bestemmingsplan

Agropark III

Lingewaard

RHO ADVISEURS

RHO ADVISEURS

DATUM
IMRO IDN NL.IMRO.1705.291-VG01

PROJECT
PROJECTLEIDER Mr. S. Lamkadmi

OPDRACHTGEVER
PROJECTNUMMER 20211765

AUTEUR
STATUS vastgesteld

DISCLAIMER
© Rho Adviseurs B.V.
Niets uit dit drukwerk mag door anderen dan de opdrachtgever worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Rho Adviseurs B.V., behoudens voor zover dit drukwerk wettelijk een openbaar karakter heeft gekregen. Dit drukwerk mag zonder genoemde toestemming niet worden gebruikt voor enig ander doel dan waarvoor het is vervaardigd.

AVG
Onze producten worden vrijgegeven conform het protocol en eisen uit het kwaliteitssysteem van Rho Adviseurs B.V. Daarbij wordt niet gewerkt met handtekeningen en/of parafen. In het kader van de AVG worden, voorafgaand aan publicatie of bij uitlevering aan derden, persoonsgegevens van derden in onze producten geanonimiseerd. In het belang van de advisering en herkenbaarheid worden bedrijfsgegevens van Rho Adviseurs B.V., namen, e-mailadres(sen) en telefoonnummer(s) van adviseur(s), zijnde auteur(s) van het rapport of de projectleider van het onderhavige project, niet geanonimiseerd.

Inhoudsopgave

Toelichting		**6**
Hoofdstuk 1	**Inleiding**	**7**
1.1	Aanleiding	7
1.2	Ligging en begrenzing plangebied	7
1.3	Vigerende bestemmingsplannen	8
1.4	Leeswijzer	10
Hoofdstuk 2	**Planbeschrijving**	**11**
2.1	Bestaande situatie	11
2.2	Toekomstige situatie	11
Hoofdstuk 3	**Beleidskader**	**13**
3.1	Inleiding	13
3.2	Rijksbeleid	13
3.3	Provinciaal en regionaal beleid	15
3.4	Gemeentelijk beleid	21
Hoofdstuk 4	**Omgevingsaspecten**	**26**
4.1	Duurzaamheid	26
4.2	Verkeer en parkeren	29
4.3	Wegverkeerslawaai	32
4.4	Bedrijven en milieuzonering	32
4.5	Bodemkwaliteit	35
4.6	Externe veiligheid	36
4.7	Kabels en leidingen	42
4.8	Luchtkwaliteit	42
4.9	Water	45
4.10	Ecologie	51
4.11	Archeologie en cultuurhistorie	56
4.12	Vormvrije mer-beoordeling	58
Hoofdstuk 5	**Uitvoerbaarheid**	**59**
5.1	Economische uitvoerbaarheid	59
5.2	Maatschappelijke uitvoerbaarheid	59

Hoofdstuk 6	**Juridische planbeschrijving**	**60**
6.1	Algemeen	60
6.2	Opbouw regels	60
6.3	De bestemmingen	60
Bijlagen Toelichting		**63**
Bijlage 1	**Ladderonderbouwing**	**65**
Bijlage 2	**Verkeersstudie**	**85**
Bijlage 3	**Figuur milieuzonering**	**129**
Bijlage 4	**Geuronderzoek Bio Energie Bergerden**	**131**
Bijlage 5	**Verkennend bodemonderzoek**	**181**
Bijlage 6	**Aanvullend bodemonderzoek PFAS**	**345**
Bijlage 7	**Risicoanalyse Groen Gas Gelderland**	**381**
Bijlage 8	**Aerius memo**	**395**
Bijlage 9	**Verschilberekening realisatiefase 2023**	**405**
Bijlage 10	**Verschilberekening realisatie- en gebruiksfase 2024**	**415**
Bijlage 11	**Verschilberekening gebruiksfase 2025**	**427**
Bijlage 12	**Quickscan flora en fauna**	**437**
Bijlage 13	**Nader onderzoek flora en fauna**	**469**
Bijlage 14	**Archeologisch onderzoek 1997**	**483**
Bijlage 15	**Archeologisch onderzoek 2002**	**547**
Bijlage 16	**Archeologisch onderzoek 2008**	**573**
Bijlage 17	**Watertoets**	**633**
Bijlage 18	**Duurzaamheid indicatoren NL-Gebiedslabel**	**657**
Bijlage 19	**Duurzaamheid indicatoren NL-Terreinlabel**	**659**
Bijlage 20	**Oplegnotitie**	**661**
Bijlage 21	**Nota zienswijze**	**765**
Regels		**775**

Hoofdstuk 1	**Inleidende regels**	**776**
Artikel 1	Begrippen	776
Artikel 2	Wijze van meten	781
Hoofdstuk 2	**Bestemmingsregels**	**782**
Artikel 3	Bedrijventerrein	782
Artikel 4	Waarde - Archeologie 2	785
Artikel 5	Waterstaat - Waterstaatkundige functie	789
Hoofdstuk 3	**Algemene regels**	**790**
Artikel 6	Antidubbeltelregel	790
Artikel 7	Algemene bouwregels	791
Artikel 8	Algemene gebruiksregels	792
Artikel 9	Algemene aanduidingsregels	793
Artikel 10	Algemene afwijkingsregels	794
Artikel 11	Algemene wijzigingsregels	795
Artikel 12	Overige regels	796
Hoofdstuk 4	**Overgangs- en slotregels**	**797**
Artikel 13	Overgangsrecht	797
Artikel 14	Slotregel	798
Bijlagen regels		**801**
Bijlage 1	**SvB Bedrijventerrein**	**803**

Toelichting

Hoofdstuk 1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Het bestemmingsplan voor het plangebied 'Agropark III' vormt de ontwikkeling van het bedrijventerrein Agropark III. Het bedrijventerrein Agropark III is aansluitend gelegen, ten noordwesten, aan het bestaande bedrijven terrein Agropark II en biedt ruimte aan bedrijven die gelieerd zijn aan het glastuinbouwgebied. Het voorliggende bestemmingsplan vormt de juridische-planologische regeling voor de ontwikkeling van Agropark III.

Er is een grote behoefte aan bedrijfskavels binnen de gemeente Lingewaard. Bergerden is een grootschalig glastuinbouwontwikkelingsgebied. Daarentegen is de vraag naar tuinbouwkavels zeer beperkt gebleken in de afgelopen 20 jaar. Dit blijkt uit een behoefte onderzoek dat is uitgevoerd in opdracht van de gemeente Lingewaard. Bedrijventerreinen vormen een belangrijke bron van werkgelegenheid . De gemeente wil daarom haar areaal bedrijventerrein uitbreiden. Er is onderzoek gedaan naar een geschikte locatie binnen de gemeente voor een nieuw bedrijventerrein. Hierin is onder meer gekeken naar de ligging, omgeving, bereikbaarheid en duurzaamheid. Uit dit onderzoek volgt dat uitbreiding van het bedrijventerrein aansluitend aan Agropark II het meest voor de hand liggend is. Een deel van Bergerden, ca. 14 hectare, wordt ombestemd van glastuinbouw naar bedrijventerrein. Door de goede ligging centraal in de regio Arnhem-Nijmegen, kreeg deze locatie de hoogste score op de criteria. En kansen die er zijn voor de ontwikkeling van de ambitie in de Groene Metropoolregio is juist dit bedrijventerrein zo gewenst. De gemeente heeft instemming van het IOW om het bedrijventerrein Agropark uit te breiden met 11,6 ha. waarvan 10 ha netto uitgeefbaar aan regionaal bedrijventerrein.

Vaststelling bestemmingsplan
Gekozen is het bestemmingsplan gedeeltelijk vast te stellen. Hierbij wordt alleen het perceel ten behoeve van een te verplaatsen kassensloopbedrijf opgenomen. De toelichting van het ontwerpbestemmingsplan is ongewijzigd. Voor de wijzigingen in de toelichting en onderzoeken in het vast te stellen bestemmingsplan wordt verwezen naar de oplegnotitie in bijlage 20.

1.2 Ligging en begrenzing plangebied

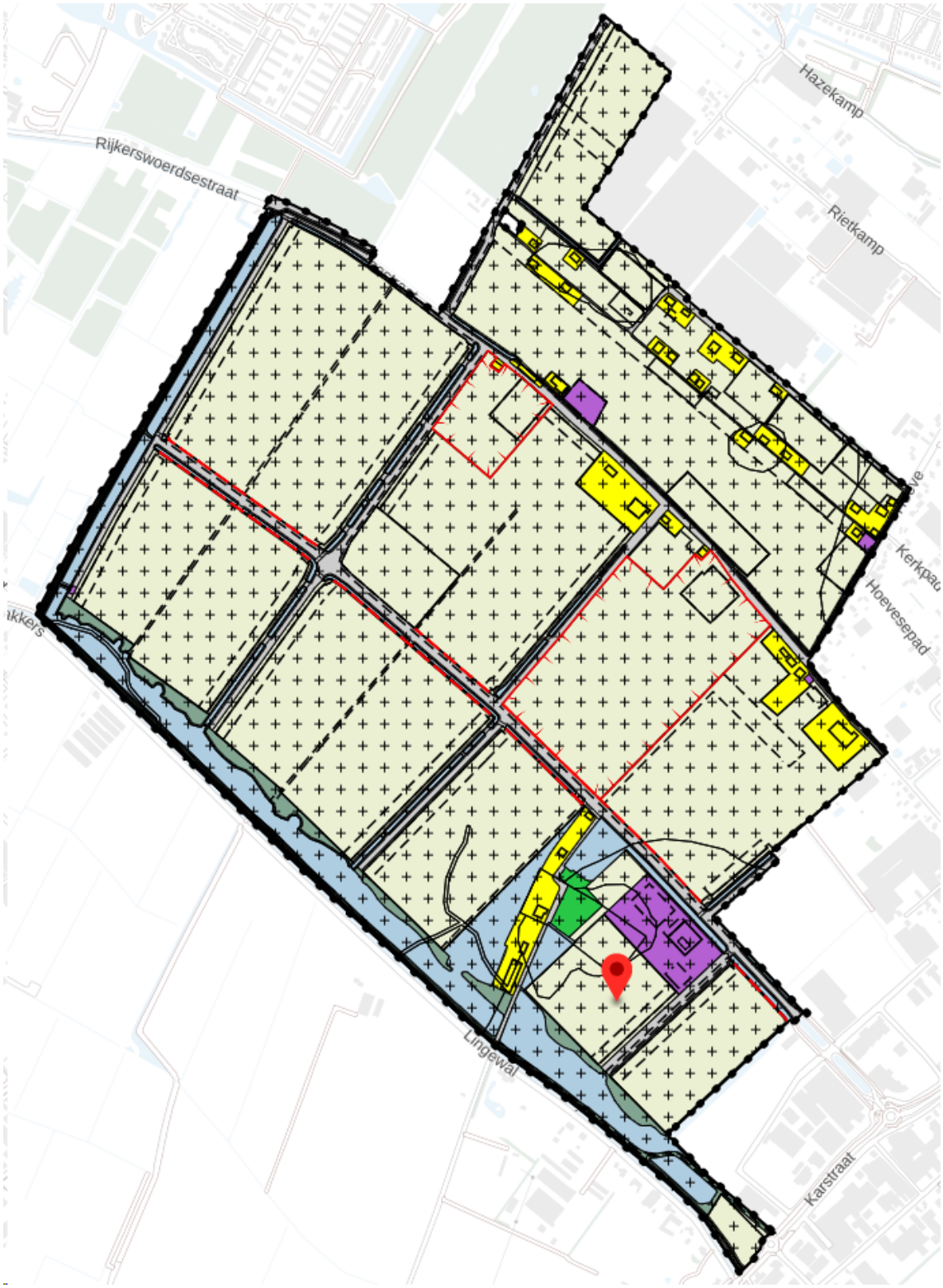
Het plangebied ligt in Bergerden en in de nabijheid van de A15. Het terrein is gelegen naast de biovergistingsinstallatie van Groen Gas Gelderland en nabij het warmtenet van Lingezegen Energy. Dit terrein ligt ten noordwesten van het bestaande bedrijventerrein Agropark II. De begrenzing van het plangebied 'Agropark III' is weergegeven in figuur 1.1.



Figuur 1.1 Begrenzing plangebied

1.3 Vigerende bestemmingsplannen

Voor de gronden, gelegen binnen het plangebied, geldt het bestemmingsplan 'Bergerden' dat is vastgesteld op 4 februari 2016. Het plangebied heeft op basis van dit bestemmingsplan de bestemming 'Agrarisch - Glastuinbouw 1' met bouwvlakken en de functieaanduiding ‘bedrijfswoning’ (gedeeltelijk). Daarnaast gelden de dubbelbestemmingen Waarde -Archeologie 1, 3 en 5. Het uitbreiden van het bedrijventerrein past niet binnen het vigerend bestemmingsplan. Door het uitblijven van de vraag naar Glastuinbouwlocaties is het niet gelukt dit gebied verder te ontwikkelen. Een modern glastuinbouw gebied is op veel aspecten vergelijkbaar met een bedrijventerrein. Het gebruik van de gronden als bedrijventerrein is daarom meer voor de hand liggend dan op een agrarisch perceel elders in de gemeente, mede gezien de ligging. Het ombestemmen naar een regulier bedrijventerrein is daardoor meer aanvaardbaar.



Figuur 1.2 Vigerend bestemmingsplan 'Bergerden' (2016)

1.4 Leeswijzer

In deze toelichting wordt, na dit inleidende hoofdstuk, in hoofdstuk 2 een beschrijving gegeven van de bestaande situatie en de toekomstige situatie. Hoofdstuk 3 bevat het beleidskader en in hoofdstuk 4 worden de omgevingsaspecten bij het plan toegelicht. Tot slot wordt in hoofdstuk 5 de uitvoerbaarheid van het plan uitgewerkt en is in hoofdstuk 6 de juridische planbeschrijving opgenomen.
Gekozen is het bestemmingsplan gedeeltelijk vast te stellen. Hierbij wordt alleen het perceel ten behoeve van een te verplaatsen kassensloopbedrijf opgenomen. De toelichting van het ontwerpbestemmingsplan is ongewijzigd. Voor de wijzigingen in de toelichting en onderzoeken in het vast te stellen bestemmingsplan wordt verwezen naar de oplegnotitie in bijlage 20.

Hoofdstuk 2 Planbeschrijving

2.1 Bestaande situatie

Omgeving plangebied

Het gebied maakt onderdeel uit van het huidige glastuinbouwgebied Bergerden van de gemeente Lingewaard. Het terrein is gelegen naast een biomassa vergisting installatie van Groen Gas Gelderland en nabij het warmtenet van Lingezegen Energy. Aan de zuidoostzijde grenst het plangebied aan het bedrijventerrein 'Agropark II'.

Plangebied

De kavels, in eigendom bij de gemeente, vallen binnen het glastuinbouwgebied Bergerden en hebben grotendeels de bestemming 'Agrarisch - Glastuinbouw 1'. De omvang van het plangebied bedraagt circa 14 hectare. Momenteel worden de kavels gebruikt voor het verbouwen van gewassen zoals mais en een gedeelte van de kavels bestaat uit grasland.

2.2 Toekomstige situatie

Voor de wijzigingen in deze paragraaf in het vastgestelde bestemmingsplan wordt verwezen naar de Oplegnotitie in bijlage 20.

Bedrijventerreinen vormen een belangrijke bron van werkgelegenheid in Lingewaard. Op dit moment is er nog maar 1 kavel van de gemeente beschikbaar voor het vestigen van een bedrijf. Om die reden wordt Agropark uitgebreid. De gemeente heeft een duurzaam bedrijventerrein voor ogen en wil daarmee het toonbeeld worden voor de regio. Het bedrijventerrein zal gasloos worden uitgevoerd en krijgt een aansluiting op het warmtenet. De bedrijven zullen in hun eigen elektriciteitsbehoefte moeten voorzien door het opwekken van energie met behulp van zonnepanelen die op de daken van de bedrijven geplaatst zullen worden. Alle bedrijven dienen te voldoen aan de wettelijk energiemaatregelen. Voor het ontwerp en inrichting van het bedrijfspand biedt de gemeente een adviesgesprek met maatwerkrapportage aan over de verduurzamingskansen- en mogelijkheden voor het te vestigen bedrijf.

Bij de inrichting van het bedrijventerrein houdt de gemeente ook rekening met duurzaamheid en wil zij het gebied een groene uitstraling geven. Hierbij wordt gedacht om de buitenste randen van het bedrijventerrein groen aan te leggen en de bermen en slootranden biodivers in te richten. Verder is een groen inpassingsbeleid op de bedrijfskavel van toepassing en dienen de bedrijven natuur inclusief gebouwd te worden.

Ook wordt ingezet op NL Greenlabel certificering, waar naar alle relevante aspecten worden gekeken als het gaat om duurzaamheid. Dit geeft een snel inzicht in de duurzaamheidsscore van het gebied.

Om de architecten van de verschillende bedrijfsgebouwen een helder kader te bieden is specifiek voor Agropark III een beeldkwaliteitsplan opgesteld.



Figuur 2.1 Concept verkaveling

Het bedrijventerrein is bruto circa 14 hectare groot waarvan circa 11 hectare uitgeefbaar is. Er is met intergemeentelijk overleg werklocaties (IOW) ingestemd met een projectplan van circa 12 hectare, dat nu niet in zijn geheel gebruikt wordt. Van dit totaal oppervlak kan maximaal 10 hectare worden uitgegeven aan regionale bedrijvigheid conform de afspraken met het IOW. De oppervlaktes van de uit te geven kavels is flexibel waarbij een maximale kavelgrootte van 4 ha wordt gehanteerd conform gemaakte afspraken met de regio en Provincie. Primair is het bedrijventerrein gemengd klassiek en wordt er naar aansluiting gestreefd op de werkgelegenheidsbehoefte van Lingewaard. Op de meest noordwestelijke kavel zal zich een bedrijf vestigen dat momenteel elders is gevestigd. Het bedrijf sluit aan bij de doelstellingen zoals beschreven in dit bestemmingsplan. Door de verhuizing komt er op de locatie waar het bedrijf nu gevestigd is ruimte vrij voor het bouwen van woningen. Het vestigen van XXL-logistiek is niet gewenst. Voor het bedrijventerrein geldt een maximale milieucategorie van 3.2.

Hoofdstuk 3 Beleidskader

3.1 Inleiding

Voor de wijzigingen in dit hoofdstuk in het vastgestelde bestemmingsplan wordt verwezen naar de Oplegnotitie in bijlage 20.

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van het voor het bestemmingsplan relevante vigerende beleidskader. Hierin wordt tevens per relevante beleidskader aangegeven welke gevolgen deze heeft voor het bestemmingsplan. Paragraaf 3.2 besteedt aandacht aan het rijksbeleid. Het provinciaal- en regionaal beleid wordt weergegeven in paragraaf 3.3 en het gemeentelijk beleid in paragraaf 3.4.

3.2 Rijksbeleid

Nationaal Omgevingsvisie (NOVI) en Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro)

De Nationale Omgevingsvisie, kortweg NOVI, loopt vooruit op de inwerkingtreding van de Omgevingswet en vervangt op rijksniveau de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte. Aan de hand van een toekomstperspectief op 2050 brengt de NOVI de langetermijnvisie van het Rijk in beeld. Gemeenten, waterschappen, provincies en het Rijk zijn samen verantwoordelijk voor de fysieke leefomgeving. Sommige belangen en opgaven overstijgen het lokale, regionale en provinciale niveau en vragen om nationale aandacht. Dit zijn de 'nationale belangen'. Het Rijk heeft voor alle nationale belangen een zogenaamde systeem-verantwoordelijkheid. Voor een aantal belangen is het Rijk zelf eindverantwoordelijk. Maar voor een groot aantal nationale belangen zijn dat de medeoverheden.

De NOVI richt zich op die ontwikkelingen waarin meerdere nationale belangen bij elkaar komen, en keuzes in samenhang moeten worden gemaakt tussen die nationale belangen.

Voor de ontwikkeling relevante nationale belangen zijn:

- Bevorderen van een duurzame ontwikkeling van Nederland als geheel en van alle onderdelen van de fysieke leefomgeving;
- Waarborgen en bevorderen van een gezonde en veilige fysieke leefomgeving;
- Betere bereikbaarheid, met zo min mogelijk schadelijke uitstoot tot overlast;
- Zorgdragen voor een woningvoorraad die aansluit op de woonbehoefte;
- Land gebruik waarbij ruimte wordt gemaakt voor gezonde ondernemingen met een goed economisch perspectief en werken in en aan een gezonde leefomgeving.

Keuzes

De belangrijkste keuzes zijn:

- Duurzame energie inpassen met oog voor omgevingskwaliteit;
- Ruimte voor overgang naar een circulaire economie;
- Woningbouw in een stedelijk netwerk van gezonde en groene steden;
- Landgebruik meer in balans met natuurlijke systemen.

De nationale belangen die juridische doorwerking vragen, zijn vertaald in het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro).

Barro
Het Barro (voorheen AMvB Ruimte) is op 30 december 2011 in werking getreden. Het Barro stelt niet alleen regels omtrent de 13 aangewezen nationale belangen zoals genoemd in de Structuurvisie Infrastructuur en ruimte, maar stelt ook regels die in bestemmingsplannen moeten worden opgenomen. Het Barro bevat regels over Project Mainportontwikkeling Rotterdam (Maasvlakte II), Kustfundament, Grote rivieren, Waddenzee en Waddengebied, Defensie (militaire terreinen, munitie, militaire luchtvaart), Erfgoed (Unesco).

Ladder voor duurzame verstedelijking (artikel 3.1.6 Bro)
Bij een nieuwe stedelijke ontwikkeling is duurzame verstedelijking het uitgangspunt. Hiertoe wordt de Ladder voor duurzame verstedelijking gevolgd die is vastgelegd in het Besluit ruimtelijke ordening (Bro) (artikel 3.1.6. lid 2 Bro). Een voorgenomen stedelijke ontwikkeling moet aan deze Ladder worden getoetst.

Voor binnenstedelijke projecten moet de behoefte in de relevante regio worden beschreven. Voor stedelijke ontwikkelingen buiten bestaand stedelijk gebied moet worden gemotiveerd waarom deze niet binnen bestaand stedelijk gebied wordt gerealiseerd.

<u>Toetsing rijksbeleid</u>
Voor toetsing aan de NOVI is het creëren van werkgelegenheid door deze ontwikkeling het meest relevant. Met de instemming van de IOW wordt 10 ha aan glastuinbouwkavels omgezet in bedrijfskavels. Dit zal een grote impact hebben op de ruimtelijke ordening. De komst van nieuwe bedrijven zorgen voor meer werkgelegenheid met als gevolg dat het drukker zal worden op de wegen. Zowel de bereikbaarheid van de nieuwe bedrijven als het ervaren van een prettige, gezonde en veilige werkomgeving door de werknemers is van belang. Dit, in combinatie met de duurzaamheidsdoelstellingen die zijn geformuleerd ten aanzien van de ontwikkeling van dit bedrijvenpark, zorgen er voor dat de realisatie van het bedrijventerrein in het bestaand glastuinbouwgebied van Lingewaard goed past binnen het rijksbeleid.

Voor toetsing aan de Ladder wordt verwezen naar de onderbouwing die door Stec is opgesteld (zie bijlage 1).

De Ladder is alleen van toepassing op een nieuwe stedelijke ontwikkeling. Daarvan is in beginsel sprake als het nieuwe bestemmingsplan meer bebouwing mogelijk maakt of een functiewijziging van zodanige aard en omvang dat sprake is van een nieuwe stedelijke ontwikkeling. Hiervan is de ontwikkeling van Agropark III sprake. Er wordt namelijk een bedrijventerreinbestemming toegekend aan gronden in het plangebied waar dit op basis van het vigerende bestemmingsplan (agrarisch - glastuinbouw 1) niet mogelijk is.
Ofwel: het plan is Ladderplichtig. Dit betekent dat een beschrijving van de behoefte nodig is.

Kwantitatieve behoefte
Stec heeft geconstateerd dat de totale vraag in het ruimtelijk verzorgingsgebied de komende tien jaar circa 36,4 tot 71,2 hectare bedrijventerrein bedraagt. Het ruimtelijke verzorgingsgebied bestaat deels uit gemeente Lingewaard en deels uit buurgemeenten. In het ruimtelijk verzorgingsgebied is nu nog circa 34,6 hectare hard

planaanbod beschikbaar. Hiervan is 2,2 hectare onder optie. Op basis daarvan is een behoefte aan circa 1,8 tot 36,6 hectare in het verzorgingsgebied geconstateerd. De beoogde bedrijventerreinontwikkeling Agropark III (van circa 11,1 hectare netto) kan daarmee voorzien in een behoefte in het ruimtelijk verzorgingsgebied.

Kwalitatieve behoefte
Op basis van de indicatieve verdeling naar werkmilieus, zoals deze is opgenomen in het RPW Arnhem-Nijmegen, wordt geconcludeerd dat er de komende tien jaar nog vraag is naar zo'n 12,8 tot 24,9 hectare klassiek-gemengde werkmilieus in het verzorgingsgebied. Op basis van het RPW Arnhem-Nijmegen blijkt namelijk dat zo'n 35% van de totale ruimtevraag in de regio toe te rekenen is aan het klassiek-gemengd werkmilieu. In het verzorgingsgebied is momenteel 7,6 hectare (hard) planaanbod beschikbaar op kavels geschikt voor klassiek-gemengde bedrijven. In dit segment bestaat in het ruimtelijk verzorgingsgebied de komende tien jaar nog een behoefte van 5,2 tot 17,3 hectare klassiek-gemengd bedrijventerrein. Agropark III kan daarmee ook in een behoefte in het ruimtelijk verzorgingsgebied voorzien.

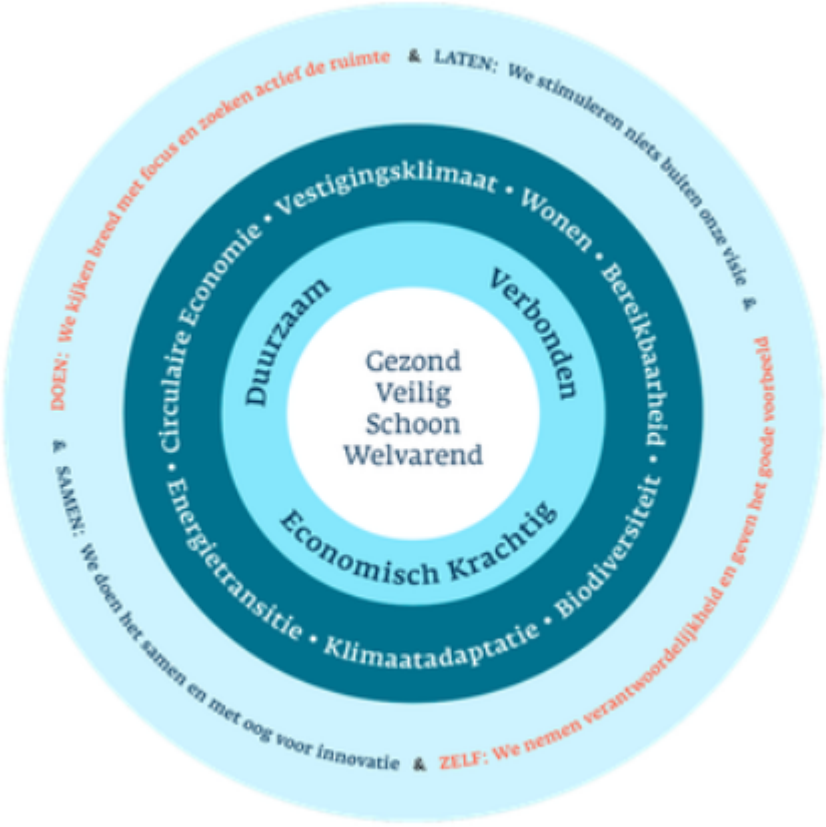
Conclusie
Uit de Ladderonderbouwing volgt de conclusie dat de realisatie van de beoogde uitbreiding niet zal leiden tot overaanbod van bedrijventerreinen en/of zal leiden tot onaanvaardbare leegstand van bedrijfsruimte in het ruimtelijk verzorgingsgebied. Naar verwachting zullen er zich geen onaanvaardbare ruimtelijke effecten voordoen.

3.3 Provinciaal en regionaal beleid

Omgevingsvisie Gaaf Gelderland
De Omgevingsvisie Gaaf Gelderland is op 19 december 2018 vastgesteld door Provinciale Staten van Gelderland en op 1 maart 2019 in werking getreden.
In de Omgevingsvisie Gaaf Gelderland zet de provincie een gezond, veilig, schoon en welvarend Gelderland centraal:

- Gezond en veilig:
  1. een gezonde leefomgeving, schone en frisse lucht, een schoon milieu, een niet vervuilde bodem, voldoende schoon en veilig (drink)water, bescherming van onze flora en fauna;
  2. voorbereid zijn op klimaatverandering, zoals hitte, droogte, bosbranden en overstromingen;
  3. aandacht hebben voor verkeersveiligheid en veilige bedrijvigheid.
- Schoon en welvarend:
  1. een dynamisch, duurzaam en aantrekkelijk woon-, werk- en ondernemersklimaat, goed bereikbaar en met een goed functionerende arbeidsmarkt en dito kennis- en onderwijsinstellingen;
  2. het tegengaan van schadelijke uitstoot, afval en uitputting van grondstoffen;
  3. het investeren in nieuwe, alternatieve vormen van energie.

De focus wordt verdiept door middel van 7 ambities voor een duurzaam, verbonden en economisch krachtig Gelderland. De 7 ambities zijn energietransitie, klimaatadaptatie, circulaire economie, biodiversiteit, bereikbaarheid, vestigingsklimaat en woon- en leefomgeving. De Omgevingsvisie bevat thematische visieschetsen. De visieschetsen dienen als onderlegger om met partners het gesprek te voeren over de thema's, vraagstukken en oplossingsrichtingen, zowel op de schaal van Gelderland als op regionale en lokale schaal.



Figuur 3.1 De omgevingsvisie (Bron:Provincie Gelderland)

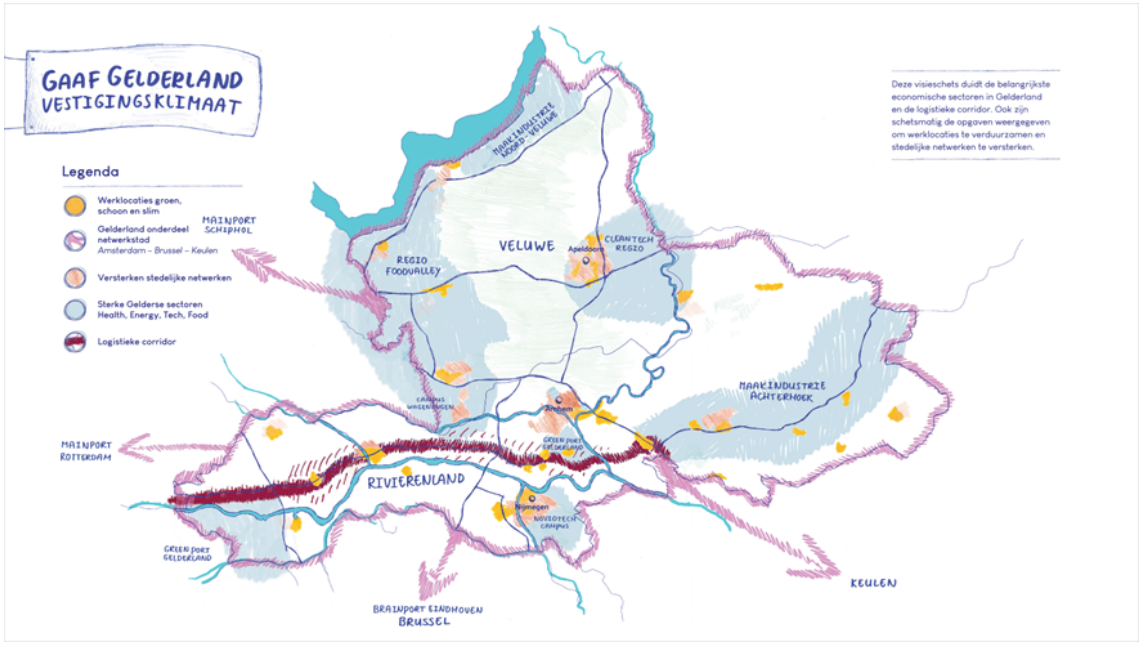
De Gelderse economie heeft grote behoefte aan voldoende en kundige mensen. De concurrentie op de arbeidsmarkt is groot. Gelderland wil haar strategische ligging en de aantrekkingskracht van de Gelderse regio's vergroten, zodat mensen hier willen (blijven) wonen en zich willen binden aan Gelderland. Sterke stedelijke netwerken en toegankelijke ontmoetingsplekken zijn van vitaal belang. Plekken die goed ontsloten zijn, zoals innovatieve campussen, bruisende binnensteden en dynamische bedrijventerreinen. Het concentreren en combineren van activiteiten heeft daarbij onze voorkeur, boven versnippering door de hele provincie. Het omvormen van bestaande en leegstaande bedrijvenlocaties heeft de voorkeur, boven de aanleg van nieuwe terreinen. Pas als er geen andere mogelijkheden zijn, kan uitbreiding plaatsvinden aan de randen van de steden of dorpen. Verder wordt gekeken hoe de inrichting van de Gelderse werklocaties zo duurzaam mogelijk gemaakt kan worden in termen van energie en klimaat. De Provincie denkt mee met deze bedrijven en helpen ze bij de toegang tot kennis, middelen, markten, netwerken, locaties en het onderwijs.

De ambitie:

- Gelderland wil haar concurrerende positie binnen het internationale stedelijke netwerk van Amsterdam, Brussel en Keulen verder versterken. Om onderscheidend te blijven, halen zij in 2050 maximaal profijt uit hun unieke combinatie van stedelijke en groene kwaliteiten.
- In 2050 zijn alle werklocaties in Gelderland duurzaam ingericht qua energie, klimaatbestendigheid en logistieke en productiestromen. We zijn koploper in Nederland.

De aanpak:

- Gelderland zorgt voor een gevarieerd aanbod aan goed ontsloten, kwalitatief hoogwaardige, duurzame werklocaties. De Provincie gaat hierover in gesprek met de Gelderse regio's en maakt regionale afspraken over een goede balans tussen de vraag en het aanbod van werklocaties. Het concentreren van economische activiteiten heeft daarbij de voorkeur, boven versnippering. En: het omvormen van bestaande en leegstaande bedrijvenlocaties gaat boven de aanleg van nieuwe terreinen.
- Samen met de regio's wordt ingespeeld op de veranderende behoeften van het bedrijfsleven. Toekomstige behoeften veranderen immers continue, dit vraagt om regelmatig herzien van de regionale afspraken. Ook wordt het omvormen van bestaande gebouwen en locaties gestimuleerd, zodat deze weer aansluiten bij de wensen van bedrijven en werknemers.
- Gelderland zorgt er voor dat bedrijven die zich hier willen vestigen of die willen uitbreiden snel en effectief geholpen worden bij het vinden van een zo optimaal mogelijke locatie.
- Gelderland stimuleert de aansluiting tussen het Gelderse onderwijs en de arbeidsmarkt. Zij stimuleren dit ook in fysieke zin met campusontwikkeling.
- Gelderland stimuleert (kleinschalig) ondernemerschap en innovatie, ook met oog voor ontwikkeling van lokale arbeidsmarkten. Zeker wanneer ondernemers een duurzaam Gelderland dichterbij brengen.



Figuur 3.1 Gaaf Gelderland Vestigingsklimaat

Toetsing Omgevingsvisie

Met het voorliggende plan wordt een andere invulling gegeven aan een bestaand gebied dat bestemd is voor glastuinbouw waar geen vraag meer naar is. De gronden zijn al bijna 20 jaar te koop zonder dat zich een gegadigde heeft gemeld. Er is wel behoefte aan bedrijventerreinen. Het bedrijventerrein Agropark III sluit aan op de bestaande bedrijventerreinen Agropark I en II waarmee wordt voldaan aan de wens van de Provincie activiteiten zo veel mogelijk te concentreren. Verder heeft de gemeente Lingewaard als doel gesteld een duurzaam bedrijventerrein te realiseren dat aansluit bij de ambities van de Provincie om in 2050 alle werklocaties duurzaam in te richten. Hiermee past het plan in de Omgevingsvisie van de Provincie Gelderland.

Omgevingsverordening Gelderland
De Omgevingsverordening (actualisatieplan 7 Omgevingsverordening, 31 maart 2021) is de vertaling van provinciaal beleid in regels. De gemeentelijke bestemmingsplannen moeten met de Omgevingsverordening in overeenstemming worden gebracht.

Artikel 2.6 Regionaal Programma Werklocaties
Per regio stellen de gemeentebesturen een Regionaal programma werklocaties op voor de typen werklocaties, waarvan door Gedeputeerde Staten voor die regio is aangegeven dat daarover regionale afspraken nodig zijn.

Artikel 2.10 Bedrijventerreinen
1. Een bestemmingsplan maakt een nieuw bedrijventerrein of een uitbreiding van een bestaand bedrijventerrein alleen mogelijk voor zover deze ontwikkeling past binnen het vigerende Regionaal programma werklocaties.
2. Als een ontwikkeling niet past binnen het vigerende Regionaal programma werklocaties, kan een bestemmingsplan vooruitlopend op de eerste actualisatie een nieuw bedrijventerrein of de uitbreiding van een bestaand bedrijventerrein toch mogelijk maken onder de volgende voorwaarden:
    a. er wordt voldaan aan de eisen van de Ladder voor duurzame verstedelijking;
    b. er heeft aantoonbaar regionale afstemming plaatsgevonden over deze ontwikkeling; en
    c. Gedeputeerde Staten stemmen in met de ontwikkeling.
3. Bij het maken van regionale afspraken over nieuwe bedrijventerreinen uitbreiding van bestaande bedrijventerreinen houden de gemeentebesturen rekening met artikel 2.11 van de Omgevingsverordening.

Artikel 2.16 (nieuwvestiging en uitbreiding glastuinbouwbedrijf)
1. Een bestemmingsplan laat nieuwvestiging en uitbreiding van een glastuinbouwbedrijf met een glasopstand vanaf twee hectare alleen toe binnen een glastuinbouwontwikkelingsgebied.
2. Een bestemmingsplan laat in een glastuinbouwontwikkelingsgebied een andere functie dan glastuinbouw alleen toe als die andere functie bijdraagt aan de herstructurering van de glastuinbouwsector.

Artikel 2.38 (instructieregel bestemmingsplan Intrekgebied)
Een bestemmingsplan voor gronden binnen een Intrekgebied maakt de winning van fossiele energie niet mogelijk.

Artikel 2.65b (klimaatadaptie)
1. Voor zover een bestemmingsplan een nieuwe activiteit of ontwikkeling mogelijk maakt, bevat de toelichting bij het bestemmingsplan een beschrijving van de maatregelen of voorzieningen die worden getroffen om de risico's van klimaatverandering te voorkomen of te beperken en de afweging die daarbij is gemaakt.
2. In de beschrijving worden in ieder geval de volgende aspecten betrokken
    a. waterveiligheid;
    b. wateroverlast;
    c. droogte; en
    d. hitte.

De beschrijving wordt opgesteld na overleg met in ieder geval het dagelijks bestuur van het waterschap waar de

activiteit wordt verricht of de ontwikkeling plaatsvindt.

Toetsing Omgevingsverordening
Voorliggend bestemmingsplan heeft betrekking op de wijziging van de bestemming glastuinbouw naar bedrijventerrein. In Lingewaard is er veel vraag naar bedrijventerrein. Op dit moment is er nog één gemeentelijke bedrijfskavel voor uitgifte beschikbaar. De bedrijventerreinen vormen een belangrijke bron (ca. 30%) voor de werkgelegenheid in Lingewaard. Ook vragen bedrijven naar ontwikkelruimte om te kunnen groeien en innoveren.
Na onderzoek en een integrale afweging van verschillende uitbreidinglocaties voor bedrijventerreinen binnen Lingewaard, is Agropark als voorkeurslocatie aangewezen. Deze afweging is in samenwerking met de Stec groep uitgevoerd conform de door het college van gedeputeerde staten vastgestelde uitgangspunten met betrekking tot het RPW voor de uitbreiding bedrijventerreinen.

Belangrijke redenen voor deze voorkeurslocatie zijn:

- Goede bereikbaarheid zowel nationaal als internationaal. Het bedrijventerrein ligt in de nabijheid van de rijksweg A15, de railterminal in Valburg en de containerterminal in Nijmegen.
- Er is bewezen veel vraag in Lingewaard aan bedrijventerrein. Zeker voor de werkgelegenheid voor lokale bewoners en bijbehorende arbeidsvraag en voorkomen van forensen(verkeer).
- Goede inrichting en nabijheid van het warmtenet. Dit om een duurzaam en gasvrij bedrijventerrein te kunnen ontwikkelen. Op dit moment wordt met ondernemers op het bestaande bedrijventerrein Agropark II gesproken om het doortrekken van het warmtenet haalbaar te maken.
- De gronden ligt al bijna 20 jaar te koop zonder dat er een gegadigde c.q. koper zich heeft gemeld. Dit heeft een zwaar negatief effect op de gemeentelijke grondexploitatie. Ook de hooggespannen verwachte uitbreidingsbehoefte van de in het gebied gevestigde tuinders heeft niet tot verkoopresultaten geleid.
- De verplaatsingsregelingen voor de glastuinbouw heeft niet de verwachte toestroom teweeggebracht. Voor de (voorlopig) laatste ronde (2022) van de verplaatsingsregeling heeft er zich geen enkel glastuinbouwbedrijf aangemeld.
- Agribusinessbedrijven zijn ook toegestaan op Agropark III. Hierdoor wordt de verbinding tussen de glastuinbouwsector en het bedrijventerrein versterkt.
- De ruimtelijke inpassing van een bedrijventerrein op deze locatie en de impact hiervan op de omgeving, relatief beperkt aangezien het geldende bestemmingsplan reeds kassen mogelijk maakt tot een hoogte van 10 m. Dit ook in de wetenschap dat de glastuinbouwkassen de komende jaren gaan transformeren tot bedrijfshal-achtige vormen waarbij er ruimtelijk geen verschillen zijn tussen kassen en bedrijfshallen.

Op basis van deze analyse en argumenten is eind februari 2021 (voor 1 maart 2021) een adviesaanvraag ingediend bij het Intergemeentelijk Overleg Werklocaties (IOW). Het IOW heeft conform het RPW de adviesaanvraag beoordeeld, evenals (zachte) plannen van andere gemeenten.
Deze beoordeling, uitgevoerd door een specialistisch onafhankelijk extern bureau, heeft plaatsgevonden in aanwezigheid en betrokkenheid van de provincie.

Om te beoordelen welke zachte plannen in ontwikkeling mogen worden genomen is het RPW-stappenplan (blz. 38 en 39 RPW II) doorlopen. Een en ander conform de procedure zoals beschreven in de 'verdeling

ontwikkelingsruimte werklocaties 1e tranche op basis van het RPW 2021-2024 . Bij de beoordeling van deze adviesaanvragen is door het IOW een integrale ruimtelijke afweging gemaakt. Alle aspecten zijn hierbij beoordeeld waaronder ligging, huidige planologische situatie, financiën, energietransitie en duurzaamheid.

Conform de in het RPW II opgenomen procedure is door het hiervoor bevoegde PFO Economie van de regio op basis van het advies van Ecorys van 30 april 2021 inzake de verdeling van ontwikkelruimte RPW regio Arnhem Nijmegen 2021 - 2024, op 6 december 2021 ingestemd met het voorstel van het IOW voor uitbreiding van Agropark. Hiervan is het college van gedeputeerde staten op de hoogte gesteld.

Tevens wordt voldaan aan de voorwaarden zoals genoemd in artikel 2.10 lid 2 onder a, b en c. Er is een Laddertoets opgesteld waarin geconcludeerd wordt dat wordt voldaan aan de eisen van de Ladder voor duurzame verstedelijking. De bestemmingsregeling sluit aan bij de mogelijkheden die op regionale bedrijventerreinen worden geboden.

Gelet op artikel 2.16 zijn binnen een glasuinbouwontwikkelingsgebied alleen andere functies toegestaan als deze bijdragen aan de herstructurering van de glastuinbouwsector.

Een bestemmingsplan laat in een glastuinbouwontwikkelingsgebied een andere functie dan glastuinbouw alleen toe als die andere functie bijdraagt aan de herstructurering van de glastuinbouwsector. Het gaat bij deze andere functies om functies die de glastuinbouw in het glastuinbouwontwikkelingsgebied ondersteunen en versterken. Daarbij kan gedacht worden aan bijvoorbeeld groenstroken voor landschappelijke inpassing, waterberging, ontsluitingswegen, bedrijfswoningen, huisvesting voor arbeidsmigranten, toeleverende bedrijven en logistieke ondersteuning. Het voorliggende bestemmingsplan is niet gericht op versterking van de glastuinbouw en is daarom in strijd met de omgevingsverordening. In april 2022 heeft het college van burgemeester en wethouders van Lingewaard de provincie verzocht om de omgevingsverordening aan te passen, zodat het bedrijventerrein kan worden gerealiseerd. Bij brief van 10 januari 2023 laten Gedeputeerde Staten weten dat zij in principe bereid zijn om Provinciale Staten voor te stellen om de omgevingsverordening aan te passen. Hierbij wordt opgemerkt dat het voorliggende bestemmingsplan pas kan worden vastgesteld nadat de Omgevingsverordening is vastgesteld. Vaststelling van de Omgevingsverordening is voorzien in het najaar van 2023.

Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen
De Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen is, als opvolger van de Regio Arnhem-Nijmegen, op 1 januari 2021 van start gegaan. Tot de Groene Metropoolregio behoren achttien gemeenten, waaronder gemeente Lingewaard. Deze gemeenten werken samen aan de koers van de regio. Zij staan voor de uitdaging hoe om te gaan met groei van wonen, werken en mobiliteit. Op zo'n manier dat een balans gevonden kan worden tussen levendige stedelijkheid en ontspannen leefkwaliteit: groene groei.

In de visie van de Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen is opgenomen wat de gezamenlijk ambitie is van de regio:

- zich positioneren als dé groene metropoolregio van Nederland;
- zich profileren als dé (inter)nationale circulaire topregio 2050;
- samenwerken aan dé ontspannen groeiregio in balans.

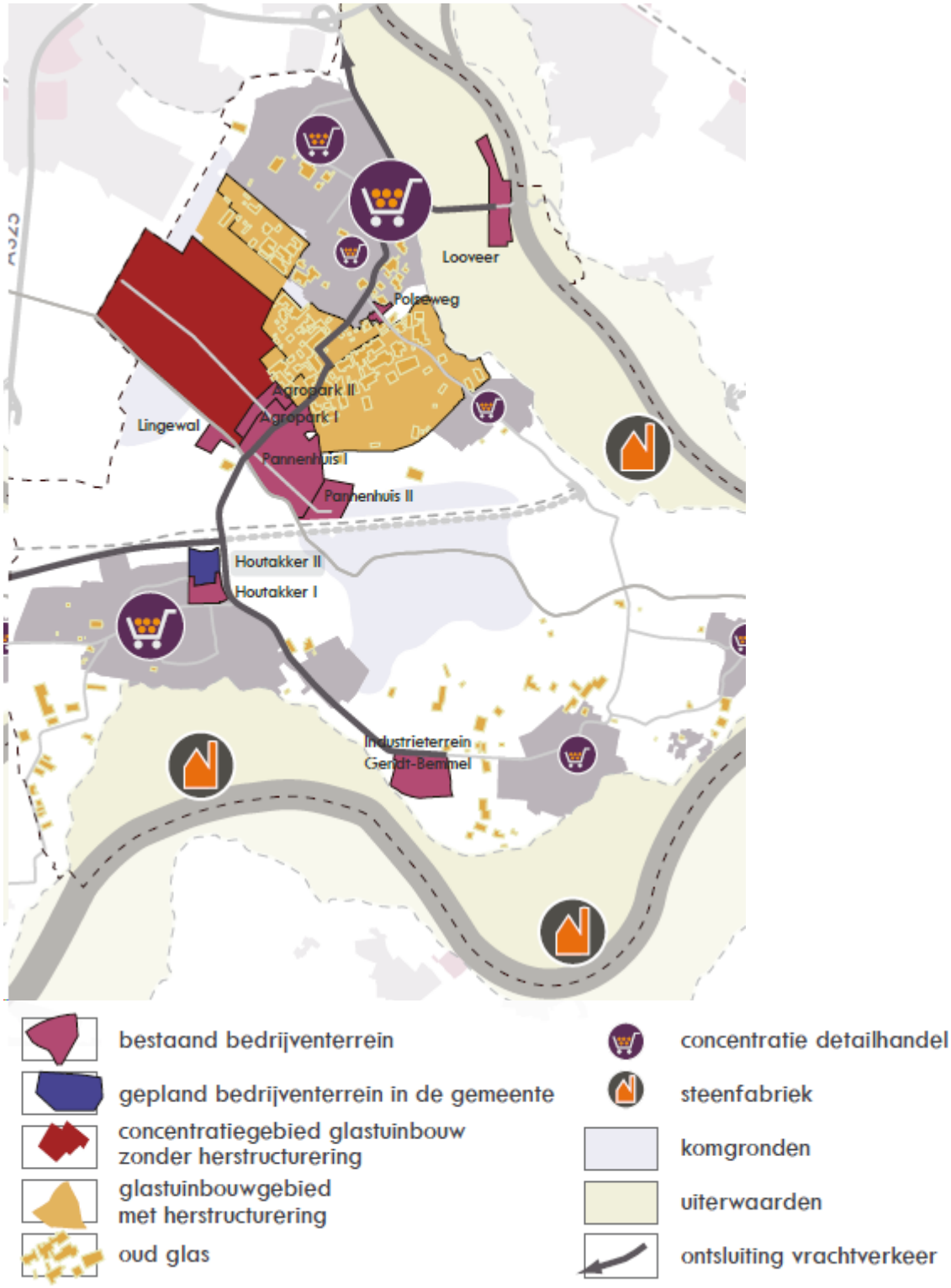
De Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen houdt zich onder andere bezig met het opstellen van de verstedelijkingsstrategie Arnhem Nijmegen Foodvalley.

Verstedelijkingsstrategie Arnhem Nijmegen Foodvalley
De Verstedelijkingsstrategie richt zich op de langetermijnplanning van toekomstige woon- en werklocaties tot 2040. Deze strategie laat zien hoe de Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen de groei van landschap, wonen, economie en mobiliteit goed vorm geeft. Ook helpt de strategie de daarvoor benodigde investeringen te vinden. Partners die hierbij betrokken zijn, zijn de Rijksoverheid (ministeries van BZK en IW, LNV en EZK), de provincie Gelderland, Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen, de Regio Foodvalley en de 26 gemeenten in de beide regio's. De verstedelijkingsstrategie voor de 26 gemeentes wordt uitgewerkt in acht gebiedsuitwerkingen. Gebiedsuitwerking 6: Middengebied Arnhem-Nijmegen bevat de gemeente Lingewaard en Overbetuwe. In de gebiedsuitwerking is opgenomen dat uitgegaan wordt van een extra woonbehoefte in de regio. Deze woonbehoefte levert ook weer een vraag aan regionale werkgelegenheid op. Agropark III kan hier een directe bijdrage leveren aan de regionale werkgelegenheid.

3.4 Gemeentelijk beleid

Structuurvisie Lingewaard 2012-2022
In de gemeentelijke structuurvisie wordt aangegeven dat de werkgelegenheid in Lingewaard voortkomt uit verschillende sectoren. De meeste werkgelegenheid is afkomstig uit de sectoren zorg, zakelijke dienstverlening, detail- en autohandel en industrie. Qua interne en externe profilering springt de glastuinbouwsector er echter uit. Er is een opmars waarneembaar van werkgelegenheid in de sectoren handel, bouw, zorg en dienstverlening (voornamelijk zakelijke dienstverlening).

Het plangebied is in de structuurvisie aangeduid als concentratie gebied glastuinbouw zonder herstructurering (zie figuur 3.1).



Figuur 3.2 Uitsnede structuurvisiekaart

Goede bereikbaarheid van een bedrijventerrein is, evenals een goede ontsluiting essentieel. Bereikbaarheid wordt onder andere bepaald door de route vanaf het bedrijventerrein naar de hoofdinfrastructuur. De Azalealaan en Veronica ontsluit bedrijventerrein Agropark III. Aansluitend op de Azalealaan ligt de Karstraat deze vormt een belangrijke route voor vrachtverkeer richting de hoofdinfrastructuur. Naast een gedegen route naar de hoofdinfrastructuur speelt de afstand tot de hoofdontsluiting vanaf het bedrijventerrein een belangrijke rol.

Voor bedrijventerrein Agropark III geldt dat de afstand van de bedrijventerreinen tot de hoofdinfrastructuur beperkt en dus gunstig is.

Toetsing
In het bestemmingsplan wordt rekening gehouden met de genoemde voorwaarden. Het herbestemmen volgt onder meer uit het wijzigen van de bestemming glastuinbouw naar bedrijventerrein.

Gebiedsvisie NEXTgarden (2021)
NEXTgarden is een glastuinbouwgebied in de gemeente Lingewaard. In NEXTgarden zijn 70 glastuinbouwondernemers gevestigd die een glasareaal van 180 ha in gebruik hebben. Deze bedrijven bestaan uit verschillende teelten. Tevens zijn veredelaars actief in NEXTgarden, oftewel een eigen vestiging ofwel in samenwerking met een lokaal glastuinbouwbedrijf. Daarnaast zijn diverse koploperbedrijven die zich bezighouden met nieuwe (consumenten)concepten, verduurzaming en innovatieve teeltoplossingen gevestigd in NEXTgarden.

NEXTgarden ligt in de gemeente Lingewaard en is daarmee onderdeel van de Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen. Het glastuinbouwgebied ligt ten noorden van de gemeente, tegen de bebouwde kom van Huissen aan. NEXTgarden ligt in de overgangszone met de kern Huissen en de uiterwaarden van Rijn aan de noordzijde van het gebied en landschapspark Park Lingezegen aan de zuidzijde. Door de ligging, heeft NEXTgarden een uniek (ruimtelijk) profiel als schakel tussen stad en land. Ook als (landschappelijke) verbindingszone tussen natuur- en recreatiegebieden.

De gemeente Lingewaard werkt al geruime tijd aan de ontwikkeling van glastuinbouwgebied NEXTgarden. De rode lijn voor de toekomst van het gebied is uiteengezet in de Strategische Visie NEXTgarden.

In de gebiedsvisie zijn vier ambities opgenomen:
- *Dynamisch glastuinbouwgebied*: NEXTgarden als kraamkamer voor innovaties in de glastuintuinbouw.
- *Robuuste en duurzame energiemix*: NEXTgarden is klaar voor opschaling met realisatie van grote investeringen in duurzame energievoorziening.
- *Verbonden met consument, burger en jeugd:* NEXTgarden betrekt burgers bij ontwikkelingen in de glastuinbouw en staat in direct contact met consumenten.
- *Aantrekkelijk vestigingsklimaat en gebiedsinrichting:* NEXTgarden biedt ontwikkelruimte voor bedrijven en ontwikkelt zich als ruimtelijk samenhangend gebied met oplossingen voor verouderde glasgebieden.

De laatste ambitie inzake aantrekkelijke vestigingsruimte en gebiedsinrichting is ruimtelijk vertaald in de gebiedsvisie NEXTgarden. Er zijn ruimtelijke deelgebieden benoemd waarvoor het ruimtelijk perspectief is geschetst vanuit o.a. de functionele optiek zoals intensivering- en extensiveringsgebieden, glastuinbouwreservegebied en bedrijventerrein. Specifiek voor het deelgebied Agropark is het de functie bedrijventerreinen verder uitgewerkt.

Toetsing
Er is met name raakvlak met de laatste ambitie 'Aantrekkelijk vestigingsklimaat en gebiedsinrichting'. Door regionale programma werklocatie (RPW) zijn bindende afspraken gemaakt over de ontwikkelen

bedrijventerreinen. Het doel van het RPW is om voldoende aanbod met goede kwaliteit van bedrijventerreinen te hebben en realiseren. Maar ook met voldoende flexibiliteit om in te spelen op nieuwe ontwikkelingen en op de vraag van bedrijven. Binnen de gebiedsvisie is het ruimtelijk beleid van Agropark (Bergerden) opgenomen als bedrijventerrein. Gezien de grote vraag naar bedrijfskavel is deze ontwikkeling in overeenstemming met de Gebiedsvisie NEXTgarden.

Mobiliteitsvisie Lingewaard (2021)
De wereld van mobiliteit is continue in beweging. Dat is te zien aan de opkomst van de e-bike, elektrische auto en diverse andere technologische ontwikkelingen. Dit verandert de mobiliteit en brengt daarmee samenhangende uitdagingen met zich mee, zoals verkeersveiligheid. De bereikbaarheid op lokaal en regionaal niveau staan onder druk en er moet meer aandacht komen voor leefbaarheid en duurzame mobiliteit. De mobiliteitsvisie is opgesteld om in te spelen op de toekomst. Daarvoor zijn zes strategische mobiliteitsopgaven opgesteld, met als *doel Lingewaard in een groeiende regio aantrekkelijk en bereikbaar te houden, waarbij verkeersveiligheid en leefbaarheid gewaarborgd zijn*.

De zes strategische mobiliteitsopgaven van Lingewaard:
- Verkeersveiligheid heeft prioriteit;
- Leefbaarheid voor de inwoners staat centraal;
- Toekomstbestendige hoofdstructuur Lingewaard;
- Meer inzet op de fiets (op korte en lange afstand);
- Snel en aantrekkelijk OV bereikbaarheid voor iedereen;
- Inspelen op innovaties slimme mobiliteit en logistiek.

<u>Toetsing</u>
De ontwikkeling van het bedrijventerrein Agropark III heeft meer mobiliteit tot gevolg. De doelstellingen zoals gesteld in de mobiliteitsvisie zijn meegenomen in het verkeerskundig onderzoek waarin de gevolgen van de ontwikkeling van het bedrijventerrein met betrekking tot mobiliteit zijn onderzocht. Met een aantal maatregelen kan hier aan voldaan worden.

Economisch beleidsplan Lingewaard (2022)
Het Economisch beleidsplan Lingewaard bepaalt de economische richting en biedt passende randvoorwaarden aan, om de Lingewaardse economie te faciliteren en toekomstbestendig te maken. Het plan zet de koers voort die in de afgelopen jaren al was ingeslagen. Om mee te kunnen doen met de huidige economische groei wordt ingezet op partnerschappen met bedrijven en een beter ondernemersklimaat. In het kort zorgt een economische groei voor een goed lokale gemeenschap.

Het economisch beleidsplan Lingewaard zet zich in op zes kernthema's:
1. Toekomstbestendige economie & Profilering;
2. Borgen & Boosten Bedrijventerreinen;
3. Compacte & Comfortabele Centra ;
4. Bewaken & Benutten Buitengebied;
5. Daadkrachtige Dienstverlening ;

6. Samenwerking & Synergie: lokaal en regionaal.

Toetsing

De ontwikkeling van Agropark III is meegenomen in kernthema 2 "Borgen en boosten bedrijventerreinen". De bedrijventerreinen van Lingewaard zorgen, samen met de toeleveranciers, voor 50% van de werkgelegenheid in Lingewaard en vervullen daarmee een belangrijke economische rol binnen de gemeente. Het beleidsplan wil de bestaande economie borgen en verder ontwikkelen naar toekomstbestendige bedrijventerreinen waarbij rekening gehouden wordt met onder andere de energietransitie, klimaatadaptatie, vergroening, etc. Deze elementen komen allemaal terug in en bij de ontwikkeling van Agropark III. Daarmee past dit nieuwe bedrijventerrein binnen het Economisch beleidsplan Lingewaard.

Hoofdstuk 4 Omgevingsaspecten

4.1 Duurzaamheid

Voor de wijzigingen in deze paragraaf in het vastgestelde bestemmingsplan wordt verwezen naar de Oplegnotitie in bijlage 20.

4.1.1 Inleiding

De gemeente Lingewaard heeft het voornemen een nieuw bedrijventerrein in de gemeente te ontwikkelen, Agropark III genaamd. De Gemeente heeft hoge ambities op het gebied van duurzaamheid en wil een toekomstbestendig bedrijventerrein realiseren. Daarnaast heeft de gemeente Lingewaard de ambitie om met dit toekomstbestendige bedrijvenpark een voorbeeld te stellen voor de nog te ontwikkelen bedrijventerreinen in de (nabije) omgeving of regio.

De Gemeente gaat nu het bestemmingsplan voor dit nieuwe bedrijventerrein in procedure brengen. De Gemeente heeft een gespecialiseerd ingenieursbureau gevraagd hierin mee te denken en hiervoor input te leveren in de vorm van een 'Notitie Duurzaamheidsparagraaf Bestemmingsplan'. Het doel is om voorliggende notitie als Duurzaamheidsparagraaf toe te voegen aan het Bestemmingsplan en daarmee:

1. Inzichtelijk maken dat er hoge ambities zijn op het gebied van duurzaamheid. De Gemeente wil een toekomstbestendig bedrijventerrein realiseren dat zoveel mogelijk klaar is voor de toekomst;
2. Inzichtelijk maken op welke manier invulling - en borging daarvan - gegeven wordt aan de alle subthema's van het aspect Duurzaamheid (voor meer info, zie paragraaf 4.1.3):
    a. Ontwerp, realisatie en beheer (SDG 12);
    b. Producten en materialisatie (SDG 3 en 12);
    c. Energie en klimaatbestendigheid (SDG 6 & 7.2 & 12);
    d. Bodem en water (SDG 3 &13.1 & 15);
    e. Biodiversiteit en landschappelijke waarden (SDG 3 & 11 & 14 & 15);
    f. Relatie mens en omgeving (SDG 8, 9 & 11 & 13);
    g. Borging en beleid (SDG 12).
    h. Hierbij wordt aan het maximale aantal SDG's, zie figuur 1, invulling gegeven. Specifiek voor Agropark III zien wij kans voor bovengenoemde SDG's.
3. Inzichtelijk maken hoe het verkoopproces van de kavels er uit ziet. De gemeente gaat een 'kopers-begeleiding traject' faciliteren met als doel: het voorkomen van 'erosie van ambities'.



Figuur 4.1 De sustainable development goals van de Verenigde Naties (https://sdgs.un.org/goals)

4.1.2 Agropark III: een toekomstbestendig bedrijventerrein

De gemeente wil een toekomstbestendig bedrijventerrein ontwikkelen. Dat wil zeggen: een bedrijventerrein dat zoveel mogelijk voldoet aan de duurzame eisen van het Nederlandse Klimaatakkoord en de Europese wetgeving met betrekking tot de eisen van 2030 en 2050 en aan zoveel mogelijk SDG's. Zowel op gebiedsniveau als op kavel- en gebouwniveau. Er wordt daarmee verder gegaan dan hetgeen verplicht is conform huidige wet- en regelgeving.

Het wordt niet zinvol geacht om in de huidige tijdsgeest nog te investeren in 'Bijna Energie Neutrale Gebouwen', terwijl we tegelijkertijd in de wetenschap leven dat we over - maximaal - 28 jaar, in 2050, een klimaat-neutrale samenleving gerealiseerd dienen te hebben. Ervaring leert dat investeringen in met name lokale utiliteitspanden vaak gedaan worden voor een langere periodes. Gezien de kaders van het klimaatakkoord en de Europese wetgeving is het dus verstandig om daarop te anticiperen en deze panden meteen toekomstbestendig te maken.

Daarnaast heeft de gemeente Lingewaard de ambitie om met dit toekomstbestendige bedrijvenpark een voorbeeld te stellen voor de nog te ontwikkelen bedrijventerreinen in de (nabije) omgeving of regio. Als inspiratiebron. En om te laten zien dat investeren in duurzaamheid juist ook kan leiden tot hogere financiële resultaten (zie paragraaf 4.1.4), aantrekkelijke subsidies en een betere marktpositie. Maar ook tot aantrekken - en behoud - van personeel, want personeel heeft in toenemende mate behoefte om zich te verbinden aan bedrijven met een duurzame visie en een gezonde werkomgeving.

4.1.3 Invulling geven aan het thema Duurzaamheid

4.1.3.1 NL-Greenlabel op gebiedsniveau

Om de toekomstbestendigheid van Agropark III te waarborgen, gaat de gemeente het keurmerk van 'NL-Greenlabel' inzetten. NL-Greenlabel is een keurmerk voor gebieden en terreinen, waarmee een duurzame en toekomstbestendige leefomgeving op een integrale manier ontworpen wordt. Alle urgente opgaves, zoals energietransitie, circulariteit, klimaatadaptatie en biodiversiteitsverlies, zijn onderdeel van dit integrale keurmerk. Waarbij aandacht is voor burgerparticipatie. Maar ook voor de noodzakelijke borging, middels beleid. Alle subthema's van duurzaamheid komen aan bod (zie bijlage 18 en 19):

a. Ontwerp, realisatie en beheer (SDG 12);
b. Producten en materialisatie (SDG 3 en 12);
c. Energie en klimaatbestendigheid (SDG 6 & 7.2 & 12);
d. Bodem en water (SDG 3 &13.1 & 15);
e. Biodiversiteit en landschappelijke waarden (SDG 3 & 11 & 14 & 15);
f. Relatie mens en omgeving (SDG 8, 9 & 11 & 13);
g. Borging en beleid (SDG 12).

Hierbij wordt aan het maximale aantal SDG's, zie figuur 4.1, invulling gegeven. Specifiek voor Agropark III zien wij kans voor bovengenoemde aanvullende SDG's, bovenop de genoemde standaard SDG's zoals benoemd in bijlage 18 .

Elk subthema krijgt invulling door middel van specifieke maatregelen en wordt op een integrale manier inzichtelijk en meetbaar/toetsbaar gemaakt. Het keurmerk sluit aan op de doelen en systematiek van de VN middels de Sustainable Development Goals (SDG's).

NL-Greenlabel is een keurmerk voor gebieden (in dit geval het bedrijventerrein als geheel) en terreinen (in dit geval de kavels en gebouwen), waarbij de gemeente zelf het gebiedslabel voor het hele bedrijvenpark voor haar rekening neemt en waarbij er door de kopers een terreinlabel verkregen dient te worden op kavelniveau. De gemeente streeft hierbij naar het hoogste haalbare niveau van terreinlabel: in de range van A t/m G streeft de gemeente naar niveau A. De Gemeente laat zich hierbij adviseren door de organisatie van NL-Greenlabel, ten behoeve van begeleiding van het proces rondom en borging van verkrijging van het keurmerk.

4.1.3.2 NL-Terreinlabel en Programma van Eisen op kavel-en gebouwenniveau

De Gemeente laat zich ook adviseren door een specialist van het ingenieursbureau, een specialist op het gebied van circulair en gezond vastgoed. Deze specialist is verantwoordelijk voor het schrijven van de Notitie, waarin alle thema's en subthema's volledig worden uitgewerkt en van waaruit een Programma van Eisen wordt opgesteld met betrekking tot de eisen die door de Gemeente op kavel- en gebouwniveau gesteld worden. Voor meer info over de indicatoren met betrekking tot de eisen op kavel-niveau, zie de eisen van het NL-terreinlabel (bijlage 19).

De kopers kunnen met betrekking tot het terreinlabel een ambitieniveau kiezen:

1. Voldoende: duurzaamheid zichtbaar in de ontwikkeling (eisen gaan verder dan huidige wet- en regelgeving);
2. Goed: Voldoen aan de eisen van 2030;

3. Excellent: Het maximale doen, hiermee voldoet men aan de eisen van 2050.

Bij ieder stapje hoger worden er extra eisen gesteld, maar zal ook de prijs van de aan te kopen kavel lager zijn: dit werkt middels een systeem van staffeling. Eveneens wordt inzichtelijk gemaakt voor welke subsidies de potentiële koper in aanmerking kan komen, alsmede inzicht in welke extra stappen nodig zijn om (nog) meer subsidie te verkrijgen. Dit alles met als hoofddoelstelling: het motiveren van ondernemers om een of meerdere stapjes extra te zetten. Om daarmee, samen met de gemeente, een bedrijventerrein te ontwikkelen dat zoveel mogelijk voldoet aan de eisen die conform het Nederlandse klimaatakkoord, de Europese wetgeving en de Sustainable Development Goals gesteld worden aan energieneutraal, circulair en maatschappelijk verantwoord ondernemen.

De specialist is ook verantwoordelijk voor borging van het aspect duurzaamheid binnen het projectteam van Agropark III en voor het kopers-begeleidingstraject op het gebied van duurzaamheid (zie paragraaf 4.1.4).

4.1.4 Het aankoop-proces van de kavels

De gemeente wil duurzaamheid bij kopers van kavels stimuleren. De kopers kunnen gebruik maken van een duurzaamheidsadviseur. Deze adviseur wijst de kopers op de mogelijkheden en voordelen van duurzaam en circulair bouwen en materiaalgebruik, een duurzame inrichting van de buitenruimte en de hiervoor beschikbare subsidiemogelijkheden en overheidsregelingen (MIA). Ook worden de kopers begeleid in het proces om hun gebouw/terrein te certificeren (NL Greenlabel). Dit advies is onderdeel van het verkoopproces. Dit proces is nader omschreven in de ontwikkelingskaders (soort kavelpaspoort) die voor de verschillende kavels worden vastgesteld .

4.2 Verkeer en parkeren

Voor de wijzigingen in deze paragraaf in het vastgestelde bestemmingsplan wordt verwezen naar de Oplegnotitie in bijlage 20.

Toetsingskader

Op het gebied van verkeer en vervoer bestaat geen specifieke wetgeving die relevant is voor de voorgenomen activiteit. Wel dient in het kader van het ruimtelijk plan dat de activiteit mogelijk maakt, te worden onderbouwd dat het geheel voldoet aan een goede ruimtelijke ordening. Dit houdt onder meer in dat er voldoende parkeergelegenheid aanwezig dient te zijn en de eventuele verkeerstoename niet leidt tot knelpunten in de verkeersafwikkeling.

Voor het bepalen van de parkeerbehoefte wordt er gekeken naar de 'Parkeernormen Lingewaard 2020' en de verkeersgeneratie wordt berekend aan de hand van de kencijfers uit CROW publicatie 381. Hierbij is uitgegaan van een niet-stedelijke omgeving, buitengebied. Er wordt uitgegaan van het gemiddelde kengetal binnen de bandbreedte.

Onderzoek

Voor de beoogde ontwikkeling is een verkeersstudie uitgevoerd, zie bijlage 2. De conclusies hiervan worden hierna beknopt weergegeven.

Ontsluiting

Gemotoriseerd verkeer

De Azalealaan doorkruist het plangebied. Dit is een erftoegangsweg (type I) met een maximum snelheid van 60 km/u. In noordelijke richting wordt het achterliggende gebied buiten de kern bereikt. In zuidelijke richting sluit de Azalealaan door middel van een rotonde aan op de Karstraat, een gemeentelijke gebiedsontsluitingsweg binnen de bebouwde kom van Huissen. Buiten de bebouwde kom is de Karstraat onderdeel van de provinciale weg N839. De N839 is een belangrijke verbinding tussen Huissen en Bemmel die richting Bemmel aansluit op de A15. Vanaf het plangebied is hierdoor een goede verbinding met het hoofdwegennet aanwezig.

Langzaam verkeer

Fietsers kunnen op Veronica gebruik maken van fietssuggestiestroken en langs de Azalealaan zijn vrijliggende fietsvoorzieningen (conform het wegencategoriseringsplan). Voor voetgangers zijn beperkt voorzieningen beschikbaar.

Planontwikkeling

De gemeente Lingewaard is voornemens het huidige bedrijventerrein Agropark uit te breiden met Agropark III (met invulling voornamelijk gemengd klassiek, tot maximaal milieucategorie 3.2). Het gaat in totaal om een uitbreiding van circa 14,1 hectare bruto, waarvan 11,1 hectare uitgeefbaar/netto.

Effecten verkeersveiligheid en verkeersafwikkeling

De conclusies voor deze thema's zijn integraal overgenomen uit het verkeersrapport van Goudappel Coffeng d.d. 31-1-2022. Voor een nadere analyse van de effecten van de planontwikkeling op de verkeersveiligheid wordt verwezen naar het verkeersrapport van Goudappel, welke te vinden is in bijlage 2.

Verkeersveiligheid

Uitbreiding van bedrijventerrein Agropark leidt tot een relatieve stijging van de verkeersintensiteit van meer dan 10% op diverse wegvakken in de omgeving. Op deze wegvakken is er op basis van de huidige vormgeving echter nog voldoende restcapaciteit om de toekomstige intensiteiten na uitbreiding te verwerken. Wel worden voor een aantal wegen aanbevelingen gedaan:

- Het verbreden van de rijbaanbreedte van Veronica van 6,2 m naar 6,8 m, de aanleg van fietssuggestiestroken van 1,5 m breed in rood asfalt en de aanleg van een voetpad van 1,5 m breed.
- De bebouwde kom uitbreiden, zodat de wegen op het nieuwe bedrijventerrein en Azalealaan tussen de huidige bebouwde kom en het nieuwe bedrijventerrein binnen de bebouwde kom komen te liggen.
- De verhardingsbreedte van de Azalealaan tussen het nieuwe bedrijventerrein en het deel met middenberm verbreden tot circa 6,8 m. Door de uitbreiding van het bedrijventerrein neemt het vrachtverkeer op deze weg toe. Met deze verbreding kunnen vrachtwagens elkaar gemakkelijk passeren en neemt het risico op bermschade af. Een optie hiervoor is het aanbrengen van bermverharding

Verkeersafwikkeling

De verkeerstoename als gevolg van Agropark III heeft het volgende effect op de drie kruispunten:

- Het kruispunt Karstraat – Veilingweg heeft voldoende restcapaciteit om extra verkeer als gevolg van de op dit moment vastgestelde ruimtelijke ontwikkelingen te verwerken. De verkeersafwikkeling wordt echter onvoldoende wanneer ook alle 'zachte' plannen worden gerealiseerd. De matige/slechte

verkeersafwikkeling is dus niet het gevolg van de individuele ontwikkeling van Agropark III, maar het gevolg van alle harde, middelharde en zachte plannen samen (inclusief Agropark III). De ontwikkeling van alleen Agropark III leidt dus niet tot noodzakelijke maatregelen.
- De verkeersafwikkeling op het kruispunt Karstraat – Azalealaan is goed in zowel de huidige als toekomstige situaties. De verkeersveiligheid kan op enkele kleine punten worden verbeterd, maar er ontstaan geen extra knelpunten als gevolg van Agropark III.
- Op het kruispunt Karstraat – Nijverheidsstraat wordt de verkeersafwikkeling in de toekomst slecht na realisatie van de vastgestelde plannen (exclusief Agropark III). Ook zijn er verbeterpunten met betrekking tot de verkeersveiligheid. Agropark III maakt het belang van de aanpak van dit kruispunt groter aangezien de verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid door de verkeerstoename verder zullen verslechteren. De ontwikkeling van Agropark III leidt dus tot noodzakelijke maatregelen. In 2024 wordt door de gemeente een integrale verkeerstudie voor het bedrijventerrein Pannenhuis uitgevoerd. Het kruispunt Karstraat - Nijverheidsstraat is hier ook onderdeel van.

Effecten openbaar vervoer
Het verkeersonderzoek van Goudappel d.d. 31-1-22 concludeert het volgende over de effecten van de planontwikkeling op het openbaar vervoer.

Buslijn 300 tussen Nijmegen en Arnhem heeft een halte nabij het kruispunt Karstraat – Azalealaan. De loopafstand tussen deze halte en het Agropark III is minimaal 500 meter. Daarnaast hebben enkele bedrijven een eigen buslijn (lijn 72) georganiseerd tussen Arnhem-Centraal en Bergerden via de Karstraat en Azalealaan. Een mogelijke optie is het toevoegen van een extra halte aan deze lijn ter hoogte van Agropark, waardoor de loopafstand tot de dichtstbijzijnde bushalte wordt verminderd.

Parkeren
Het verkeersonderzoek van Goudappel d.d. 31-1-22 concludeert het volgende over het parkeren van de planontwikkeling.

De op dit moment bekende invulling van het bedrijventerrein is 'gemengd klassiek', tot maximaal milieucategorie 3.2. Wanneer een specifieke invulling van een perceel bekend is, kan aan de hand van de gemeentelijke parkeernormen worden bepaald hoeveel parkeerplaatsen noodzakelijk zijn en kan worden getoetst of deze zijn opgenomen op eigen terrein. Nieuwe bedrijfsontwikkelingen en uitbreidingen dienen dus te voldoen aan de parkeernormen door de benodigde parkeerplaatsen geheel op eigen terrein te realiseren.

Fietsparkeren
Net zoals er verplicht ruimte moet zijn voor het parkeren van motorvoertuigen wordt geadviseerd bedrijven ook te verplichten op eigen terrein voldoende ruimte te reserveren voor de stalling van fietsen voor eigen personeel (overdekt en eventueel voorzien van oplaadmogelijkheden).

Conclusie
De uitbreiding van Agropark zorgt voor verslechtering van de verkeersafwikkeling op het kruispunt Karstraat – Nijverheidsstraat. Door de verslechtering van de verkeersafwikkeling zijn aanvullende maatregelen noodzakelijk. In 2024 wordt een integrale verkeersstudie uitgevoerd door de gemeente Lingewaard. Op basis van

de resultaten van dit onderzoek zullen aanvullende maatregelen geformuleerd worden, die vervolgens zullen worden uitgevoerd. Met het doorvoeren van de noodzakelijke maatregelen staat het aspect verkeer en parkeren de ontwikkeling niet in de weg.

4.3 Wegverkeerslawaai

Toetsingskader

Langs alle wegen - met uitzondering van 30 km/h-wegen en woonerven - bevinden zich op grond van de Wet geluidhinder (Wgh) geluidszones waarbinnen de geluidhinder vanwege de weg getoetst moet worden. De breedte van de geluidszone is afhankelijk van het aantal rijstroken en van binnen of buiten stedelijke ligging. Op basis van jurisprudentie dient in het kader van een goede ruimtelijke ordening ook bij 30 km/h-wegen de aanvaardbaarheid van de geluidsbelasting te worden onderbouwd.

In het kader van een goede ruimtelijke ordening is tevens beoordeeld of sprake kan zijn van een uitstralingseffect op bestaande woningen in de omgeving als gevolg van de toename van het verkeer.
Voor toetsing van het uitstralingseffect bestaat geen wettelijk kader. In dit onderzoek is als uitgangspunt gehanteerd, dat alle wegen waar sprake is van een intensiteittoename van 25% of meer en waarlangs geluidsgevoelige bestemmingen aanwezig zijn, worden meegenomen in het onderzoek. Bij een toename van de verkeersomvang met minder dan 25% is er namelijk sprake van een geluidstoename van minder dan 1 dB. Een dergelijke toename van het geluid is voor het menselijk gehoor niet waarneembaar.

Onderzoek en conclusie

Binnen het bestemmingsplan worden geen nieuwe geluidsgevoelige functies mogelijk gemaakt. Tevens worden geen nieuwe wegen / aanpassingen aan wegen mogelijk gemaakt waar binnen bestaande geluidsgevoelige functies zijn gelegen. Akoestisch onderzoek naar wegverkeerslawaai kan hierdoor achterwege blijven.

Het verkeer wordt afgewikkeld via de Azalealaan en de Karstraat. De toename van verkeer als gevolg van het verbreden van de bedrijfsbestemming is dermate beperkt dat een verkeerstoename op zal gaan in het heersende verkeersbeeld (zie paragraaf 4.2). De maximale theoretische verkeerstoename is in paragraaf 4.2 berekend op circa 1.940 mvt/etmaal. Ook indien het bestemmingsplan niet wordt gewijzigd, bedraagt deze theoretische verkeerstoename circa 1.940 mvt/etmaal per werkdag. Er is zodoende geen sprake van een verkeerstoename van 25% of meer en daarmee niet tot een geluidstoename van meer dan 1 dB. Het aspect wegverkeerslawaai staat de ontwikkeling dan ook niet in de weg.

4.4 Bedrijven en milieuzonering

Voor de wijzigingen in deze paragraaf in het vastgestelde bestemmingsplan wordt verwezen naar de Oplegnotitie in bijlage 20.

Toetsingskader

In het kader van een goede ruimtelijke ordening is het van belang dat bij de aanwezigheid van bedrijven in de omgeving van milieugevoelige functies zoals woningen:

- ter plaatse van de woningen een goed woon- en leefmilieu kan worden gegarandeerd;
- rekening wordt gehouden met de bedrijfsvoering en milieuruimte van de betreffende bedrijven.

Om in de bestemmingsregeling de belangenafweging tussen bedrijvigheid en woningen in voldoende mate mee te nemen, wordt in dit plan gebruikgemaakt van de VNG-publicatie Bedrijven en milieuzonering (editie 2009). In deze publicatie is een lijst opgenomen waarin de meest voorkomende bedrijven en bedrijfsactiviteiten zijn gerangschikt naar mate van milieubelasting. Voor elke bedrijfsactiviteit is de maximale richtafstand ten opzichte van milieugevoelige functies aangegeven op grond waarvan de categorie-indeling heeft plaatsgevonden. De richtafstanden gelden ten opzichte van het omgevingstype 'rustige woonwijk'. Milieuzonering beperkt zich tot de milieuaspecten met een ruimtelijke dimensie: geluid, geur, gevaar en stof. In bijlage is een toelichting op de aanpak van milieuzonering opgenomen met behulp van de 'standaard Staat van Bedrijfsactiviteiten'.

Onderzoek

In de beoogde situatie wordt een bedrijventerrein gerealiseerd. Hiermee wordt een milieuhinderlijke functie opgericht en moet worden getoetst aan de richtafstanden zoals vermeld in de VNG-brochure. Het plangebied is gelegen op een locatie waarbij er sprake is van een hoge functiemenging. Zo is er sprake van verschillende bedrijventerreinen, kantoren, detailhandels en glastuinbouw. Tevens zijn woonbestemmingen in minderde mate aanwezig dan bedrijfsfuncties en is de locatie niet gelegen nabij woonwijken. De omgeving van het plangebied kan daardoor worden getypeerd als 'gemengd gebied'.

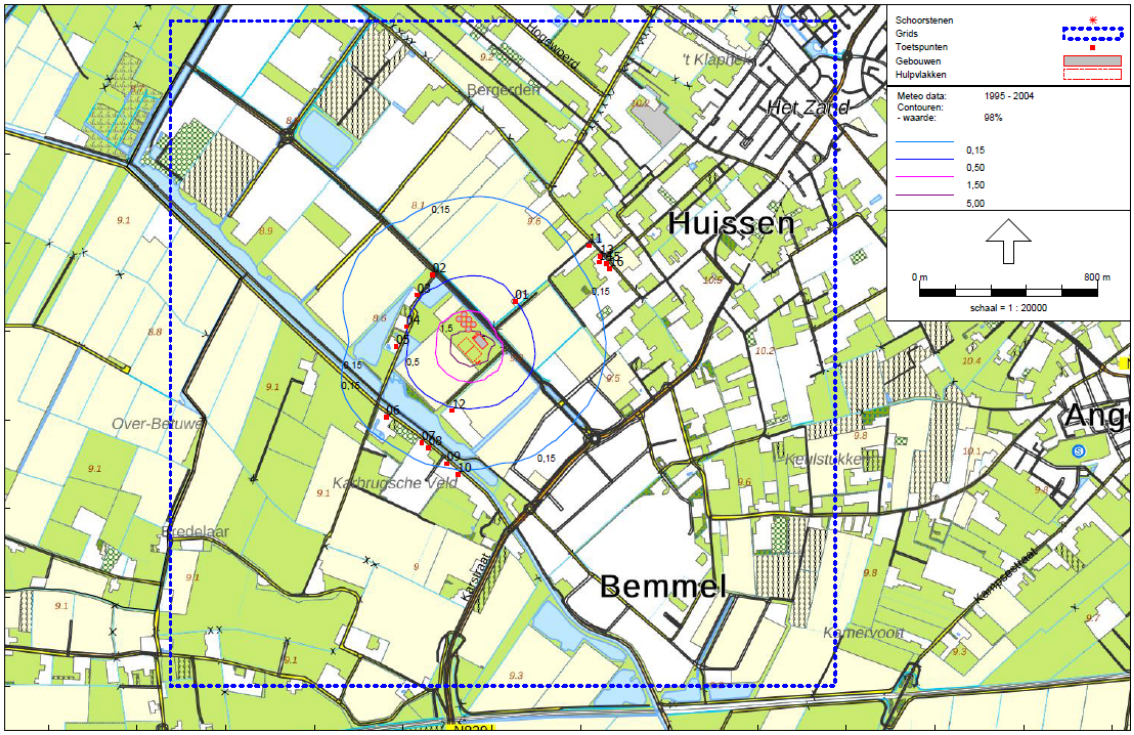
De beoogde ontwikkeling bestaat uit het omzetten van agrarische gronden naar een bedrijventerrein. Voor het bedrijventerrein geldt een maximale milieucategorie van 3.2. Hierbij is gebruik gemaakt van een inwaartse zonering, zie bijlage 3. Bij inwaartse zonering wordt vanuit de gevoelige functie een beschermende bufferzone gecreëerd. Dit heeft tot gevolg dat bij de invulling van het bedrijventerrein minder belastende activiteiten op kleine afstand en meer belastende activiteiten op grote afstand worden toegelaten ten opzichte van gevoelige bestemmingen zoals woningen. In tabel 4.1 is een overzicht gegeven van de milieucategorieën met bijbehorende richtafstanden. Omdat de omgeving van het plangebied getypeerd kan worden als gemengd gebied, is uitgegaan van de richtafstanden waarbij één afstandsstap terug is gedaan. Met inwaartse zonering is gewaarborgd dat bedrijven uit milieucategorie 2 minimaal 10 meter afstand houden tot gevoelige bestemmingen, voor bedrijven uit milieucategorie 3.1 is dit minimaal 30 meter en voor bedrijven uit milieucategorie 3.2 is dit minimaal 50 meter. Rond het plangebied zijn tevens bedrijfswoningen planologisch mogelijk. Ook hiervoor geldt dat inwaartse zonering is toegepast.

Tabel 4.1 Richtafstanden

Milieucategorie	Richtafstand tot omgevingstype rustige woonwijk	Richtafstand tot omgevingstype gemengd gebied
1	10 meter	0 meter
2	30 meter	10 meter
3.1	50 meter	30 meter
3.2	100 meter	50 meter

Ten noorden van het plangebied is een biogasinstallatie aanwezig. Voor het opstellen van onderhavig bestemmingsplan is een onderzoek uitgevoerd voor de biogasinstallatie, zie bijlage 4. Uit de resultaten volgt dat na aanpassing ter plaatse van de omliggende woningen kan worden voldaan aan de richt- en grenswaarden als gedefinieerd in het provinciaal beleid. Uit de resultaten blijkt dat in de vergunde situatie de richtwaarden voor categorie C objecten (verblijfsobjecten, niet zijnde woningen of vergelijkbare objecten) alleen ter plaatse van

een zeer klein deel van het zuidwestelijk van de inrichting gelegen terrein worden overschreden (donkerpaarse cirkel). Binnen de contouren van deze richtwaarden kunnen in principe geen zelfstandige kantoren of vergelijkbare verblijfsobjecten worden gebouwd. Met de beoogde ontwikkeling worden echter geen zelfstandige kantoren of vergelijkbare verblijfsobjecten mogelijk gemaakt. Hiermee vormt het aspect geur geen belemmering voor de beoogde ontwikkeling.



Figuur 4.1 Geurcontouren van 0,5; 1,5 en 5 ouE/m^3 als 98-percentielwaarde als gevolg van BEB te Bemmel in de vergunde situatie

Spuitzonering

In de zuidelijke hoek, direct naast het plangebied, ligt een agrarisch bedrijf dat behouden blijft en geen onderdeel zal uitmaken van Agropark III. Het betreffende perceel is bestemd als glastuinbouw, waardoor de gewassenbestrijding voornamelijk inpandig plaatsvindt. Hierdoor zal bij het mogelijke toepassen van bestrijdingsmiddelen slechts een kleine concentratie in het plangebied neerkomen. De afstand tussen het zuidelijke gedeelte van het plangebied en de locatie die bestemd is als glastuinbouw wordt tevens vergroot door een watergang. Voor het oostelijke deel van het plangebied dat aan de glastuinbouw grenst geldt dat op basis van de tekeningen geconcludeerd wordt dat de ontsluiting van de nieuwe bedrijfsgebouwen niet aan de zijde van het agrarisch bedrijf zullen worden gesitueerd. Dit zal in de regels van dit bestemmingsplan geborgd worden. De kans is hierdoor klein dat toekomstige werknemers lang blootgesteld worden aan gewasbeschermingsmiddelen door in de buitenlucht te werken.

Conclusie

Door de gehanteerde milieuzonering wordt zorg gedragen voor een goed woon- en leefklimaat ter plaatse van gevoelige functies en worden bestaande bedrijven niet in hun functioneren belemmerd. Voor de nieuw te vestigen bedrijven is er sprake van een goed verblijfsklimaat.

4.5 Bodemkwaliteit

Toetsingskader

Op grond van het Bro dient in verband met de uitvoerbaarheid van een plan rekening te worden gehouden met de bodemgesteldheid in het plangebied. Bij functiewijzigingen dient te worden bekeken of de bodemkwaliteit voldoende is voor de beoogde functie en moet worden vastgesteld of er sprake is van een saneringsnoodzaak. In de Wet bodembescherming is bepaald dat indien de desbetreffende bodemkwaliteit niet voldoet aan de norm voor de beoogde functie, de grond zodanig dient te worden gesaneerd dat zij kan worden gebruikt door de desbetreffende functie (functiegericht saneren). Voor een nieuw geval van bodemverontreiniging geldt, in tegenstelling tot oude gevallen (voor 1987), dat niet functiegericht maar in beginsel volledig moet worden gesaneerd. Nieuwe bestemmingen dienen bij voorkeur te worden gerealiseerd op bodem die geschikt is voor het beoogde gebruik.

Onderzoek

Bij een functiewijziging dient aangetoond te worden dat de bodemkwaliteit ter plaatse voldoende is voor de beoogde functie. In het geldende bestemmingsplan heeft het plangebied grotendeels de bestemming 'Agrarisch - Glastuinbouw'. Als er sprake is van een gevoeliger terreingebruik, dient bodemonderzoek uitgevoerd te worden. Door BK Ingenieurs zijn verkennende bodemonderzoek uitgevoerd voor het plangebied. Ondanks dat hiervan geen sprake is, zijn de door BK Ingenieurs en ingenieursbureau Land uitgevoerde verkennende bodemonderzoeken in het kader van verkoop van de percelen, gebruikt voor het vaststellen van de bodemkwaliteit voor de bestemmingsplanprocedure. De onderzoeken zijn te vinden in bijlagen 5 en 6.

In het onderzoek van BK is het plangebied opgedeeld in 3 locaties: kavel IIIb, kavel IIIc en kavel IVa. Het onderzoek van Land betreft alleen aanvullend onderzoek PFAS voor kavel IIIc, vandaar dat de resultaten van beide onderzoeken onderstaand integraal zijn weergegeven.

Kavel IIIb

- In de bovengrond overschrijden de gehalten cadmium, kobalt en nikkel de achtergrondwaarde. In de ondergrond overschrijden de gehalten kobalt en nikkel de achtergrondwaarde.
- De bovengrond voldoet op basis van de parameters PFAS en GenX aan de bodemfunctieklasse 'landbouw/natuur'.
- In de bovengrond zijn geen bestrijdingsmiddelen vastgesteld.
- In het grondwater overschrijden de concentraties barium en naftaleen de streefwaarde.

Kavel IIIc

- In de bovengrond overschrijdt het gehalte nikkel de achtergrondwaarde. In de ondergrond worden geen overschrijdingen van de achtergrondwaarde gemeten.
- De boven- en ondergrond voldoet op basis van de parameter PFAS aan de bodemfunctieklasse 'landbouw/natuur'.
- In de bovengrond zijn geen bestrijdingsmiddelen vastgesteld.
- In het grondwater overschrijden de concentraties barium en naftaleen de streefwaarde.

Kavel IVa

- In de bovengrond overschrijdt het gehalte nikkel de achtergrondwaarde. In de ondergrond worden geen overschrijdingen van de achtergrondwaarde gemeten.
- De bovengrond voldoet op basis van de parameters PFAS en GenX aan de bodemfunctieklasse 'landbouw/natuur'.
- In de bovengrond zijn geen bestrijdingsmiddelen vastgesteld.
- In het grondwater overschrijden de concentraties barium en naftaleen de streefwaarde.

Op basis van bovenstaande resultaten is het uitvoeren van nader bodemonderzoek niet noodzakelijk.

Conclusie
Op basis van alle beschikbare informatie vormt de bodemkwaliteit geen belemmering voor de beoogde ontwikkeling.

4.6 Externe veiligheid

Voor de wijzigingen in deze paragraaf in het vastgestelde bestemmingsplan wordt verwezen naar de Oplegnotitie in bijlage 20.

Toetsingskader
Bij ruimtelijke plannen dient ten aanzien van externe veiligheid naar verschillende aspecten te worden gekeken, namelijk:

- bedrijven waar activiteiten plaatsvinden die gevolgen hebben voor de externe veiligheid;
- vervoer van gevaarlijke stoffen over wegen, spoor, water of door buisleidingen.

Voor zowel bedrijvigheid als vervoer van gevaarlijke stoffen zijn twee aspecten van belang, te weten het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Het PR is de kans per jaar dat een persoon dodelijk wordt getroffen door een ongeval, indien hij zich onafgebroken (dat wil zeggen 24 uur per dag gedurende het hele jaar) en onbeschermd op een bepaalde plaats zou bevinden. Het PR wordt weergegeven met risicocontouren rondom een inrichting dan wel infrastructuur. Het GR drukt de kans per jaar uit dat een groep van minimaal een bepaalde omvang overlijdt als direct gevolg van een ongeval waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn. De norm voor het GR is een oriëntatiewaarde. Het bevoegd gezag heeft een verantwoordingsplicht als het GR toeneemt en/of de oriëntatiewaarde overschrijdt.

Risicovolle inrichtingen
Het Besluit externe veiligheid inrichtingen (hierna: Bevi) geeft een wettelijke grondslag aan het externe veiligheidsbeleid rondom risicovolle inrichtingen. Op basis van het Bevi geldt voor het PR een grenswaarde voor kwetsbare objecten en een richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten. Beide liggen op een niveau van 10^{-6} per jaar. Bij de vaststelling van een bestemmingsplan moet aan deze normen worden voldaan, ongeacht of het een bestaande of nieuwe situatie betreft.

Het Bevi bevat geen norm voor het GR; wel geldt op basis van het Bevi een verantwoordingsplicht ten aanzien van het GR in het invloedsgebied van de inrichting. De in het externe veiligheidsbeleid gehanteerde norm voor het GR geldt daarbij als oriëntatiewaarde.

Vervoer van gevaarlijke stoffen

Per 1 april 2015 is het Besluit externe veiligheid transportroutes (BEVT) en de regeling Basisnet in werking getreden. Het BEVT vormt de wet- en regelgeving, en de concrete uitwerking volgt in het Basisnet. Het Basisnet beoogt voor de lange termijn (2020, met uitloop naar 2040) duidelijkheid te bieden over het maximale aantal transporten van, en de bijbehorende maximale risico's die het transport van gevaarlijke stoffen mag veroorzaken. Het Basisnet is onderverdeeld in drie onderdelen: Basisnet Spoor, Basisnet Weg en Basisnet Water. Het BEVT en het bijbehorende Basisnet maakt bij het PR onderscheid in bestaande en nieuwe situaties. Voor bestaande situaties geldt een grenswaarde voor het PR van 10^{-5} per jaar ter plaatse van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten en een streefwaarde van 10^{-6} per jaar. Voor nieuwe situaties geldt de 10^{-6} waarde als grenswaarde voor kwetsbare objecten, en als richtwaarde bij beperkt kwetsbare objecten. In het Basisnet Weg en het Basisnet Water zijn veiligheidsafstanden (PR 10^{-6} contour) opgenomen vanaf het midden van de transportroute.

Tevens worden in het Basisnet de plasbrandaandachtsgebieden benoemd voor transportroutes. Het Basisnet vermeldt dat op een afstand van 200 m vanaf de rand van het tracé in principe geen beperkingen hoeven te worden gesteld aan het ruimtegebruik. Er geldt een oriënterende waarde voor het groepsrisico en onder voorwaarden een verantwoordingsplicht tot 200 m binnen de transportroute.

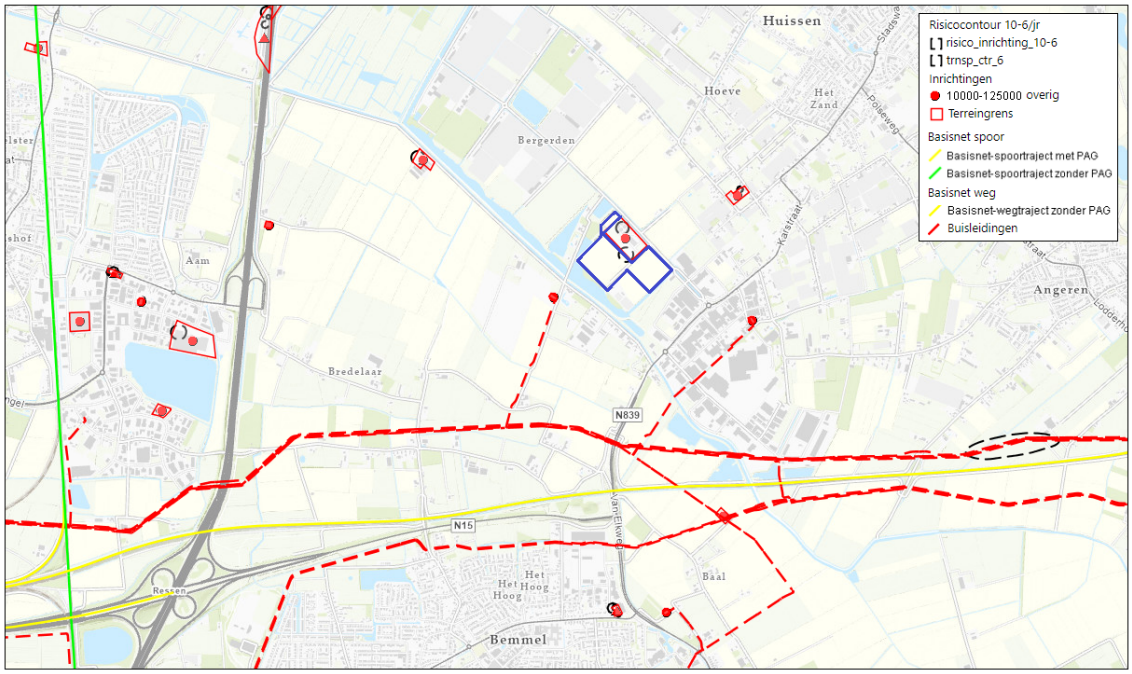
Besluit externe veiligheid buisleidingen

In het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) wordt aangesloten bij de risicobenadering uit het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) zodat ook voor buisleidingen normen voor het PR en het GR gelden. Op grond van het Bevb dient zowel bij consoliderende bestemmingsplannen als bij ontwikkelingen inzicht te worden gegeven in de afstand tot het PR en de hoogte van het GR als gevolg van het transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen.

Beleidsvisie externe veiligheid Lingewaard

De gemeente Lingewaard wil haar burgers een veilige leefomgeving bieden. In die zin draagt zij een belangrijke verantwoordelijkheid als het gaat om externe veiligheid. Om die verantwoordelijkheid in te vullen heeft de gemeente Lingewaard het externe veiligheidsbeleid geformuleerd. Doel van het externe veiligheidsbeleid is om duidelijk te maken welke externe veiligheidsrisico’s in de gemeente Lingewaard aanwezig zijn en hoe er met deze en toekomstige risico’s om dient te worden gegaan. Dit betekent dat onder meer invulling wordt gegeven aan de wettelijke verplichting aangaande het groepsrisico en het plaatsgebonden risico. De beleidsvisie focust op nieuwe situaties.

Onderzoek



Figuur 4.1 Uitsnede risicokaart met het plangebied blauw omlijnd

Overeenkomstig de professionele risicokaart waarin relevante risicobronnen getoond worden, vindt er in de omgeving van het plangebied geen vervoer van gevaarlijke stoffen plaats over het water.

Vervoer van gevaarlijke stoffen door buisleidingen

Uit de uitsnede van de risicokaart blijkt dat in de directe nabijheid van het plangebied geen aardgastransportleidingen zijn gelegen waarvan het invloedsgebied tot in het plangebied reikt.

Vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg

Ten zuiden van het plangebied bevindt zich de A15. Over deze weg vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. Het invloedsgebied betreft 4 kilometer. Het plangebied is op een afstand van circa 1.400 meter van de A15 gelegen en bevindt zich hiermee in het invloedsgebied. Omdat de afstand echter groter is dan 200 meter, hoeven volgens het Bevt geen beperkingen te worden gesteld aan het ruimtegebruik. Wel dient vanwege de ligging in het invloedsgebied nader te worden ingegaan op de bestrijdbaarheid, bereikbaarheid en zelfredzaamheid in een beknopte verantwoording.

Vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor

Ten zuiden van het plangebied op een afstand van circa 1.300 meter bevindt zich de Betuweroute. Op een afstand van circa 3.500 meter ten westen van het plangebied bevindt zich de spoorlijn Arnhem - Nijmegen. Over beide spoortrajecten vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. Het invloedsgebied van beide spoorlijnen wordt bepaald door stofcategorie D4 en bedraagt 4 kilometer. Het plangebied bevindt zich in het invloedsgebied van de Betuweroute en het spoortraject Arnhem - Nijmegen. Omdat de afstand tot beide spoortrajecten meer dan 200 meter bedraagt, kan er worden volstaan met een beknopte verantwoording.

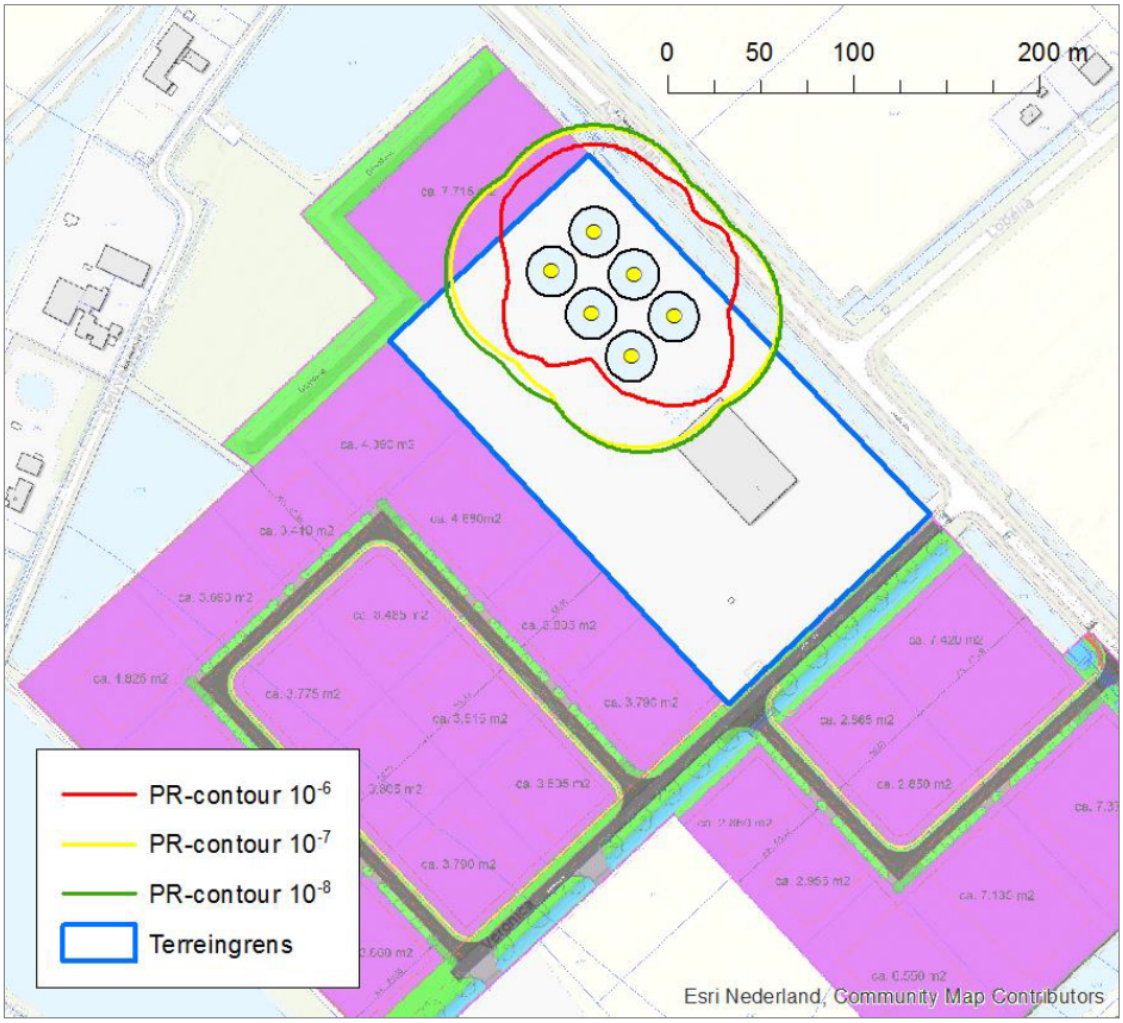
Risicovolle inrichtingen

Naast het plangebied ligt de inrichting Groen Gas Gelderland B.V. Hiervoor is een risicoanalyse uitgevoerd, zie

bijlage 7. Hieronder worden de conclusies weergegeven.

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een inrichting bevindt, overlijdt door een ongeval met gevaarlijke stoffen. Plaatsen met een gelijk risico worden door risicocontouren op een kaart weergegeven. Het plaatsgebonden risico van 10^{-6}/jr dient volgens het Bevi (Besluit externe veiligheid inrichtingen) gehanteerd te worden als grenswaarde voor kwetsbare objecten en als richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten. Figuur 4.2 toont de plaatsgebonden risicocontouren. Bij een plaatsgebonden risico van 10^{-6} is de kans dat er daadwerkelijk een zwaar ongeval plaatsvindt 1 op de miljoen. Binnen de 10^{-6} risicocontour zijn (beperkt) kwetsbare objecten uitgesloten. Om geen beperkingen op te leggen aan de risicovolle inrichting Groen Gas Gelderland zijn in de noordelijke kavel van het plangebied kwetsbare objecten, zoals kantoorgebouwen groter dan 1.500 m^2, volledig uitgesloten. Hierdoor is er sprake van speelruimte voor het risicovolle bedrijf en de uitkomst van de berekende 10^{-6} risicocontour wordt minder leidend.



Figuur 4.2 Plaatsgebonden risicocontouren

Groepsrisico

Het groepsrisico geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving

van de inrichting. Het aantal personen dat in de omgeving van de inrichting verblijft, bepaalt daardoor mede de hoogte van het groepsrisico. Het groepsrisico wordt weergegeven in een zogenaamde fN-curve: op de verticale as staat de cumulatieve kans per jaar f op een ongeval met N of meer slachtoffers en op de horizontale as het aantal slachtoffers N. De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico is gelijk aan 10^{-3} / N2, dat wil zeggen een frequentie van 10^{-5} /jr voor 10 slachtoffers, 10^{-7} /jr voor 100 slachtoffers en geldt vanaf het punt met 10 slachtoffers.

In de huidige situatie bevinden zich geen personen binnen het invloedsgebied en is er geen sprake van een groepsrisico. Het berekende aantal slachtoffers in de toekomstige situatie is kleiner dan 10. Formeel is er dan evenmin sprake van een groepsrisico.

Toetsing beleidsvisie externe veiligheid gemeente Lingewaard
Op bedrijventerreinen accepteert de gemeente een minder streng veiligheidsregime dan in woon- en recreatiegebieden. Op deze terreinen is de komst van risicobronnen onder voorwaarden mogelijk. Verder moeten bestaande Bevi-inrichtingen niet worden benadeeld in ontwikkelingsperspectief door de groei van kwetsbare objecten in hun omgeving. Met de beoogde ontwikkeling worden geen nieuwe risicobronnen mogelijk gemaakt. Er is hierdoor ook geen sprake van een Bevi-inrichting waarvan het invloedsgebied over een woongebied komt. Hiermee wordt er voldaan aan de beleidsvisie van de gemeente.

Verantwoording groepsrisico
Het plan is gelegen in het invloedsgebied groepsrisico van verschillende externe veiligheidsrisicobronnen. Conform vigerende wetgeving moet de gemeente hierdoor het groepsrisico verantwoorden. Meer specifiek gaat het om de wettelijke verplichting op grond van het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) artikel 7 en 9 vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen over de Betuweroute, spoorlijn Arnhem - Nijmegen en de toekomstige snelweg A15 (zie onderdelen H en I) en Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) artikel 12 vanwege de inrichting Groen Gas Gelderland. De gemeente heeft bij het invullen van de verantwoordingsplicht een grote mate van beoordelingsvrijheid. Ten aanzien van de aspecten bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid heeft de veiligheidsregio adviesrecht. Bij het invullen van de verantwoordingsplicht is gebruik gemaakt van het advies van Veiligheids- en Gezondheidsregio Gelderland Midden (VGGM) van 09-06-2022 met het kenmerk 2022-002583. Onderstaand een beschouwing van deze aspecten.

A. Personendichtheid
Het plan voorziet in een omzetting van agrarische bestemming naar een bestemming bedrijventerrein. Hierdoor neemt het aantal personen binnen het invloedsgebied toe. Deze toename is echter beperkt omdat het invloedsgebied alleen maar een klein gedeelte over de meest noordelijk gelegen kavel ligt. De kavel bedraagt ca. 7.700 m^2, de gemiddelde bezettingsgraad is 40 personen per hectare (PGS 1 deel 6). Hierdoor bedraagt de toename van het aantal personen maximaal 10 personen. Deze toename is minimaal.

B. Hoogte groepsrisico
Voor Groen Gas Gelderland is risicoberekening uitgevoerd, genaamd: Risicoanalyse Groen Gas Gelderland, uitbreiding bedrijventerrein in Bemmel, project: 214777, d.d. 3 februari 2022. Uit de risicoberekening blijkt dat er in de huidige situatie zich geen mensen bevinden in het invloedsgebied en er geen sprake van een groepsrisico is. Het berekende aantal dodelijk slachtoffers in de toekomstige situatie is minder dan 10. Formeel is er dan

evenmin sprake van een groepsrisico. Het groepsrisico is immers pas genormeerd vanaf 10 dodelijke slachtoffers.

C t/m E. Mogelijkheden tot beperking van het groepsrisico binnen de inrichting
De gemeente Lingewaard ziet geen andere mogelijkheden om het groepsrisico verder te beperken. In het verleden zijn er aanvullende veiligheidsmaatregelen opgenomen in de omgevingsvergunning van Groen Gas Gelderland.

F. De voor en nadelen van andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico
Omdat het invloedsgebied van Groen Gas Gelderland heel beperkt is en er geen groepsrisico wordt berekend ziet de gemeente Lingewaard geen andere mogelijkheden voor een ruimtelijke ontwikkeling met een lager groepsrisico. Wel worden er op de meest noordelijk gelegen kavel kantoren groter dan 1.500 m^2 uitgesloten. Hiermee wordt de personendichtheid beperkt gehouden binnen het invloedsgebied.

G. Mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen tot beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst
De gemeente Overbetuwe is niet voornemens nieuwe maatregelen te nemen om het groepsrisico te beperken.

H. Bestrijdbaarheid
Bij een calamiteit zal de brandweer zich inzetten om de effecten ten gevolge van het incident te beperken. Deze inzet zal voornamelijk plaatsvinden dicht bij de bron. De mate van bestrijdbaarheid wordt vooral bepaald door de veiligheidsvoorzieningen en het aantal aanwezigen dicht bij de risicobron.

In de plannen is de toegangsweg tot het plangebied direct naast het terrein van de biogascentrale gelegen. In geval van calamiteit kan het voorkomen dat men vanuit het plangebied niet de mogelijkheid heeft om te vluchten. Er wordt daarom geadviseerd om een tweede ontsluiting te laten realiseren, om het gebied veilig te kunnen verlaten. Op die wijze kan er ten alle tijden van de risicobron af gevlucht worden.

Geur
I. Zelfredzaamheid
Bij een calamiteit is het belangrijk dat de aanwezigen in het plangebied worden geïnformeerd hoe te handelen bij een incident. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de zogenaamde waarschuwings- en alarmeringspalen (WAS-palen) en NL-Alert. Bij een scenario waarin toxische stoffen vrijkomen is het advies om te schuilen in een gebouw, waarvan ramen, deuren en ventilatie gesloten kunnen worden. De mogelijkheden voor zelfredzaamheid zijn voldoende.

Ten aanzien van het groepsrisico ligt het plan in het invloedsgebied van de Betuweroute, de spoorlijn Arnhem - Nijmegen, de nog aan te leggen snelweg A15 en de inrichting Groen Gas Gelderland. Op basis van bovenstaande verantwoording groepsrisico kan worden geconcludeerd dat het ruimtelijke initiatief geen significant effect heeft op het groepsrisico, dan wel op de mogelijkheden voor de bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid. Daarmee is het aspect externe veiligheid geen belemmering voor de realisatie van het initiatief.

Conclusie
In een deel van het plangebied ligt de plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} van de inrichting Groen Gas Gelderland

B.V. Binnen deze contour mogen geen kwetsbare objecten mogelijk gemaakt worden. Voor de inrichting is geen groepsrisico berekend. Het plangebied bevindt zich tevens in het invloedsgebied van de Betuweroute en de A15. In de beknopte verantwoording is op de zelfredzaamheid, bestrijdbaarheid en bereikbaarheid van het plangebied ingegaan. De veiligheidssituatie zal met de beoogde ontwikkeling niet significant verslechteren en wordt als aanvaardbaar gezien. Verder zijn in de directe omgeving van het plangebied geen risicovolle bronnen aanwezig. Het aspect externe veiligheid vormt dan ook geen belemmering voor de beoogde ontwikkeling.

4.7 Kabels en leidingen

Toetsingskader

Planologisch relevante leidingen en hoogspanningsverbindingen dienen te worden gewaarborgd. Tevens dient rond dergelijke leidingen rekening te worden gehouden met zones waarbinnen mogelijke beperkingen gelden. Planologisch relevante leidingen zijn leidingen waarin de navolgende producten worden vervoerd:

- gas, olie, olieproducten, chemische producten, vaste stoffen/goederen;
- aardgas met een diameter groter of gelijk aan 18";
- defensiebrandstoffen;
- warmte en afvalwater, ruwwater of halffabrikaat voor de drink- en industriewatervoorziening met een diameter groter of gelijk aan 18".

Onderzoek en conclusie

Er zijn geen planologisch relevante buisleidingen, aardgasleidingen, hoogspanningsverbindingen of straalpaden aanwezig. Met eventueel aanwezige overige planologisch gezien niet-relevante leidingen (zoals rioolleidingen, leidingen nutsvoorzieningen, drainageleidingen) in of nabij het plangebied hoeft in het bestemmingsplan geen rekening te worden gehouden. Er wordt geconcludeerd dat het aspect kabels en leidingen de uitvoering van het plan niet in de weg staat.

4.8 Luchtkwaliteit

Toetsingskader

In het kader van een goede ruimtelijke ordening wordt bij het opstellen van een ruimtelijk plan uit het oogpunt van de bescherming van de gezondheid van de mens rekening gehouden met de luchtkwaliteit.
Het toetsingskader voor luchtkwaliteit wordt gevormd door hoofdstuk 5, titel 5.2 van de Wet milieubeheer (ook wel Wet luchtkwaliteit genoemd, Wlk). Dit onderdeel van de Wet milieubeheer (Wm) bevat grenswaarden voor zwaveldioxide, stikstofdioxide en stikstofoxiden, fijn stof, lood, koolmonoxide en benzeen. Hierbij zijn in de ruimtelijke ordeningspraktijk langs wegen vooral de grenswaarden voor stikstofdioxide (jaargemiddelde) en fijn stof (jaar- en daggemiddelde) van belang. De grenswaarden van de laatstgenoemde stoffen zijn in tabel 4.1 weergegeven.

Tabel 4.1 Grenswaarden maatgevende stoffen Wm

stof	**toetsing van**	**grenswaarde**
stikstofdioxide (NO_2)	jaargemiddelde concentratie	40 µg/m³
fijn stof (PM_{10})	jaargemiddelde concentratie	40 µg/m³
	24-uurgemiddelde concentratie	max. 35 keer p.j. meer dan 50 µg/m³
fijn stof ($PM_{2,5}$)	jaargemiddelde concentratie	25 µg/m³

Op grond van artikel 5.16 van de Wm kunnen bestuursorganen bevoegdheden die gevolgen kunnen hebben voor de luchtkwaliteit onder andere uitoefenen indien de bevoegdheden/ontwikkelingen niet leiden tot een overschrijding van de grenswaarden of de bevoegdheden/ontwikkelingen niet in betekenende mate bijdragen aan de concentratie in de buitenlucht.

Besluit niet in betekenende mate

In dit Besluit niet in betekenende mate is bepaald in welke gevallen een plan vanwege de gevolgen voor de luchtkwaliteit niet aan de grenswaarden hoeft te worden getoetst. Hierbij worden 2 situaties onderscheiden:

- een plan heeft een effect van minder dan 3% van de jaargemiddelde grenswaarde NO_2 en PM_{10} (= 1,2 µg/m³);
- een plan valt in een categorie die is vrijgesteld aan toetsing aan de grenswaarden; deze categorieën betreffen onder andere woningbouw met niet meer dan 1.500 woningen bij één ontsluitingsweg en 3.000 woningen bij twee ontsluitingswegen, kantoorlocaties met een bruto vloeroppervlak van niet meer dan 100.000 m^2 bij één ontsluitingsweg en 200.000 m^2 bij twee ontsluitingswegen.

Onderzoek

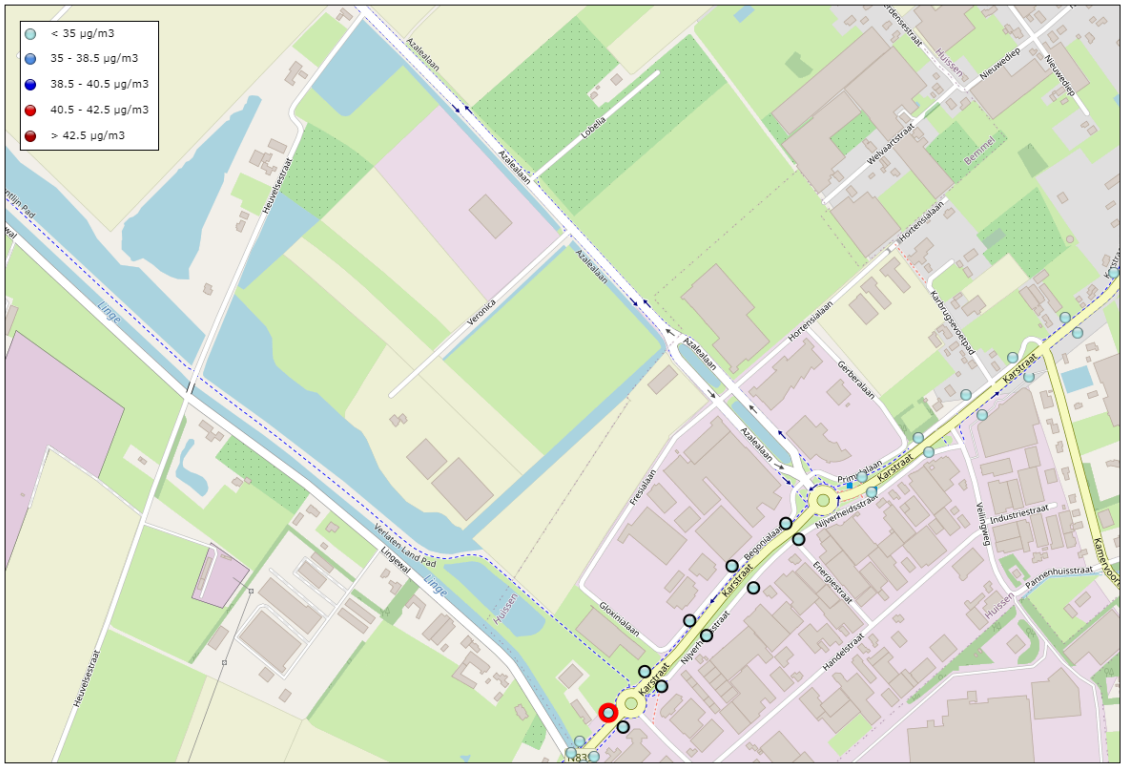
De verkeersgeneratie van het plan is weergegeven in paragraaf 4.2. De verkeersgeneratie is berekend per werkdagetmaal. Omdat voor milieuonderzoeken de weekdaggemiddelde nodig is, is de verkeersgeneratie gedeeld door het kencijfer 1,33. De ontwikkeling van Agropark III leidt tot een maximale toename van het verkeer van 1.203 mvt/etmaal (weekdaggemiddelde), waarvan 150,4 mvt/etmaal (12,5%) vrachtbewegingen zijn. Met de NIBM-tool is berekend of de toename niet in betekenende mate bijdraagt aan de luchtkwaliteit.

Worst-case berekening voor de bijdrage van het extra verkeer als gevolg van een plan op de luchtkwaliteit

	Jaar van planrealisatie	2020
Extra verkeer als gevolg van het plan		
	Extra voertuigbewegingen (weekdaggemiddelde)	1203
	Aandeel vrachtverkeer	12,5%
Maximale bijdrage extra verkeer	NO_2 in µg/m^3	**2,07**
	PM_{10} in µg/m^3	**0,30**
Grens voor "Niet In Betekenende Mate" in µg/m^3		1,2
Conclusie		
De bijdrage van het extra verkeer is mogelijk in betekenende mate; nader onderzoek noodzakelijk		

Tabel 4.2 Berekening bijdrage extra verkeer op luchtkwaliteit

Uit de NIMB-tool blijkt dat de verkeerstoename mogelijk in betekenende mate bijdraagt aan de luchtkwaliteit. Nader onderzoek is noodzakelijk. Dit is gedaan aan de hand van de NSL-monitoringstool 2021 (http://www.nsl-monitoring.nl/viewer/) die bij het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit hoort. De dichtstbijzijnde maatgevende weg betreft de Karstraat. Uit de NSL-monitoringstool blijkt dat in 2020 de jaargemiddelde concentraties stikstofdioxide en fijn stof langs deze weg ruimschoots onder de grenswaarden uit de Wet milieubeheer liggen.



Figuur 4.2 Concentratie stikstofdioxide en fijn stof in de omgeving van het plangebied

In tabel 4.3 zijn de achtergrondconcentraties ter plaatse van de maatgevende weg Karstraat weergegeven en is getoetst of in 2020 aan de grenswaarden uit de Wet milieubeheer wordt voldaan. Er is uitgegaan van de hoogste achtergrondconcentratie ter plaatse van de maatgevende weg.

Tabel 4.3 Toetsing (2020) aan de grenswaarden uit de Wet milieubeheer

stof	**maximale planbijdrage 2023 volgens NIBM rekentool**	**hoogste achtergrondconcentratie 2020 (Karstraat)**	**maximaal optredende concentratie 2023**	**grenswaarde Wm**
stikstofdioxide (NO_2)	2,70 µg/m³	19,11 µg/m³	21,81 µg/m³	40 µg/m³
fijn stof (PM_{10})	0,30 µg/m³	16,61 µg/m³	16,91 µg/m³	40 µg/m³
fijn stof ($PM_{2,5}$)	0,30 µg/m³	9,35 µg/m³	9,65 µg/m³	25 µg/m³

Uit tabel 4.3 blijkt dat wanneer de maximale planbijdrage bij de concentraties luchtverontreinigende stoffen worden opgeteld in 2020, alsnog ruimschoots aan de grenswaarden uit de Wet milieubeheer wordt voldaan ter plaatse van de maatgevende weg Karstraat. Omdat direct langs deze weg ruimschoots aan de grenswaarden wordt voldaan, zal dit ook ter plaatse van het plangebied het geval zijn. Concentraties luchtverontreinigende stoffen nemen immers af naarmate een locatie verder van de weg ligt. Ook nemen door gebruikmaking van steeds betere technieken de achtergrondconcentraties luchtverontreinigende stoffen jaarlijks af.

Conclusie

Er wordt geconcludeerd dat het aspect luchtkwaliteit de vaststelling van het plan niet in de weg staat. Uit het

oogpunt van luchtkwaliteit is sprake van een aanvaardbaar woon- en leefmilieu ter plaatse.

4.9 Water

Waterbeheer en watertoets

In ruimtelijke plannen dient aandacht besteed te worden aan waterhuishoudkundige aspecten. Daarbij staan naast een duurzaam waterbeheer de integrale afweging en het creëren van maatwerk voorop. Water moet altijd bekeken worden in het licht van het watersysteem of stroomgebied waarin een stad of een dorp ligt. Een goede afstemming van waterbeleid en ruimtelijke ordening, ook in het direct aangrenzende gebied, is daarom noodzakelijk. De integratie van water in ruimtelijke plannen vindt plaats via de zogenaamde watertoets. Concreet betekent de watertoets, dat een plan een zogenaamde waterparagraaf dient te bevatten, die keuzes ten aanzien van de waterhuishoudkundige aspecten gemotiveerd beschrijft. Daarin dient een wateradvies van de waterbeheerder te worden meegenomen. De watertoets is wettelijk verankerd in artikel 3.1.6 lid 1, sub b Bro. De watertoets voor deze ontwikkeling is te vinden in bijlage 17.

Beleid provincie Gelderland

Op grond van de verplichting in de Waterwet om een regionaal waterplan op te stellen heeft de provincie Gelderland de Omgevingsverordening februari 2022 opgesteld. Hierin zijn onder meer gebieden met een speciale status opgenomen, waarvoor mogelijke restricties gelden. Het plangebied bevindt zich niet in een grondwaterbeschermingsgebied, waterwingebied, boringsvrije zone. Het plangebied grenst aan het Natuurnetwerk Nederland en op circa 100 m ten zuiden ligt een KRW water (De Linge).

Beleid waterschap Rivierenland

Een bestemmingsplan dient standaard gepaard te gaan met een waterparagraaf waarin gemotiveerd wordt waarom het initiatief geen negatieve invloed heeft op de waterhuishouding. Het plangebied ligt in het stroomgebied van waterschap Rivierenland. Het waterschap heeft haar beleid vastgelegd in het Waterbeheerprogramma (2022-2027). Als het gaat over normen en criteria, dan zijn de Keur en de Legger van het waterschap belangrijke uitgangspunten voor de waterhuishouding. Tevens is in de Keur een verplichting opgenomen om nieuwe verharding en bebouwing hydrologisch neutraal te ontwikkelen. In beginsel is het verboden om zonder vergunning neerslag door toename van verhard oppervlak of door afkoppelen van bestaand oppervlak, tot afvoer naar een oppervlaktewaterlichaam te laten komen. Bij een toename van meer dan 5.000 m^2 verhard oppervlak dient een aparte berekening te worden gemaakt.
Er wordt gerekend met twee ontwerpbuien namelijk:

- T=10+10% neerslag: Daarbij mag het peil niet meer dan 30 cm stijgen. Vuistregel hierbij is 436 m^3 berging per ha verhard oppervlak;
- T=100+10% neerslag: Hierbij is een peilstijging toegestaan tot de laagste putdekselhoogte op wijkniveau. Vuistregel hierbij is 664 m^3 berging per ha verhard oppervlak.

Bij een halfverhard oppervlak kan de benodigde bergingscapaciteit worden teruggebracht, afhankelijk van de aard van de verharding. Deze situaties zullen afzonderlijk moeten worden berekend. Halfverharding rekent het waterschap als 50% onverhard. Vegetatiedaken als nieuw verhard oppervlak moeten voor 70% in open water worden gecompenseerd. Dit geldt alleen voor een vegetatiedakoppervlak van minimaal 1.000 m^2.

Beleid gemeente Lingewaard

De gemeente is verantwoordelijk voor de inzameling en het transport van stedelijk afvalwater en voor de inzameling en verwerking van afvloeiend hemelwater (Wet milieubeheer en Waterwet). In de Waterwet is ook vastgelegd dat de gemeente de zorg heeft voor het treffen van maatregelen in openbaar gebied om nadelige gevolgen van de grondwaterstand (in samenhang met de bestemming) te voorkomen of te beperken.

Het waterbeleid van de gemeente Lingewaard is vastgelegd in het Gemeentelijk Rioleringsplan 2017-2021. Het gemeentelijk beleid van de gemeente Lingewaard op het gebied van de waterhuishouding volgt het beleid van het waterschap. De gemeente heeft drie zorgplichten t.a.v. stedelijk waterbeheer:

- Inzamelen en transporteren van stedelijk afvalwater naar een zuiveringstechnisch werk;
- Doelmatige inzameling en verwerking van hemelwater dat perceeleigenaren redelijkerwijs niet zelf kunnen verwerken;
- Treffen van maatregelen om structureel nadelige gevolgen van de grondwaterstand voor de aan de grond gegeven bestemming te voorkomen of zoveel mogelijk te beperken. Voorwaarde hierbij is dat de maatregelen doelmatig zijn en niet tot de zorg van het waterschap of provincie behoren. De gemeente dient het loket te zijn voor grondwatervraagstukken binnen haar beheersgebied.

Huidige situatie

Algemeen

Voorliggend bestemmingsplan heeft betrekking op bedrijventerrein Agropark III in de gemeente Lingewaard. Momenteel is het plangebied bestemd voor glastuinbouw en is volledig onverhard. Het plangebied bestaat in totaal uit circa 14 ha.

Bodemopbouw

Uit boorprofielen binnen het plangebied afkomstig van het DINOloket blijkt dat de toplaag tot circa 2,5 m onder maaiveld bestaat uit klei, met daaronder een zandpakket. Op basis van de boorprofielen kan gesteld worden dat de bodem slecht waterdoorlatend is met op circa 2,5 m diepte een zandlaag met een betere doorlatendheid.

Maaiveldhoogte

De hoogteligging van het plangebied ligt gemiddeld op circa +9,45 m NAP en varieert tussen circa +9,40 m NAP in het oostelijke deel tot +9,50 m NAP in het noordwestelijke deel o.b.v. de AHN3. De aanliggende straat aan de noordoostzijde ligt op circa +9,30 m NAP en wordt van het plangebied gescheiden door een watergang.

Oppervlaktewater en peilbeheer

Het plangebied ligt volledig in peilgebied OVB156 met het streefpeil op +7,70 m NAP. Rondom het plangebied is oppervlaktewater (A-watergangen) aanwezig, waarvan de beschermingszone van 4 m breed op enkele locaties binnen het plangebied valt. De A-watergang langs de Veronica ligt geheel binnen de plangebiedsgrenzen. Deze watergangen zijn bij het waterschap in eigendom en beheer. Het maaiveld in het plangebied bevindt zich op circa +9,45 m NAP waardoor de huidige drooglegging 1,75 m is.

Grondwater

Er zijn geen grondwatermeetreeksen in het plangebied beschikbaar. De dichtstbijzijnde representatieve peilbuizen zijn peilbuis B40D2286-2 (gemeentelijk meetnet) op 400 m afstand ten zuidoosten van het plangebied en B40B0443 (DINOloket) op 900 m ten noordoosten gelegen. Op basis van deze data wordt de gemiddeld

hoogste grondwaterstand (GHG) in het plangebied geschat op circa +8,67 m NAP. De ontwateringsdiepte bedraagt daardoor circa 80 cm.

Waterkwantiteit

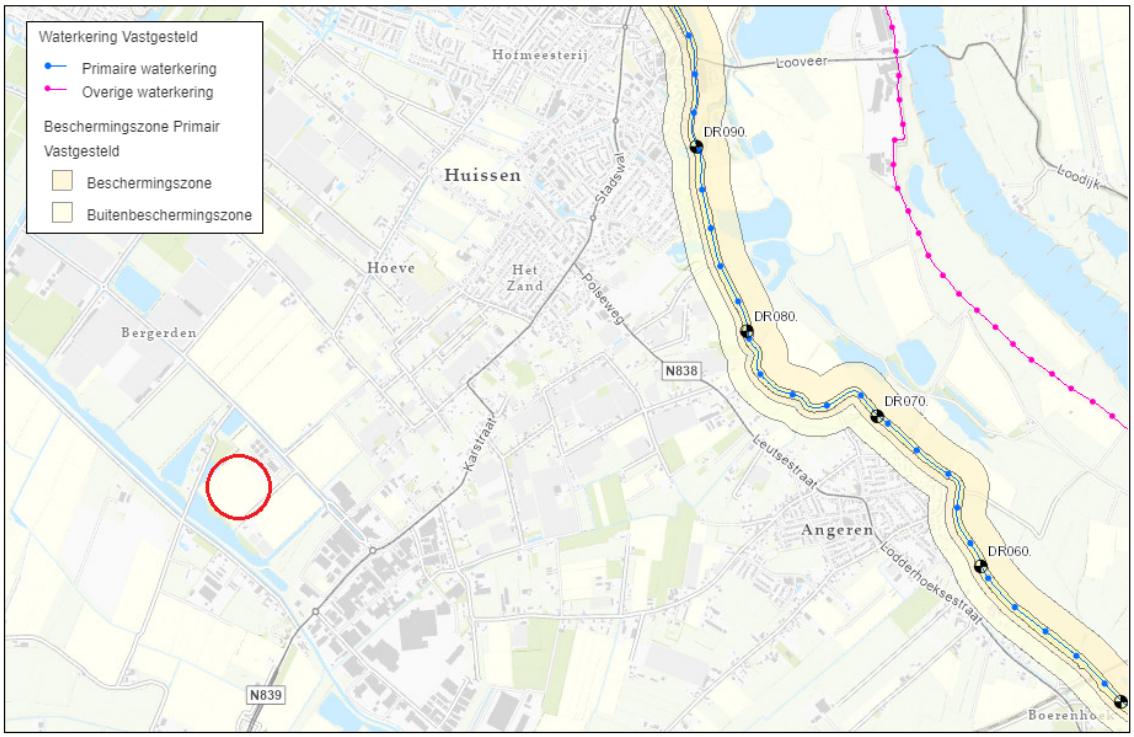
Conform de Legger van waterschap Rivierenland grenzen aan het plangebied waterlopen met een A-status, zie figuur 4.3. Deze zijn van primair belang voor het waterbeheer en wordt door het waterschap onderhouden. De beschermingszones van deze waterlopen is vier meter breed, gemeten vanuit de bovenzijde van de oever (insteek). Langs B-watergangen zijn de beschermingszones één meter breed. De aangrenzende perceeleigenaren zijn verantwoordelijk voor het onderhoud.



Figuur 4.3 Uitsnede Legger wateren waterschap Rivierenland

Veiligheid en waterkeringen

Het plangebied is niet gelegen binnen de kern- of beschermingszone van een waterkering, zie figuur 4.4.



Figuur 4.4 Uitsnede Legger waterkeringen waterschap Rivierenland

Riolering

Het vuilwater van bestaande omliggende gebouwen wordt verzameld middels een vuilwaterafvoerstelsel (DWA) en afgevoerd via een persrioolleiding die onder de Veronica en de Azalealaan aanwezig is. Onder de Veronica ligt aan weerszijden een HWA-leiding met enkele putten.

Overige waterbelangen

In het plangebied liggen geen KRW-wateren, maar wel op 100 m ten zuiden van het plangebied (De Linge). Het oppervlaktewater dat grenst aan de zuidzijde van het plangebied is onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland. De negatieve effecten op de kernkwaliteiten en oppervlakte van het gebied en de ecologische samenhang binnen het gebied zoveel mogelijk worden beperkt en de overblijvende effecten gelijkwaardig worden gecompenseerd.

Toekomstige situatie

Algemeen

Om het bedrijfsleven ruimte te bieden voor nieuwe huisvesting en/of doorgroeimogelijkheden wordt Agropark uitgebreid. Circa 14 hectare zal herbestemd worden van glastuinbouw naar bedrijventerrein.

Oppervlaktewater en peilbeheer

De ontwikkelingen in het plangebied hebben geen consequenties voor het peilbeheer onder normale omstandigheden en in droge perioden.

Toename verharding

In tabel 4.4 zijn zowel voor de huidige als voor de toekomstige situatie de verdeling van verschillende typen oppervlak gegeven, gebaseerd op het voorlopig ontwerp. Het aandeel bestrating op bedrijfskavels waarvan is

uitgegaan bedraagt 20% (dit is een maximum en zal in de praktijk waarschijnlijk lager zijn). De gebouwen nemen circa 70% van de ruimte in, waardoor minimaal 10% bestaat uit onverhard oppervlak. De parkeerplaatsen zijn als volledig verhard opgenomen, maar de ambitie is om deze zoveel mogelijk uit te voeren als halfverharding vanwege de groene uitstraling en de reductie van hittestress en afstromend hemelwater. Uit de berekening blijkt dat in het plan het verhard oppervlak zal toenemen met maximaal 101.425 m^2. Het onverharde oppervlak (groenstroken, oppervlaktewater en tuinen) bedraagt 36.315 m^2.

Tabel 4.4 Verdeling van oppervlakten per categorie in de huidige en toekomstige situatie binnen het plangebied.

Omschrijving	Huidig [m^2]	Toekomstig [m^2]	Verschil [m^2]
Straat	2.810	9.090	+6.280
Voetpad	0	1.850	+1.850
Fietspad	0	115	+115
Inritten	0	1.080	+1.080
Gebouwen	0	55.246	+55.246
Bestrating kaveloppervlak	0	36.844	+36.844
Overige verharding	0	10	+10
Totaal verhard	**2.810**	**104.235**	**+101.425**

Wateropgave

Waterschap Rivierenland geeft aan dat er geen wateropgave voor het bedrijventerrein meer ligt. Bij de realisatie van tuinbouwgebied Bergerden (omstreeks 2002) is reeds waterberging aangelegd ter compensatie van de verhardingstoename, waarbij is uitgegaan van bijna volledige verharding van het plangebied. Hierin is meer dan benodigd oppervlaktewater (categorie A-water) aangelegd, omdat in het huidige plan minimaal 26% bestaat uit onverhard oppervlak (36.315 m^2 / 140.550 m^2). Ondanks dat reeds voldaan is aan de wateropgave, is het de ambitie om van Agropark III een klimaatbestendig bedrijventerrein te maken. Hierbij wordt rekening gehouden met hittestress, waterinfiltratie en een groene uitstraling. Het heeft de voorkeur om zo weinig mogelijk verhard oppervlak (bestrating) aan te brengen in de openbare ruimte.

Inrichting en onderhoud infiltratievoorziening

Naast de reeds gegraven oppervlaktewateren bestaan meerdere aanvullende mogelijkheden om waterberging te realiseren of om de waterbergingsopgave te verminderen. Dit geldt als bonus bovenop de waterbergingsopgave om het bedrijventerrein klimaatbestendig in te richten. Hier wordt in het toekomstige waterhuishoudkundige ontwerp in voorzien. Maatregelen waaraan gedacht kan worden zijn oppervlakkige waterberging in groenvoorzieningen (bodempassages), waterpasserende verharding of waterberging in de wegfundatie. Hiervoor zal wel plaatselijk grondverbetering moeten worden aangebracht. Ook kan waterberging op particulier terrein gerealiseerd en gestimuleerd worden. Hier kan onder andere gedacht worden aan groenblauwe daken, waterberging in tuinen zoals een watertank, regentuinen of voorzieningen t.b.v. hergebruik.

Bouwpeilen

De bouwplannen mogen geen negatieve effecten hebben op het grondwater en de bouwpeilen dienen hoog genoeg te worden aangelegd om wateroverlast te voorkomen. Om (grond)wateroverlast te voorkomen is het belangrijk om inzicht te hebben in de volgende aspecten:

- Freatische grondwaterstand

  Volgens open data bronnen ligt de huidige ontwateringsdiepte in de ordegrootte van 80 cm en dit is voldoende voor de beoogde functies.
- Meldingen wateroverlast

  Er zijn geen meldingen of situaties bekend met betrekking tot (grond)wateroverlast.
- Maaiveldhoogten

  Om de aangegeven drooglegging van 1,30 m te behalen dient de maaiveldhoogte minimaal +9,0 m NAP te bedragen en dit is lager dan het huidige maaiveld. Het is tevens aan te raden om de vloerpeilen minimaal 20 cm boven de straat in het plangebied aan te leggen, zodat bij calamiteiten waterberging op maaiveld plaats kan vinden zonder dat schade aan de gebouwen optreedt.

Watersysteemkwaliteit en ecologie

Ter voorkoming van diffuse verontreinigingen van water en bodem is het van belang om duurzame, niet-uitloogbare materialen te gebruiken, zowel gedurende de bouw- als de gebruiksfase.

Afvoer afvalwater en hemelwater

Binnen het plangebied wordt het vuilwater vanuit de gebouwen aangesloten op een nieuw aan te leggen vuilwaterriool. De gemeente geeft aan dat het nieuwe vuilwaterriool bij voorkeur onder vrij-verval op het bestaande persrioolstelsel aan de Veronica aangesloten moet worden. Dit dient bij nadere uitwerking van het plan te worden onderzocht en afgestemd met de gemeente en het waterschap. De voorkeur gaat uit naar de aanleg van een verbeterd gescheiden rioleringsstelsel, omdat het een bedrijventerrein betreft waarbij het risico groter is dat afstromend regen- en bluswater verontreinigd is.
De gemeente stelt voor om een apart HWA-stelsel aan te leggen voor het schone dakwater. De uitstroomlocaties van het hemelwaterriool op het oppervlaktewater dienen te worden afgestemd met het waterschap.

Beheer en onderhoud watergangen

Het onderhoud van de bestaande (A-)watergangen ligt bij het waterschap, maar hiervoor dienen de onderhoudsstroken zoals aangegeven op de legger bereikbaar en begaanbaar te blijven. Bij het inrichten van het plangebied dient hier rekening mee gehouden te worden. De verantwoordelijkheid voor het beheer en onderhoud van de DWA en HWA in de openbare ruimte ligt bij de gemeente Lingewaard en op particulier terrein ligt dit bij de perceeleigenaar.

Veiligheid en waterkeringen

De in dit bestemmingsplan mogelijk gemaakte ontwikkelingen hebben geen negatieve invloed op de waterveiligheid in de omgeving.

Conclusie

Het plan is uit oogpunt van een goede waterhuishouding aanvaardbaar en uitvoerbaar.

4.10 Ecologie

Voor de wijzigingen in deze paragraaf in het vastgestelde bestemmingsplan wordt verwezen naar de Oplegnotitie in bijlage 20.

Toetsingskader

Bij de voorbereiding van een ruimtelijk plan dient onderzocht te worden of de Wet natuurbescherming (hierna: Wnb) en het beleid van de provincie ten aanzien van de bescherming van dier- en plantensoorten en de bescherming van het Natuurnetwerk Nederland de uitvoering van het plan niet in de weg staan. In elk geval moet aannemelijk zijn dat vergunning of ontheffing van de bij of krachtens deze wet geldende verbodsbepalingen kan worden verkregen voor de activiteiten die met dit bestemmingsplan mogelijk worden gemaakt.

Met de Wnb zijn alle bepalingen met betrekking tot de bescherming van natuurgebieden en dier- en plantensoorten samengebracht in één wet. De Wnb implementeert diverse Europeesrechtelijke regelgeving, zoals de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn in de Nederlandse wetgeving.

Gebiedsbescherming

De Wnb kent diverse soorten natuurgebieden, te weten:

- Natura 2000-gebieden;
- Natuurnetwerk Nederland (NNN).

De Minister van Economische Zaken (EZ) wijst gebieden aan die deel uitmaken van het Europese netwerk van natuurgebieden: Natura 2000. Voor ieder Natura 2000-gebied zijn instandhoudingsdoelstellingen voor de leefgebieden van vogelsoorten (Vogelrichtlijn) en voor de natuurlijke habitats en habitats van soorten (Habitatrichtlijn) opgesteld. De bescherming van deze gebieden heeft externe werking, zodat ook ingrepen die buiten deze gebieden plaatsvinden verstoring kunnen veroorzaken en moeten worden getoetst op het effect van de ingreep op soorten en habitats.

Gebieden die deel uitmaken van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) worden aangewezen in de Provinciale verordening. Voor dit soort gebieden geldt het 'nee, tenzij' principe, wat inhoudt dat binnen deze gebieden in beginsel geen nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen mogen plaatsvinden.

Soortenbescherming

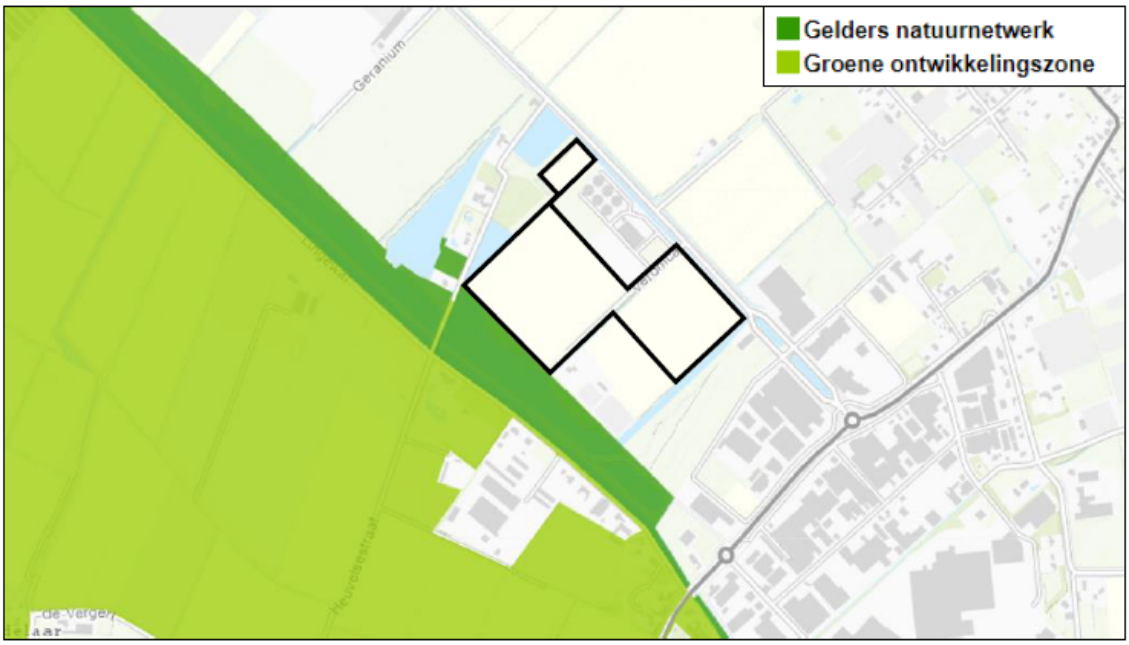
In de Wnb wordt een onderscheid gemaakt tussen soorten die worden beschermd in de Vogelrichtlijn, soorten die worden beschermd in de Habitatrichtlijn en de bescherming van overige soorten. De provincie kan ontheffing verlenen van de verboden voor overige soorten ofwel soorten van de lijst Nationaal beschermde soorten behorende bij artikel 3.10 van de Wnb.

In de provincie Gelderland geldt voor ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden en bestendig beheer en onderhoud een vrijstelling voor een groot deel van de 'overig' beschermde soorten. Het betreft de meest algemene soorten amfibieën en zoogdieren. Voor de Europees beschermde soorten (Vogel- en Habitatrichtlijn) is er geen beleidsruimte en is de bescherming onveranderd.

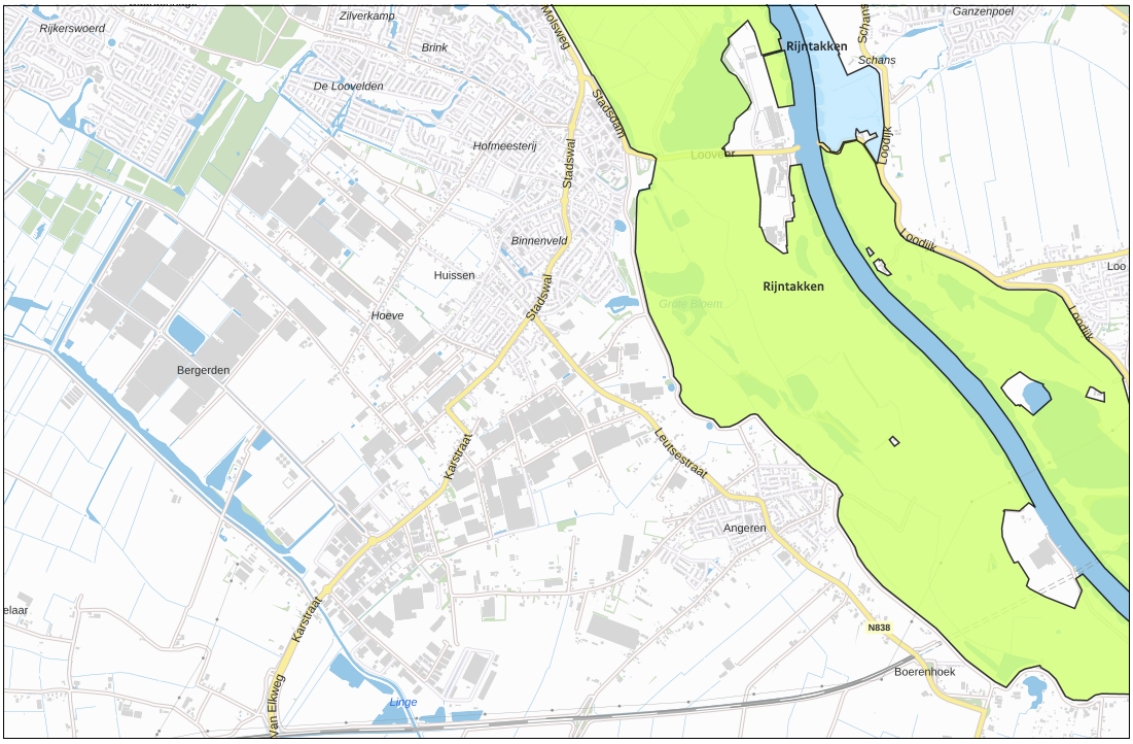
Onderzoek

Gebiedsbescherming

Het plangebied vormt geen onderdeel van een natuur- of groengebied met een beschermde status, zoals Natura 2000. Het plangebied maakt ook geen deel uit van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS)/ Gelders Natuurnetwerk (GNN). De afstand tot het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied de Rijntakken bedraagt circa 2,4 km en het dichtstbijzijnde GNN-gebied grenst aan de zuidzijde van het plangebied (dynamisch moeras). Het dichtstbijzijnde gebied wat deel uitmaakt van het GO ligt op circa 65 meter ten westen van het plangebied (figuur 4.3).



Figuur 4.3 Gelders Natuurnetwerk



Figuur 4.4 Natura 2000-gebieden

Doordat het plangebied buiten het Natura 2000-gebied ligt, kunnen alleen effecten optreden als gevolg van externe werking. Gezien de relatief grote afstand tot het meest nabijgelegen deel van de Rijntakken is het uit te sluiten dat negatieve effecten ontstaan op Natura 2000-gebieden als gevolg van effecten van verdroging, versnippering, optische en mechanische verstoring en verstoring door licht, geluid en trilling door de voorgenomen plannen.

Wet stikstofreductie en natuurverbetering (Wsn)

De Wet stikstofreductie en natuurverbetering (Wsn) regelt een vrijstelling van de vergunningplicht in artikel 2.7 lid 2 Wnb voor de aanlegfase van bouwwerkzaamheden. Deze vrijstelling geldt alleen voor de effecten als gevolg van stikstofdepositie en niet voor eventuele andere effecten als gevolg van het project op Natura-2000 gebieden. De vrijstelling is verder uitgewerkt in het Besluit stikstofreductie en natuurverbetering (Bsn). De Wsn en Bsn zijn per 1 juli 2021 in getreden. Hierdoor hoeft een berekening van de aanlegfase niet uitgevoerd te worden.

Voor het onderzoeken van de mogelijke effecten op het nabijgelegen stikstofgevoelige Natura 2000-gebied voor de realisatie- en gebruiksfase zijn er AERIUS-berekeningen uitgevoerd. In bijlage 8 is de memo toegevoegd, in bijlage 9 de verschilberekening van rekenjaar 2023, in bijlage 10 de verschilberekening voor 2024 en bijlage 11 de verschilberekening van 2025. Uit de verschilberekeningen met AERIUS Calculator (2022.2) voor de realisatie- en gebruiksfase blijkt dat er geen toename is van stikstofdepositie hoger dan 0,00 mol/ha/jr. In het rekenjaar 2023 is er sprake van een afname van 0,09 mol/ha/j, in 2024 is de afname 0,08 mol/ha/j en in 2025 is de afname 0,11 mol/ha/j. Op basis van de berekening zijn significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden in de realisatie- en gebruiksfase uitgesloten.

Natuurnetwerk Nederland

Voor de beoogde ontwikkeling is een quickscan flora & fauna uitgevoerd, zie bijlage 12. Daarin is ook een effectbeoordeling op Natuurnetwerk Nederland uitgevoerd. Hierna worden de bevinden weergegeven.

Het plangebied behoort niet tot het NNN maar grenst er wel direct aan. Het betreft het deelgebied Overbetuwe. De kernkwaliteiten van dit gebied zijn onder andere zeer rijk leefgebied voor steenuil, leefgebied voor das en kamsalamander, de ecologische verbindingszones en wat hier verder ontwikkeld kan worden zijn de cultuurlandschappen.

Door de voorgenomen plannen treedt geen verdroging, versnippering, optische en mechanische verstoring op in het GNN. De realisatiefase en de gebruiksfase hebben mogelijk een verstorend effect op het GNN door geluid, trilling en licht. Door de werkzaamheden uit te voeren buiten de kwetsbare broedperiode (globaal van half maart tot en met juli) kunnen effecten op soorten die voorkomen in het GNN worden verminderd. Tevens kan het bedrijventerrein ingericht worden met natuurvriendelijke verbindingen. Door het gebruik van verlichting in de gebruiksfase te minimaliseren wordt ook de verstoring op soorten die voorkomen in het GNN verminderd.

Door het nemen van maatregelen (bij het ontwerp, de realisatiefase en de gebruiksfase) kunnen de negatieve effecten op het GNN worden beperkt en worden de kernkwaliteiten van het deelgebied Overbetuwe niet aangetast. Bij het ontwerp dient gekozen te worden voor de aanleg van natuurvriendelijke verbindingen (zoals stroken met ruigtebegroeiing) en het behouden van de wallen en de vegetatie die erop groeit. Bij de realisatiefase dient lichtverstoring te worden beperkt door enkel overdag te werken en het plangebied tijdens de schemering en nacht niet extra te verlichten. Tijdens de gebruiksfase dient het gebied minimaal verlicht te worden met vleermuisvriendelijke, amberkleurige verlichting. Dit is ook in de regels geborgd.

Soortenbescherming
In de quickscan flora en fauna (bijlage 12) zijn tevens beschermde soorten in het plangebied onderzocht. Hieruit blijkt dat in het plangebied mogelijk verschillende soorten voorkomen die zijn beschermd onder paragrafen 3.1, 3.2 en 3.3 van de Wet natuurbescherming. Het is uit te sluiten dat in het plangebied beschermde vlinders, libellen, kevers, weekdieren, reptielen en vissen voorkomen. Wel geldt voor alle aanwezige soorten in het plangebied de algemene zorgplicht.

De akkers bieden geschikte nestgelegenheid voor weidevogels. Bij het aanleggen van een bedrijventerrein gaat broedgelegenheid verloren voor weidevogels. Weidevogels kunnen uitwijken naar geschikte akkers in de omgeving van het plangebied. Door de werkzaamheden op de akkers uit te voeren buiten de broedperiode worden weidevogels niet verstoord.
De randen van het plangebied (ruigte, struiken, riet en waterkanten) bieden geschikte nestgelegenheid voor verschillende vogelsoorten. Bij werkzaamheden in de randen kunnen nesten worden vernietigd en broedgevallen worden verstoord. Door de randen van het plangebied te behouden worden vogels die daar mogelijk broeden niet verstoord.
Het plangebied biedt voor kerkuil en steenuil geen geschikte nestgelegenheid, maar kan wel een essentieel onderdeel vormen van het foerageergebied van deze soorten. Nader onderzoek in het plangebied is noodzakelijk voor kerkuil en steenuil. Indien het plangebied een essentieel onderdeel vormt van het leefgebied van uilen dient voor het vernietigen van het leefgebied een ontheffing te worden verkregen en mitigerende maatregelen te worden genomen.

Vleermuizen kunnen het plangebied gebruiken als foerageergebied en de watergangen als vliegroute. Door het aanleggen van het bedrijventerrein verdwijnt foerageergebied voor vleermuizen. De watergangen blijven intact, dus de vliegroutes ook, mits ze niet extra verlicht worden. Door het plangebied minimaal te verlichten met amberkleurige verlichting kan een deel van het bedrijventerrein in gebruik blijven als foerageergebied en door geen verlichting te richten op de watergangen kunnen deze in gebruik blijven als vliegroutes.

De ruige randen, wallen en waterkanten bieden geschikte habitat voor brede wolfsmelk, kleine wolfsmelk, akkerdoornzaad en kluwenklokje. Door de wallen te behouden en niet te werken in de akkerranden en waterkanten waar ruigtevegetatie groeit worden negatieve effecten op de beschermde plantensoorten voorkomen. Indien werkzaamheden plaatsvinden aan de akkerranden, wallen en waterkanten waar ruigtevegetatie groeit dient te worden onderzocht of hier beschermde planten groeien en dienen passende maatregelen genomen te worden. Dit is in de regels van dit bestemmingsplan geborgd.
Grote modderkruiper kan voorkomen in de wateren in en rondom het plangebied. Wanneer werkzaamheden aan de sloten nodig zijn, dient vooraf onderzocht te worden of grote modderkruiper aanwezig is. Indien dit het geval is dienen passende maatregelen te worden getroffen of een ontheffing van de Wet natuurbescherming te worden verkregen.
De ruige randen, wallen en waterkanten kunnen door bastaardkikker, bruine kikker, gewone pad en kleine watersalamander worden gebruikt als land- en overwinteringshabitat. Bij werkzaamheden in de ruigtevegetatie kunnen verblijfplaatsen van amfibieën worden vernietigd en individuen worden verstoord en gedood. Aan de oppervlaktewateren in en om het plangebied worden geen werkzaamheden uitgevoerd. De werkzaamheden hebben geen effect op voortplantingshabitat van amfibieën. Voor bovengenoemde amfibiesoorten geldt een vrijstelling van de verbodsbepaling van de Wet natuurbescherming, wel geldt de algemene zorgplicht. Door de wallen te behouden en niet te werken in de akkerranden en waterkanten waar ruigtevegetatie groeit worden negatieve effecten op de amfibieën en het land- en overwinteringshabitat voorkomen.
Door de werkzaamheden verdwijnt leefgebied van algemene muizensoorten en haas, en mogelijk verdwijnen ook verblijfplaatsen. Voor deze soorten geldt een vrijstelling van de verbodsbepaling van de Wet natuurbescherming, wel geldt de algemene zorgplicht. Door voorzichtig en in één richting te werken kunnen aanwezige individuen vluchten.
Wanneer in de ruigtevegetaties wordt gewerkt, kunnen (essentiële) migratieroutes van bunzing, vos, hermelijn, steenmarter, wezel en das worden onderbroken. Door de ruigtevegetaties ongemoeid te laten worden mogelijk essentiële migratieroutes niet onderbroken.

<u>Vervolgstappen en maatregelen</u>
Overtreding van de Wet natuurbescherming dient te worden voorkomen door het nemen van de volgende vervolgstappen en maatregelen:

1. Door de ruigtevegetatie op de wallen, akkerranden en waterkanten te behouden kunnen beschermde flora, amfibieën, vogels en zoogdieren gebruik blijven maken van het plangebied.
2. Indien werkzaamheden worden uitgevoerd aan de sloten is nader onderzoek nodig naar grote modderkruiper.
3. Indien werkzaamheden worden uitgevoerd aan de akkerranden, wallen en waterkanten waar ruigtevegetatie groeit dient te worden onderzocht of hier beschermde planten groeien.
4. Nader onderzoek naar het gebruik van het plangebied door steenuil en kerkuil is nodig omdat mogelijk

essentieel foerageergebied voor deze soorten verdwijnt.

5. Afhankelijk van de uitkomst van het uilenonderzoek kunnen de werkzaamheden in de akkers worden uitgevoerd buiten de broedperiode van weidevogels.
6. Door het bedrijventerrein minimaal te verlichten en de watergangen niet te verlichten (realisatiefase en gebruiksfase) kunnen vleermuizen gebruik blijven maken van het plangebied als foerageergebied en vliegroutes.

Naar aanleiding van de quickscan flora & fauna is gebleken dat werkzaamheden mogelijk een negatief effect hebben op essentieel foerageergebied van kerkuilen, steenuilen, standplaats van brede wolfsmelk, kleine wolfsmelk, akkerdoornzaad en kluwenklokje, en leefgebied van de grote modderkruiper, bunzing, steenmarter, wezel, das en hermelijn. Nader onderzoek naar deze soorten heeft plaatsgevonden en is bijgevoegd als bijlage 13. Hieruit blijkt het volgende:

Marterachtigen

Werkzaamheden in de met ruigte begroeide wallen kunnen plaatsvinden zonder negatieve effecten op marters; ten aanzien van marters wordt de Wet natuurbescherming niet overtreden en is geen ontheffing nodig. Ook het nemen van aanvullende maatregelen ten aanzien van marters is niet noodzakelijk.

Grote modderkruiper

In het plangebied ontbreekt geschikt habitat voor grote modderkruiper. Nader onderzoek naar grote modderkruiper heeft uitgewezen dat de aanwezigheid van deze soort uitgesloten kan worden.

Kerk- en steenuil

In (de directe omgeving van) het plangebied zijn geen kerkuilen aangetroffen. Wel maakt het plangebied onderdeel uit van een steenuilterritorium. Het territorium kan ondanks uitvoering van de werkzaamheden in stand worden gehouden. Er is voldoende foerageergebied beschikbaar na afronding van de werkzaamheden en de steenuil is slechts in beperkte mate verstoringsgevoelig. Ten aanzien van uilen worden er door de werkzaamheden geen verbodsbepalingen in de Wet natuurbescherming overtreden.

Beschermde plantensoorten

Werkzaamheden in het plangebied kunnen plaatsvinden zonder negatieve effecten op groeiplaatsen van beschermde plantensoorten; ten aanzien van akkerdoornzaad, brede wolfsmelk, kleine wolfsmelk en kluwenklokje wordt de Wet natuurbescherming niet overtreden en is geen ontheffing nodig. Ook het nemen van aanvullende maatregelen ten aanzien van voornoemde planten is niet noodzakelijk.

Conclusie

Het aspect ecologie geeft geen belemmering voor de uitvoering van het plan.

4.11 Archeologie en cultuurhistorie

Toetsingskader

De Erfgoedwet regelt de bescherming van archeologisch erfgoed in de bodem, de inpassing ervan in de ruimtelijke ontwikkeling en de financiering van opgravingen: 'de veroorzaker betaalt'. Voor gebieden waar

archeologische waarden voorkomen of waar reële verwachtingen bestaan dat ter plaatse archeologische waarden aanwezig zijn, dient door de initiatiefnemer voorafgaand aan bodemingrepen archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd. De uitkomsten van het archeologisch onderzoek dienen vervolgens volwaardig in de belangenafweging te worden betrokken. Het belangrijkste doel is de bescherming van het archeologische in de bodem (in situ) omdat de bodem doorgaans de beste garantie biedt voor een goede conservering. Er wordt uitgegaan van het basisprincipe de 'verstoorder' betaalt voor het opgraven en het documenteren van de aangetroffen waarden als behoud in de bodem niet tot de mogelijkheden behoort.

Vanuit nationale wetgeving dienen gemeenten zorg te dragen voor de archeologische waarden in de bodem. Ook de provincie Gelderland onderschrijft in haar structuurvisie dat zorgvuldig dient te worden omgegaan met het bodemarchief.

Onderzoek en bestemmingslegging



Figuur 4.5 In blauw de fossiele loop van de Waalbeek (naar Haarhuis 1997). In oranje de op basis van de proefsleuve gereconstrueerde omvang van de vindplaatsen.

Bekende archeologische onderzoeken

De volgende archeologische onderzoeken zijn ter plaatse van de locatie bekend;

- Glastuinbouwlokatie Huissen-Bergerden, RAAP, rapport 244, februari 1997 (bijlage 14);
- Bergerden Glastuinproject, BAAC, rapport 02.101, december 2002 (bijlage 15);
- Sleuven in het land, Gemeente Nijmegen, Bureau Archeologie en Monumenten, Rapport 9, februari 2008 (bijlage 16).

Op basis van het uitgevoerd onderzoek ter plaatse van de voor de betreffende percelen geldt dat het gebied met een middelmatige archeologische verwachting voldoende is onderzocht. Hier zijn geen archeologische belemmeringen vastgesteld (geen dubbelbestemming noodzakelijk).

Ter plaatse van het gebied met een zeer hoge archeologische verwachting is een archeologische vindplaats vastgesteld. De archeologische vindplaats zal middels een dubbelbestemming “Waarde archeologie 2”

beschermd worden. Ontwikkelingen binnen dit gebied zijn niet zonder vervolgonderzoek dan wel een archeologische opgraving mogelijk. Mocht hieruit blijken dat de locatie archeologische waarden heeft, dan dienen maatregelen genomen te worden om deze te beschermen. Zo kunnen nadere eisen worden gesteld aan het bouwen op de locatie.

Cultuurhistorie
Het plangebied bestaat in de huidige situatie uit een agrarisch onbebouwd gebied. Van beschermenswaardige cultuurhistorische waarden is geen sprake.

4.12 Vormvrije mer-beoordeling

Toetsingskader
In onderdeel C en D van de bijlage bij het Besluit m.e.r. is aangegeven welke activiteiten in het kader van het omgevingsvergunning planmer-plichtig, projectmer-plichtig of mer-beoordelingsplichtig zijn. Voor deze activiteiten zijn in het Besluit m.e.r. drempelwaarden opgenomen. Daarnaast dient het bevoegd gezag bij de betreffende activiteiten die niet aan de bijbehorende drempelwaarden voldoen, na te gaan of sprake kan zijn van belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu, gelet op de omstandigheden als bedoeld in bijlage III van de EEG-richtlijn milieueffectbeoordeling. Deze omstandigheden betreffen:

- de kenmerken van de projecten;
- de plaats van de projecten;
- de kenmerken van de potentiële effecten.

Onderzoek en conclusie
In het Besluit milieueffectrapportage is opgenomen dat de aanleg, wijziging of uitbreiding van een stedelijk ontwikkelingsproject mer-beoordelingsplichtig is in gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een oppervlakte van 100 hectare of meer of een aaneengesloten gebied en 2.000 of meer woningen omvat (Besluit milieueffectrapportage, Bijlage onderdeel D11.2). Ook de aanleg, wijziging of uitbreiding van een industrieterrein is mer-beoordelingsplichtig in gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een oppervlakte van 75 ha of meer.

Voorliggend bestemmingsplan is opgesteld om circa 14 hectare te herbestemmen van glastuinbouw gebruik naar bedrijventerrein. De beoogde ontwikkelingen zijn daarmee dusdanig klein dat deze ruim onder de drempelwaarden blijven.

Opgemerkt dient te worden dat voor activiteiten die niet aan de bijbehorende drempelwaarden voldoen, toch dient te worden nagegaan of er sprake kan zijn van belangrijke gevolgen voor het milieu. Gelet op de kenmerken van het plan zoals het kleinschalige karakter in vergelijking met de drempelwaarden uit het Besluit m.e.r., de plaats van het plan en de kenmerken van de potentiële effecten zullen geen belangrijke negatieve milieugevolgen optreden. Dit blijkt ook uit de onderzoeken van de verschillende milieuaspecten zoals deze in de vorige paragrafen zijn opgenomen. Op basis hiervan neemt het bevoegd gezag een m.e.r.-beoordelingsbeslissing waarin wordt aangegeven dat geen volledige m.e.r.-procedure doorlopen hoeft te worden.

Hoofdstuk 5 Uitvoerbaarheid

5.1 Economische uitvoerbaarheid

In artikel 3.1.6 van het Besluit ruimtelijke ordening (Bro) is vastgelegd, dat inzicht gegeven moet worden in de (economische) uitvoerbaarheid van een project.

De in het plangebied gelegen nog uitgeefbare gronden zijn eigendom van de gemeente. De dekking voor de gemeentelijke kosten zit in de gemeentelijke grondexploitatie. De economische uitvoerbaarheid van het plan kan hierdoor als aangetoond worden beschouwd.

5.2 Maatschappelijke uitvoerbaarheid

Dit bestemmingsplan doorloopt de in de Wet ruimtelijke ordening (Wro) vastgelegde bestemmingsplanprocedure. Tijdens deze procedure zijn er verschillende momenten waarop inwoners en andere belanghebbenden hun zienswijze op het plan kenbaar kunnen maken.

Het plan is in het kader van het vooroverleg voorgelegd aan Waterschap Rivierenland, Gasunie, TenneT en Liander. Met de provincie Gelderland heeft overleg plaatsgevonden.
Genoemde instanties hebben aangegeven geen opmerkingen te hebben, dan wel in te stemmen met het bestemmingsplan.

Omdat geen sprake is van een nieuw beleidsvoornemen, is het bestemmingsplan direct als ontwerpbestemmingsplan zes weken ter inzage gelegd. In deze periode kon een ieder zijn zienswijze kenbaar maken. Gedurende de zes weken dat het ontwerpbestemmingsplan ter inzage heeft gelegen is één zienswijze ingekomen. In bijlage 21 is de Reactienota zienswijzen opgenomen waarin is verwoord hoe met de zienswijzen wordt omgegaan. De wijzigingen die zijn aangebracht in de toelichting zijn opgenomen in de Oplegnotitie in bijlage 20. Na de vaststelling wordt het bestemmingsplan nogmaals zes weken ter inzage gelegd. Tijdens deze periode bestaat de mogelijkheid tot het indienen van beroep bij de Raad van State.

Hoofdstuk 6 Juridische planbeschrijving

6.1 Algemeen

Ingevolge de Wet ruimtelijke ordening (Wro), het Besluit ruimtelijke ordening (Bro) en de daarbij behorende ministeriële regelingen, dienen bestemmingsplannen op vergelijkbare wijze opgebouwd, gepresenteerd en tevens digitaal uitwisselbaar gemaakt te worden. De regeling is afgestemd op de Wro, Bro en daarbij behorende ministeriële regelingen. Hiermee wordt de rechtsgelijkheid en de uniformiteit binnen de gemeentelijke c.q. landelijke bestemmingsplannen gediend. Het bestemmingsplan is tevens afgestemd op de terminologie en regelgeving zoals opgenomen in de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo).

Iedere functie in het plangebied is voorzien van een daarop toegesneden bestemming. De omvang van de diverse functies is verankerd in de bestemmingslegging. Door deze wijze van bestemmen zijn de functies ruimtelijk begrensd. Voor de inhoud en opzet van de regels is aangesloten op het bestemmingsplan 'Agropark II'.

6.2 Opbouw regels

De juridische regeling bestaat uit vier hoofdstukken. Het eerste hoofdstuk bevat de definities van begrippen, die voor het algemene begrip, de leesbaarheid en uitleg van het plan van belang zijn en de wijze van meten. In hoofdstuk twee wordt op de bestemmingen en hun gebruik ingegaan. Het derde hoofdstuk gaat in op de algemene bepalingen. De overgangs- en slotbepalingen maken onderdeel uit van het vierde hoofdstuk.

6.3 De bestemmingen

Bedrijventerrein

De gronden die overeenkomstig het huidige bestemmingsplan 'Bergerden' zijn bestemd voor 'Agrarisch - Glastuinbouw 1' zijn bestemd met de bestemming 'Bedrijventerrein', waarbij steeds een categorie uit de Staat van Bedrijfsactiviteiten is aangegeven. De toelaatbaarheid van de bedrijven is bepaald, mede aan de hand van de ligging van de bedrijven in de directe omgeving van gevoelige functies. Voor de bedrijven is een passende regeling opgenomen, overeenkomstig de huidige milieucategorie. Binnen de bestemming 'Bedrijventerrein' is een afwijkingsbevoegdheid opgenomen, zodat het bevoegd gezag bedrijven kan toestaan uit ten hoogste twee subcategorieën hoger en bedrijven die niet genoemd worden in de Staat van Bedrijfsactiviteiten. Voorwaarde hierbij is dat het bedrijf naar aard en invloed op de omgeving geacht kan worden te behoren tot de algemeen toelaatbare categorie.
Naast bedrijven zijn binnen deze bestemming tevens de bijbehorende voorzieningen zoals (ontsluitings)wegen, nutsvoorzieningen, groenvoorzieningen, parkeervoorzieningen en water toegestaan.

Overeenkomstig het bestemmingsplan 'Agropark II' is een maximum bebouwingspercentage opgenomen van 70% van het bouwvlak. De maximum bouwhoogte van bedrijfsgebouwen bedraagt 10 meter met een afwijkingsbevoegdheid tot 15 meter.

Groen

Hieronder vallen de openbare groenvoorzieningen, voet- en fietspaden alsmede nutsvoorzieningen en waterhuishoudkundige voorzieningen. Om de groenstroken voor de toekomst veilig te stellen is het enkel mogelijk om bouwwerken, geen gebouwen zijnde binnen het groen te realiseren die te maken hebben met de groenfunctie. In deze bestemming is de bouw van kunstobjecten toegestaan.

Verkeer
De in het plangebied aanwezige openbare wegen en parkeervoorzieningen zijn in deze bestemming opgenomen. Binnen de bestemming is ook ruimte voor nuts-, groen- en waterhuishoudkundige voorzieningen. Ten behoeve van deze bestemming mogen uitsluitend bouwwerken, geen gebouwen zijnde, worden gebouwd.

Water
Binnen deze bestemming is de watergang aan de noordzijde van het plangebied opgenomen. Bouwwerken, geen gebouwen zijnde, en voorzieningen die ten dienste staan aan de bestemming, zoals constructies voor bruggen, kademuren en duikers, zijn toegestaan.

Waarde - Archeologie (dubbelbestemmingen)
Ter bescherming van de archeologische waarden die mogelijk in het gebied voorkomen is voorzien in de dubbelbestemming 'Waarde - Archeologie'. De regeling is overgenomen uit het geldende bestemmingsplan 'Agropark II'.

Voor deze gronden geldt dat bouwen en een aantal genoemde werken en werkzaamheden waarbij archeologische waarden in het geding kunnen zijn, slechts mogelijk zijn na voorafgaande toetsing door het college van burgemeester en wethouders aan de archeologische waarden. Vanwege deze archeologische verwachtingswaarde, dient voorafgaand aan werkzaamheden in een aantal gevallen een verkennend archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd door een hiertoe gecertificeerd bureau. Indien uit het onderzoek blijkt dat er resten aanwezig zijn, dan dient in overleg met de provinciaal archeoloog te worden bepaald hoe met deze resten wordt omgegaan. Behoud in situ is hierbij echter uitgangspunt.

Waterstaat - Waterstaatkundige functie (dubbelbestemming)
De beschermingszone rondom de A-watergangen die grenzen aan het plangebied (4 meter aan weerszijden) is door middel van de dubbelbestemming 'Waterstaat - Waterstaatkundige functie' vastgelegd.

Bijlagen Toelichting

Bijlage 1 Ladderonderbouwing

stec
groep



Laddertoets Agropark III

Stec Groep aan gemeente Lingewaard

Rick Meijerink, Maartje Lucassen en Jorik van der Wiel
12 mei 2022

Inhoudsopgave

1 Inleiding 3

1.1 Aanleiding ... 3
1.2 Leeswijzer ... 3

2 Uitganspunten 4

2.1 Locatieprofiel Agropark III ... 4
2.2 Ladder voor duurzame verstedelijking ... 4
2.3 Het bedrijventerrein Agropark III maakt een ‘nieuwe stedelijke ontwikkeling’ mogelijk ... 5
2.4 Het bedrijventerrein Agropark III is een uitbreiding buiten bestaand stedelijk gebied ... 5
2.5 Relevante beleidsdocumenten ... 6

3 Ruimtelijk verzorgingsgebied 9

3.1 Bedrijvendynamiek bepalend voor ruimtelijk verzorgingsgebied ... 9
3.2 Agropark III trekt voornamelijk lokale, maar ook regionale bedrijven ... 9
3.3 Ruimtelijk verzorgingsgebied: gemeenten Lingewaard en Overbetuwe ... 11

4 Ruimtebehoefte in verzorgingsgebied 13

4.1 Behoeftebepaling op basis van vraag minus aanbod ... 13
4.2 Ruimtevraag naar bedrijventerreinen in Lingewaard en Overbetuwe: circa 36,5 tot 71 hectare in periode 2022-2032 ... 13
4.3 Circa 34,5 hectare planaanbod op bedrijventerreinen in ruimtelijk verzorgingsgebied ... 15

5 Conclusie 17

5.1 Agropark III voorziet in een kwantitatieve behoefte in het verzorgingsgebied ... 17
5.2 Geen onaanvaardbare ruimtelijke effecten door bedrijventerreinontwikkeling Agropark III ... 17

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Vraag naar bedrijfskavels flink aangetrokken

De gemeente Lingewaard merkt dat de vraag naar bedrijfskavels in de gemeente in de afgelopen jaren flink is aantrokken. Op diverse bedrijventerreinen in de gemeente (en in regio Arnhem-Nijmegen) heeft zich de afgelopen jaren uitgifte van bedrijfskavels voorgedaan. Mede daardoor is nog maar een beperkt aantal hectare voor nieuwvestiging en/of uitbreiding beschikbaar.

Nieuw bedrijventerrein Agropark III te Huissen

Om in te spelen op de ruimtevraag van bedrijven wil Lingewaard het bestaande bedrijventerrein Agropark aan de noordzijde uitbreiden voor lokale en regionale bedrijven, klein tot (middel)groot. XXL-logistiek (kavel groter dan 4 hectare) wordt op Agropark III planologisch uitgesloten. Het gaat om een plangebied van circa 14 hectare bruto. Hiervan zal circa 11,1 hectare (netto oppervlak) bedrijfsgrond uitgeefbaar zijn.

Regionale afstemming met regio Arnhem-Nijmegen

De bestaande voorraad bedrijventerreinen en de ontwikkeling van nieuwe bedrijventerreinen dienen volgens het Regionaal Programma Werklocaties (RPW) Arnhem-Nijmegen regionaal te worden afgestemd. Deze afstemming heeft inmiddels plaatsgevonden. In een brief van de Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen (d.d. 6 december 2021) staat dat het Bestuurlijk Overleg Regionaal Programma Werklocaties (RPW) instemt met het advies van het Intergemeentelijk Overleg Werklocaties met betrekking tot de uitbreiding van bedrijventerrein Agropark.

Laddertoets verplicht onderdeel ruimtelijk plan

De Ladder voor duurzame verstedelijking (hierna: Ladder) is het toetsingskader voor nieuwe ontwikkelingen. Om het bedrijventerrein mogelijk te maken is een uitgebreide ruimtelijke procedure nodig. Een verplicht onderdeel hiervan is een behoefteonderbouwing en ruimtelijke effectenanalyse aan de hand van de Ladder.

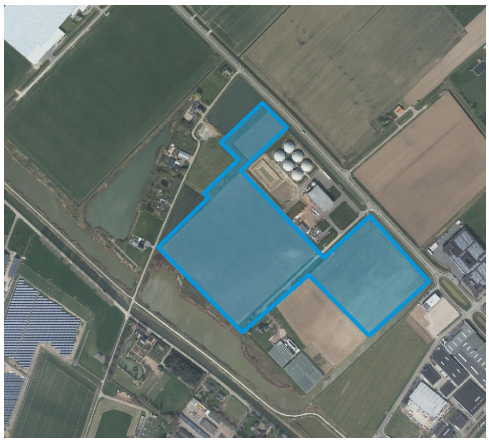
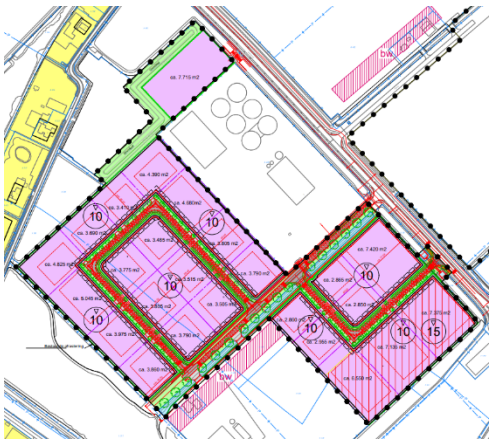
1.2 Leeswijzer

We doorlopen de Ladder zoals dat wordt vereist in het Bro. De Laddertoets baseert zich daarbij op de beoogde bedrijventerreinontwikkeling, regionale vraagramingen (de vraag-aanbod situatie in het ruimtelijk verzorgingsgebied) en aanvullende informatie/cijfers van gemeenten Lingewaard, Overbetuwe en de regio Arnhem-Nijmegen.

We gaan in hoofdstuk 2 in op de uitgangspunten en de methodiek van de Ladder en relevante beleidsdocumenten. In hoofdstuk 3 brengen we het ruimtelijk verzorgingsgebied van het plan in beeld en bepalen in hoofdstuk 4 in hoeverre bedrijventerreinontwikkeling Agropark III voorziet in een behoefte.

2 Uitganspunten

2.1 Locatieprofiel Agropark III

Kenmerk	Omschrijving
Kaartweergave	 
Ligging & omvang	• De gemeente Lingewaard wil bedrijventerrein Agropark, bestaande uit Agropark I (8,7 hectare netto) en Agropark II (12,6 hectare netto), uitbreiden. Hiervoor beoogt de gemeente een deel van de onbebouwde en oorspronkelijk voor het kassengebied Bergerden (NEXTgarden) bedoelde gronden, dat aan de noordzijde aansluit op Agropark II, her te bestemmen van glastuinbouw naar bedrijventerrein. • Het naastgelegen perceel betreft Groen Gas Gelderland (bio-vergisting). • Het beoogde bedrijventerrein heeft een bruto omvang van zo'n 14 hectare. Hiervan zal circa 11,1 hectare bedrijventerrein netto uitgeefbaar zijn.
Type bedrijvigheid	• Op basis van het ontwerp van het plangebied blijkt dat het overgrote deel van de kavels bedoeld is voor lokale bedrijvigheid. Op vijf kavels na hebben alle beoogde kavels een omvang van 2.000 m² tot 5.000 m². De vijf kavels hebben een omvang van zo'n 7.000 m². Hiermee zijn de kavels geschikt voor grotere (regionale) bedrijvigheid. XXL logistiek (4 hectare of groter) is planologisch uitgesloten. • Primair is het bedrijventerrein daarmee bedoeld voor gemengd klassieke bedrijvigheid die aansluit op de werkgelegenheidsbehoefte van de gemeente Lingewaard.
Bereikbaarheid & onsluiting	• Het bedrijventerrein wordt ontsloten door de Azalealaan en de N839. Via deze wegen is de oprit van de A15 binnen vijf autominuten bereikbaar. De autobereikbaarheid is daarmee goed. Door de ligging tussen de kernen Huissen en Bemmel is ook de woon-werkverbinding per fiets goed. • De dichtstbijzijnde bushalte is halte Agropark op circa 5 minuten lopen vanaf het plangebied. Vanaf deze bushalte (buslijn 300) rijdt er ieder kwartier een bus richting Arnhem Centraal. Daarnaast hebben enkele bedrijven een eigen buslijn georganiseerd tussen Arnhem-Centraal en Bergerden via de Karstraat en Azalealaan (buslijn 72). De gemeente denkt erover na om een extra halte aan deze lijn toe te voegen ter hoogte van Agropark. Hierdoor wordt de loopafstand tot de dichtstbijzijnde bushalte verminderd. • Ontsluiting via water of spoor is niet mogelijk in de directe omgeving van het terrein. Wel ligt de containerterminal van BCTN in Nijmegen op relatief korte afstand van Agropark (15 autominuten).
Bestemmingsplan	• De bestemming van het plangebied wordt in het kader van de ontwikkeling gewijzigd van 'agrarisch – glastuinbouw 1' naar 'bedrijventerrein'. • Het beoogde bedrijventerrein wordt milieutechnisch gezoneerd. Een deel van de kavels is voor bedrijven in de milieucategorie tot 3.1 en een deel tot en met maximaal 3.2. • De maximale bouwhoogte bedraagt 10 meter bij recht met op een deel van het bedrijventerrein een afwijking naar 12 meter en op een deel (oostkant) een afwijking naar 15 meter.

Bron: Stec Groep, 2022.

2.2 Ladder voor duurzame verstedelijking

De Ladder is opgenomen in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte van de Rijksoverheid en geldt sinds eind 2012 als motiveringseis in het Besluit ruimtelijke ordening (hierna: Bro). Overheden moeten op grond

van het Bro alle nieuwe stedelijke ontwikkelingen motiveren aan de hand van de Ladder. De Ladder is verankerd in artikel 3.1.6. Lid 2 Bro en luidt als volgt:

> "De toelichting bij een bestemmingsplan dat een nieuwe stedelijke ontwikkeling mogelijk maakt, bevat een beschrijving van de behoefte aan die ontwikkeling, en, indien het bestemmingsplan die ontwikkeling mogelijk maakt buiten het bestaand stedelijk gebied, een motivering waarom niet binnen het bestaand stedelijk gebied in die behoefte kan worden voorzien."

De Ladder is alleen van toepassing op een plan dat een 'nieuwe stedelijke ontwikkeling' mogelijk maakt. Is dit het geval, dan is een beschrijving van de behoefte nodig. Voor ontwikkelingen buiten bestaand stedelijk gebied is bovendien een uitgebreidere motivering vereist, waarin wordt ingegaan op de vraag waarom niet binnen het bestaand stedelijk gebied in de behoefte kan worden voorzien.

Om de vereisten van de Ladder te bepalen gaan we hierna achtereenvolgens in op de vraag (1) of er sprake is van een nieuwe stedelijke ontwikkeling en (2) of de ontwikkeling binnen of buiten bestaand stedelijk gebied is gelegen.

2.3 Het bedrijventerrein Agropark III maakt een 'nieuwe stedelijke ontwikkeling' mogelijk

Is er sprake van een nieuwe stedelijke ontwikkeling (NSO), dan is een plan Ladderplichtig. Een stedelijke ontwikkeling wordt in artikel 1.1.1 Bro gedefinieerd als een:

> 'Ruimtelijke ontwikkeling van een bedrijventerrein of zeehaventerrein, of van kantoren, detailhandel, woningbouwlocaties of andere stedelijk voorzieningen'.

In het Bro is geen ondergrens voor de minimale omvang vastgesteld; jurisprudentie geeft meer duidelijkheid. Bij wonen geldt bijvoorbeeld dat in beginsel sprake is van een nieuwe stedelijke ontwikkeling bij een woningbouwlocatie vanaf 12 woningen. Voor andere stedelijke voorzieningen volgt uit jurisprudentie dat van een nieuwe stedelijke ontwikkeling sprake is bij uitbreiding van 400 m² tot 500 m² bvo. Ook voor bedrijventerreinen is de ondergrens afhankelijk van de omvang van het plan. Er is in beginsel geen sprake van een nieuwe stedelijke ontwikkeling als het ruimtebeslag minder dan 500 m² bedraagt. Gezien de beoogde ontwikkeling van 14 hectare bruto (11,1 netto) bedrijventerrein, kunnen we ervan uit gaan dat de ontwikkeling van het beoogde bedrijventerrein Agropark III een stedelijke ontwikkeling is.

De Ladder is alleen van toepassing op een nieuwe stedelijke ontwikkeling. Daarvan is in beginsel sprake als het nieuwe bestemmingsplan meer bebouwing mogelijk maakt of een functiewijziging van zodanige aard en omvang dat sprake is van een nieuwe stedelijke ontwikkeling. Hiervan is de ontwikkeling van Agropark III sprake. Er wordt namelijk een bedrijventerreinbestemming toegekend aan gronden in het plangebied waar dit op basis van het vigerende bestemmingsplan (agrarisch – glastuinbouw 1) niet mogelijk is. Ofwel: **het plan is Ladderplichtig. Dit betekent dat een beschrijving van de behoefte nodig is.**

2.4 Het bedrijventerrein Agropark III is een uitbreiding buiten bestaand stedelijk gebied

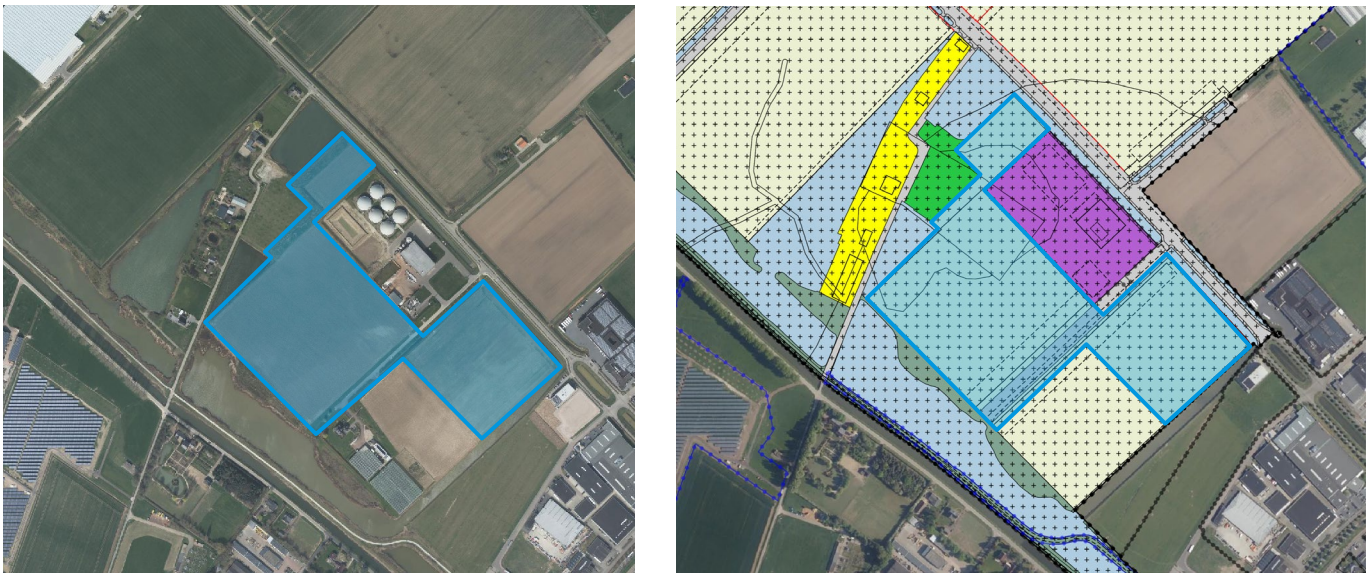
Voor ontwikkelingen buiten bestaand stedelijke gebied (BSG) is extra motivering vereist. Daarom checken we hier of de ontwikkeling van het beoogde bedrijventerrein in Agropark III een ontwikkeling binnen BSG betreft. Artikel 1.1.1 Bro geeft als definitie:

> 'Bestaand stedenbouwkundig samenstel van bebouwing ten behoeve van wonen, dienstverlening, bedrijvigheid, detailhandel of horeca, alsmede de daarbij behorende openbare of sociaal culturele voorzieningen, stedelijk groen en infrastructuur'.

Naast de hiervoor genoemde definitie van bestaand stedelijk gebied, blijkt uit jurisprudentie dat ook de geldende bestemming van een plangebied relevant kan zijn. Geldt er bijvoorbeeld een agrarische bestemming die de ontwikkeling ten behoeve van wonen, dienstverlening, bedrijvigheid, detailhandel of horeca **niet** mogelijk maakt, dan is veelal **geen** sprake van BSG[1].

In onderstaand figuur is het plangebied van de bedrijventerreinontwikkeling weergegeven (luchtfoto en bestemmingsplan). Het plangebied heeft de bestemming 'agrarisch – glastuinbouw 1'. Op basis van jurisprudentie[2] blijkt dat agrarische functies, zoals glastuinbouw, geen stedelijke ontwikkelingen zijn. Volgens het vigerende bestemmingsplan zijn op de beoogde locatie daarom (nog) geen stedelijke functies mogelijk. **We concluderen dat er sprake is van een ontwikkeling buiten BSG. Een extra afweging van alternatieven binnen BSG is daarom noodzakelijk.**

Figuur 1: Locatie beoogd bedrijventerrein Agropark III



Bron: PDOK (2021), ruimtelijkeplannen (2022), bewerking Stec Groep (2022).

2.5 Relevante beleidsdocumenten

Hieronder staan de belangrijkste beleidsdocumenten die van belang zijn voor de ontwikkeling van Agropark III.

Tabel 1: Beleid van belang voor de ontwikkeling van Agropark III

Overheid	Beleidsdocument	Inhoud voor zover van belang voor Agropark III
Provincie Gelderland	Omgevingsvisie 'Gaaf Gelderland' (2019)	De provincie Gelderland heeft er in haar Omgevingsvisie 'Gaaf Gelderland' voor gekozen om aandacht te geven aan een duurzaam, economisch krachtig en verbonden Gelderland. Een economisch krachtig Gelderland vraagt om een aantrekkelijk vestigingsklimaat. Dat betekent een goede bereikbaarheid en voldoende vestigingsmogelijkheden. Eén van de sterke kanten van Gelderland die in deze Omgevingsvisie benoemd wordt, is de strategische ligging van de provincie aan het water en wegen. Mede hierdoor is Gelderland de poort naar Europa. De provincie geeft ruimte aan Gelderse kampioenen, vaak MKB- en familiebedrijven. Zij weten hoe je op menselijke schaal en in balans met kwetsbare natuur en landschap onderneemt, met de blik gericht op de rest van de wereld.
Provincie Gelderland	Aanpak toekomstbestendige	In de 'aanpak toekomstbestendige bedrijventerreinen' geeft de provincie Gelderland enkele richtinggevende adviezen voor het realiseren van toekomstbestendige bedrijventerreinen.

[1] zie: ABRvS 29 april 2015, ECLI:NL:RVS:2015:1340.
[2] zie: ABRvS 25 mei 2016, ECLI:NL:RVS:2016:1438 en ABRvS 20 maart 2019, ECLI:NL:RVS:2019:897.

	bedrijventerreinen (2020)	Een belangrijk voorstel hierin is het verbeteren en verhogen van de organisatiegraad op de bedrijventerreinen als belangrijke uitgangspositie voor een collectieve aanpak van knelpunten. Deze aanpak moet echter als richtinggevend worden gezien: de rol van de provincie hierin is voornamelijk adviserend en faciliterend. Gemeenten zijn uiteindelijk aan zet in de uitwerking hiervan.
Provincie Gelderland	Omgevingsverordening (2021)	In de omgevingsverordening van de provincie Gelderland staat, ten aanzien van de uitbreiding van bestaande bedrijventerreinen het volgende: 1. Een bestemmingsplan maakt een nieuw bedrijventerrein of een uitbreiding van een bestaand bedrijventerrein alleen mogelijk voor zover deze ontwikkeling past binnen het vigerende Regionaal programma werklocaties. 2. Als een ontwikkeling niet past binnen het vigerende Regionaal programma werklocaties, kan een bestemmingsplan vooruitlopend op de eerstvolgende actualisatie een nieuw bedrijventerrein of de uitbreiding van een bestaand bedrijventerrein toch mogelijk maken onder de volgende voorwaarden: a. er wordt voldaan aan de eisen van de Ladder voor duurzame verstedelijking; b. er heeft aantoonbaar regionale afstemming plaatsgevonden over deze ontwikkeling; c. Gedeputeerde Staten stemmen in met deze ontwikkeling. 3. Bij het maken van regionale afspraken over nieuwe bedrijventerreinen of uitbreiding van bestaande bedrijventerreinen houden de gemeentebesturen rekening met artikel 2.11 (kade gebonden bedrijventerreinen)
Regio Arnhem-Nijmegen	Arnhem-Nijmegen, Groene metropoolregio	In de regionale visie 'Arnhem-Nijmegen, Groene metropoolregio' wordt gestreefd naar een gebalanceerde economische ontwikkeling met daarin ruimte voor landschap, duurzaamheid en een ontspannen leefkwaliteit. In de visie zijn vijf uitdagingen benoemd. Werklocaties spelen hierin een belangrijke rol en kunnen dan ook een belangrijke bijdrage leveren bij het aangaan daarvan. Bedrijventerreinen sluiten daarbij met name aan op de opgave 'productieve regio'. Vanuit dit uitgangspunt wordt in de regio gewerkt aan een duurzame ruimtelijke invulling waarin verschillende functies op de daarvoor meest geschikte locatie ingevuld worden.
Regio Arnhem-Nijmegen	Regionaal Programma Werklocaties (2021)	Het Regionaal Programma Werklocaties (RPW) 2021 t/m 2024 – vastgesteld in 2021 – biedt het kader voor concrete werk- en projectafspraken tussen de regiogemeenten en provincie Gelderland. De doelstellingen van het RPW zijn: • Zorgen voor nieuwe economische ontwikkeling op de juiste locatie; • Ruimte geven aan uitbreiding van lokale en regionale bedrijvigheid; • Zorgen voor voldoende ontwikkelmogelijkheden op de middellange en lange termijn; • De economische marktontwikkelingen nauwlettend volgen en optimaal benutten; • Aansluiten bij de duurzame en circulaire ambities van de regio. In het RPW zijn daarom afspraken opgenomen over de verduurzaming van bedrijventerreinen. Bij het ontwikkelen van nieuwe bedrijventerreinen moeten maatregelen getroffen worden voor klimaatadaptatie, de energietransitie en circulaire grondstoffenstromen. Deze worden in een vroeg stadium besproken met de provincie. Daarnaast is opgenomen dat bij de ontwikkeling van lokale bedrijventerreinen de verantwoordelijkheid bij de gemeente zelf ligt en dat bij de ontwikkeling van regionale bedrijventerreinen regionale afstemming vereist is. Omdat Agropark III (ook) kavels gaat aanbieden die groter dan 5.000 m² zijn, kwalificeert het beoogde terrein zich als regionaal bedrijventerrein. Hiervoor zijn in het RPW aanvullende afspraken gemaakt: • De locaties voor uitbreiding moeten zoveel als mogelijk aansluiten op de huidige structuur van een bestaand (regionaal) bedrijventerrein; • Voor nieuwe ontwikkeling en uitbreiding van regionale bedrijventerreinen is regionale afstemming vereist; • Voor nieuwe ontwikkeling en uitbreiding van regionale bedrijventerreinen moet het stappenplan voor de ontwikkeling van regionale bedrijventerreinen doorlopen worden.
Lingewaard	Structuurvisie Lingewaard 2012-2022	In de 'Structuurvisie Lingewaard 2012-2022' is voor bedrijventerreinen de essentie opgenomen dat zij de economische activiteit bevorderen, passend bij het schaalniveau (lokaal, regionaal en boven regionaal) en de bereikbaarheid van de locatie. Ook is de essentie opgenomen dat bedrijventerreinen het aantrekkelijke vestigingsklimaat voor inwoners en ondernemers bevorden. Dit door onder andere: het moderniseren van bestemmingsplannen, vraaggericht te bouwen, bedrijventerreinen te revitaliseren en herstructureren en de bereikbaarheid te verbeteren.

Lingewaard	Economisch beleidsplan 2016-2025	De gemeente Lingewaard wil ook in 2025 een gemeente zijn met een gezond ondernemingsklimaat, een diverse economische structuur, een aantrekkelijk voorzieningenniveau en een beperkte werkloosheid. Het hoofdoel van het economisch beleid is daarom het behouden en het versterken van de bedrijvigheid en werkgelegenheid in Lingewaard en waar mogelijk in regionaal verband initiatieven ondersteunen waarbij zoveel mogelijk Lingewaarders aan het werk komen. De gemeente Lingewaard zet hiervoor in op vijf strategiesche actielijnen: toekomstbestendige economische structuur, wervende bedrijfsomgeving, duurzaam en maatschappelijk verantwoord ondernemen, optimale gemeentelijke dienstverlening, gerichte regionale samenwerking. De gemeente Lingewaard is momenteel bezig met het opstellen van een nieuwe beleidsplan. Deze komt in mei in de gemeenteraad voor vaststelling.
Lingewaard	Koersdocument omgevingsvisie	Het koersdocument vormt de richtinggevende basis voor de omgevingsvisie van Lingewaard op weg naar 2035. In het koersdocument staat dat bedrijventerreinen een belangrijk onderdeel vormen van de economie van Lingewaard. Dit omdat een groot deel van de werkgelegenheid op bedrijventerreinen is gevestigd. Richting de toekomst wil Lingewaard zich daarom ontwikkelen tot een aantrekkelijke gemeente voor ondernemers met voldoende eigen werkgelegenheid. Bedrijven in Lingewaard dragen bij aan het ontwikkelen van een gezonde en circulaire leefomgeving. De ligging van Lingewaard aan de A15 vormt een (inter)nationale verbinding. Deze verbinding biedt kansen om de economische ontwikkeling van Lingewaard te versterken door uitbreiding van bestaande bedrijventerreinen met een regionale functie. Dit ontwikkelt Lingewaard nabij de bestaande bedrijventerreinen, niet in het open landschap. Lingewaard heeft daarnaast de ambitie bestaande bedrijventerreinen te verduurzamen om de doelstelling van energieneutraliteit in 2050 te behalen.
Lingewaard	Gebiedsvisie NEXTgarden	NEXTgarden is het glastuinbouwgebied van de gemeente Lingewaard. Het glastuinbouwgebied ligt in het noorden van de gemeente, tegen de bebouwde kom van Huissen aan. Het gebied heeft een grote economische waarde voor de gemeente Lingewaard. De gemeente streeft er dan ook naar NEXTgarden door te ontwikkelen naar een vitaal glastuinbouwgebied met nog meer meerwaarde voor de omgeving en regio. Ook bedrijventerrein Agropark I en II zijn onderdeel van het gebiedsconcept van NEXTgarden. Net als de locatie van Agropark III. Deze is in de gebiedsvisie van NEXTgarden opgenomen als reservegebied voor bedrijven. In de gebiedsvisie staat dat het nieuwe bedrijventerrein een representatieve en hoogwaardige uitstraling moet hebben en dat het accent op kleinschalige verkaveling ligt. Ook moet de duurzaamheidsambities in lijn zijn met datgeen afgesproken in het RPW.

3 Ruimtelijk verzorgingsgebied

3.1 Bedrijvendynamiek bepalend voor ruimtelijk verzorgingsgebied

Om de vraag (en de daarvan afgeleide behoefte) naar bedrijventerreinen te bepalen is het allereerst van belang het ruimtelijk verzorgingsgebied (ook wel marktregio) van de beoogde ontwikkeling af te bakenen. Dit is de het gebied (marktregio) waarbinnen de stedelijke ontwikkeling mogelijk ruimtelijke effecten heeft. Binnen de marktregio moeten vraag en aanbod tegen elkaar worden afgezet. De aard en omvang van de ontwikkeling zijn leidend voor de omvang van de regio.

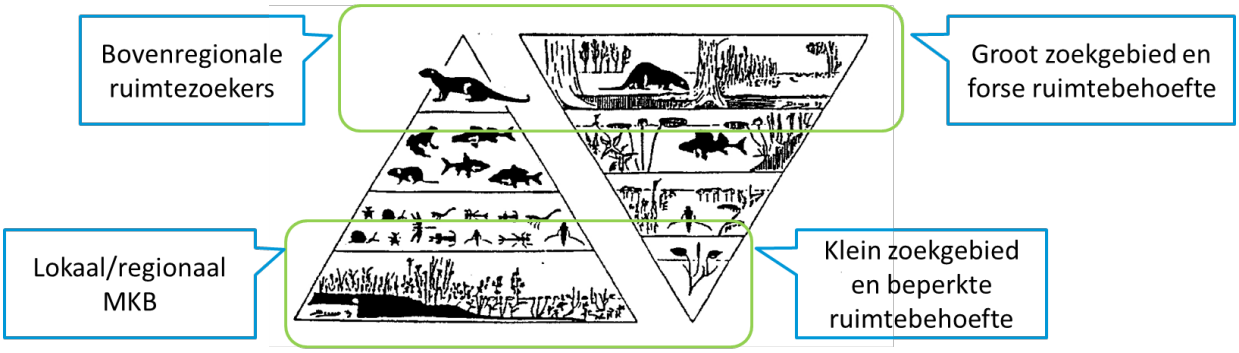
Om de marktregio voor Agropark III te bepalen kijken we naar de volgende elementen:
- De aard en omvang van het bedrijventerrein;
- Onderzoek naar bedrijfsverplaatsingen op bedrijventerreinen in Nederland;
- Verhuisdynamiek op de bestaande bedrijventerreinen in de gemeente en Agropark in het bijzonder.

We werken de elementen in onderstaande paragraaf uit.

3.2 Agropark III trekt voornamelijk lokale, maar ook regionale bedrijven

De bedrijventerreinenmarkt kan als ecosysteem worden gezien (zie figuur 2). De grootste bedrijven (veelal grootschalige logistiek of industrie) en de meest bijzondere bedrijven met zeer specifieke locatie-eisen (bijvoorbeeld sterke koppeling met een specifieke sector of hoge milieucategorie) zijn bereid om over een grotere afstand te verhuizen voor een geschikte vestigingslocatie. Een regulier bedrijventerrein met overwegend kavels van een omvang kleiner dan 0,5 hectare zal voornamelijk reguliere bedrijfsruimte-gebruikers trekken uit eigen gemeente en mogelijk net daarbuiten.

Figuur 2: Bedrijfsruimtemarkt als ecosysteem



Bron: Stec Groep (2022).

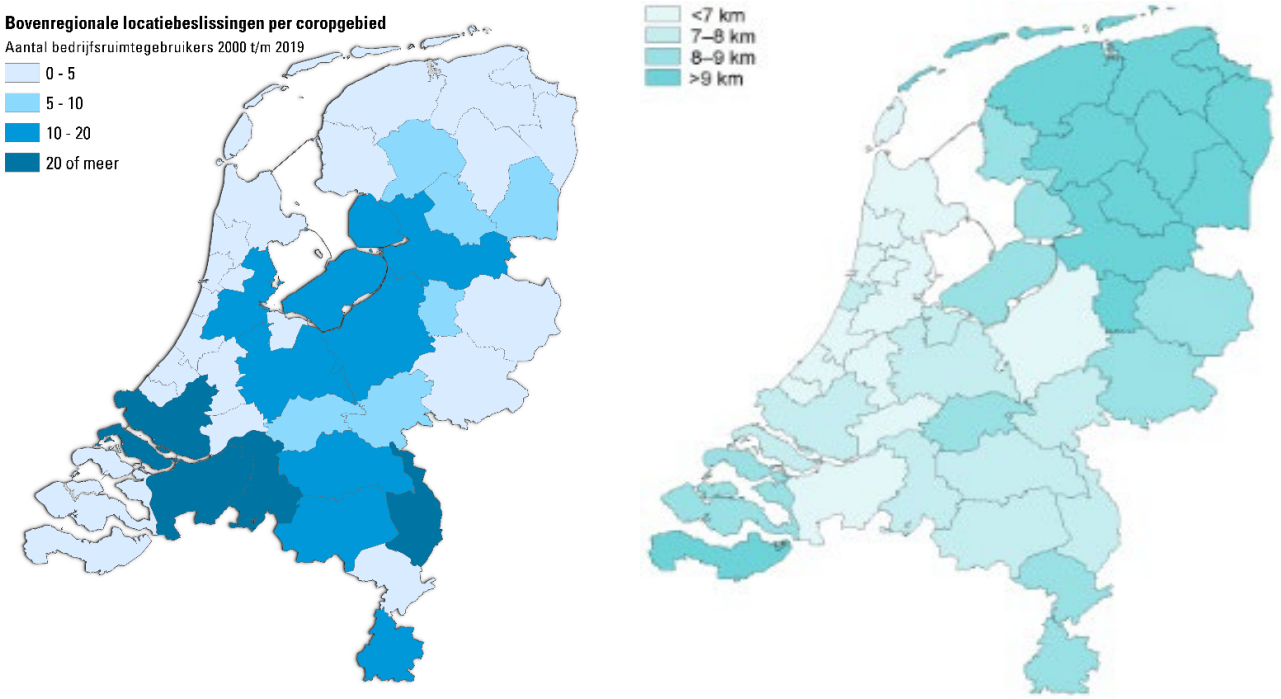
Naar verwachting zal Agropark III vooral lokale, maar ook enkele regionale bedrijven trekken. Het beoogde bedrijventerrein biedt naast relatief kleinschalige kavels voor reguliere en lokale bedrijvigheid (<5.000 m²) ook de planologische ruimte voor middelgrote kavels (>5.000 m²). Deze grotere kavels zullen bedrijven vanuit een ruimere regio trekken. XXL logistiek (4 hectare of meer) is planologisch uitgesloten. Het verzorgingsgebied van Agropark III beperkt zich daardoor niet enkel tot de gemeente Lingewaard, maar oriënteert zich ook op bedrijven met een grotere afstand tot het terrein.

Bedrijfsruimtemarkt grotendeels lokaal qua verhuisradius

De bedrijfsruimtemarkt in Nederland is grotendeels een lokale markt, blijkt ook uit onderzoek van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). Bijna 95% van de bedrijven verhuist binnen de eigen (COROP-

)regio. Een groot deel, 75%, blijft daarbij ook binnen de gemeentegrenzen, blijkt uit hetzelfde onderzoek. Specifiek voor bedrijventerreinen blijkt ook dat het grootste deel van de werkgelegenheid (ook zo'n 75%) neerstrijkt op bedrijventerreinen, afkomstig is van bedrijven uit de eigen gemeente (PBL, 2009). Onderzoek van het CBS (2013) en Stec Groep (2020) bevestigt het beeld dat het merendeel van bedrijven binnen de eigen gemeente verhuist (ruim twee derde).
Specifiek voor de COROP Arnhem-Nijmegen (waar de gemeente Lingewaard) onderdeel van uitmaakt), geldt een gemiddelde verhuisafstand van circa zeven á acht kilometer.

Figuur 3: Bovenregionale locatiebeslissingen per COROP (links) & gemiddelde verhuisafstand bedrijven per COROP (aantal bedrijfsruimtegebruikers) (rechts)



Bron: CBS (2013) en Stec Groep (2020).

Bijna 65% van de verhuizingen naar een bedrijventerrein betreft een verhuizing binnen de gemeente
Aanvullend op de landelijke onderzoeken naar bedrijfsdynamiek voerden we een extra analyses uit over (geregistreerde) verhuisbewegingen van bedrijven in de gemeente Lingewaard. Dit is een betrouwbare manier om het ruimtelijk verzorgingsgebied voor een bedrijventerrein te bepalen. Het geeft inzicht in de verplaatsingen van en naar bedrijventerreinen (de daadwerkelijke vraag) en waar deze 'vraag' vandaan komt. Zo maken we inzichtelijk waar potentiële eindgebruikers voor de bedrijventerreinontwikkeling Agropark III vandaan komen.

Er zijn de afgelopen vijf jaar 35 bedrijven naar, op en tussen de bedrijventerreinen van de gemeente Lingewaard verhuisd, zo blijkt op basis van een analyses van de verhuisbewegingen van bedrijfsruimte-gebruikers (Vastgoeddata.nl, peildatum: 18 januari 2022). We concluderen daarbij dat het in bijna 65% van de verhuizingen ging om een interne verhuisbeweging (binnen de gemeente Lingewaard). Het gaat zowel om de verhuizing van bedrijven vanuit een bedrijf aan huis naar een bedrijventerrein, maar ook de verplaatsing van bedrijven die op al een bedrijventerrein zijn gevestigd en opteren voor een andere locatie, bijvoorbeeld door de groei van bedrijfsactiviteiten en/of een groei in het personeelsbestand waardoor ruimtegebrek ontstaat op de huidige locatie.

Deze bedrijven waren dus al in de gemeente Lingewaard gevestigd en zijn verhuisd naar, op of tussen de bestaande bedrijventerreinen. Daarnaast zijn er nog zeven bedrijven vertrokken van de bedrijventerreinen. Hiervan zijn drie bedrijven verhuisd naar een solitaire locatie in de gemeente Lingewaard. De andere vier bedrijven verhuisden naar Duiven, Arnhem, Nijmegen en Hengelo.

Uit de verhuisbewegingen concluderen we dat:
- De verhuisbewegingen op de bedrijventerreinen worden voor circa 65% bepaald door verhuizingen binnen de eigen gemeente.
- De bedrijven die van buiten de gemeente naar de bedrijventerreinen van Lingewaard verhuisden komen voornamelijk uit omliggende gemeenten. De meeste vestigers kwamen uit de gemeente Overbetuwe (5), gevolgd door de gemeente Arnhem (2), Nijmegen (1) en Apeldoorn (1).
- Er zijn de afgelopen vijf jaar vier bedrijven van een bedrijventerrein naar een locatie buiten de gemeente vertrokken. Deze bedrijven verhuisden vaak niet verder dan 15 kilometer. De bedrijven verhuisden naar Duiven, Arnhem, Nijmegen en Hengelo.

Gemiddelde verhuisafstand inkomende bedrijven gemeente is circa 6 kilometer

Op basis van vastgoeddata.nl analyseren we de verhuisbewegingen en de verhuisafstanden:
- Bedrijfsruimtegebruikers die binnen de gemeente Lingewaard verhuizen doen dit gemiddeld over een afstand van 3 kilometer.
- Bedrijven die naar Lingewaard verhuizen van buiten de gemeente doen dit gemiddeld over een afstand van circa 9 kilometer (inclusief de incidentele verhuizing van een bedrijf uit Apeldoorn naar Pannenhuis II bedraagt de gemiddelde verhuisafstand circa 13 kilometer).
- De gemiddelde verhuisafstand van alle bedrijfsruimtegebruikers die naar de bedrijventerreinen van Lingewaard verhuizen (zowel van binnen als buiten de gemeente Lingewaard) is circa 6 kilometer.

3.3 Ruimtelijk verzorgingsgebied: gemeenten Lingewaard en Overbetuwe

De uiteindelijke marktregio – of ruimtelijk verzorgingsgebied – van Agropark III is afhankelijk van de beoogde doelgroep en maximale kavelomvang op het terrein. Met de huidige verkaveling is Agropark III in principe geschikt voor de vestiging van (boven)lokale tot regionale bedrijvigheid. Grootschalige XXL logistiek (4 hectare of meer) is planologisch uitgesloten.

Circa 9 kilometer als relevant ruimtelijk verzorgingsgebied voor Agropark III

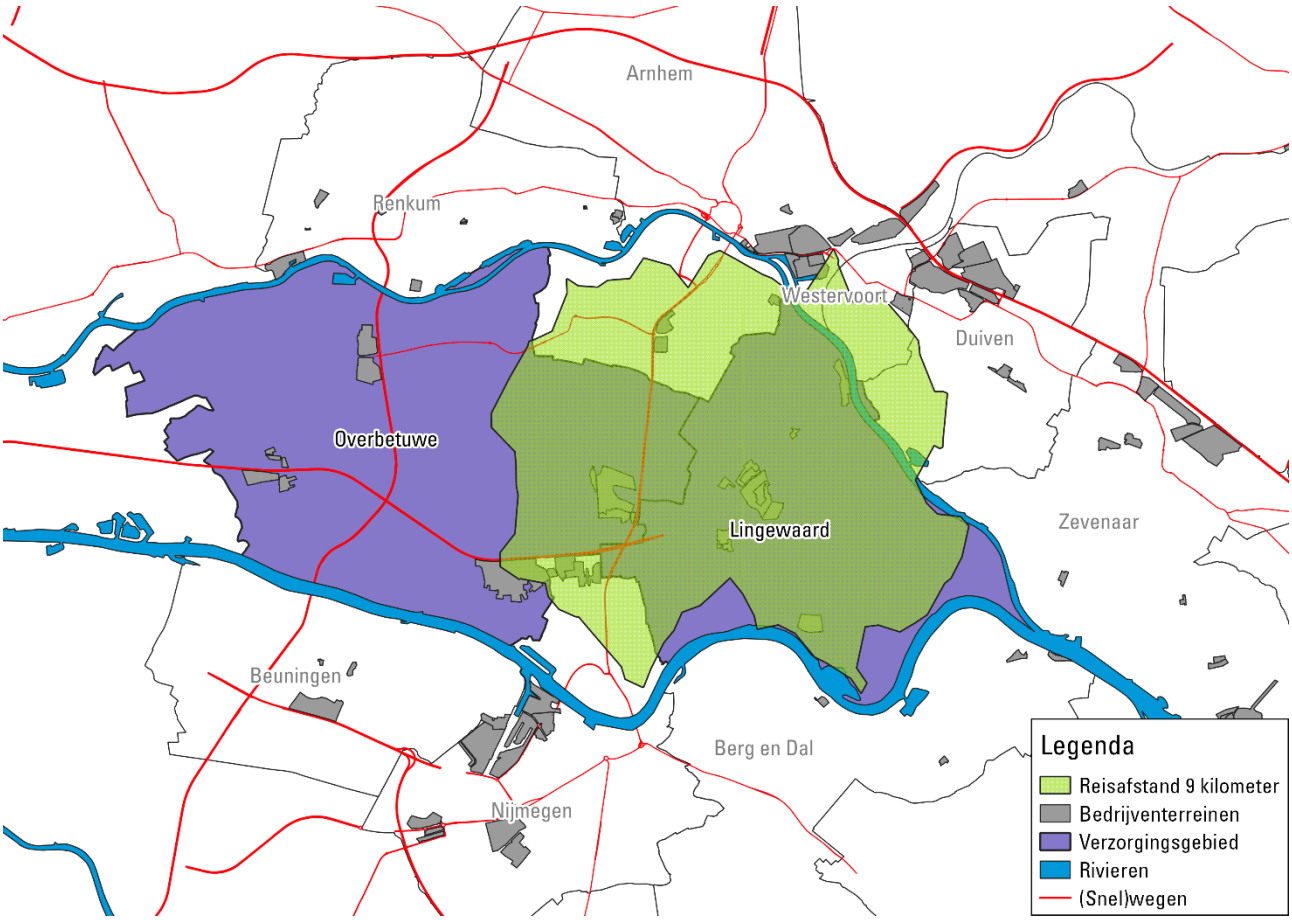
We concluderen op basis bovenstaande bevindingen dat de dynamiek onder bedrijfsruimtegebruikers in de gemeente Lingewaard overwegend lokaal tot bovenlokaal is. Het gros van de bedrijfsruimtegebruikers is lokaal georiënteerd en heeft een oriëntatie van circa 3 kilometer. Dit verzorgingsbereik zal dan ook voor een groot deel van de kavels op het nieuw te ontwikkelen Agropark III gelden. Daarnaast biedt Agropark III kavels die regionale MKB bedrijven (kunnen) aantrekken. Op basis van de verhuisbewegingen concluderen we dat deze bedrijven, wanneer ze zich in Lingewaard vestigen, een verhuisradius hebben van gemiddeld zo'n 9 kilometer. Daarom beperken we ons bij de confrontatie tussen vraag en aanbod niet tot de circa 3 kilometerstraal voor voornamelijk lokale bedrijven, maar hanteren we een ruimere reikwijdte van circa 9 kilometer (zie figuur 3).

Op basis van verhuisbewegingen, verhuisafstanden, natuurlijke barrières en de ligging van de bedrijventerreinen – en daarmee de relevante economie – bakenen we het verzorgingsgebied van Agropark III af op de gemeenten **Lingewaard en Overbetuwe**. Ondanks dat niet heel de gemeente Overbetuwe binnen de gehanteerde straal valt nemen we wel de hele gemeente op in het verzorgingsgebied. Het economisch zwaartepunt van de gemeente Overbetuwe bevindt zich in het oostelijk deel van de gemeente (rond de A15) en valt daarmee binnen de gehanteerde straal. Ook de A50 is binnen tien automintuten bereikbaar. Daarnaast vallen ook delen van de gemeenten Duiven, Westervoort, Arnhem en Nijmegen binnen een straal van 9 kilometer. Met deze gemeenten bestaan geen of slechts zeer beperkte verhuisrelaties.

Rivieren vormen natuurlijke barrières

De grote rivieren (de Nederrijn ten noorden van Lingewaard en de Waal in het zuiden van Lingewaard) gelden naar verwachting als natuurlijke barrières. We nemen de gemeenten ten noorden en zuiden van deze rivieren niet mee in het ruimtelijk verzorgingsgebied.

Figuur 4: Gemeenten binnen een straal van 9 kilometer van Agropark III



Bron: IBIS (2021). Bewerking Stec Groep (2022).

4 Ruimtebehoefte in verzorgingsgebied

4.1 Behoeftebepaling op basis van vraag minus aanbod

De Ladder vraagt om een beschrijving van de behoefte binnen het ruimtelijk verzorgingsgebied (marktregio) van de beoogde ontwikkeling. Voor het bepalen van de behoefte aan bedrijventerrein hanteren we een planperiode van 10 jaar. Uit jurisprudentie[3] blijkt dat dit een gangbare periode is. De behoefte bepalen we door de ruimtevraag naar bedrijventerrein binnen het ruimtelijk verzorgingsgebied (en binnen de doelgroep van het beoogde plan) te verminderen met het harde planaanbod binnen het ruimtelijk verzorgingsgebied.

We maken in dit hoofdstuk gebruik van langjarige regionale prognoses van de provincie Gelderland, de uitgifte van bedrijventerreinen, het totaal uitgegeven bedrijventerrein en werkgelegenheid op bedrijventerreinen in de marktregio (het ruimtelijk verzorgingsgebied). Hierbij stellen we – op basis van het ruimtelijk verzorgingsgebied – een toegespitste vraagraming op.

Om het (plan)aanbod te bepalen maken we gebruik het IBIS-bestand van de provincie Gelderland en aanvullende gemeentelijke informatie/cijfers.

4.2 Ruimtevraag naar bedrijventerreinen in Lingewaard en Overbetuwe: circa 36,5 tot 71 hectare in periode 2022-2032

Adviesbureau Ecorys heeft in 2019 de 'langjarige prognose ruimtevraag bedrijventerreinen provincie Gelderland' opgesteld. Conform de verplichting vanuit de provinciale Omgevingsverordening heeft regio Arnhem-Nijmegen hier een regionale uitwerking aan gegeven in het Regionaal Programma Werklocaties (RPW) regio Arnhem Nijmegen 2021 t/m 2024 (vastgesteld in 2021). Beide documenten zijn het uitgangspunt voor de berekening van de ruimtevraag.

Uitbreidingsvraag in regio Arnhem-Nijmegen: min. 171 tot max. 334 hectare in periode 2022-2032

Ecorys heeft in opdracht van de provincie Gelderland een prognose van de ruimtevraag op basis van verwachte werkgelegenheidsontwikkeling opgesteld. Ecorys baseert het resultaat van de verwachte ontwikkeling op twee parameters:

- de ontwikkeling van de werkgelegenheid of toegevoegde waarde
- het aandeel van de banen dat op een bedrijventerrein landt

Werkgelegenheidsontwikkeling is de belangrijkste parameter in de raming. Hierbij wordt uitgegaan van de scenario's hoog en laag van Welvaart en Leefomgeving (WLO), opgesteld door het Centraal Planbureau (CPB) en PBL (2015). Op basis van deze twee werkgelegenheidsscenario's is de verwachte ruimtevraag op bedrijventerreinen voor de regio Arnhem Nijmegen bepaald op circa 213 (Laag) tot 369 (Hoog) hectare in de periode 2019-2030. Voor de periode 2030-2035 is de verwachte ruimtevraag op bedrijventerreinen voor de regio Arnhem-Nijmegen bepaald op circa 40 (Laag) tot 174 (Hoog) hectare. Dit betekent (uitgaande van een lineaire verdeling per 5 jaar) een ruimtevraag van zo'n 171 (laag) tot 334 (hoog) voor de periode 2022-2032. Hiermee komt de gemiddelde jaarlijkse ruimtevraag in deze periode uit op 17,1 tot 33,4 hectare.

[3] Zie: ABRvS 18 november 2015, ECLI:NL:RVS:2015:3542. Opgenomen in de overzichtsuitspraak: ABRvS 28 juni 2017, ECLI:NL:RVS:2017:1724.

Tabel 2: Prognose uitbreidingsvraag bedrijventerreinen regio Arnhem-Nijmegen

Arnhem-Nijmegen	2019-2025	2025-2030	2030-2035	2035-2040	2040-2045	2045-2050
WLO-scenario Laag	116	97	40	30	24	13
WLO-scenario Hoog	209	160	174	132	100	79

Bron: Langjarige prognose bedrijventerreinen provincie Gelderland, Ecorys, 12 juli 2019

Uitbreidingsvraag in verzorgingsgebied: min. 36,4 tot max. 71,2 hectare in periode 2022-2032

Om de prognose van bedrijventerreinen in de regio Arnhem-Nijmegen te vertalen naar het ruimtelijk verzorgingsgebied van de beoogde ontwikkeling (de gemeenten Lingewaard en Overbetuwe), baseren we ons op de onderstaande drie parameters:

1. **Aandeel uitgifte bedrijventerreinen**: In de periode 2007 t/m 2021 (15 jaar) is er in de regio Arnhem-Nijmegen bijna 496,5 hectare nieuw bedrijventerrein uitgegeven. Hiervan werd circa 171,6 hectare uitgegeven in de gemeenten Lingewaard en Overbetuwe (IBIS Gelderland, 2022). Hiermee is het aandeel van het ruimtelijk verzorgingsgebied binnen de regio Arnhem-Nijmegen op basis van recente uitgifte circa 34,6%.
2. **Aandeel voorraad bedrijventerreinen**: De totale (netto uitgegeven) bedrijventerreinenvoorraad in de regio Arnhem-Nijmegen is circa 2.600 hectare. Hiervan ligt circa 436 hectare in de gemeenten Lingewaard en Overbetuwe (IBIS Gelderland, 2022). Hiermee is het aandeel van het ruimtelijk verzorgingsgebied binnen de regio Arnhem-Nijmegen op basis van de totale bedrijventerreinen-voorraad circa 16,8%.
3. **Aandeel werkgelegenheid op bedrijventerreinen**: In totaal werken er in de regio Arnhem-Nijmegen circa 113.435 personen op een bedrijventerrein (Provinciale Werkgelegenheidsenquête, 2020). Binnen de gemeenten Lingewaard en Overbetuwe werken circa 14.285 personen op een bedrijventerrein. Hiermee is het aandeel van het ruimtelijk verzorgingsgebied binnen de regio Arnhem-Nijmegen op basis van de werkgelegenheid circa 12,6%.

Op basis van bovenstaande parameters schatten we het aandeel van de gemeenten Lingewaard en Overbetuwe binnen de regionale bedrijventerreinenprognose indicatief op circa 21,3%. Uitgaande van een verwachte ruimtevraag van 171 tot 334 hectare in de regio Arnhem-Nijmegen, betekent dit een verwachte ruimtevraag in het ruimtelijk verzorgingsgebied (gemeente Lingewaard en Overbetuwe) van circa 36,4 tot 71,2 hectare in de periode 2022-2032.

LOGISTIEK BEDRIJVENTERREIN PARK15 (OVERBETUWE) STUWT UITGIFTE OMHOOG

Bedrijventerrein Park15 in de gemeente Overbetuwe bestaat voornamelijk uit grote kavels ten behoeve van grootschalige logistiek. Op Park15 zijn diverse logistiek dienstverleners, retailers en e-commerce partijen gevestigd. Het aanbod op Park15 is daarnaast bedoeld voor MKB (vanaf circa 5.000 m²). De grootschalige kavels op Park15 zijn met name geschikt voor de logistiek en andersoortige (boven)regionaal georiënteerde bedrijvigheid.

Sinds 2016 is Park15 uitgeefbaar. Vanaf dat moment (t/m 2021) is circa 70,4 hectare bedrijventerrein uitgegeven. Park15 heeft daarmee een groot aandeel in het totaal uitgegeven bedrijventerreinareaal in het ruimtelijk verzorgingsgebied. Het gaat om circa 41,0% van alle uitgiftes (in hectares) in de periode 2007 t/m 2021.

We kiezen er bewust voor om bij de indicatieve verdeling te rekenen met een te verantwoorden gemiddelde dat zich logischerwijs bevindt tussen de uitersten van de drie verdeelsleutels. Omdat het rekenen met verdeelsleutels altijd geënt is op historische data en niet op een gereed toekomstbeeld van de vestigingsdynamiek van het bedrijfsleven in de gemeente en regio voor de komende jaren, dient gesproken te worden over een indicatieve verdeling.

4.3 Circa 34,5 hectare planaanbod op bedrijventerreinen in ruimtelijk verzorgingsgebied

Om de behoefte aan het beoogde plan te kunnen bepalen brengen we het nog beschikbare (harde) plan-aanbod in het ruimtelijk verzorgingsgebied in beeld. Uit een inventarisatie van de gemeente Lingewaard blijkt dat er op de bedrijventerreinen in de gemeente nog circa 2,3 hectare uitgeefbaar is [4].

Hiervan ligt 0,3 hectare (één kavel) op bedrijventerrein Houtakker II (Bemmel) en 2 hectare op bedrijventerrein Agropark II (Huissen). De kavel op Houtakker II is in optie uitgegeven. De 2 hectare op Agropark II zijn in eigendom van Gerard Zaat Ontwikkelmaatschappij [5]. Het totale Veilingterrein (10,8 hectare) is recent aangekocht door Frasers Property Industrial. Zij zullen hier in samenwerking met Hercuton en Over Engh Vastgoed een distributiecentrum met twee magazijnen realiseren. Voor dit distributiecentrum is inmiddels een eindgebruiker gevonden, zo blijkt op basis van informatie van de gemeente Lingewaard. De gemeente Lingewaard heeft daarmee nog een beperkt uitgeefbaar aanbod op haar bedrijventerreinen.

In de gemeente Overbetuwe is in totaal nog circa 32,3 hectare uitgeefbaar (waarvan 1,9 in optie en circa 23 hectare verkocht aan een logistiek vastgoedontwikkelaar zonder eindgebruiker). Het beschikbaar aanbod in gemeente Overbetuwe bedraagt in de praktijk circa 9,3 (exclusief de 23 hectare grootschalige logistiek).

In het ruimtelijk verzorgingsgebied bedraagt het totale (harde) planaanbod daarmee 34,6 hectare (waarvan 2,2 in optie en 23 hectare verkocht maar zonder eindgebruiker ten behoeve van grootschalige logistiek).

Tabel 3: Planaanbod binnen ruimtelijk verzorgingsgebied

Gemeente	Plannaam	Profiel	Type terrein	Uitgeefbaar	Onder optie
Lingewaard	Houtakker II	Gemengd	Lokaal	0,3	0,3
Lingewaard	Agropark II	Gemengd	Regionaal	2,0	0
Totaal Lingewaard				**2,3**	**0,3**
Overbetuwe	Merm	Gemengd	Regionaal	0,6	0,6
Overbetuwe	De Aam	Gemengd	Regionaal	1,0 [6]	1,0
Overbetuwe	Merm Oost	Gemengd	Regionaal	2,4	0
Overbetuwe	Park15	Gemengd	Regionaal	1,3	0,3
Overbetuwe	Park15	Logistiek	Regionaal	27,0 [7]	*23,0 verkocht*
Totaal Overbetuwe				**32,3**	**1,9**
Totaal verzorgingsgebied				**34,6**	**2,2**

Bron: IBIS Gelderland (februari, 2022), inventarisatie gemeente Lingewaard en Overbetuwe (februari, 2022).

Opvang in bepaalde voorraad beperkt mogelijk

Onderstaande tabel laat het aanbod van bedrijfspanden per bedrijventerreinen in de gemeente Lingewaard en Overbetuwe zien (bron: Funda in Business, peildatum februari 2022). Het aanbodpercentage verschilt per bedrijventerrein. Zo is het aanbod-voorraad ratio op de bedrijventerreinen Andelst Oost (circa 17%), Park15 (circa 35%) en Stationsomgeving Zetten-Andelst (circa 24%). Bij Park15 en Stationsomgeving Zetten-Andelst gaat het om de ontwikkeling van nieuw vastgoed (logistiek of een bedrijfsverzamelgebouw),

[4] Genoemde uitgeefbare hectaren betreffen strikt planologisch uitgeefbare hectaren. Zo zijn gronden waar opties of reserveringen op liggen mogelijk niet meer markttechnisch op de markt, maar nog wel planologisch als aanbod beschikbaar. In het kader van deze Laddertoets moet dit aanbod daarom nog worden meegenomen.
[5] Voor ongeveer 0,2 hectare van dit aanbod is een plan ingediend voor de functiewijziging naar wonen. Dit planvoornemen is bij de gemeente Lingewaard bekend, maar nog niet in procedure genomen. Op basis van regels omtrent leefmilieu is wonen op deze locatie mogelijk niet wenselijk in verband met de milieuruimte van omliggende bedrijven. In deze Laddertoets wordt dit aanbod daarom nog als planologisch beschikbaar aanbod meegenomen.
[6] Op bedrijventerrein De Aam ligt daarnaast nog een stuk agrarische grond van circa 3 hectare. Deze is in eigendom van een particulier en niet terstond uitgeefbaar. Dit kavel heeft namelijk een agrarische bestemming met een wijzigingsbevoegdheid naar de functie bedrijventerrein. Zolang deze wijzigingsbevoegdheid niet benut is, behoort dit stuk grond niet tot het (harde) planaanbod.
[7] Volgens IBIS-Gelderland is op bedrijventerrein Park15 nog grootschalig uitgeefbaar planaanbod beschikbaar. Navraag bij gemeente Overbetuwe leert dat recent circa 23 hectare is verkocht aan een private (logistiek vastgoed) ontwikkelaar. De kavels zijn (nog) niet verhuurd aan een eindgebruiker en tellen we mee binnen het harde planaanbod in het verzorgingsgebied.

waarvoor gezocht wordt naar eindgebruikers. Bij bedrijventerrein Andelst Oost gaat het in totaal om drie vastgoedobjecten, waaronder één nieuw bedrijfsverzamelgebouw. We verwachten dat het nieuwe vastgoed relatief snel gevuld zal zijn.

We concluderen dat aanbod-voorraad ratio exclusief nieuwbouw op de bedrijventerreinen gemiddeld circa 1,5% bedraagt. Dit percentage ligt ver onder een gezond frictieniveau (5 a 6%). Enerzijds geeft dit aan dat de terreinen in trek zijn bij ondernemers. Anderzijds is er op de meeste bedrijventerreinen weinig bedrijfsruimte beschikbaar voor het faciliteren van groei van bedrijven.

De ruimtevraag naar bedrijfsruimte kan dus zeer beperkt worden opgevangen in de bestaande voorraad. De leegstand in het ruimtelijk verzorgingsgebied is – uitgezonderd nieuwbouwobjecten – laag en inclusief de nieuwbouwobjecten rond een gezond frictieniveau (circa 6,0%). Een frictieleegstand betekent een gezonde leegstand: bedrijven met een acute ruimtevraag of bedrijven die een ander pand zoeken, hebben bij frictieleegstand enige schuifruimte.

Tabel 4: Aanbod-voorraad ratio in ruimtelijk verzorgingsgebied

Bedrijventerrein	Plaats	Vastgoed voorraad (m²)	Aanbod vastgoed (m²)	Aanbod-voorraad ratio	Opmerking
Agropark 1e fase	Huissen	64.143	318	0,5%	
Agropark 2e fase	Huissen	26.934	1.003	3,7%	
Bedrijventerrein Andelst-Oost	Andelst	57.009	9.720	17,0%	Het aanbod bestaat uit nieuwbouw en twee vastgoedobjecten [8].
Bedrijventerrein Gendt-Bemmel	Gendt	109.290	2.025	1,9%	
De Aam	Elst	354.258	7.576	2,1%	
De Schalm	Andelst	107.642	1.380	1,3%	
Houtakker 2	Bemmel	34.373	3.466	10,1%	Het aanbod bestaat enkel uit nieuwbouw
Houtakker I	Bemmel	20.680	916	4,4%	
Lingewal	Bemmel	15.575	0	0,0%	
Looveer	Huissen	43.508	0	0,0%	
Merm	Elst	67.398	0	0,0%	
Pannenhuis 1	Huissen	212.837	0	0,0%	
Pannenhuis 2	Bemmel	35.916	540	1,5%	
Pannenhuis Veilingterrein	Huissen	52.150	0	0,0%	
Park15	Oosterhout	206.913	72.698	35,1%	Het aanbod bestaat enkel uit nieuwbouw [9]
Polseweg	Huissen	12.741	0	0,0%	
Poort van Midden-Gelderland Noord	Heteren	154.657	1.750	1,1%	
Poort van Midden-Gelderland Zuid	Heteren	119.457	0	0,0%	
Sint Walburg	Zetten	11.033	0	0,0%	
Stationsomgeving Zetten-Andelst	Zetten	5.315	1.268	23,9%	Het aanbod bestaat enkel uit nieuwbouw
Totaal (incl. nieuwbouw)		**1.711.829**	**102.660**	**6,0%**	
Totaal (excl. nieuwbouw)		**1.711.829**	**25.228**	**1,5%**	

Bron: Funda in Business (peildatum december 2021), BAG (2021), bewerking Stec Groep (2021).

[8] Het ene object heeft een omvang van circa 6.715 m² en het andere object (omvang 2.845 m²) is inclusief bedrijfswoning.
[9] Aangeboden door een logistiek vastgoedontwikkelaar.

5 Conclusie

5.1 Agropark III voorziet in een kwantitatieve behoefte in het verzorgingsgebied

We bepalen de behoefte binnen het ruimtelijk verzorgingsgebied op basis van de rekensom: vraag – aanbod = behoefte. We maken hierbij gebruik van de uitkomsten uit voorgaande paragrafen.

In ruimtelijk verzorgingsgebied is de behoefte aan Agropark III aangetoond

We constateerden dat de totale vraag in het ruimtelijk verzorgingsgebied de komende tien jaar circa 36,4 tot 71,2 hectare bedrijventerrein bedraagt. In het ruimtelijk verzorgingsgebied is nu nog circa 34,6 hectare hard planaanbod beschikbaar. Hiervan is 2,2 hectare onder optie. We constateren op basis daarvan een behoefte aan circa 1,8 tot 36,6 hectare in het verzorgingsgebied. De beoogde bedrijventerreinontwikkeling Agropark III (van circa 11,1 hectare netto) kan daarmee voorzien in een behoefte in het ruimtelijk verzorgingsgebied.

AGROPARK III VOORZIET OOK IN KWALITATIEVE BEHOEFTE

Wanneer we de vraag-aanbod verhouding in het verzorgingsgebied van de belangrijkste doelgroep voor Agropark III (werkmilieu klassiek-gemengd) analyseren, concluderen we dat Agropark III ook in een kwalitatieve behoefte kan voorzien.

Op basis van de indicatieve verdeling naar werkmilieus, zoals deze is opgenomen in het RPW Arnhem-Nijmegen, concluderen we dat het er de komende tien jaar nog vraag is naar zo'n 12,8 tot 24,9 hectare klassiek-gemengde werkmilieus in het verzorgingsgebied. Op basis van het RPW Arnhem-Nijmegen blijkt namelijk dat zo'n 35% van de totale ruimtevraag in de regio toe te rekenen is aan het klassiek-gemengd werkmilieu. In het verzorgingsgebied is momenteel 7,6 hectare (hard) planaanbod beschikbaar op kavels geschikt voor klassiek-gemengde bedrijven. In dit segment bestaat in het ruimtelijk verzorgingsgebied de komende tien jaar nog een behoefte van 5,2 tot 17,3 hectare klassiek-gemengd bedrijventerrein.

5.2 Geen onaanvaardbare ruimtelijke effecten door bedrijventerreinontwikkeling Agropark III

We constateerden daarnaast dat:

- De bedrijventerreinontwikkeling Agropark III past binnen de vraag-aanbodverhoudingen in de bedrijfsruimtemarkt van het ruimtelijk verzorgingsgebied. De ontwikkeling van Agropark III voorziet zowel in een kwantitatieve als een kwalitatieve behoefte.
- De bedrijfsruimtemarkt binnen het ruimtelijk verzorgingsgebied functioneert bovendien gezond (weinig leegstand exclusief nieuwbouw, of rond frictieniveau inclusief nieuwbouw) en er is geen passend (alternatief) planaanbod of alternatieve locaties binnen bestaand stedelijk gebied in het ruimtelijk verzorgingsgebied geschikt en beschikbaar. Zie box hieronder.

GEEN ALTERNATIEVE LOCATIES BINNEN BESTAAND STEDELIJK GEBIED GESCHIKT EN BESCHIKBAAR

Binnen het ruimtelijk verzorgingsgebied van de bedrijventerreinontwikkeling Agropark III zijn geen binnenstedelijke locaties beschikbaar van 14 hectare groot. Bovendien sluit de beoogde locatie aan op het bestaande bedrijventerrein Agropark III. Deze locatie heeft zich al bewezen als passende locatie. Nieuwe solitaire ontwikkelingen, anders dan incidentele/beperkte uitbreiding van bestaande bedrijfsactiviteiten in het buitengebied (bijvoorbeeld bij agrarische bebouwing) zijn bovendien niet gewenst, deze locaties zijn veelal niet geschikt voor de (nieuw) vestiging van een bedrijventerrein door bijvoorbeeld een beperkte bereikbaarheid, verrommeling van het landschap en milieu- & natuurconflicten.

We concluderen daarom dat de realisatie van de beoogde uitbreiding niet zal leiden tot overaanbod van bedrijventerreinen en/of zal leiden tot onaanvaardbare leegstand van bedrijfsruimte in het ruimtelijk verzorgingsgebied. **Naar verwachting zullen er zich geen onaanvaardbare ruimtelijke effecten voordoen.**

Bijlage 2 Verkeersstudie



Uitbreiding bedrijventerrein Agropark

Verkeersstudie Agropark III

Goudappel
MOBILITEIT BEWEEGT ONS

Opdrachtgever	Gemeente Lingewaard
Titel rapport	Uitbreiding bedrijventerrein Agropark
Kenmerk	010989.20220131.R1.01
Datum publicatie	31 januari 2022
Projectleider Goudappel	Floris Frederix
Projectteam Goudappel	Joran van Kessel, Gerard Wiersma
Projectteam opdrachtgever	Dion Steenbergen, Andy Knipping
Status	Concept

© Copyright Goudappel BV 31-1-22

Inhoudsopgave

1. Inleiding 5

1.1 Aanleiding 5

1.2 Werkwijze 6

2. Bepaling verkeersgeneratie 7

2.1 Berekening verkeersgeneratie met CROW-kencijfers 7

2.2 Berekening verkeersgeneratie met verkeermodel 8

2.3 Overzicht verkeersgeneraties 8

2.4 Verkeersgeneratie met invulling glastuinbouw 9

3. Berekeningen verkeersmodel 10

3.1 Varianten 10

3.2 Overzicht verkeersintensiteiten 11

4. Effecten op verkeersveiligheid 14

4.1 Werkwijze en uitgangspunten 14

4.2 Veronica en nieuwe wegen op Agropark III 16

4.3 Azalealaan (midden en noordwest) 18

4.4 Azalealaan (zuidoost) 19

4.5 Karstraat 20

4.6 Handelstraat 21

4.7 Heuvelsestraat 22

4.8 Hedera 23

4.9 Tussenconclusie 24

5. Effecten op kruispunten 26

5.1 Werkwijze en uitgangspunten 26

5.2 Kruispunt Karstraat – Veilingweg 27

5.3 Kruispunt Karstraat - Azalealaan 29

5.4 Kruispunt Karstraat - Nijverheidsstraat 30

5.5 Tussenconclusie 33

6. Overige verkeersvoorzieningen 34

6.1 Langzaam verkeer 34

6.2 Openbaar vervoer 34

6.3 Laden/lossen 35

6.4 Parkeren 35

7. Conclusie en aanbevelingen 38

Bijlage 1: Verkeersgeneratie uit verkeersmodel40

Verkeersgeneratie Agropark III 40

Verkeersgeneratie glastuinbouwgebieden 41

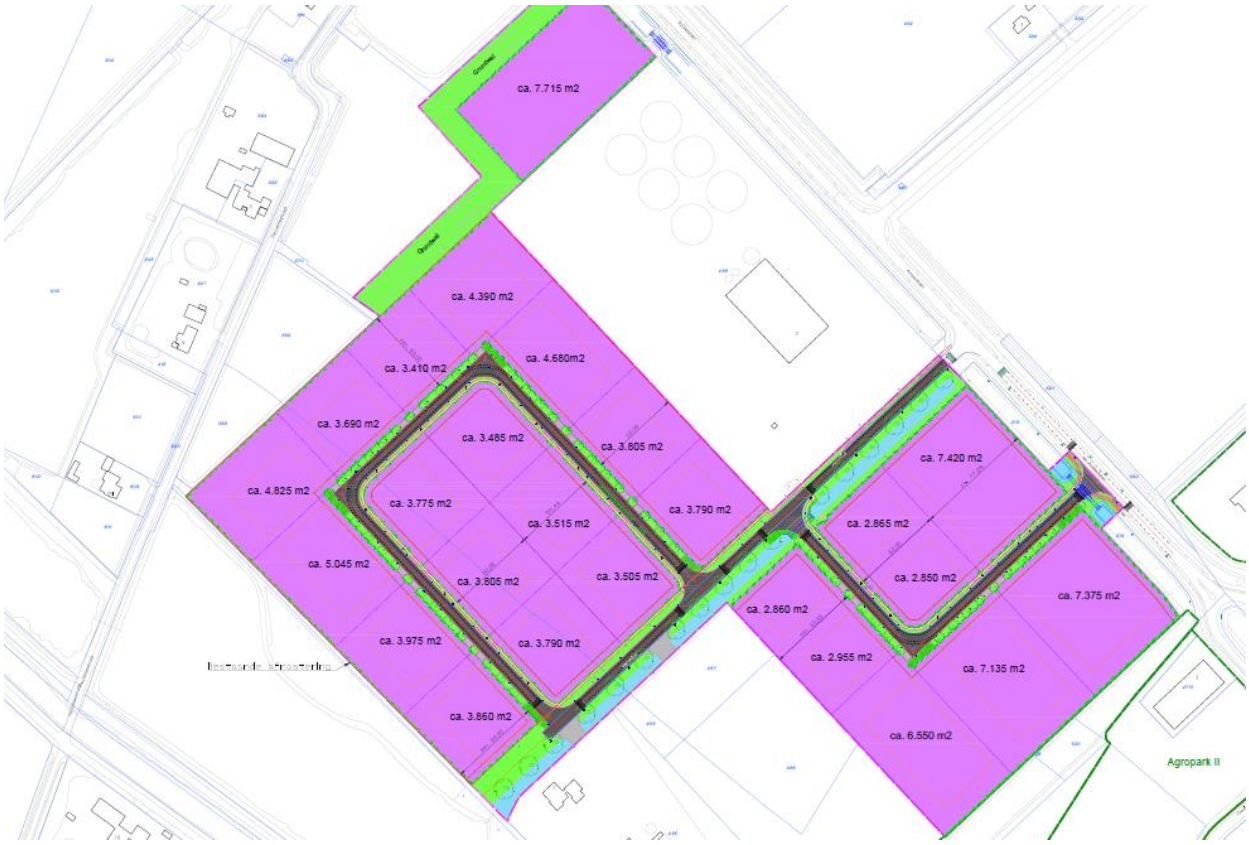
Bijlage 2: Ruimtelijke ontwikkelingen bedrijven in verkeersmodel 42

1. Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de aanleiding van de verkeerstudie, de gehanteerde werkwijze en de verdere inhoud van dit rapport.

1.1 Aanleiding

De gemeente Lingewaard is voornemens het huidige bedrijventerrein Agropark uit te breiden met Agropark III (met invulling voornamelijk gemengd klassiek, tot maximaal milieucategorie 3.2). Het gaat in totaal om een uitbreiding van circa 14,1 hectare bruto, waarvan 11,1 hectare uitgeefbaar/netto. Figuur 1.1 geeft een beeld van de mogelijke verkaveling aan beide zijden van de Veronica met ontsluitingen op de Azalealaan.



Figuur 1.1: Mogelijke verkaveling Agropark III

Onderzoeksdoel

Om een onderbouwing te geven voor de uitbreiding van het bedrijventerrein als onderdeel van het bestemmingsplan, is Goudappel gevraagd om antwoord te geven op de volgende vragen:

1. Wat is het effect van deze uitbreiding van Agropark op de verkeersstromen in Lingewaard?
2. Waar ontstaan als gevolg van deze uitbreiding knelpunten?
3. Hoe kunnen deze knelpunten worden opgelost en/of voorkomen?
4. Hoe kan het beste worden omgegaan met parkeren en laden/lossen op het bedrijventerrein?

Voor het inzichtelijk maken van de effecten van de uitbreiding van het bedrijventerrein, is het handig een vergelijking te kunnen maken met de situatie zonder uitbreiding. Daarom zijn drie varianten opgesteld:

1. huidige situatie;
2. toekomstige situatie zonder Agropark III;
3. toekomstige situatie met Agropark III.

1.2 Werkwijze

Voor de beantwoording van de onderzoeksvragen zijn de volgende stappen uitgevoerd:

1. Bepaling verkeersgeneratie.
2. Verkeersintensiteiten berekenen met het verkeersmodel.
3. Toetsen effecten op wegvakken.
4. Toetsen effecten op kruispunten.
5. Opstellen maatregelen voor knelpunten.
6. Bepaling overige benodigde verkeersvoorzieningen.

Deze stappen vormen de hiernavolgende hoofdstukken 2 t/m 6. De beoordeling van de effecten op wegvakken/kruispunten en de hieruit volgende maatregelen zijn gecombineerd in de betreffende hoofdstukken. Hoofdstuk 7 bevat ten slotte een conclusie en aanbevelingen.

2. Bepaling verkeersgeneratie

Voor het kunnen bepalen van de effecten op de kruispunten is eerst de extra verkeersgeneratie als gevolg van de uitbreiding van het bedrijventerrein berekend. Dit is gedaan met twee verschillende methoden: gebruik van CROW-kencijfers en gebruik van het verkeersmodel op basis van tellingen. Beide methodes en resultaten hiervan worden toegelicht in onderstaande paragrafen, waarna uiteindelijk een conclusie wordt getrokken voor de verder te gebruiken verkeersgeneratie.

2.1 Berekening verkeersgeneratie met CROW-kencijfers

Met behulp van de CROW-kencijfers voor werkgebieden[1] is een inschatting gemaakt van de hoeveelheid te generen (vracht)verkeer. Door de kencijfers per functie te vermenigvuldigen met de bijbehorende oppervlaktes, ontstaat een inschatting van de hoeveelheid verkeer.

Er is uitgegaan van de aangeleverde invulling en oppervlakte zoals beschreven in paragraaf 1.1. Deze invulling is vervolgens gekoppeld aan meest overeenkomende werkmilieu zoals gehanteerd door het CROW. De kencijfers bevatten een gemiddeld aantal motorvoertuigen per hectare netto bedrijventerrein per type werkmilieu, voor zowel personenauto's als vrachtauto's. Deze kencijfers zijn daarom vermenigvuldigd met de beoogde netto hectares voor het verkrijgen van de totale verkeersgeneratie.

De kencijfers zijn standaard per weekdagetmaal. Een weekdag is omgerekend naar werkdag door een vermenigvuldiging van het kencijfer met 1,33. De werkdagen zijn namelijk maatgevend als het gaat om de verkeersafwikkeling.

De uiteindelijke verkeersgeneratie van de beoogde 11,1 hectare uitbreiding van het bedrijventerrein is weergegeven in Tabel 2.1[2]. De verkeersgeneratie komt uit op circa 2.300 motorvoertuigen per etmaal op een gemiddelde werkdag, waarvan ongeveer 400 vrachtauto's.

type werkmilieu beoogd	netto hectare	type werkmilieu CROW	personenauto	vrachtauto	totaal mvt
klassiek gemengd	11,1	I Gemengd terrein	1.900	400	2.300

Tabel 2.1: Verkeersgeneratie 11,1 hectare uitbreiding op een gemiddelde werkdag

[1] Uit CROW-publicatie 381 'Toekomstbestendig parkeren. Van parkeerkencijfers naar parkeernormen'

[2] Totalen in deze en navolgende tabellen zijn afgerond op honderdtallen voor een betere leesbaarheid en om schijnnauwkeurigheid te voorkomen

2.2 Berekening verkeersgeneratie met verkeermodel

De tweede methode om de verkeersgeneratie te berekenen is gebaseerd op de verkeersgeneratie in het verkeersmodel van het huidige bedrijventerrein Pannenhuis. Hierbij is gebruik gemaakt van de oppervlakte van de huidige bedrijven en de verkeersintensiteit die deze bedrijven genereren zoals opgenomen in het verkeersmodel en gekalibreerd met verkeerstellingen. In deze berekening wordt alleen de verkeersgeneratie afkomstig van de bedrijven meegenomen en niet het doorgaand verkeer over het bedrijventerrein (bijvoorbeeld vanuit Angeren). De verkeersgeneratie van de gebieden op bedrijventerrein Pannenhuis met detailhandel zijn buiten deze berekening gehouden. Deze gebieden komen namelijk niet overeen met de beoogde invulling van Agropark III (en daarmee ook niet met de verwachte verkeersgeneratie).

De op deze wijze berekende verkeersgeneratie is 145 motorvoertuigen per etmaal per hectare (met onderverdeling in auto- en vrachtverkeer). In bijlage 1 is een nadere toelichting op deze berekening opgenomen. Omgerekend naar de beoogde uitbreiding van Agropark met 11,1 hectare leidt dit tot een verkeersgeneratie van 1.600 motorvoertuigen per werkdagetmaal, zie Tabel 2.2.

soort	verkeergeneratie model per ha	verkeersgeneratie 11,1 ha uitbreiding
motorvoertuigen	145	1.608
personenauto's	123	1.360
vrachtauto's	22	248

Tabel 2.2: Verkeersgeneratie uitbreiding bedrijventerrein op basis van verkeersmodel

2.3 Overzicht verkeersgeneraties

Tabel 2.3 geeft een overzicht van de verkeersgeneraties bij 11,1 hectare uitbreiding berekend op basis van het verkeersmodel en kencijfers. Ook het verschil tussen beide resultaten is aangeven. Het gebruik van de CROW-kencijfers resulteert in een aanzienlijk hogere verkeersgeneratie van gemiddeld circa 45%. Zowel het aantal geschatte personenauto's als het aantal vrachtauto's op basis van de kencijfers ligt aanmerkelijk hoger.

soort	verkeersgeneratie o.b.v. model	verkeersgeneratie o.b.v. kencijfers	verschil
motorvoertuigen	1.600	2.300	+45%
personenauto's	1.400	1.900	+39%
vrachtauto's	200	400	+78%

Tabel 2.3 Overzicht verkeersgeneraties op basis van verkeersmodel en kencijfers

Conclusie

Het is reëel dat de beoogde uitbreiding van het bedrijventerrein vergelijkbare eigenschappen (onder andere bedrijfstype, bebouwing en dergelijke) heeft als het huidige bedrijventerrein Pannenhuis. Daarom geeft het omrekenen van de intensiteiten van het huidige bedrijventerrein een goede inschatting van de verwachte toekomstige verkeersintensiteiten. De verkeersgeneratie berekend op basis van het verkeersmodel wordt daarom als het meest geschikt beoordeeld.

Het alternatief is de berekening gebaseerd op algemene CROW-kengetallen. In de CROW-publicatie wordt beschreven dat de kengetallen grote marges hebben en bij grote oppervlaktes een overschatting van de

verkeersgeneratie kunnen geven. Dit beeld komt overeen met de verkregen resultaten. De publicatie beschrijft bovendien dat in deze gevallen beter met het verkeersmodel gerekend kan worden.

Al met al is voor de vervolgstappen (beoordeling verkeerseffecten op wegvakken en kruispunten) daarom uitgegaan van een aanvullende verkeersgeneratie voor de uitbreiding zoals berekend op basis van het verkeersmodel.

2.4 Verkeersgeneratie met invulling glastuinbouw

Conform het huidige bestemmingsplan is een invulling van het gebied met glastuinbouw mogelijk. Ter vergelijking is daarom ook de verkeersgeneratie berekend wanneer wordt uitgegaan van invulling met glastuinbouw. Hierbij is gebruik gemaakt van de verkeersgeneratie afkomstig van de huidige glastuinbouwgebieden binnen de gemeente.

De huidige glastuinbouw leidt tot een verkeersgeneratie van 23 motorvoertuigen per hectare, zie Tabel 2.4. Dit is gebaseerd op de verkeersgeneratie van vergelijkbare glastuinbouwgebieden (Bergerden/NEXTgarden) in het verkeersmodel. In bijlage 1 is een nadere toelichting op deze verkeersgeneratie opgenomen.

Voor de verkeersgeneratie van de uitbreiding wordt uitgegaan van een volledige invulling van de bruto oppervlakte met glastuinbouw. Ten opzichte van de huidige beoogde invulling met diverse kavels is er namelijk minder infrastructuur nodig, waardoor de netto-oppervlakte meer gelijkwaardig is aan de bruto-oppervlakte.

soort	verkeersgeneratie per hectare	verkeersgeneratie 14,1 hectare
motorvoertuigen	23	320
personenauto's	20	280
vrachtauto's	3	40

Tabel 2.4: Verkeersgeneratie met invulling glastuinbouw

De totale verkeersgeneratie bij volledige invulling van de 14,1 hectare komt uit op 322 motorvoertuigen per werkdagetmaal, waarvan circa 14% bestaat uit vrachtverkeer. Invulling van het bedrijventerrein met de functie 'gemengd klassiek' leidt tot een veel hogere verkeersgeneratie van 1.600 motorvoertuigen per etmaal (zie paragraaf 2.3).

3. Berekeningen verkeersmodel

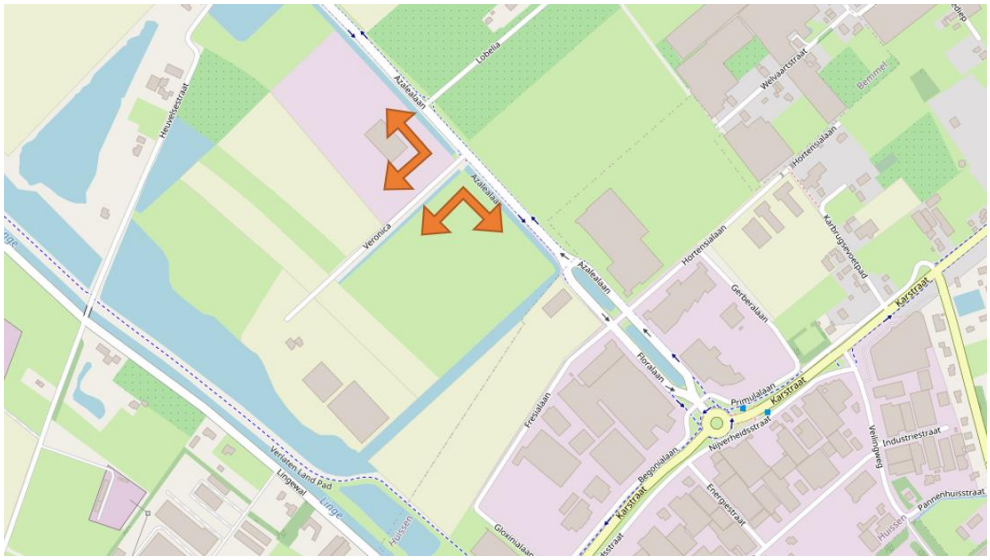
Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van het verkeersmodel. Eerst worden de onderzochte varianten beschreven, waarna vervolgens de resultaten worden weergegeven.

3.1 Varianten

Voor het berekenen van de verkeersintensiteiten is gebruik gemaakt van het meest recente verkeersmodel van de regio Arnhem-Nijmegen. De volgende drie varianten zijn in beeld gebracht:

1. Huidige situatie (hiervoor is het basisjaar van het verkeersmodel gebruikt, dat is 2020).
2. Toekomstige situatie zonder Agropark III (hiervoor is het prognosejaar van het verkeersmodel gebruikt, dat is 2030, daarin zijn alle harde en middelharde ruimtelijke plannen opgenomen, zie bijlage 2).
3. Toekomstige situatie met Agropark III (hiervoor is de verkeersgeneratie van Agropark III, zoals opgenomen in paragraaf 2.3, toegevoegd aan de toekomstige situatie zonder Agropark III).

Er is in het verkeersmodel voor de aansluiting van het bedrijventerrein op het wegennet uitgegaan van één aansluiting op het wegennet via de huidige Veronica, zie Figuur 3.1. In werkelijkheid zal het bedrijventerrein twee aansluitingen krijgen op de Azalealaan, met een tweede ontsluiting naast de huidige Veronica. Een model is echter een schematische weergave van de werkelijkheid. Het opnemen van één aansluiting geeft voldoende nauwkeurige resultaten gezien het detailniveau van het model.

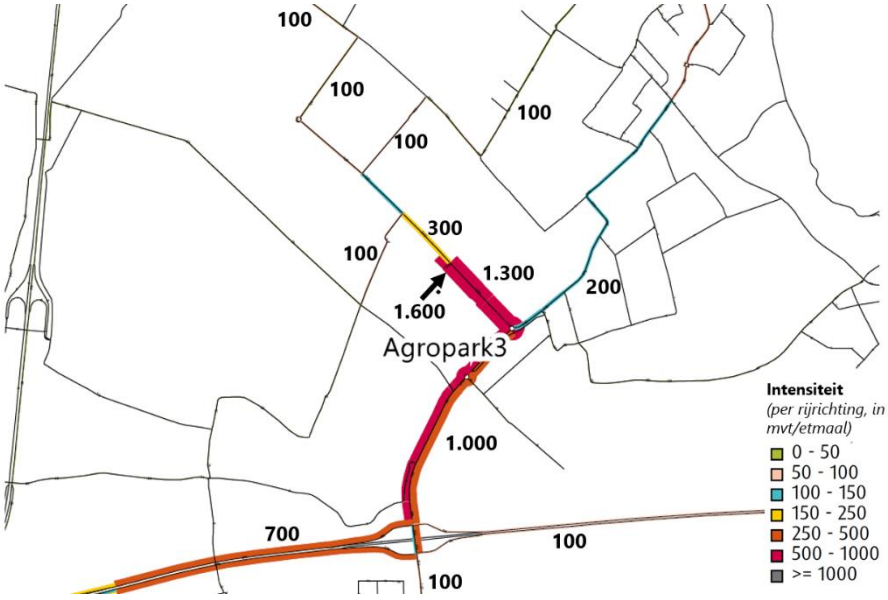


Figuur 3.1: Aansluiting bedrijventerrein op wegennet zoals opgenomen in het verkeermodel

3.2 Overzicht verkeersintensiteiten

Routekeuze

Zoals beschreven in hoofdstuk 2 is de verkeersgeneratie van het bedrijventerrein 1.600 motorvoertuigen per werkdagetmaal. Dit verkeer verdeelt zich over het wegennet zoals aangegeven in onderstaand figuur. Deze routekeuze is berekend door het verkeersmodel en houdt rekening met: alle mogelijke herkomsten en bestemmingen, de reistijd tussen Agropark en deze herkomsten en bestemmingen, en de verkeersdrukte op het wegennet.



Figuur 3.2: Routekeuze verkeer uitbreiding Agropark (in mvt/etmaal, beide rijrichtingen samen)

Uit het verkeersmodel blijkt dat 80% van het verkeer (circa 1.300 van 1.600 motorvoertuigen) over het zuidoostelijke deel van de Azalealaan rijdt van/naar de Karstraat. Op de Karstraat rijdt de meerderheid van het verkeer (circa 1.000 motorvoertuigen) van/naar het zuiden/A15. Circa 200 motorvoertuigen rijden via de Karstraat naar Huissen. Daarnaast zijn er een paar honderd motorvoertuigen met herkomst/bestemming in het noordwesten (Bergerdensestraat/Hoeve).

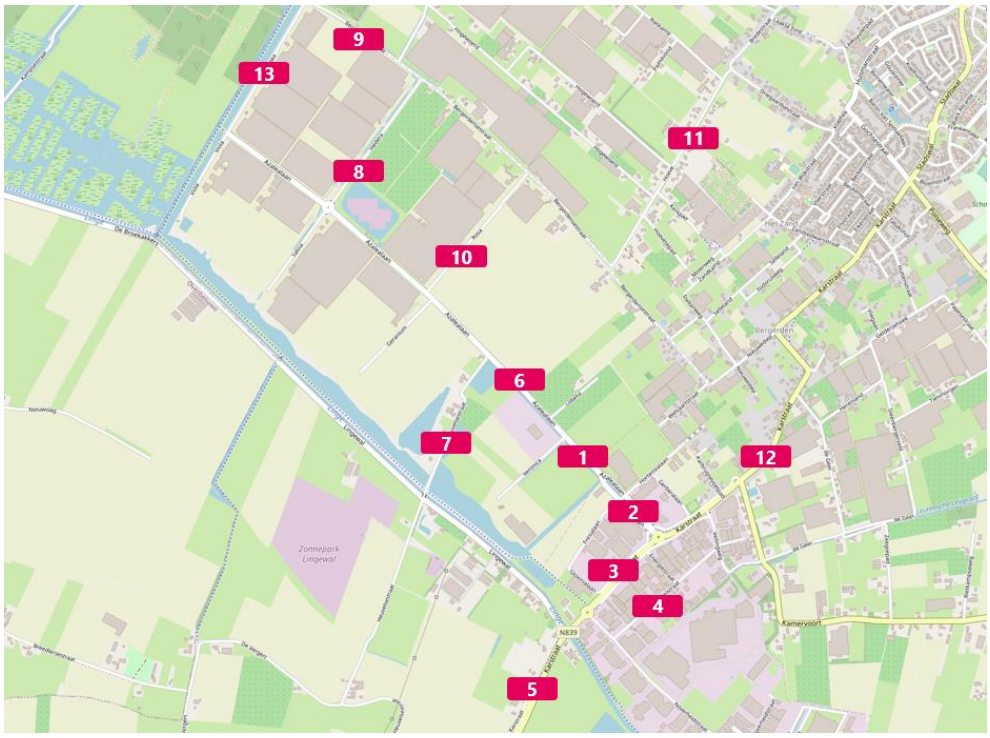
De toekomstige verkeersintensiteiten is bepaald door het verkeer van Agropark III (zoals zichtbaar in Figuur 3.2) bij het overige verkeer op te tellen. Daarnaast is ook rekening gehouden met een ander effect. Verkeer kan namelijk kiezen uit verschillende routes tussen herkomst en bestemming. De verkeerstoename van Agropark III heeft invloed op de reistijden op deze routes. Door de verkeerstoename op Agropark III kiest een deel van het overige verkeer om via andere routes te gaan rijden. Dit is met name goed te zien op de Karstraat.

Op de Karstraat is enerzijds sprake van een stijging van het verkeer door verkeer van Agropark III, maar anderzijds ook een daling. Deze daling ontstaat doordat verkeer, door de toenemende verkeersdrukte, meer gebruik gaat maken van andere routes. Andere routekeuzes worden in verhouding aantrekkelijker. Lokaal neemt bijvoorbeeld het gebruik van de Handelstraat (parallel aan de Karstraat) toe. Ook op grotere schaal gaat een klein deel van het verkeer andere routes kiezen. Voor een klein deel van de weggebruikers kan een omslagpunt worden bereikt en is een alternatieve route in verhouding sneller geworden. Dit betekent dat op de Karstraat enerzijds de intensiteit toeneemt door extra verkeer vanaf het nieuwe bedrijventerrein, maar anderzijds de intensiteit daalt door een deel

van het verkeer dat voor andere routes kiest (bijvoorbeeld naar Huissen rijden via het noorden over de Ingenieur Molsweg in plaats van via het zuiden over de Karstraat).

Verkeersintensiteiten

Op basis van de effecten door de verkeersgeneratie afkomstig van het bedrijventerrein (dus zowel de extra verkeersgeneratie als de verschuivingen in de routekeuze) zijn met het verkeersmodel de verkeersintensiteiten berekend. Tabel 3.1 bevat een overzicht van de intensiteiten van de wegen in de omgeving van het bedrijventerrein voor de verschillende varianten zoals beschreven in paragraaf 3.1. Figuur 3.3 geeft de locaties van deze wegvakken.



Figuur 3.3: Locaties wegvakken

nr	straat	intensiteit huidig	intensiteit toekomst zonder Agropark III	verschil huidig toekomst	intensiteit toekomst met Agropark III	verschil met en zonder Agropark III	toename Agropark III
1	Azalealaan (midden)	2.200	2.700	23%	4.000	48%	1.300
2	Azalealaan (zuidoost)	3.900	4.700	21%	5.900	26%	1.200
3	Karstraat (midden)	14.300	16.600	16%	17.100	3%	500
4	Handelstraat	1.100	1.700	55%	1.900	12%	200
5	Karstraat (zuid)	16.000	20.400	28%	21.200	4%	800
6	Azalealaan (noordwest)	2.100	2.500	19%	2.800	12%	300
7	Heuvelsestraat	500	800	60%	1.000	25%	200
8	Hedera	500	700	40%	800	14%	100
9	Bergerdensestraat	2.200	2.600	18%	2.800	8%	200
10	Rosa	1.000	1.200	20%	1.300	8%	100
11	Hoeve	3.300	3.700	12%	3.800	3%	100
12	Karstraat (noord)	11.500	12.600	10%	12.800	2%	200

13	Hydrangea	<500	<500	-	<500	-	-

Tabel 3.1: Overzicht intensiteiten per situatie (intensiteiten in motorvoertuigen per werkdagetmaal, beide richtingen samen).

Uit tabel 3.1 blijkt dat de verkeerstoename door Agropark III het grootst is op de Azalealaan (300 tot 1.200 motorvoertuigen, 12% tot 48%). Op de volgende wegvakken stijgt de verkeersintensiteit als gevolg van de uitbreiding van het bedrijventerrein met meer dan 10 procent:

- Azalealaan (alle 3 wegvakken)
- Handelstraat
- Heuvelsestraat
- Hedera

In hoofdstuk 4 wordt voor deze wegvakken onderzocht in hoeverre de huidige vormgeving geschikt is om de toegenomen intensiteiten te kunnen verwerken. In hoofdstuk 4 is ook de Karstraat opgenomen. Op deze weg is de relatieve toename van de intensiteit beperkt, maar is er wel een absolute toename van 200 tot 800 motorvoertuigen per etmaal.

Voor alle overige wegen (ook wegen niet opgenomen in de tabel) geldt dat de relatieve en absolute toenames van de verkeersintensiteiten beperkt zijn. Dit betekent dat de uitbreiding van het bedrijventerrein geen gevolgen voor de verkeersafwikkeling of de verkeersveiligheid op de wegen heeft. De uitbreiding van het bedrijventerrein is op deze wegen dan ook niet de oorzaak van eventuele toekomstige knelpunten. Het is wel mogelijk dat een weg in een toekomstige situatie niet meer voldoet als gevolg van andere ontwikkelingen. Deze studie kijkt echter alleen naar de effecten van de uitbreiding van bedrijventerrein Agropark.

4. Effecten op verkeersveiligheid

Op basis van de verkeersintensiteiten uit het verkeersmodel zijn de effecten op de verkeersveiligheid beoordeeld. De eerste paragraaf geeft een toelichting op de werkwijze en de gebruikte uitgangspunten. De tweede paragraaf beschrijft de beoordeling per wegvak.

4.1 Werkwijze en uitgangspunten

Op de wegvakken met een relatieve toename van de verkeersintensiteit van meer dan 10 procent zijn de effecten beoordeeld. Voor de overige wegen geldt dat de relatieve (en absolute) stijgingen van de intensiteit dusdanig beperkt zijn er dat er geen directe negatieve effecten toe te schrijven zijn aan de uitbreiding van het bedrijventerrein. Daarnaast zijn de wegen op het bedrijventerrein zelf beoordeeld op basis van de beschikbare ontwerpen van de toekomstige beoogde inrichting.

Wegencategoriseringsplan

Voor de beoordeling van de wegvakken is gebruik gemaakt van het Wegencategoriseringsplan[3] (WCP). Dit plan bevat een categorisering van de wegen en een beschrijving van de gewenste herkenbaarheidskenmerken per wegtype, zie Figuur 4.1 en Figuur 4.2.

Herkenbaarheidskenmerken binnen de bebouwde kom (BIBEKO)			
	Essentiele herkenbaarheidskenmerken		
	GOW	ETW I	ETW II
Snelheid	50	50/30	30
Kantmarkering	Onderbroken kantmarkering (3-1, 10 cm breed) of trottoirband	Geen kantmarkering	Geen kantmarkering
Rijrichtingscheiding	Dubbele asstreep of middenberm	Geen	Geen
	Voorkeurskenmerken		
Intensiteiten	>4.000 mvt/etmaal	2.500–5.000 mvt/etmaal	< 3.000 mvt/etmaal
Fiets	Vrijliggend fietspad/ fietsstrook (>2m)	Rijbaan of I_{fiets} > 500 /etmaal: Fietsstroken	Rijbaan of hoge intensiteiten fietsers: Fietsstraat
Busroute	Ja	Ja	Bij voorkeur niet
Verhardingsbreedte rijbaan	5,50m – 7,30m	5,80m – 6,50m	4,80m – 6m
Verhardingssoort	Asfalt	Asfalt/ elementverharding	Elementverharding
Parkeren	Niet	Buiten de rijbaan	Op de rijbaan
OV-haltes	In de havens	Op de rijbaan	Op de rijbaan

Figuur 4.1: Herkenbaarheidskenmerken wegen binnen de bebouwde kom (Bron: Wegencategoriseringsplan Gemeente Lingewaard, 2020)

[3] Wegencategoriseringsplan Gemeente Lingewaard – Categorisering en maatregelen, maart 2020

Herkenbaarheidskenmerken buiten de bebouwde kom (BUBEKO)			
	Essentiele herkenbaarheidskenmerken		
	GOW	ETW I	ETW II
Snelheid	80	60	60
Kantmarkering	Ja (3-1, 15 cm breed)	Ja, mits er geen fietsstroken aanwezig zijn (3-1, 10 cm breed)	Nee
Rijrichtingscheiding	Dubbele asstreep of middenberm	Geen	Geen
	Voorkeurskenmerken		
Intensiteiten	> 4.000 mvt/etmaal	2.000–5.000 mvt/etmaal	< 2.500 mvt/etmaal
Fiets	Vrijliggend fietspad	Fietspad bij hoge intensiteiten fietsers of fietsstrook bij lagere intensiteiten	Rijbaan
Busroute	Ja	Ja	Nee
Verhardingsbreedte rijbaan	7,50m	6,50m	5,00m
Verhardingssoort	Asfalt	Asfalt	Asfalt
OV-haltes	In de havens	Op de rijbaan	Op de rijbaan

Figuur 4.2: Herkenbaarheidskenmerken wegen buiten de bebouwde kom
(Bron: Wegencategoriseringsplan Gemeente Lingewaard, 2020)

Naast de in de tabellen aangeven categorieën is in het WCP een specifieke paragraaf opgenomen over de inrichting van bedrijventerreinen. Op bedrijventerreinen wordt er belang gehecht aan een vlotte en zorgvuldige afwikkeling van alle soorten verkeer, waarbij in het bijzonder grote voertuigen een belangrijke rol spelen. De kenmerken zijn daardoor deels afwijkend van de andere soorten wegen. De volgende voorkeurskenmerken worden aangeven voor wegen op bedrijventerreinen:

- Maximumsnelheid van 50 km/u;
- Bij intensiteiten > 2.500 mvt/etmaal een vrijliggend fietspad;
- Rijbaanbreedte van 7 meter (breder als rijbaan ook gebruikt wordt voor laden/lossen);
- Zorgvuldige toepassing eventuele snelheidsremmende maatregelen (bijv. beperkte hoogte drempels en plateaus).

Wegenscan

De maximaal wenselijke verkeersintensiteit voor een verkeersveilige verkeersafwikkeling kan worden bepaald op basis van de capaciteit van de wegvakken en kruispunten, maar zeker in een stedelijke omgeving spelen ook andere factoren een belangrijke rol. Op wegen die (ook) een functie hebben voor andere verkeersdeelnemers dan gemotoriseerd verkeer is het de vraag hoeveel verkeer afgewikkeld kan worden, zonder de belangen van andere verkeersdeelnemers (zoals fietsers en voetgangers) in gevaar te brengen.

De vormgeving van de weg stelt grenzen aan de maximaal wenselijke intensiteit. Daarom is met behulp van de Wegenscan getoetst in hoeverre de vorm, functie en het gebruik van de weg met elkaar overeenkomen. Als functie, gebruik en vormgeving in balans zijn dan draagt de weg optimaal bij aan een veilige verkeersafwikkeling. Zijn functie, gebruik en vormgeving uit balans dan is de kans op onveilige verkeerssituaties groot en zijn maatregelen gewenst. De Wegenscan toetst aan de hand van intensiteitsgrenzen aan diverse aspecten. De zwakste schakel is hierbij maatgevend voor de acceptabele intensiteit op een bepaald weggedeelte.

De Wegenscan is door Goudappel ontwikkeld om de verwachte verkeersintensiteiten te vergelijken met kengetallen op basis van de functie, vormgeving en omgeving van de weg. De kengetallen zijn bepaald op basis van geldende CROW- en Fietsberaadaanbevelingen en waar deze ontbreken aangevuld met kengetallen uit verkeersbeleid, onderzoeken en werkelijk gemeten intensiteiten in vergelijkbare situaties.

Overzicht wegvakken

De toets aan de kenmerken uit het WCP en de resultaten van de Wegenscan zijn samen gebruikt om een compleet beeld te verkrijgen voor de beoordeling van de wegvakken. Onderstaand tabel geeft een overzicht van de huidige en beoogde toekomstige categorisering van de betreffende wegen. Bij de beoordeling wordt ook de toekomstig beoogde functie meegenomen. Aanbevolen wordt de huidige grens van de bebouwde kom op te schuiven naar het noordwesten, tot na de Veronica. Agropark III vormt zo één geheel met het huidige bedrijventerrein, binnen de bebouwde kom[4].

straat	type huidig	type toekomstig
Veronica	ETW-II 60 km/u bubeko	ETW-II bedrijventerrein 50 km/u bibeko
Nieuwe wegen Agropark III	-	ETW-II bedrijventerrein 50 km/u bibeko
Azalealaan (midden)	ETW-I 60 km/u bubeko	ETW-I 50 km/u bibeko
Azalealaan (noordwest)	ETW-I 60 km/u bubeko	ETW-I 60 km/u bubeko
Azalealaan (zuidoost)	ETW-I 50 km/u bibeko	ETW-I 50 km/u bibeko
Handelstraat	ETW-I 30 km/u bibeko	ETW-I bedrijventerrein 50 km/u bibeko
Heuvelsestraat	ETW-II 60 km/u bubeko	ETW-II 60 km/u bubeko
Hedera	ETW-II 60 km/u bubeko	ETW-II 60 km/u bubeko

Tabel 4.1: Huidige en beoogde toekomstige functies wegen

4.2 Veronica en nieuwe wegen op Agropark III

De Veronica heeft in de huidige situatie (figuur 4.3) een rijbaanbreedte van circa 6,2 meter en fietssuggestiestroken. De weg is in het WCP gecategoriseerd als ETW-II. Op bedrijventerrein is voldoende ruimte voor vrachtverkeer nodig. Voor twee elkaar passerende vrachtwagens is een breedte van 6,8 meter nodig. Verbreding van de rijbaanbreedte naar minimaal 6,8 meter is daarom noodzakelijk. Een breedte van 6,8 meter is ook de aanbeveling voor de overige wegen op het bedrijventerrein.

Voor langzaam verkeer komen er volgens het principe ontwerp van de Veronica en de overige wegen (figuur 4.4 en 4.5) fietssuggestiestroken van 1,5 meter breed en een voetpad. Gezien de relatief beperkte verkeersintensiteiten zijn deze voorzieningen voldoende. Echter, dit is te optimaliseren door de fietssuggestiestroken te verbreden tot 2,0 meter en de tussenliggende rijbaan te versmallen. Binnen de wegbreedte van 6,8 meter bestaat de weg dan uit twee fietssuggestiestroken van 2,0 meter (in rood asfalt) en een tussenliggende rijbaan van 2,8 meter (in grijs asfalt). Bredere fietssuggestiestroken dragen bij aan het comfort en de veiligheid van fietsers, doordat andere weggebruikers op een grotere afstand fietsers passeren tijdens het inhalen.

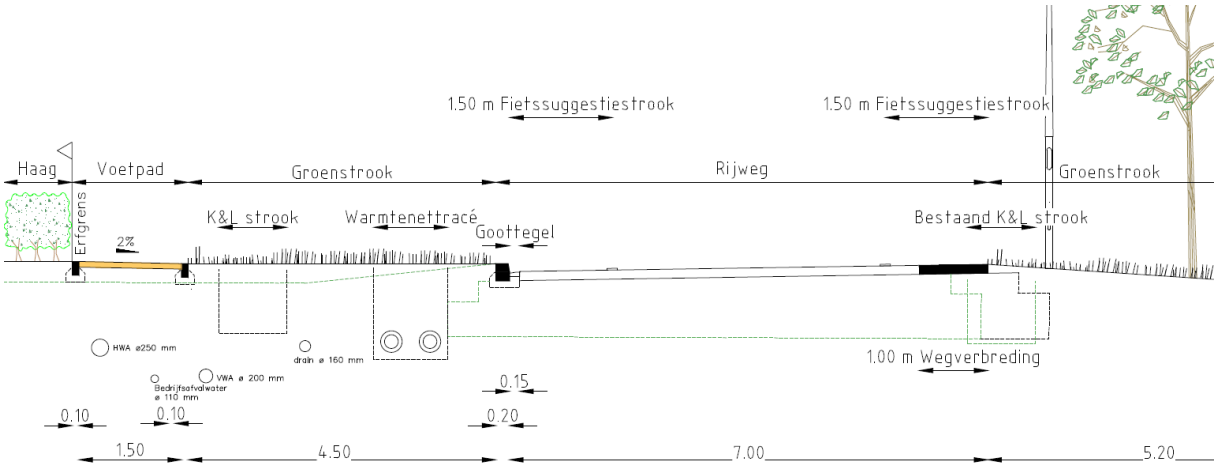
Ten gunste van de klimaatbestendigheid en biodiversiteit kan in de groenstrook tussen bijvoorbeeld het voetpad en de rijweg de aanleg van een wadi worden overwogen. Deze wadi kan zowel het water van het voetpad als de rijweg opvangen. De benodigde breedte voor een wadi is circa 4 meter, deze ruimte is er binnen het beoogde

[4] Agropark III ligt in Bemmel, terwijl het huidige bedrijventerrein Agropark in Huissen ligt. Mogelijke opties zijn bijvoorbeeld het uitbreiden van de bebouwde kom van Huissen (deel van Bemmel onderdeel maken van Huissen) of de bebouwde kommen van Huissen en Bemmel tegen elkaar aan te leggen (met gescheiden noordelijke deel bebouwde kom van Bemmel als gevolg). Beide opties (en mogelijk aanvullende opties) zullen stuiten op bezwaren en moeten verder worden onderzocht.

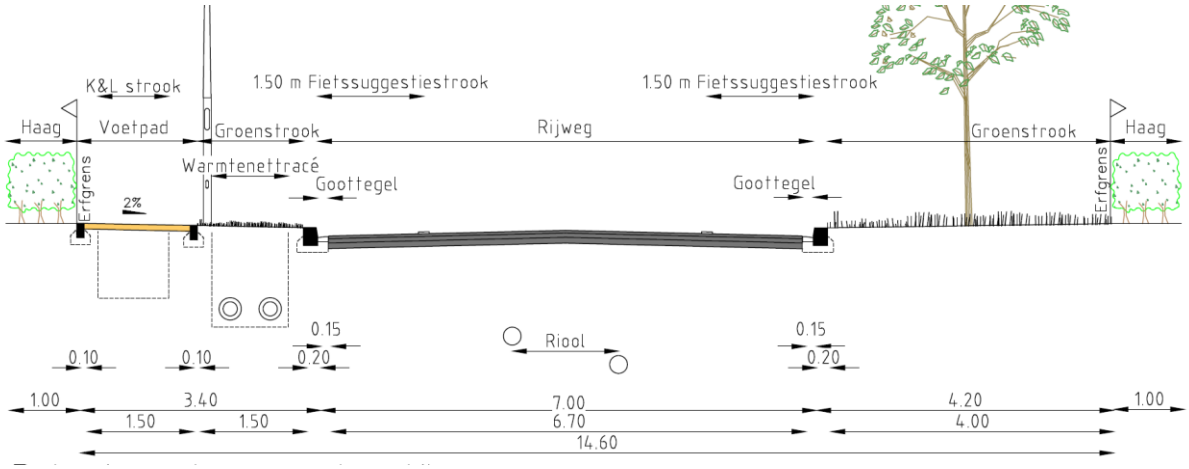
profiel. Een andere optie is het aanbrengen van een bloemenmengsel in plaats van een grasmengsel in de groenstrook. Ook kunnen in combinatie met de wadi en/of het bloemenmengsel extra bomen worden toegevoegd in de groenstrook.



Figuur 4.3: Huidige vormgeving Veronica



Figuur 4.4: Principe doorsnede Veronica nieuwe situatie (bron: gemeente Lingewaard)



Figuur 4.5: Principe doorsnede rijbaan overige wegen bedrijventerrein (bron: gemeente Lingewaard)

De verkeersgeneratie van het bedrijventerrein is 1.600 mvt/etmaal. In de realiteit zal een beperkt deel van dit verkeer gebruik maken van de tweede (nog niet bestaande) ontsluiting ten oosten van de Veronica. Ook als

al het verkeer wordt ontsloten via de Veronica ontstaan er geen knelpunten en is de beoogde nieuwe inrichting toereikend om het verkeer te kunnen verwerken. De beoogde vormgeving biedt hiervoor ruim voldoende capaciteit. De inrichting van de Veronica en de overige wegen op het bedrijventerrein voldoen ook aan de kenmerken zoals opgenomen in het WCP voor specifiek wegen op bedrijventerreinen.

4.3 Azalealaan (midden en noordwest)

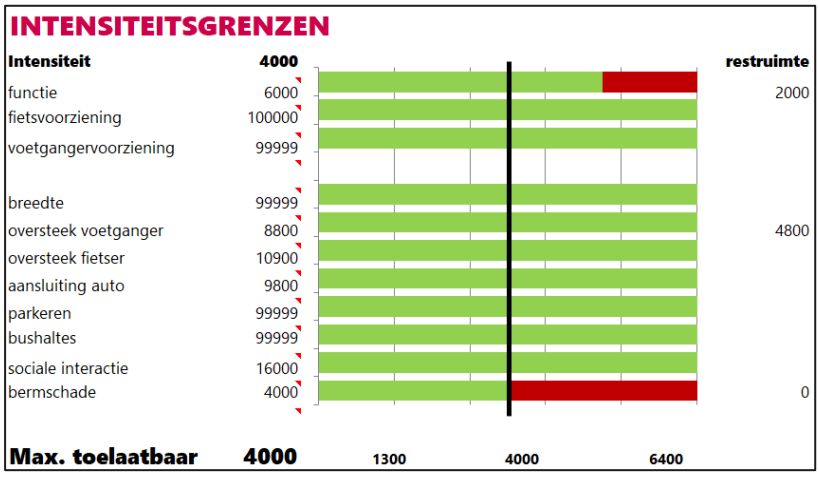
De Azalealaan is in het WCP gecategoriseerd als ETW-I. De weg vormt de belangrijke ontsluiting van het glastuinbouwgebied richting de Karstraat en A15. De rijbaanbreedte is 6,2 meter en naast de weg liggen vrijliggende fietspaden aan beide zijden. Voetgangers (indien aanwezig) maken ook gebruik van de fietspaden. Deze voorzieningen voor fietsers en voetgangers voldoen ook in de toekomstige situatie, omdat het aantal voetgangers ook na realisatie van Agropark III beperkt zal blijven. Specifieke voorzieningen voor voetgangers zoals voetpaden zijn daarom niet nodig.



Figuur 4.6: Huidige vormgeving Azalealaan midden (en noordwest)

In de referentiesituatie 2030 is de verkeersintensiteit 2.700 mvt/etmaal. In de plansituatie met het nieuwe bedrijventerrein stijgt de intensiteit met 1.300 tot 4.000 mvt/etmaal. Een groot deel (80%) van de verkeersgeneratie van het bedrijventerrein is dus gerelateerd aan het zuidoosten.

De resultaten van de Wegenscan zijn weergegeven in onderstaand figuur. De kans op bermschade is het maatgevende criterium en geeft een maximaal wenselijke intensiteit van 4.000 mvt/etmaal. Dit is gelijk aan het verwachte aantal motorvoertuigen na realisatie van het bedrijventerrein.



Figuur 4.7: Resultaten Wegenscan Azalealaan

In het WCP wordt voor een ETW-I (binnen de bebouwde kom) een verhardingsbreedte van 5,8 – 6,5 meter aangegeven als voorkeurskenmerk. Daarnaast is de aangegeven bandbreedte van de intensiteit 2.500 – 5.000 mvt/etmaal, waardoor de verwachte toekomstige intensiteit passend is bij het wegtype. De stijging van de intensiteit met bijna 50% op het geeft daarom geen directe knelpunten. De huidige weginrichting is toereikend om de intensiteit van circa 4.000 mvt/etmaal te verwerken.

Hoewel het geen direct knelpunt is, is in een ideale situatie de verhardingsbreedte wel iets breder. Voor twee elkaar passerende vrachtwagens is een breedte van 6,8 meter nodig. Na realisatie van het bedrijventerrein neemt het vrachtverkeer toe en zullen vaker vrachtwagens elkaar passeren. Door het aanbrengen van bermverharding naast de rijbaan (bijvoorbeeld grasbetonstenen) neemt de verhardingsbreedte toe en kunnen grotere voertuigen elkaar makkelijker passeren. Ook neemt het risico op bermschade af.

Op het noordwestelijke deel van de Azalealaan is de verkeersintensiteit lager dan op het hiervoor beschreven middengedeelte deel. Op het noordwestelijke deel neemt de intensiteit als gevolg van het bedrijventerrein toe met 300 mvt/etmaal waarmee het totaal uitkomt op 2.800 mvt/etmaal. De weginrichting is vergelijkbaar met het middengedeelte, waardoor er geen knelpunten ontstaan en de huidige inrichting geschikt is voor het verwerken van de intensiteiten.

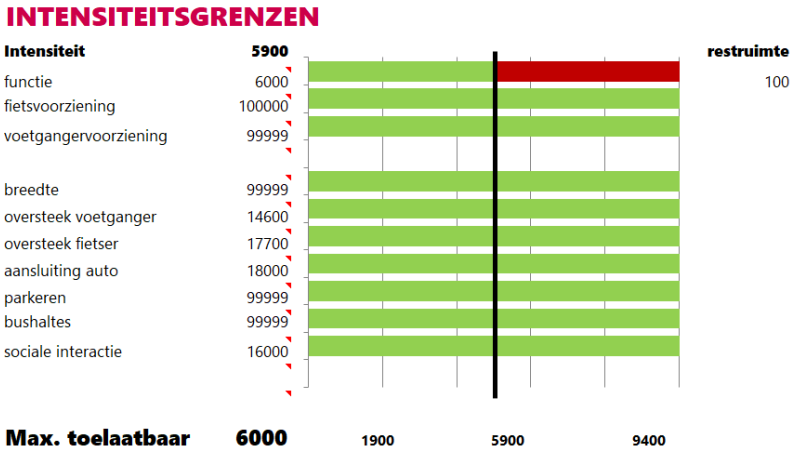
4.4 Azalealaan (zuidoost)

Het zuidoostelijke deel van de Azalealaan heeft twee gescheiden rijbanen van 4 meter breed. Naast de weg liggen vrijliggende fietspaden aan beide zijden. Ook dit deel van de Azalealaan is in het WCP gecategoriseerd als ETW-I. De weg vormt een ontsluiting van de aanliggende bedrijven/wegen van het huidige bedrijventerrein.



Figuur 4.8: Huidige vormgeving Azalealaan (zuidoostelijk deel)

De intensiteit in de referentiesituatie 2030 is 4.700 motorvoertuigen per etmaal en stijgt naar 5.900 motorvoertuigen na uitbreiding van het bedrijventerrein. Gezien de functie van de weg is een maximale intensiteit van circa 6.000 mvt/etmaal gewenst. De huidige inrichting is dus geschikt om de toekomstige intensiteiten te verwerken.



Figuur 4.9: Resultaten Wegenscan Azalealaan zuidoost

In het WCP wordt een voorkeursintensiteit van 2.500 – 5.000 mvt/etmaal aangegeven. Deze intensiteit is echter gebaseerd op een situatie met tweerichtingsverkeer op dezelfde rijbaan. In de huidige vormgeving is er sprake van twee gescheiden rijbanen met eenrichtingsverkeer en is ook het langzame verkeer gescheiden van de rijbaan. De verwerking van circa 6.000 mvt/etmaal is daarom geen probleem.

4.5 Karstraat

De Karstraat is een gebiedsontsluitingsweg (GOW) met binnen de bebouwde kom een maximumsnelheid van 50 km/h en bouten de bebouwde kom 80 km/h. Ten zuiden van de rotonde met de Azalealaan is de rijbaanbreedte circa 6,8 meter. In combinatie met de vrijliggende fietspaden is de maximaal wenselijke intensiteit circa 20.000

motorvoertuigen per etmaal. Ten noorden van de rotonde met de Azalealaan is de rijbaanbreedte over het algemeen iets smaller (6,3 – 6,8 meter) en liggen de fietsstroken voor een deel aangrenzend aan de rijbaan. Hier is de maximaal wenselijke intensiteit circa 15.000 motorvoertuigen per etmaal. De huidige intensiteiten vallen hier binnen. Deze is circa 12.000 mvt/etmaal op het noordelijke deel en 16.000 mvt/etmaal op het zuidelijke deel. Hoewel de Karstraat tussen de kruispunten dergelijke verkeersstromen goed kan verwerken zijn de oversteekbaarheid en de relatief scherpe bochten in het noordelijk deel bij en deze intensiteiten een aandachtspunt.

Op de Karstraat is de relatieve toename van de verkeersintensiteit beperkt: van 2% op het noordelijke deel tot 4% op het zuidelijke deel. Op het noordelijke deel is de absolute toename circa 200 motorvoertuigen. Een dergelijke relatieve en absolute verandering van de verkeersintensiteit is te beperkt om gevolgen te hebben voor de verkeersveiligheid of de verkeersafwikkeling. Op het zuidelijke deel is de absolute toename circa 800 motorvoertuigen. Een dergelijke toename zal op de wegvakken geen invloed hebben, maar ondanks dat dit ook een relatief kleine toename is, kan dit wel van invloed zijn op de verkeersafwikkeling op de kruispunten. Het effect op kruispunten van de Karstraat wordt daarom nader beschreven in hoofdstuk 5.

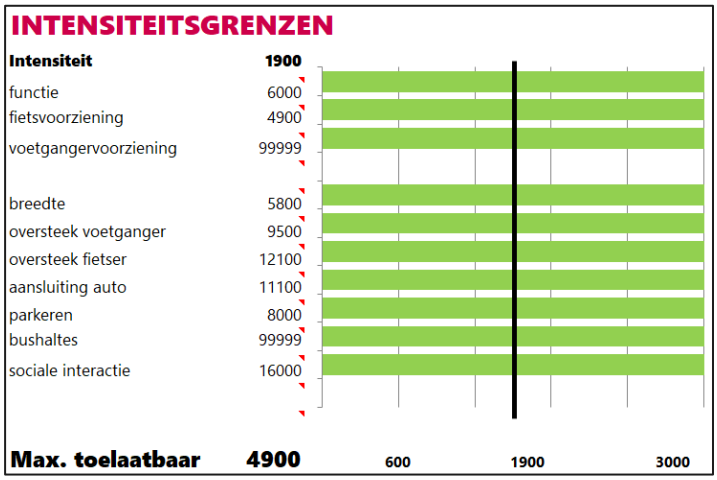
4.6 Handelstraat

De Handelstraat ligt tussen de Nijverheidsstraat en Veilingweg, parallel aan de Karstraat. De weg is het WCP gecategoriseerd als ETW-I en de rijbaanbreedte is 6,3 meter. Op een aantal locaties zijn wegversmallingen aanwezig. Daarnaast zijn er fietssuggestiestroken van circa 1,5 meter breed. De weg ligt binnen een 30 km/u zone.



Figuur 4.10: Huidige vormgeving Handelstraat

De huidige weginrichting is geschikt om de huidige en toekomstige intensiteiten (1.100 en 1.900 mvt/etmaal) te kunnen verwerken. De maximaal wenselijke intensiteit is circa 4.900 mvt/etmaal op basis van de rijbaanbreedte in combinatie met de aanwezige fietsstroken.



Figuur 4.11: Resultaten Wegenscan Handelstraat

De inrichting voldoet echter niet aan de voorkeurskenmerken voor wegen op bedrijventerreinen. Daarvoor is de rijbaanbreedte te smal (6,3 in plaats van 7,0 meter) en de limiet te laag (30 in plaats van 50 km/u). Wel zijn enkele versmallingen aangebracht om de snelheid te beperken. Dit geeft de volgende aandachtspunten:

- Aanbevolen wordt om op termijn de weg aan te passen en bijvoorbeeld de limiet te verhogen naar 50 km/u, zodat een meer geloofwaardige en uniforme inrichting van de wegen ontstaat.
- Verder dragen de huidige wegversmallingen wel bij aan een lagere snelheid, maar kunnen de huidige wegversmallingen ook leiden tot onveilige situaties, aangezien (zwaar) verkeer moet uitwijken over de fietssuggestiestroken om de versmalling te kunnen passeren.
- De gelijkwaardigheid op het kruispunt Handelstraat – Energieweg is onduidelijk en wordt niet verwacht door de weggebruikers op de Handelstraat. Daarnaast is het zicht vanaf/op de Energieweg soms slecht, afhankelijk van de objecten op het naastgelegen terrein. In combinatie met het verhogen van de snelheid om de Handelstraat wordt aanbevolen het kruispunt met de Energieweg om te vormen tot een voorrangskruispunt. Hier kruisen namelijk een 50 km/u en onderliggende 30 km/u weg.

De gemeente Lingewaard gaat een integrale verkeersstudie voor bedrijventerrein Pannenhuis uitvoeren. Hierin wordt de ontsluiting van het bedrijventerrein geëvalueerd. Bovenstaande aanbevelingen kunnen in deze studie nader worden uitgewerkt.

4.7 Heuvelsestraat

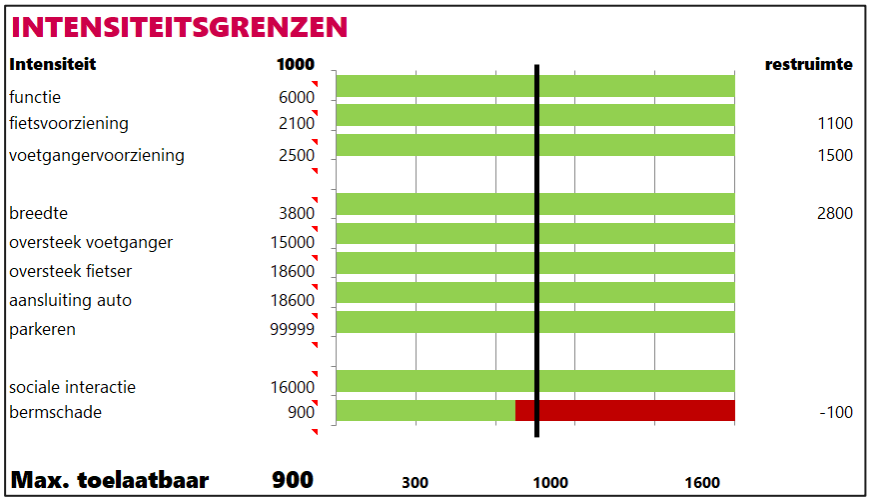
De Heuvelsestraat is een zijweg van de Azalealaan richting het zuiden en gecategoriseerd als ETW-II. Tot aan de Lingewal is er bermverharding aanwezig aan beide zijden van de weg in de vorm van grasbetonstenen. De rijbaanbreedte is 3,5 meter en circa 4,4 meter inclusief bermverharding.



Figuur 4.12: Huidige vormgeving Heuvelsestraat

In de huidige situatie is intensiteit 500 mvt/etmaal. Deze stijgt in de referentiesituatie naar 800 mvt/etmaal en naar 1.000 mvt/etmaal met de komst van de uitbreiding. Met de toenemende intensiteiten stijgt ook het risico op bermschade vanwege de relatief smalle rijbaanbreedte. Op basis van de breedte van de weg is een maximale intensiteit van circa 900 mvt/etmaal wenselijk om het risico op bermschade te voorkomen.

In het WCP wordt een voorkeursbreedte van 5 meter aangeven. De intensiteit is echter niet dusdanig hoog dat er een direct knelpunt ontstaat. Het aanbrengen van extra bermverharding is daarom niet noodzakelijk, het frequenter monitoren en eventueel plegen van onderhoud volstaat ook bij toenemende intensiteiten. Verbreding van de weg kan leiden tot meer sluipverkeer en is daarom ongewenst.



Figuur 4.13: Resultaten Wegenscan Heuvelsestraat

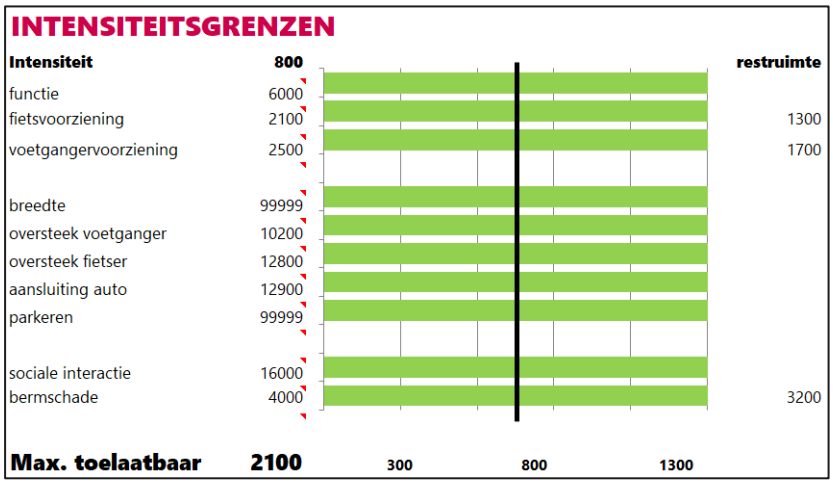
4.8 Hedera

De Hedera is een ETW-II tussen de Azalealaan en Bergerdensestraat, parallel aan de Rosa. De rijbaanbreedte is 6 meter en op het wegdek zijn fietssuggestiestroken aanwezig.



Figuur 4.14: Huidige vormgeving Hedera

De weg heeft ruim voldoende capaciteit om de huidige en de toekomstige intensiteiten (500 en 700 mvt/etmaal) te kunnen verwerken. Er ontstaan geen knelpunten.



Figuur 4.15: Resultaten Wegenscan Hedera

4.9 Tussenconclusie

Uitbreiding van bedrijventerrein Agropark leidt tot een relatieve stijging van de verkeersintensiteit van meer dan 10% op diverse wegvakken in de omgeving. Op deze wegvakken is er op basis van de huidige vormgeving echter nog voldoende restcapaciteit om de toekomstige intensiteiten na uitbreiding te verwerken. Wel worden voor een aantal wegen aanbevelingen gedaan.

- Het verbreden van de Veronica naar 6,8 meter.
- De bebouwde kom uitbreiden, zodat de wegen op het nieuwe bedrijventerrein en Azalealaan tussen de huidige bebouwde kom en het nieuwe bedrijventerrein binnen de bebouwde kom komen te liggen.
- De verhardingsbreedte van de Azalealaan tussen het nieuwe bedrijventerrein en het deel met middenberm verbreden tot circa 6,8 meter. Door de uitbreiding van het bedrijventerrein neemt het vrachtverkeer op deze

weg toe. Met deze verbreding kunnen vrachtwagens elkaar gemakkelijk passeren en neemt het risico op bermschade af. Een optie hiervoor is het aanbrengen van bermverharding (grasbeton).

- De Handelstraat aanpassen en bijvoorbeeld de limiet verhogen naar 50 km/u, zodat een meer geloofwaardige en uniforme inrichting van de wegen ontstaat. Dit wordt uitgewerkt in de integrale verkeersstudie bedrijventerrein Pannenhuis.

5. Effecten op kruispunten

Op basis van de verkeersintensiteiten uit het verkeersmodel zijn de effecten op de verkeersafwikkeling beoordeeld. Voor de verkeersafwikkeling zijn de kruispunten maatgevend. De eerste paragraaf geeft een toelichting op de werkwijze en de gebruikte uitgangspunten. De tweede paragraaf beschrijft de beoordeling per kruispunt.

5.1 Werkwijze en uitgangspunten

Op basis van de relatieve en absolute toenames van de verkeersintensiteiten op de wegvakken valt op te maken dat met name de verkeersafwikkeling van de kruispunten op de Karstraat negatief beïnvloed kan worden als gevolg van de uitbreiding. Dit geldt voor de volgende kruispunten:

- Karstraat – Veilingweg
- Karstraat – Azalealaan
- Karstraat – Nijverheidsstraat

Voor deze kruispunten is verder onderzoek gedaan naar de effecten op verkeerafwikkeling en verkeersveiligheid.

Voor de overige kruispunten geldt dat de relatieve/absolute toenames van de intensiteiten beperkt zijn, waardoor er geen negatieve effecten op de verkeersafwikkeling worden verwacht.

In een eerdere studie[5] is onderzoek gedaan naar de verkeersafwikkeling op kruispunten binnen de gemeente Lingewaard, waaronder de hierboven drie benoemde kruispunten. In deze eerdere studie is de verkeersafwikkeling op kruispunten onderzocht in zowel de huidige als toekomstige situaties:

- 2020: huidige situatie verkeersmodel basisjaar 2020;
- 2030 Hard: toekomstige situatie verkeersmodel prognosejaar 2030 met alle harde en middelharde ruimtelijke plannen (zie bijlage 2), dus exclusief Agropark III;
- 2030 Zacht: toekomstige situatie verkeersmodel prognosejaar 2030 met alle harde, middelharde en zachte ruimtelijke plannen (zie bijlage 2), dus inclusief Agropark III.

Voor het kruispunt Karstraat-Azalealaan was de conclusie dat de verkeersafwikkeling goed is in alle varianten. Uitbreiding van Agropark heeft daarom geen negatieve invloed op de verkeersstroming op dit kruispunt, aangezien deze ontwikkeling in de kruispuntenstudie onderdeel was van de zachte plannen (2030 Zacht).

Voor de twee andere kruispunten (Karstraat-Veilingweg en Karstraat-Nijverheidsstraat) is de verkeersafwikkeling matig/slecht in de toekomstige varianten. Naar deze kruispunten is nader gekeken in de navolgende paragrafen.

Tijdens de studie was gebruik gemaakt van onderstaand beoordelingskader voor de verliestijden.

[5] Kruispuntanalyses Lingewaard – Analyse van de verkeersafwikkeling op kruispunt binnen de gemeente Lingewaard, mei 2021, kenmerk 008246.20210408.R1.04

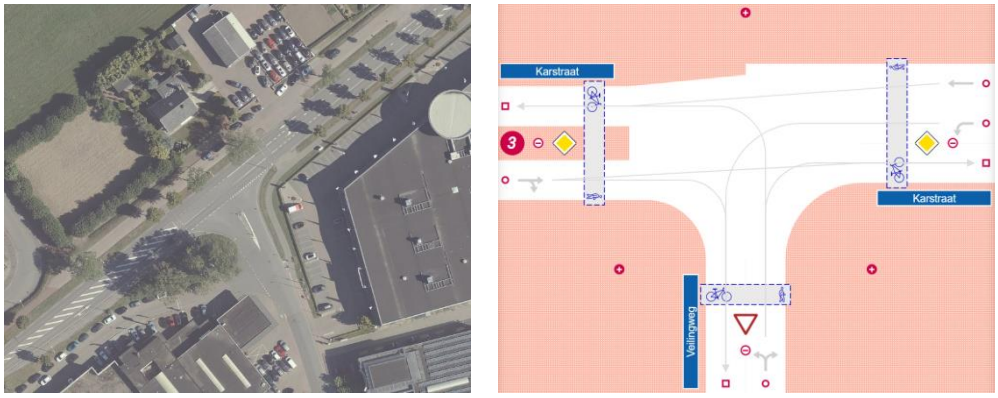
	hoofdrichting	zijrichting
goed	0–25 seconden	0–40 seconden
matig	25–45 seconden	40–60 seconden
slecht	> 45 seconden	> 60 seconden

Tabel 5.1: Grenswaardes gemiddelde verliestijd op voorrangskruispunten en rotondes

5.2 Kruispunt Karstraat – Veilingweg

Verkeersafwikkeling

In onderstaande figuur zijn de huidige vormgeving en de vertaling naar de gebruikte kruispunttool weergegeven. Het kruispunt is in de eerdere studie doorgerekend met de Kruispuntwijzer. De maximumsnelheid is 50 km/h. Langzaam verkeer is uit de voorrang. Fietsers die vanuit de parallelweg Nijverheidsstraat komen zijn meegenomen als oversteek bij dit kruispunt.



Figuur 5.2: Karstraat – Veilingweg

Uit onderstaande tabel blijkt dat de verkeersafwikkeling verslechterd in 2030, met name in de avondspits. Doordat het in de avondspits van 2030 druk is op dit kruispunt en er via het bedrijventerrein een andere route beschikbaar is, stuurt het verkeersmodel het verkeer via de Handelstraat. Dit gebeurt ook in de praktijk. Een deel van het verkeer vanuit Angeren, de Steenbergerveld e.o. en vanaf bedrijven van de Veilingweg rijdt via de Handelstraat naar de rotonde Nijverheidsstraat om de Karstraat op te rijden. Het verkeersmodel laat zien dat het gaat om circa 200 personenauto-equivalenten die de alternatieve route kiezen.

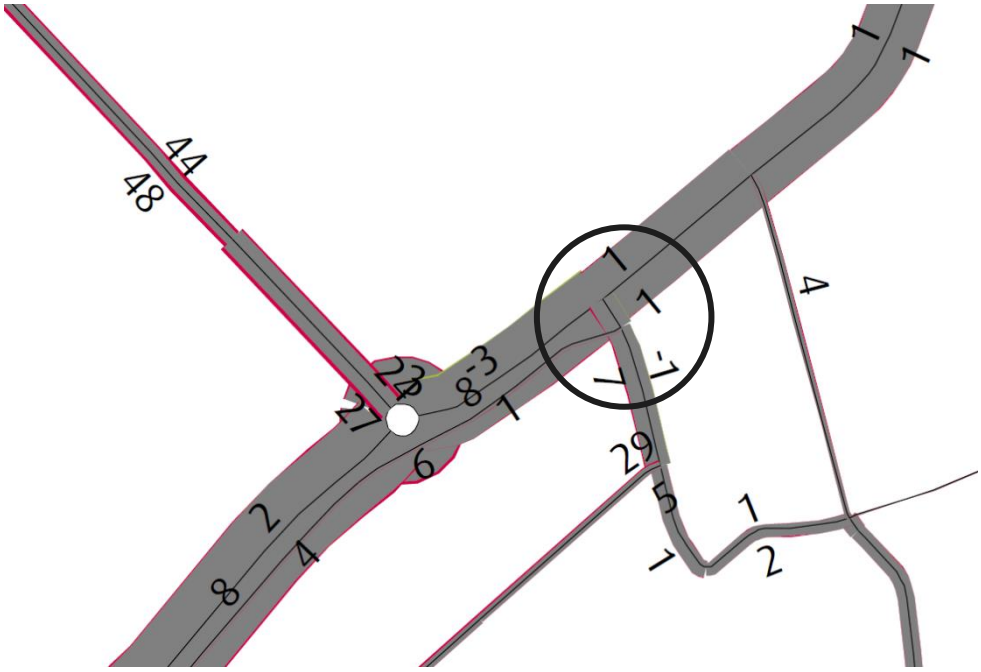
Als op het kruispunt Karstraat – Veilingweg de verkeersafwikkeling verbeterd door bijvoorbeeld het realiseren van een rotonde, zal er meer verkeer gebruik van gaan maken én zal dit de route Handelstraat - Nijverheidsstraat ontlasten. Om hiermee rekening te houden is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. In de gevoeligheidsanalyse met extra verkeer (200 PAE/2h) op de Veilingweg richting het zuidwesten is de verkeersafwikkeling met de huidige vormgeving slecht.

		2020		2030 Hard		2030 Zacht		
		ochtendspits	avondspits	ochtendspits	avondspits	ochtendspits	avondspits	avondspits (+200 PAE)
Karstraat (noordoost)	1	4	4	5	4	5	4	4
	2	4	4	4	4	4	5	5
Veilingweg		12	18	15	26	17	43	344
Karstraat (zuidwest)		4	5	4	6	5	6	6

Tabel 5.3: Gemiddelde verliestijden (s) huidige vormgeving. PAE: personenauto-equivalent, rekeneenheid om onder andere vrachtauto's om te rekenen naar personenauto's. (bron: Kruispuntanalyses Lingewaard, 2021)

Effecten Agropark III op de verkeersafwikkeling

Als gevolg van de uitbreiding van Agropark zijn er veranderingen in routekeuzes zichtbaar. Zo is de toename op de Karstraat geen 1.200 motorvoertuigen (rechtstreeks afkomstig van de uitbreiding), maar lager. Dit komt doordat andere routekeuzes worden gemaakt. Een voorbeeld is de route Veilingweg – Handelstraat, uitbreiding van Agropark leidt tot een toename van het verkeer op de Handelstraat.



Figuur 5.1: Relatieve verschillen tussen variant 2030 Hard en variant 2030 Hard + uitbreiding Agropark (intensiteiten motorvoertuigen per etmaal)

In de variant 2030 Hard is de kwaliteit van de verkeersafwikkeling goed met een maximale verliestijd van 26 seconden in de avondspits op de Veilingweg. Dit betekent dat er nog restcapaciteit is voordat de verkeersafwikkeling matig wordt (verliestijd meer dan 40 seconden). Uitbreiding van Agropark resulteert in relatief beperkte toenames van de verkeersintensiteit op de takken van maximaal 7%. Deze toename draagt bij aan een verslechtering van de verkeersafwikkeling, maar leidt niet tot een matige/slechte verkeersafwikkeling. De kwaliteit

van de verkeersafwikkeling in de toekomstige situatie met Agropark III en alle harde en middelharde plannen is dus goed.

In variant 2030 Zacht, als alle zachte plannen worden gerealiseerd, is de kwaliteit van de verkeersafwikkeling matige/slechte. De matige/slechte verkeersafwikkeling is dus niet het gevolg van de individuele ontwikkeling van Agropark III, maar het gevolg van alle harde, middelharde en zachte plannen samen (inclusief Agropark III).

Verkeersveiligheid

Op dit kruispunt zijn van 2014 tot en met 2020 geen ongevallen geregistreerd. Toch zijn er wat betreft de verkeersveiligheid een aantal aandachtspunten op dit kruispunt:

- De vormgeving van het kruispunt suggereert een ligging buiten de bebouwde kom in plaats van binnen de bebouwde kom. Dit door bijvoorbeeld de aanwezigheid van een groot verdrijvingsvlak, een opstelstrook voor linksaf, de afwezigheid van voetpaden en de afwezigheid van middeneilanden op de Karstraat. Het risico hiervan is dat een deel van het verkeer op de Karstraat met een hogere snelheid rijdt dan de maximumsnelheid terwijl andere verkeersdeelnemers op bijvoorbeeld de Veilingweg dat niet verwachten.
- Fietsers die de Karstraat oversteken moeten drie rijstroken oversteken en hebben geen middeneiland/vluchtheuvel om de drukke Karstraat in twee etappes over te steken. Dit is onveilige voor fietsverkeer en hierdoor scoort de oversteekbaarheid slecht tot zeer slecht.
- Fietsers die de Veilingweg oversteken (waaronder grotere groepen scholieren) om langs de Karstraat verder te fietsen doen dit buiten de voorrang. Dit kan in de praktijk tot onveilige verkeerssituaties leiden, omdat er bijvoorbeeld ook nog verkeer van en naar het tankstation rijdt en voor weggebruikers niet altijd duidelijk zal zijn wie voorrang heeft. Voor fietsverkeer is het comfortabeler en veiliger als ze gebruik kunnen maken van een vrijliggend fietspad parallel aan de Karstraat (in plaats van de parallelweg) en dan op het kruispunt voorrang hebben ten opzichte van het afslaand verkeer. Dergelijke aanpassingen zijn echter niet eenvoudig te realiseren.

Om de verkeersveiligheid te verbeteren is het wenselijk om de linksafstrook en het verdrijvingsvlak te vervangen door middeneilanden/vluchtheuvels, zodat het wegbeeld en de verkeersveiligheid voor het overstekende fietsverkeer verbetert.

5.3 Kruispunt Karstraat - Azalealaan

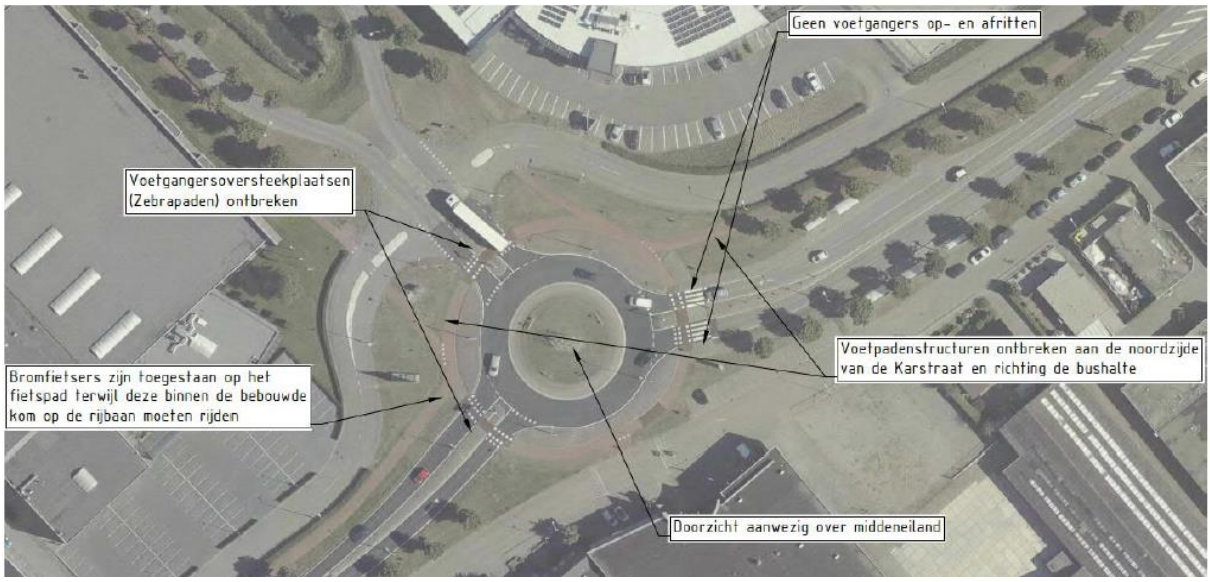
Verkeersafwikkeling

Voor het kruispunt Karstraat-Azalealaan was de conclusie dat de verkeersafwikkeling goed is in alle varianten. Uitbreiding van Agropark heeft daarom geen negatieve invloed op de verkeersstroming op dit kruispunt, aangezien deze ontwikkeling in de kruispuntenstudie onderdeel was van de zachte plannen (2030 Zacht).

Verkeersveiligheid

De verkeersveiligheid is beschreven in het rapport 'Verkeersonderzoek verkeerveiligheid rotondes'[6]. Daaruit blijkt dat de rotonde op hoofdlijnen goed is vormgegeven en er nauwelijks ongevallen gebeuren. Wel kan door kleine aanpassingen de verkeersveiligheid van de rotonde op enkele aspecten worden verbeterd (zie onderstaand figuur).

[6] Bron: Verkeersonderzoek verkeerveiligheid rotondes, Kragten (juni 2021)

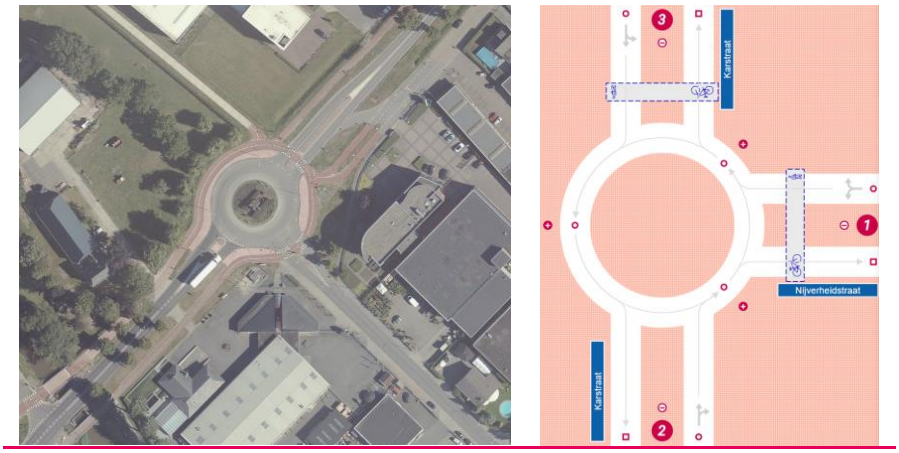


Figuur 5.2: Aandachtspunten verkeersveiligheid rotonde Karstraat – Azalealaan (bron: Onderzoek verkeersveiligheid rotondes, 2021)

5.4 Kruispunt Karstraat - Nijverheidsstraat

Verkeersafwikkeling

In onderstaande figuur zijn de huidige vormgeving en de vertaling naar de gebruikte kruispunttool weergegeven. Het kruispunt is in de eerdere studie doorgerekend met de Kruispuntwijzer. De maximumsnelheid is 50 km/h. Langzaam verkeer is in de voorrang.



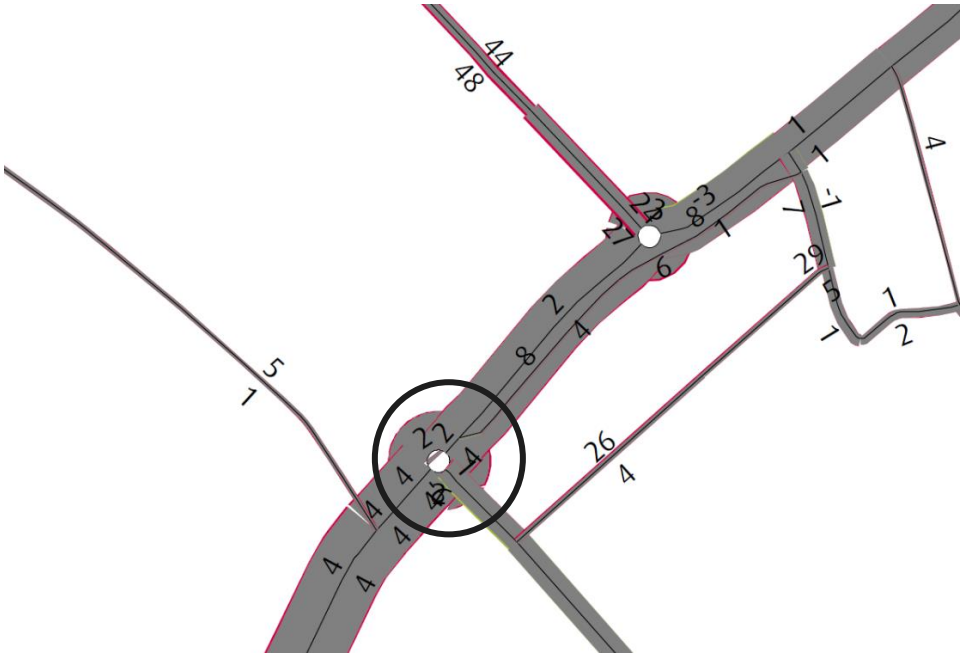
Figuur 5.4: Nijverheidsstraat – Karstraat

Uit de resultaten van de eerdere studie, opgenomen in onderstaande tabel, blijkt dat in 2030 de verkeersafwikkelingskwaliteit slecht wordt.

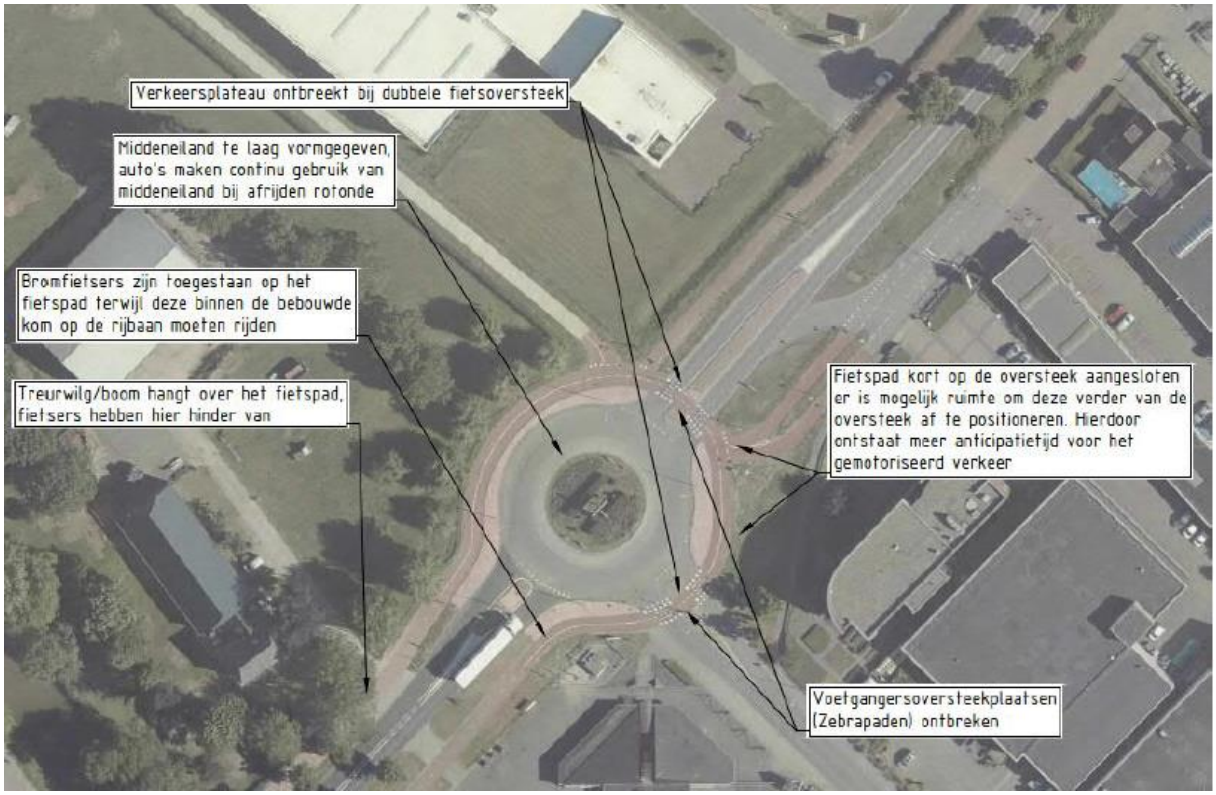
	2020		2030 Hard		2030 Zacht	
	ochtendpits	avondspits	ochtendpits	avondspits	ochtendpits	avondspits
Nijverheidsstraat	8	11	10	18	13	21
Karstraat (zuid)	13	16	24	69	44	155
Karstraat (noord)	11	12	16	24	21	44

Tabel 5.5: Gemiddelde verliestijden (s) huidige vormgeving (bron: Kruispuntanalyses Lingewaard, 2021)

Uitbreiding van bedrijventerrein Agropark leidt op de takken van de Karstraat tot een toename van het verkeer op met 4% ten opzichte van de variant met harde plannen (zie Figuur 5.3). In de variant met de harde plannen is de verkeersafwikkeling echter al slecht in de avondspits (verliestijd 69 seconden). Agropark III zal de verkeersafwikkeling nog slechter maken, maar is niet de oorzaak van de slechte verkeersafwikkelingskwaliteit.



Figuur 5.3: Relatieve verschillen tussen variant 2030 Hard en variant 2030 Hard + uitbreiding Agropark (intensiteiten motorvoertuigen per etmaal)



Figuur 5.4: Aandachtspunten verkeersveiligheid Karstraat – Nijverheidsstraat (bron: Onderzoek verkeersveiligheid rotondes, 2021)

Verkeersveiligheid

De verkeersveiligheid is beschreven in het rapport 'Verkeersonderzoek verkeerveiligheid rotondes'[7]. Daaruit blijkt dat er weinig geregistreerde ongevallen zijn, maar dat de rotonde subjectief als onveilig wordt ervaren. Er zijn diverse verbeteringen mogelijk, zie Figuur 5.4. Zo is het middeneiland te laag vormgegeven en ontbreekt een plateau bij de fietsersoversteek waardoor gemotoriseerd verkeer een hogere passeersnelheid heeft. De aansluiting van het fietspad op de oversteek kan daarnaast verder van de rotonde vandaan worden gelegd, waardoor gemotoriseerd verkeer meer anticipatietijd heeft.

Maatregelen

Een mogelijke oplossing voor het verbeteringen van de doorstroming is de aanleg van een bypass. De benodigde ruimte hiervoor is echter niet aanwezig en deze oplossing heeft nadelige gevolgen voor de veiligheid van langzaam verkeer. Andere oplossingen om de verkeersveiligheid en doorstroming te verbeteren zijn de aanleg van VRI en de aanleg van een alternatieve aansluiting van het bedrijventerrein Pannenhuis om de verkeersdruk op het kruispunt te verminderen. Beide benoemde maatregelen dragen ook bij aan het veiliger maken van het kruispunt waar mede veel schoolgaande fietsers gebruik van maken. In het Maatregelprogramma GMP-plus is een verder onderzoek naar de oplossingsrichtingen voor onder andere dit kruispunt opgenomen (uitvoering integrale verkeersstudie bedrijventerrein Pannenhuis) in 2023. Ook wordt gewerkt aan een aanvullende analyse voor maatregelen om op korte termijn de verkeersveiligheid te verbeteren. Deze analyse wordt begin 2022 afgerond.

[7] Bron: Verkeersonderzoek verkeerveiligheid rotondes, Kragten (juni 2021)

5.5 Tussenconclusie

De verkeerstoename als gevolg van Agropark III heeft het volgende effect op de drie kruispunten.

- Het kruispunt Karstraat – Veilingweg heeft voldoende restcapaciteit om extra verkeer als gevolg van de op dit moment vastgestelde ruimtelijke ontwikkelingen te verwerken. De verkeersafwikkeling wordt echter onvoldoende wanneer ook alle 'zachte' plannen worden gerealiseerd. De matige/slechte verkeersafwikkeling is dus niet het gevolg van de individuele ontwikkeling van Agropark III, maar het gevolg van alle harde, middelharde en zachte plannen samen (inclusief Agropark III). De ontwikkeling van alleen Agropark III leidt dus niet tot noodzakelijke maatregelen.
- De verkeersafwikkeling op het kruispunt Karstraat – Azalealaan is goed in zowel de huidige als toekomstige situaties. De verkeersveiligheid kan op enkele kleine punten worden verbeterd, maar er ontstaan geen extra knelpunten als gevolg van Agropark III.
- Op het kruispunt Karstraat – Nijverheidsstraat wordt de verkeersafwikkeling in de toekomst slecht na realisatie van de vastgestelde plannen (exclusief Agropark III). Ook zijn er verbeterpunten met betrekking tot de verkeersveiligheid. Agropark III maakt het belang van de aanpak van dit kruispunt groter aangezien de verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid door de verkeerstoename verder zullen verslechteren. De ontwikkeling van Agropark III leidt dus wel tot noodzakelijke maatregelen.

6. Overige verkeersvoorzieningen

Als laatste stap is ingegaan op de overige benodigde verkeersvoorzieningen. Hierbij worden de voorzieningen voor langzaam verkeer, openbaar vervoer en voor parkeren en laden/lossen beschreven

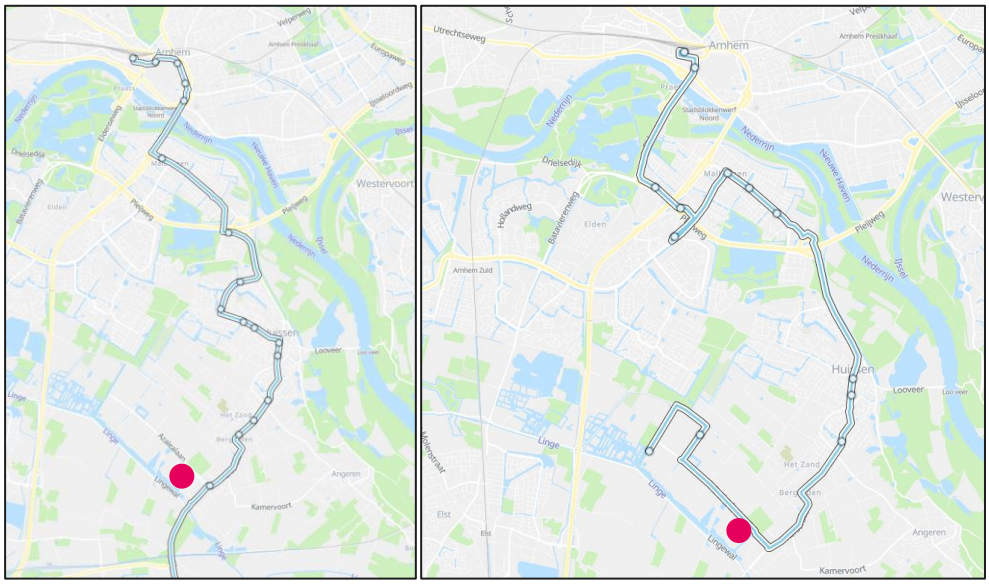
6.1 Langzaam verkeer

In de principedoorsnedes van de Veronica en overige wegen op Agropark III zijn fietssuggestiestroken van 1,5 meter breed opgenomen. In combinatie met de verwachte relatief beperkte verkeersintensiteiten en de totale rijbaanbreedte van 7 meter zijn de voorzieningen voor fietsers op orde. Zoals in paragraaf 4.2 opgenomen is dit te optimaliseren door de fietssuggestiestroken te verbreden tot 2,0 meter en de tussenliggende rijbaan te versmallen. Binnen de wegbreedte van 6,8 meter bestaat de weg dan uit twee fietssuggestiestroken van 2,0 meter en een tussenliggende rijbaan van 2,8 meter. Bredere fietssuggestiestroken dragen bij aan het comfort en de veiligheid van fietsers, doordat andere weggebruikers op een grotere afstand fietsers passeren tijdens het inhalen. De bereikbaarheid naar Agropark III is verder voldoende met vrijliggende fietspaden naast de Karstraat en Azalealaan.

De beoogde ontwerpen bevatten daarnaast een voetpad van 1,5 meter breed. Voor het bereiken van het bedrijventerrein kan op de Azalealaan door voetgangers gebruik worden gemaakt van de vrijliggende fietspaden. Via deze route is ook de dichtstbijzijnde bushalte te bereiken. Nabij de rotonde mist nog een deel van het voetpad voor het bereiken van de bushalte (zie paragraaf 5.3). Gezien het verwachte beperkte aantal voetgangers voldoen de overige huidige en beoogde nieuwe voorzieningen voor voetgangers.

6.2 Openbaar vervoer

Buslijn 300 tussen Nijmegen en Arnhem heeft een halte nabij het kruispunt Karstraat – Azalealaan. De loopafstand tussen deze halte en het Agropark III is minimaal 500 meter. Daarnaast hebben enkele bedrijven een eigen buslijn (lijn 72) georganiseerd tussen Arnhem-Centraal en Bergerden via de Karstraat en Azalealaan. Een mogelijke optie is het toevoegen van een extra halte aan deze lijn ter hoogte van Agropark, waardoor de loopafstand tot de dichtstbijzijnde bushalte wordt verminderd.



Figuur 6.1: Links: Lijn 300 Arnhem Centraal – Nijmegen, rechts: Lijn 72 Arnhem Centraal – Bergerden (bron: moovitapp.com)

6.3 Laden/lossen

Om blokkades van de wegen en onveilige situaties te voorkomen wordt aanbevolen het laden en lossen op de openbare weg niet toe te staan. Geparkeerde vrachtwagens en andere motorvoertuigen blokkeren (deels) de rijbaan ten koste van de bereikbaarheid en verkeersveiligheid. Bedrijven moeten daarom zelf voldoende en vanaf de openbare weg goed toegankelijke ruimte reserveren voor laad- en losfaciliteiten op eigen terrein.

6.4 Parkeren

Met betrekking tot de parkeervoorzieningen wordt aanbevolen in het bestemmingsplan op te nemen dat deze op eigen terrein aangelegd dienen te worden. In deze situatie zijn openbare parkeervoorzieningen naast de weg niet nodig. Blijken er op eigen terrein onvoldoende parkeerplaatsen te zijn, dan moet de ondernemer zelf alternatieve mogelijkheden onderzoeken. Daarbij kan worden gedacht aan gebouwde parkeervoorzieningen, parkeren op naast- of nabijgelegen particuliere terreinen, gezamenlijke parkeervoorzieningen met 'buren' en alternatieven voor de auto (fiets, carpoolen, etc.).

Over het parkeren van grote voertuigen is het volgende opgenomen in de Algemene plaatselijke verordening gemeente Lingewaard 2020 (artikel 5:8,1):

> *Het is, in verband met het voorkomen van aantasting van het uiterlijk aanzien van de gemeente, verboden een voertuig dat, met inbegrip van de lading, een lengte heeft van meer dan 6 meter of een hoogte van meer dan 2,4 meter, te parkeren op wegen binnen de bebouwde kom, met uitzondering van de bedrijventerreinen, alsmede op door het college aangewezen plaatsen buiten de bebouwde kom.*

Geadviseerd wordt het APV aan te passen en het parkeren van grote voertuigen, opleggers en aanhangers niet toe te staan om knelpunten met betrekking tot de doorstroming en verkeersveiligheid te voorkomen. Al met al komt dit neer op een geheel parkeerverbod op Agropark III, voor alle typen motorvoertuigen.

Toetsing aan parkeernormen

De op dit moment bekende invulling het bedrijventerrein is 'gemengd klassiek', tot maximaal milieucategorie 3.2. Wanneer een specifieke invulling van een perceel bekend is, kan aan de hand van de gemeentelijke parkeernormen worden bepaald hoeveel parkeerplaatsen noodzakelijk zijn en kan worden getoetst of deze zijn opgenomen op eigen terrein. Nieuwe bedrijfsontwikkelingen en uitbreidingen dienen dus te voldoen aan de parkeernormen door de benodigde parkeerplaatsen geheel op eigen terrein te realiseren.

De parkeernormen zijn vastgesteld op basis van gemiddelden vanuit de praktijk en geven een indruk van het benodigde aantal parkeerplaatsen voor een bepaald type bedrijf. In onderstaand figuur zijn de parkeernormen voor de functie 'werken' weergegeven, zoals opgenomen in de recent vastgestelde parkeernormen van de gemeente.

	Eenheid	Centrum	Rest bebouwde kom	Buitengebied
Kantoor (zonder baliefunctie)	100 m2 bvo	1,9	2,6	2,6
Commerciële dienstverlening (kantoor met baliefunctie)	100 m2 bvo	2,5	3,6	3,6
Bedrijf arbeidsintensief/ bezoekersextensief (industrie, laboratorium, werkplaats)	100 m2 bvo	1,6	2,4	2,4
Bedrijf arbeidsextensief/bezoeker extensief (loods, opslag, transportbedrijf)	100 m2 bvo	0,7	1,1	1,1
Bedrijf arbeidsextensief/bezoeker intensief (showroom)	100 m2 bvo	1,1	1,6	1,6
Bedrijfsverzamelgebouw	100 m2 bvo	1,4	2,0	2,0
Glastuinbouw/kwekerij (1)	Per hectare	nvt	2,8	2,8

Figuur 6.2: Parkeernormen functie werken (bezoekers en werknemers). Bron: Parkeernormen Lingewaard (2020)

Om een verzoek te beoordelen wordt allereerst gekeken naar de parkeernormen die van toepassing zijn, dit geeft een indruk van de behoefte aan parkeerplaatsen. Vervolgens wordt gekeken naar de gereserveerde parkeerruimte en de beschikbare parkeerruimte op het eigen terrein van de ondernemer. Parkeerruimte kan ook worden

gevonden op delen van de kavel die tot dan toe niet worden gebruikt voor parkeren (maar daarvoor wel geschikt gemaakt kunnen worden).

Parkeren in de omgeving van het bedrijf

Wanneer blijkt dat er een hoge parkeerdruk is en dat deze niet op het eigen terrein kan worden opgevangen, dan moet de ondernemers de mogelijkheden op nabijgelegen kavels verkennen. Het kan dan bijvoorbeeld blijken dat één bedrijf een tekort heeft aan parkeerplaatsen, terwijl een bedrijf op een nabijgelegen locatie ruimte over heeft. Bedrijven moeten dan onderling afspraken maken over het benutten van elkaars parkeercapaciteit.

Medewerkers (en bezoekers) parkeren hun auto graag direct bij het bedrijf. Niet alleen uit het oogpunt van gemak, maar ook vanwege de grotere sociale veiligheid (loopafstand tot bedrijf) en de sociale controle (toezicht op auto, vandalisme). De acceptabele loopafstand tussen parkeerplaats en bestemming hangt af van de parkeerduur en de reden voor het parkeren. De gemeente Lingewaard hanteert voor de functie werken buiten de centrumgebieden een acceptabele loopafstand van 200 meter. Dit betekent dat in een straal van 200 meter rondom het bedrijf naar alternatieve parkeerruimte kan worden gezocht.

Fietsparkeren

Net zoals geldt voor motorvoertuigen wordt geadviseerd bedrijven ook te verplichten op eigen terrein voldoende ruimte te reserveren voor de stalling van fietsen voor eigen personeel (overdekt en eventueel voorzien van oplaadmogelijkheden).

7. Conclusie en aanbevelingen

Van de beoogde uitbreiding van het bedrijventerrein Agropark (Agropark III) zijn de verkeerseffecten in beeld gebracht. Hierbij zijn de effecten op wegvakken en kruispunten onderzocht. Ook zijn aanbevelingen gedaan voor de overige verkeersvoorzieningen.

Uitgangspunten

De gemeente is voornemens het huidige bedrijventerrein Agropark uit te breiden met Agropark III. De beoogde invulling is voornamelijk klassiek gemengd met een totale oppervlakte van 11,1 hectare netto. Op basis van de verkeersgeneratie van huidige vergelijkbare bedrijventerreinen is de verwachte verkeersgeneratie van Agropark III berekend. De berekende verkeersgeneratie is 1.600 motorvoertuigen per etmaal, waarvan circa 250 vrachtauto's.

Effecten op wegvakken

De meerderheid van het verkeer (1.000 motorvoertuigen) gerelateerd aan het bedrijventerrein heeft een herkomst/bestemming te bereiken via het zuiden/A15. Een paar honderd motorvoertuigen rijden naar het noorden via Huissen en de overige motorvoertuigen verdelen zich over het wegennet ten noordwesten van Agropark.

Als gevolg van deze verdeling over het wegennet stijgt de verkeersintensiteit op diverse wegvakken in de omgeving met meer dan 10 procent. De grootste effecten zijn zichtbaar op het zuidoostelijke deel van de Azalealaan. Hier stijgt de intensiteit op enkele wegvakken met 25-50 procent (ruim 1.000 motorvoertuigen per etmaal extra). De huidige vormgeving van de wegen is toereikend om de nieuwe intensiteiten te kunnen verwerken, er is over het algemeen nog voldoende restcapaciteit aanwezig. Wel worden voor een aantal wegen aanbevelingen gedaan.

- Het verbreden van de Veronica naar minimaal 6,8 meter.
- De bebouwde kom uitbreiden, zodat de wegen op het nieuwe bedrijventerrein en Azalealaan tussen de huidige bebouwde kom en het nieuwe bedrijventerrein binnen de bebouwde kom komen te liggen.
- De verhardingsbreedte van de Azalealaan tussen het nieuwe bedrijventerrein en het deel met middenberm verbreden tot circa 6,8 meter (bijvoorbeeld met grasbetonstenen). Door de uitbreiding van het bedrijventerrein neemt het vrachtverkeer op deze weg toe. Met deze verbreding kunnen vrachtwagens elkaar gemakkelijk passeren en neemt het risico op bermschade af.
- De Handelstraat aanpassen en bijvoorbeeld de limiet verhogen naar 50 km/u, zodat een meer geloofwaardige en uniforme inrichting van de wegen ontstaat. Deze aanbeveling wordt meegenomen in de integrale verkeersstudie bedrijventerrein Pannenhuis.

Effecten op kruispunten

Omdat de grootste verkeersstroom van Agropark III gerelateerd is aan de Karstraat, worden vooral de kruispunten op de Karstraat (met Veilingweg, Azalealaan en Nijverheidsstraat) beïnvloed door de uitbreiding van Agropark. Voor de beoordeling van de doorstroming en verkeersveiligheid is gebruikt gemaakt van eerder uitgevoerde onderzoeken.

Op het kruispunt Karstraat-Azalealaan worden geen (toekomstige) knelpunten verwacht. Op het kruispunt Karstraat-Veilingweg wordt de doorstroming in de toekomst matig tot slecht bij realisatie van zowel de vastgestelde als realisatie van alle nog niet vastgestelde ruimtelijke ontwikkelingen. Agropark III maakt op dit

moment onderdeel uit van de laatste categorie en draagt dus mede bij aan de onvoldoende verkeersafwikkeling in de toekomst, maar op zich zelf is Agropark III niet de oorzaak. Agropark III kan daarom worden gerealiseerd zonder dat er maatregelen op dit kruispunt nodig zijn.

Het kruispunt met de Nijverheidsstraat is een groter knelpunt met al een slechte doorstroming in de toekomst zonder Agropark III. De invloed van Agropark III hierop is beperkt, ook zonder de realisatie van Agropark III wordt de verkeersafwikkeling slecht. Wel maakt de realisatie van Agropark III het belang van de aanpak van dit kruispunt groter, aangezien de doorstroming en verkeersveiligheid door de aanzienlijke verkeerstoename verder zullen verslechteren. De ontwikkeling van Agropark III leidt dus tot noodzakelijke maatregelen.

Overige verkeersvoorzieningen

De voorzieningen van de huidige infrastructuur en de beoogde voorzieningen op het nieuwe bedrijventerrein voor voetgangers en fietsers zijn op orde. Daarnaast kan het bedrijventerrein met het openbaar vervoer (bus) worden bereikt. De fietsvoorzieningen zijn te optimaliseren door de voorgenomen breedte van de fietssuggestiestroken op de Veronica en de andere wegen binnen Agropark II te verbreden tot 2,0 meter.

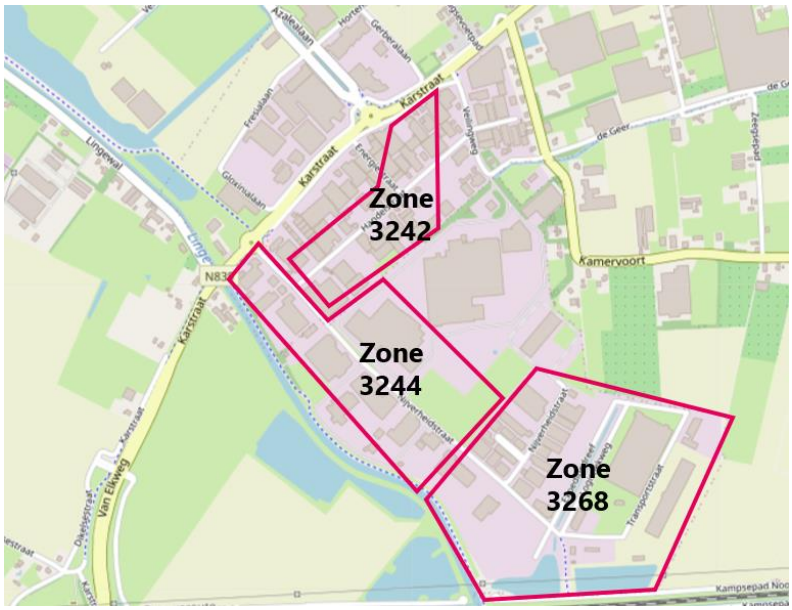
Met betrekking tot het parkeren van motorvoertuigen (zowel personenauto's als vrachtauto's en aanhangers, opleggers, etc.) wordt aanbevolen bedrijven te verplichten de benodigde voorzieningen hiervoor te realiseren op eigen terrein en een geheel parkeerverbod voor Agropark III in te stellen ten gunste van de verkeersveiligheid. Met behulp van de gemeentelijke parkeernormen moet worden getoetst of bedrijven voldoende ruimte reserveren voor de benodigde parkeervoorzieningen. Ook laden/lossen moet op eigen terrein plaats vinden ten gunste van de verkeersveiligheid en doorstroming.

Bijlage 1: Verkeersgeneratie uit verkeersmodel

Verkeersgeneratie Agropark III

Voor de berekening van de verkeersgeneratie van Agropark III is gebruik gemaakt van drie bestaande zones uit het verkeersmodel met een vergelijkbare invulling van bedrijventerrein, zie onderstaand figuur. Dit zijn de zones op het bedrijventerrein zonder detailhandel en zonder het veilingterrein. De bedrijvigheid binnen deze zones is vergelijkbaar met de beoogde invulling van Agropark III. De verkeersgeneratie die wordt veroorzaakt door de bedrijven binnen deze zones is overgenomen uit het verkeersmodel en weergegeven in onderstaande tabel. Deze verkeersgeneratie is in het verkeersmodel gekalibreerd op de in het verkeersmodel ingebrachte verkeerstellingen. In onderstaande tabel is ook de netto oppervlakte van het bedrijventerrein opgenomen. Dit is de oppervlakte van de uitgegeven kavels opgemeten op de kadastrale kaart. Door de verkeersgeneratie (6.238 mvt) te delen door de oppervlakte (43 ha) is de gemiddelde verkeersgeneratie per hectare bedrijventerrein berekend (145 mvt/ha).

	zone	m2	hectare	auto	vracht	mvt	auto/ha	vracht/ha	mvt/ha
bedrijven	3242	72814	7	494	91	585	68	12	80
bedrijven	3244	163406	16	1455	392	1847	89	24	113
bedrijven	3268	194273	19	3326	480	3806	171	25	196
totaal		**430493**	**43**	**5275**	**963**	**6238**	**123**	**22**	**145**

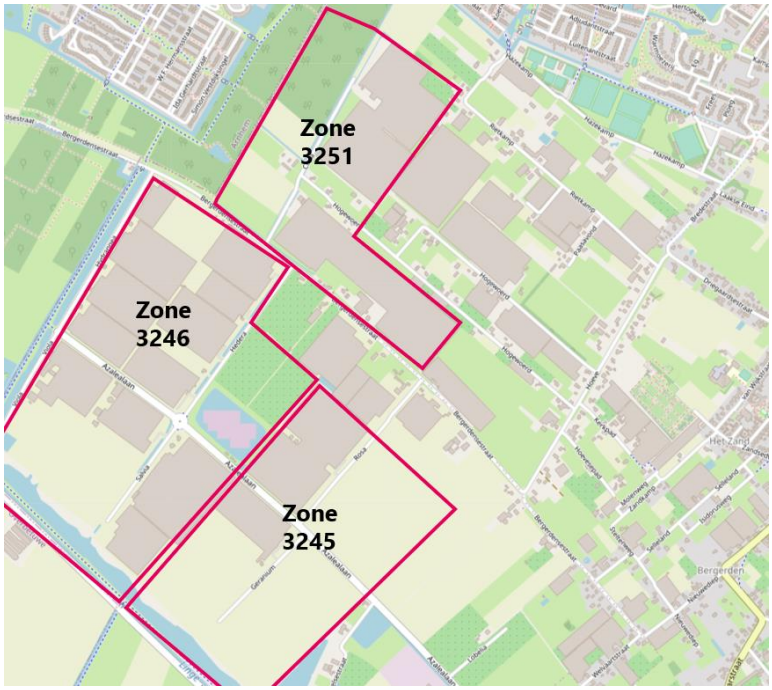


Globale ligging meegenomen zones uit het verkeersmodel

Verkeersgeneratie glastuinbouwgebieden

Voor de berekening van de verkeersgeneratie van glastuinbouwgebieden in Bergerden is gebruik gemaakt van drie bestaande zones uit het verkeersmodel met glastuinbouw, zie onderstaand figuur. De verkeersgeneratie die wordt veroorzaakt door de glastuinbouw binnen deze zones is overgenomen uit het verkeersmodel en weergegeven in onderstaande tabel. Deze verkeersgeneratie is in het verkeersmodel gekalibreerd op de in het verkeersmodel ingebrachte verkeerstellingen. In onderstaande tabel is ook de oppervlakte van de kavels met glastuinbouw opgenomen. Dit is de oppervlakte van de kavels opgemeten op de kadastrale kaart. Door de verkeersgeneratie (2.529 mvt) te delen door de oppervlakte (111 ha) is de gemiddelde verkeersgeneratie per hectare bedrijventerrein berekend (23 mvt/ha).

	zone	m2	hectare	auto	vracht	mvt	auto/ha	vracht/ha	mvt/ha
glastuinbouw	3246	641510	64	1213	159	1372	19	2	21
glastuinbouw	3245	135310	14	71	15	86	5	1	6
glastuinbouw	3251	330200	33	901	170	1071	27	5	32
totaal		**776820**	**111**	**2185**	**344**	**2529**	**20**	**3**	**23**



Globale ligging meegenomen zones uit het verkeersmodel

Bijlage 2: Ruimtelijke ontwikkelingen bedrijven in verkeersmodel

Voor de invulling van de toekomstige situatie is gebruik gemaakt van de door de gemeente aangeleverde plannen/ruimtelijke ontwikkelingen. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen drie soorten plannen:

- Harde plannen: plannen die al worden gebouwd, waarvoor de BP-procedures zijn doorlopen of waarvoor de omgevingsvergunningen zijn verleend.
- Middelharde plannen: plannen die volop in voorbereiding zijn, maar nog niet 100% zeker. Er wordt een BP-procedures doorlopen en er zijn nog geen omgevingsvergunningen verleend.
- Zachte plannen: deze plannen zijn beoordeeld in de Regiekamer en hebben een principemedewerking van het college. De plannen moeten nog nader worden uitgewerkt, nog worden getoetst en zijn nog niet verder in procedure gebracht.

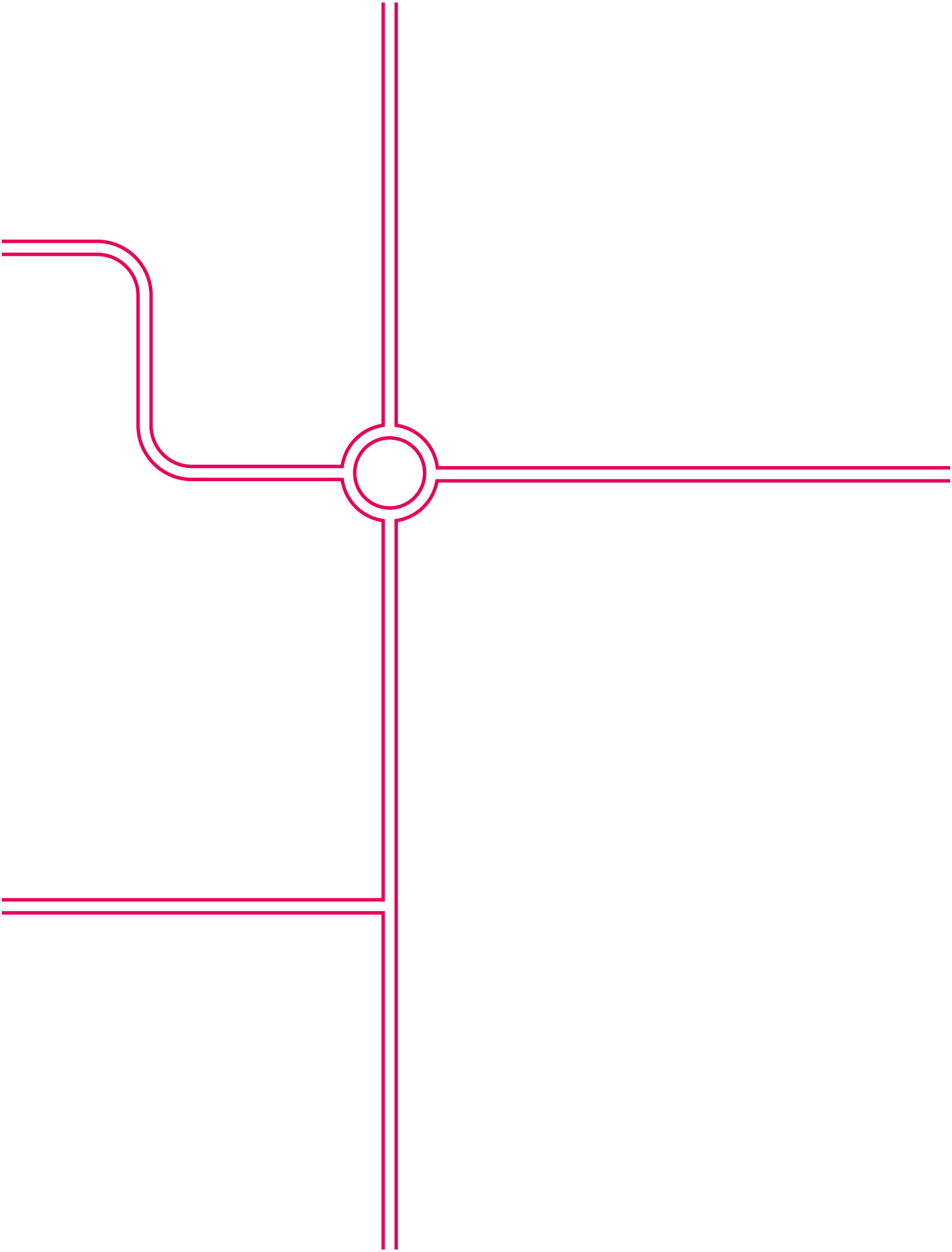
In hoofdstuk 2 is aangegeven dat voor deze verkeersstudie naar de effecten van Agropark III in de modelvariant voor de toekomstige situatie alle harde en middelharde plannen zijn opgenomen.

In hoofdstuk 5 wordt verwezen naar twee andere modelvariant voor de toekomstige situatie:

- 2030 Hard: toekomstige situatie verkeersmodel prognosejaar 2030 met alle harde en middelharde ruimtelijke plannen (zie bijlage 2), dus exclusief Agropark III;
- 2030 Zacht: toekomstige situatie verkeersmodel prognosejaar 2030 met alle harde, middelharde en zachte ruimtelijke plannen (zie bijlage 2), dus inclusief Agropark III.

Onderstaande tabel bevat een globaal overzicht van de ruimtelijke ontwikkelingen van bedrijven zoals opgenomen in het verkeersmodel in het gebeid rondom Agropark.

locatie	harde plannen	middelharde plannen	zachte plannen
Agropark II	2,5 ha	2.500 m^2 bvo	-
Agropark III	-	-	11,6 ha
Bergerden	-	20 ha	19 ha
Pannenhuis	2.800 m^2 bvo	4,5 ha + 4.500 m^2 bvo	-
Voormalig Veilingterrein			2,9 ha



Goudappel BV werkt vanuit Amsterdam, Den Haag, Deventer, Eindhoven en Leeuwarden en via onze partners in het buitenland

Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
Nederland

Postbus 161
7400 AD Deventer
Nederland

+31(0) 570 666 222
info@goudappel.nl
www.goudappel.nl

BTW NL 0072 11 879 B01
KVK 3801 7479
IBAN NL09 INGB 0001 2746 32

Bijlage 3 Figuur milieuzonering

Plangebied

plangrens

bedrijf tot en met categorie 2 (10 meter)

bedrijf tot en met categorie 3.1 (30 meter)

bedrijf tot en met categorie 3.2 (50 meter)

bouwvlak / bestemming wonen / bedrijfswonig toegestaan

GEMEENTE LINGEWAARD
Agropark III

figuur

PROJECT	20211765		
FORMAAT	A1		
SCHAAL	1:2000	Definitief	
KAART	1/1	Voorlopig	
GETEKEND	K. Heijmeriks	Concept	20-01-2022

RHO ADVISEURS
info@rho.nl
www.rho.nl

N

Bijlage 4 Geuronderzoek Bio Energie Bergerden

www.noormanadvies.nl

Noorman
Bouw- en milieu-advies

Rapport 21710209.R02a

Groen Gas Gelderland B.V. te Bemmel

Geuronderzoek



Akoestiek
Bouwfysica
Brandveiligheid
Geluid
Milieu

Noorman
Bouw- en milieu-advies

Rapport 21710209.R02a

Groen Gas Gelderland B.V. te Bemmel

Geuronderzoek

Datum:	17 januari 2018
Opdrachtgever:	Groen Gas Gelderland Veronica 2 6681 RK Bemmel
Auteur:	J. Dijkstra
Akkoord:	ing. H. Wijnmaalen

Wijnia-Noorman-Partners BV

Bezoek- en postadres:
Paterswoldseweg 808
9728 BM Groningen

T 050 525 09 92
E info@noormanadvies.nl
I www.noormanadvies.nl

Bank rek.nr.
NL05 INGB 0005 9657 21
BTW NL008482627.B01

Kvk nr 02042874
Lid NLingenieurs
ISO 9001 kwaliteit

Inhoud

1 |	**Inleiding**	**5**
2 |	**Inrichting**	**5**
2.1	Ligging	5
2.2	Inrichting	6
3 |	**Plan van aanpak**	**8**
4 |	**Geurnormering**	**11**
4.1	Algemeen	11
4.2	Activiteitenbesluit milieubeheer	11
4.3	Bijzondere regelingen en BBT	12
4.4	Hinderniveau	13
4.5	Provinciaal geurbeleid	13
5 |	**Geuremissie**	**15**
5.1	Algemeen	15
5.2	Op- en overslag vaste co-producten	15
5.3	Luchtafzuiging mengtanks en opslag vloeibare co-producten	16
5.4	Bedrijfspand	17
5.5	Gasopwerking	18
5.6	Overige geurbronnen	18
6 |	**Verspreidingsberekeningen**	**19**
6.1	Algemeen	19
6.2	Receptoren	20
6.3	Gebouwinvloed	20
6.4	Invoergegevens	20
6.5	Meteorologie en ruwheid	20
7 |	**Berekeningsresultaten**	**21**
7.1	Geurimmissieconcentraties	21
7.2	Agrarische bedrijfswoningen	21
7.3	Reguliere woningen (buitengebied)	22
7.4	Geurcontouren	22
8 |	**Samenvatting en conclusie**	**22**

Figuren

1 Plattegrond inrichting

2 Plattegrond bedrijfsgebouw

3 Overzicht luchtstromen

4 – 5 Overzicht van het rekenmodel

6 – 8 Geurverspreidingscontouren 98-, 99,5- en 99,9-percentielwaarden

Bijlagen

1 Gelders geurbeleid

2 Berekening geuremissie na geurreiniging

3 Invoergegevens rekenmodel

4 Rekenresultaten individuele receptorpunten

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem/haar worden gebruikt voor het doel waarvoor het is opgesteld. Niets uit dit document mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever en/of van Noorman Bouw- en milieu-advies. Kwaliteit en verbetering van product en proces zijn bij Noorman Bouw- en milieu-advies gewaarborgd middels een kwaliteitsmanagementsysteem volgens NEN-EN-ISO 9001:2015.

1 | Inleiding

In opdracht van Groen Gas Gelderland B.V. is een geuronderzoek uitgevoerd voor de inrichting van het bedrijf aan Veronica 2 te Bemmel.

Groen Gas Gelderland B.V. exploiteert op deze locatie een groen gas-installatie. Middels co-/mest-vergisting wordt mest en overige biomassa omgezet in biogas. Het biogas wordt opgewaardeerd met een gasopwerkingsinstallatie en vervolgens op het reguliere gasnet geïnjecteerd.

De groen gas-installatie van Groen Gas Gelderland B.V. is medio 2017 in gebruik genomen. Aanleiding voor het geuronderzoek is de beoogde aanpassing van de bestaande luchtbehandelings- annex geurverwijderingsinstallaties. De installaties worden aangepast naar aanleiding van geurhinderklachten uit de omgeving. Doel van het geuronderzoek is het bepalen van de na aanpassing te verwachten geurimmissieconcentraties in de omgeving.

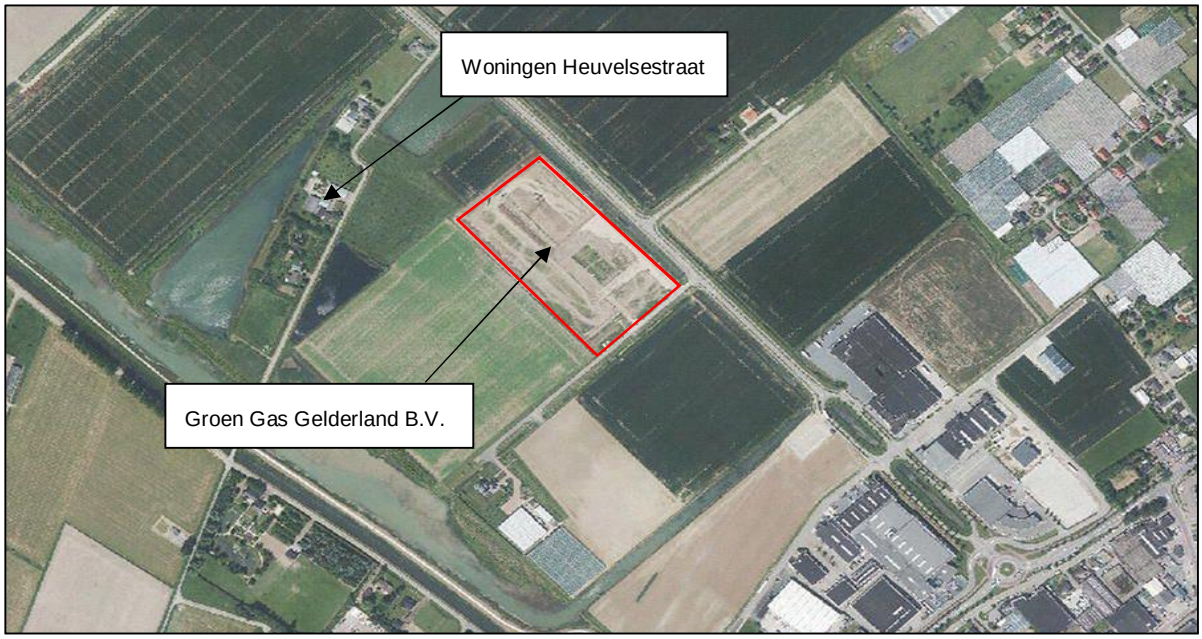
De geurimmissieconcentraties zijn berekend met het programma Geomilieu V4.30, module Stacks-G, dat is gebaseerd op het 'Nieuw Nationaal Model'. De berekende immissieconcentraties zijn getoetst aan het provinciaal geurbeleid zoals vastgelegd in de 'Beleidsregels geur bedrijven (niet-veehouderijen) Gelderland 2017'.

2 | Inrichting

2.1 Ligging

De inrichting ligt in het buitengebied van Bemmel op een afstand van circa 300 m ten noordwesten van het bedrijventerrein Agropark Huissen. De dichtstbijzijnde woningen van derden liggen aan de Heuvelsestraat ten noordwesten van de inrichting. Ten noordoosten en noordwesten liggen de dichtstbijzijnde woningen aan respectievelijk de Veronica en de Lobelia. Een overzicht met de ligging van de inrichting ten opzichte van de omgeving is gegeven in afbeelding 1.

Afbeelding 1 – Overzicht van de situatie



2.2 Inrichting

Plattegrond

Een plattegrond van de inrichting is gegeven in figuur 1. Figuur 2 geeft een overzicht met de indeling van het bedrijfsgebouw.

Bedrijfsgebouw

Centraal op het terrein van de inrichting is het bedrijfsgebouw gesitueerd. In bedrijfsruimte 1 (zie figuur 2) wordt vaste mest opgeslagen en met behulp van een verreiker via een vulluik ingevoerd in de mengkelder.

In de naastgelegen mengruimte 2 worden vaste co-producten middels een geautomatiseerd transport ingevoerd in het proces. Voor de invoer wordt onder meer gebruik gemaakt van een direct tegen de buitengevel opgestelde vaste stofinvoer (Jenz AZ 460). De vaste stofinvoer wordt gevuld met behulp van een verreiker.

In de digestaatopslagruimte 3 wordt de vaste en/of gedroogde fractie van het digestaat opgeslagen. In deze ruimte is ook voorzien in de opstelling van een (mobiele) decanter.

Voor het verpompen van de verschillende vergistingsstromen wordt gebruik gemaakt van vacuüm-druk tanks c.q. vacuümdrukpompen (VDT).

Onder het gebouw bevindt zich de kelderruimte, met 3 mengtanks en een opslagruimte voor de dunne fractie van het digestaat. Het met de verreiker invoeren van vaste mest vindt plaats via het vulluik van mengtank 1.

Terrein

Het terrein van de inrichting is grotendeels verhard. Op het terrein is een weegbrug aanwezig, alsmede een hygiëneplaats. Op de hygiëneplaats wordt gebruik gemaakt van een hogedrukreiniger voor het schoonspuiten van vrachtwagens.

In de actuele situatie is binnen de inrichting één sleufsilo aanwezig voor de opslag van vaste co-producten. Noordwestelijk van deze sleufsilo is voorzien in een tweede sleufsilo. Hier word met name gras (ingekuild) opgeslagen en van daaruit met behulp van de verreiker gelijkmatig ingevoerd in het vergistingsproces (via de vaste stof invoer). Tussen de beide sleufsilo's is voorzien in de aanleg van een biofilter met afmetingen van circa 20 × 50 m.

Aan de noordzijde van het bedrijfsgebouw bevinden zich de hydrolysetank en brijvoersilo's. Hier worden de vloeibare co-producten en drijfmest gelost. Op het noordwestelijke deel van het terrein staan zes vergistingstanks. Tussen de twee zuidoostelijke tanks is een pompenruimte aanwezig, met VDT-pompsysteem.

Op het zuidwestelijke deel van het terrein bevindt zich de gasopwerkingsinstallatie. Direct zuidelijk van de gasopwerkingsinstallatie staat een noodfakkel opgesteld. De fakkel dient als calamiteitenvoorziening, voor de situatie dat het biogas niet kan worden afgevoerd. In deze situatie wordt de invoer van substraat en de productie van biogas geminimaliseerd. Het affakkelen vindt plaats op een gecontroleerde wijze en bij een hoge verbrandingstemperatuur. Eventuele in het biogas aanwezige geurcomponenten worden nagenoeg volledig verbrand. Relevante geuremissie is daarbij niet te verwachten. Bij geplande onderhoudswerkzaamheden aan de gasopwerking of overige installaties wordt het vergistingsproces bij voorkeur zodanig (tijdelijk) vertraagd dat de fakkelinstallatie niet in werking hoeft te treden.

Bedrijfstijden, inputcapaciteit en representatief invoermenu

Het vergistingsproces is een continu proces dat 24 uur per dag plaats vindt. De aan- en afvoer van co-producten, mest en digestaat is in hoofdzaak beperkt tot de dagperiode (tussen 07.00 en 19.00 uur).

De vergunde inputcapaciteit bedraagt 72.000 ton per jaar. Tabel 1 geeft een overzicht van een representatief invoermenu dat als uitgangspunt is gehanteerd voor dit onderzoek.

Tabel 1 - Invoermenu groen gas-installatie

Omschrijving	Input in ton/jaar
vaste (varkens)mest	7.000
(varkens)drijfmest	29.000
vaste co-producten*	21.000
vloeibare co-producten	15.000

* met name agrarische reststromen

3 | Plan van aanpak

Structurele aanpassingen

De binnen de inrichting door te voeren wijzigingen zijn beschreven in het namens Groen Gas Gelderland B.V. opgestelde document: “Plan van aanpak - Aanpassingen luchtwassing Groen Gas Gelderland BV”, d.d. 17 november 2017.

Als aangegeven in het plan van aanpak heeft Groen Gas Gelderland B.V. onderzoek laten uitvoeren naar de onderliggende oorzaken van de geurproblematiek. Tegelijkertijd zijn (tijdelijke) maatregelen getroffen ter beperking van de geuremissies. Aanvullend worden structurele aanpassingen doorgevoerd teneinde de geurhinder weg te nemen. Onderstaand zijn deze structurele maatregelen beschreven[1]:

- De geconcentreerde luchtstroom uit de mengtanks en buffers wordt nabehandeld met een nieuw te plaatsen loogwasser. De loogwasser dient ter vervanging van de huidige koolfilters.
- De lucht uit de loogwasser wordt samengevoegd met de ventilatielucht vanuit de bedrijfshal. Deze luchtstroom wordt eerst behandeld door de bestaande zuurwasser. Deze verwijdert ammoniak. Vervolgens wordt de lucht naar een nieuw te realiseren groot biologisch filter (ca. 1.000 m³)

[1] De beschrijving komt in belangrijke mate overeen met deze als gegeven in het plan van aanpak.

gevoerd. Het filter is gevuld met wortelhout en/of kokos. Dit biofilter vervangt het huidige biologische filter van wortelhout in de bedrijfshal (ca. 50 m³).

- Er is voor gekozen om de striplucht uit de gasopwerkingsinstallatie, niet meer naar de luchtwasser in de hal te leiden, maar door een aparte, op zichzelf staande, luchtwasser te voeren. Op deze manier ontstaat een betrouwbaarder systeem dat minder gevoelig is voor storingen. Ook is het systeem beter te onderhouden. Wanneer de installatie in de hal storing heeft of in onderhoud is, kan de gasopwerkingsinstallatie doordraaien. Bijkomend voordeel is dat er minder biogas hoeft worden afgefakkeld. Als eerste optie wordt uitgegaan van de toepassing van verwisselbare koolfilters. Als extra reinigingsstap wordt de afgezogen luchtstroom (1.750 m³/uur) vervolgens naar het biofilter geleid. Als tweede optie wordt gedacht aan de plaatsing van een lava-kokosfilter. Onder kokosfilter moet hier worden verstaan het nieuwe biobed. Het reinigingsprincipe bestaat ook hier uit 2 stappen: eerst wordt de luchtstroom naar het lavafilter gevoerd en vandaar naar het nieuw te realiseren biobed.

  Ter toelichting: Bij de uitwerking van het geurconcept is in eerste instantie nog uitgegaan van behandeling van de luchtstroom uit de gasopwerkingsinstallatie met een combinatie van een biologisch lava- en kokosfilter. Vooruitlopend daarop is als tijdelijke maatregel een aparte luchtwasser met een wisselvat met actief kool geplaatst om de striplucht om de striplucht (stoffen die overblijven na het filteren van het biogas) van de gasopwerkingsinstallatie rechtstreeks en ter plaatse te reinigen. Deze reiniging met actief kool blijkt goed te werken. In plaats van de aanschaf van het lavafilter wordt derhalve sterk overwogen om het bestaande actief koolfilter te handhaven. Als extra reinigingsstap wordt de afgezogen luchtstroom (1.750 m³/uur) vervolgens naar het nieuwe biofilter geleid. Het geurverwijderingsrendement van de beide opties is vergelijkbaar.

Principe luchtwassysteem en luchtstromen

Figuur 3 geeft een principe-overzicht met de luchtstromen.

Het totale volume van het bedrijfsgebouw, exclusief kantoordeel, bedraagt circa 17.415 m³. De loods wordt continu op onderdruk geventileerd, de ventilatielucht wordt naar de (bestaande) zure wasser gevoerd en vandaar naar het biofilter. Met een totaal luchtafzuigdebiet van 90.000 m³/uur bedraagt het ventilatievoud ruim een factor 5. Dit wordt voldoende geacht om relevante diffuse emissies via deur- en ventilatieopeningen te voorkomen.

De head-space van de mengtanks 1 t/m 3, tezamen met de opslagsilo's van vloeibare cosubstraten en de hydrolysetank worden eveneens op onderdruk geventileerd. Het totale luchtafzuigdebiet bedraagt 10.000 m³/uur. De ventilatielucht wordt naar de nieuw te realiseren loogwasser gevoerd, vervolgens verder geleid naar de zure wasser en vandaar naar het biofilter gevoerd.

De luchtstroom afkomstig van de gasopwerking bedraagt 1.750 m³/uur. Deze lucht wordt eerst gereinigd in het actief koolfilter (eventueel lavafilter) en vervolgens verder geleid naar het nieuwe biobed.

Het biobed, met een oppervlakte van circa 1.000 m² is omgeven met betonnen wanden, en gevuld met ten minste 1 m biologisch vulmateriaal (kokos, wortelhout of vergelijkbaar materiaal). In het biobed wordt de aangeboden lucht biologisch van geur gereinigd. Als gepubliceerd in de factsheets emissiebeperkende technieken op de website van Kenniscentrum InfoMil (www.infomil.nl) dient voor een goede werking van het biofilter rekening te worden gehouden met onder meer de volgende randvoorwaarden:

- vochtpercentage: > 95%
- pH-waarde filtermateriaal: 7 – 8;
- toelaatbare concentratie ammoniak (NH_3) ingaande lucht: 5 – 20 mg/m³;
- toelaatbare concentratie waterstofsulfide (H_2S) ingaande lucht: 5 – 20 mg/m³;
- verblijftijd van het gas in het filtermateriaal: 30 – 45 s.

De totale aan het biobed aangeboden luchtvolumestroom[2] bedraagt circa 101.750 m³/uur (28,3 m³/s) De lucht wordt via een beluchtingsvloer gelijkmatig over het biobed ingebracht. Met een gemiddelde luchtstroomsnelheid van (28,3 / 1.000) = 0,028 m/s bedraagt de gemiddelde verblijftijd van de lucht in het materiaal circa 1 / 0,028 = 36 s. Dit valt binnen de aangegeven range. De aan het biofilter aangeboden lucht is gereinigd van ammoniak en waterstofsulfide. Verstoring van de goede werking door te hoge concentraties van deze stoffen is niet te verwachten.

Organisatorische maatregelen

Door het bedrijf zijn organisatorische maatregelen getroffen ter beperking van de geuremissie. Deze zijn beschreven in hoofdstuk 2.5 van het plan van aanpak. Structurele organisatorische aanpassingen zijn onder meer:

- Invoering van een streng deurbeleid. De roldeuren van de bedrijfshal worden alleen geopend als dit voor de bedrijfsvoering strikt noodzakelijk is. Het personeel is hiertoe geïnstrueerd. De roldeuren zelf kunnen op afstand worden bediend. Dit vergemakkelijkt het beleid om deuren dicht te houden. Er is een camera geïnstalleerd zodat het management van Groen Gas Gelderland B.V. op afstand toezicht kan houden op het gebruik van deuren.
- Verdringingslucht afkomstig van tankauto's die vloeibare cosubstraten of drijfmest lossen, wordt afgevoerd naar de luchtwasser.
- Aantrekken van extra en (hoog)gekwalificeerd personeel.
- Geurrelevante co-producten in de sleufsilo's worden afgedekt opgeslagen.

[2] Het betreft hier de totale luchtstroom afkomstig van de zure wasser en het lavafilter.

4 | Geurnormering

4.1 Algemeen

De beleidslijn aangaande geurhinder is vastgelegd in de brief van de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer van 30 juni 1995 aan de Colleges van gedeputeerde staten van provincies en aan Colleges van burgemeester en wethouders van gemeenten [kenmerk LE/LV/AJS95.16B]. Het voorkomen van (nieuwe) hinder is het algemene uitgangspunt. In de brief is het volgende aangegeven:

- als er geen hinder is, zijn maatregelen niet nodig;
- als er wel hinder is, worden maatregelen afgeleid op basis van BBT (Beste Beschikbare Technieken);
- de mate van hinder kan onder andere worden bepaald via een belevingsonderzoek, hinderenquête, klachtenregistratie etc. Voor bedrijven waarvoor een bijzondere regeling is opgesteld komt het hinderniveau in de bedrijfstakstudie aan de orde;
- de mate van hinder die nog aanvaardbaar is, wordt vastgesteld door het bevoegd gezag.

Het geurbeleid zoals vastgelegd in de brief uit 1995 is verder uitgewerkt in de zogenoemde 'Hindersystematiek' die tot 2012 was opgenomen in de Nederlandse emissie Richtlijn (NeR). De hindersystematiek is sinds 2012 opgenomen in hoofdstuk 3 van de 'Handleiding geur: bepalen van het aanvaardbaar hinderniveau van industrie en bedrijven (niet veehouderijen)' en vormt onderdeel van het rijksbeleid. Het bevoegd gezag bepaalt het aanvaardbaar hinderniveau voor geur op basis van de hindersystematiek. De onderzoeksmethoden voor geur zijn opgenomen in de NTA 9065 'Meten en rekenen geur'.

4.2 Activiteitenbesluit milieubeheer

Met de inwerkingtreding van de "vierde tranche" van het Activiteitenbesluit milieubeheer (per 1 januari 2016) is het normatieve deel van de 'Nederlandse emissie Richtlijn lucht' (NeR) ondergebracht in dit besluit. In artikel 2.7a van het Activiteitenbesluit milieubeheer zijn de algemene voorschriften met betrekking tot geur opgenomen. Het informatieve deel van de NeR staat in een digitaal informatiedocument op de website van InfoMil .

Het algemene beleidsuitgangspunt is en blijft het voorkomen en, indien niet mogelijk, het zo veel mogelijk beperken van geurhinder. Dit beleidsuitgangspunt maakt sinds 1995 onderdeel uit van de NeR. Het informatieve deel van de NeR biedt informatie over het omgaan met normen in vergunningen en het Activiteitenbesluit milieubeheer. De beoordeling omtrent de mate waarin geurhinder nog aanvaardbaar is, is aan het bevoegd gezag. De NeR blijft hierbij (informatief) het toetsingskader aangeven om een aanvaardbaar hinderniveau te bereiken.

4.3 Bijzondere regelingen en BBT

In hoofdstuk 3 van de ‘Nederlandse emissie Richtlijn lucht’ (NeR) zijn voor een aantal specifieke processen bijzondere regelingen aangegeven. Voor de productie van biogas is geen bijzondere regeling opgesteld zodat de algemene emissie-eisen van de NeR van toepassing zijn. Wel wordt verwezen naar de ‘Handreiking (co-)vergisting van mest’. Geuroverlast vanwege vergistingsinstallaties kan, door het toepassen van goede opslag- en toedieningsmethoden voor mest en co-producten en goed management van de installatie, voorkomen worden. De ‘Handreiking (co-)vergisting van mest’ is per 1 januari 2011 aangewezen als BBT-referentiedocument (BREF). Binnen de inrichting zullen de volgende (BBT) maatregelen toegepast worden:

Algemeen

Alle procesonderdelen waarin biogas aanwezig is of kan zijn, worden gesloten uitgevoerd. Dit geldt voor de vergisters met biogasopslag, leidingen en besturingsinstallatie alsmede de opwerkingsinstallatie.

- Het leidingensysteem is voorzien van adequate aan- en afsluitsystemen om de emissie van biogas te voorkomen.
- De toevoer van mest en overige biomassa is zodanig dat geen emissie van biogas kan ontsnappen.
- In het onderhoudsprotocol wordt in het bijzonder aandacht besteed aan het voorkomen van emissie van biogas (en de daarmee samenhangende emissie van geur).
- Het transport van (dunne) digestaat van de vergister naar de navergister en de opslagkelder voor de dunne fractie vindt plaats via een gesloten leidingsysteem.

Besturings- en bewakingssysteem

- De gasdruk in het stelsel van vergister, gasleiding en gasopslag onder de (betonnen) gasdaken wordt middels een geautomatiseerd besturings- en bewakingssysteem bewaakt.
- De inrichting is uitgevoerd met een vaste fakkelinstallatie. In geval van calamiteiten / storingen, waarbij het biogas niet kan worden verwerkt en de gasdruk een vooraf ingesteld kritische grenswaarde bereikt wordt het gas afgefakkeld. Vanwege de hoge verbrandingstemperatuur worden geurmoleculen nagenoeg volledig verband. Extra geuremissie (ten opzichte van de reguliere bedrijfsvoering) is vanwege het affakkelen van biogas niet te verwachten.
- De juiste werking van de luchtwassers wordt continu gemonitord aan de hand van procesparameters als ph en geleidbaarheid.

Overige maatregelen ter beperking van de geuremissie

Overige BBT-maatregelen, als het beperken van diffuse emissies, de toepassing van geurreinigingsinstallaties en de realisatie van een biofilter, zijn beschreven in het plan van aanpak en samengevat in hoofdstuk 3 van dit onderzoek.

4.4 Hinderniveau

De mate van geurhinder wordt voor een groot deel bepaald door de hoeveelheid geur die een bedrijf emitteert, de frequentie waarmee dat gebeurt, de blootstellingsduur en het karakter van de geur (hedonische waarde). Uit onderzoek naar de geurconcentratie en hedonische waarde van vergiste varkensmest (digestaat) en onvergiste mest is gebleken dat de geurconcentratie van vergiste mest aanmerkelijk lager is dan van onvergiste mest (factor 3 tot 4). De hedonische waarde van digestaat en onvergiste mest is echter gelijk[3].

4.5 Provinciaal geurbeleid

Algemeen

Het geurbeleid van de provincie Gelderland is vastgelegd in de 'Beleidsregels geur bedrijven (niet-veehouderijen) Gelderland 2017'. De regeling is integraal toegevoegd als bijlage 1 bij dit onderzoek.

Aard van de geur

De aard van de in voorliggende situatie geëmitteerde geur (vanwege onvergiste dierlijke mest en digestaat) kan naar verwachting worden omschreven als 'hinderlijk'.

Categorieën geurgevoelige objecten

Als aangegeven in artikel 8 van de beleidsregel onderscheiden Gedeputeerde Staten (GS) de volgende categorieën geurgevoelige objecten:

- categorie A: woningen en vergelijkbare objecten gelegen in gebiedscategorie "wonen";
- categorie B: woningen en vergelijkbare objecten gelegen in gebiedscategorie "werken";
- categorie C: verblijfsobjecten, niet zijnde woningen of vergelijkbare objecten, gelegen in de gebiedscategorie wonen of werken;
- categorie D: verblijfsobjecten gelegen op een industrieterrein op de gronden die zijn bestemd voor bedrijven in categorie 4 of hoger conform de VNG brochure Bedrijven en Milieu zonering.

[3] Rapport CLM 621-2005 "Kennisbundeling covergisting". CLM Onderzoek en Advies BV, Wageningen UR - Animal Sciences Group en Ecofys, 2005.

Verspreid liggende woningen in het buitengebied worden aangemerkt als geurgevoelige objecten categorie A. In specifieke gevallen kunnen GS deze woningen echter aanmerken als geurgevoelige objecten categorie B. Uit de toelichting volgt dat indien het buitengebied het karakter heeft van een agrarische werkomgeving GS de verspreid liggende woningen in het buitengebied kunnen aanmerken als geurgevoelige objecten categorie B (gelegen in gebiedscategorie 'werken').

Geurgevoelige objecten in de omgeving van de inrichting van Groen Gas Gelderland B.V.

In onderstaande tabel 2 is een overzicht gegeven van de omliggende woningen, de bestemming van het perceel waarop deze woningen zijn gelegen, de functieomschrijving en de mogelijke gebiedscategorie conform het provinciaal geurbeleid.

Tabel 1 - Omliggende geurgevoelige objecten

Woning	Bestemming	Functieomschrijving	Gebiedscategorie*
Lobelia 3	agrarisch	bedrijfswoning	B
Heuvelsestraat 19	wonen	woning	A / B *
Heuvelsestraat 17	wonen	woning	A / B
Heuvelsestraat 11	wonen	woning	A / B
Heuvelsestraat 9	wonen	woning	A / B
Lingewal 10	wonen	woning	A / B
Lingewal 8	wonen	woning	A / B
Lingewal 6M	wonen	woning	A / B
Lingewal 6	wonen	woning	A / B
Lingewal 4D	wonen	woning	A / B
Bergerdensestraat 7a	agrarisch	bedrijfswoning	B
Veronica 7	agrarisch	bedrijfswoning	B
Bergerdensestraat 7	wonen	woning	A / B
Bergerdensestraat 5a	wonen	woning	A / B
Bergerdensestraat 5	wonen	woning	A / B
Bergerdensestraat 3	wonen	woning	A / B

* De als categorie A / B aangeduide woningen zijn alle gelegen in het buitengebied in een agrarische werkomgeving. GS kan deze woningen aanduiden als categorie B.

5 | Geuremissie

5.1 Algemeen

Uitgangspunt voor de geuremissie is het in tabel 1 gegeven, representatieve invoermenu.

5.2 Op- en overslag vaste co-producten

De jaaraanvoer aan vaste co-producten bedraagt 21.000 ton. Met circa 30 ton per vrachtwagen komt dat overeen met 21.000 / 30 = 700 vrachtwagens per jaar.

Voor de bij het lossen van de co-producten vrijkomende geuremissie is het emissiekental voor ontvangst van groenafval gehanteerd, zoals opgenomen in het brancheonderzoek behorende bij de bijzondere regeling G2 'Compostering van groenafval' van de NeR, te weten: $0{,}44\times10^6$ ou_E/ton. Het lossen is te beschouwen als een fluctuerende bron. De emissie is overeenkomstig bepaald. De effectieve emissieduur bedraagt 30 minuten per vrachtwagen. De bedrijfsduur heeft betrekking op het lossen en de tijd die nodig is om het product vervolgens af te dekken. Voor het afdekken kan gebruik worden gemaakt van niet geurend biologisch materiaal. Met de toepassing hiervan wordt de geuremissie gereduceerd. Voordeel is verder dat deze wijze van afdekken functioneel is en daarmee goed in de bedrijfsvoering inpasbaar is. Ook de ongewenste geuropbouw onder een dekkleed of zeil (vrijkomend bij het verwijderen/openen van de dekzeilen op een los gestorte hoop) is bij het gebruik van biologisch materiaal niet aan de orde.

De momentane emissie bedraagt $(60/30) \times 30 \times 0{,}44.10^6 = 26{,}40.10^6$ ou_E/uur. De conform de rekenregels als vastgelegd in de NTA 9065 afgeleide uurgemiddelde emissie per lossing bedraagt dan: $26{,}40.10^6$ ou_E/uur $\times (30/60)^{½} = 18{,}67.10^6$ ou_E/uur (5.185 ou_E per seconde). Het aantal emissie-uren komt overeen met het aantal lossingen en bedraagt 700 per jaar [bron 01].

Wanneer de grondstoffen uit de opslag worden genomen om in de vergistingsinstallatie te worden gevoerd kan eveneens geuremissie optreden. Voor het uitnemen van product zijn geen meetgegevens bekend. Als worst-case aanname is de totale emissie vergelijkbaar gesteld aan deze van de aanvoer. De totale geuremissie is evenredig verdeeld over de bronlocaties 02a en 02b. De geuremissie per bronlocatie bedraagt dan: 5.185 /2 = 2.592,5 ou_E per seconde, 700 emissie-uren per jaar.

Vanuit het onbedekte deel van de opslag kan eveneens geuremissie optreden. Uitgangspunt is dat gedurende circa 25% van de tijd een onbedekt oppervlak van circa 20 × 5 = 100 m² aanwezig kan zijn. Als worst-case aanname is rekening gehouden met een geuremissie van 49.10^3 ou_E/m² per uur (13,61 ou_E/m² per seconde). Dit kental is ontleend aan het TNO-rapport R94/202 'Compostering van groenafval (geen GFT-afval)', d.d. juni 1994. Het emissiekental heeft betrekking op de gemeten

geuremissie bij de opslag van organische stof bestaande uit onder meer sloot- en bermgras en groenafval en kan worden gezien als een veilige aanname. Ter vergelijking: Uit Duitse onderzoeksgegevens[4] volgt dat voor de geuremissie vanuit de onbedekte opslag van reguliere silage, bestaande uit kuilgras of kuilmaïs, kentallen kunnen worden gehanteerd van respectievelijk 3 en 6 ou_E/m^2 per seconde.

De totale geuremissie bedraagt: 13,61 × 100 = 1.361 ou_E per seconde en wordt gerepresenteerd door de bronnen 03a en 03b. Het aantal emissie-uren per bronlocatie bedraagt (0,25 × 365 × 24) / 2 = 1.095 per jaar.

Benadrukt wordt dat met de aangehouden kentallen een worst-case emissie is bepaald, waarbij alle op het buitenterrein opgeslagen vaste co-producten als geurrelevant zijn aangemerkt.

5.3 Luchtafzuiging mengtanks en opslag vloeibare co-producten

Ongereinigde luchtstroom

De head-space van de mengtanks 1 t/m 3 wordt afgezogen met een gemiddeld luchtdebiet van 3.000 m³/uur per tank. De hydrolysetank en de silo's voor opslag van vloeibare co-producten worden afgezogen met een gemiddeld luchtdebiet van 1.000 m³/uur.

Internationaal onderzoek[5] wijst uit dat de geurconcentratie in de head-space van niet geventileerde opslagtanks met geurrelevante vloeibare co-producten (sterk geurende supermarktmix) tot $0{,}54.10^6$ ou_E/m^3 kan bedragen. Het merendeel van de aangevoerde vloeibare co-producten is overigens niet tot nauwelijks geurend (bijvoorbeeld glycerine), met overeenkomstig lagere geurconcentratie.

Uit onderzoek[6] door PRA Odournet bv volgt dat voor de geurconcentratie in de head-space van een niet geventileerde mestzak een maximale geurconcentratie werd vastgesteld van $0{,}5.10^6$ ou_E per m³. Het voornoemde internationale onderzoek geeft voor de gemeten geurconcentratie in een niet geventileerde mesttank c.q. mengtank (geen mestzak) een waarde van $0{,}28.10^6$ ou_E per m³.

Met een gemiddelde hoogte van de head-space van 1 m en een totale oppervlakte van de mengranks van 215 m² bedraagt het volume van de head-space boven het vloeistofoppervlak in de mengtanks 215 m³. Met een totale luchtafzuiging van 3 × 3.000 = 9.000 m³/uur bedraagt het aantal luchtwisselingen dan meer dan 40 per uur. Als gevolg van deze luchtwisselingen neemt de geurconcen-

[4] Barth & Bitter Gutachter im Arbeitsund Umweltschutz GmbH, rapportnr. 12 011 "Gutachtliche Stellungnahme zu den Emissionen und Immissionen von Gerüchen und Stäuben auf Grund eines geplanten Anlagenbetriebs", d.d. 23-04-2012.

[5] Multi-method Monitoring of Odor Emissions in Agricultural Biogas Facilities, Jacques Nicolas, Gilles Adam, Yolanda Ubeda, Anne-Claude Romain, University of Liège and Universidad Politécnica de Valencia.

[6] Rapport MHEM07A3 'Geuronderzoek biogasinstallatie te Emmen' d.d. 21 april 2008 (PRA Odournet bv).

tratie in de head-space af. Rekening houdend met voorgaande is voor het ongereinigde afgas afkomstig van de mengtanks (totaal 9.000 m³/uur) een gemiddelde geurconcentratie aangehouden van 25.10^3 ou_E per m³. Dit kan worden gezien als een veilige aanname.

Het luchtafzuigdebiet van de hydrolysetank en de opslagtanks met vloeibare co-producten bedraagt circa 1.000 m³/uur. Met een gemiddeld luchtvolume in de head-space van de tanks van in zijn totaliteit 300 tot 500 m³, bedraagt het aantal luchtwisselingen ten minste 2 tot 3 per uur. Rekening houdend met voorgaande is voor het ongereinigde afgas een gemiddelde geurconcentratie aangehouden van $0{,}20.10^6$ ou_E per m³. Dit kan eveneens worden gezien als een veilige aanname.

Luchtwassing

De afgezogen lucht, wordt naar de loogwasser gevoerd en van geur gereinigd. Het betreft met name de verwijdering van vluchtige vetzuren en waterstofsulfiden (H_2S). Deze stoffen zijn in belangrijke mate bepalend voor de geuremissie vanwege de hydrolyse- en mengtanks. Voor het geurverwijderingsrendement van de loogwasser wordt rekening gehouden met ten minste 75%. De gereinigde H_2S-arme, maar ammoniakrijke lucht wordt verder gevoerd naar de zure wasser, waar het wordt gereinigd van ammoniak (NH_3). Ook voor deze wasser wordt rekening gehouden met een geurverwijderingsrendement van 75%. De nu H_2S- en NH_3-arme lucht wordt verder gevoerd naar het biobed, waar het als laatste stap biologisch wordt gereinigd (reiniging van met name organische geurcomponenten). Het te verwachten geurverwijderingsrendement van deze laatste stap bedraagt ten minste 85%.[7]

De totaal te verwachten gecombineerde geurreductie vanwege de reinigingsstappen loogwasser - zure wasser - biofilter bedraagt daarmee ruim 99%. De totale gereinigde geuremissie via het biofilter bedraagt, als ook weergegeven in bijlage 2, 1.106,7 ou_E/s. Het betreft een continue emissie [bron 04].

5.4 Bedrijfspand

De geurconcentratie in het bedrijfspand wordt vooral bepaald door de aanvoer en opslag van vaste mest en de geur afkomstig van het scheiden van de vaste fractie van het digestaat. De hal wordt op onderdruk geventileerd. Het afzuigdebiet bedraagt 90.000 m³/uur. De geurconcentratie is het hoogst tijdens werkzaamheden en activiteiten overdag. Buiten deze werktijden is de geurconcentratie lager.

[7] In de 'Handreiking luchtemissiebeperkende technieken' (Infomil, 15 april 2009, dossier: B8176.01.001, registratienummer: MD-MV20081123, versie: 3) wordt voor luchtwassers in zijn algemeenheid een geurverwijderingsrendement opgegeven van 60 – 85%. De hier gehanteerde verwijderingsefficiëntie van 75% voor zowel de loogwasser als de zure wasser ligt ruim binnen deze range en kan worden gezien als een veilige aanname. Voor een biofilter wordt een geurverwijderingsrendement opgegeven van 70 – 95%. De hier voor het biofilter gehanteerde verwijderingsefficiëntie van 85% kan eveneens worden gezien als een veilige aanname.

Als worst-case aanname kan voor de ongereinigde geurconcentratie in de hal worden uitgegaan van 1.500 ou_E/m^3 overdag en 750 ou_E/m^3 buiten werktijden. Ter vergelijking: Bij het mestverwerkend bedrijf Rijnen[8], met mestdroging (bij droging komt relatief veel geur vrij), zijn in de afgezogen droog-lucht geurconcentraties gemeten variërend van 463 tot 1.263 ou_E/m^3.

De ongereinigde geurstroom bedraagt dan 90.000 × 1.500 = 135.10^6 ou_E/uur (= 37.500 ou_E/s) in de dagperiode. Het ongereinigde afgas wordt naar de zure wasser geleid en vervolgens naar het biofilter. De reinigingsefficiëntie bedraagt respectievelijk 75% en 85%. De geuremissie na reiniging bedraagt dan respectievelijk 1.406,3 ou_E/s in de dagperiode gedurende 300 werkdagen × 12 uur = 3.600 uur per jaar [bron 05a]. Voor de resterende tijd bedraagt de geuremissie na reiniging 703,1 ou_E/s in de avond- en nachtperiode, totaal 5.160 uur per jaar [bron 05b] . Een overzicht is gegeven in bijlage 2.

5.5 Gasopwerking

De bij de gasopwerking afgezogen lucht wordt behandeld in een actief koolfilter (eventueel lavafilter). Nagenoeg volledig bepalend voor de geurinhoud is de zwavelwaterstof (H_2S) in de luchtstroom. De geurdrempel (= 1 ou_E/m^3) voor H_2S bedraagt: 0,84 µg/m^3, overeenkomend met 0,000591 ppm[9].

Voor het maximaal H_2S-gehalte kan worden uitgegaan van 95 mg/m^3. Omgerekend komt dit overeen met een maximale (ongereinigde) geurconcentratie van 113.095 ou_E/m^3. Veiligheidshalve is rekening gehouden met 115.000 ou_E/m^3.

Het te verwachten verwijderingsrendement voor H_2S bedraagt meer dan 90% [10]. De voor het filter aan te houden geurverwijderingsefficiëntie bedraagt ten minste 90%. De lucht wordt verder geleid naar het biobed (geurverwijderingsefficiëntie 85%). Met een luchtvolume stroom van 1.750 m^3/uur bedraagt de totale gereinigde geuremissie dan 838,5 ou_E/s (zie ook bijlage 2). De geuremissie wordt gepresenteerd door bron 06 (continue emissie 8.760 uur/jaar).

5.6 Overige geurbronnen

Membraandak

Voor vergisters met een half-bolvormig enkelvoudig membraan gasdak geldt dat als gevolg van de lichte overdruk via het membraan minimale geuremissies kunnen optreden.

---

8 Bron: document “Oprichting Biomineralenfabriek in Roosendaal - Aanvullende informatie en onderbouwing geuremissie”, d.d. 10 juli 2017

9 Bron: Brief met kenmerk UIT-15034499 (d.d. 10 november 2015) van het Bureau Gezondheid, Milieu en Veiligheid GGD’en Brabant/Zeeland.

10 Dit geldt zowel voor het bestaande actief koolfilter als een eventueel nieuw te plaatsen lavafilter.

De vergistingstanks van de inrichting van Groen Gas Gelderland B.V. zijn uitgevoerd met een dubbel membraandak. De ruimte tussen de beide membraandaken wordt continu op overdruk geventileerd. Door de tegendruk zijn er minder diffuse emissies via het (onderste) membraan. De overdruklucht wordt door vaten met actief kool geleid ter verwijdering van restemissies geur. Significante geuremissies zijn niet te verwachten.

Eigen geur biofilter

Een biofilter beschikt over een eigen geur. In de EMIS-VITO publicatie 'Beste Beschikbare Technieken voor composteer- en vergistingsinstallaties' wordt voor deze eigen geur een geurconcentratie opgegeven van 200 – 500 ou_E/m^3. Deze eigen geur kan maatgevend worden voor de totale geuremissie vanwege het biofilter. Dit heeft als mogelijk gevolg dat ook het karakter van de totale geur wijzigt. In WUR-rapport 2003-16 wordt dit bevestigd. Bij een pilot-project waarbij lucht vanuit een mestopslag rechtstreeks werd gevoerd richting een biobed is vastgesteld dat het geurkarakter van de ventilatielucht verandert van een 'mestlucht' naar een (niet hinderlijke) 'bosgeur'.

In Duitsland wordt de geur afkomstig van een biobed gebruikelijk niet in een geuronderzoek betrokken indien de afstand tot geurgevoelige bestemmingen groter is dan 100 m. Dit omdat de geur op grotere afstand niet meer te onderscheiden is van reguliere buitenlucht.

Voor de inrichting van Groen Gas Gelderland geldt dat de afstand tot de omliggende woningen meer dan 200 m bedraagt. Naar analogie van de Duitse werkwijze is in voorliggend onderzoek de (mogelijke) eigen geur van het biobed niet nader beschouwd.

Wel meegenomen in de berekeningen is de via het biobed ontwijkende gereinigde luchtstroom [bronnen 04, 05a, 05b en 06, exclusief de eigen geur van het biobed]. Deze gereinigde luchtstromen zijn onverminderd gekarakteriseerd als 'hinderlijk' met bijbehorend toetsingskader voor hinderlijke lucht.

6 | Verspreidingsberekeningen

6.1 Algemeen

Om de geurimmissieconcentraties in de omgeving van de inrichting te kunnen kwantificeren zijn verspreidingsberekeningen uitgevoerd. De berekeningen zijn uitgevoerd met het rekenprogramma Geomilieu V4.30, module Stacks-G (KEMA STACKS+ Versie 2017.1 / PreSRM 1.702). Het programma maakt gebruik van het Nieuw Nationaal Model (uur-bij-uur model) en is goedgekeurd door het ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM).

6.2 Receptoren

De geurimmissieconcentratie is berekend ter plaatse van de dichtstbijzijnde geurgevoelige objecten (woningen) zoals eerder gepresenteerd in tabel 2. De standaard receptorhoogte bedraagt h = 1,5 m ten opzichte van het omliggende maaiveldniveau.

Aanvullend is, ten behoeve van de vaststelling van de ligging van iso-geurconcentratielijnen (contouren), de geurimmissieconcentratie berekend op een rechthoekig receptorrooster met afmetingen van 3.000 × 3.000 m. De punten liggen op een onderlinge afstand van 50 m.

De iso-geurcontouren volgen uit interpolatie van de berekende waarden op de verschillende gridpunten. De ligging van de receptorpunten en de begrenzing van het ingevoerde receptorrooster is gegeven in figuur 4.

6.3 Gebouwinvloed

Het bedrijfsgebouw is middels de zogenoemde gebouwmodule meegenomen in de berekeningen. Met de gebouwmodule wordt rekening gehouden met het ontstaan van wervels in de luchtstroom langs (rechthoekige) gebouwen. Tevens is de gasopwerkingsunit ingevoerd.

Als aangegeven in de ‘Handreiking nieuw nationaal model II’ veroorzaken gebouwen met ronde wanden (silo’s, opslagtanks, etc.) nauwelijks luchtwervels. Deze ronde gebouwen zijn weliswaar ingevoerd, maar vormen geen onderdeel van de berekening (het rekenprogramma neemt alleen rechthoekige gebouwen mee in de berekening).

6.4 Invoergegevens

Gegevens betreffende de ingevoerde emissiebronnen, met de geografische coördinaten, geuremissieconcentraties, warmteinhoud etc. zijn gegeven in bijlage 3.1. Bijlage 3.2 geeft een overzicht van de in het rekenmodel opgenomen gebouwen en de gehanteerde berekeningsparameters.

De ligging van de ingevoerde emissiebronnen is gegeven in figuur 5.

6.5 Meteorologie en ruwheid

De gemiddelde ruwheidslengte van het studiegebied wordt automatisch door het programma bepaald (via de PreSRM tool) op basis van de door het ministerie van IenM vrijgegeven ruwheidskaart van Nederland. Voor de gemiddelde meteorologie is, overeenkomstig het ‘Nieuw Nationaal Model’, uitgegaan van de referentiejaren 1995 - 2004 (referentie-meteo).

7 | Berekeningsresultaten

7.1 Geurimmissieconcentraties

In bijlage 4 zijn de berekende geurimmissieconcentraties ter plaatse van de meest nabijgelegen geurgevoelige objecten van derden gegeven. In tabel 2 is een overzicht gegeven van de berekende geurimmissieconcentraties.

Tabel 2 - Berekende geurconcentratieniveaus [ou$_E$/m³]

Punt	Locatie/omschrijving	Geurconcentratieniveaus [ou$_E$ /m³] als percentielwaarde		
		98-p	99,5-p	99,9-p
01	Lobelia 3 - agrarische bedrijfswoning	0,5	0,9	1,7
02	Heuvelsestraat 19 - woning buitengebied	0,4	0,8	1,6
03	Heuvelsestraat 17 - woning buitengebied	0,5	0,9	1,9
04	Heuvelsestraat 11 - woning buitengebied	0,5	1,0	1,8
05	Heuvelsestraat 9 - woning buitengebied	0,4	0,8	1,5
06	Lingewal 10 - woning buitengebied	0,2	0,4	0,9
07	Lingewal 8 - woning buitengebied	0,2	0,4	0,9
08	Lingewal 6M - woning buitengebied	0,2	0,4	0,9
09	Lingewal 6 - woning buitengebied	0,2	0,4	0,8
10	Lingewal 4D - woning buitengebied	0,1	0,3	0,7
11	Bergerdensestraat 7a - agr. bedrijfswoning	0,1	0,2	0,5
12	Veronica 7 - agrarische bedrijfswoning	0,5	0,9	2,0
13	Bergerdensestraat 7 - woning buitengebied	0,1	0,2	0,5
14	Bergerdensestraat 5a - woning buitengebied	0,1	0,2	0,5
15	Bergerdensestraat 5 - woning buitengebied	0,1	0,2	0,5
16	Bergerdensestraat 3 - woning buitengebied	0,1	0,2	0,5

7.2 Agrarische bedrijfswoningen

De agrarische bedrijfswoningen vallen onder de gebiedscategorie B ‘werken’. De richt- en grenswaarden bedragen respectievelijk (hinderlijke geur):

- 98-percentiel: richtwaarde 1,5 ou$_E$/m³; grenswaarde 5 ou$_E$/m³;
- 99,5-percentiel: richtwaarde 3,0 ou$_E$/m³; grenswaarde 10 ou$_E$/m³;
- 99,9-percentiel: richtwaarde 6.0 ou$_E$/m³; grenswaarde 20 ou$_E$/m³.

Uit de resultaten volgt dat aan de genoemde richt- en grenswaarden kan worden voldaan.

7.3 Reguliere woningen (buitengebied)

Gebiedscategorie B

Voor de overige omliggende woningen geldt dat deze zijn gelegen in het buitengebied in een agrarische werkomgeving. Gedeputeerde Staten kunnen deze woningen aanduiden als categorie B. Uit de resultaten volgt dat in dat geval ook voor deze woningen geldt dat aan de richt- en grenswaarden kan worden voldaan.

Gebiedscategorie A

In geval Gedeputeerde Staten voor de reguliere burgerwoningen de gebiedscategorie A 'wonen' hanteert, bedragen de richt- en grenswaarden respectievelijk:

- 98-percentiel: richtwaarde 0,5 ou_E/m^3; grenswaarde 1,5 ou_E/m^3;
- 99,5-percentiel: richtwaarde 1,0 ou_E/m^3; grenswaarde 3,0 ou_E/m^3;
- 99,9-percentiel: richtwaarde 2.0 ou_E/m^3; grenswaarde 6,0 ou_E/m^3.

Uit de berekeningsresultaten volgt dat aan de bovengenoemde richtwaarden (juist) kan worden voldaan. Maatgevend voor de beoordeling zijn de meest nabij gelegen woningen aan de Heuvelsestraat.

7.4 Geurcontouren

Een overzicht van de berekende iso-geurcontouren, uitgedrukt in ou_E/m^3, is gegeven in de figuren 6 t/m 8.

8 | Samenvatting en conclusie

In opdracht van Groen Gas Gelderland B.V. is een geuronderzoek uitgevoerd voor de inrichting van het bedrijf aan Veronica 2 te Bemmel. De groen gas-installatie van Groen Gas Gelderland B.V. is medio 2017 in gebruik genomen. Aanleiding voor het geuronderzoek is de beoogde aanpassing van de bestaande luchtbehandelings- annex geurverwijderingsinstallaties.

De na aanpassing van de luchtbehandeling in de omgeving te verwachten geurconcentratieniveaus zijn bepaald op basis van worst-case uitgangspunten. De berekende geurconcentratieniveaus zijn getoetst aan het provinciaal geurbeleid.

Uit de resultaten volgt dat na aanpassing ter plaatse van de omliggende woningen kan worden voldaan aan de richt- en grenswaarden als gedefinieerd in het provinciaal beleid.

Voor de inrichting van Groen Gas Gelderland B.V. geldt dat bij de beoogde aanpassing/uitbreiding van de geurreinigingsinstallaties de beste beschikbare technieken worden toegepast. Een verdergaande reductie van de geuremissie is redelijkerwijs niet mogelijk.

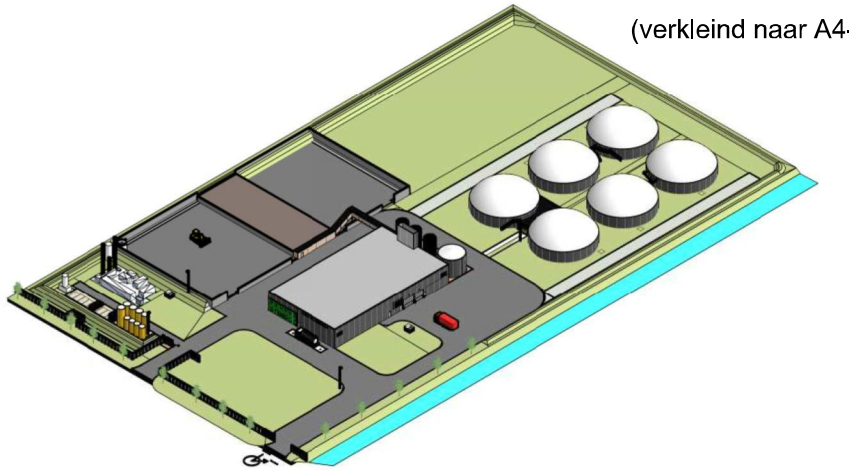
Gelet op de berekende concentratieniveaus is onacceptabele geurhinder na aanpassing van de luchtbehandelingsinstallaties niet te verwachten.

Noorman Bouw- en milieu-advies

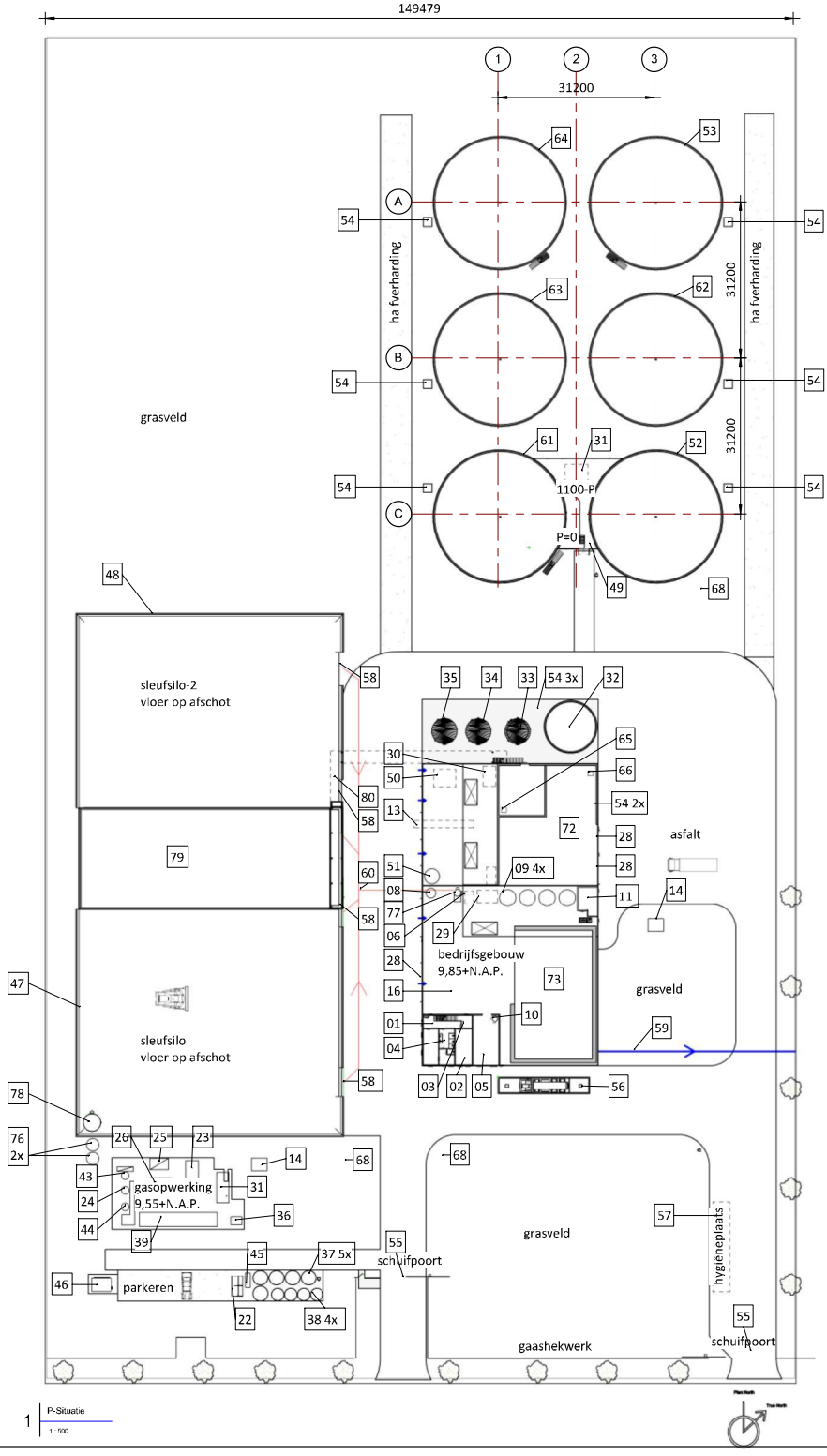
Figuren

21710209
Figuur 1

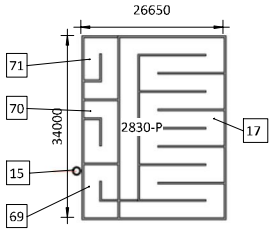
(verkleind naar A4-formaat)



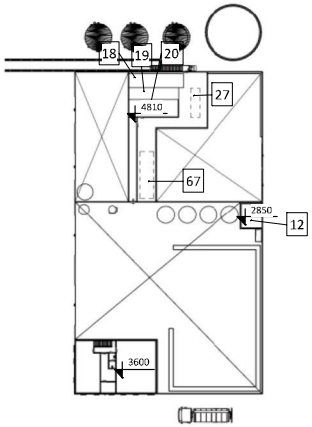
2 3D



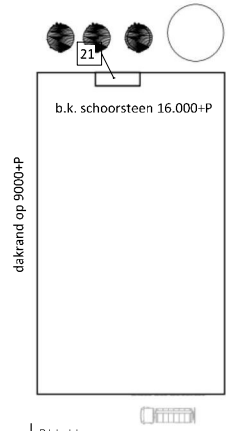
1 P-Situatie
1 : 500



3 P-Kelder
1 : 500



4 P-1e en 2e Verdieping
1 : 500



5 P-b.k. dak
1 : 500

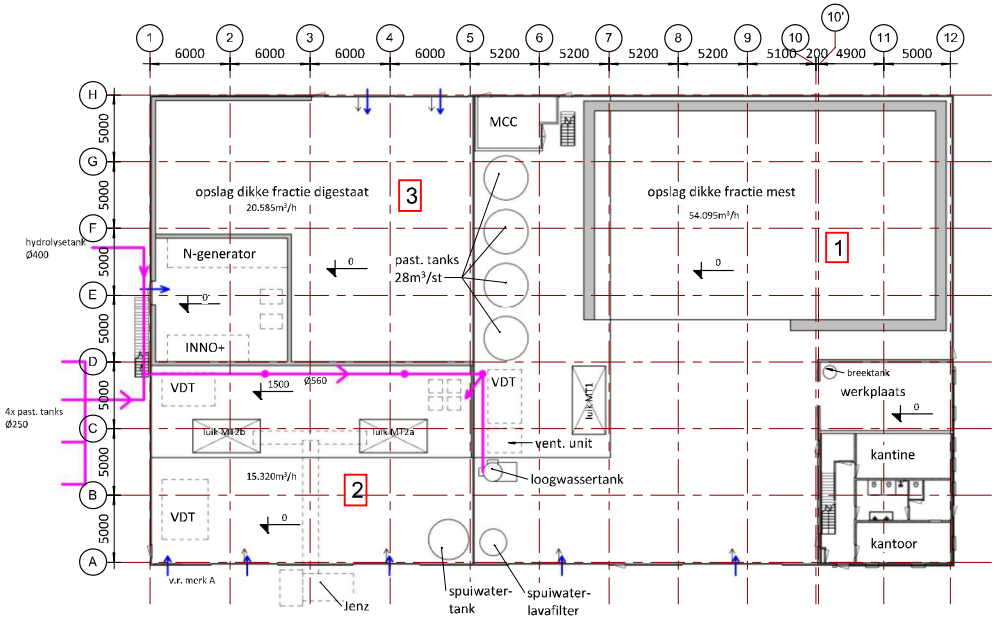
LEGENDA

Groen Gas Gelderland
Veronica 2
6681 RK Bemmel

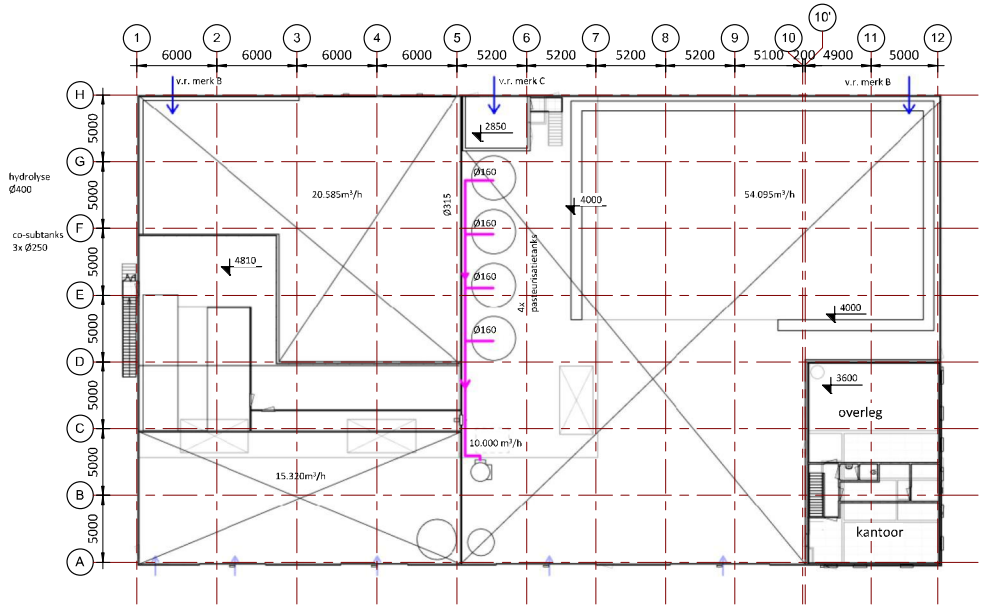
Gemeente Lingewaard
Kadastraal: Sectie A, nr's 242, 67, 73, 190 en 191
Peil zoals aangegeven op tekening

Voor renvooinr's zie renvooilijst d.d. 13-12-2017

schaal: 1 : 500	status: voorlopig	D	
fase: MOB aanvraag	tekenaar: P. Appels	C	
datum: 28-06-2017	onderdeel: Lay out tekening	B	13-12-2017
	alle niveau's	A	26-09-2017
Biogas Plus Systems — Dubloen 6, 5731 PX Deurne, the Netherlands, +31 (0)492 345023, info@biogasplus.nl	projec.: Groen Gas Gelderland	blad	formaat:
	projectnummer: 1077	T01	A1

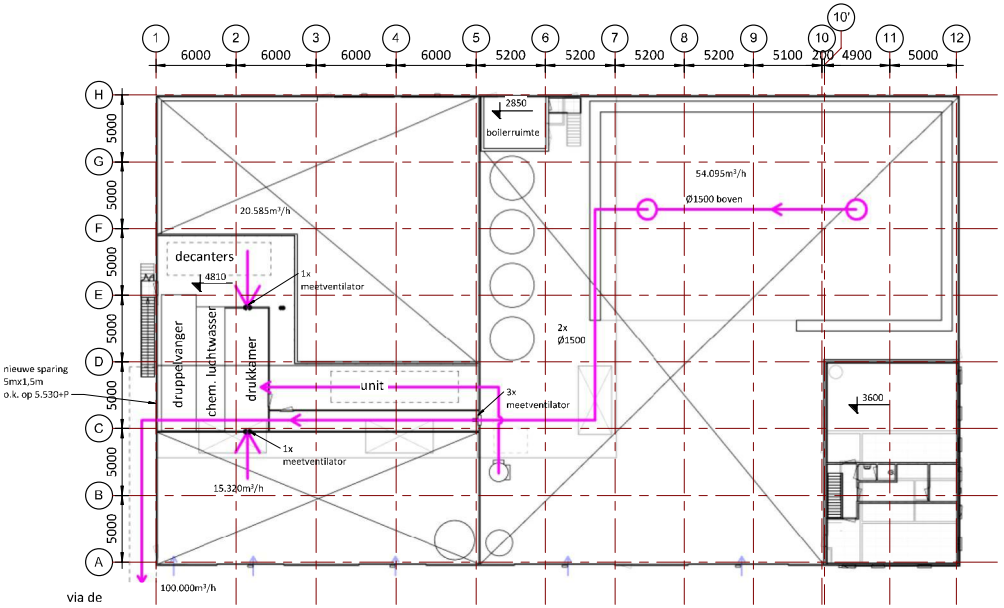


1 1 : 200

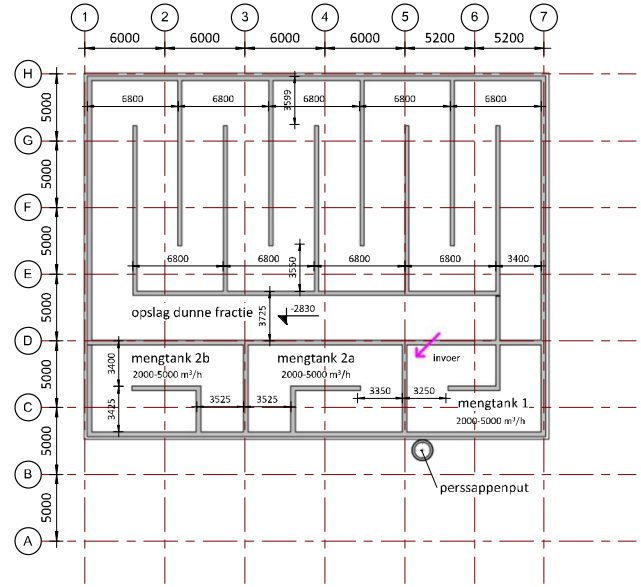


2 P-1ø Verdieping 1 : 200

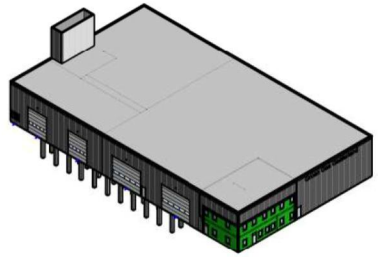
(tekening verkleind naar A4 -formaat)



4 P-Luchtbehandelings verdieping 1 : 200



5 P-Kelder 1 : 200

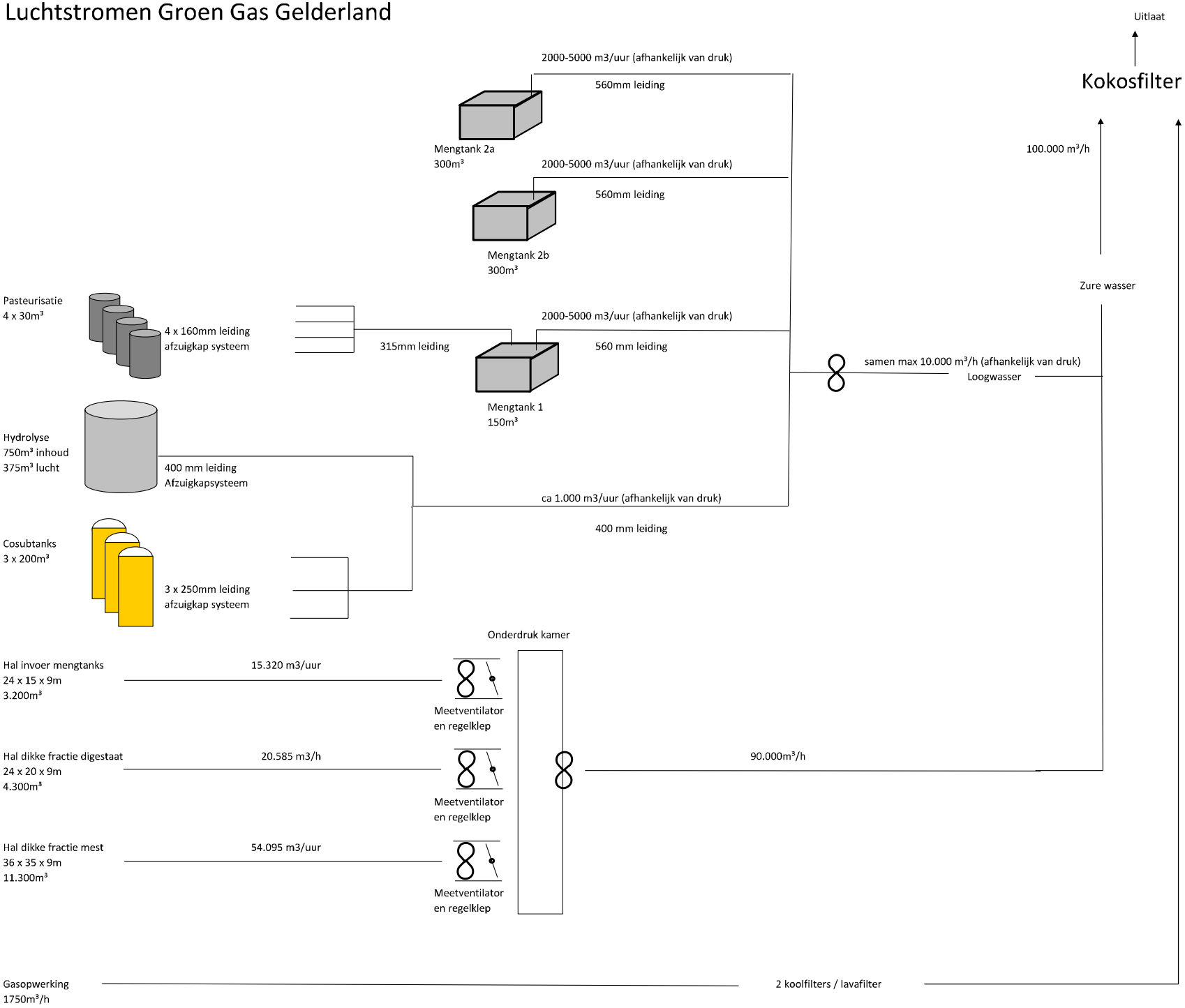


3 P-3D

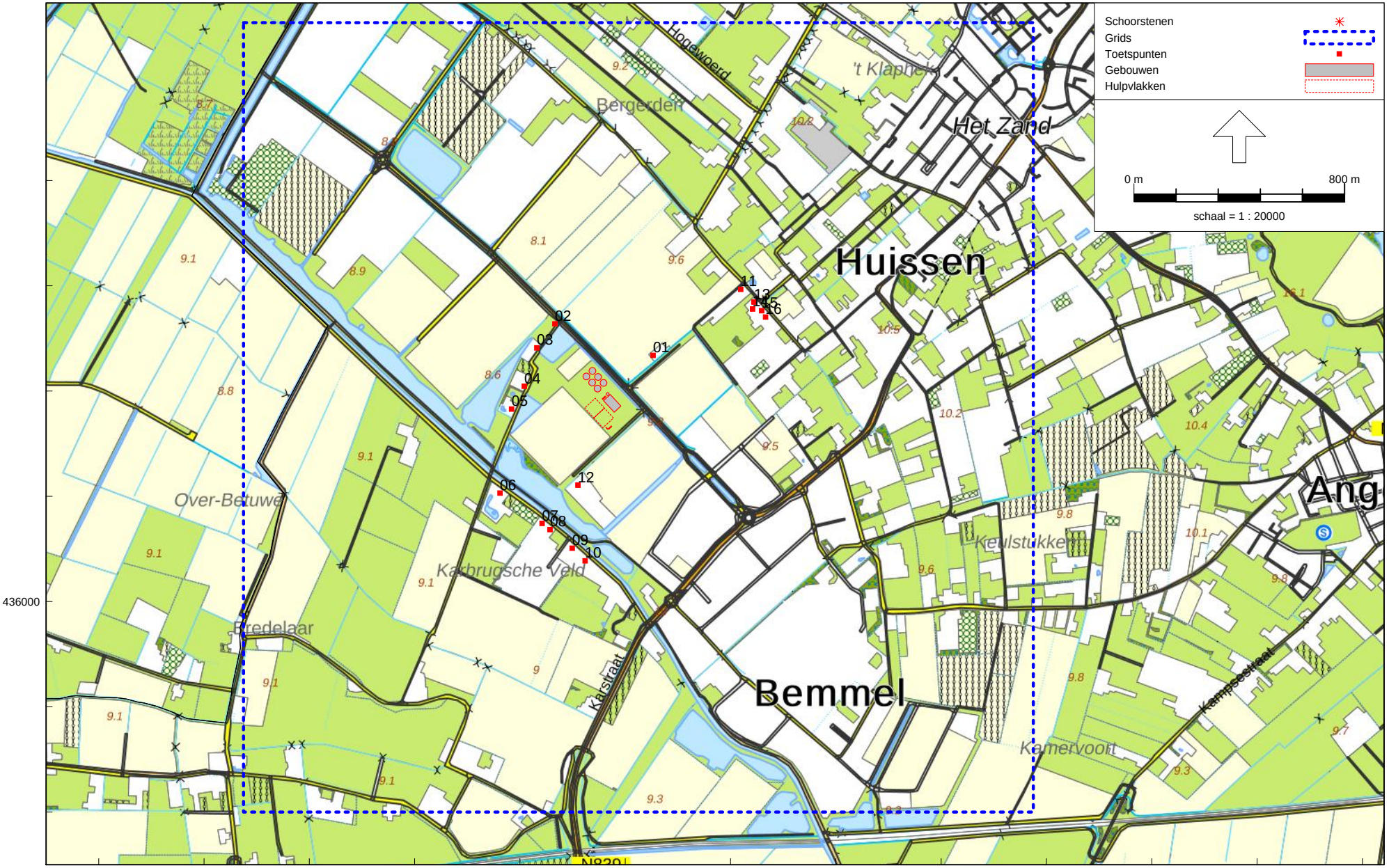
v.r. = ventilatieroosters in gevels
merk A= 2000x1570
merk B= 3000x1570
merk C= 4000x2285

schaal: 1 : 200	status: definitief		D
fase: DO	tekenaar: Peter Appels		C
datum: 13-12-2017	onderdeel: Hoofdgebouw		B
	Ventilatiestromingsschema		A
Biogas Plus Systems — Dubloen 6, 5731 PX Deurne, the Netherlands, +31 (0)492 345023, info@biogasplus.nl	projec.: Groen Gas Gelderland	blad: BT01	formaat: A1
	projectnummer: 1077		

Luchtstromen Groen Gas Gelderland



Noorman



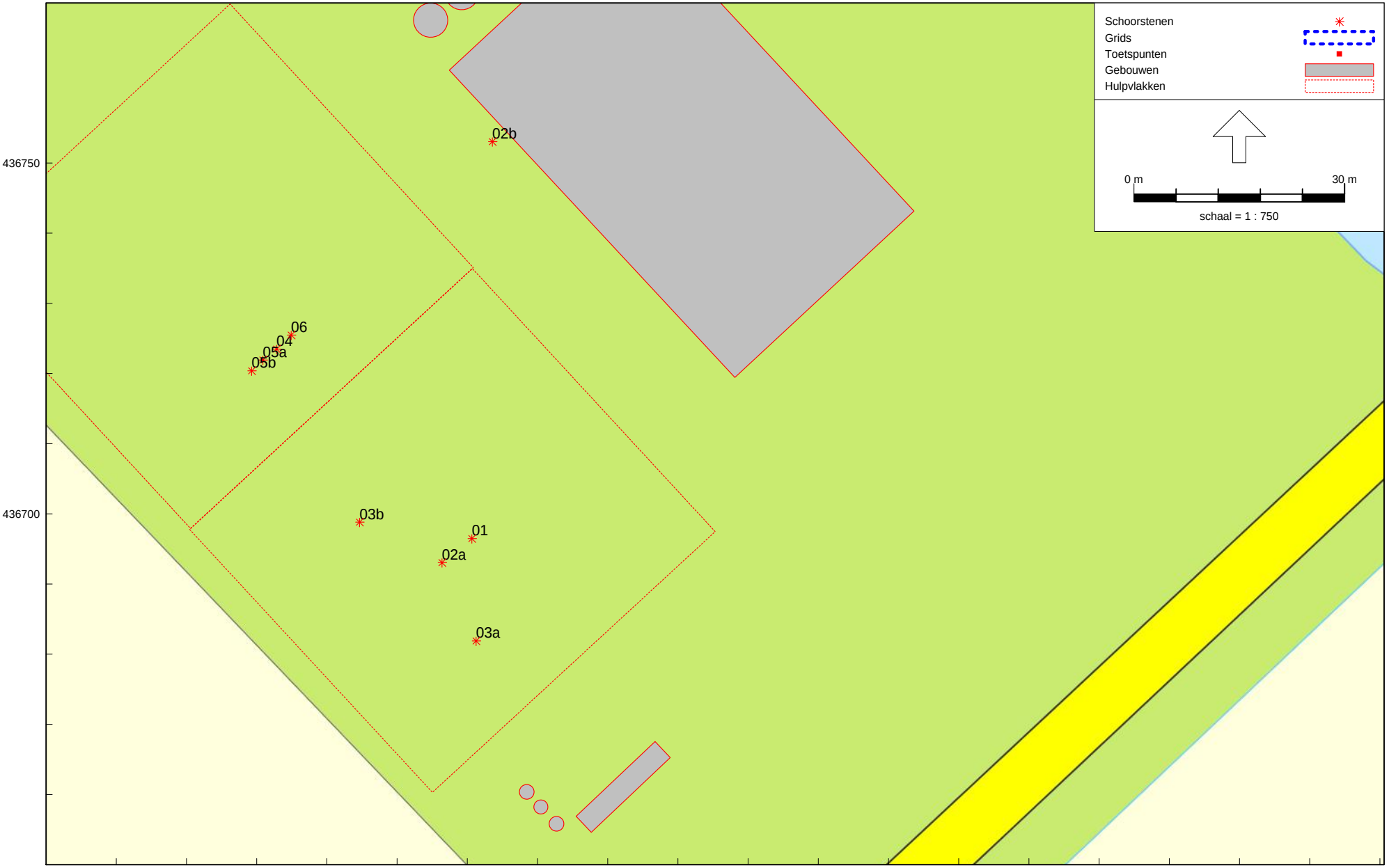
Luchtkwaliteit - STACKS-G, [Veronica - Geuronderzoek - 72.000 ton] , Geomilieu V4.30

Overzicht van het rekenmodel met de ligging van de ingevoerde gebouwen, individuele receptorpunten en de begrenzing van het berekeningsgrid

Groen Gas Gelderland B.V.

21710209
Figuur 4

Noorman



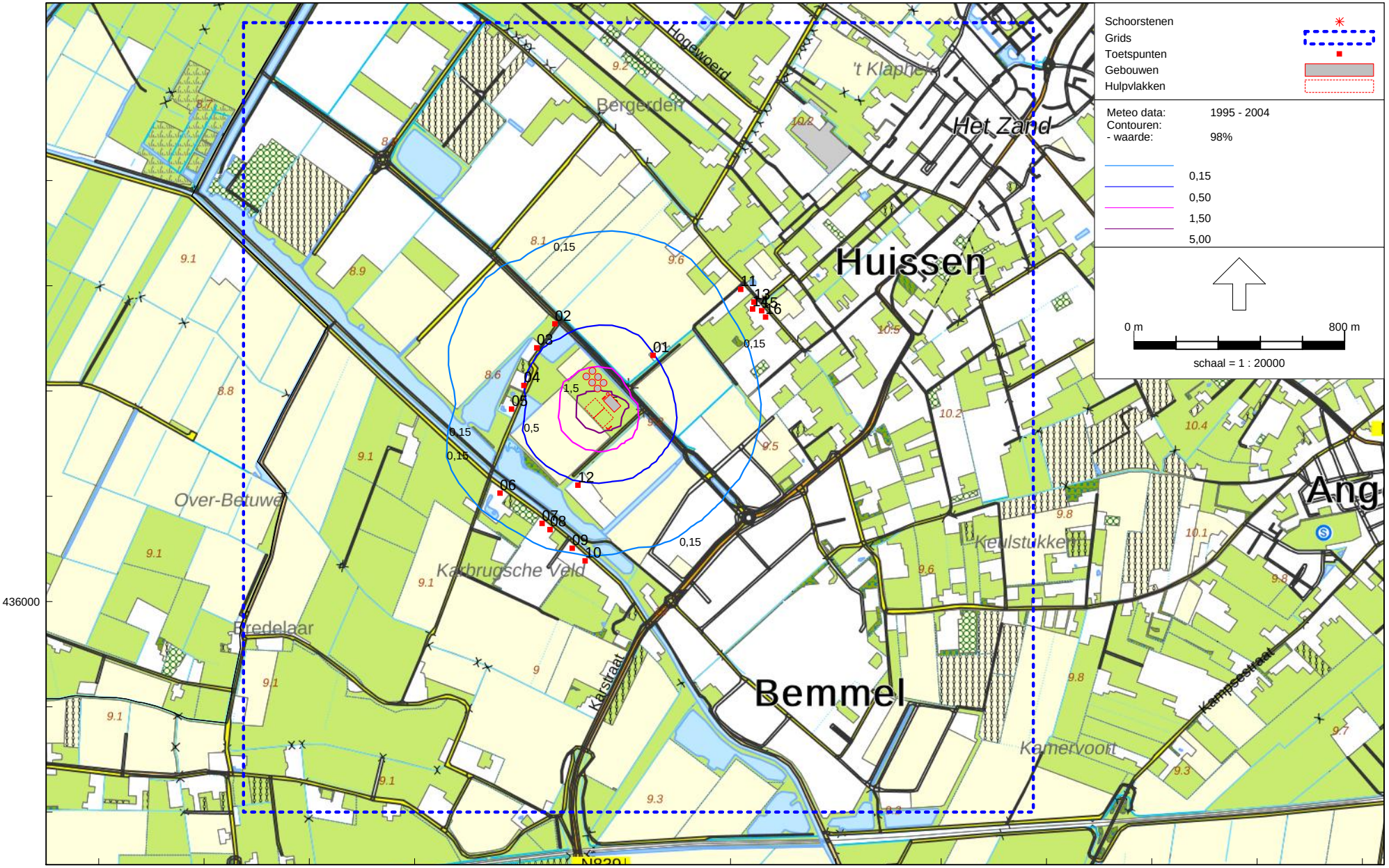
Luchtkwaliteit - STACKS-G, [Veronica - Geuronderzoek - 72.000 ton - januari 2018] , Geomilieu V4.30

Overzicht van het rekenmodel met de ligging van de ingevoerde geuremissiebronnen

Groen Gas Gelderland B.V.

21710209

Figuur 5

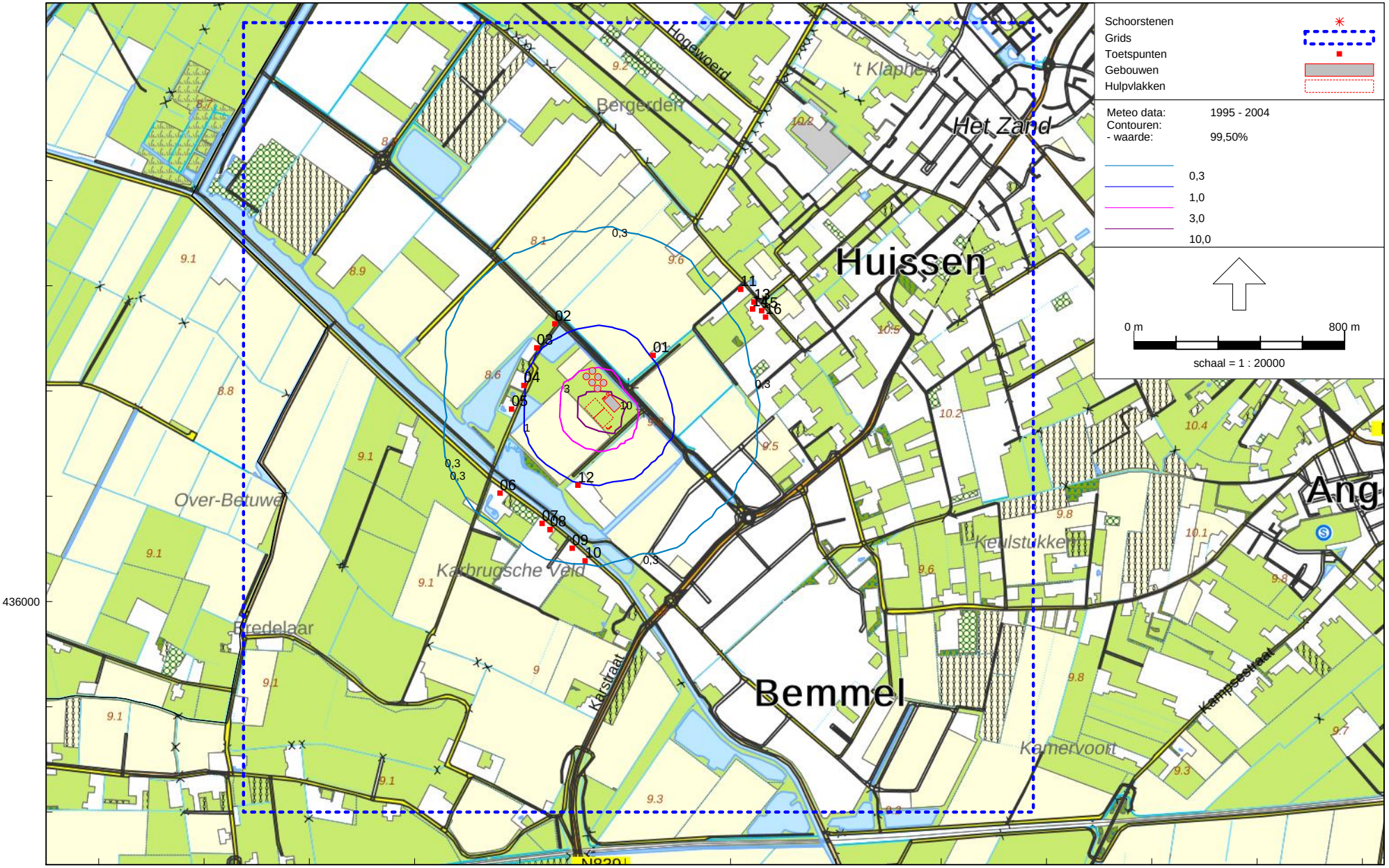


Luchtkwaliteit - STACKS-G, [Veronica - Geuronderzoek - 72.000 ton - januari 2018] , Geomilieu V4.30

Geurcontouren - 98-percentielwaarden

Groen Gas Gelderland B.V.

21710209
Figuur 6

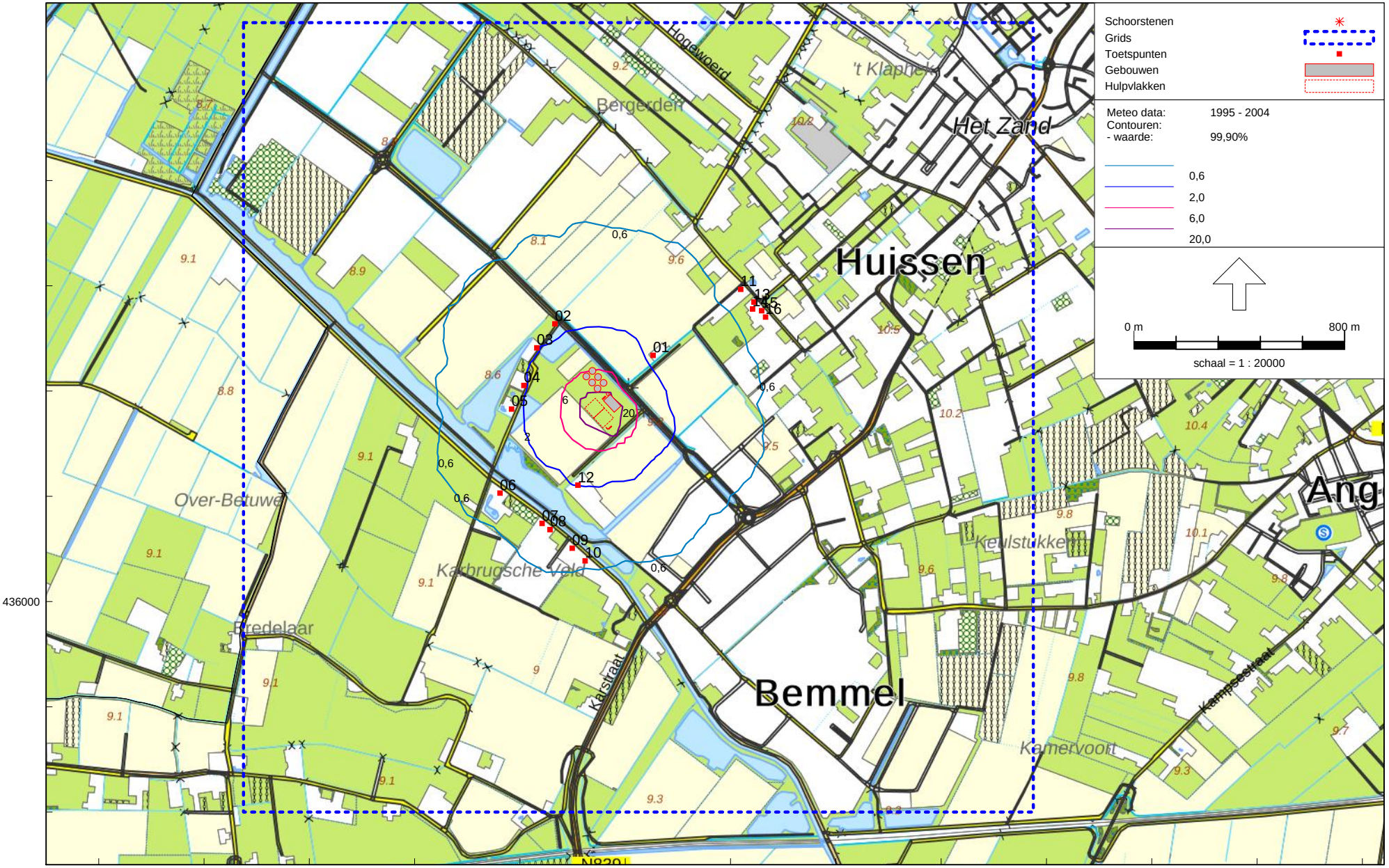


Luchtkwaliteit - STACKS-G, [Veronica - Geuronderzoek - 72.000 ton - januari 2018] , Geomilieu V4.30

Geurcontouren - 99,5-percentielwaarden

Groen Gas Gelderland B.V.

21710209
Figuur 7



Luchtkwaliteit - STACKS-G, [Veronica - Geuronderzoek - 72.000 ton - januari 2018] , Geomilieu V4.30

Geurcontouren - 99,9-percentielwaarden

Groen Gas Gelderland B.V.

21710209
Figuur 8

Bijlagen

provincie GELDERLAND

PROVINCIAAL BLAD

Officiële uitgave van provincie Gelderland.

Beleidsregel van Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland houdende regels omtrent geur bedrijven Beleidsregels geur bedrijven (niet-veehouderijen) Gelderland 2017

Bekendmaking van het besluit van 28 februari 2017 – zaaknummer 2016-009302 tot vaststelling van een regeling

GEDEPUTEERDE STATEN VAN GELDERLAND

Gelet op artikel 4:81, eerste lid, van de Algemene wet bestuursrecht en hoofdstuk 2 van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht;

BESLUITEN

Vast te stellen de volgende beleidsregels geur bedrijven (niet-veehouderijen) Gelderland 2016:

Artikel 1

In deze beleidsregels wordt verstaan onder:

aanvraag: een aanvraag voor een vergunning op grond van artikel 2.1 onder e. van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht;

aanvaardbaar geurhinderniveau: het niveau van geurbelasting veroorzaakt door een inrichting op een geurgevoelig object dat als toelaatbaar wordt beoordeeld;

bestaande bron: een bron waarvoor een vergunning geldt of een melding is geaccepteerd;

bron: een installatie, productie-eenheid of op- of overslagfaciliteit of een activiteit in een inrichting waarin geur ontstaat of waarbij geur vrijkomt;

European odourunits: de maat voor geurconcentraties per kubieke meter (ouE per m^3) in lucht in laboratoria gemeten volgens de NEN-EN 13725;

gebiedscategorie buitengebied: gebied met volgens het vigerende bestemmingsplan overwegend één of meer van de bestemmingen 'agrarisch', 'bos', 'natuur', 'water', 'recreatie' of een soortgelijke bestemming. Overige functies, zoals wonen, zijn alleen verspreid aanwezig. Ook lintbebouwing valt onder deze gebiedscategorie;

gebiedscategorie werken: gebied met overwegend de bestemming 'bedrijf', 'bedrijventerrein' of een soortgelijke bestemming volgens het vigerende bestemmingsplan;

gebiedscategorie wonen: gebied met volgens het vigerende bestemmingsplan overwegend de bestemming 'wonen';

geurbelasting: de uurgemiddelde geurconcentratie op de leefomgeving uitgedrukt in European odourunits per kubieke meter lucht bij een bepaalde percentielwaarde;

geuremissie: uitworp van geur uit een bron, uitgedrukt in European odour-units per uur;

geurimmissie: geurbelasting, uitgedrukt in percentielwaarde, op de leefomgeving, ten gevolge van de geuremissie van een of meer bronnen;

geurgevoelige objecten: geurgevoelige objecten als bedoeld in het Activiteitenbesluit;

grenswaarde: milieukwaliteitsnorm die in acht moet worden genomen bij bestaande bronnen;

hedonische waarde: mate van aangenaamheid van een geur, uitgedrukt in een referentieschaal volgens NVN 2818;

informatiedocument Infomil: digitaal informatiedocument op de infomil website, met daarin het informatieve deel van (voorheen) de NeR, onder de naam Handleiding geur industrie;

kortdurende of
sterk fluctuerende bronnen: bron zoals bedoeld in bijlage 9 van de Handleiding geur: bepalen van het aanvaardbaar hinderniveau van industrie en bedrijven (niet veehouderijen) van januari 2013 (AgentschapNL);

melding: melding als bedoeld in artikel 1.10 van het Activiteitenbesluit;

nieuwe bron: een bron die zal worden gerealiseerd na een daarop gerichte melding of daarvoor verkregen vergunning of een bron die zonder voorafgaande vergunning of melding is gerealiseerd;

NTA 9065: Nederlandse Technische Afspraak Meten en rekenen geur;

percentielwaarde: percentage van de tijd (als percentage uren per jaar) waarin een bepaalde uurgemiddelde geurconcentratie niet wordt overschreden;

richtwaarde: milieukwaliteitsnorm waarmee rekening gehouden moet worden bij bestaande bronnen en die in acht moet worden genomen bij nieuwe bronnen;

streefwaarde: milieukwaliteitsnorm waarmee rekening gehouden moet worden bij bestaande en nieuwe bronnen;

vergunning: een vergunning op grond van artikel 2.1, aanhef en onder e, van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht.

Artikel 2
Deze beleidsregels zijn van toepassing op besluiten waarbij een aanvaardbaar geurhinderniveau wordt vastgesteld.

Artikel 3
1. Gedeputeerde Staten stellen het aanvaardbaar geurhinderniveau van de inrichting vast overeenkomstig de artikelen 4 tot en met 12.
2. Gedeputeerde Staten formuleren de vergunningvoorschriften of de maatwerkvoorschriften als geuremissievoorschriften, waarbij de toegestane emissie via verspreidingsberekeningen wordt afgeleid van het als aanvaardbaar aangemerkte geurhinderniveau.

Artikel 4
1. Gedeputeerde Staten stellen het aanvaardbaar geurhinderniveau voor bestaande bronnen binnen de inrichting vast op de richtwaarde, of zoveel lager als met toepassing van de beste beschikbare technieken haalbaar is.
2. Gedeputeerde Staten kunnen naar boven afwijken tot ten hoogste de laagste van de volgende twee waarden:
   a. de waarde die eerder als aanvaardbaar geurhinderniveau is vastgesteld;
   b. de grenswaarde.

Artikel 5
1. Gedeputeerde Staten stellen het aanvaardbaar geurhinderniveau voor één of meer nieuwe bronnen binnen de inrichting op de streefwaarde vast, of zoveel lager als met toepassing van de beste beschikbare technieken haalbaar is.
2. Gedeputeerde Staten kunnen afwijken naar boven tot ten hoogste de richtwaarde.

Artikel 6
In geval van het toevoegen van nieuwe bronnen in een inrichting waarin reeds bestaande bronnen aanwezig zijn, stellen Gedeputeerde Staten, onverminderd het gestelde in artikel 5, het aanvaardbaar geurhinderniveau voor de gezamenlijke bronnen binnen de inrichting vast overeenkomstig artikel 4.

Artikel 7
Gedeputeerde Staten bepalen de aard van de geur aan de hand van de hedonische waarde zoals opgenomen in onderstaande tabel:

Als proefpersonen aan een geur bij de volgende concentraties een hedonische waarde -2 toekennen	wordt de geur beoordeeld als:
< 1,5 ou_E per m^3	zeer hinderlijk
1,5 – 5 ou_E per m^3	hinderlijk
5 – 15 ou_E per m^3	minder hinderlijk

> 15 ou_E per m^3	niet hinderlijk

Artikel 8

1. Gedeputeerde Staten onderscheiden de volgende categorieën geurgevoelige objecten:
   a. categorie A: woningen en vergelijkbare objecten gelegen in gebiedscategorie "wonen";
   b. categorie B: woningen en vergelijkbare objecten gelegen in gebiedscategorie "werken";
   c. categorie C: verblijfsobjecten, niet zijnde woningen of vergelijkbare objecten, gelegen in gebiedscategorie wonen of werken;
   d. categorie D: verblijfsobjecten gelegen op een industrieterrein op de gronden die zijn bestemd voor bedrijven in categorie 4 of hoger conform de VNG brochure Bedrijven en Milieuzonering.

2. Gedeputeerde Staten toetsen voor de categorieën geurgevoelige objecten A, B en C de geurimmissie van de inrichting aan de waarden die zijn opgenomen in onderstaande tabel:

Categorie geurgevoelige objecten

	Cat A	Cat A	Cat A	Cat B	Cat B	Cat B	Cat C	Cat C	Cat C
Aard van de geur	Streef-waarde	Richt-waarde	Grens-waarde	Streef-waarde	Richt-waarde	Grens-waarde	Streef-waarde	Richt-waarde	Grens-waarde
zeer hinderlijk	0,05	0,15	0,5	0,15	0,5	1,5	0,5	1,5	5
Hinderlijk	0,15	0,5	1,5	0,5	1,5	5	1,5	5	15
minder hinder-lijk	0,5	1,5	5	1,5	5	15	5	15	50
niet hinderlijk	1,5	5	15	5	15	50	15	50	150

3. Gedeputeerde Staten stellen voor geurgevoelige objecten categorie D, in afwijking van de artikelen 4, 5 en 6, het aanvaardbaar geurhinderniveau vast op het niveau dat bereikt kan worden door het treffen van redelijke maatregelen.
4. De streef-, richt- en grenswaarden als bedoeld in het tweede lid geven immissie geurconcentraties weer in ouE per m^3 en zijn bepaald als 98-percen¬tielwaarden.
5. Verspreid liggen woningen in het buitengebied worden aangemerkt als geurgevoelige objecten categorie A. In specifieke gevallen kunnen GS deze woningen echter aanmerken als geurgevoelige objecten categorie B.

Artikel 9

Gedeputeerde Staten toetsen de geurimmissie van de inrichting in geval van kortdurende of sterk fluctuerende bronnen aan de waarden genoemd in artikel 8, waarbij de waarden vermenigvuldigd worden met een factor die als volgt afhankelijk is van de percentielwaarde:

a. percentielwaarde 98: factor 1
b. percentielwaarde 99,5: factor 2
c. percentielwaarde 99,9: factor 4

Artikel 10

Gedeputeerde Staten kunnen in bijzondere gevallen voor gebieden binnen de provincie Gelderland in overleg met de gemeente waarbinnen dat gebied is gelegen afwijken van deze beleidsregels.

Artikel 11

Gedeputeerde Staten kunnen voor bestaande inrichtingen waarbij de vergunde geurbelasting hoger is dan de grenswaarde conform de artikelen 8 en 9 afwijken tot maximaal de vergunde geurbelasting.

Artikel 12

Voor bestaande bronnen geldt dat het aanvaardbaar geurhinderniveau ter hoogte van geurgevoelige objecten categorie C en D als bedoeld in artikel 8, eerste lid, gelijk is aan de heersende geurbelasting conform de vergunde of gemelde bedrijfssituatie op de datum van in werking treden van deze beleidsregels.

Artikel 13

Deze beleidsregels worden 2 jaar na hun inwerkingtreding geëvalueerd.

Artikel 14

Deze beleidsregels worden aangehaald als: Beleidsregels geur bedrijven (niet-veehouderijen) Gelderland 2017.

Artikel 15

De Beleidsregels geur in milieuvergunningen Gelderland 2009 worden ingetrokken.

Artikel 16
Deze beleidsregels treden in werking met ingang van de dag na de datum van uitgifte van het Provinciaal Blad waarin zij worden geplaatst.

Gedeputeerde Staten van Gelderland,

Gepubliceerd te Arnhem

Namens Gedeputeerde Staten van Gelderland
D. Corpel

Algemene Toelichting

Door vaststelling en toepassing van deze beleidsregels worden door Gedeputeerde Staten eisen op het gebied van geur betrokken bij besluiten over vergunningen en het vaststellen van maatwerkvoorschriften voor bedrijven op grond van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) respectievelijk het Activiteitenbesluit, gericht op het bereiken van een aanvaardbaar geurhinderniveau. Gedeputeerde Staten maken hierbij expliciet welke afwegingen zijn gemaakt en met welke geuruitstoot en met welke voorzieningen of maatregelen een bedrijf aan het aanvaardbaar geurhinderniveau kan voldoen en leggen dat vast in de omgevingsvergunning of in een maatwerkvoorschrift. Het streven is in de omgevingsvergunning of in het maatwerkvoorschrift een kwantitatieve norm (doelvoorschrift) op te nemen. Gedeputeerde Staten formuleren de voorschriften met het oog op de controleerbaarheid en handhaafbaarheid als geuremissievoorschriften, waarbij de toegestane emissie via verspreidingsberekeningen is afgeleid van het door hen als acceptabel aangemerkte geurhinderniveau. De emissienorm weerspiegelt het aanvaardbaar geurhinderniveau dat het resultaat is van het afwegingsproces waarbij de relevante factoren zijn betrokken. Deze norm biedt houvast voor zowel de omgeving, het bedrijf dat geurhinder veroorzaakt als provincie in de rol van bevoegd gezag in het kader van vergunningverlening en -handhaving. In afwijking hiervan zal bij geurgevoelige bedrijven op industrieterreinen kunnen worden volstaan met het vaststellen van de redelijke maatregelen, waarmee een aanvaardbaar geurhinderniveau wordt bereikt.

Deze beleidsregels geven in algemene zin aan bij welke geurbelastingen er sprake is van een aanvaardbaar geurhinderniveau.

Deze beleidsregels zijn niet van toepassing op besluiten in het kader van de ruimtelijke ordening.

Het geurbeleid heeft de volgende hoofdkenmerken:
- In de regels is een toetsingskader opgenomen waarmee de analyse en beoordeling van een geursituatie kan plaatsvinden.
- Het toetsingskader stelt niet één norm, maar omvat een afwegingstraject dat wordt afgebakend door een grens- en streefwaarde, met daartussenin een richtwaarde.
- De grenswaarde komt overeen met het niveau waarboven vrijwel altijd sprake zal zijn van ernstige hinder. De streefwaarde komt overeen met een niveau van geen hinder. De richtwaarde kan gezien worden als een niveau van redelijke hinder.
- Het afwegingstraject verschilt voor bestaande en nieuwe situaties. Op deze wijze kan invulling worden gegeven aan het uitgangspunt om geen nieuwe hindersituaties te laten ontstaan.
- De toetsingswaarden worden mede bepaald door de aard van de geur, de (on)aangenaamheid (hedonische waarde), de gebiedsfunctie, omgevingsfactoren, de historie van het bedrijf en het klachtenpatroon, de bestaande en verwachte geurhinder van het bedrijf, de kosten en baten van technische voorzieningen en gedragsregels.
- De toetsingswaarden stellen beperkingen aan continue geurbelasting, maar zonodig ook aan kortstondige geurbelasting door piekemissies of emissies die zelden optreden.
- De regels richten zich op het voorkomen van toekomstige hindersituaties.

Een indeling van normen in streef-, richt- en grenswaarden is gangbaar voor diverse (milieu) beleidsterreinen. Het Nederlands milieurecht stelt dat een zeker mate van hinder moet worden geduld. Er kan echter sprake zijn van overlast; dat is die mate van hinder die niet geduld hoeft te worden. In de algemene systematiek van normering komt dit overeen met de term grenswaarde. De laagste normering ligt op het nul-effectniveau en kan worden beschouwd als 'de optimale toestand zonder hinder'. Dit niveau komt overeen met de streefwaarde. De richtwaarde bevindt zich tussen de streef-waarde en de

grenswaarde. De grenswaarde geldt als maximale waarde. Voor bestaande situaties met een vergunde geurbelasting boven de grenswaarde kan hiervan worden afgeweken.

Artikelsgewijze Toelichting

Artikel 1
In het algemeen wordt in deze beleidsregels aangesloten bij begrippen die gangbaar zijn in de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, het Activiteitenbesluit en daarmee samenhangende documenten die in de praktijk van geuronderzoek, geurmetingen en geurberekeningen worden toegepast:
Handleiding Luchtemissies bij bedrijven;
Handleiding geur: bepalen van het aanvaardbaar hinderniveau van industrie en bedrijven (niet veehouderijen) uit 2013 (Agentschap NL);
Handleiding geur industrie (infomil)
en
Nederlandse Technische Afspraak Meten en rekenen geur.
Daarnaast zijn begrippen opgenomen die de basis vormen voor het toetsings- en afwegingskader dat ten grondslag ligt aan de beleidsregels.

Artikel 2
Deze beleidsregels zijn van toepassing op alle besluiten van Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland in het milieuspoor waarbij een aanvaardbaar geurhinderniveau moet worden vastgesteld. De Wabo en het Besluit omgevingsrecht bepalen wanneer Gedeputeerde Staten het bevoegde gezag zijn. Het toepassingsgebied van de beleidsregels is beperkt tot inrichtingen waarbij de geuremissie kan worden uitgedrukt in European odourunits per tijdseenheid. Dan kan de geuremissie en berekende geurimmissie getoetst worden aan de toetsingskaders van artikel 7, 8 en 9. Indien de geuremissie is uitgedrukt in snuffeleenheden via snuffelploegmetingen is de toepassing van de systematiek uit de beleidsregels niet zonder meer mogelijk. Wel kan de systematiek aanknopingspunten bieden voor de specifieke afwegingen in dat geval.

Gedeputeerde Staten bepalen aan de hand van vooroverleg, een aanvraag, een melding, een geuronderzoeksrapport dat onderdeel is van een aanvraag of de melding, referentiegegevens, eigen ervaring of hindersignalen, zoals klachten of een verzoek tot handhaving, of een inrichting geurrelevant is. Op basis van deze informatie wordt vastgesteld of de inrichting een relevante bron van geuremissie is. In dat geval is sprake van een redelijk vermoeden van geurhinder zoals bedoeld in Activiteitenbesluit artikel 2.7a.

Indien geur relevant is, wordt via een vooronderzoek nagegaan of voldoende gegevens beschikbaar zijn voor de verdere beoordeling. Het vooronderzoek moet antwoord geven op de vraag of de geursituatie zodanig is dat er geurhinder op zou kunnen treden. Aspecten die hierbij een rol spelen zijn onder andere: omgevingsfactoren, de in de aanvraag of melding opgenomen maatregelen en indicaties over de hinder. Via indicatieve onderzoeksmethoden zoals die omschreven zijn in het Informatiedocument Infomil kan hierover inzicht worden verkregen.
Indien Gedeputeerde Staten het geuraspect relevant achten wordt dat gemotiveerd en wordt bepaald welk geurhinderniveau als aanvaardbaar wordt aangemerkt. Alleen bedrijven die geurrelevant zijn hoeven in de aanvraag of melding aandacht aan geurhinder te besteden.
Van een geurrelevant bedrijf moet de geurbelasting gereguleerd worden in de omgevingsvergunning of, in de meeste gevallen, in maatwerkvoorschriften op grond van artikel 2.7a van het Activiteitenbesluit.

Bijzondere regelingen
Met het in werking treden van de 4e tranche van het Activiteitenbesluit zijn de bijzondere regelingen met betrekking tot geur uit de NeR vervallen.

Aan de voorheen geldende bijzondere regelingen kan derhalve in beginsel geen betekenis meer worden toegekend, zodat voor de betreffende bedrijfstypen geen afwijkende bepaling van het aanvaardbaar geurhinderniveau meer wordt toegepast.

Geuronderzoek
De Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, het Besluit omgevingsrecht en het Activiteitenbesluit bepalen welke gegevens overlegd dienen te worden bij een vergunningaanvraag of melding. Duidelijk moet zijn welke milieugevolgen veroorzaakt worden door de inrichting. Indien Gedeputeerde Staten bepalen dat een inrichting potentieel geurhinder kan veroorzaken of dat er sprake is van een ‘redelijk vermoeden’ van geurhinder zoals bedoeld in artikel 2.7a van het Activiteitenbesluit, dient een geuronderzoek te worden uitgevoerd overeenkomstig artikel 2.7a lid 2 van het Activiteitenbesluit. Dat artikel

verwijst naar de NTA 9065. De NTA 9065 gaat expliciet in op de mogelijke onderzoeksmethoden voor geur. Het geuronderzoeksrapport bevat in ieder geval:
een analyse van de geuremissie en de berekende geurimmissie veroorzaakt door de inrichting;
de mogelijke maatregelen, conform beste beschikbare technieken, om geurhinder te beperken;
de effecten van de maatregelen op de geurhinder;
de kosten van de maatregelen; en
de eventuele neveneffecten van de maatregelen.

Zonder deze gegevens kunnen Gedeputeerde Staten geen goede inhoudelijke beoordeling maken van het aanvaardbaar geurhinderniveau.
Een bedrijf dat een milieuvergunning aanvraagt of een melding indient, is zelf verantwoordelijk voor het adequaat in kaart brengen van de geursituatie. Gedeputeerde Staten nemen een aanvraag of melding in behandeling als de geursituatie met voldoende kwaliteit is beschreven.
Gedeputeerde Staten kunnen ook zonder aanvraag of melding besluiten dat een rapport van een geuronderzoek wordt overgelegd, indien het redelijk vermoeden bestaat dat de geurhinder niet tot een aanvaardbaar niveau wordt beperkt. Tenslotte kunnen Gedeputeerde Staten ook zelf de nodige informatie verzamelen om in overeenstemming met de beleidsregels te kunnen besluiten.

Beste Beschikbare technieken (BBT)
In de Wabo staat het principe van beste beschikbare technieken (BBT) centraal en de doelstelling om waar dat kan doelvoorschriften op te nemen in de vergunning. Elk bedrijf moet voldoen aan BBT. Hiermee wordt een onnodig hoge belasting van het milieu door het vergunnen van te ruime normen voorkomen. In de beleidsregels is aangesloten op de systematiek die in het Informatiedocument Infomil en de Handleiding geur: bepalen van het aanvaardbaar hinderniveau van industrie en bedrijven (niet veehouderijen) staat beschreven. Het Informatiedocument en de Handleiding geur zijn richtinggevend bij het bepalen van het aanvaardbaar geurhinderniveau en de normering die hier mee samenhangt in de vergunning of in maatwerkvoorschriften.

Artikel 3
In dit artikel is vastgelegd dat Gedeputeerde Staten het aanvaardbaar geurhinderniveau van de inrichting vaststellen en de geurnorm bepalen aan de hand van het toetsingskader uit de artikelen 4 tot en met 12. Gedeputeerde Staten formuleren de voorschriften met het oog op de controleerbaarheid en handhaafbaarheid als geuremissievoorschriften, waarbij de toegestane emissie via verspreidingsberekeningen is afgeleid van het door hen als aanvaardbaar aangemerkte geurhinderniveau. Naast de toegestane emissie worden meestal geen andere emissie-eigenschappen vastgelegd, zoals de hedonische waarde van de geur, de uittredesnelheid en de warmte-inhoud. Uitgangspunt is dat deze eigenschappen de basis hebben gevormd voor de verspreidingsberekening waarop de geuremissienorm in de vergunning is gebaseerd.

Niet voor alle geurgevoelige objecten wordt een zelfde beschermingsniveau nagestreefd. In aansluiting op huidige regelgeving en jurisprudentie stellen Gedeputeerde Staten het beschermingsniveau afhankelijk van de functie van het gebied waar de ontvanger of het geurgevoelige object zich bevindt en van het soort geurgevoelig object.
De beleidsregels zijn dan ook gebiedsgericht. Bij het bepalen van de geurnorm wordt rekening gehouden met de gebiedscategorie waarin het geurgevoelige object ligt. Het toetsingskader onderscheidt twee gebiedscategorieën waarvoor normen voor het aanvaardbaar geurhinderniveau zijn gedefinieerd: 'Wonen - Buitengebied', met zowel aaneengesloten woonbebouwing in de stad als verspreide woningen in het buitengebied, en 'Werken', met bedrijfswoningen en geurgevoelige bedrijven. In de toelichting op artikel 8 wordt verder ingegaan op het onderscheid in geurgevoelige objecten.

In de beleidsregels wordt daarnaast een onderscheid gemaakt tussen bestaande en nieuwe bronnen. De achtergrond hiervan is enerzijds dat het vaak moeilijker en duurder is om onder bestaande omstandigheden maatregelen te nemen of met dezelfde maatregelen evenveel te bereiken. Anderzijds kan hiermee invulling worden gegeven aan het doel om (nieuwe) hinder te voorkomen. Het onderscheid in aanpak voor bestaande situaties, nieuwe situaties en situaties met nieuwe bronnen in bestaande situaties (eventueel met verschillende geurtypen) wordt behandeld in de artikelen 4, 5 en 6.

Artikel 4
Gedeputeerde Staten stellen het aanvaardbaar geurhinderniveau voor bestaande bronnen op de richtwaarde vast, of zoveel lager als mogelijk - redelijk is, tot aan eventueel de streefwaarde. Afwijken naar boven kan tot ten hoogste de grenswaarde, dan wel de eerder vergunde waarde, als deze lager is dan de grenswaarde. Gedeputeerde Staten stellen het aanvaardbaar geurhinderniveau vast naar gelang de mate waarin geurbelasting kan worden gereduceerd met toepassing van de beste beschikbare technieken.

Gedeputeerde Staten kunnen de vergunning geheel of gedeeltelijk weigeren, indien met redelijkerwijs te verlangen maatregelen of voorzieningen geen geurhinderniveau bereikt kan worden dat gelijk is aan of lager dan de grenswaarde, dan wel de eerder vergunde waarde, indien deze lager is. In dat geval stellen zij de vergunningaanvrager of indiener van de melding in de gelegenheid, voordat zij een ontwerpbesluit vaststellen, de aanvraag of de melding te wijzigen en alsnog zodanige maatregelen of voorzieningen aan te vragen of te melden dat positief op de aanvraag of melding kan worden besloten.

Artikel 5
Gedeputeerde Staten stellen bij één of meer nieuwe bronnen het aanvaardbaar geurhinderniveau op de streefwaarde vast, of zoveel lager als mogelijk is.. Het uitgangspunt van de beleidsregels is dat in geval van nieuwe situaties nieuwe hinder moet worden voorkomen. Dit betekent dat de streefwaarde (nul-effectniveau: dus geen nieuwe hinder) als toetsingswaarde dient. De richtwaarde vormt dan de maximale waarde tot waar eventueel kan worden afgeweken van de streefwaarde naar gelang de mate waarin geurbelasting kan worden gereduceerd met toepassing van de beste beschikbare technieken.

In gevallen van geurbronnen binnen één inrichting die deels wettelijk zijn geregeld (zoals rioolwaterzuiveringsinstallaties of veehouderijen) en deels vallen binnen de werkingssfeer van deze beleidsregels, dan worden die laatste bronnen eerst separaat getoetst aan het Gelders geurbeleid. De gecumuleerde geurbelasting wordt eveneens getoetst aan het Gelders geurbeleid, tenzij het wettelijk toetsingskader een ruimere norm toestaat. In dat geval wordt de gecumuleerde geurbelasting getoetst aan die ruimere normen.

In het geval er bij de gecumuleerde geurbelasting sprake is van normoverschrijding ligt het niet voor de hand om voor de bronnen die vallen binnen de werkingssfeer van het Gelders geurbeleid de ruimte tussen streefwaarde en richtwaarde te benutten.

Net zoals bij artikel 4 kunnen Gedeputeerde Staten de vergunning geheel of gedeeltelijk weigeren, indien met redelijkerwijs te verlangen maatregelen of voorzieningen geen aanvaardbaar geurhinderniveau bereikt kan worden. Ook hier stellen Gedeputeerde Staten de vergunningaanvrager of indiener van de melding in de gelegenheid, voordat een ontwerpbesluit wordt vastgesteld, de aanvraag of melding te wijzigen en alsnog zodanige maatregelen of voorzieningen te treffen dat positief op de aanvraag of melding kan worden besloten.

Artikel 6
In artikel 6 eerste lid van de beleidsregels is verwoord dat indien er sprake is van nieuwe bronnen binnen een bestaande inrichting, aanvullend op de toetsing van de nieuwe bronnen als bedoeld in artikel 5, de gezamenlijke bronnen (bestaand en nieuw) worden getoetst aan de normen voor bestaande inrichtingen, conform artikel 4.

Als er sprake is van een inrichting die meerdere geuren uitstoot en die geuren een verschillende hedonische waarden hebben, dan kan op grond van de bijdrage van de voornaamste bron of door weging en toekenning - in de regel aan een (overheersende) hinderlijkheidsklasse - toch een toetsing plaatsvinden vanuit één klasse (de relatieve bijdragen op immissieniveau beoordelen).

Artikel 7
Via artikel 7 bepalen Gedeputeerde Staten de aard van de geur en de hinderlijkheidsklasse die hiermee samenhangt. De hinderlijkheidsklasse wordt bepaald door de hedonische waarde van de geur. De methodiek om de hedonische waarde van een geur te verdisconteren in de normstelling is gebaseerd op de voornorm NVN 2818. Deze voornorm beschrijft een werkwijze voor het vaststellen van de hedonische waarde van een geur met een olfactometer en een panel van waarnemers. De hedonische waarde wordt vastgesteld aan concentraties boven de geurdrempel. De geurconcentraties worden uitgedrukt in ouE per m^3. Informatie over de hedonische waarde dient onderdeel te zijn van het geuronderzoek dat bij de aanvraag hoort.
Bij de indeling van geur aan de hand van de hedonische waarde maken Gedeputeerde Staten gebruik van een indeling van de geur in één van de volgende vier klassen:
zeer hinderlijk (relatief zeer onaangename geuren);
hinderlijk (standaardgeuren);
minder hinderlijk (relatief iets minder onaangename geuren);
niet hinderlijk (relatief minder onaangename geuren).
Gedeputeerde Staten baseren zich daarbij op de geurconcentratie behorend bij de hedonische waarde van H-2. Indien de concentratie bij hedonische waarde H=-2 niet bekend is, dan wordt de geur beschouwd als een hinderlijke geur met de daarbij behorende toetsingswaarde. Een mogelijke uitzondering geldt voor geuren waarvoor de concentratie bij hedonische waarden H=-1 of H=-0,5 wel bekend is en waarbij een geurconcentratie hoger dan 5 ouE per m^3 is vastgesteld, in welke geval met zekerheid kan worden gesteld dat H=-2 ook hoger is dan 5 ouE per m^3 en het toetsingskader voor minder hinderlijke geur kan worden toegepast.

De klasse 'hinderlijk', wordt als standaard gezien en is representatief voor een groot scala aan geuren.

Artikel 8
Gedeputeerde Staten toetsen de berekende geurimmissie van de inrichting aan de waarden van de in artikel 8 opgenomen tabel. De getallen geven de uurgemiddelde geurconcentraties weer in ouE per m^3 en zijn aangeduid als 98-percentielwaarden. De geurimmissie (de geurbelasting op leefniveau) wordt uitgedrukt in een percentielwaarde, dat is een percentage van de tijd (op jaarbasis) waarin een bepaalde geurconcentratie niet wordt overschreden. Zo betekent een geurconcentratie van 1,5 ouE per m^3 als 98 percentiel op een bepaalde locatie, dat op die locatie 98% van de tijd van een jaar deze concentratie in een gemiddeld meteojaar niet wordt overschreden. Het betekent dus ook dat op die locatie 2% van de tijd (175 uren per jaar) die geurconcentratie van 1,5 ouE per m^3 wél wordt overschreden - en daarmee dus ook een beperkt aantal uren hinderlijk kan zijn. Geurimmissie op een bepaalde plaats treedt immers op afhankelijk van onder andere de windrichting ten opzichte van de geurbron. De percentielwaarde is dus ingegeven door de omstandigheid dat een geurimmissie per definitie slechts met een bepaalde frequentie (percentage van de tijd) kan optreden. Verder wordt bij de toetsing rekening gehouden met de hedonische waarde van de geur en de gebiedscategorie die van toepassing is op de inrichting en omgeving waar de geurhinder optreedt.

Geurgevoelige objecten
In het Activiteitenbesluit wordt voor de definitie van geurgevoelige objecten verwezen naar artikel 1 van de Wet geurhinder en veehouderijen. De definitie luidt (samengevat): "gebouw, bestemd voor en blijkens aard, indeling en inrichting geschikt om te worden gebruikt voor menselijk wonen of menselijk verblijf en die daarvoor permanent of een daarmee vergelijkbare wijze van gebruik, wordt gebruikt". Daarbij geldt dat dit gebruik planologisch moet zijn toegelaten.
Deze definitie van "geurgevoelige objecten" in het Activiteitenbesluit leidt er, sinds 1 januari 2011, toe dat bedrijven als geurgevoelig object aangemerkt worden en dus tegen elkaar beschermd moeten worden. Daarbij worden de werknemers van een buurbedrijf beschermd en niet de goederen of processen van dat buurbedrijf. De definitie geldt per 1 januari 2016 voor alle bedrijven, ook voor vergunningplichtige bedrijven. Bij de toepassing van de beleidsregel uit 2009 zijn bedrijven nimmer als geurgevoelig beschouwd. Dit onderdeel van deze beleidsregel 2016 is derhalve nieuw en heeft betrekking op geurgevoelige bedrijfsgebouwen, detailhandel, horeca, kantoren en andere daarmee vergelijkbare geurgevoelige objecten. In deze beleidsregel vallen deze objecten onder geurgevoelig object categorie C, met een lager beschermingsniveau dan andere geurgevoelige objecten. De laagste bescherming geldt voor geurgevoelige objecten gelegen op een industrieterrein op gronden waar het bestemmingplan de vestiging van bedrijven in milieucategorie 4 of hoger (in de zin van de VNG-uitgave Bedrijven en milieuzonering) direct toelaat. Deze objecten vallen in categorie D. Hierbij wordt het aanvaardbaar geurhinderniveau vastgesteld op het niveau dat bereikt kan worden door het treffen van redelijke maatregelen. Bij redelijke maatregelen kan gedacht worden aan de maatregelen die gelden voor niet-vergunningplichtige bedrijven, zoals beschreven in hoofdstuk 4 van de Activiteitenregeling. Voorbeelden hiervan zijn:

- vrijkomende dampen worden voor zover dat redelijkerwijs mogelijk is, doelmatig aan de bron afgezogen;
- afgezogen dampen worden in de buitenlucht geëmitteerd:
  a. ten minste twee meter boven de hoogste daklijn van de binnen 25 meter van de uitmonding gelegen gebouwen afgevoerd, of
  b. geleid door een doelmatige ontgeuringsinstallatie;
- het beperken van incidentele geurpieken tot specifieke tijdstippen.

Om te bepalen of een gebouw geurgevoelig is wordt in beginsel uitgegaan van de situatie die het bestemmingsplan mogelijk maakt. Daarbij wordt aangenomen dat omliggende bedrijfsgebouwen geschikt zijn voor menselijk verblijf en tevens permanent (of op een daarmee vergelijkbare wijze van gebruik) overeenkomstig de bestemming worden gebruikt, op grond waarvan zij als geurgevoelig moeten worden beschouwd.
Indien vooraf dan wel gedurende de procedure, voor een specifiek gebouw, blijkt dat dat gebouw niet geschikt is voor menselijk verblijf (bijvoorbeeld een silo, opslagbunker, kapschuur), dan kan voor dat gebouw hiervan worden afgeweken.

Op nog niet bebouwde gronden bevinden zich geen gebouwen, zodat deze gronden in beginsel niet geurgevoelig zijn, ook als het bestemmingsplan bebouwing van deze gronden wel toelaat. Echter indien er concrete plannen bestaan voor bebouwing van de gronden, dan worden deze plannen bij de afweging over het vaststellen van het aanvaardbaar geurhinderniveau betrokken.

Woningen buitengebied mogelijk in gebiedstype 'werken'

Bijvoorbeeld indien het buitengebied het karakter heeft van een agrarische werkomgeving kunnen GS verspreid liggen woningen in het buitengebied aanmerken als geurgevoelige objecten categorie B (gelegen in gebiedscategorie 'werken').

Artikel 9
Gedeputeerde Staten toetsen de berekende geurimmissie van de inrichting in geval van sterk fluctuerende of kortdurende hoge emissies aan de waarden in tabel 8 na correctie met in de in artikel 9 opgenomen vermenigvuldigingsfactoren. Zoals hiervoor vermeld betekenen geurnormen op basis van percentielwaarden dat op een bepaalde plaats een bepaalde geurconcentratie een bepaald aantal uren per jaar niet mag worden overschreden – en omgekeerd dus ook een aantal uren per jaar wél mag worden overschreden. Deze wijze van normering stelt geen grenzen aan de hoogte van de geurconcentratie die dan tijdens die toegestane overschrijdingsuren mag plaatsvinden. Om te voorkomen dat tijdens die toegestane overschrijdingsuren hoge geurpieken optreden - hetgeen met name bij bedrijven met sterk wisselende periodieke emissies kan optreden - wordt naast de gangbare 98-percentiel ook een norm bij deze hogere percentielwaarden gesteld. In de algemene praktijk van geurnormering zijn in dit verband de 99,5- en 99,9-percentielen gangbare percentielwaarden. Deze percentielen zijn dan ook opgenomen in artikel 9. Door ook waarden bij hogere percentielen op te nemen, wordt bereikt dat een grens aan piekemissies wordt gesteld. Hiermee wordt de kans op hinder door - weliswaar beperkt voorkomende - hoge geurbelastingen beperkt.

Artikel 10
Gedeputeerde Staten kunnen voor gebieden binnen de provincie in overleg met de betreffende gemeente(n) afwijken van de beleidsregels. Bijvoorbeeld met het oog op het bepalen van het cumulatieve aanvaardbare geurhinderniveau voor een gebied. Dit kan door de geurruimte voor de inrichtingen die zijn gevestigd in het gebied samen met eventuele toekomstige inrichtingen in ogenschouw te nemen. Op deze wijze kan de relatieve bijdrage en daarmee samenhangende ruimte van iedere inrichting in het gebied aan de gezamenlijke geurbelasting in beeld worden gebracht. In voorkomende gevallen wordt dan een zogenaamde zonegrenswaarde voor geur vastgesteld, die niet mag worden overschreden. Een zonegrenswaarde geeft het aanvaardbaar geurhinderniveau weer van de bedrijven gezamenlijk op een of meer plekken buiten het bedrijventerrein. Een dergelijke systematiek is vergelijkbaar met de mogelijkheid om de gecumuleerde geluidruimte te bepalen zoals daar door de Wet Geluidhinder in is voorzien.
Voor het afwijken van de beleidsregels op grond van artikel 10 zullen in overleg met de betreffende gemeente nieuwe beleidsregels worden opgesteld, specifiek voor het betreffende gebied, die in de plaats zullen komen van deze beleidsregels. Tegen deze nieuwe gebiedsspecifieke beleidsregels kunnen zienswijzen worden ingebracht.

Artikel 11
Voor een beperkt aantal inrichtingen binnen de provincie is de vergunde waarde hoger dan de grenswaarde die volgt uit de toepassing van de artikelen 8 tot en met 10. In die gevallen kunnen Gedeputeerde Staten van de grenswaarde afwijken tot maximaal de vergunde waarde (stand-still), indien het redelijkerwijs niet mogelijk is om met maatregelen te voldoen aan de grenswaarde. Wel is het beleid er op gericht om op termijn de geurbelasting te verlagen, tot ten hoogste de grenswaarde. Het ligt daarom in de rede om een saneringsplan te verlangen, waarin wordt aangegeven op welke wijze binnen uiterlijk 10 jaar aan de grenswaarde kan worden voldaan. En om elke 5 jaar een actualisering van dat plan te verlangen. Het saneringsplan leidt niet tot een resultaatverplichting.
Bij geurrelevante veranderingen van deze inrichtingen, waaronder tevens wordt begrepen het uitbreiden van de (geurgerelateerde) productiecapaciteit, is een stand-still benadering in beginsel niet toereikend. Het ligt in de rede om geurrelevante veranderingen alleen mogelijk te maken indien die per saldo leiden tot een verlaging van de geurbelasting. Bijvoorbeeld door te streven naar een geurbelasting na de geurrelevante verandering die het gemiddelde is van de maximaal vergunde geurbelasting en de grenswaarde. De verandering zal op deze wijze per saldo tot een beperking van de geurhinder leiden, wat bij toepassing van stand-still niet het geval zou zijn.

Uitgangspunt ten aanzien van geurgevoelige bedrijven is, dat in bestaande situaties de thans vergunde situatie per definitie overeenkomt met het aanvaardbaar geurhinderniveau, ook als de geurbelasting op geurgevoelige bedrijven hoger is dan de grenswaarde en ook als de geurbelasting niet is onderzocht. Pas bij een geurrelevante wijziging van het bedrijf dient het aspect geurhinder opnieuw te worden onderzocht.

Bepalen geuremissie

Omschrijving	Luchtvolumestroom		Geurconcentratie ongereinigd	Reiniging systeem 1		Reiniging - systeem 2		Reiniging - systeem 3		Reiniging - systeem 4		Emissie gereinigd	*(Bronnummer)*
				omschrijving	verwijderingsrendement	omschrijving	verwijderingsrendement	omschrijving	verwijderingsrendement	omschrijving	verwijderingsrendement		
				loogwasser	75%	zure wasser	75%	koolfilter	90%	biofilter	85%		
				Geurconcentratie na reiniging - systeem 1		Geurconcentratie na reiniging - systeem 2		Geurconcentratie na reiniging - systeem 3		Geurconcentratie na reiniging - systeem 4			
	m^3/uur	m^3/s	ou_E/m^3	ou_E/m^3		ou_E/m^3		ou_E/m^3		ou_E/m^3		ou_E/s	
mengtank 2a	3000	0,83	25000	6250		1562,5		--		234,4		195,3	
mentank 2b	3000	0,83	25000	6250		1562,5		--		234,4		195,3	
mengtank 1	3000	0,83	25000	6250		1562,5		--		234,4		195,3	
hydrolyse en co-substraattanks	1000	0,28	200000	50000		12500		--		1875,0		520,8	
												totaal: 1.106,7	*(bron 04)*
bedrijfsgebouw - dagperiode (werktijden)	90000	25,00	1500	--		375		--		56,25		1406,3	*(bron 05a)*
bedrijfsgebouw - buiten werktijden	90000	25,00	750	--		187,5		--		28,125		703,1	*(bron 05b)*
gasopwerking	1750	0,49	115000	--		--		11500		1725		838,5	*(bron 06)*

Model: Geuronderzoek - 72.000 ton - januari 2018
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schoorstenen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS-G

Naam	Omschr.	Hoogte	Int.diam.	Ext.diam.	Geur	Inert gas	Flux	Gas temp	Warmte	Geb.bron	Bedr. uren	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08
02a	uitnemen en invoeren vaste co-producten	1,50	0,20	0,30	2592,50	0,00000000	0,100	285,0	0,000	Ja	700,00	False	False	False	False	False	False	False	False
02b	uitnemen en invoeren vaste co-producten	1,50	0,20	0,30	2592,50	0,00000000	0,100	285,0	0,000	Ja	700,00	False	False	False	False	False	False	False	False
03a	opslag vaste co-producten	1,50	0,20	0,30	1361,00	0,00000000	0,100	285,0	0,000	Ja	1095,00	False	False	False	False	False	False	False	True
03b	opslag vaste co-producten	1,50	0,20	0,30	1361,00	0,00000000	0,100	285,0	0,000	Ja	1095,00	False	False	False	False	False	False	False	False
05a	biobed - bedrijfshal (tijdens werkzaamheden)	1,50	0,20	0,30	1406,30	0,00000000	0,028	285,0	0,000	Ja	3600,00	False	False	False	False	False	False	False	True
05b	biobed - bedrijfshal (buiten werkzaamheden)	1,50	0,20	0,30	703,10	0,00000000	0,028	285,0	0,000	Ja	5160,00	True	True	True	True	True	True	True	False
01	aanvoer vaste co-producten	1,50	0,20	0,30	5185,00	0,00000000	0,100	285,0	0,000	Ja	700,00	False	False	False	False	False	False	False	True
04	biobed - mengtanks/hydrolyse/vloeib. co-prod.	1,50	0,20	0,30	1106,70	0,00000000	0,028	285,0	0,000	Ja	8760,00	True	True	True	True	True	True	True	True
06	biobed - gasopwerking	1,50	0,20	0,30	838,50	0,00000000	0,028	285,0	0,000	Ja	8760,00	True	True	True	True	True	True	True	True

Model: Geuronderzoek - 72.000 ton - januari 2018
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schoorstenen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS-G

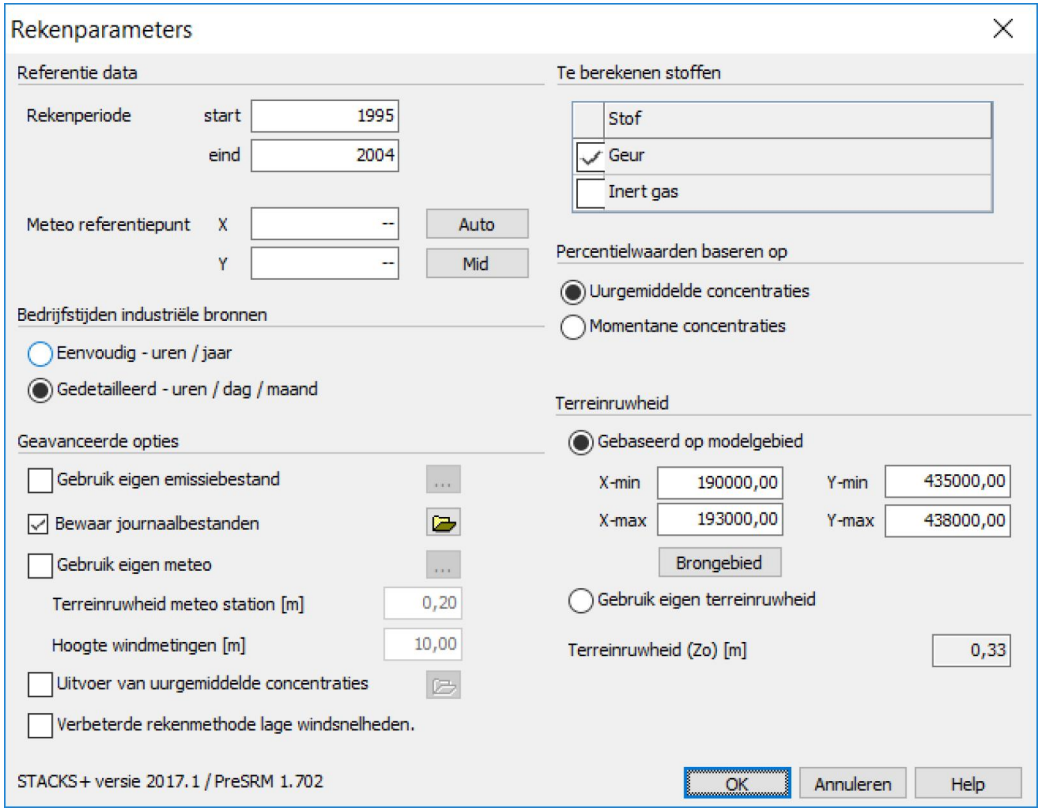
Naam	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday	January	February
02a	False	True	False	False	False	True	False	False	True	False	False	False	False	False	False	False	True	True	True	True	True	False	False	False	True
02b	False	True	False	False	False	True	False	False	True	False	False	False	False	False	False	False	True	True	True	True	True	False	False	False	True
03a	False	True	False	True	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	True	True	True	True	True	True	True	True	True
03b	False	False	True	False	False	True	False	False	False	True	False	False	False	False	False	False	True	True	True	True	True	True	True	True	True
05a	True	True	True	True	False	False	True	True	True	True	True	False	False	False	False	False	True	True	True	True	True	True	True	True	True
05b	False	False	False	False	True	True	False	False	False	False	False	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True
01	False	False	True	False	False	False	True	False	False	False	False	False	False	False	False	False	True	True	True	True	True	False	False	False	True
04	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True
06	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True

Model: Geuronderzoek - 72.000 ton - januari 2018
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schoorstenen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS-G

Naam	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
02a	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True
02b	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True
03a	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True
03b	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True
05a	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True
05b	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True
01	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True
04	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True
06	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True

Model: Geuronderzoek - 72.000 ton
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS-G

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Omtrek.	Oppervlak	Hoogte
01	Navgerister	191084,04	436866,95	80,69	516,21	5,25
02	Hoofdvergister	191105,32	436844,06	80,69	516,21	5,25
03	Hoofdvergister	191126,27	436821,49	80,69	516,21	5,25
04	Hoofdvergister	191103,48	436800,00	80,69	516,21	5,25
05	Hoofdvergister	191082,99	436822,83	80,69	516,21	5,25
06	Navergister	191060,93	436846,00	80,69	516,21	5,25
07	Hydrolysetank	191137,21	436784,63	33,74	90,27	8,25
08	Cosubstraatsilo	191125,24	436776,52	15,29	18,55	10,60
09	Cosubstraatsilo	191120,87	436772,48	15,29	18,55	10,60
10	Cosubstraatsilo	191116,43	436768,56	15,29	18,55	10,60
11	BEDRIJFSGEBOUW	191142,95	436786,93	189,19	2081,63	9,85
12	UNIT GASOPWERKING	191146,75	436667,55	37,26	48,64	2,90
13	Stripper toren	191129,18	436659,61	6,56	3,41	14,80
14	Wastoren	191133,42	436655,06	6,56	3,41	14,80
15	Flash vessel	191131,16	436657,49	6,28	3,12	6,00



Rapport: Resultatentabel
Model: Geuronderzoek - 72.000 ton - januari 2018
Resultaten voor model: Geuronderzoek - 72.000 ton - januari 2018

Naam	Omschrijving	X coördinaat	Y coördinaat	98% [ouE/m³]	99,50% [ouE/m³]	99,90% [ouE/m³]
01	Lobelia 3 - agrarische be	191305,67	436935,48	0,52	0,95	1,71
02	Heuvelsestraat 19 - wonen	190933,03	437055,26	0,38	0,77	1,56
03	Heuvelsestraat 17 - wonen	190864,36	436964,10	0,45	0,91	1,93
04	Heuvelsestraat 11 - wonen	190814,96	436821,25	0,48	0,96	1,81
05	Heuvelsestraat 9 - wonen	190768,18	436731,53	0,36	0,76	1,54
06	Lingewal 10 - wonen buite	190724,43	436412,07	0,20	0,42	0,93
07	Lingewal 8 - wonen buiten	190884,30	436297,03	0,19	0,41	0,91
08	Lingewal 6M - wonen buite	190914,26	436273,29	0,19	0,41	0,91
09	Lingewal 6 - wonen buiten	190998,50	436202,62	0,16	0,36	0,75
10	Lingewal 4D - wonen buite	191047,69	436154,56	0,14	0,31	0,65
11	Bergerdensestraat 7a - ag	191638,64	437186,46	0,12	0,25	0,49
12	Veronica 7 - agrarische b	191020,41	436442,27	0,46	0,94	2,00
13	Bergerdensestraat 7 - won	191689,31	437138,03	0,12	0,24	0,50
14	Bergerdensestraat 5a - wo	191683,69	437111,85	0,12	0,25	0,49
15	Bergerdensestraat 5 - won	191718,28	437105,17	0,12	0,23	0,47
16	Bergerdensestraat 3 - won	191733,01	437081,07	0,12	0,23	0,47

Bijlage 5 Verkennend bodemonderzoek

BK Ingenieurs B.V.

Westervoortsedijk 73 Arnhem
Postbus 264
1970 AG IJmuiden

088 321 25 60
info@bkingenieurs.nl
www.bkingenieurs.nl

BANK NL12ABNA0580551261
KVK 34082755
BTW NL801876497B01

Verkennende bodemonderzoeken

Tuinbouwproject (kavel IIIB, IIIC en IVA) Bergerden te Bemmel



Opdrachtgever:	Gemeente Lingewaard mevrouw W. ten Westenend Postbus 15 6680 AA Bemmel	
Projectnummer:	191240	
Versienummer:	2.0	
Plaats, datum:	Arnhem, 21 januari 2020	
Auteur:	E.V. Leertouwer BSc	Paraaf:
Controleur:	drs. ing. T. Snieders	Paraaf:

Inhoudsopgave

pagina

1 Inleiding 3
1.1 Uitgangspunten van het bodemonderzoek 3
1.2 Indeling van de rapportage 4
2 Vooronderzoek 5
2.1 Historische en actuele gegevens van de onderzoekslocatie 5
2.2 Voorgaand bodemonderzoek 6
2.3 Verwachting ten aanzien van de bodemkwaliteit 6
2.4 Regionale bodemopbouw en geohydrologie 6
2.5 Onderzoekshypothese en -strategie 7
3 Uitgevoerd bodemonderzoek 8
3.1 Uitgevoerd onderzoeksprogramma 8
4 Resultaten 9
4.1 Bodemopbouw en zintuiglijke waarnemingen 9
4.2 Normering 9
4.3 Toetsingsresultaten 10
4.4 Onderzoeksresultaten bodemonderzoek 14
4.4.1 Kavel IIIb 14
4.4.2 Kavel IIIc 14
4.4.3 Kavel IVa 14
5 Conclusies 15

Bijlagen

1 Tekeningen
1.1 Topografische ligging
1.2 Overzichtstekeningen
1.3 Kadastrale kaarten
1.4 Locatiefoto's
2 Boorprofielen
3 Analyserapporten
3.1 Analyserapport(en) grond
3.2 Analyserapport(en) grondwater
4 Getoetste analyseresultaten en toetsingstabellen
4.1 Getoetste analyseresultaten en toetsingstabel(len) grond
4.2 Getoetste analyseresultaten en toetsingstabel grondwater
5 Verklarende woordenlijst
6 Verklaring onafhankelijkheid conform eisen Bbk en BRL SIKB 2000

1 Inleiding

In opdracht van Gemeente Lingewaard heeft BK Ingenieurs B.V. (BK) in juni, november en december 2019 een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op kavel IIIB, IIIC en IVA. Deze kavels maken deel uit van het Tuinbouw-project (kavel IIIB, IIIC en IVA) Bergerden te Bemmel.

De aanleiding van het onderzoek is de voorgenomen eigendomstransactie van de verschillende kavels. Het doel van het onderzoek is het vaststellen van de huidige milieuhygiënische bodemkwaliteit op de locatie.

Erkenning
Conform het Besluit bodemkwaliteit (hoofdstuk 2) is erkenning verplicht voor personen of bedrijven die (kritische) werkzaamheden met verontreinigde grond en/of baggerspecie uitvoeren en begeleiden. De erkenning voor deze werkzaamheden wordt verleend aan een persoon of instelling door het ministerie van Infrastructuur en Water-staat.

Het milieuhygiënisch bodemonderzoek is door BK Ingenieurs B.V. uitgevoerd conform de BRL SIKB 2000 protocol 2001, 2002 en 2018. BK Ingenieurs B.V. is in het bezit van het procescertificaat voor de BRL SIKB 2000 'Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek' met nummer VB-075 dat is afgegeven door SGS INTRON Certificatie B.V. Op grond van dit certificaat is BK Ingenieurs B.V. erkend door RWS Leefomgeving / Bodem+ voor het uitvoeren van milieuhygiënisch bodemonderzoek. BK Ingenieurs B.V. beschikt over veldwerkers die geregi-streerd staan onder deze erkenning.

Onafhankelijkheid
In deze context verklaart BK dat zij tot de opdrachtgever in geen andere relatie staat dan die van opdrachtnemer - opdrachtgever.

In bijlage 6 verklaren de veldwerkers, betrokken bij de uitvoering van het bodemonderzoek op de locatie, dat alle kritische functies onafhankelijk van de opdrachtgever zijn uitgevoerd conform de eisen van de BRL SIKB 2000 en de daarbij horende protocollen.

1.1 Uitgangspunten van het bodemonderzoek

Hieronder zijn de uitgangspunten van het onderzoek genoemd.

- Het vooronderzoek voldoet aan de Nederlandse Norm 5725 "Bodem - Landbodem - Strategie voor het uit-voeren van milieuhygiënisch vooronderzoek" (NEN 5725 uit 2017).
- Het bodemonderzoek voldoet aan de Nederlandse Norm "Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoe-ren van verkennend bodemonderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond" (NEN 5740+A1 uit 2016).
- Het onderzoek moet, voor zover mogelijk of noodzakelijk, een relatie leggen tussen de oorzaken/bronnen en de geconstateerde verontreiniging aan de hand van de historische en actuele gegevens.
- Het bodemonderzoek, het veldwerk en rapportage zijn onafhankelijk van de opdrachtgever uitgevoerd con-form de eisen van de BRL SIKB 2000 - veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek en de bijbehorende protocollen 2001 en 2002.
- De boorprofielen zijn beschreven conform NEN 5104:1989/C1:1990. De zintuiglijke waarnemingen tijdens de uitvoering van het veldwerk zijn beschreven overeenkomstig NEN 5706:2003.
- De tekening in bijlage 1.2 is alleen geschikt voor maatvoering van bodemonderzoek.
- De analyses zijn uitgevoerd door de laboratoria van SYNLAB Analytics & Services B.V. te Rotterdam, die gere-gistreerd staan in het RvA-register. De voorbehandeling voor de grond- en grondwatermonsters is conform AS3000 uitgevoerd.

1.2 Indeling van de rapportage

Deze rapportage bestaat uit vijf hoofdstukken. In hoofdstuk 2 wordt het vooronderzoek beschreven. Het uitgevoerde onderzoek wordt beschreven in hoofdstuk 3. Hoofdstuk 4 behandelt de resultaten van het veldwerk, de analyses en de toetsing aan de normering. De conclusies en aanbevelingen van het onderzoek worden weergegeven in hoofdstuk 5.

2 Vooronderzoek

Het vooronderzoek is uitgevoerd naar aanleiding van het opstellen van een hypothese over de milieuhygiënische bodemkwaliteit ten behoeve van uit te voeren bodemonderzoek.

De gegevens van het vooronderzoek zijn verkregen door informatie van Gemeente Lingewaard, tevens de opdrachtgever. Daarnaast zijn gegevens geïnterpreteerd van www.bodemloket.nl, Cyclomedia, www.topotijdreis.nl, topografische- en geohydrologische kaarten en de Bodemkwaliteitskaart van gemeente Lingewaard. Ten slotte is een terreinverkenning uitgevoerd.

2.1 Historische en actuele gegevens van de onderzoekslocatie

De algemene gegevens van de onderzoekslocatie staan vermeld in tabel 1. De topografische ligging van de locaties is weergegeven in bijlage 1.1. De overzichtstekeningen van de onderzoeklocaties zijn opgenomen in bijlage 1.2. De kadastrale kaarten zijn opgenomen als bijlage 1.3. In bijlage 1.4 is een foto-overzicht van de locatie opgenomen.

tabel 1: gegevens onderzoekslocatie

Adres	Veronica, Heuvelsestraat te Bemmel
Kadastrale aanduiding	gemeente Bemmel, sectie A, nummer 572, 573, 606, 530, 527, 524, 525(sommige gedeeltelijk)
Eigenaar	Gemeente Lingewaard
Oppervlaktes	Kavel IIIb: circa 7,2 hectare Kavel IIIc: circa 0,7 hectare Kavel IVa: circa 4,5 hectare
Afbakening geografisch gebied (onderzoekslocatie)	de afbakening van de onderzoeklocaties staan aangegeven op de situatietekening in bijlage 1.2.

In tabel 2 staan de historische, huidige en toekomstige gegevens over de locatie vermeld.

tabel 2: historische, huidige en toekomstige bodemgebruik onderzoekslocatie

Historisch	
Gebruik locatie	De verschillende kavels zijn door de tijd heen geheel of gedeeltelijk in gebruik (geweest) als boomgaarden.
Voormalige bodembedreigende activiteiten	Zowel op de onderzoeklocaties als in de directe omgeving van de kavels is informatie bekend over diverse fruitkwekerijen/boomgaarden/glastuinbouw met bijbehorende bestrijdingsmiddelenopslagplaats, opslag van aromatische koolwaterstoffen en mogelijk (bovengrondse) brandstoftanks.
Aanwezigheid asbest	Op de locatie zijn geen gegevens over de voormalige aanwezigheid van asbest bekend.
Huidig	
Terreinverkenning	De terreinverkenning is, voorafgaand aan het veldwerk, op 28 mei 2019, 14 en 22 november 2019 uitgevoerd door de heer L. Uunk. De situatie komt overeen met wat op basis van het vooronderzoek werd verwacht.
Gebruik locatie	De verschillende deellocaties zijn in gebruik als agrarisch gebied (weiland)
Bebouwing	De verschillende deellocaties zijn onbebouwd
Terreinverharding	Het maaiveld is onverhard
Bodembedreigende activiteiten	Niet aanwezig
Asbest aanwezig	nee
Geval van ernstige bodemverontreiniging aanwezig	nee
Toekomstig	
Gebruik locatie	nog niet bekend
Bodembedreigende activiteiten	nog niet bekend

2.2 Voorgaand bodemonderzoek

De percelen zijn getoetst aan de bij Gemeente Lingewaard/ODRA aanwezige bodeminformatie op basis van het bodeminformatiesysteem. De bodemonderzoeken zijn niet digitaal beschikbaar. De bekende informatie is aangeleverd door gemeente Lingewaard en is opgenomen in tabel 3.

tabel 3: bodemonderzoek onderzoekslocatie

Adres	Onderzoek (soort, kenmerk, datum, bureau)	Bijzonderheden/conclusie
Bodemonderzoek op de onderzoekslocatie		
Tuinbouwgebied Bergerden te Bemmel Kavel IVa	Aanvullend onderzoek, 2252266, 19-07-2004, Centraal Bodemkundig Bureau Deventer B.V.	Het onderzoek is uitgevoerd naar aanleiding van eigendomstransactie. De bovengrond is licht verontreinigd met nikkel, koper, zink, minerale olie. De ondergrond is licht verontreinigd met nikkel en kwik. Het grondwater is licht verontreinigd met benzeen, xylenen, minerale olie, arseen, chroom en tetrachlooretheen.
Bergerdensestraat 17 (A 242&308) Kavel IIIc	Verkennend onderzoek NEN5740, 506562.a, 21-8-2001, Blgg Oosterbeek	Het onderzoek is uitgevoerd naar aanleiding van eigendomstransactie. De grond was licht verontreinigd met nikkel, cadmium, koper, zink, PAK en minerale olie. Ter plaatse van de kavelsloot was de grond sterk verontreinigd met lood, de omvang is nog niet vastgelegd. Het grondwater was licht verontreinigd met arseen en minerale olie. De betreffende rapportage is niet (meer) bij Gemeente Lingewaard voorhanden. Uitgaande van dat de verontreiniging in een kavelsloot is vastgesteld worden er in voorliggend onderzoek geen sloten onderzocht en wordt de invloed nihil op het onderhavige onderzoeksgebied geacht.
Tuinbouwgebied Bergerden te Bemmel Kavel IIIb & IVa	Aanvullend onderzoek, 22522613, 15-12-2006, Centraal Bodemkundig Bureau Deventer B.V.	Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de aanvraag van een bouwvergunning. In de bovengrond zijn geen verhoogde gehalten aangetroffen. De ondergrond was licht verontreinigd met nikkel. Het grondwater is licht verontreinigd met arseen.

2.3 Verwachting ten aanzien van de bodemkwaliteit

Op de Bodemkwaliteitskaart (BKK) opgesteld door Gemeente Lingewaard is de locatie gelegen in zone 'Buitengebied'. De gemiddelde bodemkwaliteit wordt geclassificeerd als bodemkwaliteitsklasse 'Landbouw/Natuur'. Op basis van de P80 kunnen in de bovengrond (0 – 0,5 m -mv) overschrijdingen van de achtergrondwaarde worden verwacht voor cadmium, koper, kwik, lood, nikkel en zink. Voor de ondergrond (vanaf 0,5 m -mv) kan een overschrijding van de achtergrondwaarde voor nikkel worden verwacht.

2.4 Regionale bodemopbouw en geohydrologie

Voor de bodemgegevens en de geohydrologische informatie is gebruikgemaakt van de grondwaterkaart van Nederland opgesteld door de Dienst Grondwaterverkenning TNO en het Hydrogeologisch Model REGIS II van TNO-NITG. Hieronder zijn in tabel 4 de regionale gegevens (tot circa 10 m -mv) samengevat.

tabel 4: regionale bodemopbouw

Diepte (m -mv)	Geohydrologische eenheid	Geologische formatie	Lithologie
0 – 3,1	Holocene afzetting, complexe eenheid	n.v.t.	afwisseling zandige, kleiige, organogene afzettingen
3,1 – 7,0	Tweede Zandige Eenheid	Formatie van Kreftenheye	overwegend bestaande uit zand (fijn tot en met grof zand), grind en/of schelpen
7,0 – 10,0	Derde Zandige Eenheid	Formatie van Kreftenheye	overwegend bestaande uit zand (fijn tot en met grof zand), grind en/of schelpen

De grondwaterstromingsrichting van het diepere grondwater is zuidwestelijk gericht. De grondwaterstroming van het ondiepe freatische grondwater wordt niet beïnvloed door omgevingsfactoren zoals de ligging van sloten en dergelijke.

2.5 Onderzoekshypothese en -strategie

Op basis van de gegevens van het vooronderzoek wordt de volgende hypothese gehanteerd: 'De bovenlaag van de bodem is verdacht voor zware metalen en organochloorbestrijdingsmiddelen (OCB) als gevolg van gebruik van het perceel als boomgaard'. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat het gebruik van organochloorbestrijdingsmiddelen (OCB) homogeen over de gehele boomgaard is toegepast. Derhalve wordt voor de bovenlaag een strategie homogeen verdachte locatie niet lijnvormige locatie gehanteerd (VED-HO-NL). In het kader van de voorziene eigendomstransactie van de locatie dient ook de algemene bodemkwaliteit te worden vastgelegd. Gezien hetzelfde gebruik van de locatie over de gehele oppervlakte, wordt hiervoor een strategie grootschalige onverdacht, niet lijnvormige locatie gehanteerd (GR-ONV-NL), waarbij er geen verdenkingen op de aanwezigheid van verontreinigingen zijn die afwijken op de verwachting van de Bodemkwaliteitskaart. De boringen en analyses van beide strategieën worden gecombineerd uitgevoerd.

Aangezien er geen informatie bekend is over de aanwezigheid van puin in de bodem of eerdere bebouwing op de locatie, is de locatie onverdacht op de aanwezigheid van asbest.

Op verzoek van de opdrachtgever wordt de bovengrond van de kavels IIIb en IVa aanvullend geanalyseerd op de parameters PFAS en GenX.

3 Uitgevoerd bodemonderzoek

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd in twee fases, te weten: op 28 mei 2019 (1e fase, kavel IIIc) en 13/22 november 2019 (2e fase kavels IIIb en IVa). De grondwatermonsters zijn conform de norm minimaal één week na plaatsing van de peilbuis genomen. De werkzaamheden zijn uitgevoerd door personen die voor de betreffende werkzaamheden bij Bodem+ geregistreerd staan onder de erkenning van BK Ingenieurs B.V. In bijlage 6 staan de namen van alle bij het project betrokken veldwerkers vermeld.

3.1 Uitgevoerd onderzoeksprogramma

De uitgevoerde werkzaamheden worden hier beschreven. In tabel 5 zijn alle uitgevoerde werkzaamheden samengevat.

De boringen zijn gelijkmatig over de locatie verdeeld. In totaal zijn op basis van ligging, diepte en bodemopbouw mengmonsters samengesteld en geanalyseerd op het NEN 5740 grondpakket, waarbij de bovengrond aanvullend is onderzocht op OCB. Tevens zijn zes mengmonsters van de bovengrond geanalyseerd op de parameters PFAS en GenX. De aantallen per deellocatie zijn beschreven in tabel 5. De grondwatermonsters zijn geanalyseerd op het NEN 5740 grondwaterpakket. Voor de samenstelling van de grondmengmonsters en gegevens over het grondwatermonster wordt verwezen naar respectievelijk tabel 8 en tabel 10 (resultaten).

tabel 5: uitgevoerd onderzoeksprogramma

Deellocaties	**Aantal boringen/peilbuizen**	**Analyses**
	Bodemonderzoek	
Kavel IIIb	18 x tot 0,5 m -mv 3 x tot 2,0 m -mv 5 x peilbuis ①	3 x NEN 5740 grondpakket + OCB bovenlaag 3 x PFAS/GenX analyse bovenlaag 4 x NEN 5740 grondpakket onderlaag 5 x NEN 5740 grondwaterpakket
Kavel IIIc	8 x tot 0,5 m -mv 2 x tot 2,0 m -mv 5 x peilbuis ①	2 x NEN 5740 grondpakket + OCB bovenlaag 2 x NEN 5740 grondpakket onderlaag 5 x NEN 5740 grondwaterpakket
Kavel IVa	18 x tot 0,5 m -mv 2 x tot 2,0 m -mv 5 x peilbuis ①	3 x NEN 5740 grondpakket + OCB bovenlaag 3 x PFAS/GenX analyse bovenlaag 4 x NEN 5740 grondpakket onderlaag 5 x NEN 5740 grondwaterpakket

m -mv meters beneden maaiveld
① de bovenkant van het filter staat circa 0,5 meter beneden de grondwaterstand (freatische peilbuis)

De mengmonsters van de bovengrond uit kavel IIIc zijn niet geanalyseerd op de parameters PFAS en GenX omdat het veldwerk al in mei 2019 was uitgevoerd en de monsters na invoeren van het Tijdelijk Handelingskader niet meer beschikbaar waren.

De locaties van de verrichte boringen en geplaatste peilbuizen zijn aangegeven op de overzichtstekening in bijlage 1.2. Het boor- en monsternemingsgereedschap waarvan bij het bodemonderzoek gebruikgemaakt is, staat per boring beschreven in de boorprofielen in bijlage 2.

4 Resultaten

4.1 Bodemopbouw en zintuiglijke waarnemingen

In bijlage 2 is de bodemopbouw van de onderzoekslocatie per boring weergegeven. Hierin zijn ook de zintuiglijke waarnemingen vermeld.

Alle kavels zijn onbebouwd en onverhard en in gebruik als agrarisch land.

Uit de boorprofielen blijkt dat de bodem ter plaatse van de drie kavels tot circa 2,0 á 3,5 m -mv bestaat uit zwak zandige klei. Hieronder bestaat de bodem tot het diepste punt van de boringen, circa 4,5 m -mv, uit zeer fijn zand. Zeer plaatselijk is in de bovengrond ook zeer fijn zand aanwezig.

Tijdens het uitvoeren van de boringen zijn in de opgeboorde grond op wisselende diepte diverse antropogene bijmengingen waargenomen, deze zijn ter overzicht in tabel 6 beschreven. In de bodem van kavel IIIc zijn geen antropogene bijmengingen aangetroffen.

tabel 6: overzicht antropogene bijmengingen

Boring	Traject (m -mv)	Bodemtype en antropogene bijmenging
Kavel IIIb		
001	0,0 – 1,0	zwak baksteenhoudend
005	0,0 – 0,5	zwak baksteenhoudend
009	0,0 – 0,5	sporen baksteen
025	0,0 – 0,5	sporen baksteen
026	0,0 – 1,0	sporen baksteen
Kavel IVa		
001	0,0 – 1,5	sporen baksteen
006	0,0 – 0,5	sporen kooldeeltjes, sporen baksteen
008	0,0 – 0,5	sporen kooldeeltjes
009	0,0 – 0,5	sporen baksteen
011	0,0 – 1,5	sporen kooldeeltjes
012	0,0 – 0,5	sporen kooldeeltjes
015	0,0 – 0,5	sporen baksteen
020	0,0 - 0,5	sporen baksteen

De grondwaterstand is tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden waargenomen op 1,5 m -mv.

Tijdens de veldwerkzaamheden is visueel geen asbestverdacht (plaat)materiaal aangetroffen op het maaiveld (ter plaatse van de boringen) en in de opgeboorde grond. Specifiek wordt vermeldt dat er in de NEN 5725 vermeldt staat dat baksteen geen asbesthoudend materiaal bevat en de aanwezigheid daarvan de locatie niet asbest verdacht maakt. Asbest-in-grondonderzoek wordt dan ook niet noodzakelijk geacht.

4.2 Normering

Voor de beoordeling van de bodemkwaliteit worden de resultaten van de chemische analyses van grond- en grondwatermonsters getoetst aan de bodemnormen die zijn vastgesteld in de vigerende wet- en regelgeving, inclusief richtlijnen opgesteld door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. BK ingenieurs maakt gebruik van het toetsprogramma van SYNLAB dat is gevalideerd met behulp van de Bodem Toets en Validatie (BoToVa)-service van het ministerie. De toetsing conform BoToVa is opgenomen in bijlage 4. Voor de volledige tekst van de bodemnormering wordt verwezen naar www.overheid.nl. In bijlage 5 is een verklarende woordenlijst opgenomen.

Op 29 november 2019 is het 'tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie' geactualiseerd en van kracht geworden. De toepassingsnormen voor PFAS en GenX die in het tijdelijk handelingskader zijn opgenomen, zullen in de loop van 2020 via een wijziging van de Regeling bodemkwaliteit worden opgenomen. PFAS geldt daarna niet langer als niet-genormeerde stof. Dit betekent dat bij het toepassen van grond en baggerspecie de toepassingsnormen voor PFAS moeten worden gehanteerd. De parameters PFAS (Poly- en perfluoralkylstoffen) en GenX (HFPO-DA) zijn nog niet opgenomen in het Bbk en de BoToVa-service. In de onderstaande tabel zijn de toepassingsnormen voor het toepassen van grond en baggerspecie op landbodem opgenomen. Verdere toelichting op de verschillende toepassingssituaties staan in het tijdelijk handelingskader.

tabel 7: toepassingsnormen voor het toepassen van grond en baggerspecie (in µg/kg ds)

Bodemfunctieklasse	PFOS (totaal)	PFOA (totaal)	GenX	Overige PFAS (per individuele stof)
Toepassen van grond en baggerspecie op landbodem boven grondwaterniveau①				
Landbouw/natuur	0,9	0,8	0,8	0,8
Wonen/industrie	3,0	7,0	3,0	3,0
Baggerspecie toepassen boven grondwaterniveau① (verspreiden van baggerspecie op aangrenzend perceel of weilanddepot)				
N.v.t.	3,0	7,0	3,0	3,0
Toepassen van grond en baggerspecie grootschalig toepassen boven grondwaterniveau①				
N.v.t.	3,0	7,0	3,0	3,0
Toepassen grond en baggerspecie in grondwaterbeschermingsgebieden				
N.v.t.	0,1	0,1	0,1	0,1
Toepassen grond en baggerspecie onder het grondwaterniveau②, met inbegrip van grootschalige toepassing				
N.v.t.	0,9	0,8	0,8	0,8

① Voor gebieden met een hoge grondwaterstand geldt in plaats van 'boven grondwaterniveau': tot ten hoogste 1 meter onder het maaiveld.

② Voor gebieden met een hoge grondwaterstand geldt in plaats van 'onder grondwaterniveau' op een diepte van 1 meter en meer onder het maaiveld.

4.3 Toetsingsresultaten

De resultaten van het bodemonderzoek zijn getoetst aan het kader van de Wet bodembescherming (Wbb). De analyseresultaten, de getoetste gestandaardiseerde gehalten en de normwaarden waaraan getoetst is, staan weergegeven in bijlage 4. In tabel 8 en tabel 10 staan de stoffen vermeld waarvan het gestandaardiseerd gehalte in grond of de concentratie in grondwater de normwaarden voor grond en grondwater overschrijden. Met "gestandaardiseerd" wordt bedoeld: omgerekend naar standaard bodem. Daarnaast zijn de grondmonsters tevens indicatief getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit (Bbk). Deze gegevens staan eveneens opgenomen in tabel 88.

In tabel 9 zijn de resultaten van de PFAS/GenX-analyses samengevat. De resultaten zijn getoetst aan de normen uit het tijdelijk handelingskader. De gehalten PFAS/GenX zijn, indien noodzakelijk, gecorrigeerd voor organische stof.

De in deze rapportage opgenomen toetsing van toepassing en verspreiden van grond volgens het Besluit bodemkwaliteit is slechts opgenomen om een indicatie te geven van de mogelijke afvoerbestemming van de grond of baggerspecie. Deze toetsing is geen wettelijk bewijsmiddel voor het toepassen van de grond conform het Besluit bodemkwaliteit.

Opmerkingen

Op het analysecertificaat 13053340 uit bijlage 3 staat bij de parameter naftaleen vermeld dat er componenten aanwezig zijn die een storende invloed hebben op de meting. Om die reden is de onzekerheid in het resultaat vergroot. In vergelijking met de gehaltes naftaleen in de andere peilbuizen is beoordeeld dat dit geen negatieve invloed heeft op het gemeten gehalte.

tabel 8: overschrijding van de normwaarde door gestandaardiseerd gehalte in grond

Monster-code	Boringen	Traject (m -mv)	Zintuiglijke waarneming en bodemsoort	Uitgevoerde analyse	> AW [mg/kg ds]	> T [mg/kg ds]	> I [mg/kg ds]	Indicatieve toetsing Bbk
Kavel IIIb								
MM1	002, 003, 004, 006, 007, 008, 010, 011, 012, 013	0,0 – 0,5	Klei, matig siltig, zwak humeus	NEN 5740 pakket, OCB, PFAS, GenX	nikkel [50,4]	-	-	Altijd toepasbaar
MM2	014, 015, 016, 017, 018, 019, 020, 021, 022, 023	0,0 – 0,5	Klei, matig siltig, zwak humeus	NEN 5740 pakket, OCB, PFAS, GenX	cadmium [0,723] kobalt [21,3] nikkel [60,7]	-	-	Altijd toepasbaar
MM3	001, 005, 009, 025	0,0 – 1,0	Klei, matig siltig, matig humeus, zwak baksteenhoudend	NEN 5740 pakket, OCB, PFAS, GenX	-	-	-	Altijd toepasbaar
MM4	003, 005, 011, 013, 015, 021	0,5 – 1,0	Klei, matig siltig, zwak humeus	NEN 5740 pakket	nikkel [36,5]	-	-	Altijd toepasbaar
MM5	026	0,0 – 1,0	Zand, matig fijn, sterk kleiig, zwak humeus, sporen baksteen	NEN 5740 pakket	kobalt [15,4] nikkel [41,5]	-	-	Altijd toepasbaar
MM6	026	1,0 – 1,5	Zand, matig fijn, sterk kleiig	NEN 5740 pakket	-	-	-	Altijd toepasbaar
MM7	001, 003, 005, 011, 013, 015, 021	0,8 – 1,5	Klei, matig humeus, matig siltig	NEN 5740 pakket	kobalt [20,7] nikkel [60,9]	-	-	Altijd toepasbaar
Kavel IIIc								
MM1	001, 002, 003, 004, 005, 006, 007	0,0 – 0,5	Klei, zwak zandig, sterk humeus	NEN 5740 pakket + OCB	nikkel [39,8]	-	-	Altijd toepasbaar
MM2	008, 009, 010, 011, 012, 013, 014, 015	0,0 – 0,5	Klei, zwak zandig, zwak humeus	NEN 5740 pakket + OCB	-	-	-	Altijd toepasbaar
MM3	001, 004, 006, 008, 010, 012, 015	0,5 – 1,0	Klei, zwak siltig, matig humeus	NEN 5740 pakket	-	-	-	Altijd toepasbaar
MM4	001, 004, 006, 008, 010, 012, 015	1,5 – 2,0	Klei, sterk siltig, zwak zandig, zwak humeus	NEN 5740 pakket	-	-	-	Altijd toepasbaar
Kavel IVa								
MM1	002, 003, 004, 005, 007, 010, 013, 014	0,0 – 0,5	Klei, zwak zandig	NEN 5740 pakket, OCB, PFAS, GenX	-	-	-	Altijd toepasbaar
MM2	016, 017, 018, 019, 021, 022, 023, 024, 025	0,0 – 0,5	Klei, zwak zandig	NEN 5740 pakket, OCB, PFAS, GenX	-	-	-	Altijd toepasbaar
MM3	001, 006, 008, 009, 011, 012, 015, 020	0,0 – 0,5	Klei, zwak zandig, sporen bak-steen, sporen kooldeeltjes	NEN 5740 pakket, OCB, PFAS, GenX	nikkel [47]	-	-	Altijd toepasbaar

Monster-code	Boringen	Traject (m -mv)	Zintuiglijke waarneming en bodemsoort	Uitgevoerde analyse	> AW [mg/kg ds]	> T [mg/kg ds]	> I [mg/kg ds]	Indicatieve toetsing Bbk
MM4	001, 011	0,5 – 1,5	Klei, zwak zandig, sporen bak-steen, sporen kooldeeltjes	NEN 5740 pakket	-	-	-	Altijd toepasbaar
MM5	005, 013, 021, 023, 025	0,5 – 1,5	Klei, zwak zandig	NEN 5740 pakket	-	-	-	Altijd toepasbaar

> AW : gestandaardiseerd gehalte groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde (licht verontreinigd)
> T : gestandaardiseerd gehalte groter dan de tussenwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde (matig verontreinigd)
> I : gestandaardiseerd gehalte groter dan de interventiewaarde (sterk verontreinigd)
- : geen gestandaardiseerd gehalte boven de betreffende normwaarde

tabel 9: resultaten PFAS & GenX onderzoek in [µg/kg ds] indicatief getoetst aan het Landelijk beleid tijdelijk handelingskader

Monster-Code	Boringen	Traject (m -mv)	Bodemsoort en zintuiglijke waarneming	Uitgevoerde analyse	Landelijk beleid tijdelijke handelingskader Indicatie hergebruik	Maatgevende parameters
Kavel IIIb						
MM1	002, 003, 004, 006, 007, 008, 010, 011, 012, 013	0,0 – 0,5	Klei, matig siltig, zwak humeus	PFAS – 30 verbindingen en GenX	Landbouw/natuur	-
MM2	014, 015, 016, 017, 018, 019, 020, 021, 022, 023	0,0 – 0,5	Klei, matig siltig, zwak humeus		Landbouw/natuur	-
MM3	001, 005, 009, 025	0,0 – 1,0	Klei, matig siltig, matig humeus, zwak bak-steenhoudend		Landbouw/natuur	-
Kavel IVa						
MM1	002, 003, 004, 005, 007, 010, 013, 014	0,0 – 0,5	Klei, zwak zandig	PFAS – 30 verbindingen en GenX	Landbouw/natuur	-
MM2	016, 017, 018, 019, 021, 022, 023, 024, 025	0,0 – 0,5	Klei, zwak zandig		Landbouw/natuur	-
MM3	001, 006, 008, 009, 011, 012, 015, 020	0,0 – 0,5	Klei, zwak zandig, sporen baksteen, sporen kooldeeltjes		Landbouw/natuur	-

* : tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie van 29-11-2019
gehalte : niet verontreinigd
gehalte : verontreinigd maar geen bodemsanering noodzakelijk
gehalte : bodem is ernstig verontreinigd en leidt tot zodanige risico's voor mens, plant of dier dat spoedige sanering noodzakelijk is

tabel 10: overschrijding van de normwaarde door concentratie in grondwater

Grondwater-monster-code	Filterstelling (m -mv)	Grondwater-stand (m -mv)	Elektrische geleidb. (µs/cm)	Zuur-graad (-)	Troebel-heid (NTU)	Uitgevoerde analyse	> S [µg/l]	> T [µg/l]	> I [µg/l]
Kavel IIIb									
001-1-1	2,5 – 3,5	1,40	570	7,4	114	NEN 5740 pakket	barium [97]	-	-
005-1-1	1,7 – 2,7	1,50	434	7,3	38,29	NEN 5740 pakket	barium [57]	-	-
013-1-1	1,7 – 2,7	1,40	420	7,5	211	NEN 5740 pakket	barium [80] naftaleen [0,03]	-	-
021-1-1	2,2 – 3,2	1,40	555	7,0	47,12	NEN 5740 pakket	barium [130]	-	-
026-1-1	1,6 – 2,6	1,50	391	7,5	80	NEN 5740 pakket	barium [78] naftaleen [0,04]	-	-
Kavel IIIc									
001-1-1	3,5 – 4,5	1,52	894	7,2	78	NEN 5740 pakket	barium [170] naftaleen [0,02]	-	-
006-1-1	3,5 – 4,5	1,47	794	7,3	66	NEN 5740 pakket	barium [150] naftaleen [0,03]	-	
008-1-1	2,0 – 3,0	1,52	854	7,3	56	NEN 5740 pakket	barium [170]	-	-
010-1-1	3,0 – 4,0	1,48	726	7,2	38	NEN 5740 pakket	barium [63] naftaleen [0,03]	-	-
015-1-1	2,0 – 3,0	1,48	854	7,2	42	NEN 5740 pakket	barium [79] naftaleen [0,02]	-	-
Kavel IVa									
001-1-1	2,0 – 3,0	1,50	777	6,8	55	NEN 5740 pakket	-	barium [370]	-
005-1-1	2,0 – 3,0	1,50	505	7,5	821	NEN 5740 pakket	barium [77]	-	-
013-1-1	2,0 – 3,0	1,50	558	7,1	471	NEN 5740 pakket	barium [110]	-	-
021-1-1	2,0 – 3,0	1,60	514	7,1	10,63	NEN 5740 pakket	barium [170] naftaleen [0,03]	-	-
025-1-1	2,0 – 3,0	1,60	535	7,1	36,98	NEN 5740 pakket	barium [100]	-	-

> S : concentratie groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde (licht verontreinigd)
> T : concentratie groter dan de tussenwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde (matig verontreinigd)
> I : concentratie groter dan de interventiewaarde (sterk verontreinigd)
\- : geen concentratie boven de betreffende normwaarde
NTU : Nephelometric Turbidity Unit; In het grondwater uit alle peilbuizen is een verhoogde troebelheid (>10 NTU) vastgesteld. Een verhoogde troebelheid kan in sommige gevallen leiden tot een overschatting van de concentratie van organische parameters in het grondwater. Bij het voorliggende onderzoek is de concentratie van geen enkele parameter groter dan de tussenwaarde. De eventuele overschatting van de concentraties als gevolg van een verhoogde troebelheid heeft geen gevolgen voor de interpretatie van de onderzoeksgegevens en de conclusies van dit rapport. Aanvullend onderzoek naar de verhoogde troebelheid is daarom niet uitgevoerd. De in de NEN 5744 genoemde (maximale) troebelheid van 10 NTU is slechts indicatief. Als troebelheid hoger dan 10 NTU wordt geconstateerd, kan toch monsterneming plaatsvinden (mits elektrische geleidbaarheid gestabiliseerd is). Pas met de interpretatie van de analyseresultaten kan worden beoordeeld of troebelheid een probleem vormt (conform bijlage C van NEN 5744).

4.4 Onderzoeksresultaten bodemonderzoek

4.4.1 Kavel IIIb

In zowel de bovengrond (0,0 – 0,5 m -mv) als de ondergrond (0,5 – 1,5 m -mv) zijn licht verhoogde gehalten met nikkel, kobalt en cadmium aangetoond. Specifiek wordt opgemerkt dat er geen bestrijdingsmiddelen in de bovenlaag zijn vastgesteld.

De grond in de mengmonsters voldoet op basis van de parameters PFAS en GenX aan de bodemfunctieklasse 'landbouw/natuur'.

In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties met barium en naftaleen aangetoond. De herkomst van de verontreiniging met barium en naftaleen is onbekend. Waarschijnlijk betreft het gehalte barium een verhoogde achtergrondconcentratie.

4.4.2 Kavel IIIc

In de bovengrond (0,0 – 0,5 m -mv) aan de noordzijde van de kavel is een licht verhoogd gehalte met nikkel vastgesteld. De overige bovengrond alsmede de ondergrond zijn niet verontreinigd met de onderzochte bestanddelen. Specifiek wordt opgemerkt dat er geen bestrijdingsmiddelen in de bovenlaag zijn vastgesteld.

De mengmonsters van de bovengrond uit kavel IIIc zijn niet geanalyseerd op de parameters PFAS en GenX omdat het veldwerk al in mei 2019 was uitgevoerd en de monsters na invoeren van het Tijdelijk Handelingskader niet meer beschikbaar waren.

In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties met barium en naftaleen aangetoond. De herkomst van de verontreiniging met barium en naftaleen is onbekend. Waarschijnlijk betreft het gehalte barium een verhoogde achtergrondconcentratie.

4.4.3 Kavel IVa

In de bovengrond (0,0 – 0,5 m -mv) aan de noordoostzijde van de kavel is een licht verhoogd gehalte met nikkel vastgesteld. De overige bovengrond alsmede de ondergrond zijn niet verontreinigd met de onderzochte bestanddelen. Specifiek wordt opgemerkt dat er geen bestrijdingsmiddelen in de bovenlaag zijn vastgesteld.

De grond in de mengmonsters voldoet op basis van de parameters PFAS en GenX aan de bodemfunctieklasse 'landbouw/natuur'.

In het grondwater zijn licht tot verhoogde concentraties met barium en naftaleen aangetoond. Plaatselijk is barium matig verhoogd aanwezig. De herkomst van de verontreiniging met barium en naftaleen is onbekend. Binnen de onderzoekslocatie en ook in de directe omgeving zijn verhoogde gehalten aan barium in het grondwater vastgesteld, het betreft hier een van nature verhoogde achtergrondconcentratie.

5 Conclusies

Met dit bodemonderzoek is de huidige bodemkwaliteit op de locatie Tuinbouwproject (kavel IIIB, IIIC en IVA) Bergerden te Bemmel vastgelegd. De rapportage kan gebruikt worden voor de voorgenomen vastgoedtransacties.

Op basis van de onderzoeksresultaten concluderen wij het onderstaande:

Kavel IIIb
- De bodem van kavel IIIb tot een diepte van minimaal 3,5 m -mv (maximale boordiepte) bestaat uit klei. Vanaf 2,9 tot 3,2 m -mv is plaatselijk zand aanwezig. In de bovengrond zijn plaatselijk bodemvreemde bijmengingen aangetroffen.
- De bovengrond en ondergrond van kavel IIIb licht verontreinigd is met cadmium, nikkel en kobalt.
- De grond in de mengmonsters voldoet op basis van de parameters PFAS en GenX aan de bodemfunctieklasse 'landbouw/natuur'.
- In de bovenlaag zijn geen bestrijdingsmiddelen vastgesteld.
- Het grondwater licht verontreinigd is met barium en naftaleen.
- Indicatief getoetst aan het Bbk kan de grond altijd worden toegepast.

Kavel IIIc
- De bodem van kavel IIIc tot een diepte van minimaal 3,3 m -mv bestaat uit klei. Vanaf 2,0 tot 4,5 m -mv is plaatselijk zand aanwezig. In de bodem zijn geen bodemvreemde bijmengingen aangetroffen.
- In de bovengrond van kavel IIIc (noordzijde) zijn lichte verontreinigingen met nikkel aangetoond.
- In de bovenlaag zijn geen bestrijdingsmiddelen vastgesteld.
- Het grondwater licht verontreinigd is met barium en naftaleen.
- Indicatief getoetst aan het Bbk kan de grond altijd worden toegepast.

Kavel IVa
- De bodem van kavel IVa tot een diepte van minimaal 3,0 m -mv (maximale boordiepte) bestaat uit klei. Vanaf 2,8 tot 3,0 m -mv is plaatselijk zand aanwezig. In de bovengrond zijn plaatselijk bodemvreemde bijmengingen aangetroffen.
- In de bovengrond van kavel IVa zijn lichte verontreinigingen met nikkel aangetoond.
- De grond in de mengmonsters voldoet op basis van de parameters PFAS en GenX aan de bodemfunctieklasse 'landbouw/natuur'.
- In de bovenlaag zijn geen bestrijdingsmiddelen vastgesteld.
- Het grondwater licht verontreinigd is met barium (plaatselijk matig) en naftaleen.
- Indicatief getoetst aan het Bbk kan de grond altijd worden toegepast.

De hypothese 'Geen verdenkingen op de aanwezigheid van verontreinigingen die afwijken op de verwachting van de Bodemkwaliteitskaart' is gedeeltelijk wel juist gebleken. Het uitvoeren van nader bodemonderzoek is niet noodzakelijk.

Bijlage | **1 Tekeningen**

Bijlage | **1.1 Topografische ligging**

Aantal pagina's: 1



LEGENDA

Ligging locatie

Bron: © Google Maps

www.bkingenieurs.nl
asbest
civiel&sport
opleidingen
arbo & veiligheid
milieuadvies
bodem
professionals
geluid & trillingen
caribbean
bouwfysica
certijn vastgoed-beheer
projectmanagement
duurzaamheid
maritiem

PROJECTOMSCHRIJVING
Tuinbouwproject Bergerden te Bemmel

TEKENINGOMSCHRIJVING
Topografische ligging (deze kaart is noordgericht)

OPDRACHTGEVER
Gemeente Lingewaard

PROJECTNUMMER	BIJLAGENUMMER	DATUM
191240	1.1	16-12-2019

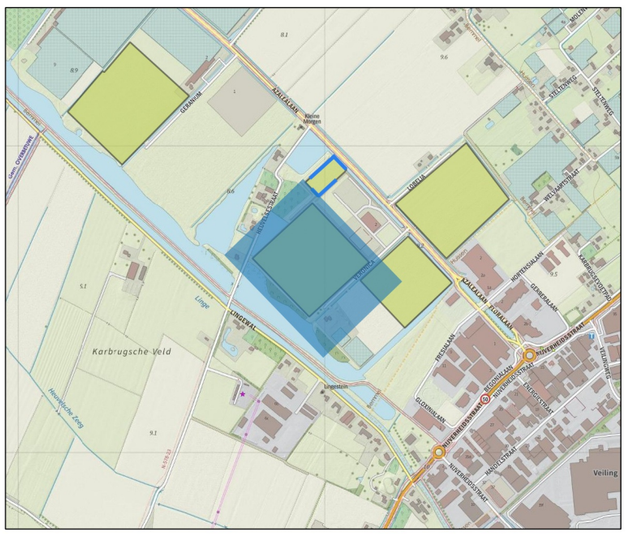
GETEKEND
E.V. Leertouwer
GECONTROLEERD
E.V. Leertouwer

FORMAAT
A4
STATUS
Definitief
SCHAAL
nvt
BLAD
1 van 1

Bijlage | **1.2 Overzichtstekeningen**

Schaal 1 : 1.000/ 2.000





LEGENDA

- grens onderzoekslocatie
- boring met peilbuis
- boring

bk ingenieurs

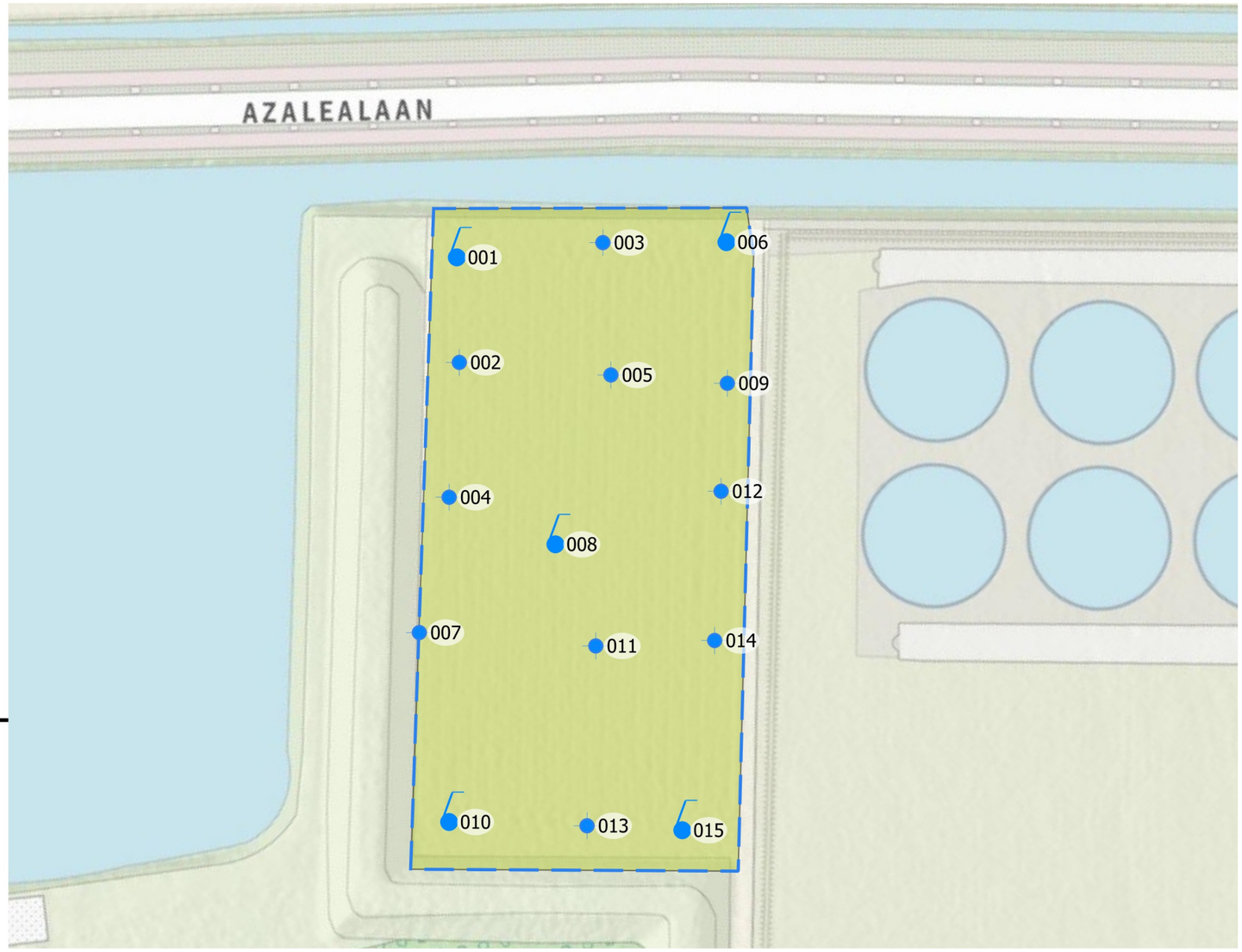
T 088 321 25 20 www.bkingenieurs.nl info@bkingenieurs.nl

PROJECTOMSCHRIJVING
Tuinbouwproject Bergerden te Bemmel

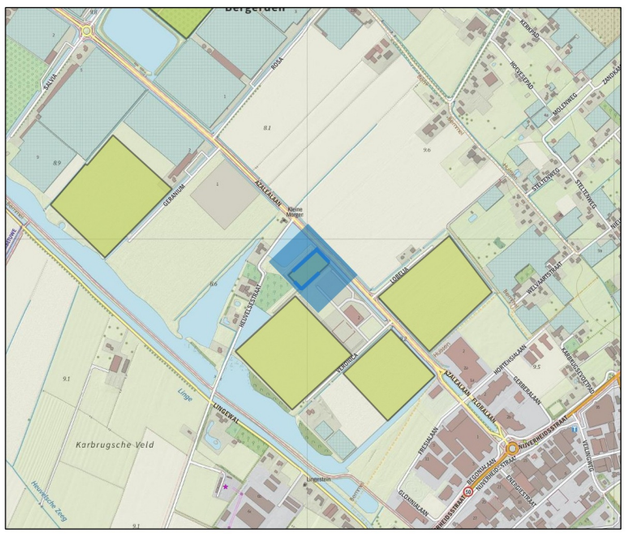
TEKENOMSCHRIJVING
Overzichtstekening kavel IIIB

OPDRACHTGEVER
Gemeente Lingewaard

PROJECTNUMMER	ONDERDEEL	BLAD
191240	_MD_201	01 van 01
GETEKEND	FORMAAT	
P.E.B. de Boer	A3	
GECONTROLEERD	SCHAAL	
P. Zaaijer	1:2000	
GEAUTORISEERD	DATUM	STATUS
V. Leertouwer	08-01-2019	DEFINITIEF



0 20 40 60 80 100 m



LEGENDA

- grens onderzoekslocatie
- boring met peilbuis
- boring

bk ingenieurs

T 088 321 25 20 www.bkingenieurs.nl info@bkingenieurs.nl

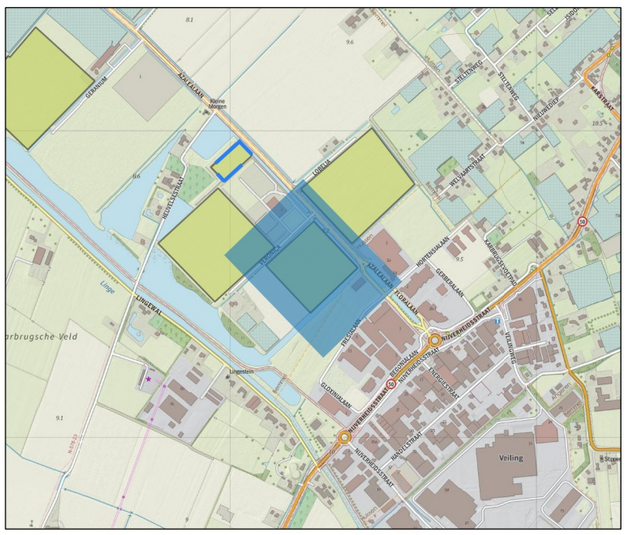
PROJECTOMSCHRIJVING
Tuinbouwproject Bergerden te Bemmel

TEKENOMSCHRIJVING
Overzichtstekening kavel IIIC

OPDRACHTGEVER
Gemeente Lingewaard

PROJECTNUMMER	ONDERDEEL	BLAD
191240	_MD_201	01 van 01
GETEKEND	FORMAAT	
P.E.B. de Boer	A3	
GECONTROLEERD	SCHAAL	
V. Leertouwer	1:1000	
GEAUTORISEERD	DATUM	STATUS
V. Leertouwer	08-01-2019	DEFINITIEF





LEGENDA

- grens onderzoekslocatie
- boring met peilbuis
- boring

bk ingenieurs

T 088 321 25 20 www.bkingenieurs.nl info@bkingenieurs.nl

PROJECTOMSCHRIJVING
Tuinbouwproject Bergerden te Bemmel

TEKENOMSCHRIJVING
Overzichtstekening kavel IVA

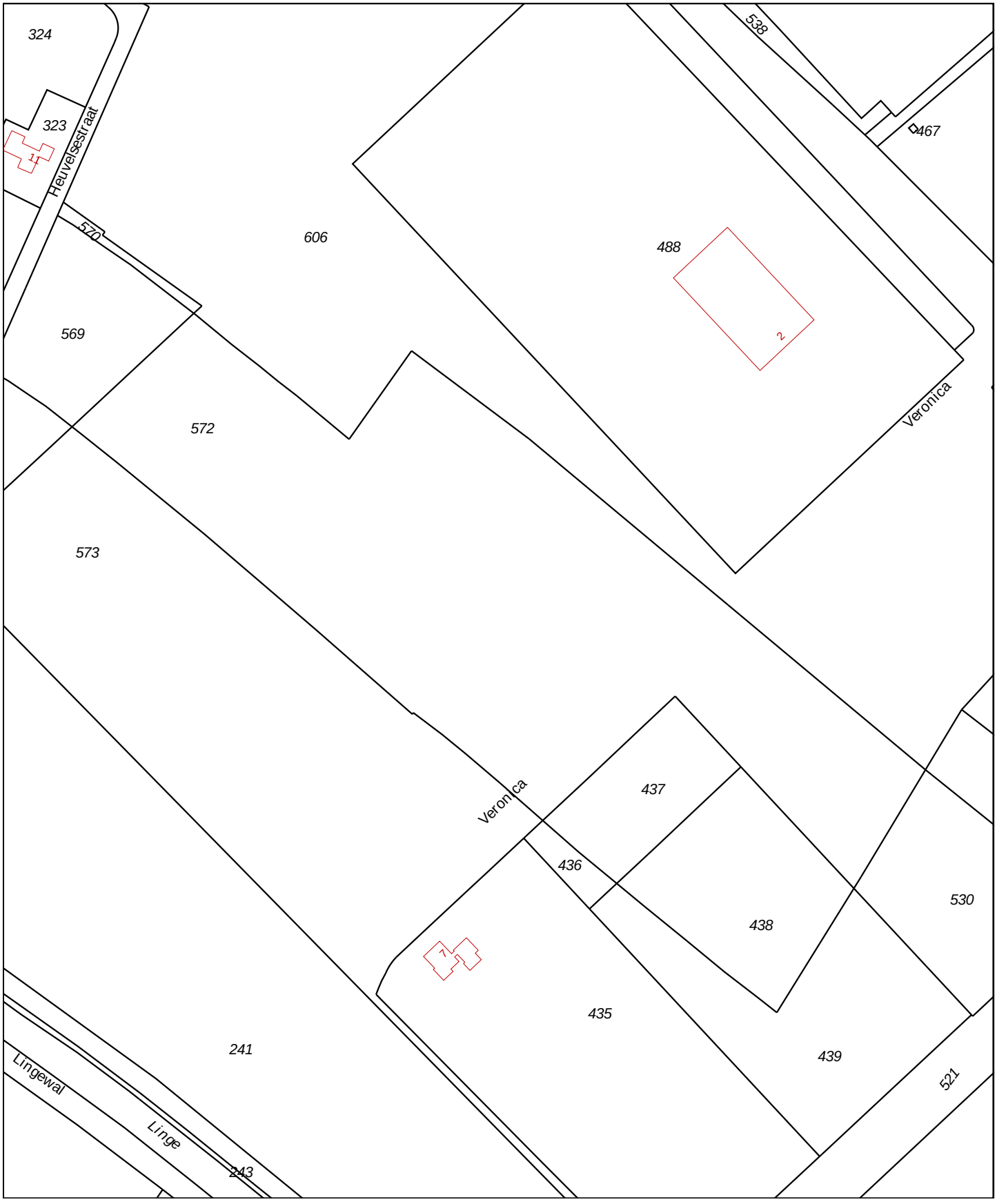
OPDRACHTGEVER
Gemeente Lingewaard

PROJECTNUMMER	ONDERDEEL	BLAD
191240	_MD_201	01 van 01
GETEKEND	FORMAAT	
P.E.B. de Boer	A3	
GECONTROLEERD	SCHAAL	
P. Zaaijer	1:2000	
GEAUTORISEERD	DATUM	STATUS
V. Leertouwer	08-01-2020	DEFINITIEF

Bijlage

1.3 Kadastrale kaarten

Schaal 1 : 1.000/ 2.500/ 3.500



0 m 25 m 125 m

Deze kaart is noordgericht
12345 Perceelnummer
25 Huisnummer
Vastgestelde kadastrale grens
Voorlopige kadastrale grens
Administratieve kadastrale grens
Bebouwing
Overige topografie

Voor een eensluidend uittreksel, geleverd op 16 december 2019
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

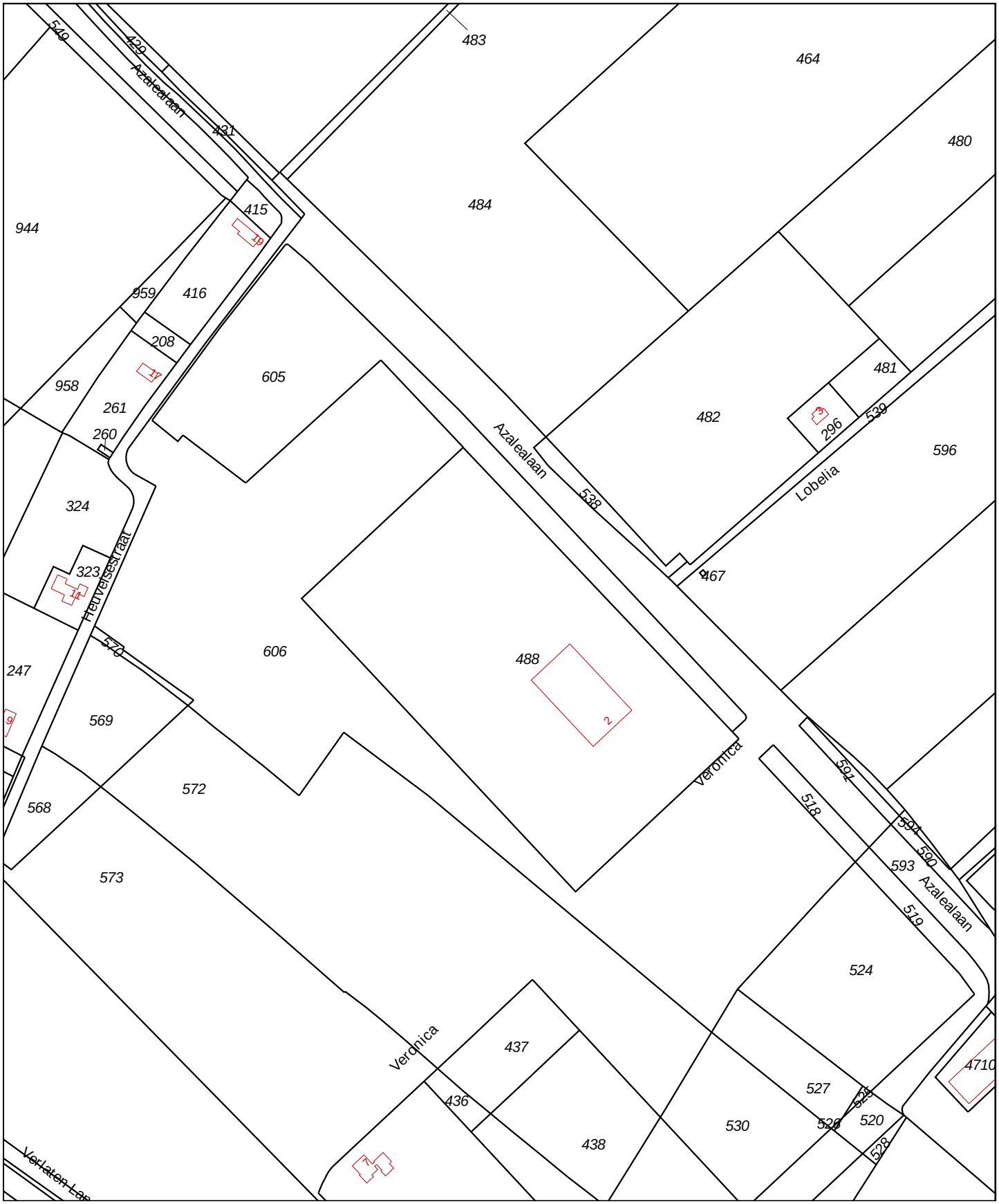
Schaal 1:2500

Kadastrale gemeente	Bemmel
Sectie	A
Perceel	572

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

Uittreksel Kadastrale Kaart

Uw referentie: 191240



	Deze kaart is noordgericht
12345	Perceelnummer
25	Huisnummer
	Vastgestelde kadastrale grens
	Voorlopige kadastrale grens
	Administratieve kadastrale grens
	Bebouwing
	Overige topografie

Voor een eensluidend uittreksel, geleverd op 16 december 2019
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

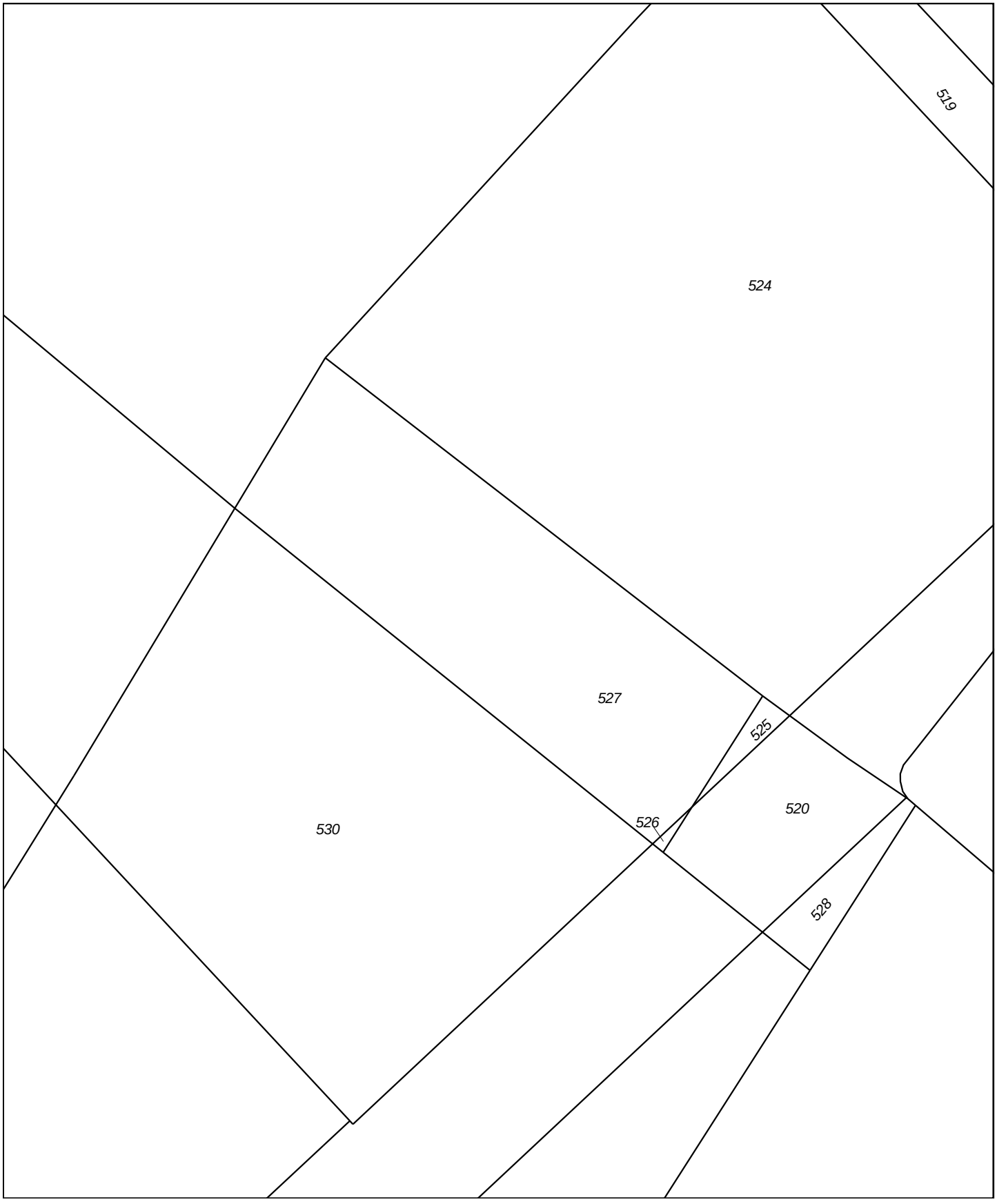
Schaal 1:3500

Kadastrale gemeente	Bemmel
Sectie	A
Perceel	606

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

Uittreksel Kadastrale Kaart

Uw referentie: 191240



Deze kaart is noordgericht

12345 Perceelnummer

25 Huisnummer

Vastgestelde kadastrale grens

Voorlopige kadastrale grens

Administratieve kadastrale grens

Bebouwing

Overige topografie

Voor een eensluidend uittreksel, geleverd op 16 december 2019
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Schaal 1:1000

Kadastrale gemeente	Bemmel
Sectie	A
Perceel	527

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

Bijlage | **1.4 Locatiefoto's**

Aantal pagina's: 1

Kavel IIIc



Kavel IVa



Foto's onderzoekslocatie

Omschrijving:	Tuinbouwproject Bergerden te Bemmel		
Type:	Verkennend onderzoek, VKB 2001 en 2002	Project:	191240
Opdrachtgever:	Gemeente Lingewaard	Datum:	08-jan-2020
Projectleider:	E.V. Leertouwer	Bijlage:	1.4

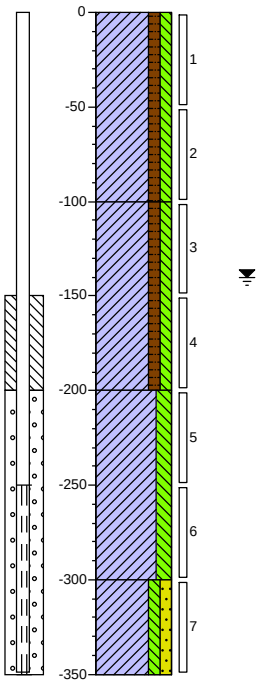
Bijlage **2 Boorprofielen**

Aantal pagina's: 14 (inclusief legenda)

Meetpunt: Kavel IIIb 001

datum: 22-11-2019
veldwerker: Jeroen Obbink

x-coördinaat: 190954,47
y-coördinaat: 436794,41



0 akker
Klei, matig humeus, matig siltig, zwak roesthoudend, zwak baksteenhoudend, neutraal grijsbruin, Edelmanboor

100
Klei, matig humeus, matig siltig, matig roesthoudend, neutraal bruingrijs, Edelmanboor

200
Klei, sterk siltig, matig roesthoudend, neutraal roestgrijs, Edelmanboor

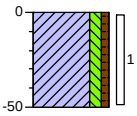
300
Klei, matig siltig, matig zandig, neutraal roestgrijs, Edelmanboor

350

Meetpunt: Kavel IIIb 002

datum: 22-11-2019
veldwerker: Ludo Uunk

x-coördinaat: 191002,71
y-coördinaat: 436758,31



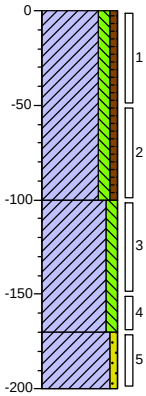
0
Klei, matig siltig, zwak humeus, sporen roest, neutraal grijsbruin, Edelmanboor

50

Meetpunt: Kavel IIIb 003

datum: 22-11-2019
veldwerker: Ludo Uunk

x-coördinaat: 191051,06
y-coördinaat: 436714,36



0
Klei, matig siltig, zwak humeus, sporen roest, neutraal grijsbruin, Edelmanboor

100
Klei, matig siltig, sporen roest, neutraalgrijs, Edelmanboor

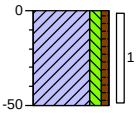
170
Klei, zwak zandig, sporen roest, neutraalgrijs, Edelmanboor

200

Meetpunt: Kavel IIIb 004

datum: 22-11-2019
veldwerker: Ludo Uunk

x-coördinaat: 191094,60
y-coördinaat: 436665,78



0
Klei, matig siltig, zwak humeus, sporen roest, neutraal grijsbruin, Edelmanboor

50

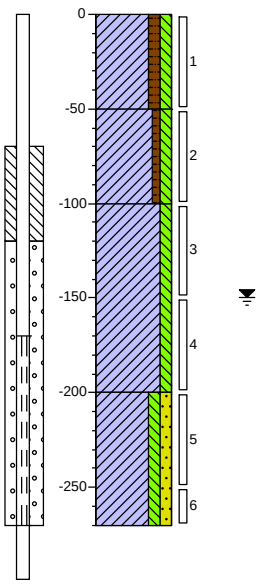
Project: Tuinbouwproject Bergerden
Projectnummer: 191240
Opdrachtgever: Gemeente Lingewaard

Schaal: 1:40
getekend volgens NEN 5104

Meetpunt: Kavel IIIb 005

datum: 22-11-2019
veldwerker: Jeroen Obbink

x-coördinaat: 191133,22
y-coördinaat: 436617,92

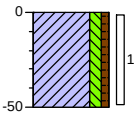


0
Klei, matig humeus, matig siltig, zwak baksteenhoudend, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
50
Klei, zwak humeus, matig siltig, zwak roesthoudend, neutraal roodbruin, Edelmanboor
100
Klei, matig siltig, matig roesthoudend, licht grijsbruin, Edelmanboor
200
Klei, matig siltig, matig zandig, neutraal blauwgrijs, Edelmanboor
270

Meetpunt: Kavel IIIb 006

datum: 22-11-2019
veldwerker: Ludo Uunk

x-coördinaat: 190916,80
y-coördinaat: 436746,65

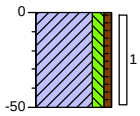


0
Klei, matig siltig, zwak humeus, sporen roest, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: Kavel IIIb 007

datum: 22-11-2019
veldwerker: Ludo Uunk

x-coördinaat: 190954,36
y-coördinaat: 436707,16

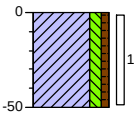


0
Klei, matig siltig, zwak humeus, sporen roest, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: Kavel IIIb 008

datum: 22-11-2019
veldwerker: Ludo Uunk

x-coördinaat: 191008,43
y-coördinaat: 436672,30

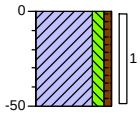


0
Klei, matig siltig, zwak humeus, sporen roest, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: Kavel IIIb 009

datum: 22-11-2019
veldwerker: Ludo Uunk

x-coördinaat: 191049,75
y-coördinaat: 436621,32

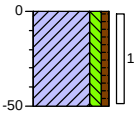


0
Klei, matig siltig, zwak humeus, sporen roest, sporen baksteen, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: Kavel IIIb 010

datum: 22-11-2019
veldwerker: Ludo Uunk

x-coördinaat: 191089,20
y-coördinaat: 436586,41



0
Klei, matig siltig, zwak humeus, sporen roest, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
50

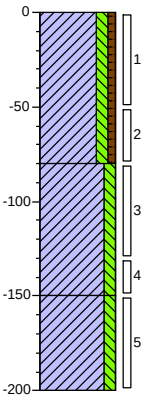
Project: Tuinbouwproject Bergerden
Projectnummer: 191240
Opdrachtgever: Gemeente Lingewaard

Schaal: 1:40
getekend volgens NEN 5104

Meetpunt: Kavel IIIb 011

datum: 22-11-2019
veldwerker: Ludo Uunk

x-coördinaat: 190875,39
y-coördinaat: 436706,23



0 Klei, matig siltig, zwak humeus, sporen roest, neutraal grijsbruin, Edelmanboor

80 Klei, matig siltig, matig roesthoudend, neutraal bruingrijs, Edelmanboor

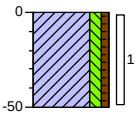
150 Klei, matig siltig, donkergrijs, Edelmanboor

200

Meetpunt: Kavel IIIb 012

datum: 22-11-2019
veldwerker: Ludo Uunk

x-coördinaat: 190908,56
y-coördinaat: 436661,19



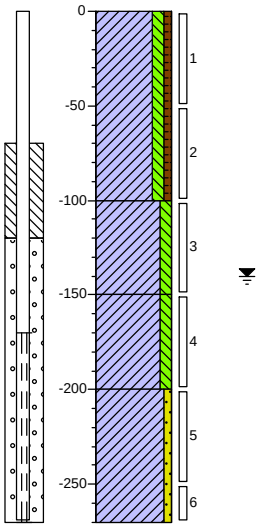
0 Klei, matig siltig, zwak humeus, sporen roest, chloorgeur, neutraal grijsbruin, Edelmanboor

50

Meetpunt: Kavel IIIb 013

datum: 22-11-2019
veldwerker: Ludo Uunk

x-coördinaat: 190959,06
y-coördinaat: 436626,50



0 Klei, matig siltig, zwak humeus, sporen roest, neutraal grijsbruin, Edelmanboor

100 Klei, matig siltig, sporen roest, neutraal grijsbruin, Edelmanboor

150 Klei, matig siltig, sporen roest, neutraalgrijs, Edelmanboor

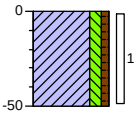
200 Klei, zwak zandig, neutraal blauwgrijs, Edelmanboor

270

Meetpunt: Kavel IIIb 014

datum: 22-11-2019
veldwerker: Ludo Uunk

x-coördinaat: 191005,28
y-coördinaat: 436581,63



0 Klei, matig siltig, zwak humeus, sporen roest, neutraal grijsbruin, Edelmanboor

50

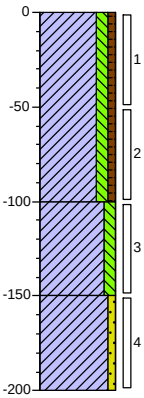
Project: Tuinbouwproject Bergerden
Projectnummer: 191240
Opdrachtgever: Gemeente Lingewaard

Schaal: 1:40
getekend volgens NEN 5104

Meetpunt: Kavel IIIb 015

datum: 22-11-2019
veldwerker: Ludo Uunk

x-coördinaat: 191042,51
y-coördinaat: 436544,04

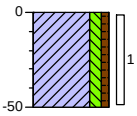


0
Klei, matig siltig, zwak humeus, sporen roest, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
100
Klei, matig siltig, sporen roest, donker grijsbruin, Edelmanboor
150
Klei, zwak zandig, sporen roest, neutraal cremegrijs, Edelmanboor
200

Meetpunt: Kavel IIIb 016

datum: 22-11-2019
veldwerker: Ludo Uunk

x-coördinaat: 190828,09
y-coördinaat: 436662,82

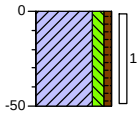


0
Klei, matig siltig, zwak humeus, sporen roest, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: Kavel IIIb 017

datum: 22-11-2019
veldwerker: Ludo Uunk

x-coördinaat: 190870,46
y-coördinaat: 436620,97

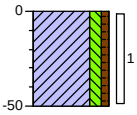


0
Klei, matig siltig, zwak humeus, sporen roest, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: Kavel IIIb 018

datum: 22-11-2019
veldwerker: Ludo Uunk

x-coördinaat: 190915,20
y-coördinaat: 436584,84

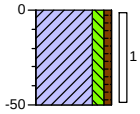


0
Klei, matig siltig, zwak humeus, sporen roest, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: Kavel IIIb 019

datum: 22-11-2019
veldwerker: Ludo Uunk

x-coördinaat: 190958,92
y-coördinaat: 436540,00

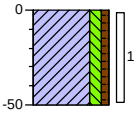


0
Klei, matig siltig, zwak humeus, sporen roest, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: Kavel IIIb 020

datum: 22-11-2019
veldwerker: Ludo Uunk

x-coördinaat: 190993,90
y-coördinaat: 436498,12



0
Klei, matig siltig, zwak humeus, sporen roest, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
50

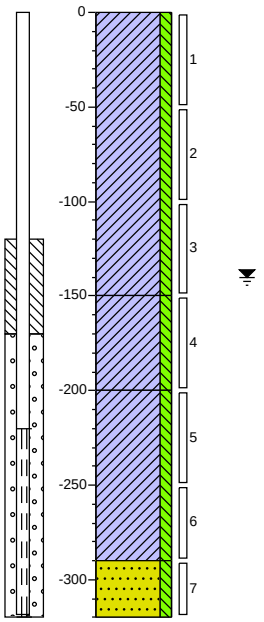
Project: Tuinbouwproject Bergerden
Projectnummer: 191240
Opdrachtgever: Gemeente Lingewaard

Schaal: 1:40
getekend volgens NEN 5104

Meetpunt: Kavel IIIb 021

datum: 22-11-2019
veldwerker: Ludo Uunk

x-coördinaat: 190782,56
y-coördinaat: 436630,10

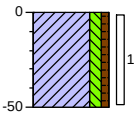


0 — Klei, matig siltig, matig roesthoudend, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
150 — Klei, matig siltig, sporen roest, neutraal bruingrijs, Edelmanboor
200 — Klei, matig siltig, sporen roest, neutraalgrijs, Edelmanboor
290 — Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalgrijs, Edelmanboor
320

Meetpunt: Kavel IIIb 022

datum: 22-11-2019
veldwerker: Ludo Uunk

x-coördinaat: 190828,28
y-coördinaat: 436584,77

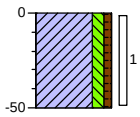


0 — Klei, matig siltig, zwak humeus, sporen roest, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: Kavel IIIb 023

datum: 22-11-2019
veldwerker: Ludo Uunk

x-coördinaat: 190853,37
y-coördinaat: 436559,55

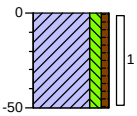


0 — Klei, matig siltig, zwak humeus, sporen roest, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: Kavel IIIb 024

datum: 22-11-2019
veldwerker: Ludo Uunk

x-coördinaat: 190887,37
y-coördinaat: 436528,51

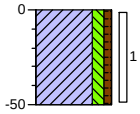


0 — Klei, matig siltig, zwak humeus, sporen roest, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: Kavel IIIb 025

datum: 22-11-2019
veldwerker: Ludo Uunk

x-coördinaat: 190915,58
y-coördinaat: 436500,10

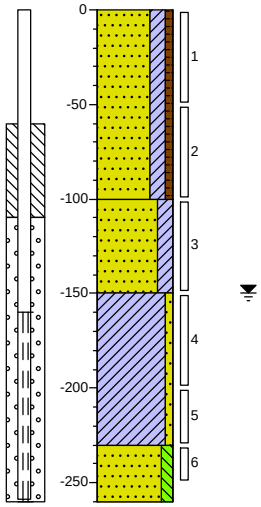


0 — Klei, matig siltig, zwak humeus, sporen roest, sporen baksteen, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: Kavel IIIb 026

datum: 22-11-2019
veldwerker: Ludo Uunk

x-coördinaat: 190951,70
y-coördinaat: 436458,86



0 — Zand, matig fijn, sterk kleiïg, zwak humeus, sporen baksteen, sporen roest, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
100 — Zand, matig fijn, sterk kleiïg, sporen roest, Edelmanboor
150 — Klei, zwak zandig, sporen roest, neutraal, Edelmanboor
230 — Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalgrijs, Edelmanboor
260

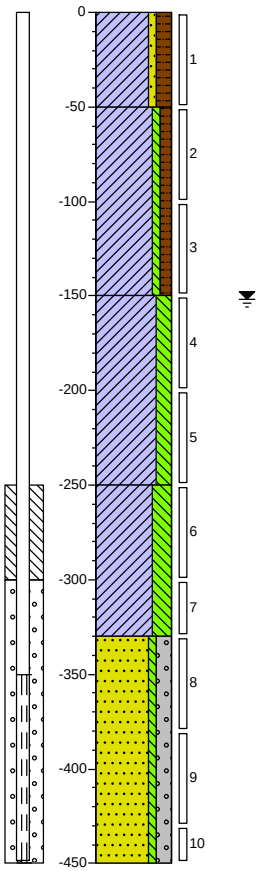
Project: Tuinbouwproject Bergerden
Projectnummer: 191240
Opdrachtgever: Gemeente Lingewaard

Schaal: 1:40
getekend volgens NEN 5104

Meetpunt: Kavel IIIc 001

datum: 28-5-2019
veldwerker: Roy Vos

x-coördinaat: 191026,39
y-coördinaat: 436955,80



0 akker
Klei, zwak zandig, sterk humeus, donkerbruin, Edelmanboor

50 Klei, zwak siltig, matig humeus, neutraalbruin, Edelmanboor

150 Klei, sterk siltig, neutraal bruingrijs, Edelmanboor

250 Klei, uiterst siltig, neutraalgrijs, Edelmanboor

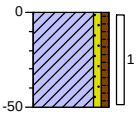
330 Zand, matig grof, zwak siltig, sterk grindig, neutraal grijsbeige, Edelmanboor

450

Meetpunt: Kavel IIIc 002

datum: 27-5-2019
veldwerker: Mario Elleman

x-coördinaat: 191012,42
y-coördinaat: 436941,66



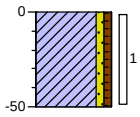
0 akker
Klei, zwak zandig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor

50

Meetpunt: Kavel IIIc 003

datum: 27-5-2019
veldwerker: Mario Elleman

x-coördinaat: 191047,61
y-coördinaat: 436937,86



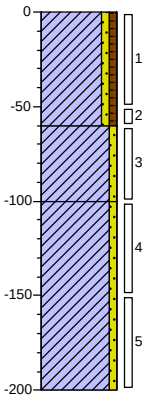
0 akker
Klei, zwak zandig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor

50

Meetpunt: Kavel IIIc 004

datum: 27-5-2019
veldwerker: Mario Elleman

x-coördinaat: 190992,73
y-coördinaat: 436925,32



0 akker
Klei, zwak zandig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor

60 Klei, zwak zandig, neutraalgrijs, Edelmanboor

100 Klei, zwak zandig, neutraalbruin, Edelmanboor

200

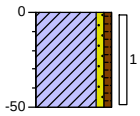
Project: Tuinbouwproject Bergerden
Projectnummer: 191240
Opdrachtgever: Gemeente Lingewaard

Schaal: 1:40
getekend volgens NEN 5104

Meetpunt: Kavel IIIc 005

datum: 27-5-2019
veldwerker: Mario Elleman

x-coördinaat: 191030,64
y-coördinaat: 436919,37

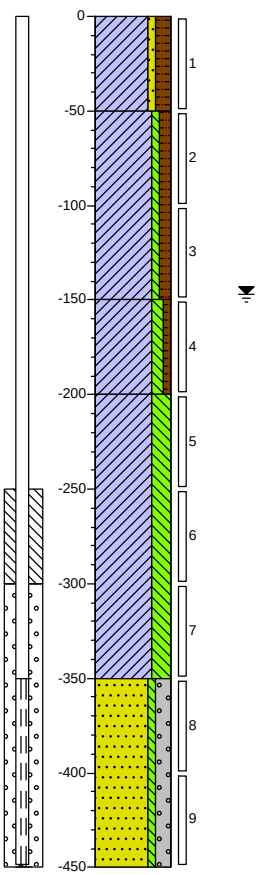


0 akker
Klei, zwak zandig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: Kavel IIIc 006

datum: 28-5-2019
veldwerker: Roy Vos

x-coördinaat: 191063,91
y-coördinaat: 436921,10

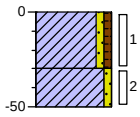


0 akker
Klei, zwak zandig, sterk humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50
Klei, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor
150
Klei, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
200
Klei, uiterst siltig, neutraalgrijs, Edelmanboor
350
Zand, matig grof, zwak siltig, sterk grindig, neutraal grijsbeige, Edelmanboor
450

Meetpunt: Kavel IIIc 007

datum: 27-5-2019
veldwerker: Mario Elleman

x-coördinaat: 190970,39
y-coördinaat: 436911,59

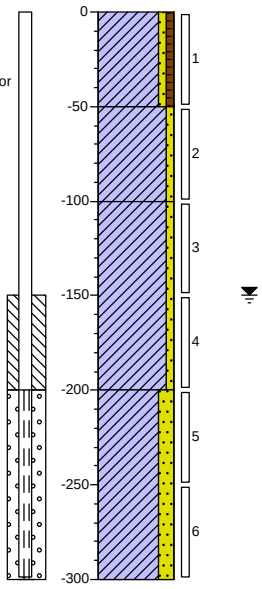


0 akker
Klei, zwak zandig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor
30
Klei, zwak zandig, bruingrijs, Edelmanboor
50

Meetpunt: Kavel IIIc 008

datum: 28-5-2019
veldwerker: Ludo Uunk

x-coördinaat: 191000,30
y-coördinaat: 436904,66



0 akker
Klei, zwak zandig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor
50
Klei, zwak zandig, neutraalbruin, Edelmanboor
100
Klei, zwak zandig, neutraalgrijs, Edelmanboor
200
Klei, sterk zandig, neutraalgrijs, Edelmanboor
300

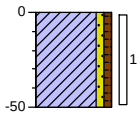
Project: Tuinbouwproject Bergerden
Projectnummer: 191240
Opdrachtgever: Gemeente Lingewaard

Schaal: 1:40
getekend volgens NEN 5104

Meetpunt: Kavel IIIc 009

datum: 27-5-2019
veldwerker: Mario Elleman

x-coördinaat: 191044,82
y-coördinaat: 436902,42

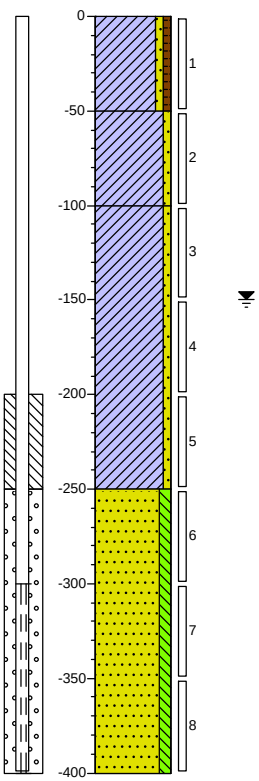


0 akker
Klei, zwak zandig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: Kavel IIIc 010

datum: 28-5-2019
veldwerker: Ludo Uunk

x-coördinaat: 190948,52
y-coördinaat: 436882,63

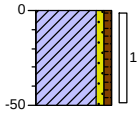


0 akker
Klei, zwak zandig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor
50
Klei, zwak zandig, neutraalbruin, Edelmanboor
100
Klei, zwak zandig, neutraalgrijs, Edelmanboor
250
Zand, zeer fijn, matig siltig, neutraalgrijs, Zuigerboor
400

Meetpunt: Kavel IIIc 011

datum: 27-5-2019
veldwerker: Mario Elleman

x-coördinaat: 190991,77
y-coördinaat: 436885,81

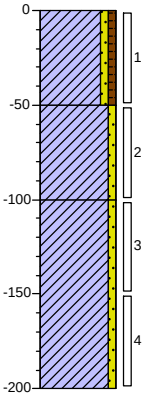


0 akker
Klei, zwak zandig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: Kavel IIIc 012

datum: 27-5-2019
veldwerker: Mario Elleman

x-coördinaat: 191029,30
y-coördinaat: 436889,08

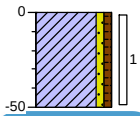


0 akker
Klei, zwak zandig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor
50
Klei, zwak zandig, neutraalbruin, Edelmanboor
100
Klei, zwak zandig, neutraalgrijs, Edelmanboor
200

Meetpunt: Kavel IIIc 013

datum: 27-5-2019
veldwerker: Mario Elleman

x-coördinaat: 190966,14
y-coördinaat: 436863,36

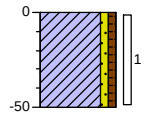


0 akker
Klei, zwak zandig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: Kavel IIIc 014

datum: 27-5-2019
veldwerker: Mario Elleman

x-coördinaat: 191008,14
y-coördinaat: 436870,34



0 akker
Klei, zwak zandig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor
50

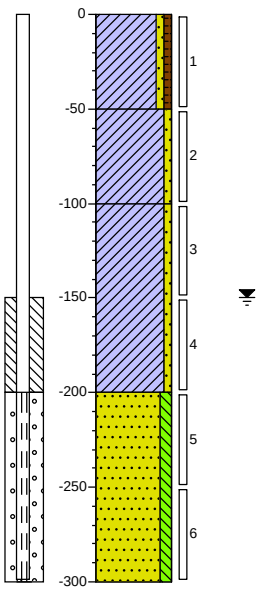
Project: **Tuinbouwproject Bergerden**
Projectnummer: **191240**
Opdrachtgever: **Gemeente Lingewaard**

Schaal: 1:40
getekend volgens NEN 5104

Meetpunt: Kavel IIIc 015

datum: 28-5-2019
veldwerker: Ludo Uunk

x-coördinaat: 190978,06
y-coördinaat: 436849,80

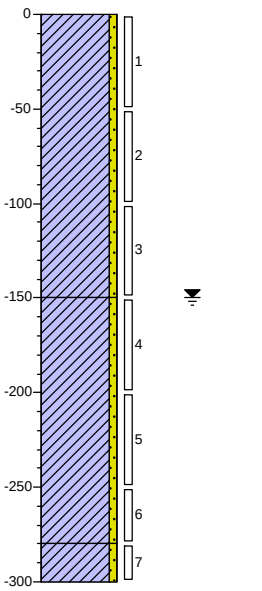


0 akker
Klei, zwak zandig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor
50
Klei, zwak zandig, neutraalbruin, Edelmanboor
100
Klei, zwak zandig, neutraalgrijs, Edelmanboor
200
Zand, zeer fijn, matig siltig, neutraalgrijs, Zuigerboor
300

Meetpunt: Kavel IVa 001

datum: 13-11-2019
veldwerker: Dorian Zwaan

x-coördinaat: 191270,95
y-coördinaat: 436691,23

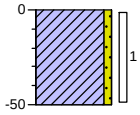


0
Klei, zwak zandig, sporen baksteen, matig roesthoudend, licht grijsbruin, Edelmanboor
150
Klei, zwak zandig, donkergrijs, Edelmanboor
280
Klei, zwak zandig, matig schelphoudend, donkergrijs, Edelmanboor
300

Meetpunt: Kavel IVa 002

datum: 13-11-2019
veldwerker: Dorian Zwaan

x-coördinaat: 191299,44
y-coördinaat: 436666,37

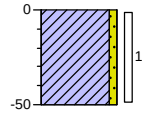


0 akker
Klei, zwak zandig, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: Kavel IVa 003

datum: 13-11-2019
veldwerker: Dorian Zwaan

x-coördinaat: 191332,41
y-coördinaat: 436630,44

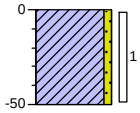


0 akker
Klei, zwak zandig, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: Kavel IVa 004

datum: 13-11-2019
veldwerker: Dorian Zwaan

x-coördinaat: 191367,89
y-coördinaat: 436590,45

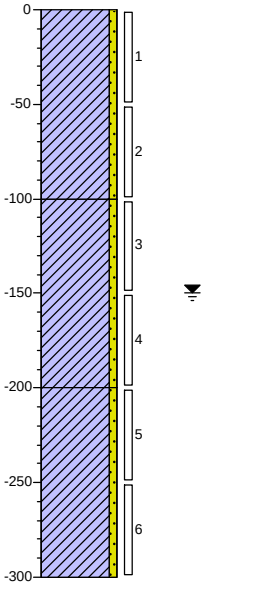


0 akker
Klei, zwak zandig, sporen roest, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: Kavel IVa 005

datum: 13-11-2019
veldwerker: Dorian Zwaan

x-coördinaat: 191395,20
y-coördinaat: 436549,97



0 akker
Klei, zwak zandig, sporen roest, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
100
Klei, zwak zandig, sporen roest, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
200
Klei, zwak zandig, neutraalgrijs, Edelmanboor
300

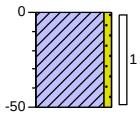
Project: Tuinbouwproject Bergerden
Projectnummer: 191240
Opdrachtgever: Gemeente Lingewaard

Schaal: 1:40
getekend volgens NEN 5104

Meetpunt: Kavel IVa 006

datum: 13-11-2019
veldwerker: Dorian Zwaan

x-coördinaat: 191231,93
y-coördinaat: 436660,03

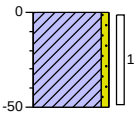


0 akker
Klei, zwak zandig, sporen kooldeeltjes, sporen baksteen, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: Kavel IVa 007

datum: 13-11-2019
veldwerker: Dorian Zwaan

x-coördinaat: 191263,10
y-coördinaat: 436630,25

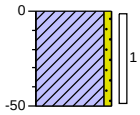


0 akker
Klei, zwak zandig, Edelmanboor
50

Meetpunt: Kavel IVa 008

datum: 13-11-2019
veldwerker: Dorian Zwaan

x-coördinaat: 191301,75
y-coördinaat: 436593,35

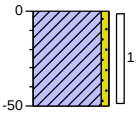


0 akker
Klei, zwak zandig, sporen kooldeeltjes, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: Kavel IVa 009

datum: 13-11-2019
veldwerker: Dorian Zwaan

x-coördinaat: 191334,49
y-coördinaat: 436557,51

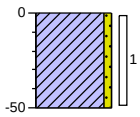


0 akker
Klei, zwak zandig, sporen roest, sporen baksteen, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: Kavel IVa 010

datum: 13-11-2019
veldwerker: Dorian Zwaan

x-coördinaat: 191365,76
y-coördinaat: 436521,29

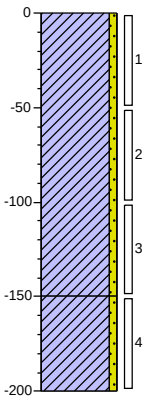


0 akker
Klei, zwak zandig, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: Kavel IVa 011

datum: 13-11-2019
veldwerker: Dorian Zwaan

x-coördinaat: 191205,53
y-coördinaat: 436629,83



0 akker
Klei, zwak zandig, sporen kooldeeltjes, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
150
Klei, zwak zandig, sporen roest, neutraalgrijs, Edelmanboor
200

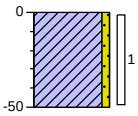
Project: Tuinbouwproject Bergerden
Projectnummer: 191240
Opdrachtgever: Gemeente Lingewaard

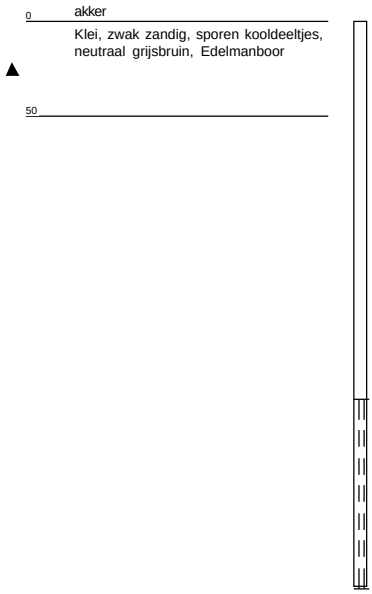
Schaal: 1:40
getekend volgens NEN 5104

Meetpunt: Kavel IVa 012

datum: 13-11-2019
veldwerker: Dorian Zwaan

x-coördinaat: 191237,49
y-coördinaat: 436598,77

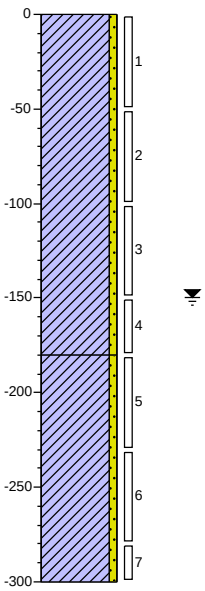


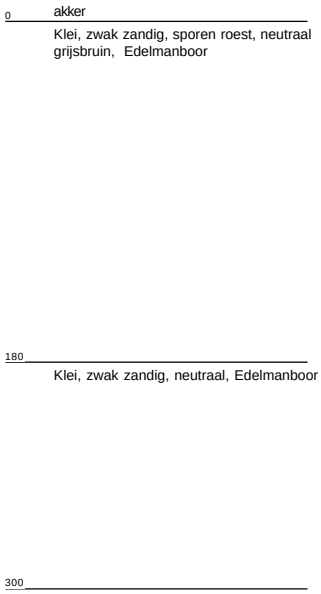


Meetpunt: Kavel IVa 013

datum: 13-11-2019
veldwerker: Dorian Zwaan

x-coördinaat: 191274,23
y-coördinaat: 436560,54

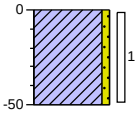


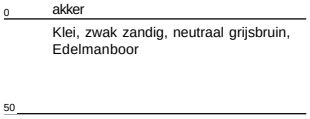


Meetpunt: Kavel IVa 014

datum: 13-11-2019
veldwerker: Dorian Zwaan

x-coördinaat: 191305,22
y-coördinaat: 436526,74

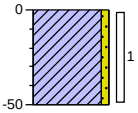


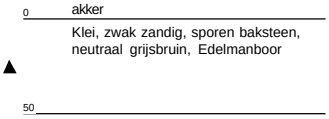


Meetpunt: Kavel IVa 015

datum: 13-11-2019
veldwerker: Dorian Zwaan

x-coördinaat: 191336,07
y-coördinaat: 436492,91

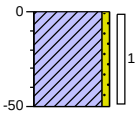


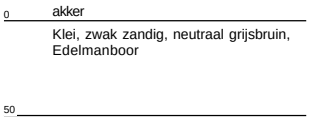


Meetpunt: Kavel IVa 016

datum: 13-11-2019
veldwerker: Dorian Zwaan

x-coördinaat: 191172,25
y-coördinaat: 436604,45

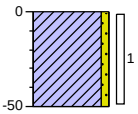


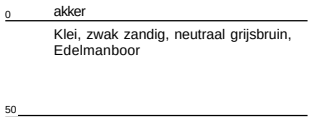


Meetpunt: Kavel IVa 017

datum: 13-11-2019
veldwerker: Dorian Zwaan

x-coördinaat: 191205,61
y-coördinaat: 436567,25





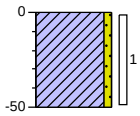
Project: Tuinbouwproject Bergerden
Projectnummer: 191240
Opdrachtgever: Gemeente Lingewaard

Schaal: 1:40
getekend volgens NEN 5104

Meetpunt: Kavel IVa 018

datum: 13-11-2019
veldwerker: Dorian Zwaan

x-coördinaat: 191239,82
y-coördinaat: 436531,78

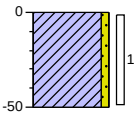


0 akker
Klei, zwak zandig, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: Kavel IVa 019

datum: 13-11-2019
veldwerker: Dorian Zwaan

x-coördinaat: 191272,78
y-coördinaat: 436495,01

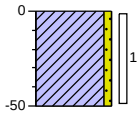


0 akker
Klei, zwak zandig, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: Kavel IVa 020

datum: 13-11-2019
veldwerker: Dorian Zwaan

x-coördinaat: 191303,81
y-coördinaat: 436462,30

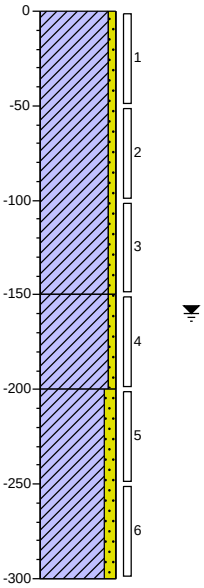


0 akker
Klei, zwak zandig, sporen baksteen, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: Kavel IVa 021

datum: 13-11-2019
veldwerker: Dorian Zwaan

x-coördinaat: 191145,32
y-coördinaat: 436568,00

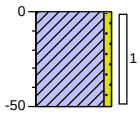


0 akker
Klei, zwak zandig, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
150
Klei, zwak zandig, licht grijsbruin, Edelmanboor
200
Klei, matig zandig, sporen roest, neutraal, Edelmanboor
300

Meetpunt: Kavel IVa 022

datum: 13-11-2019
veldwerker: Dorian Zwaan

x-coördinaat: 191177,37
y-coördinaat: 436535,12

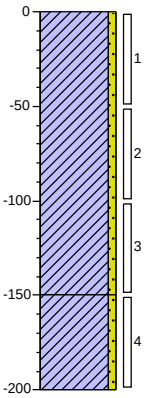


0 akker
Klei, zwak zandig, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: Kavel IVa 023

datum: 13-11-2019
veldwerker: Dorian Zwaan

x-coördinaat: 191212,64
y-coördinaat: 436503,00



0 akker
Klei, zwak zandig, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
150
Klei, zwak zandig, neutraal, Edelmanboor
200

Project: Tuinbouwproject Bergerden
Projectnummer: 191240
Opdrachtgever: Gemeente Lingewaard

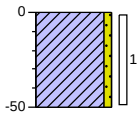
Schaal: 1:40
getekend volgens NEN 5104

Meetpunt: Kavel IVa 024

datum: 13-11-2019

veldwerker: Dorian Zwaan

x-coördinaat: 191239,78
y-coördinaat: 436467,79



0 akker
Klei, zwak zandig, neutraal grijsbruin, Edelmanboor

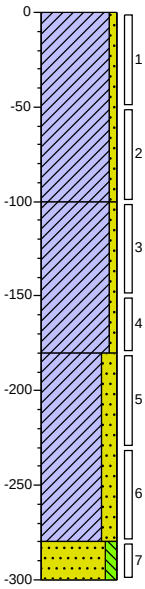
50

Meetpunt: Kavel IVa 025

datum: 13-11-2019

veldwerker: Dorian Zwaan

x-coördinaat: 191269,21
y-coördinaat: 436432,91



0 akker
Klei, zwak zandig, neutraal grijsbruin, Edelmanboor

100
Klei, zwak zandig, neutraalbruin, Edelmanboor

180
Klei, sterk zandig, neutraal, Edelmanboor

280
Zand, matig fijn, matig siltig, neutraal, Edelmanboor

300

Project: Tuinbouwproject Bergerden

Projectnummer: 191240

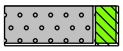
Opdrachtgever: Gemeente Lingewaard

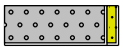
Schaal: 1:40

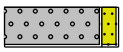
getekend volgens NEN 5104

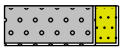
Legenda (conform NEN 5104)

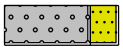
grind


Grind, siltig

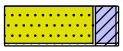

Grind, zwak zandig


Grind, matig zandig

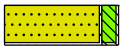

Grind, sterk zandig


Grind, uiterst zandig

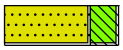
zand


Zand, kleïig

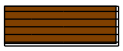

Zand, zwak siltig

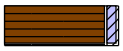

Zand, matig siltig


Zand, sterk siltig


Zand, uiterst siltig

veen


Veen, mineraalarm

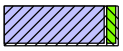

Veen, zwak kleïig

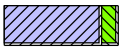

Veen, sterk kleïig

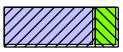

Veen, zwak zandig


Veen, sterk zandig

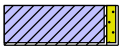
klei

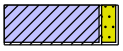

Klei, zwak siltig

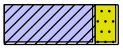

Klei, matig siltig


Klei, sterk siltig


Klei, uiterst siltig


Klei, zwak zandig


Klei, matig zandig

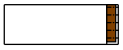

Klei, sterk zandig

leem


Leem, zwak zandig

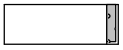

Leem, sterk zandig

overige toevoegingen


zwak humeus


matig humeus


sterk humeus


zwak grindig


matig grindig


sterk grindig

geur


geen geur


zwakke geur


matige geur


sterke geur


uiterste geur

olie


geen olie-water reactie


zwakke olie-water reactie


matige olie-water reactie


sterke olie-water reactie


uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde


>0


>1


>10


>100


>1000


>10000

monsters

geroerd monster

ongeroerd monster

volumering

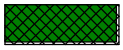
overig

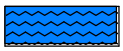
bijzonder bestanddeel

Gemiddeld hoogste grondwaterstand

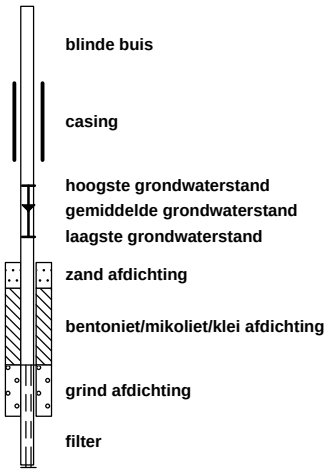
grondwaterstand

Gemiddeld laagste grondwaterstand


slib


water

peilbuis



Bijlage 3 Analyserapporten

Bijlage

3.1 Analyserapport(en) grond

Laboratorium : SYNLAB
Certificaatnr(s). : 13151905, 13041164, 13145736
Aantal pagina's : 37

SYNLAB Analytics & Services B.V.
Correspondentieadres
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam
Tel.: +31 (0)10 231 47 00 · Fax: +31 (0)10 416 30 34
www.synlab.nl

Analyserapport

BK Ingenieurs
E.V. Leertouwer
Postbus 264
1970 AG IJMUIDEN

Uw projectnaam	: Tuinbouwproject Bergerden - - Kavel IIIb
Uw projectnummer	: 191240
SYNLAB rapportnummer	: 13151905, versienummer: 1

Rotterdam, 02-12-2019

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 191240. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters, het project en de monsternamedatum (indien aangeleverd) zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is uitgevoerd door SYNLAB Analytics & Services B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden of het SYNLAB laboratorium in Frankrijk (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers) is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 18 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



Jaap-Willem Hutter
Technical Director

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - - Kavel IIIb	Orderdatum	22-11-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	22-11-2019
Rapportnummer	13151905 - 1	Rapportagedatum	02-12-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	Kavel IIIb MM1 Kavel IIIb 010 (0-50) Kavel IIIb 004 (0-50) Kavel IIIb 003 (0-50) Kavel IIIb 008 (0-50) Kavel IIIb 012 (0-50) Kavel IIIb 007 (0-50) Kavel IIIb 002 (0-50) Kavel IIIb 013 (0-50) Kavel IIIb 011 (0-50) Kavel IIIb 006 (0-50)
002	Grond (AS3000)	Kavel IIIb MM2 Kavel IIIb 015 (0-50) Kavel IIIb 020 (0-50) Kavel IIIb 014 (0-50) Kavel IIIb 019 (0-50) Kavel IIIb 018 (0-50) Kavel IIIb 023 (0-50) Kavel IIIb 022 (0-50) Kavel IIIb 017 (0-50) Kavel IIIb 016 (0-50) Kavel IIIb 021 (0-50)
003	Grond (AS3000)	Kavel IIIb MM3 Kavel IIIb 009 (0-50) Kavel IIIb 025 (0-50) Kavel IIIb 005 (0-50) Kavel IIIb 001 (0-50) Kavel IIIb 001 (50-100)
004	Grond (AS3000)	Kavel IIIb MM4 Kavel IIIb 015 (50-100) Kavel IIIb 003 (50-100) Kavel IIIb 013 (50-100) Kavel IIIb 011 (50-80) Kavel IIIb 021 (50-100) Kavel IIIb 005 (50-100)
005	Grond (AS3000)	Kavel IIIb MM5 Kavel IIIb 026 (0-50) Kavel IIIb 026 (50-100)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
droge stof	gew.-%	S	76.4	76.9	78.6	77.9	86.5
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten	-	S	geen	geen	geen	geen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	4.2	4.8	3.2	2.7	1.3
KORRELGROOTTEVERDELING							
lutum (bodem)	% vd DS	S	24	20	32	36	3.5
METALEN							
barium	mg/kgds	S	220	240	210	180	56
cadmium	mg/kgds	S	0.32	0.59	0.41	0.41	0.20
kobalt	mg/kgds	S	14	18	14	16	5.1
koper	mg/kgds	S	26	27	26	27	12
kwik	mg/kgds	S	0.08	0.05	<0.05	<0.05	0.06
lood	mg/kgds	S	25	27	31	30	20
molybdeen	mg/kgds	S	0.71	0.69	<0.5	<0.5	<0.5
nikkel	mg/kgds	S	49	52	42	48	16
zink	mg/kgds	S	100	110	100	110	51
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fenantreen	mg/kgds	S	<0.01	0.01	0.02	<0.01	0.04
antraceen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
fluoranteen	mg/kgds	S	<0.01	0.03	0.04	0.01	0.09
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	<0.01	0.01	0.02	<0.01	0.05
chryseen	mg/kgds	S	<0.01	0.02	0.03	<0.01	0.04
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	<0.01	0.01	0.01	<0.01	0.04
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	<0.01	0.01	0.02	<0.01	0.06
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	<0.01	0.01	0.02	<0.01	0.06
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	<0.01	0.01	0.02	<0.01	0.05
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.07 [1)]	0.124 [1)]	0.194 [1)]	0.073 [1)]	0.447 [1)]
CHLOORBENZENEN							
hexachloorbenzeen	µg/kgds	S	<1	<1	<1		

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - - Kavel IIIb	Orderdatum	22-11-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	22-11-2019
Rapportnummer	13151905 - 1	Rapportagedatum	02-12-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	Kavel IIIb MM1 Kavel IIIb 010 (0-50) Kavel IIIb 004 (0-50) Kavel IIIb 003 (0-50) Kavel IIIb 008 (0-50) Kavel IIIb 012 (0-50) Kavel IIIb 007 (0-50) Kavel IIIb 002 (0-50) Kavel IIIb 013 (0-50) Kavel IIIb 011 (0-50) Kavel IIIb 006 (0-50)
002	Grond (AS3000)	Kavel IIIb MM2 Kavel IIIb 015 (0-50) Kavel IIIb 020 (0-50) Kavel IIIb 014 (0-50) Kavel IIIb 019 (0-50) Kavel IIIb 018 (0-50) Kavel IIIb 023 (0-50) Kavel IIIb 022 (0-50) Kavel IIIb 017 (0-50) Kavel IIIb 016 (0-50) Kavel IIIb 021 (0-50)
003	Grond (AS3000)	Kavel IIIb MM3 Kavel IIIb 009 (0-50) Kavel IIIb 025 (0-50) Kavel IIIb 005 (0-50) Kavel IIIb 001 (0-50) Kavel IIIb 001 (50-100)
004	Grond (AS3000)	Kavel IIIb MM4 Kavel IIIb 015 (50-100) Kavel IIIb 003 (50-100) Kavel IIIb 013 (50-100) Kavel IIIb 011 (50-80) Kavel IIIb 021 (50-100) Kavel IIIb 005 (50-100)
005	Grond (AS3000)	Kavel IIIb MM5 Kavel IIIb 026 (0-50) Kavel IIIb 026 (50-100)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)							
PCB 28	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	4.9 [1)]	4.9 [1)]	4.9 [1)]	4.9 [1)]	4.9 [1)]
CHLOORBESTRIJDINGSMIDDELEN							
o,p-DDT	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
p,p-DDT	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
som DDT (0.7 factor)	µg/kgds	S	1.4 [1)]	1.4 [1)]	1.4 [1)]		
o,p-DDD	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
p,p-DDD	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
som DDD (0.7 factor)	µg/kgds	S	1.4 [1)]	1.4 [1)]	1.4 [1)]		
o,p-DDE	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
p,p-DDE	µg/kgds	S	<1	3.7	2.4		
som DDE (0.7 factor)	µg/kgds	S	1.4 [1)]	4.4 [1)]	3.1 [1)]		
som DDT,DDE,DDD (0.7 factor)	µg/kgds		4.2 [1)]	7.2 [1)]	5.9 [1)]		
aldrin	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
dieldrin	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
endrin	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
som aldrin/dieldrin/endrin (0.7 factor)	µg/kgds	S	2.1 [1)]	2.1 [1)]	2.1 [1)]		
isodrin	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
som aldrin/dieldrin (0.7 factor)	µg/kgds		1.4 [1)]	1.4 [1)]	1.4 [1)]		
telodrin	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
alpha-HCH	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
beta-HCH	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
gamma-HCH	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
delta-HCH	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
som a-b-c-d HCH (0.7 factor)	µg/kgds		2.8 [1)]	2.8 [1)]	2.8 [1)]		
heptachloor	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
cis-heptachloorepoxide	µg/kgds	S	<1	<1	<1		

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - - Kavel IIIb	Orderdatum	22-11-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	22-11-2019
Rapportnummer	13151905 - 1	Rapportagedatum	02-12-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	Kavel IIIb MM1 Kavel IIIb 010 (0-50) Kavel IIIb 004 (0-50) Kavel IIIb 003 (0-50) Kavel IIIb 008 (0-50) Kavel IIIb 012 (0-50) Kavel IIIb 007 (0-50) Kavel IIIb 002 (0-50) Kavel IIIb 013 (0-50) Kavel IIIb 011 (0-50) Kavel IIIb 006 (0-50)
002	Grond (AS3000)	Kavel IIIb MM2 Kavel IIIb 015 (0-50) Kavel IIIb 020 (0-50) Kavel IIIb 014 (0-50) Kavel IIIb 019 (0-50) Kavel IIIb 018 (0-50) Kavel IIIb 023 (0-50) Kavel IIIb 022 (0-50) Kavel IIIb 017 (0-50) Kavel IIIb 016 (0-50) Kavel IIIb 021 (0-50)
003	Grond (AS3000)	Kavel IIIb MM3 Kavel IIIb 009 (0-50) Kavel IIIb 025 (0-50) Kavel IIIb 005 (0-50) Kavel IIIb 001 (0-50) Kavel IIIb 001 (50-100)
004	Grond (AS3000)	Kavel IIIb MM4 Kavel IIIb 015 (50-100) Kavel IIIb 003 (50-100) Kavel IIIb 013 (50-100) Kavel IIIb 011 (50-80) Kavel IIIb 021 (50-100) Kavel IIIb 005 (50-100)
005	Grond (AS3000)	Kavel IIIb MM5 Kavel IIIb 026 (0-50) Kavel IIIb 026 (50-100)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
trans-heptachloorepoxide	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
som heptachloorepoxide (0.7 factor)	µg/kgds	S	1.4 [1)]	1.4 [1)]	1.4 [1)]		
alpha-endosulfan	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
hexachloorbutadieen	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
endosulfansulfaat	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
trans-chloordaan	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
cis-chloordaan	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
som chloordaan (0.7 factor)	µg/kgds	S	1.4 [1)]	1.4 [1)]	1.4 [1)]		
Som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) waterbodem	µg/kgds		16.1 [1)]	19.1 [1)]	17.8 [1)]		
som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) landbodem	µg/kgds	S	14.7 [1)]	17.7 [1)]	16.4 [1)]		
MINERALE OLIE							
fractie C10-C12	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C12-C22	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C22-C30	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C30-C40	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	10
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20	<20	<20	<20	<20
ANALYSES UITGEVOERD DOOR DERDEN							
som PFOA (0.7 factor)	µg/kgds		0.28 [2)]	0.36 [2)]	0.4 [2)]		
som PFOS (0.7 factor)	µg/kgds		0.3 [2)]	0.35 [2)]	0.25 [2)]		
PFAS (30) en GENX			zie bijlage	zie bijlage	zie bijlage		

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - - Kavel IIIb	Orderdatum	22-11-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	22-11-2019
Rapportnummer	13151905 - 1	Rapportagedatum	02-12-2019

Monster beschrijvingen

001	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
002	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
003	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
004	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
005	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Voetnoten

1	De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.
2	De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa. Deze berekening is uitgevoerd door SYNLAB A&S B.V. (Rotterdam). De analyse is uitbesteed.

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - - Kavel IIIb	Orderdatum	22-11-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	22-11-2019
Rapportnummer	13151905 - 1	Rapportagedatum	02-12-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grond (AS3000)	Kavel IIIb MM6 Kavel IIIb 026 (100-150)
007	Grond (AS3000)	Kavel IIIb MM7 Kavel IIIb 015 (100-150) Kavel IIIb 003 (100-150) Kavel IIIb 013 (100-150) Kavel IIIb 011 (80-130) Kavel IIIb 021 (100-150) Kavel IIIb 005 (100-150) Kavel IIIb 001 (100-150)

Analyse	Eenheid	Q	006	007
droge stof	gew.-%	S	85.4	77.2
gewicht artefacten	g	S	13	<1
aard van de artefacten	-	S	stenen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	1.1	3.2
KORRELGROOTTEVERDELING				
lutum (bodem)	% vd DS	S	7.7	13
METALEN				
barium	mg/kgds	S	62	160
cadmium	mg/kgds	S	<0.2	0.23
kobalt	mg/kgds	S	5.5	13
koper	mg/kgds	S	14	15
kwik	mg/kgds	S	0.06	<0.05
lood	mg/kgds	S	23	14
molybdeen	mg/kgds	S	<0.5	<0.5
nikkel	mg/kgds	S	17	40
zink	mg/kgds	S	54	65
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01
fenantreen	mg/kgds	S	0.09	<0.01
antraceen	mg/kgds	S	0.03	<0.01
fluoranteen	mg/kgds	S	0.16	<0.01
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.07	<0.01
chryseen	mg/kgds	S	0.06	<0.01
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	0.04	<0.01
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.08	<0.01
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.06	<0.01
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.06	<0.01
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.657 [1)]	0.07 [1)]
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	µg/kgds	S	<1	<1
PCB 52	µg/kgds	S	<1	<1
PCB 101	µg/kgds	S	<1	<1
PCB 118	µg/kgds	S	<1	<1
PCB 138	µg/kgds	S	<1	<1
PCB 153	µg/kgds	S	<1	<1
PCB 180	µg/kgds	S	<1	<1
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	4.9 [1)]	4.9 [1)]

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - - Kavel IIIb	Orderdatum	22-11-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	22-11-2019
Rapportnummer	13151905 - 1	Rapportagedatum	02-12-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grond (AS3000)	Kavel IIIb MM6 Kavel IIIb 026 (100-150)
007	Grond (AS3000)	Kavel IIIb MM7 Kavel IIIb 015 (100-150) Kavel IIIb 003 (100-150) Kavel IIIb 013 (100-150) Kavel IIIb 011 (80-130) Kavel IIIb 021 (100-150) Kavel IIIb 005 (100-150) Kavel IIIb 001 (100-150)

Analyse	Eenheid	Q	006	007
MINERALE OLIE				
fractie C10-C12	mg/kgds		<5	<5
fractie C12-C22	mg/kgds		<5	<5
fractie C22-C30	mg/kgds		<5	<5
fractie C30-C40	mg/kgds		<5	<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20	<20

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - - Kavel IIIb	Orderdatum	22-11-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	22-11-2019
Rapportnummer	13151905 - 1	Rapportagedatum	02-12-2019

Monster beschrijvingen

006	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
007	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Voetnoten

1	De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - - Kavel IIIb	Orderdatum	22-11-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	22-11-2019
Rapportnummer	13151905 - 1	Rapportagedatum	02-12-2019

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: Gelijkwaardig aan ISO 11465 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934 (monstervoorbehandeling conform NEN-EN 16179). Grond (AS3000): conform AS3010-2 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000 en conform NEN-EN 16179
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Grond: gelijkwaardig aan NEN 5754. Grond (AS3000): conform AS3010-3
lutum (bodem)	Grond (AS3000)	Grond: eigen methode. Grond (AS3000): conform AS3010-4
barium	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5 en conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN-EN-ISO 17294-2)
cadmium	Grond (AS3000)	Idem
kobalt	Grond (AS3000)	Idem
koper	Grond (AS3000)	Idem
kwik	Grond (AS3000)	Idem
lood	Grond (AS3000)	Idem
molybdeen	Grond (AS3000)	Idem
nikkel	Grond (AS3000)	Idem
zink	Grond (AS3000)	Idem
naftaleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-6
fenantreen	Grond (AS3000)	Idem
antraceen	Grond (AS3000)	Idem
fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)antraceen	Grond (AS3000)	Idem
chryseen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(k)fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(ghi)peryleen	Grond (AS3000)	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
hexachloorbenzeen	Grond (AS3000)	Conform AS3020-2
PCB 28	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8
PCB 52	Grond (AS3000)	Idem
PCB 101	Grond (AS3000)	Idem
PCB 118	Grond (AS3000)	Idem
PCB 138	Grond (AS3000)	Idem
PCB 153	Grond (AS3000)	Idem
PCB 180	Grond (AS3000)	Idem
som PCB (7) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
o,p-DDT	Grond (AS3000)	Conform AS3020-1
p,p-DDT	Grond (AS3000)	Idem
som DDT (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
o,p-DDD	Grond (AS3000)	Idem
p,p-DDD	Grond (AS3000)	Idem
som DDD (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
o,p-DDE	Grond (AS3000)	Idem
p,p-DDE	Grond (AS3000)	Idem

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - - Kavel IIIb	Orderdatum	22-11-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	22-11-2019
Rapportnummer	13151905 - 1	Rapportagedatum	02-12-2019

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
som DDE (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
som DDT,DDE,DDD (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
aldrin	Grond (AS3000)	Idem
dieldrin	Grond (AS3000)	Idem
endrin	Grond (AS3000)	Idem
som aldrin/dieldrin/endrin (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
isodrin	Grond (AS3000)	Idem
som aldrin/dieldrin (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton/pentaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GCMSMS
telodrin	Grond (AS3000)	Conform AS3020-1
alpha-HCH	Grond (AS3000)	Idem
beta-HCH	Grond (AS3000)	Idem
gamma-HCH	Grond (AS3000)	Idem
delta-HCH	Grond (AS3000)	Conform AS3020-3
som a-b-c-d HCH (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton/hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GCMS
heptachloor	Grond (AS3000)	Conform AS3020-1
cis-heptachloorepoxide	Grond (AS3000)	Idem
trans-heptachloorepoxide	Grond (AS3000)	Idem
som heptachloorepoxide (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
alpha-endosulfan	Grond (AS3000)	Idem
hexachloorbutadieen	Grond (AS3000)	Idem
endosulfansulfaat	Grond (AS3000)	Conform AS3020-3
trans-chloordaan	Grond (AS3000)	Conform AS3020-1
cis-chloordaan	Grond (AS3000)	Idem
som chloordaan (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
Som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) waterbodem	Grond (AS3000)	Conform AS3220-1 en AS3220-2
som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) landbodem	Grond (AS3000)	Conform AS3020
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	Conform AS3010-7 en conform NEN-EN-ISO 16703
som PFOA (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Analyse uitbesteed
som PFOS (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
PFAS (30) en GENX	Grond (AS3000)	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y7716959	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
001	Y7716982	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
001	Y7716444	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
001	Y7716920	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
001	Y7716937	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
001	Y7716995	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
001	Y7717010	22-11-2019	22-11-2019	ALC201

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - - Kavel IIIb	Orderdatum	22-11-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	22-11-2019
Rapportnummer	13151905 - 1	Rapportagedatum	02-12-2019

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y7719654	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
001	Y7716989	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
001	Y7716941	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
002	Y7717162	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
002	Y7716934	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
002	Y7717171	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
002	Y7719649	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
002	Y7717122	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
002	Y7717175	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
002	Y7716448	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
002	Y7717005	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
002	Y7717163	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
002	Y7716944	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
003	Y7716981	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
003	Y7716921	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
003	Y7716939	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
003	Y7716923	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
003	Y7716928	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
004	Y7717002	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
004	Y7719656	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
004	Y7716931	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
004	Y7717164	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
004	Y7716926	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
004	Y7719635	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
005	Y7719865	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
005	Y7719850	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
006	Y7719664	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
007	Y7716929	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
007	Y7716440	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
007	Y7716935	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
007	Y7719996	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
007	Y7716925	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
007	Y7716933	22-11-2019	22-11-2019	ALC201
007	Y7717008	22-11-2019	22-11-2019	ALC201

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

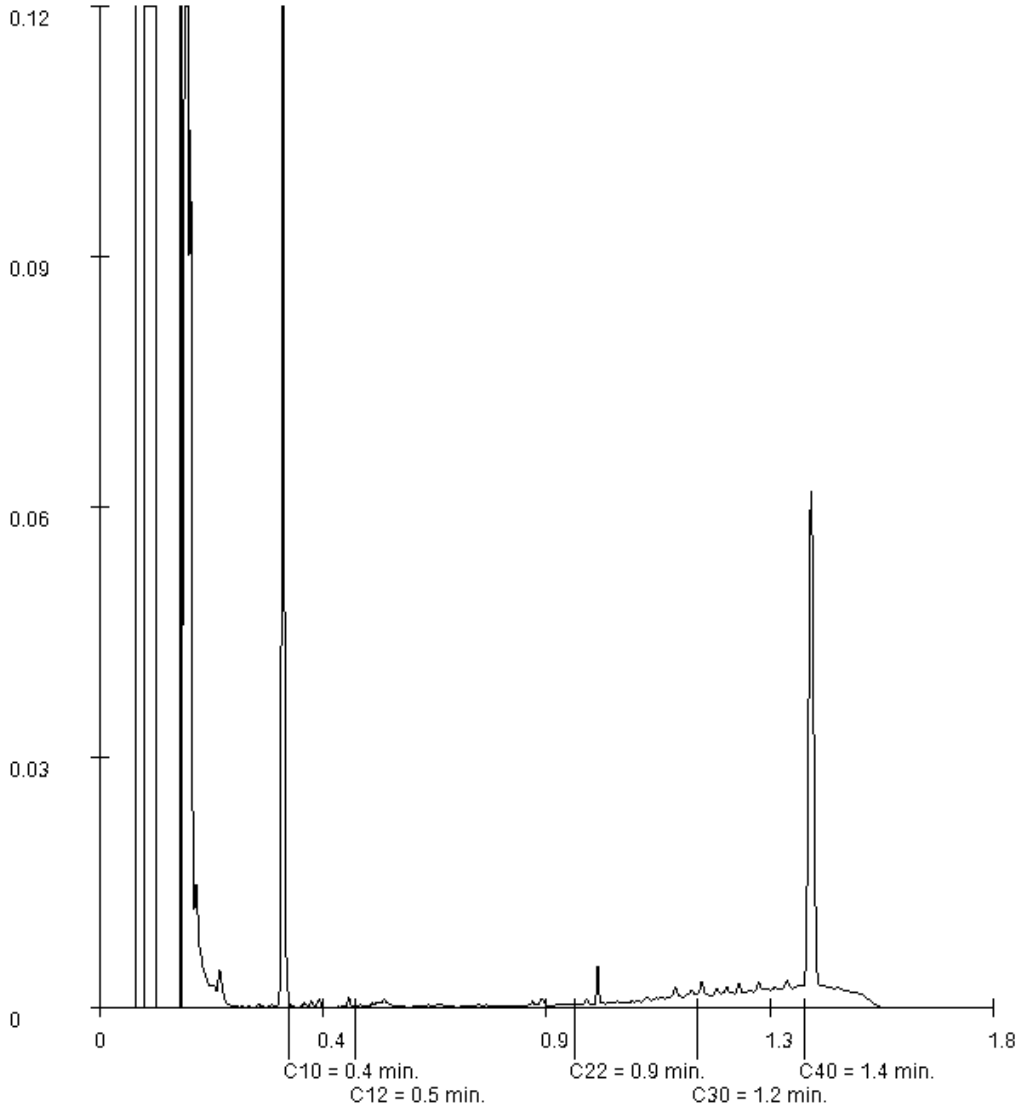
Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - - Kavel IIIb	Orderdatum	22-11-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	22-11-2019
Rapportnummer	13151905 - 1	Rapportagedatum	02-12-2019

Monsternummer:	005
Monster beschrijvingen	Kavel IIIb MM5Kavel IIIb 026 (0-50) Kavel IIIb 026 (50-100)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

SYNLAB Analytics & Services Sweden AB
Box 1083, 581 10 Linköping, Sweden
Tel: + 46 13 254 900 · Fax: + 46 13 121 728
Registered 556152-0916 Registered office: Linköping, Sweden

Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

REPORT

issued by an Accredited Laboratory

Report No. 19523596

Assigner

SYNLAB Analytics & Services BV
Rotterdam

Steenhouwerstraat 15
3194AG ROTTERDAM, NL

Applies to

Soil

Level 1 : Rotterdam Nautilus Order

Information about sample and sampling

	Date of Arrival	: 2019-11-27
	Time of Arrival	: 1120
	Temperature at arrival	:
Sample name	: (13151905-001) Kavel IIIb MM1 Kavel IIIb 010 (0-5	
Sampling date	: 2019-11-22	
Sampler	: -	
Depth of sampling	: -	
Invoice reference	: P93564	
Label-id @mis	: 88428705	

Results

Test method	*Analysis / Investigation of*	*Result*	*Uncertainty*	*Unit*
SS-ISO 11465	Dry substance	77.6	± 7.76	%
DIN 38414-14 mod.	Perfluorbutanoic acid, PFBA	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluorpentanoic acid,PFPeA	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluorhexanoic acid, PFHxA	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluorheptanoic acid,PFHpA	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	PFOA, linear	0.21	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	PFOA, branched	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
Calculated	PFOA, total	0.21	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluornonanoic acid, PFNA	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluordecanoic acid, PFDA	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluorundec. acid, PFUnDA	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluordodec. acid, PFDoDA	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod. (*)	Perfluortridec.acid, PFTrDA	< 0.1		ug/kg TS
DIN 38414-14 mod. (*)	Perfluortetradecacid, PFTeDA	< 0.1		ug/kg TS
DIN 38414-14 mod. (*)	Perfluorhexadec.acid, PFHxDA	< 0.1		ug/kg TS
DIN 38414-14 mod. (*)	Perfluoroctadec.acid, PFODA	< 0.1		ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluorbutanoicsulphon.PFBS	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluorpentanoicsulph.PFPeS	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluorhexanoicsulpho.PFHxS	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluorheptanoicsulph.PFHpS	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	PFOS, linear	0.23	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	PFOS, branched	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS

(*) :Method not accredited by Swedac

PFOA = Perfluoroctane acid PFOS = Perfluoroctane sulfonate

The stated uncertainty of measurement is calculated using a coverage k = 2. Measurement uncertainty for accredited microbiological analyses are available from the laboratory upon request.

(continued)

Results refer only to the submitted sample. Unless the laboratory has written otherwise, the report may only be reproduced in its entirety.

SYNLAB Analytics & Services Sweden AB
Box 1083, 581 10 Linköping, Sweden
Tel: + 46 13 254 900 · Fax: + 46 13 121 728
Registered 556152-0916 Registered office: Linköping, Sweden

Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

REPORT

issued by an Accredited Laboratory

Report No. 19523596

Assigner

SYNLAB Analytics & Services BV
Rotterdam

Steenhouwerstraat 15
3194AG ROTTERDAM, NL

Applies to

Soil

Level 1 : Rotterdam Nautilus Order

Information about sample and sampling

Date of Arrival	: 2019-11-27
Time of Arrival	: 1120
Temperature at arrival	:

Sample name	: (13151905-001) Kavel IIIb MM1 Kavel IIIb 010 (0-5
Sampling date	: 2019-11-22
Sampler	: -
Depth of sampling	: -
Invoice reference	: P93564
Label-id @mis	: 88428705

Results

Test method	*Analysis / Investigation of*	*Result*	*Uncertainty*	*Unit*
Calculated	PFOS, total	0.23	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluordecanoicsulpho. PFDS	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Fluortelomersulfo. (4:2 FTS)	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Fluortelomersulfo. (6:2 FTS)	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Fluortelomersulfo. (8:2 FTS)	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod. (*)	Fluortelomersulf. (10:2 FTS)	< 0.1		ug/kg TS
DIN 38414-14 mod. (*)	N-MeFOSAA	< 0.1		ug/kg TS
DIN 38414-14 mod. (*)	N-EtFOSAA	< 0.1		ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluorocta.sulp.amid,PFOSA	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod. (*)	N-MeFOSA	< 0.1		ug/kg TS
DIN 38414-14 mod. (*)	8:2 diPAP	< 0.1		ug/kg TS
DIN 38414-14 mod. (*)	GenX (HFPO-DA/FRD-903)	< 0.1		ug/kg TS

(*) :Method not accredited by Swedac

The stated uncertainty of measurement is calculated using a coverage k = 2. Measurement uncertainty for accredited microbiological analyses are available from the laboratory upon request.

Comment

All results for PFAS, except for PFOS and PFOA, refer to linear isomers.

Linköping 2019-11-28
The report has been reviewed and approved by

Patric Eklundh
Responsible reviewer
Control numbers 0163 8704 4178 6542

Results refer only to the submitted sample. Unless the laboratory has written otherwise, the report may only be reproduced in its entirety.

SYNLAB Analytics & Services Sweden AB
Box 1083, 581 10 Linköping, Sweden
Tel: + 46 13 254 900 · Fax: + 46 13 121 728
Registered 556152-0916 Registered office: Linköping, Sweden

Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

REPORT

issued by an Accredited Laboratory

Report No. 19523597

Assigner

SYNLAB Analytics & Services BV
Rotterdam

Steenhouwerstraat 15
3194AG ROTTERDAM, NL

Applies to

Soil

Level 1 : Rotterdam Nautilus Order

Information about sample and sampling

	Date of Arrival	: 2019-11-27
	Time of Arrival	: 1120
	Temperature at arrival	:
Sample name	: (13151905-002) Kavel IIIb MM2 Kavel IIIb 015 (0-5	
Sampling date	: 2019-11-22	
Sampler	: -	
Depth of sampling	: -	
Invoice reference	: P93564	
Label-id @mis	: 88410037	

Results

Test method	*Analysis / Investigation of*	*Result*	*Uncertainty*	*Unit*
SS-ISO 11465	Dry substance	77.3	± 7.73	%
DIN 38414-14 mod.	Perfluorbutanoic acid, PFBA	0.14	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluorpentanoic acid,PFPeA	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluorhexanoic acid, PFHxA	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluorheptanoic acid,PFHpA	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	PFOA, linear	0.29	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	PFOA, branched	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
Calculated	PFOA, total	0.29	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluornonanoic acid, PFNA	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluordecanoic acid, PFDA	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluorundec. acid, PFUnDA	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluordodec. acid, PFDoDA	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod. (*)	Perfluortridec.acid, PFTrDA	< 0.1		ug/kg TS
DIN 38414-14 mod. (*)	Perfluortetradecacid, PFTeDA	< 0.1		ug/kg TS
DIN 38414-14 mod. (*)	Perfluorhexadec.acid, PFHxDA	< 0.1		ug/kg TS
DIN 38414-14 mod. (*)	Perfluoroctadec.acid, PFODA	< 0.1		ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluorbutanoicsulphon.PFBS	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluorpentanoicsulph.PFPeS	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluorhexanoicsulpho.PFHxS	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluorheptanoicsulph.PFHpS	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	PFOS, linear	0.28	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	PFOS, branched	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS

(*) :Method not accredited by Swedac

PFOA = Perfluoroctane acid PFOS = Perfluoroctane sulfonate

The stated uncertainty of measurement is calculated using a coverage k = 2. Measurement uncertainty for accredited microbiological analyses are available from the laboratory upon request.

(continued)

Results refer only to the submitted sample. Unless the laboratory has written otherwise, the report may only be reproduced in its entirety.

SYNLAB Analytics & Services Sweden AB
Box 1083, 581 10 Linköping, Sweden
Tel: + 46 13 254 900 · Fax: + 46 13 121 728
Registered 556152-0916 Registered office: Linköping, Sweden

Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

REPORT

issued by an Accredited Laboratory

Report No. 19523597

Assigner

SYNLAB Analytics & Services BV
Rotterdam

Steenhouwerstraat 15
3194AG ROTTERDAM, NL

Applies to

Soil

Level 1 : Rotterdam Nautilus Order

Information about sample and sampling

Date of Arrival	: 2019-11-27
Time of Arrival	: 1120
Temperature at arrival	:

Sample name	: (13151905-002) Kavel IIIb MM2 Kavel IIIb 015 (0-5
Sampling date	: 2019-11-22
Sampler	: -
Depth of sampling	: -
Invoice reference	: P93564
Label-id @mis	: 88410037

Results

Test method	*Analysis / Investigation of*	*Result*	*Uncertainty*	*Unit*
Calculated	PFOS, total	0.28	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluordecanoicsulpho. PFDS	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Fluortelomersulfo. (4:2 FTS)	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Fluortelomersulfo. (6:2 FTS)	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Fluortelomersulfo. (8:2 FTS)	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod. (*)	Fluortelomersulf. (10:2 FTS)	< 0.1		ug/kg TS
DIN 38414-14 mod. (*)	N-MeFOSAA	< 0.1		ug/kg TS
DIN 38414-14 mod. (*)	N-EtFOSAA	< 0.1		ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluorocta.sulp.amid,PFOSA	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod. (*)	N-MeFOSA	< 0.1		ug/kg TS
DIN 38414-14 mod. (*)	8:2 diPAP	< 0.1		ug/kg TS
DIN 38414-14 mod. (*)	GenX (HFPO-DA/FRD-903)	< 0.1		ug/kg TS

(*) :Method not accredited by Swedac

The stated uncertainty of measurement is calculated using a coverage k = 2. Measurement uncertainty for accredited microbiological analyses are available from the laboratory upon request.

Comment

All results for PFAS, except for PFOS and PFOA, refer to linear isomers.

Linköping 2019-12-02
The report has been reviewed and approved by

Patric Eklundh
Responsible reviewer
Control numbers 0162 8503 4571 6246

Results refer only to the submitted sample. Unless the laboratory has written otherwise, the report may only be reproduced in its entirety.

SYNLAB Analytics & Services Sweden AB
Box 1083, 581 10 Linköping, Sweden
Tel: + 46 13 254 900 · Fax: + 46 13 121 728
Registered 556152-0916 Registered office: Linköping, Sweden

Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

REPORT

issued by an Accredited Laboratory

Report No. 19523598

Assigner

SYNLAB Analytics & Services BV
Rotterdam

Steenhouwerstraat 15
3194AG ROTTERDAM, NL

Applies to

Soil

Level 1 : Rotterdam Nautilus Order

Information about sample and sampling

	Date of Arrival	: 2019-11-27
	Time of Arrival	: 1120
	Temperature at arrival	:
Sample name	: (13151905-003) Kavel IIIb MM3 Kavel IIIb 009 (0-5	
Sampling date	: 2019-11-22	
Sampler	: -	
Depth of sampling	: -	
Invoice reference	: P93564	
Label-id @mis	: 88435430	

Results

Test method	*Analysis / Investigation of*	*Result*	*Uncertainty*	*Unit*
SS-ISO 11465	Dry substance	79.5	± 7.95	%
DIN 38414-14 mod.	Perfluorbutanoic acid, PFBA	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluorpentanoic acid,PFPeA	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluorhexanoic acid, PFHxA	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluorheptanoic acid,PFHpA	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	PFOA, linear	0.33	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	PFOA, branched	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
Calculated	PFOA, total	0.33	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluornonanoic acid, PFNA	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluordecanoic acid, PFDA	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluorundec. acid, PFUnDA	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluordodec. acid, PFDoDA	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod. (*)	Perfluortridec.acid, PFTrDA	< 0.1		ug/kg TS
DIN 38414-14 mod. (*)	Perfluortetradecacid, PFTeDA	< 0.1		ug/kg TS
DIN 38414-14 mod. (*)	Perfluorhexadec.acid, PFHxDA	< 0.1		ug/kg TS
DIN 38414-14 mod. (*)	Perfluoroctadec.acid, PFODA	< 0.1		ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluorbutanoicsulphon.PFBS	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluorpentanoicsulph.PFPeS	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluorhexanoicsulpho.PFHxS	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluorheptanoicsulph.PFHpS	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	PFOS, linear	0.18	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	PFOS, branched	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS

(*) :Method not accredited by Swedac

PFOA = Perfluoroctane acid PFOS = Perfluoroctane sulfonate

The stated uncertainty of measurement is calculated using a coverage k = 2. Measurement uncertainty for accredited microbiological analyses are available from the laboratory upon request.

(continued)

Results refer only to the submitted sample. Unless the laboratory has written otherwise, the report may only be reproduced in its entirety.

SYNLAB Analytics & Services Sweden AB
Box 1083, 581 10 Linköping, Sweden
Tel: + 46 13 254 900 · Fax: + 46 13 121 728
Registered 556152-0916 Registered office: Linköping, Sweden

Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

REPORT

issued by an Accredited Laboratory

Report No. 19523598

Assigner

SYNLAB Analytics & Services BV
Rotterdam

Steenhouwerstraat 15
3194AG ROTTERDAM, NL

Applies to

Soil

Level 1 : Rotterdam Nautilus Order

Information about sample and sampling

Date of Arrival	: 2019-11-27
Time of Arrival	: 1120
Temperature at arrival	:

Sample name	: (13151905-003) Kavel IIIb MM3 Kavel IIIb 009 (0-5
Sampling date	: 2019-11-22
Sampler	: -
Depth of sampling	: -
Invoice reference	: P93564
Label-id @mis	: 88435430

Results

Test method	*Analysis / Investigation of*	*Result*	*Uncertainty*	*Unit*
Calculated	PFOS, total	0.18	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluordecanoicsulpho. PFDS	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Fluortelomersulfo. (4:2 FTS)	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Fluortelomersulfo. (6:2 FTS)	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Fluortelomersulfo. (8:2 FTS)	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod. (*)	Fluortelomersulf. (10:2 FTS)	< 0.1		ug/kg TS
DIN 38414-14 mod. (*)	N-MeFOSAA	< 0.1		ug/kg TS
DIN 38414-14 mod. (*)	N-EtFOSAA	< 0.1		ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	Perfluorocta.sulp.amid,PFOSA	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod. (*)	N-MeFOSA	< 0.1		ug/kg TS
DIN 38414-14 mod. (*)	8:2 diPAP	< 0.1		ug/kg TS
DIN 38414-14 mod. (*)	GenX (HFPO-DA/FRD-903)	< 0.1		ug/kg TS

(*) :Method not accredited by Swedac

The stated uncertainty of measurement is calculated using a coverage k = 2. Measurement uncertainty for accredited microbiological analyses are available from the laboratory upon request.

Comment

All results for PFAS, except for PFOS and PFOA, refer to linear isomers.

Linköping 2019-11-29
The report has been reviewed and approved by

Patric Eklundh
Responsible reviewer
Control numbers 0161 8801 4978 6545

Results refer only to the submitted sample. Unless the laboratory has written otherwise, the report may only be reproduced in its entirety.

SYNLAB Analytics & Services B.V.
Correspondentieadres
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam
Tel.: +31 (0)10 231 47 00 · Fax: +31 (0)10 416 30 34
www.synlab.nl

Analyserapport

BK Ingenieurs
E.V. Leertouwer
Postbus 264
1970 AG IJMUIDEN

Uw projectnaam	: Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIc
Uw projectnummer	: 191240
SYNLAB rapportnummer	: 13041164, versienummer: 1

Rotterdam, 05-06-2019

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 191240. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is uitgevoerd door SYNLAB Analytics & Services B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden of het SYNLAB laboratorium in Frankrijk (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers) is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 8 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



Jaap-Willem Hutter
Technical Director

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

SYNLAB

BK Ingenieurs
E.V. Leertouwer

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIc	Orderdatum	28-05-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	28-05-2019
Rapportnummer	13041164 - 1	Rapportagedatum	05-06-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	Kavel IIIc MM1 Kavel IIIc 001 (0-50) Kavel IIIc 002 (0-50) Kavel IIIc 003 (0-50) Kavel IIIc 004 (0-50) Kavel IIIc 005 (0-50) Kavel IIIc 006 (0-50) Kavel IIIc 007 (0-30)
002	Grond (AS3000)	Kavel IIIc MM2 Kavel IIIc 008 (0-50) Kavel IIIc 009 (0-50) Kavel IIIc 010 (0-50) Kavel IIIc 011 (0-50) Kavel IIIc 012 (0-50) Kavel IIIc 013 (0-50) Kavel IIIc 014 (0-50) Kavel IIIc 015 (0-50)
003	Grond (AS3000)	Kavel IIIc MM3 Kavel IIIc 001 (50-100) Kavel IIIc 004 (60-100) Kavel IIIc 006 (50-100) Kavel IIIc 008 (50-100) Kavel IIIc 010 (50-100) Kavel IIIc 012 (50-100) Kavel IIIc 015 (50-100)
004	Grond (AS3000)	Kavel IIIc MM4 Kavel IIIc 001 (150-200) Kavel IIIc 004 (150-200) Kavel IIIc 006 (150-200) Kavel IIIc 008 (150-200) Kavel IIIc 010 (150-200) Kavel IIIc 012 (150-200) Kavel IIIc 015 (150-200)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004
droge stof	gew.-%	S	76.5	77.3	73.9	71.3
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten	-	S	geen	geen	geen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	3.1	3.0	3.3	1.7
KORRELGROOTTEVERDELING						
lutum (bodem)	% vd DS	S	34	37	40	51
METALEN						
barium	mg/kgds	S	200	210	230	250
cadmium	mg/kgds	S	0.27	0.22	0.30	0.23
kobalt	mg/kgds	S	16	14	13	14
koper	mg/kgds	S	22	24	24	29
kwik	mg/kgds	S	<0.05	0.05	<0.05	<0.05
lood	mg/kgds	S	22	23	24	24
molybdeen	mg/kgds	S	0.64	<0.5	<0.5	<0.5
nikkel	mg/kgds	S	50	47	49	55
zink	mg/kgds	S	91	96	99	110
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
naftaleen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fenantreen	mg/kgds	S	0.01	<0.01	0.01	<0.01
antraceen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranteen	mg/kgds	S	0.02	0.02	0.02	<0.01
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
chryseen	mg/kgds	S	0.01	0.01	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.01	0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.095 [1)]	0.089 [1)]	0.086 [1)]	0.07 [1)]
CHLOORBENZENEN						
hexachloorbenzeen	µg/kgds	S	<1	<1		
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)						
PCB 28	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

TESTEN RvA L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIc	Orderdatum	28-05-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	28-05-2019
Rapportnummer	13041164 - 1	Rapportagedatum	05-06-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	Kavel IIIc MM1 Kavel IIIc 001 (0-50) Kavel IIIc 002 (0-50) Kavel IIIc 003 (0-50) Kavel IIIc 004 (0-50) Kavel IIIc 005 (0-50) Kavel IIIc 006 (0-50) Kavel IIIc 007 (0-30)
002	Grond (AS3000)	Kavel IIIc MM2 Kavel IIIc 008 (0-50) Kavel IIIc 009 (0-50) Kavel IIIc 010 (0-50) Kavel IIIc 011 (0-50) Kavel IIIc 012 (0-50) Kavel IIIc 013 (0-50) Kavel IIIc 014 (0-50) Kavel IIIc 015 (0-50)
003	Grond (AS3000)	Kavel IIIc MM3 Kavel IIIc 001 (50-100) Kavel IIIc 004 (60-100) Kavel IIIc 006 (50-100) Kavel IIIc 008 (50-100) Kavel IIIc 010 (50-100) Kavel IIIc 012 (50-100) Kavel IIIc 015 (50-100)
004	Grond (AS3000)	Kavel IIIc MM4 Kavel IIIc 001 (150-200) Kavel IIIc 004 (150-200) Kavel IIIc 006 (150-200) Kavel IIIc 008 (150-200) Kavel IIIc 010 (150-200) Kavel IIIc 012 (150-200) Kavel IIIc 015 (150-200)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004
PCB 52	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	4.9 [1)]	4.9 [1)]	4.9 [1)]	4.9 [1)]
CHLOORBESTRIJDINGSMIDDELEN						
o,p-DDT	µg/kgds	S	<1	<1		
p,p-DDT	µg/kgds	S	<1	<1		
som DDT (0.7 factor)	µg/kgds	S	1.4 [1)]	1.4 [1)]		
o,p-DDD	µg/kgds	S	<1	<1		
p,p-DDD	µg/kgds	S	<1	<1		
som DDD (0.7 factor)	µg/kgds	S	1.4 [1)]	1.4 [1)]		
o,p-DDE	µg/kgds	S	<1	<1		
p,p-DDE	µg/kgds	S	<1	<1		
som DDE (0.7 factor)	µg/kgds	S	1.4 [1)]	1.4 [1)]		
som DDT,DDE,DDD (0.7 factor)	µg/kgds		4.2 [1)]	4.2 [1)]		
aldrin	µg/kgds	S	<1	<1		
dieldrin	µg/kgds	S	<1	<1		
endrin	µg/kgds	S	<1	<1		
som aldrin/dieldrin/endrin (0.7 factor)	µg/kgds	S	2.1 [1)]	2.1 [1)]		
isodrin	µg/kgds	S	<1	<1		
som aldrin/dieldrin (0.7 factor)	µg/kgds		1.4 [1)]	1.4 [1)]		
telodrin	µg/kgds	S	<1	<1		
alpha-HCH	µg/kgds	S	<1	<1		
beta-HCH	µg/kgds	S	<1	<1		
gamma-HCH	µg/kgds	S	<1	<1		
delta-HCH	µg/kgds	S	<1	<1		
som a-b-c-d HCH (0.7 factor)	µg/kgds		2.8 [1)]	2.8 [1)]		
heptachloor	µg/kgds	S	<1	<1		
cis-heptachloorepoxide	µg/kgds	S	<1	<1		
trans-heptachloorepoxide	µg/kgds	S	<1	<1		
som heptachloorepoxide (0.7 factor)	µg/kgds	S	1.4 [1)]	1.4 [1)]		
alpha-endosulfan	µg/kgds	S	<1	<1		
hexachloorbutadieen	µg/kgds	S	<1	<1		
endosulfansulfaat	µg/kgds	S	<1	<1		

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIc	Orderdatum	28-05-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	28-05-2019
Rapportnummer	13041164 - 1	Rapportagedatum	05-06-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	Kavel IIIc MM1 Kavel IIIc 001 (0-50) Kavel IIIc 002 (0-50) Kavel IIIc 003 (0-50) Kavel IIIc 004 (0-50) Kavel IIIc 005 (0-50) Kavel IIIc 006 (0-50) Kavel IIIc 007 (0-30)
002	Grond (AS3000)	Kavel IIIc MM2 Kavel IIIc 008 (0-50) Kavel IIIc 009 (0-50) Kavel IIIc 010 (0-50) Kavel IIIc 011 (0-50) Kavel IIIc 012 (0-50) Kavel IIIc 013 (0-50) Kavel IIIc 014 (0-50) Kavel IIIc 015 (0-50)
003	Grond (AS3000)	Kavel IIIc MM3 Kavel IIIc 001 (50-100) Kavel IIIc 004 (60-100) Kavel IIIc 006 (50-100) Kavel IIIc 008 (50-100) Kavel IIIc 010 (50-100) Kavel IIIc 012 (50-100) Kavel IIIc 015 (50-100)
004	Grond (AS3000)	Kavel IIIc MM4 Kavel IIIc 001 (150-200) Kavel IIIc 004 (150-200) Kavel IIIc 006 (150-200) Kavel IIIc 008 (150-200) Kavel IIIc 010 (150-200) Kavel IIIc 012 (150-200) Kavel IIIc 015 (150-200)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004
trans-chloordaan	µg/kgds	S	<1	<1		
cis-chloordaan	µg/kgds	S	<1	<1		
som chloordaan (0.7 factor)	µg/kgds	S	1.4 [1)]	1.4 [1)]		
Som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) waterbodem	µg/kgds		16.1 [1)]	16.1 [1)]		
som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) landbodem	µg/kgds	S	14.7 [1)]	14.7 [1)]		
MINERALE OLIE						
fractie C10-C12	mg/kgds		<5	<5	<5	<5
fractie C12-C22	mg/kgds		<5	<5	<5	<5
fractie C22-C30	mg/kgds		<5	<5	<5	<5
fractie C30-C40	mg/kgds		<5	<5	<5	<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20	<20	<20	<20

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIc	Orderdatum	28-05-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	28-05-2019
Rapportnummer	13041164 - 1	Rapportagedatum	05-06-2019

Monster beschrijvingen

001	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
002	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
003	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
004	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Voetnoten

1	De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIc	Orderdatum	28-05-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	28-05-2019
Rapportnummer	13041164 - 1	Rapportagedatum	05-06-2019

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: Gelijkwaardig aan ISO 11465 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934 (monstervoorbehandeling conform NEN-EN 16179). Grond (AS3000): conform AS3010-2 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000 en conform NEN-EN 16179
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Grond: gelijkwaardig aan NEN 5754. Grond (AS3000): conform AS3010-3
lutum (bodem)	Grond (AS3000)	Grond: eigen methode. Grond (AS3000): conform AS3010-4
barium	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5 en conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN-EN-ISO 17294-2)
cadmium	Grond (AS3000)	Idem
kobalt	Grond (AS3000)	Idem
koper	Grond (AS3000)	Idem
kwik	Grond (AS3000)	Idem
lood	Grond (AS3000)	Idem
molybdeen	Grond (AS3000)	Idem
nikkel	Grond (AS3000)	Idem
zink	Grond (AS3000)	Idem
naftaleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-6
fenantreen	Grond (AS3000)	Idem
antraceen	Grond (AS3000)	Idem
fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)antraceen	Grond (AS3000)	Idem
chryseen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(k)fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(ghi)peryleen	Grond (AS3000)	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
hexachloorbenzeen	Grond (AS3000)	Conform AS3020-2
PCB 28	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8
PCB 52	Grond (AS3000)	Idem
PCB 101	Grond (AS3000)	Idem
PCB 118	Grond (AS3000)	Idem
PCB 138	Grond (AS3000)	Idem
PCB 153	Grond (AS3000)	Idem
PCB 180	Grond (AS3000)	Idem
som PCB (7) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
o,p-DDT	Grond (AS3000)	Conform AS3020-1
p,p-DDT	Grond (AS3000)	Idem
som DDT (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
o,p-DDD	Grond (AS3000)	Idem
p,p-DDD	Grond (AS3000)	Idem
som DDD (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
o,p-DDE	Grond (AS3000)	Idem
p,p-DDE	Grond (AS3000)	Idem

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIc	Orderdatum	28-05-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	28-05-2019
Rapportnummer	13041164 - 1	Rapportagedatum	05-06-2019

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
som DDE (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
som DDT,DDE,DDD (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
aldrin	Grond (AS3000)	Idem
dieldrin	Grond (AS3000)	Idem
endrin	Grond (AS3000)	Idem
som aldrin/dieldrin/endrin (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
isodrin	Grond (AS3000)	Idem
som aldrin/dieldrin (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton/pentaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GCMSMS
telodrin	Grond (AS3000)	Conform AS3020-1
alpha-HCH	Grond (AS3000)	Idem
beta-HCH	Grond (AS3000)	Idem
gamma-HCH	Grond (AS3000)	Idem
delta-HCH	Grond (AS3000)	Conform AS3020-3
som a-b-c-d HCH (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton/hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GCMS
heptachloor	Grond (AS3000)	Conform AS3020-1
cis-heptachloorepoxide	Grond (AS3000)	Idem
trans-heptachloorepoxide	Grond (AS3000)	Idem
som heptachloorepoxide (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
alpha-endosulfan	Grond (AS3000)	Idem
hexachloorbutadieen	Grond (AS3000)	Idem
endosulfansulfaat	Grond (AS3000)	Conform AS3020-3
trans-chloordaan	Grond (AS3000)	Conform AS3020-1
cis-chloordaan	Grond (AS3000)	Idem
som chloordaan (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
Som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) waterbodem	Grond (AS3000)	Conform AS3220-1 en AS3220-2
som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) landbodem	Grond (AS3000)	Conform AS3020
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	Conform AS3010-7 en conform NEN-EN-ISO 16703

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y7718565	27-05-2019	27-05-2019	ALC201
001	Y7310571	28-05-2019	28-05-2019	ALC201
001	Y7718561	27-05-2019	27-05-2019	ALC201
001	Y7718507	27-05-2019	27-05-2019	ALC201
001	Y7718543	27-05-2019	27-05-2019	ALC201
001	Y7718384	27-05-2019	27-05-2019	ALC201
001	Y7796143	28-05-2019	28-05-2019	ALC201
002	Y7718568	27-05-2019	27-05-2019	ALC201
002	Y7718721	28-05-2019	28-05-2019	ALC201
002	Y7718704	28-05-2019	28-05-2019	ALC201

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

SYNLAB

BK Ingenieurs
E.V. Leertouwer

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIc	Orderdatum	28-05-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	28-05-2019
Rapportnummer	13041164 - 1	Rapportagedatum	05-06-2019

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
002	Y7718544	27-05-2019	27-05-2019	ALC201
002	Y7718383	27-05-2019	27-05-2019	ALC201
002	Y7718894	28-05-2019	28-05-2019	ALC201
002	Y7718564	27-05-2019	27-05-2019	ALC201
002	Y7718366	27-05-2019	27-05-2019	ALC201
003	Y7718370	27-05-2019	27-05-2019	ALC201
003	Y7310754	28-05-2019	28-05-2019	ALC201
003	Y7310568	28-05-2019	28-05-2019	ALC201
003	Y7718725	28-05-2019	28-05-2019	ALC201
003	Y7718896	28-05-2019	28-05-2019	ALC201
003	Y7718724	28-05-2019	28-05-2019	ALC201
003	Y7718378	27-05-2019	27-05-2019	ALC201
004	Y7598101	28-05-2019	28-05-2019	ALC201
004	Y7718351	27-05-2019	27-05-2019	ALC201
004	Y7718723	28-05-2019	28-05-2019	ALC201
004	Y7310291	28-05-2019	28-05-2019	ALC201
004	Y7718710	28-05-2019	28-05-2019	ALC201
004	Y7718381	27-05-2019	27-05-2019	ALC201
004	Y7718897	28-05-2019	28-05-2019	ALC201

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

SYNLAB Analytics & Services B.V.
Correspondentieadres
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam
Tel.: +31 (0)10 231 47 00 · Fax: +31 (0)10 416 30 34
www.synlab.nl

Analyserapport

BK Ingenieurs
E.V. Leertouwer
Postbus 264
1970 AG IJMUIDEN

Uw projectnaam	: Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IVa
Uw projectnummer	: 191240
SYNLAB rapportnummer	: 13145736, versienummer: 1

Rotterdam, 21-11-2019

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 191240. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters, het project en de monsternamedatum (indien aangeleverd) zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is uitgevoerd door SYNLAB Analytics & Services B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden of het SYNLAB laboratorium in Frankrijk (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers) is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 11 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



Jaap-Willem Hutter
Technical Director

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IVa	Orderdatum	14-11-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	14-11-2019
Rapportnummer	13145736 - 1	Rapportagedatum	21-11-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	Kavel IVa MM1 Kavel IVa 002 (0-50) Kavel IVa 003 (0-50) Kavel IVa 004 (0-50) Kavel IVa 005 (0-50) Kavel IVa 010 (0-50) Kavel IVa 007 (0-50) Kavel IVa 013 (0-50) Kavel IVa 014 (0-50)
002	Grond (AS3000)	Kavel IVa MM2 Kavel IVa 019 (0-50) Kavel IVa 018 (0-50) Kavel IVa 017 (0-50) Kavel IVa 016 (0-50) Kavel IVa 021 (0-50) Kavel IVa 022 (0-50) Kavel IVa 023 (0-50) Kavel IVa 024 (0-50) Kavel IVa 025 (0-50)
003	Grond (AS3000)	Kavel IVa MM3 Kavel IVa 001 (0-50) Kavel IVa 009 (0-50) Kavel IVa 008 (0-50) Kavel IVa 006 (0-50) Kavel IVa 011 (0-50) Kavel IVa 012 (0-50) Kavel IVa 015 (0-50) Kavel IVa 020 (0-50)
004	Grond (AS3000)	Kavel IVa MM4 Kavel IVa 001 (50-100) Kavel IVa 001 (100-150) Kavel IVa 011 (50-100) Kavel IVa 011 (100-150)
005	Grond (AS3000)	Kavel IVa MM5 Kavel IVa 005 (50-100) Kavel IVa 005 (100-150) Kavel IVa 013 (50-100) Kavel IVa 013 (100-150) Kavel IVa 021 (50-100) Kavel IVa 021 (100-150) Kavel IVa 023 (50-100) Kavel IVa 023 (100-150) Kavel IVa 025 (50-100) Kavel IVa 025 (100-150)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
droge stof	gew.-%	S	77.8	78.2	78.6	73.4	76.4
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten	-	S	geen	geen	geen	geen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	2.2	2.7	2.8	2.8	3.1
KORRELGROOTTEVERDELING							
lutum (bodem)	% vd DS	S	37	27	22	40	37
METALEN							
barium	mg/kgds	S	180	130	190	220	180
cadmium	mg/kgds	S	0.39	0.26	0.37	0.31	0.33
kobalt	mg/kgds	S	14	11	13	15	14
koper	mg/kgds	S	25	19	23	26	21
kwik	mg/kgds	S	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	<0.05
lood	mg/kgds	S	31	20	25	27	26
molybdeen	mg/kgds	S	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
nikkel	mg/kgds	S	44	37	43	48	44
zink	mg/kgds	S	100	76	98	100	86
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fenantreen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
antraceen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranteen	mg/kgds	S	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
chryseen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.073 [1)]	0.07 [1)]	0.07 [1)]	0.07 [1)]	0.07 [1)]
CHLOORBENZENEN							
hexachloorbenzeen	µg/kgds	S	<1	<1	<1		

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IVa	Orderdatum	14-11-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	14-11-2019
Rapportnummer	13145736 - 1	Rapportagedatum	21-11-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	Kavel IVa MM1 Kavel IVa 002 (0-50) Kavel IVa 003 (0-50) Kavel IVa 004 (0-50) Kavel IVa 005 (0-50) Kavel IVa 010 (0-50) Kavel IVa 007 (0-50) Kavel IVa 013 (0-50) Kavel IVa 014 (0-50)
002	Grond (AS3000)	Kavel IVa MM2 Kavel IVa 019 (0-50) Kavel IVa 018 (0-50) Kavel IVa 017 (0-50) Kavel IVa 016 (0-50) Kavel IVa 021 (0-50) Kavel IVa 022 (0-50) Kavel IVa 023 (0-50) Kavel IVa 024 (0-50) Kavel IVa 025 (0-50)
003	Grond (AS3000)	Kavel IVa MM3 Kavel IVa 001 (0-50) Kavel IVa 009 (0-50) Kavel IVa 008 (0-50) Kavel IVa 006 (0-50) Kavel IVa 011 (0-50) Kavel IVa 012 (0-50) Kavel IVa 015 (0-50) Kavel IVa 020 (0-50)
004	Grond (AS3000)	Kavel IVa MM4 Kavel IVa 001 (50-100) Kavel IVa 001 (100-150) Kavel IVa 011 (50-100) Kavel IVa 011 (100-150)
005	Grond (AS3000)	Kavel IVa MM5 Kavel IVa 005 (50-100) Kavel IVa 005 (100-150) Kavel IVa 013 (50-100) Kavel IVa 013 (100-150) Kavel IVa 021 (50-100) Kavel IVa 021 (100-150) Kavel IVa 023 (50-100) Kavel IVa 023 (100-150) Kavel IVa 025 (50-100) Kavel IVa 025 (100-150)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)							
PCB 28	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	4.9 [1)]	4.9 [1)]	4.9 [1)]	4.9 [1)]	4.9 [1)]
CHLOORBESTRIJDINGSMIDDELEN							
o,p-DDT	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
p,p-DDT	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
som DDT (0.7 factor)	µg/kgds	S	1.4 [1)]	1.4 [1)]	1.4 [1)]		
o,p-DDD	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
p,p-DDD	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
som DDD (0.7 factor)	µg/kgds	S	1.4 [1)]	1.4 [1)]	1.4 [1)]		
o,p-DDE	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
p,p-DDE	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
som DDE (0.7 factor)	µg/kgds	S	1.4 [1)]	1.4 [1)]	1.4 [1)]		
som DDT,DDE,DDD (0.7 factor)	µg/kgds		4.2 [1)]	4.2 [1)]	4.2 [1)]		
aldrin	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
dieldrin	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
endrin	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
som aldrin/dieldrin/endrin (0.7 factor)	µg/kgds	S	2.1 [1)]	2.1 [1)]	2.1 [1)]		
isodrin	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
som aldrin/dieldrin (0.7 factor)	µg/kgds		1.4 [1)]	1.4 [1)]	1.4 [1)]		
telodrin	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
alpha-HCH	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
beta-HCH	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
gamma-HCH	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
delta-HCH	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
som a-b-c-d HCH (0.7 factor)	µg/kgds		2.8 [1)]	2.8 [1)]	2.8 [1)]		
heptachloor	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
cis-heptachloorepoxide	µg/kgds	S	<1	<1	<1		

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IVa	Orderdatum	14-11-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	14-11-2019
Rapportnummer	13145736 - 1	Rapportagedatum	21-11-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	Kavel IVa MM1 Kavel IVa 002 (0-50) Kavel IVa 003 (0-50) Kavel IVa 004 (0-50) Kavel IVa 005 (0-50) Kavel IVa 010 (0-50) Kavel IVa 007 (0-50) Kavel IVa 013 (0-50) Kavel IVa 014 (0-50)
002	Grond (AS3000)	Kavel IVa MM2 Kavel IVa 019 (0-50) Kavel IVa 018 (0-50) Kavel IVa 017 (0-50) Kavel IVa 016 (0-50) Kavel IVa 021 (0-50) Kavel IVa 022 (0-50) Kavel IVa 023 (0-50) Kavel IVa 024 (0-50) Kavel IVa 025 (0-50)
003	Grond (AS3000)	Kavel IVa MM3 Kavel IVa 001 (0-50) Kavel IVa 009 (0-50) Kavel IVa 008 (0-50) Kavel IVa 006 (0-50) Kavel IVa 011 (0-50) Kavel IVa 012 (0-50) Kavel IVa 015 (0-50) Kavel IVa 020 (0-50)
004	Grond (AS3000)	Kavel IVa MM4 Kavel IVa 001 (50-100) Kavel IVa 001 (100-150) Kavel IVa 011 (50-100) Kavel IVa 011 (100-150)
005	Grond (AS3000)	Kavel IVa MM5 Kavel IVa 005 (50-100) Kavel IVa 005 (100-150) Kavel IVa 013 (50-100) Kavel IVa 013 (100-150) Kavel IVa 021 (50-100) Kavel IVa 021 (100-150) Kavel IVa 023 (50-100) Kavel IVa 023 (100-150) Kavel IVa 025 (50-100) Kavel IVa 025 (100-150)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
trans-heptachloorepoxide	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
som heptachloorepoxide (0.7 factor)	µg/kgds	S	1.4 [1)]	1.4 [1)]	1.4 [1)]		
alpha-endosulfan	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
hexachloorbutadieen	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
endosulfansulfaat	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
trans-chloordaan	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
cis-chloordaan	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
som chloordaan (0.7 factor)	µg/kgds	S	1.4 [1)]	1.4 [1)]	1.4 [1)]		
Som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) waterbodem	µg/kgds		16.1 [1)]	16.1 [1)]	16.1 [1)]		
som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) landbodem	µg/kgds	S	14.7 [1)]	14.7 [1)]	14.7 [1)]		
MINERALE OLIE							
fractie C10-C12	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C12-C22	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C22-C30	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C30-C40	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20	<20	<20	<20	<20
PER- EN POLYFLUORALKYLSTOFFEN							
PFBA (perfluorbutaanzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	0.13		
PFPeA (perfluorpentaanzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1		
PFHxA (perfluorhexaanzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1		
PFHpA (perfluorheptaanzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1		
PFOA lineair (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds		0.23	0.23	0.30		
PFOA vertakt (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1		
som PFOA (0.7 factor)	µg/kgds		0.30 [2)]	0.30 [2)]	0.37 [2)]		
PFNA (perfluornonaanzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1		
PFDA (perfluordecaanzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1		
PFUnDA (perfluorundecaanzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1		
PFDoDA (perfluordodecaanzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1		

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IVa	Orderdatum	14-11-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	14-11-2019
Rapportnummer	13145736 - 1	Rapportagedatum	21-11-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	Kavel IVa MM1 Kavel IVa 002 (0-50) Kavel IVa 003 (0-50) Kavel IVa 004 (0-50) Kavel IVa 005 (0-50) Kavel IVa 010 (0-50) Kavel IVa 007 (0-50) Kavel IVa 013 (0-50) Kavel IVa 014 (0-50)
002	Grond (AS3000)	Kavel IVa MM2 Kavel IVa 019 (0-50) Kavel IVa 018 (0-50) Kavel IVa 017 (0-50) Kavel IVa 016 (0-50) Kavel IVa 021 (0-50) Kavel IVa 022 (0-50) Kavel IVa 023 (0-50) Kavel IVa 024 (0-50) Kavel IVa 025 (0-50)
003	Grond (AS3000)	Kavel IVa MM3 Kavel IVa 001 (0-50) Kavel IVa 009 (0-50) Kavel IVa 008 (0-50) Kavel IVa 006 (0-50) Kavel IVa 011 (0-50) Kavel IVa 012 (0-50) Kavel IVa 015 (0-50) Kavel IVa 020 (0-50)
004	Grond (AS3000)	Kavel IVa MM4 Kavel IVa 001 (50-100) Kavel IVa 001 (100-150) Kavel IVa 011 (50-100) Kavel IVa 011 (100-150)
005	Grond (AS3000)	Kavel IVa MM5 Kavel IVa 005 (50-100) Kavel IVa 005 (100-150) Kavel IVa 013 (50-100) Kavel IVa 013 (100-150) Kavel IVa 021 (50-100) Kavel IVa 021 (100-150) Kavel IVa 023 (50-100) Kavel IVa 023 (100-150) Kavel IVa 025 (50-100) Kavel IVa 025 (100-150)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
PFTrDA (perfluortridecaanzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1		
PFTeDA (perfluortetradecaanzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1		
PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1		
PFODA (perfluoroctadecaanzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1		
PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1		
PFPeS (perfluorpentaansulfonzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1		
PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1		
PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1		
PFOS lineair (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds		0.18	0.20	0.15		
PFOS vertakt (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1		
som PFOS (0.7 factor)	µg/kgds		0.25 [2)]	0.27 [2)]	0.22 [2)]		
PFDS (perfluordecaansulfonzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1		
4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1		
6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1		
8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1		
10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1		
MeFOSAA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1		
EtFOSAA (n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1		
PFOSA (perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1		
MeFOSA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1		
8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1		

Paraaf :

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IVa	Orderdatum	14-11-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	14-11-2019
Rapportnummer	13145736 - 1	Rapportagedatum	21-11-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	Kavel IVa MM1 Kavel IVa 002 (0-50) Kavel IVa 003 (0-50) Kavel IVa 004 (0-50) Kavel IVa 005 (0-50) Kavel IVa 010 (0-50) Kavel IVa 007 (0-50) Kavel IVa 013 (0-50) Kavel IVa 014 (0-50)
002	Grond (AS3000)	Kavel IVa MM2 Kavel IVa 019 (0-50) Kavel IVa 018 (0-50) Kavel IVa 017 (0-50) Kavel IVa 016 (0-50) Kavel IVa 021 (0-50) Kavel IVa 022 (0-50) Kavel IVa 023 (0-50) Kavel IVa 024 (0-50) Kavel IVa 025 (0-50)
003	Grond (AS3000)	Kavel IVa MM3 Kavel IVa 001 (0-50) Kavel IVa 009 (0-50) Kavel IVa 008 (0-50) Kavel IVa 006 (0-50) Kavel IVa 011 (0-50) Kavel IVa 012 (0-50) Kavel IVa 015 (0-50) Kavel IVa 020 (0-50)
004	Grond (AS3000)	Kavel IVa MM4 Kavel IVa 001 (50-100) Kavel IVa 001 (100-150) Kavel IVa 011 (50-100) Kavel IVa 011 (100-150)
005	Grond (AS3000)	Kavel IVa MM5 Kavel IVa 005 (50-100) Kavel IVa 005 (100-150) Kavel IVa 013 (50-100) Kavel IVa 013 (100-150) Kavel IVa 021 (50-100) Kavel IVa 021 (100-150) Kavel IVa 023 (50-100) Kavel IVa 023 (100-150) Kavel IVa 025 (50-100) Kavel IVa 025 (100-150)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
HFPO-DA (2,3,3,3-tetrafluor-2-(heptafluorpropoxy) propaanzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1		

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IVa	Orderdatum	14-11-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	14-11-2019
Rapportnummer	13145736 - 1	Rapportagedatum	21-11-2019

Monster beschrijvingen

001	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
002	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
003	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
004	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
005	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Voetnoten

1	De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.
2	De sommatie na verrekening van de 0.7 factor conform AS3000

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IVa	Orderdatum	14-11-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	14-11-2019
Rapportnummer	13145736 - 1	Rapportagedatum	21-11-2019

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: Gelijkwaardig aan ISO 11465 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934 (monstervoorbehandeling conform NEN-EN 16179). Grond (AS3000): conform AS3010-2 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000 en conform NEN-EN 16179
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Grond: gelijkwaardig aan NEN 5754. Grond (AS3000): conform AS3010-3
lutum (bodem)	Grond (AS3000)	Grond: eigen methode. Grond (AS3000): conform AS3010-4
barium	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5 en conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN-EN-ISO 17294-2)
cadmium	Grond (AS3000)	Idem
kobalt	Grond (AS3000)	Idem
koper	Grond (AS3000)	Idem
kwik	Grond (AS3000)	Idem
lood	Grond (AS3000)	Idem
molybdeen	Grond (AS3000)	Idem
nikkel	Grond (AS3000)	Idem
zink	Grond (AS3000)	Idem
naftaleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-6
fenantreen	Grond (AS3000)	Idem
antraceen	Grond (AS3000)	Idem
fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)antraceen	Grond (AS3000)	Idem
chryseen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(k)fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(ghi)peryleen	Grond (AS3000)	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
hexachloorbenzeen	Grond (AS3000)	Conform AS3020-2
PCB 28	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8
PCB 52	Grond (AS3000)	Idem
PCB 101	Grond (AS3000)	Idem
PCB 118	Grond (AS3000)	Idem
PCB 138	Grond (AS3000)	Idem
PCB 153	Grond (AS3000)	Idem
PCB 180	Grond (AS3000)	Idem
som PCB (7) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
o,p-DDT	Grond (AS3000)	Conform AS3020-1
p,p-DDT	Grond (AS3000)	Idem
som DDT (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
o,p-DDD	Grond (AS3000)	Idem
p,p-DDD	Grond (AS3000)	Idem
som DDD (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
o,p-DDE	Grond (AS3000)	Idem
p,p-DDE	Grond (AS3000)	Idem

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IVa	Orderdatum	14-11-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	14-11-2019
Rapportnummer	13145736 - 1	Rapportagedatum	21-11-2019

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
som DDE (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
som DDT,DDE,DDD (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
aldrin	Grond (AS3000)	Idem
dieldrin	Grond (AS3000)	Idem
endrin	Grond (AS3000)	Idem
som aldrin/dieldrin/endrin (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
isodrin	Grond (AS3000)	Idem
som aldrin/dieldrin (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton/pentaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GCMSMS
telodrin	Grond (AS3000)	Conform AS3020-1
alpha-HCH	Grond (AS3000)	Idem
beta-HCH	Grond (AS3000)	Idem
gamma-HCH	Grond (AS3000)	Idem
delta-HCH	Grond (AS3000)	Conform AS3020-3
som a-b-c-d HCH (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton/hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GCMS
heptachloor	Grond (AS3000)	Conform AS3020-1
cis-heptachloorepoxide	Grond (AS3000)	Idem
trans-heptachloorepoxide	Grond (AS3000)	Idem
som heptachloorepoxide (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
alpha-endosulfan	Grond (AS3000)	Idem
hexachloorbutadieen	Grond (AS3000)	Idem
endosulfansulfaat	Grond (AS3000)	Conform AS3020-3
trans-chloordaan	Grond (AS3000)	Conform AS3020-1
cis-chloordaan	Grond (AS3000)	Idem
som chloordaan (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
Som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) waterbodem	Grond (AS3000)	Conform AS3220-1 en AS3220-2
som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) landbodem	Grond (AS3000)	Conform AS3020
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	Conform AS3010-7 en conform NEN-EN-ISO 16703
PFBA (perfluorbutaanzuur)	Grond (AS3000)	Eigen methode
PFPeA (perfluorpentaanzuur)	Grond (AS3000)	Idem
PFHxA (perfluorhexaanzuur)	Grond (AS3000)	Idem
PFHpA (perfluorheptaanzuur)	Grond (AS3000)	Idem
PFOA lineair (perfluoroctaanzuur)	Grond (AS3000)	Idem
PFOA vertakt (perfluoroctaanzuur)	Grond (AS3000)	Idem
som PFOA (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
PFNA (perfluornonaanzuur)	Grond (AS3000)	Idem
PFDA (perfluordecaanzuur)	Grond (AS3000)	Idem
PFUnDA (perfluorundecaanzuur)	Grond (AS3000)	Idem
PFDoDA (perfluordodecaanzuur)	Grond (AS3000)	Idem
PFTrDA (perfluortridecaanzuur)	Grond (AS3000)	Idem

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IVa	Orderdatum	14-11-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	14-11-2019
Rapportnummer	13145736 - 1	Rapportagedatum	21-11-2019

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
PFTeDA (perfluortetradecaanzuur)	Grond (AS3000)	Idem
PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)	Grond (AS3000)	Idem
PFODA (perfluoroctadecaanzuur)	Grond (AS3000)	Idem
PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)	Grond (AS3000)	Idem
PFPeS (perfluorpentaansulfonzuur)	Grond (AS3000)	Idem
PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)	Grond (AS3000)	Idem
PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)	Grond (AS3000)	Idem
PFOS lineair (perfluoroctaansulfonzuur)	Grond (AS3000)	Idem
PFOS vertakt (perfluoroctaansulfonzuur)	Grond (AS3000)	Idem
som PFOS (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
PFDS (perfluordecaansulfonzuur)	Grond (AS3000)	Idem
4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)	Grond (AS3000)	Idem
6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)	Grond (AS3000)	Idem
8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)	Grond (AS3000)	Idem
10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)	Grond (AS3000)	Idem
MeFOSAA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	Grond (AS3000)	Idem
EtFOSAA (n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	Grond (AS3000)	Idem
PFOSA (perfluoroctaansulfonamide)	Grond (AS3000)	Idem
MeFOSA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide)	Grond (AS3000)	Idem
8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)	Grond (AS3000)	Idem
HFPO-DA (2,3,3,3-tetrafluor-2-(heptafluorpropoxy) propaanzuur)	Grond (AS3000)	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y7718157	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
001	Y7108529	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
001	Y7108524	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
001	Y7108523	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
001	Y7108531	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
001	Y7108528	14-11-2019	13-11-2019	ALC201
001	Y7718150	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
001	Y7108521	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
002	Y7719988	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
002	Y7718137	13-11-2019	13-11-2019	ALC201

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

BK Ingenieurs
E.V. Leertouwer

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IVa	Orderdatum	14-11-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	14-11-2019
Rapportnummer	13145736 - 1	Rapportagedatum	21-11-2019

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
002	Y7718148	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
002	Y7719994	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
002	Y7719986	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
002	Y7718158	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
002	Y7718151	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
002	Y7719983	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
002	Y7719978	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
003	Y7108526	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
003	Y7108525	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
003	Y7718128	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
003	Y7108534	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
003	Y7718154	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
003	Y7718141	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
003	Y7718155	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
003	Y7719659	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
004	Y7718145	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
004	Y7108545	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
004	Y7108543	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
004	Y7718146	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
005	Y7719990	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
005	Y7719995	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
005	Y7718156	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
005	Y7108532	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
005	Y7719998	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
005	Y7719985	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
005	Y7719991	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
005	Y7718149	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
005	Y7108539	13-11-2019	13-11-2019	ALC201
005	Y7719989	13-11-2019	13-11-2019	ALC201

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Bijlage

3.2 Analyserapport(en) grondwater

Laboratorium : SYNLAB
Certificaatnr(s). : 13156387, 13053340, 13152998
Aantal pagina's : 18

SYNLAB Analytics & Services B.V.
Correspondentieadres
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam
Tel.: +31 (0)10 231 47 00 · Fax: +31 (0)10 416 30 34
www.synlab.nl

Analyserapport

BK Ingenieurs
Vincent Leertouwer
Postbus 264
1970 AG IJMUIDEN

Uw projectnaam	: Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIb GRW
Uw projectnummer	: 191240
SYNLAB rapportnummer	: 13156387, versienummer: 1.

Rotterdam, 06-12-2019

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 191240. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters, het project en de monsternamedatum (indien aangeleverd) zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is uitgevoerd door SYNLAB Analytics & Services B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden of het SYNLAB laboratorium in Frankrijk (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers) is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 6 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



Jaap-Willem Hutter
Technical Director

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIb GRW	Orderdatum	29-11-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	29-11-2019
Rapportnummer	13156387 - 1	Rapportagedatum	06-12-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	Kavel IIIb 001-1-1
002	Grondwater (AS3000)	Kavel IIIb 005-1-1
003	Grondwater (AS3000)	Kavel IIIb 013-1-1
004	Grondwater (AS3000)	Kavel IIIb 021-1-1
005	Grondwater (AS3000)	Kavel IIIb 026-1-1

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
METALEN							
barium	µg/l	S	97	57	80	130	78
cadmium	µg/l	S	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
kobalt	µg/l	S	<2	<2	<2	<2	<2
koper	µg/l	S	4.2	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
kwik	µg/l	S	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
lood	µg/l	S	2.3	2.2	<2.0	2.5	<2.0
molybdeen	µg/l	S	2.9	<2	<2	<2	<2
nikkel	µg/l	S	<3	<3	<3	<3	<3
zink	µg/l	S	<10	<10	<10	<10	<10
VLUCHTIGE AROMATEN							
benzeen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tolueen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
ethylbenzeen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
o-xyleen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
p- en m-xyleen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
xylenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.21 [1)]	0.21 [1)]	0.21 [1)]	0.21 [1)]	0.21 [1)]
styreen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	µg/l	S	<0.02	<0.02	0.03	<0.02	0.04
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN							
1,1-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,1-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.14 [1)]	0.14 [1)]	0.14 [1)]	0.14 [1)]	0.14 [1)]
dichloormethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,1-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,3-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
som dichloorpropanen (0.7 factor)	µg/l	S	0.42 [1)]	0.42 [1)]	0.42 [1)]	0.42 [1)]	0.42 [1)]
tetrachlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

TESTEN RvA L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

BK Ingenieurs
Vincent Leertouwer

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIb GRW	Orderdatum	29-11-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	29-11-2019
Rapportnummer	13156387 - 1	Rapportagedatum	06-12-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	Kavel IIIb 001-1-1
002	Grondwater (AS3000)	Kavel IIIb 005-1-1
003	Grondwater (AS3000)	Kavel IIIb 013-1-1
004	Grondwater (AS3000)	Kavel IIIb 021-1-1
005	Grondwater (AS3000)	Kavel IIIb 026-1-1

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
tetrachloormethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichlooretheen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chloroform	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
vinylchloride	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tribroommethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
MINERALE OLIE							
fractie C10-C12	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
fractie C12-C22	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
fractie C22-C30	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
fractie C30-C40	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
totaal olie C10 - C40	µg/l	S	<50	<50	<50	<50	<50

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIb GRW	Orderdatum	29-11-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	29-11-2019
Rapportnummer	13156387 - 1	Rapportagedatum	06-12-2019

Monster beschrijvingen

001	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
002	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
003	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
004	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
005	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Voetnoten

1	De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIb GRW	Orderdatum	29-11-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	29-11-2019
Rapportnummer	13156387 - 1	Rapportagedatum	06-12-2019

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
barium	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en conform NEN 6966 en conform NEN-EN-ISO 11885
cadmium	Grondwater (AS3000)	Idem
kobalt	Grondwater (AS3000)	Idem
koper	Grondwater (AS3000)	Idem
kwik	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en conform NEN-EN-ISO 17852
lood	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en conform NEN 6966 en conform NEN-EN-ISO 11885
molybdeen	Grondwater (AS3000)	Idem
nikkel	Grondwater (AS3000)	Idem
zink	Grondwater (AS3000)	Idem
benzeen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
tolueen	Grondwater (AS3000)	Idem
ethylbenzeen	Grondwater (AS3000)	Idem
o-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
p- en m-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
xylenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
styreen	Grondwater (AS3000)	Idem
naftaleen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-4
1,1-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
1,2-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
cis-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
trans-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
dichloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,2-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,3-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
som dichloorpropanen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,1-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,2-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
trichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
chloroform	Grondwater (AS3000)	Idem
vinylchloride	Grondwater (AS3000)	Idem
tribroommethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-5

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	G6485857	29-11-2019	29-11-2019	ALC236
001	B1890552	29-11-2019	29-11-2019	ALC204
001	G6485850	29-11-2019	29-11-2019	ALC236
002	G6485856	29-11-2019	29-11-2019	ALC236

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

BK Ingenieurs
Vincent Leertouwer

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIb GRW	Orderdatum	29-11-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	29-11-2019
Rapportnummer	13156387 - 1	Rapportagedatum	06-12-2019

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
002	B1890557	29-11-2019	29-11-2019	ALC204
002	G6692950	29-11-2019	29-11-2019	ALC236
003	G6485845	29-11-2019	29-11-2019	ALC236
003	G6485844	29-11-2019	29-11-2019	ALC236
003	B1890549	29-11-2019	29-11-2019	ALC204
004	G6692940	29-11-2019	29-11-2019	ALC236
004	G6692941	29-11-2019	29-11-2019	ALC236
004	B1890515	29-11-2019	29-11-2019	ALC204
005	G6485859	29-11-2019	29-11-2019	ALC236
005	G6485858	29-11-2019	29-11-2019	ALC236
005	B1890555	29-11-2019	29-11-2019	ALC204

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

SYNLAB Analytics & Services B.V.
Correspondentieadres
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam
Tel.: +31 (0)10 231 47 00 · Fax: +31 (0)10 416 30 34
www.synlab.nl

Analyserapport

BK Ingenieurs
E.V. Leertouwer
Postbus 264
1970 AG IJMUIDEN

Uw projectnaam	: Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIc GRW
Uw projectnummer	: 191240
SYNLAB rapportnummer	: 13053340, versienummer: 1

Rotterdam, 26-06-2019

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 191240. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is uitgevoerd door SYNLAB Analytics & Services B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden of het SYNLAB laboratorium in Frankrijk (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers) is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 6 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



Jaap-Willem Hutter
Technical Director

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIc GRW	Orderdatum	18-06-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	18-06-2019
Rapportnummer	13053340 - 1	Rapportagedatum	26-06-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	Kavel IIIc 001-1-1 Kavel IIIc 001 (350-450)
002	Grondwater (AS3000)	Kavel IIIc 006-1-1 Kavel IIIc 006 (350-450)
003	Grondwater (AS3000)	Kavel IIIc 008-1-1 Kavel IIIc 008 (200-300)
004	Grondwater (AS3000)	Kavel IIIc 010-1-1 Kavel IIIc 010 (300-400)
005	Grondwater (AS3000)	Kavel IIIc 015-1-1 Kavel IIIc 015 (200-300)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
METALEN							
barium	µg/l	S	170	150	170	63	79
cadmium	µg/l	S	0.25	<0.20	0.23	<0.20	0.24
kobalt	µg/l	S	<2	<2	<2	<2	<2
koper	µg/l	S	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
kwik	µg/l	S	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
lood	µg/l	S	4.3	2.8	3.5	<2.0	3.8
molybdeen	µg/l	S	<2	<2	<2	<2	<2
nikkel	µg/l	S	<3	<3	<3	<3	<3
zink	µg/l	S	<10	<10	<10	<10	<10
VLUCHTIGE AROMATEN							
benzeen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tolueen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
ethylbenzeen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
o-xyleen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
p- en m-xyleen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
xylenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.21 [1)]	0.21 [1)]	0.21 [1)]	0.21 [1)]	0.21 [1)]
styreen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	µg/l	S	0.02	0.03	<0.02	0.03	0.02 [2)]
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN							
1,1-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,1-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.14 [1)]	0.14 [1)]	0.14 [1)]	0.14 [1)]	0.14 [1)]
dichloormethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,1-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,3-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
som dichloorpropanen (0.7 factor)	µg/l	S	0.42 [1)]	0.42 [1)]	0.42 [1)]	0.42 [1)]	0.42 [1)]
tetrachlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

TESTEN RvA L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

SYNLAB

BK Ingenieurs
E.V. Leertouwer

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIc GRW	Orderdatum	18-06-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	18-06-2019
Rapportnummer	13053340 - 1	Rapportagedatum	26-06-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	Kavel IIIc 001-1-1 Kavel IIIc 001 (350-450)
002	Grondwater (AS3000)	Kavel IIIc 006-1-1 Kavel IIIc 006 (350-450)
003	Grondwater (AS3000)	Kavel IIIc 008-1-1 Kavel IIIc 008 (200-300)
004	Grondwater (AS3000)	Kavel IIIc 010-1-1 Kavel IIIc 010 (300-400)
005	Grondwater (AS3000)	Kavel IIIc 015-1-1 Kavel IIIc 015 (200-300)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
tetrachloormethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichlooretheen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chloroform	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
vinylchloride	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tribroommethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
MINERALE OLIE							
fractie C10-C12	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
fractie C12-C22	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
fractie C22-C30	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
fractie C30-C40	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
totaal olie C10 - C40	µg/l	S	<50	<50	<50	<50	<50

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIc GRW	Orderdatum	18-06-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	18-06-2019
Rapportnummer	13053340 - 1	Rapportagedatum	26-06-2019

Monster beschrijvingen

001	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
002	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
003	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
004	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
005	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Voetnoten

1	De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.
2	Er zijn componenten aanwezig die een storende invloed hebben op de meting. Om die reden is de onzekerheid in het resultaat vergroot.

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIc GRW	Orderdatum	18-06-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	18-06-2019
Rapportnummer	13053340 - 1	Rapportagedatum	26-06-2019

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
barium	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en conform NEN 6966 en conform NEN-EN-ISO 11885
cadmium	Grondwater (AS3000)	Idem
kobalt	Grondwater (AS3000)	Idem
koper	Grondwater (AS3000)	Idem
kwik	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en conform NEN-EN-ISO 17852
lood	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en conform NEN 6966 en conform NEN-EN-ISO 11885
molybdeen	Grondwater (AS3000)	Idem
nikkel	Grondwater (AS3000)	Idem
zink	Grondwater (AS3000)	Idem
benzeen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
tolueen	Grondwater (AS3000)	Idem
ethylbenzeen	Grondwater (AS3000)	Idem
o-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
p- en m-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
xylenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
styreen	Grondwater (AS3000)	Idem
naftaleen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-4
1,1-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
1,2-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
cis-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
trans-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
dichloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,2-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,3-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
som dichloorpropanen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,1-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,2-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
trichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
chloroform	Grondwater (AS3000)	Idem
vinylchloride	Grondwater (AS3000)	Idem
tribroommethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-5

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	B1780067	18-06-2019	18-06-2019	ALC204
001	G6625389	18-06-2019	18-06-2019	ALC236
001	G6625391	18-06-2019	18-06-2019	ALC236
002	B1780033	18-06-2019	18-06-2019	ALC204

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

BK Ingenieurs
E.V. Leertouwer

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIc GRW	Orderdatum	18-06-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	18-06-2019
Rapportnummer	13053340 - 1	Rapportagedatum	26-06-2019

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
002	G6625390	18-06-2019	18-06-2019	ALC236
002	G6625392	18-06-2019	18-06-2019	ALC236
003	B1776047	18-06-2019	18-06-2019	ALC204
003	G6625386	18-06-2019	18-06-2019	ALC236
003	G6625388	18-06-2019	18-06-2019	ALC236
004	G6625399	18-06-2019	18-06-2019	ALC236
004	G6625401	18-06-2019	18-06-2019	ALC236
004	B1780053	18-06-2019	18-06-2019	ALC204
005	G6625402	18-06-2019	18-06-2019	ALC236
005	B1780068	18-06-2019	18-06-2019	ALC204
005	G6625403	18-06-2019	18-06-2019	ALC236

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

SYNLAB Analytics & Services B.V.
Correspondentieadres
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam
Tel.: +31 (0)10 231 47 00 · Fax: +31 (0)10 416 30 34
www.synlab.nl

Analyserapport

BK Ingenieurs
E.V. Leertouwer
Postbus 264
1970 AG IJMUIDEN

Uw projectnaam	: Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IVa GRW
Uw projectnummer	: 191240
SYNLAB rapportnummer	: 13152998, versienummer: 1.

Rotterdam, 03-12-2019

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 191240. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters, het project en de monsternamedatum (indien aangeleverd) zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is uitgevoerd door SYNLAB Analytics & Services B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden of het SYNLAB laboratorium in Frankrijk (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers) is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 6 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



Jaap-Willem Hutter
Technical Director

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IVa GRW	Orderdatum	26-11-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	26-11-2019
Rapportnummer	13152998 - 1	Rapportagedatum	03-12-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	Kavel IVa 001-1-1 Kavel IVa 001 (200-300)
002	Grondwater (AS3000)	Kavel IVa 005-1-1 Kavel IVa 005 (200-300)
003	Grondwater (AS3000)	Kavel IVa 013-1-1 Kavel IVa 013 (200-300)
004	Grondwater (AS3000)	Kavel IVa 021-1-1 Kavel IVa 021 (200-300)
005	Grondwater (AS3000)	Kavel IVa 025-1-1 Kavel IVa 025 (200-300)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
METALEN							
barium	µg/l	S	370	77	110	170	100
cadmium	µg/l	S	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
kobalt	µg/l	S	3.2	<2	<2	<2	<2
koper	µg/l	S	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
kwik	µg/l	S	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
lood	µg/l	S	6.6	<2.0	2.2	<2.0	2.5
molybdeen	µg/l	S	<2	<2	<2	<2	<2
nikkel	µg/l	S	<3	<3	<3	<3	<3
zink	µg/l	S	<10	<10	<10	<10	<10
VLUCHTIGE AROMATEN							
benzeen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tolueen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
ethylbenzeen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
o-xyleen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
p- en m-xyleen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
xylenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.21 [1)]	0.21 [1)]	0.21 [1)]	0.21 [1)]	0.21 [1)]
styreen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	µg/l	S	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	<0.02
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN							
1,1-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,1-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.14 [1)]	0.14 [1)]	0.14 [1)]	0.14 [1)]	0.14 [1)]
dichloormethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,1-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,3-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
som dichloorpropanen (0.7 factor)	µg/l	S	0.42 [1)]	0.42 [1)]	0.42 [1)]	0.42 [1)]	0.42 [1)]
tetrachlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IVa GRW	Orderdatum	26-11-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	26-11-2019
Rapportnummer	13152998 - 1	Rapportagedatum	03-12-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	Kavel IVa 001-1-1 Kavel IVa 001 (200-300)
002	Grondwater (AS3000)	Kavel IVa 005-1-1 Kavel IVa 005 (200-300)
003	Grondwater (AS3000)	Kavel IVa 013-1-1 Kavel IVa 013 (200-300)
004	Grondwater (AS3000)	Kavel IVa 021-1-1 Kavel IVa 021 (200-300)
005	Grondwater (AS3000)	Kavel IVa 025-1-1 Kavel IVa 025 (200-300)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
tetrachloormethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichlooretheen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chloroform	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
vinylchloride	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tribroommethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
MINERALE OLIE							
fractie C10-C12	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
fractie C12-C22	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
fractie C22-C30	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
fractie C30-C40	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
totaal olie C10 - C40	µg/l	S	<50	<50	<50	<50	<50

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IVa GRW	Orderdatum	26-11-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	26-11-2019
Rapportnummer	13152998 - 1	Rapportagedatum	03-12-2019

Monster beschrijvingen

001	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
002	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
003	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
004	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
005	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Voetnoten

1	De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IVa GRW	Orderdatum	26-11-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	26-11-2019
Rapportnummer	13152998 - 1	Rapportagedatum	03-12-2019

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
barium	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en conform NEN 6966 en conform NEN-EN-ISO 11885
cadmium	Grondwater (AS3000)	Idem
kobalt	Grondwater (AS3000)	Idem
koper	Grondwater (AS3000)	Idem
kwik	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en conform NEN-EN-ISO 17852
lood	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en conform NEN 6966 en conform NEN-EN-ISO 11885
molybdeen	Grondwater (AS3000)	Idem
nikkel	Grondwater (AS3000)	Idem
zink	Grondwater (AS3000)	Idem
benzeen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
tolueen	Grondwater (AS3000)	Idem
ethylbenzeen	Grondwater (AS3000)	Idem
o-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
p- en m-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
xylenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
styreen	Grondwater (AS3000)	Idem
naftaleen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-4
1,1-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
1,2-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
cis-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
trans-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
dichloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,2-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,3-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
som dichloorpropanen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,1-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,2-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
trichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
chloroform	Grondwater (AS3000)	Idem
vinylchloride	Grondwater (AS3000)	Idem
tribroommethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-5

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	B1890517	25-11-2019	25-11-2019	ALC204
001	G6692921	25-11-2019	25-11-2019	ALC236
001	G6692939	25-11-2019	25-11-2019	ALC236
002	G6692934	25-11-2019	25-11-2019	ALC236

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

SYNLAB

BK Ingenieurs
E.V. Leertouwer

Analyserapport

Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IVa GRW	Orderdatum	26-11-2019
Projectnummer	191240	Startdatum	26-11-2019
Rapportnummer	13152998 - 1	Rapportagedatum	03-12-2019

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
002	G6692928	25-11-2019	25-11-2019	ALC236
002	B1890516	25-11-2019	25-11-2019	ALC204
003	B1890518	25-11-2019	25-11-2019	ALC204
003	G6692927	25-11-2019	25-11-2019	ALC236
003	G6692943	25-11-2019	25-11-2019	ALC236
004	B1890524	25-11-2019	25-11-2019	ALC204
004	G6692935	25-11-2019	25-11-2019	ALC236
004	G6692942	25-11-2019	25-11-2019	ALC236
005	G6692947	25-11-2019	25-11-2019	ALC236
005	G6692948	25-11-2019	25-11-2019	ALC236
005	B1890550	25-11-2019	25-11-2019	ALC204

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

Bijlage 4 Getoetste analyseresultaten en toetsingstabellen

Bijlage

4.1 Getoetste analyseresultaten en toetsingstabel(len) grond

Aantal pagina's: 34

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb
(Toetsversie 3.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 16-12-2019 - 08:35)

Projectcode	191240
Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - - Kavel IIIb
Monsteromschrijving	Kavel IIIb MM1
Monstersoort	Grond (AS3000)
Monster conclusie (excl PFAS)	**Voldoet aan Achtergrondwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC
droge stof	%	76.4	**76.4**	
gewicht artefacten	g	<1		
aard van de artefacten	-	Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	4.2	**4.2**	
KORRELGROOTTEVERDELING				
lutum (bodem)	% vd DS	24	**24**	
METALEN				
barium+	mg/kg	220	**227**	--
cadmium	mg/kg	0.32	**0.383**	<=AW
kobalt	mg/kg	14	**14.4**	<=AW
koper	mg/kg	26	**29.3**	<=AW
kwik°	mg/kg	0.08	**0.0837**	<=AW
lood	mg/kg	25	**27.2**	<=AW
molybdeen	mg/kg	0.71	**0.71**	<=AW
nikkel	mg/kg	49	**50.4**	IN
zink	mg/kg	100	**109**	<=AW
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
fenantreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
antraceen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
fluoranteen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(a)antraceen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
chryseen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(a)pyreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.07	**0.07**	<=AW
CHLOORBENZENEN				
hexachloorbenzeen	ug/kg	<1	**1.67**	<=AW
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kg	<1	**1.67**	-
PCB 52	ug/kg	<1	**1.67**	-
PCB 101	ug/kg	<1	**1.67**	-
PCB 118	ug/kg	<1	**1.67**	-
PCB 138	ug/kg	<1	**1.67**	-
PCB 153	ug/kg	<1	**1.67**	-
PCB 180	ug/kg	<1	**1.67**	-
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4.9	**11.7**	<=AW
CHLOORBESTRIJDINGSMIDDELEN				
o,p-DDT	ug/kg	<1	**1.67**	-
p,p-DDT	ug/kg	<1	**1.67**	-
som DDT (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**3.33**	<=AW
o,p-DDD	ug/kg	<1	**1.67**	-
p,p-DDD	ug/kg	<1	**1.67**	-
som DDD (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**3.33**	<=AW
o,p-DDE	ug/kg	<1	**1.67**	-
p,p-DDE	ug/kg	<1	**1.67**	-
som DDE (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**3.33**	<=AW
som DDT,DDE,DDD (0.7 factor)	µg/kgds	4.2		-
aldrin	ug/kg	<1	**1.67**	-
dieldrin	ug/kg	<1	**1.67**	-
endrin	ug/kg	<1	**1.67**	-
som aldrin/dieldrin/endrin (0.7 factor)	ug/kg	2.1	**5**	<=AW
isodrin	ug/kg	<1	**1.67**	-
som aldrin/dieldrin (0.7 factor)	µg/kgds	1.4		-
telodrin	ug/kg	<1	**1.67**	-
alpha-HCH	ug/kg	<1	**1.67**	<=AW
beta-HCH	ug/kg	<1	**1.67**	<=AW
gamma-HCH	ug/kg	<1	**1.67**	<=AW
delta-HCH	ug/kg	<1	**1.67**	--

som a-b-c-d HCH (0.7 factor)	µg/kgds	2.8		-
heptachloor	ug/kg	<1	**1.67**	<=AW
cis-heptachloorepoxide	ug/kg	<1	**1.67**	-
trans-heptachloorepoxide	ug/kg	<1	**1.67**	-
som heptachloorepoxide (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**3.33**	<=AW
alpha-endosulfan	ug/kg	<1	**1.67**	<=AW
hexachloorbutadieen	ug/kg	<1	**1.67**	<=AW
endosulfansulfaat	ug/kg	<1	**1.67**	--
trans-chloordaan	ug/kg	<1	**1.67**	-
cis-chloordaan	ug/kg	<1	**1.67**	-
som chloordaan (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**3.33**	<=AW
Som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) waterbodem	µg/kgds	16.1		-
som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) landbodem	ug/kg	14.7	**35**	<=AW
MINERALE OLIE				
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**8.33**	--
fractie C12-C22	mg/kg	<5	**8.33**	--
fractie C22-C30	mg/kg	<5	**8.33**	--
fractie C30-C40	mg/kg	<5	**8.33**	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<20	**33.3**	<=AW
ANALYSES UITGEVOERD DOOR SYNLAB A&S Sweden (Linköping)-toetsing uitgevoerd door SYNLAB				
PFBA (perfluorbutaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFPeA (perfluorpentaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFHxA (perfluorhexaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFHpA (perfluorheptaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFOA lineair (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	0.21	0.21 ¤	--
PFOA vertakt (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFNA (perfluornonaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFDA (perfluordecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFUnDA (perfluorundecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFDoDA (perfluordodecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFTrDA (perfluortridecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFTeDA (perfluortetradecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFODA (perfluoroctadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFPeS (perfluorpentaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFOS lineair (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	0.23	0.23 ¤	--
PFOS vertakt (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFDS (perfluordecaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
MeFOSAA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
EtFOSAA (n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFOSA (perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
MeFOSA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
HFPO-DA (2,3,3,3-tetrafluor-2-(heptafluorpropoxy) propaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
ANALYSES UITGEVOERD DOOR DERDEN-toetsing uitgevoerd door SYNLAB				
som PFOA (0.7 factor)	µg/kgds	0.28	0.28 ¤	-
som PFOS (0.7 factor)	µg/kgds	0.3	0.3 ¤	-
PFAS (30) en GENX		zie bijlage		-

Monstercode	Monsteromschrijving
13151905-001	*Kavel IIIb MM1 Kavel IIIb 010 (0-50) Kavel IIIb 004 (0-50) Kavel IIIb 003 (0-50) Kavel IIIb 008 (0-50) Kavel IIIb 012 (0-50) Kavel IIIb 007 (0-50) Kavel IIIb 002 (0-50) Kavel IIIb 013 (0-50) Kavel IIIb 011 (0-50) Kavel IIIb 006 (0-50)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb
(Toetsversie 3.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 16-12-2019 - 08:35)

Projectcode	191240
Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - - Kavel IIIb
Monsteromschrijving	Kavel IIIb MM2
Monstersoort	Grond (AS3000)
Monster conclusie (excl PFAS)	**Voldoet aan Achtergrondwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC
droge stof	%	76.9	**76.9**	
gewicht artefacten	g	<1		
aard van de artefacten	-	Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	4.8	**4.8**	
KORRELGROOTTEVERDELING				
lutum (bodem)	% vd DS	20	**20**	
METALEN				
barium+	mg/kg	240	**286**	--
cadmium	mg/kg	0.59	**0.723**	WO
kobalt	mg/kg	18	**21.3**	WO
koper	mg/kg	27	**32.5**	<=AW
kwik°	mg/kg	0.05	**0.0547**	<=AW
lood	mg/kg	27	**30.7**	<=AW
molybdeen	mg/kg	0.69	**0.69**	<=AW
nikkel	mg/kg	52	**60.7**	IN
zink	mg/kg	110	**131**	<=AW
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
fenantreen	mg/kg	0.01	**0.01**	-
antraceen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
fluoranteen	mg/kg	0.03	**0.03**	-
benzo(a)antraceen	mg/kg	0.01	**0.01**	-
chryseen	mg/kg	0.02	**0.02**	-
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	0.01	**0.01**	-
benzo(a)pyreen	mg/kg	0.01	**0.01**	-
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0.01	**0.01**	-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	0.01	**0.01**	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.124	**0.124**	<=AW
CHLOORBENZENEN				
hexachloorbenzeen	ug/kg	<1	**1.46**	<=AW
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kg	<1	**1.46**	-
PCB 52	ug/kg	<1	**1.46**	-
PCB 101	ug/kg	<1	**1.46**	-
PCB 118	ug/kg	<1	**1.46**	-
PCB 138	ug/kg	<1	**1.46**	-
PCB 153	ug/kg	<1	**1.46**	-
PCB 180	ug/kg	<1	**1.46**	-
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4.9	**10.2**	<=AW
CHLOORBESTRIJDINGSMIDDELEN				
o,p-DDT	ug/kg	<1	**1.46**	-
p,p-DDT	ug/kg	<1	**1.46**	-
som DDT (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**2.92**	<=AW
o,p-DDD	ug/kg	<1	**1.46**	-
p,p-DDD	ug/kg	<1	**1.46**	-
som DDD (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**2.92**	<=AW
o,p-DDE	ug/kg	<1	**1.46**	-
p,p-DDE	ug/kg	3.7	**7.71**	-
som DDE (0.7 factor)	ug/kg	4.4	**9.17**	<=AW
som DDT,DDE,DDD (0.7 factor)	µg/kgds	7.2		-
aldrin	ug/kg	<1	**1.46**	-
dieldrin	ug/kg	<1	**1.46**	-
endrin	ug/kg	<1	**1.46**	-
som aldrin/dieldrin/endrin (0.7 factor)	ug/kg	2.1	**4.38**	<=AW
isodrin	ug/kg	<1	**1.46**	-
som aldrin/dieldrin (0.7 factor)	µg/kgds	1.4		-
telodrin	ug/kg	<1	**1.46**	-
alpha-HCH	ug/kg	<1	**1.46**	<=AW
beta-HCH	ug/kg	<1	**1.46**	<=AW
gamma-HCH	ug/kg	<1	**1.46**	<=AW
delta-HCH	ug/kg	<1	**1.46**	--

som a-b-c-d HCH (0.7 factor)	µg/kgds	2.8		-
heptachloor	ug/kg	<1	**1.46**	<=AW
cis-heptachloorepoxide	ug/kg	<1	**1.46**	-
trans-heptachloorepoxide	ug/kg	<1	**1.46**	-
som heptachloorepoxide (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**2.92**	<=AW
alpha-endosulfan	ug/kg	<1	**1.46**	<=AW
hexachloorbutadieen	ug/kg	<1	**1.46**	<=AW
endosulfansulfaat	ug/kg	<1	**1.46**	--
trans-chloordaan	ug/kg	<1	**1.46**	-
cis-chloordaan	ug/kg	<1	**1.46**	-
som chloordaan (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**2.92**	<=AW
Som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) waterbodem	µg/kgds	19.1		-
som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) landbodem	ug/kg	17.7	**36.9**	<=AW
MINERALE OLIE				
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**7.29**	--
fractie C12-C22	mg/kg	<5	**7.29**	--
fractie C22-C30	mg/kg	<5	**7.29**	--
fractie C30-C40	mg/kg	<5	**7.29**	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<20	**29.2**	<=AW
ANALYSES UITGEVOERD DOOR SYNLAB A&S Sweden (Linköping)-toetsing uitgevoerd door SYNLAB				
PFBA (perfluorbutaanzuur)	µg/kgds	0.14	0.14 ¤	--
PFPeA (perfluorpentaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFHxA (perfluorhexaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFHpA (perfluorheptaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFOA lineair (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	0.29	0.29 ¤	--
PFOA vertakt (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFNA (perfluornonaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFDA (perfluordecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFUnDA (perfluorundecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFDoDA (perfluordodecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFTrDA (perfluortridecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFTeDA (perfluortetradecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFODA (perfluoroctadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFPeS (perfluorpentaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFOS lineair (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	0.28	0.28 ¤	--
PFOS vertakt (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFDS (perfluordecaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
MeFOSAA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
EtFOSAA (n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFOSA (perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
MeFOSA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
HFPO-DA (2,3,3,3-tetrafluor-2-(heptafluorpropoxy) propaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
ANALYSES UITGEVOERD DOOR DERDEN-toetsing uitgevoerd door SYNLAB				
som PFOA (0.7 factor)	µg/kgds	0.36	0.36 ¤	-
som PFOS (0.7 factor)	µg/kgds	0.35	0.35 ¤	-
PFAS (30) en GENX		zie bijlage		-

Monstercode	Monsteromschrijving
13151905-002	*Kavel IIIb MM2 Kavel IIIb 015 (0-50) Kavel IIIb 020 (0-50) Kavel IIIb 014 (0-50) Kavel IIIb 019 (0-50) Kavel IIIb 018 (0-50) Kavel IIIb 023 (0-50) Kavel IIIb 022 (0-50) Kavel IIIb 017 (0-50) Kavel IIIb 016 (0-50) Kavel IIIb 021 (0-50)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb
(Toetsversie 3.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 16-12-2019 - 08:35)

Projectcode	191240
Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - - Kavel IIIb
Monsteromschrijving	Kavel IIIb MM3
Monstersoort	Grond (AS3000)
Monster conclusie (excl PFAS)	**Voldoet aan Achtergrondwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC
droge stof	%	78.6	**78.6**	
gewicht artefacten	g	<1		
aard van de artefacten	-	Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	3.2	**3.2**	
KORRELGROOTTEVERDELING				
lutum (bodem)	% vd DS	32	**32**	
METALEN				
barium⁺	mg/kg	210	**171**	--
cadmium	mg/kg	0.41	**0.466**	<=AW
kobalt	mg/kg	14	**11.5**	<=AW
koper	mg/kg	26	**25.9**	<=AW
kwik°	mg/kg	<0.05	**0.0336**	<=AW
lood	mg/kg	31	**30.9**	<=AW
molybdeen	mg/kg	<0.5	**0.35**	<=AW
nikkel	mg/kg	42	**35**	<=AW
zink	mg/kg	100	**92.8**	<=AW
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
fenantreen	mg/kg	0.02	**0.02**	-
antraceen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
fluoranteen	mg/kg	0.04	**0.04**	-
benzo(a)antraceen	mg/kg	0.02	**0.02**	-
chryseen	mg/kg	0.03	**0.03**	-
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	0.01	**0.01**	-
benzo(a)pyreen	mg/kg	0.02	**0.02**	-
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0.02	**0.02**	-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	0.02	**0.02**	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.194	**0.194**	<=AW
CHLOORBENZENEN				
hexachloorbenzeen	ug/kg	<1	**2.19**	<=AW
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kg	<1	**2.19**	-
PCB 52	ug/kg	<1	**2.19**	-
PCB 101	ug/kg	<1	**2.19**	-
PCB 118	ug/kg	<1	**2.19**	-
PCB 138	ug/kg	<1	**2.19**	-
PCB 153	ug/kg	<1	**2.19**	-
PCB 180	ug/kg	<1	**2.19**	-
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4.9	**15.3**	<=AW
CHLOORBESTRIJDINGSMIDDELEN				
o,p-DDT	ug/kg	<1	**2.19**	-
p,p-DDT	ug/kg	<1	**2.19**	-
som DDT (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**4.38**	<=AW
o,p-DDD	ug/kg	<1	**2.19**	-
p,p-DDD	ug/kg	<1	**2.19**	-
som DDD (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**4.38**	<=AW
o,p-DDE	ug/kg	<1	**2.19**	-
p,p-DDE	ug/kg	2.4	**7.5**	-
som DDE (0.7 factor)	ug/kg	3.1	**9.69**	<=AW
som DDT,DDE,DDD (0.7 factor)	µg/kgds	5.9		-
aldrin	ug/kg	<1	**2.19**	-
dieldrin	ug/kg	<1	**2.19**	-
endrin	ug/kg	<1	**2.19**	-
som aldrin/dieldrin/endrin (0.7 factor)	ug/kg	2.1	**6.56**	<=AW
isodrin	ug/kg	<1	**2.19**	-
som aldrin/dieldrin (0.7 factor)	µg/kgds	1.4		-
telodrin	ug/kg	<1	**2.19**	-
alpha-HCH	ug/kg	<1	**2.19**	<=AW
beta-HCH	ug/kg	<1	**2.19**	<=AW
gamma-HCH	ug/kg	<1	**2.19**	<=AW
delta-HCH	ug/kg	<1	**2.19**	--

som a-b-c-d HCH (0.7 factor)	µg/kgds	2.8		-
heptachloor	ug/kg	<1	**2.19**	<=AW
cis-heptachloorepoxide	ug/kg	<1	**2.19**	-
trans-heptachloorepoxide	ug/kg	<1	**2.19**	-
som heptachloorepoxide (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**4.38**	<=AW
alpha-endosulfan	ug/kg	<1	**2.19**	<=AW
hexachloorbutadieen	ug/kg	<1	**2.19**	<=AW
endosulfansulfaat	ug/kg	<1	**2.19**	--
trans-chloordaan	ug/kg	<1	**2.19**	-
cis-chloordaan	ug/kg	<1	**2.19**	-
som chloordaan (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**4.38**	<=AW
Som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) waterbodem	µg/kgds	17.8		-
som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) landbodem	ug/kg	16.4	**51.2**	<=AW
MINERALE OLIE				
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**10.9**	--
fractie C12-C22	mg/kg	<5	**10.9**	--
fractie C22-C30	mg/kg	<5	**10.9**	--
fractie C30-C40	mg/kg	<5	**10.9**	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<20	**43.8**	<=AW
ANALYSES UITGEVOERD DOOR SYNLAB A&S Sweden (Linköping)-toetsing uitgevoerd door SYNLAB				
PFBA (perfluorbutaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFPeA (perfluorpentaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFHxA (perfluorhexaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFHpA (perfluorheptaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFOA lineair (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	0.33	0.33 ¤	--
PFOA vertakt (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFNA (perfluornonaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFDA (perfluordecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFUnDA (perfluorundecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFDoDA (perfluordodecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFTrDA (perfluortridecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFTeDA (perfluortetradecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFODA (perfluoroctadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFPeS (perfluorpentaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFOS lineair (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	0.18	0.18 ¤	--
PFOS vertakt (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFDS (perfluordecaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
MeFOSAA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
EtFOSAA (n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFOSA (perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
MeFOSA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
HFPO-DA (2,3,3,3-tetrafluor-2-(heptafluorpropoxy) propaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
ANALYSES UITGEVOERD DOOR DERDEN-toetsing uitgevoerd door SYNLAB				
som PFOA (0.7 factor)	µg/kgds	0.4	0.4 ¤	-
som PFOS (0.7 factor)	µg/kgds	0.25	0.25 ¤	-
PFAS (30) en GENX		zie bijlage		-

Monstercode	Monsteromschrijving
13151905-003	*Kavel IIIb MM3 Kavel IIIb 009 (0-50) Kavel IIIb 025 (0-50) Kavel IIIb 005 (0-50) Kavel IIIb 001 (0-50) Kavel IIIb 001 (50-100)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb
(Toetsversie 3.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 16-12-2019 - 08:35)

Projectcode	191240
Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - - Kavel IIIb
Monsteromschrijving	Kavel IIIb MM4
Monstersoort	Grond (AS3000)
Monster conclusie	**Voldoet aan Achtergrondwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC
droge stof	%	77.9	**77.9**	
gewicht artefacten	g	<1		
aard van de artefacten	-	Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	2.7	**2.7**	
KORRELGROOTTEVERDELING				
lutum (bodem)	% vd DS	36	**36**	
METALEN				
barium^{+}	mg/kg	180	**133**	--
cadmium	mg/kg	0.41	**0.454**	<=AW
kobalt	mg/kg	16	**11.9**	<=AW
koper	mg/kg	27	**25.4**	<=AW
kwik°	mg/kg	<0.05	**0.0323**	<=AW
lood	mg/kg	30	**28.7**	<=AW
molybdeen	mg/kg	<0.5	**0.35**	<=AW
nikkel	mg/kg	48	**36.5**	WO
zink	mg/kg	110	**95**	<=AW
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
fenantreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
antraceen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
fluoranteen	mg/kg	0.01	**0.01**	-
benzo(a)antraceen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
chryseen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(a)pyreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.073	**0.073**	<=AW
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kg	<1	**2.59**	-
PCB 52	ug/kg	<1	**2.59**	-
PCB 101	ug/kg	<1	**2.59**	-
PCB 118	ug/kg	<1	**2.59**	-
PCB 138	ug/kg	<1	**2.59**	-
PCB 153	ug/kg	<1	**2.59**	-
PCB 180	ug/kg	<1	**2.59**	-
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4.9	**18.1**	<=AW
MINERALE OLIE				
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**13**	--
fractie C12-C22	mg/kg	<5	**13**	--
fractie C22-C30	mg/kg	<5	**13**	--
fractie C30-C40	mg/kg	<5	**13**	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<20	**51.9**	<=AW

Monstercode	Monsteromschrijving
13151905-004	*Kavel IIIb MM4 Kavel IIIb 015 (50-100) Kavel IIIb 003 (50-100) Kavel IIIb 013 (50-100) Kavel IIIb 011 (50-80) Kavel IIIb 021 (50-100) Kavel IIIb 005 (50-100)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb
(Toetsversie 3.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 16-12-2019 - 08:35)

Projectcode	191240
Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - - Kavel IIIb
Monsteromschrijving	Kavel IIIb MM5
Monstersoort	Grond (AS3000)
Monster conclusie	**Voldoet aan Achtergrondwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC
droge stof	%	86.5	**86.5**	
gewicht artefacten	g	<1		
aard van de artefacten	-	Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	1.3	**1.3**	
KORRELGROOTTEVERDELING				
lutum (bodem)	% vd DS	3.5	**3.5**	
METALEN				
barium+	mg/kg	56	**183**	--
cadmium	mg/kg	0.20	**0.337**	<=AW
kobalt	mg/kg	5.1	**15.4**	WO
koper	mg/kg	12	**23.6**	<=AW
kwik°	mg/kg	0.06	**0.0842**	<=AW
lood	mg/kg	20	**30.6**	<=AW
molybdeen	mg/kg	<0.5	**0.35**	<=AW
nikkel	mg/kg	16	**41.5**	IN
zink	mg/kg	51	**112**	<=AW
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
fenantreen	mg/kg	0.04	**0.04**	-
antraceen	mg/kg	0.01	**0.01**	-
fluoranteen	mg/kg	0.09	**0.09**	-
benzo(a)antraceen	mg/kg	0.05	**0.05**	-
chryseen	mg/kg	0.04	**0.04**	-
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	0.04	**0.04**	-
benzo(a)pyreen	mg/kg	0.06	**0.06**	-
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0.06	**0.06**	-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	0.05	**0.05**	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.447	**0.447**	<=AW
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kg	<1	**3.5**	-
PCB 52	ug/kg	<1	**3.5**	-
PCB 101	ug/kg	<1	**3.5**	-
PCB 118	ug/kg	<1	**3.5**	-
PCB 138	ug/kg	<1	**3.5**	-
PCB 153	ug/kg	<1	**3.5**	-
PCB 180	ug/kg	<1	**3.5**	-
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4.9	**24.5**	<=AW
MINERALE OLIE				
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**17.5**	--
fractie C12-C22	mg/kg	<5	**17.5**	--
fractie C22-C30	mg/kg	<5	**17.5**	--
fractie C30-C40	mg/kg	10	**50**	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<20	**70**	<=AW

Monstercode	Monsteromschrijving
13151905-005	*Kavel IIIb MM5 Kavel IIIb 026 (0-50) Kavel IIIb 026 (50-100)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb
(Toetsversie 3.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 16-12-2019 - 08:35)

Projectcode	191240
Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - - Kavel IIIb
Monsteromschrijving	Kavel IIIb MM6
Monstersoort	Grond (AS3000)
Monster conclusie	**Voldoet aan Achtergrondwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC
droge stof	%	85.4	**85.4**	
gewicht artefacten	g	13		
aard van de artefacten	-	Stenen		
organische stof (gloeiverlies)	%	1.1	**1.1**	
KORRELGROOTTEVERDELING				
lutum (bodem)	% vd DS	7.7	**7.7**	
METALEN				
barium^{+}	mg/kg	62	**140**	--
cadmium	mg/kg	<0.2	**0.222**	<=AW
kobalt	mg/kg	5.5	**11.9**	<=AW
koper	mg/kg	14	**24.2**	<=AW
kwik°	mg/kg	0.06	**0.0789**	<=AW
lood	mg/kg	23	**32.7**	<=AW
molybdeen	mg/kg	<0.5	**0.35**	<=AW
nikkel	mg/kg	17	**33.6**	<=AW
zink	mg/kg	54	**99.3**	<=AW
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
fenantreen	mg/kg	0.09	**0.09**	-
antraceen	mg/kg	0.03	**0.03**	-
fluoranteen	mg/kg	0.16	**0.16**	-
benzo(a)antraceen	mg/kg	0.07	**0.07**	-
chryseen	mg/kg	0.06	**0.06**	-
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	0.04	**0.04**	-
benzo(a)pyreen	mg/kg	0.08	**0.08**	-
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0.06	**0.06**	-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	0.06	**0.06**	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.657	**0.657**	<=AW
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kg	<1	**3.5**	-
PCB 52	ug/kg	<1	**3.5**	-
PCB 101	ug/kg	<1	**3.5**	-
PCB 118	ug/kg	<1	**3.5**	-
PCB 138	ug/kg	<1	**3.5**	-
PCB 153	ug/kg	<1	**3.5**	-
PCB 180	ug/kg	<1	**3.5**	-
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4.9	**24.5**	<=AW
MINERALE OLIE				
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**17.5**	--
fractie C12-C22	mg/kg	<5	**17.5**	--
fractie C22-C30	mg/kg	<5	**17.5**	--
fractie C30-C40	mg/kg	<5	**17.5**	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<20	**70**	<=AW

Monstercode	Monsteromschrijving
13151905-006	*Kavel IIIb MM6 Kavel IIIb 026 (100-150)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb
(Toetsversie 3.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 16-12-2019 - 08:35)

Projectcode	191240
Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - - Kavel IIIb
Monsteromschrijving	Kavel IIIb MM7
Monstersoort	Grond (AS3000)
Monster conclusie	**Voldoet aan Achtergrondwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC
droge stof	%	77.2	**77.2**	
gewicht artefacten	g	<1		
aard van de artefacten	-	Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	3.2	**3.2**	
KORRELGROOTTEVERDELING				
lutum (bodem)	% vd DS	13	**13**	
METALEN				
barium^{+}	mg/kg	160	**261**	--
cadmium	mg/kg	0.23	**0.323**	<=AW
kobalt	mg/kg	13	**20.7**	WO
koper	mg/kg	15	**21.8**	<=AW
kwik°	mg/kg	<0.05	**0.0423**	<=AW
lood	mg/kg	14	**18**	<=AW
molybdeen	mg/kg	<0.5	**0.35**	<=AW
nikkel	mg/kg	40	**60.9**	IN
zink	mg/kg	65	**97**	<=AW
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
fenantreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
antraceen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
fluoranteen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(a)antraceen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
chryseen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(a)pyreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.07	**0.07**	<=AW
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kg	<1	**2.19**	-
PCB 52	ug/kg	<1	**2.19**	-
PCB 101	ug/kg	<1	**2.19**	-
PCB 118	ug/kg	<1	**2.19**	-
PCB 138	ug/kg	<1	**2.19**	-
PCB 153	ug/kg	<1	**2.19**	-
PCB 180	ug/kg	<1	**2.19**	-
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4.9	**15.3**	<=AW
MINERALE OLIE				
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**10.9**	--
fractie C12-C22	mg/kg	<5	**10.9**	--
fractie C22-C30	mg/kg	<5	**10.9**	--
fractie C30-C40	mg/kg	<5	**10.9**	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<20	**43.8**	<=AW

Monstercode	Monsteromschrijving
13151905-007	*Kavel IIIb MM7 Kavel IIIb 015 (100-150) Kavel IIIb 003 (100-150) Kavel IIIb 013 (100-150) Kavel IIIb 011 (80-130) Kavel IIIb 021 (100-150) Kavel IIIb 005 (100-150) Kavel IIIb 001 (100-150)*

Verklaring kolommen

SR	*Resultaat op het analyserapport*
BT	*Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden.*
BC	*Toetsoordeel*

Verklaring toetsingsoordelen

-	*Geen toetsoordeel mogelijk*
--	*Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing*
---	*Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing*
#	*Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat*
+	*De normen voor barium zijn ingetrokken. Indien er sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte door het bevoegd gezag worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 625 mg/kg d.s (waterbodem) en de interventiewaarde voor landbodem van 920 mg/kg (landbodem).*
°	*Er staan twee interventie waardes beschreven voor kwik in grond in de circulaire bodemsanering (per 1 juli 2013); 4 mg/kg d.s. voor organisch kwik en 36 mg/kg d.s. voor anorganisch kwik. Het analyse resultaat is het gehalte aan kwik. Er kan daarin geen verder onderscheid worden gemaakt tussen de twee soorten. Voor deze toetsing wordt de eis van 36 mg/kg d.s. gehanteerd.*
<=AW	*Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde*
WO	*Wonen*
IN	*Industrie*
NT	*(Pfas) Niet toepasbaar*
¤	*Voor PFAS in oa. grondwaterbeschermingsgebieden blijft de bepalingsgrens de toepassingsnorm voor het toepassen van grond en baggerspecie boven grondwaterniveau. Dit is 0,1 ug/kg d.s.*
,zp	*Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing*
>I	*Groter dan interventiewaarde*
>(ind)I	*INEV (Indicatieve interventiewaarde) wordt overschreden*
somIW>1	*Interventiewaarde wordt overschreden door som fractie interventiewaarde > 1 (interventie factor)*
^	*Enkele parameters ontbreken in de som*
>IND	*Groter dan industrie*

Kleur informatie

Rood	*> Interventiewaarde*
Roze	*> Industrie*
Blauw	*>= Achtergrond waarde*

Normenblad
Toetskeuze: T.12: Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb

Analyse	Eenheid	AW	Wo	Ind	I
METALEN					
cadmium	mg/kg	0.6	7	7	13
kobalt	mg/kg	15	35	190	190
koper	mg/kg	40	54	190	190
kwik°	mg/kg	0.15	0.83	4.8	36
lood	mg/kg	50	210	530	530
molybdeen	mg/kg	1.5	88	190	190
nikkel	mg/kg	35	39	100	100
zink	mg/kg	140	200	720	720
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	1.5	6.8	40	40
CHLOORBENZENEN					
hexachloorbenzeen	ug/kg	8.5	27	1400	2000
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	20	40	500	1000
CHLOORBESTRIJDINGSMIDDELEN					
som DDT (0.7 factor)	ug/kg	200	200	1000	1700
som DDD (0.7 factor)	ug/kg	20	840	34000	34000
som DDE (0.7 factor)	ug/kg	100	130	1300	2300
aldrin	ug/kg				320
som aldrin/dieldrin/endrin (0.7 factor)	ug/kg	15	40	140	4000
alpha-HCH	ug/kg	1	1	500	17000
beta-HCH	ug/kg	2	2	500	1600
gamma-HCH	ug/kg	3	40	500	1200
heptachloor	ug/kg	0.7	0.7	100	4000
alpha-endosulfan	ug/kg	0.9	0.9	100	4000
som heptachloorepoxide (0.7 factor)	ug/kg	2	2	100	4000
hexachloorbutadieen	ug/kg	3			
som chloordaan (0.7 factor)	ug/kg	2	2	100	4000
som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) landbodem	ug/kg	400			
MINERALE OLIE					
totaal olie C10 - C40	mg/kg	190	190	500	5000
ANALYSES UITGEVOERD DOOR SYNLAB A&S Sweden (Linköping)-toetsing uitgevoerd door SYNLAB					
PFBA (perfluorbutaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFPeA (perfluorpentaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFHxA (perfluorhexaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFHpA (perfluorheptaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFOA lineair (perfluoroctaanzuur)	ug/kg	0.8	7	7	--
PFOA vertakt (perfluoroctaanzuur)	ug/kg	0.8	7	7	--
PFNA (perfluornonaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFDA (perfluordecaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFUnDA (perfluorundecaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFDoDA (perfluordodecaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFTrDA (perfluortridecaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFTeDA (perfluortetradecaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFODA (perfluoroctadecaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFPeS (perfluorpentaansulfonzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFOS lineair (perfluoroctaansulfonzuur)	ug/kg	0.9	3	3	--
PFOS vertakt (perfluoroctaansulfonzuur)	ug/kg	0.9	3	3	--
PFDS (perfluordecaansulfonzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
MeFOSAA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	ug/kg	0.8	3	3	--
EtFOSAA (n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	ug/kg	0.8	3	3	--

PFOSA (perfluoroctaansulfonamide)	ug/kg	0.8	3	3	--
MeFOSA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide)	ug/kg	0.8	3	3	--
8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)	ug/kg	0.8	3	3	--
HFPO-DA (2,3,3,3-tetrafluor-2-(heptafluorpropoxy) propaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--

ANALYSES UITGEVOERD DOOR DERDEN-toetsing uitgevoerd door SYNLAB

som PFOA (0.7 factor)	ug/kg	0.8	7	7	--
som PFOS (0.7 factor)	ug/kg	0.9	3	3	--

---

* Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging

Legenda normenblad

AW = Achtergrondwaarden
WO = Maximale waarden bodemfunctieklasse wonen
IND = Maximale waarden bodemfunctieklasse industrie
I = Interventiewaarden

Normen en definities http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/downloads

Getoetst aan landelijk Tijdelijk Handelingskader (geactualiseerde versie van 29-11-2019)

Indicatieve toetsing: toepassen van grond en baggerspecie op landbodem boven grondwaterniveau

Correctie voor organisch stofgehalte conform het handelingskader

Analyse		13151905-001	13151905-002	13151905-003
Projectnaam		191240	191240	191240
Monsteromschrijving		Kavel IIIb MW1 Kavel IIIb 010 (0-50) Kavel IIIb 004 (0-50)	Kavel IIIb MW2 Kavel IIIb 015 (0-50) Kavel IIIb 020 (0-50)	Kavel IIIb MW3 Kavel IIIb 009 (0-50) Kavel IIIb 025 (0-50)
droge stof	gew.-%	76,4	76,9	78,6
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	4,2	4,8	3,2
Gecorigeerd voor organische stof gehalte bij OS >10%				
perfluorbutaanzuur (PFBA)	µg/kgds	<0,1	0,14	<0,1
perfluorpentaanzuur (PFPeA)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluorhexaanzuur (PFHxA)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluorheptaanzuur (PFHpA)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluoroctaanzuur (lineair) (PFOA)	µg/kgds	0,21	0,29	0,33
perfluoroctaanzuur (vertakt) (PFOA)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluoroctaanzuur (som) (0.7 factor) (PFOA)	µg/kgds	0,28	0,36	0,40
perfluornonaanzuur (PFNA)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluordecaanzuur (PFDA)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluorundecaanzuur (PFUnDA)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluordodecaanzuur (PFDoDA)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluortridecaanzuur (PFTrDa)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluoroctadecaanzuur (PFODA)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluorbutaansulfonzuur (PFBS)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluorpentaansulfonzuur (PFPeS)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluorheptaansulfonzuur (PFHpS)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluoroctaansulfonzuur (lineair) (PFOS)	µg/kgds	0,23	0,28	0,18
perfluoroctaansulfonzuur (vertakt) (PFOS)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluoroctaansulfonzuur (som) (0.7 factor) (PFOS)	µg/kgds	0,30	0,35	0,25
perfluordecaansulfonzuur (PFDS)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
4:2 fluortelomeer sulfonzuur (4:2 FTS)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
6:2 fluortelomeer sulfonzuur (6:2 FTS)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
8:2 fluortelomeer sulfonzuur (8:2 FTS)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
10:2 fluortelomeer sulfonzuur (10:2 FTS)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat (N-MeFOSAA)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat (N-EtFOSAA)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluoroctaansulfonamide (PFOSA)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
n-methyl perfluoroctaansulfonamide (N-MeFOSAA)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
8:2 fluortelomeer fosfaat diester (8:2 diPAP)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
GenX	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1

Legenda		**PFOA**	**PFOS**	**Overige PFAS en GenX**
Landbouw/natuur	µg/kgds	<0,8	<0,9	<0,8
Wonen	µg/kgds	<7,0	<3,0	<3,0
Niet toepasbaar	µg/kgds	>7,0	>3,0	>3,0

Toelichting

Dit betreft de klasse indeling obv alleen de PFAS en/of GenX analyses. De volledige indicatieve klasse bepaling wordt bepaald op basis van deze resultaten en de resultaten van de overige uitgevoerde analyses.

Voor gebieden met een hoge grondwaterstand geldt in plaats van 'boven grondwaterniveau': tot ten hoogste 1 meter onder het maaiveld.

Afhankelijk van de toepassingslocatie is grond met 'klasse wonen' mogelijk toepasbaar op bodemfunctieklasse 'landbouw/natuur. Als op de plaats waar de grond of baggerspecie wordt toegepast een hogere achtergrondwaarde voor PFAS en/of GenX wordt gemeten, kan de gemeten achtergrondwaarde voor de bodemfunctieklasse landbouw/natuur als toepassingsnorm voor PFAS en/of GenX worden gehanteerd, omdat in dat geval wordt voldaan aan het uitgangspunt *stand-still* .

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb
(Toetsversie 3.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 07-06-2019 - 10:42)

Projectcode	191240
Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIc
Monsteromschrijving	Kavel IIIc MM1
Monstersoort	Grond (AS3000)
Monster conclusie	**Voldoet aan Achtergrondwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC
droge stof	%	76.5	**76.5**	
gewicht artefacten	g	<1		
aard van de artefacten	-	Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	3.1	**3.1**	
KORRELGROOTTEVERDELING				
lutum (bodem)	% vd DS	34	**34**	
METALEN				
barium^{+}	mg/kg	200	**155**	--
cadmium	mg/kg	0.27	**0.301**	<=AW
kobalt	mg/kg	16	**12.5**	<=AW
koper	mg/kg	22	**21.3**	<=AW
kwik	mg/kg	<0.05	**0.0329**	<=AW
lood	mg/kg	22	**21.5**	<=AW
molybdeen	mg/kg	0.64	**0.64**	<=AW
nikkel	mg/kg	50	**39.8**	IN
zink	mg/kg	91	**81.3**	<=AW
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
fenantreen	mg/kg	0.01	**0.01**	-
antraceen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
fluoranteen	mg/kg	0.02	**0.02**	-
benzo(a)antraceen	mg/kg	0.01	**0.01**	-
chryseen	mg/kg	0.01	**0.01**	-
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(a)pyreen	mg/kg	0.01	**0.01**	-
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.095	**0.095**	<=AW
CHLOORBENZENEN				
hexachloorbenzeen	ug/kg	<1	**2.26**	<=AW
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kg	<1	**2.26**	-
PCB 52	ug/kg	<1	**2.26**	-
PCB 101	ug/kg	<1	**2.26**	-
PCB 118	ug/kg	<1	**2.26**	-
PCB 138	ug/kg	<1	**2.26**	-
PCB 153	ug/kg	<1	**2.26**	-
PCB 180	ug/kg	<1	**2.26**	-
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4.9	**15.8**	<=AW
CHLOORBESTRIJDINGSMIDDELEN				
o,p-DDT	ug/kg	<1	**2.26**	-
p,p-DDT	ug/kg	<1	**2.26**	-
som DDT (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**4.52**	<=AW
o,p-DDD	ug/kg	<1	**2.26**	-
p,p-DDD	ug/kg	<1	**2.26**	-
som DDD (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**4.52**	<=AW
o,p-DDE	ug/kg	<1	**2.26**	-
p,p-DDE	ug/kg	<1	**2.26**	-
som DDE (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**4.52**	<=AW
som DDT,DDE,DDD (0.7 factor)	µg/kgds	4.2		-
aldrin	ug/kg	<1	**2.26**	-
dieldrin	ug/kg	<1	**2.26**	-
endrin	ug/kg	<1	**2.26**	-
som aldrin/dieldrin/endrin (0.7 factor)	ug/kg	2.1	**6.77**	<=AW
isodrin	ug/kg	<1	**2.26**	-
som aldrin/dieldrin (0.7 factor)	µg/kgds	1.4		-
telodrin	ug/kg	<1	**2.26**	-
alpha-HCH	ug/kg	<1	**2.26**	<=AW
beta-HCH	ug/kg	<1	**2.26**	<=AW
gamma-HCH	ug/kg	<1	**2.26**	<=AW
delta-HCH	ug/kg	<1	**2.26**	--

som a-b-c-d HCH (0.7 factor)	µg/kgds	2.8		-
heptachloor	ug/kg	<1	**2.26**	<=AW
cis-heptachloorepoxide	ug/kg	<1	**2.26**	-
trans-heptachloorepoxide	ug/kg	<1	**2.26**	-
som heptachloorepoxide (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**4.52**	<=AW
alpha-endosulfan	ug/kg	<1	**2.26**	<=AW
hexachloorbutadieen	ug/kg	<1	**2.26**	<=AW
endosulfansulfaat	ug/kg	<1	**2.26**	--
trans-chloordaan	ug/kg	<1	**2.26**	-
cis-chloordaan	ug/kg	<1	**2.26**	-
som chloordaan (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**4.52**	<=AW
Som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) waterbodem	µg/kgds	16.1		-
som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) landbodem	ug/kg	14.7	**47.4**	<=AW
MINERALE OLIE				
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**11.3**	--
fractie C12-C22	mg/kg	<5	**11.3**	--
fractie C22-C30	mg/kg	<5	**11.3**	--
fractie C30-C40	mg/kg	<5	**11.3**	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<20	**45.2**	<=AW

Monstercode	Monsteromschrijving
13041164-001	*Kavel IIIc MM1 Kavel IIIc 001 (0-50) Kavel IIIc 002 (0-50) Kavel IIIc 003 (0-50) Kavel IIIc 004 (0-50) Kavel IIIc 005 (0-50) Kavel IIIc 006 (0-50) Kavel IIIc 007 (0-30)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb
(Toetsversie 3.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 07-06-2019 - 10:42)

Projectcode	191240
Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIc
Monsteromschrijving	Kavel IIIc MM2
Monstersoort	Grond (AS3000)
Monster conclusie	**Voldoet aan Achtergrondwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC
droge stof	%	77.3	**77.3**	
gewicht artefacten	g	<1		
aard van de artefacten	-	Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	3.0	**3**	
KORRELGROOTTEVERDELING				
lutum (bodem)	% vd DS	37	**37**	
METALEN				
barium^{+}	mg/kg	210	**151**	--
cadmium	mg/kg	0.22	**0.239**	<=AW
kobalt	mg/kg	14	**10.2**	<=AW
koper	mg/kg	24	**22.2**	<=AW
kwik	mg/kg	0.05	**0.0456**	<=AW
lood	mg/kg	23	**21.7**	<=AW
molybdeen	mg/kg	<0.5	**0.35**	<=AW
nikkel	mg/kg	47	**35**	<=AW
zink	mg/kg	96	**81.2**	<=AW
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
fenantreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
antraceen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
fluoranteen	mg/kg	0.02	**0.02**	-
benzo(a)antraceen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
chryseen	mg/kg	0.01	**0.01**	-
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(a)pyreen	mg/kg	0.01	**0.01**	-
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.089	**0.089**	<=AW
CHLOORBENZENEN				
hexachloorbenzeen	ug/kg	<1	**2.33**	<=AW
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kg	<1	**2.33**	-
PCB 52	ug/kg	<1	**2.33**	-
PCB 101	ug/kg	<1	**2.33**	-
PCB 118	ug/kg	<1	**2.33**	-
PCB 138	ug/kg	<1	**2.33**	-
PCB 153	ug/kg	<1	**2.33**	-
PCB 180	ug/kg	<1	**2.33**	-
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4.9	**16.3**	<=AW
CHLOORBESTRIJDINGSMIDDELEN				
o,p-DDT	ug/kg	<1	**2.33**	-
p,p-DDT	ug/kg	<1	**2.33**	-
som DDT (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**4.67**	<=AW
o,p-DDD	ug/kg	<1	**2.33**	-
p,p-DDD	ug/kg	<1	**2.33**	-
som DDD (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**4.67**	<=AW
o,p-DDE	ug/kg	<1	**2.33**	-
p,p-DDE	ug/kg	<1	**2.33**	-
som DDE (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**4.67**	<=AW
som DDT,DDE,DDD (0.7 factor)	µg/kgds	4.2		-
aldrin	ug/kg	<1	**2.33**	-
dieldrin	ug/kg	<1	**2.33**	-
endrin	ug/kg	<1	**2.33**	-
som aldrin/dieldrin/endrin (0.7 factor)	ug/kg	2.1	**7**	<=AW
isodrin	ug/kg	<1	**2.33**	-
som aldrin/dieldrin (0.7 factor)	µg/kgds	1.4		-
telodrin	ug/kg	<1	**2.33**	-
alpha-HCH	ug/kg	<1	**2.33**	<=AW
beta-HCH	ug/kg	<1	**2.33**	<=AW
gamma-HCH	ug/kg	<1	**2.33**	<=AW
delta-HCH	ug/kg	<1	**2.33**	--

som a-b-c-d HCH (0.7 factor)	µg/kgds	2.8		-
heptachloor	ug/kg	<1	**2.33**	<=AW
cis-heptachloorepoxide	ug/kg	<1	**2.33**	-
trans-heptachloorepoxide	ug/kg	<1	**2.33**	-
som heptachloorepoxide (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**4.67**	<=AW
alpha-endosulfan	ug/kg	<1	**2.33**	<=AW
hexachloorbutadieen	ug/kg	<1	**2.33**	<=AW
endosulfansulfaat	ug/kg	<1	**2.33**	--
trans-chloordaan	ug/kg	<1	**2.33**	-
cis-chloordaan	ug/kg	<1	**2.33**	-
som chloordaan (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**4.67**	<=AW
Som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) waterbodem	µg/kgds	16.1		-
som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) landbodem	ug/kg	14.7	**49**	<=AW
MINERALE OLIE				
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**11.7**	--
fractie C12-C22	mg/kg	<5	**11.7**	--
fractie C22-C30	mg/kg	<5	**11.7**	--
fractie C30-C40	mg/kg	<5	**11.7**	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<20	**46.7**	<=AW

Monstercode	Monsteromschrijving
13041164-002	*Kavel IIIc MM2 Kavel IIIc 008 (0-50) Kavel IIIc 009 (0-50) Kavel IIIc 010 (0-50) Kavel IIIc 011 (0-50) Kavel IIIc 012 (0-50) Kavel IIIc 013 (0-50) Kavel IIIc 014 (0-50) Kavel IIIc 015 (0-50)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb
(Toetsversie 3.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 07-06-2019 - 10:42)

Projectcode	191240
Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIc
Monsteromschrijving	Kavel IIIc MM3
Monstersoort	Grond (AS3000)
Monster conclusie	**Voldoet aan Achtergrondwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC
droge stof	%	73.9	**73.9**	
gewicht artefacten	g	<1		
aard van de artefacten	-	Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	3.3	**3.3**	
KORRELGROOTTEVERDELING				
lutum (bodem)	% vd DS	40	**40**	
METALEN				
barium^{+}	mg/kg	230	**155**	--
cadmium	mg/kg	0.30	**0.314**	<=AW
kobalt	mg/kg	13	**8.86**	<=AW
koper	mg/kg	24	**21.1**	<=AW
kwik	mg/kg	<0.05	**0.0309**	<=AW
lood	mg/kg	24	**21.9**	<=AW
molybdeen	mg/kg	<0.5	**0.35**	<=AW
nikkel	mg/kg	49	**34.3**	<=AW
zink	mg/kg	99	**79.2**	<=AW
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
fenantreen	mg/kg	0.01	**0.01**	-
antraceen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
fluoranteen	mg/kg	0.02	**0.02**	-
benzo(a)antraceen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
chryseen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(a)pyreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.086	**0.086**	<=AW
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kg	<1	**2.12**	-
PCB 52	ug/kg	<1	**2.12**	-
PCB 101	ug/kg	<1	**2.12**	-
PCB 118	ug/kg	<1	**2.12**	-
PCB 138	ug/kg	<1	**2.12**	-
PCB 153	ug/kg	<1	**2.12**	-
PCB 180	ug/kg	<1	**2.12**	-
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4.9	**14.8**	<=AW
MINERALE OLIE				
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**10.6**	--
fractie C12-C22	mg/kg	<5	**10.6**	--
fractie C22-C30	mg/kg	<5	**10.6**	--
fractie C30-C40	mg/kg	<5	**10.6**	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<20	**42.4**	<=AW

Monstercode	Monsteromschrijving
13041164-003	*Kavel IIIc MM3 Kavel IIIc 001 (50-100) Kavel IIIc 004 (60-100) Kavel IIIc 006 (50-100) Kavel IIIc 008 (50-100) Kavel IIIc 010 (50-100) Kavel IIIc 012 (50-100) Kavel IIIc 015 (50-100)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb
(Toetsversie 3.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 07-06-2019 - 10:42)

Projectcode	191240
Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIc
Monsteromschrijving	Kavel IIIc MM4
Monstersoort	Grond (AS3000)
Monster conclusie	**Voldoet aan Achtergrondwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC
droge stof	%	71.3	**71.3**	
gewicht artefacten	g	<1		
aard van de artefacten	-	Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	1.7	**1.7**	
KORRELGROOTTEVERDELING				
lutum (bodem)	% vd DS	51	**51**	
METALEN				
barium^{+}	mg/kg	250	**136**	--
cadmium	mg/kg	0.23	**0.226**	<=AW
kobalt	mg/kg	14	**7.74**	<=AW
koper	mg/kg	29	**22.3**	<=AW
kwik	mg/kg	<0.05	**0.0281**	<=AW
lood	mg/kg	24	**19.8**	<=AW
molybdeen	mg/kg	<0.5	**0.35**	<=AW
nikkel	mg/kg	55	**31.6**	<=AW
zink	mg/kg	110	**74.8**	<=AW
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
fenantreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
antraceen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
fluoranteen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(a)antraceen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
chryseen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(a)pyreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.07	**0.07**	<=AW
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kg	<1	**3.5**	-
PCB 52	ug/kg	<1	**3.5**	-
PCB 101	ug/kg	<1	**3.5**	-
PCB 118	ug/kg	<1	**3.5**	-
PCB 138	ug/kg	<1	**3.5**	-
PCB 153	ug/kg	<1	**3.5**	-
PCB 180	ug/kg	<1	**3.5**	-
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4.9	**24.5**	<=AW
MINERALE OLIE				
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**17.5**	--
fractie C12-C22	mg/kg	<5	**17.5**	--
fractie C22-C30	mg/kg	<5	**17.5**	--
fractie C30-C40	mg/kg	<5	**17.5**	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<20	**70**	<=AW

Monstercode	Monsteromschrijving
13041164-004	*Kavel IIIc MM4 Kavel IIIc 001 (150-200) Kavel IIIc 004 (150-200) Kavel IIIc 006 (150-200) Kavel IIIc 008 (150-200) Kavel IIIc 010 (150-200) Kavel IIIc 012 (150-200) Kavel IIIc 015 (150-200)*

Legenda

Verklaring kolommen

SR	*Resultaat op het analyserapport*
BT	*Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden.*
BC	*Toetsoordeel*

Verklaring toetsingsoordelen

-	*Geen toetsoordeel mogelijk*
--	*Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing*
---	*Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing*
#	*Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat*
+	*De normen voor barium zijn ingetrokken. Indien er sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte door het bevoegd gezag worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 625 mg/kg d.s (waterbodem) en de interventiewaarde voor landbodem van 920 mg/kg (landbodem).*
<=AW	*Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde*
WO	*Wonen*
IN	*Industrie*
,zp	*Interventiewaarde ontbreekt :zorgplicht van toepassing*
>I	*Groter dan interventiewaarde*
>(ind)I	*INEV (Indicatieve interventiewaarde) wordt overschreden*
somIW>1	*Interventiewaarde wordt overschreden door som fractie interventiewaarde > 1 (interventie factor)*
^	*Enkele parameters ontbreken in de som*
>IND	*Groter dan industrie*

Kleur informatie

Rood	*> Interventiewaarde*
Roze	*> Industrie*
Oranje	*>= Tussenwaarde (BI ligt tussen 0.5 en 1)*
Blauw	*>= Achtergrond waarde*

Normenblad
Toetskeuze: T.12: Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb

Analyse	Eenheid	AW	Wo	Ind	I
METALEN					
cadmium	mg/kg	0.6	1.2	4.3	13
kobalt	mg/kg	15	35	190	190
koper	mg/kg	40	54	190	190
kwik	mg/kg	0.15	0.83	4.8	36
lood	mg/kg	50	210	530	530
molybdeen	mg/kg	1.5	88	190	190
nikkel	mg/kg	35	39	100	100
zink	mg/kg	140	200	720	720
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	1.5	6.8	40	40
CHLOORBENZENEN					
hexachloorbenzeen	ug/kg	8.5	27	1400	2000
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	20	40	500	1000
CHLOORBESTRIJDINGSMIDDELEN					
som DDT (0.7 factor)	ug/kg	200	200	1000	1700
som DDD (0.7 factor)	ug/kg	20	840	34000	34000
som DDE (0.7 factor)	ug/kg	100	130	1300	2300
aldrin	ug/kg				320
som aldrin/dieldrin/endrin (0.7 factor)	ug/kg	15	40	140	4000
alpha-HCH	ug/kg	1	1	500	17000
beta-HCH	ug/kg	2	2	500	1600
gamma-HCH	ug/kg	3	40	500	1200
heptachloor	ug/kg	0.7	0.7	100	4000
alpha-endosulfan	ug/kg	0.9	0.9	100	4000
som heptachloorepoxide (0.7 factor)	ug/kg	2	2	100	4000
hexachloorbutadieen	ug/kg	3			
som chloordaan (0.7 factor)	ug/kg	2	2	100	4000
som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) landbodem	ug/kg	400			
MINERALE OLIE					
totaal olie C10 - C40	mg/kg	190	190	500	5000

* Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging

Legenda normenblad
AW = Achtergrondwaarden
WO = Maximale waarden bodemfunctieklasse wonen
IND = Maximale waarden bodemfunctieklasse industrie
I = Interventiewaarden
Normen en definities http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/downloads

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb
(Toetsversie 3.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 23-12-2019 - 14:07)

Projectcode	191240
Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IVa
Monsteromschrijving	Kavel IVa MM1
Monstersoort	Grond (AS3000)
Monster conclusie (excl PFAS)	**Voldoet aan Achtergrondwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC
droge stof	%	77.8	**77.8**	
gewicht artefacten	g	<1		
aard van de artefacten	-	Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	2.2	**2.2**	
KORRELGROOTTEVERDELING				
lutum (bodem)	% vd DS	37	**37**	
METALEN				
barium^{+}	mg/kg	180	**130**	--
cadmium	mg/kg	0.39	**0.434**	<=AW
kobalt	mg/kg	14	**10.2**	<=AW
koper	mg/kg	25	**23.4**	<=AW
kwik°	mg/kg	<0.05	**0.0321**	<=AW
lood	mg/kg	31	**29.5**	<=AW
molybdeen	mg/kg	<0.5	**0.35**	<=AW
nikkel	mg/kg	44	**32.8**	<=AW
zink	mg/kg	100	**85.2**	<=AW
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
fenantreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
antraceen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
fluoranteen	mg/kg	0.01	**0.01**	-
benzo(a)antraceen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
chryseen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(a)pyreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.073	**0.073**	<=AW
CHLOORBENZENEN				
hexachloorbenzeen	ug/kg	<1	**3.18**	<=AW
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kg	<1	**3.18**	-
PCB 52	ug/kg	<1	**3.18**	-
PCB 101	ug/kg	<1	**3.18**	-
PCB 118	ug/kg	<1	**3.18**	-
PCB 138	ug/kg	<1	**3.18**	-
PCB 153	ug/kg	<1	**3.18**	-
PCB 180	ug/kg	<1	**3.18**	-
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4.9	**22.3**	<=AW
CHLOORBESTRIJDINGSMIDDELEN				
o,p-DDT	ug/kg	<1	**3.18**	-
p,p-DDT	ug/kg	<1	**3.18**	-
som DDT (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**6.36**	<=AW
o,p-DDD	ug/kg	<1	**3.18**	-
p,p-DDD	ug/kg	<1	**3.18**	-
som DDD (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**6.36**	<=AW
o,p-DDE	ug/kg	<1	**3.18**	-
p,p-DDE	ug/kg	<1	**3.18**	-
som DDE (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**6.36**	<=AW
som DDT,DDE,DDD (0.7 factor)	µg/kgds	4.2		-
aldrin	ug/kg	<1	**3.18**	-
dieldrin	ug/kg	<1	**3.18**	-
endrin	ug/kg	<1	**3.18**	-
som aldrin/dieldrin/endrin (0.7 factor)	ug/kg	2.1	**9.55**	<=AW
isodrin	ug/kg	<1	**3.18**	-
som aldrin/dieldrin (0.7 factor)	µg/kgds	1.4		-
telodrin	ug/kg	<1	**3.18**	-
alpha-HCH	ug/kg	<1	**3.18**	<=AW
beta-HCH	ug/kg	<1	**3.18**	<=AW
gamma-HCH	ug/kg	<1	**3.18**	<=AW
delta-HCH	ug/kg	<1	**3.18**	--

som a-b-c-d HCH (0.7 factor)	µg/kgds	2.8		-
heptachloor	ug/kg	<1	**3.18**	<=AW
cis-heptachloorepoxide	ug/kg	<1	**3.18**	-
trans-heptachloorepoxide	ug/kg	<1	**3.18**	-
som heptachloorepoxide (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**6.36**	<=AW
alpha-endosulfan	ug/kg	<1	**3.18**	<=AW
hexachloorbutadieen	ug/kg	<1	**3.18**	<=AW
endosulfansulfaat	ug/kg	<1	**3.18**	--
trans-chloordaan	ug/kg	<1	**3.18**	-
cis-chloordaan	ug/kg	<1	**3.18**	-
som chloordaan (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**6.36**	<=AW
Som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) waterbodem	µg/kgds	16.1		-
som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) landbodem	ug/kg	14.7	**66.8**	<=AW
MINERALE OLIE				
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**15.9**	--
fractie C12-C22	mg/kg	<5	**15.9**	--
fractie C22-C30	mg/kg	<5	**15.9**	--
fractie C30-C40	mg/kg	<5	**15.9**	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<20	**63.6**	<=AW
PER- EN POLYFLUORALKYLSTOFFEN-toetsing uitgevoerd door SYNLAB				
PFBA (perfluorbutaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFPeA (perfluorpentaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFHxA (perfluorhexaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFHpA (perfluorheptaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFOA lineair (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	0.23	0.23 ¤	--
PFOA vertakt (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
som PFOA (0.7 factor)	µg/kgds	0.30	0.3 ¤	-
PFNA (perfluornonaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFDA (perfluordecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFUnDA (perfluorundecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFDoDA (perfluordodecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFTrDA (perfluortridecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFTeDA (perfluortetradecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFODA (perfluoroctadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFPeS (perfluorpentaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFOS lineair (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	0.18	0.18 ¤	--
PFOS vertakt (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
som PFOS (0.7 factor)	µg/kgds	0.25	0.25 ¤	-
PFDS (perfluordecaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
MeFOSAA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
EtFOSAA (n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFOSA (perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
MeFOSA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
HFPO-DA (2,3,3,3-tetrafluor-2-(heptafluorpropoxy) propaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-

Monstercode	Monsteromschrijving
13145736-001	*Kavel IVa MM1 Kavel IVa 002 (0-50) Kavel IVa 003 (0-50) Kavel IVa 004 (0-50) Kavel IVa 005 (0-50) Kavel IVa 010 (0-50) Kavel IVa 007 (0-50) Kavel IVa 013 (0-50) Kavel IVa 014 (0-50)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb
(Toetsversie 3.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 23-12-2019 - 14:07)

Projectcode	191240
Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IVa
Monsteromschrijving	Kavel IVa MM2
Monstersoort	Grond (AS3000)
Monster conclusie (excl PFAS)	**Voldoet aan Achtergrondwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC
droge stof	%	78.2	**78.2**	
gewicht artefacten	g	<1		
aard van de artefacten	-	Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	2.7	**2.7**	
KORRELGROOTTEVERDELING				
lutum (bodem)	% vd DS	27	**27**	
METALEN				
barium⁺	mg/kg	130	**122**	--
cadmium	mg/kg	0.26	**0.316**	<=AW
kobalt	mg/kg	11	**10.4**	<=AW
koper	mg/kg	19	**20.8**	<=AW
kwik°	mg/kg	<0.05	**0.0357**	<=AW
lood	mg/kg	20	**21.3**	<=AW
molybdeen	mg/kg	<0.5	**0.35**	<=AW
nikkel	mg/kg	37	**35**	<=AW
zink	mg/kg	76	**78.8**	<=AW
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
fenantreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
antraceen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
fluoranteen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(a)antraceen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
chryseen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(a)pyreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.07	**0.07**	<=AW
CHLOORBENZENEN				
hexachloorbenzeen	ug/kg	<1	**2.59**	<=AW
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kg	<1	**2.59**	-
PCB 52	ug/kg	<1	**2.59**	-
PCB 101	ug/kg	<1	**2.59**	-
PCB 118	ug/kg	<1	**2.59**	-
PCB 138	ug/kg	<1	**2.59**	-
PCB 153	ug/kg	<1	**2.59**	-
PCB 180	ug/kg	<1	**2.59**	-
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4.9	**18.1**	<=AW
CHLOORBESTRIJDINGSMIDDELEN				
o,p-DDT	ug/kg	<1	**2.59**	-
p,p-DDT	ug/kg	<1	**2.59**	-
som DDT (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**5.19**	<=AW
o,p-DDD	ug/kg	<1	**2.59**	-
p,p-DDD	ug/kg	<1	**2.59**	-
som DDD (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**5.19**	<=AW
o,p-DDE	ug/kg	<1	**2.59**	-
p,p-DDE	ug/kg	<1	**2.59**	-
som DDE (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**5.19**	<=AW
som DDT,DDE,DDD (0.7 factor)	µg/kgds	4.2		-
aldrin	ug/kg	<1	**2.59**	-
dieldrin	ug/kg	<1	**2.59**	-
endrin	ug/kg	<1	**2.59**	-
som aldrin/dieldrin/endrin (0.7 factor)	ug/kg	2.1	**7.78**	<=AW
isodrin	ug/kg	<1	**2.59**	-
som aldrin/dieldrin (0.7 factor)	µg/kgds	1.4		-
telodrin	ug/kg	<1	**2.59**	-
alpha-HCH	ug/kg	<1	**2.59**	<=AW
beta-HCH	ug/kg	<1	**2.59**	<=AW
gamma-HCH	ug/kg	<1	**2.59**	<=AW
delta-HCH	ug/kg	<1	**2.59**	--

som a-b-c-d HCH (0.7 factor)	µg/kgds	2.8		-
heptachloor	ug/kg	<1	**2.59**	<=AW
cis-heptachloorepoxide	ug/kg	<1	**2.59**	-
trans-heptachloorepoxide	ug/kg	<1	**2.59**	-
som heptachloorepoxide (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**5.19**	<=AW
alpha-endosulfan	ug/kg	<1	**2.59**	<=AW
hexachloorbutadieen	ug/kg	<1	**2.59**	<=AW
endosulfansulfaat	ug/kg	<1	**2.59**	--
trans-chloordaan	ug/kg	<1	**2.59**	-
cis-chloordaan	ug/kg	<1	**2.59**	-
som chloordaan (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**5.19**	<=AW
Som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) waterbodem	µg/kgds	16.1		-
som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) landbodem	ug/kg	14.7	**54.4**	<=AW
MINERALE OLIE				
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**13**	--
fractie C12-C22	mg/kg	<5	**13**	--
fractie C22-C30	mg/kg	<5	**13**	--
fractie C30-C40	mg/kg	<5	**13**	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<20	**51.9**	<=AW
PER- EN POLYFLUORALKYLSTOFFEN-toetsing uitgevoerd door SYNLAB				
PFBA (perfluorbutaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFPeA (perfluorpentaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFHxA (perfluorhexaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFHpA (perfluorheptaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFOA lineair (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	0.23	0.23 ¤	--
PFOA vertakt (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
som PFOA (0.7 factor)	µg/kgds	0.30	0.3 ¤	-
PFNA (perfluornonaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFDA (perfluordecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFUnDA (perfluorundecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFDoDA (perfluordodecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFTrDA (perfluortridecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFTeDA (perfluortetradecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFODA (perfluoroctadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFPeS (perfluorpentaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFOS lineair (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	0.20	0.2 ¤	--
PFOS vertakt (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
som PFOS (0.7 factor)	µg/kgds	0.27	0.27 ¤	-
PFDS (perfluordecaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
MeFOSAA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
EtFOSAA (n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFOSA (perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
MeFOSA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
HFPO-DA (2,3,3,3-tetrafluor-2-(heptafluorpropoxy) propaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-

Monstercode	Monsteromschrijving
13145736-002	*Kavel IVa MM2 Kavel IVa 019 (0-50) Kavel IVa 018 (0-50) Kavel IVa 017 (0-50) Kavel IVa 016 (0-50) Kavel IVa 021 (0-50) Kavel IVa 022 (0-50) Kavel IVa 023 (0-50) Kavel IVa 024 (0-50) Kavel IVa 025 (0-50)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb
(Toetsversie 3.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 23-12-2019 - 14:07)

Projectcode	191240
Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IVa
Monsteromschrijving	Kavel IVa MM3
Monstersoort	Grond (AS3000)
Monster conclusie (excl PFAS)	**Voldoet aan Achtergrondwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC
droge stof	%	78.6	**78.6**	
gewicht artefacten	g	<1		
aard van de artefacten	-	Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	2.8	**2.8**	
KORRELGROOTTEVERDELING				
lutum (bodem)	% vd DS	22	**22**	
METALEN				
barium^{+}	mg/kg	190	**210**	--
cadmium	mg/kg	0.37	**0.474**	<=AW
kobalt	mg/kg	13	**14.3**	<=AW
koper	mg/kg	23	**27.7**	<=AW
kwik°	mg/kg	<0.05	**0.0378**	<=AW
lood	mg/kg	25	**28.4**	<=AW
molybdeen	mg/kg	<0.5	**0.35**	<=AW
nikkel	mg/kg	43	**47**	IN
zink	mg/kg	98	**114**	<=AW
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
fenantreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
antraceen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
fluoranteen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(a)antraceen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
chryseen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(a)pyreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.07	**0.07**	<=AW
CHLOORBENZENEN				
hexachloorbenzeen	ug/kg	<1	**2.5**	<=AW
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kg	<1	**2.5**	-
PCB 52	ug/kg	<1	**2.5**	-
PCB 101	ug/kg	<1	**2.5**	-
PCB 118	ug/kg	<1	**2.5**	-
PCB 138	ug/kg	<1	**2.5**	-
PCB 153	ug/kg	<1	**2.5**	-
PCB 180	ug/kg	<1	**2.5**	-
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4.9	**17.5**	<=AW
CHLOORBESTRIJDINGSMIDDELEN				
o,p-DDT	ug/kg	<1	**2.5**	-
p,p-DDT	ug/kg	<1	**2.5**	-
som DDT (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**5**	<=AW
o,p-DDD	ug/kg	<1	**2.5**	-
p,p-DDD	ug/kg	<1	**2.5**	-
som DDD (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**5**	<=AW
o,p-DDE	ug/kg	<1	**2.5**	-
p,p-DDE	ug/kg	<1	**2.5**	-
som DDE (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**5**	<=AW
som DDT,DDE,DDD (0.7 factor)	µg/kgds	4.2		-
aldrin	ug/kg	<1	**2.5**	-
dieldrin	ug/kg	<1	**2.5**	-
endrin	ug/kg	<1	**2.5**	-
som aldrin/dieldrin/endrin (0.7 factor)	ug/kg	2.1	**7.5**	<=AW
isodrin	ug/kg	<1	**2.5**	-
som aldrin/dieldrin (0.7 factor)	µg/kgds	1.4		-
telodrin	ug/kg	<1	**2.5**	-
alpha-HCH	ug/kg	<1	**2.5**	<=AW
beta-HCH	ug/kg	<1	**2.5**	<=AW
gamma-HCH	ug/kg	<1	**2.5**	<=AW
delta-HCH	ug/kg	<1	**2.5**	--

som a-b-c-d HCH (0.7 factor)	µg/kgds	2.8		-
heptachloor	ug/kg	<1	**2.5**	<=AW
cis-heptachloorepoxide	ug/kg	<1	**2.5**	-
trans-heptachloorepoxide	ug/kg	<1	**2.5**	-
som heptachloorepoxide (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**5**	<=AW
alpha-endosulfan	ug/kg	<1	**2.5**	<=AW
hexachloorbutadieen	ug/kg	<1	**2.5**	<=AW
endosulfansulfaat	ug/kg	<1	**2.5**	--
trans-chloordaan	ug/kg	<1	**2.5**	-
cis-chloordaan	ug/kg	<1	**2.5**	-
som chloordaan (0.7 factor)	ug/kg	1.4	**5**	<=AW
Som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) waterbodem	µg/kgds	16.1		-
som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) landbodem	ug/kg	14.7	**52.5**	<=AW
MINERALE OLIE				
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**12.5**	--
fractie C12-C22	mg/kg	<5	**12.5**	--
fractie C22-C30	mg/kg	<5	**12.5**	--
fractie C30-C40	mg/kg	<5	**12.5**	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<20	**50**	<=AW
PER- EN POLYFLUORALKYLSTOFFEN-toetsing uitgevoerd door SYNLAB				
PFBA (perfluorbutaanzuur)	µg/kgds	0.13	0.13 ¤	--
PFPeA (perfluorpentaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFHxA (perfluorhexaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFHpA (perfluorheptaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFOA lineair (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	0.30	0.3 ¤	--
PFOA vertakt (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
som PFOA (0.7 factor)	µg/kgds	0.37	0.37 ¤	-
PFNA (perfluornonaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFDA (perfluordecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFUnDA (perfluorundecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFDoDA (perfluordodecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFTrDA (perfluortridecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFTeDA (perfluortetradecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFODA (perfluoroctadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFPeS (perfluorpentaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFOS lineair (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	0.15	0.15 ¤	--
PFOS vertakt (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
som PFOS (0.7 factor)	µg/kgds	0.22	0.22 ¤	-
PFDS (perfluordecaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
MeFOSAA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
EtFOSAA (n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFOSA (perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
MeFOSA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
HFPO-DA (2,3,3,3-tetrafluor-2-(heptafluorpropoxy) propaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-

Monstercode	Monsteromschrijving
13145736-003	*Kavel IVa MM3 Kavel IVa 001 (0-50) Kavel IVa 009 (0-50) Kavel IVa 008 (0-50) Kavel IVa 006 (0-50) Kavel IVa 011 (0-50) Kavel IVa 012 (0-50) Kavel IVa 015 (0-50) Kavel IVa 020 (0-50)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb
(Toetsversie 3.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 23-12-2019 - 14:07)

Projectcode	191240
Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IVa
Monsteromschrijving	Kavel IVa MM4
Monstersoort	Grond (AS3000)
Monster conclusie	**Voldoet aan Achtergrondwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC
droge stof	%	73.4	**73.4**	
gewicht artefacten	g	<1		
aard van de artefacten	-	Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	2.8	**2.8**	
KORRELGROOTTEVERDELING				
lutum (bodem)	% vd DS	40	**40**	
METALEN				
barium⁺	mg/kg	220	**148**	--
cadmium	mg/kg	0.31	**0.329**	<=AW
kobalt	mg/kg	15	**10.2**	<=AW
koper	mg/kg	26	**23**	<=AW
kwik°	mg/kg	0.05	**0.0443**	<=AW
lood	mg/kg	27	**24.7**	<=AW
molybdeen	mg/kg	<0.5	**0.35**	<=AW
nikkel	mg/kg	48	**33.6**	<=AW
zink	mg/kg	100	**80.4**	<=AW
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
fenantreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
antraceen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
fluoranteen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(a)antraceen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
chryseen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(a)pyreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.07	**0.07**	<=AW
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kg	<1	**2.5**	-
PCB 52	ug/kg	<1	**2.5**	-
PCB 101	ug/kg	<1	**2.5**	-
PCB 118	ug/kg	<1	**2.5**	-
PCB 138	ug/kg	<1	**2.5**	-
PCB 153	ug/kg	<1	**2.5**	-
PCB 180	ug/kg	<1	**2.5**	-
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4.9	**17.5**	<=AW
MINERALE OLIE				
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**12.5**	--
fractie C12-C22	mg/kg	<5	**12.5**	--
fractie C22-C30	mg/kg	<5	**12.5**	--
fractie C30-C40	mg/kg	<5	**12.5**	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<20	**50**	<=AW

Monstercode	Monsteromschrijving
13145736-004	*Kavel IVa MM4 Kavel IVa 001 (50-100) Kavel IVa 001 (100-150) Kavel IVa 011 (50-100) Kavel IVa 011 (100-150)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb
(Toetsversie 3.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 23-12-2019 - 14:07)

Projectcode	191240
Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IVa
Monsteromschrijving	Kavel IVa MM5
Monstersoort	Grond (AS3000)
Monster conclusie	**Voldoet aan Achtergrondwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC
droge stof	%	76.4	**76.4**	
gewicht artefacten	g	<1		
aard van de artefacten	-	Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	3.1	**3.1**	
KORRELGROOTTEVERDELING				
lutum (bodem)	% vd DS	37	**37**	
METALEN				
barium⁺	mg/kg	180	**130**	--
cadmium	mg/kg	0.33	**0.358**	<=AW
kobalt	mg/kg	14	**10.2**	<=AW
koper	mg/kg	21	**19.4**	<=AW
kwik°	mg/kg	<0.05	**0.0319**	<=AW
lood	mg/kg	26	**24.5**	<=AW
molybdeen	mg/kg	<0.5	**0.35**	<=AW
nikkel	mg/kg	44	**32.8**	<=AW
zink	mg/kg	86	**72.7**	<=AW
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
fenantreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
antraceen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
fluoranteen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(a)antraceen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
chryseen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(a)pyreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.07	**0.07**	<=AW
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kg	<1	**2.26**	-
PCB 52	ug/kg	<1	**2.26**	-
PCB 101	ug/kg	<1	**2.26**	-
PCB 118	ug/kg	<1	**2.26**	-
PCB 138	ug/kg	<1	**2.26**	-
PCB 153	ug/kg	<1	**2.26**	-
PCB 180	ug/kg	<1	**2.26**	-
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4.9	**15.8**	<=AW
MINERALE OLIE				
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**11.3**	--
fractie C12-C22	mg/kg	<5	**11.3**	--
fractie C22-C30	mg/kg	<5	**11.3**	--
fractie C30-C40	mg/kg	<5	**11.3**	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<20	**45.2**	<=AW

Monstercode	Monsteromschrijving
13145736-005	*Kavel IVa MM5 Kavel IVa 005 (50-100) Kavel IVa 005 (100-150) Kavel IVa 013 (50-100) Kavel IVa 013 (100-150) Kavel IVa 021 (50-100) Kavel IVa 021 (100-150) Kavel IVa 023 (50-100) Kavel IVa 023 (100-150) Kavel IVa 025 (50-100) Kavel IVa 025 (100-150)*

Verklaring kolommen

SR	*Resultaat op het analyserapport*
BT	*Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden.*
BC	*Toetsoordeel*

Verklaring toetsingsoordelen

-	*Geen toetsoordeel mogelijk*
--	*Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing*
---	*Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing*
#	*Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat*
+	*De normen voor barium zijn ingetrokken. Indien er sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte door het bevoegd gezag worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 625 mg/kg d.s (waterbodem) en de interventiewaarde voor landbodem van 920 mg/kg (landbodem).*
°	*Er staan twee interventie waardes beschreven voor kwik in grond in de circulaire bodemsanering (per 1 juli 2013); 4 mg/kg d.s. voor organisch kwik en 36 mg/kg d.s. voor anorganisch kwik. Het analyse resultaat is het gehalte aan kwik. Er kan daarin geen verder onderscheid worden gemaakt tussen de twee soorten. Voor deze toetsing wordt de eis van 36 mg/kg d.s. gehanteerd.*
<=AW	*Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde*
WO	*Wonen*
IN	*Industrie*
NT	*(Pfas) Niet toepasbaar*
¤	*Voor PFAS in oa. grondwaterbeschermingsgebieden blijft de bepalingsgrens de toepassingsnorm voor het toepassen van grond en baggerspecie boven grondwaterniveau. Dit is 0,1 ug/kg d.s.*
,zp	*Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing*
>I	*Groter dan interventiewaarde*
>(ind)I	*INEV (Indicatieve interventiewaarde) wordt overschreden*
somIW>1	*Interventiewaarde wordt overschreden door som fractie interventiewaarde > 1 (interventie factor)*
^	*Enkele parameters ontbreken in de som*
>IND	*Groter dan industrie*

Kleur informatie

Rood	*> Interventiewaarde*
Roze	*> Industrie*
Blauw	*>= Achtergrond waarde*

Normenblad
Toetskeuze: T.12: Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb

Analyse	Eenheid	AW	Wo	Ind	I
METALEN					
cadmium	mg/kg	0.6	7	7	13
kobalt	mg/kg	15	35	190	190
koper	mg/kg	40	54	190	190
kwik°	mg/kg	0.15	0.83	4.8	36
lood	mg/kg	50	210	530	530
molybdeen	mg/kg	1.5	88	190	190
nikkel	mg/kg	35	39	100	100
zink	mg/kg	140	200	720	720
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	1.5	6.8	40	40
CHLOORBENZENEN					
hexachloorbenzeen	ug/kg	8.5	27	1400	2000
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	20	40	500	1000
CHLOORBESTRIJDINGSMIDDELEN					
som DDT (0.7 factor)	ug/kg	200	200	1000	1700
som DDD (0.7 factor)	ug/kg	20	840	34000	34000
som DDE (0.7 factor)	ug/kg	100	130	1300	2300
aldrin	ug/kg				320
som aldrin/dieldrin/endrin (0.7 factor)	ug/kg	15	40	140	4000
alpha-HCH	ug/kg	1	1	500	17000
beta-HCH	ug/kg	2	2	500	1600
gamma-HCH	ug/kg	3	40	500	1200
heptachloor	ug/kg	0.7	0.7	100	4000
alpha-endosulfan	ug/kg	0.9	0.9	100	4000
som heptachloorepoxide (0.7 factor)	ug/kg	2	2	100	4000
hexachloorbutadieen	ug/kg	3			
som chloordaan (0.7 factor)	ug/kg	2	2	100	4000
som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) landbodem	ug/kg	400			
MINERALE OLIE					
totaal olie C10 - C40	mg/kg	190	190	500	5000
PER- EN POLYFLUORALKYLSTOFFEN-toetsing uitgevoerd door SYNLAB					
PFBA (perfluorbutaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFPeA (perfluorpentaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFHxA (perfluorhexaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFHpA (perfluorheptaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFOA lineair (perfluoroctaanzuur)	ug/kg	0.8	7	7	--
PFOA vertakt (perfluoroctaanzuur)	ug/kg	0.8	7	7	--
som PFOA (0.7 factor)	ug/kg	0.8	7	7	--
PFNA (perfluornonaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFDA (perfluordecaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFUnDA (perfluorundecaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFDoDA (perfluordodecaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFTrDA (perfluortridecaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFTeDA (perfluortetradecaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFODA (perfluoroctadecaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFPeS (perfluorpentaansulfonzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFOS lineair (perfluoroctaansulfonzuur)	ug/kg	0.9	3	3	--
PFOS vertakt (perfluoroctaansulfonzuur)	ug/kg	0.9	3	3	--
som PFOS (0.7 factor)	ug/kg	0.9	3	3	--
PFDS (perfluordecaansulfonzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--

MeFOSAA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	ug/kg	0.8	3	3	--
EtFOSAA (n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFOSA (perfluoroctaansulfonamide)	ug/kg	0.8	3	3	--
MeFOSA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide)	ug/kg	0.8	3	3	--
8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)	ug/kg	0.8	3	3	--
HFPO-DA (2,3,3,3-tetrafluor-2-(heptafluorpropoxy) propaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--

---

*	Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging
Legenda normenblad	
AW	= Achtergrondwaarden
WO	= Maximale waarden bodemfunctieklasse wonen
IND	= Maximale waarden bodemfunctieklasse industrie
I	= Interventiewaarden
Normen en definities	http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/downloads

Getoetst aan landelijk Tijdelijk Handelingskader (geactualiseerde versie van 29-11-2019)

Indicatieve toetsing: toepassen van grond en baggerspecie op landbodem boven grondwaterniveau

Correctie voor organisch stofgehalte conform het handelingskader

Analyse		13145736-001	13145736-002	13145736-003
Projectnaam		191240	191240	191240
Monsteromschrijving		Kavel IVa MM1 Kavel IVa 002 (0-50) Kavel IVa 003 (0-50)	Kavel IVa MM2 Kavel IVa 019 (0-50) Kavel IVa 018 (0-50)	Kavel IVa MM3 Kavel IVa 001 (0-50) Kavel IVa 009 (0-50)
droge stof	gew.-%	77,8	78,2	78,6
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	2,2	2,7	2,8
Gecorigeerd voor organische stof gehalte bij OS >10%				
perfluorbutaanzuur (PFBA)	µg/kgds	<0,1	<0,1	0,13
perfluorpentaanzuur (PFPeA)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluorhexaanzuur (PFHxA)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluorheptaanzuur (PFHpA)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluoroctaanzuur (lineair) (PFOA)	µg/kgds	0,23	0,23	0,30
perfluoroctaanzuur (vertakt) (PFOA)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluoroctaanzuur (som) (0.7 factor) (PFOA)	µg/kgds	0,30	0,30	0,37
perfluornonaanzuur (PFNA)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluordecaanzuur (PFDA)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluorundecaanzuur (PFUnDA)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluordodecaanzuur (PFDoDA)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluortridecaanzuur (PFTrDa)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluoroctadecaanzuur (PFODA)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluorbutaansulfonzuur (PFBS)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluorpentaansulfonzuur (PFPeS)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluorheptaansulfonzuur (PFHpS)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluoroctaansulfonzuur (lineair) (PFOS)	µg/kgds	0,18	0,20	0,15
perfluoroctaansulfonzuur (vertakt) (PFOS)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluoroctaansulfonzuur (som) (0.7 factor) (PFOS)	µg/kgds	0,25	0,27	0,22
perfluordecaansulfonzuur (PFDS)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
4:2 fluortelomeer sulfonzuur (4:2 FTS)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
6:2 fluortelomeer sulfonzuur (6:2 FTS)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
8:2 fluortelomeer sulfonzuur (8:2 FTS)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
10:2 fluortelomeer sulfonzuur (10:2 FTS)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat (N-MeFOSAA)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat (N-EtFOSAA)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
perfluoroctaansulfonamide (PFOSA)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
n-methyl perfluoroctaansulfonamide (N-MeFOSAA)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
8:2 fluortelomeer fosfaat diester (8:2 diPAP)	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1
GenX	µg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1

Legenda		**PFOA**	**PFOS**	**Overige PFAS en GenX**
Landbouw/natuur	µg/kgds	<0,8	<0,9	<0,8
Wonen	µg/kgds	<7,0	<3,0	<3,0
Niet toepasbaar	µg/kgds	>7,0	>3,0	>3,0

Toelichting

Dit betreft de klasse indeling obv alleen de PFAS en/of GenX analyses. De volledige indicatieve klasse bepaling wordt bepaald op basis van deze resultaten en de resultaten van de overige uitgevoerde analyses.

Voor gebieden met een hoge grondwaterstand geldt in plaats van 'boven grondwaterniveau': tot ten hoogste 1 meter onder het maaiveld.

Afhankelijk van de toepassingslocatie is grond met 'klasse wonen' mogelijk toepasbaar op bodemfunctieklasse 'landbouw/natuur. Als op de plaats waar de grond of baggerspecie wordt toegepast een hogere achtergrondwaarde voor PFAS en/of GenX wordt gemeten, kan de gemeten achtergrondwaarde voor de bodemfunctieklasse landbouw/natuur als toepassingsnorm voor PFAS en/of GenX worden gehanteerd, omdat in dat geval wordt voldaan aan het uitgangspunt *stand-still* .

Bijlage

4.2 Getoetste analyseresultaten en toetsingstabel grondwater

Aantal pagina's: 21

Toetsing volgens BoToVa, module T.13-Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb
(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 16-12-2019 - 08:38)

Projectcode	191240
Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIb GRW
Monsteromschrijving	Kavel IIIb 001-1-1
Monstersoort	Grondwater (AS3000)
Monster conclusie	**Overschrijding Streefwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	ST	SC	BC	S	T	I	RBK
METALEN										
barium	ug/l	97	**97**	97	*	>S	50	338	625	20
cadmium	ug/l	<0.20	**0.14**	<0.20		<=S	0.4	3.2	6	0.2
kobalt	ug/l	<2	**1.4**	<2		<=S	20	60	100	2
koper	ug/l	4.2	**4.2**	4.2		<=S	15	45	75	2
kwik	ug/l	<0.05	**0.035**	<0.05		<=S	0.05	0.18	0.3	0.05
lood	ug/l	2.3	**2.3**	2.3		<=S	15	45	75	2
molybdeen	ug/l	2.9	**2.9**	2.9		<=S	5	152	300	2
nikkel	ug/l	<3	**2.1**	<3		<=S	15	45	75	3
zink	ug/l	<10	**7**	<10		<=S	65	432	800	10
VLUCHTIGE AROMATEN										
benzeen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.2	15	30	0.2
tolueen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	504	1000	0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	4	77	150	0.2
o-xyleen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				0.1
p- en m-xyleen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				0.2
xylenen (0.7 factor)	ug/l	0.21	**0.21**	0.21		<=S	0.2	35	70	0.21
styreen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	6	153	300	0.2
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN										
naftaleen	ug/l	<0.02	**0.014**	<0.02		<=S	0.01	35	70	0.02
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN										
1,1-dichloorethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	454	900	0.2
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	204	400	0.2
1,1-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	5.0	10	0.1
cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				0.1
trans-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)	ug/l	0.14	**0.14**	0.14		<=S	0.01	10	20	0.14
dichloormethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.01	500	1000	0.2
1,1-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
1,2-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
1,3-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	0.42	**0.42**	0.42		<=S	0.8	40	80	0.42
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	20	40	0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	5.0	10	0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	150	300	0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	65	130	0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	24	262	500	0.2
chloroform	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	6	203	400	0.2
vinylchloride	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.01	2.5	5	0.2
tribroommethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		---			630	0.2
MINERALE OLIE										
fractie C10-C12	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C12-C22	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C22-C30	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C30-C40	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
totaal olie C10 - C40	ug/l	<50	**35**	<50		<=S	50	325	600	50

ADDITIONELE TOETSPARAMETERS	**Eenheid**	**BT**	**BC**
13156387-001			
som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)	ug/l	**0.77**	^--
som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)	DIMSLS	**0.0002**	

Monstercode	Monsteromschrijving
13156387-001	*Kavel IIIb 001-1-1*

Toetsing volgens BoToVa, module T.13-Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb
(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 16-12-2019 - 08:38)

Projectcode	191240
Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIb GRW
Monsteromschrijving	Kavel IIIb 005-1-1
Monstersoort	Grondwater (AS3000)
Monster conclusie	**Overschrijding Streefwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	ST	SC	BC	S	T	I	RBK
METALEN										
barium	ug/l	57	**57**	57	*	>S	50	338	625	20
cadmium	ug/l	<0.20	**0.14**	<0.20		<=S	0.4	3.2	6	0.2
kobalt	ug/l	<2	**1.4**	<2		<=S	20	60	100	2
koper	ug/l	<2.0	**1.4**	<2.0		<=S	15	45	75	2
kwik	ug/l	<0.05	**0.035**	<0.05		<=S	0.05	0.18	0.3	0.05
lood	ug/l	2.2	**2.2**	2.2		<=S	15	45	75	2
molybdeen	ug/l	<2	**1.4**	<2		<=S	5	152	300	2
nikkel	ug/l	<3	**2.1**	<3		<=S	15	45	75	3
zink	ug/l	<10	**7**	<10		<=S	65	432	800	10
VLUCHTIGE AROMATEN										
benzeen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.2	15	30	0.2
tolueen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	504	1000	0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	4	77	150	0.2
o-xyleen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				0.1
p- en m-xyleen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				0.2
xylenen (0.7 factor)	ug/l	0.21	**0.21**	0.21		<=S	0.2	35	70	0.21
styreen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	6	153	300	0.2
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN										
naftaleen	ug/l	<0.02	**0.014**	<0.02		<=S	0.01	35	70	0.02
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN										
1,1-dichloorethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	454	900	0.2
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	204	400	0.2
1,1-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	5.0	10	0.1
cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				0.1
trans-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)	ug/l	0.14	**0.14**	0.14		<=S	0.01	10	20	0.14
dichloormethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.01	500	1000	0.2
1,1-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
1,2-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
1,3-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	0.42	**0.42**	0.42		<=S	0.8	40	80	0.42
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	20	40	0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	5.0	10	0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	150	300	0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	65	130	0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	24	262	500	0.2
chloroform	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	6	203	400	0.2
vinylchloride	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.01	2.5	5	0.2
tribroommethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		---			630	0.2
MINERALE OLIE										
fractie C10-C12	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C12-C22	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C22-C30	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C30-C40	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
totaal olie C10 - C40	ug/l	<50	**35**	<50		<=S	50	325	600	50

ADDITIONELE TOETSPARAMETERS	Eenheid	BT	BC
13156387-002			
som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)	ug/l	**0.77**	^--
som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)	DIMSLS	**0.0002**	

Monstercode	Monsteromschrijving
13156387-002	*Kavel IIIb 005-1-1*

Toetsing volgens BoToVa, module T.13-Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb
(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 16-12-2019 - 08:38)

Projectcode	191240
Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIb GRW
Monsteromschrijving	Kavel IIIb 013-1-1
Monstersoort	Grondwater (AS3000)
Monster conclusie	**Overschrijding Streefwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	ST	SC	BC	S	T	I	RBK
METALEN										
barium	ug/l	80	**80**	80	*	>S	50	338	625	20
cadmium	ug/l	<0.20	**0.14**	<0.20		<=S	0.4	3.2	6	0.2
kobalt	ug/l	<2	**1.4**	<2		<=S	20	60	100	2
koper	ug/l	<2.0	**1.4**	<2.0		<=S	15	45	75	2
kwik	ug/l	<0.05	**0.035**	<0.05		<=S	0.05	0.18	0.3	0.05
lood	ug/l	<2.0	**1.4**	<2.0		<=S	15	45	75	2
molybdeen	ug/l	<2	**1.4**	<2		<=S	5	152	300	2
nikkel	ug/l	<3	**2.1**	<3		<=S	15	45	75	3
zink	ug/l	<10	**7**	<10		<=S	65	432	800	10
VLUCHTIGE AROMATEN										
benzeen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.2	15	30	0.2
tolueen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	504	1000	0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	4	77	150	0.2
o-xyleen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				0.1
p- en m-xyleen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				0.2
xylenen (0.7 factor)	ug/l	0.21	**0.21**	0.21		<=S	0.2	35	70	0.21
styreen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	6	153	300	0.2
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN										
naftaleen	ug/l	0.03	**0.03**	0.03	*	>S	0.01	35	70	0.02
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN										
1,1-dichloorethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	454	900	0.2
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	204	400	0.2
1,1-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	5.0	10	0.1
cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				0.1
trans-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)	ug/l	0.14	**0.14**	0.14		<=S	0.01	10	20	0.14
dichloormethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.01	500	1000	0.2
1,1-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
1,2-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
1,3-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	0.42	**0.42**	0.42		<=S	0.8	40	80	0.42
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	20	40	0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	5.0	10	0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	150	300	0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	65	130	0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	24	262	500	0.2
chloroform	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	6	203	400	0.2
vinylchloride	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.01	2.5	5	0.2
tribroommethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		---			630	0.2
MINERALE OLIE										
fractie C10-C12	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C12-C22	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C22-C30	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C30-C40	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
totaal olie C10 - C40	ug/l	<50	**35**	<50		<=S	50	325	600	50

ADDITIONELE TOETSPARAMETERS	Eenheid	BT	BC
13156387-003			
som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)	ug/l	**0.77**	^--
som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)	DIMSLS	**0.000429**	

Monstercode	Monsteromschrijving
13156387-003	*Kavel IIIb 013-1-1*

Toetsing volgens BoToVa, module T.13-Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb
(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 16-12-2019 - 08:38)

Projectcode	191240
Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIb GRW
Monsteromschrijving	Kavel IIIb 021-1-1
Monstersoort	Grondwater (AS3000)
Monster conclusie	**Overschrijding Streefwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	ST	SC	BC	S	T	I	RBK
METALEN										
barium	ug/l	130	**130**	130	*	>S	50	338	625	20
cadmium	ug/l	<0.20	**0.14**	<0.20		<=S	0.4	3.2	6	0.2
kobalt	ug/l	<2	**1.4**	<2		<=S	20	60	100	2
koper	ug/l	<2.0	**1.4**	<2.0		<=S	15	45	75	2
kwik	ug/l	<0.05	**0.035**	<0.05		<=S	0.05	0.18	0.3	0.05
lood	ug/l	2.5	**2.5**	2.5		<=S	15	45	75	2
molybdeen	ug/l	<2	**1.4**	<2		<=S	5	152	300	2
nikkel	ug/l	<3	**2.1**	<3		<=S	15	45	75	3
zink	ug/l	<10	**7**	<10		<=S	65	432	800	10
VLUCHTIGE AROMATEN										
benzeen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.2	15	30	0.2
tolueen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	504	1000	0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	4	77	150	0.2
o-xyleen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				0.1
p- en m-xyleen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				0.2
xylenen (0.7 factor)	ug/l	0.21	**0.21**	0.21		<=S	0.2	35	70	0.21
styreen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	6	153	300	0.2
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN										
naftaleen	ug/l	<0.02	**0.014**	<0.02		<=S	0.01	35	70	0.02
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN										
1,1-dichloorethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	454	900	0.2
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	204	400	0.2
1,1-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	5.0	10	0.1
cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				0.1
trans-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)	ug/l	0.14	**0.14**	0.14		<=S	0.01	10	20	0.14
dichloormethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.01	500	1000	0.2
1,1-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
1,2-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
1,3-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	0.42	**0.42**	0.42		<=S	0.8	40	80	0.42
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	20	40	0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	5.0	10	0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	150	300	0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	65	130	0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	24	262	500	0.2
chloroform	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	6	203	400	0.2
vinylchloride	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.01	2.5	5	0.2
tribroommethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		---			630	0.2
MINERALE OLIE										
fractie C10-C12	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C12-C22	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C22-C30	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C30-C40	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
totaal olie C10 - C40	ug/l	<50	**35**	<50		<=S	50	325	600	50

ADDITIONELE TOETSPARAMETERS	**Eenheid**	**BT**	**BC**
13156387-004			
som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)	ug/l	**0.77**	^--
som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)	DIMSLS	**0.0002**	

Monstercode	Monsteromschrijving
13156387-004	*Kavel IIIb 021-1-1*

Toetsing volgens BoToVa, module T.13-Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb
(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 16-12-2019 - 08:38)

Projectcode	191240
Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIb GRW
Monsteromschrijving	Kavel IIIb 026-1-1
Monstersoort	Grondwater (AS3000)
Monster conclusie	**Overschrijding Streefwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	ST	SC	BC	S	T	I	RBK
METALEN										
barium	ug/l	78	**78**	78	*	>S	50	338	625	20
cadmium	ug/l	<0.20	**0.14**	<0.20		<=S	0.4	3.2	6	0.2
kobalt	ug/l	<2	**1.4**	<2		<=S	20	60	100	2
koper	ug/l	<2.0	**1.4**	<2.0		<=S	15	45	75	2
kwik	ug/l	<0.05	**0.035**	<0.05		<=S	0.05	0.18	0.3	0.05
lood	ug/l	<2.0	**1.4**	<2.0		<=S	15	45	75	2
molybdeen	ug/l	<2	**1.4**	<2		<=S	5	152	300	2
nikkel	ug/l	<3	**2.1**	<3		<=S	15	45	75	3
zink	ug/l	<10	**7**	<10		<=S	65	432	800	10
VLUCHTIGE AROMATEN										
benzeen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.2	15	30	0.2
tolueen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	504	1000	0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	4	77	150	0.2
o-xyleen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				0.1
p- en m-xyleen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				0.2
xylenen (0.7 factor)	ug/l	0.21	**0.21**	0.21		<=S	0.2	35	70	0.21
styreen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	6	153	300	0.2
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN										
naftaleen	ug/l	0.04	**0.04**	0.04	*	>S	0.01	35	70	0.02
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN										
1,1-dichloorethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	454	900	0.2
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	204	400	0.2
1,1-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	5.0	10	0.1
cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				0.1
trans-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)	ug/l	0.14	**0.14**	0.14		<=S	0.01	10	20	0.14
dichloormethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.01	500	1000	0.2
1,1-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
1,2-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
1,3-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	0.42	**0.42**	0.42		<=S	0.8	40	80	0.42
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	20	40	0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	5.0	10	0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	150	300	0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	65	130	0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	24	262	500	0.2
chloroform	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	6	203	400	0.2
vinylchloride	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.01	2.5	5	0.2
tribroommethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		---			630	0.2
MINERALE OLIE										
fractie C10-C12	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C12-C22	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C22-C30	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C30-C40	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
totaal olie C10 - C40	ug/l	<50	**35**	<50		<=S	50	325	600	50

ADDITIONELE TOETSPARAMETERS	Eenheid	BT	BC
13156387-005			
som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)	ug/l	**0.77**	^--
som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)	DIMSLS	**0.000571**	

Monstercode	Monsteromschrijving
13156387-005	*Kavel IIIb 026-1-1*

Verklaring kolommen

SR	*Resultaat op het analyserapport*
BT	*Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden.*
BC	*Toetsoordeel*
ST	*SYNLAB toetsings resultaat (door SYNLAB berekend)*
SC	*SYNLAB toetsings conclusie (door SYNLAB bepaald)*
AW	*Achtergrondwaarde (door SYNLAB beheerd)*
T	*Tussenwaarde (door SYNLAB berekend en beheerd maar niet meer beschreven in de wetgeving)*
I	*Interventie waarde (door SYNLAB beheerd)*
RBK	*Tabel 1 (rapportagegrenzen), Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).*

Verklaring toetsingsoordelen

-	*Geen toetsoordeel mogelijk*
--	*Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing*
---	*Streefwaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing*
#	*Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat*
<=AW	*Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde*
<=S	*Kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde*
>S	*Groter dan de streefwaarde*
>I	*Groter dan interventiewaarde*
>(ind)I	*INEV (Indicatieve interventiewaarde) wordt overschreden*
^	*Enkele parameters ontbreken in de som*
*	*Het gehalte is groter dan de streefwaarde/achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef/achtergrond- en interventiewaarde (de toetsingswaarden zijn door SYNLAB beheerd)*
**	*Het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef/achtergrond- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde (de toetsingswaarden zijn door SYNLAB beheerd)*
***	*Het gehalte is groter dan de interventiewaarde (de toetsingswaarden zijn door SYNLAB beheerd)*

Kleur informatie

Rood *> Interventiewaarde*
Oranje *>= Tussenwaarde (BI ligt tussen 0.5 en 1)*
Blauw *> streefwaarde*

Normenblad
Toetskeuze: T.13: Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb

Analyse	Eenheid	S	I
METALEN			
barium	ug/l	50	625
cadmium	ug/l	0.4	6
kobalt	ug/l	20	100
koper	ug/l	15	75
kwik	ug/l	0.05	0.3
lood	ug/l	15	75
molybdeen	ug/l	5	300
nikkel	ug/l	15	75
zink	ug/l	65	800
VLUCHTIGE AROMATEN			
benzeen	ug/l	0.2	30
tolueen	ug/l	7	1000
ethylbenzeen	ug/l	4	150
xylenen (0.7 factor)	ug/l	0.2	70
styreen	ug/l	6	300
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN			
naftaleen	ug/l	0.01	70
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN			
1,1-dichloorethaan	ug/l	7	900
1,2-dichloorethaan	ug/l	7	400
1,1-dichlooretheen	ug/l	0.01	10
dichloormethaan	ug/l	0.01	1000
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)	ug/l	0.01	20
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	0.8	80
tetrachlooretheen	ug/l	0.01	40
tetrachloormethaan	ug/l	0.01	10
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	0.01	300
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	0.01	130
trichlooretheen	ug/l	24	500
chloroform	ug/l	6	400
vinylchloride	ug/l	0.01	5
tribroommethaan	ug/l		630
MINERALE OLIE			
totaal olie C10 - C40	ug/l	50	600

* Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging

Legenda normenblad
S = Streefwaarden
I = Interventiewaarden
Normen en definities http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/downloads

Toetsing volgens BoToVa, module T.13-Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb
(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 11-07-2019 - 08:40)

Projectcode	191240
Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIc GRW
Monsteromschrijving	Kavel IIIc 001-1-1
Monstersoort	Grondwater (AS3000)
Monster conclusie	**Overschrijding Streefwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	ST	SC	BC	S	T	I	RBK
METALEN										
barium	ug/l	170	**170**	170	*	>S	50	338	625	20
cadmium	ug/l	0.25	**0.25**	0.25		<=S	0.4	3.2	6	0.2
kobalt	ug/l	<2	**1.4**	<2		<=S	20	60	100	2
koper	ug/l	<2.0	**1.4**	<2.0		<=S	15	45	75	2
kwik	ug/l	<0.05	**0.035**	<0.05		<=S	0.05	0.18	0.3	0.05
lood	ug/l	4.3	**4.3**	4.3		<=S	15	45	75	2
molybdeen	ug/l	<2	**1.4**	<2		<=S	5	152	300	2
nikkel	ug/l	<3	**2.1**	<3		<=S	15	45	75	3
zink	ug/l	<10	**7**	<10		<=S	65	432	800	10
VLUCHTIGE AROMATEN										
benzeen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.2	15	30	0.2
tolueen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	504	1000	0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	4	77	150	0.2
o-xyleen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				0.1
p- en m-xyleen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				0.2
xylenen (0.7 factor)	ug/l	0.21	**0.21**	0.21		<=S	0.2	35	70	0.21
styreen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	6	153	300	0.2
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN										
naftaleen	ug/l	0.02	**0.02**	0.02	*	>S	0.01	35	70	0.02
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN										
1,1-dichloorethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	454	900	0.2
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	204	400	0.2
1,1-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	5.0	10	0.1
cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				0.1
trans-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)	ug/l	0.14	**0.14**	0.14		<=S	0.01	10	20	0.14
dichloormethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.01	500	1000	0.2
1,1-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
1,2-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
1,3-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	0.42	**0.42**	0.42		<=S	0.8	40	80	0.42
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	20	40	0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	5.0	10	0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	150	300	0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	65	130	0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	24	262	500	0.2
chloroform	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	6	203	400	0.2
vinylchloride	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.01	2.5	5	0.2
tribroommethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		---			630	0.2
MINERALE OLIE										
fractie C10-C12	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C12-C22	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C22-C30	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C30-C40	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
totaal olie C10 - C40	ug/l	<50	**35**	<50		<=S	50	325	600	50

ADDITIONELE TOETSPARAMETERS	Eenheid	BT	BC
13053340-001			
som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)	ug/l	**0.77**	^--
som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)	DIMSLS	**0.000286**	

Monstercode	Monsteromschrijving
13053340-001	*Kavel IIIc 001-1-1 Kavel IIIc 001 (350-450)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.13-Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb
(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 11-07-2019 - 08:40)

Projectcode	191240
Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIc GRW
Monsteromschrijving	Kavel IIIc 006-1-1
Monstersoort	Grondwater (AS3000)
Monster conclusie	**Overschrijding Streefwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	ST	SC	BC	S	T	I	RBK
METALEN										
barium	ug/l	150	**150**	150	*	>S	50	338	625	20
cadmium	ug/l	<0.20	**0.14**	<0.20		<=S	0.4	3.2	6	0.2
kobalt	ug/l	<2	**1.4**	<2		<=S	20	60	100	2
koper	ug/l	<2.0	**1.4**	<2.0		<=S	15	45	75	2
kwik	ug/l	<0.05	**0.035**	<0.05		<=S	0.05	0.18	0.3	0.05
lood	ug/l	2.8	**2.8**	2.8		<=S	15	45	75	2
molybdeen	ug/l	<2	**1.4**	<2		<=S	5	152	300	2
nikkel	ug/l	<3	**2.1**	<3		<=S	15	45	75	3
zink	ug/l	<10	**7**	<10		<=S	65	432	800	10
VLUCHTIGE AROMATEN										
benzeen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.2	15	30	0.2
tolueen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	504	1000	0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	4	77	150	0.2
o-xyleen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				0.1
p- en m-xyleen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				0.2
xylenen (0.7 factor)	ug/l	0.21	**0.21**	0.21		<=S	0.2	35	70	0.21
styreen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	6	153	300	0.2
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN										
naftaleen	ug/l	0.03	**0.03**	0.03	*	>S	0.01	35	70	0.02
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN										
1,1-dichloorethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	454	900	0.2
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	204	400	0.2
1,1-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	5.0	10	0.1
cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				0.1
trans-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)	ug/l	0.14	**0.14**	0.14		<=S	0.01	10	20	0.14
dichloormethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.01	500	1000	0.2
1,1-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
1,2-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
1,3-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	0.42	**0.42**	0.42		<=S	0.8	40	80	0.42
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	20	40	0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	5.0	10	0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	150	300	0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	65	130	0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	24	262	500	0.2
chloroform	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	6	203	400	0.2
vinylchloride	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.01	2.5	5	0.2
tribroommethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		---			630	0.2
MINERALE OLIE										
fractie C10-C12	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C12-C22	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C22-C30	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C30-C40	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
totaal olie C10 - C40	ug/l	<50	**35**	<50		<=S	50	325	600	50

ADDITIONELE TOETSPARAMETERS	Eenheid	BT	BC
13053340-002			
som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)	ug/l	**0.77**	^--
som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)	DIMSLS	**0.000429**	

Monstercode	Monsteromschrijving
13053340-002	*Kavel IIIc 006-1-1 Kavel IIIc 006 (350-450)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.13-Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb
(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 11-07-2019 - 08:40)

Projectcode	191240
Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIc GRW
Monsteromschrijving	Kavel IIIc 008-1-1
Monstersoort	Grondwater (AS3000)
Monster conclusie	**Overschrijding Streefwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	ST	SC	BC	S	T	I	RBK
METALEN										
barium	ug/l	170	**170**	170	*	>S	50	338	625	20
cadmium	ug/l	0.23	**0.23**	0.23		<=S	0.4	3.2	6	0.2
kobalt	ug/l	<2	**1.4**	<2		<=S	20	60	100	2
koper	ug/l	<2.0	**1.4**	<2.0		<=S	15	45	75	2
kwik	ug/l	<0.05	**0.035**	<0.05		<=S	0.05	0.18	0.3	0.05
lood	ug/l	3.5	**3.5**	3.5		<=S	15	45	75	2
molybdeen	ug/l	<2	**1.4**	<2		<=S	5	152	300	2
nikkel	ug/l	<3	**2.1**	<3		<=S	15	45	75	3
zink	ug/l	<10	**7**	<10		<=S	65	432	800	10
VLUCHTIGE AROMATEN										
benzeen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.2	15	30	0.2
tolueen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	504	1000	0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	4	77	150	0.2
o-xyleen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				0.1
p- en m-xyleen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				0.2
xylenen (0.7 factor)	ug/l	0.21	**0.21**	0.21		<=S	0.2	35	70	0.21
styreen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	6	153	300	0.2
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN										
naftaleen	ug/l	<0.02	**0.014**	<0.02		<=S	0.01	35	70	0.02
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN										
1,1-dichloorethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	454	900	0.2
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	204	400	0.2
1,1-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	5.0	10	0.1
cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				0.1
trans-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)	ug/l	0.14	**0.14**	0.14		<=S	0.01	10	20	0.14
dichloormethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.01	500	1000	0.2
1,1-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
1,2-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
1,3-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	0.42	**0.42**	0.42		<=S	0.8	40	80	0.42
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	20	40	0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	5.0	10	0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	150	300	0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	65	130	0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	24	262	500	0.2
chloroform	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	6	203	400	0.2
vinylchloride	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.01	2.5	5	0.2
tribroommethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		---			630	0.2
MINERALE OLIE										
fractie C10-C12	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C12-C22	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C22-C30	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C30-C40	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
totaal olie C10 - C40	ug/l	<50	**35**	<50		<=S	50	325	600	50

ADDITIONELE TOETSPARAMETERS	Eenheid	BT	BC
13053340-003			
som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)	ug/l	**0.77**	^--
som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)	DIMSLS	**0.0002**	

Monstercode	Monsteromschrijving
13053340-003	*Kavel IIIc 008-1-1 Kavel IIIc 008 (200-300)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.13-Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb
(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 11-07-2019 - 08:40)

Projectcode	191240
Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIc GRW
Monsteromschrijving	Kavel IIIc 010-1-1
Monstersoort	Grondwater (AS3000)
Monster conclusie	**Overschrijding Streefwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	ST	SC	BC	S	T	I	RBK
METALEN										
barium	ug/l	63	**63**	63	*	>S	50	338	625	20
cadmium	ug/l	<0.20	**0.14**	<0.20		<=S	0.4	3.2	6	0.2
kobalt	ug/l	<2	**1.4**	<2		<=S	20	60	100	2
koper	ug/l	<2.0	**1.4**	<2.0		<=S	15	45	75	2
kwik	ug/l	<0.05	**0.035**	<0.05		<=S	0.05	0.18	0.3	0.05
lood	ug/l	<2.0	**1.4**	<2.0		<=S	15	45	75	2
molybdeen	ug/l	<2	**1.4**	<2		<=S	5	152	300	2
nikkel	ug/l	<3	**2.1**	<3		<=S	15	45	75	3
zink	ug/l	<10	**7**	<10		<=S	65	432	800	10
VLUCHTIGE AROMATEN										
benzeen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.2	15	30	0.2
tolueen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	504	1000	0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	4	77	150	0.2
o-xyleen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				0.1
p- en m-xyleen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				0.2
xylenen (0.7 factor)	ug/l	0.21	**0.21**	0.21		<=S	0.2	35	70	0.21
styreen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	6	153	300	0.2
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN										
naftaleen	ug/l	0.03	**0.03**	0.03	*	>S	0.01	35	70	0.02
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN										
1,1-dichloorethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	454	900	0.2
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	204	400	0.2
1,1-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	5.0	10	0.1
cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				0.1
trans-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)	ug/l	0.14	**0.14**	0.14		<=S	0.01	10	20	0.14
dichloormethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.01	500	1000	0.2
1,1-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
1,2-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
1,3-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	0.42	**0.42**	0.42		<=S	0.8	40	80	0.42
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	20	40	0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	5.0	10	0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	150	300	0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	65	130	0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	24	262	500	0.2
chloroform	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	6	203	400	0.2
vinylchloride	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.01	2.5	5	0.2
tribroommethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		---			630	0.2
MINERALE OLIE										
fractie C10-C12	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C12-C22	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C22-C30	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C30-C40	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
totaal olie C10 - C40	ug/l	<50	**35**	<50		<=S	50	325	600	50

ADDITIONELE TOETSPARAMETERS	Eenheid	BT	BC
13053340-004			
som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)	ug/l	**0.77**	^--
som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)	DIMSLS	**0.000429**	

Monstercode	Monsteromschrijving
13053340-004	*Kavel IIIc 010-1-1 Kavel IIIc 010 (300-400)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.13-Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb
(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 11-07-2019 - 08:40)

Projectcode	191240
Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IIIc GRW
Monsteromschrijving	Kavel IIIc 015-1-1
Monstersoort	Grondwater (AS3000)
Monster conclusie	**Overschrijding Streefwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	ST	SC	BC	S	T	I	RBK
METALEN										
barium	ug/l	79	**79**	79	*	>S	50	338	625	20
cadmium	ug/l	0.24	**0.24**	0.24		<=S	0.4	3.2	6	0.2
kobalt	ug/l	<2	**1.4**	<2		<=S	20	60	100	2
koper	ug/l	<2.0	**1.4**	<2.0		<=S	15	45	75	2
kwik	ug/l	<0.05	**0.035**	<0.05		<=S	0.05	0.18	0.3	0.05
lood	ug/l	3.8	**3.8**	3.8		<=S	15	45	75	2
molybdeen	ug/l	<2	**1.4**	<2		<=S	5	152	300	2
nikkel	ug/l	<3	**2.1**	<3		<=S	15	45	75	3
zink	ug/l	<10	**7**	<10		<=S	65	432	800	10
VLUCHTIGE AROMATEN										
benzeen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.2	15	30	0.2
tolueen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	504	1000	0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	4	77	150	0.2
o-xyleen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				0.1
p- en m-xyleen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				0.2
xylenen (0.7 factor)	ug/l	0.21	**0.21**	0.21		<=S	0.2	35	70	0.21
styreen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	6	153	300	0.2
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN										
naftaleen	ug/l	0.02	**0.02**	0.02	*	>S	0.01	35	70	0.02
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN										
1,1-dichloorethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	454	900	0.2
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	204	400	0.2
1,1-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	5.0	10	0.1
cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				0.1
trans-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)	ug/l	0.14	**0.14**	0.14		<=S	0.01	10	20	0.14
dichloormethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.01	500	1000	0.2
1,1-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
1,2-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
1,3-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	0.42	**0.42**	0.42		<=S	0.8	40	80	0.42
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	20	40	0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	5.0	10	0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	150	300	0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	65	130	0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	24	262	500	0.2
chloroform	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	6	203	400	0.2
vinylchloride	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.01	2.5	5	0.2
tribroommethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		---			630	0.2
MINERALE OLIE										
fractie C10-C12	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C12-C22	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C22-C30	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C30-C40	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
totaal olie C10 - C40	ug/l	<50	**35**	<50		<=S	50	325	600	50

ADDITIONELE TOETSPARAMETERS	Eenheid	BT	BC
13053340-005			
som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)	ug/l	**0.77**	^--
som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)	DIMSLS	**0.000286**	

Monstercode	Monsteromschrijving
13053340-005	*Kavel IIIc 015-1-1 Kavel IIIc 015 (200-300)*

Legenda

Verklaring kolommen

SR	*Resultaat op het analyserapport*
BT	*Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden.*
BC	*Toetsoordeel*
ST	*SYNLAB toetsings resultaat (door SYNLAB berekend)*
SC	*SYNLAB toetsings conclusie (door SYNLAB bepaald)*
AW	*Achtergrondwaarde (door SYNLAB beheerd)*
T	*Tussenwaarde (door SYNLAB berekend en beheerd maar niet meer beschreven in de wetgeving)*
I	*Interventie waarde (door SYNLAB beheerd)*
RBK	*Tabel 1 (rapportagegrenzen), Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).*

Verklaring toetsingsoordelen

-	*Geen toetsoordeel mogelijk*
--	*Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing*
---	*Streefwaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing*
#	*Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat*
<=AW	*Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde*
<=S	*Kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde*
>S	*Groter dan de streefwaarde*
>I	*Groter dan interventiewaarde*
>(ind)I	*INEV (Indicatieve interventiewaarde) wordt overschreden*
^	*Enkele parameters ontbreken in de som*
*	*Het gehalte is groter dan de streefwaarde/achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef/achtergrond- en interventiewaarde (de toetsingswaarden zijn door SYNLAB beheerd)*
**	*Het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef/achtergrond- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde (de toetsingswaarden zijn door SYNLAB beheerd)*
***	*Het gehalte is groter dan de interventiewaarde (de toetsingswaarden zijn door SYNLAB beheerd)*

Kleur informatie

Rood *> Interventiewaarde*
Blauw*> streefwaarde*

Normenblad
Toetskeuze: T.13: Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb

Analyse	Eenheid	S	I
METALEN			
barium	ug/l	50	625
cadmium	ug/l	0.4	6
kobalt	ug/l	20	100
koper	ug/l	15	75
kwik	ug/l	0.05	0.3
lood	ug/l	15	75
molybdeen	ug/l	5	300
nikkel	ug/l	15	75
zink	ug/l	65	800
VLUCHTIGE AROMATEN			
benzeen	ug/l	0.2	30
tolueen	ug/l	7	1000
ethylbenzeen	ug/l	4	150
xylenen (0.7 factor)	ug/l	0.2	70
styreen	ug/l	6	300
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN			
naftaleen	ug/l	0.01	70
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN			
1,1-dichloorethaan	ug/l	7	900
1,2-dichloorethaan	ug/l	7	400
1,1-dichlooretheen	ug/l	0.01	10
dichloormethaan	ug/l	0.01	1000
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)	ug/l	0.01	20
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	0.8	80
tetrachlooretheen	ug/l	0.01	40
tetrachloormethaan	ug/l	0.01	10
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	0.01	300
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	0.01	130
trichlooretheen	ug/l	24	500
chloroform	ug/l	6	400
vinylchloride	ug/l	0.01	5
tribroommethaan	ug/l		630
MINERALE OLIE			
totaal olie C10 - C40	ug/l	50	600

* Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging

Legenda normenblad
S = Streefwaarden
I = Interventiewaarden
Normen en definities http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/downloads

Toetsing volgens BoToVa, module T.13-Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb
(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 16-12-2019 - 08:29)

Projectcode	191240
Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IVa GRW
Monsteromschrijving	Kavel IVa 001-1-1
Monstersoort	Grondwater (AS3000)
Monster conclusie	**Overschrijding Streefwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	ST	SC	BC	S	T	I	RBK
METALEN										
barium	ug/l	370	**370**	370	**	>S	50	338	625	20
cadmium	ug/l	<0.20	**0.14**	<0.20		<=S	0.4	3.2	6	0.2
kobalt	ug/l	3.2	**3.2**	3.2		<=S	20	60	100	2
koper	ug/l	<2.0	**1.4**	<2.0		<=S	15	45	75	2
kwik	ug/l	<0.05	**0.035**	<0.05		<=S	0.05	0.18	0.3	0.05
lood	ug/l	6.6	**6.6**	6.6		<=S	15	45	75	2
molybdeen	ug/l	<2	**1.4**	<2		<=S	5	152	300	2
nikkel	ug/l	<3	**2.1**	<3		<=S	15	45	75	3
zink	ug/l	<10	**7**	<10		<=S	65	432	800	10
VLUCHTIGE AROMATEN										
benzeen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.2	15	30	0.2
tolueen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	504	1000	0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	4	77	150	0.2
o-xyleen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				0.1
p- en m-xyleen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				0.2
xylenen (0.7 factor)	ug/l	0.21	**0.21**	0.21		<=S	0.2	35	70	0.21
styreen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	6	153	300	0.2
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN										
naftaleen	ug/l	<0.02	**0.014**	<0.02		<=S	0.01	35	70	0.02
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN										
1,1-dichloorethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	454	900	0.2
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	204	400	0.2
1,1-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	5.0	10	0.1
cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				0.1
trans-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)	ug/l	0.14	**0.14**	0.14		<=S	0.01	10	20	0.14
dichloormethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.01	500	1000	0.2
1,1-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
1,2-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
1,3-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	0.42	**0.42**	0.42		<=S	0.8	40	80	0.42
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	20	40	0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	5.0	10	0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	150	300	0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	65	130	0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	24	262	500	0.2
chloroform	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	6	203	400	0.2
vinylchloride	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.01	2.5	5	0.2
tribroommethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		---			630	0.2
MINERALE OLIE										
fractie C10-C12	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C12-C22	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C22-C30	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C30-C40	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
totaal olie C10 - C40	ug/l	<50	**35**	<50		<=S	50	325	600	50

ADDITIONELE TOETSPARAMETERS	**Eenheid**	**BT**	**BC**
13152998-001			
som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)	ug/l	**0.77**	^--
som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)	DIMSLS	**0.0002**	

Monstercode	Monsteromschrijving
13152998-001	*Kavel IVa 001-1-1 Kavel IVa 001 (200-300)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.13-Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb
(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 16-12-2019 - 08:29)

Projectcode	191240
Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IVa GRW
Monsteromschrijving	Kavel IVa 005-1-1
Monstersoort	Grondwater (AS3000)
Monster conclusie	**Overschrijding Streefwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	ST	SC	BC	S	T	I	RBK
METALEN										
barium	ug/l	77	**77**	77	*	>S	50	338	625	20
cadmium	ug/l	<0.20	**0.14**	<0.20		<=S	0.4	3.2	6	0.2
kobalt	ug/l	<2	**1.4**	<2		<=S	20	60	100	2
koper	ug/l	<2.0	**1.4**	<2.0		<=S	15	45	75	2
kwik	ug/l	<0.05	**0.035**	<0.05		<=S	0.05	0.18	0.3	0.05
lood	ug/l	<2.0	**1.4**	<2.0		<=S	15	45	75	2
molybdeen	ug/l	<2	**1.4**	<2		<=S	5	152	300	2
nikkel	ug/l	<3	**2.1**	<3		<=S	15	45	75	3
zink	ug/l	<10	**7**	<10		<=S	65	432	800	10
VLUCHTIGE AROMATEN										
benzeen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.2	15	30	0.2
tolueen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	504	1000	0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	4	77	150	0.2
o-xyleen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				0.1
p- en m-xyleen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				0.2
xylenen (0.7 factor)	ug/l	0.21	**0.21**	0.21		<=S	0.2	35	70	0.21
styreen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	6	153	300	0.2
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN										
naftaleen	ug/l	<0.02	**0.014**	<0.02		<=S	0.01	35	70	0.02
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN										
1,1-dichloorethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	454	900	0.2
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	204	400	0.2
1,1-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	5.0	10	0.1
cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				0.1
trans-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)	ug/l	0.14	**0.14**	0.14		<=S	0.01	10	20	0.14
dichloormethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.01	500	1000	0.2
1,1-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
1,2-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
1,3-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	0.42	**0.42**	0.42		<=S	0.8	40	80	0.42
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	20	40	0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	5.0	10	0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	150	300	0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	65	130	0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	24	262	500	0.2
chloroform	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	6	203	400	0.2
vinylchloride	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.01	2.5	5	0.2
tribroommethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		---			630	0.2
MINERALE OLIE										
fractie C10-C12	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C12-C22	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C22-C30	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C30-C40	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
totaal olie C10 - C40	ug/l	<50	**35**	<50		<=S	50	325	600	50

ADDITIONELE TOETSPARAMETERS	**Eenheid**	**BT**	**BC**
13152998-002			
som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)	ug/l	**0.77**	^--
som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)	DIMSLS	**0.0002**	

Monstercode	Monsteromschrijving
13152998-002	*Kavel IVa 005-1-1 Kavel IVa 005 (200-300)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.13-Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb
(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 16-12-2019 - 08:29)

Projectcode	191240
Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IVa GRW
Monsteromschrijving	Kavel IVa 013-1-1
Monstersoort	Grondwater (AS3000)
Monster conclusie	**Overschrijding Streefwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	ST	SC	BC	S	T	I	RBK
METALEN										
barium	ug/l	110	**110**	110	*	>S	50	338	625	20
cadmium	ug/l	<0.20	**0.14**	<0.20		<=S	0.4	3.2	6	0.2
kobalt	ug/l	<2	**1.4**	<2		<=S	20	60	100	2
koper	ug/l	<2.0	**1.4**	<2.0		<=S	15	45	75	2
kwik	ug/l	<0.05	**0.035**	<0.05		<=S	0.05	0.18	0.3	0.05
lood	ug/l	2.2	**2.2**	2.2		<=S	15	45	75	2
molybdeen	ug/l	<2	**1.4**	<2		<=S	5	152	300	2
nikkel	ug/l	<3	**2.1**	<3		<=S	15	45	75	3
zink	ug/l	<10	**7**	<10		<=S	65	432	800	10
VLUCHTIGE AROMATEN										
benzeen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.2	15	30	0.2
tolueen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	504	1000	0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	4	77	150	0.2
o-xyleen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				0.1
p- en m-xyleen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				0.2
xylenen (0.7 factor)	ug/l	0.21	**0.21**	0.21		<=S	0.2	35	70	0.21
styreen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	6	153	300	0.2
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN										
naftaleen	ug/l	<0.02	**0.014**	<0.02		<=S	0.01	35	70	0.02
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN										
1,1-dichloorethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	454	900	0.2
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	204	400	0.2
1,1-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	5.0	10	0.1
cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				0.1
trans-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)	ug/l	0.14	**0.14**	0.14		<=S	0.01	10	20	0.14
dichloormethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.01	500	1000	0.2
1,1-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
1,2-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
1,3-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	0.42	**0.42**	0.42		<=S	0.8	40	80	0.42
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	20	40	0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	5.0	10	0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	150	300	0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	65	130	0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	24	262	500	0.2
chloroform	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	6	203	400	0.2
vinylchloride	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.01	2.5	5	0.2
tribroommethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		---			630	0.2
MINERALE OLIE										
fractie C10-C12	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C12-C22	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C22-C30	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C30-C40	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
totaal olie C10 - C40	ug/l	<50	**35**	<50		<=S	50	325	600	50

ADDITIONELE TOETSPARAMETERS	**Eenheid**	**BT**	**BC**
13152998-003			
som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)	ug/l	**0.77**	^--
som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)	DIMSLS	**0.0002**	

Monstercode	Monsteromschrijving
13152998-003	*Kavel IVa 013-1-1 Kavel IVa 013 (200-300)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.13-Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb
(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 16-12-2019 - 08:29)

Projectcode	191240
Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IVa GRW
Monsteromschrijving	Kavel IVa 021-1-1
Monstersoort	Grondwater (AS3000)
Monster conclusie	**Overschrijding Streefwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	ST	SC	BC	S	T	I	RBK
METALEN										
barium	ug/l	170	**170**	170	*	>S	50	338	625	20
cadmium	ug/l	<0.20	**0.14**	<0.20		<=S	0.4	3.2	6	0.2
kobalt	ug/l	<2	**1.4**	<2		<=S	20	60	100	2
koper	ug/l	<2.0	**1.4**	<2.0		<=S	15	45	75	2
kwik	ug/l	<0.05	**0.035**	<0.05		<=S	0.05	0.18	0.3	0.05
lood	ug/l	<2.0	**1.4**	<2.0		<=S	15	45	75	2
molybdeen	ug/l	<2	**1.4**	<2		<=S	5	152	300	2
nikkel	ug/l	<3	**2.1**	<3		<=S	15	45	75	3
zink	ug/l	<10	**7**	<10		<=S	65	432	800	10
VLUCHTIGE AROMATEN										
benzeen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.2	15	30	0.2
tolueen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	504	1000	0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	4	77	150	0.2
o-xyleen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				0.1
p- en m-xyleen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				0.2
xylenen (0.7 factor)	ug/l	0.21	**0.21**	0.21		<=S	0.2	35	70	0.21
styreen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	6	153	300	0.2
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN										
naftaleen	ug/l	0.03	**0.03**	0.03	*	>S	0.01	35	70	0.02
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN										
1,1-dichloorethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	454	900	0.2
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	204	400	0.2
1,1-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	5.0	10	0.1
cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				0.1
trans-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)	ug/l	0.14	**0.14**	0.14		<=S	0.01	10	20	0.14
dichloormethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.01	500	1000	0.2
1,1-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
1,2-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
1,3-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	0.42	**0.42**	0.42		<=S	0.8	40	80	0.42
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	20	40	0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	5.0	10	0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	150	300	0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	65	130	0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	24	262	500	0.2
chloroform	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	6	203	400	0.2
vinylchloride	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.01	2.5	5	0.2
tribroommethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		---			630	0.2
MINERALE OLIE										
fractie C10-C12	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C12-C22	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C22-C30	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C30-C40	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
totaal olie C10 - C40	ug/l	<50	**35**	<50		<=S	50	325	600	50

ADDITIONELE TOETSPARAMETERS	Eenheid	BT	BC
13152998-004			
som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)	ug/l	**0.77**	^--
som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)	DIMSLS	**0.000429**	

Monstercode	Monsteromschrijving
13152998-004	*Kavel IVa 021-1-1 Kavel IVa 021 (200-300)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.13-Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb
(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 16-12-2019 - 08:29)

Projectcode	191240
Projectnaam	Tuinbouwproject Bergerden - Kavel IVa GRW
Monsteromschrijving	Kavel IVa 025-1-1
Monstersoort	Grondwater (AS3000)
Monster conclusie	**Overschrijding Streefwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	ST	SC	BC	S	T	I	RBK
METALEN										
barium	ug/l	100	**100**	100	*	>S	50	338	625	20
cadmium	ug/l	<0.20	**0.14**	<0.20		<=S	0.4	3.2	6	0.2
kobalt	ug/l	<2	**1.4**	<2		<=S	20	60	100	2
koper	ug/l	<2.0	**1.4**	<2.0		<=S	15	45	75	2
kwik	ug/l	<0.05	**0.035**	<0.05		<=S	0.05	0.18	0.3	0.05
lood	ug/l	2.5	**2.5**	2.5		<=S	15	45	75	2
molybdeen	ug/l	<2	**1.4**	<2		<=S	5	152	300	2
nikkel	ug/l	<3	**2.1**	<3		<=S	15	45	75	3
zink	ug/l	<10	**7**	<10		<=S	65	432	800	10
VLUCHTIGE AROMATEN										
benzeen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.2	15	30	0.2
tolueen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	504	1000	0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	4	77	150	0.2
o-xyleen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				0.1
p- en m-xyleen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				0.2
xylenen (0.7 factor)	ug/l	0.21	**0.21**	0.21		<=S	0.2	35	70	0.21
styreen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	6	153	300	0.2
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN										
naftaleen	ug/l	<0.02	**0.014**	<0.02		<=S	0.01	35	70	0.02
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN										
1,1-dichloorethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	454	900	0.2
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	7	204	400	0.2
1,1-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	5.0	10	0.1
cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				0.1
trans-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1	--	-				
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)	ug/l	0.14	**0.14**	0.14		<=S	0.01	10	20	0.14
dichloormethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.01	500	1000	0.2
1,1-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
1,2-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
1,3-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2	--	-				
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	0.42	**0.42**	0.42		<=S	0.8	40	80	0.42
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	20	40	0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	5.0	10	0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	150	300	0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1	**0.07**	<0.1		<=S	0.01	65	130	0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	24	262	500	0.2
chloroform	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	6	203	400	0.2
vinylchloride	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		<=S	0.01	2.5	5	0.2
tribroommethaan	ug/l	<0.2	**0.14**	<0.2		---			630	0.2
MINERALE OLIE										
fractie C10-C12	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C12-C22	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C22-C30	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
fractie C30-C40	ug/l	<25	**17.5**	<25	--	--				
totaal olie C10 - C40	ug/l	<50	**35**	<50		<=S	50	325	600	50

ADDITIONELE TOETSPARAMETERS	**Eenheid**	**BT**	**BC**
13152998-005			
som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)	ug/l	**0.77**	^--
som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)	DIMSLS	**0.0002**	

Monstercode	Monsteromschrijving
13152998-005	*Kavel IVa 025-1-1 Kavel IVa 025 (200-300)*

Verklaring kolommen

SR	*Resultaat op het analyserapport*
BT	*Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden.*
BC	*Toetsoordeel*
ST	*SYNLAB toetsings resultaat (door SYNLAB berekend)*
SC	*SYNLAB toetsings conclusie (door SYNLAB bepaald)*
AW	*Achtergrondwaarde (door SYNLAB beheerd)*
T	*Tussenwaarde (door SYNLAB berekend en beheerd maar niet meer beschreven in de wetgeving)*
I	*Interventie waarde (door SYNLAB beheerd)*
RBK	*Tabel 1 (rapportagegrenzen), Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).*

Verklaring toetsingsoordelen

-	*Geen toetsoordeel mogelijk*
--	*Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing*
---	*Streefwaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing*
#	*Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat*
<=AW	*Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde*
<=S	*Kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde*
>S	*Groter dan de streefwaarde*
>I	*Groter dan interventiewaarde*
>(ind)I	*INEV (Indicatieve interventiewaarde) wordt overschreden*
^	*Enkele parameters ontbreken in de som*
*	*Het gehalte is groter dan de streefwaarde/achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef/achtergrond- en interventiewaarde (de toetsingswaarden zijn door SYNLAB beheerd)*
**	*Het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef/achtergrond- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde (de toetsingswaarden zijn door SYNLAB beheerd)*
***	*Het gehalte is groter dan de interventiewaarde (de toetsingswaarden zijn door SYNLAB beheerd)*

Kleur informatie

Rood *> Interventiewaarde*
Oranje *>= Tussenwaarde (BI ligt tussen 0.5 en 1)*
Blauw *> streefwaarde*

Normenblad
Toetskeuze: T.13: Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb

Analyse	Eenheid	S	I
METALEN			
barium	ug/l	50	625
cadmium	ug/l	0.4	6
kobalt	ug/l	20	100
koper	ug/l	15	75
kwik	ug/l	0.05	0.3
lood	ug/l	15	75
molybdeen	ug/l	5	300
nikkel	ug/l	15	75
zink	ug/l	65	800
VLUCHTIGE AROMATEN			
benzeen	ug/l	0.2	30
tolueen	ug/l	7	1000
ethylbenzeen	ug/l	4	150
xylenen (0.7 factor)	ug/l	0.2	70
styreen	ug/l	6	300
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN			
naftaleen	ug/l	0.01	70
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN			
1,1-dichloorethaan	ug/l	7	900
1,2-dichloorethaan	ug/l	7	400
1,1-dichlooretheen	ug/l	0.01	10
dichloormethaan	ug/l	0.01	1000
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)	ug/l	0.01	20
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	0.8	80
tetrachlooretheen	ug/l	0.01	40
tetrachloormethaan	ug/l	0.01	10
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	0.01	300
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	0.01	130
trichlooretheen	ug/l	24	500
chloroform	ug/l	6	400
vinylchloride	ug/l	0.01	5
tribroommethaan	ug/l		630
MINERALE OLIE			
totaal olie C10 - C40	ug/l	50	600

* Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging

Legenda normenblad
S = Streefwaarden
I = Interventiewaarden
Normen en definities http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/downloads

Bijlage **5 Verklarende woordenlijst**

Aantal pagina's: 1

Verklarende woordenlijst

Achtergrondwaarde (A): deze waarde is voor grond vastgesteld op basis van gehalten die van nature in de bodem voorkomen. Grond die de achtergrondwaarde overschrijdt, wordt aangeduid als licht verontreinigd.
Besluit bodemkwaliteit (Bbk): op 1 juli 2008 is het Besluit bodemkwaliteit in werking getreden. Er kan sprake zijn van een generiek beleid of een gebied specifiek beleid. Volgens dit besluit kan per gemeente een beleid worden gevoerd, waarin rekening gehouden is met locatie specifieke omstandigheden in de bodem. In voorliggende rapportage zijn de resultaten van de uitgevoerde analyses getoetst aan het generieke beleid.
Bodemverontreiniging: situatie waarbij stoffen zich op een zodanige wijze in de bodem bevinden, dat deze stoffen zich met de bodem kunnen vermengen, met de bodem kunnen reageren, zich in de bodem kunnen verspreiden en/of ongecontroleerd kunnen verplaatsen én één of meer van de functionele eigenschappen, die de bodem voor mens, plant of dier heeft, verminderen of bedreigen.
EC (µS/cm): geleidingsvermogen, weergegeven in microsiemens per centimeter
Geval van ernstige verontreiniging: er is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging indien voor ten minste één stof de gemiddelde gemeten gehalte van minimaal 25 m^3 bodemvolume in het geval van een grondverontreiniging of van minimaal 100 m^3 grondwater in het geval van een grondwaterverontreiniging, hoger is dan de interventiewaarde. Asbest is uitgezonderd van dit volumecriterium.
Interventiewaarde (I): deze waarde geeft aan wanneer er sprake kan zijn van een dreigende ernstige vermindering van de functionele eigenschappen van de bodem voor mens, plant en dier. Grond die de interventiewaarde overschrijdt, wordt aangeduid als sterk verontreinigd.
mg/kg ds: milligram per kilogram droge stof
m -mv: meter minus maaiveld
NEN 5725: Norm voor het uitvoeren van vooronderzoek. Het vooronderzoek wordt uitgevoerd voorafgaande aan een bodemonderzoek. De bij het vooronderzoek verzamelde gegevens dienen als basis voor het opstellen van een juiste onderzoeksstrategie.
NEN 5740+A1: Norm voor het opstellen van een strategie voor het uitvoeren van een bodemonderzoek naar de aan-/ afwezigheid van een verontreiniging in de bodem. De norm is van toepassing bij zowel onverdachte als verdachte locaties.
NEN 5740 pakket grond: standaard analysepakket voor het uitvoeren van een bodemonderzoek. Het standaard grondpakket bevat de volgende parameters: zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), polychloorbifenylen (PCB) en minerale olie.
NEN 5740 pakket grondwater: standaard analysepakket voor het uitvoeren van een bodemonderzoek. Het standaard grondwaterpakket bevat de volgende parameters: zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), vluchtige aromatische koolwaterstoffen (BTEXN), vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen (VOCl) en minerale olie.
NTU: eenheid om troebelheid van het grondwater aan te geven
Organochloorbestrijdingsmiddelen (OCB): analysepakket voor bestrijdingsmiddelen (onder andere DDT).
pH: zuurgraad
Streefwaarde (S): deze waarde is voor grondwater vastgesteld op basis van gehalten die van nature in de bodem voorkomen. Grondwater wat de streefwaarde overschrijdt, wordt aangeduid als licht verontreinigd.
Tussenwaarde (T): De tussenwaarde, zoals benoemd in onder meer de NEN 5740 en de Regeling Uniforme Saneringen, maakt geen onderdeel meer uit van de toetsing die noodzakelijk is vanuit de Circulaire bodemsanering en Besluit bodemkwaliteit. In praktijk wordt de waarde nog wel vaak weergegeven bij toetsingen. Deze waarde geeft de milieukwaliteit aan, waarbij er sprake is van verhoogde, maar in het algemeen niet potentieel onaanvaardbare, risico's voor mens en milieu. Overschrijding van deze waarde heeft slechts een indicatieve functie. De waarde zit tussen de achtergrond-/ streefwaarde en interventiewaarde in. Grond(water) die de tussenwaarde wel maar niet de interventiewaarde overschrijdt, wordt aangeduid als matig verontreinigd.
µg/l: microgram per liter
Verdachte locatie: locatie waarvoor op grond van het vooronderzoek concrete aanwijzingen bestaan dat die locatie, of een deel ervan is verontreinigd met een of meerdere stoffen.
Wet bodembescherming (Wbb): de Wet bodembescherming stelt regels om de bodem (grond en grondwater) te beschermen. Daarnaast worden de saneringen van verontreinigde grond en grondwater door middel van de Wbb geregeld.

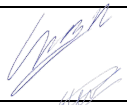
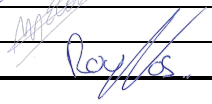
Bijlage **6 Verklaring onafhankelijkheid conform eisen Bbk en BRL SIKB 2000**

Aantal pagina's: 1

Verklaring onafhankelijkheid conform eisen Bbk en BRL SIKB 2000

Projectnummer: 191240
Locatie: Tuinbouwproject (kavel IIIB, IIIC en IVA) Bergerden te Bemmel
Opdrachtgever: Gemeente Lingewaard

De veldwerker, waarvan de naam hieronder wordt vermeld, verklaart hierbij dat alle kritische functies onafhankelijk van de opdrachtgever zijn uitgevoerd conform de eisen van de BRL SIKB 2000 en de daarbij horende protocollen.

Naam veldwerker	**Datum veldwerk**	**Handtekening**
Dorian (D) Zwaan (in opleiding)	13-11-2019 22-11-2019 29-11-2019	
Jeroen (J.) Obbink	13-11-2019 22-11-2019 25-11-2019 29-11-2019	
Ludo (L.) Uunk	28-5-2019 18-6-2019 22-11-2019	
Mario (M) Elleman (in opleiding)	27-5-2019	
Roy (R) Vos	28-5-2019	

Bijlage 6 Aanvullend bodemonderzoek PFAS

Projectnaam	Bedrijfsterreinen gemeente Lingewaard
Locatie	'Kavel IIIc', Bergerden
Type onderzoek	Aanvullend bodemonderzoek
Projectnummer	77964.09
Opdrachtgever	Gemeente Lingewaard Team projectrealisatie T.a.v. de heer J. Bergmans Postbus 15 6680 AA Bemmel
Auteur(s)	De heer K. Busstra
Kwaliteitscontrole	De heer S.J. Rijkens
Projectleider	De heer G. te Brake
Ons kenmerk	R01-77964.09-KBU
Status	Definitief
Versienummer	1
Datum	2 april 2020

Paraaf Datum 02-04-20

Paraaf Datum 02-04-20

Aanvullend bodemonderzoek PFAS

'Kavel IIIc', Bergerden

Ingenieursbureau Land
Postbus 303
6710 BH EDE
T: 0318 - 437639
E: info@ibland.nl
W: www.ibland.nl

Inhoudsopgave

SAMENVATTING 4

1 INLEIDING 5

2 LOCATIEGEGEVENS EN VOORZIENE ONTWIKKELINGEN 6

3 ACTUALISEREND VOORONDERZOEK 7

3.1 Eerder uitgevoerd onderzoek 7

3.2 Opzet en geraadpleegde bronnen 7

3.3 Resultaten historisch onderzoek 8

3.4 Regionale bodemopbouw en geohydrologie 8

3.5 Asbest 8

3.6 Terreininspectie 9

3.7 Conclusie vooronderzoek en hypothese 9

4 UITVOERING ONDERZOEK 10

4.1 Voorbereiding 10

4.2 Veldwerk 10

4.3 Laboratoriumonderzoek 10

5 VERKENNEND BODEMONDERZOEK 11

5.1 Onderzoeksstrategie en toetsingskader 11

5.2 Uitgevoerde veldwerkzaamheden 12

5.3 Uitgevoerd laboratoriumonderzoek 12

5.4 Analyseresultaten grond 13

5.5 Interpretatie onderzoeksresultaten 13

5.6 Toetsing onderzoekshypothese 14

6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 15

Bijlagen:

1. Tekeningen
2. Beschikbare voorinformatie
3. Tekenvel kritische functie
4. Boorprofielen
5. Analysecertificaten grond

Samenvatting

Project	
Projectnummer	77964.09
Projectnaam	'Kavel IIIc', Bergerden
Aanleiding onderzoek	Voorgenomen gebruik als bedrijfsterrein
Type onderzoek	Aanvullend bodemonderzoek
Opdrachtgever	Gemeente Lingewaard
Locatie	
Adres	Azalealaan (ongenummerd) Huissen
Kadastrale aanduiding	Gemeente Bemmel, sectie A, nummer 606 (ged)
Oppervlakte	Circa 7.715 m^2
Gebruik	
Historisch gebruik	Weiland
Huidig gebruik en bebouwing	Weiland onbebouwd
Toekomstige bestemming	Bedrijfsterrein
Onderzoeksresultaten, conclusies	
Hypothese en onderzoeksstrategie	Locatie is recentelijk onderzocht (2019) en bleek vrij van bodemverontreinigingen. PFAS was niet meegenomen in het onderzoek. Locatie is onverdacht voor aanwezigheid van een verontreiniging. Onder invloed van atmosferische depositie is de bovengrond naar verwachting licht belast met PFAS. De te volgen strategie is 'onverdacht, grootschalig'.
Asbest	Op het maaiveld en in de bodem is geen asbestverdacht materiaal aangetroffen.
Grond	In de boven- en (kleiige) ondergrond zijn enkele PFAS in gehaltes boven de rapportagegrens aangetoond. De aangetoonde gehaltes liggen onder maximale toepassingswaarden voor 'Landbouw / natuur'.
Grondwater	Bij eerder uitgevoerd bodemonderzoek zijn geen relevante verontreinigingen aangetroffen in het grondwater. Het grondwater is derhalve, in overleg met de opdrachtgever, niet meegenomen in dit onderzoek.
Conclusie	Op basis van de resultaten van zowel dit onderzoek als het voorgaande onderzoek wordt de onderzoekshypothese bevestigd. De aangetoonde gehaltes PFAS geven geen aanleiding tot het uitvoeren van nader onderzoek. De milieuhygiënische kwaliteit van de onderzoekslocatie is vastgelegd, en vormt geen bezwaar voor het voorgenomen gebruik als bedrijventerrein.
Aanbevelingen	
	Indien er grond afkomstig van de locatie elders wordt toegepast, dient dit te gebeuren conform de regels van het Besluit bodemkwaliteit en tijdelijk handelingskader PFAS.

1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Lingewaard heeft ingenieursbureau Land een aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd op een kavel op het bedrijfsterrein in Bergerden. De regionale ligging van de onderzoekslocatie is opgenomen in bijlage 1.

Aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen verkoop van het terrein. Het terrein is in 2019 reeds onderzocht. Hierbij zijn echter de perfluoralkylstoffen (PFAS) niet meegenomen. Middels dit bodemonderzoek zijn de gehaltes PFAS in de grond bepaald.

Doel van het onderzoek is het actualiseren van het historisch onderzoek alsmede het verkrijgen van inzicht in de actuele bodemkwaliteit ten aanzien van PFAS in de grond.

De werkzaamheden zijn onafhankelijk van de opdrachtgever uitgevoerd, ingenieursbureau Land heeft geen belang bij de uitkomsten van het onderzoek.

Voorliggend rapport presenteert:
- een nadere beschrijving van de onderzoekslocatie en de voorziene ontwikkelingen ter plaatse (hoofdstuk 2);
- de opzet, resultaten en conclusies van het vooronderzoek (hoofdstuk 3);
- de uitvoering van het onderzoek (hoofdstuk 4);
- de opzet en resultaten van het verkennend bodemonderzoek (hoofdstuk 5);
- een samenvatting, conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 6).

2 Locatiegegevens en voorziene ontwikkelingen

De onderzoekslocatie bevindt zich ten westen van Bergerden, ten oosten van de A325. De onderzoekslocatie betreft een braakliggend terrein, begroeid met kort gras en restanten van de oude boomgaard. De onderzochte locatie heeft een oppervlakte van circa 35.020 m^2, en maakt deel uit van het kadastrale perceel Gemeente Bemmel, sectie A, nummer 383.

In onderstaande figuur is de onderzoekslocatie aangegeven. Daarnaast is een overzichtsfoto van de onderzoekslocatie opgenomen.



Figuur 2.1: Onderzoekslocatie

De gemeente Lingewaard is voornemens het terrein te verkopen. Het terrein zal na de verkoop worden ingericht als bedrijfskavel.

In bijlage 1 zijn de regionale ligging en de huidige situatie op een locatieschets weergegeven.

3 Actualiserend vooronderzoek

3.1 Eerder uitgevoerd onderzoek

De onderzoekslocatie maakt deel uit van het terrein dat onderzocht is door BK Ingenieurs B.V. (rapportage 'Verkennend bodemonderzoek tuinbouwproject Bergerden (kavel IIIb, IIIc en IVA), met kenmerk 191240, d.d. 21 januari 2020). De aanleiding tot het bodemonderzoek was de voorgenomen verkoop.

In de bovengrond is een licht verhoogd gehalte nikkel boven de achtergrondwaarde aangetroffen. Er zijn geen bestrijdingsmiddelen vastgesteld in de bovenlaag.

In het grondwater zijn concentraties barium en naftaleen boven de streefwaarde gemeten. De herkomst van de verhoogde barium- en naftaleenconcentratie is onbekend. De licht verhoogde bariumconcentratie wordt beschouwd als een natuurlijk verhoogde achtergrondwaarde.

In het kader van voorliggend bodemonderzoek is het vooronderzoek van voorgaand bodemonderzoek geactualiseerd. Doel hiervan is om na te gaan of in de tussenliggende periode sprake is van een verandering op of nabij de onderzoekslocatie die mogelijk een bodemverontreiniging zou kunnen hebben veroorzaakt.

3.2 Opzet en geraadpleegde bronnen

Het vooronderzoek is uitgevoerd op basis van de NEN 5725:2017 (Bodem - landbodem - strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend- en nader onderzoek).

De aanleiding voor het vooronderzoek is:
- het opstellen van een hypothese over de bodemkwaliteit ten behoeve van uit te voeren bodemonderzoek (aanleiding A uit NEN 5725:2017).

De informatie is afkomstig van de volgende bronnen: de Gemeente Lingewaard, de Omgevingsdienst Regio Arnhem, het Rijk, de Provincie Gelderland en relevante websites (o.a. www.topotijdreis.nl, www.bodemloket.nl en www.dinoloket.nl). Er is informatie verzameld met betrekking tot:
- het voormalige en huidige gebruik;
- de milieuhygiënische kwaliteit van bodem (incl. aangrenzende percelen);
- reeds verrichte bodemonderzoeken en -saneringen;
- aanwezigheid van dempingen, ophogingen en tanks ter plaatse van de onderzoekslocatie;
- de regionale bodemopbouw en geohydrologie.

In bijlage 2 is historisch kaartmateriaal en relevante informatie van de geraadpleegde bronnen opgenomen.

3.3 Resultaten vooronderzoek

De resultaten van het historisch onderzoek zijn weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1: Historisch onderzoek

	Bron	Bevindingen
1.	Historisch kaartmateriaal (topotijdreis)	Geen wijzigingen ten opzichte van voorgaand bodemonderzoek
2.	www.bodemloket.nl	Geen wijzigingen ten opzichte van voorgaand bodemonderzoek
3.	Omgevingsdienst Regio Arnhem (bodemkwaliteitskaart, Witteveen & Bos, projectnummer 109993)	Bodemkwaliteitszone: buitengebied Bodemfunctie: landbouw/natuur Ontgravingskwaliteit: landbouw/natuur Toepassingskwaliteit: landbouw/natuur
4.	Provincie Gelderland	Geen wijzigingen ten opzichte van voorgaand bodemonderzoek
5.	Google Earth	Op basis van luchtfoto's van Google Earth zijn op de locatie zelf geen wijzigingen waarneembaar. Het gebruik van de locatie is niet veranderd.
5.	Gemeente Lingewaard	Van de onderzoekslocatie is de rapportage van het in januari 2020 uitgevoerde onderzoek (BK adviseurs) beschikbaar gesteld. Zie hiervoor paragraaf 3.1. Verder zijn bij de gemeente geen andere gegevens bekend over de tussenliggende periode.

Voor het toepassen van grond afkomstig van de onderzoekslocatie kan de bodemkwaliteitskaart niet als bewijsmiddel gelden, omdat er op de locatie geen onderzoek is uitgevoerd naar PFAS en PFAS nog niet in de bodemkwaliteitskaart is opgenomen.

3.4 Regionale bodemopbouw en geohydrologie

Voor het bepalen van de regionale bodemopbouw is gebruik gemaakt van het DINO-loket. De bodemopbouw van de omgeving is weergegeven in tabel 3.2.

Tabel 3.2: Regionale bodemopbouw

Traject (NAP +m)	Samenstelling	Geohydrologische indeling
9 tot 6	(zandige) klei, lokaal zand of veen	Holocene deklaag
6 tot -16	Zand, matig grof tot uiterst grof	Formatie van Kreftenheye
-16 tot -21	Zand, grof en midden zand	Formatie van Drenthe

De grondwaterstand bevindt zich op circa 0,8 m-mv. De stromingsrichting in het freatische grondwater is zuidwestelijk. De locatie is volgens de Provinciale milieuverordening en bodembeleid van de gemeente niet gelegen in een grondwater- en/of bodembeschermingsgebied.

3.5 Asbest

Bij het aantreffen van puin als bijmenging in de bodem, wordt de bodem als asbestverdacht beschouwd. De kans op aantreffen van asbest is het grootst bij bouwwerken uit de periode 1945 tot 1980. In tabel 3.3 is de kans op het aantreffen van asbest in relatie tot leeftijd van het materiaal weergegeven.

Tabel 3.3: Kans op het aantreffen van asbest in puin in relatie tot ouderdom van het materiaal

Bouwperiode	Kans op aantreffen asbest	Soort asbest	Indicatief gehalte (mg/kg)	Asbestverdacht
Vóór 1945	Gering	Hechtgebonden	<10	Nee
1945 - 1980	Groot	Hecht en niet-hechtgebonden	>100	Ja
1980 - 1993/1995	Tamelijk groot	Meestal hechtgebonden	10 – 100	Ja
1993/1995 - 1998	Gering	Meestal hechtgebonden	vaak <10, incidenteel >10	Ja
1998 -2005	Incidenteel	Hechtgebonden	<10	Nee
Na 2005	Nihil	Hechtgebonden	<10	Nee

[bron: tabel A.1 uit NEN 5725:2017 - Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek]

Uit topotijdreis en de overige historische informatie blijkt dat op de huidige onderzoekslocatie geen bebouwing aanwezig is geweest. Aanwezigheid van asbest op de onderzoekslocatie wordt derhalve niet verwacht.

3.6 Terreininspectie

Door Bodemexpert BV is voorafgaande veldwerkzaamheden op 20 februari 2020 een terreininspectie uitgevoerd. Deze is gericht op de identificatie van bronnen en activiteiten, die mogelijk hebben geleid of kunnen leiden tot een bodemverontreiniging. Er zijn tijdens de terreininspectie geen waarnemingen gedaan die duiden op de mogelijke aanwezigheid van bodemverontreiniging op de onderzoekslocatie.

3.7 Conclusie vooronderzoek en hypothese

Omdat het onderzoek in mei 2019 is uitgevoerd en uit de beschikbare informatie blijkt dat er sindsdien geen bodembedreigende activiteiten op de locatie zijn uitgevoerd danwel zijn waargenomen zal het onderzoek bestaan uit een aanvullend onderzoek naar de bodemkwaliteit gericht op de aanwezigheid van PFAS.

4 Uitvoering onderzoek

4.1 Voorbereiding

Tijdens het opstellen van het boorplan is rekening gehouden met de doelstelling van het onderzoek, de richtlijnen en protocollen zoals beschreven in de inleiding en de resultaten van het vooronderzoek.

4.2 Veldwerk

Ingenieursbureau Land is gecertificeerd voor het uitvoeren van veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek conform de eisen van de BRL SIKB 2000 en het bijbehorende protocol 2001. Deze richtlijn waarborgt dat het veldwerk voldoet aan de eisen gesteld in het kader van overheidsbesluitvorming.

De veldwerkzaamheden voor het verkennend bodemonderzoek zijn uitgevoerd op 20 februari 2020 door de heer M. Scholten, van Bodemexpert BV.

De heer M. Scholten is een gecertificeerde medewerker van Bodemexpert BV en geregistreerd bij Bodemplus.

4.3 Laboratoriumonderzoek

Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd door het, door de Raad van Accreditatie erkende, laboratorium AL-West B.V. te Deventer.

5 Verkennend bodemonderzoek

5.1 Onderzoeksstrategie en toetsingskader

Bij het opstellen van de onderzoeksstrategie voor het verkennend bodemonderzoek is de NEN 5740/A1 als richtlijn gehanteerd. De onderzoekstrategie is gebaseerd op de resultaten van het vooronderzoek. In tabel 5.1 is weergegeven welke onderzoeksstrategie van toepassing is.

Tabel 5.1: Onderzoeksstrategie en -opzet

Deelgebied (opp. m²)	Omschrijving	Hypothese en onderzoeksstrategie[1)]	Verdachte parameters
Bergerden, kavel IX (ca. 35.020 m²)	Gehele projectgebied	Onverdacht (ONV-GR)	n.v.t.

[1)] Onderzoeksstrategie volgens NEN 5740/A1: ONV-GR: Onverdachte locatie, grootschalig.

Toetsingskader PFAS

In tabel 5.2 zijn de toepassingsnormen uit het 'Tijdelijke handelingskader PFAS-houdende grond en baggerspecie' (ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) d.d. 8 juli 2019 en aanvulling d.d. 29 november 2019) voor het toepassen van grond op landbodem weergegeven.

Tabel 5.2: Toepassingsnormen voor PFAS houdende grond op landbodem

Cat.	Toepassingssituatie		Toepassingswaarde (µg/kg d.s.) [3)4)]		
			PFOS	**PFOA**	**Overige PFAS**
4.1	Grond en baggerspecie toepassen boven grondwaterniveau[1)]				
	Bodemkwaliteitsklasse	***Bodemfunctieklasse***			
	Wonen of industrie	Wonen of industrie	3	7	3
	Landbouw/natuur	Wonen of industrie	0,9	0,8	0,8
	Landbouw/natuur, wonen of industrie	Landbouw/natuur	0,9	0,8	0,8
4.3	Grond grootschalig toepassen boven grondwaterniveau[1)]		3	7	3
4.4	Grond toepassen in grondwaterbeschermingsgebieden		Bepalingsgrens = 0,1		
4.5	Grond toepassen onder grondwaterniveau[2)], met inbegrip van grootschalige toepassing		0,9	0,8	0,8

1) Voor gebieden met een hoge grondwaterstand geldt in plaats van 'boven grondwaterniveau': tot ten hoogste 1 meter onder het maaiveld. Indien de grond als gevolg van zetting op termijn in de verzadigde zone terechtkomt wordt de grond geacht boven grondwater te zijn toegepast.

2) Voor gebieden met een hoge grondwaterstand geldt in plaats van 'onder grondwaterniveau': op een diepte van 1 meter en meer onder het maaiveld. Indien de grond als gevolg van zetting op termijn in de verzadigde zone terechtkomt wordt de grond geacht boven grondwater te zijn toegepast.

3) Op de waarden uit deze tabel hoeft geen bodemtypecorrectie te worden toegepast als het gehalte van organische stof minder dan 10% bedraagt.

4) Tenzij een lokale maximale waarde is vastgesteld.

Voor toepassing van grond in oppervlaktewater gelden de toepassingsregels uit het tijdelijk handelingskader.

Sinds het van kracht worden van het 'Tijdelijk Handelingskader' dienen de gehaltes aan PFAS in toe te passen, te reinigen of te storten grond bekend te zijn.

5.2 Uitgevoerde veldwerkzaamheden

Op basis van de NEN 5740/A1 zijn de in tabel 5.3 vermelde werkzaamheden uitgevoerd. Omdat de kwaliteit van het grondwater al in voorgaand onderzoek is vastgesteld, zijn, in afwijking van de NEN de te plaatsen peilbuizen vervangen door diepe boringen.

Tabel 5.3: Overzicht uitgevoerde veldwerkzaamheden

Deelgebied	Boring tot 0,5 m-mv	Boring tot 2,0 m-mv
Bergerden, kavel IIIc (ca. 7.715 m²)	13	6

Bodemopbouw en zintuiglijke waarnemingen
De bodem bestaat tot een diepte tot 2,0 m-mv uit siltige klei. Tijdens de veldwerkzaamheden zijn geen waarnemingen gedaan die duiden op de aanwezigheid van bodemvreemde danwel asbestverdachte materialen.

Voor een specifieke beschrijving van de bodemopbouw wordt verwezen naar de boorprofielen in bijlage 3.

5.3 Uitgevoerd laboratoriumonderzoek

Een overzicht van de samenstelling van de verschillende grond(meng)monsters inclusief dieptes met bijbehorende chemische analyses is opgenomen in tabel 5.4.

Tabel 5.4: Overzicht geanalyseerde (meng)monsters

Monster-code	Traject (m-mv)	Deelmonsters	Reden monsterselectie	Analysepakket
MM01	0,0 – 0,5	01 (0,00 - 0,50) 03 (0,00 - 0,50) 04 (0,00 - 0,50) 08 (0,00 - 0,50) 09 (0,00 - 0,50) 14 (0,00 - 0,50)	bovengrond noordoostelijke deel, klei	PFAS [1)]
MM02	0,0 – 0,5	02 (0,00 - 0,50) 05 (0,00 - 0,50) 06 (0,00 - 0,50) 07 (0,00 - 0,50) 12 (0,00 - 0,50) 13 (0,00 - 0,50)	bovengrond middelste deel, klei	PFAS [1)]
MM03	0,0 – 0,5	10 (0,00 - 0,50) 11 (0,00 - 0,50) 15 (0,00 - 0,50) 16 (0,00 - 0,50) 17 (0,00 - 0,50) 18 (0,00 - 0,50) 19 (0,00 - 0,50)	bovengrond zuidwestelijke deel, klei	PFAS [1)]
MM04	0,5 – 1,5	03 (0,50 - 1,00) 09 (0,50 - 1,00) 13 (1,00 - 1,50)	ondergrond oostelijke deel, klei	PFAS [1)]
MM05	0,5 – 1,5	05 (0,50 - 1,00) 10 (1,00 - 1,50) 17 (0,50 - 1,00)	ondergrond westelijke deel, klei	PFAS [1)]

[1)] PFAS (perfluoralkylstoffen) inclusief humus en lutum

5.4 Analyseresultaten grond

Tabel 5.5 geeft een overzicht van de parameters in grond die de geldende toetsingskaders overschrijden. Indien PFAS zijn gemeten boven de bepalingsgrens is voor de betreffende PFAS verbinding het gemeten gehalte tussen haakjes opgenomen.

De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 5.

Tabel 5.5: Overschrijdingen toetsingskader grond

Analyse-monster	Traject (m -mv)	Reden monsterselectie	Gehaltes PFAS
MM01	0,0 – 0,5	bovengrond noordoostelijke deel, klei	SOM PFOA (0,31)
MM02	0,0 – 0,5	bovengrond middelste deel, klei	SOM PFOA (0,34)
MM03	0,0 – 0,5	bovengrond zuidwestelijke deel, klei	SOM PFOA (0,24)
MM04	0,5 – 1,5	ondergrond oostelijke deel, klei	SOM PFOA (0,45) SOM PFOS (0,24)
MM05	0,5 – 1,5	ondergrond westelijke deel, klei	SOM PFOA (0,37)

5.5 Interpretatie onderzoeksresultaten

De resultaten uit het onderzoek BK gerapporteerd in januari 2020 kunnen als volgt worden samengevat:

- In de zintuiglijk schone bovengrond is plaatselijk een licht verhoogde gehalte boven de achtergrondwaarde voor nikkel aangetroffen;
- Het grondwater is licht belast met barium en naftaleen. De herkomst van de verhoogde bariumconcentratie is onbekend en wordt beschouwd als een natuurlijk verhoogde achtergrondwaarde.

Op basis van de resultaten van het aanvullende bodemonderzoek naar PFAS wordt het volgende geconcludeerd:

- De bovengrond van het terrein is in het algemeen in lichte mate belast met PFOA in gehalten boven de bepalingsgrens;
- In de bovengrond is geen PFOS boven de bepalingsgrens aangetroffen;
- De ondergrond bestaande uit klei is in lichte mate belast met PFOA en/of PFOS in gehalten boven de bepalingsgrens.

In de boven- en ondergrond zijn PFAS aangetoond, het betreft PFOA en PFOS. De aangetoonde gehaltes liggen boven de bepalingsgrens. Op basis van de indicatieve bemonstering worden de normen voor PFAS in grond voor het toepassen als “landbouw/natuur” niet overschreden. Deze grond kan niet toegepast worden in grondwaterbeschermingsgebieden met lagere toepassingseisen dan de gemeten gehalten en in oppervlaktewater.

In het voorgaande bodemonderzoek zijn in de bodem plaatselijk licht verhoogde gehalten van nikkel aangetoond. Op basis van de resultaten van voorliggend aanvullend onderzoek alsmede de resultaten van het voorgaande onderzoek wordt geconcludeerd dat de locatie geschikt is voor de toekomstige bestemming als bedrijfsterrein.

5.6 Toetsing onderzoekshypothese

Op basis van de analyseresultaten wordt de opgestelde onderzoekshypothese ‘onverdachte locatie’ verworpen. Echter, er zijn slechts licht verhoogde gehalten PFAS aangetoond. Het uitgevoerde onderzoek wordt als voldoende beschouwd voor het vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem. Het uitvoeren van een aanvullend onderzoek wordt niet zinvol geacht. Naar verwachting zullen de resultaten niet afwijken van hetgeen reeds aangetoond.

6 Conclusies en aanbevelingen

In opdracht van de gemeente Lingewaard heeft ingenieursbureau Land een aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van PFAS. Het onderzoek is uitgevoerd op een terrein aan de Azalealaan in Bergerden. De onderzochte locatie heeft een grootte van circa 7.715 m², en maakt deel uit van het kadastrale perceel Gemeente Bemmel, sectie A, nummer 606.

Aanleiding voor het onderzoek is de verkoop van het terrein. Op het terrein is in 2019 reeds een bodemonderzoek uitgevoerd. Hierbij is de parameter PFAS echter niet meegenomen.

Uit het voorgaande onderzoek is gebleken dat de bovengrond plaatselijk licht belast is met nikkel in gehalten boven de achtergrondwaarde. De licht verhoogde gehalten nikkel worden als verhoogde achtergrondwaarden beschouwd.

Het grondwater is licht belast met barium (natuurlijk verhoogde achtergrondwaarde) en naftaleen.

Conclusies
Op basis van de analyseresultaten wordt de onderzoekshypothese bevestigd. De aangetoonde gehaltes PFAS in de bodem geven geen aanleiding tot het uitvoeren van nader onderzoek. De milieuhygiënische kwaliteit van de onderzoekslocatie is middels dit en het voorgaande bodemonderzoek vastgelegd. De locatie is milieuhygiënisch gezien geschikt voor de bestemming als bedrijventerrein.

Aanbevelingen
Indien er van de locatie grond elders moet worden toegepast, dient dit te gebeuren conform de regels van het Besluit bodemkwaliteit en het Tijdelijk Handelingskader.

ingenieursbureau **Land**

Bijlage I

Tekeningen



Legenda

Onderzoekslocatie

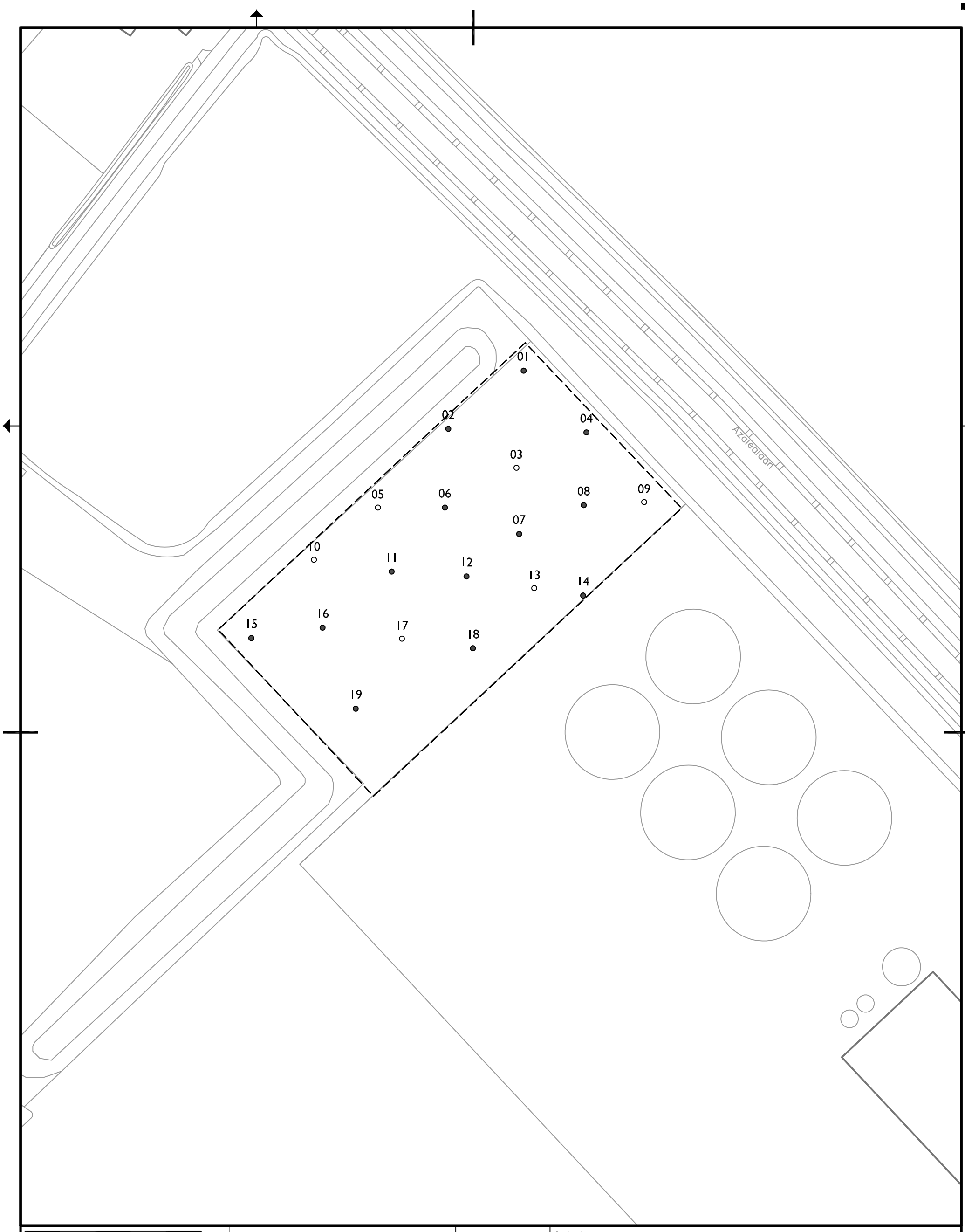
Coördinaten X = 191.002
Y = 436.939

N

Opdrachtgever	Gemeente Lingewaard				
Project	Bergerden, kavel IIIc				
Omschrijving	Regionale ligging				
Get.	BRO	Schaal	1:25.000	Formaat	A4
Datum	04-03-2020	Status	DEFINITIEF	Besteknummer	-
				Bladnummer	-
Akk.	SRI			Projectnummer	77964.09

Tekeningnummer: 77964.09-01

ingenieursbureau Land
Ingenieursbureau Land
Morsestraat 15
Postbus 303
6710 BH Ede
Tel: 0318-437639



0m 50m

Verklaring

01
○ Boring diep tot 2,0 m-mv
02
● Boring ondiep tot 0,5 m-mv

— — Grens onderzoekslocatie

N

Opdrachtgever	Gemeente Lingewaard
Project	11 Percelen, Bergden, kavel IIIc
Omschrijving	Situatietekening

Get.	RVI	Schaal	1 : 1000	Formaat	A3	Tekeningnummer	77964.09-01
Datum	04-03-2020	Status	DEFINITIEF	Besteknummer	-		
Versie	-			Bladnummer	-		
Akk.	SRI			Projectnummer	77964.09		

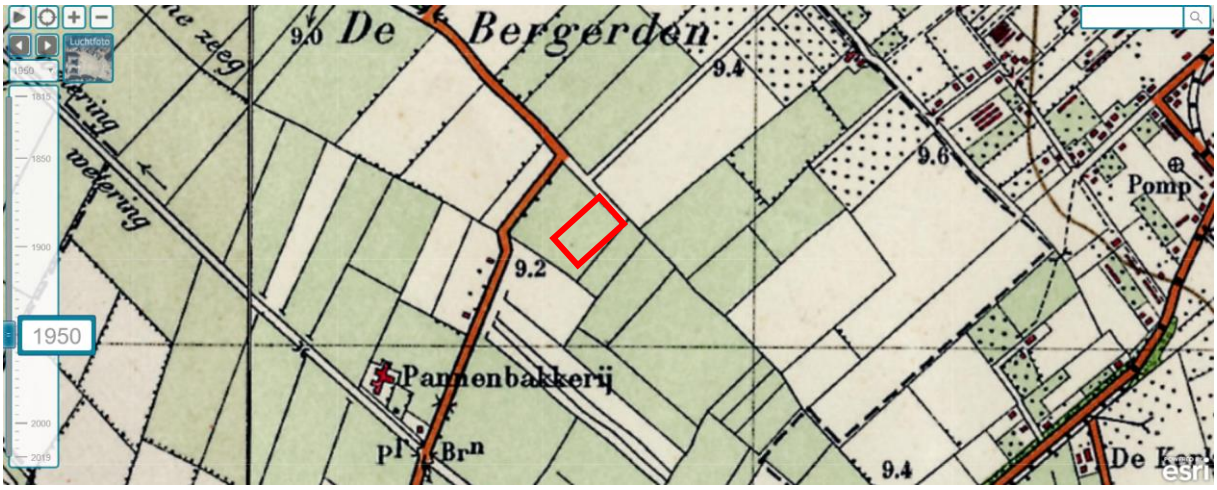
ingenieursbureau Land

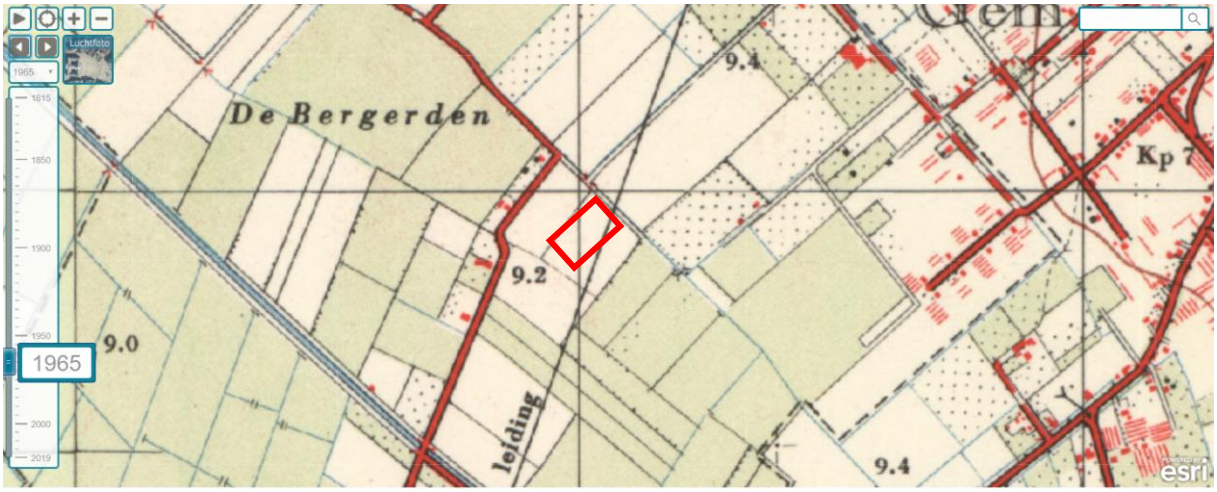
Ingenieursbureau Land
Morsestraat 15
Postbus 303
6710 BH Ede
Tel: 0318 - 437639

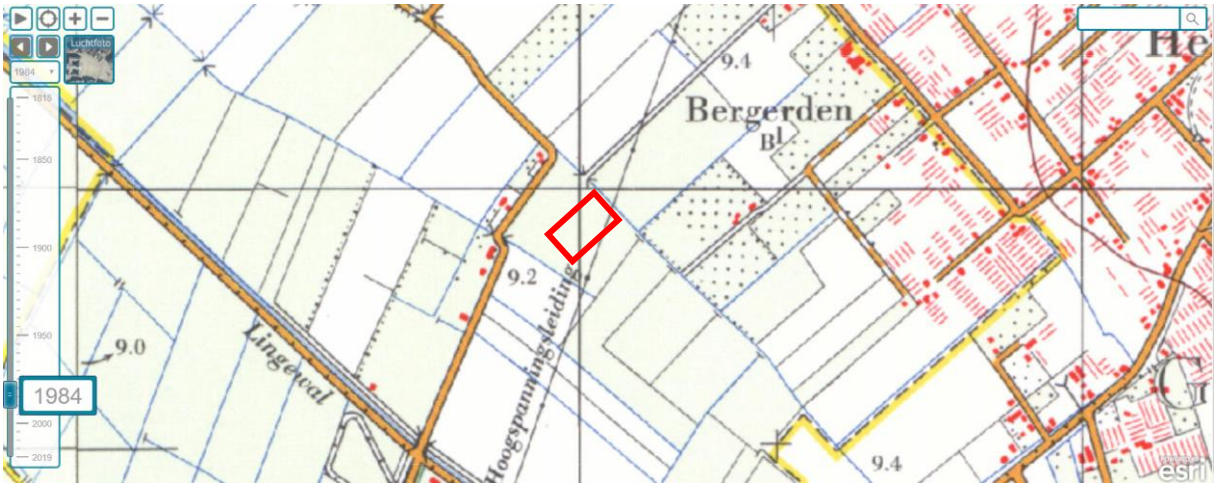
ingenieursbureau **Land**

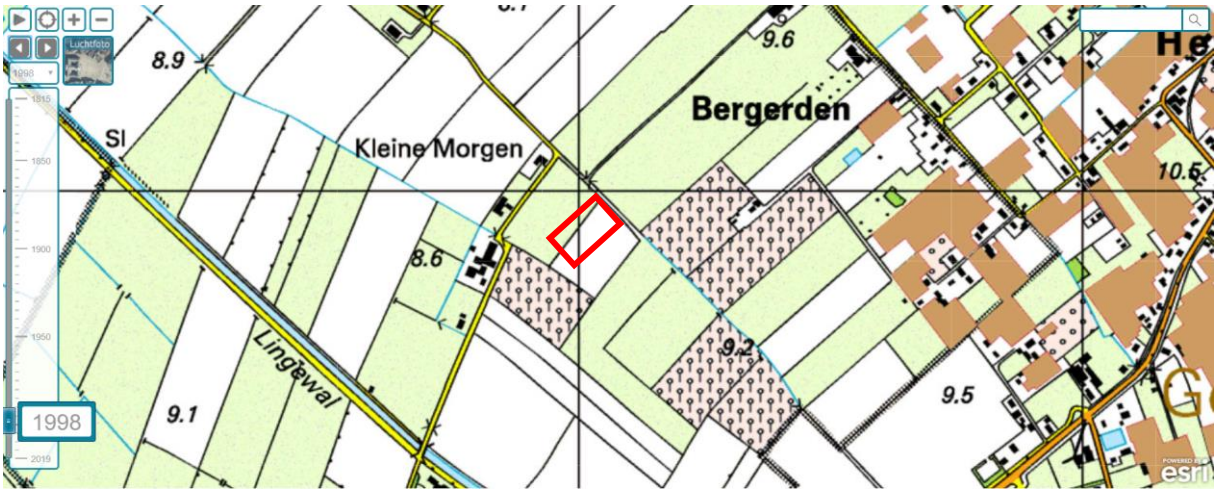
Bijlage 2

Beschikbare voorinformatie

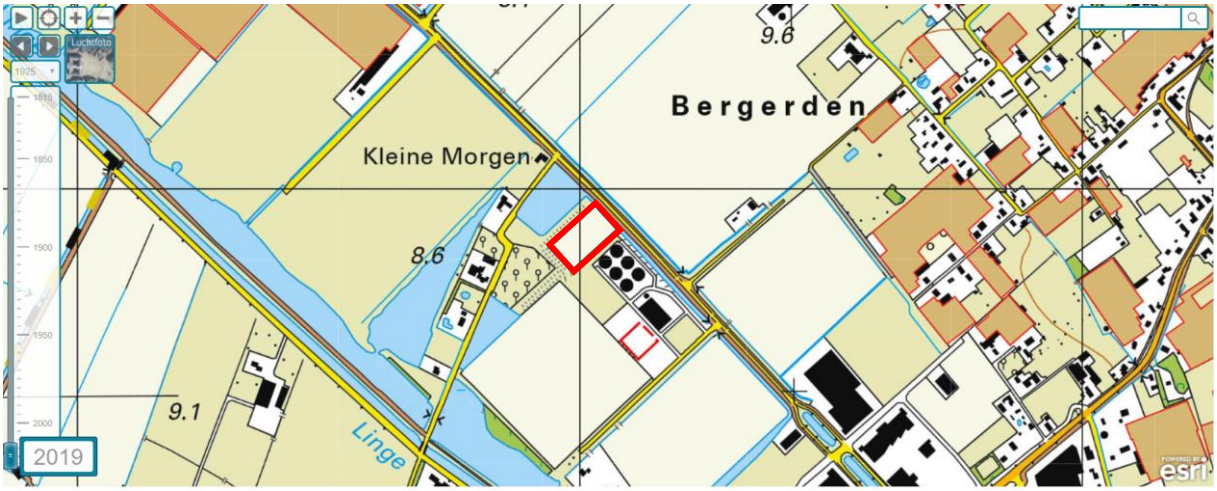

De Bergerden
9.0
9.4
9.6
9.2
Pomp
Pannenbakkerij
Br
pl
De Kerk
1950
esri


De Bergerden
9.4
9.2
9.0
Kp 7
leiding
1965
esri


9.4
Bergerden
Bl
9.2
9.0
Lingewal
Hoogspanningsleiding
1984
esri


Bergerden
Kleine Morgen
SI
Lingewal
8.9
9.6
8.6
9.2
9.1
9.5
10.6
1998


Bergerden
Kleine Morgen
SI
Lingewal
8.9
9.6
8.6
9.2
9.1
9.5
10.5
2010


Bergerden
Kleine Morgen
Linge
9.6
8.6
9.1
2019

ingenieursbureau **Land**

Bijlage 3

Tekenvel kritische functie

Projectnaam 'Kavel IIIC', Bergerden
Kenmerk R01-77964.09-KBU

Resultaten veldwerk BRL SIKB 2000

Project nr. Bodem Expert	B2020056
Opdrachtgever	**IB Land**
Project nr. Opdr.	**77964-** 09
Locatie	**Gem. Lingewaard**
Datum uitvoering	20-2-20

Tijdstip aanwezig	uur
Tijdstip vertrokken	uur
Aantal wachturen	uur
Gereden aantal km	km
Aantal overnachtingen	stuk

☑ verkennend onderzoek
☐ Nader onderzoek

☐ Asbest
☐ .....

1. Projectbespreking ☑ nee ☐ ja .....uur met dhr./mw.....
2. Tekening maken ☑ nee ☐ ja .....uur
3. Controle EC/pH meter ☑ n.v.t. ☐ ja .....nummer meter
4. Dagtarief ☑ n.v.t. .....uren

Aantal	Diepte boring	Aantal	Diepte peilbuizen	ramgutsen (m	puintoeslag)	Pulsboren (m)	Boringen gecomb. met asbesgat	Asbest gaten
13	0,5		2,0				0.5	st
	1,0		2,5				1.0	L. Puin st
	1,5		3,0				1.5	Z. Puin st
6	2,0		3,5				2.0	**Sleuven**
			4,0					1 m st
								2 m st
								10 cm st

Bijzonderheden / overig								
Betonboringen	☐ ja	☑ nee	Aantal	st.	☐ 120 mm	☐ mm	Dikte	cm
Herstellen verharding	☐ ja	☑ nee	Aantal	st.				
Afwerken peilbuizen	☐ **Straatpot**		Aantal	st.	☐ **Niet**	☐ **Betonpunaise**	Aantal	st
	☐ **Stalen kap**		Aantal	st.		☐	Aantal	st
Steekbussen	☐ ja	☑ nee	Aantal	st.	☐ **Emmers**	Aantal	st	
Inmeten gps	☑ ja	☐ nee	Aantal 19	st	☐ **Foto's**	Aantal	st	
Waterpassen	☐ ja	☐ nee	**T.O.V.**		☐ Vast punt	☐ N.A.P	Aantal	st
Extra PBM	☐ Gasmasker		Filterbus:		☐ ABEKP3	☐ anders	☐ Tyvek suit	
	☐ Deco unit		☐ minigraver		☐ overdruk			
Laboratorium	☐ Synlab		☐ Analytico		☑ Al west	☐ Omegam	☐ Acmaa	

☐ NIET CONFORM SIKB BRL 2000 (alleen invullen indien is afgeweken van de norm)
Ik verklaar de werkzaamheden uitgevoerd op deze locatie als veldwerker onafhankelijk van de opdrachtgever te hebben uitgevoerd.

Naam gecertificeerd veldwerker:	Max Scholten	Datum: 20-02-20	Handtekening	
Naam assistent veldwerker		Datum:	Handtekening	

☐ Bijzonderheden apart bijvoegen, vermeld wel het projectnummer. BIJLAGE AANTAL _____st.

ingenieursbureau **Land**

Bijlage 4

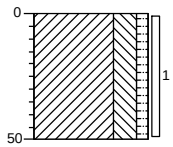
Boorprofielen

Projectcode: 77964.09
Projectnaam: Bergden, kavel IIIc
Getekend volgens: NEN 5104

ingenieursbureau Land

Meetpunt: 01

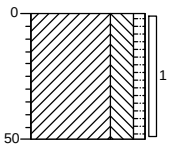
Datum: 20-2-2020
Boormeester: Max Scholten



0 weiland
Klei, sterk siltig, zwak humeus, sporen roest, donker cremebruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: 02

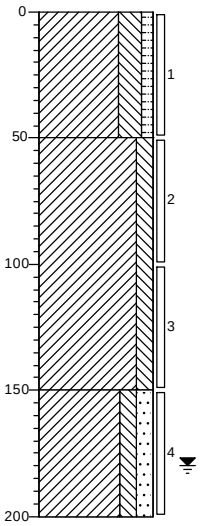
Datum: 20-2-2020
Boormeester: Max Scholten



0 weiland
Klei, sterk siltig, zwak humeus, sporen roest, donker cremebruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: 03

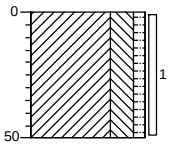
Datum: 20-2-2020
Boormeester: Max Scholten



0 weiland
Klei, sterk siltig, zwak humeus, sporen roest, donker grijsbruin, Edelmanboor
50
Klei, matig siltig, matig roesthoudend, neutraal roestbruin, Edelmanboor
150
Klei, matig siltig, matig zandig, licht grijsbruin, Edelmanboor
200

Meetpunt: 04

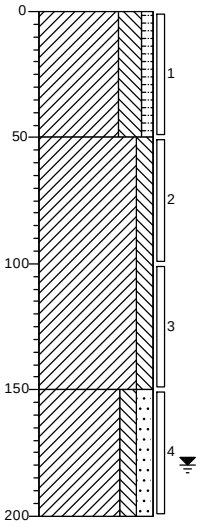
Datum: 20-2-2020
Boormeester: Max Scholten



0 weiland
Klei, sterk siltig, zwak humeus, sporen roest, donker cremebruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: 05

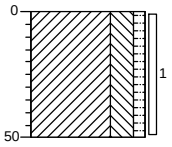
Datum: 20-2-2020
Boormeester: Max Scholten



0 weiland
Klei, sterk siltig, zwak humeus, sporen roest, donker grijsbruin, Edelmanboor
50
Klei, matig siltig, matig roesthoudend, neutraal roestbruin, Edelmanboor
150
Klei, matig siltig, matig zandig, licht grijsbruin, Edelmanboor
200

Meetpunt: 06

Datum: 20-2-2020
Boormeester: Max Scholten



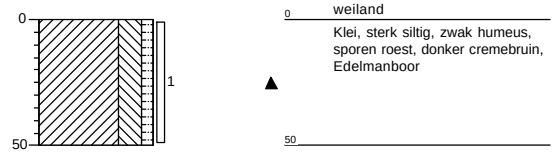
0 weiland
Klei, sterk siltig, zwak humeus, sporen roest, donker cremebruin, Edelmanboor
50

Projectcode: 77964.09
Projectnaam: Bergden, kavel IIIc
Getekend volgens: NEN 5104

ingenieursbureau Land

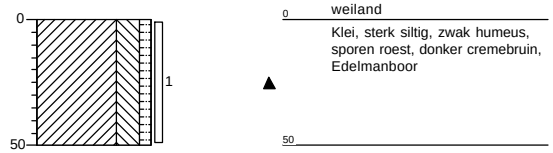
Meetpunt: 07

Datum: 20-2-2020
Boormeester: Max Scholten



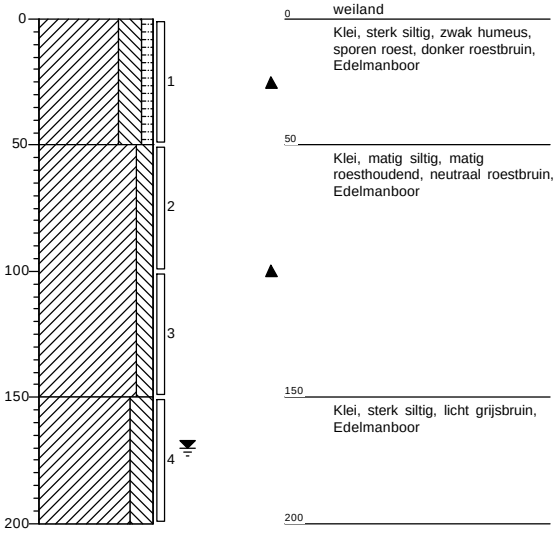
Meetpunt: 08

Datum: 20-2-2020
Boormeester: Max Scholten



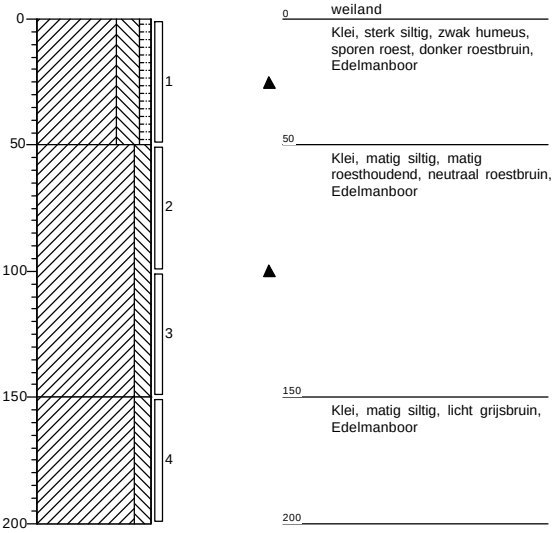
Meetpunt: 09

Datum: 20-2-2020
Boormeester: Max Scholten



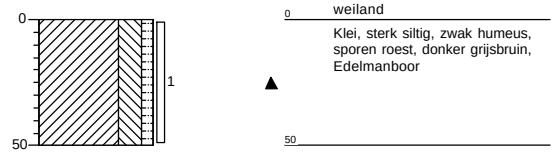
Meetpunt: 10

Datum: 20-2-2020
Boormeester: Max Scholten



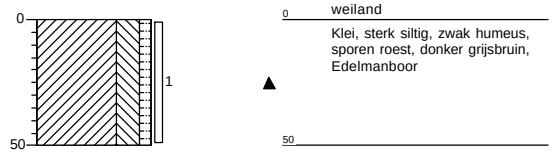
Meetpunt: 11

Datum: 20-2-2020
Boormeester: Max Scholten



Meetpunt: 12

Datum: 20-2-2020
Boormeester: Max Scholten

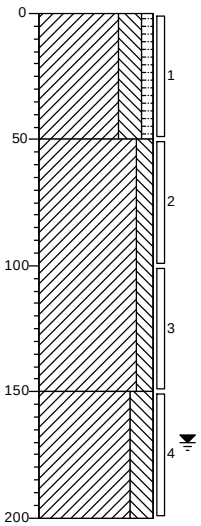


Projectcode: 77964.09
Projectnaam: Bergden, kavel IIIc
Getekend volgens: NEN 5104

ingenieursbureau Land

Meetpunt: 13

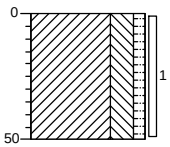
Datum: 20-2-2020
Boormeester: Max Scholten



0 weiland
Klei, sterk siltig, zwak humeus, sporen roest, donker roestbruin, Edelmanboor
50
Klei, matig siltig, matig roesthoudend, neutraal roestbruin, Edelmanboor
150
Klei, sterk siltig, licht grijsbruin, Edelmanboor
200

Meetpunt: 14

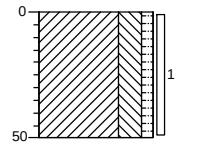
Datum: 20-2-2020
Boormeester: Max Scholten



0 weiland
Klei, sterk siltig, zwak humeus, sporen roest, sporen wortels, donker grijsbruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: 15

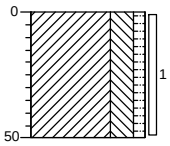
Datum: 20-2-2020
Boormeester: Max Scholten



0 weiland
Klei, sterk siltig, zwak humeus, sporen roest, donker cremebruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: 16

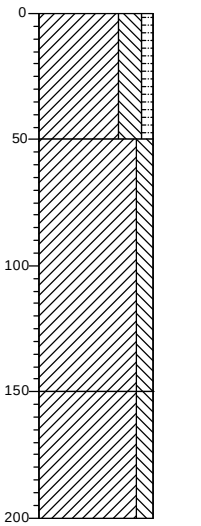
Datum: 20-2-2020
Boormeester: Max Scholten



0 weiland
Klei, sterk siltig, zwak humeus, sporen roest, donker grijsbruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: 17

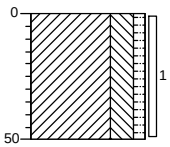
Datum: 20-2-2020
Boormeester: Max Scholten



0 weiland
Klei, sterk siltig, zwak humeus, sporen roest, donker grijsbruin, Edelmanboor
50
Klei, matig siltig, matig roesthoudend, neutraal roestbruin, Edelmanboor
150
Klei, matig siltig, licht grijsbruin, Edelmanboor
200

Meetpunt: 18

Datum: 20-2-2020
Boormeester: Max Scholten



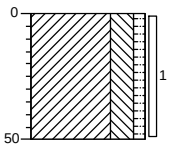
0 weiland
Klei, sterk siltig, zwak humeus, sporen roest, donker grijsbruin, Edelmanboor
50

Projectcode: 77964.09
Projectnaam: Bergden, kavel IIIc
Getekend volgens: NEN 5104

ingenieursbureau **Land**

Meetpunt: 19

Datum: 20-2-2020
Boormeester: Max Scholten



▲

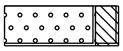
0 weiland

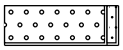
Klei, sterk siltig, zwak humeus, sporen roest, donker grijsbruin, Edelmanboor

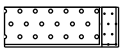
50

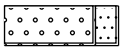
Legenda (conform NEN 5104)

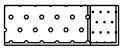
grind


Grind, siltig

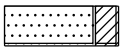

Grind, zwak zandig

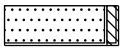

Grind, matig zandig

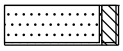

Grind, sterk zandig

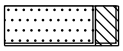

Grind, uiterst zandig

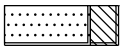
zand


Zand, kleïig


Zand, zwak siltig


Zand, matig siltig


Zand, sterk siltig


Zand, uiterst siltig

veen


Veen, mineraalarm

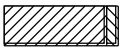

Veen, zwak kleïig

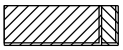

Veen, sterk kleïig

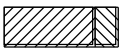

Veen, zwak zandig

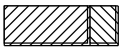

Veen, sterk zandig

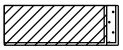
klei

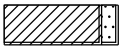

Klei, zwak siltig

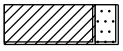

Klei, matig siltig


Klei, sterk siltig

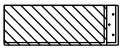

Klei, uiterst siltig

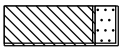

Klei, zwak zandig


Klei, matig zandig

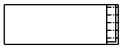

Klei, sterk zandig

leem


Leem, zwak zandig

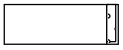

Leem, sterk zandig

overige toevoegingen


zwak humeus


matig humeus


sterk humeus


zwak grindig


matig grindig


sterk grindig

geur


geen geur


zwakke geur


matige geur


sterke geur


uiterste geur

olie


geen olie-water reactie


zwakke olie-water reactie


matige olie-water reactie


sterke olie-water reactie


uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde


>0


>1


>10


>100


>1000


>10000

monsters

geroerd monster

ongeroerd monster

volumering

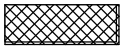
overig

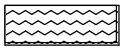
bijzonder bestanddeel

Gemiddeld hoogste grondwaterstand


grondwaterstand

Gemiddeld laagste grondwaterstand


slib


water

ingenieursbureau **Land**

Bijlage 5

Analysecertificaten grond

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Ingenieursbureau Land
Karst Busstra
Morsestraat 15
6716 AH Ede

Datum	04.03.2020
Relatienr	35007020
Opdrachtnr.	924562

ANALYSERAPPORT

Opdracht **924562 Bodem / Eluaat**

Opdrachtgever	35007020 Ingenieursbureau Land
Uw referentie	77964.09 Bergden, kavel IIIc
Opdrachtacceptatie	26.02.20
Monsternemer	Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.
De analyses zijn, tenzij anders vermeld, geaccrediteerd volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025 en uitgevoerd overeenkomstig de onderzoeksmethoden die worden genoemd in de meest actuele versie van onze verrichtingenlijst van de Raad voor Accreditatie, accreditatienummer L005.

De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid "Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

De parameter-specifieke meetonzekerheid en informatie over de berekeningsmethode zijn op aanvraag beschikbaar.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen U met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,



AL-West B.V. Dhr. Laurens van Oene, Tel. +31/570788121
Klantenservice

De parameters die in dit document worden vermeld, zijn geaccrediteerd volgens ISO / IEC 17025: 2005. Alleen niet-geaccrediteerde parameters / resultaten zijn gemarkeerd met het symbool "*".

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

De parameters die in dit document worden vermeld, zijn geaccrediteerd volgens ISO / IEC 17025: 2005. Alleen niet-geaccrediteerde parameters / resultaten zijn gemarkeerd met het symbool "*".

Opdracht 924562 Bodem / Eluaat

Monsternr.	*Monstername*	*Monsteromschrijving*
640733	20.02.2020	mm01
640740	20.02.2020	mm02
640747	20.02.2020	mm03
640755	20.02.2020	mm04
640759	20.02.2020	mm05

		Eenheid	640733 mm01	640740 mm02	640747 mm03	640755 mm04	640759 mm05
Algemene monstervoorbehandeling							
S	Voorbehandeling conform AS3000		++	++	++	++	++
S	Droge stof	%	77,3	75,0	77,8	76,7	76,4
S	IJzer (Fe2O3)	% Ds	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Fracties (sedigraaf)							
S	Fractie < 2 µm	% Ds	34	28	33	27	42
Klassiek Chemische Analyses							
S	Organische stof	% Ds	3,6 x)	4,0 x)	4,7 x)	3,1 x)	2,1 x)
Perfluorverbindingen							
	Perfluorbutaanzuur (PFBA)	µg/kg Ds	<0,1 *	0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
	Perfluorpentaanzuur (PFPeA)	µg/kg Ds	<0,3 * m)	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
	Perfluorhexaanzuur (PFHxA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
	Perfluorheptaanzuur (PFHpA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
	Perfluornonaanzuur (PFNA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
	Perfluordecaanzuur (PFDA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
	Perfluorundecaanzuur (PFUnDA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
	Perfluordodecaanzuur (PFDoA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
	Perfluortridecaanzuur (PFTrDA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
	Perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
	Perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
	Perfluoroctadecaanzuur (PFODA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
	Perfluorbutaansulfonzuur (PFBs)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
	Perfluorpentaansulfonzuur (PFPeS)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
	Perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
	Perfluorheptaansulfonzuur (PFHpS)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
	Perfluordecaansulfonzuur (PFDS)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
	1H,1H,2H,2H-perfluorhexaansulfonzuur (4:2 FTS)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
	1H,1H,2H,2H-Perfluoroctaansulfonzuur (6:2 FTS)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
	1H,1H,2H,2H-Perfluordecaansulfonzuur (8:2 FTS)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
	1H,1H,2H,2H-Perfluordodecaansulfonzuur (10:2 FTS)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
	Perfluoroctaansulfonamide (PFOSA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
	N-Methylperfluoroctaansulfonamide (N-MeFOSA)	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *
	N-Methylperfluoroctaansulfonamideazijnzuur (N-MeFO	µg/kg Ds	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

De parameters die in dit document worden vermeld, zijn geaccrediteerd volgens ISO / IEC 17025: 2005. Alleen niet-geaccrediteerde parameters / resultaten zijn gemarkeerd met het symbool "*".

Opdracht 924562 Bodem / Eluaat

	Eenheid	640733 mm01	640740 mm02	640747 mm03	640755 mm04	640759 mm05
Perfluorverbindingen						
N-Ethylperfluoroctaansulfonamideazijnzuur (N-EtFOS	µg/kg Ds	**<0,1 ***	**<0,1 ***	**<0,1 ***	**<0,1 ***	**<0,1 ***
8:2 Polyfluoralkylfosfaat diester (8:2 diPAP)	µg/kg Ds	**<0,1 ***	**<0,1 ***	**<0,1 ***	**<0,1 ***	**<0,1 ***
Perfluoroctaanzuur lineair (PFOA)	µg/kg Ds	**0,24 ***	**0,27 ***	**0,17 ***	**0,38 ***	**0,30 ***
Perfluoroctaanzuur vertakt (PFOA)	µg/kg Ds	**<0,10 ***	**<0,10 ***	**<0,10 ***	**<0,10 ***	**<0,10 ***
Som Perfluoroctaanzuur (PFOA) (factor 0,7)	µg/kg Ds	**0,31 *** #)**	**0,34 *** #)**	**0,24 *** #)**	**0,45 *** #)**	**0,37 *** #)**
Perfluoroctaansulfonzuur lineair (PFOS)	µg/kg Ds	**<0,10 ***	**<0,10 ***	**<0,10 ***	**0,17 ***	**<0,10 ***
Perfluoroctaansulfonzuur vertakt (PFOS)	µg/kg Ds	**<0,10 ***	**<0,10 ***	**<0,10 ***	**<0,10 ***	**<0,10 ***
Som Perfluoroctaansulfonzuur (PFOS) 0,7F	µg/kg Ds	**0,14 *** #)**	**0,14 *** #)**	**0,14 *** #)**	**0,24 *** #)**	**0,14 *** #)**

x) Gehaltes beneden de rapportagegrens zijn niet mee inbegrepen.
#) Bij deze som zijn resultaten "<rapportagegrens" vermenigvuldigd met 0,7.
m) De rapportagegrens is verhoogd, omdat door matrixeffecten, resp. co-elutie een kwantificering bemoeilijkt wordt.
S) Erkend volgens AS SIKB 3000
Verklaring:"<" of n.a. betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

Het organische stof gehalte wordt gecorrigeerd voor het lutum gehalte, als geen lutum bepaald is wordt gecorrigeerd als ware het lutum gehalte 5,4%

Begin van de analyses: 26.02.2020
Einde van de analyses: 04.03.2020

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal . Monsters met onbekende herkomst kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit .



AL-West B.V. Dhr. Laurens van Oene, Tel. +31/570788121
Klantenservice

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Opdracht **924562 Bodem / Eluaat**

Toegepaste methoden

DIN 38414-14 (S 14): Perfluorbutaanzuur (PFBA) * Perfluorpentaanzuur (PFPeA) * Perfluorhexaanzuur (PFHxA) * Perfluorheptaanzuur (PFHpA) * Perfluornonaanzuur (PFNA) * Perfluordecaanzuur (PFDA) * Perfluorundecaanzuur (PFUnDA) * Perfluordodecaanzuur (PFDoA) * Perfluortridecaanzuur (PFTrDA) * Perfluortetradecaanzuur (PFTeDA) * Perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA) * Perfluoroctadecaanzuur (PFODA) * Perfluorbutaansulfonzuur (PFBs) * Perfluorpentaansulfonzuur (PFPeS) * Perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS) * Perfluorheptaansulfonzuur (PFHpS) * Perfluordecaansulfonzuur (PFDS) * 1H,1H,2H,2H-perfluorhexaansulfonzuur (4:2 FTS) * 1H,1H,2H,2H-Perfluoroctaansulfonzuur (6:2 FTS) * 1H,1H,2H,2H-Perfluordecaansulfonzuur (8:2 FTS) * 1H,1H,2H,2H-Perfluordodecaansulfonzuur (10:2 FTS) * Perfluoroctaansulfonamide (PFOSA) * N-Methylperfluoroctaansulfonamide (N-MeFOSA) * N-Methylperfluoroctaansulfonamideazijnzuur (N-MeFO * N-Ethylperfluoroctaansulfonamideazijnzuur (N-EtFOS * 8:2 Polyfluoralkylfosfaat diester (8:2 diPAP) * Perfluoroctaanzuur lineair (PFOA) * Perfluoroctaanzuur vertakt (PFOA) * Som Perfluoroctaanzuur (PFOA) (factor 0,7) * Perfluoroctaansulfonzuur lineair (PFOS) * Perfluoroctaansulfonzuur vertakt (PFOS) * Som Perfluoroctaansulfonzuur (PFOS) 0,7F *

Gelijkwaardig aan NEN 5739: IJzer (Fe2O3)

NEN-EN12880; AS3000 en AS3200; NEN-EN15934: Droge stof

Protocollen AS 3000: Organische stof Voorbehandeling conform AS3000

Protocollen AS 3000 / Protocollen AS 3200: Fractie < 2 µm

De parameters die in dit document worden vermeld, zijn geaccrediteerd volgens ISO / IEC 17025: 2005. Alleen niet-geaccrediteerde parameters / resultaten zijn gemarkeerd met het symbool "*".

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB

TESTING
RvA L 005

Bijlage 7 Risicoanalyse Groen Gas Gelderland

omgevingsveiligheid
& risicoanalyse

Adviesgroep AVIV BV
Piet Heinstraat 12
7511 JE Enschede

Risicoanalyse Groen Gas Gelderland /
Uitbreiding bedrijventerrein in Bemmel

Project 214777
Datum 3 februari 2022

Risicoanalyse Groen Gas Gelderland / Uitbreiding bedrijventerrein in Bemmel

Project	214777
Datum	3 februari 2022
Auteur	ing. A.J.H. Schulenberg
Versie nr.	1
Opdrachtgever	Rho Adviseurs Postbus 150 3000 AD Rotterdam

Inhoudsopgave

1 Inleiding 4

2 Beschrijving inrichting 5
2.1 Situatie 5
2.2 Biogas-installatie 5

3 Uitgangspunten 7
3.1 Selectie van bedrijfsonderdelen 7
3.2 Ongevalsscenario's gashouders 7
3.3 Parameters 7
3.4 Aanwezigen rond de inrichting 8

4 Resultaat risicoberekening 9
4.1 Plaatsgebonden risico 9
4.2 Groepsrisico 10

5 Effectafstanden 11

6 Conclusie 12

Referenties 13

1 Inleiding

Er bestaan plannen voor de uitbreiding van een regionaal bedrijventerrein met een omvang van 11.6 ha aan de Azalealaan in Bemmel. Aan het plangebied grenst de biogasinstallatie van Groen Gas Gelderland BV. Figuur 1 toont de situatie.



Figuur 1. Plangebied

Voor een goede ruimtelijke onderbouwing is inzicht in de externe veiligheidsrisico's nodig. In dit rapport worden de externe veiligheidsrisico's gepresenteerd.

2 Beschrijving inrichting

2.1 Situatie

Figuur 1 toont de ligging van de inrichting in de omgeving met de positie van de belangrijkste installatie-onderdelen.



Figuur 2. Situatie

2.2 Biogas-installatie

De inrichting bestaat uit zes vergisters waarin biogas wordt geproduceerd. Biogas is brandbaar. Het gas bestaat hoofdzakelijk uit methaan en koolstofdioxide en in geringe mate uit andere stoffen zoals waterstofsulfide. In deze analyse wordt uitgegaan van een samenstelling van 58% methaan en 42% koolstofdioxide. Er is minder dan 0.2 vol%

waterstofsulfide aanwezig in het biogas, zodat het biogas niet als toxische stof hoeft te worden beschouwd [3].

Het biogas wordt opgewerkt tot aardgaskwaliteit en geleverd aan het aardgasnet.

3 Uitgangspunten

3.1 Selectie van bedrijfsonderdelen

De onderdelen en/of activiteiten voor de biogas-installatie die zijn gemodelleerd, zijn de vergisters (zie ook figuur 1). In de QRA uit 2012 werden ook een LBG-tank- en propaaninstallatie beschouwd [1]. De vergunning voor deze nooit gerealiseerde onderdelen is in 2018 ingetrokken [2]. In deze risicoanalyse zijn deze installaties derhalve niet gemodelleerd.

Er worden geen scenario's gemodelleerd voor leidingen die alleen gas bevatten of opslagen met chemicaliën kleiner dan 10 ton. Het effect van deze scenario's is verwaarloosbaar klein.

3.2 Ongevalsscenario's gashouders

De vergisters bevatten het onbewerkte biogas. Het volume biogas in de vergisters is maximaal 4000 m^3. De druk is maximaal 5 mbar(g) en de temperatuur is 38 ^oC. Het biogas bestaat voor 58% uit methaan en voor 42% uit koolstofdioxide.

Tabel 1 toont de initiële faalfrequentie voor onderdelen van de installatie zoals beschreven in de Handleiding risicoberekeningen Bevi [3] en de bronsterkte per scenario.

Scenario	Frequentie [/jr]	Bronsterkte	Toelichting
Instantaan	$5.0\ 10^{-6}$	4400 kg	Maximale inhoud
Continu 10 min	$5.0\ 10^{-6}$	7.3 kg/s	Maximale inhoud in 600 s
Continu 10 mm	$1.0\ 10^{-4}$	0.002 kg/s	Diameter 10 mm

Tabel 1. Ongevalsscenario's vergisters

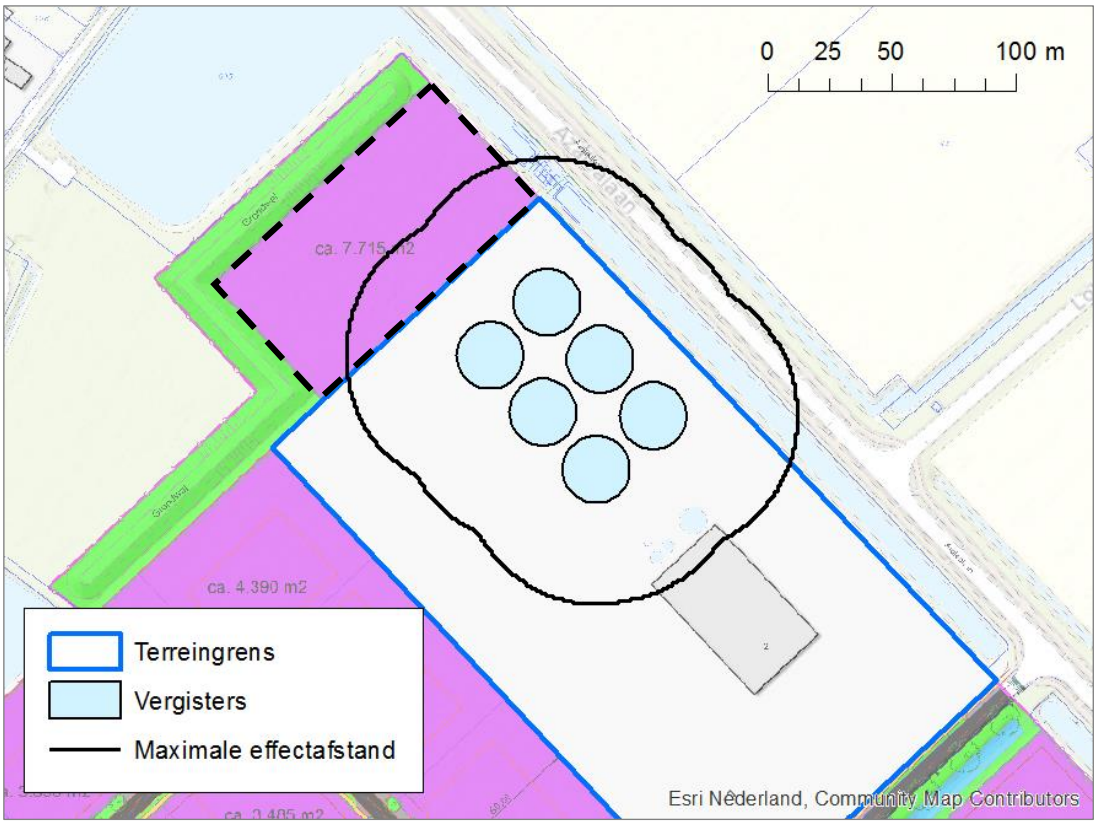
3.3 Parameters

De standaard parameters van Safeti-NL versie 8.3 zijn gebruikt voor de berekening. De gegevens voor het weerstation Deelen worden gebruikt voor de kans op het voorkomen van een bepaalde weersklasse. Voor de ruwheidslengte is de standaard waarde van 0.3 m gehanteerd.

Er zijn geen ontstekingsbronnen binnen de inrichting gemodelleerd. De aanwezige fakkel wordt alleen incidenteel gebruikt en is daarom niet gemodelleerd.

3.4 Aanwezigen rond de inrichting

Figuur 3 toont het invloedsgebied rond de inrichting begrensd door de maximale effectafstand. In de huidige situatie bevinden zich binnen deze afstand geen objecten van derden.



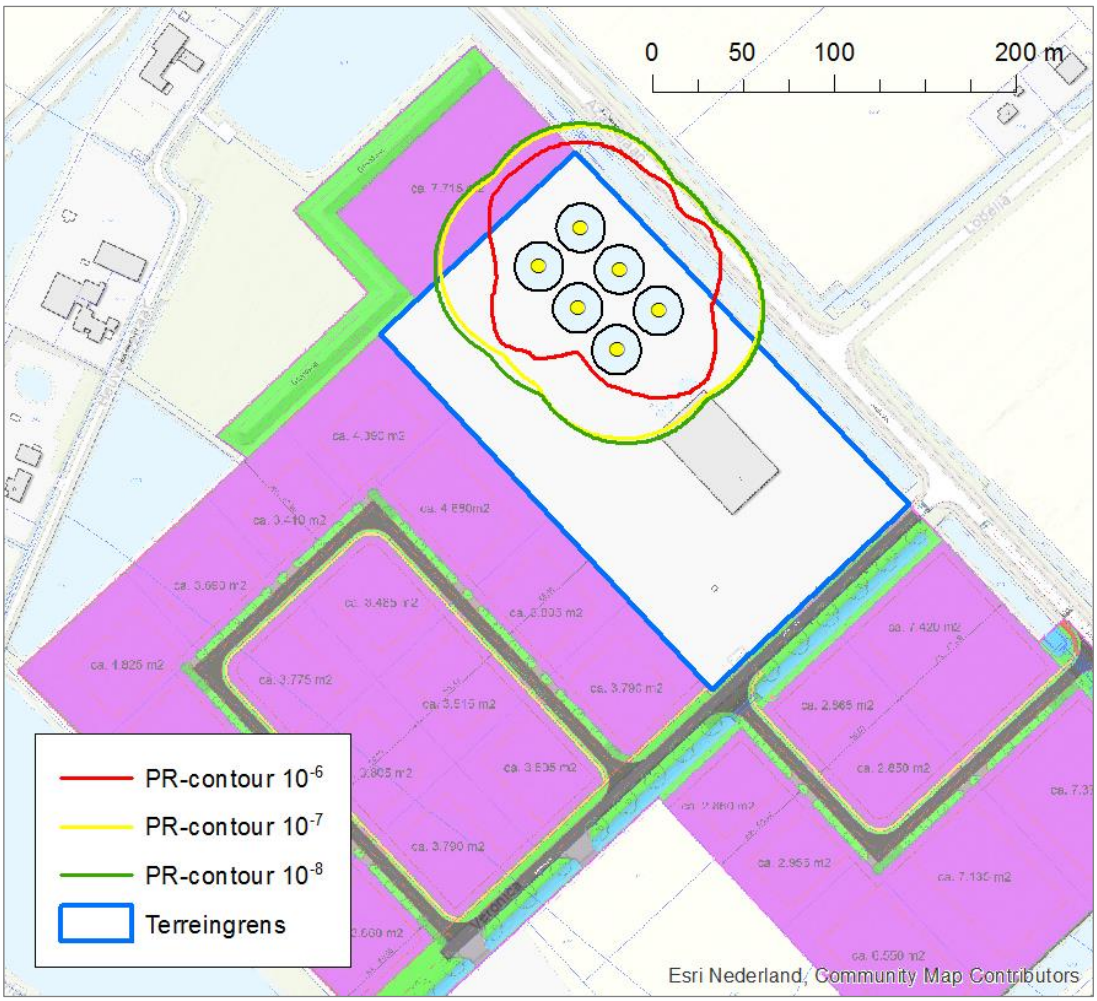
Figuur 3. Bevolking rond de inrichting

Na realisatie van het planvoornemen bevindt het noordelijke deel van het bedrijventerrein zich gedeeltelijk binnen de maximale effectafstand. Alleen dit deel van het bedrijventerrein is gemodelleerd, zie het onderbroken omlijnde vlak in figuur 3. In de berekeningen wordt uitgegaan van een gemiddelde aanwezigheid van 40 personen per hectare overdag en 5 personen per hectare ’s nachts.

4 Resultaat risicoberekening

4.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een inrichting bevindt, overlijdt door een ongeval met gevaarlijke stoffen. Plaatsen met een gelijk risico worden door risicocontouren op een kaart weergegeven. Het plaatsgebonden risico van 1.0 10^{-6} /jr dient volgens het Bevi (Besluit externe veiligheid inrichtingen) gehanteerd te worden als grenswaarde voor kwetsbare objecten en als richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten [4]. Figuur 3 toont de plaatsgebonden risicocontouren.



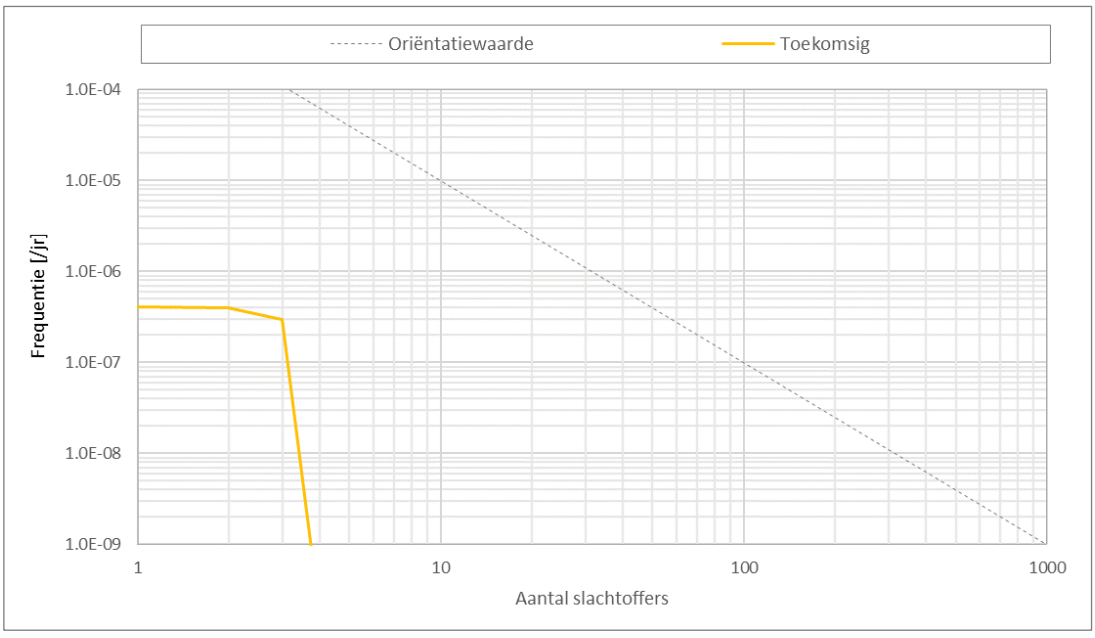
Figuur 4. Plaatsgebonden risicocontouren

Aan de noordwest- en noordoostzijde reikt de plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} tot buiten de terreingrens. Daarmee legt het plaatsgebonden risico beperkingen op aan de voorgenomen ontwikkeling. Binnen de plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} mogen geen kwetsbare objecten worden opgericht.

4.2 Groepsrisico

Het groepsrisico geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de inrichting. Het aantal personen dat in de omgeving van de inrichting verblijft, bepaalt daardoor mede de hoogte van het groepsrisico. Het groepsrisico wordt weergegeven in een zogenaamde fN-curve: op de verticale as staat de cumulatieve kans per jaar f op een ongeval met N of meer slachtoffers en op de horizontale as het aantal slachtoffers N. De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico is gelijk aan 10^{-3} / N^2, dat wil zeggen een frequentie van 10^{-5} /jr voor 10 slachtoffers, 10^{-7} /jr voor 100 slachtoffers en geldt vanaf het punt met 10 slachtoffers.

Figuur 5 toont het groepsrisico. In de huidige situatie bevinden zich geen personen binnen het invloedsgebied en is er geen sprake van een groepsrisico. Het berekende aantal slachtoffers in de toekomstige situatie is kleiner dan 10. Formeel is er dan evenmin sprake van een groepsrisico.



Figuur 5. Groepsrisico

5 Effectafstanden

Tabel 5 toont de afstand tot 1% kans op overlijden (bij onbeschermde blootstelling) voor weersklasse D 5.0 overdag (neutraal weer met een windsnelheid van 5 m/s) en weersklasse F 1.5 ’s nachts (zeer stabiel weer met een windsnelheid van 1.5 m/s) voor de vergisters.

Scenario	D 5.0 [m]	F 1.5 [m]
Instantaan	63	48
Continu10min	53	42
Continu10mm	-	-

Tabel 2. Effectafstand vergisters tot 1% kans op overlijden

6 Conclusie

In verband met de voorgenomen uitbreiding van een regionaal bedrijventerrein in Bemmel zijn de risico's van de aangrenzende biogas-installatie berekend. De conclusies naar aanleiding van de resultaten worden in dit hoofdstuk benoemd.

Plaatsgebonden risico

De contour voor de grenswaarde van het plaatsgebonden risico van 1.0 10^{-6} /jr ligt deels over het plangebied. Binnen deze contour mogen geen kwetsbare objecten worden opgericht.

Groepsrisico

Er is geen sprake van een groepsrisico.

Referenties

1.	AVIV	2012	Risicoanalyse Bio Energie Bergerden. Rapportnr. 122239
2.	OD Regio Nijmegen	2018	Intrekken vergunning voor LBG-tank en propaaninstallatie. Zaaknr. W.Z18.105569.01
3.	RIVM	2021	Handleiding risicoberekeningen Bevi Versie 4.3 gedateerd 1 januari 2021
4.	Ministerie VROM	2004	Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) Stb. 2004, 250

Bijlage 8 Aerius memo

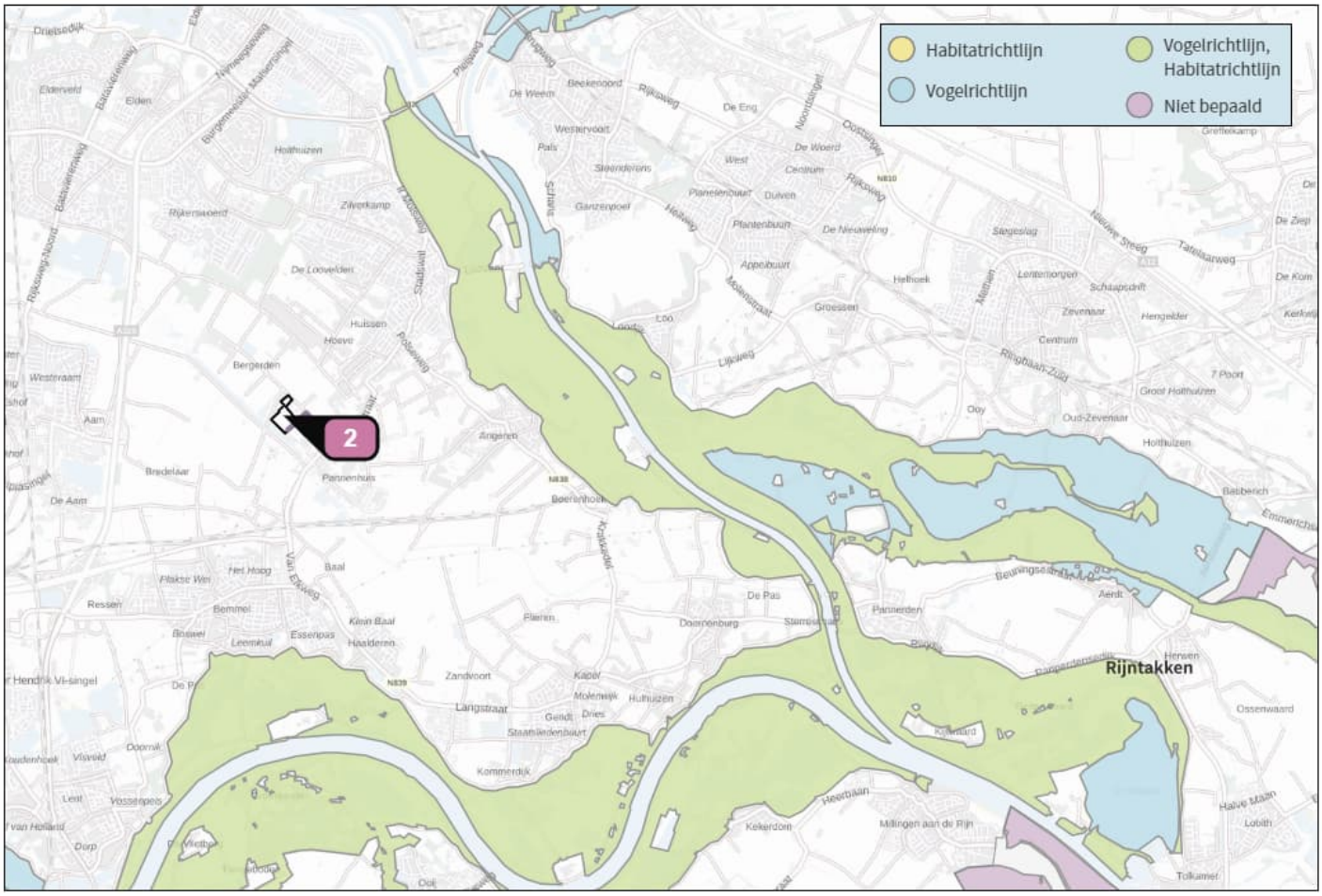
RHO ADVISEURS - MEMO

DATUM	27 oktober 2023	**PROJECT**	20211765 BP Agropark III - Lingewaard
KENMERK	20211765/109199/	**OPDRACHTGEVER**	Gemeente Lingewaard
VAN	S. Lie H.G. van der Aa		

STIKSTOFMEMO AGROPARK III - LINGEWAARD

1. INLEIDING

Er is een grote behoefte aan bedrijventerreinen binnen de gemeente Lingewaard. Het voornemen is om met Agropark III circa 14 hectare glastuinbouw in Huissen te herbestemmen naar bedrijventerrein. De beoogde ontwikkeling dient getoetst te worden aan de eisen uit de Wet natuurbescherming, waarbij de mogelijke gevolgen voor de stikstofdepositie binnen Natura 2000 een rol spelen. Figuur 1 laat de ligging van het plangebied ten opzichte van het Natura 2000-netwerk zien. Niet alle Natura 2000-gebieden zijn gevoelig voor stikstofdepositie. Het meest nabijgelegen gebied met stikstofgevoelige habitats betreft het Natura 2000-gebied Rijntakken. De minimale afstand van dit Natura 2000-gebied tot het plangebied bedraagt circa 2,4 kilometer. De andere Natura 2000-gebieden met stikstofgevoelige habitats liggen op grotere afstand.



Figuur 1 Locatie beoogde ontwikkeling (gemarkeerd) ten opzichte van Natura 2000-gebieden (bron: AERIUS Calculator)

Met het rekenmodel Aerius (versie 2023) zijn berekeningen uitgevoerd om de mogelijke gevolgen van de ontwikkeling voor de stikstofdepositie binnen Natura 2000 in beeld te brengen, daarbij is de realisatie- en gebruiksfase (na oplevering van de beoogde ontwikkeling) beschouwd. In deze memo wordt achtereenvolgens ingegaan op de gehanteerde uitgangspunten, de resultaten en de conclusie. De invoer- en uitvoergegevens vanuit Aerius zijn opgenomen in een aparte bijlage.

2. TOETSINGSKADER

Wet natuurbescherming

De Wet natuurbescherming:

- verankert de Europese gebiedsbescherming van Natura 2000, bestaande uit Speciale Beschermingszones (SBZ's) op grond van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn, in de Nederlandse wetgeving;
- vormt de wettelijke basis voor de aanwijzingsbesluiten met instandhoudingsdoelstellingen;
- legt de rol van bevoegd gezag voor verlening van vergunningen meestal bij de provincies.

Voor Natura 2000-gebieden gelden onder meer de volgende verplichtingen:

- De overheid dient ervoor te zorgen dat de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in de speciale beschermingszones niet verslechtert. Tevens mag er geen verstoring optreden voor de soorten waarvoor de zones zijn aangewezen.
- Voor elk plan of project dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van het gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor zo'n gebied, wordt een passende beoordeling gemaakt van de gevolgen voor het gebied. Bevoegde nationale instanties geven slechts toestemming voor het plan of project nadat zij de zekerheid hebben verkregen dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast.
- Als een plan of project om dwingende reden van groot openbaar belang toch moet worden gerealiseerd, terwijl significant negatieve effecten niet kunnen worden uitgesloten, moeten alle nodige compenserende maatregelen worden genomen om te waarborgen dat de algehele samenhang van het Europees ecologisch netwerk (Natura 2000) bewaard blijft.

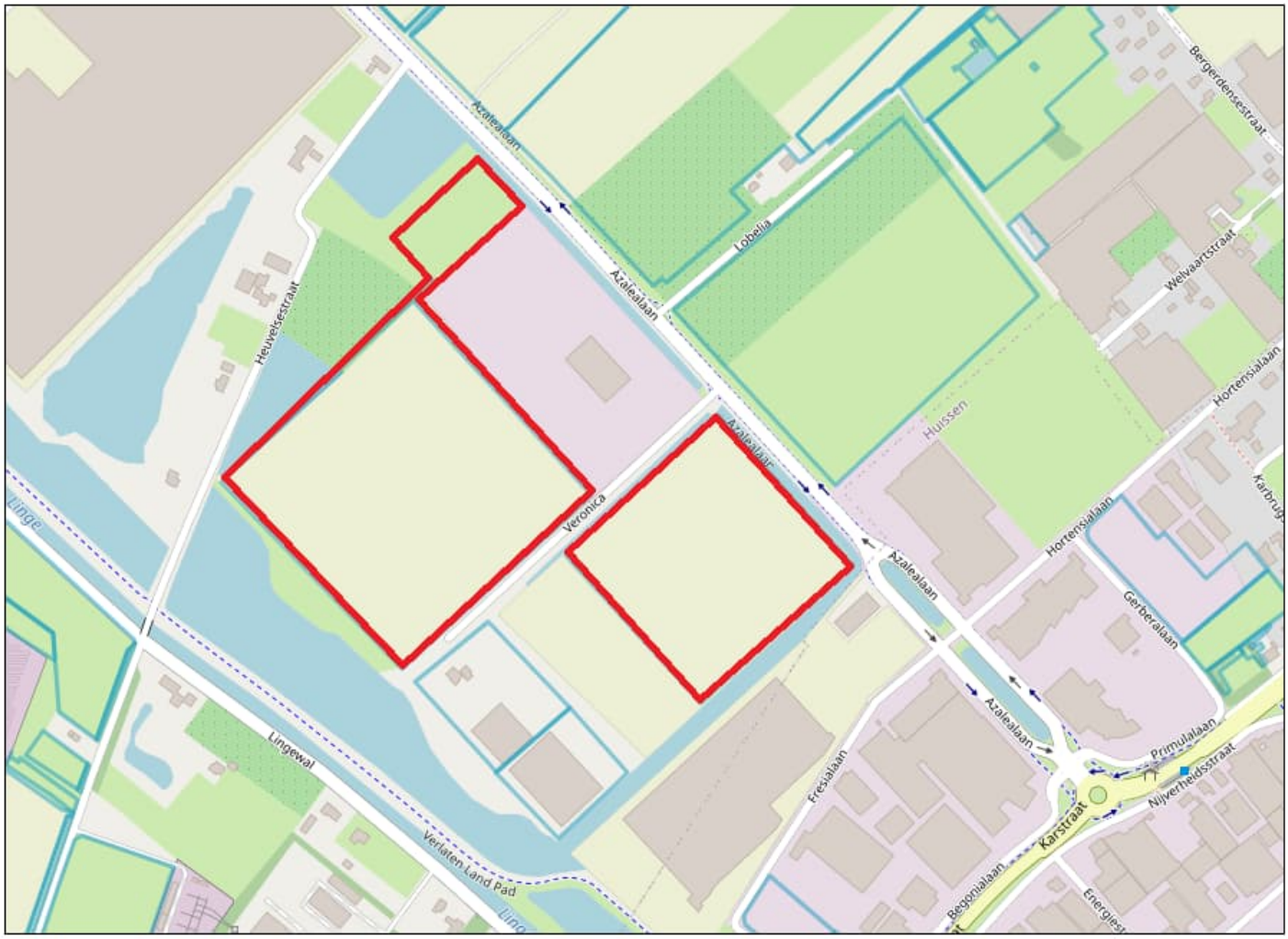
Bij de beoordeling van de gevolgen van plannen, projecten en handelingen voor de instandhoudingsdoelstellingen spelen onder andere de ecologische effecten van verzuring en vermesting door een eventuele toename van stikstofdepositie een rol. Uit jurisprudentie volgt dat in een overbelaste situatie al bij een kleine toename van stikstofdepositie sprake kan zijn van significante negatieve effecten. In dat geval is een passende beoordeling noodzakelijk.

3. UITGANGSPUNTEN

Agrarische functie referentiesituatie

Realisering van Agropark III zal er toe leiden dat circa 7,9 ha maisland en 4,4 hectare grasland zijn agrarische functie verliest. In figuur 2 zijn de agrarische percelen weergegeven die in het kader van de beoogde ontwikkeling zijn betrokken. Het nabijgelegen Natura 2000-gebied Rijntakken is op 7 december 2004 aangemeld bij de Europese Commissie en valt sindsdien onder het beschermingsregime van de Habitatrichtlijn. Op 24 maart 2000 is het gebied aangemeld als Vogelrichtlijngebied. Op deze datum vigeerde het bestemmingsplan ‘Buitengebied 1978’ van de gemeente Bemmel op de locatie. Het plangebied was bestemd als Agrarisch gebied. Naast dat het agrarisch gebruik positief bestemd was op de referentiedatum, heeft het agrarisch gebruik met bemesting sindsdien ook plaatsgevonden. Geconcludeerd kan worden dat het bestaande agrarische gebruik planologisch legaal is, dateert van voor de datum 24 maart 2000 en is sinds die datum permanent

aanwezig geweest. Het bestaande agrarische gebruik kan dus worden beschouwd als de referentiesituatie. Ook uit www.topotijdreis.nl blijkt dat de locatie voor 2000 reeds gebruikt werd voor agrarische doeleinden.



Figuur 2 Agrarische gronden (rood omlijnd) in het plangebied (www.boerenbunder.nl)

De emissie is berekend op basis van de gebruiksnormen, het type mest, het TAN[1]-gehalte van de mest, de mestaanwendingstechniek en de bijbehorende emissiefactor. De gegevens over TAN en emissiefactoren zijn ontleend aan Van Bruggen et al (2019): "Referentieraming van emissies naar de lucht uit landbouw en landgebruik tot 2030". Onderstaand zijn de uitgangspunten uitgewerkt en samengevat in tabel 1.

Hoeveelheid mest

Niet alle stikstof in de dierlijke mest kan ontwijken. Slechts een deel van de 170 kg stikstof die per hectare uit dierlijke mest mag worden opgebracht bestaat uit ammoniakaal stikstof (TAN), dat naar de atmosfeer kan ontwijken. In het rapport van Van Bruggen et al. (2019) staat voor de verschillende soorten mest het TAN-gehalte geschreven. Wanneer de bemestingsnorm hoger is dan wat uit dierlijke mest opgebracht mag worden, dient de overige bemesting te worden verkregen uit andere bemestingsbronnen. Over het algemeen is dat kunstmest.

[1] Het deel van de stikstof in de mest dat bestaat uit ammoniakaal stikstof (het overige is mineraal stikstof en draagt niet bij aan de ammoniakemissie uit de mest).

Emissiefactoren

De emissiefactor wordt bij aanwending van dierlijke mest in sterke mate bepaald door de aanwendingstechniek. In Van Bruggen et al. (2021) is beschreven in welke mate (implementatiegraad) de verschillende aanwendingstechnieken worden toegepast en de bijbehorende emissiefactoren. Onderstaande tabel toont de relevante gegevens uit dat rapport. Met behulp van de implementatiegraad is een gewogen gemiddelde emissiefactor (geel gemarkeerd) voor de verschillende toepassingen berekend. Op basis van emissiefactor per aanwendingstechniek is voor dierlijke mest (stalmest en drijfmest) op grasland en bouwland, en voor kunstmest, een gemiddelde emissiefactor bepaald. Voor de onderhavige situatie wordt uitgegaan van drijfmest op grasland en drijfmest op bouwland.

Tabel 1 Gemiddelde emissiefactoren voor perceelsbemesting

Mest en -aanwending	Emissiefactor	Implementatie-graad in %	Gemiddelde emis-siefactor (%)
Grasland – drijfmest			
In sleufjes in de grond	19,0	64,0	19 x ,064 = **12,16**
Deels in sleufjes in de grond en deels op de grond	24,8	22,0	24,8 x 0,22 = **5,46**
In strookjes op de grond	30,5	13,0	30,5 x 0,13 = **3,97**
Bovengronds bemesten	71,0	1,0	71 x 0,01 = **0,71**
Gemiddeld			**22,3**
Grasland - stalmest			
Bovengronds bemesten	69,0	100	
Onbeteeld bouwland – drijfmest			
Mestinjectie	2,0	86,0	2 x 0,86 = **1,72**
In sleufjes in de grond	24,0	9,0	24 x ,0,09 = **2,16**
Onderwerken in 1 werkgang	22,0	5,0	22 x 0,05 = **1,1**
Gemiddeld			**4,98**

Ammoniakemissie bij mestaanwending

Op basis van de data en aannames die in het voorgaande zijn beschreven is per perceel berekend wat de ammoniakemissie ten gevolge van mestaanwending is. De gele kolommen in onderstaande tabellen geven de emissies voor dierlijke mest weer per perceel. Omdat het hier gaat om interne saldering, behoeven de emissies niet met 30% te worden afgeroomd. De emissies zijn ingevoerd in AERIUS Calculator als vlakbron.

Tabel 2 Emissies landbouw referentiesituatie

Perceel	Norm kg N/ha/jr	Dierlijke mest	Omreken factor	TAN	Vervlucht ing (%)	NH3-emissie dierlijke mest per ha	opp. Perceel in ha	Emissie dierlijke mest perceel in kg NH3	Kunstmest	Emissie-factor	Emissie kunstmest per ha	Emissie kunstmest perceel in kg NH3
Grasland	385	170	1,21	0,48	0,17	16,844571	4,4	74,11611429	215	0,025	5,375	23,65
Teelt	**Norm kg N/ha/jr**	**Dierlijke mest**	**Omreken factor**	**TAN**	**Vervlucht ing (%)**	**NH3-emissie dierlijke mest per ha**	**opp. Perceel in ha**	**Emissie dierlijke mest perceel in kg NH3**	**Kunstmest**	**Emissie-factor**	**Emissie kunstmest per ha**	**Emissie kunstmest perceel in kg NH3**
Mais	160	160	1,21	0,53	0,02	1,696	7,9	13,3984	0	0,025	0	0

Bij de berekeningen is geen rekening gehouden met de agrarische verkeersbewegingen (ploegen, mesten spuiten, maaien etc.) die eveneens zullen komen te vervallen. Hierover bestaan geen gegevens of kengetallen.

Realisatiefase

Binnen de realisatiefase is in voorliggend geval sprake van de volgende activiteiten (bronnen) die bijdragen aan de emissie van stikstof:

1. Verkeersgeneratie bouwverkeer;
2. Bouwactiviteiten.

Omdat de concrete indeling en soorten bedrijven momenteel nog niet bekend zijn, is een globale inschatting gemaakt van de verkeersgeneratie en de inzet van werktuigen. Dit is aan de hand gedaan van soortgelijke projecten. Hieronder worden de uitgangspunten qua verkeersgeneratie en inzet van werktuigen verder uitgewerkt.

Verkeersgeneratie

De realisatie van het voornemen heeft een tijdelijke toename van vervoersbewegingen tot gevolg, namelijk door de komst van het personeel (bouwvakkers en aannemers) en de aan- en afvoer van bouwmateriaal en bouwafval. Dit heeft een tijdelijke stikstofuitstoot tot gevolg gedurende de gehele realisatiefase. Aangenomen wordt dat het hele bedrijventerrein binnen 2 jaar wordt gerealiseerd (waarschijnlijk duurt dit langer).

Tabel 3 Verkeersgeneratie realisatiefase

Type verkeer	Aantal verkeersbewegingen per etmaal	
	Realisatie in 1 jaar	Realisatie in 2 jaar
Licht verkeer	160	80
Middelzwaar verkeer	64	32
Zwaar verkeer	80	40

De provincie Gelderland hanteert vuistregels voor het invoeren van wegverkeer in Aerius. Binnen de bebouwde kom moeten personenauto's 50 meter worden meegenomen en vrachtverkeer 150 meter. Buiten de bebouwde kom geldt 80 meter voor personenauto's en 250 meter voor vrachtverkeer. Er is worst-case ervoor gekozen om uit te gaan van buiten de bebouwde kom en al het verkeer, ook licht verkeer, is minimaal 250 meter ingetekend. Het verkeer richting de Karstraat is worst-case ingetekend tot aan de rotonde. Hier gaat het verkeer op in het heersende verkeersbeeld.

Bouwactiviteiten

Aangezien de invulling van het bedrijventerrein nog niet bekend is en daarmee de inzet van de werktuigen niet precies te achterhalen is, is voor de realisatiefase aangesloten bij een vergelijkbaar onderzoek voor een bedrijventerrein[2]. In dit onderzoek wordt voor 7,5 hectare aan netto bedrijventerrein uitgegaan van 5.000 draaiuren van verschillende werktuigen. Voor de onderhavige 10 hectare bedrijventerrein komt dit neer op 6.700 draaiuren. Aangenomen wordt dat tijdens de realisatiefase alleen STAGE IV werktuigen worden ingezet. De werktuigen zijn onderverdeeld in twee categorieën: werktuigen met een vermogen van 56 kW tot en met 75 kW en werktuigen met een vermogen van 75 kW tot en met 560 kW. De draaiuren zijn verdeeld over de beide categorieën. De werktuigen met een vermogen van tot 75 kW hebben een dieselverbruik van 10 liter per uur, voor werktuigen met een vermogen van 75kW tot 560 kW geldt een dieselverbruik van 15 liter per uur.

[2] Uitbreiding bedrijventerrein Zenkeldamshoek, Goor, BLZ.nu, mei 2021

Tabel 4 Inzet machines en dieselverbruik bij realisatie in 2 jaar

Categorie	Aantal draaiuren totaal	Dieselverbruik (ltr/uur)	Totaal diesel-verbruik (ltr)	Totaal AdBlue verbruik	Per jaar (ltr)	AdBlue verbruik per jaar
STAGE IV, 56 – 75 kW (2014)	3.350	10	33.500	2.010	16.750	1.005
STAGE IV, 75 – 560 kW (2014)	3.350	15	50.250	3.015	25.125	1.507

Voor de realisatiefase worden rekenjaren 2023 en 2024 gehanteerd. Omdat van 2 realisatiejaren wordt uitgegaan, is voor het rekenjaar 2024 ook de helft van de gebruiksfase meegenomen. Dit komt neer op 526,3 lichte en 75,2 zware mvt/etmaal. Onder het kopje gebruiksfase wordt nader ingegaan op de totstandkoming van de verkeersgeneratie en –afwikkeling.

Gebruiksfase

Het programma omvat de herbestemming van circa 14,4 hectare glastuinbouw naar bedrijventerrein, waarvan 11,1 hectare uitgeefbaar/netto. De beoogde ontwikkeling heeft geen gasaansluiting, zodoende is in de beoogde situatie geen sprake van directe emissies door verwarming van gebouwen. In de planregels zal worden geborgd dat ook andersoortige stikstofemissies vanuit toekomstige bedrijven achterwege zullen blijven. De (potentiële) gevolgen voor de stikstofdepositie binnen Natura 2000 worden in de gebruiksfase bepaald door de emissies die samenhangen met de verkeersgeneratie. Door Goudappel is een verkeersstudie uitgevoerd waarbij ook de verkeersgeneratie is onderzocht, de studie is in bijlage 1 opgenomen.

Uit dit onderzoek blijkt dat er sprake is van 1.052,6 lichte mvt/etmaal en 150,4 zware mvt/etmaal. Hiermee komt de totale verkeersgeneratie uit op 1.203 mvt/etmaal (weekdaggemiddelde).

Afwikkeling

Vanuit de Veronica komt het verkeer uit op de Azalealaan. Hiervan wikkelt 18,8% (197,9 lichte mvt/etmaal en 28,3 zware mvt/etmaal) af via het westen. De overige 81,2% (854,7 lichte mvt/etmaal en 122,1 zware mvt/etmaal) wikkelt af via het oosten via de Floralaan naar de Karstraat. De provincie Gelderland hanteert vuistregels voor het invoeren van wegverkeer in Aerius. Binnen de bebouwde kom moet moeten personenauto's 50 meter worden meegenomen en vrachtverkeer 150 meter. Buiten de bebouwde kom geldt 80 meter voor personenauto's en 250 meter voor vrachtverkeer. Er is worst-case ervoor gekozen om uit te gaan van buiten de bebouwde kom en al het verkeer, ook licht verkeer, is minimaal 250 meter ingetekend. Het verkeer richting de Karstraat is worst-case ingetekend tot aan de rotonde. Hier gaat het verkeer op in het heersende verkeersbeeld.

Voor de gebruiksfase is 2025 als rekenjaar aangehouden. Dat rekenjaar genereert voor het verkeer de hoogste emissies (worstcase). Wanneer een rekenjaar verder in de toekomst ligt, worden de emissies lager door een toename van elektrisch rijden en schonere technieken.

Rekenpunten

Er zijn 10 automatische rekenpunten op Natura 2000-gebieden in het buitenland gegenereerd en toegevoegd aan de berekening.

4. RESULTATEN EN CONCLUSIE

Uit de verschilberekeningen met AERIUS Calculator (2023) voor de realisatie- en gebruiksfase blijkt dat er geen toename is van stikstofdepositie hoger dan 0,00 mol/ha/jr. In het rekenjaar 2023 is er sprake van een afname van 0,09 mol/ha/j, in 2024 is de afname 0,08 mol/ha/j en in 2025 is de afname 0,11 mol/ha/j. Op basis van de berekening zijn significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden in de realisatie- en gebruiksfase uitgesloten. De beoogde herontwikkeling is derhalve uitvoerbaar in het kader van de Wet natuurbescherming.

RHO ADVISEURS

Bijlage 1 – Verkeersstudie

Bijlage 9 Verschilberekening realisatiefase 2023

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers

Contactgegevens

Rechtspersoon	Rho Adviseurs
Inrichtingslocatie	-, - Huissen

Activiteit

Omschrijving	Agropark III
Toelichting	Verschilberekening realisatiefase 2023 Agropark III

Berekening

AERIUS kenmerk	Ru3aH4E2dDMU
Datum berekening	27 oktober 2023, 09:28
Rekenconfiguratie	Wnb-rekengrid incl. eigen rekenpunten

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Referentiesituatie - Referentie	2023	111,2 kg/j	-
Toekomstige situatie - Beoogd	2023	12,0 kg/j	332,6 kg/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Referentiesituatie - Referentie	0,12 mol/ha/j	4049812	Rijntakken
Toekomstige situatie - Beoogd	0,03 mol/ha/j	4049812	Rijntakken
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	0,00 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	1.640,16 ha		
Grootste toename	0,00 mol/ha/j		
Grootste afname	0,09 mol/ha/j		

Toekomstige situatie (Beoogd), rekenjaar 2023

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Inzet materieel	10,1 kg/j	243,1 kg/j
Verkeersnetwerk	1,9 kg/j	89,5 kg/j

Referentiesituatie (Referentie), rekenjaar 2023

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Landbouw | Landbouwgrond | Agrarisch gebruik mais	13,4 kg/j	-
2 Landbouw | Landbouwgrond | Agrarisch gebruik grasland	97,8 kg/j	-

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



Habitatrichtlijn

Vogelrichtlijn

Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn

Niet bepaald

Grootste toename (projectberekening)

Grootste afname (projectberekening)

Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Toekomstige situatie" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	1.640,16	2.442,85	0,00	0,00	1.640,16	0,09

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Veluwe (57)	1.632,17	2.442,85	0,00	0,00	1.632,17	0,01
Rijntakken (38)	7,99	2.361,86	0,00	0,00	7,99	0,09

Per eigen rekenpunt	Naam	Coördinaat	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)
6	NSG Emmericher Ward (19 km)	X:208672 Y:428833	-
8	NSG Kellener Altrhein, nur Teilfläche, mit Erweiterung (21 km)	X:209546 Y:426099	-
9	Kalflack (24 km)	X:213524 Y:426780	-
10	Dornicksche Ward (25 km)	X:214613 Y:427062	-
1	Vogelschutzgebiet 'Unterer Niederrhein' (9 km)	X:194779 Y:427671	-
2	Wyler Meer (Teilfläche des NSG Düffel) (10 km)	X:193540 Y:426386	-
3	Rhein-Fischschutzzonen zwischen Emmerich und Bad Honnef (11 km)	X:201561 Y:430910	-
4	NSG Salmorth, nur Teilfläche (11 km)	X:201509 Y:430746	-
5	NSG Kranenburger Bruch (16 km)	X:199016 Y:422618	-
7	Reichswald (19 km)	X:199809 Y:418651	-

Toekomstige situatie, Rekenjaar 2023

1 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Ontsluiting Karstraat				NO_x	89,5 kg/j
Locatie	X:191343,9 Y:436667,13	Type scherm	-	-	NO_2	21,7 kg/j
Lengte	934,99 m	Hoogte	-	-	NH_3	1,9 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	80,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	32,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	40,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Inzet materieel	NO_x	243,1 kg/j
Locatie	X:190955,82 Y:436696,24	NH_3	10,1 kg/j
Oppervlakte	14,10 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Inzet materieel 56-75 kW	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	16750 l/j	1675 u/j	1005 l/j	NO_x	98,8 kg/j
					NH_3	4,0 kg/j
Inzet materieel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	25125 l/j	1675 u/j	1507 l/j	NO_x	144,3 kg/j
					NH_3	6,0 kg/j

Referentiesituatie, Rekenjaar 2023

1 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	Agrarisch gebruik mais	Uittreedhoogte	0,5 m	NH_3	13,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:190951,78 Y:436711,76	Spreiding	0 m		
Oppervlakte	8,29 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Meststoffen				

	Type	Stof	Emissie
	Mestaanwending (dierlijke mest)	NO_x	0,0 kg/j
		NH_3	13,4 kg/j

2 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	Agrarisch gebruik grasland	Uittreedhoogte	0,5 m	NH_3	97,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:191273 Y:436562,41	Spreiding	0 m		
Oppervlakte	4,03 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Meststoffen				

	Type	Stof	Emissie
	Mestaanwending (dierlijke mest)	NO_x	0,0 kg/j
		NH_3	74,1 kg/j
	Mestaanwending (kunstmest)	NO_x	0,0 kg/j
		NH_3	23,7 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2023_20231004_fd8d865135
Database versie	2023_fd8d865135_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://www.aerius.nl/

Bijlage 10 Verschilberekening realisatie- en gebruiksfase 2024

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers

Contactgegevens

Rechtspersoon	Rho Adviseurs
Inrichtingslocatie	-, - Huissen

Activiteit

Omschrijving	Agropark III
Toelichting	Verschilberekening realisatiefase 2024 Agropark III

Berekening

AERIUS kenmerk	RnDhefZ2TeUu
Datum berekening	27 oktober 2023, 09:30
Rekenconfiguratie	Wnb-rekengrid incl. eigen rekenpunten

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Referentiesituatie - Referentie	2024	111,2 kg/j	-
Toekomstige situatie - Beoogd	2024	15,4 kg/j	469,2 kg/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Referentiesituatie - Referentie	0,12 mol/ha/j	4049812	Rijntakken
Toekomstige situatie - Beoogd	0,04 mol/ha/j	4049812	Rijntakken
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	0,00 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	279,47 ha		
Grootste toename	0,00 mol/ha/j		
Grootste afname	0,08 mol/ha/j		

Referentiesituatie (Referentie), rekenjaar 2024

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Landbouw | Landbouwgrond | Agrarisch gebruik mais	13,4 kg/j	-
2 Landbouw | Landbouwgrond | Agrarisch gebruik grasland	97,8 kg/j	-

Toekomstige situatie (Beoogd), rekenjaar 2024

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Inzet materieel	10,1 kg/j	243,1 kg/j
Verkeersnetwerk	5,4 kg/j	226,1 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald
- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Toekomstige situatie" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	279,47	2.361,87	0,00	0,00	279,47	0,08

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Veluwe (57)	273,92	2.093,01	0,00	0,00	273,92	0,01
Rijntakken (38)	5,55	2.361,87	0,00	0,00	5,55	0,08

Per eigen rekenpunt	Naam	Coördinaat	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)
6	NSG Emmericher Ward (19 km)	X:208672 Y:428833	-
8	NSG Kellener Altrhein, nur Teilfläche, mit Erweiterung (21 km)	X:209546 Y:426099	-
9	Kalflack (24 km)	X:213524 Y:426780	-
10	Dornicksche Ward (25 km)	X:214613 Y:427062	-
1	Vogelschutzgebiet 'Unterer Niederrhein' (9 km)	X:194779 Y:427671	-
2	Wyler Meer (Teilfläche des NSG Düffel) (10 km)	X:193540 Y:426386	-
3	Rhein-Fischschutzzonen zwischen Emmerich und Bad Honnef (11 km)	X:201561 Y:430910	-
4	NSG Salmorth, nur Teilfläche (11 km)	X:201509 Y:430746	-
5	NSG Kranenburger Bruch (16 km)	X:199016 Y:422618	-
7	Reichswald (19 km)	X:199809 Y:418651	-

Referentiesituatie, Rekenjaar 2024

1 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	Agrarisch gebruik mais	Uittreedhoogte	0,5 m	NH_3	13,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:190951,78 Y:436711,76	Spreiding	0 m		
Oppervlakte	8,29 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Meststoffen				

	Type	Stof	Emissie
	Mestaanwending (dierlijke mest)	NO_x	0,0 kg/j
		NH_3	13,4 kg/j

2 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	Agrarisch gebruik grasland	Uittreedhoogte	0,5 m	NH_3	97,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:191273 Y:436562,41	Spreiding	0 m		
Oppervlakte	4,03 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Meststoffen				

	Type	Stof	Emissie
	Mestaanwending (dierlijke mest)	NO_x	0,0 kg/j
		NH_3	74,1 kg/j
	Mestaanwending (kunstmest)	NO_x	0,0 kg/j
		NH_3	23,7 kg/j

Toekomstige situatie, Rekenjaar 2024

1 Wegverkeer | Weg

Naam	Ontsluiting Karstraat		Links	Rechts	NO_x	85,2 kg/j
Locatie	X:191343,9 Y:436667,13	Type scherm	-	-	NO_2	22,5 kg/j
Lengte	934,99 m	Hoogte	-	-	NH_3	1,9 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	80,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	32,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	40,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Inzet materieel	NO_x	243,1 kg/j
Locatie	X:190955,82 Y:436696,24	NH_3	10,1 kg/j
Oppervlakte	14,10 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Inzet materieel 56-75 kW	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	16750 l/j	1675 u/j	1005 l/j	NO_x	98,8 kg/j
					NH_3	4,0 kg/j
Inzet materieel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	25125 l/j	1675 u/j	1507 l/j	NO_x	144,3 kg/j
					NH_3	6,0 kg/j

3 Wegverkeer | Weg

Naam	Verkeer gebruiksfase		Links	Rechts	NO_x	59,9 kg/j
Locatie	X:191145,22 Y:436610,84	Type scherm	-	-	NO_2	15,0 kg/j
Lengte	371,01 m	Hoogte	-	-	NH_3	1,5 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	526,3 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	75,2 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

4 Wegverkeer | Weg

Naam	Verkeer gebruiksfase		Links Rechts	NO_x	7,6 kg/j
Locatie	X:191191,93 Y:436828,94	Type scherm	- -	NO_2	1,9 kg/j
Lengte	250,27 m	Hoogte	- -	NH_3	0,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	- -		
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	98,9 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	14,2 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

5 Wegverkeer | Weg

Naam	Verkeer gebruiksfase		Links Rechts	NO_x	73,4 kg/j
Locatie	X:191454,03 Y:436520,8	Type scherm	- -	NO_2	18,4 kg/j
Lengte	560,12 m	Hoogte	- -	NH_3	1,8 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	- -		
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	427,4 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	61,1 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2023_20231004_fd8d865135
Database versie	2023_fd8d865135_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://www.aerius.nl/

Bijlage 11 Verschilberekening gebruiksfase 2025

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers

Contactgegevens

Rechtspersoon	Rho Adviseurs
Inrichtingslocatie	-, - Huissen

Activiteit

Omschrijving	Agropark III
Toelichting	Verschilberekening gebruiksfase 2025 Agropark III

Berekening

AERIUS kenmerk	RfkKoT5jPBLZ
Datum berekening	27 oktober 2023, 09:29
Rekenconfiguratie	Wnb-rekengrid incl. eigen rekenpunten

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Referentiesituatie - Referentie	2025	111,2 kg/j	-
Toekomstige situatie - Beoogd	2025	6,5 kg/j	270,5 kg/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Referentiesituatie - Referentie	0,12 mol/ha/j	4049812	Rijntakken
Toekomstige situatie - Beoogd	0,01 mol/ha/j	4049812	Rijntakken
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	0,00 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	3.508,84 ha		
Grootste toename	0,00 mol/ha/j		
Grootste afname	0,11 mol/ha/j		

Toekomstige situatie (Beoogd), rekenjaar 2025

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Verkeersnetwerk	6,5 kg/j	270,5 kg/j

Referentiesituatie (Referentie), rekenjaar 2025

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Landbouw | Landbouwgrond | Agrarisch gebruik mais	13,4 kg/j	-
2 Landbouw | Landbouwgrond | Agrarisch gebruik grasland	97,8 kg/j	-

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



Habitatrichtlijn

Vogelrichtlijn

Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn

Niet bepaald

Grootste toename (projectberekening)

Grootste afname (projectberekening)

Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Toekomstige situatie" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	3.508,84	2.604,88	0,00	0,00	3.508,84	0,11

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Veluwe (57)	3.492,76	2.604,88	0,00	0,00	3.492,76	0,01
Rijntakken (38)	16,08	2.361,85	0,00	0,00	16,08	0,11

Per eigen rekenpunt	Naam	Coördinaat	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)
6	NSG Emmericher Ward (19 km)	X:208672 Y:428833	-
8	NSG Kellener Altrhein, nur Teilfläche, mit Erweiterung (21 km)	X:209546 Y:426099	-
9	Kalflack (24 km)	X:213524 Y:426780	-
10	Dornicksche Ward (25 km)	X:214613 Y:427062	-
1	Vogelschutzgebiet 'Unterer Niederrhein' (9 km)	X:194779 Y:427671	-
2	Wyler Meer (Teilfläche des NSG Düffel) (10 km)	X:193540 Y:426386	-
3	Rhein-Fischschutzzonen zwischen Emmerich und Bad Honnef (11 km)	X:201561 Y:430910	-
4	NSG Salmorth, nur Teilfläche (11 km)	X:201509 Y:430746	-
5	NSG Kranenburger Bruch (16 km)	X:199016 Y:422618	-
7	Reichswald (19 km)	X:199809 Y:418651	-

Toekomstige situatie, Rekenjaar 2025

1 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Ontsluiting Azalealaan				NO_x	114,4 kg/j
Locatie	X:191143,5 Y:436608,79	Type scherm	-	-	NO_2	30,8 kg/j
Lengte	368,60 m	Hoogte	-	-	NH_3	2,7 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.052,6 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	150,4 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

2 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Ontsluiting westen Azalealaan				NO_x	14,6 kg/j
Locatie	X:191190,52 Y:436827,74	Type scherm	-	-	NO_2	3,9 kg/j
Lengte	250,03 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,3 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	197,7 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	28,3 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

3 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Ontsluiting Karstraat				NO_x	141,5 kg/j
Locatie	X:191452,22 Y:436519,2	Type scherm	-	-	NO_2	38,1 kg/j
Lengte	561,42 m	Hoogte	-	-	NH_3	3,4 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	854,7 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	122,1 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

Referentiesituatie, Rekenjaar 2025

1 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	Agrarisch gebruik mais	Uittreedhoogte	0,5 m	NH_3	13,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:190951,78 Y:436711,76	Spreiding	0 m		
Oppervlakte	8,29 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Meststoffen				

	Type	Stof	Emissie
	Mestaanwending (dierlijke mest)	NO_x	0,0 kg/j
		NH_3	13,4 kg/j

2 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	Agrarisch gebruik grasland	Uittreedhoogte	0,5 m	NH_3	97,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:191273 Y:436562,41	Spreiding	0 m		
Oppervlakte	4,03 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Meststoffen				

	Type	Stof	Emissie
	Mestaanwending (dierlijke mest)	NO_x	0,0 kg/j
		NH_3	74,1 kg/j
	Mestaanwending (kunstmest)	NO_x	0,0 kg/j
		NH_3	23,7 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2023_20231004_fd8d865135
Database versie	2023_fd8d865135_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://www.aerius.nl/

Bijlage 12 Quickscan flora en fauna



Staro
NATUUR EN BUITENGEBIED

Quickscan flora en fauna

Bedrijventerrein Azalealaan bij Bergerden

Rapportnummer 20210332

www.staroobv.nl

Quickscan flora en fauna

Bedrijventerrein Azalealaan bij Bergerden

Januari 2022

Rapportnummer: 20210332

Opdrachtgever: Gemeente Lingewaard

Uitgevoerd door: Staro Natuur en Buitengebied
Lodderdijk 38a
5421 XB Gemert
tel. 0492-450161
fax. 0492-450162
www.staroby.nl

Veldonderzoek: I. Lustenhouwer

Auteur: M.A. den Otter

Kwaliteitscontrole: E,J.F. Claassen

Inhoud

1 Inleiding 3
1.1 Aanleiding 3
1.2 Doel 3
1.3 Geldigheid onderzoek 3
1.4 Zorgplicht 4
1.5 Leeswijzer 4

2 Plangebied 5
2.1 Ligging en beschrijving plangebied 5
2.2 Voorgenomen plannen 8

3 Methode 9

4 Natuurwaarden 10
4.1 Beschermde gebieden 10
4.2 Beschermde soorten 12
4.2.1 Flora 12
4.2.2 Vlinders en libellen 14
4.2.3 Kevers en weekdieren 15
4.2.4 Vissen 16
4.2.5 Amfibieën en reptielen 16
4.2.6 Vogels 17
4.2.7 Zoogdieren 18

5 Conclusies 20
5.1 Beschermde gebieden 20
5.2 Beschermde soorten 20
5.3 Advies en aanbevelingen 23
5.4 Gevolgen voor (het tijdpad van) de voorgenomen plannen 23

Geraadpleegde bronnen 25

Bijlagen

Bijlage 1 Wet- en regelgeving

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De initiatiefnemer is voornemens een bedrijventerrein te ontwikkelen op landbouwpercelen aan de Azalealaan bij Bergerden. In verband met deze voorgenomen ontwikkeling is het noodzakelijk inzicht te krijgen in de aanwezigheid van beschermde soorten en de mogelijke effecten van de voorgenomen plannen hierop. Door middel van de quickscan wordt in beeld gebracht of de ontwikkeling in strijd is met de natuurwetgeving en hoe eventuele strijdigheid met de wet voorkomen kan worden.

1.2 Doel

Het doel van het onderliggende onderzoek is te bepalen of de wijzigingen binnen het plangebied mogelijk leiden tot overtreding van de natuurwetgeving. Voor soortbescherming en gebiedsbescherming is sinds 1 januari 2017 de Wet natuurbescherming (Wnb) van belang. Daarnaast is gebiedsbescherming vastgelegd in het Natuurnetwerk Nederland (NNN) (voorheen EHS genoemd). In bijlage 1 wordt deze wet- en regelgeving uitgebreid beschreven.

Het in deze rapportage beschreven onderzoek stelt de (mogelijke) aanwezigheid van beschermde soorten die zijn opgenomen in paragraaf 3.1, 3.2 en 3.3 van de Wet natuurbescherming vast. Tevens beoordelen we op welke wijze en in welke mate de voorgenomen ontwikkeling invloed kan hebben op het eventueel voorkomen van beschermde soorten. Op basis van de resultaten kan worden vastgesteld welke maatregelen getroffen en vervolgstappen genomen dienen te worden om te voorkomen dat in strijd met de natuurwetgeving zal worden gehandeld. Aanvullend zal worden bepaald of voorgenomen ontwikkelingen effect hebben op de beschermde natuurwaarden van nabijgelegen natuurgebieden.

1.3 Geldigheid onderzoek

Dit onderzoek is uitgevoerd conform de landelijk geldende richtlijnen. De bevoegde gezagen (provincies) hanteren de volgende definitie voor de geldigheid van onderzoeken naar beschermde soorten: “Onderzoeksgegevens mogen maximaal drie jaar oud zijn in gebieden waar weinig of geen ruimtelijke of kwalitatieve veranderingen zijn opgetreden in de afgelopen drie jaar. In gebieden waar dit niet voor geldt, moeten de gegevens recenter zijn.”. Dit rapport gaat in op de effecten van de ontwikkeling zoals beschreven in hoofdstuk 2.2. Wijzigingen of aanpassingen in de ontwikkeling kunnen leiden tot andere conclusies ten aanzien van de effecten op beschermde soorten en gebieden.

1.4 Zorgplicht

Voor alle in het wild levende planten en dieren, ook de niet wettelijk beschermde soorten, kent de Wet natuurbescherming een zorgplicht. Deze zorgplicht houdt in dat een ieder voldoende zorg in acht moet nemen voor de in het wild levende planten en dieren, alsmede voor hun directe leefomgeving. Dit betekent dat handelingen (of het nalaten hiervan) waarvan men weet, of redelijkerwijs kan vermoeden, dat ze nadelig zijn voor planten en/of dieren, niet mogen worden uitgevoerd.

1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt een beschrijving gegeven van het plangebied en de voorgenomen ontwikkelingen. In hoofdstuk 3 wordt de gebruikte onderzoeksmethode besproken. De mogelijke aanwezigheid van beschermde soorten en gebieden en de effecten van de geplande ingrepen op aanwezige beschermde natuurwaarden worden beschreven in hoofdstuk 4. In dit hoofdstuk wordt tevens ingegaan op de mogelijke noodzaak tot het treffen van mitigerende maatregelen. In het laatste hoofdstuk zijn de conclusies, adviezen en vervolgstappen uiteengezet.

2 Plangebied

2.1 Ligging en beschrijving plangebied

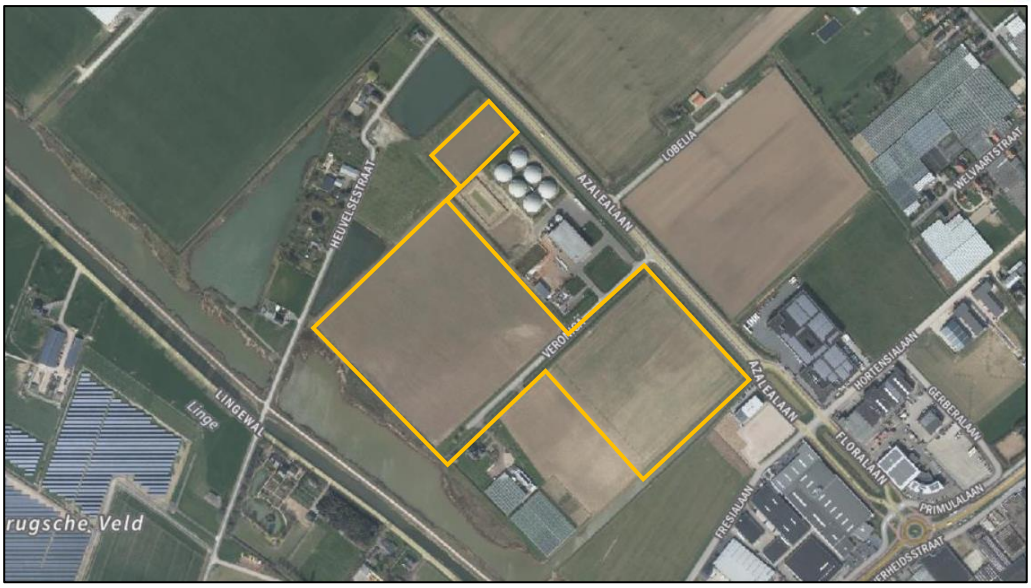
Het plangebied ligt in het gebied Bergerden aan de Azalealaan ten zuidwesten van Huissen. Het plangebied bestaat uit drie landbouwpercelen met daartussen een sloot. Het kleinste perceel in het noorden is gebruikt voor het telen van maïs. Langs randen van dit perceel liggen verhoogde wallen met verruigde vegetatie. Het grootste perceel in het westen is gebruikt voor het telen van maïs. Het middelgrote perceel in het oosten is gebruikt voor het telen van bonen. De sloot door het plangebied (tussen het grootste en middelgrote perceel) is smal met steile en kort gemaaide oevers. Rond het plangebied is veel water aanwezig, variërend van brede, rechte sloten met steile oevers tot grote oppervlakten water met natuurvriendelijke oevers.

Het gebied Bergerden is aangewezen voor de ontwikkeling van onder andere glastuinbouw. In de directe omgeving van het plangebied zijn nog verschillende kavels beschikbaar (nextgarden.nl). De verwachting is dan ook dat in de toekomst een relatief groot aandeel van de landbouwgrond in het gebied wordt ontwikkeld tot glastuinbouw en bedrijventerrein.

De ligging van het plangebied in de wijdere omgeving is weergegeven in figuur 1. De globale begrenzing van het onderzoeksgebied is weergegeven in figuur 2. Op pagina's 6 en 7 is een foto-impressie van het plangebied opgenomen.



Figuur 1. Ligging plangebied (geel omlijnd) (bron: PDOK Viewer)



Figuur 2. Globale begrenzing plangebied (geel omlijnd) (bron: PDOK Viewer)



Foto 1. Kleinste perceel in het noorden



Foto 2. Oever en wal bij kleinste perceel



Foto 3. Grootste perceel in het westen



Foto 4. Wal bij grootste perceel



Foto 5. Ruigte bij de oever in het zuidwesten



Foto 6. Sloot door het midden van het plangebied



Foto 7. Middelgrote perceel in het oosten



Foto 8. Brede sloot in het zuidoosten

2.2 Voorgenomen plannen

De initiatiefnemer is voornemens een bedrijventerrein te ontwikkelen op landbouwpercelen aan de Azalealaan bij Bergerden, zoals is weergegeven in figuur 3. In het plangebied worden kavels voor bedrijven en wegen gerealiseerd. De sloot en de wallen in het gebied blijven behouden.



Figuur 3. Voorgenomen plannen Bedrijventerrein Azalealaan bij Bergerden (bron: Gemeente Lingewaard)

3 Methode

In het kader van deze quickscan heeft een bronnenonderzoek plaatsgevonden waarbij gekeken is naar gebiedsgerichte bescherming en mogelijke aanwezigheid van beschermde soorten in het plangebied. Voor het soortenonderzoek is gebruikgemaakt van gegevens van de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF), de websites Vlinderstichting.nl, Waarneming.nl, EIS-nederland.nl, Zoogdiervereniging.nl en Verspreidingsatlas.nl en diverse verspreidingsatlassen.
Voor de gebiedsgerichte bescherming is gekeken naar de aanwezigheid van relevante natuurterreinen in de omgeving. De ligging van Natura 2000-gebieden (o.a. Habitat- en Vogelrichtlijngebieden) en het Natuurnetwerk Nederland in de nabijheid van het plangebied zijn onderzocht.

Daarnaast heeft een veldbezoek plaatsgevonden waarbij alle op de locatie aanwezige habitats zijn opgenomen. De aanwezigheid van deze habitats vormt de basis voor de mogelijkheid tot het voorkomen van beschermde soorten. Naast de habitats zijn directe en indirecte aanwijzingen opgenomen die duiden op het voorkomen van beschermde soorten. Dergelijke aanwijzingen zijn bijvoorbeeld het fysiek aantreffen van exemplaren van soorten en het aantreffen van holen, uitwerpselen, prooiresten, vraat-, loop- en veegsporen. Deze waarnemingen zijn bij de beoordeling betrokken. De aanwezige habitats zijn vergeleken met de habitateisen van beschermde planten- en diersoorten. Op basis van deze vergelijking en expert judgement is beoordeeld welke van deze soorten in het plangebied kunnen voorkomen. Ook is gekeken of binnen het plangebied invasieve exoten voorkomen.

Een veldbezoek voor een quickscan flora en fauna is nadrukkelijk geen volledige inventarisatie. Dat betekent dat op basis van het veldbezoek het voorkomen van beschermde soorten niet per definitie is uit te sluiten.

De bevindingen van het veldbezoek en het literatuuronderzoek zijn vervolgens gebundeld in deze rapportage.

Het veldbezoek dat voor dit onderzoek is uitgevoerd, heeft plaatsgevonden op 2 december 2021 in de ochtend onder de volgende weersomstandigheden: zwaar bewolkt, droog, windkracht 3 en circa 3 ˚C.

4 Natuurwaarden

4.1 Beschermde gebieden

Natura 2000

Uit de kaarten van de website van de provincie Gelderland blijkt dat het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied op circa 2,4 kilometer afstand ten oosten van het plangebied ligt, zie figuur 4. Dit betreft het Natura 2000-gebied Rijntakken.



Figuur 4. Ligging plangebied (zwart omlijnd) ten opzichte van de dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden (groen gearceerd) (bron: geoportaal.gelderland.nl)

Effectbeoordeling

Doordat het plangebied buiten het Natura 2000-gebied ligt, kunnen alleen effecten optreden als gevolg van externe werking. Gezien de relatief grote afstand tot het meest nabijgelegen deel van de Rijntakken is het uit te sluiten dat negatieve effecten ontstaan op Natura 2000-gebieden als gevolg van effecten van verdroging, versnippering, optische en mechanische verstoring en verstoring door licht, geluid en trilling door de voorgenomen plannen.

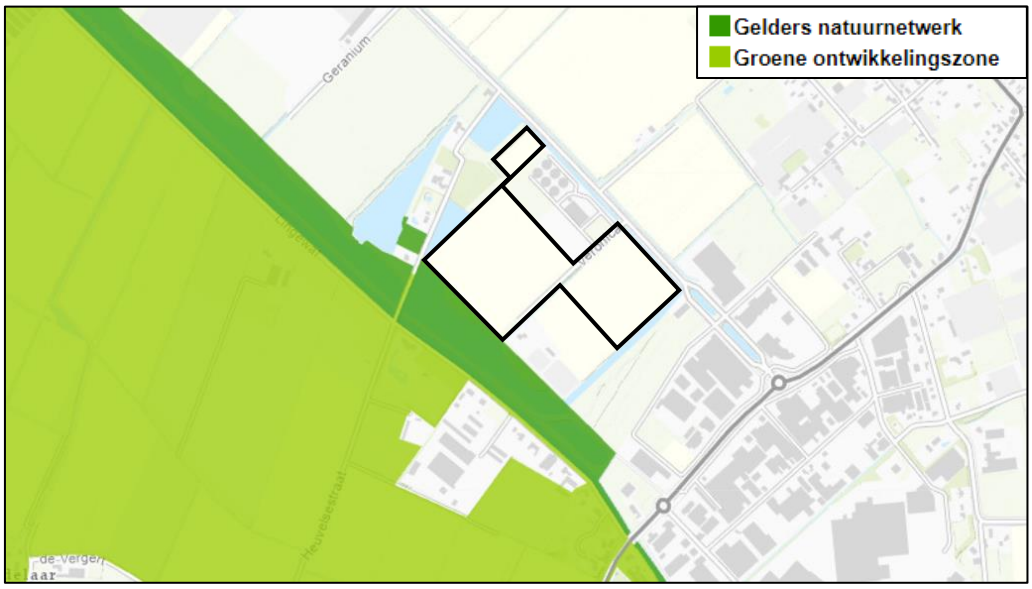
Voor wat betreft de stikstofdepositie als gevolg van de realisatiefase van de voorgenomen plannen geldt een vrijstelling van vergunningsplicht. Voor de stikstofdepositie die vrijkomt bij de gebruiksfase van het bedrijventerrein dient een AERIUS calculatie uit te wijzen of deze zal zorgen voor negatieve effecten op het Natura 2000-gebied.

Natuurnetwerk Nederland (NNN)

Natuurgebieden in Nederland zijn erg versnipperd. Het Natuurnetwerk Nederland (NNN; in provincie Gelderland bestaande uit het Gelders Natuurnetwerk (GNN) heeft als doel om natuurgebieden beter verbinden met elkaar en met het omringende agrarisch gebied. In de provincie Gelderland zijn naast het GNN ook Groene Ontwikkelingszones (GO) aangewezen. De GO is een zone die bestaat uit gebieden

met andere bestemmingen dan natuur, die ruimtelijk verweven zijn met het GNN en daar functioneel mee samenhangen en waarin wordt ingezet op versterking van die samenhang tussen inliggende en aangrenzende natuurgebieden.

Uit de kaart van provincie Gelderland blijkt dat het plangebied geen deel uitmaakt van het GNN of de GO. Het dichtstbijzijnde gebied wat deel uitmaakt van het GNN grenst direct aan de zuidwest zijde van het plangebied. Het dichtstbijzijnde gebied wat deel uitmaakt van het GO ligt op circa 65 meter ten westen van het plangebied. De ligging van het NNN in de omgeving van het plangebied is weergegeven in figuur 5.



Figuur 5. Ligging plangebied (zwart omlijnd) ten opzichte van het NNN (bron: geoportaal.gelderland.nl)

Effectbeoordeling
Het plangebied behoort niet tot het NNN maar grenst er wel direct aan. Het betreft het deelgebied Overbetuwe. De kernkwaliteiten van dit gebied zijn onder andere zeer rijk leefgebied voor steenuil, leefgebied voor das en kamsalamander, de ecologische verbindingszones en wat hier verder ontwikkeld kan worden zijn de cultuurlandschappen.

Door de voorgenomen plannen treedt geen verdroging, versnippering, optische en mechanische verstoring op in het GNN. De realisatiefase en de gebruiksfase hebben mogelijk een verstorend effect op het GNN door geluid, trilling en licht. Door de werkzaamheden uit te voeren buiten de kwetsbare broedperiode (globaal van half maart tot en met juli) kunnen effecten op soorten die voorkomen in het GNN worden verminderd. Tevens kan het bedrijventerrein ingericht worden met natuurvriendelijke verbindingen. Door het gebruik van verlichting in de gebruiksfase te minimaliseren wordt ook de verstoring op soorten die voorkomen in het GNN verminderd.

Door het nemen van maatregelen (bij het ontwerp, de realisatiefase en de gebruiksfase) kunnen de negatieve effecten op het GNN worden beperkt en worden de kernkwaliteiten van het deelgebied Overbetuwe niet aangetast. Bij het ontwerp kan gekozen worden om natuurvriendelijk verbindingen aan te leggen (zoals stroken met ruigtebegroeiing) en het behouden van de wallen en de vegetatie die erop groeit. Bij

de realisatiefase kan lichtverstoring worden beperkt door enkel overdag te werken en het plangebied tijdens de schemering en nacht niet extra te verlichten. Tijdens de gebruiksfase kan het gebied verlicht worden met vleermuisvriendelijke, amberkleurige verlichting.

Conclusie
Gezien de relatief grote afstand tot het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied (2,4 kilometer) is het uit te sluiten dat negatieve effecten ontstaan op Natura 2000-gebieden als gevolg van de voorgenomen plannen. Voor de stikstofdepositie als gevolg van de realisatiefase geldt een vrijstelling. Voor de stikstofdepositie als gevolg van de gebruiksfase dient een AERIUS calculatie te worden uitgevoerd.
Door het nemen van maatregelen (bij het ontwerp, de realisatiefase en de gebruiksfase) kunnen de negatieve effecten op het GNN worden beperkt en worden de kernkwaliteiten van het deelgebied Overbetuwe niet aangetast.

4.2 Beschermde soorten

Deze paragraaf beschrijft het mogelijk voorkomen van beschermde soorten in het plangebied. Per soortgroep wordt beschreven welke soorten worden verwacht, wat de mogelijke effecten van de ingreep zijn en of het nemen van mitigerende maatregelen nodig is.

4.2.1 Flora

Uit de gegevens van de NDFF blijkt dat binnen één kilometer afstand van het plangebied brede wolfsmelk, dreps en kleine wolfsmelk (alle §3.3 Wnb) zijn waargenomen. Binnen één tot twee kilometer van het plangebied zijn akkerdoornzaad en kluwenklokje (beide §3.3 Wnb) waargenomen.

- Brede wolfsmelk is een zeer zeldzame soort die in het rivierengebied en in Zeeuws-Vlaanderen voorkomt. De plant groeit op zonnige, open plaatsen op vochtige, matig voedselrijke, vrij stikstofrijke, kalkhoudende, omgewerkte kleiige grond op akkers, braakliggende grond, bermen en waterkanten.
- Dreps is een zeldzame soort die verspreid over Nederland voorkomt. De soort groeit op zonnige, open plaatsen op matig droge, vrij kalkarme, matig voedselrijke, lichte grond in akkers, soms langs spoorwegen, braakliggende grond, wegranden, ruigten, ruderale plaatsen en stortterreinen.
- Kleine wolfsmelk is een vrij zeldzame soort die vooral voorkomt in het rivierengebied, Zuid-Limburg en in Zeeland. De plant groeit op zonnige, open plaatsen op kalkrijke, kleiige grond in akkers, omgewerkte grond, braakliggende grond, bermen en dijken.
- Akkerdoornzaad is een zeer zeldzame soort die op enkele plekken verspreid over Nederland voorkomt. De plant groeit op zonnige, open plaatsen op vochtige, matig voedselrijke, kalkrijke grond in begraasde dijken, waterkanten, puinhellingen en akkers.

- Kluwenklokje is een zeer zeldzame soort die verspreid over Nederland voorkomt. De plant groeit op zonnige en matig vochtige bodem van kalk- of humushoudend zand, klei of leem, in bermen, graslanden, ruderale plaatsen, rivierdijken, uiterwaarden, bosranden en struwelen.

Het plangebied bestaat uit akkers met deels kort gemaaide bermen en deels akkerranden, wallen en waterkanten met ruigte. De akkers en de kort gemaaide delen van het plangebied bieden voor beschermde plantensoorten geen geschikt habitat. De ruige randen, wallen en waterkanten bieden geschikt habitat voor brede wolfsmelk, kleine wolfsmelk, akkerdoornzaad en kluwenklokje. Het voorkomen van deze soorten in het plangebied kan niet worden uitgesloten. Voor dreps ontbreekt in het plangebied het geschikte habitat.

Effectbeoordeling

Bij werkzaamheden in de ruige akkerranden, wallen en waterkanten kunnen standplaatsen van beschermde plantensoorten worden vernietigd. De werkzaamheden in de akkers en kort gemaaide delen van het gebied hebben geen invloed op beschermde flora.

Mitigerende maatregelen

Door de wallen te behouden en niet te werken in de akkerranden en waterkanten waar ruigtevegetatie groeit worden negatieve effecten op de beschermde plantensoorten voorkomen. Indien werkzaamheden plaatsvinden aan de akkerranden, wallen en waterkanten waar ruigtevegetatie groeit dient te worden onderzocht of hier beschermde planten groeien en dienen passende maatregelen genomen te worden (zie figuur 6).



Figuur 6. Locaties met ruigtevegetatie op wallen (geel vlak), akkerranden en waterkanten (oranje vlakken)

4.2.2 *Vlinders en libellen*

Vlinders
Uit de gegevens van de NDFF en De Vlinderstichting blijkt dat op een afstand van één tot twee kilometer van het plangebied kleine ijsvogelvlinder en sleedoornpage (beide §3.3 Wnb) zijn waargenomen. Op een afstand van twee tot vijf kilometer van het plangebied zijn grote vos, grote weerschijnvlinder (beide §3.3 Wnb) en teunisbloempijlstaart (§3.2 Wnb) waargenomen.

- Kleine ijsvogelvlinder is een kwetsbare standvlinder die in het zuidwesten van Nederland voorkomt in gevarieerde, vochtige gemengde bossen of loofbossen, zoals elzenbroekbos. De waardplant van deze soort is wilde kamperfoelie; soms rode kamperfoelie of gecultiveerde kamperfoelie.
- Sleedoornpage is een zeldzame standvlinder die voorkomt in sleedoornstruwelen, houtwallen en bosranden. De laatste jaren komt sleedoornpage ook steeds meer voor in tuinen en parken. De waardplant voor de rupsen zijn sleedoorn en enkele andere gecultiveerde Prunus-soorten.
- Grote vos is een zeldzame en kwetsbare soort die voorkomt in vochtige, open bossen, bosranden, boomgaarden en andere plekken met grote vrijstaande bomen. De waardplanten van deze soort zijn vooral iep, maar ook zoete kers en sommige wilgensoorten.
- Grote weerschijnvlinder is een tot voor kort zeldzame (nu een niet bedreigde) standvlinder die voorkomt in oudere, vochtige loofbossen, wilgenbroekbossen of groepen samenhangende bosjes in beekdalen. De waardplant van deze soort is vooral boswilg, soms grauwe wilg.
- Teunisbloempijlstaart is een zeldzame soort die voorkomt op open plekken in vochtige bossen, bosranden en warme open plaatsen. De waardplanten zijn wilgenroosje, teunisbloem, bastaardwederik en kattenstaart.

In het plangebied ontbreekt het geschikte habitat (bosrijke gebieden, sleedoornstruwelen en grote vrijstaande bomen) voor deze beschermde vlinders. Tevens ontbreken voor de meeste soorten ook de geschikte waardplanten. Het voorkomen van deze en andere beschermde vlindersoorten is derhalve uitgesloten.

Libellen
Uit de gegevens van de NDFF en De Vlinderstichting blijkt dat op een afstand van twee tot vijf kilometer van het plangebied rivierrombout en sierlijke witsnuitlibel (beide §3.2 Wnb) zijn waargenomen.

- Rivierrombout is een specialist van grote rivieren maar komt ook voor in grote beken, vooral op plaatsen waar zand of slib is afgezet. Het is een zeldzame soort die plaatselijk vrij algemeen kan voorkomen. Rond de grote rivieren IJssel, Rijn en Waal komt deze soort voor, bij de Maas is de soort nog zeldzaam.
- Sierlijke witsnuitlibel is een zeer zeldzame libel die voorkomt in de buurt van schone, vegetatierijke vennen, plassen en dode rivierarmen. Sinds

2018 wordt de sierlijke witsnuitlibel op veel nieuwe plekken in Nederland gevonden.

De wateren in en rond het plangebied voldoen niet aan de eisen die de bovengenoemde libelsoorten stellen aan het voortplantingshabitat. Tevens ontbreekt geschikt habitat voor andere beschermde soorten libellen. Het voorkomen van essentieel habitat (voortplantingswater) van beschermde libellen in het plangebied is uit te sluiten.

4.2.3 Kevers en weekdieren

Volgens de gegevens van de NDFF en EIS Nederland komen geen beschermde kevers en weekdieren voor in de omgeving van het plangebied. Voor de beschermde kevers en weekdieren zijn weinig verspreidingsgegevens bekend, daarom wordt in deze paragraaf van alle beschermde kevers en weekdieren beoordeeld of ze in het plangebied kunnen voorkomen.

- Vliegend hert (§3.3 Wnb) komt voor in (oude) eikenbossen, dit habitat is binnen het plangebied niet aanwezig. Het voorkomen van deze soort in het plangebied is uit te sluiten.
- De beschermde houtkevers; vermiljoenkever, heldenbok en juchtleerkever (alle §3.2 Wnb) zijn afhankelijk van oude of holle vrijstaande bomen of (natte) gebieden met veel dood hout. Deze habitattypen zijn niet aanwezig in het plangebied. Het voorkomen van deze beschermde houtkevers in het plangebied kan daarom worden uitgesloten.
- De beschermde waterkevers brede geelrandwaterroofkever en gestreepte waterroofkever (beide §3.2 Wnb) zijn voor het voorkomen afhankelijk van grote wateren. Het ontbreekt binnen het plangebied aan dergelijke grote wateren en daarom is het voorkomen van beschermde waterkevers in het plangebied uitgesloten.
- De aquatische slakkensoort platte schijfhoren (§3.2 Wnb) is afhankelijk van de aanwezigheid van heldere, schone wateren met waterplanten. Deze soort kan in het water rond het plangebied niet worden uitgesloten. In de sloot die door het plangebied loopt is het voorkomen van de soort wel uitgesloten door het ontbreken van het juiste habitat. Bataafse stroommossel (§3.2 Wnb) is een soort die voorkomt in stromend water (rivieren of beken). Deze soort is al 50 jaar niet meer waargenomen in Nederland. Vanwege het uitsterven van de soort in Nederland is het voorkomen in het plangebied uitgesloten.

In het plangebied ontbreken geschikte habitats voor de beschermde soorten kevers en weekdieren. Het voorkomen van deze soorten in het plangebied is derhalve uit te sluiten. Mogelijk komt platte schijfhoren voor in de wateren rond het plangebied. De werkzaamheden hebben geen effect op deze wateren, dus ook geen effect op platte schijfhoren.

4.2.4 *Vissen*

Uit de gegevens van de NDFF blijkt dat binnen één kilometer afstand van het plangebied grote modderkruiper (§3.3 Wnb) is waargenomen.

+ Grote modderkruiper komt voor in ondiepe wateren met een dikke laag modder op de bodem en veel onderwaterplanten. De voorkeur gaat uit naar wateren die snel opwarmen, aan het verlanden zijn of tijdelijk droogvallen.

De wateren rondom en in het plangebied kunnen geschikt habitat bieden voor grote modderkruiper.

<u>Effectbeoordeling</u>
Bij werkzaamheden aan de sloten kunnen exemplaren van grote modderkruiper worden verstoord of gedood.

<u>Mitigerende maatregelen</u>
Wanneer werkzaamheden aan de sloten nodig zijn, dient vooraf onderzocht te worden of grote modderkruiper aanwezig is. Indien dit het geval is dienen passende maatregelen te worden getroffen of een ontheffing van de Wet natuurbescherming te worden verkregen.

4.2.5 *Amfibieën en reptielen*

Amfibieën
Uit de gegevens van RAVON, de NDFF en De amfibieën en reptielen van Nederland (Creemers & Van Delft, 2009) blijkt dat binnen één kilometer afstand van het plangebied bastaardkikker, bruine kikker, gewone pad, kleine watersalamander (alle §3.3 Wnb) en poelkikker (§3.2 Wnb) zijn waargenomen. Op een afstand van één tot twee kilometer van het plangebied is rugstreeppad (§3.2 Wnb) waargenomen.

In en om het plangebied zijn oppervlaktewateren aanwezig die kunnen dienen als voortplantingshabitat voor de algemene en niet-kritische soorten bastaardkikker, bruine kikker, gewone pad en kleine watersalamander. De ruigtevegetatie op de wallen, waterkanten en akkerranden kunnen dienen als land- en overwinteringshabitat voor deze soorten.

Voor poelkikker en rugstreeppad is geen geschikt voortplantingswater aanwezig in en om het plangebied. Poelkikker is afhankelijk van vennen en andere kleine wateren met goede waterkwaliteit en hoge natuurwaarden, dit is in en om het plangebied niet aanwezig. In het plangebied liggen wateren met een lage waterkwaliteit en steile oevers, en de wateren om het plangebied zijn te groot (hierdoor meer kans op vis die predeert op eieren en larven van amfibieën). Geschikt voortplantingswater voor poelkikker is mogelijk aanwezig ten noordwesten van het plangebied aan het Frontlijn pad en Patrouille pad zuid, hier zijn verschillende waarnemingen van poelkikker bekend.

Rugstreeppad is afhankelijk van wateren die zich in de pionierfase bevinden; ondiepe, meestal geheel vegetatieloze en meestal tijdelijke watertjes, dit is in en om het plangebied niet aanwezig. De wateren in en om het plangebied zijn te groot voor rugstreeppad. Geschikt voortplantingswater voor rugstreeppad is aanwezig ten oosten van de Nederrijn en ten zuiden van de A15, hier zijn verschillende waarnemingen van rugstreeppad bekend, deze locaties liggen ver van het plangebied en zijn niet bereikbaar door de tussenliggende waterweg en snelweg.

Reptielen
Uit de gegevens van RAVON, de NDFF en De amfibieën en reptielen van Nederland (Creemers & Van Delft, 2009) blijkt dat in de omgeving van het plangebied geen beschermde reptielsoorten zijn aangetroffen.

Het plangebied en de omgeving liggen tussen de Waal en de Nederrijn net buiten het natuurlijke verspreidingsgebied van de beschermde reptielsoorten. Het voorkomen van deze soorten in het plangebied is derhalve uit te sluiten.

Effectbeoordeling
Bij werkzaamheden in de ruige akkerranden, wallen en waterkanten kunnen verblijfplaatsen van amfibieën worden vernietigd en individuen worden verstoord en gedood. De werkzaamheden in de akkers en kort gemaaide delen van het gebied hebben geen invloed op amfibieën.
Aan de oppervlaktewateren in en om het plangebied worden geen werkzaamheden uitgevoerd. De werkzaamheden hebben geen effect op voortplantingshabitat van amfibieën.

Mitigerende maatregelen
Voor bastaardkikker, bruine kikker, gewone pad en kleine watersalamander geldt bij ruimtelijke ingrepen in provincie Gelderland een vrijstelling van de verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming. Wel geldt altijd de Algemene zorgplicht, zie §1.4. Om het verwonden van dieren te voorkomen kan bij het verwijderen van de vegetatie in één richting worden gewerkt, zodat aanwezige dieren kunnen vluchten.
Door de wallen te behouden en niet te werken in de akkerranden en waterkanten waar ruigtevegetatie groeit worden negatieve effecten op de amfibieën en het land- en overwinteringshabitat voorkomen.

4.2.6 Vogels

Tijdens het veldbezoek zijn de volgende soorten vogels in het plangebied waargenomen: grauwe gans, Turkse tortel, knobbelzwaan en fuut. Net buiten het plangebied hangt een steenuilenkast, en net buiten het plangebied is een braakbal gevonden, vermoedelijk gaat het om een braakbal van een kerkuil.
Uit de gegevens van de NDFF blijkt dat de volgende vogelsoorten met jaarrond beschermde nesten zijn waargenomen in de wijde omgeving van het plangebied: boomvalk, buizerd, gierzwaluw, havik, huismus, kerkuil, oehoe, ooievaar, ransuil, roek, slechtvalk, sperwer en steenuil (alle §3.1 Wnb).

Het plangebied biedt geen geschikte nestgelegenheid voor vogels met een jaarrond beschermd nest. Wel is geschikte nestgelegenheid aanwezig voor weidevogels in de akkers, en in de randen (ruigte, struiken, riet en waterkanten) is nestgelegenheid aanwezig voor andere vogelsoorten.

Het plangebied en de randen kunnen dienen als een essentieel onderdeel van het foerageergebied voor steenuil en kerkuil. Voor overige vogelsoorten vormt het plangebied niet-essentieel foerageergebied.

Effectbeoordeling

De randen van het plangebied en de akkers in het plangebied bieden geschikte nestgelegenheid voor vogels waarvan het nest niet jaarrond beschermd is. Bij werkzaamheden in de randen kunnen nesten worden vernietigd en broedgevallen worden verstoord. Bij het aanleggen van een bedrijventerrein gaat broedgelegenheid verloren voor weidevogels. Weidevogels kunnen uitwijken naar geschikte akkers in de omgeving van het plangebied.

Bij het aanleggen van een bedrijventerrein in het plangebied gaat foerageergebied voor vogels verloren. Dit kan een negatief effect hebben op het broedsucces van de vogels zoals kerkuil en steenuil. Deze soorten hebben een vaste broedplaats en daaromheen een territorium, ze kunnen niet gemakkelijk uitwijken naar alternatieve gebieden.

Mitigerende maatregelen

Mogelijk vormt het plangebied een essentieel onderdeel van het leefgebied van de kerkuil en steenuil. Daarom is het noodzakelijk nader onderzoek naar deze soorten uit te voeren

Indien uit nader onderzoek zou blijken dat het plangebied geen essentieel onderdeel vormt van het leefgebied van kerkuil en steenuil dienen de volgende maatregelen te worden genomen. Werkzaamheden in de akkers dienen te worden uitgevoerd wanneer geen broedgeval aanwezig is en buiten het broedseizoen van vogels. Het broedseizoen loopt globaal van half maart tot en met juli. In het kader van de Wet natuurbescherming wordt voor het broedseizoen echter geen standaardperiode gehanteerd. Mocht blijken dat het plangebied essentieel leefgebied vormt voor de kerkuil en steenuil dan dient een ontheffing te worden verkregen voor de werkzaamheden en dienen mitigerende maatregelen te worden genomen.

4.2.7 Zoogdieren

Vleermuizen

Uit de Atlas van de Nederlandse vleermuizen (1997), Korsten en Regelink (2010) en gegevens van de NDFF blijkt dat de soorten franjestaart, gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger, meervleermuis, rosse dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en watervleermuis (alle §3.2 Wnb) voorkomen in de wijde omgeving van het plangebied.

Het plangebied biedt geen verblijfplaatsen voor vleermuizen. Het plangebied kan wel dienen als foerageergebied en de watergangen in en rond het plangebied kunnen dienen als vliegroute.

Overige zoogdieren
Uit gegevens van de NDFF blijkt dat binnen één kilometer afstand van het plangebied de volgende soorten zijn waargenomen: algemene spits-, woel- en ware muizensoorten, bunzing, egel, haas, konijn, ree, vos (alle §3.3 Wnb), bever en wolf (beide §3.2 Wnb). Op een afstand van één tot twee kilometer van het plangebied zijn eekhoorn, hermelijn, steenmarter en wezel (alle §3.3 Wnb) waargenomen. Op een afstand van twee tot vijf kilometer van het plangebied zijn boommarter, das (beide §3.3 Wnb) en otter (§3.2 Wnb) waargenomen.

Het plangebied kan een onderdeel vormen van het leefgebied van algemene muizensoorten en haas. Mogelijk zijn van deze soorten ook verblijfplaatsen aanwezig in het plangebied. Het plangebied kan een onderdeel vormen van het grotere leefgebied van bunzing, vos, hermelijn, steenmarter, wezel en das. Deze soorten kunnen de delen met ruigtevegetatie gebruiken als migratieroute. De randen van het plangebied kunnen een essentieel onderdeel van het leefgebied vormen. De akkers en het kortgemaaide deel is voor deze soorten niet essentieel. Voor egel, konijn, ree, bever, wolf, eekhoorn, boommarter en otter ontbreekt in het plangebied het juiste habitat. Mogelijk doorkruisen deze soorten incidenteel het plangebied.

<u>Effectbeoordeling</u>
Door het aanleggen van het bedrijventerrein verdwijnt foerageergebied voor vleermuizen. De watergangen blijven intact, dus de vliegroutes ook, mits ze niet extra verlicht worden.

Door de werkzaamheden verdwijnt leefgebied van algemene muizensoorten en haas, en mogelijk verdwijnen ook verblijfplaatsen. Wanneer in de ruigtevegetaties wordt gewerkt, kunnen (essentiële) migratieroutes van bunzing, vos, hermelijn, steenmarter, wezel en das worden onderbroken.

<u>Mitigerende maatregelen</u>
Door het plangebied minimaal te verlichten kan een deel van het bedrijventerrein in gebruik blijven als foerageergebied en door geen verlichting te richten op de watergangen kunnen deze in gebruik blijven als vliegroutes (gedurende de realisatiefase en gebruiksfase).
Voor algemene spits-, woel- en ware muizensoorten en haas geldt in provincie Gelderland een vrijstelling van de verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming. Wel geldt altijd de Algemene zorgplicht, zie §1.4. Om het verwonden van dieren te voorkomen kan bij het verwijderen van de vegetatie één kant op worden gewerkt, zodat aanwezige dieren kunnen vluchten.
Door de ruigtevegetaties ongemoeid te laten worden mogelijk essentiële migratieroutes van bunzing, vos, hermelijn, steenmarter, wezel en das niet onderbroken.

5 Conclusies

5.1 Beschermde gebieden

Gezien de relatief grote afstand tot het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied (2,4 kilometer) is het redelijkerwijs uit te sluiten dat negatieve effecten ontstaan op Natura 2000-gebieden als gevolg van de voorgenomen plannen. Voor de stikstofdepositie als gevolg van de realisatiefase geldt een vrijstelling. Voor de stikstofdepositie als gevolg van de gebruiksfase dient een AERIUS calculatie te worden uitgevoerd.
Door het nemen van maatregelen (bij het ontwerp, de realisatiefase en de gebruiksfase) kunnen de negatieve effecten op het GNN worden beperkt en worden de kernkwaliteiten van het deelgebied Overbetuwe niet aangetast.

5.2 Beschermde soorten

In het plangebied komen mogelijk verschillende soorten voor die zijn beschermd onder paragrafen 3.1, 3.2 en 3.3 van de Wet natuurbescherming. Het is uit te sluiten dat in het plangebied beschermde vlinders, libellen, kevers, weekdieren, reptielen en vissen voorkomen. Wel geldt voor alle aanwezige soorten in het plangebied de algemene zorgplicht, zie §1.4 van dit rapport. Tabel 1 geeft een overzicht van de mogelijk aanwezige en aangetroffen beschermde soorten in de omgeving van het plangebied.

Soorten van paragraaf 3.1 van de Wet natuurbescherming
De akkers bieden geschikte nestgelegenheid voor weidevogels. Bij het aanleggen van een bedrijventerrein gaat broedgelegenheid verloren voor weidevogels. Weidevogels kunnen uitwijken naar geschikte akkers in de omgeving van het plangebied. Door de werkzaamheden in de akkers uit te voeren buiten de broedperiode worden weidevogels niet verstoord.
De randen van het plangebied (ruigte, struiken, riet en waterkanten) bieden geschikte nestgelegenheid voor verschillende vogelsoorten. Bij werkzaamheden in de randen kunnen nesten worden vernietigd en broedgevallen worden verstoord. Door de randen van het plangebied te behouden worden vogels die daar mogelijk broeden niet verstoord.
Het plangebied biedt voor kerkuil en steenuil geen geschikte nestgelegenheid, maar kan wel een essentieel onderdeel vormen van het foerageergebied van deze soorten. Nader onderzoek in het plangebied is noodzakelijk voor kerkuil en steenuil. Indien het plangebied een essentieel onderdeel vormt van het leefgebied van uilen dient voor het vernietigen van het leefgebied een ontheffing te worden verkregen en mitigerende maatregelen te worden genomen.

Soorten van paragraaf 3.2 van de Wet natuurbescherming
Vleermuizen kunnen het plangebied gebruiken als foerageergebied en de watergangen als vliegroute. Door het aanleggen van het bedrijventerrein verdwijnt foerageergebied voor vleermuizen. De watergangen blijven intact, dus de vliegroutes ook, mits ze niet extra verlicht worden. Door het plangebied minimaal te verlichten kan een deel van het bedrijventerrein in gebruik blijven als foerageergebied en door geen

verlichting te richten op de watergangen kunnen deze in gebruik blijven als vliegroutes.

Soorten van paragraaf 3.3 van de Wet natuurbescherming
De ruige randen, wallen en waterkanten bieden geschikt habitat voor brede wolfsmelk, kleine wolfsmelk, akkerdoornzaad en kluwenklokje. Door de wallen te behouden en niet te werken in de akkerranden en waterkanten waar ruigtevegetatie groeit worden negatieve effecten op de beschermde plantensoorten voorkomen. Indien werkzaamheden plaatsvinden aan de akkerranden, wallen en waterkanten waar ruigtevegetatie groeit dient te worden onderzocht of hier beschermde planten groeien en dienen passende maatregelen genomen te worden.

Grote modderkruiper kan voorkomen in de wateren in en rondom het plangebied. Wanneer werkzaamheden aan de sloten nodig zijn, dient vooraf onderzocht te worden of grote modderkruiper aanwezig is. Indien dit het geval is dienen passende maatregelen te worden getroffen of een ontheffing van de Wet natuurbescherming te worden verkregen.

De ruige randen, wallen en waterkanten kunnen door bastaardkikker, bruine kikker, gewone pad en kleine watersalamander worden gebruikt als land- en overwinteringshabitat. Bij werkzaamheden in de ruigtevegetatie kunnen verblijfplaatsen van amfibieën worden vernietigd en individuen worden verstoord en gedood. Aan de oppervlaktewateren in en om het plangebied worden geen werkzaamheden uitgevoerd. De werkzaamheden hebben geen effect op voortplantingshabitat van amfibieën. Voor bovengenoemde amfibiesoorten geldt een vrijstelling van de verbodsbepaling van de Wet natuurbescherming, wel geldt de algemene zorgplicht. Door de wallen te behouden en niet te werken in de akkerranden en waterkanten waar ruigtevegetatie groeit worden negatieve effecten op de amfibieën en het land- en overwinteringshabitat voorkomen.

Door de werkzaamheden verdwijnt leefgebied van algemene muizensoorten en haas, en mogelijk verdwijnen ook verblijfplaatsen. Voor deze soorten geldt een vrijstelling van de verbodsbepaling van de Wet natuurbescherming, wel geldt de algemene zorgplicht. Door voorzichtig en in één richting te werken kunnen aanwezige individuen vluchten.
Wanneer in de ruigtevegetaties wordt gewerkt, kunnen (essentiële) migratieroutes van bunzing, vos, hermelijn, steenmarter, wezel en das worden onderbroken. Door de ruigtevegetaties ongemoeid te laten worden mogelijk essentiële migratieroutes niet onderbroken.

Tabel 1. Overzicht mogelijk aanwezige en aangetroffen beschermde soorten in de omgeving van het plangebied

Soort(groep)	Bescherming	Functie plangebied	Mogelijk effect	Ontheffing nodig	Maatregelen
Vogels	§3.1 Wnb (nest niet jaarrond beschermd)	Nestgelegenheid	Ja	Nee, mits maatregelen worden uitgevoerd	Werken in akkers wanneer geen broedgeval aanwezig is en buiten broedseizoen, ruigtevegetatie behouden
Kerkuil en steenuil	§3.1 Wnb (nest wel jaarrond beschermd)	Foerageer-gebied	Ja	Mogelijk	Nader onderzoek laten uitvoeren
Vleermuizen	§3.2 Wnb	Vliegroutes en foerageergebied	Ja	Nee, mits maatregelen worden uitgevoerd	Watergangen niet verlichten, bedrijventerrein minimaal verlichten
Brede wolfsmelk, kleine wolfsmelk, akkerdoornzaad en kluwenklokje	§3.3 Wnb	Standplaats	Ja	Nee, mits maatregelen worden uitgevoerd	Ruigtevegetatie behouden of onderzoek uitvoeren
Grote modderkruiper	§3.3 Wnb	Leefgebied	Ja	Mogelijk	Nader onderzoek laten uitvoeren indien werkzaamheden worden uitgevoerd aan de sloten
Bastaardkikker, bruine kikker, gewone pad, kleine water-salamander	§3.3 Wnb	Land- en overwinterings-habitat	Ja	Nee, algehele vrijstelling	Ruigtevegetatie behouden
Algemene spits-, woel- en ware muizen en haas	§3.3 Wnb	Verblijfplaatsen	Ja	Nee, algehele vrijstelling	Voorzichtig en in één richting werken
Bunzing, vos, hermelijn, steenmarter, wezel en das	§3.3 Wnb	Migratieroute	Ja	Nee, mits maatregelen worden uitgevoerd	Ruigtevegetatie behouden

5.3 Advies en aanbevelingen

Overtreding van de Wet natuurbescherming dient te worden voorkomen door het nemen van de volgende vervolgstappen en maatregelen:

1. Door de ruigtevegetatie op de wallen, akkerranden en waterkanten te behouden kunnen beschermde flora, amfibieën, vogels en zoogdieren gebruik blijven maken van het plangebied.
2. Indien werkzaamheden worden uitgevoerd aan de sloten is nader onderzoek nodig naar grote modderkruiper.
3. Indien werkzaamheden worden uitgevoerd aan de akkerranden, wallen en waterkanten waar ruigtevegetatie groeit dient te worden onderzocht of hier beschermde planten groeien.
4. Nader onderzoek naar het gebruik van het plangebied door steenuil en kerkuil is nodig omdat mogelijk essentieel foerageergebied voor deze soorten verdwijnt.
5. Afhankelijk van de uitkomst van het uilenonderzoek kunnen de werkzaamheden in de akkers worden uitgevoerd buiten de broedperiode van weidevogels.
6. Door het berdrijventerrein minimaal te verlichten en de watergangen niet te verlichten (realisatiefase en gebruiksfase) kunnen vleermuizen gebruik blijven maken van het plangebied als foerageergebied en vliegroutes.

5.4 Gevolgen voor (het tijdpad van) de voorgenomen plannen

<u>Nader onderzoek</u>

+ Kerkuilonderzoek vindt plaats van 1 februari tot 1 september.
+ Steenuilonderzoek vindt plaats van 1 februari tot 1 mei.
+ Modderkruiperonderzoek vindt plaats van 1 maart tot 1 juli, indien werkzaamheden plaatsvinden aan de sloten.
+ Beschermde plantenonderzoek vindt plaats van 1 juli tot 1 september, indien werkzaamheden plaatsvinden aan de akkerranden, wallen en waterkanten.

<u>Ontheffing Wet natuurbescherming</u>

+ Indien het plangebied een essentieel onderdeel vormt van het leefgebied van steenuil en/of kerkuil dient voorafgaand aan de werkzaamheden een ontheffing van de Wet natuurbescherming te worden aangevraagd bij provincie Gelderland.
+ Indien werkzaamheden worden uitgevoerd aan de sloten en uit het nader onderzoek blijkt dat de werkzaamheden een negatief effect (kunnen) hebben op grote modderkruiper dient voorafgaand aan de werkzaamheden een ontheffing van de Wet natuurbescherming te worden aangevraagd bij provincie Gelderland.
+ Indien werkzaamheden worden uitgevoerd aan akkerranden, wallen en waterkanten dient te worden onderzocht of beschermde plantensoorten voorkomen, en dienen passende maatregelen te worden genomen.
+ De aanvraag kan pas worden ingediend als het nader onderzoek helemaal is afgerond. De gemeente of Omgevingsdienst heeft 26 weken nodig om uw vergunning in orde te maken, gerekend vanaf het moment dat u uw aanvraag heeft ingestuurd. Als u niet alle gevraagde informatie bij uw aanvraag meestuurt, duurt de afhandeling langer.

- Voor het aanvragen van een ontheffing dient een mitigatieplan/activiteitenplan te worden opgesteld ten behoeve van de verblijfplaatsen van de beschermde soort(en).
- Daarnaast dienen mitigerende maatregelen genomen te worden om een ontheffing te kunnen verkrijgen indien noodzakelijk.

Geraadpleegde bronnen

Literatuur

- Bos F., M. Bosveld, D. Groenendijk, C. van Swaay, I. Wynhoff, De Vlinderstichting, 2006. De dagvlinders van Nederland, verspreiding en bescherming (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea). Nederlandse Fauna 7. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey - Nederland, Leiden.
- Bouwens, S. Provincie Noord-Brabant, 2017. Handreiking Kleine Marters in relatie tot soortbescherming. Zoogdiervereniging - rapport 2017.32.
- Creemers R.C.M. & J.J.C.W. van Delft (RAVON) (redactie). 2009. De amfibieën en reptielen van Nederland, Nederlandse Fauna 9. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, European Invertebrate Survey Nederland, Leiden.
- Korsten, E. en Regelink J.R. Herkennen van potentiële vleermuiswaarden: in het kader van quickscans en andere ecologisch vooronderzoek. Zoogdiervereniging - rapport 2010.44. Zoogdiervereniging, Nijmegen.
- Limpens, H., K. Mostert, W. Bongers, 1997. Atlas van de Nederlandse vleermuizen, onderzoek naar verspreiding en ecologie. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Ministerie van Economische Zaken. Brochure: Soortenbescherming bij ruimtelijke ingrepen, lees hier wat de Wet natuurbescherming daarover regelt. Versie 1.3 december 2016.
- Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie, 2002. De Nederlandse libellen (Odonata). Nederlandse Fauna 4. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey - Nederland, Leiden.

Internet

- Natura 2000-gebieden, geoportaal.gelderland.nl, 07-12-2021
- Natuurnetwerk Nederland, geoportaal.gelderland.nl, 07-12-2021
- NDFF - 07-12-2021 14:44:28
- www.eis-nederland.nl
- www.vlinderstichting.nl
- www.waarneming.nl
- www.zoogdiervereniging.nl
- www.verspreidingsatlas.nl

Bijlage 1 Wet- en regelgeving

Wet natuurbescherming
In Nederland is de bescherming van natuurwaarden sinds 1 januari 2017 geregeld in de Wet natuurbescherming. Deze wet regelt de bescherming van soorten, gebieden en houtopstanden en vervangt daarmee de Flora- en faunawet, Natuurbeschermingswet 1998 en Boswet. Daarnaast geldt per provincie beleid voor de bescherming van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) (voorheen de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) genoemd).

Soortbescherming
Op het gebied van soortbescherming is het uitgangspunt van de Wet natuurbescherming dat geen schade mag worden gedaan aan beschermde dieren of planten, tenzij dit uitdrukkelijk is toegestaan; het 'nee, tenzij-principe'.
De Wet natuurbescherming kent een apart beschermingsregime voor soorten van de Vogelrichtlijn, een apart beschermingsregime voor soorten van de Habitatrichtlijn, het Verdrag van Bern en het Verdrag van Bonn en een apart beschermingsregime voor andere soorten, die vanuit nationaal oogpunt beschermd worden. Elk van deze beschermingsregimes kent zijn eigen verbodsbepalingen en vereisten voor vrijstelling of ontheffing van de verboden. De Wet natuurbescherming kent de volgende drie categorieën beschermde soorten:

1. Alle van nature in Nederland in het wild levende vogels beschermd volgens het beschermingsregime van de Europese Vogelrichtlijn;
2. Soorten, niet vogels zijnde, van de Europese Habitatrichtlijn bijlage IV onderdeel a, het Verdrag van Bern bijlage II en het Verdrag van Bonn bijlage I, voor zover hun natuurlijke verspreidingsgebied zich in Nederland bevindt;
3. 'Andere soorten', waaronder soorten die vanuit nationaal oogpunt bescherming behoeven.

De drie beschermingsregimes kennen elk hun eigen verbodsbepalingen. De verbodsbepalingen voor vogels en overige Europese soorten (categorie 1 en 2) zijn letterlijk overgenomen uit respectievelijk de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn. Voor de andere, 'nationaal' beschermde soorten (categorie 3) gelden verbodsbepalingen die geïnspireerd zijn op de Habitatrichtlijn, maar in sommige opzichten minder streng zijn. In tabel 1 zijn de verbodsbepalingen per regime weergegeven.

Om af te mogen wijken van de verbodsbepalingen via een ontheffing of vrijstelling moet aan drie criteria zijn voldaan:

+ Er mag alleen van de verbodsbepalingen worden afgeweken als er geen andere bevredigende oplossing voor de handeling mogelijk is;
+ Er moet sprake zijn van een in de wet genoemd belang. De wet geeft voor de verschillende beschermingsregimes aan wat die belangen zijn, zoals ruimtelijke ontwikkeling, volksgezondheid of openbare veiligheid;
+ Er mag geen afbreuk worden gedaan aan de staat van instandhouding van de soort.

Als aan deze drie vereisten voldaan is, kan een ontheffing worden verleend. Voor een aantal handelingen is bovendien vrijstelling mogelijk, bijvoorbeeld in de vorm van een provinciale verordening of een gedragscode.

Tabel 1. Verbodsbepalingen per categorie beschermde soorten

Categorie 1 (§ 3.1 Wnb)	**Categorie 2 (§ 3.2 Wnb)**	**Categorie 3 (§ 3.3 Wnb)**
Art 3.1 lid 1 Het is verboden in het wild levende vogels opzettelijk te doden of te vangen	Art 3.5 lid 1 Het is verboden soorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te doden of te vangen	Art 3.10 lid 1a Het is verboden soorten opzettelijk te doden of te vangen
Art 3.1 lid 2 Het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen	Art 3.5 lid 4 Het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren te beschadigen of te vernielen	Art 3.10 lid 1b Het is verboden de vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren opzettelijk te beschadigen of te vernielen
Art 3.1 lid 3 Het is verboden eieren te rapen en deze onder zich te hebben	Art. 3.5 lid 3 Het is verboden eieren van dieren in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen	-
Art 3.1 lid 4 en lid 5 Het is verboden vogels opzettelijk te storen, tenzij de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort	Art 3.5 lid 2 Het is verboden dieren opzettelijk te verstoren	-
-	Art 3.5 lid 5 Het is verboden plantensoorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen	Art 3.10 lid 1c Het is verboden plantensoorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen

Zorgplicht

Voor alle in het wild levende planten en dieren, ook niet beschermde soorten, kent de Wet natuurbescherming een zorgplicht. De zorgplicht houdt in dat een ieder voldoende zorg in acht moet nemen voor de in het wild levende dieren en planten, alsmede voor hun directe leefomgeving.
Dit betekent dat voorafgaand aan handelingen inzichtelijk moet zijn welke natuurwaarden aanwezig zijn, de kwetsbaarheid hiervan en de mogelijke gevolgen die de handeling hiervoor kan hebben. Bij de uitvoering van de handelingen dienen negatieve gevolgen zoveel mogelijk te worden voorkomen, dan wel beperkt of ongedaan te worden gemaakt. De zorgplicht is altijd van toepassing, ongeacht vrijstelling of ontheffing.

Natura 2000 (bron: Rijksoverheid)

In 2017 is de Wet natuurbescherming in werking getreden. De wet biedt een beschermingskader voor de flora en fauna binnen de aangewezen beschermde gebieden, de zogenaamde Natura 2000-gebieden en bijzondere nationale gebieden.
De wet bepaalt dat projecten en andere handelingen die de kwaliteit van de habitats kunnen verslechteren of die een verstorend effect kunnen hebben op de soorten, niet mogen plaatsvinden zonder vergunning. Ook plannen moeten getoetst worden op hun gevolgen voor de Natura 2000-gebieden. Dit gebeurt met de habitattoets.

De habitattoets bestaat uit drie onderdelen:
+ oriëntatiefase (en vooroverleg);
+ verslechterings- en verstoringstoets;
+ passende beoordeling.

De oriëntatiefase maakt geen deel uit van de in de wet geregelde procedures. In de praktijk is deze stap nodig. Gezamenlijk met het bevoegd gezag wordt bepaald of goedkeuring van het plan nodig is en welke verdere procedure doorlopen moet worden. Afhankelijk van de kans en omvang van de effecten op een Natura 2000-gebied bestaat de vervolgprocedure uit het uitvoeren van een verslechterings- en verstoringstoets, een passende beoordeling of geen enkele toetsing.

Indien er geen kans is op negatieve effecten op een Natura 2000-gebied is geen goedkeuring voor de plannen of het project nodig.
Als uit de oriëntatiefase is gebleken dat er kans is op significant negatieve effecten voor het Natura 2000-gebied, dient een passende beoordeling te worden uitgevoerd. Indien uit de passende beoordeling blijkt dat er kans is op een significant negatief effect moet aan de volgende criteria worden voldaan:
+ er zijn geen alternatieve oplossingen voor het project die minder of geen negatieve effecten hebben voor het Natura 2000-(deel)gebied;
+ er is sprake van dwingende redenen van groot openbaar belang;
+ er is voorzien in compenserende maatregelen.

Alléén als aan deze voorwaarden wordt voldaan, kan goedkeuring worden verleend.

Indien uit de oriëntatiefase is gebleken dat er een kans is op (niet-significante) negatieve effecten, dient een verslechterings- en verstoringstoets te worden uitgevoerd. Met dit onderzoek wordt bepaald:
+ of deze kans reëel is en
+ of de verslechtering of verstoring aanvaardbaar is.

Natuurnetwerk Nederland / Ecologische hoofdstructuur (bron: Rijksoverheid)
Natuurgebieden in Nederland zijn erg versnipperd. Het Natuurnetwerk Nederland (voorheen EHS) heeft als doel om natuurgebieden te vergroten en met elkaar te verbinden. Door verbindingen tussen natuurgebieden te maken, kunnen planten en dieren zich makkelijker verspreiden over meer gebieden. Hierdoor zijn deze gebieden beter bestand tegen negatieve milieu-invloeden. In grotere natuurgebieden kunnen bovendien meer soorten planten en dieren leven.

Het doel van het afwegingskader Ecologische Hoofdstructuur is om de EHS als netwerk van natuurgebieden te beschermen tegen negatieve effecten van ruimtelijke ingrepen. Dat betekent niet dat ontwikkelingen zoals woningbouw en bedrijvigheid, verboden zijn. Door het doorlopen van het afwegingskader wordt vastgesteld of, en zo ja, onder welke voorwaarden een ontwikkeling in de Ecologische Hoofdstructuur kan worden toegelaten.

De bescherming van de Ecologische Hoofdstructuur vindt plaats door het nee-tenzij-regime uit de Nota Ruimte. Dit houdt in dat ruimtelijke ingrepen in de EHS met een negatief effect op de EHS in principe niet zijn toegestaan. Onder voorwaarden kan hiervan worden afgeweken.
De beleidsmatige basis voor het afwegingskader voor de Ecologische Hoofdstructuur is de Nota Ruimte. Daarnaast hebben Rijk en provincies een beleidskader Spelregels EHS opgesteld. Het beleidskader geeft een uitwerking, verduidelijking en aanscherping van de verschillende onderdelen

van het afwegingskader. De provincies laten de inhoud van de Spelregels EHS doorwerken in het provinciaal ruimtelijk beleid.
De bescherming van de EHS gebeurt via de regelgeving van de ruimtelijke ordening. Het beschermingsregime is onder de Wro door het Rijk vastgelegd in de AMvB Ruimte en werkt via provinciale verordeningen.

Bijlage 13 Nader onderzoek flora en fauna

Resultaten nader onderzoek Agropark te Bergerden

Datum : 15-08-2022
Projectnummer : P22-0085
Opdrachtgever : Gemeente Lingewaard
Opgesteld door : M. den Otter, M. Dekker en S. van Lierop

Inleiding

De gemeente Lingewaard is voornemens een bedrijventerrein te ontwikkelen op landbouwpercelen aan de Azalealaan bij Bergerden. In verband met de voorgenomen plannen is in 2021 een quickscan flora en fauna uitgevoerd (Staro, P2021-0332). Hieruit is gebleken dat werkzaamheden mogelijk een negatief effect hebben op essentieel foerageergebied van kerkuilen, steenuilen, standplaats van brede wolfsmelk, kleine wolfsmelk, akkerdoornzaad en kluwenklokje, en leefgebied van de grote modderkruiper, bunzing, steenmarter, wezel, das en hermelijn.

Indien bovengenoemde beschermde soorten aanwezig zijn, kunnen de voorgenomen werkzaamheden negatieve effecten tot gevolg hebben op deze soorten. Hiervoor is mogelijk een ontheffing van de Wet natuurbescherming nodig. Om te bepalen welke effecten de voorgenomen werkzaamheden op beschermde soorten hebben, is nader onderzoek uitgevoerd om de eventuele aanwezigheid van beschermde plant- en diersoorten vast te stellen. Deze rapportage brengt de resultaten van dit onderzoek in beeld, en beschrijft of er significant negatieve effecten uitgaan van de werkzaamheden op de aanwezige plant- en diersoorten.

Plangebied



Figuur 1. Globale begrenzing plangebied (witte lijn) met een overlay van de hoogtekaart zodat wallen goed te zien zijn (bron: ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer)

Het plangebied is gelegen aan de Azalealaan te Huissen, net ten westen van het dorp Bergerden. Het plangebied bestaat uit drie landbouwpercelen (graslanden) met daartussen een sloot. Langs enkele randen van de percelen liggen verhoogde wallen met ruigtevegetatie (figuur 1). De sloot door het plangebied (tussen het middelste en oostelijke perceel) is smal met steile en kort gemaaide oevers. Rond het plangebied is veel water aanwezig, variërend van brede, rechte sloten met steile oevers tot grote oppervlakten water met natuurvriendelijke oevers. De meeste dekkingbiedende vegetatie is aanwezig rond het noordwestelijke en middelste perceel. Rond het oostelijke perceel is vrijwel geen dekking aanwezig.



Foto 1. Elektrovissen richting de doorvoerende watergang



Foto 2. Doorvoerende watergang parallel aan de Azalealaan



Foto 3. Noordelijk doorgebroken dam



Foto 4. Watergang t.h.v. doorgebroken dam

Methode

Er is naar drie soortgroepen (marters, vissen en uilen) onderzoek uitgevoerd in het plangebied. Onderstaand wordt de gehanteerde methode per soortgroep nader toegelicht. Na afronding van de werkzaamheden waarmee beschermde plantensoorten in beeld worden gebracht wordt de methode hierop aangevuld.

<u>Marteronderzoek</u>

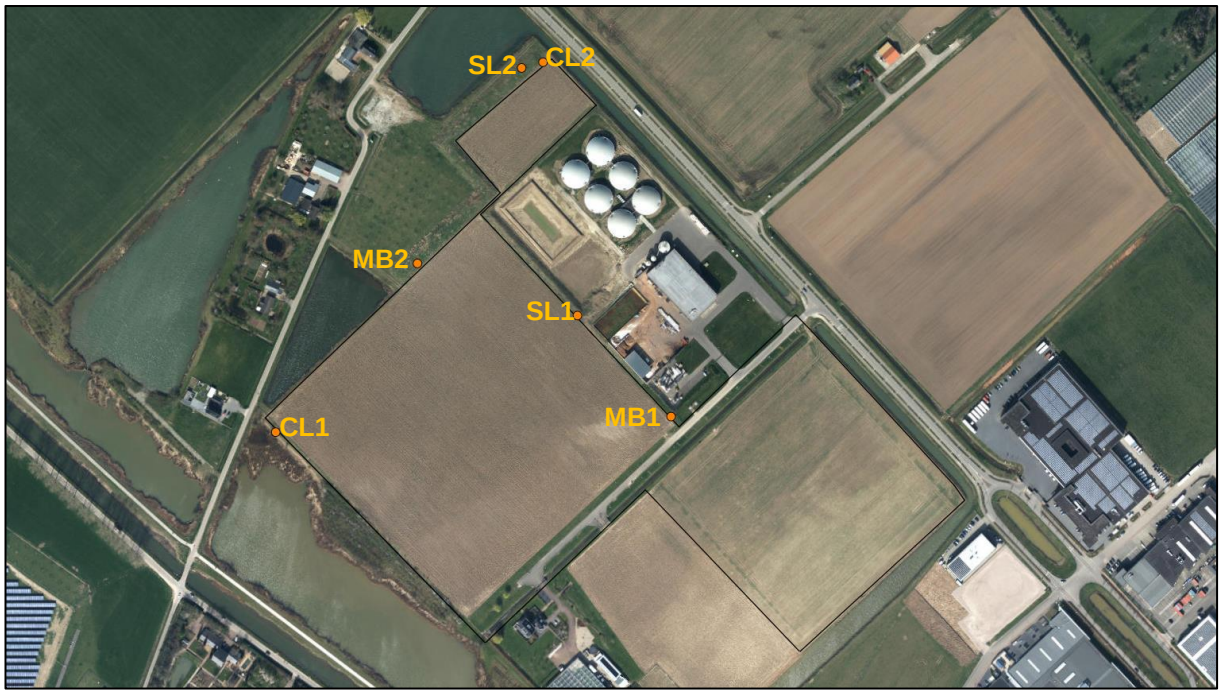
Het marteronderzoek is uitgevoerd met zes cameravallen. Twee marterboxen (MB), twee camera's met lokstof (CL) en twee struikrovers met lokstof (SL). De twee camera's met lokstof bleken in het veld minder effectief vanwege de wind die de camera triggert. Daarom zijn ze halverwege het onderzoek vervangen door de twee struikrovers met lokstof.

+ Marterboxen zijn kisten met een opengezaagde pijp erdoorheen aan de ene kant en een camera daarop gericht aan de andere kant. Door de opening in de buis komen dieren die door de buis lopen met het hele lichaam goed in beeld.
+ Wildcamera's met lokstof zijn twee piketpaaltjes, aan de ene hangt de camera gericht op het andere paaltje waaraan een sardineblikje is gespijkerd. In het blikje zijn extra gaatjes gemaakt zodat de geur verspreid kan worden. Dieren die aan het blikje ruiken komen met het hele lichaam goed in beeld.
+ Struikrovers zijn grote buizen met daarin een wildcamera aan de dichte achterkant van de buis, aan de voorkant zit een sardine blikje vast met daarin gaatjes om de geur goed te verspreiden. Dieren die aan het sardine blikje ruiken komen met hun kop goed in beeld.

De camera's hebben tussen 3 maart 2022 en 3 mei 2022 in het veld gestaan, zie tabel 1 en figuur 2. Voor het onderzoek waren 4 camera's nodig die minimaal 6 weken werken. De marterboxen hebben de minimum periode van 6 weken in het veld gestaan. Doordat de camera's met lokstof door de wind niet alle dagen gewerkt hebben zijn ze vervangen door de struikrovers met lokstof. De combinatie van de camera's met lokstof en de struikrovers met lokstof heeft geleid tot twee werkende camera's voor ruim 6 weken. Hiermee is voldaan aan de onderzoeksinspanning die nodig is om marters te kunnen uitsluiten.

Tabel 1. Inzet van de cameravallen tijdens het onderzoek

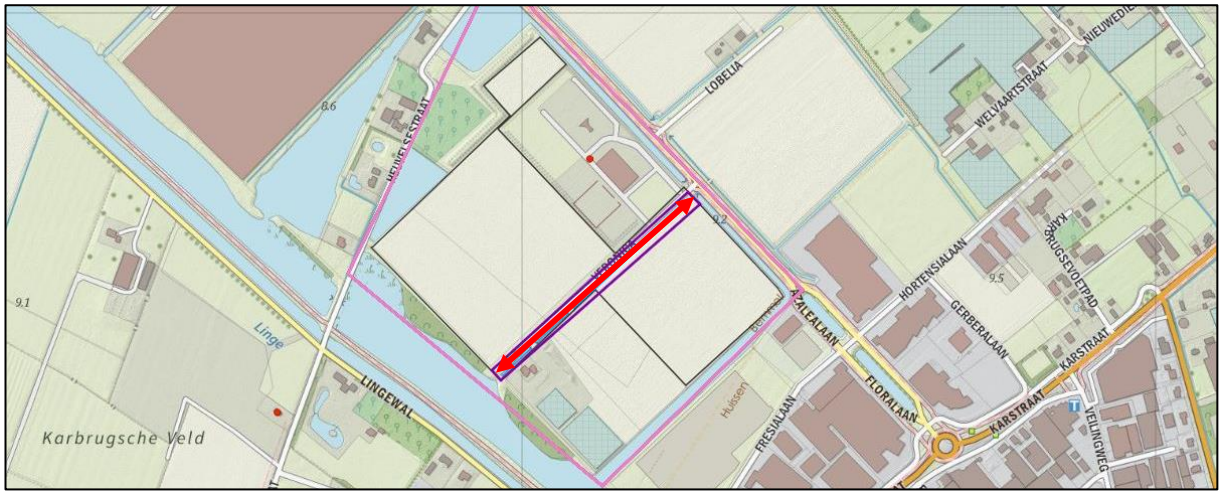
	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	Week 5	Week 6	Week 7	Week 8
MB1	x	x	x	x	x	x		
MB2	x	x	x	x	x	x		
CL1	x	x	x	x	x			
CL2	x	x	x	x	x			
SL1						x	x	x
SL2						x	x	x



Figuur 2. Locaties van de zes camera's (oranje punten) in het plangebied (dunne zwarte lijn)

Grote modderkruiper

Op 23 maart 2022 is nader onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van grote modderkruiper. Het onderzoek heeft plaats gevonden in een kopse sloot in het midden van het plangebied (zie foto 1 en figuur 3). Het vissen naar grote modderkruiper is uitgevoerd met behulp van elektriciteit. De gehele kopse sloot is afgelopen door het water.



Figuur 3. De rode pijl geeft de locatie weer waar middels elektrovissen de inventarisatie naar grote modderkruiper heeft plaats gevonden. Bron achtergrond: PDOK

Kerk- en steenuil

Om de aanwezigheid van uilenterritoria rondom het plangebied vast te stellen zijn er drie veldbezoeken uitgevoerd. De veldbezoeken zijn uitgevoerd tijdens de avondschemering. In tabel 1 zijn de data van de veldbezoeken en de weersomstandigheden weergegeven. Tijdens de veldbezoeken is op zicht en geluid geïnventariseerd. Daarbij is geluisterd naar de roep van steenuilen en andere uilensoorten. Tevens is met behulp van een draagbare bluetooth speaker de roep van de steenuil afgespeeld. Hiermee worden eventueel in de omgeving aanwezige steenuilen uitgelokt om hun roep te laten horen. Vanwege de omvang van het onderzoeksgebied is het gebied doorkruist per fiets.

Tabel 2. Overzicht veldbezoeken en weersomstandigheden. Onderzoeker: SL = Scipio van Lierop. IL = Ivo Lustenhouwer

Datum	Tijd (van – tot)	Onderzoeker	Bewolking	Temp	Neerslag	Wind
23-2-2022	18:30 – 21:30	IL, SL	Licht bewolkt	8 °C	Droog	Windkracht 3
9-3-2022	19:00 – 22:00	IL, SL	Helder	5 °C	Droog	Windkracht 2
23-3-22	19.30 – 22:30	IL, SL	Helder	9 °C	Droog	Windkracht 1

Aan de hand van de waarnemingen van steenuilen tijdens het veldonderzoek, het gedrag van de waargenomen steenuilen en expert judgement zijn de (vermoedelijke) nestlocaties van de steenuilen in beeld gebracht. Rondom de nestlocaties zijn de territoria gemodelleerd. Hiervoor is een afstand van 300 meter van de nestlocatie aangehouden. Deze afstand is gebaseerd op onderzoek aan gezenderde uilen in de Achterhoek (Van den Bremer *et al* 2009).

Beschermde plantensoorten

Het onderzoek naar de standplaats van brede wolfsmelk, kleine wolfsmelk, akkerdoornzaad en kluwenklokje is uitgevoerd in de groeiperiode (zie tabel 3) van de planten op 11 augustus 2022. Onderzoek is uitgevoerd in de middag (13u-15u) onder de volgende weersomstandigheden: droog, onbewolkt, 30°C en windkracht 4.

Tabel 3. Groeiperiode doelsoorten onderzoek beschermde planten

Soorten	Groeiperiode	Bron
Akkerdoornzaad	juli - augustus	Heukels' Flora van Nederland
Brede wolfsmelk	Juli - september	
Kleine wolfsmelk	Juli - najaar	
Kluwenklokje	Juni - oktober	

Het onderzoek is uitgevoerd door dhr. Ivo Lustenhouwer. De onderzoeker is een ervaren florist werkzaam bij Staro Natuur en Buitengebied. Tijdens het onderzoek is het gehele plangebied onderzocht op de aanwezigheid van bovenstaande plantensoorten. Specifieke aandacht is gegeven aan de locaties van bekende groeiplaatsen van de vier verschillende doelsoorten. Deze zijn aan de hand van data uit het NDFF bepaald. Tijdens het onderzoek is gefocust op de bloeiende delen van de verschillende planten. Hiermee kan met zekerheid een uitspraak kan worden gedaan over de aan- of afwezigheid van de planten in het plangebied.

Resultaten

Marterachtigen

Op de zes camera's zijn gedurende het onderzoek geen marters waargenomen. Op de beelden zijn alleen de volgende soorten gezien: vos, fazant, haas, bosmuis en woelmuis, zie tabel 4.

Tabel 4. Waargenomen soorten op de camera's (' - ' = geen beelden van dieren)

	Week 1&2	Week 3&4	Week 5&6	Week 7&8
MB1	-	-	-	
MB2	1x woelmuis	-	-	
CL1	1x vos, vaak haas	1x vos	5x vos, vaak fazant, vaak haas	
CL2	2x vos, 1x haas	-	-	
SL1			2x haas, 1x egel, 2x kraai	-
SL2			vaak bosmuis	vaak bosmuis

Grote modderkruiper

Het water in de betreffende sloot was helder. In de sloot was vrijwel geen vegetatie aanwezig. Op een enkele plek stond wat liesgras. Het talud (ook het onderwatertalud) was steil, maar niet hol. De waterbodem bestond uit een dikke sliblaag (gemiddeld 20 cm, plaatselijk > 40cm). De waterkolom boven de sliblaag was ongeveer 40 cm. Ook de overige watergangen in of grenzend aan het plangebied zijn bekeken. Hier zijn geen habitats aangetroffen die geschikt zijn voor grote modderkruiper.

Het vissen naar de grote modderkruiper is gestart aan de bovenzijde van de kopse sloot. Hier bevond zich nog wat rietgras met liesgras. Hier zijn drie tiendoornige stekelbaarsjes gevangen. Bij het vissen is richting de afvoerende watergang gevist, waarbij extra aandacht besteed is aan de onderwatertaluds en spaarzame plukjes vegetatie. In de kopse sloot zijn geen grote modderkruipers aangetroffen.

Kerk- en steenuil

Tijdens de onderzoeksrondes zijn geen kerkuilen waargenomen binnen, of in de directe omgeving van het plangebied. Wel zijn er tweemaal territoriaal roepende steenuilen waargenomen.

+ Een territoriaal roepende steenuil werd tijdens de eerste onderzoeksronde (23 februari) in een boom waargenomen in de tuin van Heuvelsestraat 17 te Bemmel. Deze locatie ligt direct ten westen van het plangebied. In de tuin is ook een steenuilennestkast aanwezig.
+ Een territoriaal roepende steenuil werd tijdens de derde onderzoeksronde (23 maart) waargenomen bovenop de silo's ten noorden van de te ontwikkelen graslanden.



Figuur 4. Locatie waarnemingen van de steenuil tijdens ronde 1 (groene ster) en ronde 3 (paarse ster).

Beschermde plantensoorten

Voorafgaand aan het onderzoek is er in de NDFF gezocht naar groeiplaatsen van de vier doelplanten in de directe omgeving van het plangebied. Hieruit bleek dat er in 2012 en 2014 groeiplaatsen van de brede wolfsmelk (n=1) en kleine wolfsmelk (n=4) zijn vastgesteld. Alleen de brede wolfsmelk werd aangetroffen binnen het plangebied (zuidwestgrens van het plangebied).

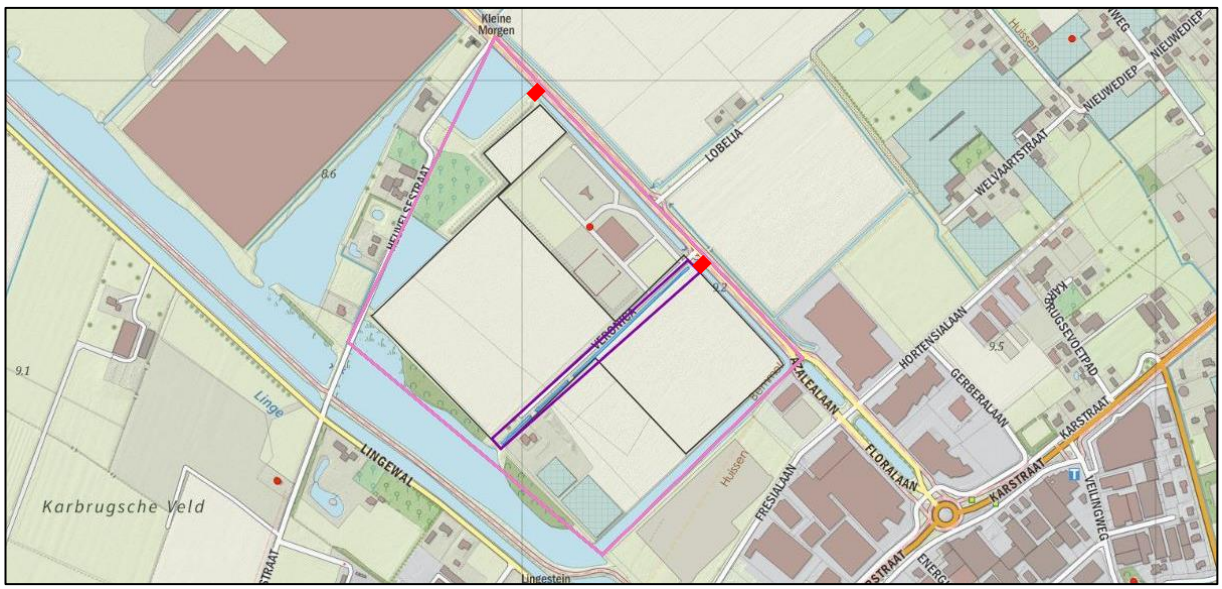
Tijdens het onderzoek in augustus zijn er geen groeiplaatsen van de vier verschillende doelplanten aangetroffen. Ook de bermen met voormalige groeiplaatsen bevatten geen bloeiende exemplaren tijdens het onderzoek. Wel zijn algemene soorten zoals brandnetel, jakobskruiskruid, riet, grote kattenstaart, wilde peen en heelblaadjes aangetroffen.



Figuur 5. Locatie groeiplaatsen brede wolfsmelk en kleine wolfsmelk in de directe omgeving van het plangebied (bron: NDFF)

Overige waarnemingen

In de doorvoerende watergang parallel aan Azalealaan, waren twee tijdelijke dammen aangebracht (zie figuur 6 en foto 4). De noordelijke dam was doorgebroken. Het water in de doorvoerende watergang was onnatuurlijk groen. De aangrenzende bewoners gaven aan dat het bedrijf op het aangrenzende perceel (biogasfabriek) een incident heeft gehad, waarvoor afdamming van de watergang noodzakelijk was.



Figuur 6. In rode blokken zijn de locaties weergegeven waar de sloot is afgedamd ten tijde van het onderzoek naar grote modderkruiper.

Effectbeoordeling en toetsing Wet natuurbescherming

Marterachtigen

Tijdens het onderzoek zijn geen marters op beeld gekomen. De camera's hebben de benodigde tijd in het veld gestaan. Derhalve kan worden uitgesloten dat verblijfplaatsen van marters aanwezig zijn in het plangebied. Tevens kan uitgesloten worden dat belangrijke migratieroutes van marters aanwezig zijn in het plangebied.

Werkzaamheden in de met ruigte begroeide wallen kunnen plaatsvinden zonder negatieve effecten op marters; ten aanzien van marters wordt de Wet natuurbescherming niet overtreden en is geen ontheffing nodig. Ook het nemen van aanvullende maatregelen ten aanzien van marters is niet noodzakelijk.

Grote modderkruiper

In het plangebied ontbreekt geschikt habitat voor grote modderkruiper. Nader onderzoek naar grote modderkruiper heeft uitgewezen dat de aanwezigheid van deze soort uitgesloten kan worden.

Steenuil

Gezien de waarnemingen en de geschiktheid van de tuin van Heuvelsestraat 17 (kleinschalige structuurrijke tuin met heggetjes en gras) wordt ervan uitgegaan dat de nestkast in deze tuin het nest van het lokale steenuilterritorium is. Dit betekent dat de graslanden in het plangebied onderdeel uitmaken van het steenuilterritorium. De steenuil zal hier foerageren. In vergelijking met de tuin zijn de percelen in het plangebied van minder hoge kwaliteit. Dit aangezien het grasland intensief bewerkt wordt en er relatief weinig zitposten zijn binnen het plangebied.

Steenuilen foerageren tot op een afstand van maximaal driehonderd meter van hun nestlocatie, en hoofdzakelijk binnen de eerste honderd meter van hun nestlocatie (Van den Bremer *et al* 2009). Steenuilterritoria variëren qua grootte tussen 5 en 30 hectare (BIJ12 2017). Hiervan bestaat ongeveer 6,8 hectare binnen dit territorium uit open water. De steenuilen hebben dus maximaal 23 hectare foerageergebied tot hun beschikking. Door uitvoering van de werkzaamheden gaat ongeveer 6,6 hectare foerageergebied verloren voor de steenuilen. Dit deel van het territorium is niet meer geschikt om als foerageergebied te worden gebruikt. Er blijft hierdoor 16 hectare foerageergebied tot de beschikking van de steenuilen. De belangrijkste gebiedsdelen voor de steenuilen, de eerste honderd meter rondom de nestlocatie, blijft ondanks de werkzaamheden behouden. Het plangebied valt niet binnen de eerste honderd meter van het steenuilterritorium.

Gezien de aanwezigheid van een ruime hoeveelheid foerageergebied ten westen van de nestlocatie, en de ligging van de nestlocatie t.o.v. het meest geschikte deel van het foerageergebied (direct aanliggend aan de nestlocatie), kan worden vastgesteld dat het ruimtebeslag er niet toe zal leiden dat het territorium verdwijnt.

Verstoring van de steenuilen die leidt tot het verlaten van de nestlocatie is eveneens niet aan de orde. De verstoringsgevoeligheid van de steenuil is beperkt (Krijgsveld *et al* 2008). Daarnaast is er een ruime afstand tussen de nestlocatie en de werkzaamheden (50+ meter).

Beschermde plantensoorten

Tijdens het veldbezoek zijn er geen groeiplaatsen van de vier beschermde doelsoorten waargenomen. De onderzoeker heeft het veldbezoek tijdens de bloeiperiode van de vier planten uitgevoerd, waardoor wordt aangenomen dat de planten bij aanwezigheid ook vastgesteld zouden zijn. De aanwezigheid van andere bloeiende soorten (o.a. jakobskruiskruid, heelblaadjes) laat zien dat de extreem droge weersomstandigheden er niet toe hebben geleid dat de planten vanwege droogte afwezig waren of niet

meer te determineren. Er kan dus worden geconcludeerd dat de vastgestelde afwezigheid een correcte weergave van de lokale situatie is. Eventuele effecten van de voorgenomen plannen op groeiplaatsen van de vier beschermde plantensoorten zijn dus niet aan de orde.

Conclusie

Marterachtigen
Werkzaamheden in de met ruigte begroeide wallen kunnen plaatsvinden zonder negatieve effecten op marters; ten aanzien van marters wordt de Wet natuurbescherming niet overtreden en is geen ontheffing nodig. Ook het nemen van aanvullende maatregelen ten aanzien van marters is niet noodzakelijk.

Grote modderkruiper
In het plangebied ontbreekt geschikt habitat voor grote modderkruiper. Nader onderzoek naar grote modderkruiper heeft uitgewezen dat de aanwezigheid van deze soort uitgesloten kan worden.

Kerk- en steenuil
In (de directe omgeving van) het plangebied zijn geen kerkuilen aangetroffen. Wel maakt het plangebied onderdeel uit van een steenuilterritorium. Het territorium kan ondanks uitvoering van de werkzaamheden in stand worden gehouden. Er is voldoende foerageergebied beschikbaar na afronding van de werkzaamheden en de steenuil is slechts in beperkte mate verstoringsgevoelig. Ten aanzien van uilen worden er door de werkzaamheden geen verbodsbepalingen in de Wet natuurbescherming overtreden.

Beschermde plantensoorten
Werkzaamheden in het plangebied kunnen plaatsvinden zonder negatieve effecten op groeiplaatsen van beschermde plantensoorten; ten aanzien van akkerdoornzaad, brede wolfsmelk, kleine wolfsmelk en kluwenklokje wordt de Wet natuurbescherming niet overtreden en is geen ontheffing nodig. Ook het nemen van aanvullende maatregelen ten aanzien van voornoemde planten is niet noodzakelijk.

Literatuur

+ Bij12. 2017. Steenuil. *Athene noctua*. Kennisdocument. Versie 1.0 Juli 2017
+ Krijgsveld K., Smits R. & J. van der Winden. 2008. Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie.
+ Staro 2022. Quickscan flora en fauna. Bedrijventerrein Azalealaan bij Bergerden. Januari 2022.
+ Van den Bremer L., van Harxen R. & P. Stroeken. 2009. Terreingebruik en voedselkeus van broedende Steenuilen in de Achterhoek. SOVON-Onderzoeksrapport 2009/02. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen
+ Van der Meijden 2005. Heukels' Flora van Nederland. Wolter Noordhoff

Bijlage 14 Archeologisch onderzoek 1997

B3006895

RAAP-RAPPORT 244

GLASTUINBOUWLOKATIE HUISSEN-BERGERDEN

EEN ARCHEOLOGISCHE KARTERING EN WAARDERING VAN VINDPLAATSEN

H.F.A. Haarhuis
Amsterdam
februari 1997

BIBLIOTHEEK 0646 ROB

Stichting RAAP
Plantage Muidergracht 14
1018 TV Amsterdam
020-421 6200

Postbus 1347
1000 BH Amsterdam
telefax: 020-421 4290

Het Regionaal Archeologisch Archiverings Project (RAAP) is een stichting opgericht vanuit het Instituut voor Pre- en Protohistorische Archeologie Albert Egges van Giffen (IPP) van de Universiteit van Amsterdam. Deze stichting specialiseert zich in het opsporen en evalueren van en adviseren over oudheidkundige vindplaatsen in het landelijk gebied. Ten behoeve van het ruimtelijk ordeningsbeleid van gemeentelijke, provinciale en rijksinstellingen wordt van deze vindplaatsen de archeologische waarde vastgesteld, waardoor een beter beleid ten opzichte van de cultuurhistorische waarden mogelijk wordt.

De Stichting RAAP aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit ...ten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

RAAP-RAPPORT 244

GLASTUINBOUWLOKATIE HUISSEN-BERGERDEN

EEN ARCHEOLOGISCHE KARTERING EN WAARDERING VAN VINDPLAATSEN

drs. H.F.A. Haarhuis

Stichting RAAP, Amsterdam

© Stichting RAAP, 1997

ISSN 0925-6229

SAMENVATTING

In de periode september t/m december 1996 heeft het Archeologisch Adviesbureau RAAP in opdracht van de Ontwikkelingsgroep Bergerden, op advies van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB), een archeologisch karteringsonderzoek uitgevoerd op de glastuinbouwlokatie Bergerden ten zuidwesten van Huissen. Het onderzoek vond plaats in het kader van de geplande inrichting van een glastuinbouwlokatie. Graafwerkzaamheden ten behoeve van de realisatie van de bouwplannen in de nabije toekomst vormen een bedreiging voor archeologische vindplaatsen binnen het plangebied. Doel van het onderzoek was derhalve het verkrijgen van een zo volledig mogelijk inzicht in de archeologische waarden binnen het plangebied. Het onderzoek bestond uit karterend booronderzoek en oppervlaktekarteringen, voorafgegaan door een vooronderzoek.

De bodem in het plangebied Bergerden wordt gekenmerkt door holocene rivieraf-zettingen, bestaande uit stroomgordel- en komgronden. Met name de eerste zijn in het kader van dit onderzoek gekarteerd. Stroomgordelgronden liggen of lagen vaak iets hoger dan de omgeving en vormden derhalve vóór de bedijking van het gebied (in de Late Middeleeuwen) gunstige woonlokaties. Hierdoor zijn ze vanuit archeologisch oogpunt zeer belangrijk.

Het onderzoek vond grotendeels plaats aan de hand van grondboringen, die zoveel mogelijk in een grid van parallelle raaien zijn gezet. Op een aantal plaatsen werden hierbij archeologische indicatoren aangeboord. Het betreft drie onmiskenbare vindplaatsen (vindplaatsnrs. 1 t/m 3) en een aantal boorpunten waar te weinig archeologische indicatoren werden aangetroffen om van vindplaatsen te kunnen spreken.

De volgende drie archeologische vindplaatsen werden in kaart gebracht:
- **vindplaats 1**: nederzettingsterrein uit de periode IJzertijd–Romeinse tijd;
- **vindplaats 2**: nederzettingsterrein uit de periode IJzertijd–Vroege Middeleeuwen;
- **vindplaats 3**: nederzettingsterrein (?) uit de periode Neolithicum–IJzertijd.

De globale ligging van eerste twee vindplaatsen is reeds langer bekend, de derde werd tijdens de kartering aangetroffen. Teneinde de aard, omvang en kwaliteit (gaafheid en conservering) van de vindplaatsen vast te kunnen stellen, zijn de desbetreffende terreinen gewaardeerd. Het waarderend onderzoek bestond uit het verdichten van het grid van karterende boringen. De resultaten hiervan kunnen als volgt worden samengevat:

vindplaats 1: de begrenzing van het nederzettingsterrein is in grote lijnen vastgesteld (Kaartbijlage 1); de kwaliteit van de vindplaats is goed tot zeer goed;
vindplaats 2: de begrenzing van het nederzettingsterrein is grotendeels vastgesteld (Kaartbijlage 1); de kwaliteit van de vindplaats is goed tot zeer goed;

vindplaats 3: de begrenzing van het nederzettingsterrein (?) is onduidelijk (begrenzing op Kaartbijlage 1 is indicatie); de kwaliteit van de vindplaats is waarschijnlijk goed.

Van vindplaatsen 1 en 2 zijn voldoende gegevens verzameld om beschermende maatregelen te adviseren. Dit zijn hoofdzakelijk maatregelen ten aanzien van toekomstige bodemingrepen (verstoringsdiepten: zie § 4.4). De aard en begrenzingen van vindplaats 3 zijn ook na het waarderend booronderzoek niet geheel duidelijk. Teneinde hierin meer duidelijkheid te krijgen, is het gewenst één of enkele proefsleuven aan te leggen. In overleg met de ROB kan hiertoe worden besloten.

Het deel van het plangebied dat wegens niet verkregen toestemmingen niet onderzocht kon worden, dient in een later stadium alsnog te worden gekarteerd. Hetzelfde geldt voor andere bedreigde gebiedsdelen, zoals de lokatie van het geplande waterbassin.

INHOUD

SAMENVATTING 1

1 VOORWOORD 5

2 INLEIDING 7

3 ONDERZOEKSMETHODEN 9
3.1 INLEIDING 9
3.2 VOORONDERZOEK 9
3.3 KARTEREND ONDERZOEK 10
3.3.1 Karterend booronderzoek 10
3.3.2 Oppervlaktekartering 11
3.4 WAARDEREND ONDERZOEK 12

4 RESULTATEN 13
4.1 ALGEMEEN 13
4.2 RESULTATEN VAN HET VOORONDERZOEK 13
4.3 RESULTATEN VAN HET KARTEREND ONDERZOEK 15
4.3.1 Geologie en geomorfologie 15
4.3.2 Archeologie 15
4.4 RESULTATEN VAN HET WAARDEREND ONDERZOEK 16
4.4.1 Inleiding 16
4.4.2 Vindplaats 1 17
4.4.3 Vindplaats 2 23
4.4.4 Vindplaats 3 29

5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 34
5.1 CONCLUSIES 34
5.2 AANBEVELINGEN 35

LIJST VAN GEBRUIKTE AFKORTINGEN 36

VERKLARENDE WOORDENLIJST 37

OVERZICHT VAN FIGUREN 37

OVERZICHT VAN BIJLAGEN EN LOSSE KAARTBIJLAGEN 38

BIJLAGE 1. ONDERZOEKSVOORSTEL 39

BIJLAGE 2. GUNNING 44

BIJLAGE 3. ARCHEOLOGISCHE TIJDSCHAAL 45

1 VOORWOORD

Overblijfselen van de bewonings- en ontginningsgeschiedenis kunnen in het huidige landschap op de meeste plaatsen nog worden teruggevonden. De mens heeft door inrichting van zijn woon- en werkomgeving een belangrijk stempel op het landschap gedrukt. Hij heeft dit niet overal en altijd op dezelfde wijze gedaan. Daardoor zijn in zowel tijd als plaats verschillende inrichtingsvormen ontstaan.
Elementen die getuigen van de bewoningsgeschiedenis worden cultuurhistorische waarden genoemd. Een speciale groep daarin vormen de archeologische overblijfselen. Archeologie is de wetenschap die zich richt op reconstructie van samenlevingen in het verleden door middel van opsporing, onderzoek, verklaring en conservering van de materiële overblijfselen van menselijke activiteiten. Doel is enerzijds het verkrijgen van kennis over de menselijke samenleving door de tijden heen en anderzijds het verkrijgen van beter inzicht in de processen waardoor samenlevingen veranderen. In tegenstelling tot een zeer verbreide opvatting is het doel van archeologie niet het stofferen van museum-vitrines met 'mooie stukken' maar een zo getrouw mogelijke reconstructie van alle aspecten van het (pre)historisch bestaan.
In de archeologie wordt onderscheid gemaakt tussen de prehistorische en de historische archeologie. Eerstgenoemde bestudeert samenlevingen zonder, dan wel nagenoeg zonder mogelijkheid tot correlatie met een nalatenschap van geschreven bronnen. Historische archeologie richt zich op samenlevingen die tevens geschiedkundige en literaire teksten alsmede talrijke andere documenten hebben nagelaten.

Slechts een betrekkelijk klein deel van de archeologische overblijfselen in Nederland is zichtbaar in het landschap, zoals terpen, grafheuvels, hunebedden en kasteelbergjes. Het grootste deel echter is niet aan het oppervlak zichtbaar en daardoor moeilijk te ontdekken. Veel is bovendien nog onbekend en niet in kaart gebracht. Het gaat daarbij vooral om oude woonplaatsen, grafvelden, overslibde en overstoven terreinen die zich niet aan het oppervlak verraden, maar door hun grondsporen en onder het oppervlak verborgen vondsten minstens even belangrijke informatiebronnen zijn als de zichtbare monumenten.
De bodem met bovengenoemde sporen van menselijke activiteiten wordt vaak vergeleken met een archief dat ons een historische documentatie biedt van een geheel andere orde dan die van de geschreven bronnen. Dit bodemarchief is van zeer groot belang omdat het als enige bron alle informatie bevat over het prehistorisch verleden, d.w.z. de periode voorafgaand aan de kennis van het schrift, welke meer dan 99% van de geschiedenis van de mensheid omvat. Archeologen lezen dit archief door het uitvoeren van bodemonderzoek — bijvoorbeeld door middel van opgravingen — met de bedoeling de overblijfselen die zijn achtergelaten door onze voorouders te ontdekken, analyseren en dateren.

Zoals ieder archief is ook het bodemarchief zeer kwetsbaar, met andere woorden zeer gevoelig voor ingrepen. Bij stadsuitbreidingen, grondwerkzaamheden in het landelijk gebied (zoals wegaanleg en het graven van nieuwe sloten) en talloze agrarische werkzaamheden, kunnen de nog aanwezige archeologische overblijfselen ernstig aangetast of zelfs geheel vernietigd worden. Zoals bij elk archief geldt ook hier dat bij onzorgvuldig beheer bestaande, unieke informatie verdwijnt: er komt nooit iets bij.
Het is daarom van wezenlijk belang dat, voorafgaand aan plannen die de ordening, inrichting en het gebruik of beheer van onze ruimte beogen, inventarisaties van archeologische waarden worden verricht opdat daarmee bij de planvorming rekening kan worden gehouden.

Aan het onderzoek werkten mee:

drs. K. Anderson	computerverwerking
ing. J. Andréa	veldwerk
G. de Boer	veldwerk
drs. H.F.A. Haarhuis	projectleiding, dataverwerking, rapportage
drs. E. Heunks	veldtechnische leiding, dataverwerking, kaartvervaardiging
F.A. Perk	vormgeving, redactie
S.P. Polman	veldwerk
J.A.M. Roymans	veldwerk
drs. C.S.I. Thanos	veldwerk
drs. H.C.J. Visscher	redactie

Het onderzoek is uitgevoerd in opdracht van de Ontwikkelingsgroep Bergerden.

Namens het bestuur van de Stichting,
de directeur

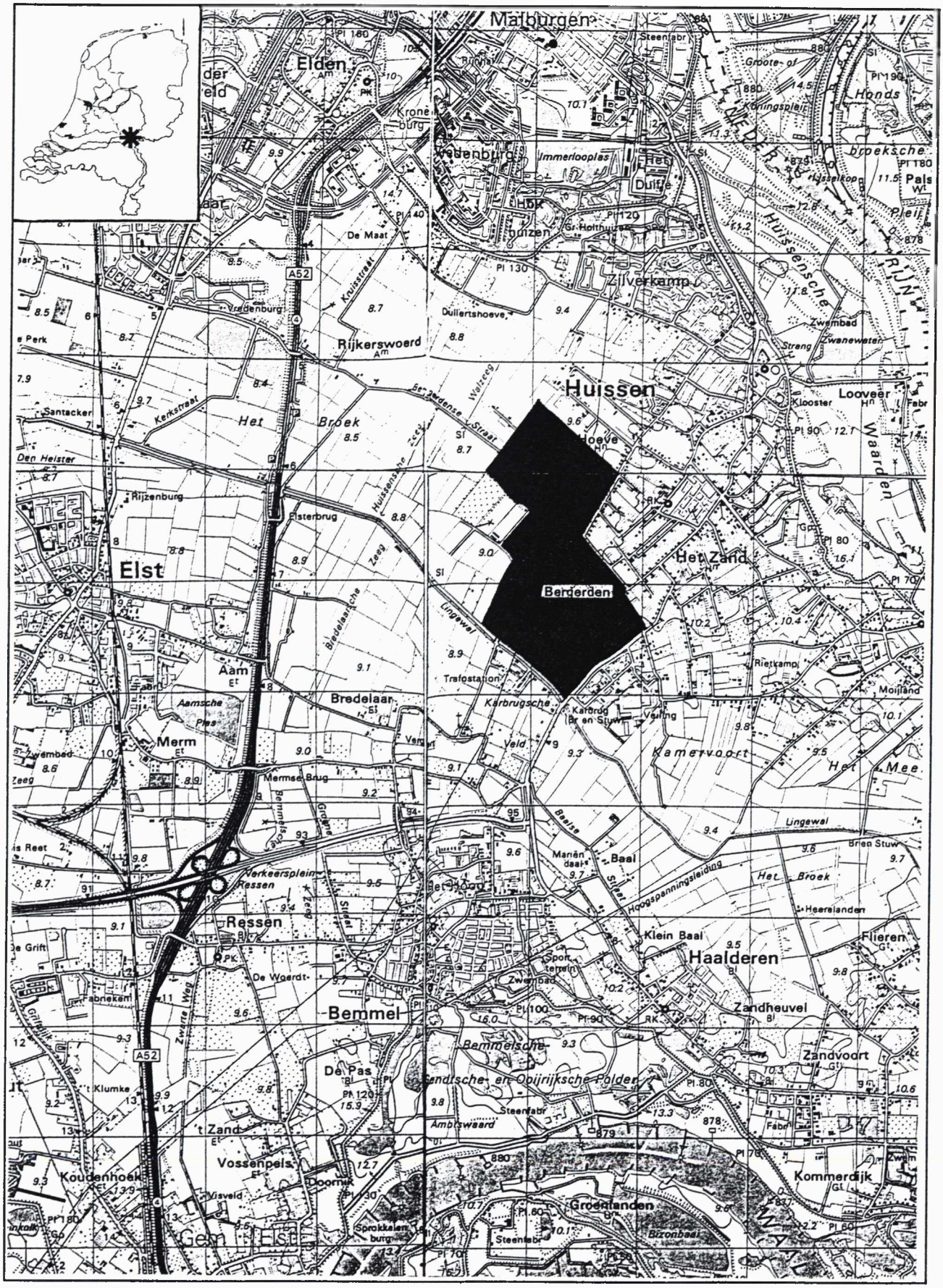
drs. R.W. Brandt

2 INLEIDING

Bij Bergerden, ten zuidwesten van de bebouwde kom van Huissen, is de aanleg van een glastuinbouwgebied gepland (Fig. 1). De verwezenlijking van de plannen kan mogelijk leiden tot aantasting van archeologische waarden in het betreffende gebied. Vooruitlopend op de uitvoering van de plannen heeft de Ontwikkelingsgroep Bergerden, op advies van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB), derhalve opdracht gegeven aan het Archeologisch Adviesbureau RAAP om een archeologische kartering en waardering uit te voeren.
Doel van het karteringsonderzoek is het lokaliseren van archeologische vindplaatsen binnen het onderhavige gebied, zodat hiermee in de planvorming rekening gehouden kan worden, of, wanneer dit niet mogelijk is, de vindplaatsen vroegtijdig door middel van een opgraving onderzocht kunnen worden.
Waarderend onderzoek vindt plaats om gegevens te verzamelen met betrekking tot de kwaliteit, omvang en aard van de vindplaatsen. Eventuele bescherming van de vindplaatsen of het plannen van een opgraving ervan, kan alleen op grond van nauwkeurige gegevens hieromtrent.

Het onderzoek door RAAP heeft plaatsgevonden in een aantal gebiedsdelen met een gezamenlijk oppervlak van ruim 120 ha, waar op grond van geomorfologische en bodemkundige kenmerken archeologische waarden verwacht kunnen worden die bij uitvoering van de plannen aan mogelijke aantasting bloot gesteld zijn. Het veldwerk werd uitgevoerd in de periode september tot en met december 1996. Zowel het karterend als het waarderend onderzoek vonden hoofdzakelijk plaats door middel van systematische grondboringen. Daarnaast werden op de daarvoor geëigende percelen oppervlaktewaarnemingen verricht.

In Hoofdstuk 3 worden de toegepaste methoden beschreven, waarna in Hoofdstuk 4 de resultaten per onderdeel van het onderzoek worden behandeld. De conclusies en aanbevelingen die aan de onderzoeksresultaten kunnen worden verbonden, komen in Hoofdstuk 5 aan de orde.



Figuur 1: Ligging van het onderzoeksgebied. Inzet ligging van het gebied in Nederland.

3 ONDERZOEKSMETHODEN

3.1 INLEIDING

De methoden en werkwijze van het archeologisch onderzoek zijn door het combineren van de volgende factoren bepaald:

- het archeologisch belang (verwachting) van verschillende gebiedsdelen;
- de verwachte mate van bodemverstoring binnen bepaalde gebiedsdelen (op grond van de bouw- en aanlegplannen);
- lokale geologische/geomorfologische kenmerken;
- het huidige grondgebruik in de te onderzoeken gebiedsdelen.

De delen van het gebied die op grond van de bodemgesteldheid en geomorfologische ligging een relatief hoge archeologische verwachting hebben en waar grondwerkzaamheden plaats zullen vinden, werden intensief onderzocht. Ook de verwachte diepte van de bodemingrepen hebben een rol gespeeld bij de uitvoer van het onderzoek: er is uitgegaan van slechts ondiepe bodemverstoringen van gemiddeld niet dieper dan 0,6 m, aangezien overwegend kassenbouw gepland is. Derhalve zijn in dit plangebied relatief ondiepe boringen verricht.
Tot slot zijn ook in het veld nog geringe aanpassingen op het geplande onderzoekssysteem uitgevoerd, teneinde onvoorziene, lokale omstandigheden zo goed mogelijk in te kunnen passen.

3.2 VOORONDERZOEK

Teneinde het veldonderzoek zo doelgericht mogelijk uit te kunnen voeren, is een gedegen vooronderzoek noodzakelijk. Ter voorbereiding van de archeologische kartering en waardering is een kaart- en literatuurstudie verricht. Hierbij is vooral aandacht besteed aan de geomorfologische alsmede bodemkundige aspecten van het gebied. De gewenste informatie werd verkregen aan de hand van:

- de geologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000, kaartblad 40 West Arnhem (concept 1990);
- de geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000, kaartblad 40 Arnhem (1985);
- de bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, kaartblad 40 West Arnhem (1975);
- de zanddieptekaart, schaal 1:50.000, kaartblad 40 West Arnhem (concept 1990);
- de zanddiepte-attentiekaarten van het Gelders rivierengebied, schaal 1:25.000 (1994);
- een hoogtepuntenkaart, schaal 1:10.000;
- de topografische kaart, schaal 1:25.000, kaartblad 40A;
- verscheidene historische topografische kaarten (1830-1910), schaal 1:50.000.

In Amersfoort zijn het Centraal Archeologisch Archief (CAA) en het Centraal Monumenten Archief (CMA) van de ROB geraadpleegd, alsmede het geautomatiseerde Archeologisch Informatiesysteem ARCHIS.

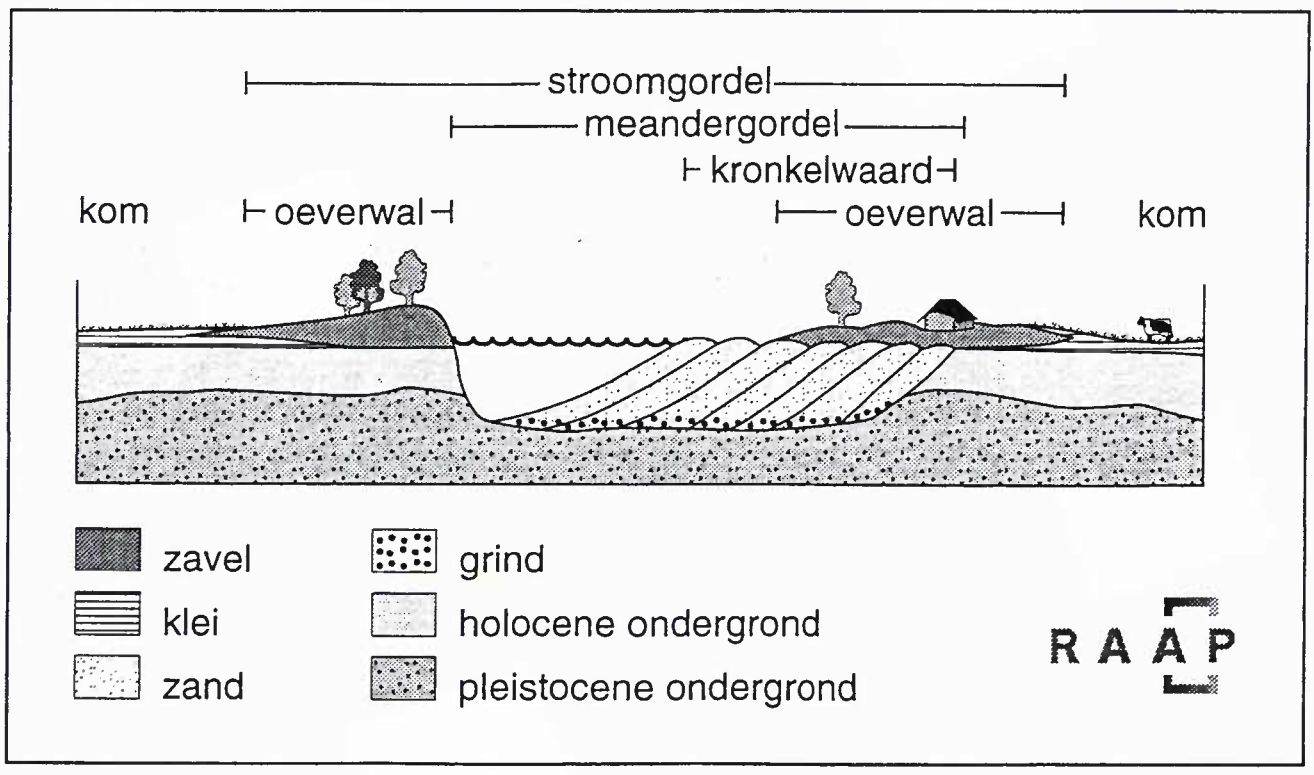
3.3 KARTEREND ONDERZOEK

Het archeologisch karterend onderzoek heeft hoofdzakelijk tot doel de oudheidkundige waarden binnen een bepaald gebied in kaart te brengen. In Bergerden zijn hiertoe twee methoden toegepast: karterend booronderzoek en oppervlaktekarteringen.

3.3.1 Karterend booronderzoek

Het belangrijkste onderdeel van de archeologische kartering werd gevormd door het karterend booronderzoek. In het Nederlandse rivierkleigebied vormen grondboringen een doeltreffend middel om nederzettingsresten in kaart te brengen. De lokaties waar vroegere bewoning heeft plaatsgevonden, zijn in kleibodems veelal goed waar te nemen aan de hand van duidelijke concentraties van 'archeologische verontreinigingen'. Langdurig bewoonde nederzettingsterreinen zijn vaak te herkennen aan relatief donkere bodemlagen met onder andere houtskool, fosfaatvlekken, botmateriaal en aardewerkfragmenten (archeologische indicatoren). Nederzettingsterreinen met een geringe omvang of met een korte bewoningsduur en andere vindplaatsentypen, zoals grafvelden en akkercomplexen, manifesteren zich doorgaans echter minder duidelijk. Het aantreffen van slechts enkele 'archeologische indicatoren' in een boring kan reeds aanleiding vormen voor het lokaliseren van een vindplaats. Door in het te onderzoeken gebied volgens een vast grid met een aanzienlijke dichtheid boringen te verrichten, kunnen met name nederzettingsterreinen met een grote 'trefkans' opgespoord worden.

De boordichtheid is aangepast op grond van de archeologische verwachting, die gebaseerd is op de geologische/geomorfologische kenmerken van verschillende gebiedsdelen.



Figuur 2: Schematische voorstelling van een stroomgordel.

Op terreinen waar hoofdzakelijk relatief goed bewoonbare oeverafzettingen aan het oppervlak liggen, kunnen op geringe diepte lagen met nederzettingsresten uit met name de IJzertijd en/of Romeinse tijd aangetroffen worden. Om deze nederzettingsterreinen doeltreffend te kunnen lokaliseren, is hier een boorgrid met vier boringen per hectare uitgevoerd. Er is zoveel mogelijk in parallelle raaien geboord, met een onderlinge afstand tussen de boringen van 50 meter.

Terreinen waar –relatief laag gelegen– stroomgordelafzettingen afgedekt zijn door een (dun) pakket komklei, zijn minder intensief onderzocht. Op de desbetreffende stroomgordelafzettingen, die voor een belangrijk deel bestaan uit oeverafzettingen (Fig. 2), kunnen vindplaatsen uit met name de periode Bronstijd t/m IJzertijd worden aangetroffen. Teneinde deze eventuele vindplaatsen te kunnen lokaliseren, is, voor zover mogelijk, om de 100 meter een boorraai uitgezet met een onderlinge afstand van 50 meter tussen de boringen binnen iedere raai. Op deze wijze zijn in dit gebied twee boringen per hectare verricht. Het genoemde systeem is op veel plaatsen aan de percelering aangepast.

De boordiepten zijn aangepast aan de diepte van de geplande bodemingrepen. Wel werd er over het algemeen noodzakelijkerwijs wat dieper geboord dan het niveau tot waar de graafwerkzaamheden reiken, omdat de geologische informatie van onderliggende afzettingen vaak bepalend is voor de interpretatie van hoger gelegen bodemlagen. De boringen variëren in diepte van 1,0 tot 2,0 m –Mv. Gemiddeld is hier ongeveer 1,20 m diep geboord (karterende boringen). Relatief ondiepe boringen zullen met een zekere regelmaat worden afgewisseld met diepere boringen, teneinde ook relevante geologische aspecten te controleren.

3.3.2 *Oppervlaktekartering*

Door middel van een oppervlaktekartering kan in relatief korte tijd een groot gebied onderzocht worden. Hierbij wordt getracht aan de hand van oppervlaktevondsten, zoals aardewerkscherven en botmateriaal, archeologische vindplaatsen te lokaliseren. Ook landschappelijke kenmerken, zoals lokale hoogteverschillen, kunnen aanwijzingen vormen voor de aanwezigheid van vindplaatsen. Tijdens een oppervlaktekartering worden de te onderzoeken percelen systematisch (meestal in parallelle banen) belopen. Voorwaarde voor een effectieve oppervlaktekartering is een goede vondstzichtbaarheid. Bovendien dienen de archeologische lagen niet te diep onder het maaiveld te liggen. Alleen vindplaatsen waarvan de archeologische laag geheel of gedeeltelijk in de bouwvoor opgenomen is, kunnen door middel van een oppervlaktekartering worden opgespoord en onderzocht.

Op de meeste akkerbouwlanden en in enkele boomgaarden binnen het onderzoeksgebied was ten tijde van het onderzoek sprake van een matige tot goede vondstzichtbaarheid, zodat hier oppervlaktekarteringen konden worden verricht. De graslanden waren over het algemeen te dicht begroeid om op een zinvolle wijze door middel van een oppervlaktekartering te worden onderzocht.

3.4 WAARDEREND ONDERZOEK

De omvang, aard en kwaliteit (gaafheid en conservering) van archeologische vindplaatsen die tijdens een kartering worden gelokaliseerd, dienen door middel van een zogenaamd waarderend onderzoek vastgesteld te worden. Deze gegevens zijn nodig om, indien noodzakelijk, de plannen met betrekking tot de inrichting van het betreffende gebied aan te kunnen passen of om eventueel een noodzakelijke opgraving van de vindplaats(en) op te nemen in de planning. Daarnaast worden de gegevens gebruikt om eventuele opgravingen zo nauwkeurig mogelijk uit te kunnen voeren.

Voor het waarderend onderzoek in het plangebied Bergerden werd hoofdzakelijk de methode van verdichtend booronderzoek toegepast. Hierbij wordt het karterende boorgrid verdicht door de afstanden tussen de boringen binnen iedere raai en tussen de boorraaien te halveren. Op deze manier kan een vrij gedetailleerd beeld verkregen worden van de vorm en omvang van de vindplaats en de diepteligging van de archeologische laag (of lagen). Het grotere aantal boringen dat bij dit systeem gezet wordt, geeft bovendien meer gelegenheid informatie te verzamelen met betrekking tot de kwaliteit, aard, paleogeografische situatie en datering van de vindplaats. Er is op enkele plaatsen gebruik gemaakt van een grote Edelmanboor (diameter 12 cm: zgn. megaboor) om extra (diagnostisch) materiaal op te boren. Op deze wijze is getracht aanvullende vondstgegevens te verzamelen.

Teneinde zoveel mogelijk informatie te kunnen geven op basis van het waarderend booronderzoek, zijn in dit rapport enkele boorprofielen gevisualiseerd, evenals de horizontale verspreiding van de verschillende boorresultaten. Door het aantal 'archeologische indicatoren' per boring door middel van een kleurcodering te onderscheiden, kunnen inzichten worden verkregen omtrent de ruimtelijke indeling van het onderzochte nederzettingsterrein. De volgende indicatoren, waarvoor geldt dat de indicatieve waarde ervan toeneemt indien ze in combinatie met andere indicatoren worden aangetroffen, zijn vanuit archeologisch oogpunt van belang:

- houtskool;
- verbrande leem (roodleem);
- aardewerk;
- bot;
- steen (vuursteen en andere soorten);
- fosfaat;
- vuile kleur.

Vindplaatsen waarvan de vondstlaag (ten dele) in de bouwvoor is opgenomen, kunnen tevens gewaardeerd worden door de verspreiding van oppervlaktevondsten in te meten. Deze werkwijze levert extra gegevens op ten aanzien van de omvang en ligging van de vindplaats. Vaak is echter slechts een deel van de vindplaats aan het oppervlak waarneembaar. Derhalve dienen oppervlaktewaarnemingen altijd gecombineerd te worden met booronderzoek.

Op twee vindplaatsen (nrs. 1 en 2) is metaaldetectie toegepast, teneinde een zo breed mogelijk vondstspectrum te verkrijgen. Mede op grond hiervan is getracht de aard en datering van de vindplaatsen vast te stellen.

4 RESULTATEN

4.1 ALGEMEEN

De ligging en verspreiding van archeologische vindplaatsen in het rivierengebied is in sterke mate bepaald door de geologische en geomorfologische opbouw van het gebied. Ook in het plangebied Bergerden is deze relatie duidelijk aan te geven. Derhalve wordt bij de uiteenzetting van de onderzoeksresultaten in dit hoofdstuk ook aandacht besteed aan de geologische en geomorfologische kenmerken van het gebied.
Aangezien een aantal grondeigenaren géén toestemming verleende voor onderzoek op hun percelen kon het karterend onderzoek helaas niet integraal uitgevoerd worden. Als gevolg hiervan kunnen geen uitspraken gedaan worden met betrekking tot het gehele onderzoeksgebied, afgezien van de resultaten van het vooronderzoek.

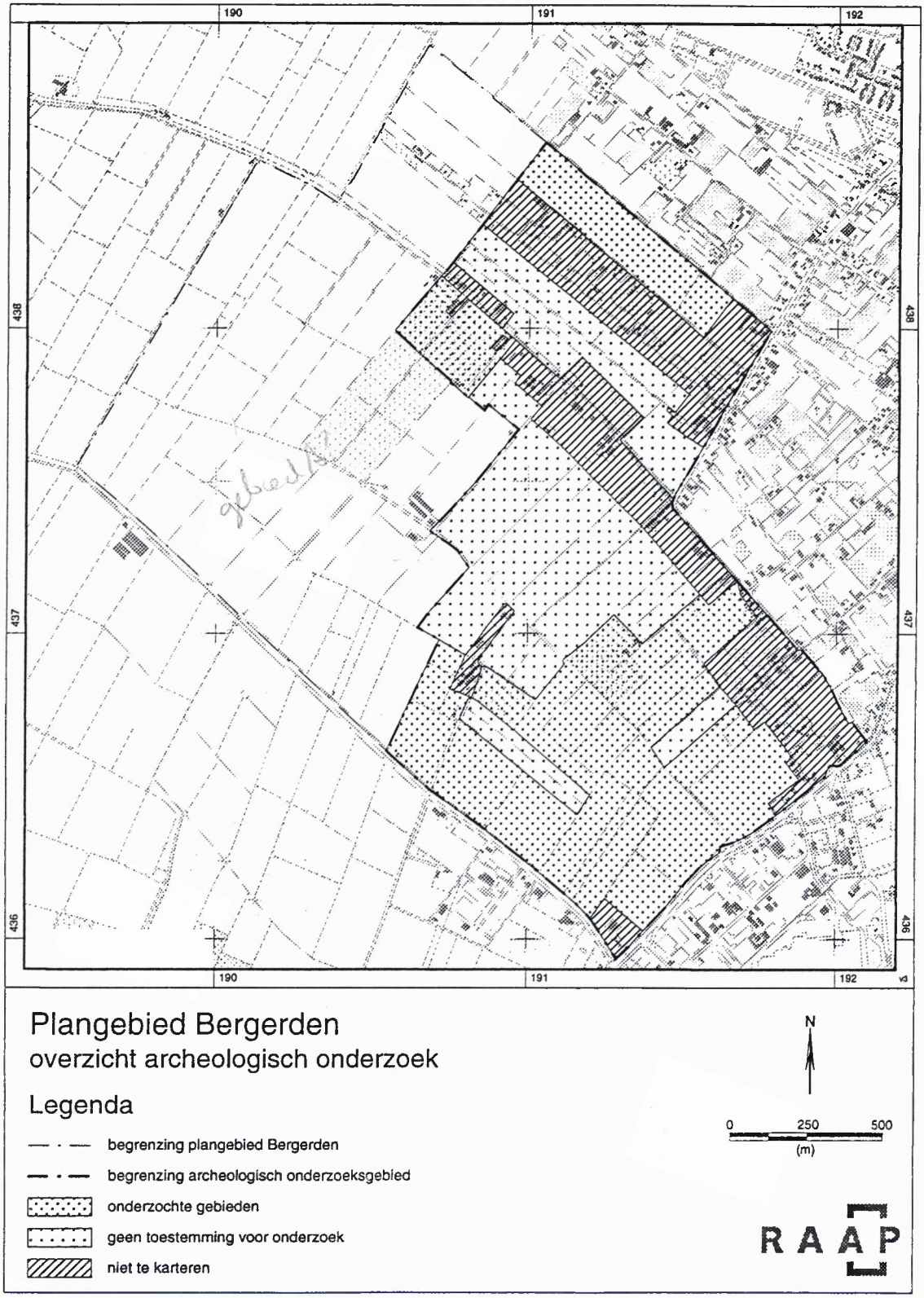
4.2 RESULTATEN VAN HET VOORONDERZOEK

Het plangebied maakt deel uit van het oostelijke rivierengebied, dat getypeerd wordt door holocene stroomgordelgronden en komgebieden, met hier en daar een pleistocene zandopduiking. De bodem in het plangebied bestaat hoofdzakelijk uit zware zavel en lichte tot zware klei. Vanuit het oogpunt van de geologie/geomorfologie kan binnen het plangebied globaal de volgende driedeling gemaakt worden:

A. gebied met hoofdzakelijk komafzettingen op pleistoceen zand;
B. gebied met hoofdzakelijk stroomgordelafzettingen (oeverafzettingen) op komafzettingen;
C. gebied met hoofdzakelijk komafzettingen op stroomgordelafzettingen.

In de gebieden A en C bestaat de bodem over het algemeen uit lichte klei en zware zavel. De bodem in gebied B wordt hoofdzakelijk gevormd door (lichte) zavel. In het grootste deel van het onderzoeksgebied schommelt de pleistocene zanddiepte (de bovenkant van de Formatie van Kreftenheye) tussen de twee en vier meter beneden maaiveld. Hierop kunnen archeologische bewoningssporen worden aangetroffen. Met uitzondering van het geplande waterbassin ligt dit niveau echter ruimschoots onder de verstoringsdiepte. Derhalve is gebied A, waar —op basis van de voor handen zijnde geologische/geomorfologische gegevens— uitsluitend bewoningssporen op de pleistocene ondergrond te verwachten zijn, niet onderzocht.
Op grond van de geologische en geomorfologische kenmerken werden in gebied B hoofdzakelijk nederzettingsresten uit de IJzertijd tot en met de Middeleeuwen verwacht. In gebied C diende rekening te worden gehouden met mogelijk oudere bewoningssporen op/in de door komklei afgedekte stroomgordelafzettingen.

In de archeologische archieven (zie § 3.2) zijn reeds twee in het plangebied gelegen vindplaatsen opgenomen. Het zijn nederzettingsterreinen uit met name de IJzertijd en Romeinse tijd, die ook in de literatuur reeds onder de aandacht werden gebracht (Willems, 1986). In § 4.4 worden deze vindplaatsen nader toegelicht.



Figuur 3: Overzicht archeologisch onderzoek.

4.3 RESULTATEN VAN HET KARTEREND ONDERZOEK

4.3.1 Geologie en geomorfologie

De geologische en bodemkundige bevindingen van het booronderzoek komen in grote lijnen overeen met de bestaande bodemkundige en geologische gegevens. De gehele zuidoosthoek van het onderzoeksgebied bestaat uit zandige stroomgordelafzettingen afgedekt door een dunne laag komklei. Het betreft afzettingen van de Walbeeksche stroomrug waarvan geen nauwkeurige datering bekend is (Faessen, 1991). Er werden hier over het algemeen zavelige en/of zandige afzettingen aangetroffen binnen 120 cm −Mv. Binnen de stroomgordel zijn enkele restgeulen aanwezig. Alleen op lokaties waar dieper dan 120 cm −Mv is doorgeboord (bij waardering van de vindplaatsen), konden deze geulen met zekerheid worden vastgesteld. De belangrijkste restgeul is gelegen aan de noordkant van de stroomgordel. Vindplaatsen 1 en 2 (zie Kaartbijlage 1), met een datering hoofdzakelijk in de IJzertijd-Romeinse tijd, zijn op de noordoever van deze restgeul gesitueerd. Noordelijk en westelijk van de restgeul gaan de gefundeerde stroomgordelafzettingen over in ongefundeerde oeverafzettingen. Op een aantal lokaties zijn hier binnen twee meter beneden maaiveld zandige afzettingen aangetroffen, behorende tot de pleistocene en vroeg-holocene Formatie van Kreftenheye. Ook de ondergrond van vindplaatsen 1 en 2 wordt gevormd door deze formatie.

De onderzochte percelen in het noordelijke deel van het onderzoeksgebied hebben over het algemeen een vrij zandige bovengrond die op 50 tot 80 cm −Mv overgaat in zware klei. Het betreft oever-op-kom-afzettingen. Opvallend is het voorkomen van een langgerekte, noordwest-zuidoost georiënteerde, zandige rug ter hoogte van de Hoge Woerd, net ten zuiden van de noordelijke onderzochte strook. In een hier aanwezige sleuf werd een zandopduiking met bodemvorming vastgesteld (een verbruiningshorizont onder de bouwvoor). Het betreft een nog niet eerder gekarteerd rivierduin.

4.3.2 Archeologie

De archeologische kartering was vooral gericht op de bovengenoemde stroomgordelafzettingen, aangezien deze in het verleden gunstige woonlokaties boden. De kartering bestond grotendeels uit booronderzoek (zie § 3.3.1). Het gekarteerde areaal is aangegeven op Fig. 3. Op ieder gekarteerd terrein zijn boringen verricht. Het booronderzoek heeft op drie lokaties duidelijke aanwijzingen opgeleverd voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats (vindplaatsen 1 t/m 3). De boorpuntenkaart (Kaartbijlage 1) geeft een overzicht van de plaatsing van de boringen en de ligging van de drie vindplaatsen.
Daarnaast zijn op akkerbouwpercelen oppervlaktekarteringen uitgevoerd. Hierbij zijn in het totaal zeven RAAP-objectnummers (vondstnummers) uitgeschreven aan vondstconcentraties en 'losse vondsten'. Vijf objectnummers maken deel uit van de drie hierboven genoemde vindplaatsen (zie § 4.4). Het gaat om terreinen met een accumulatie van vondstmateriaal, als gevolg van menselijke activiteiten in het verleden op de desbetreffende lokaties. Het karterend booronderzoek leverde de aanvullende gegevens om dit aan te kunnen tonen.

De twee overige objectnummers zijn niet als vindplaats geïnterpreteerd. Eén objectnummer (HUIS 01) is uitgeschreven aan een lichte concentratie van - fragmenten aardewerk uit de IJzertijd-Romeinse tijd, tegen de oostgrens van het plangebied. Deze is wellicht toe te schrijven aan een reeds bekende vindplaats uit de IJzertijd en Romeinse tijd even ten oosten van het plangebied (ROB-code 40D-030). Objectnummer HUIS 03 betreft de losse vondst van een vuursteen-afslag uit de Steentijd of Bronstijd, eveneens aangetroffen tegen de oostgrens van het plangebied. De twee objectnummers zijn niet te relateren aan (mogelijke) bewoningssporen binnen het plangebied en zijn derhalve niet als vindplaats opgenomen in dit rapport.

De volgende drie archeologische vindplaatsen werden in kaart gebracht:
- **vindplaats 1**: nederzettingsterrein uit de periode IJzertijd–Romeinse tijd;
- **vindplaats 2**: nederzettingsterrein uit de periode IJzertijd–Vroege Middeleeuwen;
- **vindplaats 3**: nederzettingsterrein (?) uit de periode Neolithicum–IJzertijd.

Aan de hand van de resultaten van het waarderend onderzoek worden deze vindplaatsen (in § 4.4) beschreven. Op de Figuren 4, 7 en 12 zijn de resultaten per boring globaal aangeduid door middel van een kleurcodering. Per boring wordt het aantal archeologische indicatoren weergegeven, waarbij niet de kwantiteit van de indicatoren is bedoeld, maar het aantal soorten indicatoren in een boring. Buiten de genoemde vindplaatsen zijn er slechts enkele boringen waarin een archeologische indicator is aangetroffen. Het betreft uitsluitend boringen die een (geringe) hoeveelheid houtskool opleverden. In geen van de gevallen gaan ze vergezeld van naastliggende boringen met archeologische indicatoren. De aanwezigheid van uitsluitend houtskool is niet met zekerheid aan menselijke activiteiten toe te schrijven, vooral niet wanneer het om kleine hoeveelheden gaat. Derhalve hebben de desbetreffende boringen geen aanleiding gegeven om de boorlokaties als vindplaats te registreren. De boorpunten van de (houtskool)boringen 56, 101 en 207 liggen overigens aan de rand van het boorgrid (zie Kaartbijlage 1), zodat niet uitgesloten kan worden dat ze in de randzone van grotendeels buiten het boorgrid gelegen vindplaatsen liggen.

4.4 Resultaten van het waarderend onderzoek

4.4.1 Inleiding

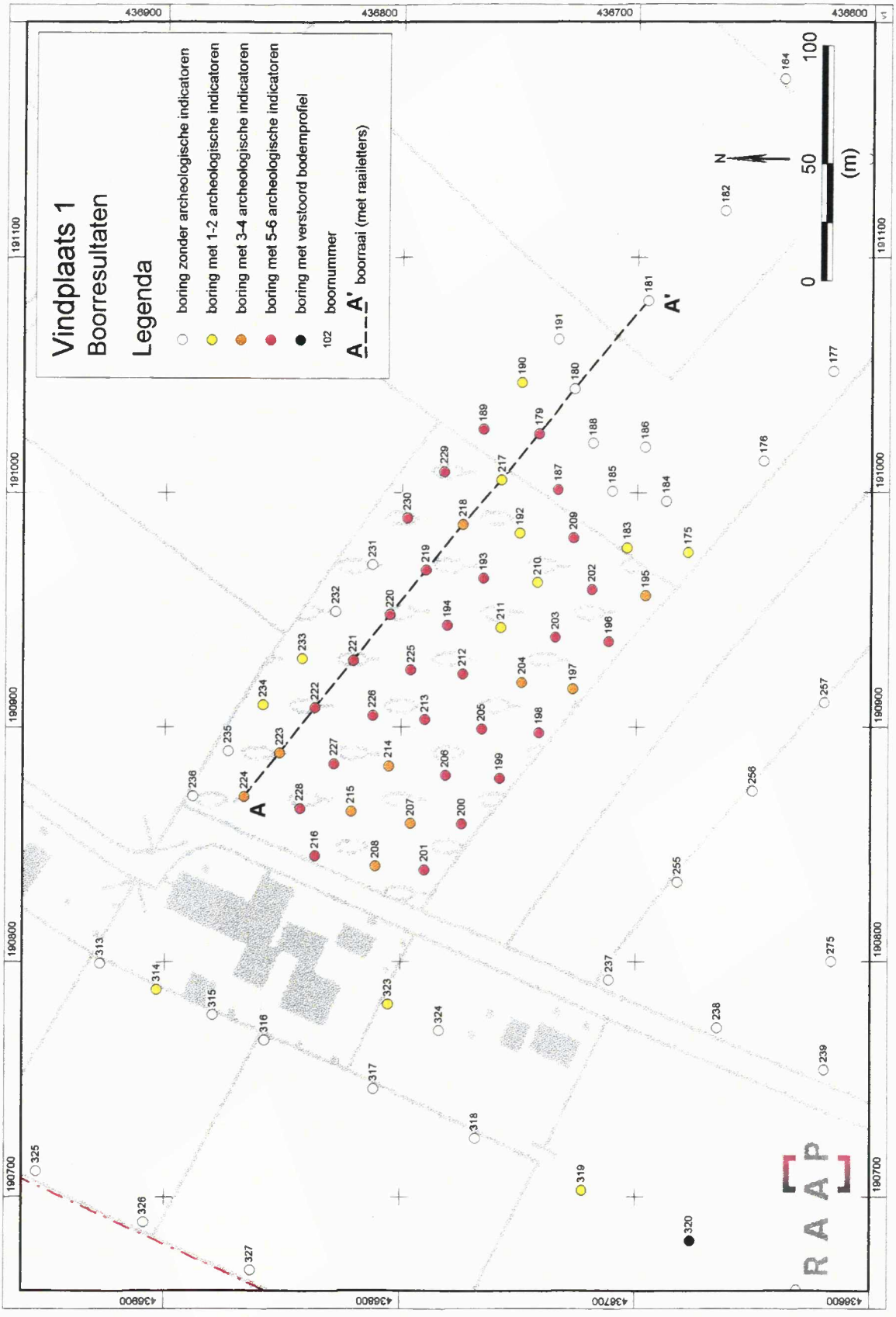
Op de drie bovengenoemde vindplaatsen werd het grid van karterende boringen verdicht ten behoeve van het waarderend onderzoek. Doel hiervan was het zo nauwkeurig mogelijk begrenzen van de vindplaatsen, het controleren van de kwaliteit (gaafheid en conservering) ervan en het vaststellen van de diepteligging en ouderdom van de archeologische resten. De vindplaatsen worden hier op basis van de resultaten van het waarderend onderzoek beschreven, aan de hand van een aantal vaste rubrieken.

4.4.2 Vindplaats 1

1. **RAAP-objectnummer(s):** HUIS 06
2. **ROB-code(s):** 40D-A04 (CMA)
3. **Huidige bestemming:** terrein van archeologische betekenis (voormalig attentiegebied)
4. **Literatuur:** Willems, 1986: Site 142
5. **Complextype:** nederzetting
6. **Coördinaten:** 190.875/436.825; **Kaartblad:** 40D
7. **Gemeente:** Bemmel; **Plaats:** Bergerden; **Toponiem:** Bergerden
8. **Maaiveld:** boomgaard, akkerbouwland, grasland
9. **Geomorfologie:** rivierkom en rivieroeverwalvlakte
10. **Hoogte NAP:** +9,25 m
11. **Ligging landschappelijk:** lichte verhoging
12. **Ligging vondst:** oppervlaktevondst (+indicatoren in boringen)
13. **Vondsten:** HUIS 06

Keramiek	3	aardewerk, handgevormd, kwartsmagering; IJzertijd
	4	aardewerk, handgevormd, besmeten; IJzertijd
	1	aardewerk, handgevormd, Kalenderberg; IJzertijd
	3	aardewerk, handgevormd, kamversiering; IJzertijd
	1	zoutgootje (waarschijnlijk); IJzertijd
	27	aardewerk, handgevormd, IJzertijd-Romeinse tijd
	3	aardewerk, gladwandig, gedraaid; Romeinse tijd
	12	aardewerk, ruwwandig, gedraaid; Romeinse tijd
	2	brokken hutteleem/verbrande leem (roodleem); IJzertijd-Middeleeuwen laat
Steen	1	slijpsteen; IJzertijd-Middeleeuwen laat
Metaal	1	ijzerslak; IJzertijd-Nieuwe tijd

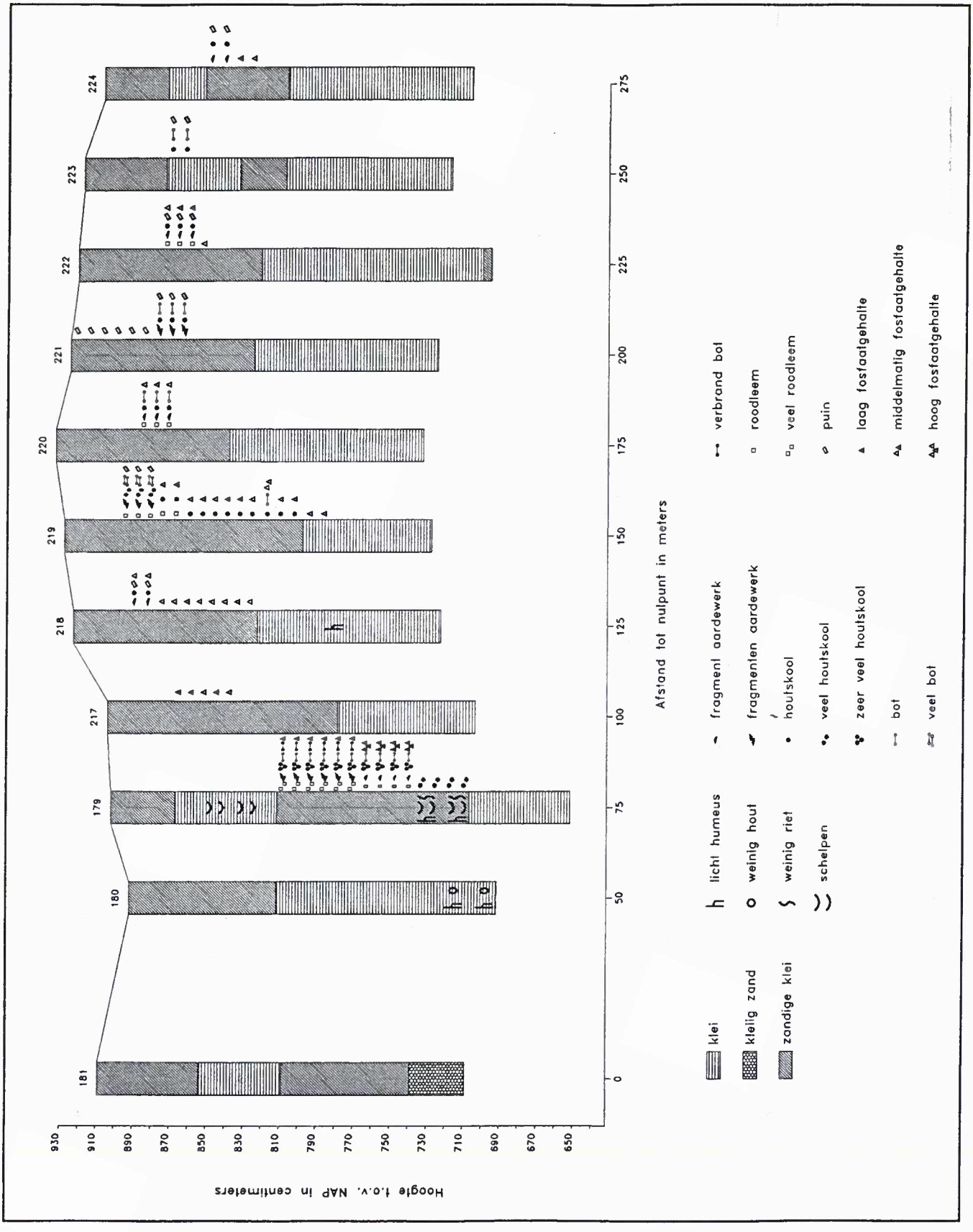
14. **Resultaten waarderend onderzoek:** het centrum van de vindplaats wordt gevormd door een boomgaardperceel (zie Fig. 4). Voor de belendende percelen aan de noord- en de zuidzijde hiervan werd door de grondeigenaar geen toestemming verleend voor veldonderzoek. De meeste boringen zijn derhalve op het bovengenoemde boomgaardperceel uitgevoerd. De bovenste bodemlaag bestaat uit zandige klei, rustend op een pakket zware klei (oeverwal op kom-afzettingen). De ondergrond bestaat uit pleistocene afzettingen (Formatie van Kreftenheye), gelegen op gemiddeld twee meter beneden maaiveld. De boorraaien zijn verlengd in zuidoostelijke richting tot in het aangrenzende perceel (grasland). In dit perceel is een restgeul aangetroffen die is opgevuld met blauwgrijze, humeuze klei (zie Fig. 5). Het gekarteerde deel van de geul maakt naar alle waarschijnlijkheid deel uit van dezelfde restgeul die is gelokaliseerd bij vindplaats 2. Het mogelijke verloop van de geul is weergegeven op Kaartbijlage 1. De begrenzing van de geul is niet overal even duidelijk bepaald, omdat in de opdracht de voorgeschreven boordiepten daartoe vaak ontoereikend waren.



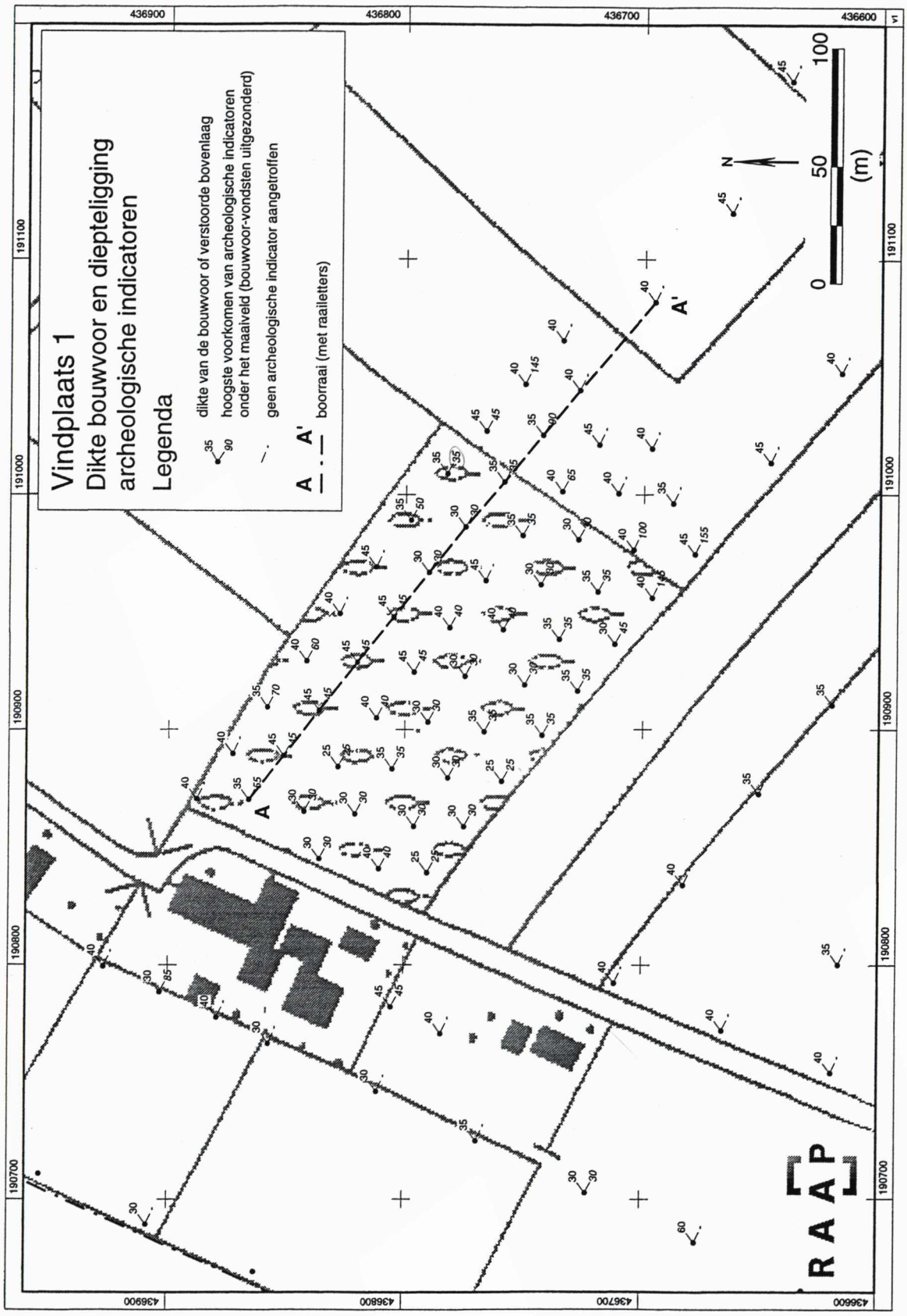
Figuur 4: Vindplaats 1; boorresultaten.

Het booronderzoek bracht een relatief donkergekleurde archeologische laag aan het licht, waarin veel vondstmateriaal werd aangetroffen. Deze enkele decimeters dikke cultuurlaag bevindt zich direct onder en ten dele in de bouwvoor (Fig. 6). Onder de cultuurlaag is in de meeste boringen fosfaatverkleuring aangetroffen. In enkele boringen is op grotere diepte de bovenkant aangeboord van de Formatie van Kreftenheye, waarin een kleine hoeveelheid houtskool werd aangetroffen. Andere typen archeologische indicatoren zijn echter niet waargenomen op dit niveau. Verder onderzoek hiernaar heeft ook niet plaatsgevonden daar het ruim onder de verwachte verstoringsdiepte ligt. De zuidwestelijke begrenzing van de vindplaats is niet vastgesteld in verband met de genoemde weigering van de grondeigenaar. De meest zuidwestelijk gelegen raai op het boomgaardperceel vertoont evenwel nog een duidelijke archeologische laag met vele typen archeologische indicatoren (zie Fig. 4). Dit betekent hoogstwaarschijnlijk dat de vindplaats zich verder uitstrekt in zuidwestelijke richting. De noordwestelijke begrenzing kon niet precies worden vastgesteld omdat verdere uitbreiding van de boorraaien in deze richting niet mogelijk was wegens bebouwing (boerderij, erfverharding, etc.). Het is waarschijnlijk dat de vindplaats in noordwestelijke richting doorloopt tot onder de gebouwen, aangezien ook hier de afsluitende boringen een positief archeologisch resultaat laten zien. De noordoostelijke begrenzing is eveneens niet bepaald vanwege de weigering van de betreffende grondeigenaar. Vermoedelijk houdt het nederzettingsterrein op in het aan de noordoostzijde grenzende perceel. In noordoostelijke richting neemt de hoeveelheid archeologische indicatoren in de boringen af. De zuidoostelijke begrenzing van de vindplaats wordt gevormd door de genoemde restgeul. Op een aantal boorpunten in de geul, direct tegen de oever waarop de vindplaats zich bevindt, is een dik pakket aangeboord met zeer veel archeologisch materiaal (verkoolde plantenresten, aardewerkscherven, bot en verbrande leem/roodleem; boringen 179, 187 en 195). Er is hier duidelijk sprake van een afvaldump van de desbetreffende nederzetting in de ten tijde van de bewoning nog openliggende geul. Het vondstmateriaal hierin is goed tot zeer goed geconserveerd.

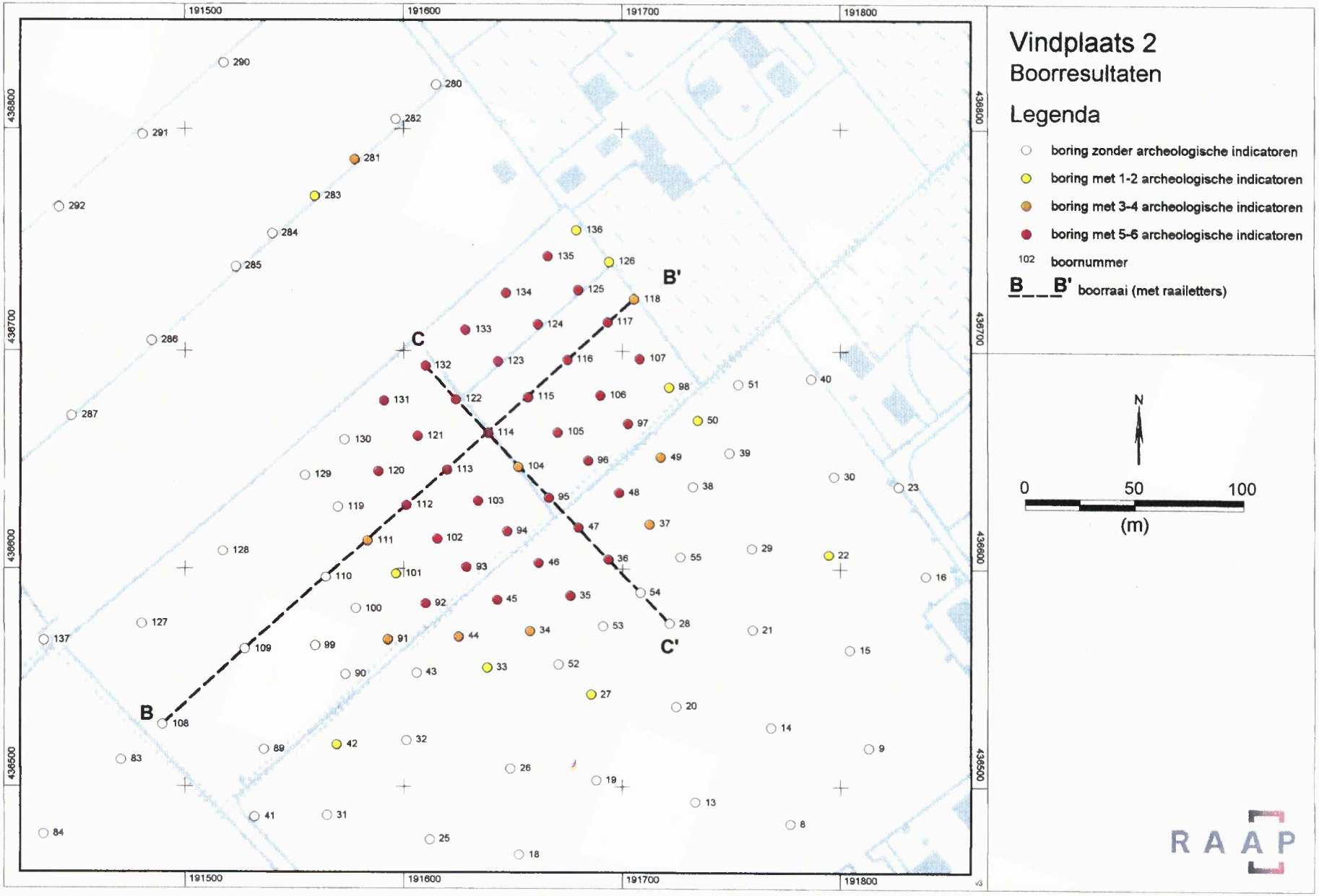
15. **Aanbevelingen:** de vindplaats dient te worden beschermd. Hiertoe dienen graafwerkzaamheden en andere bodemingrepen dieper dan 35 cm −Mv te worden vermeden. Voor duurzame bescherming is het van belang de vindplaats op te nemen in het bestemmingsplan en de bijbehorende plankaart(en). Indien bescherming van (een deel van) de vindplaats niet mogelijk is, zal deze (gedeeltelijk) moeten worden opgegraven.



Figuur 5: Vindplaats 1; boorprofiel raai A-A' (zie Fig. 4 voor ligging).



Figuur 6: Vindplaats 1; dikte bouwvoor en diepteligging archeologische indicatoren.

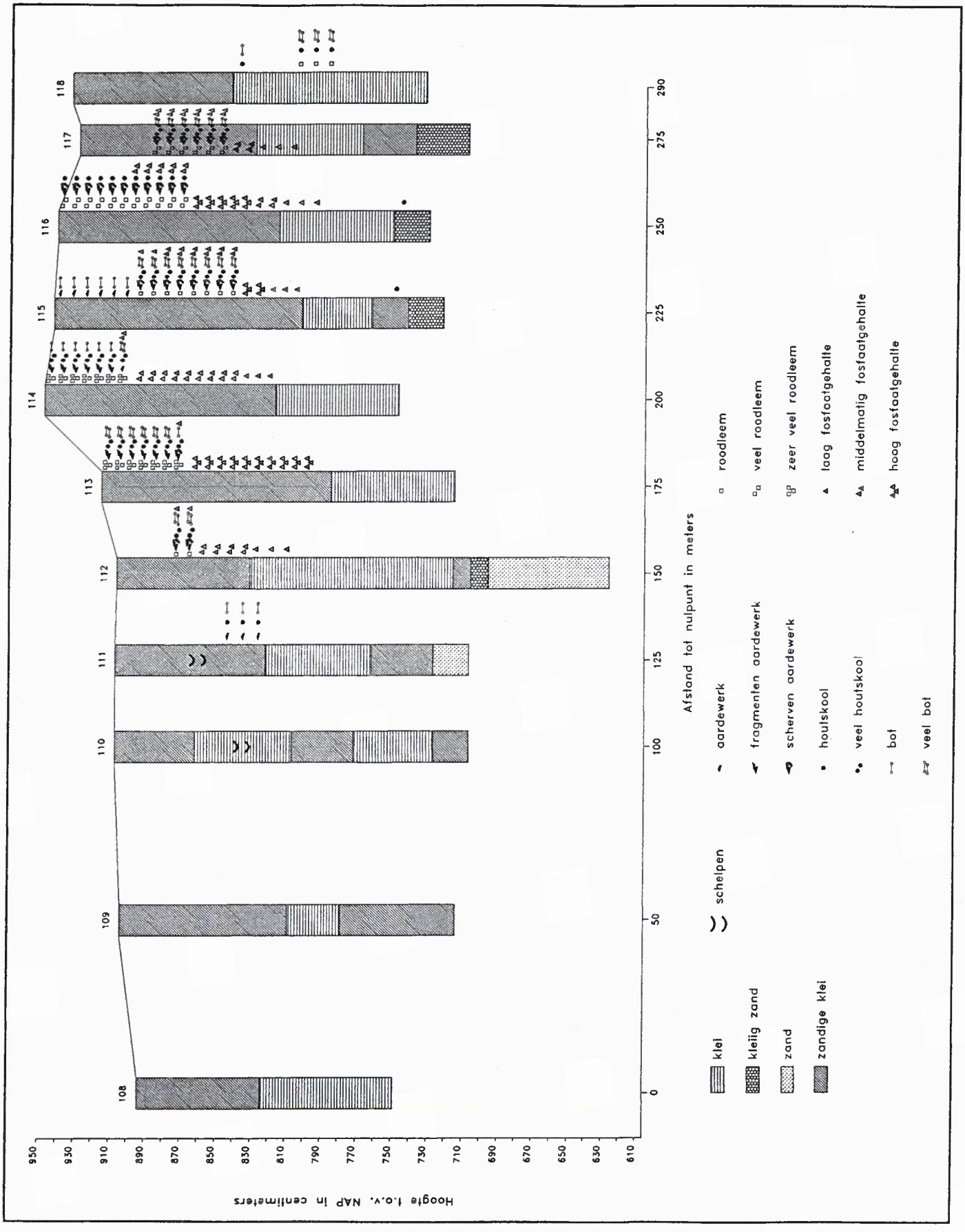


Figuur 7: Vindplaats 2; boorresultaten.

4.4.3 Vindplaats 2

1. **RAAP-objectnummer(s):** HUIS 02, 04, 05
2. **ROB-code(s):** 40D-023, 40D-037 (CMA)
3. **Huidige bestemming:** terrein van hoge archeologische waarde (voorheen meldingsgebied)
4. **Literatuur:** Willems, 1986: Site 141
5. **Complextype:** nederzetting
6. **Coördinaten:** 191.620/436.670; **Kaartblad:** 40D
7. **Gemeente**: Bemmel; **Plaats:** Bergerden; **Toponiem:** De Plaat
8. **Maaiveld:** grasland, akkerbouwland
9. **Geomorfologie:** rivierkom en rivieroeverwalvlakte
10. **Hoogte NAP:** +9,55 m
11. **Ligging landschappelijk:** lichte verhoging/vlak
12. **Ligging vondst:** oppervlaktevondst (+indicatoren in boringen)
13. **Vondsten:** HUIS 02

Keramiek	13	aardewerk, handgevormd; IJzertijd-Romeinse tijd
	2	aardewerk, handgevormd; kamversiering; IJzertijd
	2	aardewerk, handgevormd; 1x nagelindruk, 1x Kalenderberg; IJzertijd
	2	Terra sigillata; Romeinse tijd
	3	Terra nigra; Romeinse tijd
	1	Terra rubra (onzeker); Romeinse tijd
	1	aardewerk, gevernist; Romeinse tijd
	4	aardewerk, gladwandig, gedraaid; Romeinse tijd
	12	aardewerk, ruwwandig, gedraaid; Romeinse tijd
	1	dolium; Romeinse tijd
	1	aardewerk, dikwandig, gedraaid; Romeinse tijd
Metaal	1	draadfibula; Romeinse tijd midden
HUIS 04		
Keramiek	2	aardewerk, handgevormd, nagelindruk; IJzertijd
	1	aardewerk handgevormd, besmeten; IJzertijd
	5	aardewerk, handgevormd; IJzertijd
	2	aardewerk, gladwandig, gedraaid; Romeinse tijd
	2	hutteleem; IJzertijd-Middeleeuwen laat
Metaal	1	ijzerslak
	1	brons, onbekend
Steen	1	tefriet, brok
HUIS 05		
Keramiek	17	aardewerk handgevormd; IJzertijd-Romeinse tijd
	2	aardewerk, handgevormd, kamversiering; IJzertijd
	1	Terra sigillata; Romeinse tijd
	2	aardewerk, gladwandig, gedraaid; Romeinse tijd
	4	aardewerk, ruwwandig, gedraaid; Romeinse tijd
Metaal	1	zilver, munt, denarius, Hadrianus, Romeinse tijd midden A (zie Fig. 9)
Vuursteen	1	afslag; Neolithicum-Bronstijd

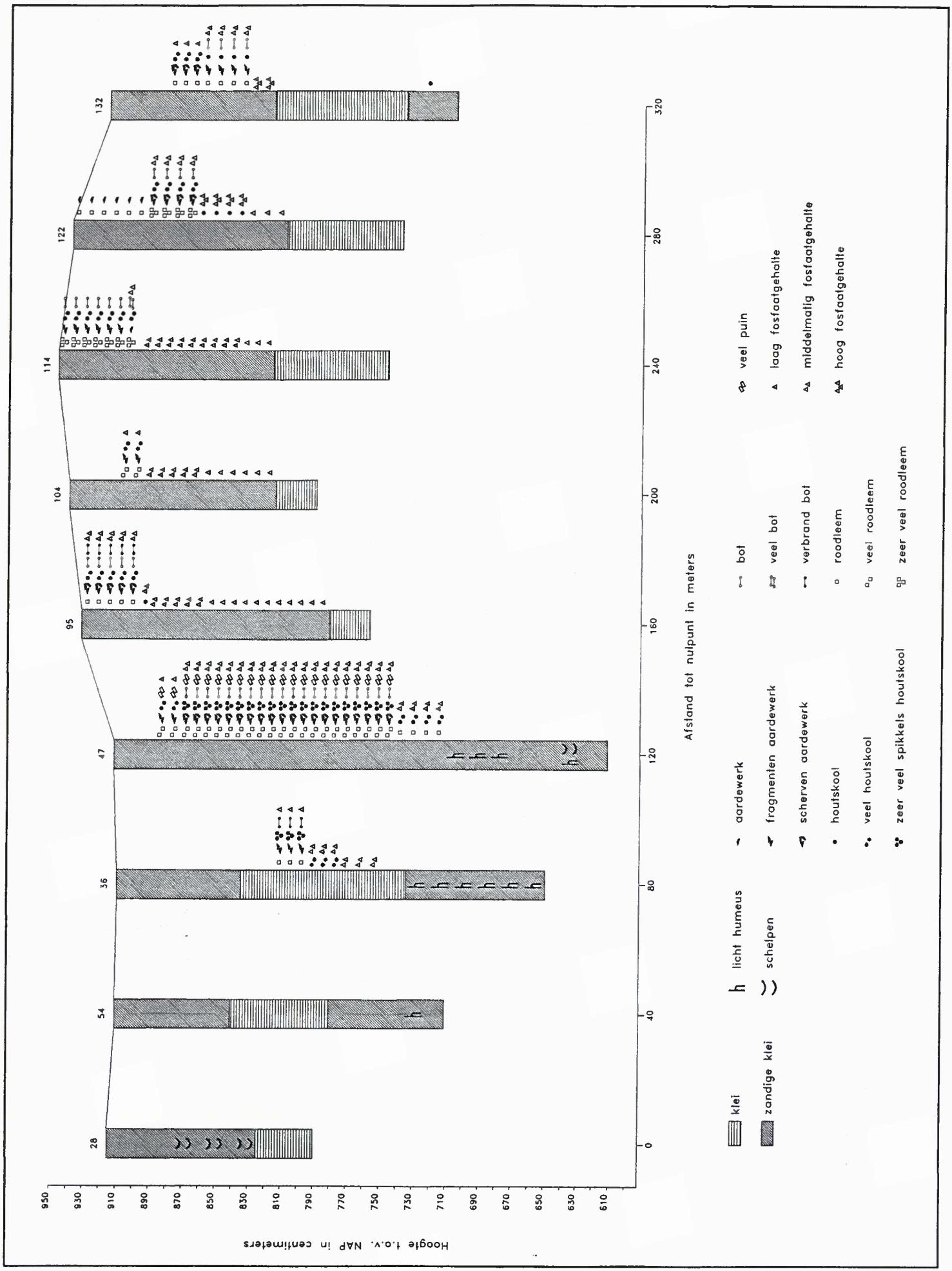


Figuur 8: Vindplaats 2; boorprofiel raai B-B' (zie Fig. 7 voor ligging).



Figuur 9: Vindplaats 2; Romeinse zilveren munt (denarius) van keizer Hadrianus (117-138 na Chr.), keerzijde links; voorzijde rechts, schaal 3:1 (RAAP-objectnr. HUIS 05).

14. **Resultaten waarderend onderzoek:** het centrum van de vindplaats ligt momenteel in een akkerbouwperceel en een direct noordoostelijk daarvan gelegen grasland (zie Fig. 7). De vondsten zijn niet beperkt gebleven tot de twee bovengenoemde percelen; ook op het zuidoostelijk aangrenzende akkerbouwperceel zijn archeologische vondsten gedaan. Voor het perceel tegen de noordwestgrens werd geen toestemming voor onderzoek verkregen. De boorresultaten laten afzettingen van zandige klei op een pakket zware klei zien. Het pakket zware klei is afgezet op pleistoceen zand. Er is hier sprake van oeverwalafzettingen op komafzettingen op de Formatie van Kreftenheye. Evenals bij vindplaats 1 is langs de zuidoostrand van de vindplaats een restgeul aangetroffen (zie Fig. 7, 8 en 9). Het betreft waarschijnlijk één en dezelfde geul (zie Kaartbijlage 1). Veel boringen duiden op een archeologische vondstlaag die in of direct onder de bouwvoor begint (Fig. 11). Deze laag is aangetroffen in de genoemde oeverwalafzettingen. Ook hier is (evenals bij vindplaats 1) in de aangrenzende restgeul een dikke laag waargenomen met veel archeologische indicatoren (boringen 34, 35, 36, 44, 45, 46, 91 en 92). Dit geeft aan dat de geul ten tijde van de bewoning nog open lag en is gebruikt als afvalstortplaats. Met behulp van een metaaldetector zijn op deze vindplaats nog enkele metaalvondsten gedaan. De twee belangrijkste hiervan zijn een denarius van keizer Hadrianus (zie Fig. 9) en een Romeinse draadfibula. Deze vondsten wijzen op bewoning in de Midden Romeinse tijd.



Figuur 10: Vindplaats 2; boorprofiel raai C-C' (zie Fig. 7 voor ligging).

In de bovenlaag van de onderliggende Formatie van Kreftenheye zijn enkele houtskooldeeltjes waargenomen. Dit kan duiden op prehistorische (Steentijd-) bewoning ter plaatse, maar door het ontbreken van aanvullende archeologische indicatoren uit het desbetreffende niveau zijn hiervoor onvoldoende aanwijzingen. De noordwestelijke begrenzing kan op grond van de resultaten van de boringen 281-283 globaal worden bepaald. Aangezien in het noordoosten een kas gebouwd is, kon de begrenzing hier niet exact vastgelegd worden. De aangrenzende boringen leverden nog enkele archeologische indicatoren op. Het is derhalve zeer waarschijnlijk dat de vindplaats doorloopt tot onder de kas. De zuidoostelijke begrenzing wordt gevormd door de restgeul (zie Kaartbijlage 1). In zuidwestelijke richting duikt de vondstlaag enigszins naar beneden en hij eindigt ter hoogte van boring 130.

15. **Aanbevelingen:** de vindplaats dient te worden beschermd. Hiertoe dienen graafwerkzaamheden en andere bodemingrepen dieper dan 35 cm −Mv te worden vermeden. Voor duurzame bescherming is het van belang de vindplaats op te nemen in het bestemmingsplan en de bijbehorende plankaart(en). Indien bescherming van (een deel van) de vindplaats niet mogelijk is, zal deze (gedeeltelijk) moeten worden opgegraven.

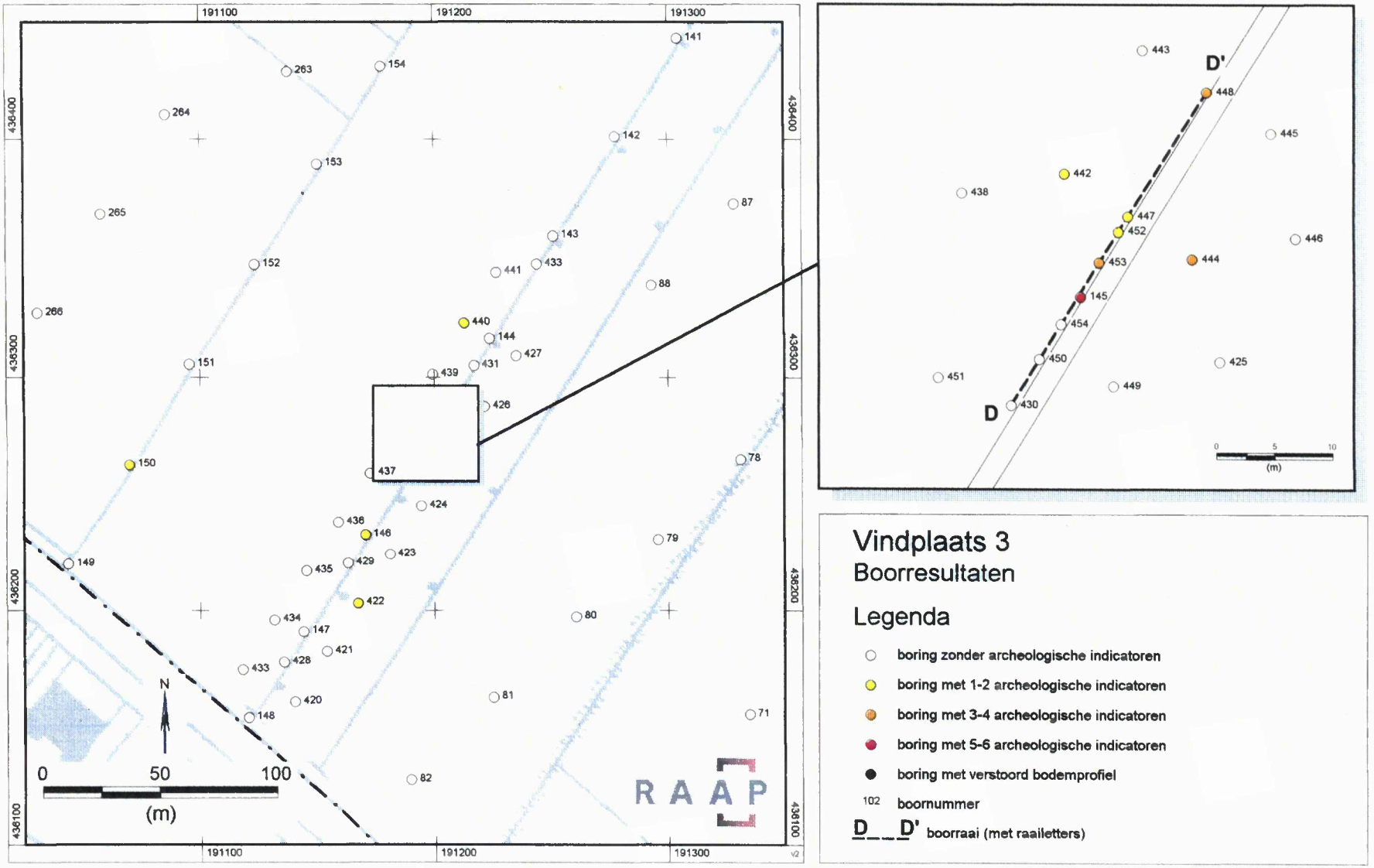
Figuur 11: Vindplaats 2; dikte bouwvoor en diepteligging archeologische indicatoren.

4.4.4 Vindplaats 3

1. **RAAP-objectnummer(s):** HUIS 07, 08
2. **ROB-code(s):** geen
3. **Huidige bestemming:** geen
4. **Literatuur:** geen
5. **Complextype:** onbekend
6. **Coördinaten:** 191.205/436.275; **Kaartblad:** 40D;
7. **Gemeente:** Bemmel; **Plaats:** Bergerden; **Toponiem:** Bergerden
8. **Maaiveld:** akkerbouwland
9. **Geomorfologie:** rivierkom en rivieroeverwalvlakte
10. **Hoogte NAP:** +9,10 m
11. **Ligging landschappelijk:** vlak
12. **Ligging vondst:** oppervlaktevondst (+indicatoren in boringen)
13. **Vondsten:** HUIS 07 (boorvondsten)

Keramiek	10	aardewerk, handgevormd; Neolithicum-IJzertijd
Bot	2	botfragmenten; onbekend
Steen	1	brok kwarts; Neolithicum-IJzertijd
	1	brok natuursteen; onbekend
HUIS 08		
Vuursteen	1	afslag; Neolithicum-Bronstijd
	1	brok; Neolithicum-Bronstijd

14. **Resultaten waarderend onderzoek:** tijdens de kartering werd in boring 145, in de zuidoostelijke hoek van het plangebied, op een diepte van 55 cm −Mv een aantal archeologische indicatoren waargenomen (zie Fig. 12). Het betreft hier houtskool, verbrande leem (roodleem), bot, aardewerk en natuursteen bovenin een pakket zandige klei. De vindplaats is vervolgens gewaardeerd door rond boring 145 extra boringen te verrichten. Aan de hand van de waarderende boringen werd geconstateerd dat het waarschijnlijk om een kleine prehistorische vindplaats gaat. De vindplaats is gesitueerd op een lokatie met een hoog zandvoorkomen (oeverwal), dat aan de noordzijde scherp begrensd wordt door een (vermoedelijke) restgeul (zie Fig. 13 en Kaartbijlage 1). Het meeste vondstmateriaal is aangeboord in de restgeul en de oeverzone hiervan, in de boringen 145, 444, 448 en 453. Op de boorpunten 145, 444 en 453 zijn extra boringen uitgevoerd met een megaboor, teneinde aanvullend en zo mogelijk dateerbaar vondstmateriaal te kunnen verzamelen. Deze megaboringen leverden veel extra vondstgegevens op, maar geen duidelijke aanwijzingen voor een datering in een bepaalde periode. De vondsthoudende laag van boring 453 is bemonsterd, waarna het materiaal door een zeef met een maaswijdte van twee millimeter gezeefd is. Hierbij kwamen, afgezien van talrijke houtskooldeeltjes, veel kleine aardewerkfragmentjes en enkele kleine stukjes bot aan het licht. De aardewerkfragmentjes zijn afkomstig van handgevormde keramiek, maar zijn door hun geringe afmetingen niet nauwkeurig te dateren.

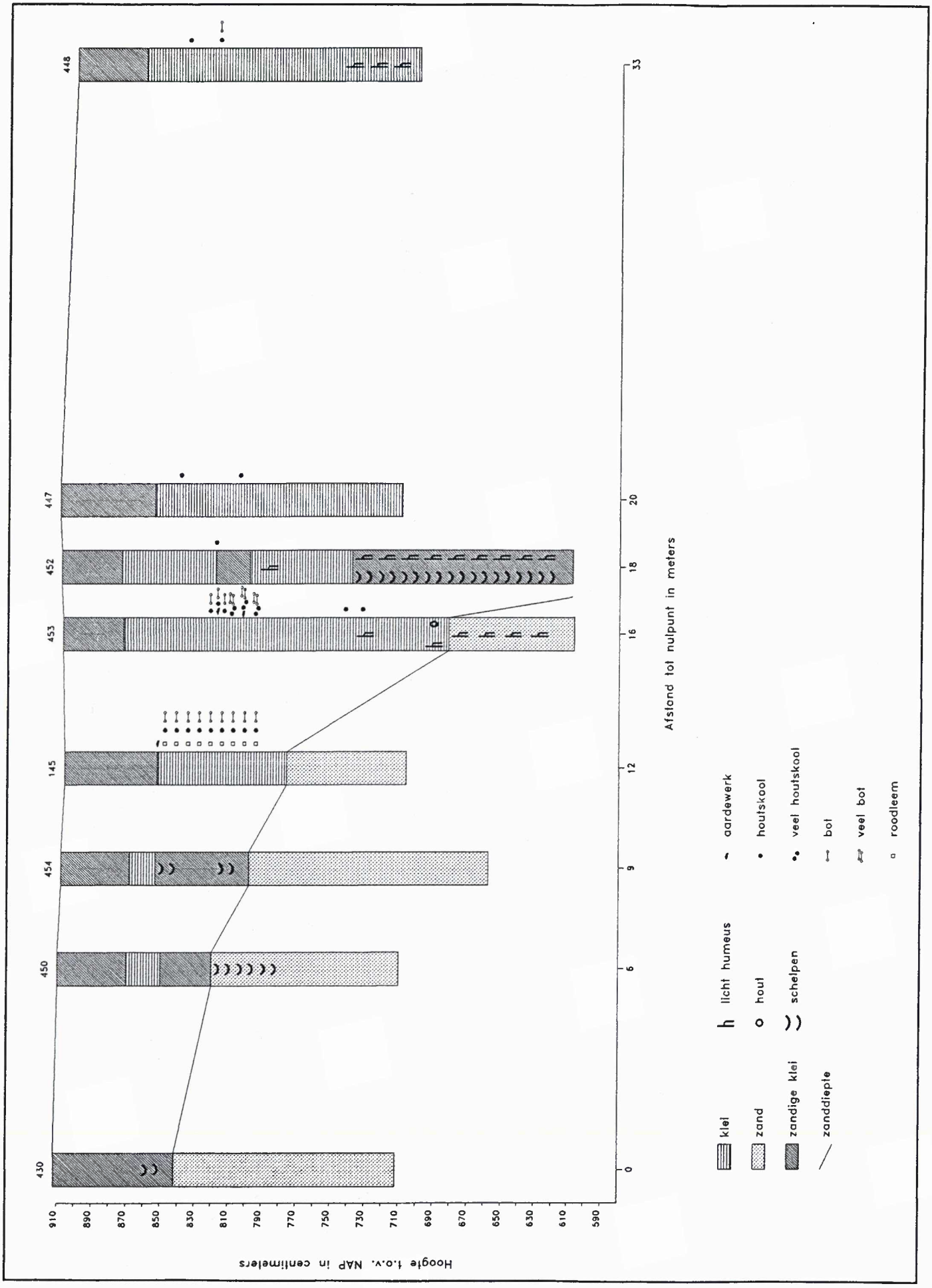


Figuur 12: Vindplaats 3; boorresultaten.

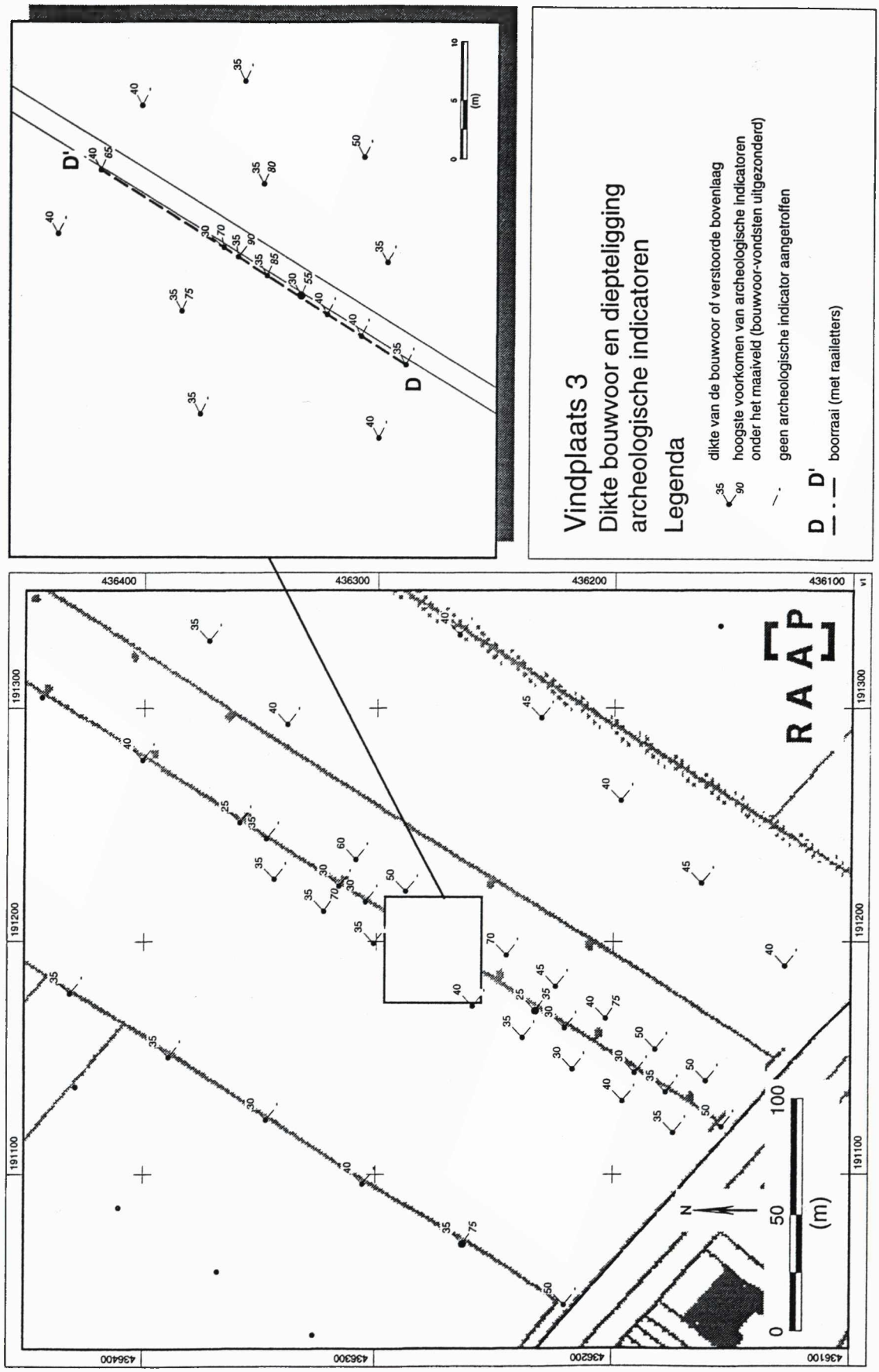
Het kan gaan om aardewerk uit het Neolithicum, de Bronstijd of de IJzertijd. Op stratigrafische gronden kan worden verondersteld dat de vondsten van vroegere datum zijn dan de IJzertijd-vondsten van vindplaatsen 1 en 2. De oude 'woonlaag' ligt circa een halve meter lager (ca. 8,45 m +NAP) dan die van vindplaatsen 1 en 2 (Fig. 14). Bovendien is er in tegenstelling tot de andere twee vindplaatsen na de bewoning nog een substantiële kleilaag op afgezet. Hierdoor zijn er aan het oppervlak nauwelijks vondsten aangetroffen. De twee stukken vuursteen (HUIS 08) die ten zuiden van de boorvondst-concentratie werden aangetroffen, duiden wellicht op bewoning in de periode Neolithicum-Bronstijd op deze lokatie.

Afgaande op de boorresultaten heeft de vindplaats een zeer geringe omvang: circa 25 bij 25 meter. Een groot deel hiervan ligt in de verondersteld restgeul. De oorzaak hiervan kan zijn dat met behulp van de boringen hoofdzakelijk een accumulatie van afval in/tegen de geul geregistreerd is, terwijl de eigenlijke nederzettingslokatie niet of nauwelijks in de boorresultaten tot uiting komt. In dat geval is het niet onwaarschijnlijk dat ten zuiden van de boringen 145 en 444 nog bewoningssporen aanwezig zijn. Overigens is uit de relatief geringe diepteligging van het archeologisch materiaal in de restgeul af te leiden dat deze ten tijde van de bewoning vermoedelijk al grotendeels dichtgeslibd was.

15. **Aanbevelingen:** de aard en omvang van deze vindplaats zijn dermate onduidelijk dat een aanvullend onderzoek van één of enkele proefsleuven wenselijk is. Boringen 145 en 453 kunnen hierbij als uitgangspunt dienen. Op basis van de resultaten van het proefsleuvenonderzoek kan worden besloten of de vindplaats beschermd dient te worden en welk areaal in dat geval hiervoor in aanmerking komt. Voor een effectieve bescherming van de vindplaats dienen graafwerkzaamheden en andere bodemingrepen dieper dan 45 cm −Mv te worden vermeden. Voor duurzame bescherming is het van belang de vindplaats op te nemen in het bestemmingsplan en de bijbehorende plankaart(en).



Figuur 13: Vindplaats 3; boorprofiel raai D-D' (zie Fig. 12 voor ligging).



Figuur 14: Vindplaats 3; dikte bouwvoor en diepteligging archeologische indicatoren.

5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

5.1 CONCLUSIES

Het plangebied telt momenteel drie archeologische vindplaatsen (zie Kaartbijlage 1). Vindplaatsen 1 en 2 zijn op veel punten vergelijkbaar. Ze komen zowel wat omvang als datering betreft globaal overeen. Het zijn voor het rivierengebied typische woerdgronden, die hoofdzakelijk in de periode Late IJzertijd–Vroege Middeleeuwen bewoond werden. De kwaliteit van vindplaatsen 1 en 2 is over het geheel genomen goed tot zeer goed te noemen. Belangrijkste kwaliteits-aspecten van deze twee vindplaatsen zijn:

- geringe aantasting door diepe bodemingrepen;
- aanwezigheid van een aangrenzende restgeul met goed geconserveerd nederzettingsafval.

Vindplaats 3 is aanzienlijk geringer van omvang en heeft mogelijk een vroegere datering. Evenals bij vindplaatsen 1 en 2 het geval is, grenst deze aan een restgeul. De aard van de vindplaats is niet geheel duidelijk (klein nederzettingsterrein?). De kwaliteit van de vindplaats is waarschijnlijk goed.

Ten aanzien van de archeologische vindplaatsen dienen hier nog twee opmerkingen te worden gemaakt. Ten eerste zijn de op Kaartbijlage 1 aangegeven contouren van vindplaatsen niet op te vatten als 'harde grenzen'. Door middel van boringen is de omvang van een nederzettingsterrein weliswaar in grote lijnen vast te stellen, maar de uiterste begrenzingen zijn door hun ijle karakter (weinig sporen, minder nederzettingsafval) niet nauwkeurig te traceren. Bovendien kon op enkele plaatsen de begrenzing niet worden vastgesteld omdat toestemming voor veldonderzoek geweigerd werd (dit geldt vooral voor vindplaats 1). Het is derhalve goed mogelijk (of zelfs waarschijnlijk) dat bepaalde structuren, behorende tot de nederzetting, buiten de weergegeven begrenzingen liggen. Daarnaast dient in de directe omgeving van vindplaatsen 1 en 2 rekening te worden gehouden met de mogelijke aanwezigheid van graven/grafvelden. Deze zijn met behulp van grondboringen niet of nauwelijks te lokaliseren.
Daar door middel van karterend onderzoek hoofdzakelijk nederzettingsterreinen in kaart worden gebracht, omdat andere vindplaatstypen over het algemeen minder goed aan het oppervlak of in grondboringen kunnen worden waargenomen, is het niet uit te sluiten dat er bepaalde moeilijk te detecteren archeologische waarden, zoals de genoemde graven/grafvelden, onopgemerkt zijn gebleven. Bij een kartering kan dan ook nooit sprake zijn van een volledige inventarisatie van de in de bodem aanwezige archeologische informatie. Dit is inherent aan de onderzoeksmethoden die hoofdzakelijk gebaseerd zijn op oppervlaktewaarnemingen en grondboringen. Het is derhalve niet uitgesloten dat bepaalde archeologische resten onopgemerkt zijn gebleven.

5.2 AANBEVELINGEN

Op basis van de conclusies die uit de onderzoeksresultaten kunnen worden getrokken, worden hieronder enkele aanbevelingen gedaan. In samenspraak met de ROB, de Ontwikkelingsgroep Bergerden en de betrokken gemeente(n) zal worden bepaald welke stappen verder ondernomen dienen te worden.

Het archeologisch beleid in Nederland is erop gericht de archeologische vindplaatsen zoveel mogelijk intact te laten. Dit houdt meestal in dat graafwerkzaamheden en bodembewerking dieper dan de bouwvoor vermeden dienen te worden. Alleen wanneer dit laatste niet mogelijk is, wordt eventueel overgegaan tot het opgraven van een vindplaats.

Ten aanzien van de bescherming van de vindplaatsen is het wenselijk de desbetreffende terreinen als 'archeologisch waardevol' in het (toekomstige) bestemmingsplan op te nemen. De vindplaatsen dienen met deze status als vlak (niet als puntlokatie) op de plankaart(en) te worden aangeduid. Daarbij is het gewenst de in § 4.4 per vindplaats opgestelde aanbevelingen met betrekking tot de te vermijden bodemingrepen aan een aanlegvergunning in het aanlegvergunningenstelsel te koppelen.

Van **vindplaatsen 1 en 2** zijn voldoende gegevens verzameld om tot beschermende maatregelen over te gaan (zie § 4.4). Voor beide vindplaatsen geldt: de vindplaats dient te worden beschermd. Hiertoe dienen graafwerkzaamheden en andere bodemingrepen dieper dan 35 cm −Mv te worden vermeden. Indien bescherming van (een deel van) de vindplaats niet mogelijk is, zal deze (gedeeltelijk) moeten worden opgegraven.

De aard en begrenzingen van **vindplaats 3** zijn ook na het waarderend booronderzoek niet geheel duidelijk. Teneinde hierin meer duidelijkheid te krijgen, is het gewenst één of enkele proefsleuven aan te leggen (zie § 4.4). In overleg met de ROB kan hiertoe worden besloten. Op basis van de resultaten van het proefsleuvenonderzoek kan worden bepaald of de vindplaats beschermd dient te worden en welk areaal in dat geval hiervoor in aanmerking komt. Voor een effectieve bescherming van de vindplaats dienen graafwerkzaamheden en andere bodemingrepen dieper dan 45 cm −Mv te worden vermeden.

Het deel van het plangebied dat wegens niet verkregen toestemmingen niet onderzocht kon worden, dient in een later stadium alsnog te worden gekarteerd. Hetzelfde geldt voor andere bedreigde gebiedsdelen, zoals de lokatie van het geplande waterbassin.

LITERATUUR

BERENDSEN, H.J.A., E.L.J.H. FAESSEN & H.F.J. KEMPEN, 1994. *Zand in banen.* Zanddiepte-attentiekaarten van het Gelders rivierengebied, Arnhem.

BLOEMERS, J.H.F., R.S. HULST & W.J.H. WILLEMS, 1980. A short introduction to the Eastern River Area (ERA) Project. *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 30: 277-280.

EGBERTS, H., 1950. De bodemgesteldheid van de Betuwe. *De bodemkartering van Nederland, Deel 8, Verslagen van landbouwkundige onderzoekingen.* 's-Gravenhage.

FAESSEN, E.L.J.H., 1991. *Een studie naar de morfogenese van het landschap van de Betuwe; in het bijzonder naar de restgeulen.* Doctoraalscriptie Vakgroep Fysische Geografie van de Rijsuniversiteit Utrecht.

HAARHUIS, H.F.A., 1996. Archeologische karteringen in de Over-Betuwe. Inventarisatie van een bedreigd bodemarchief, *Gelders Erfgoed* 1996-4.

HARBERS, P., & J.R. MULDER, 1981. Een poging tot reconstructie van het Rijnstelsel in het oostelijk rivierengebied tijdens het Holoceen, in het bijzonder in de Romeinse tijd. *Geografisch Tijdschrift* XV, 5: 404-421. Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap.

MODDERMAN, P.J.R., 1949. Het oudheidkundig onderzoek van de oude woongronden in de Over- en Neder-Betuwe. *Oudheidkundige Mededelingen uit het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden* 30: 66-93.

MODDERMAN, P.J.R., 1955. De bewoonbaarheid van het rivierkleigebied in de loop der eeuwen. *Tijdschrift van het K.N.A.G.* 72: 30-38.

MULDER, J.R., H.R. SALVERDA & J.A. VAN DEN HURK, 1979. Ruilverkaveling Over-Betuwe-Oost. *STIBOKA-rapport* 1389. STIBOKA, Wageningen.

WILLEMS, W.J.H., 1986. *Romans and Batavians. A regional study in the Dutch Eastern River Area.* ROB, Amersfoort.

LIJST VAN GEBRUIKTE AFKORTINGEN

ARCHIS	ARCHeologisch Informatie Systeem
CAA	Centraal Archeologisch Archief
CMA	Centraal Monumenten Archief
IPP	Instituut voor Pre- en Protohistorische Archeologie Albert Egges van Giffen
RAAP	Stichting Regionaal Archeologisch Archiverings Project
ROB	Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek

VERKLARENDE WOORDENLIJST

Holoceen	jongste geologisch tijdvak (vanaf de laatste IJstijd: ca. 8000 jaar voor Chr. tot heden)
oeverwal	langgerekte rug langs een rivier of kreek, ontstaan doordat bij het buiten de oevers treden van de stroom het grovere materiaal het eerst bezinkt
paleogeografie	wetenschap die de verdeling van continenten, oceanen, gebergtesystemen, geosynclines, enz. in elke geologische periode van de geschiedenis der aarde behandelt
Pleistoceen	geologisch tijdperk dat ca. 2 miljoen jaar geleden begon. Gedurende deze periode waren er sterke klimaatswisselingen van gematigd warm tot zeer koud (de vier bekende IJstijden). Na de laatste IJstijd begint het Holoceen (ca. 8000 voor Chr.)
stroomgordel	het geheel van rivieroeverwal-, rivierbedding- en kronkelwaardafzettingen, al dan niet met restgeul(en)
stroomrug	niet meer functionerende, dichtgeslibde rivierloop met bijbehorende oeverwallen welke als geheel door differentiële klink als een rug zichtbaar is

OVERZICHT VAN FIGUREN

Figuur 1: Ligging van het onderzoeksgebied. Inzet ligging van het gebied in Nederland.
Figuur 2: Schematische voorstelling van een stroomgordel.
Figuur 3: Overzicht verrichte werkzaamheden.
Figuur 4: Vindplaats 1; boorresultaten.
Figuur 5: Vindplaats 1; boorprofiel raai A-A' (zie Fig. 4 voor ligging).
Figuur 6: Vindplaats 1; dikte bouwvoor en diepteligging archeologische indicatoren.
Figuur 7: Vindplaats 2; boorresultaten.
Figuur 8: Vindplaats 2; boorprofiel raai B-B' (zie Fig. 7 voor ligging).
Figuur 9: Vindplaats 2; Romeinse zilveren munt (denarius) van keizer Hadrianus (117-138 na Chr.), keerzijde links; voorzijde rechts, schaal 3:1 (RAAP-objectnr. HUIS 05).
Figuur10: Vindplaats 2; boorprofiel raai C-C' (zie Fig. 7 voor ligging).
Figuur11: Vindplaats 2; dikte bouwvoor en diepteligging archeologische indicatoren.
Figuur12: Vindplaats 3; boorresultaten.
Figuur13: Vindplaats 3; boorprofiel raai D-D' (zie Fig. 12 voor ligging).
Figuur14: Vindplaats 3; dikte bouwvoor en diepteligging archeologische indicatoren.

OVERZICHT VAN BIJLAGEN EN LOSSE KAARTBIJLAGEN

Bijlage 1. Onderzoeksvoorstel.
Bijlage 2. Gunning.
Bijlage 3. Archeologische tijdschaal (naar Van Es *et al.*, 1988).

Kaartbijlage 1: Archeologische vindplaatsenkaart met boorpunten.

BIJLAGE 1. ONDERZOEKSVOORSTEL

1. Inleiding

Ten zuidwesten van de bebouwde kom van Huissen zal een circa 390 hectare groot gebied worden ingericht als glastuinbouwcentrum. Glastuinbouwbedrijven uit de gemeenten Bemmel, Elst, Huissen en Nijmegen zullen hier geconcentreerd worden. De realisatie van dit plan zal gepaard gaan met grootschalige grondwerkzaamheden, ten behoeve van de kassenbouw, aanpassing van de infrastructuur en een omvangrijk centraal waterreservoir. Als gevolg van deze noodzakelijke grondwerkzaamheden, loopt het archeologische bodemarchief binnen het plangebied ernstig gevaar. Teneinde in een vroeg stadium van de planvorming rekening te kunnen houden met de archeologische waarden van het onderhavige gebied, heeft de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB) geadviseerd door de Stichting RAAP een archeologisch karteringsonderzoek uit te laten voeren. De kwaliteit en omvang van archeologische vindplaatsen in het plangebied zullen door middel van een waarderend onderzoek worden vastgesteld.

Met het oog op het inrichtingsplan en de fasering van de glastuinbouw, zoals deze nu bekend zijn, is het in de offerte van 20-11-1995 voorgestelde onderzoek opgesplitst in zes delen:

– Deelgebied 1.	Fase 1 Huissen	35,2 ha
– Deelgebied 2.	Fase 1 Bemmel	101,3 ha
– Deelgebied 3.	Fase 1 waterplas	5,9 ha
– Deelgebied 4.	Fase 2 Bemmel	76,5 ha
– Deelgebied 5.	Fase 1 Bedrijventerrein	20,5 ha
– Deelgebied 6.	Te onderzoeken nieuwe wegtracés	2,95 km

Uitgangspunt voor deze onderverdeling is de kaart van het Inrichtingsplan Galstuinbouwgebied 'Bergerden', versie 1.0, d.d. 18-10-1995.

2. Het gebied

Het plangebied in zijn totaliteit is gesitueerd ten zuidwesten van Huissen, tussen de Huissensche Zeeg en de Walzeeg in het westen en de Karstraat in het oosten. De zuidgrens wordt gevormd door de Lingewal. Het gebied maakt deel uit van het oostelijke rivierengebied, dat getypeerd wordt door holocene stroomgordelgronden en komgebieden, met hier en daar een pleistocene zandopduiking. De bodem in het plangebied bestaat hoofdzakelijk uit zware zavel en lichte tot zware klei. Vanuit het oogpunt van de geologie/geomorfologie kan het gebied globaal in drie delen verdeeld worden (zie ook bijlage):

A. gebied met hoofdzakelijk komafzettingen op pleistoceen zand;
B. gebied met hoofdzakelijk oeverafzettingen op komafzettingen;
C. gebied met hoofdzakelijk komafzettingen op stroomgordelafzettingen.

In de gebieden A en C bestaat de bodem over het algemeen uit lichte klei en zware zavel. De bodem in gebied B wordt hoofdzakelijk gevormd door (lichte) zavel. In het grootste deel van het onderzoeksgebied schommelt de pleistocene zanddiepte (de bovenkant van de Formatie van Kreftenheye) tussen de twee en vier meter beneden maaiveld.
Meer dan de helft van het plangebied is momenteel in gebruik als grasland ten behoeve van de veeteelt. Daarnaast zijn er ongeveer 25 bouwlandpercelen en enkele boomgaarden in het gebied aanwezig. Circa vijf procent van het gebied is bebouwd (o.a. kassen en andere bedrijfspanden).

3. Archeologie

In het plangebied zijn twee reeds bekende vindplaatsen aanwezig (zie bijlage: vindplaatsen 1 en 2). Vindplaats 1 dateert waarschijnlijk uit de IJzertijd/Romeinse tijd. Van de tweede, in het oostelijke deel van het onderzoeksgebied gelegen vindplaats zijn vondsten bekend uit de IJzertijd/Romeinse tijd, Vroege Middeleeuwen en Late Middeleeuwen. Bovendien zijn in de directe omgeving van het gebied verscheidene archeologische vindplaatsen bekend.
Aangezien een aanzienlijk deel van het plangebied uit van oudsher goed bewoonbare, al dan niet overdekte stroomruggronden bestaat, is er een grote kans dat zich hier nog één of meer vindplaatsen uit de bovengenoemde perioden bevinden.
Daarnaast is het niet onwaarschijnlijk dat op het dieper gelegen, pleistocene zandniveau resten van prehistorische bewoning aangetroffen kunnen worden. Vooral wanneer de betreffende afzettingen van Kreftenheye door komklei zijn afgedekt, zoals in gebied A en een deel van de overige twee gebieden het geval is, kunnen hierop archeologische sporen bewaard gebleven zijn. De resultaten van recent onderzoek elders in de Over-Betuwe, waar archeologische resten onder vergelijkbare geologische omstandigheden aangetroffen zijn, geven het belang hiervan aan.

4. Onderzoeksvoorstel

Uit het bovenstaande blijkt reeds dat het plangebied vanuit archeologisch oogpunt bijzonder interessant is. Met het oog op de bedreiging voor archeologische resten als gevolg van de geplande bouwactiviteiten, dienen de betreffende deelgebieden onderzocht te worden door middel van een archeologische kartering en waardering. Het betreft hier een Aanvullende Archeologische Inventarisatie (AAI). Aangezien de archeologische potentie en de verwachte bodemverstoring per deelgebied verschilt, wordt er met verschillende onderzoeksintensiteiten gewerkt (zie verder).

Een AAI is onderverdeeld in:

a. een **vooronderzoek**, waarbij voorafgaand aan het veldwerk zoveel mogelijk archeologische, geologische/geomorfologische en historisch-geografische gegevens met betrekking tot het onderzoeksgebied worden verzameld;
b. een **karterend onderzoek**, waarbij in het veld door middel van **oppervlakte-/slootkantkartering** en **karterend booronderzoek** vindplaatsen worden gelokaliseerd;
c. een **waarderend onderzoek**, waarbij de kwaliteit (gaafheid en conserveringstoestand) en de werkelijke omvang van de tijdens fase b nieuw ontdekte vindplaatsen zo nauwkeurig mogelijk worden bepaald. Dit gebeurt doorgaans door middel van een intensief booronderzoek, vaak gecombineerd met specialistisch grondmonster-onderzoek;
d. rapportage, waarbij de verkregen resultaten op een zodanige wijze gepresenteerd worden dat de opdrachtgever en de ROB de gegevens optimaal kunnen gebruiken.

Ad a: Vooronderzoek
Deze voorbereidende fase omvat een studie van relevante literatuur en kaartmateriaal (zoals geologische, bodemkundige en historische kaarten) alsmede luchtfoto's. Tevens worden reeds bekende archeologische gegevens met betrekking tot het plangebied en de directe omgeving ervan geïnventariseerd. Hiertoe worden de volgende officiële archieven geraadpleegd:

- het Centraal Archeologisch Archief (CAA) van de ROB;
- het Centraal Monumenten Archief (CMA) van de ROB;
- het ARCHeologisch Informatie Systeem (ARCHIS).

Een mogelijke informatiebron vormen ook de amateurarcheologen die in de gemeente Huissen en omgeving actief zijn. Relevante amateurgegevens zullen worden geïnventariseerd. Tijdens het vooronderzoek worden tevens de werkkaarten voor de veldkartering vervaardigd.

Ad b: Karterend onderzoek
De archeologische kartering vindt plaats door middel van oppervlakte-/slootkant-kartering en karterend booronderzoek. Deze methoden worden hieronder kort toegelicht.

Oppervlakte-/slootkantkartering
Aan de hand van archeologisch materiaal aan het oppervlak kunnen archeologische vindplaatsen worden gelokaliseerd. Hiertoe worden bouwlandpercelen in raaien met een regelmatige tussenafstand belopen, waarbij het oppervlak op vondsten wordt geïnspecteerd. In laagstam-boomgaarden kan dezelfde methode worden toegepast.
Op grasland worden slootkanten, kale plekken en molshopen gecontroleerd. Vanwege de matige vondstzichtbaarheid op grasland, vormt karterend booronderzoek hier evenwel de belangrijkste onderzoeksmethode. Op percelen waar mogelijk archeologisch interessante lagen door latere afzettingen zijn afgedekt, vormt het karteren van slootkanten een doeltreffende methode. Bij het graven van sloten worden immers diepere niveaus ontsloten.

Oppervlakte-/slootkantkartering vindt alleen plaats in gebieden B en C. In gebied A liggen de eventuele vondstlagen te diep.

De oppervlakte-/slootkantkartering van grasland vergt, vanwege de wat beperktere mogelijkheden, iets minder tijd dan dezelfde karteringsmethode op bouwland en laagstam-boomgaarden. Gemiddeld zal er in het Huissense onderzoeksgebied twaalf hectare per man per dag door middel van oppervlakte-/slootkantkartering onderzocht kunnen worden.

Karterend booronderzoek
Bij een karterend booronderzoek wordt door middel van grondboringen de bodem onderzocht, waarbij vooral gelet wordt op het voorkomen van archeologische indicatoren zoals aardewerkfragmenten, houtskool en fosfaatconcentraties. De diepte van de boringen is afhankelijk van de geologische situatie, waaruit de maximale diepteligging van eventuele vindplaatsen kan worden afgeleid en de verwachte diepte van de bodemverstoringen.
Tijdens het karterend booronderzoek wordt tevens de lokale geologische/geomorfologische situatie bestudeerd. Aan de hand hiervan kunnen ook mogelijke vindplaats-lokaties worden bepaald.
Het karterend booronderzoek wordt verricht met Edelmanboren en gutsboren, met verschillende diameters. Teneinde een zo regelmatig mogelijke verdeling van boringen over het te onderzoeken areaal te verkrijgen, zal er in een groot deel van het gebied worden geboord in een grid, bestaande uit raaien met boringen op vaste afstanden. Voor de bovengenoemde gebieden (A - C) worden evenwel verschillende boordichtheden voorgesteld, op grond van de archeologische verwachting die gebaseerd is op de geologische/geomorfologische kenmerken van de betreffende gebieden:

Gebied A: in dit gebied is de kans op het aantreffen van vindplaatsen uit de IJzertijd/Romeinse tijd en/of Middeleeuwen vrij gering. Op de hogere delen van het pleistocene zandoppervlak, dat zich hier op wisselende diepte onder het maaiveld bevindt, kunnen echter goed geconserveerde prehistorische bewoningsresten worden aangetroffen. Teneinde deze lokale, hogere zandvoorkomens nauwkeurig te lokaliseren en te onderzoeken, wordt voorgesteld om gemiddeld één boring per hectare te verrichten. Hiervoor komt evenwel uitsluitend de lokatie van het waterbassin in aanmerking, aangezien de archeologische waarden in rest van dit gebied door de relatief geringe verstoringsdiepte van de kassen (60 cm) waarschijnlijk geen gevaar lopen. Van de 170 hectare zal derhalve slechts 5,9 hectare onderzocht worden. Er zal in dit gebied gemiddeld drie meter diep geboord dienen te worden.

Gebied B: in gebied B, waar hoofdzakelijk relatief goed bewoonbare oeverafzettingen aan het oppervlak liggen, kunnen op geringe diepte lagen met nederzettingsresten uit de IJzertijd/Romeinse tijd aangetroffen worden. Om deze nederzettingsterreinen doeltreffend te kunnen lokaliseren, dient er een boorgrid met vier boringen per hectare uitgevoerd te worden. Er zal zoveel mogelijk in parallelle raaien worden geboord, met een onderlinge afstand tussen de boringen van 50 meter. De raaien komen (indien mogelijk) eveneens 50

meter uit elkaar te liggen. Gemiddeld zal hier ongeveer 1,20 meter diep geboord worden. Relatief ondiepe boringen zullen met een zekere regelmaat worden afgewisseld met diepere boringen, teneinde ook relevante geologische aspecten te controleren.

Gebied C: in gebied C worden stroomgordelafzettingen afgedekt door een laag komklei van wisselende dikte (ca. 1−3 m). Gezien het feit dat de reeds bekende vindplaatsen die in/tegen dit gebied liggen veel oppervlakte-vondsten hebben opgeleverd dient hier echter rekening te worden gehouden dat plaatselijk een veel geringere afdeklaag aanwezig is. Op de stroomgordelafzettingen, die voor een belangrijk deel bestaan uit oeverafzettingen, kunnen goed geconserveerde vindplaatsen uit de periode Bronstijd t/m Middeleeuwen worden aangetroffen. Teneinde deze eventuele vindplaatsen te kunnen lokaliseren, zal om de 100 meter een boorraai uitgevoerd dienen te worden, met een onderlinge afstand tussen de boringen binnen iedere raai van 50 meter. Op deze wijze worden in dit gebied twee boringen per hectare verricht. Wanneer blijkt dat in een bepaald deel het stroomgordeloppervlak relatief diep ligt, dan kan de interval van 50 meter tussen de boringen tijdelijk worden vergroot. De boringen die op deze wijze worden 'uitgespaard', zullen gebruikt worden om terreinen met een hoog voorkomen van stroomgordelafzettingen met extra boringen te onderzoeken. De gemiddelde diepte van de boringen zal hier circa 1,20 meter bedragen.

In de kostenraming wordt per **deelgebied** (1 t/m 6), aan de hand van de kengetallen van de hierboven genoemde **gebieden** (A t/m C), berekend hoeveel boringen er gezet dienen te worden.

Ad c: Waarderend onderzoek

De aanwezigheid van archeologische vindplaatsen behoort tot de factoren die mede bepalend zijn voor de inrichting van een plangebied. Het globaal kennen van de lokatie van een archeologische vindplaats is echter niet voldoende om deze op een verantwoorde wijze in de planning te betrekken. Hiervoor zijn gegevens met betrekking tot de omvang, kwaliteit (gaafheid en conserveringstoestand) en diepteligging van de vindplaats van essentieel belang. Door middel van een waarderend onderzoek van de vindplaats(en) komen deze gegevens beschikbaar.

Het waarderend onderzoek van een archeologische vindplaats gebeurt meestal door middel van een intensief booronderzoek. Hierbij zal het tijdens de kartering uitgevoerde boorgrid worden verdicht. Door een halvering van zowel de afstand tussen de boringen binnen een raai als van de afstand tussen de raaien, ontstaat een vier keer grotere boordichtheid. Daarnaast worden een of enkele raaien nog verder verdicht (boringen om de 12,5 m) teneinde zo nauwkeurig mogelijke boorprofielen van de vindplaats te kunnen maken. Om de datering en/of de aard van een vindplaats te kunnen achterhalen, is het vaak noodzakelijk dat er bemonstering wordt verricht ten behoeve van specialistisch onderzoek. De volgende methoden kunnen van belang zijn:

- ^{14}C-onderzoek;
- micromorfologisch onderzoek (slijpplaat-analyse);
- paleobotanisch/-zoölogisch onderzoek.

Voor de specialistische analyse van grondmonsters in het kader van het waarderend onderzoek is in de begroting van de verschillende deelgebieden een bedrag opgenomen dat is gebaseerd op het verwachte aantal te waarderen vindplaatsen.

In het totale plangebied zijn momenteel twee vindplaatsen bekend (zie bijlage), waarvan in beide gevallen de bovengenoemde gegevens nog ontbreken. Een waarderend onderzoek op de twee lokaties moet uitwijzen of de vindplaatsen van een zodanige kwaliteit zijn dat ze voor bescherming in aanmerking komen. Indien ze beschermd dienen te worden, is het uiteraard van belang de omvang van het areaal met archeologische resten in de bodem te kennen. De begrenzingen zoals ze momenteel in de archieven van de ROB staan aangegeven kunnen sterk afwijken van de reële (actuele) situatie. De grenzen waarmee in de planvorming eventueel rekening dient te worden gehouden, zullen aan de hand van het waarderend onderzoek worden vastgesteld.

Indien tijdens de veldkartering 'nieuwe' vindplaatsen gelokaliseerd worden, zal na kort overleg met de ROB mogelijk besloten worden deze meteen aan een waarderend onderzoek te onderwerpen. Door de vindplaatsen gelijk na het aantreffen ervan te waarderen, wordt een aanzienlijke tijds- en kostenbesparing gerealiseerd.

Het aantal te waarderen vindplaatsen is op dit moment uiteraard nog niet bekend. De kosten voor het waarderend onderzoek worden derhalve begroot op basis van de reeds bekende vindplaatsen en een raming van het aantal nog te lokaliseren vindplaatsen, gebaseerd op vindplaats-dichtheden in vergelijkbare gebieden in de Over-Betuwe. Indien meer vindplaatsen worden aangetroffen, zal contact met de opdrachtgever worden opgenomen, aangezien de hier begrote kosten dan overschreden worden.

Ad d: Rapportage
De rapportage van de resultaten per deelgebied zal plaats vinden in de vorm van afzonderlijke RAAP-Rapporten waarin de volgende punten aan de orde dienen te komen:
- de gevolgde werkwijze;
- de resultaten van het onderzoek;
- conclusies en aanbevelingen.

De rapporten bevatten tevens:
- een vindplaatsenkaart (1:10.000);
- een boorpuntenkaart (1:10.000);
- een situatiekaartje van iedere gewaardeerde vindplaats (A4-formaat);
- relevante boorprofielen van vindplaatsen.

In eerste instantie zal van ieder rapport een concept vervaardigd worden, dat met de opdrachtgever en de ROB besproken wordt. Eventuele aanpassingen kunnen in dit stadium verwerkt worden. Aansluitend wordt het eindrapport samengesteld. Hiervan verschijnen vijf exemplaren voor de opdrachtgever en twee exemplaren voor de ROB.

Tijdens het onderzoek zal overleg plaatsvinden met de opdrachtgever en de ROB. Voor overleg zijn derhalve twee dagen begroot. Indien de opdrachtgever meer overleg wenst dan hier geraamd, zal dit worden beschouwd als meerwerk indien de post 'onvoorzien' reeds is opgebruikt.

BIJLAGE 2. GUNNING

TUINBOUWPROJECT HUISSEN - BEMMEL

Stichting RAAP
Postbus 1347
1000 BH Amsterdam

Secretariaat:
Velperweg 19, Postbus 9079
6800 ED, Arnhem
Telefoon: 026-3781200, Fax: 026-3781250

i.a.a. de gemeenten Bemmel en Huissen

Uw brief van	Uw kenmerk	Ons kenmerk	2-10-96
20 september 1996	96-1279/AA	96149	
Onderwerp		Doorkiesnummer	Bijlagen
herziene kostenraming archeologisch onderzoek glastuinbouwproject "Huissen-Bemmel"		026-3781276	

Hiermee deel ik u mee opdracht te verlenen tot het uitvoeren van het archeologisch onderzoek ten behoeve van het glastuinbouwproject "Huissen-Bemmel" (Bergerden).
De totale kosten voor het onderzoek (deelgebieden 1,2, 4 en 5) bedragen overeenkomstig de herziene kostenraming f excl. BTW. Voor aanvullende analyses is maximaal f - gereserveerd.
Declaratie van aanvullende analyses is alleen mogelijk indien hiervoor vooraf toestemming van onze projectmanager - de heer de Fijter - is verkregen.

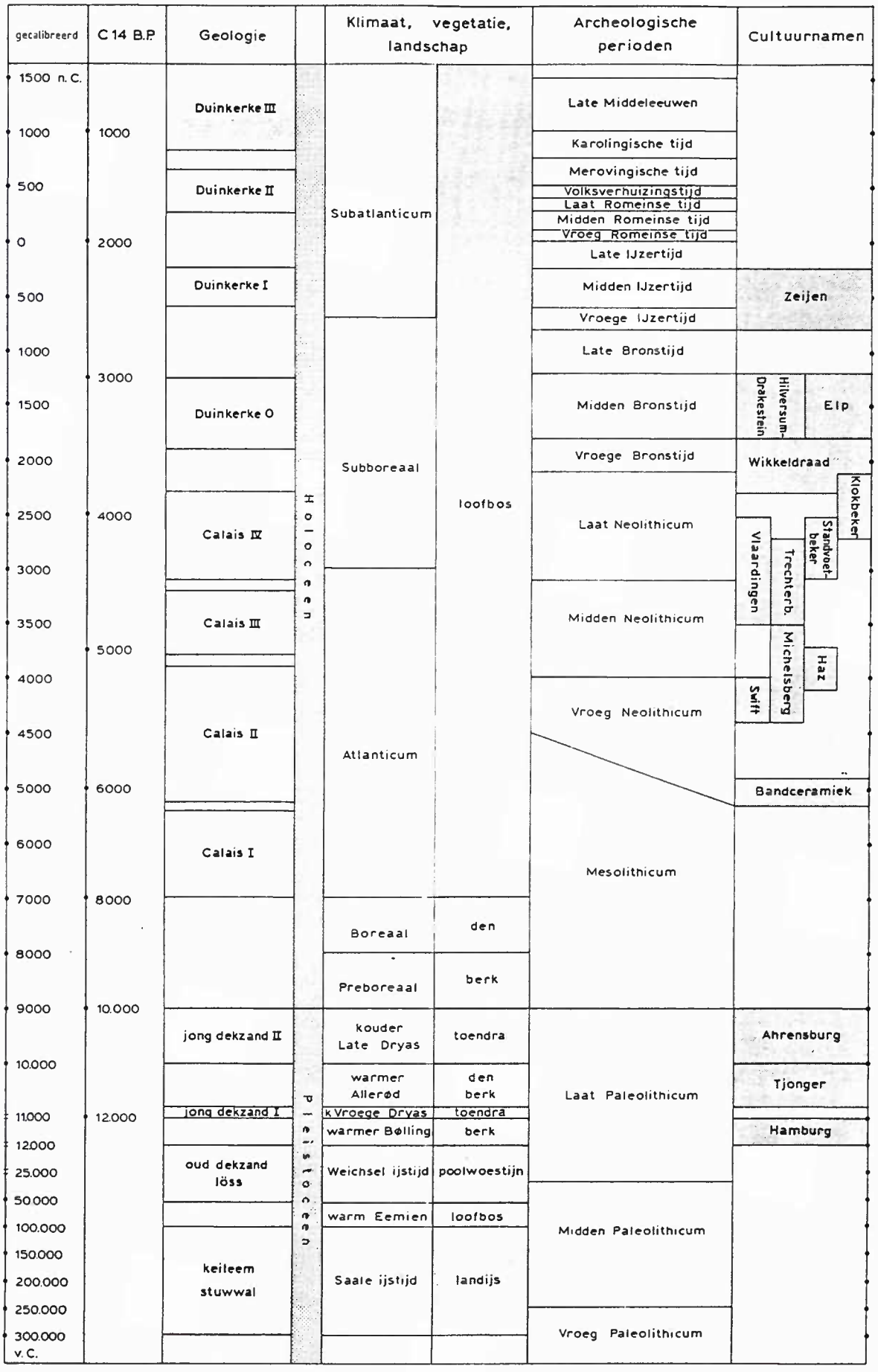
Er komt één rapport met één kaart. In het rapport zullen de conclusies met betrekking tot de onderzoeksresultaten voor het bedrijventerrein (deelgebied 5) in een aparte paragraaf verwoord worden.
De kosten voor het onderzoek van deelgebied 5 (f excl. BTW) brengen wij ten laste van de gemeenten Huissen en Bemmel.

De rapportage vindt plaats overeenkomstig uw offerte van 26 januari 1996. De voorlopige resultaten van het onderzoek worden in november/december 1996 met de projectmanager voor het glastuinbouwproject besproken. Eventuele belangrijke vondsten of problemen bij de uitvoering van het onderzoek worden zo spoedig mogelijk aan de heer de Fijter gemeld.

bestuurlijk secretaris/penningmeester
van de Ontwikkelingsgroep Bergerden,

dhr. Th.H.C. van Duren

BIJLAGE 3. ARCHEOLOGISCHE TIJDSCHAAL (naar Van Es *et al.*, 1988)



RAAP-RAPPORTEN

1 *Bos, J.M. & R.A.G.F.M. Manning*, 1985 (2e druk 1992). Archeologische waarden in de ruilverkaveling Waterland: I. Purmerland (W.A.R. I). Amsterdam, pag. 1-42, 2 bijl. (2 krt).
2 *Bos, J.M. & R.R. Datema*, 1985 (2e druk 1992). Archeologische waarden in de ruilverkaveling Waterland: II. Wormer- en Jisperveld (W.A.R. II). Amsterdam, pag. 1-39, 2 bijl. (2 krt., 4 bladen).
3 *Visscher, H.C.J.*, 1986. Systematische veldkartering in de Krimpenerwaard. Concept-rapport van het vooronderzoek. Amsterdam, pag. 1-23, 2 krt. (5 bladen).
4 *Datema, R.R.*, 1987. Amstelland, een archeologische kartering, inventarisatie en waardering, Amsterdam, pag. 1-57, 8 bijl. (3 krt.).
5 *Bos, J.M., H. Brongers & F.P. Janzen*, 1986. Archeologische waarden in de ruilverkaveling Waterland: III. Waterland-Oost (Durgerdam, Holysloot, Ransdorp, Schellingwoude, Uitdam, Zuiderwoude, Zunderdorp en een deel van Broek in Waterland) (W.A.R. IV). Amsterdam, pag. 1-110, 1 krt. (6 bladen).
6 *Andréa, J.*, 1987. Archeologische waarden in de ruilverkaveling Waterland: IV. Waterland Noord-Oost: Katwoude (W.A.R. V). Amsterdam, pag. 1-23, 2 bijl., 1 krt.
7 *Brandt, R.W. & R. Carriére* (red.), 1987. Jaarverslag 1985. Amsterdam, pag. 1-48.
8 *Groenewoudt, B.J.*, 1987. Markelo: Borkeld & Elsenerveld. Een archeologische inventarisatie van afgeplagde heide in het natuurreservaat Borkeld en Elsenerveld (gemeente Markelo). Amsterdam, pag. 1-33, 6 bijl.
9 *Ravesloot, C. & F.A. Perk*, 1987. Ruilverkaveling Limmen-Heiloo, een archeologische kartering, inventarisatie en waardering. Amsterdam, pag. 1-79, 3 bijl. (2 krt.).
10 *Manning, R.A.G.F.M. & P.G. van der Gaauw*, 1987. De Gouw, een archeologische kartering, inventarisatie en waardering. Amsterdam, pag. 1-119, 3 appendices, 4 bijl. (4 krt., 7 bladen).
11 *Visscher, H.C.J.*, 1987. Archeologische waarden in de ruilverkaveling Waterland: V. De Haal / Oostzaan (W.A.R. VII). Amsterdam, pag. 1-77, 1 krt. (4 bladen).
12 *Pragt, J.M.C.*, 1987. De Eilandspolder, een archeologische kartering, inventarisatie en waardering. Amsterdam, pag. 1-52, 6 bijl. (3 krt.).
13 *Datema, R.R.*, 1988. De Weerijs, een archeologische kartering, inventarisatie en waardering. Amsterdam, pag. 1-103, 2 appendices, 8 bijl. (4 krt., 8 bladen).
14 *Deeben, J.*, 1988. C.O.T. De Ginkelse Heide, een archeologische kartering, inventarisatie en waardering. Amsterdam, pag. 1-91, 4 bijl. (3 krt., 7 bladen).
15 *Datema, R.R.*, 1988. Archeologische waarden in de ruilverkaveling Waterland: VI. Ilperveld en Varkensland (W.A.R. VIII). Amsterdam, pag 1-21, 1 bijl. (1 krt., 2 bladen).
16 *Anscher, Th. ten*, 1988. Een inventarisatie van de documentatie betreffende de Nederlandse hunebedden. Amsterdam, pag. 1-173 (3 delen).
17 *Janzen, F.P.*, 1988. Archeologische waarden in de ruilverkaveling Waterland: VII. Waterland-Midden (W.A.R. IX). Amsterdam, pag. 1-37, 1 krt. (2 bladen).
18 *Graaf, K. van der*, 1988. Voorlopig rapport van het archeologisch onderzoek in het Aanpassingsinrichtingsgebied Beek. Amsterdam, pag. 1-44, 3 bijl.
19 *Graaf, K. van der*, 1988. Centraal Plateau, een archeologische kartering, inventarisatie en waardering. Amsterdam, pag. 1-112, 9 bijl. (4 krt., 6 bladen).
20 *Gaauw, P.G. van der*, 1988. Midden-Delfland. Rapport betreffende het aanvullende archeologisch onderzoek. Amsterdam, pag. 1-126, 1 bijl. (1 krt.)
21 *Jager, S.W.*, 1988. Een inventarisatie van archeologische elementen ten behoeve van het intentieprogramma bodembeschermingsgebieden in de provincie Friesland. Eerste rapport. Amsterdam, pag. 1-132, 1 krt.
22 *Kooiman, M., & A.L. Vernooij*, 1988. Een inventarisatie van cultuurhistorische elementen ten behoeve van het intentieprogramma bodembeschermingsgebieden in de provincie Friesland. Eerste rapport. Amsterdam, pag. 1-52, 2 bijl. (1 krt.).
23 *Visscher, H.C.J.*, 1988. Krimpenerwaard, een archeologische kartering, inventarisatie en waardering. Amsterdam, pag. 1-222 (2 delen), 1 appendix, 16 bijl. (3 krt., 12 bladen).
24 *Deeben, J.*, 1988. C.O.T. Ermelose Heide. Een archeologische kartering, inventarisatie en waardering. Amsterdam, pag. 1-115, 2 bijl., 7 krt.
25 *Ravesloot, C.*, 1989. Ruilverkaveling Uitgeest, een archeologische kartering, inventarisatie en waardering. Amsterdam, pag. 1-62, 2 bijl. (2 krt.), in voorbereiding.
26 *Andréa, J., & B.J. Groenewoudt*, 1988. Aanvullende Archeologische Inventarisatie (A.A.I.) 'Borkeld en Elzenerveld'. Amsterdam, pag 1-36, 2 bijl., 1 krt.
27 *Jager, S.W.*, 1988. Een inventarisatie van archeologische elementen ten behoeve van het intentieprogramma bodembeschermingsgebieden in de provincie Friesland. Eindrapport. Amsterdam, pag. 1-193, 2 bijl, 1 krt.
28 *Kooiman, M., & A.L. Vernooij*, 1988. Een inventarisatie van een aantal cultuurhistorische elementen ten behoeve van het intentieprogramma bodembeschermingsgebieden in de provincie Friesland. Eindrapport. Amsterdam, pag. 1-102, 4 bijl. (2 krt.).
29 *Datema, R.R.*, 1988. Een inventarisatie van archeologische elementen ten behoeve van het intentieprogramma bodembeschermingsgebieden in de provincie Noord-Holland. Amsterdam, pag. 1-228, 2 bijl. (2 krt, 17 bladen).
30 *Andréa, J., & H.C.J. Visscher*, 1988. Een inventarisatie van archeologische elementen ten behoeve van het intentieprogramma bodembeschermingsgebieden in de provincie Overijssel. Amsterdam, pag. 1-131, 3 bijl., (3 krt.), 26 bladen.
31 *Gaauw, P.G. van der*, 1989. Aanvullende Archeologische Inventarisatie (A.A.I.) 'Strabrechtse Heide'. Amsterdam, pag. 1-27, 1 krt.
32 *Datema, R.R., & P.G. van der Gaauw*, 1991. Rosmalen-Empel, een archeologische kartering, inventarisatie en waardering. Amsterdam, pag. 1-49, 3 bijl. (1 krt.).
33 *Jager, S.W.*, 1989. Niet-zichtbare, archeologische elementen in de provincie Friesland: een revisie van de huidige overzichtskaart. Amsterdam, pag. 1-238, 1 krt. (29 bladen).
34 *Derks, A.M.J. & P.G. van der Gaauw*, 1991. Eindverslag archeologisch vooronderzoek rijksweg 73: traject Boxmeer - Venray. Amsterdam, pag. 1-110, 8 bijl. (3 krt.).
35 *Graaf, K. van der, & P.G. van der Gaauw*, 1991. Land van Maas en Waal: een archeologische kartering, inventarisatie en waardering. Amsterdam, pag. 1-197, 13 bijl., 4 krt. (10 bladen).

36A *Visscher, H.C.J.*, 1990. Oude Leede, een archeologische kartering en inventarisatie. Amsterdam, pag. 1-75, 1 bijl., 2 krt.

37 *Datema, R.R.*, 1989. Wageningen Noord-West: 'Het Binnenveld'; proeve van een archeologische kartering. Amsterdam, pag. 1-17.

38A *Derks, A.M.J.*, 1989. Een inventarisatie van (potentieel) archeologisch waardevolle gebieden in de provincie Limburg. Interimrapport t.b.v. het intentieprogramma bodembeschermingsgebieden en de archeologische basiskaart. Amsterdam, pag. 1-103, 5 bijl. (1 krt.).

39 *Visscher, H.C.J.*, 1989. Aanvullende inventarisatie van archeologische elementen ten behoeve van het intentieprogramma bodembeschermingsgebieden in de provincie Overijssel. Amsterdam, pag. 1-68, 1 bijl.

40 *Visscher, H.C.J.*, 1991. Eemland, een archeologische kartering, inventarisatie en waardering. Amsterdam, pag. 1-143, 6 bijl. (3 krt., 6 bladen).

41 *Gaauw, P.G. van der*, 1989. Boor- en weerstandsonderzoek Castellum Meinerswijk. Amsterdam, pag. 1-25, 2 bijl.

42 *Ankum, L.A. & B.J. Groenewoudt*, 1990. De situering van archeologische vindplaatsen: analyse en voorspelling. Amsterdam, pag. 1-64, 30 bijl.

43 *Graaf, K. van der, K. Anderson & R.R. Datema*, 1990. Landschapsplan en Archeologie in de provincie Utrecht. Amsterdam, 3 delen, pag. 1-457, 6 bijl. (4 krt.).

44 *Derks, A.M.J.*, 1991. Eindverslag archeologisch vooronderzoek rijksweg 73: traject Venray - Venlo. Amsterdam, pag. 1-171, 20 bijl. (9 krt.).

45 *Gaauw, P.G. van der*, 1990. Boor- en proefsleufonderzoek Beuningen. Amsterdam, pag. 1-17, 2 bijl.

46 *Derks, A.M.J.*, 1990. Rijksweg 73, traject Venlo-Tegelen (Zuiderbrugtracé): een archeologische kartering, inventarisatie en waardering. Amsterdam, pag. 1-46, 3 bijl. (1 krt.).

47 *Datema, R.R.*, 1990. Een archeologische kartering, inventarisatie en waardering ten behoeve van de ruimtelijke ordening in de gemeente Helmond. Amsterdam, pag. 1-111, 6 bijl. (2 krt.).

48 *Visscher, H.C.J.*, 1992. Nijkerk-Putten, een archeologische kartering, inventarisatie en waardering. Amsterdam, pag. 1-178, 6 bijl. (3 krt., 4 bladen).

49 *Soonius, C.M., & L.A. Ankum*, 1991. Ede; I. Inventarisatie van Monumenten en Meldingsgebieden; II. Archeologische potentiekaart. Amsterdam, pag. 1-94, 32 bijl. (1 krt.).

50 *Visscher, H.C.J.*, 1990. Rijksweg 58: tracé om Oostburg. Een archeologische kartering en inventarisatie en een archeologische waardering van twaalf terreinen; project Z-3119. Amsterdam, pag. 1-125, 7 bijl. (2 krt.).

51 *Dirkx, G.H.P. & C.M. Soonius*, 1991. Archeologie en cultuurlandschap in het Herinrichtingsgebied 'De Leijen-oost' - een archeologische en historisch-geografische inventarisatie, kartering, beschrijving en waardering. DLO-Staring Centrum rapport 137, pag. 1-155 (5 krt.). Staring Centrum/Stichting RAAP, Wageningen/Amsterdam.

52 *Graaf, K. van der*, 1992. Ruilverkaveling Rijssen; uitbreiding Holten-De Borkeld: een archeologische kartering en inventarisatie. Amsterdam, pag. 1-31, 4 bijl., 2 krt.

53 *Graaf, K. van der*, 1992. Herinrichting Saasveld-Gammelke; deelgebied Hertme-Deurningerveld: een archeologische kartering en inventarisatie. Amsterdam, pag. 1-38, 4 bijl., 2 krt.

54 *Soonius, C.M.*, 1991. Venlo - Heierhoeve; Aanvullende Archeologische Inventarisatie (A.A.I.). Amsterdam, pag. 1-52, 4 bijl. (2 krt.).

55 *Gaauw, P.G. van der, & C.M. Soonius*, 1993. Een archeologische kartering, inventarisatie en waardering in het Landinrichtingsgebied Ooijpolder. Amsterdam, pag. 1-76, 7 bijl., 3 krt.

56 *Gaauw, P.G. van der, C.M. Soonius, H.B.G. Scholte Lubberink & J.A.M. Oude Rengerink*, 1992. Militair Oefenterrein Oirschot: archeologische inventarisatie en booronderzoek in het kader van de MER. Amsterdam, pag. 1-59, 5 bijl., 2 kaarten.

57 *Kolen, J.C.A., & W. Bosman*, 1993. Wateringen-Naaldwijk, zuidwestelijke randweg Den Haag (S11/N54) en veilingroute (S55); een archeologische kartering, inventarisatie en waardering. Amsterdam, pag. 1-60, 4 bijl. (1 krt.).

58 *Soonius, C.M., & P.G. van der Gaauw*, 1992. Beetgum: Kwaliteitsbepalend onderzoek van het terprestant Besseburen (Archeologisch Monument). Amsterdam, pag. 1-77, 10 bijl., 2 kaarten.

59 *Asmussen, P.S.G.*, 1991. Archeologische begeleiding Betuweroute. deel A: vaststellen minst schadelijke tracé. Amsterdam, pag. 1-53, 2 bijl.

60 *Odé, O., & J.W.H.P. Verhagen*, 1992. AAI beheersobject Ugchelen-Hoenderloo-Varenna. Amsterdam, pag. 1-133, 35 bijl.

61 *Kimmenaede, O.H.A.J. van,* 1992. Heide en archeologie; de invloed van het plaggen van heideterreinen op het archeologisch bodemarchief. Amsterdam, pag. 1-65, 5 bijl.

62 *Oude Rengerink, J.A.M., & H.B.G. Scholte Lubberink*, 1992. Stein, uitbreidingsplan Sanderboutlaan/Elserveld/Meeldert; een archeologische inventarisatie, verkenning en waardering. Amsterdam, pag. 1-56, 4 bijl.

63 *Scholte Lubberink, H.B.G., & J.A.M. Oude Rengerink,* 1992. Wijchen — Groot Bijsterhuizen; een archeologische kartering, inventarisatie en waardering. Amsterdam, pag. 1-60, 9 bijl.

64 *Dirkx, G.H.P., & C.M. Soonius,* 1993. De ontwikkeling van het cultuurlandschap in het herinrichtingsgebied 'De Leijen-West' (Noord-Brabant); een archeologische en historisch-geografische inventarisatie, kartering, beschrijving en waardering. Wageningen/Amsterdam, DLO-Staring Centrum, Rapport 225.1, pag. 1-244, 4 krt.

65 *Gaauw, P.G. van der, & H. van Londen*, 1992. De Hoge Woerd, een boor- en weerstandsonderzoek naar het Romeinse castellum van De Meern. Amsterdam, pag. 1-74, 4 bijl.

66 *Asmussen, P.S.G.*, 1992. Rijswijk; Archeologisch onderzoek t.b.v. de spoorverdubbeling/tunnelaanleg NS-tracé Rijswijk (ZH). Amsterdam, pag. 1-70, 4 bijl., 4 krt.

67 *Asmussen, P.S.G.*, 1992. Archeologisch vooronderzoek ten behoeve van de MER-Ramspol. Amsterdam, pag. 1-24, 4 bijl.

68 *Asmussen, P.S.G.*, 1993. Archeologisch onderzoek tracéstudie/MER Rijksweg 15 (Ressen-A12); deel A: rangschikking tracé-alternatieven naar schadelijkheid. Amsterdam, pag. 1-53, 4 bijl., 2 krt.

69 *Visscher, H.C.J., J.C.A. Kolen, J.A.M. Roymans, P.M.L. Vleugels & N. Aten*, 1993. Inden/Altdorf: Eine intensive Archäologische Prospektion im Umsiedlungsstandort Inden/Altdorf der Gemeinde Inden, Kreis Düren. Amsterdam, pag. 1-196, 5 bijl.

70 *Soonius, C.M.*, 1993. Potentiële archeologische waarden in de voor bollenteelt aangemerkte gebieden. Amsterdam, pag. 1-105, 13 bijl.

71 *Odé, O.*, 1993. Een archeologische kartering, inventarisatie en waardering voor het SBB-beheersobject 'De Bergjes'. Amsterdam, pag. 1-76, 7 bijl.

72A *Visscher, H.C.J.*, 1993. Herinrichtingsgebied Harderwijk-Elburg. I. Archeologische kartering en inventarisatie; II. Onderzoek t.b.v. een verwachtingskaart. Amsterdam, pag. 1-77, 12 bijl. (3 krt.).

73 *Soonius, C.M.*, 1995. Herinrichtingsgebied Bergen – Egmond – Schoorl; een archeologische kartering, inventarisatie en waardering. Amsterdam, pag. 1-128, 9 bijl., 3 krt. (3 x 3 bladen).

74 *Odé, O., & P.G. van der Gaauw*, 1993. Bodembeschermingsgebied de Zuidelijke IJsselvallei; een archeologische kartering, inventarisatie en waardering in het kader van de Bijdragenregeling Bodembeschermingsgebieden. Amsterdam, pag. 1-100, 8 bijl. (2 krt.).

75 *Langen, G.J. de, T.M. Perger, S. Wentink & M.H. Wispelwey*, 1997. Project 'Bescherming op Maat' in het kader van de Bijdragenregeling Bodembeschermingsgebieden Friesland. Deel I: Toelichting. Amsterdam, pag. 1-150, 7 bijl., in voorbereiding.

76 *Asmussen, P.S.G., & R.P. Exaltus*, 1993. Archeologische begeleiding Betuweroute. Deel B: Inventarisatie & Deel C (gedeeltelijk): Waardering. Amsterdam, pag. 1-118, 4 bijl., 6 krt.

77 *Visscher, H.C.J.*, 1993. Project plan van aanpak archeologisch waardevolle gebieden; in het kader van de Bijdragenregeling Bodembeschermingsgebieden Zuid-Holland. Amsterdam, pag. 1-144, 9 bijl.

78 *Scholte Lubberink, H.B.G.*, 1993. Archeologisch onderzoek in het Hunzedal (Provincie Drenthe): adviezen met betrekking tot de bescherming van archeologische waarden. Amsterdam, pag. 1-110, 6 bijl., 3 krt, 1 appendix (pag. 111-231).

79 *Soonius, C.M.*, 1993. Broekpolder; een archeologische inventarisatie, kartering en waardering. Amsterdam, pag. 1-46, 4 bijl., 1 krt.

80 *Haarhuis, H.F.A., & E.P. Graafstal*, 1993. Vleuten-Harmelen; een archeologische kartering, inventarisatie en waardering. Amsterdam, pag. 1-124, 4 bijl., 1 krt.

81 *Haarhuis, H.F.A., & E.P. Graafstal*, 1993. Rijnenburg; een archeologische kartering, inventarisatie en waardering. Amsterdam, pag. 1-80, 4 bijl., 1 krt.

82 *Oude Rengerink, J.A.M.*, 1993. Archäologische Prospektion im zukünftigen Braunkohletagebau Garzweiler II; Kreise Heinsberg, Neuss, Düren und Stadt Mönchengladbach. Amsterdam, pag. 1-164, 11 bijl.

83 *Exaltus, R.P.*, 1993. Archeologisch onderzoek in het tracé van Rijksweg 27 (Zuidelijk Flevoland). Amsterdam, pag. 1-80, 4 bijl.

84 *Scholte Lubberink, H.B.G.*, 1994. Archeologisch onderzoek in de polder Peizer- en Eeldermaden (Provincie Drenthe): adviezen met betrekking tot de bescherming van veenterpen. Amsterdam, pag. 1-82, 5 bijl., 1 kaart, 1 appendix (pag. 83-119).

85 *Gaauw, P.G. van der*, 1994. Verslag van de veldcontrole t.b.v. de vervaardiging van de archeologische monumentenkaart van Limburg. Amsterdam, pag. 1-112, 5 bijl.

86 *Asmussen, P.S.G.*, 1994. Archeologische begeleiding Betuweroute. Deel C: waardering van de vindplaatsen. Amsterdam, pag. 1-208, 8 bijl.

87 *Oude Rengerink, J.A.M.*, 1994. Een archeologische inventarisatie en kartering in het kader van de M.E.R. t.b.v. de Rijksweg A4 tussen Bergen op Zoom en Steenbergen. Amsterdam, pag. 1-88, 4 bijl., 1 kaart.

88 *Haarhuis, H.F.A.*, 1994. Archeologisch onderzoek Hoeksche Waard-Oost: een waarderend onderzoek. Amsterdam, pag. 1-56, 4 bijl.

89 *Schenk, J.A., & J.C.A. Kolen*, 1994. Ein Archäologisches Informationssystem für das Merzbachtal – Abschlußbericht. Amsterdam, pag. 1-64.

90 *Scholte Lubberink, H.B.G., R.P. Exaltus & C.M. Soonius*, 1994. 'Bescherming antropogeen waardevolle terreinen t.b.v. de uitvoering Bijdragenregeling Bodembeschermingsgebieden'. Opstartnotitie t.b.v. het deelproject: Limmen-Heiloo, onderzoeksfase eerste jaar. Amsterdam, pag. 1-100, 5 bijl.

91 *Exaltus, R.P., & C.M. Soonius*, 1994. 'Bescherming antropogeen waardevolle terreinen t.b.v. de uitvoering Bijdragenregeling Bodembeschermingsgebieden'. Opstartnotitie t.b.v. het deelproject: Waterland, onderzoeksfase eerste jaar. Amsterdam, pag. 1-118, 7 bijl.

92 *Oude Rengerink, J.A.M.*, 1994. Archeologisch booronderzoek op vier terreindelen in het plangebied Roomburg Matilo te Leiden. Amsterdam, pag. 1-38, 4 bijl.

93 *Haarhuis, H.F.A.*, 1994. Verbreding Rijksweg A2 's-Hertogenbosch; archeologisch onderzoek in het kader van de MER. Amsterdam, pag. 1-42, 7 bijl. (3 krt.).

94 *Scholte Lubberink, H.B.G., J.W.P.H. Verhagen & H. van Londen*, 1994. Archeologische onderzoek ten behoeve van de trajectstudie/m.e.r. Rijksweg 4: Kruithuisweg (Delft) – Kethelplein (Schiedam). Amsterdam, pag 1-60, 3 bijl.

95 *Odé, O., J.W.H.P. Verhagen & S. Wentink*, 1995. Archeologische onderzoek in de gemeente Apeldoorn; de archeologische overzichts-, potentie- en beleidskaart van het landelijk gebied. Amsterdam, pag. 1-80, 9 bijl., 2 krtbijl.

96 *Haarhuis, H.F.A., P.S.G. Asmussen & J.A.M. Oude Rengerink*, 1995. Archeologisch onderzoek Hogesnelheidslijn (HSL), Fase A: Karteringsonderzoek t.b.v. de tracékeuze. Amsterdam, pag. 1-75, 12 bijl.

97 *Odé, O, & E. Rensink*, 1996. Herinrichtingsgebied Noorderpark; Aanvullende Archeologische Inventarisatie (AAI-1 en AAI-2). Amsterdam, pag. 1-46, 10 bijl., 2 kaartbijl (4 bladen).

98 *Visscher, H.C.J.*, 1995. Tussenrapportage archeologische inventarisatie gemeente Wageningen, Fase 1, Deel 1 en 2. Amsterdam, pag. 1-39 en 40-110, 8 bijl. (4 krt.).

99 *Exaltus, R.P., P.J. Orbons & I.M.C. Nuijten*, 1994. Archeologisch onderzoek naar de kasteelplaats 'Recht van ter Leede'. Amsterdam, pag. 1-26, 3 bijl.

100 *Heunks, E.*, 1995. Bedreigingen van het bodemarchief door landbouwkundige bodemtechnische ingrepen: een oriëntatie. Amsterdam, pag. 1-62.

101 *Visscher, H.C.J.*, 1995. Archeologisch onderzoek N-199; verslag vooronderzoek, oriënterend booronderzoek en oppervlaktekartering. Amsterdam, pag. 1-21, 3 bijl., 2 krt. (4 bladen).

102 *Jager, D.H. de, & E. Heunks*, 1995. Archeologisch onderzoek Amby-Zuidoost en Amby-Heukelstraat, gemeente Maastricht; vooronderzoek en veldkartering. Amsterdam, pag. 1-31, 2 bijl.

103 *Scholte Lubberink, H.B.G.*, 1995. Heilaar – Steenakker (gemeente Breda): Steenakker, Westerpark en de Westtangent. Een archeologische kartering, inventarisatie en waardering. Amsterdam, pag. 1-98, 3 Platen, 2 bijl., 1 appendix.

104 *Andréa, J., R.P. Exaltus & R.P.A. Paulussen*, 1995. Richtlijn gecombineerd verkennend archeologisch en milieuhygiënisch bodemonderzoek gemeente Maastricht. Amsterdam, pag. 1-28, 2 bijl.
105 *Schute, I.A.*, 1995. Verslag van het archeologisch onderzoek naar het 'Huys te Oss' in de gemeente Oss. Amsterdam, pag. 1-11.
106 *Haarhuis, H.F.A.*, 1995. Archeologisch onderzoek Driel-Oost: archeologische beleidskaart. Amsterdam, pag. 1-21, 2 bijl.
107 *Oude Rengerink, J.A.M.*, 1994. Katwijk Zanderij-Westerbaan: archeologische kartering in het kader van het bestemmingsplan. Amsterdam, pag. 1-11, 2 kaartbijl.
108 *Haarhuis, H.F.A.*, 1994. Ooijse Bandijk: archeologische kartering in het kader van de MER. Amsterdam, pag. 1-10, 1 kaartbijl.
109 *Odé, O.*, 1995. Meppel Nat Industrieterrein; aanvullende archeologische inventarisatie (AAI-1) in het kader van de MER. Amsterdam, pag. 1-10, 1 kaartbijl.
110 *Exaltus, R.P.*, 1996. Winschoter Hoogebrug; vervolgonderzoek naar de Brugschans. Amsterdam, pag. 1-24, 5 bijl.
111 *Soonius, C.M.*, 1995. Herinrichtingsgebied Ulvenhout-Galder; een archeologische kartering en inventarisatie. Amsterdam, pag. 1-60, 4 bijl., 2 krtbijl.
112 *Exaltus, R.P.*, 1997. Haalbaarheidsonderzoek kasteel Schuilenburg. Amsterdam, pag. 1-15, 4 bijl., in voorbereiding.
113A *Haarhuis, H.F.A., & J.A.M. Oude Rengerink*, 1997. Archeologisch onderzoek Hogesnelheidslijn (HSL): tracédeel C6. Amsterdam, pag. 1-20, 2 bijl., in voorbereiding.
113B *Oude Rengerink, J.A.M.*, 1997. Archeologisch onderzoek Hogesnelheidslijn (HSL): tracédeel C2-zuid en C3. Amsterdam, pag. 1-45, 5 bijl., in voorbereiding.
113C *Oude Rengerink, J.A.M.*, 1997. Archeologisch onderzoek Hogesnelheidslijn (HSL): tracédeel C8. Amsterdam, pag. 1-40, 5 bijl., in voorbereiding.
114 *Langen, G.J. de, & S. Wentink*, 1997. Ontwerp-werkprogramma archeologische monumentenzorg Friesland. Amsterdam, pag. 1-140, 31 bijl., in voorbereiding.
115 *Schute, I.A.*, 1996. Westeraam: een archeologische kartering, inventarisatie en waardering. Amsterdam, pag. 1-49, 6 bijl.
116 *Exaltus, R.P., & P.J. Orbons*, 1995. Provincie Utrecht: archeologisch onderzoek op de kasteelterreinen Slot van Abcoude, Huis te Vreeland en Huis Ter Eem. Amsterdam, pag. 1-35, 2 bijl.
117 *Visscher, H.C.J., E. Graafstal, S. Wentink, C. de Bont, G.H.P. Dirkx & T. Spek*, 1996. Engen in bodembeschermingsgebieden in de provincie Utrecht; Inventarisatie, bedreiging en bescherming van oude landbouwgronden met archeologische waarde. Amsterdam, pag. 1-264, 11 bijl.
118 *Asmussen, P.S.G.*, 1995. Tracé N440/RW14: Aanvullende Archeologische Inventarisatie, Fase 1 en 2. Amsterdam, pag. 1-62, 8 bijl.
119 *Scholte Lubberink, H.B.G., & J. Renes*, 1995. MER-Grensmaas; Onderdeel Landschap en Cultuurhistorie: de bestaande toestand en de autonome ontwikkeling. Amsterdam, pag. 1-57, 1 bijl., 6 krtbijl.
120 *Odé, O.*, 1996. Afferden–Dreumel; Archeologische inventarisatie, kartering en waardering van de Waalbandijk in het kader van de dijkverbetering: Fase I en III. Amsterdam, pag. 1-42, 7 bijl., 4 kaartbijl.
121 *Asmussen, P.S.G., & O. Odé*, 1995. Gemeente Rhenen; archeologisch onderzoek Elst–'t Bosje. Amsterdam, pag. 1-30, 5 bijl.
122 *Haarhuis, H.F.A*, 1995. De Waalsprong, gemeente Nijmegen; archeologisch onderzoek Fase A1. Amsterdam, pag. 1-90, 6 bijl., 4 krtbijl.
123 *Oude Rengerink, J.A.M.*, 1995. De archeologische verwachtingskaart van het plangebied Teteringen. Amster dam, pag. 1-22, 4 bijl.
124 *Schute, I.A.*, 1995. Archeologisch onderzoek naar het kasteel Zuilichem, gemeente Brakel. Amsterdam, pag. 1-15, 1 bijl.
125 *Orbons, P.J.*, 1995. Prospeccio geofisica a la vil.la romana de Can Terres. Amsterdam, pag. 1-19.
126 *Schute, I.A.*, 1995. St. Anthoniusveld, gemeente Venray; een archeologische inventarisatie en kartering. Amsterdam, pag. 1-34, 4 bijl.
127 *Schute, I.A.*, 1995. Zeist–Parmetiersland; een archeologische kartering. Amsterdam, pag. 1-18, 2 bijl.
128 *Exaltus, R.E., & P.J. Orbons*, 1995. Het voormalige Fort Sint Jacob in de gemeente Axel; archeologisch onderzoek. Amsterdam, pag. 1-19, 2 bijl.
129 *Langen, G.J. de, P.J. Orbons, T.M. Perger & M.H. Wispelwey*, 1995. Gemeente Nijefurd; archeologisch vooronderzoek naar het voormalige blokhuis te Stavoren. Amsterdam, pag. 1-44, 4 bijl.
130A *Scholte Lubberink, H.B.G.*, 1995. Gemeente Eibergen; Verslag van het kwaliteitsbepalend onderzoek op archeologische vindplaatsen te Mallem en Rekken. Amsterdam, pag. 1-46, 3 bijl.
131 *Gaauw, P.G. van der*, 1995. Project Infiltratie Maaskant; een archeologische kartering en inventarisatie. Amsterdam, pag. 1-68, 5 bijl.
132 *Exaltus, R.P., & P.J. Orbons*, 1995. Gemeente Groningen; archeologisch onderzoek op het CiBoGa-terrein. Amsterdam, pag. 1-15, 2 bijl.
133 *Exaltus, R.P., & P.J. Orbons*, 1995. Gemeente Groningen; archeologisch onderzoek op de lokatie Ossenmarkt. Amsterdam, pag. 1-15, 2 bijl.
134 *Exaltus, R.P., & P.J. Orbons*, 1995. Gemeente Groningen; archeologisch onderzoek op kasteelterrein Selwerd. Amsterdam, pag. 1-21, 3 bijl.
135 *Exaltus, R.P., P.J. Orbons & I.M.C. Nuijten*, 1995. Vijfheerenlanden; archeologisch onderzoek kasteel Hagestein. Amsterdam, pag. 1-41, 5 bijl.
136A *Haarhuis, H.F.A.*, 1995. Bemmel bouwlokatie 1 en reservelokatie; een archeologische kartering. Amsterdam, pag. 1-43, 6 bijl.
137 *Scholte Lubberink, H.B.G.*, 1995. Gemeente Vorden; Archeologisch onderzoek op het voorterrein van kasteel Hackfort. Amsterdam, pag. 1-26, 3 bijl.
138 *Oude Rengerink, J.A.M.*, 1996. Wateringse Veld, Deelgebied II: Verslag van het karterend booronderzoek. Amsterdam, pag. 1-30, 7 bijl.
139 *Schute, I.A.*, 1995. Versterking IJsselmeerdijken van de Noordoostpolder en Oostelijk Flevoland; archeologisch onderzoek in het kader van de m.e.r.: Fase A en B. Amsterdam, pag. 1-34, 3 bijl.

140 *Langen, G.J. de, T.M. Perger & M.H. Wispelwey,* 1996. Stiens, gemeente Leeuwarderadeel; archeologisch vooronderzoek op terrein 6C-1 aan de Truerderdyk. Amsterdam, pag. 1-33, 4 bijl.
141 *Odé, O.,* 1995. Archeologisch onderzoek naar het Fort Nassau/De Voorn in het kader van de dijkversterking. Amsterdam, pag. 1-9, 1 bijl.
142 *Nuijten, I.M.C., & H.C.J. Visscher,* 1995. Gemeente Arnhem: Verkennend archeologisch onderzoek projectplan Weverstraat-Kortestraat en Roggestraat/Nieuwstad. Amsterdam, pag. 1-36, 2 bijl.
143 *Schute, I.A.,* 1995. Dijkversterking Oostvaardersdijk-Noord; archeologisch onderzoek in het kader van de m.e.r. Amsterdam, pag. 1-20, 3 bijl.
144 *Asmussen, P.S.G.,* 1995. Gemeente Haarlemmermeer – Floriade 2002; Archeologisch onderzoek fase 1: kartering. Amsterdam, pag. 1-19, 3 bijl.
145 *Langen, G.J. de, T.M. Perger, S. Wentink & M.H. Wispelwey,* 1996. Gemeente Franekeradeel; archeologisch onderzoek ten behoeve van het bestemmingsplan Buitengebied 1995. Amsterdam, pag. 1-232, 6 bijl.
146 *Odé, O.,* 1996. Gemeente Ede: Archeologisch onderzoek Plangebied Doesburg. Amsterdam, pag. 1-15, 2 bijl., 1 Kaartbijlage.
147 *Oude Rengerink, J.A.M.,* 1995. Zuidoever tweede Heinenoordtunnel; Archeologisch booronderzoek. Amsterdam, pag. 1-14, 5 bijl.
148 *Jager, D.H. de,* 1996. Gemeente Geldermalsen Bestemmingsplangebied Kalenberg; Archeologisch onderzoek. Amsterdam, pag. 1-22, 3 bijl.
149 *Scholte Lubberink, H.B.G.,* 1995. Gemeente Markelo; Archeologisch booronderzoek met de 'Megaboor' aan de Plasdijk te Elsenerbroek. Amsterdam, pag. 1-13, 2 bijl.
150 *Visscher, H.C.J.,* 1995. Gemeente Rhenen; Archeologisch onderzoek Rhenen – Achterberg. Amsterdam, pag. 1-19, 3 bijl.
151 *Jager, D.H. de,* 1995. Zeist – De Brink; een archeologische kartering. Amsterdam, pag. 1-15, 3 bijl.
152 *Schute, I.A.,* 1996. Herinrichtingsgebied Kust West Zeeuwsch-Vlaanderen; een archeologische kartering en inventarisatie. Amsterdam, pag. 1-66, 4 bijl., 2 krtbijl.
153 *Exaltus, R.P., & P.J. Orbons,* 1996. Gemeente Lelystad: Geofysisch onderzoek in het Milieu en Energiepark "Zuijder Zee". Amsterdam, pag. 1-16, 3 bijl.
154 *Scholte Lubberink, H.B.G.,* 1996. Gemeente Breda, uitbreiding Haagse Beemden. Een archeologische verwachtingskaart, inventarisatie, kartering en waardering. Amsterdam, pag. 1-45, 3 bijl.
155 *Haarhuis, H.F.A.,* 1997. Gemeente Valburg, Nieuwbouwlokaties Oosterhout; een archeologische kartering en waardering. Amsterdam, pag. 1-31, 3 bijl.
156 *Scholte Lubberink, H.B.G.,* 1996. Ruilverkavelingsgebied Olst-Wesepe; een archeologische inventarisatie, kartering en advieskaart. Amsterdam, pag. 1-72, 6 bijl., 3 krtbijl.
157 *Visscher, H.C.J.,* 1996. Gemeente Rhenen, Bestemmingsplangebied Remmerden; archeologisch onderzoek. Amsterdam, pag. 1-23, 3 bijl.
158 *Oude Rengerink, J.A.M.,* 1996. Randstadrailverbinding Zoetermeer – Rotterdam (ZoRo); archeologisch onderzoek in het kader van de m.e.r. Amsterdam, pag. 1-32, 4 bijl., 2 krtbijl.
159A *Schute, I.A., & S.P. Polman,* 1996. Archeologisch onderzoek tracé A73-Zuid en de kernomleiding Haelen; Fase A: inventarisatie van bekende vindplaatsen. Amsterdam, pag. 1-40, 3 bijl., 1 krtbijl.
160 *Exaltus, R.P., & P.J. Orbons,* 1996. Archaeological prospection at Angkor Thom (Cambodia). Amsterdam, pag. 1-47.
161 *Haarhuis, H.F.A., & E. Heunks,* 1996. Gemeente Heteren, Melkweide, Randwijk-West en Driel-Zuid; Een archeologische kartering en waardering. Amsterdam, pag. 1-42, 3 bijl.
162 *Soonius, C.M.,* 1996. Gemeente Purmerend, waarderend onderzoek op twee vindplaatsen. Amsterdam, pag. 1-15, 2 bijl.
163 *Oude Rengerink, J.A.M.,* 1996. Rijksweg 11 'Auqaduct Alphen'; een Aanvullende Archeologische Inventarisatie (AAI). Amsterdam, pag. 1-26, 5 bijl.
164 *Marinelli, M.G.,* 1996. Gemeente Zeewolde, Groenewoudsetochtstreek; een archeologische kartering. Amsterdam, pag. 1-15, 2 bijl.
165 *Jager, D.H. de,* 1996. Samenwerkingsverband gemeenten Aken-Heerlen; Grensoverschrijdend Bedrijventerrein Aken-Heerlen: een archeologische kartering in het kader van de MER/UVP. Amsterdam, pag. 1-41, 5 bijl.
166 *Exaltus, R.P.,* 1997. Ipenrode; archeologisch vooronderzoek naar de ligging van resten van heerschapshuis. Amsterdam, pag. 1-20, 3 bijl., in voorbereiding.
167 *Exaltus, R.P., & P.J. Orbons,* 1996. Provincie Noord-Holland; Kasteelterrein Wijdenes, Gemeente Venhuizen: geofysisch onderzoek. Amsterdam, pag. 1-17, 2 bijl.
168 *Schute, I.A.,* 1996. Gemeente 's-Hertogenbosch; archeologisch onderzoek ten behoeve van de VINEX-lokatie Rosmalen-noord en het uitbreidingsplan Empel. Amsterdam, pag. 1-122, 7 bijl., 3 kaartbijl.
169 *Oude Rengerink, J.A.M.,* 1996. Wateringse Veld, Deelgebied I: Verslag van het karterend onderzoek. Amsterdam, pag. 1-38, 7 bijl., 1 kaartbijl.
170 *Odé, O., & I.M.C. Nuijten,* 1996. Gemeente Apeldoorn; Cultuurhistorisch onderzoek van het stedelijk gebied. De archeologische potentiekaart, cultuurhistorische overzichts- en beleidsadvieskaart. Amsterdam, pag. 1-130, 7 bijl., 3 kaartbijl.
171 *Soonius, C.M.,* 1996. Gemeente drechterland; Archeologisch onderzoek t.b.v. het bestemmingsplan 'De Witte Dam'. Amsterdam, pag. 1-18, 3 bijl.
172 *Odé, O.,* 1996. Meppel – nat industrieterrein; Aanvullende Archeologische Inventarisatie (AAI-1 en AAI-2) in het kader van de MER. Amsterdam, pag. 1-19, 5 bijl., 2 krtbijl.
173 *Haarhuis, H.F.A.,* 1997. Gemeente Bemmel – Bouwlokaties 3 en 'Klaverkamp'; Een archeologische kartering. Amsterdam, pag. 1-30, 3 bijl., in voorbereiding.
174 *Schute, I.A.,* 1996. Gemeente Sliedrecht, twee tracédelen van de Verlengde Sportlaan; Aanvullende Archeologische Inventarisatie (AAI). Amsterdam, pag. 1-20, 3 bijl.
175 *Haarhuis, H.F.A.,* 1996. Gemeente Nijmegen, de Waalsprong; Archeologisch onderzoek Fase A/B Deel 2. Amsterdam, pag. 1-112, 3 bijl., 1 krtbijl.
176 *Oude Rengerink, J.A.M.,* 1996. VINEX-lokatie Ypenburg; een Aanvullende Archeologische Inventarisatie (AAI). Amsterdam, pag. 1-58, 5 bijl., 4 krtbijl.
177 *Odé, O.,* 1996. Provincie Utrecht; archeologisch onderzoek in het kader van ontgronding 'De Niënhof' te Bunnik. Amsterdam, pag. 1-14, 3 bijl.

178 *Exaltus, R.P., P.J. Orbons & I.N.G. Nuijten*, 1996. Gecombineerd booronderzoek en electro-magnetisch onderzoek naar de ligging van de resten van het dorp Houweninghen in de polder 'De Ruigten bezuiden de Perenboom'. Amsterdam, pag. 1-27, 3 bijl.

179 *Exaltus, R.P., & P.J. Orbons*, 1996. Archeologisch onderzoek naar de resten van 'De Stenen Kamer' te Kerk Avezaath. Amsterdam, pag. 1-20, 3 bijl.

180 *Schute, I.A.*, 1996. Een waarderend archeologisch onderzoek van zeven vindplaatsen in de Oude Campspolder te Maasland. Amsterdam, pag. 1-37, 5 bijl.

181 *Asmussen, P.S.G.*, 1996. Herinrichtingsgebied Swette-De Burd; Aanvullende Archeologische Inventarisatie (AAI-1). Amsterdam, pag 1-72, 3 bijl., 1 appendix, 2 kaartbijl.

182 *Langen, G.J. de, T.M. Perger, S. Wentink & M.H. Wispelwey*, 1997. De terpencluster van Wijnaldum (groep 15A), gemeenten Harlingen en Franekeradeel. *BOM-rapport* 2, pag. 1-144, 4 bijl., in voorbereiding.

183 *Langen, G.J. de, T.M. Perger, S. Wentink & M.H. Wispelwey*, 1997. De terpencluster van Dongjum (groep 15B), gemeente Franekeradeel. *BOM-rapport* 3, pag. 1-113, 4 bijl., in voorbereiding.

184 *Oude Rengerink, J.A.M.*, 1996. Gemeente Noordwijk: een archeologische inventarisatie en kartering (AAI-1). Amsterdam, pag. 1-39, 4 bijl.

185 *Odé, O.*, 1996. Dijkverbetering Rossum-Well en Alem; Archeologische inventarisatie en kartering van de Maasbandijk in het kader van de MER – Fase I. Amsterdam, pag. 1-32, 4 bijl., 1 kaartbijl.

186 *Soonius, C.M.*, 1996. Gemeente Egmond: archeologisch booronderzoek op de bouwlokatie Stet te Egmond Binnen. Amsterdam, pag. 1-14, 3 bijl.

187 *Langen, G.J. de, T.M. Perger, S. Wentink & M.H. Wispelwey*, 1997. De terpencluster van Boer-Ried-Berlikum (groep 15C), gemeenten Franekeradeel en menaldumaldeel. *BOM-rapport* 4, pag. 1-58, 4 bijl., in voorbereiding.

188 *Exaltus, R.P., & C.M. Soonius*, 1997. 'Bescherming antropogeen waardevolle terreinen t.b.v. de uitvoering Bijdragenregeling Bodembeschermingsgebieden'. Eindverslag Deelproject Limmen-Heiloo, monitoring 1994-–1996. Amsterdam, pag. 1-117, 7 bijl.

189 *Exaltus, R.P., & C.M. Soonius*, 1997. 'Bescherming antropogeen waardevolle terreinen t.b.v. de uitvoering Bijdragenregeling Bodembeschermingsgebieden'. Eindverslag Deelproject Waterland, monitoring 1994–1996. Amsterdam, pag. 1-175, 6 bijl., in voorbereiding.

190 *Langen, G.J. de, T.M. Perger, S. Wentink & M.H. Wispelwey*, 1997. De terpen van Pietersbierum en Sexbierum (groep 14A), gemeente Franekeradeel. *BOM-rapport* 5, pag. 1-32, 4 bijl., in voorbereiding.

191 *Langen, G.J. de, T.M. Perger, S. Wentink & M.H. Wispelwey*, 1997. De terpenreeks Lidlum-Tzummarum-Minnertsga (groep 14B), gemeenten Franekeradeel en Het Bildt. *BOM-rapport* 6, pag. 1-80, 4 bijl., in voorbereiding.

192 *Nuijten, I.M.C.*, 1996. Historisch onderzoek naar de Havezate Marveld. Amsterdam, pag. 1-25, 3 bijl.

193 *Oude Rengerink, J.A.M.*, 1996. N210; Omlegging zenderpark IJsselstein. Een archeologische kartering. Amsterdam, pag. 1-22, 3 bijl.

194 *Schute, I.A.*, 1996. A7-Sneek, Aanvullende Archeologische Inventarisatie; Fase 1: vooronderzoek en verkenning. Amsterdam, pag. 1-48, 4 bijl., 2 kaartbijl.

195 *Marinelli, M.G.*, 1996. Millingse Bandijk en Duffeltdijk; Archeologische inventarisatie en kartering in het kader van de MER. Amsterdam, pag. 1-22, 4 bijl., 1 kaartbijl.

196 *Asmussen, P.S.G.*, 1996. Archeologische begeleiding Betuweroute; Aanvullende archeologische kartering en waardering. Amsterdam, pag. 1-145, 7 bijl., 1 kaartbijl.

197 *Scholte Lubberink, H.B.G., & I.A. Schute*, 1996. Gemeente Breda, Uitbreidingsplan IJpelaar Zuid-Oost; Een archeologische inventarisatie en kartering. Amsterdam, pag. 1-25, 3 bijl.

198 *Visscher, H.C.J., & I.M.C. Nuijten*. 1996. Gemeente Arnhem, Project Arnhem Centraal: Beleidsadvieskaart archeologische en bouwkundige waarden. Amsterdam, pag. 1-37, 3 bijl.

199 *Haarhuis, H.F.A.*, 1996. Driel-Oost 'De Schuytgraaf'; een archeologische kartering en waardering. Amsterdam, pag. 1-66, 3 bijl., 1 kaartbijl.

201 *Schute, I.A.*, 1996. Gemeente Zeist; Archeologische onderzoek buitenplaats Sparrenheuvel. Amsterdam, pag. 1-16, 3 bijl.

202 *Langen, G.J. de, T.M. Perger, S. Wentink & M.H. Wispelwey*, 1997. De terpenreeks Oosterbierum-Firdgum (groep 14C), gemeente Franekeradeel. *BOM-rapport* 7, pag. 1-73, 4 bijl., in voorbereiding.

203 *Oude Rengerink, J.A.M.*, 1996. Provincie Utrecht: Archeologisch onderzoek in het kader van de ontgronding in het SBB-Object 'De Bijleveld'. Amsterdam, pag. 1-16, 3 bijl.

204 *Schute, I.A., & C.M. Soonius*, 1996. Het Gooi en de Vechtstreek; Voorlopige archeologische potentiekaart. Amsterdam, pag. 1-30, 4 bijl.

205 *Exaltus, R.P.*, 1996. Peilwijziging en archeologische waarden in de Alblasserwaard; Een evaluatie van te verwachten gevolgen. Amsterdam, pag. 1-53, 3 bijl.

206 *Odé, O.*, 1996. Dijkverbetering Loenen-Dodewaard, Lent-Oosterhout-Loenen en Doornenburg-Huissen: Archeologische inventarisatie en kartering in het kader van de MER – Fase 1. Amsterdam, pag. 1-35, 4 bijl.

207 *Asmussen, P.S.G.*, 1996. Rijksweg 50 Niersallee-Ramspol; Aanvullende Archeologische Inventarisatie – Fase I: kartering. Amsterdam, pag. 1-58, 7 bijl., 2 kaartbijl.

208 *Langen, G.J. de, T.M. Perger, S. Wentink & M.H. Wispelwey*, 1997. Westerend-Schalsum-Peins-Slappeterp (groep 16A), gemeenten Franekeradeel en Menaldumadeel. *BOM-rapport* 8, pag. 1-163, 4 bijl., in voorbereiding.

209 *Marinelli, M.G.*, 1997. Zandmaas: Baggerbestek 2; Archeologische kartering. Amsterdam, pag. 1-42, 4 bijl., 1 kaartbijl.

210 *Marinelli, M.G.*, 1996. Zandwinplas Valkenburg; Een waarderend archeologisch onderzoek van drie terreinen. Amsterdam, pag. 1-19, 3 bijl.

211 *Haarhuis, H.F.A.*, 1997. Gemeente Valburg; Herveld-Andelst en Zetten-West – archeologische kartering en waardering. Amsterdam, pag. 1-30, 3 bijl.

212 *Soonius, C.M.*, 1996. Gemeente Egmond, plangebied Mosselaan; archeologisch onderzoek. Amsterdam, pag. 1-23, 3 bijl.

213 *Exaltus, R.P., & P.J. Orbons*, 1996. Gemeente Wijhe; Archeologisch onderzoek op kasteelterrein Nijenhuis. Amsterdam, pag. 1-19, 3 bijl.

214 *Schute, I.A.*, 1996. Gemeente Soest; Archeologisch onderzoek ten behoeve van het Bestemmingsplan Noordelijke Eng, eerste herziening. Amsterdam, pag. 1-22, 4 bijl.
215 *Exaltus, R.P., I.C.M. Nuijten & P.J. Orbons*, 1996. Gemeente 's-Gravenzande; archeologisch onderzoek langs de Nieuwe Vaart. Amsterdam, pag. 1-17, 3 bijl.
216 *Exaltus, R.P.*, 1996. Gemeente 's-Gravenzande; archeologisch onderzoek op het terrein Vreeburgh-Oost. Amsterdam, pag. 1-16, 3 bijl.
217 *Oude Rengerink, J.A.M., & I.A. Schute*, 1996. Gemeente Breda: Archeologisch onderzoek industrieterrein Hoogeind. Amsterdam. pag. 1-20, 3 bijl.
218 *Langen, G.J. de, & M.H. Wispelwey*, 1996. Stiens, gemeente Leeuwarderadeel; Archeologisch onderzoek naar de kerkterp. Amsterdam, pag. 1-35, 3 bijl.
219 *Soonius, C.M., & I.A. Schute*, 1997. Gemeente Castricum: archeologisch onderzoek kasteel Cronenburg. Amsterdam, pag. 1-51, 10 bijl., 1 kaartbijl., in voorbereiding.
220 *Oude Rengerink, J.A.M.*, 1997. Gemeente Roermond, Musschenberg; Een Aanvullende Archeologische Inventarisatie (AAI). Amsterdam, pag. 1-30, 6 bijl., in voorbereiding.
221 *Rensink, E.*, 1997. Gemeente Roermond: Archeo-toets. Amsterdam, pag. 1-28, 5 bijl., 2 kaartbijl., in voorbereiding.
222 *Odé, O.*, 1997. Gemeente Raalte: Archeo-toets. Amsterdam, pag. 1-25, 5 bijl., 2 kaartbijl., in voorbereiding.
223 *Orbons, P.J.*, 1997. Gemeente Meerssen; Gecombineerd radar-, weerstands- en booronderzoek in de historische kern van Meerssen. Amsterdam, pag. 1-42, 4 bijl., in voorbereiding.
224 *Langen, G.J. de, & T.M. Perger*, 1997. Gemeente Loppersum; Archeologisch onderzoek ten behoeve van het Bestemmingsplan Buitengebied 1996. Amsterdam, pag. 1-76, 4 bijl.
225 *Scholte Lubberink, H.B.G.*, 1997. Gemeente Winterswijk; waardevol cultuurlandschap Winterswijk. Amsterdam, pag. 1-25, 3 bijl., in voorbereiding.
226 *Schute, I.A., & S.P. Polman*, 1997. Rijksweg 73, traject Venlo – Tegelen (Zaarderheiken-Zuiderbrug); actualisering van de archeologische kartering, inventarisatie en waardering (RAAP-rapport 46). Amsterdam, pag. 1-29, 3 bijl.
227 *Scholte Lubberink, H.B.G.*, 1996. Gemeente Vorden; verslag van een archeologisch prospectie-onderzoek op het terrein rond kasteel Hackfort. Amsterdam, pag. 1-53, 5 bijl.
228 *Haarhuis, H.F.A.*, 1997. Archeologisch onderzoek Multimodaal Transportcentrum Valburg; archeologische verwachtingskaart ten behoeve van het MER. Amsterdam, pag. 1-31, 3 bijl., 1 kaartbijl.
229 *Asmussen, P.S.G.*, 1997. A7-Zuid Groningen; Archeologisch onderzoek van het tracé C-alternatief. Fase A: vervaardigen verwachtingskaart. Amsterdam, pag. 1-32, 3 bijl., 1 kaartbijl., in voorbereiding.
230 *Marinelli, M.G.*, 1997. Gemeente Hulst; Nieuw-Namen, uitbreidingsplan Veerstraat: archeologische kartering en waardering. Amsterdam, pag. 1-25, 3 bijl.
231 *Marinelli, M.G.*, 1997. Gemeente Westervoort, Fort Geldersoorth; gecombineerd weerstands- en booronderzoek. Amsterdam, pag. 1-21, 3 bijl.
232 *Odé, O.*, 1997. Gemeente Weert, Uitbreidingsplan Vrakker-West; Archeologische inventarisatie en kartering. Amsterdam, pag. 1-19, 3 bijl., in voorbereiding.
233 *Soonius, C.M., I.A. Schute & M.G. Marinelli*, 1997. Provincie Noord-Holland; archeologisch onderzoek in het kader van ontgrondingen in 1996. Amsterdam, pag. 1-38, 2 bijl., in voorbereiding.
234 *Marinelli, M.G.*, 1997. Herinrichtingsgebied Inkel; Het Noordoost Fort, Zuidoost Fort en 't Kint van Trente: een gecombineerd geofysisch en booronderzoek van drie terreinen. Amsterdam, pag. 1-31, 3 bijl.
235 *Schute, I.A.*, 1997. Landinrichtingsgebieden Hoek en Philippine; een archeologische inventarisatie en adviedkaart. Amsterdam, pag. 1-25, 3 bijl., in voorbereiding.
236 *Oude Rengerink, J.A.M.*, 1997. Gemeente Purmerend, Plan West; waarderend archeologisch onderzoek op vindplaats 9. Amsterdam, pag. 1-23, 6 bijl., in voorbereiding.
237 *Langen, G.J., & T.M. Perger*, 1997. Burum, gemeente Kollumerland c.a.; archeologisch onderzoek naar AMF-terrein 6F-02. Amsterdam, pag. 1-31, 4 bijl.
238 *Langen, G.J. de, T.M. Perger, S. Wentink & M.H. Wispelwey*, 1997. De terpengroep van Schingen (groep 16B), gemeenten Franekeradeel en Menaldumadeel. *BOM-rapport* 9, pag. 1-52, 4 bijl., in voorbereiding.
239 *Langen, G.J. de, T.M. Perger, S. Wentink & M.H. Wispelwey*, 1997. De terpenreeks Lankum-Franeker-Salverd-Zweins-Wobbemastate (groep 16C), gemeenten Franekeradeel en Menaldumadeel. *BOM-rapport* 10, pag. 1-58, 4 bijl., in voorbereiding.
240 *Langen, G.J. de, T.M. Perger, S. Wentink & M.H. Wispelwey*, 1997. De terpengroep van Herbayum en Lutjelollum (groep 17C), gemeenten Harlingen, Franekeradeel en Littenseradiel. *BOM-rapport* 11, pag. 1-58, 4 bijl., in voorbereiding.
241 *Langen, G.J. de, T.M. Perger, S. Wentink & M.H. Wispelwey*, 1997. De terpencluster van Welsrijp (groep 17A), gemeenten Franekeradeel, Littenseradiel en Menaldumadeel. *BOM-rapport* 12, pag. 1-56, 4 bijl., in voorbereiding.
242 *Schute, I.A., & E. Heunks*, 1997. Gemeente Nijmegen – De Waalsprong; archeologisch onderzoek fase A/B, deel 4. Amsterdam, pag. 1-51, 2 bijl., in voorbereiding.
243 *Haartsen, A.J., & O. Odé*, 1997. Gemeente Culemborg; Cultuurhistorische effectrapportage plangebieden Parijsch en Rietveld. Tussenrapport: fase 1: inventarisatie. Amsterdam, pag. 1-39, 3 bijl., 1 kaartbijl., in voorbereiding.
244 *Haarhuis, H.F.A.*, 1997. Glastuinbouwlokatie Huissen-Bergerden; een archeologische kartering en waardering van vindplaatsen. Amsterdam, pag. 1-45, 3 bijl., 1 kaartbijl.
245 *Langen, G.J. de, T.M. Perger, S. Wentink & M.H. Wispelwey*, 1997. De terpenreeks van Hitzum (groep 18D), gemeenten Harlingen en Franekeradeel. *BOM-rapport* 13, pag. 1-128, 4 bijl., in voorbereiding.
246 *Langen, G.J. de, T.M. Perger, S. Wentink & M.H. Wispelwey*, 1997. De terpencluster op de kwelderwallen op en even ten noordcen van de lijn Achlum-Spannum (Groep 18A), gemeenten Harlingen, Franekeradeel en Littenseradiel. *BOM-rapport* 14, pag. 1-146, 4 bijl., in voorbereiding.
247 *Langen, G.J. de, T.M. Perger, S. Wentink & M.H. Wispelwey*, 1997. De terpen in het Westergose knipkleigebied van Noord- en Midden-Wûnseradiel (groep 20A), gemeente Wûnseradiel. *BOM-rapport* 15, pag. 1-45, 4 bijl., in voorbereiding.
248 *Langen, G.J. de, T.M. Perger, S. Wentink & M.H. Wispelwey*, 1997. De terpen in het Westergose knipkleigebied rondom Wommels (groep 20D), gemeenten Franekeradeel, Littenseradiel en Wûnseradiel. *BOM-rapport* 16, pag. 1-107, 4 bijl., in voorbereiding.

249 *Langen, G.J. de, T.M. Perger, S. Wentink & M.H. Wispelwey*, 1997. De terpen in het Westergose knipkleigebied van Littenseradiel-Oost en Menaldumadeel (groep 20E), gemeenten Littenseradiel en Menaldumadeel. *BOM-rapport* 17, pag. 1-163, 4 bijl., in voorbereiding.

250 *Exaltus, R.P.*, 1997. The 1996 archaeological augering survey at Angkor Thom (Cambodia). Amsterdam, pag. 1-29.

251 *Langen, G.J. de, T.M. Perger, S. Wentink & M.H. Wispelwey*, 1997. Middeleeuwse uitbreidings- en kolonisatienederzettingen (groep 5): terreinen onderzocht in 1992–1995. *BOM-rapport* 18, pag. 1-83, 4 bijl., in voorbereiding.

252 *Langen, G.J. de, T.M. Perger, S. Wentink & M.H. Wispelwey*, 1997. Kloosters (groep 8): terreinen onderzocht in 1992–1995. *BOM-rapport* 19, pag. 1-51, 4 bijl., in voorbereiding.

253 *Orbons, P.J.*, 1997. Kasteel Duivestein: geofysisch onderzoek naar de resten van kasteel duivestein. Amsterdam, pag. 1-17, 3 bijl., in voobereiding.

254 *Asmussen, P.S.G.*, 1997. Gemeente Zeist: archeologisch onderzoek 2e Hogeweg (Terrein I) en Walkartweg (Terrein II). Amsterdam, pag. 1-17, 3 bijl., in voorbereiding.

255 *Langen, G.J. de, & T.M. Perger,* 1997. Groot Eekwerd, gemeente Bolsward: archeologisch onderzoek naar AMF-terrein 10E-65. Amsterdam, pag. 1-40, 4 bijl., in voorbereiding.

256 *Marinelli, M.G.*, 1997. Rijksweg A2 Noord; aanvullende archeologische inventarisatie. Amsterdam, in voorbereiding, pag. 1-40, 4 bijl., in voorbereiding.

RAAP-NOTITIES

1 *Brandt, R.W. & A.J. Guiran*, 1985. Een notitie omtrent de bewoningsgeschiedenis van Amstelland. Amsterdam, pag. 1-4, 2 bijl.
2 *Manning, R.A.G.F.M.*, 1986. Archeologische waarden in de Gemeente Wognum. Amsterdam, pag. 1-2, 2 bijl.
3 *Gaauw, P.G. van der & R.A.G.F.M. Manning*, 1986. Toelichting op de voorlopige archeologische waarderingskaart van het ruilverkavelingsgebied 'De Gouw'. Amsterdam, pag. 1-3.
4 *Manning, R.A.G.F.M.*, 1986. De Gooise hei: het archeologisch begeleiden van een ontplaggingscampagne. Amsterdam, pag. 1-3, 1 bijl.
5 *Brandt, R.W.*, 1987. De waardering van archeologische vindplaatsen in het landelijk gebied. Amsterdam, pag. 1-6.
6 *Andréa, J. & P.G. van der Gaauw*, 1987. Beleidsnota met betrekking tot de archeologische begeleiding van ontgrondingen in Noord-Holland. Amsterdam, pag. 1-7.
7 *Andréa, J. & P.G. van der Gaauw*, 1987. Nota met betrekking tot de inpassing van archeologische waarden in het landelijk gebied van Noord-Holland. Amsterdam, pag. 1-14.
8 *Gaauw, P.G. van der*, 1987. Voorlopig verslag van het archeologisch onderzoek in de Harnaschpolder en de Woudse polder n.a.v. de aanleg van Rijksweg 4. Amsterdam, pag. 1-5.
9 *Berg, J. van der*, 1987. Een onderzoek naar het gebruik van geografische informatiesystemen in de classificering van archeologische vindplaatsen (proefgebied Limmen-Heiloo). Amsterdam, in concept.
10 *Gaauw, P.G. van der*, 1987. Notitie met betrekking tot de aanvullende archeologische kartering in het ruilverkavelingsgebied De Gouw. Amsterdam, pag. 1-6.
11 *Beek, B.L. van & F.A. Perk*, 1987. Jaarverslag 1986. Amsterdam, pag. 1-64.
12 *Datema, R.R.*, 1988. Functieomschrijving ten behoeve van de project-archeoloog. Amsterdam, pag. 1-3.
13 *Datema, R.R*, 1988. De Leerspiegel. Bewoningscontinuïteit langs de Bullewijk? Amsterdam, pag. 1-13.
14 *Andréa, J.*, 1988. Bedreigingen van het Friese bodemarchief: een analyse van het ruimtelijk beleid van de Provincie Friesland en de mogelijke gevolgen voor het Friese bodemarchief. Amsterdam, pag. 1-17.
15 *Datema, R.R.*, 1988. Handleiding t.b.v. de R.A.A.P.-projecten. Amsterdam, pag. 1-50, 22 bijl., 8 appendices.
16 *Beek, B.L. van & F.A. Perk (red.)*, 1988. Jaarverslag 1987. Amsterdam, pag. 1-85.
17 *Andréa, J.*, 1988. Landschaps Archeologische Kartering. Amsterdam, in voorbereiding.
18 *Andréa, J.*, 1988. Informatie-Brochure R.A.A.P. Amsterdam, pag. 1-25.
19 *Groenewoudt, B.J. & J. Andréa*, 1989. Ruilverkaveling Rijssen: archeologische aanvullingen op een historisch-geografische gebiedsbeschrijving. Amsterdam, pag. 1-10.
20 *Pelt, W. van & F.A. Perk (red.)*, 1989. Jaarverslag 1988. Amsterdam, pag. 1-78, 1 bijl.
21 *Anderson, K.*, 1989. Weerstandsonderzoek kasteelterrein 'Blanckenburgh' te Beuningen. Amsterdam, pag 1-20, 6 bijl.
22 *Anderson, K.*, 1989. Weerstandsonderzoek kasteel 'Oud-Haerlem' te Heemskerk. Amsterdam, pag 1-15, 3 bijl.
23 *Perk, F.A. (red.)*, 1990. Jaarverslag 1989. Amsterdam, pag. 1-128.
24 *Gaauw, P.G. van der*, 1990. Booronderzoek terpen Schokland. Amsterdam, pag. 1-13.
25 *Gaauw, P.G. van der*, 1990. Weerstandsonderzoek Middelbuurt - Schokland. Amsterdam, pag. 1-10, 5 bijl.
26 *Anderson, K.*, 1990. Weerstandsonderzoek naar de kerken van Biert en Heenvliet. Amsterdam, pag. 1-12.
27 *Gaauw, P.G. van der & J.A.M. Roymans*, 1990. Het Kasteel van Mierlo. Amsterdam, pag. 1-18.
28 *Gaauw, P.G. van der*, 1990. Een verkennend booronderzoek op een middeleeuwse nederzetting in Erichem (gemeente Buren). Amsterdam, pag. 1-10.
29 *Odé, O.*, 1990. Hunebedden; registratie en beheer – een voorstudie. Amsterdam, pag. 1-46, in concept.
30 *Perk, F.A.*, 1990. Weerstandsonderzoek naar het Kasteel van Eindhoven. Amsterdam, pag. 1-15, 2 bijl.
31 *Perk, F.A.*, 1990. Weerstandsonderzoek naar het 'Huis ter Kleef' in Haarlem. Amsterdam, pag. 1-17, 3 bijl.
32 *Perk, F.A.*, 1991. Weerstandsonderzoek naar het lusthuis Ameliastein te Vianen. Amsterdam, pag. 1-37, 4 bijl.
33 *Perk, F.A.*, 1991. Weerstandsonderzoek naar het borgterrein 'Klein Martijn' te Harkstede. Amsterdam, pag. 1-35, 6 bijl.
34 *Anderson, K., F.A. Perk & I. Nuijten*, 1992. Weerstands- en booronderzoek t.b.v. het vaststellen van de aard en omvang van het complex van de commanderij van de Duitse Orde aan de Herenlaan te Maasland. Amsterdam, pag. 1-30, 3 bijl.
35 *Gaauw, P.G. van der*, 1991. Verkennend booronderzoek Oud-Doornik. Amsterdam, pag. 1-12, 2 bijl.
36 *Soonius, C.M., & L.A. Ankum*, 1991. Archeologische Meldingskaart en Potentiekaart van de gemeente Ede: een samenvatting. Amsterdam, pag. 1-29, 3 bijl.
37 *Anderson, K., P.G. van der Gaauw & I. Nuijten*, 1991. Geo-elektrisch weerstandsonderzoek op kasteelterrein 't Juffere te Oploo. Amsterdam, pag. 1-19, 1 bijl.
39 *Gaauw, P.G. van der*, 1991. Een verkennend booronderzoek in Wageningen - De Maaten. Amsterdam, pag. 1-9.
40 *Verpoorte, A.*, 1992. Haus Asdonk: Eine Bodenforschung. Amsterdam, pag. 1-16.
41 *Verpoorte, A.*, 1991. Weerstands- en aanvullend booronderzoek naar het 'Huis ten Bergh' te Oirschot. Amsterdam, pag. 1-15.
42 *Musch, J.*, 1993. Onderzoek op de laat-paleolithische vindplaats 'Bullenaarshoek' bij Enter (Overijssel). Amsterdam, pag. 1-35.
43 *Anderson, K.*, 1992. Weerstandsonderzoek naar kasteel 'Hulckestein'. Amsterdam, pag. 1-24.
44 *Verpoorte, A.*, 1992. Het stinsterrein van Uniastate (Beers, Friesland). Amsterdam, pag. 1-21.
45 *Orbons, J., & A. Verpoorte*, 1992. 'Moerendaal': een archeologisch onderzoek. Amsterdam, pag. 1-21.

46 *Verpoorte, A.*, 1992. 'Huis te Balgoij': een archeologisch onderzoek. Amsterdam, pag. 1-15.
47 *Verpoorte, A.*, 1992. Rheinbach-Ramershoven: Eine Geophysikalische Untersuchung. Amsterdam, pag. 1-17.
48 *Orbons, J., & A. Verpoorte*, 1992. Mittelalterliche Töpferöfen in Brühl-Pingsdorf: Eine Geophysikalische untersuchung. Amsterdam, pag. 1-25.
49 *Scholte Lubberink, H.B.G.*, 1992. Abschlußbericht zur Prospektion der Trasse der B 59 n; Pulheim/Stommeln, Erftkreis. Amsterdam, pag. 1-29.
50 *Kolen, J.C.A., & J.A.M. Roymans*, 1992. Den Dolder, plangebied 'De Binnenhof/Willem Arntsz Hoeve': Archeologische verkenningen in het kader van de MER. Amsterdam, pag. 1-23.
51 *Koning, J. de*, 1992. Archeologisch vooronderzoek naar het kasteel van Boekel. Amsterdam, pag. 1-22.
52 *Anderson, K.*, 1993. Weerstands- en booronderzoek bij slot Teylingen te Voorhout. Amsterdam, pag. 1-18.
53 *Langen, G.J. de, T.M. Perger & M.H. Wispelwey*, 1993. Onderzoek naar de archeologische en landschappelijke waarde van de terp Keppens bij Bolsward. Amsterdam, pag. 1-51, 5 bijl.
54 *Rensink, E.*, 1993. Zuidelijke rondweg Woudenberg (T44): een archeologische kartering, inventarisatie en waardering. Amsterdam, pag. 1-41, 5 bijl.
55 *Haarhuis, H.F.A.*, 1993. Traject Rijksweg A58 Etten-Leur; archeologisch onderzoek in het kader van de MER. Amsterdam, pag. 1-21, 2 bijl.
56 *Haarhuis, H.F.A.*, 1993. Rijksweg A58 Princeville; archeologisch onderzoek in het kader van de MER. Amsterdam, pag. 1-23, 2 bijl.
57 *Manning, R.A.G.F.M.*, 1993. Hofpark Wateringen: een archeologisch onderzoek. Amsterdam, pag. 1-30, 5 bijl.
58 *Orbons, J.*, 1993. Weerstands- en booronderzoek bij Hoeve Hurpesch, gemeente Wittem (Zuid-Limburg). Amsterdam, pag. 1-28, 3 bijl.
59 *Kolen, J.*, 1993. Beek; nader archeologisch onderzoek op twee lokaties in het tracé van de Oost-West Baan, Luchthaven Maastricht. Amsterdam, pag. 1-27, 4 bijl.
60 *Langen, G.J. de, T.M. Perger & M.H. Wispelwey*, 1993. Een archeologische waardering in het kader van het Bestemmingsplan Littenseradiel Buitengebied-West. Amsterdam, pag. 1-86, 1 bijl.
61 *Anderson, K., K. van der Graaf, J. Orbons & F.A. Perk*, 1993. Verslag van het aanvullend archeologisch onderzoek op drie lokaties (in het kader van het Landschapsplan voor de provincie Utrecht). Amsterdam, pag. 1-38, 4 bijl.
62A *Asmussen, P.S.G.*, 1993. Archeologisch onderzoek 'De Gelderse Poort'; Module 1: Onderzoek ten behoeve van de archeologische potentiekaart. Amsterdam, pag. 1-16, 1 bijl. (3 overlays).
63 *Gaauw, P.G. van der, & H.C.J. Visscher*, 1993. Archeologisch onderzoek op vuursteen-vindplaatsen in de herinrichting Nijkerk-Putten. Amsterdam, pag. 1-60, 3 bijl.
64 *Schute, I.A.*, 1993. Archäologische Prospektion im Bereich des Bebauuungsplanes Vo-8 von Vorst, Stadt Tönisvorst (Kreis Viersen). Amsterdam, pag. 1-18.
65 *Orbons, P.J.*, 1993. Abschlußbericht zur geophysikalischen Prospektion in Elsdorf (Erftkreis). Amsterdam, pag. 1-21.
66 *Orbons, P.J.*, 1993. Abschlußbericht zur geophysikalischen Prospektion in Jülich (Kreis Duren). Amsterdam, pag. 1-19.
67A *Odé, O.*, 1993. Archeologisch onderzoek 'Fort Sint Andries'; Module 1: Onderzoek ten behoeve van de voorlopige archeologische potentiekaart. Amsterdam, pag. 1-40, 3 bijl., 1 krt.
68 *Orbons, P.J., & B. Quadflieg-Stroink*, 1993. Abschlußbericht zur geophysikalischen Prospektion in Viersen-Ummer (Erftkreis). Amsterdam, pag. 1-22.
69 *Langen, G.J. de, T.M. Perger, S. Wentink & M.H. Wispelwey*, 1993. 'Bescherming op maat': archeologisch project in het kader van de bijdragenregeling Bodembeschermingsgebieden Friesland; verslag over de Pilot-study. Amsterdam, pag. 1-162, 10 bijl.
70 *Odé, O.*, 1994. 'De Bomendijk, tracé Marsstraat': beperkt archeologisch veldonderzoek in het kader van de MER. Amsterdam, pag. 1-28, 3 bijl., 2 krt.
71 *Exaltus, R.P.*, 1994. Weerstands- en booronderzoek naar huis Grauwert, Gemeente Utrecht. Amsterdam, pag. 1-21, 2 bijl.
72 *Visscher, H.C.J.*, 1994. Archeologisch onderzoek Wateringse Veld. Deel I: het vooronderzoek. Amsterdam, pag. 1-49, 8 bijl. (3 krt.).
73A *Haarhuis, H.F.A.*, 1994. Archeologisch onderzoek te Hazendans, gemeente Maastricht. Vooronderzoek en veldkartering. Amsterdam, pag. 1-26, 6 bijl., in voorbereiding.
75 *Langen, G.J. de, T.M. Perger & M.H. Wispelwey*, 1994. Onderzoek naar de archeologische waarde van de Meldingskaartterreinen 5G-81 en 5G-87 bij Franeker. Amsterdam, pag. 1-122.
76A *Haarhuis, H.F.A.*, 1994. Tracé Zuid-Willemsvaart; archeologisch onderzoek in het kader van de MER. Amsterdam, pag. 1-42, 3 bijl., 3 krt.
77 *Schute, I.A.*, 1994. Bericht zur geophysikalischen Untersuchung des Seddiner Hügelgrabes, Landkreis Prignitz. Amsterdam, pag 1-17, 1 bijl.
78 *Langen, G.J. de, T.M. Perger & M.H. Wispelwey*, 1994. Het borgterrein Tammingahuizen bij Ten Post: archeologisch onderzoek naar de grachten. Amsterdam, pag. 1-54.

RAAP-ARTIKELEN EN -BOEKEN

Anderson, K., 1987. In de grond kijken zonder graven. *School en Universiteit* 12(1): 9-10.

Anderson, K., 1989. Geofysische karteringstechnieken. *Archeologie in Limburg* 40: 204-205.

Anderson, K., & E. Kramer, 1990. Onderzoek op het Dekema-terrein te Baard (gem. Littenseradiel, Fr.). *Paleo-aktueel* 1: 113-117.

Anderson, K., 1990. Geofysische exploratiemethoden. In H. Kars (red.): Archeometrie in Nederland. *Nederlandse Archeologische Rapporten* 9: 53-61.

Anderson, K., 1991. The Geosoft Program: creating fancy maps. *Archaeological Computing Newsletter* 26, p. 11-19.

Anderson, K., & F.A. Perk, 1992. Elektrisch weerstandsonderzoek. In N. Arts, *Het kasteel van Eindhoven; Archeologie, ecologie en geschiedenis van een heerlijke woning*, pag. 83-86. Museum Kempenland, Eindhoven.

Anderson, K., R.W. Brandt & J. Orbons, 1994. l'Apport des études géophysiques quant à l'orientation et la gestion des fouilles archéologique. *Les Nouvelles de l'Archeologie* n° 56 – été 94: 39-44.

Andréa, J., 1987. Waarom archeologie in een landschapsbeleidsplan? *Groen* 43(12): 34-36.

Andréa, J., 1987. Ook grasland geeft zijn geheimen prijs. *Terravisie* 87(2): 2-3.

Andréa, J., 1988. Regionaal Archeologisch Archiverings Project (R.A.A.P.). *NCM-nieuws* 15(1): 8.

Andréa, J., 1988. Een archeologische monumentenwacht, een alternatief voor blijvend behoud? *Monumenten* 9(4): 12-15.

Andréa, J., 1989. Archeologen en Ruimtelijke Ordening. *Westerheem* 38(3): 154-158.

Andréa, J., 1989. R.A.A.P. onderzoekt bodemarchief. *Monumenten* 10(3/4): 32-33.

Andréa, J., B.J. Groenewoudt & J. Musch, 1990. Inpassing van archeologische objecten in natuurontwikkelingsplannen. Ter illustratie: De Boven-Regge. *Landinrichting* 30(4): 29-34.

Andréa, J., & B.J. Groenewoudt, 1991. Essen, schatkamers van bewoningsgeschiedenis. *ROM* 1991(12): 26-30.

Andréa, J., & E. Rensink, 1994. De gevolgen van verdroging voor het archeologisch bodemarchief. *Groen* 50(10): 13-14.

Andréa, J., & E. Rensink, 1994. Archeologie en natuurontwikkeling: tegengestelde of gedeelde belangen. *Groen* 50(12): 32-36.

Beek, B.L. van, 1988. Archeologische veldverkenning of de leer van het rapen. *Westerheem* 37(1): 39-41.

Bloemers, J.H.F., C.W. van Pelt & F.A. Perk (red.), 1990. Cultuurhistorie en Milieu in 2015; op weg naar een landschap zonder verleden? Amsterdam, pag. 1-72.

Bloemers, J.H.F., 1994. Archäologische Denkmalpflege, Forschungsarchäologie und Kontrakt-archäologie in den Niederlanden: ein Blick auf den gegenwärtigen Zustand und in die Zukunft. *Archäologische Denkmalpflege und Grabungsfirmen* : Kolloquium im Rahmen der Jahrestagung 1993. Verband der Landesarchäologen in der Bundesrepublik Deutschland. Ges. für Vor- und Frühgeschichte in Württemberg und Hohenzollern, pag. 47-51.

Bloemers, J.H.F., 1994. De gemeentelijke archeoloog tussen maatschappijgerichte en wetenschappelijke archeologiebeoefening. In: *R.R. Knoop & C.A.C. Jansen (red)*, De plaats van de gemeentelijke archeologie binnen het archeologische vakgebied. *Archeologisch Informatie Cahier* 7: 25-31.

Brandt, R.W., 1990. R.A.A.P. en het bodemarchief. *Bulletin KNOB* 90(1): 11-17.

Brandt, R.W., 1990. De archeologische potentiekaart: anticiperen op de kwetsbaarheid van het bodemarchief. In: Bloemers et al. (red.), *Cultuurhistorie en milieu in 2015; op weg naar een landschap zonder verleden?* Amsterdam, pag. 58-63.

Brandt, R.W., B.J. Groenewoudt & K.L. Kvamme, 1992. An experiment in archaeological site location modelling in the Netherlands using GIS techniques. *World Archaeology* 24: 268-282.

Brandt, R.W., & J.H.F. Bloemers, 1993. Onbekend maakt onbeschermd: archeologische monumenten en de ruimtelijke ordening in Nederland. In: J.H.F. Bloemers, W. Groenman-van Waateringe & H.A. Heidinga (red.), *Voeten in de aarde, een kennismaking met de moderne Nederlandse archeologie*. Amsterdam, pag. 157-175.

Brandt, R.W., 1993. Problems encountered in working abroad. *Journal of European Archaeology* 1, 1993.

Brandt, R.W., 1995. Archaeology bound for Malta; A leap in the right direction. *Archaeological Dialogues* 2(2): 120-126.

Burnier, Y., J.A.M. Oude Rengerink & M. Trier, 1994. Untersuchungen auf der Trasse der A 46 bei Hückelhoven. *Archäologie im Rheinland 1993*: 145-146.

Exaltus, R.P., & R. Miedema, 1994. A Micromorphological Study of Four Neolithic Sites in the Dutch Coastal Provinces. *Journal of Archaeological Science* 21: 289-301.

Exaltus, R.P., & J. Andréa, 1995. Verantwoord reconstrueren: een vak apart. Case: het Fort Sint-Jacob te Axel. In: E. DHONT *ET AL.*, Archeologie & Cultuurtoerisme. Provinciebestuur van Oost-Vlaanderen, pag. 56-58.

Favory, F., J.J. Girardot, S. van der Leeuw, F.P. Tourneux & P. Verhagen, 1994. L'habitat rural romain en basse vallée du Rhône. De l'utilisation de la télédétection et des S.I.G. en archéologie. *Les Nouvelles de l'Archeologie* n° 57 – automne 94: 46-50.

Gaauw, P.G. van der, 1989. Onderzoek kasteelterrein te Beuningen. *Monumenten* 10(11/12): 20.

Gaauw, P.G. van der, 1992. RAAP onderzoekt het Romeinse castellum op de Hoge Woerd. *Historische Vereniging Vleuten, De Meern, Haarzuilens* 12(2): 36-39.

Graaf, K. van der, 1988. Archeologisch onderzoek ten zuiden van Beek. *Becha* 2(1): 11-13.

Graaf, K. van der, 1989. IJzertijd en Romeinse tijd in het Land van Maas en Waal. *Monumenten* 10(11/12): 24-25.

Graaf, K. van der, 1989. Archeologische karteringen in Limburg. *Archeologie in Limburg* 40: 200-203.

Graaf, K. van der, & H. Renes, 1990. Het historische landschap rond Beek in kaart gebracht. *Becha* 4(3): 33-38 (I).
Graaf, K. van der, & H. Renes, 1990. Het historische landschap rond Beek in kaart gebracht. *Becha* 4(4): 56-59 (II).
Groenewoudt, B.J., 1989. Prehistorische woonplaatsen in een landschap. *Landschap* 6(4): 301-317.
Groenewoudt, B.J., 1991. De Borkeld: een oudheidkundig waardevol natuurgebied bij Markelo. Jaarboek Twente 30 (1991): 31-40.
Jager, S.W., 1989. Het Friese bodemarchief doorgelicht. *Noorderbreedte* 13(3): 85-89.
Kolen, J., & E. Rensink, 1992. Verkennend onderzoek op nederzettingsterreinen uit de steentijd. *Westerheem* 41(6): 276-287.
Kolen, J., 1993. Landschaftskonzept in der archäologischen Denkmalpflege. *Kulturlandschaft und Bodendenkmalpflege am unteren Niederrhein. Materialien zur Bodendenkmalpflege im Rheinland* Heft 2: 97-102.
Langen, G.J. de, H. Hommes, T. Perger & M. Wispelwey, 1993. Het project Bodembeschermingsgebieden Friesland, *Paleo-aktueel* 4: 80-84.
Langen, G.J. de, H. Hommes, E. Taayke & M. Wispelwey, 1993. Een korte verkenning te Hempens-Zuiderburen (Fr.), *Paleo-aktueel* 4: 111-115.
Langen, G.J. de, T. Perger, W. Prummel, J. Schelvis, E. Taayke, J. Willemsen & M. Wispelwey, 1994. Een korte verkenning te Bolland bij Lions (Fr.). *Paleo-aktueel* 5: 74-79.
Langen, G.J. de, J. Orbons, T. Perger, J. van der Vaart & M. Wispelwey, 1994. Onderzoek naar de kerk op 't Olthof van Akmarijp (Fr.). *Paleo-aktueel* 5: 102-106.
Oude Rengerink, J.A.M., & M. Trier, 1994. Archäologische Prospektion im Vorfeld des Barunkohlentagebaus Jänschwalde, Kr. Forst/L. *Ausgrabungen und Funde* 39(2): 73-78.
Oude Rengerink, J.A.M., & B. Quadflieg-Stroink, 1994. Archäologische Prospektion im zukünftigen Braunkohlentagebau Garzweiler II. *Archäologie im Rheinland 1993:* 196-199.
Titulaer, C., & K. Anderson, 1993. Archeologie zonder graven. *EOS Magazine* 10(6): 74-78.
Verhagen, P., J. McGlade, S. Gili & R. Risch, 1995. Some criteria for Modelling Socio-Economic Activities in the Bronze Age of south-east Spain. In: G. Lock & Z. Stančič (eds.), Archaeology and Geographical Information Systems: A European Perspective, pag. 187-209. Taylor & Francis Ltd, London/Bristol.
Verhagen, P., 1995. La carte du potentiel archéologique en Hollande. Une méthode de prédiction fondée sur les données de l'archéologie et du paysage. *Les Nouvelles de l'Archeologie* n° 61 – automne 95: 34-39.
Verhagen, P., 1995. De archeologische potentiekaart in Nederland: een methodologie voor het voorspellen van archeologische waarden op basis van archeologische en landschappelijke gegevens. *Westerheem* 44(5): 177-187.
Visscher, H.C.J., 1987. Een archeologische veldkartering in de Krimpenerwaard. *Golda* 2(2): 26-29.
Visscher, H.C.J., 1988. Archeologisch onderzoek in de Krimpenerwaard. *Golda* 3(3): 50-54.
Visscher, H.C.J., 1990. Nieuwe inzichten in de bewoningsgeschiedenis van de Krimpenerwaard. *Westerheem* XXXIX(5): 210-215.
Visscher, H.C.J., 1990. Nieuwe inzichten in de bewoningsgeschiedenis van de Krimpenerwaard. *Historische Encyclopedie Krimpenerwaard* 15(3): 49-72.

Lohof, E., 1992. Abschlussbericht zur Prospektion landwirtschaftlich genutzter Flächen zwischen den Ortslagen Niederzier und Oberzier, Kreis Düren. *LAND-Bericht 14/92*, Aachen, pag. 1-25.

Lohof, E., 1992. Archäologische Prospektion auf dem Grundstück der Huvarth GbR in Schöneiche bei Berlin, Kreis Fürstenwalde. *LAND-Bericht 15/92*, Aachen, pag. 1-18.

Schute, I.A., 1992. Archäologische Prospektion im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 177 in Alsdorf-Hoengen, Kreis Aachen. *LAND-Bericht 17/92*, Aachen, pag. 1-21.

Lohof, E., & M. Trier, 1992. Archäologische Prospektion im Bereich des geplanten Umsiedlungsstandortes Angelsdorf-Nord, Gde. Elsdorf, Erftkreis. *LAND-Bericht 19/1992*, Aachen, pag. 1-46.

Schute, I.A., & M. Trier, 1993. Archäologische Prospektion im Bereich des AVAK-Betriebsgrundstücks in Krefeld-Gellep. *LAND-Bericht 1/1993*, Aachen, pag. 1-53.

Oude Rengerink, J.A.M., & M. Trier, 1993. Archäologische Prospektion im Bereich der Jahresscheibe 1993 im Tagebau Jänschwalde, Kreis Forst. *LAND-Bericht 2/1993*, Aachen, pag. 1-41, 6 Beilagen.

Jager, D. de, & M. Trier, 1993. Archäologische Prospektion im Bereich des Bebauungsplanes 318 der Stadt Bornheim in Bornheim-Sechtem, Rhein-Sieg-Kreis. *LAND-Bericht 6/1993*, Aachen, pag. 1-18 (7 Beilagen).

Oude Rengerink, J.A.M., & M. Trier, 1993. Archäologische Prospektion auf der Trasse der L 93n bei Pulheim-Stommeln, Erftkreis. *LAND-Bericht 8/1993*, Aachen, pag. 1-42, 6 Beilagen.

Schute, I.A., 1993. Archäologische Prospektion im Bereich des Bebauungsplanes "An der Siedlung" in Wustermark, Kreis Nauen. *LAND-Bericht 10/1993*, Aachen, pag. 1-24.

Oude Rengerink, J.A.M., & M. Trier, 1993. Archäologische Prospektion im Bereich der geplanten Verlängerung der A 46 bei Hückelhoven, Kreis Heinsberg. *LAND-Bericht 12/1993*, Aachen, pag. 1-14, 19 Beilagen.

Schute, I.A., 1993. Archäologische Prospektion im Bereich des Bebauungsplanes 0003 o/92 "Gewerbegebiet Ost" in Nauen, Kreis Nauen. *LAND-Bericht 13/1993*, Aachen, pag. 1-15.

Schute, I.A., & B. Quadflieg-Stroink, 1993. Archäologische Prospektion im Gebiet des geplanten Mikrostandortes Wustermark-Ost (GVZ), Kreis Nauen. *LAND-Bericht 18/1993*, Aachen, pag. 1-171.

Schute, I.A., 1993. Archäologische Voruntersuchungen auf dem Gelände des Neubaus der Kreissparkasse in Seelow, Kreis Seelow. *LAND-Bericht 19/1993*, Aachen, pag. 1-26.

Schute, I.A., 1994. Eine archäologische Prospektion auf der Trasse der Erdgashochdruckleitung Steinitz-Bernau, Brandenburg. *LAND-Bericht 1/1994*, Aldenhoven, pag. 1-58 (9 Planbeilagen).

Tichelman, G., 1994. Eine archäologische Prospektion im Bereich des ausgewiesenen Bebauungsplanes Nr. 07/91 von Templin. *LAND-Bericht 3/1994*, Aldenhoven, pag. 1-21 (12 Planbeilagen).

Lohof, E., 1994. Eine archäologische Prospektion im Bereich des geplanten Gewerbegebietes Düren-Niederzier. *LAND-Bericht 4/1994*, Aldenhoven, pag. 1-64 (16 Beilagen).

Schute, I.A., 1994. Eine archäologische Prospektion auf dem Gelände des Jagdschlosses Hubertusstock in Eichhorst, Kreis Eberswalde. *LAND-Bericht 6/1994*, Aldenhoven, pag. 1-16 (4 Beilagen).

Oude Rengerink, J.A.M., 1994. Archäologische Prospektion im Bereich des geplanten Verlängerung der A 46 bei Dremmen, Kreis Heinsberg. *LAND-Bericht 9/1994*, Aldenhoven, pag. 1-50 (13 Beilagen).

Lohof, E., 1994. Archäologische Prospektion auf der Trasse der K 22n bei Gustorf, Kreis Neuss. *LAND-Bericht 10/1994*, Aldenhoven, pag. 1-20 (2 Beilagen).

Schute, I.A., 1994. Archäologische Prospektion im Bereich des Bebauungsplanes "Wohngebiet Wernitz, Markauer Straße" in Wernitz, Kreis Nauen. *LAND-Bericht 13/1994*, Aldenhoven, pag. 1-14.

Schute, I.A., 1994. Endbericht der archäologischen Prospektion der 380-kV-Leitung Wolmirstedt-Berlin; Teilabschnitt Brieselang – Landesgrenze Berlin. *LAND-Bericht 14/1994*, Aldenhoven, pag. 1-14 (1 Beilage).

Schute, I.A., 1994. Archäologische Prospektion im Trassenbereich der geplanten Erdgas-Hochdruckleitung Perleberg – Schwerin (Abschnitt im Land Brandenburg). *LAND-Bericht 17/1994*, Aldenhoven, pag. 1-52 (15 Beilagen).

Lohof, E., 1994. Archäologische Prospektion im Bereich der Fernwärmetransportleitung zwischen dem Kraftwerk Weisweiler und der Stadt Aachen. *LAND-Bericht 24/1994*, Aldenhoven, pag. 1-141.

Lohof, E., 1994. Eine archäologische Prospektion auf dem Gelände des Bebauungsplanes Nr. 44 der Stadt Rheinberg, Kreis Wesel. *LAND-Bericht 26/1994*, Aldenhoven, pag. 1-15 (1 Beilage).

Schute, I.A., 1994. Archäologische Prospektion im geplanten Bebauungsareal Drebkau/Neu-Kausche. *LAND-Bericht 28/1994*, Aldenhoven, pag. 1-31 (14 Beilagen).

Quadflieg-Stroink, B., 1994. Sondierungsbohrungen im Bereich des geplanten Brückenbauwerks über die Fossa Eugeniana südwestlich Rheinberg-Annaberg, Kreis Wesel. *LAND-Bericht 29/1994*, Aldenhoven, pag. 1-3 (3 Beilagen).

Haarhuis, H.F.A, 1994. Voruntersuchungen zur archäologischen Situation auf dem Gelände des grenzüberschreitenden Gewerbegebietes Aachen-Heerlen. *LAND-Bericht 31/1994.* Aldenhoven, pag. 1-11 (3 Beilagen).

Schute, I.A., 1994. Eine archäologische Prospektion im Bereich der geplanten Brücke im Zuge der B 5, Anschlußstelle Dallgow-Ost (Havelpark), Landeskreis Havelland. *LAND-Bericht 32/1994*, Aldenhoven, pag. 1-15.

Jager, D.H. de, 1994. Archäologische Prospektion im Bereich des zukünftigen Golfgeländes 'Gut Lärchenhof' bei Pulheim-Stommelerbusch, Erftkreis. *LAND-Bericht 33/1994*, Aldenhoven, pag. 1-76.

Schute, I.A., & E. Heunks, 1994. Archäologische Prospektion auf der Trasse der geplanten Erdgasfernleitung Frankfurt/Oder – Königs Wusterhausen. *LAND-bericht 40/1994*, Aldenhoven, pag. 1-110.

Schute, I.A., 1995. Archäologische Prospektion im Bereich des Bebauungsplanes "Ortseingang B 2 – Kanal Schwedt/Oder" in Schwedt/Oder, Landkreis Uckermark. *LAND-bericht 6/1995*, Aldenhoven, pag. 1-11.

Lohof, E., 1995. Eine archäologische Prospektion im Bereich der Neubaustrecke der K 17n bei Kerpen, Erftkreis. *LAND-bericht 13/1995*, Aldenhoven, pag. 1-25.

Jager, D.H. de, 1995. Eine archäologische Prospektion im Bereich des ehemaligen Truppenübungsplatzes Friedrichsfeld, Stadt Voerde (Niederrhein). *LAND-bericht 14/1995,* Aldenhoven, pag. 1-25.

Lohof, E, 1995. Paläontologische und archäologische Prospektion im Einzugsbereich der Neubaustrecke Köln – Rhein/Main der Deutsche Bahn AG. *LAND-Bericht 15/1995.* Aldenhoven, pag. 1-133, 1 Beilage, 2 Anlagen (8 Bl.).

Quadflieg-Stroink, B., & E. Lohof, 1995. Paläontologische und archäologische Prospektion im Einzugsbereich der Neubaustrecke Köln – Rhein/Main der Deutsche Bahn AG. *Nachtrag zum LAND-Bericht 15/1995.* Aldenhoven, pag. 1-16.

Jager, D.H. de, 1995. Eine archäologische Prospektion in zwei Teilbereichen der geplanten Trasse der A52 Elmpt-Waldniel, Kreis Viersen. *LAND-Bericht 16/1995.* Aldenhoven, pag. 1-40.

Jager, D.H. de, 1995. Eine archäologische Prospektion im Bereich eines geplanten Wohnbaugebietes in Leverkusen-Schlebusch, Ortsteil Freudenthal. *LAND-Bericht 20/1995,* Aldenhoven, pag. 1-24.

Jager, D.H. de, 1995. Eine archäologische Prospektion im Bereich des geplanten Gewerbeparks Gangelt, Kreis Heinsberg. *LAND-Bericht 24/1995.* Aldenhoven, pag. 1-21.

Lohof, E., 1995. Archäologische Prospektion im Bereich des Abgrabungsvorhabens der Firma Horn in Bornheim-Hersel. *LAND-Bericht 40/1995.* Aldenhoven, pag. 1-17.

Lohof, E., 1996. Eine archäologische Prospektion im Bereich des Abgrabungsvorhabens 'Grotendonk', Stadt Kevelaer, Gemarkung Grotendonk, Flur 3 und 4. *LAND-Bericht* 1/1996. Aldenhoven, pag. 1-13.

Jager, D.H. de, 1996. Archäologische Prospektion auf zwei ausgewählten Teilbereichen der Süd- und Westumgehung von Friedberg, LKr. Aichach-Friedberg (Bayerisch-Schwaben). *LAND-Bericht 2/1996.* Aldenhoven, pag. 1-35.

Lohof, E., 1996. Eine archäologische Prospektion auf der Trasse der B 264n, Ortsumgehung Langerwehe. *LAND-Bericht* 5/1996. Aldenhoven, pag. 1-70.

Lohof, E., 1996. Eine archäologische Prospektion im Bereich des geplanten Gewerbegebietes Jülich-Königskamp II, 1. Bebauungsabschnitt. *LAND-Bericht 14/1996.* Aldenhoven, pag. 1-35.

Jager, D.H. de, 1996. Eine archäologische Prospektion im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 246, Erweiterungsfläche Friedhof Weisweiler, Kreis Aachen. *Land-Bericht* 16/1996. Aldenhoven, pag. 1-19.

Jager, D.H. de, 1996. Eine archäologische Prospektion im Bereich der B 8n, II. Abschnitt (Ortsumgehung Düsseldorf-Kaiserswerth; Bau-km 3+060 bis 4+370). *LAND-Bericht 20/1996.* Aldenhoven, pag. 1-25.

Lohof, E., 1996. Ergänzende archäologische Prospektionsmassnahmen im Bereich des Abgrabungsvorhabens 'Grotendonk', Stadt Kevelaer, Gemarkung Grotendonk, Flur 3 und 4. *LAND-Bericht 28/1996.* Aldenhoven, pag. 1-50.

Lohof, E., 1996. Eine archäologische Prospektion im Bereich der Golfanlage Willich-Duvenhof, Gemeinde Willich, Kreis Viersen. *LAND-Bericht 31/1996.* Aldenhoven, pag. 1-25.

Jager, D.H. de, 1996. Eine archäologische Prospektion im Bereich der geplanten Straßenanbindung der K 43 an die B 55 in das Gewerbegebiet "Oststraße", Gemeinde Elsdorf (Erftkreis). *LAND-Bericht 33/1996.* Aldenhoven, pag. 1-19.

Jager, D.H. de, 1996. Archäologische Prospektion im Bereich der Nördlichen Zusatzfläche der geplanten Trockenabgrabung 'Heinsberg-Himmerich'. *LAND-Bericht 34/1996.* Aldenhoven, pag. 1-18.

Jager, D.H. de, 1996. Eine archäologische Sondage im Bereich des Bebauungsplans nr. 246, Erweiterungsfläche Friedhof Weisweiler, Kreis Aachen. *LAND-Bericht 36/1996.* Aldenhoven, pag. 1-10.

Jager, D.H. de, 1996. Eine Archäologische Prospektion im Bereich des Abgrabungsvorhabens Kückhoven (Flur 6), Gemeinde Erkelenz. *LAND-Bericht 37/1996.* Aldenhoven, pag. 1-25.

Lohof, E., 1996. Eine archäologische Prospektion im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 5 - Douffsteg - In Rheinberg-Borth, Kreis Wesel. *LAND-Bericht 38/1996.* Aldenhoven, pag. 1-20.

Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek
Bibliotheek

0000008646

B300 006895/0000008646

RAAPRAPPORT 244

RIJKSDIENST VOOR HET
OUDHEIDKUNDIG BODEMONDERZOEK

Bijlage 15 Archeologisch onderzoek 2002

Bergerden Glastuinbouwproject

(Gemeente Bemmel)



Archeologische prospectie

Drs. E.A. Schorn

December 2002
BAAC rapport 02.101

Bouwhistorie
Archeologie
Architectuurhistorie
Cultuurhistorie

BAAC bv

Bergerden Glastuinbouwproject

(Gemeente Bemmel)

Archeologische Prospectie

Drs. E.A. Schorn

December 2002
BAAC-rapport 02.101

BAAC bv
Bouwhistorie
Archeologie
Architectuurhistorie
Cultuurhistorie

Colofon

ISBN:	90-77000-53-4
Redactie:	drs. P. Koop drs. E.A. Schorn
Teksten:	drs. E.A. Schorn
Omslag:	Uitsnede uit de: Geological - Geomorfological map of the Rhine-Meuse delta, the Netherlands, schaal 1:100.000 (Berendsen, 2001)
Cartografie:	J. Heersink
Veldwerk:	drs. E.A. Schorn (projectleider)
Vondstverwerking:	M. Vergeer
Determinatie vondsten:	drs. H.M.P. Bouwmeester
Copyright:	Projectbureau Bergerden /BAAC bv, Deventer

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het Projectbureau Bergerden en/of BAAC bv te Deventer.

BAAC bv
onderzoeks- en adviesbureau voor Bouwhistorie, Archeologie, Architectuur- en Cultuurhistorie

Graaf van Solmsweg 103
5222 BS 's-Hertogenbosch
Tel.: (073) 61 36 219
Fax: (073) 61 49 877
E-mail: denbosch@baac.nl

Hofstraat 4-6
7411 PD Deventer
Tel.: (0570) 67 00 55
Fax: (0570) 618 430
E-mail: deventer@baac.nl

Inhoud

1	Inleiding	2
1.1	Opdrachtverlening	2
1.2	Doelstelling	2
1.3	Periode van uitvoering	2
1.4	Ligging van het gebied	2
2	Onderzoeksmethoden	4
2.1	Inleiding	4
2.2	Doelstelling bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek	4
2.3	Werkwijze bureauonderzoek	4
2.4	Werkwijze veldonderzoek	4
3	Resultaten bureauonderzoek	6
3.1	Archisarchief	6
3.2	Reliëf en landschap	6
3.3	Bodem	6
3.4	Geologie en geomorfologie	7
4	Resultaten van het veldonderzoek	8
4.1.	Inleiding	8
4.2	Reliëf en landschap	8
4.3	Bodem	8
4.4	Geologie	9
4.5	Archeologie	10
5	Conclusies	14
5.1	Bureauonderzoek	14
5.2	Veldonderzoek	14
6	Aanbevelingen	16
6.1	Nederzetting uit de IJzertijd-Romeinse tijd	16
6.2	De diep gelegen vindplaats	16
	Literatuur	17
	Geraadpleegde kaarten	17
	Bijlagen	17

1 Inleiding

1.1 Opdrachtverlening

Voor de realisatie van het Glastuinbouwproject Bergerden heeft het Projectbureau Bergerden het onderzoeks- en adviesbureau voor Bouwhistorie, Archeologie, Architectuur- en Cultuurhistorie (BAAC) uit Deventer opdracht gegeven om in een deel van het plangebied een Aanvullende Archeologische Inventarisatie (AAI) uit te voeren. Het onderzoek betreft enkele percelen direct naast een archeologisch nederzettingsterrein waar bij eerder archeologisch onderzoek (RAAP,1997) geen betredingstoestemming was verkregen.

1.2 Doelstelling

De doelstelling van het archeologisch onderzoek is het zo goed mogelijk in kaart brengen van de mogelijk aanwezige archeologische waarden in het plangebied. Uit de AAI volgt eventueel een advies voor nader onderzoek.

1.3 Periode van uitvoering

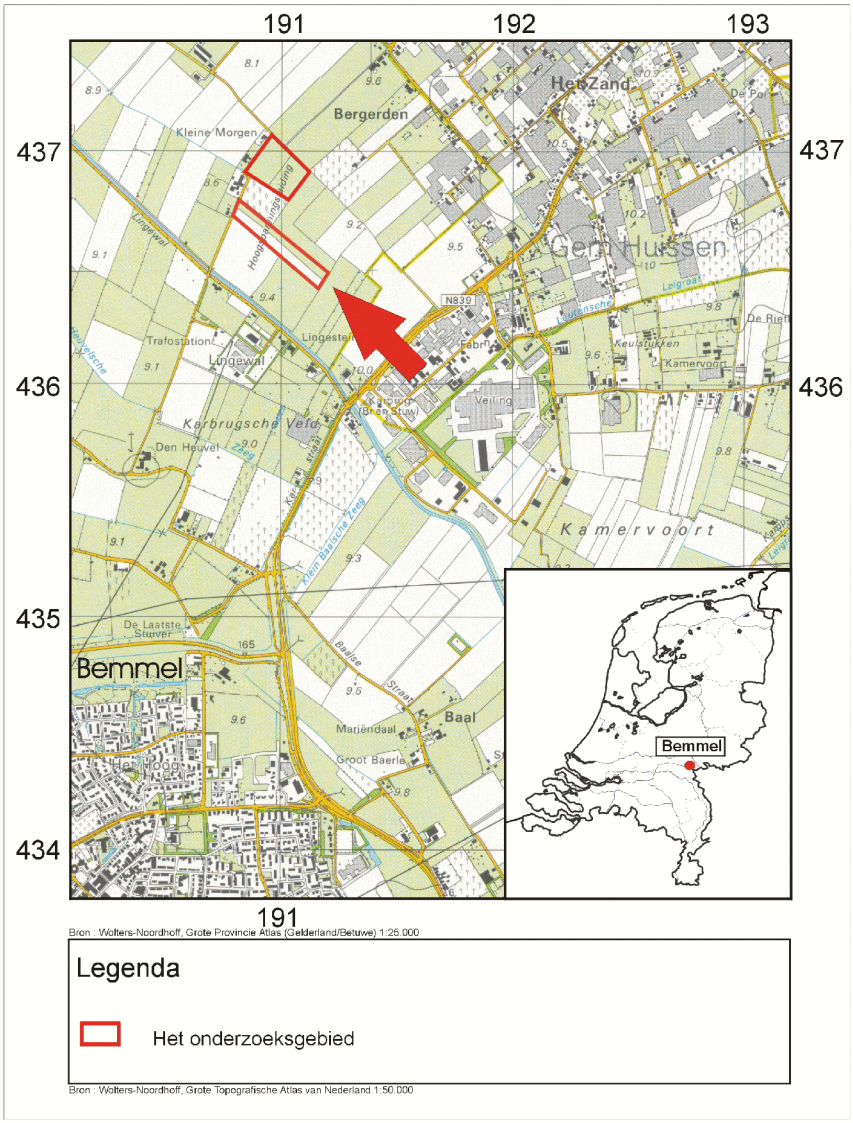
Het archeologisch onderzoek vond plaats van 4 november tot en met 8 november 2002. Het onderzoek is uitgevoerd door drs. E.A. Schorn (projectleider).

1.4 Ligging van het gebied

Het te onderzoeken gebied ligt in de provincie Gelderland en behoort tot de gemeente Bemmel (figuur 1). Landschappelijk gezien ligt het plangebied in de Over-Betuwe. Het gebied is ongeveer 13,2 hectare groot en ligt ten noorden van de Lingewal aan de oostzijde van de Heuvelsestraat.

De volgende twee coördinatenparen, volgens het rijksdriehoekmeetsysteem, geven de ligging van het onderzoeksgebied aan:

Linksonder
X: 190.780
Y: 436.400
Rechtsboven
X: 191.220
Y: 437.317



Figuur 1. Ligging van het onderzoeksgebied

2 Onderzoeksmethoden

2.1 Inleiding

Het onderzoek is uitgesplitst in twee delen: een bureauonderzoek (Standaard Archeologische Inventarisatie, SAI) gevolgd door een inventariserend veldonderzoek (Aanvullend Archeologische Inventarisatie, AAI). Het onderzoek is uitgevoerd conform de eisen van het concept handboek Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 2.0.

2.2 Doelstelling bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek

Het doel van het bureauonderzoek is het verwerven van informatie aan de hand van bestaande bronnen over bekende of verwachte archeologische waarden binnen het onderzoeksgebied. Bij het inventariserend veldonderzoek wordt met behulp van waarnemingen in het veld deze informatie getoetst en aangevuld.
Tijdens het onderzoek zal geprobeerd worden om de volgende onderzoeksvragen te beantwoorden:

- Wat is de omvang, aard, kwaliteit van de eventueel aanwezige archeologische vindplaatsen?
- Wat is de conserveringsgraad van deze vindplaatsen?
- Wat is de verspreiding en diepteligging van deze vindplaatsen?
- Uit welke periode stammen deze vindplaatsen?

2.3 Werkwijze bureauonderzoek

Tijdens het bureauonderzoek wordt aan de hand van bestaande bronnen informatie verzameld over de bekende archeologische waarden. Bij de inventarisatie wordt gebruik gemaakt van gegevens uit het Centraal Archeologisch Archief (CAA) en het Centraal Monumenten Archief (CMA) van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Hierbij wordt het Archeologisch Informatie Systeem (ARCHIS) gebruikt. Daarnaast wordt zowel de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) van de ROB, de bodemkaart, de geomorfologische kaart alsmede de geologische overzichtskaart geraadpleegd (voor zover deze van de verschillende gebieden gepubliceerd zijn).

2.4 Werkwijze veldonderzoek

Naar aanleiding van het bureauonderzoek wordt het veldonderzoek uitgevoerd. Uit de beschikbare gegevens blijkt dat het perceel A242 (bijlage 1) in het plangebied in gebruik is als grasland. Hierdoor is het niet mogelijk om aan het oppervlak archeologische indicatoren waar te nemen. Om deze reden wordt voor dit perceel een booronderzoek aanbevolen. De percelen A75, A76 en A77 zijn in gebruik als akkerland, zodat eventueel aanwezige archeologische indicatoren aan het oppervlak zijn waar te nemen. Voor deze percelen wordt een oppervlaktekartering aanbevolen. Hierdoor kan vaak snel een goede indruk van de verspreiding en aanwezigheid van een vindplaats worden verkregen. Daarnaast wordt voor deze percelen ook een booronderzoek aanbevolen om de eventueel aanwezige dieper liggende

indicatoren/vindplaatsen (die niet door het ploegen aan het oppervlak zijn komen te liggen) op te kunnen sporen.
Het onderzoeksgebied ligt in het rivierengebied. Uit geologische gegevens (RAAP-rapport 244) blijkt dat eventueel aanwezige nederzettingen die gerelateerd worden aan de aanwezige stroomgordel door een kleilaag zijn afgedekt of zich in deze kleilaag bevinden. Dit betekent dat het gebruik van een megaboor met een boordiameter van 15 cm fysiek niet mogelijk is. Er is daarom een Edelmanboor met een boordiameter van 7 cm gebruikt. Groenewoudt (1994) geeft een standaardstrategie voor de prospectie en waardering van afgedekte nederzettingen in het rivierengebied die hier voor het grootste deel is overgenomen.

In eerste instantie is gebruik gemaakt van een extensief booronderzoek met een boorraster van 40 x 50 meter volgens een systematisch driehoeksgrid. Dit houdt in dat de boorlijnen onderling 40 meter uit elkaar liggen, waarbij de ligging van de boorpunten van de opéénvolgende lijnen 25 meter ten opzichte van elkaar verspringen en dat de boorafstand binnen een lijn 50 meter bedraagt. Bij dit boorraster worden er in totaal 6 boringen per hectare uitgevoerd. De boringen worden tot een diepte van 2 meter beneden maaiveld uitgevoerd gezien het feit dat de verstoringsdiepte in het algemeen minder dan 2 meter zal zijn.
Op grond van de bij het extensief booronderzoek vastgestelde archeologische vindplaatsen zal er een intensief booronderzoek (boorraster van 20 x 25 meter) worden uitgevoerd om de vindplaatsen beter te kunnen begrenzen, karakteriseren en te dateren. Bij dit boorraster zullen er in totaal 24 boringen per hectare uitgevoerd. Van alle boringen is een lithologische boorbeschrijving (volgens de NEN 5104) gemaakt. Het sediment is met de hand en het oog onderzocht op de aanwezigheid van de volgende archeologische indicatoren: aardewerk, huttenleem, vuursteen, bot, metaal, houtskool, glas, bot en fosfaat. De locatie van de boringen is ingemeten met behulp van meetlinten en de hoogteligging ten opzichte van N.A.P. (Nieuw Amsterdams Peil) is bepaald met behulp van een waterpasinstrument.

Voor de oppervlaktekartering zijn de desbetreffende percelen in banen belopen die 10 meter uit elkaar liggen, waarbij de archeologische vondsten zijn verzameld.

3 Resultaten bureauonderzoek

3.1 Archisarchief (ROB)

Voor het bureauonderzoek zijn als eerste de archeologische vondstmeldingen en monumenten van de betreffende gebieden bij de Rijksdienst Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB) geïnventariseerd. Uit het plangebied zelf zijn geen vondstmeldingen en/of archeologische monumenten bekend.
Wel ligt er direct ten zuidwesten van perceel A242 en ten noordoosten van de percelen A75-77 (bijlage 1) een nederzetting (CMA-nr: 40D-060) uit de IJzertijd-Romeinse tijd (bijlage 4) op het perceel A73 (bijlage 1). Iets verder ten oosten van het plangebied ligt een nederzetting en zijn meerdere vindplaatsen uit dezelfde periode bekend.
De Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) geeft voor het zuidwestelijke deel van perceel A242 een middelhoge archeologische verwachtingswaarde en voor het noordwestelijk deel een lage archeologische verwachtingswaarde aan. De percelen A 75-77 hebben een hoge archeologische verwachtingswaarde. De archeologische verwachtingswaarde is gebaseerd op de in het plangebied aanwezige stroomruggronden. Gezien de relatief hogere ligging van de stroomruggronden ten opzichte van de komgronden is de kans relatief groot om hier archeologische vindplaatsen aan te treffen.
Op grond van de lage archeologische verwachtingswaarde voor de noordoostelijke helft van perceel A242 (bijlage 1, grijs weergegeven gebied) is besloten om hier geen booronderzoek uit te voeren. Het totaal te onderzoeken gebied wordt daardoor teruggebracht van 13,2 hectare tot 7,8 hectare (4,0 ha grasland en 3,8 ha akkerland).

3.2 Reliëf en landschap

Globaal gezien ligt de gemiddelde hoogte (topografische kaart 1: 25.000, 1997) van het plangebied rond de 9,0 m + N.A.P. Het gebied ten westen van het plangebied heeft een iets lager ligging omdat hier lagere gelegen komgronden aanwezig zijn.
Het plangebied ligt in het Nederlandse rivierenlandschap en dankt zijn ontstaan en vormgeving aan rivierafzettingen uit verschillende periodes. Het grootste deel van het plangebied bestaat uit rivierkleigronden van verschillende samenstelling.

3.3 Bodem

De bodemkaart (blad 40 West Arnhem) geeft aan dat in het plangebied kalkhoudende poldervaaggronden aanwezig zijn, die worden onderverdeeld in kalkloze en kalkhoudende poldervaaggronden. Afhankelijk van het profielverloop worden er twee typen kalkhoudende poldervaaggronden onderscheiden, namelijk: Rn66A en Rn95A.

Opbouw van het bodemprofiel Rn66A:

Ap	0-36 cm:	donker grijsbruine, kalkloze, matig humusarme, lichte klei
C21g	36-58 cm:	grijsbruine, kalkrijke, zeer humusarme, matig zware klei; roestig
C22g	58-70 cm:	licht grijsbruine, kalkrijke, zeer humusarme, matig zware klei; sterk roestig
C1g	70-120 cm:	lichtgrijze, kalkloze, zeer humusarme, zeer zware klei; sterk roestig

Opbouw van het bodemprofiel Rn95A:

Ap	0-30 cm:	donker grijsbruine, matig humeuze, kalkrijke, lichte klei
C21/22g	30-67 cm:	grijsbruine, zeer humusarme, kalkrijke, lichte klei
C23g	67-100 cm:	grijsbruine, zeer humusarme, kalkrijke, matig zware klei; roest
C24g	100-120 cm:	licht grijsbruine, zeer humusarme, kalkrijke, zware zavel; sterke roest

3.4 Geologie en Geomorfologie

Volgens de geologische overzichtkaart (RGD, 1975) komen in het plangebied holocene rivierafzettingen voor (bijlage 4). Deze rivierafzettingen bestaan uit kleiige komafzettingen, zavelige (zandige klei volgens NEN 5104) oeverafzettingen en zandige beddingafzettingen. De geomorfologische kaart (Blad 40 Arnhem, 1980) geeft voor hetzelfde gebied een rivierkom/- en oeverwalachtige vlakte aan.
In het plangebied bevindt zich één oude rivierloop (bijlage 2). Het betreft de Walbeek stroomgordel (Berendsen, 2001). Dit riviersysteem was actief van 3700-2500 BP (schatting, ouderdom in C14 (koolstof) jaren Before Present = 1950). De datering is gebaseerd op archeologische vondsten en relatieve datering aan de hand van andere stroomgordels. Een stroomgordel heeft meestal een iets hogere ligging dan de directe omgeving, waardoor op dit type afzettingen regelmatig archeologische vindplaatsen worden aangetroffen.

4 Resultaten van het veldonderzoek

4.1 Inleiding

Het doel van het booronderzoek is tweeledig. Ten eerste geven de boringen bodemkundige en geologische informatie, waaruit is af te leiden of er erosie of verstoring van de bodem heeft plaatsgevonden en in welk geologisch landschapstype de bodem is gevormd. De mate van erosie of verstoring is tezamen met het aanwezige geologische landschapstype van invloed op de aanwezigheid/afwezigheid van archeologische vindplaatsen. Ten tweede kan met het booronderzoek de aanwezigheid van antropogene archeologische lagen en/of archeologische indicatoren, zoals bijvoorbeeld aardewerk en houtskool, worden aangetoond. In totaal zijn er 48 boringen uit gevoerd (bijlage 1).
Naast de boorkartering is de percelen A75-77 ook een oppervlaktekartering uitgevoerd (zie de weergegeven arealen van de oppervlaktevondsten 1, 2 en 3 in bijlage 1). Door een oppervlaktekartering uit te voeren kan vaak binnen relatief korte tijd een vrij gedetailleerde indruk worden verkregen over het al dan niet aanwezig zijn van een vindplaats en de omvang van een eventuele vindplaats (als deze binnen het ploegbereik ligt).
Als eerste worden de waarnemingen van het aanwezige reliëf en landschap, de bodemkundig en de geologische resultaten besproken voordat de archeologische resultaten worden besproken. Deze zijn van grote invloed op de interpretatie van de eventuele archeologische aanwijzingen die zijn gevonden.

4.2 Reliëf en landschap

Op grond van de ingemeten boringen blijkt dat de gemiddelde hoogte van het plangebied rond de 9,05 m + N.A.P. ligt. Het terrein van het archeologisch monument (CMA-nr: 40D-060), aan de noord en zuidzijde ingeklemd door het plangebied, ligt gemiddeld 10-30 cm hoger dan de directe omgeving (hoogteligging boorpunt 48 bedraagt 9,37 m + N.A.P.). Het monument lijkt een vrij rechthoekige begrenzing te hebben. Opvallend is de afname in hoogte van het monument vanuit het midden naar buiten toe. Gezien de hogere ligging en typische vorm van het terrein lijkt een natuurlijke oorsprong uitgesloten. Het terrein moet kunstmatig zijn opgehoogd. Dit kan zijn veroorzaakt door langdurige bewoning, maar mogelijk is het terrein al direct bij het begin van de bewoning opgehoogd om een drogere omgeving te creëren.
In de percelen A75-77 is een langwerpige zwakke depressie waar te nemen (tussen boring 13 en 14 en boring 44 en 5, die duidt op de aanwezigheid van een restgeul van de Walbeekstroomgordel (bijlage 2). De depressie is zuidwest-noordoost georiënteerd en heeft een breedte van ruim 50 meter.

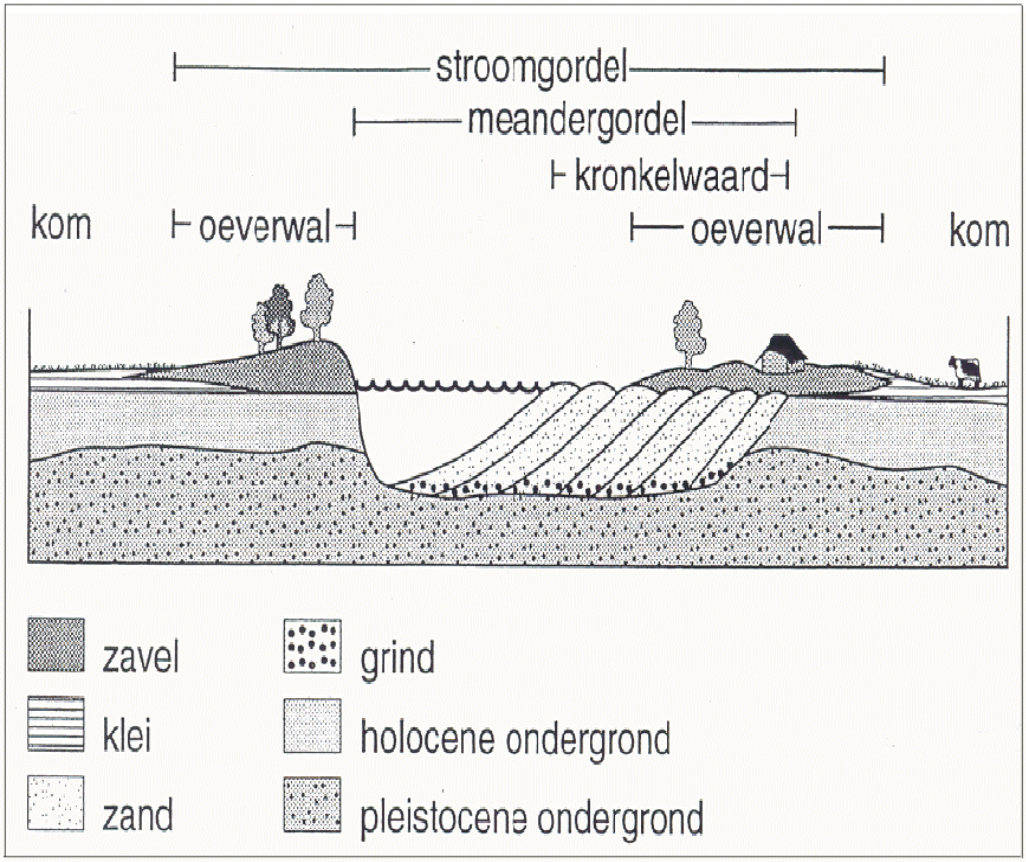
4.3 Bodem

Uit het booronderzoek blijkt dat het bodemprofiel (A-C profiel) van de kalkrijke poldervaaggronden over het algemeen nog intact is. Hieruit volgt dat de eventueel aanwezige archeologische vindplaatsen redelijk goed bewaard zullen zijn gebleven. De aangetroffen bodemprofielen komen redelijk goed overeen met de gegeven standaard beschrijvingen in hoofdstuk 3.3. Wel is meestal de eerste 30-40 cm van het

bodemprofiel verploegd en tevens is vastgesteld dat de profielopbouw van de bovengrond (0-60 cm) meestal iets zwaarder (kleiiger) is dan aangegeven. De bovengrond bestaat overwegend uit matig zware klei.

4.4 Geologie

Op grond van het dichte boornet en de daaruit voortvloeiende boorgegevens is een gedetailleerd representatief lithologisch profiel gemaakt (bijlage 3), die de geologische ontstaansgeschiedenis van het gebied goed weergeeft.
Ten zuidoosten van boring 45 bestaat de ondergrond uit holoceen zand. Dit zijn beddingafzettingen van de Walbeekstroomgordel (zie figuur 2). Hierboven bevinden zich oeverafzettingen van de Walbeekstroomgordel, bestaande uit zandige kleien en uiterst siltige klei. Deze zijn afgedekt door matig siltige komkleien.



Figuur 2:Schematisch overzicht van de opbouw van een stroomgordel

De geul van de Walbeekstroomgordel bevindt zich tussen boring 45 en boring 5. In de geul bevindt zich direct boven de zandige ondergrond een laag siltige klei afgesloten door een pakket gyttja (6,85-7,15 m + N.A.P.). Gyttja is een organogene afzetting bestaande uit fijn verdeelde afgestorven planten, algen en dergelijke en is vaak groenbruin of geelbruin van kleur. Gyttja wordt gevormd in permanent open water, dat vermoedelijk te diep was voor het vestigen van een vegetatie en waar weinig sediment wordt aangevoerd. Ten tijde van de vorming van de gyttja was de actieve fase van de Walbeekstroomgordel al afgesloten. Op de gyttja ligt een dunne laag zandige klei die duidt op een geringe aanvoer van sediment, waarna de geul is dichtgeslibd met siltige klei (komkleien).
Ten noordwesten van boring 4 bestaat de ondergrond uit pleistoceen zand/lemig zand afgedekt door een siltige kleilaag/leemlaag met daarin grove zandkorrels. Zowel het zand als de leem behoren tot de Formatie van Kreftenheye. Daarboven bevinden zich een pakket met siltige komkleien (Holoceen) waarin zich een humeuze kleilaag bevindt. Deze humeuze kleilaag heeft soms het uiterlijk van een laklaag (zwart glanzende kleur). Deze humeuze kleilaag/laklaag duidt op een sedimentatie-stilstandfase of op een fase van sterk verminderde opslibbing waarin enige bodemvorming heeft plaatsgevonden. Gezien de overeenkomst in de ontstaanscondities is de humeuze kleilaag mogelijk gelijktijdig met de gyttja-laag gevormd. Ook hier bevindt zich boven de siltige kleien een dunne laag zandige klei (afgezet vanuit de geul), die wordt afgesloten door een pakket siltige komkleien.
Verder valt op dat de Walbeekstroomgordel buiten de meandergordel in het onderzochte gebied nauwelijks tot geen oeverafzettingen (zandige tot uiterst siltige kleien) kent.
De datering van de stroomgordel is een schatting die is gebaseerd op grond van C14-dateringen van omringende stroomgordels (Baal en Ressen) en het voorkomen van archeologische sites uit de IJzertijd en Romeinse tijd op de stroomgordel. Het vreemde is dat de eindfase van de Walbeekstroomgordel wordt geschat op 2500 BP terwijl deze door de jongere Baalstroomgordel, waarvan de beginfase wordt geschat op 3200 BP, wordt doorsneden. De eindfase van de Walbeekstroomgordel zou dan eerder in de buurt van de 3200 BP moeten liggen. Ook uit het archeologische verhaal (zie hoofdstuk 4.5) blijkt dat de nederzetting uit de IJzertijd-Romeinse tijd de stroomgordel niet dateert en dat de stroomgordel een stuk ouder moet zijn. Dit betreft zowel de beginfase (geschat op 3700 BP) als de geschatte eindfase van de Walbeekstroomgordel. Een datering van de gyttja-laag uit de restgeul geeft waarschijnlijk een betere datering van de eindfase van de stroomgordel, hoewel de geul dan al is opgevuld met 60 cm dikke kleilaag.

4.5 Archeologie

Op grond van de aanwezigheid van een nederzettingsterrein uit de IJzertijd-Romeinse tijd (CMA-nr: 40D-060) direct ten zuidwesten en ten noordoosten van de te onderzoeken terreinen was de verwachting hooggespannen. Om de bodemopbouw buiten het nederzettingsterrein te kunnen vergelijken met die op het nederzettingsterrein is hier een boring (boornummer 48) uitgevoerd. Ook zijn er archeologische waarnemingen gedaan op het geploegde perceel A67 ten zuidoosten van het onderzochte perceel A242 en het nederzettingsterrein A73. Door de hier mogelijk aanwezige oppervlaktevondsten kan op een éénvoudige en snelle wijze een

indicatie worden verkregen omtrent de aanwezigheid van mogelijk archeologische sporen/vondsten op perceel A242. Tevens is hier een boring (boornummer 47) uitgevoerd.
In bijlage 1 zijn alle uitgevoerde boringen en oppervlaktevondsten weergegeven. Ook is aangegeven welke boringen archeologische indicatoren bevatten. In de boringen is alleen de indicator fosfaat aangetroffen. In bijlage 5 zijn de archeologische vondsten beschreven en gedateerd.

Uit de oppervlaktekartering van de percelen A75-77 blijkt dat voornamelijk langs de noordoostgrens van het perceel A75 ter hoogte van de nederzetting in een strook met een breedte van maximaal 10 meter aardewerk is aangetroffen (bijlage 1, vondstnummer 1). Het betreft aardewerk uit de Late IJzertijd-Romeinse tijd (bijlage 5). Gezien het feit dat op perceel A75 ten zuidoosten van het nederzettingsterrein tot aan vondstlocatie 2 (twee scherven) geen vondsten zijn gedaan, doet vermoeden dat het hier mogelijk om verplaatst aardewerk gaat (waarschijnlijk via de banden van een trekker). De vondstzichtbaarheid op het perceel A75 in de strook langs de nederzetting was matig en over het geheel genomen was de vondstzichtbaarheid op het perceel slecht door de aanwezige gewasstoppels en de begroeiing met gras. Op de percelen A76 en A77 met een goede vondstzichtbaarheid zijn geen vondsten gedaan.
In de aangegeven zone op perceel A67 zijn meerdere aardewerkvondsten (vondstnummer 3) uit de IJzertijd en Romeinse tijd gedaan (bijlage 1 en 5). De meeste vondsten bevinden zich aan de zuidoostzijde van de bekende nederzetting. Ter hoogte van perceel A 242 neemt het aantal vondsten sterk af. Dit laat vermoeden dat ook de eventueel aanwezige nederzettingssporen in deze richting afnemen en dat de kans op het aantreffen van archeologische indicatoren op perceel A242 ook kleiner zal worden. Ook het RAAP onderzoek (1997) bevestigt dit vermoeden door een afname van het aantal archeologische indicatoren ter hoogte van perceel A242 (figuur 4, boring 231-236).

In de uitgevoerde boringen op de te onderzoeken percelen zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die op de bekende nederzetting betrekking hebben. Ook de bruine kleur van de bodemopbouw op het niveau van de nederzetting (zie geprojecteerde ligging onderkant bewoningslaag van de nederzetting in het lithologisch profiel, bijlage 3) komt niet overeen met de bruindonkergrijze tot donkergrijze bewoningslaag (boring 48) op het nederzettingsterrein. Dit betekent niet dat hier geen zogenaamde off-site sporen (zoals bijvoorbeeld greppels en een grafveld) aanwezig kunnen zijn. Deze worden bij een booronderzoek zelden aangetroffen.
Op grond van de geprojecteerde ligging van de nederzetting blijkt dat deze niet op de oeverafzettingen van de Walbeekstroomgordel ligt, maar zich op/in een komkleipakket bevindt. De komkleilaag is in de IJzertijd-Romeinse tijd al ongeveer 0,50 m dik en dekt de oever- en beddingafzettingen van de Walbeekstroomgordel af (bijlage 3). Dit betekent dat ook de restgeul (boring 4 en 46) in die periode al voor het grootste deel zal zijn opgevuld en mogelijk zelfs slechts een ondiepe depressie is geweest. Uit bovenstaande volgt dat de ouderdom van de nederzetting de stroomgordel niet dateert en dat de Walbeekstroomgordel ouder moet zijn.

Het RAAP onderzoek (1997) geeft aan dat de zuidoostelijke begrenzing van het nederzettingsterrein wordt gevormd door de restgeul, waarin zich een dik pakket met archeologisch materiaal bevindt (hoewel niet is doorgeboord tot in het beddingzand van de geul). Daaruit voortvloeiend wordt de voor de hand liggende conclusie getrokken dat de geul ten tijde van de bewoning nog open lag. De eerste twijfels omtrent deze voorstelling van zaken ontstond toen in de aangeboorde restgeul (bijlage 3 boring 4 en 46) helemaal geen archeologische indicatoren waaronder zelfs geen fosfaat werd aangetroffen. Zo dicht bij de nederzetting zou door verspoeling in het geval van open water ten minste de indicator fosfaat waar te nemen moeten zijn. Om deze reden is op de plek van de door RAAP geconstateerde restgeul (boring 179, figuur 4) een nieuwe boring (boornummer 47, bijlage 1) tot in de onderliggende zandlaag uitgevoerd. Gezien het in het veld vaag waar te nemen verloop van de geul zou boring 179 buiten de geul moeten liggen. Inderdaad werd in boring 47 tot op grote diepte archeologisch materiaal aangeboord, maar eindigde de boring in de pleistocene klei- en zandlaag van de Formatie van Kreftenheye en kan dus geen restgeul zijn. De hieruit volgende conclusie is dat de zuidoostelijke begrenzing van de nederzetting niet wordt gevormd door de restgeul maar mogelijk door een greppel of gracht die de nederzetting eventueel omsluit. Hieruit blijkt weer eens hoe belangrijk het is om door te boren (in dit geval tot het beddingzand van de geul of het pleistocene zand) opdat een verschijnsel met zekerheid kan worden verklaard. Gezien de nabijheid van de romeinse rijksgrens (de Rijn gelegen ten noorden van de nederzetting) met het continue gevaar van invallen van buiten de rijksgrens wonende stammen, lijkt het aannemelijk dat deze nederzettingen versterkt zullen zijn. De rechthoekig vorm van de nederzetting, aangelegd op mogelijk een speciaal daarvoor opgehoogd terrein en de aanwezigheid van mogelijk een diepe greppel/gracht zijn aanwijzingen voor een speciale verdedigingsfunctie van de nederzetting.

Bij het booronderzoek op de percelen A75-77 is in enkele boringen (1, 2, 3, 12, 13 en 44) op een diepte van minimaal 1,60 m onder het maaiveld fosfaat aangetroffen, dat wil zeggen rond de 7,40 m + N.A.P. (bijlage 1, zie ook het lithologisch profiel bijlage 3). Het fosfaat wordt aangetroffen net boven of in de klei/leemlaag van de Formatie van Kreftenheye. Dit fosfaat is zeer waarschijnlijk niet afkomstig van het nederzettingsterrein, maar behoort tot een dieper gelegen en daarom oudere vindplaats (bijlage 1). Het op het nederzettingsterrein aangetroffen fosfaatniveau ligt meestal op een geringere diepte en wel rond de 8,70 m + N.A.P., uitzonderingen daargelaten (Raap-rapport 244, figuur 5, 1997). Op het nederzettingsterrein worden zowel op het niveau van het fosfaat als het niveau erboven ook andere archeologische indicatoren aangetroffen, die in bovengenoemde boringen ontbreken. In het RAAP-rapport 244 (blz. 19) wordt ook melding gemaakt van het aantreffen van de indicator houtskool in enkele boringen aan de bovenkant van de Formatie van Kreftenheye. De aanwezigheid van de indicator fosfaat uit dit onderzoek vormt tezamen met de aanwezigheid van de indicator houtskool uit het RAAP onderzoek een sterke aanwijzing voor het aanwezig zijn van een nog oudere archeologische vindplaats. Gezien de diepteligging van de vindplaats zal het eventueel aanwezige vondstmateriaal in de kleilaag goed geconserveerd zijn.
De vraag betreffende de ouderdom van deze vindplaats is afhankelijk (gezien het ontbreken van dateerbare indicatoren) van het niveau waarop deze zich bevindt. Van fosfaat is bekend dat dit door het infiltrerend regenwater wordt verplaatst vanaf het

oorspronkelijke niveau naar een iets lager niveau. Deze verplaatsing is afhankelijk van de lithologische samenstelling van het sediment. Er zal meer verplaatsing in zand optreden dan in klei, omdat klei het fosfaat sterker aan zich bindt. Vlak boven het fosfaatniveau bevindt zich een humeuze kleilaag (lithologisch profiel, bijlage 3) met deels de kenmerken van een laklaag (periode met lage sedimentatiesnelheid en bodemvorming). Dit zou een ideaal niveau in de tijd zijn met gunstige milieuomstandigheden voor de vestiging van een nederzetting, hoewel er geen indicatoren in de humeuze kleilaag zijn aangetroffen. Gezien de diepteligging van de indicatoren is een datering in het Neolithicum/Bronstijd of zelfs nog ouder zeer waarschijnlijk. Mogelijk geeft een datering van de gyttja-laag in de restgeul en/of van de laklaag in de humeuze klei uitsluitsel omtrent de ouderdom van deze vindplaats. De in Archis aangegeven ligging van de nederzetting uit de IJzertijd-Romeinse tijd komt niet geheel overeen met de ligging van het terrein die je op grond van de resultaten van het RAAP onderzoek (1997) en het huidige onderzoek zou verwachten. Het nederzettingsterrein beslaat het gehele perceel A73 en mogelijk nog zelfs nog een deel van de aangrenzende, oostelijk gelegen, percelen A74 en A67.

5 Conclusies

5.1 Bureau-onderzoek

Uit de bij de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB) opgevraagde archeologische vindplaatsen en archeologische terreinen blijkt dat deze uit het plangebied zelf niet bekend zijn. Wel ligt er direct ten zuidwesten van perceel A242 en ten noordoosten van de percelen A75-77 een nederzetting uit de IJzertijd-Romeinse tijd (CMA-nr: 40D-060), waardoor de kans om archeologische indicatoren aan te treffen op de te onderzoeken percelen relatief groot is.
Op grond van de lage archeologische verwachtingswaarde voor de noordoostelijke helft van perceel A242 is besloten om hier geen booronderzoek uit te voeren.
Op grond van de geologische- en geomorfologische kaart blijkt dat het plangebied uit komgronden en stroomruggronden bestaat. Gezien de relatief hogere ligging van de stroomruggronden ten opzichte van de komgronden is de kans relatief groot om hier archeologische vindplaatsen aan te treffen.

5.2 Veldonderzoek

De bij de oppervlaktekartering aangetroffen aardewerk scherven op perceel A75 langs de rand van de nederzetting kunnen worden beschouwd als ruis van het nederzettingsterrein. De scherven op perceel A67 geven in combinatie met het booronderzoek aan dat het nederzettingsterrein zich tot op dit perceel uitstrekt.

Uit het booronderzoek blijkt dat het nederzettingsterrein uit de IJzertijd-Romeinse tijd met zijn typische bodemopbouw zich niet voortzet op de onderzochte percelen van het plangebied. In de boringen zijn ook geen archeologische indicatoren aangetroffen die betrekking hebben op het nederzettingsterrein. Gezien de oppervlaktevondsten langs de rand van de nederzetting zijn op perceel A75 alleen in de eerste aangegeven 10 meter nog nederzettingssporen te verwachten. Dit betekent niet dat hier geen off-site sporen te verwachten zijn die met de nederzetting samenhangen.
Op grond van het booronderzoek op perceel A67 (buiten het plangebied) blijkt dat de zogenaamde restgeul uit het RAAP onderzoek mogelijk een greppel of gracht is, die tot het nederzettingsterrein behoort.

Het nederzettingsterrein (CMA-nr: 40D-060) is scherp begrensd en heeft enkele kenmerken (rechthoekig, opgehoogd en omgracht) die wijzen op een mogelijke bijzondere verdedigingsfunctie van het terrein.

De omvang van de nederzetting zoals deze in Archis is weergegeven is kleiner dan je op grond van de resultaten uit het RAAP-rapport en het huidige onderzoek zou verwachten.

Uit het lithologisch profiel blijkt dat het nederzettingsterrein zich niet op de stroomruggrond van de Walbeekstroomgordel bevindt maar op een komgrond die deze stroomgordel afdekt. Er blijkt geen directie relatie te bestaan tussen de

stroomgordel en het nederzettingsterrein. Verder blijkt dat de restgeul van de stroomgordel in de IJzertijd-Romeinse tijd al bijna geheel moet zijn opgevuld.

Bij het booronderzoek is in meerdere boringen op grote diepte de indicator fosfaat aangetroffen dat duidt op de aanwezigheid van een dieper gelegen nederzetting. Mogelijk kan een datering van de gyttja-laag in de restgeul en/of een datering van de humeuze kleilaag uitsluitsel geven betreffende de ouderdom van deze nederzetting.

6 Aanbevelingen

6.1 Nederzetting uit de IJzertijd-Romeinse tijd

Gezien de vrij scherpe begrenzing van de nederzetting uit de IJzertijd-Romeinse tijd worden alleen nederzettingssporen in de aangegeven vondstzone op perceel A75 van het plangebied verwacht. Ook worden er nederzettingssporen in het buiten het plangebied gelegen vondstzone op perceel A67 verwacht.
De vindplaats in de aangegeven zones behoren tot de nederzetting uit de IJzertijd-Romeinse tijd en dienen te worden beschermd. Als hier toch bodemingrepen moeten worden uitgevoerd, dan wordt in deze zones eerst een vervolgonderzoek in de vorm van proefsleuven aanbevolen.
Het is natuurlijk altijd mogelijk dat zich in het directe gebied rond de nederzetting off-site sporen bevinden. Deze worden bij een booronderzoek zelden aangetroffen. Gezien de typische kenmerken en de mogelijke speciale functie van de nederzetting lijkt het zinvol om bij de inrichting van het plangebied rond de directe omgeving van de nederzetting toch een of andere vorm van archeologische bouwbegeleiding toe te passen.

6.2 De diep gelegen vindplaats

De op grote diepte aangetroffen indicator fosfaat uit dit onderzoek in combinatie met de eerder op deze diepte aangetroffen indicator houtskool uit het RAAP-onderzoek duiden op de aanwezigheid van een vindplaats. Gezien het feit dat fosfaat meestal uitspoelt naar dieper gelegen bodemlagen moet men er rekening houden dat deze vindplaats op de percelen A75-77 niet zo diep hoeft te liggen als door het fosfaat wordt aangegeven. De top van deze vindplaats bevindt zich mogelijk minimaal op een diepte van 1,10 m en maximaal op een diepte van 1,60 m beneden maaiveld.
Deze vindplaats dient te worden beschermd. Als hier toch bodemingrepen moeten worden uitgevoerd, die de aangegeven diepten bereiken, dan wordt hier eerst een vervolgonderzoek in de vorm van proefsleuven aanbevolen.

Literatuur

Berendsen, H.J.A. & E. Stouthamer, 2001, *Paleogeographic development of the Rhine-Meuse delta*, *The Netherlands*; Koninklijke Van Gorcum, Assen.

Groenewoudt, B.J., 1994, *Prospectie, waardering en selectie van archeologische vindplaatsen: een beleidsgerichte verkenning van middelen en mogelijkheden*, Nederlandse Archeologische Rapporten 17, Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Amersfoort.

Haarhuis, H.F.A., 1997, *Glastuinbouwlokatie Huissen-Bergerden, een archeologische kartering en waardering van vindplaatsen*, RAAP-rapport 244, Amsterdam.

Rijks Geologische Dienst, 1975, *Toelichting bij de geologische overzichtskaarten van Nederland*, Haarlem.

Geraadpleegde Kaarten

Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, Blad 40 West Arnhem, Stichting voor Bodemkartering, 1975, Wageningen.

Geologische overzichtskaart van Nederland, schaal 1:600.000, Rijks Geologische Dienst, 1975, Haarlem.

Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000, Blad 40 Arnhem, Stichting voor Bodemkartering, 1975, Wageningen.

Grote Provincie Atlas, schaal 1:25.000, Gelderland/Betuwe, Wolters-Noordhoff bv, 1997, Groningen.

Indicatieve Kaart archeologische Waarden, Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Amersfoort.

Bijlagen

Bijlage 1: Boorpunten- en vindplaatsenkaart

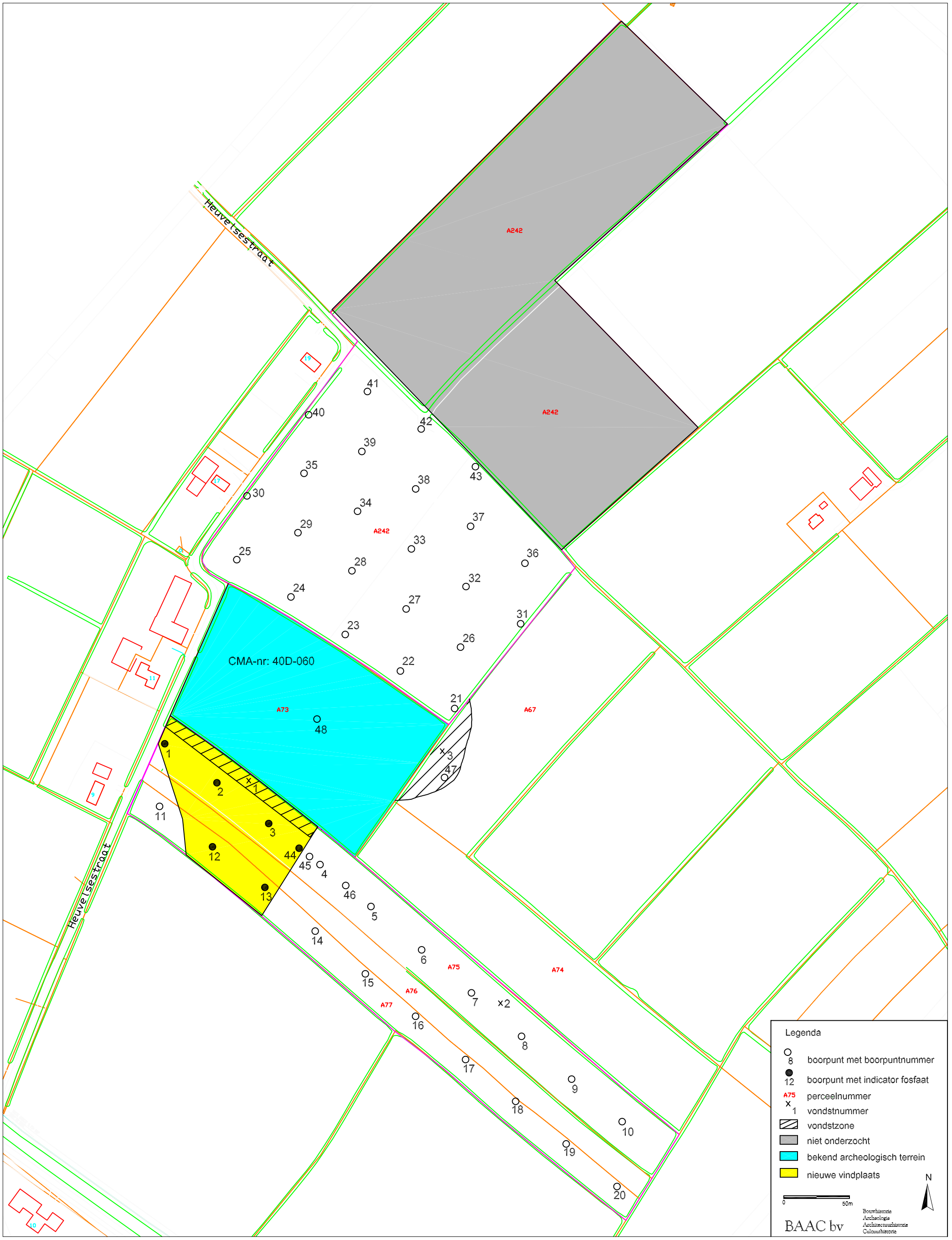
Bijlage 2: Ligging oude rivierlopen

Bijlage 3: Lithologisch profiel ter hoogte van perceel A75

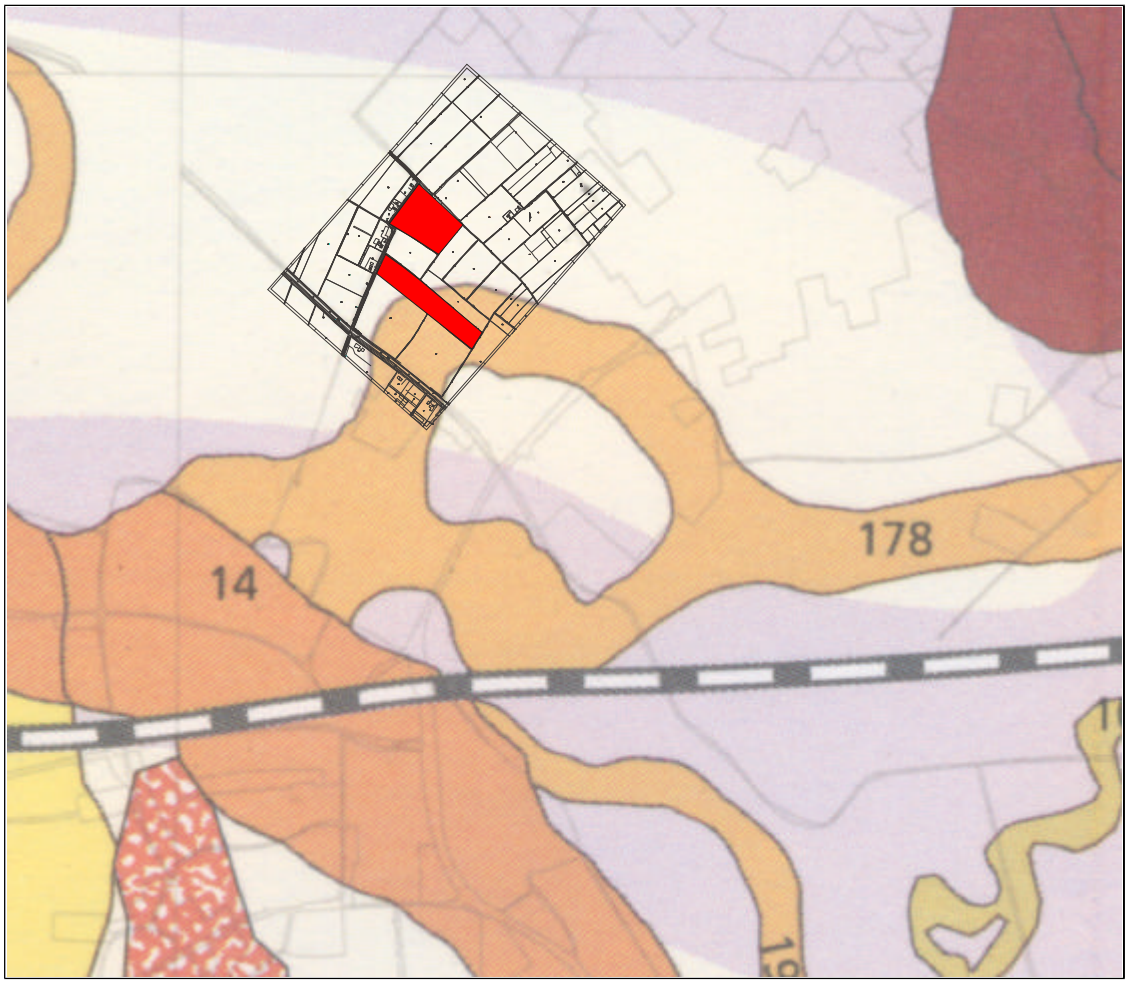
Bijlage 4: Indeling van de archeologische- en van de geologische tijdvakken

Bijlage 5: Determinatielijst vondsten

Bijlage 1: Boorpunten- en vindplaatsenkaart



Bijlage 2: Ligging oude rivierlopen



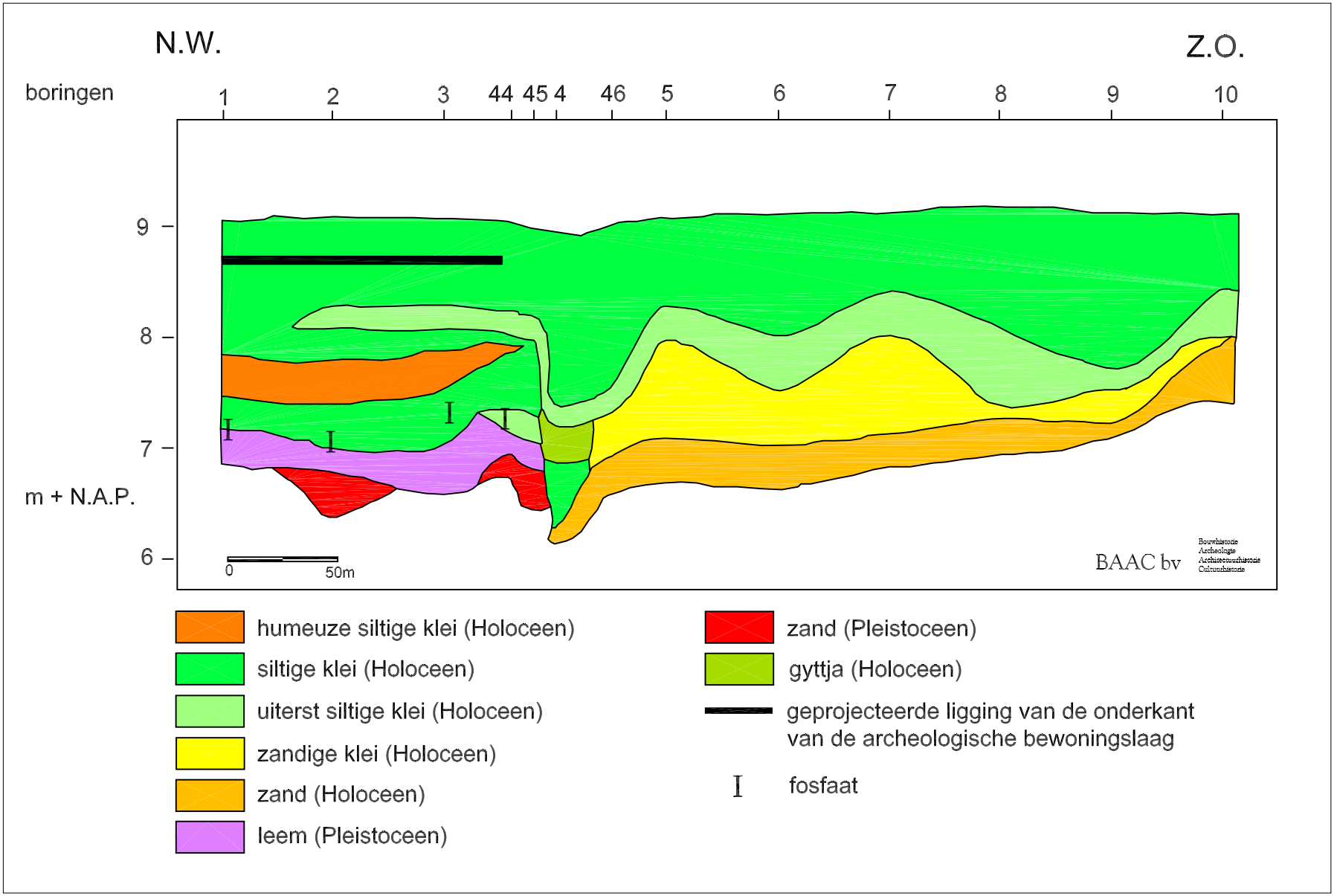
(Bewerkt naar Berendsen, 2001)

Ligging onderzocht gebied

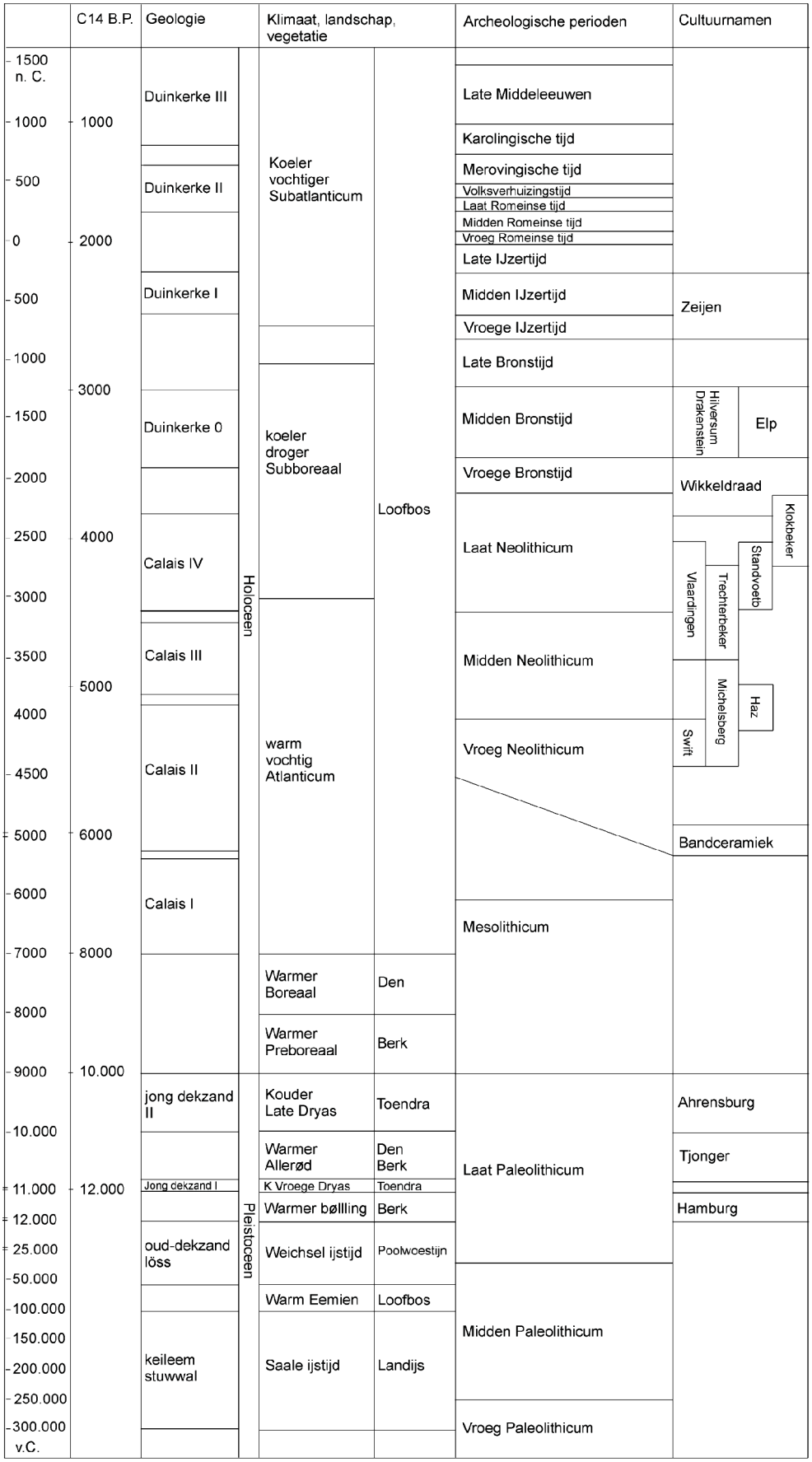
178 Walbeekstroomgordel

14 Baalstroomgordel

Bijlage 3: Lithologisch profiel, ter hoogte van perceel A75



Bijlage 4: Archeologische- en geologische tijdvakken



(Naar Van Es et al., 1988)

Bijlage 5: Determinatielijst Vondsten

PROJECTCODE: 02.101

GEMEENTE BEMMEL

LOCATIE: PLANGEBIED GLASTUINBOUWPROJECT BERGERDEN

Vondstnummer	
1	21 aardewerk, handgevormd; Inheems-Romeins 1 aardewerk, handgevormd; kamversiering; Inheems-Romeins 3 aardewerk, ruwwandig, gedraaid; Romeinse tijd (70-270 n. Chr.) 1 aardewerk, terra nigra-achtig, blauwgrijs, gedraaid; Romeinse tijd 1 aardewerk, gladwandig, gedraaid; rand van een kruik; Romeinse tijd 1 aardewerk, gladwandig, gedraaid; Romeinse tijd 1 natuursteen, graniet
2	2 aardewerk, handgevormd; Inheems-romeins
3	7 aardewerk, handgevormd; IJzertijd-Romeinse tijd 1 aardewerk, handgevormd, ruwwandig, gedraaid; Inheems-Romeins (70-270 n. Chr.) 1 aardewerk, ruwwandig; Vroege Middeleeuwen (8^{e} -10^{e} eeuw)

Bijlage 16 Archeologisch onderzoek 2008

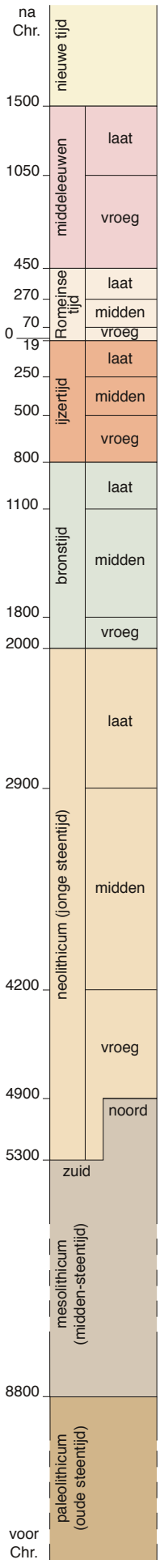
Archeologische Berichten Nijmegen – Rapport 9

Sleuven in het land

Inventariserend veldonderzoek op twee nederzettingsterreinen uit de ijzertijd, Romeinse tijd en vroege middeleeuwen in Bergerden – Gemeente Lingewaard

Harry van Enckevort (red.)

Gemeente Nijmegen, Bureau Archeologie en Monumenten
februari 2008



© 2008 Gemeente Nijmegen, Bureau Archeologie en Monumenten

Sleuven in het land. Inventariserend veld onderzoek op twee nederzettingsterreinen uit de ijzertijd, Romeinse tijd en vroege middeleeuwen in Bergerden – Gemeente Lingewaard

H. van Enckevort (red.)

Vormgeving: R.M.H.C. Mols

Tekstredactie: H. van Enckevort & I. Hermsen

In opdracht van:
Projectbureau Bergerden

ISSN 1873-829X

Omslag: Aanleg van het vlak in werkput 2.
Foto BAMN.

Niets van deze uitgave mag worden verveelvoudigd in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16B Auteurswet 1912 j°, het besluit van 29 juni 1974, St.b. 351, zoals gewijzigd bij Besluit van 23 augustus 1985, St.b. 471 en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (Postbus 882, 1180 AW Amstelveen).
Voor het overnemen van gedeelte(n) van deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) dient men zich tot de uitgever te wenden.

No part of this book may be reproduced in any form, by print, photoprint, microfilm or any other means, without the written permission from the publisher.

INHOUDSOPGAVE

1 Inleiding – *Harry van Enckevort* 5

1.1 Relevante landschappelijke gegevens 5

1.2 Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied 6

2 Resultaten van het onderzoek – *Valeria de Groot & Jan Thijssen* 7

2.1 Vindplaats 1 7

2.2 Vindplaats 2 11

2.3 Waarnemingen in de Azalealaan 12

3 Het vondstmateriaal 13

3.1 De mantelspelden – *Harry van Enckevort* 13

3.2 De metaalvondsten – *Harry van Enckevort* 14

3.3 De munten – *Rob Reijnen* 16

3.4 Het handgevormde aardewerk – *Ivo Hermsen* 19

3.5 Het 'Romeinse' aardewerk – *Harry van Enckevort* 40

3.6 Middeleeuws aardewerk – *Jan Thijssen* 45

3.7 Bouwkeramiek en natuursteen – *Harry van Enckevort* 46

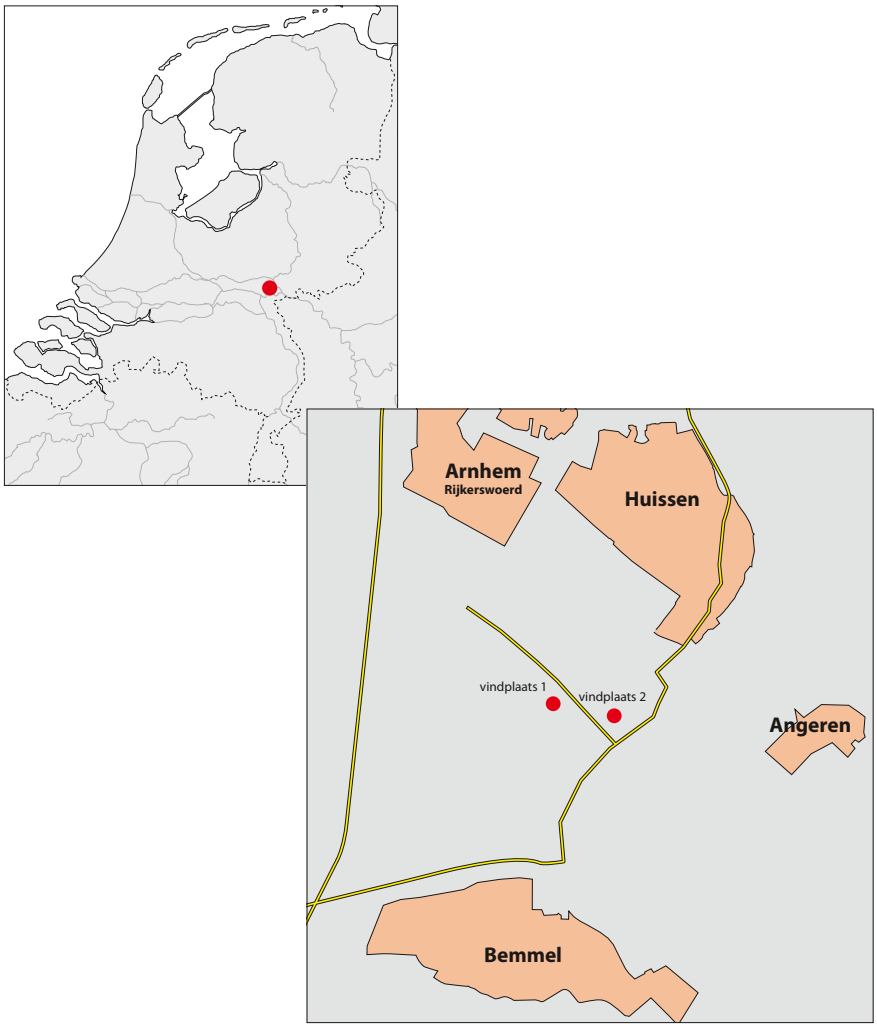
3.8 Dierlijk bot – *Valeria de Groot & Jan Thijssen* 47

4 Conclusies en waardering – *Harry van Enckevort* 49

Literatuur 52

Overzicht van de afgebeelde vondsten 57

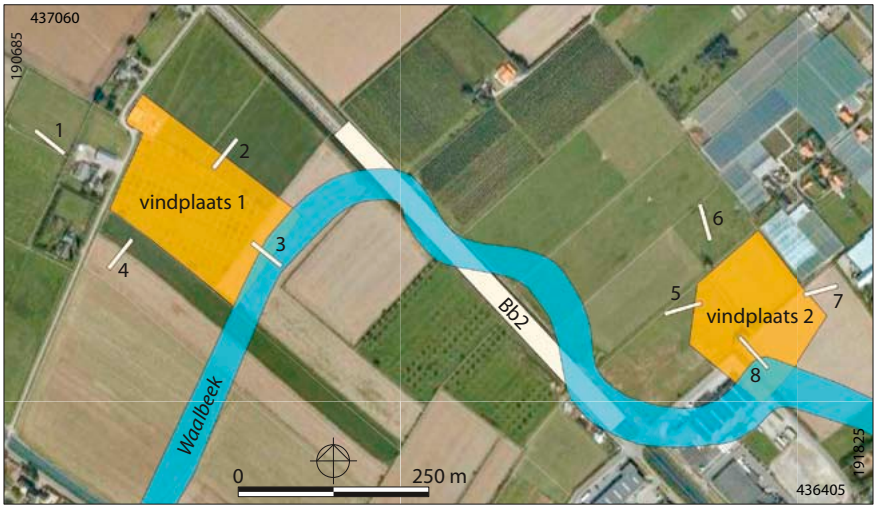
Illustratieverantwoording 58



Figuur 1. De locatie van beide vindplaatsen in het plangebied Bergerden. RM

1 Inleiding

In het kader van de ontwikkeling van het glastuinbouwgebied onder Bergerden, tussen Angeren en Bemmel, is door het Archeologisch Adviesbureau RAAP in 1996 een inventariserend archeologisch booronderzoek uitgevoerd.[1] Daarbij zijn twee bekende vindplaatsen[2] (fig. 1) met nederzettingssporen uit de ijzertijd-Romeinse tijd (vindplaats 1), de ijzertijd-vroege middeleeuwen (vindplaats 2) en de nieuwe vindplaats 3 uit het neolithicum-ijzertijd gewaardeerd en ruimtelijk begrensd. Op deze laatste vindplaats is door RAAP in 1997 een aanvullend archeologisch onderzoek uitgevoerd, waaruit bleek dat de nederzettingssporen meer specifiek in de late bronstijd gedateerd konden worden. Beschermende maatregelen en/of nader onderzoek werd op basis van het onderzoek op vindplaats 3 niet nodig geacht.[3] Een op vindplaats 1 in 2002 door BAAC bv uitgevoerd aanvullend booronderzoek, waarbij geprobeerd is om de omvang van de vindplaats nader te af te grenzen, heeft geen direct bruikbare gegevens opgeleverd.[4]



Figuur 2. In lichtgeel de locatie van de proefsleuven. In blauw de fossiele loop van de Waalbeek (naar Haarhuis 1997). In oranje de op basis van de proefsleuven gereconstrueerde omvang van de vindplaatsen. HB

De aanbevelingen van RAAP ten aanzien van vindplaats 1 en 2 hebben als uitgangspunt gediend voor een archeologisch proefsleuvenonderzoek (projectcode: Bb1) dat in december 2003 en januari 2004 is uitgevoerd door Bureau Archeologie en Monumenten van de gemeente Nijmegen (BAMN). Het belangrijkste doel van dit onderzoek was om inzicht te krijgen in de omvang van de beide vindplaatsen en in de aard, kwaliteit, ouderdom en diepte van de aanwezige archeologische sporen. De opzet van het proefsleuvenonderzoek is in grote lijnen bepaald door de inrichting van het plangebied.[5]

In het kader van het bestemmingsplan 'Glastuinbouwproject Bergerden' zouden in het gebied tussen de vindplaatsen 1 en 2 west–oost gerichte sloten, tot een diepte van 2,0–2,5 m, en een wegcunet in een tracé met een breedte van 30 tot 40 m worden uitgegraven. Juist op deze locatie werd een grafveld vermoed. Om dit te toetsen, zijn bij de aanleg van het deel van het wegcunet van de Azalealaan dat tussen beide vindplaatsen ligt, waarnemingen gedaan (projectcode: Bb2).[6]

Het veldwerk tijdens het proefsleuvenonderzoek is uitgevoerd door Ernesto Aalders, Wilbert Aarts, Marius van Dam, Valeria de Groot (veldtechnicus), Karen van Hest, Otto van Nispen tot Sevenaar en Hans van Wetten. De waarnemingen in het wegcunet van de Azalealaan zijn uitgevoerd door Camilla Huss (veldtechnicus). Het machinale graafwerk is verzorgd door de firma Basten BV uit Horssen. De coördinatie was in handen van Kees Brok.

1.1 Relevante landschappelijke gegevens

In het plangebied ligt de stroomgordel van de Waalbeek (fig. 2) die zich tussen 1750 voor Chr. (begin midden-bronstijd) en 550 voor Chr. (einde vroege ijzertijd) heeft

1 Haarhuis 1997.

2 Willems 1981, 105, cat.nrs. 141–142.

3 Haarhuis 1998.

4 Schorn 2002.

5 J.R.A.M. Thijssen, 2003: Programma van eisen Huissen-Bergerden.

6 R. Reijnen, 2004: Programma van eisen Huissen-Bergerden.

gevormd. Deze relatief brede stroomgordel wordt gekarakteriseerd door geringe reliëfverschillen en is daardoor in het huidige landschap niet goed zichtbaar. Omdat op de voormalige oevers van de Waalbeek sprake is van een hoge dichtheid aan archeologische vindplaatsen uit de periode vanaf de ijzertijd tot en met de late middeleeuwen, is aan deze stroomgordel een hoge archeologische verwachting toegekend. De omgeving van de twee onderzochte nederzettingen (vindplaats 1 en 2) op de noordelijke oever van de restgeul van de Waalbeek en het daartussen liggende terrein bestaat uit zandige stroomgordelafzettingen (Waalbeekse stroomrug), die zijn afgedekt door een dunne laag komklei.[7]

1.2 Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied

Provincie:	Gelderland
Gemeente:	Lingewaard
Plaats:	Huissen
Toponiem:	Bergerden
Projectcode:	Bb1 (proefsleuven op de vindplaatsen 1 en 2) en Bb2 (begeleiding van het wegtracé tussen beide vindplaatsen)
Kadastrale gegevens:	Bb1 vindplaats 1: Bemmel sectie A preceel nr. 73 Bb1 vindplaats 2: Bemmel sectie A perceel nr. 270 Bb2: Bemmel sectie A perceel nr. 59
Kaartblad:	40D
Coördinaten:	Bb1 vindplaats 1: 190.875 / 436.825 Bb1 vindplaats 2: 191.620 / 436.670 Bb2 wegtracé: 191.400 / 436.600
Projectverantwoordelijke:	J. Thijssen
Opdrachtgever:	Gemeente Lingewaard, Projectbureau Bergerden, contactpersoon P. Wieman
Bevoegd gezag:	Provincie Gelderland, contactpersoon F. de Roode
Onderzoeksnummer:	Bb1 vindplaats 1: 19118 Bb1 vindplaats 2: 19136 Bb2: 19119
Onderzoeks-meldingsnummers:	5839 en 7010
Complex:	Bb1 vindplaats 1: nederzetting (NX) Bb1 vindplaats 2: nederzetting (NX) Bb2 wegtracé: onbekend (XXX)
Periode(n):	Bb1 vindplaats 1: vroege ijzertijd (?), vroeg-Romeinse tijd, vroege middeleeuwen (?), (IJZV, ROMV, VMEB/C) Bb1 vindplaats 2: vroege ijzertijd, vroeg-Romeinse tijd, midden-Romeinse tijd, vroege middeleeuwen (IJZV, ROMV, ROMMA, VMEB/C) Bb2 wegtracé: onbekend (XXX)
Geomorfologische context:	vochtige gooreerdgrond
Hoogte maaiveld:	9,00–9,40 m +NAP
Maximale diepte onderzoek:	7,60 m +NAP
Uitvoering van het veldwerk:	Bb1: 2–11 december 2003 en 7–16 januari, 31 maart, 14 april 2004 Bb2: 14 juni 2004
Beheer en plaats vondsten en documentatie:	Bureau Archeologie en Monumenten gemeente Nijmegen

7 Haarhuis 1996.

2 Resultaten van het onderzoek

Op basis van de boorresultaten van RAAP[8] zijn in de randzone van beide vindplaatsen vier proefsleuven aangelegd, elk met een lengte van ongeveer 50 m en een breedte van 5 m (fig. 2). Daardoor kon de begrenzing van beide nederzettingsterreinen nauwkeuriger worden afgebakend dan bij het booronderzoek mogelijk was. De locaties van de proefsleuven zijn van tevoren gekozen op basis van de kaarten met de boorresultaten van RAAP. Op vindplaats 1 werd de geplande ligging van de sleuven aan de volgende boornummers gekoppeld: werkput 1 aan boornummer 315 en 316; werkput 2 aan boornummer 232 en 233; werkput 3 langs boorraai A, bestaande uit boornummer 179, 180, 187, 188, 192 en 217; werkput 4 aan boornummer 199 en 200. Op vindplaats 2 werd op een zelfde manier te werk gegaan: werkput 5 werd gepland ter hoogte van boornummer 121, 129 en 131; werkput 6 ter hoogte van boornummer 182; werkput 7 werd gekoppeld aan boornummer 51, 80 en 98; werkput 8 aan boornummer 34, 45, 46 en 52. Werkput 3 en 8 liggen min of meer loodrecht op de door RAAP gekarteerde fossiele riviergeul.

Door de terreinomstandigheden en praktische overwegingen zijn tijdens het veldwerk kleine verschuivingen opgetreden in de geplande locaties van de werkputten. Werkput 1 is 5 m in zuidoostelijke richting verplaatst; werkput 2 is 10 m in noordoostelijke richting verplaatst en ligt daardoor ongeveer 20 m van de genoemde boorpunten; werkput 3 is 25 m in zuidoostelijke richting verplaatst, waardoor de koppeling met de boringen 192 en 217 is vervallen; werkput 4 is 10 m in zuidwestelijke richting verschoven; werkput 6 is 50 m in zuidoostelijke richting opgeschoven naar een gedeelte van het terrein waar vooraf geen boringen zijn gezet; werkput 8 is 25 m in oostelijke richting verplaatst en is gekoppeld aan boring 53 in plaats van 34 en 52.



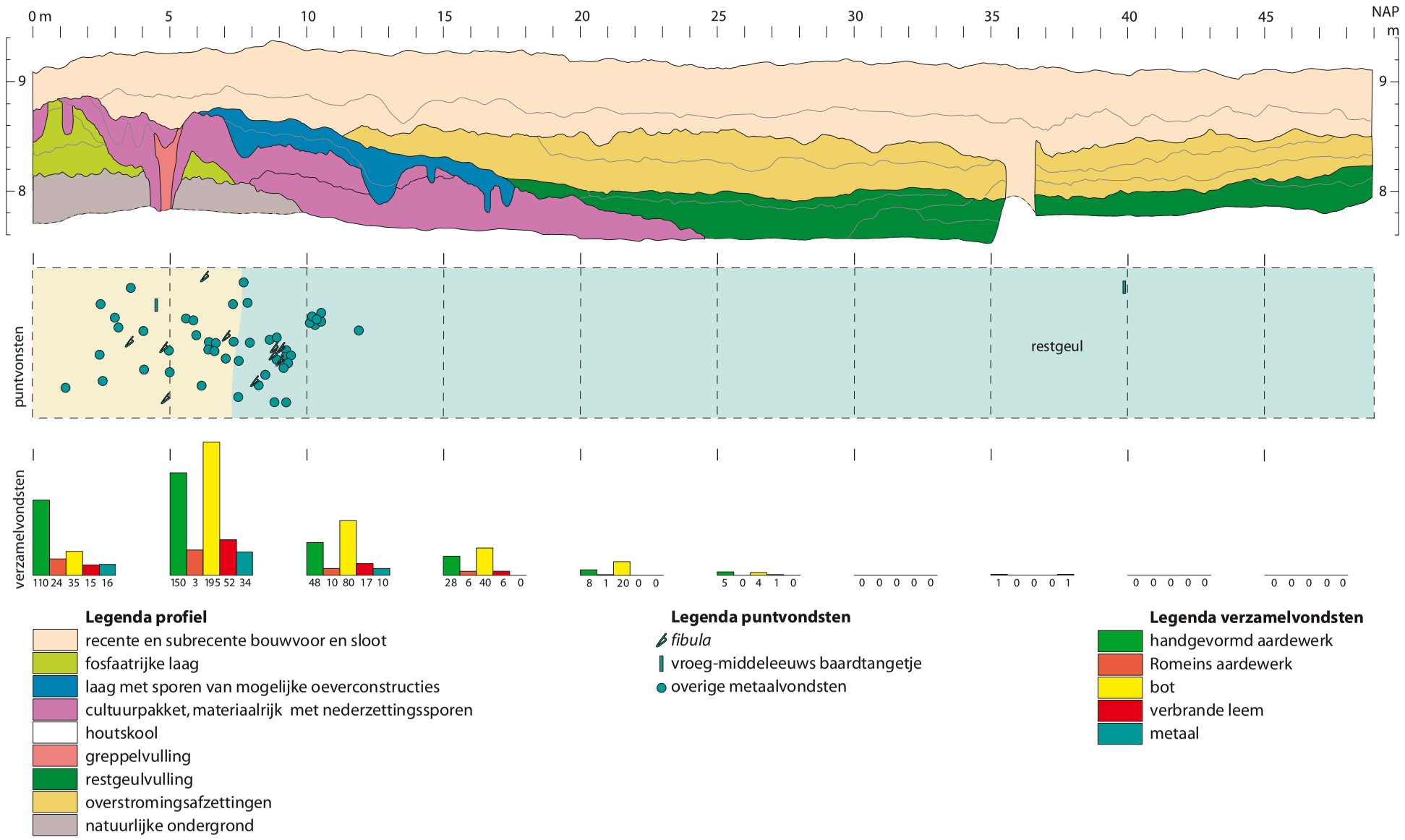
Figuur 3. Hoge grondwaterstand in werkput 2. EA

2.1 Vindplaats 1

Werkput 1

Deze werkput ligt achter de boerderij op Heuvelstraat 11, op relatief grote afstand van de door RAAP gekarteerde vindplaats. In de werkput zijn onder de bouwvoor (weiland) uitsluitend natuurlijke afzettingen van klei en zandige klei aangetroffen. Opmerkelijk in deze en andere werkputten die buiten de vindplaatsen (nederzettingen) zijn aangelegd, is de aanwezigheid van een ongeveer 20 cm dik pakket van vrij donkergrijze klei. Dit pakket, dat zich bevindt onder de 40–50 cm dikke bouwvoor van bruine klei, waarin sporadisch recent materiaal is aangetroffen, is tijdens het onderzoek op vele plaatsen in de omgeving in recent uitgegraven sloten waargenomen. In het begin van het onderzoek is aan dit pakket bijzondere aandacht geschonken, omdat zich op

8 Haarhuis 1997.



Figuur 4. Vindplaats 1, werkput 3, noordoostprofiel. Schaal horizontaal 1: 200, schaal verticaal 1:50. VG/RM

het nederzettingsterrein juist op deze diepte, rond 8,40–8,70 m +NAP, in de boringen archeologisch materiaal bevond en dit pakket in eerste instantie als vermoedelijke cultuurlaag werd beschouwd. Naar mate het proefsleuvenonderzoek vorderde werd steeds duidelijker dat dit pakket, dat uiteindelijk bleek te kunnen worden geïnterpreteerd als een vegetatielaag, in feite juist kenmerkend is voor het gebied buiten de nederzetting. Deze laag is in de regel aangetroffen in die werkputten waarin archeologische sporen ontbraken en slechts incidenteel vondsten zijn aangetroffen. Zij ontbreekt echter in de werkputten waarin sporen en veel vondsten zijn gedaan. In werkput 1 zijn, op het niveau van de onderkant van deze grijze vegetatielaag, drie zeer kleine fragmenten handgevormd aardewerk geborgen.

Werkput 2

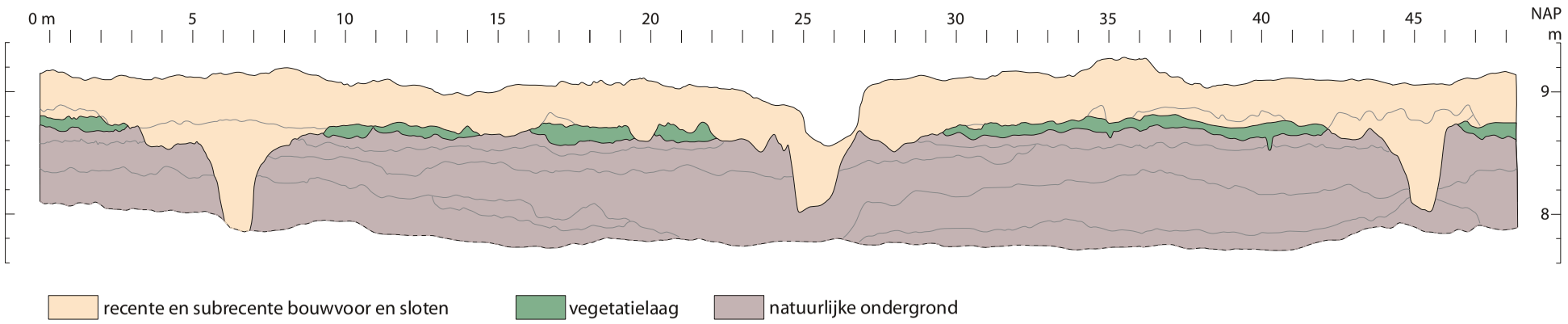
Deze werkput is aangelegd op een pas geploegde akker waarop verspreid zowel Romeins (op de draaischijf vervaardigd) als handgevormd aardewerk lag. De strategie bij de aanleg van het eerste vlak was op dat moment nog sterk gericht op de herkenning van bovengenoemde grijze kleilaag en het aantreffen van archeologische sporen daar direct onder. Inderdaad bevonden zich sporen op het verwachte niveau van gemiddeld 8,70 m +NAP, maar het pakket grond dat deze sporen afdekte bestond hier uit zware zavel en was vrij licht bruingrijs van kleur. Uit dit pakket zijn 120 handgevormde scherven en slechts 16 Romeinse scherven geborgen.

De in deze werkput aangetroffen sporen (rond of afgerond vierkant, met een diameter van ongeveer 30 cm) lijken sterk op paalsporen die vaak op boerenerven uit de ijzertijd of de Romeinse tijd worden aangetroffen. Zij kunnen niet aan structuren worden toegeschreven. In de sporen zijn alleen scherven van handgevormd aardewerk gevonden. Vanwege de extreme winterse weersomstandigheden en een hoge grondwaterstand (fig. 3) zijn de sporen na het intekenen van het vlak niet nader onderzocht. Alle sporen bevonden zich in het zuidwestelijke deel van de werkput (de eerste 15 m) en sluiten goed aan bij de door RAAP gekarteerde nederzetting. Omdat in het noordoostelijke deel van de werkput (40–50 m) 28 handgevormde en zes Romeinse scherven zijn gevonden, mag niet uitgesloten worden dat de begrenzing van nederzetting wat noordelijker heeft gelegen.

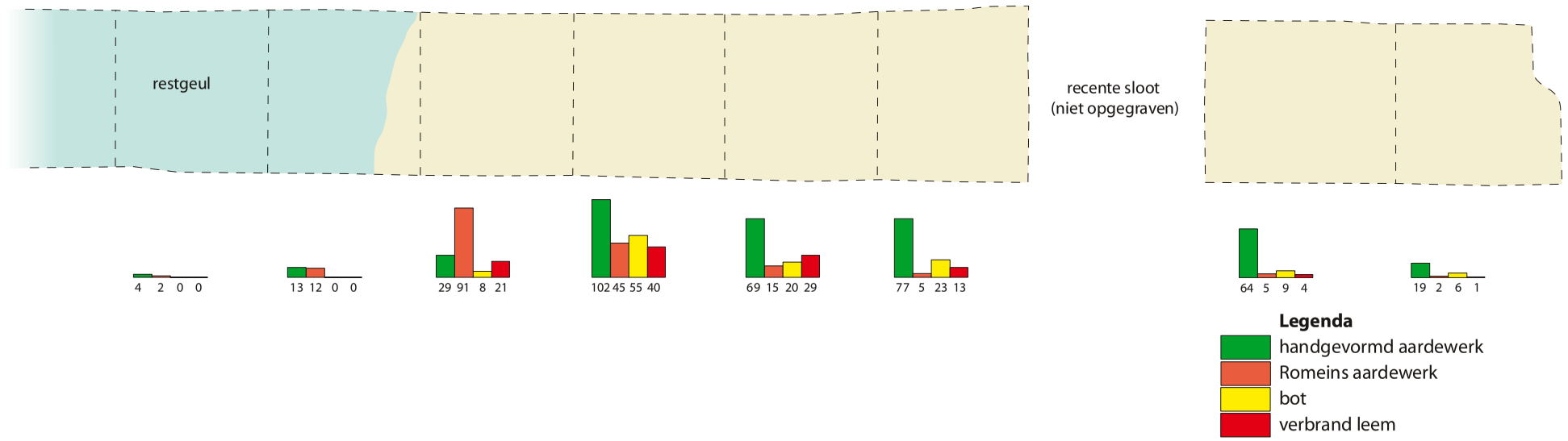
Werkput 3

Een opeenhoping van afzettingen in werkput 3 aan de zuidoostelijke zijde van vindplaats 1 markeert duidelijk de overgang van de op de oever gelegen nederzetting naar de restgeul van de Waalbeek. De intensiteit aan vondsten en sporen maakte het noodzakelijk om drie vlakken aan te leggen. De bewoningsporen, die uitsluitend handgevormd aardewerk en bot bevatten, zijn alleen in het noordwestelijke deel van de werkput aangetroffen. Deze sporen zijn niet aan duidelijke structuren toe te wijzen. Meer aansprekend is de vondst van een greppel die parallel aan de rivier liep. Mogelijk heeft deze een rol gespeeld bij de regulering van de waterhuishouding in de nederzetting. Het profiel van werkput 3 laat twee paalsporen zien, die binnen de greppel, direct op de oever zijn gelegen. In het opgravingsvlak zijn deze paalsporen niet waargenomen. Mogelijk hebben de palen die hier stonden een lichte oeverconstructie gedragen. Een opvallende hoeveelheid *fibulae* in de directe omgeving (vier in de greppel en zes buiten de greppel) zou er op kunnen wijzen dat op deze plek regelmatig kleding is gewassen, hoewel andere verklaringen niet uitgesloten mogen worden.

Op de overgang van de oever naar de rivier is een circa 60 cm dik pakket cultuurgrond aanwezig, bestaande uit donkergrijze tot zwarte, zware zavel met daarin veel houtskool, aardewerk en bot. De restgeul was een natuurlijke depressie in het landschap en daarmee een ideale plek voor de accumulatie van nederzettingsafval. De verspreiding van het vondstmateriaal beperkte zich voornamelijk tot de eerste twintig meter van de werkput (fig. 4) en bestond uit een grote hoeveelheid aardewerk, bot, verbrande leem en metaal. Deze laag is eerder vastgesteld door RAAP in boring 179 van boorraai A, waar deze laag ongeveer een meter dik was. Opvallend genoeg komt deze laag in de boringen van deze raai in de richting van de nederzetting niet meer voor. Op die hoogte is in de boringen een laag zandige klei met fosfaten vastgesteld. Deze laag zien we ook terug in het noordoostelijke deel van het putprofiel. Deze fos-



Figuur 5. Vindplaats 1, werkput 4, noordwestprofiel. Schaal horizontaal 1: 200, schaal verticaal 1:50. VG/RM



Figuur 6. Vindplaats 2, werkput 8. Schaal 1:200. VG/RM

faatrijke, zandige klei ligt daar direct onder het pakket cultuurgrond. De geringe dikte van de vondstrijke cultuurlaag op de hogere delen van het nederzettingsterrein kan niet zonder meer door een natuurlijke en landschappelijke ontwikkeling worden verklaard. De laag is waarschijnlijk in latere tijd grotendeels verploegd en daarna opgenomen in de bouwvoor. Hoewel agrarische activiteiten aan de onderliggende grondsporen niet veel schade hebben toegebracht, is de oorspronkelijke stratigrafische opbouw van de vindplaats in zekere mate verloren gegaan.

Werkput 4

Werkput 4 ligt ten zuiden van de door RAAP begrensde vindplaats. Ook hierin is de in werkput 1 al aangetroffen grijze vegetatielaag (fig. 5) aanwezig. Deze laag is hier overigens eerder lichtgrijs en minder scherp begrensd. Het is goed mogelijk dat de aan- of afwezigheid van de vegetatielaag een globale afspiegeling vormt van het toenmalige landschap, dat moet hebben bestaan uit meer en minder sterk begroeide kommen en hoger gelegen stroomruggen die vooral rondom de nederzettingen grotendeels van hun natuurlijke vegetatie zullen zijn ontdaan om plaats te maken voor akkers, woonerven en andere activiteitenzones. Dat zou in ieder geval de afwezigheid van archeologische indicatoren in de betreffende grijze laag verklaren. Pas in vrij recente tijd zijn de minder geschikte komkleigronden in cultuur gebracht. Werkput 4 ligt in de overgangszone tussen de komklei en de meer zavelige stroomrug. In het zuidwestelijke deel van de werkput zijn zes scherven handgevormd aardewerk gevonden, in het noordoostelijke deel daarentegen vijf Romeinse en vijftien handgevormde scherven. Een vrij ondiep 'kommetje' (een paalspoortje?) in het 50 meter lange profiel van de werkput, kan als een incident worden beschouwd.

2.2 Vindplaats 2

Werkput 5, 6 en 7

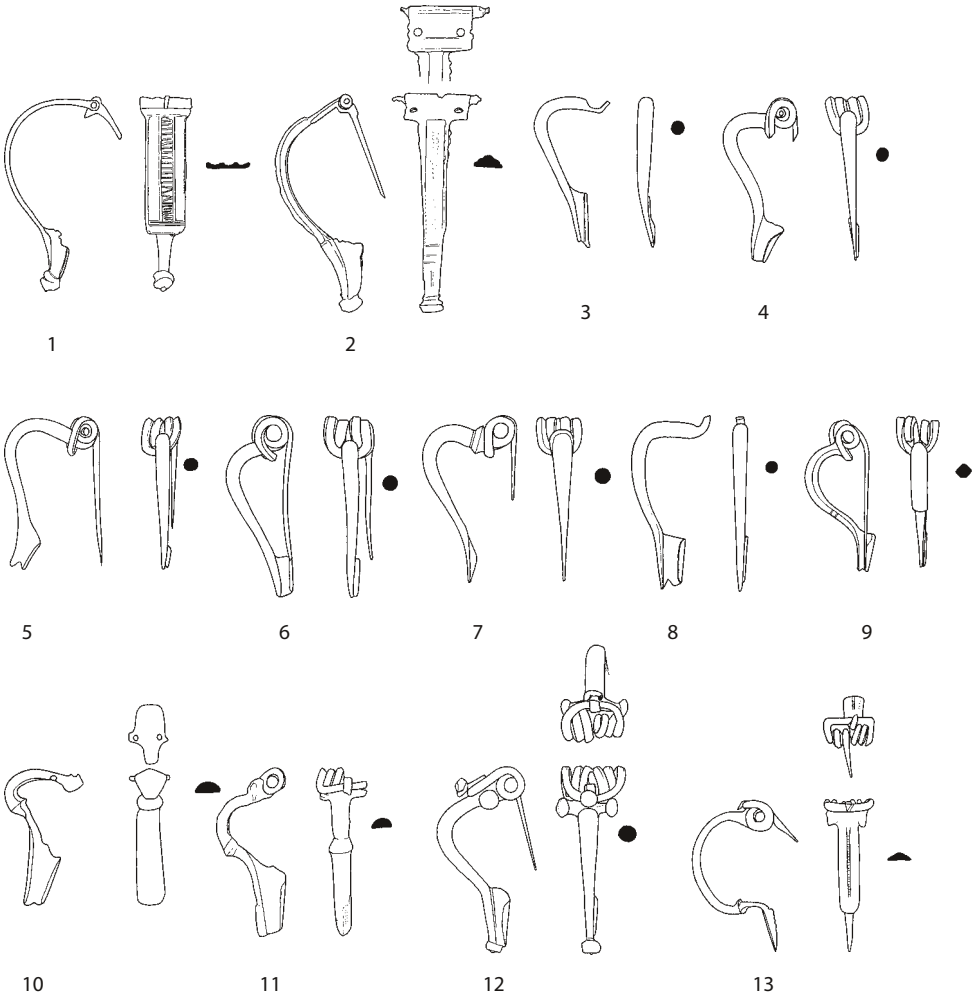
De werkputten 5, 6 en 7 laten vrijwel hetzelfde beeld zien als werkput 1. In de profielen van deze werkputten is de kenmerkende grijze vegetatielaag aanwezig. Met uitzondering van werkput 5, waarin circa 100 scherven handgevormd en 70 scherven gedraaid aardewerk zijn gevonden, ontbreekt ander archeologisch relevant vondstmateriaal in deze werkputten.

Werkput 8

Deze werkput is aangelegd op een geploegde akker waarop veel Romeins en handgevormd aardewerk lag. Zij ligt op de overgang van de op de oever gelegen nederzetting naar de restgeul. In menig opzicht lijkt deze werkput op werkput 3 van vindplaats 1. Ook hier zijn nederzettingssporen in de oeverzone aangetroffen. Er zijn aanwijzingen dat ook hier op de oever een greppel evenwijdig aan de restgeul heeft gelopen.[9] Plotseling opkomend grondwater belemmerde een goede en volledige bestudering van de putprofielen en het eerste vlak, waarin sporen en een pakket cultuurgrond met veel vondstmateriaal en houtskool aanwezig waren. De sporen in het noordwestelijke deel van de werkput zijn niet direct onder de bouwvoor aangetroffen, maar onder een dunne, doch goed waarneembare laag oude cultuurgrond. Dit pakket is hier in tegenstelling tot vindplaats 1 niet geheel verploegd. De dikte van het pakket in het middelste deel van de werkput kon niet goed worden vastgesteld, maar moet in ieder geval dikker zijn dan de uitgegraven 30 cm vanaf de onderkant van de akker; mogelijk bereikt zij in deze overgangszone van de oever naar de restgeul eenzelfde dikte (60–100 cm) als in werkput 3 op vindplaats 1. De sporen (paalkuilen en kuilen) die in werkput 8 zijn gecoupeerd en afgewerkt, bevatten uitsluitend handgevormd aardewerk, verbrand leem en veel houtskool.

Het vondstmateriaal, dat tijdens de aanleg van het vlak in kwadranten van 5x5 m is verzameld, bestaat vooral uit Romeins draaischijfaardewerk, handgevormd aardewerk, verbrande leem en bot en verder enkele voorwerpen van ijzer en een bronzen ringetje (hoogstwaarschijnlijk van recente oorsprong). Vergeleken met werkput 3 valt de afwezigheid van metaal op. Het verspreidingsbeeld per kwadrant (fig. 6) laat zien dat dichter

9 Het kan niet helemaal uitgesloten worden dat het hier om een sloot uit recentere tijd gaat.



Figuur 7. De fibulae uit de Romeinse tijd. Schaal 1:2. AS

bij restgeul, dus op de lagere gedeelten, meer Romeins dan handgevormd aardewerk is aangetroffen. Verder van de restgeul is het omgekeerde het geval. Een verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat de hoger gelegen, jongere delen van het nederzettingsterrein in latere tijd grotendeels verploegd zijn en zijn opgenomen in de bouwvoor. Dit zou de aanwezigheid van de vele scherven op het maaiveld verklaren.

2.3 Waarnemingen in de Azalealaan

In het voorjaar van 2004 zijn in het wegcunet van de Azalealaan waarnemingen gedaan. De waarnemingen hebben weinig aanvullende archeologische informatie opgeleverd over het gebied tussen vindplaats 1 en 2. Op de zuidelijke oever van de fossiele loop van de Waalbeek zijn enkele bewoningssporen aangetroffen. Uit een kuiltje zijn een dertigtal scherven handgevormd aardewerk geborgen. Een ander kuiltje in de rand van het wegcunet kon vanwege de hoge grondwaterstand niet nader worden onderzocht. Voorts is nog een fragment van een S5-kan uit Siegburg gevonden. In het wegcunet kon op verschillende plaatsen de fossiele loop van de Waalbeek worden vastgelegd. Daardoor was het mogelijk om de reconstructie van de restgeul, zoals die door RAAP is gepubliceerd, bij te stellen.[10] Het aangepaste tracé is in figuur 2 weergegeven.

10 Haarhuis 1997.

3 Het vondstmateriaal

3.1 De mantelspelden

Tijdens de opgravingen zijn vijftien (fragmenten van) *fibulae* gevonden. Het merendeel stamt uit werkput 3 op vindplaats 1. Twee exemplaren (fig. 7.7–8) zijn in werkput 5 van vindplaats 2 gevonden. Mantelspelden worden tijdens archeologisch onderzoek vaak aangetroffen en zijn ook uit de literatuur goed bekend. Daardoor zijn ze vrij goed te dateren en weten we ook veel over de herkomst van de verschillende typen. De *fibulae* uit Bergerden zijn over het algemeen in de bodem sterk aangetast, waardoor het oppervlak een pokdalig 'roestig bruinrood' oppervlak heeft gekregen. Of intensieve bemesting van het terrein in de afgelopen decennia hier debet aan is, valt niet te bewijzen, maar is wel waarschijnlijk. Een draad*fibula* (fig. 7.9) heeft een mooi glad oppervlak en een lichtgroene patina. Mogelijk dat een verschil in legering het onderscheid in de conservering kan verklaren. Alle *fibulae* uit Bergerden mogen in de 1e eeuw na Chr. worden gedateerd. Het gegeven dat er in werkput 3 een dergelijk groot aantal *fibulae* vlak bij elkaar is gevonden zou er in samenhang met de sporen op de oever op kunnen wijzen dat zich hier een wasplaats voor kleding bevond. In andere gevallen wordt bij een dergelijke collectie eerder aan een rituele depositie gedacht, maar daar zijn geen aanvullende aanwijzingen voor.

volgnummer[11]	soort mantelspeld	aantal
1–2	aucissa*fibula*	2
3–8	draad*fibula* (Almgren 15/Riha 1.6.2)	5
9	draad*fibula* (Almgren 15/Riha 1.6.4)	1
10	ogen*fibula*	1
11	knik*fibula*	1
12	knop*fibula*	1
13	boog*fibula*	1
14–15	*fibula* (fragmenten)	2

Tabel 1. Overzicht van de fibulae.

1–2 Tijdens het onderzoek zijn twee aucissa*fibulae* gevonden. Deze mantelspelden met een scharnier worden vanaf de komst van de Romeinen tot het midden van de 1e eeuw vooral, maar niet uitsluitend, in militaire nederzettingen aangetroffen. De jongste exemplaren stammen uit het derde kwart van de 1e eeuw. Het eerste exemplaar is een *fibula* met een brede bandvormige beugel met geprofileerde middenrib Riha type 5.2.1. De tweede heeft een D-vormige beugel (Riha type 5.2.4), die is voorzien van doorboorde ogen.[12]

3–7 Draad*fibulae* van het type Almgren 15, ook wel soldaten*fibulae* genoemd, komen in verschillende varianten voor. De eenvoudigste variant met een in doorsnede ronde beugel (Riha type 1.6.2), een onderdraadse veerconstructie en vier windingen is met vijf exemplaren het sterkst vertegenwoordigd in Bergerden. Dit soort mantelspelden is vanaf het midden van de 1e eeuw tot in de 2e eeuw in gebruik geweest, en was vooral populair in de laatste decennia van de 1e eeuw.[13] Opvallend genoeg zijn in de veerrol van nr. 5 de resten van een ijzeren 'asje' of draadje aanwezig. Meestal zijn de naaldhouders van deze *fibulae* gesloten. Nr. 5 valt verder op door een inkeping in de naaldhouder. Eenzelfde inkeping zien we bij nr. 8.

9 Een variant van de vorige, maar dan met een ruitvormige doorsnede (Riha type 1.6.4). Van der Roest dateert dit type in de tweede helft van de 2e eeuw en de 3e eeuw.[14] Deze datering lijkt twijfelachtig.

10 Ogen*fibulae* zijn genoemd naar de ogen op de beugel. Vroege exemplaren hebben open ogen met een zijwaarts open sleufje (Riha type 2.3.1) of een ondiep groefje (Riha variant 2.3.2). De ogen ontwikkelen zich via open ogen naar ogen die alleen door cirkelvormige groeven of kuiltjes worden weergegeven (Riha type 2.3.3). Bij de jongste mantelspelden van deze vorm ontbreken de ogen zelfs geheel (Riha type 2.3.4). Het exemplaar van Bergerden heeft open ogen, die buiten de beugel uitsteken (groep B). Aan beide zijden is iets van het uitstekende gedeelte

11 Het volgnummer verwijst als de *fibula* getekend is ook naar het nummer in figuur 7.

12 Riha 1979, 114; Haalebos 1986, 43–46; Van der Roest 1988, 161.

13 Riha 1979, 59–61; Haalebos 1986, 51. Volgens Hanel (1995, 37) zou het type vanaf de Neronische tijd al in gebruik zijn.

14 Van der Roest 1988, 155.

afgebroken. Veerrol en naald ontbreken. De naaldhouder is gesloten, al is er wel een klein stukje van afgebroken. Deze *fibula* is door de vorm van de ogen in de Augusteïsch-Tiberische tijd te dateren.[15]

11 Bij knik*fibulae* is de beugel geknikt. De veer heeft over het algemeen zes windingen. Bij het Bergerdense exemplaar is de in doornede D-vormige beugel vloeiend gebogen (variant B, Almgren 20, Riha type 2.7). Aan een zijde zijn drie windingen van de veerrol bewaard gebleven. De voet is min of meer recht afgesneden. Deze variant lijkt vooral in de na-Augusteïsche tijd tot in de jaren na de Bataafse opstand gedragen te zijn.[16]

12 Tot de meer zeldzame *fibula*vormen behoren de knop*fibulae*, een variant van de haak*fibulae*. De beugel is rond in doorsnede. Aan beide zijden van de steunplaat en aan het uiteinde van de naaldhouder zitten knopvormige verdikkingen. De veerrol heeft over het algemeen zes windingen. Deze mantelspelden zijn van de vroeg-Ausgusteïsche tijd tot het midden van de 1e eeuw te dateren.[17]

13 Kenmerkend voor de boog*fibulae* (*Spiralbügelfibeln*) is de half cirkelvormig gebogen beugel die door een verdikking van de naaldhouder is gescheiden. Deze *fibulae* hebben een bovendraadse veerconstructie. De beugel kan in doorsnede rond (Riha type 2.5.1) of bandvormig (Riha type 2.5.2) zijn. Haalebos onderscheidt vier varianten: A veerhaak en steunplaten zijn voorzien van bolletjes, waarbij de voet van de beugel door een schijf is gescheiden, B heeft geen knopjes, C heeft geen beugelschijf en D heeft een platte, bandvormige beugel, zonder duidelijke beugelschijf. Vermoedelijk zijn deze *fibulae* van de Augusteïsche tijd tot het midden van de 1e eeuw te dateren.[18] Het exemplaar uit Bergerden heeft een in doorsnede D-vormige platte beugel en beugelschijf, waardoor deze niet exact in de onderverdeling van Haalebos is onder te brengen. Aan de bovenzijde zijn restanten van een laagje tin zichtbaar.

14–5 Fragment van de veerrol van een *fibula* (vermoedelijk een draad*fibula*) en de naald van een *fibula*.

3.2 De metaalvondsten

Tijdens het onderzoek zijn in totaal 68 metalen voorwerpen aangetroffen, die nagenoeg allemaal met een metaaldetector zijn gevonden.[19] Deze zijn op een na allemaal in de Romeinse tijd te dateren. Alleen een baardtangetje (fig.8.32) is iets jonger en kan in de vroege middeleeuwen worden geplaatst. Het merendeel van het metaal stamt van vindplaats 1. Van de identificeerbare vondsten zijn alleen de nummers 3 en 4 op vindplaats 2 gevonden. In tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de verschillende metaalvondsten per werkput. Daarna volgt het overzicht van alle determineerbare metaalvondsten. Daaronder bevinden zich voorwerpen die met de uitrusting en de wapens van een soldaat/ruiter in verband mogen worden gebracht en fragmenten van paardentuig. Twee gietresten doen vermoeden dat er op vindplaats 1 metaal is bewerkt.

Het meest interessante stuk lood is een konische spinsteen uit de Romeinse tijd. Verder zijn er nog negen andere fragmenten van lood gevonden die vooral met loodbewerking (knipsels en gietresten) in verband gebracht kunnen worden. Al deze voorwerpen stammen uit werkput 3 op vindplaats 1. Onder de ijzervondsten bevinden zich weinig noemenswaardige objecten. De vondst van verschillende slakken wijzen op metaalbewerking, vooral op vindplaats 1, al mag de enige ijzerslak van vindplaats 2 niet geheel buiten beschouwing worden gelaten.

werkput	categorie	n
2	ijzer	2
3	brons	17
3	ijzer	26
3	lood	10
5	brons	1
5	ijzer	1
8	brons	1
8	ijzer	8
totaal		66

Tabel 2. Overzicht van de metaalvondsten uit de Romeinse tijd.

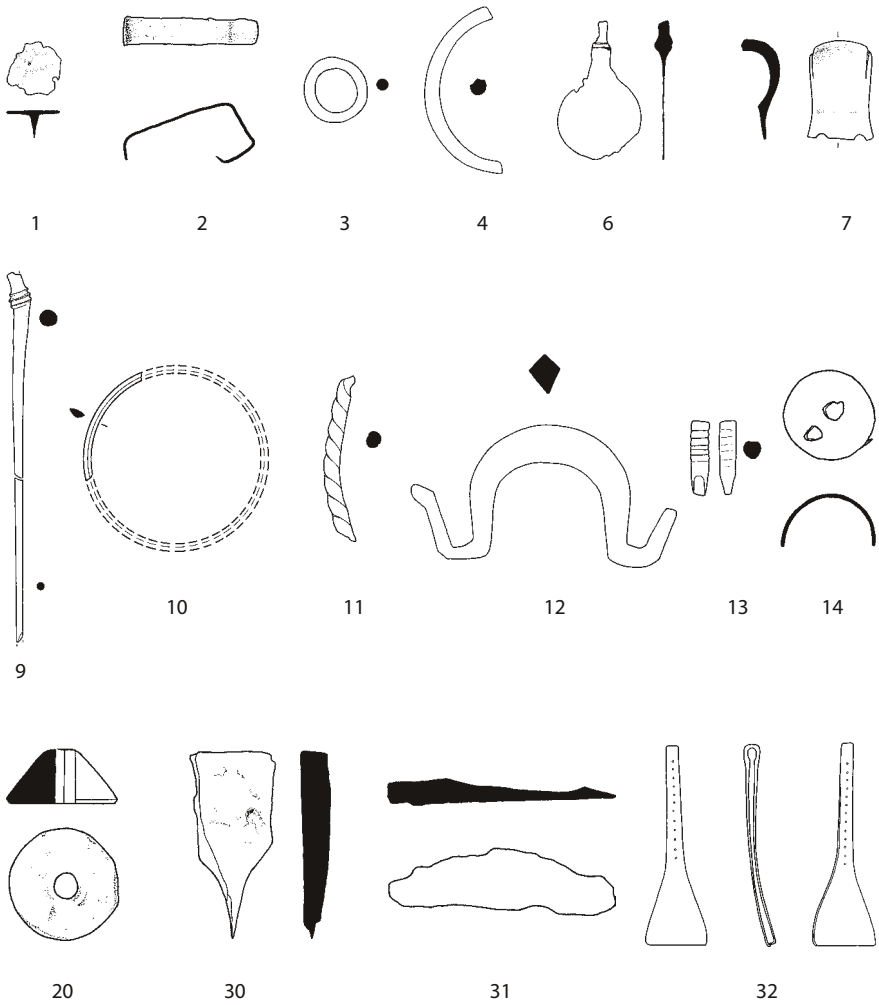
15 Riha 1979, 68; Haalebos 1986, 35–37

16 Riha 1979, 71; Haalebos 1986, 30–31.

17 Van der Roest 1988, 147.

18 Riha 1979, 70–71; Haalebos 1986, 26–28; Van der Roest 1988, 149–150.

19 Twee voorwerpen van lood uit recente tijd uit werkput 5 op vindplaats 2 worden hier buiten beschouwing gelaten. Het volgnummer verwijst als het voorwerp getekend is ook naar het nummer in figuur 8.



Figuur 8. Metaal uit de Romeinse tijd (1–31) en de vroege middeleeuwen (32). Schaal 1:2. *AS*

Uit een koperlegering vervaardigde Romeinse voorwerpen

1 Sierbeslag in de vorm van een blaadje dat op leer gemonteerd is geweest. De bovenzijde met een decoratie van lijnen is in de bodem sterk aangetast.
2 Klem van een dolkschede (?).
3 Ringetje (van een dolkschede?).[20]
4 Fragment van een *junction loop* van een dolkschede (?).[21]
5 Oogje van een hanger (?).
6 Druppelvormige hanger, paardentuig type Bishop 5e.[22] Gezien het formaat kan dit voorwerp ook een hanger van een *cingulum* betreffen.
7 Fragment van een riemkoppeling (paardentuig).
8 Fragment van een bel. Deze kan tot de categorie paardentuig worden gerekend.
9 Fragment van een haarnaald (of oorlepel?).
10 Fragment van een armband met D-vormige doorsnede.
11 Fragment van een getordeerd hengsel van vaatwerk (of *torque*?). De onderzijde heeft door slijtage een glad oppervlak gekregen.
12 Hengsel van helm.[23]
13 Onbekend langwerpig voorwerp, aan beide zijden afgebroken, respectievelijk afgekapt.
14 Onbekend hol voorwerp, met twee gaten in de bovenzijde.
15 Fragment van een enigszins afgeplatte ring met een doorsnede van 4,9 mm.
16 Hamervormig voorwerp.
17 Zwaar gecorrodeerd fragment, niet te identificeren.
18–9 Twee klompjes gesmolten brons die als gietrest geïdentificeerd mogen worden.

20 Vgl. Bishop & Coulston 2006, 86.2 en 8.

21 Vgl. Bishop & Coulston 2006, 85, fig. 43.2c–d en 87, fig. 45.

22 Bishop 1988, 147.

23 Bishop & Coulston 2006, 105, fig. 61.7.

Voorwerpen van lood uit de Romeinse tijd

20 Konische spinklos.
21–5 Vijf klompjes gesmolten lood die als gietrest geïdentificeerd mogen worden. Een exemplaar heeft snijsporen.
26–8 Drie geknipte loden plaatjes, waarvan een exemplaar gevouwen.
29 Loden voorwerp, niet te identificeren.

Voorwerpen van ijzer uit de Romeinse tijd

30 Onbekend voorwerp, mogelijk een soort pons (?) om gaatjes in leer te maken.
31–33 Fragmenten van messen. Deze voorwerpen zijn zwaar gecorrodeerd zodat de identificatie ervan zeer moeilijk is.
34 Mogelijk fragment van een speer.
Voorts zijn een ijzeren ring, drie nagels, acht ijzerslakken en twintig niet nader te identificeren brokjes ijzer verzameld.

Een vroeg-middeleeuws baardtangetje

32 Een opmerkelijke vondst is een vroeg-middeleeuws baardtangetje die aan beide zijden van een puntversiering is voorzien.[24] Het voorwerp is in werkput 3 in de restgeulafzetting van de Waalbeek aangetroffen (fig. 4), waardoor duidelijk is dat de restgeul in die tijd al nagenoeg geheel verland moet zijn geweest.

3.3 De munten

Tijdens de opgravingen zijn tijdens het aanleggen van de vlakken vier munten gevonden. Het gaat om twee munten uit de Romeinse tijd en twee uit de 20e eeuw. Beide Romeinse munten komen uit werkput 3 evenals een van de twee moderne munten; de andere is in werkput 2 aangetroffen. Van de twee Romeinse bronzen munten is er één gehalveerd en van de andere is slechts een kwart over. Bij deze laatste is zo te zien meermalen geprobeerd de munt in stukken te hakken; op beide zijden bevinden zich namelijk enkele groeven die vermoedelijk het resultaat zijn van eerdere pogingen hiertoe (fig. 9.1).[25] Groeven of krassen op munten hebben echter niet altijd met pogingen tot halveren te maken gehad. Met name in het Beneden-Rijngebied en het aangrenzende vrije Germanië komen er ook voor op hele bronzen munten van keizer Augustus, zowel van de altaarseries uit Lyon[26] als van de Muntmeester-series uit Rome.[27] Vermoedelijk was de bedoeling daarvan in eerste instantie het portret en herhaaldelijk ook de hele munt waarop die is afgebeeld, te beschadigen als een uiting van onvrede jegens de keizer, vooral na diens overlijden in 14 na Chr. Zeer waarschijnlijk zijn ze aangebracht door Romeinse veteranen en soldaten aan de Rijn die teleurgesteld en ontevreden waren over de te lage soldij en het achterwege blijven van uitbetalingen van de in het testament van Augustus vastgelegde legaten en die om die reden overgingen tot muiterij.[28] Naar alle waarschijnlijkheid hebben de militairen die toen in Nijmegen gelegerd waren, daaraan deelgenomen; in ieder geval blijkt er onder hen onvrede geweest te zijn, want ook daar zijn munten gevonden die op deze manier verminkt zijn.[29] Aan die muiterij en vermoedelijk ook het bekrassen van munten kwam korte tijd later een einde toen de toenmalige legeraanvoerder in het Rijngebied, Germanicus, naar de brandhaarden was getrokken om de gemoederen te sussen en de opstandelingen een verdubbeling gaf van hetgeen Augustus de soldaten aan erfenis had toegezegd door extra geld rechtstreeks uit Rome te laten aanvoeren in de vorm van grote partijen van vooral oude bronzen Muntmeester-munten (vooral assen) en republikeins bronsgeld.[30] Dat het bij deze munt vermoedelijk niet gaat om groeven of krassen om hem doelgericht te beschadigen, komt omdat het hoogstwaarschijnlijk geen munt van Augustus is en er dus ook geen portret op staat dat verminkt moest worden.

Omdat de munt door lang gebruik zeer sterk is afgesleten en bovendien de buitenkant grotendeels is verdwenen, valt moeilijk na te gaan om wat voor een type munt het precies gaat. Echter, op basis van het formaat en het gewicht – dat de munt ongeveer gehad zal hebben toen die nog heel was – lijkt het te gaan om een *as* van de zogenaamde unciale standaard[31]. Er zijn twee perioden ten tijde van de Republiek – en dus van vóór de

24 Vergelijk Siegmund 1998, 114 en plaat 206.Grab 74.3

25 Chantraine 1968, 22. Munten met vergelijkbare groeven zijn onder meer bekend van de Titelberg in Luxemburg (Weiller 1977, 181.409 en plaat IX).

26 Berger 1996, 55.

27 Wigg 1995, 353–354.

28 Kehne 2000, 59–60. Waarschijnlijk heerste er al onvrede onder de soldaten over de keizer, gezien de munten van Augustus met soortgelijke inkrassingen in zijn portret, die zijn gevonden in Kalkriese. Hier gingen waarschijnlijk de troepen van Varus in 9 na Chr. ten onder, vijf jaar voordat de muiterij uitbrak (Berger 2000). Misschien dat klachten over betalingen ook toen al hiervoor aanleidingen waren.

29 Vissers 2003.

30 Wigg 1995, 350–351; 1999, 338–340 en 343. Of de klop CAESAR, die vooral voorkomt op Muntmeester-assen uit Rome en op grond van de verspreiding ervan in Beneden-Germanië gebruikt lijkt te zijn, juist met deze geldschenkingen in verband gebracht moet worden, is nog onduidelijk. Hoewel sinds enige tijd gedacht werd aan Germanicus als opdrachtgever voor het aanbrengen van deze klop en aan Nijmegen als plaats waar deze op munten werd aangebracht (Mac Dowall e.a. 1992, 48; Van Heesch 1998, 63; Wigg 1999, 33), is zowel het een als het ander recentelijk opnieuw ter discussie gesteld. Kemmers (2005, 68–69) denkt eerder aan Tiberius en vindt Nijmegen nauwelijks in aanmerking komen als werkplaats, omdat die in de jaren waarin de klop gebruikt zou zijn, ca. 15–25 na Chr., minder belangrijk lijkt te zijn geweest. De vraag is dan waar de hier gevonden stempelvarianten die in veel gevallen afwijken van die in Neuss, een andere kandidaat voor het gebruik hiervan, vandaan komen. Dit zou een aanwijzing kunnen zijn voor locaal gebruik, en als Nijmegen inderdaad in de eerste jaren van Tiberius' regering weinig voorstelde, dan zou de geldschenking in 14 na Chr. als mogelijke aanleiding hiervoor in beeld kunnen komen. Het zeer beperkt voorkomen van deze klop op munten van na die tijd is misschien het resultaat van kleinere, verder onbekende schenkingen. Het zou goed zijn te onderzoeken of hiervoor dezelfde kloppen gebruikt zijn als voor de Muntmeester-munten.

31 Een *uncia* was ten tijde van de Republiek de kleinste munteenheid van het Romeinse muntstelsel, met een waarde van 1/12 van een *as*, de muntsoort waarop de vroegste series



Figuur 9. Romeinse munten. 1 in stukken gehakte bronzen munt waarschijnlijk uit de tijd van de Republiek van vóór 27 v. Chr.; 2 gehalveerde munt van Augustus uit Lyon, met op de voorzijde de klop TIB. Schaal 2:1. RM

Romeinse Keizertijd – waarin bronzen munten volgens deze standaard gemaakt werden, namelijk die van ca. 155 tot 91/89 v. Chr. en die van ca. 44 tot 27 v. Chr.[32] In het eerste geval gaat het om munten die vooral in Rome en verder in Italië vervaardigd zijn, in het tweede geval om munten behalve uit Italië ook uit Spanje en vooral (Zuid-)Gallië, althans wat betreft de aanvoer van bronsgeld naar onze gebieden.[33]

Hoewel bronzen munten uit de Republiek van de eerste groep de noordwestelijke streken van het Romeinse rijk grotendeels pas bereikt lijken te hebben in de twintiger en dertiger jaren van de 1e eeuw na Chr.,[34] waren die – weliswaar in beperktere mate – zeker ook al aanwezig in de Augusteïsche legerplaats op de Hunerberg te Nijmegen, die in 12 v. Chr. of kort daarvoor alweer verlaten was.[35] Bronsgeld van de tweede groep uit de Overgangstijd wordt over het algemeen gezien als een duidelijkere aanwijzing voor vroeg-Augusteïsche aanwezigheid van Romeinen in het Nederrijnse gebied,[36] hoewel ook voor dit soort munten geldt dat ze in de noordelijke provincies van het rijk zeker tot in de regering van Caligula (37–41) en Claudius (41–54) gebruikt kunnen zijn.[37]. In Nijmegen lijken vondsten van deze groep vooral tot de vroegste bewoningshorizonten uit de Romeinse tijd te stammen.[38] Omdat niet met zekerheid valt vast te stellen tot welke van de twee groepen de munt behoort, kan gezegd worden dat hij al zeer vroeg tijdens de regering van keizer Augustus (27 voor–14 na Chr.) in ons gebied terecht kan zijn gekomen, en misschien dus ook op de locatie Bergerden, niet al te ver van Nijmegen. Maar evengoed kan deze munt ook later, tot omstreeks het midden van de 1e eeuw, op vindplaats 1 in de bodem zijn geraakt.

Misschien dat het delen van de munt iets meer kan zeggen over de periode waarin die hier gebruikt is. Het delen of kleiner maken van voornamelijk bronzen munten wordt algemeen gezien als een typisch militaire praktijk, die vooral in de *castella* en andere legerplaatsen aan de Rijngrens in het noordwesten van het Romeinse rijk is toegepast om daar het voortdurende tekort aan kleingeld in het dagelijkse geldverkeer op te vangen.[39] De munt kan op deze manier nog als een ¼ van een *as* of *quadrans* in het geldcircuit gebruikt zijn. Zeker al in de laatste twintig jaar voor Chr. is men begonnen met het halveren van munten, gezien de aanwezigheid van gehalveerde munten in vroeg-Augusteïsche legerplaatsen als Oberaden, Rödgen, Dangstetten, Haltern[40] en Nijmegen.[41] Het gaat hierbij dan voornamelijk om bronsgeld uit Gallië en in minder mate uit Italië. Maar als we hier te maken hebben met een Republikeinse *as* uit Rome, dan kan die daar ook al gehalveerd zijn,[42] alvorens – omstreeks 14 na Chr. (?) – naar de regio Nijmegen te zijn gebracht. Het is echter ook mogelijk dat de munt misschien pas daarna, ergens aan de Beneden-Rijn, wellicht in of bij een legerplaats in Nijmegen, in stukken verdeeld is.

Of het halveren van bronsgeld zijn hoogtepunt bereikte zo ongeveer in het midden van de Augusteïsche tijd (het laatste decennium voor Chr.) en kort daarna[43] of ten tijde van keizer Tiberius' regering (14–37 na Chr.),[44] is nog niet geheel duidelijk, hoewel

kopergeld vanaf de 3de eeuw voor Chr. gebaseerd waren. Aanvankelijk had deze *as* een gewicht van ca. 327 gram en de *uncia* dus 1/12 deel daarvan, ongeveer 27 gram. Ten gevolge van allerlei financiële problemen – onder meer door oorlogen van tijd tot tijd – werd het gewicht van de *as* (en dat van de daaraan gekoppelde andere koperen muntsoorten) herhaaldelijk verminderd, totdat deze die van de oorspronkelijke *uncia* had overgenomen en de kleinere munteenheden als de *uncia* zelf geleidelijk aan verdwenen waren. Vandaar de hier vermelde naam van de gewichtsstandaard. Voor een gewone *as* uit de Keizertijd is deze munt duidelijk te zwaar. Die weegt doorgaans nog niet eens de helft van 27 gram, terwijl de munt hier zeker ca. 20 gram gewogen moet hebben, voordat die gedeeld werd.

32 Deze laatste periode wordt ook wel aangeduid als de "Overgangstijd" tussen de Romeinse Republiek en de Keizertijd. Die begint direct na de moord op Julius Caesar in 44 voor Chr. en eindigt zeker in 27 voor Chr. wanneer Octavianus na zijn rivalen in de strijd om de macht uitgeschakeld te hebben alleen keizer wordt. Voor deze periodisering zie Chantraine (2001, 294 en 296) en Peter (2001, 45–47). Anderen (o.a . Sutherland 1984, 21 e.v.; Mac Dowall e.a. 1992, 17 e.v.; Kemmers 2005, 261 en 272) laten de Overgangstijd eindigen in 31 voor Chr., omdat Octavianus in dat jaar, tijdens de zeeslag bij Actium, zijn laatste tegenstander Marcus Antonius verslagen had en hij alleenheerser was geworden (zie ook Chantraine (1982, 12) die toen nog als periode hiervoor gaf 44–30 voor Chr.). Maar pas vier jaar later zou Octavianus' macht over het rijk door de Senaat officiëel erkend worden en kreeg hij de eretitel Augustus. In de jaren 31 tot en met 27 voor Chr. zijn voor Octavianus enkele gouden en diverse zilveren munten geslagen, alle zonder de titel Augustus, en vooral gewijd aan de overwinning in 31 voor Chr. (Sutherland 1984, 31). Hoewel bronzen munten (nog ?) niet met zekerheid aan deze korte periode zijn toe te schrijven, is er toch voor gekozen – zeker voor niet leesbare exemplaren – deze periode tot het begin van de keizertijd in 27 voor Chr. te laten doorlopen. Mede bepalend hiervoor is de mogelijke aanwezigheid hieronder – wat betreft het Oost-Nederlandse rivierengebied – van munten uit Spanje (zie volgende noot). Ook Kemmers (2005, 16) houdt een globale datering tussen 44 en 27 v. Chr. aan voor sterk afgesleten munten uit de periode tussen Caesar en Augustus. Voor niet nader te determineren bronsgeld uit de Republiek of de Overgangstijd geeft Wigg (1995, 348) een datering van 155–27 voor Chr.

33 Ook in andere delen van het

voor ons gebied steeds meer aan de eerste optie gedacht wordt. Wel zijn er in Nijmegen munten gevonden die vanaf 9 na Chr. geslagen zijn en dus pas daarna gehalveerd kunnen zijn.[45] Of die ter plaatse kleiner gemaakt zijn of naderhand hierheen zijn gekomen, is niet met zekerheid vast te stellen. Gehalveerd bronsgeld lijkt hier tot zeker in het tweede en het derde decennium na Chr. gebruikt te zijn. Daarna is het geleidelijk aan verdwenen door de opkomst van minderwaardige imitaties van officiële munten, die dan in de behoefte aan kleingeld voorzagen, omdat daarvan nog steeds niet genoeg werd aangevoerd.[46] Daarmee kan het halveren van de munt en het zodanig circuleren daarvan globaal gedateerd worden vanaf de Augusteïsche tijd tot omstreeks begin jaren veertig van de 1e eeuw na Chr.

munt-soort	autoriteit	munt-plaats	datering	hand-boek	vondst-nr.	opmerkingen
as	?	(Italië/ Gallië?)	155/27 voor Chr.	?	3/6	kwart munt
as	Augustus (27 voor–14 na Chr.)	Lyon	7/3 voor Chr.	RIC 230	3/18	klop: TIB (vz.), Chantraine 1982, plaat 1.28; gehalveerd
cent	Wilhelmina (1890–1948)	Utrecht	1904	Sch 972	2/1	enigszins uitgebeten
10 cent	Duitse bezetting (1940–1945)	Utrecht	1941	Sch 1031	3/39	zink is wat uitgebeten

Tabel 3. Muntenlijst.[47]

De tweede gehalveerde Romeinse munt (fig. 9.2) is van een ander type en bevat bovendien een klop of later aangebrachte stempel. De combinatie van deze beide kenmerken kan wellicht een wat nauwkeurige datering leveren voor het gebruik van de munt. Het gaat om een *as* van keizer Augustus van de zogenoemde eerste altaarserie van Lyon, die tegenwoordig vrij algemeen gedateerd wordt tussen 7 en 3 voor Chr.[48] Op de voorzijde daarvan is net onder de letter T van de op kop staande klop TIB nog iets te zien van de oogkas van het hoofd van keizer Augustus, die naar rechts kijkt. Van dat hoofd is alleen nog de bovenkant over. Links in het veld achter het hoofd zijn leesbaar de letters CA van CAESAR. Rechts in het veld vóór het hoofd staat gewoonlijk PONT MAX, maar ook daarvan is een gedeelte weggevallen en de rest door slijtage onleesbaar geworden. Op de keerzijde is nog iets te zien van het altaar van Lyon met rechts daarvan de onderkant van een zuil waarop een Victoria staat (de tegenhanger hiervan aan de andere kant van het altaar is geheel weggevallen). Onder het altaar staat de tekst ROM ET AVG, waarvan alleen de eerste twee letters verdwenen zijn.[49]

De vraag is of de munt eerst voorzien is van de klop en daarna gehalveerd is, of omgekeerd. Net als het halveren van bronzen munten lijkt het aanbrengen van kloppen voornamelijk plaats gevonden te hebben in of bij militaire nederzettingen.[50] Deze klop met de letters TIB in een rechthoekig kader is vooral gebruikt in Beneden-Germanië en wordt ook regelmatig gevonden in het oostelijke rivierengebied.[51] Mogelijk dat Nijmegen het centrum was waar deze klop op de munten is aangebracht.[52] Vermoedelijk heeft het gebruik ervan te maken gehad met geldschenkingen van Tiberius aan de soldaten.[53] Het is echter niet duidelijk wat de redenen daarvoor geweest kunnen zijn, en evenmin of Tiberius deze klop heeft gebruikt – of laten gebruiken – toen hij nog caesar was (tijdens de regering van Augustus) of toen hijzelf keizer was, of misschien wel gedurende beide perioden.[54] In ieder geval komt de klop in Nijmegen en omgeving nog voor op munten van de twee altaarseries van Lyon, te dateren vanaf respectievelijk 9 en 12 na Chr.[55] Omdat het percentage daarvan hoger zou zijn dan dat bij andere (oudere) munttypen, zou de klop hier zelfs ook pas gebruikt zijn tijdens de eerste regeringsjaren van keizer Tiberius tussen 14 en 22/23 na Chr.[56] Dit gegeven is van belang voor de bovengestelde vraag. Immers, gaat men er vanuit dat munten met kloppen wel gehalveerd konden worden, maar gehalveerde munten nooit van een klop voorzien werden,[57] dan zou de munt uit Bergerden met de klop TIB op zijn vroegst pas gehalveerd zijn ten tijde van Tiberius, vanaf 14 na Chr.,[58] er van uitgaande dat tussen het aanbrengen van een klop en het halveren van een munt niet veel tijd hoeft te zitten. Omdat beide handelingen mogelijk in Nijmegen gedaan kunnen zijn, kan de munt daarna vrij snel in Bergerden beland zijn, hetzij omdat een soldaat uit Nijmegen

Romeinse rijk – zoals in het huidige Griekenland – werden toen munten gemaakt volgens dezelfde standaard, maar daarvan zijn er in het rivierengebied weinig terecht gekomen. Munten uit deze vroege tijd uit Spanje zijn gevonden op het Kops Plateau te Nijmegen. Sommige zijn vrij nauwkeurig te dateren, andere niet. Voor deze laatsten wordt als einddatering gegeven 27 voor Chr. (Van der Vin 2002, 158).

34 Wigg 1995, 350–351; Van Heesch 1998, 60; Peter 2001, 42 , 46 en 214. De bovenvermelde geldtransporten van Germanicus zullen hieraan ook hebben bijgedragen.

35 Kemmers 2005, 15–17 en 25–26.

36 Chantraine 1982, 43; Chantraine 1999, 296–298; Van der Vin 2000, 143. Van Heesch 1998, 62 spreekt over het voorkomen van dit soort munten in het noordwesten van het rijk in zeer vroege context zoals een bewoningslaag op de Titelberg uit 31 voor Chr. Zie voor dit laatste Weiller (1977).

37 Peter 2001, 42 , 46 en 214.

38 Kemmers 2005, 15–17, 26–28 en 46–48.

39 Zie o.a. Van Heesch 1998, 62; Ilisch 1999, 287; Van Heesch 2000, 160; Kemmers 2005, 66.

40 Chantraine 1982, 25 e.v.

41 Kemmers 2005, 15–17.

42 Von Kaenel 1999, 365–366: *Schon vor der Münzreform des Augustus zirkulierten in Italien halbierte Republik-Asse in beträchtlichemn Umfange* en 369: *In Rom zirkulierten auch unter Augustus noch in großen Mengen alte Republik-Asse, ein Teil von ihnen war halbiert.*

43 Chantraine 1982, 25–33; Van Heesch 1998, 60; Kemmers 2005, 73.

44 Wigg 1995, 353.

45 Ongeveer 10% van de op het Kops Plateau gevonden munten van de tweede altaarseries van Lyon, te dateren vanaf 9 na Chr. , zijn gehalveerd (Van der Vin 2000, 143–148). Gehalveerde munten van dezelfde emissies zijn ook gevonden op het terrein van de Gallo-Romeinse tempel te Empel (Reijnen 1994, 126–128). Het geringe aantal gehalveerde munten van dit type gevonden in de legerplaats op de Hunerberg te Nijmegen kan te maken hebben met de geringe bezetting tussen de Augusteïsche en Flavische periode aldaar (Kemmers 2005, 65, tabel 3.3 en 73).

46 Chantraine (1982, 29; 1999, 299)

daar wat gekocht heeft, hetzij omdat een inwoner van Bergerden te Nijmegen in het kampdorp of in *Oppidum Batavorum* wat verkocht heeft.[59] Dat betekent dat de munt ergens in de twintiger en dertiger jaren van de 1e eeuw na Chr. gebruikt is, dezelfde periode waarin de eerste munt verloren is geraakt.

Van de twee niet-Romeinse munten is een cent uit 1904 de oudste. Deze is van het type dat in 1877 werd ingevoerd als aanvulling op de in dat jaar uitgebrachte 'Wet van den 28sten Maart 1877, tot vervanging van koperen door bronzen pasmunt'.[60] Koper dat tot dan toe gebruikt werd voor het kleingeld bleek te zacht te zijn voor het dagelijkse gebruik waardoor die munten snel afgesleten waren. Daarom werd voortaan voor centen en halve centen brons gebruikt omdat dat harder is en dus minder snel zou slijten.[61] Maar dat was niet de enige reden voor deze 'hermunting' (of vervanging). Door geheel nieuwe, afwijkende types en ook een nieuwe muntsoort – het 2 ½ centstuk – in te voeren, hoopte men de 2-centimesstukken uit België en de 2-pfenningstukken uit Duitsland uit de Nederlandse geldcirculatie vooral in de grensstreken te kunnen verdrijven.[62] Vanwege handel en arbeid over en weer over de grens waren die daar op grote schaal in omloop als cent naast de Nederlandse cent, waarmee ze in formaat en gewicht nagenoeg overeenkwamen.[63] De wat lagere koers ervan ten opzichte van de Nederlandse gulden zorgde toch voor nogal wat problemen voor de belastingbetaler,[64] maar ook voor de arbeiders en de middenstand; door het personeel daarmee te betalen konden alleen de ondernemers daar voordeel bij hebben.[65] Aan deze en tal van andere problemen die het gebruik van dit kleingeld veroorzaakten[66] hoopte men op deze manier een einde te maken.[67] Ook het voortdurende tekort aan Nederlands kleingeld probeerde men op te heffen door vanaf 1877 de Munt van Utrecht grote partijen munten te laten slaan. Toch kon dat tekort niet weggewerkt worden, waardoor buitenlands kleingeld in de grensstreken nog vrij lang in gebruik bleef.[68]

De andere munt is 10-centsstuk van zink uit 1941 geslagen tijdens de Tweede Wereldoorlog in 's Rijks Munt te Utrecht. De Duitse autoriteiten hadden zinken munten van 25, 10, 5, 2½ en 1 cent ingevoerd als vervanging voor het in omloop zijnde zilver- en bronsgeld, dat ingeleverd moest worden om het om te smelten en het materiaal voor oorlogsdoeleinden te gebruiken.[69] Aan het Duitse bevel om al het in bezit zijnde metaalgeld in te wisselen tegen dit nieuwe zinken geld, werd overigens maar weinig gehoor gegeven.[70] Daarom is met het slaan van deze munten al in 1943 weer gestopt.[71] In de jaren 1948–53 werden alle zinken munten weer ingetrokken, zeker ook om de herinnering aan de afschuwelijke tijd weer te vergeten.[72] Het 10-centstuk werd vervangen niet door een zilveren – zoals die geweest was vóór de oorlog – maar door een muntstuk van zuiver nikkel, omdat zilver toen nog schaars en dus duur was.[73] Hoe de munt hier terecht is gekomen is onduidelijk: het kan nog tijdens de Tweede Wereldoorlog zijn gegaan, maar ook net na de oorlog weggegooid zijn, bijvoorbeeld om de gedachte aan de oorlog te wissen, of misschien is dat gebeurd in het begin van de jaren vijftig, toen hij niet langer meer als geldstuk gebruikt kon worden.

3.4 Het handgevormde aardewerk

Het handgevormde aardewerk vormt de grootste materiaalcategorie die tijdens het onderzoek in Bergerden is aangetroffen. Om de perioden van menselijke aanwezigheid binnen het onderzoeksgebied zo nauwkeurig mogelijk vast te kunnen stellen en om een beeld te kunnen geven van het soort aardewerk dat in de betreffende perioden is gebruikt, zijn alle scherven handgevormd aardewerk uit de werkputten 1 tot en met 8 bestudeerd.[74] Dit betreft in totaal 1250 fragmenten, die afkomstig zijn van maximaal 1186 verschillende stuks vaatwerk (tabel 4).[75]

Zoals blijkt uit tabel 4, is de overgrote meerderheid van het handgevormde aardewerk, net zoals andere vondsten, aangetroffen in de werkputten 3 en 8. Werkput 2 en 5 leverden slechts een beperkte hoeveelheid scherven handgevormd aardewerk op. In de werkputten 1, 4 en 6 zijn slechts een paar scherfjes aardewerk aan het daglicht gekomen, die binnen de periode van de late bronstijd tot en met de Romeinse tijd niet specifiek zijn te dateren.

Door het optreden van veel Romeins draaischijfaardewerk (zie paragraaf 3.5) was al vanaf de beginfase van het onderzoek duidelijk dat zowel op vindplaats 1 als op vind-

zegt dat gehalveerde munten – weliswaar in afnemende mate – nog tot het einde van de 1ste eeuw na Chr. gebruikt zijn. Of dat ook voor Nijmegen en het gebied daaromheen geldt, is de vraag. Voor de duidelijke afname van Republikeins bronsgeld (en bronzen munten uit de Overgangstijd) in het algemeen vanaf de Claudische tijd, op zowel het Kops Plateau als in de Flavische legerplaats en bijbehorend kampdorp op de Hunerberg zie Kemmers (2005, 26). Zeker in het laatste geval zal de oorzaak hiervan met name gezocht mogen worden in de aanvoer van nieuw bronsgeld naar Nijmegen kort na 69/70, toen veel soldaten van elders naar Nijmegen werden gedirigeerd. Zie verder Van Heesch (1998, 60) en Kemmers (2005, 73).

47 Afkortingen van gebruikte handboeknummers: RIC = Sutherland 1984; Sch = Schulman 1975.

48 Van Heesch 1999, 348. Voor het handboeknummer zie tabel 3.

49 De vraag is of die wel op het muntplaatje terecht zijn gekomen; de afbeelding staat namelijk niet in het midden, maar duidelijk links daarvan. Bij het slaan van de munt is de muntstempel blijkbaar niet goed boven het plaatje gehouden, wat wel vaker gebeurd is bij serieproductie.

50 Zie o.a. Berger (1996, 47) en Kemmers (2005, 66). Zie daar voor verdere literatuur.

51 Chantraine 1982, 36–38; Van Alphen 1988; Mac Dowall e.a. 1992, 49; Reijnen 1994, 127; Peter 2001, 232; Van der Vin 2002, 299–300; Kemmers 2005, 73.

52 Mac Dowall e.a. 1992, 49.

53 Wigg 1999, 336; Peter 2001, 230: *Dass diese Gegenstempel mit Zahlungen an Soldaten in Verbindung gebracht werden können, liegt auf der Hand. Allerdings sinds sie wohl nicht als Teile der Stipendia zu verstehen, sondern als besonders gekennzeichnete Sonderzahlungen, wobei in erste Linie an Geldgeschenke an Soldaten zu denken sein wird. Die auf den Stempeln genannten Personen können demnach zumindest in viele Fällen als Spender interpretiert werden.*

54 Kemmers 2005, 71.

55 Het gaat om de RIC-nummers 233–245. Voor munten gevonden op het Kops Plateau te Nijmegen (Van der Vin 2002); voor munten gevonden op het terrein van de legerplaats op de Hunerberg in Nijmegen (Kemmers 2005, 71, tabel 3.7); voor munten uit de omgeving van Nijmegen (Van Alphen 1988; Reijnen 1994); verder zijn hiervoor bekeken muntvondsten

	kustaardewerk		inheems handgevormd aardewerk				
vindplaats 1	n	MAI	n	n rfr	n wfr	n bfr	MAI
wp 1	–	–	2	–	2	–	2
wp 2	–	–	44	1	42	1	43
wp 3	4	4	569	50	495	24	534
wp 4	–	–	1	–	1	–	1
vindplaats 2							
wp 5	–	–	98	9	83	6	97
wp 6	–	–	–	–	–	–	–
wp 7	–	–	1	–	1	–	1
wp 8	4	4	527	28	480	19	500
totaal	8	8	1242	88	1104	50	1178

Tabel 4. Totaaloverzicht van de aantallen handgevormd aardewerk die in werkput 1 tot en met 8 zijn aangetroffen (n = aantal scherven, MAI = maximaal aantal individuen, rfr = randfragmenten, wfr = wandfragmenten, bfr = bodemfragmenten).

plaats 2 resten van bewoning uit de Romeinse tijd aanwezig zijn. Het ontbreken van scherven gedraaid aardewerk in de paalkuilen en kuilen in het noordwesten van werkput 8 (vindplaats 2) deed vermoeden dat deze nederzettingssporen waarschijnlijk van vóór de Romeinse tijd dateren. Daarnaast was ook in algemene zin, door de opvallend sterke vertegenwoordiging van handgevormd aardewerk ten opzichte van draaischijfaardewerk en het voorkomen van kwartsgruisverschraling, duidelijk dat beide vindplaatsen behalve in de Romeinse tijd ook al eerder, in de prehistorie, bewoond zijn geweest.

In deze paragraaf wordt allereerst het oudste handgevormde aardewerk besproken dat op vindplaats 1 in de sporen in werkput 2 en 3 is gevonden. Dit materiaal dateert uit de vroege ijzertijd (800–500 voor Chr.). Het meeste handgevormde aardewerk dat in werkput 3 – voornamelijk op de overgang van de oever naar de restgeul – is gevonden, dateert uit de Romeinse tijd. Deze datering is in overeenstemming met het vele draaischijfaardewerk en de verschillende metalen objecten uit de 1e eeuw na Chr. (paragraaf 3.1–2) die op deze plaats zijn opgegraven. Werkput 2 aan de noordoostkant van vindplaats 1 bevat handgevormd aardewerk uit zowel de vroege ijzertijd als de Romeinse tijd.

Daarna wordt ingegaan op het oudste handgevormde aardewerk dat op vindplaats 2 in de sporen in het noordwestdeel van werkput 8 is gevonden. Dit materiaal dateert ook uit de vroege ijzertijd. Het handgevormde aardewerk dat tijdens de aanleg van het noordwestelijke deel van werkput 8 (tussen 0 en 27 m) is geborgen, vertoont sterke overeenkomsten met de vondsten uit deze sporen en hoort voor het overgrote deel eveneens in de vroege ijzertijd thuis. Het handgevormde aardewerk uit het zuidoostelijke gedeelte van werkput 8 (de zijde van de restgeul), waar een grote hoeveelheid scherven gedraaid aardewerk tevoorschijn kwam, dateert zowel uit de ijzertijd als uit de Romeinse tijd. Dit materiaal wordt apart besproken. Zo ook het handgevormde aardewerk uit werkput 5, dat grotendeels uit de Romeinse tijd en in mindere mate uit de ijzertijd lijkt te dateren.

Op vindplaats 1 en 2 zijn maar een paar scherven aardewerk gevonden die waarschijnlijk uit de periode tussen de vroege ijzertijd en Romeinse tijd dateren. Deze vondsten zullen samenhangen met bewoning die buiten het onderzoeksgebied heeft plaatsgevonden.

3.4.1 Het handgevormde aardewerk uit de ijzertijd

Vindplaats 1

Op vindplaats 1 is in de werkputten 2 en 3 in kleine hoeveelheden handgevormd aardewerk uit de ijzertijd aangetroffen. Van de 43 stuks aardewerk uit werkput 2 die zijn gedetermineerd, is bijna een kwart besmeten (tabel 5). Enkele scherven met kwartsgruisverschraling en relatief grove besmijting sluiten goed aan bij het aardewerk uit de vroege ijzertijd dat op vindplaats 2 is aangetroffen. In dit beeld past ook een sterk verbrande randscherf van een met potgruis verschraalde, dikwandige pot die op de bovenzijde is voorzien van grote ronde vingertopindrukken.[76] De wanddiktes van het handgevormde aardewerk in werkput 2 variëren tussen 5 en 12 mm. Over de aard van

uit de regio Nijmegen die amateurs de afgelopen jaren de auteur voor determinatie hebben gegeven. Hoewel er meerdere varianten bestaan van deze rechthoekige klop TIB, gaat het zeker in een aantal gevallen om deze versie.

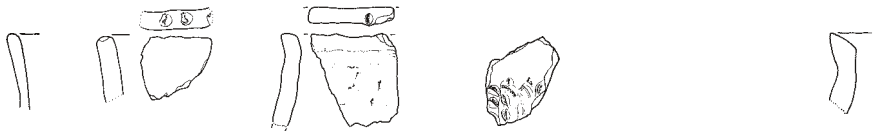
56 Mac Dowall e.a 1992, 49. De vraag is of de vergelijking van de onderlinge percentages van de verschillende muntsoorten juist is. Zeker bij munten van de eerste altaarserie van Lyon zal op het lage percentage mede van invloed zijn geweest het feit dat hiervan veel meer munten in omloop zijn gebracht en bovendien veel vroeger, zodat zeker een deel daarvan al verloren kan zijn geraakt voordat de klop in gebruik genomen is. Voor een aantal van de Muntmeester-assen uit Rome geldt hetzelfde. Ook die zijn al vroeg hierheen gekomen. Neemt men echter aan – zoals al eerder gezegd – dat een groot deel daarvan pas in 14 na Chr. naar onze streken is gebracht, dan is het opmerkelijk dat op maar zo weinige daarvan deze klop voorkomt. Misschien dat die bedoeld was als tegenhanger van de klop CAESAR voor op andere munten dan die uit Rome, om te laten zien dat ook keizer Tiberius vrijgevig kon zijn. Dit op zich zou een datering van de klop tijdens zijn regering kunnen ondersteunen.

57 Chantraine 1999, 299: *Mir ist allerdings kein Exemplar bekannt, das nachweisslich nach der Halbierung gegengestempelt wurde*; Werz 1999, 322: *Halbierungen oder Viertelungen wurden nicht gegengestempelt, wohl aber kontermarkierte Ganzstücke halbiert oder geviertelt.*

58 Aanwijzingen voor het halveren in de vroeg-Tiberische tijd leveren munten uit Empel (informatie gehaald uit het muntenbestand van de auteur; zie Reijnen 1994). Zo zijn gehalveerd enkele assen van de tweede altaarserie van Lyon, te dateren vanaf 9 na Chr. Een daarvan bevat bovendien de klop TIB , die daarmee van na die tijd is. Verder is er ook een Muntmeester-as gevonden waarvan de klop CAESAR geraakt lijkt te zijn bij het halveren ervan en dus ouder is. Aangezien de klop op zijn vroegst uit 14 na Chr. dateert (zie boven), kan de munt niet eerder gehalveerd zijn dan in de vroeg-Tiberische tijd. Een munt met de klop TIB en één met de klop AVG , die net als de klop TIB uit de tijd ná 14 na Chr. dateert (Chantraine 1982, 37 en verder hierboven), lijken ook pas gehalveerd te zijn nadat de klop was aangebracht.

59 Zie voor de processen van het in omloop brengen van munten Wigg 1999, 336–337.

60 Mooij 2002, 52.



Figuur 10. Selectie van het handgevormde aardewerk van vindplaats 1, werkput 3. Schaal 1:4. *AS/MV*

het aardewerk dat in vijf van de acht grondsporen in werkput 2 in het vlak is waargenomen, is niet meer bekend dan dat dit uitsluitend handgevormd aardewerk betreft. Door de barre weersomstandigheden zijn deze sporen onder een laag water komen te staan, waarna zij niet meer opgegraven konden worden en ook de vondsten hieruit niet meer konden worden geborgen. Omdat geen scherven draaischijfaardewerk in het sporenvlak zijn waargenomen, is niet uit te sluiten dat deze sporen in de ijzertijd moeten worden gedateerd. Een andere optie is dat deze sporen dateren uit het begin van de 1e eeuw na Chr., toen draaischijfaardewerk in de regio Nijmegen nog niet overal algemeen aanwezig was.

aspect	type	aantal scherven	
		MAI	%
verschralingsmateriaal	grof mineraal	4	9
	(uitsluitend) fijn zand	2	5
	(uitsluitend) potgruis	35	81
	fijn zand en potgruis	–	–
	plantaardig	–	–
	onduidelijk of niets	2	5
	overig	–	–
	totaal	43	100
afwerking	besmeten	10	23
	ruw	3	7
	glad	26	60
	gepolijst	–	–
	onbepaald	4	9
	totaal	43	100
aanwezigheid randversiering	aanwezig	1	
	afwezig	–	
	totaal	1	
positie versiering rand	bovenzijde	1	
	buitenzijde	–	
	binnenzijde	–	
aanwezigheid wandversiering	aanwezig	–	–
	afwezig	43	100
	totaal	43	100

Tabel 5. Kenmerken van het handgevormde aardewerk dat in werkput 2 is gevonden (deel vindplaats 1). Dit materiaal dateert zowel uit de vroege ijzertijd als uit de Romeinse tijd.

In werkput 3 zijn meer dan 500 scherven handgevormd aardewerk aangetroffen. Hiervan is, net zoals in werkput 2, bijna een kwart besmeten (tabel 6). In deze put is maar één (besmeten) scherf met kwartsgruisverschraling aanwezig.[77] Dit duidt erop dat de component vroege ijzertijd-aardewerk in deze werkput te verwaarlozen is. Slechts twee scherven zijn met grote waarschijnlijkheid aan de eerste helft van de ijzertijd (800–400 voor Chr.) toe te schrijven. Dit betreft ten eerste een randfragment van een met potgruis verschraalde, donkerbruingrijze, gepolijste pot of kom met een lange rechte, iets uitstaande hals (fig. 10.1) en ten tweede een randfragment van een dikwandige crèmekleurige pot met een iets naar binnen gerichte schouder. Dit laatste exemplaar is glad afgewerkt en op de bovenzijde van de rand voorzien van diepe nagelindrukjes (fig. 10.2). Een derde randfragment van een pot met een steile schouder en een licht uitgeknepen

61 Gelder 1966, 174.

62 In 1860 had men hiertoe al een voorstel gedaan, omdat het probleem zich toen al voordeed (Mooij 2002, 36–37).

63 Mooij 2002, 20, 23, 25, 50–51, 62, 68 en 74. Er zijn zelfs 2-centimesstukken bekend waarbij een Nederlandse cent als muntplaatje is gebruikt. Het beeld dat Mooij schetst voor de Limburgse gemeenten, zal ook wel gelden voor andere gebieden aan de oostgrens, gezien de hoeveelheid bronsgeld uit België en meer nog uit Duitsland, dat hier doorgaans gevonden wordt (Mooij 2002, 28 en 49).

64 Mooij 2002, 28.

65 Beek e.a. 1984, 133

66 In Mooij (2002) wordt daar een overzicht van gegeven.

67 Alleen verbieden (Gelder 1966, 174; Mooij 2002, 52) leek niet voldoende te zijn, omdat dat kleingeld in het dagelijkse betalingsverkeer anders toch wel gebruikt zou blijven. Maar zelfs waardevermindering van die buitenlandse munten (Mooij 2002, 54) kon er niet voor zorgen dat ze gingen verdwijnen (Mooij 2002, 51 en 63). Dat kwam mede door het blijvend tekort aan Nederlands kleingeld, waar zo'n behoefte aan was, ondanks dat vanaf 1877 de Munt in Utrecht steeds meer munten ging slaan (Mooij 2002, 55).

68 Mooij 2002, 51.

69 Gelder 1966, 176.

70 Beek e.a. 1984, 138.

71 Alleen centen van zink werden nog tot in 1944 geslagen.

72 Gelder 1966, 177.

73 Idem.

74 Bij het bestuderen van het vondstmateriaal in 2007 zijn vijftien scherven, twee spinklosjes en twee fragmenten van een weefgewicht niet aangetroffen. Deze vondsten zijn in een eerder stadium wel getekend. De beschrijving van deze vondsten is zodoende gebaseerd op de beschikbare tekeningen.

75 'Gruis', dat willen zeggen scherven met een oppervlak kleiner dan 3 cm2, is buiten beschouwing gelaten.

76 Vondstnummer 2/3.

77 Vondstnummer 3/48.

randje, waar op de bovenzijde indrukversiering aanwezig is, moet mogelijk eveneens in de ijzertijd worden gedateerd (fig. 10.3). Een wandscherf met uit nagelindrukken samengestelde (pseudo-)Kalenderbergversiering op het buikoppervlak kan zowel uit de vroege als latere fase van de ijzertijd stammen (fig. 10.4). Tenslotte bevindt zich tussen het vondstmateriaal uit werkput 3 een randscherf van kustaardewerk (fig. 10.5). Dit is het aarden vaatwerk, vervaardigd van veelal zacht gebakken zeeklei, dat werd gebruikt om met name vanuit het Zuidwest-Nederlandse kustgebied zeezout in te vervoeren. Het aangetroffen randfragment is afkomstig van een pot of kom met een korte schouder en licht uitstaande korte hals die aan de bovenzijde schuin naar binnen is afgeplat. Deze vorm vertoont sterke gelijkenis met een stuk kustaardewerk uit Oss-Ussen, dat uit het einde van de midden-ijzertijd of de late ijzertijd dateert.[78] Uit Schiedam zijn uit de late ijzertijd verschillende fragmenten bekend van kommen of potten met een vergelijkbare schouder-halspartij en afgeplatte rand. Van die exemplaren is de rand alleen wat minder driehoekig in doorsnede.[79] Het onderhavige exemplaar is zacht gebakken, bezit een grijze kern en heel licht crèmegeel glad oppervlak. Als verschraling is plantaardig materiaal ('grasjes') in combinatie met grof potgruis aanwezig. De wand van dit vaatwerk is met 12 mm behoorlijk dik. Doordat het bewaard gebleven fragment maar klein is, is niet vast te stellen of dit exemplaar randversiering heeft bezeten. In ieder geval is geen sprake van een zogenaamde golfrand. Hoewel dit kustaardewerk wat zijn randvorm betreft het meest lijkt op wat bekend is uit de late ijzertijd, valt een datering ervan in de Romeinse tijd niet volledig uit te sluiten.[80]

Vindplaats 2

Uit vijf paalkuilen en twee kuilen in het meest noordwestelijke deel van werkput 8 zijn in totaal 54 scherven van maximaal 52 stuks aarden vaatwerk afkomstig (tabel 6). In

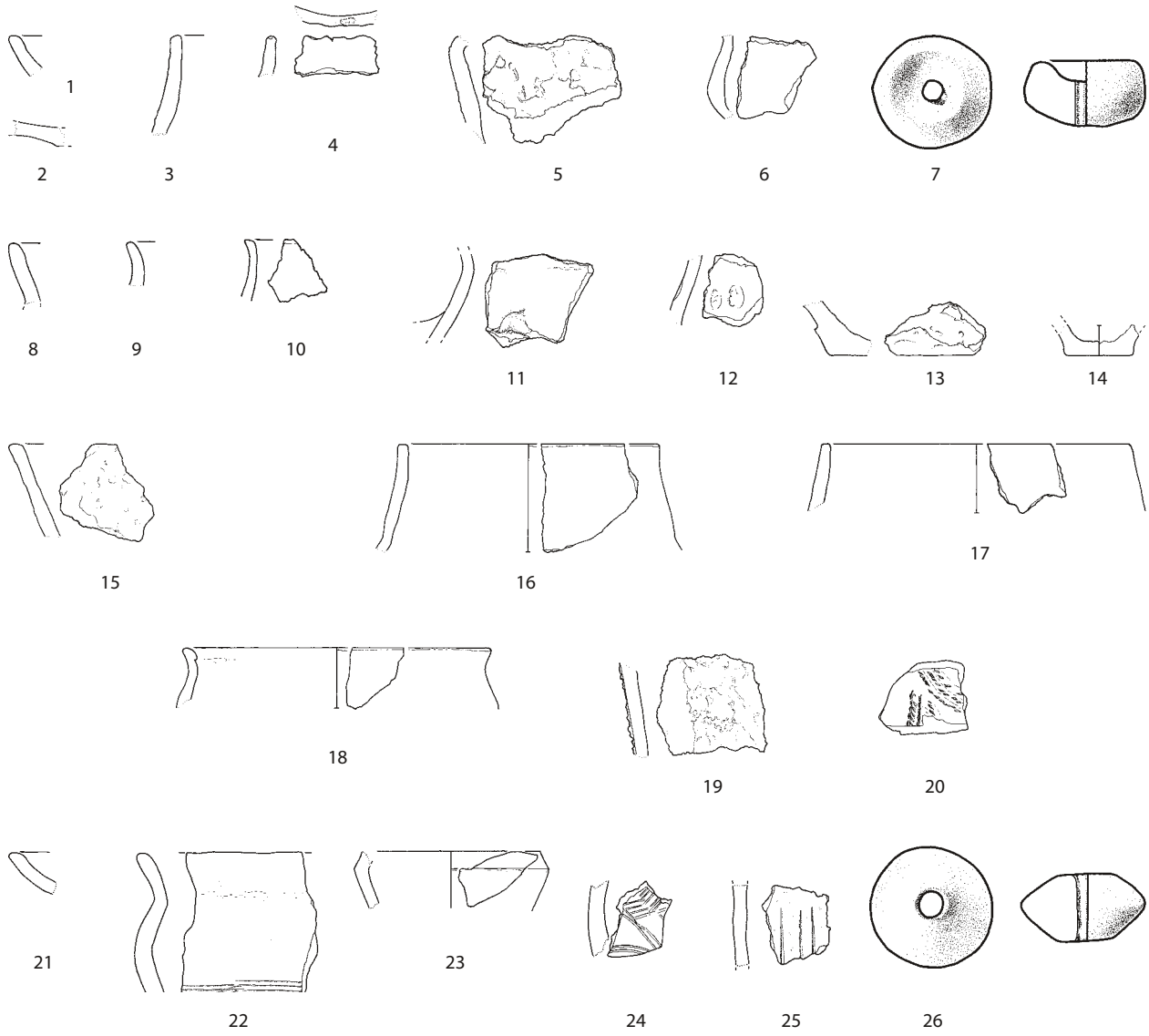
aspect	type	aantal scherven	
		MAI	%
verschralingsmateriaal	grof mineraal	18	35
	(uitsluitend) fijn zand	1	2
	(uitsluitend) potgruis	23	44
	fijn zand en potgruis	–	–
	plantaardig	–	–
	onduidelijk of niets	10	19
	overig	–	–
	totaal	52	100
potopbouw	I open	1	
	II gesloten zonder hals	2	
	III gesloten met hals	–	
	totaal	3	
afwerking	besmeten	23	44
	ruw	–	–
	glad	5	10
	gepolijst	16	31
	onbepaald	8	15
	totaal	52	100
aanwezigheid randversiering	aanwezig	1	
	afwezig	2	
	totaal	3	
positie versiering rand	bovenzijde	1	
	buitenzijde	–	
	binnenzijde	–	
aanwezigheid wandversiering	aanwezig	–	–
	afwezig	52	100
	totaal	52	100

Tabel 6. Kenmerken van het handgevormde aardewerk uit de vroege ijzertijd dat is aangetroffen in de sporen in het noordwesten van werkput 8 (vindplaats 2).

78 Van den Broeke 1987b, 114–116, fig. 11. 7.

79 Van Heeringen 1987, 84, plaat X.55 en 92, plaat XVIII.42.

80 Mondelinge mededeling P. van den Broeke.



Figuur 11. Selectie van het handgevormde aardewerk van vindplaats 2, werkput 8. Schaal 1:4 en 1:2 (spinklossen). AS/MV

het vervolg van deze aardewerkbeschrijving wordt alleen gerekend met het maximale aantal individuen (MAI). De scherven uit de genoemde zeven, vlakbij elkaar gelegen grondsporen maken een homogene indruk. Daarom mag worden aangenomen dat dit handgevormde aardewerk uit één periode dateert. Enkele scherven uit verschillende sporen zijn mogelijk zelfs van dezelfde pot afkomstig. Meer dan de helft van het materiaal bevond zich in de vulling van een kuil[81] in het uiterste noordwesten van werkput 8. Het aardewerk uit de sporen in deze werkput is matig hard gebakken. Donkergrijze tinten overheersen. In sommige gevallen is het buitenoppervlak door de toevoer van zuurstof tijdens het bakken van de klei of door verbranding achteraf lichter bruin of oranje gekleurd. De gemiddelde wanddikte van deze scherven bedraagt circa 8 mm. Een paar zorgvuldig afgewerkte scherven zijn, met een dikte van 5 tot 6 mm, relatief dunwandig. De overgrote meerderheid bezit een wanddikte tussen 7,5 en 10 mm.

Om te voorkomen dat het aardewerk tijdens het drogen van de klei, het bakken en gebruik door interne spanningen zou gaan barsten, is de klei verschraald of gemagerd. Het type verschralingsmateriaal dat aan de klei is toegevoegd, is gebonden aan pottenbakkerstradities. Deze verschilden in tijd en ruimte. In dit geval is potgruis of chamotte (fijne deeltjes vergruisd aardewerk) het meest gehanteerde materiaal om de klei mee te verschralen. In de zuidelijke helft van Nederland is potgruis vanaf de late bronstijd tot in de Romeinse tijd het meest toegepaste type verschraling. Bij een deel van het aardewerk viel de aard van de verschraling niet (goed) vast te stellen. De kans is groot dat veel van deze scherven eveneens potgruis bevatten. Vooral in donker

81 Vondstnummer 8/29.

aardewerk zijn potgruisdeeltjes soms moeilijk waar te nemen. Opvallend is dat ongeveer een derde van het aardewerk uit de grondsporen in werkput 8 grof mineraal materiaal in de hoedanigheid van kwartsgruis bevat. Een scherf is verschraald met hoekig gruis van een ander soort gesteente, vermoedelijk graniet.[82] Dit aardewerk zal vanuit noordelijker contreien in Bergerden zijn beland. Granitische zwerfstenen komen in het bijzonder in keileemafzettingen in het gebied ten noorden van de Rijn namelijk op grote schaal voor en zijn daar in de prehistorie dan ook vaak verpulverd om aardewerk mee te verschralen. Hoewel algemeen wordt aangenomen dat het merendeel van het aangetroffen handgevormde aardewerk op huishoudelijk niveau, lokaal of binnen de regio is vervaardigd, geeft deze vondst aan dat er terdege rekening mee moet worden gehouden dat een klein deel van het inheemse aardewerk door de uitwisseling of schenking van goederen, verhuizingen van personen of op andere wijze van buiten de regio is aangevoerd. De gewoonte om aardewerk met steengruis te verschralen beperkt zich in het Oost-Nederlandse rivierengebied hoofdzakelijk tot het tijdvak van het neolithicum tot en met de vroege fase van de late bronstijd, omstreeks 1000 voor Chr.[83] Bekend is dat steengruis in de regio echter ook in de vroege ijzertijd nog structureel als verschralingsmateriaal is toegepast, zoals onder meer is gebleken bij de bestudering van handgevormd aardewerk uit Elst-Westeraam[84] en Leuth-Botsestraat.[85] Vanaf de midden-ijzertijd komt grove minerale verschraling in deze omgeving niet of hoogstens maar heel incidenteel meer voor.[86] Het gegeven dat bijna de helft van de scherven uit de sporen in werkput 8 een besmeten – dat wil zeggen vóór het bakken met klodders klei opgeruwd – oppervlak bezit, wijst zonder meer op een datering in de ijzertijd. In combinatie met het aanzienlijke aandeel scherven met steengruisverschraling, ligt een datering van dit aardewerk in de vroege ijzertijd sterk voor de hand.

In deze periode is aardewerk in zijn geheel of het deel van het aardewerkoppervlak dat niet werd besmeten relatief vaak gepolijst, dat wil zeggen: zorgvuldig effen glad gemaakt, waardoor het een glanzend aanzien kreeg, minder vochtdoorlatend werd en bovendien gemakkelijker schoon kon worden gemaakt. Bijna een derde van de scherven die in de sporen zijn aangetroffen, is gepolijst. Onder dit gepolijste aardewerk bevindt zich een open schaal met onverdikte rand (fig. 11.1). Een bodemscherf is van dezelfde of van een andere, hele vlakke schaal afkomstig (fig. 11.2). Een randfragment is afkomstig van een grote licht crèmebruine pot met een steile schouder die vloeiend overgaat in een onverdikte, verticaal gerichte rand (fig. 11.3). Het bovendeel van deze pot, die afgaande op zijn vorm vermoedelijk voor de opslag van goederen heeft gediend, bezit een glad oppervlak. Vergelijkbare potten komen voor in de vroege ijzertijd en het begin van de midden-ijzertijd. Dit exemplaar kan op basis van het gegeven dat het met kwartsgruis is verschraald, in de vroege ijzertijd worden geplaatst. Een andere kleine randscherf is voorzien van slordige vingertopindrukjes op de bovenzijde (fig. 11.4). Dit fragment met een gepolijst buitenoppervlak kan worden gerekend tot de groep kookpotten die zijn vervaardigd in 'Harpstedter stijl', uit de eerste helft van de ijzertijd.[87]

Een voor de datering belangrijke constatering is dat géén van de sporen in werkput 8 scherven bevat die afkomstig zijn van potten met een aantoonbaar besmeten of anderszins ruw gemaakt schouderoppervlak. Dit gegeven pleit voor een datering van dit aardewerk in de vroege ijzertijd. In de midden- en late ijzertijd wordt namelijk met regelmaat aardewerk aangetroffen waarvan het buitenoppervlak tot aan de rand is opgeruwd.[88] Een met kwartsgruis verschraalde scherf vertoont een lichte wandknik, die de overgang van een besmeten buikoppervlak naar een glad schouderoppervlak markeert (fig. 11.5). Dit fenomeen komt vaak voor bij kookpotten van het genoemde Harpstedter type. Een donkergrijs gepolijste scherf met potgruisverschraling heeft behoord tot een drieledige pot of kom waarvan het profiel sterk doet denken aan dat van *Schräghals*-potten uit de vroege ijzertijd (fig. 11.6).[89] In de grondsporen in werkput 8 zijn geen wandscherven met versiering aangetroffen. Op basis van alle genoemde kenmerken dateert dit aardewerk uit de vroege ijzertijd, tussen 800 en 500 voor Chr. In één van de paalkuilen uit deze periode bevond zich een complete lensvormige spinklos met een doorsnede van 3,5 cm (fig. 11.7).

Tijdens het aanleggen van werkput 8 zijn in de noordwestelijke 11 m, het deel waar zich de grondsporen uit de vroege ijzertijd bevinden, in totaal 150 scherven handgevormd aardewerk gevonden (tabel 7). Zowel de manieren waarop dit aardewerk is afgewerkt, de bakseleigenschappen als de vormkenmerken, wijzen erop dat dit – vermoedelijk

82 Vondstnummer 8/28.

83 Van den Broeke 1991, 206.

84 Van den Broeke 2007, 64.

85 Hermsen in voorbereiding.

86 Van den Broeke 1984, 90. Deze verandering in verschralingsgewoonte in het Oostnederlandse rivierengebied wijkt sterk af van de zandgronden ten noorden van de Rijn. In grote delen van de Veluwe, Achterhoek, Overijssel en Drenthe blijft steengruis, vaak in de hoedanigheid van granietgruis, gedurende de hele ijzertijd en Romeinse tijd als verschralingsmateriaal in zwang.

87 Desittere 1967; Verwers 1972, 129–133 en 136–137. Zie voor voorbeelden van 'Harpstedter potten' uit de vroege ijzertijd bijvoorbeeld: Verwers 1972, 39, fig. 22.471 en 622.

88 Verwers 1972, 123 en 136–137; Bloemers & Hulst 1983.

89 Het profiel van deze pot of kom is goed vergelijkbaar met dat van een *Schräghals*-urn uit Haps: Verwers 1972, 45, fig. 25.112.

aspect	type	aantal scherven	
		MAI	%
verschralingsmateriaal	grof mineraal	40	27
	(uitsluitend) fijn zand	16	11
	(uitsluitend) potgruis	61	41
	fijn zand en potgruis	–	–
	plantaardig	–	–
	onduidelijk of niets	31	21
	overig (potgruis en weinig grof mineraal)	2	1
	totaal	150	100
potopbouw	I open	1	
	II gesloten zonder hals	2	
	III gesloten met hals	4	
	totaal	7	
afwerking	besmeten	64	43
	ruw	9	6
	glad	34	23
	gepolijst	18	12
	onbepaald	25	17
	totaal	150	100
aanwezigheid randversiering	aanwezig	–	
	afwezig	7	
	totaal	7	
aanwezigheid wandversiering	aanwezig	2	1,3
	afwezig	148	98,7
	totaal	150	100,0
aard wandversiering	groeven	–	
	kamstreek	–	
	vingertop-/nagelindrukken	1	
	overig (ingegladde baan)	1	

Tabel 7. Kenmerken van het handgevormde aardewerk dat tijdens de aanleg van het noordwestdeel van werkput 8 tussen 0 en 11 m ter hoogte van de sporen uit de vroege ijzertijd is gevonden (vindplaats 2).

enkele uitzonderingen daargelaten – nederzettingsafval uit de vroege ijzertijd betreft. Dit aardewerk is in verband te brengen met dezelfde bewoningsperiode als die waartoe de hiervoor besproken sporen en vondsten behoren. Opvallend is wederom een hoog percentage oppervlaktebesmijting (43%) in combinatie met een aanzienlijk aandeel aardewerk dat is verschraald met steengruis. In de meeste gevallen bestaat dit steengruis uit witte hoekige kwartsdeeltjes die in grootte variëren tussen 1 en 5 mm, in één geval uit fijn granietgruis.[90] Donkere tinten overheersen. Slechts een paar scherven zijn duidelijk verbrand, waarschijnlijk tijdens het gebruik van dit aardewerk als kookpot op het vuur. De variatie in wanddiktes komt overeen met die van het aardewerk uit de sporen. Opvallend is dat het binnenoppervlak van de meeste potten behoorlijk glad is afgewerkt. Polijsting van het buitenoppervlak (12%) komt hoofdzakelijk voor op scherven met een wanddikte van minder dan 7,5 mm. Dit houdt in dat vooral de kleinere en middelgrote stukken vaatwerk, waaronder veel aardewerk dat bij het bereiden van voedsel en voor het consumeren van eten en drinken werd gebruikt, regelmatig geheel of gedeeltelijk is gepolijst, terwijl bij grote voorraadpotten, waarvan het buikgedeelte vaak was besmeten, hiervan is afgezien. Eerstgenoemde categorieën vaatwerk moesten vochtbestendig zijn en gemakkelijk zijn schoon te maken, hetgeen door het polijsten van het oppervlak wordt bereikt. Bij grote potten, die lange tijd voor de opslag van hetzelfde soort producten worden gebruikt, is de noodzaak hiertoe veel minder groot.

Uit de scherven die tijdens de aanleg van het meeste noordwestelijke deel van werkput 8 tussen 0 en 11 m en op de stort zijn gevonden, laten zich verschillende potvormen afleiden. Het meest opvallend is een fragment van een drieledige pot waarvan op de rechte schouder de aanzet van een worstoor bewaard is gebleven (fig. 11.11). Deze pot bezit een licht uitstaande hals en is uitgevoerd in een uitzonderlijk licht crèmeoranje

90 Vondstnummer 8/18.

baksel. Als verschraling is kwartsgruis toegevoegd, mogelijk in combinatie met potgruis. Vergelijkbare potten duiken in de late bronstijd en de eerste helft van de vroege ijzertijd regelmatig op in urnenvelden, waar zij uit het nederzettingsaardewerk zijn geselecteerd om als container voor gecremeerd menselijk bot te dienen.[91] Omdat kwartsgruis in de tweede helft van de late bronstijd als verschralingsmateriaal in de regio maar heel zelden wordt toegepast, zal dit exemplaar uit de vroege ijzertijd dateren. Uit dezelfde periode dateert een randscherf van een eveneens met kwartgruis verschraalde pot, die is voorzien van een lange rechte, licht uitstaande hals (fig. 11.8). Deze kan afkomstig zijn van een grote *Schräghals*-pot of van een grote voorraadpot. Een ander randfragment heeft toebehoord aan een pot met een iets kortere, licht uitgebogen hals (fig. 11.9). Tot de categorie 'fijn aardewerk' behoort een zeer donkergrijze, tamelijk glad afgewerkte pot of kom die in het bezit is van een slanke, ongeveer verticale, licht gebogen hals (fig. 11.10). De rand van dit stuk vaatwerk is iets naar buiten geknepen. Ook dit exemplaar bevat behoorlijk grof kwartsgruis. Hoewel zich een vormvergelijking met de dunwandige, langhalzige Marne-achtige bekers uit de vroege fase van de midden-ijzertijd (5e eeuw voor Chr.) opdringt,[92] lijkt een kleine aanzet tot het buikgedeelte erop te duiden dat het in dit geval gaat om een stuk vaatwerk dat een minder geprononceerde schouderpartij bezit en daarmee bij voorkeur iets eerder, in de vroege ijzertijd moet worden gedateerd. In deze periode komen schalen en kommen voor die een vergelijkbare halspartij bezitten.[93] Op de stort van werkput 8 is een relatief grote randscherf gevonden die afkomstig is van een type pot dat vooral bekend is uit urngraven uit de late bronstijd (fig. 11.16). Dergelijke potten staan ook wel bekend als 'kegelhalsurnen'.[94] Hoewel deze aardewerkvorm zijn grootste populariteit in de late bronstijd genoot, is zij blijven voortbestaan tot in de vroege ijzertijd.[95] Een andere randscherf is afkomstig van een lichtbruine, met potgruis verschraalde pot die een vergelijkbaar, iets naar binnen gericht bovendeel bezit (fig. 11.17). Verder is een fragment aangetroffen van een pot met een donkergrijze gepolijste hoog gelegen schouder, korte hals en iets verdikt toegeknepen rand (fig. 11.18). Hoewel de voor potten van het Harpstedter type karakteristieke indrukken op de bovenzijde van de rand in dit geval ontbreken, lijkt de vorm van dit exemplaar sterk op dit soort potten uit de vroege ijzertijd. Open kommen of schalen met een buitenoppervlak dat tot aan de rand is besmeten (fig. 11.15) komen voor in aardewerkcomplexen uit de vroege ijzertijd,[96] de midden-ijzertijd en de vroege fase van de late ijzertijd.[97] Vermoedelijk dateert het aangetroffen exemplaar uit de tweede helft van de vroege ijzertijd. Het aantal versierde wandscherven dat tijdens de aanleg van het meest noordwestelijke deel van werkput 8 is aangetroffen, is uiterst gering. Niet meer dan drie wandscherven (2%) zijn versierd. Eenmaal met twee vingertopindrukken op de schouder, die onderdeel zullen hebben uitgemaakt van een omlopende rij indrukken (fig. 11.12), eenmaal met aaneengesloten rijen spatelindrukken die in velden met verschillende oriëntaties zijn aangebracht ('Kalenderberg-achtige' versiering, fig. 11.20) en eenmaal met een ongeveer verticale gladde baan die in een grof besmeten buikoppervlak is gewreven (fig. 11.19).[98] Deze verschillende decoratiewijzen komen regelmatig voor in de vroege ijzertijd. De aangetroffen bodemfragmenten zijn onder meer afkomstig van meerdere potten met een grof besmeten buikoppervlak (fig. 11.13). Een bodem met een diameter van slechts 4 cm moet afkomstig zijn van een kleine kom, schaal of beker uit de vroege ijzertijd (fig. 11.14). Deze is verschraald met kwartsgruis en bezit een donkergrijs glad oppervlak. Dit soort aardewerk kan worden gerekend tot de 'tafelwaar'.

Het hoge percentage besmeten aardewerk van meer dan 40% lijkt erop te duiden dat de bewoningsperiode waarmee de grondsporen en vondsten in het meest noordwestelijke deel van werkput 8 samenhangen is te zoeken ná de beginfase van de vroege ijzertijd, dat wil zeggen tussen circa 700 en 500 voor Chr.[99] Scherven van zoutgootjes, dat wil zeggen half-cilindervormig zacht gebakken aardewerk dat omstreeks de 6e eeuw voor Chr. is gebruikt om vanuit het Zuidwest-Nederlandse kustgebied zeezout in te transporteren, zijn tijdens het onderzoek in Bergerden niet gevonden.

Hoewel de aanwezigheid van veel houtskool en wat verbrande leem in de paalkuilen in werkput 8 zou kunnen doen vermoeden dat het bouwwerk dat hier heeft gestaan door vuur is verwoest, spreekt de minimale aanwezigheid van verbrandingssporen op het aardewerk uit de vroege ijzertijd dat in deze paalkuilen en in de hierboven gelegen houtskoolhoudende cultuurlaag is aangetroffen, een dergelijk idee tegen.

91 Vergelijk bijvoorbeeld enkele dubbelconische potten uit de Overijsselse urnenvelden: Verlinde 1987, 246, fig. 125.289 en 247, fig. 126.547.

92 Vergelijk bijvoorbeeld het Marne-(achtige) aardewerk uit Oss-Ussen: Van den Broeke 1987b, 107, fig. 7.

93 Vergelijk bijvoorbeeld kommen met een vergelijkbare hals en rand uit de vroege ijzertijd die in de urnenvelden van Overijssel voorkomen: Verlinde 1987, 261, fig. 132.A14 en 31.

94 Verlinde 1987, 268–269 en fig. 135, in het bijzonder urn 391 vertoont zeer sterke gelijkenis met het exemplaar uit Bergerden.

95 Verwers 1972, 127–128. Potten met een 'kegelhals' komen in Wijchen-De Pas (Van den Broeke 1984, 73, fig. 7.5–7) en Oss-Ussen, vooral voor in Oss-Ussen fase C en D, tussen circa 650 en 500 voor Chr. (mondelinge mededeling P. van den Broeke).

96 Vergelijk bijvoorbeeld een besmeten schaal uit het vroege ijzertijd-urnenveld van Haps (Verwers 1972, 47, fig. 26.1542).

97 Vergelijk bijvoorbeeld een hoge besmeten schaal uit Ressen-Woerd (Bloemers & Hulst 1983, fig. 10.1).

98 Uit het urnenveld van Haps is bijvoorbeeld een *Schräghalsurn* met verticale ingegladde banen bekend. Deze dateert uit de vroege ijzertijd (Verwers 1972, 39, fig. 22.702).

99 Vergelijk de percentages besmijting op het aardewerk in Oss-Ussen (Van den Broeke 1987a, 32, schema fig. 5).

aspect	type	aantal scherven	
		MAI	%
verschralingsmateriaal	grof mineraal	4	3
	(uitsluitend) fijn zand	10	7
	(uitsluitend) potgruis	68	47
	fijn zand en potgruis	–	–
	plantaardig	–	–
	onduidelijk of niets	50	35
	overig (ijzerconcreties, kalk)	12	8
	totaal	144	100
potopbouw	I open	2	
	II gesloten zonder hals	–	
	III gesloten met hals	3	
	totaal	5	
afwerking	besmeten	76	53
	ruw	9	6
	glad	25	17
	gepolijst	19	13
	onbepaald	15	10
	totaal	144	100
aanwezigheid randversiering	aanwezig	1	
	afwezig	6	
	totaal	7	
positie versiering rand	bovenzijde	1	
	buitenzijde	–	
	binnenzijde	–	
aanwezigheid wandversiering	aanwezig	4	2,7
	afwezig	142	97,3
	totaal	146	100,0
aard wandversiering	groeven	2	
	kamstreek	2	
	vingertop-/nagelindrukken	–	
	overig	–	

Tabel 8. Kenmerken van het handgevormde aardewerk dat tijdens de aanleg van het noordwestdeel van werkput 8 tussen 17 en 27 m is gevonden (vindplaats 2). Dit materiaal dateert overwegend uit de vroege ijzertijd.

Verder zuidoostelijk, tussen 17 en 27 m, zijn in werkput 8 tijdens de aanleg 144 stuks handgevormd aardewerk gevonden (tabel 8). Het hoge percentage aardewerk met oppervlaktebesmijting (53%) duidt erop dat dit aardewerk grotendeels uit de ijzertijd dateert. De aanwezigheid van een klein aantal stukken met kwartsgruisverschraling (3%) geeft een aanwijzing dat in ieder geval de vroege ijzertijd tussen dit materiaal vertegenwoordigd is. Het gegeven dat in dit deel van werkput 8 vijftien scherven Romeins draaischijfaardewerk zijn aangetroffen, duidt erop dat hier ook rekening moet worden gehouden met de aanwezigheid van een (klein) deel handgevormd aardewerk uit de Romeinse tijd, in het bijzonder uit de 1e eeuw na Chr. Wat het opvallend hoge aandeel besmeten aardewerk aangaat, kan worden vermoed dat een deel van dit materiaal uit de midden-ijzertijd of het begin van de late ijzertijd dateert.[100] Aardewerkvormen die typerend zijn voor deze periode, tussen 500 en 200 voor Chr., zoals tonvormige potten of andere gesloten vormen aardewerk die tot aan de rand zijn besmeten, zijn tussen het hier besproken vondstmateriaal echter niet herkend. Een uitzondering daargelaten; dit betreft een randfragment van een met potgruis verschraalde pot die in het bezit is van een afgestreken rand waartegen aan de binnenkant vingertopindrukversiering is aangebracht en waarvan de buitenzijde tot bovenaan duidelijk is besmeten (fig. 12.2). Dit stuk, dat is gevonden tussen 27 en 37 m in werkput 8, is op typologische basis te dateren in de midden-ijzertijd, tussen 500 en 250 voor Chr. Onder de scherven die tijdens de aanleg tussen 17 en 27 m in werkput 8 zijn verzameld, bevinden zich diverse

100 Van den Broeke 1987a, 32, schema fig. 5.

scherven van gesloten potten met hals. Een groot randfragment is toe te wijzen aan een pot met hals die sterk verwant is aan *Schräghals*-aardewerk uit de vroege ijzertijd (fig. 11.22). Het buikoppervlak van deze pot is versierd met horizontale kamstreekbanen.[101] Ook op een andere scherf komt kamstreekversiering voor (fig. 11.24). De slordige manier waarop deze in verschillende oriëntaties is aangebracht, is kenmerkend voor de ijzertijd. Een randfragment van een stuk vaatwerk met een uitgebogen hals is niet aan een specifieke potvorm toe te wijzen.[102] Hetzelfde geldt voor een wandscherf van een gepolijste pot met een steile bolle schouder die kniksgewijs overgaat in een licht uitstaande hals.[103] Kommen en potten met een scherpe wandknik zijn in de regio vooral kenmerkend voor de late bronstijd, midden-ijzertijd en Romeinse tijd, maar komen ook in de vroege ijzertijd wel voor. Het exemplaar waarvan een fragment is aangetroffen, is donkergrijs gepolijst en verschraald met potgruis (fig. 11.23). Open schalen met een gepolijst buiten- en binnenoppervlak en onverdikte rand zijn goed bekend uit de vroege ijzertijd. Van het aangetroffen stuk is het buitenoppervlak vrij hobbelig (fig. 11.21). Dit geldt niet voor een andere vlakke schaal, waarvan de rand iets smal toeloopt.[104] Behalve als borden om eten in op te dienen of uit te consumeren, kunnen dit soort schalen ook als deksel dienst hebben gedaan. Twee scherven met versiering bestaande uit verticale groeflijnen op het buikgedeelte zijn niet specifiek te dateren, maar kunnen eveneens goed in de vroege ijzertijd thuishoren (fig. 11.25).[105] Verder is tijdens de aanleg van werkput 8 tussen 17 en 27 m een complete dubbelkonische spinklos met een

aspect	type	aantal scherven	
		MAI	%
verschralingsmateriaal	grof mineraal	3	2
	(uitsluitend) fijn zand	20	13
	(uitsluitend) potgruis	78	51
	fijn zand en potgruis	4	3
	plantaardig	–	–
	onduidelijk of niets	44	28
	overig (ijzerconcreties)	4	3
	totaal	154	100
potopbouw	I open	–	
	II gesloten zonder hals	1	
	III gesloten met hals	5	
	totaal	6	
afwerking	besmeten	46	30
	ruw	25	16
	glad	52	34
	gepolijst	12	8
	onbepaald	19	12
	totaal	154	100
aanwezigheid randversiering	aanwezig	3	
	afwezig	5	
	totaal	8	
positie versiering rand	bovenzijde	1	
	buitenzijde	1	
	binnenzijde	1	
aanwezigheid wandversiering	aanwezig	10	6,5
	afwezig	144	93,5
	totaal	154	100,0
aard wandversiering	groeven	2	
	kamstreek	5	
	vingertop-/nagelindrukken	2	
	overig (Kalenderberg)	1	

Tabel 9. Kenmerken van het handgevormde aardewerk dat tijdens de aanleg van het zuidoostelijke deel van werkput 8 tussen 27 en 45 m is gevonden (vindplaats 2). Dit materiaal dateert voor het grootste deel uit de Romeinse tijd en in mindere mate uit de ijzertijd.

101 Een qua vorm en versiering sterk vergelijkbare pot is onder andere aangetroffen in het vroege ijzertijd-urnenveld van Haps. In hetzelfde graf bevond zich daar (als deksel op de urn?) een tot aan de rand besmeten schaal (Verwers 1972, 47, fig. 26.1541), zoals die ook uit Bergerden bekend is (fig. 11.15).

102 Vondstnummer 8/3.

103 Idem.

104 Vondstnummer 8/11.

105 De niet afgebeelde scherf komt uit vondstnummer 8/11.

doorsnede van ruim 3,5 cm aangetroffen die vermoedelijk uit de prehistorie, mogelijk de vroege ijzertijd, dateert (fig. 11.26).

Ook in het meeste zuidoostelijke deel van werkput 8 zijn tijdens de aanleg tussen 27 en 45 m diverse scherven handgevormd aardewerk gevonden die met zekerheid uit de ijzertijd dateren (tabel 9). Het lagere percentage besmeten aardewerk (30%) en kwartsgruisverschraling (2%) in dit gedeelte van werkput 8 duidt op een menging met handgevormd aardewerk uit de Romeinse tijd. Ook de aanwezigheid van veel draaischijfaardewerk uit de 1e eeuw na Chr. geeft aan dat op deze plaats in de Romeinse tijd het nodige huishoudelijke afval is terecht gekomen. In de meeste scherven handgevormd aardewerk is potgruis als verschralingsmateriaal gebruikt. Het aandeel gepolijst aardewerk is hier beneden de 10% gedaald. Onder de randscherven bevindt zich een fragment van een pot met een heel steile schouder die vloeiend overgaat in een lange verticale hals.[106] Deze vorm komt frequent voor in nederzettingen uit de vroege ijzertijd en het begin van de midden-ijzertijd. Ook een randscherf van een pot met een donkergrijs gepolijste, iets naar buiten gerichte hals stamt vermoedelijk uit deze periode,[107] net zoals een wandscherf met Kalenderberg-achtige spatelversiering[108] en een scherf met slordig aangebrachte kamstreekversiering (fig. 14.6). Daarnaast zijn in de zuidoostelijke helft van werkput 8 veel scherven handgevormd aardewerk aanwezig die aan de Romeinse tijd zijn toe te wijzen. Deze worden verderop besproken.

Hoewel het overgrote deel van het handgevormde aardewerk uit werkput 5 aan de westkant van vindplaats 2 de indruk wekt uit de Romeinse tijd te dateren (zie verder), maken enkele vondsten aannemelijk dat hier sprake is van wat 'prehistorische ruis'. Van de bijna honderd scherven uit werkput 5 is één exemplaar verschraald met granietgruis.[109] Met 18% is het aandeel besmeten aardewerk voor ijzertijdbegrippen behoorlijk laag (tabel 10). Dit kan waarschijnlijk worden verklaard door de aanwezigheid van een grote hoeveelheid handgevormd aardewerk uit de Romeinse tijd in deze werkput, dat over het algemeen maar in veel beperktere mate besmeten is. Twee randscherven van gesloten potten met hals die op de afgeplatte bovenzijde zijn voorzien van nagel- en vingertopindrukken, zijn vervaardigd in een vorm- en versieringstraditie uit de ijzertijd.[110] Desondanks valt niet geheel uit te sluiten dat deze potten relatief laat, in de Romeinse tijd, zijn geproduceerd, aangezien indrukversiering bovenop de rand ook in dit tijdvak nog af en toe wordt aangetroffen.[111]

3.4.2 Het handgevormde aardewerk uit de Romeinse tijd

Voor de bestudering van het handgevormde aardewerk uit de Romeinse tijd staan in Bergerden – anders dan voor de vroege ijzertijd – geen gesloten vondstcomplexen in de zin van kuilen, paalkuilen of andersoortige grondsporen met materiaal uit één duidelijk te begrenzen tijdvak ter beschikking. Al het materiaal uit deze periode dat tijdens het onderzoek is verzameld, komt uit cultuurlagen en uit de bouwvoor. Een stratigrafisch onderscheid tussen ouder en jonger handgevormd aardewerk is niet te maken. De meeste werkputten zijn in één vlak aangelegd, waarbij vondsten die zich op verschillende niveaus bevonden tijdens de aanleg doorgaans niet apart zijn verzameld. Voor het afbakenen van de groep inheems-Romeins aardewerk moet daarom vooral worden gekeken naar de zones waarbinnen Romeins draaischijfaardewerk voorkomt, waar aardewerk dat duidelijk in prehistorie kan worden gedateerd (nagenoeg) ontbreekt en waar het karakter (vormen, versieringen, verschraling etc.) van het handgevormde aardewerk zelf wijst op een datering in de Romeins tijd.

Romeins draaischijfaardewerk is op vindplaats 1 aangetroffen in werkput 2 en 3 en op vindplaats 2 in werkput 5 en 8.[112] Zoals hiervoor al is aangegeven, leverde werkput 2 nauwelijks handgevormd aardewerk op dat in positieve zin zonder meer in de Romeinse tijd valt te dateren. Anders is dit voor werkput 3. Dit is de enige put die in drie vlakken is aangelegd. In deze werkput, voornamelijk op overgang van de oever naar de restgeul, kwam een grote hoeveelheid vondsten uit de Romeinse tijd, waaronder veel aardewerk, tevoorschijn. Een vergelijking tussen de vondsten die uit de drie verschillende verzamellagen in deze werkput afkomstig zijn, heeft uitgewezen dat geen significant chronologisch onderscheid aanwijsbaar is tussen de vondsten die in het onderste vlak zijn aangetroffen en de vondsten die uit de bovenste lagen afkomstig zijn. Zo zijn de vroegst te dateren fragmenten draaischijfaardewerk niet structureel

106 Vondstnummer 8/4.

107 Idem.

108 Idem.

109 Vondstnummer 5/7.

110 Vondstnummer 5/12 en 13.

111 Mondelinge mededeling Peter van den Broeke.

112 Zie paragraaf 3.5.

op het laagste niveau aangetroffen en bestaan tussen de afzonderlijke verzamelniveaus geen grote verschillen in de kwantitatieve verhouding tussen draaischijfaardewerk en handgevormd aardewerk. Hierop wordt later nog teruggekomen. Ook in het percentage handgevormd aardewerk met een besmeten buitenoppervlak – een kenmerk dat vooral wordt gebruikt om aardewerk dat is vervaardigd in een ijzertijdtraditie mee te identificeren – is geen stratigrafisch onderscheid aanwijsbaar dat erop zou kunnen duiden dat de onder in werkput 3 geborgen vondsten ouder zijn dan de vondsten die op een hoger niveau zijn aangetroffen. Het inheemse aardewerk dat tijdens de aanleg van vlak 1 is gevonden, vertoont relatief gezien zelfs aanzienlijk meer oppervlaktebesmijting dan het aardewerk dat bij het verdiepen naar vlak 2 en 3 is gevonden, wat tegengesteld is aan de tendens die verwacht mag worden in de Romeinse tijd. Omdat ook in het onderste opgravingsvlak een behoorlijk aantal scherven draaischijfaardewerk uit de Romeinse tijd aanwezig is, is duidelijk dat hier geen sprake is van een prehistorisch cultuurpakket dat door lagen grond met afval uit de Romeinse tijd is afgedekt. Het materiaal dat in het noordwesten van werkput 3 in de randzone van de restgeul is terechtgekomen, lijkt eerder een relatief korte periode van maximaal een halve eeuw (mogelijk één huisgeneratie) te vertegenwoordigen, hoewel niet kan worden uitgesloten dat zich tussen dit materiaal een kleine hoeveelheid zwerfafval uit oudere perioden – in het bijzonder uit de ijzertijd – bevindt. In zijn totaliteit geeft het materiaal uit werkput 3 het beste inzicht in het karakter van het inheems-Romeinse aardewerk uit Bergerden.

Op vindplaats 2 is zowel in werkput 5 als werkput 8 handgevormd aardewerk uit de Romeinse tijd aangetroffen. In werkput 5 bevinden zich hiertussen maar enkele scherven uit de ijzertijd. In werkput 8 concentreert het aardewerk – zowel het gedraaide als het handgevormde – uit de Romeinse tijd zich in het noordwestelijke deel tussen 32 en 45 m, in de randzone van de restgeul. In het middendeel van deze werkput, in het bijzonder tussen 27 en 32 m, is een mengelmoes van aardewerk uit de vroege ijzertijd en de Romeinse tijd aanwezig, terwijl in het zuidoostelijke resterende deel de hoeveelheid vondsten uit de Romeinse tijd uiterst beperkt is.

Doordat het handgevormde aardewerk uit de Romeinse tijd dat in Bergerden is gevonden overwegend uit kleine fragmenten bestaat, is het moeilijk om een duidelijk beeld te kunnen schetsen van de precieze vormen van het aardewerk dat in deze periode in gebruik is geweest. Daar komt nog bij dat voor het Oost-Nederlandse rivierengebied tot nu toe geen goed uitgewerkte typochronologie van handgevormd aardewerk uit de latere prehistorie en de Romeinse tijd beschikbaar is dat als referentiekader kan dienen.[113] Wel kunnen vergelijkingen worden gemaakt met diverse meer en minder ver weg gelegen vindplaatsen in het Oost- en Midden-Nederlandse rivierengebied (bijvoorbeeld Nijmegen-Oosterhout, Elst-Westeraam, Nijmegen, Druten, Kesteren-De Woerd en Wijk bij Duurstede-De Horden) en de Maaskant (in het bijzonder Oss-Ussen) waarvan inheems-Romeins aardewerk is gepubliceerd. Op grond van de combinaties van vorm-, versierings- en bakselkenmerken, waarop hierna verder wordt ingegaan, kan het hier beschreven handgevormde aardewerk in de Romeinse tijd worden gedateerd. Omdat de inheemse pottenbakkerstradities uit de late ijzertijd vrij geleidelijk in die van de vroeg-Romeinse tijd overgingen, is een onderscheid in het handgevormde aardewerk tussen deze beide perioden niet altijd even duidelijk te maken. Ook in Bergerden is niet volledig uit te sluiten dat zich tussen het vondstmateriaal een kleine hoeveelheid vondsten uit de periode direct voorafgaand aan de Romeinse tijd, dat wil zeggen uit de 1e eeuw voor Chr., bevindt. Eenduidige, positieve aanwijzingen in die richting zijn echter niet gevonden. Vrijwel al het hier aangetroffen handgevormde aardewerk van ná 500 of 400 voor Chr. laat zich zonder problemen inpassen in de Romeinse tijd. Het gegeven dat tijdens het hele onderzoek geen enkel fragment van een glazen La Tène armband – een in de 1e eeuw voor Chr. tot circa 25 na Chr. in de regio toch heel frequent voorkomende materiaalcategorie – te voorschijn is gekomen en ook andere vondsten zoals *fibulae* uit de late ijzertijd ontbreken, versterkt de indruk dat de bewoning op en/of direct buiten dit terrein, na een onderbreking van ongeveer vijf eeuwen, pas aan het begin van de Romeinse tijd, rond of vlak na het begin van de jaartelling weer is hervat.

Algemeen wordt aangenomen dat in de regio Nijmegen, waartoe ook Bergerden behoort, de lokale productie van handgevormd aardewerk is gestaakt rond 100 na Chr. Vanaf dat

113 In 1989 is door Bosman een inventarisatie gemaakt van de beschikbare kennis omtrent handgevormd aardewerk uit de Romeinse tijd in het oostelijke rivierengebied (Bosman 1989). In het kader van deze studie is een grote hoeveelheid inheems-Romeins aardewerk uit Nijmegen en Druten beschreven. De aardewerktypologie, bestaande uit dertien hoofdvormen, die bij het beschrijven van dit aardewerk is gehanteerd, is naderhand helaas nooit verder uitgewerkt op regionaal niveau. Evenmin is het chronologische aspect van deze aardewerktypologie op basis van studies naar inheems-Romeins aardewerk op andere vindplaatsen nader onder de loep genomen.

moment werd door de bevolking alleen nog maar gedraaid aardewerk gebruikt, dat in de loop van de 1e eeuw na Chr. steeds meer het in kwalitatief opzicht minderwaardiger handgevormde aardewerk verdrong. Dit houdt in dat bijna al het in Bergerden gevonden inheems-Romeinse aardewerk uit de periode rond het begin van de jaartelling tot het einde van de 1e eeuw zal dateren. Omdat na de Bataafse opstand van 69/70 na Chr. de lokale productie van handgevormd aardewerk in Nijmegen en directe omgeving razendsnel afnam, is aan te nemen dat het merendeel van het inheemse aardewerk uit Bergerden van vóór 70 na Chr. dateert. Incidenteel is ná 100 na Chr. misschien nog handgevormd aardewerk van buiten de regio op deze plaats beland.

aspect	type	aantal scherven	
		MAI	%
verschralingsmateriaal	grof mineraal	1	0,2
	(uitsluitend) fijn zand	73	13,7
	(uitsluitend) potgruis	343	64,2
	fijn zand en potgruis	16	3,0
	plantaardig	9	1,7
	onduidelijk of niets	58	10,9
	overig[114]	34	6,4
	totaal	534	100,0
potopbouw	I open	–	
	II gesloten zonder hals	9	
	III gesloten met hals	19	
	totaal	28	
afwerking	besmeten	129	24,2
	ruw	22	4,1
	glad	281	52,6
	gepolijst	28	5,2
	onbepaald	74	13,9
	totaal	534	100,0
aanwezigheid randversiering	aanwezig	10	21
	afwezig	38	79
	totaal	48	100
positie versiering rand	bovenzijde	5	
	buitenzijde	5	
	binnenzijde	–	
aanwezigheid wandversiering	aanwezig	14	2,6
	afwezig	520	97,4
	totaal	534	100,0
aard wandversiering	groeven	7	
	kamstreek	4	
	vingertop-/nagelindrukken	2	
	overig (dellen)	1	

Tabel 10. Kenmerken van het handgevormde aardewerk dat in werkput 3 is gevonden (deel vindplaats 1). Dit materiaal dateert hoofdzakelijk uit de Romeinse tijd en voor een klein deel uit de ijzertijd.

Vindplaats 1

Het handgevormde aardewerk uit werkput 3 (534 stuks) is overwegend matig hard tot hard gebakken (tabel 10). Een klein deel is wat zachter en laat zich onder druk met een nagel vrij gemakkelijk beschadigen. Op de kern is het aardewerk meestal grijs. Het buitenoppervlak is ongeveer even vaak licht (licht bruin, oranje of crème) als donker (grijs tot grijsbruin) van kleur. Dit geeft aan dat dit aardewerk zowel onder oxiderende (zuurstofrijke) als reducerende (zuurstofarme) omstandigheden is gebakken. Hierin wijkt dit materiaal duidelijk af van het aardewerk uit de vroege ijzertijd, dat veel meer donkere tinten laat zien. Behalve met verschillen in stooktechnieken, kan

114 IJzerconcreties, zand- en ijzerconcreties, potgruis en weinig grof mineraal, kalk.

dit ook samenhangen met een grotere, smaakgebonden voorkeur van de bewoners van Bergerden voor licht gekleurd aardewerk in de Romeinse tijd. Sommige scherven zijn verbrand, in enkele gevallen zo sterk dat zij zijn uitgezet en poreus zijn geworden ('gesinterd'). Veruit de meeste scherven bezitten een wanddikte tussen 6,5 en 9 mm. Minder dan 20% is dunner dan 6,5 mm, waarbij de minimale wanddikte 4,5 mm bedraagt. Bij minder dan 15% ligt de dikte van de wand tussen 9 en 12 mm. Gemiddeld is de wand circa 7,8 mm dik.

Behalve in één besmeten scherf die waarschijnlijk uit de vroege ijzertijd dateert, is in het handgevormde aardewerk uit werkput 3 geen grove minerale verschraling aanwezig. Aardewerk met potgruisverschraling vormt de grootste groep. Dit is in ongeveer 70% van de scherven aanwezig, ervan uitgaande dat ook een gedeelte van het aardewerk waarin op het oog geen verschralingsdeeltjes zichtbaar zijn, moeilijk herkenbaar fijn potgruis bevat. In meer dan 15% van het aardewerk is – soms in combinatie met potgruis – dusdanig veel fijn zand aanwezig, dat het oppervlak hiervan aanvoelt als fijn schuurpapier. In deze gevallen lijkt het zand bewust als verschralingsmiddel te zijn gebruikt. Daarnaast is, net zoals in het aardewerk uit de ijzertijd, regelmatig van nature een kleine hoeveelheid zand in de klei aanwezig. Omdat het zand bij deze exemplaren vrijwel zeker niet intentioneel aan de pottenbakkersklei is toegevoegd en ook geen sprake lijkt te zijn geweest van het bewust selecteren van zandige klei om aardewerk van te maken, is de aanwezigheid van een geringe hoeveelheid zand in het handgevormde aardewerk uit Bergerden niet als verschraling aangemerkt. Anders dan in het verleden wel eens is gesuggereerd,[115] mag zandverschraling niet zonder meer als een typisch kenmerk van handgevormd aardewerk uit de Romeinse tijd in het Gelderse rivierengebied worden beschouwd. Hoewel zand als verschralingsmiddel zeer zeker structureel in het inheems-Romeinse aardewerk in dit gebied optreedt, geeft het materiaal uit Bergerden en andere vindplaatsen aan dat het aandeel aardewerk dat op deze wijze is verschraald vaak niet meer dan een kwart van het totaal bedraagt en dat fijn zand als verschralingsmiddel ook in andere perioden – in ieder geval in de ijzertijd en in de eerste helft van de vroege middeleeuwen – op meer of minder grote schaal is toegepast. In ruim 5% van de scherven uit werkput 3 is een grote hoeveelheid ijzerconcreties, dat wil zeggen 0,5 tot 3 mm grote roodbruine of donkerbruine afgeronde korrels roestig ijzer aanwezig. Deze lijken soms op deeltjes rood of bruin potgruis, maar zijn wat harder, waardoor zij zich minder gemakkelijk laten kapot krabben en worden in losse vorm sterk door een magneet aangetrokken. De pottenbakker heeft dit soort ijzerconcreties, wanneer zij in een grote concentratie van nature in de klei aanwezig waren, bewust niet verwijderd, maar als natuurlijk verschralingsmiddel laten zitten, zonder ander verschralingsmateriaal aan de klei toe te voegen. Dit verschijnsel is ook van andere vindplaatsen uit verschillende perioden bekend.

In 1,7% van het handgevormde aardewerk uit werkput 3 is – soms in combinatie met potgruis – plantaardig verschralingsmateriaal aanwezig geweest.[116] Dit type organische verschraling is te herkennen aan de aanwezigheid van veel kleine langwerpige holtes in het aardewerk. Deze holtes vormen de afdrukken van grasachtig materiaal dat tijdens het bakken van de klei of het gebruik van het aardewerk is uitgebrand of weggerot. Hoewel op sommige plaatsen in de wijde omgeving, zoals in Oss-Ussen en Kesteren-De Woerd, plantaardige verschraling al af en toe in de late ijzertijd of zelfs al in de midden-ijzertijd is toegepast,[117] is dit type verschraling in de regio toch vooral kenmerkend voor handgevormd aardewerk uit de Romeinse tijd.[118] Deze manier van verschralen lijkt te zijn overgenomen uit het West-Nederlandse kustgebied, waar dit type verschraling al eerder gebruikelijk was.[119] Op veel plaatsen is de toepassing van plantaardige verschraling in de loop van de Romeinse tijd behoorlijk toegenomen. Bijvoorbeeld in Wijk bij Duurstede-De Horden. Daar is sprake van een geleidelijke toename van dit type verschraling in de 1e eeuw, waarna deze vooral in de 2e eeuw heel dominant aanwezig is.[120] Van vroeg-Romeinse vindplaatsen uit de omgeving van Bergerden zijn alleen lage percentages plantaardige verschraling bekend. Zo bevat 6% van het inheems-Romeinse aardewerk uit Elst-Westeraam plantaardig verschralingsmateriaal.[121] In Nijmegen-Oosterhout is in een kuil uit omstreeks 50 na Chr. 2,8% van het aardewerk op deze wijze verschraald en is plantaardige verschraling niet aangetoond in aardewerk dat is aangetroffen in contexten die vlak vóór het begin van de jaartelling dateren.[122] Dat het percentage plantaardige verschraling in werkput 3 in Bergerden zo laag is, hoeft zeker niet te betekenen dat tussen dit materiaal een aanzienlijke com-

115 Hulst 1981, 361; Willems 1981, 179.

116 In dit percentage zijn scherven plantaardig verschraald 'kustaardewerk' niet meegerekend.

117 Oss-Ussen: Van den Broeke 1987b, 109; Kesteren-De Woerd: Wiepking 2001, 143.

118 Willems 1981, 179; Van den Broeke 2007, 68.

119 Van den Broeke 1987b, 109. In het gebied rond de Bernisse in Zuid-Holland bedraagt het aandeel aardewerk met organische verschraling in de late ijzertijd bijvoorbeeld gemiddeld circa 10% (Van Trierum 1986, 72).

120 Taayke 2002, 207–213.

121 Van den Broeke 2007, 67.

122 Daniël 2005, 36–39.

ponent prehistorisch aardewerk aanwezig is. Eerder lijkt dit lage percentage erop te duiden dat dit handgevormde aardewerk voornamelijk dateert uit de eerste helft van de 1e eeuw na Chr., toen het verschralen van aardewerk met plantaardige materiaal in deze contreien nog niet zo was ingeburgerd.

Bijzondere aandacht verdient één scherf uit werkput 3 die veel kleine holtes en hele kleine witte kalkachtige deeltjes als verschraling bevat.[123] Het gebruik van kalk als verschralingsmateriaal is karakteristiek voor de Romeinse tijd.[124] Hierop wordt later, bij de bespreking van het handgevormde aardewerk uit werkput 5, nog teruggekomen.

Ongeveer 24% van de scherven uit werkput 3 is besmeten. Deze besmijting is, voor zover herkenbaar, nooit op het schouder- of halsoppervlak aangebracht, zoals dat in de midden-ijzertijd en de eerste helft van de late ijzertijd regelmatig het geval was. Het meeste aardewerk is glad. Slechts 5% is gepolijst. Over het geheel genomen is in het Oost-Nederlandse rivierengebied en Noord-Brabant vanaf de late ijzertijd een sterke afname in het aandeel besmeten aardewerk waar te nemen. In Oss-Ussen daalt het besmijtingspercentage bijvoorbeeld van bijna 50% in het begin van late ijzertijd (fase I, circa 250–200 voor Chr.), via circa 30% tussen ongeveer 125 en 50 voor Chr. en circa 15% aan het einde van de ijzertijd (fase L, circa 50 voor Chr.–0) naar maximaal 10% in de Romeinse tijd (fase N, circa 70–150 na Chr.).[125] In Elst-Westeraam, op ongeveer 5 km afstand van Bergerden, bedraagt het aandeel besmeten aardewerk in de vroeg-Romeinse tijd ongeveer 5%.[126] Dat aan deze percentages niet te verstrekkende chronologische consequenties mogen worden verbonden, maakt het handgevormde aardewerk uit de periode van omstreeks 50 voor Chr. tot 100 na Chr. uit de inheemse nederzetting van Nijmegen-Oosterhout duidelijk: percentages aardewerk met oppervlaktebesmijting variëren hier in verschillende contexten tussen 9,4% en 40,3%, waarbij de duidelijk in de Romeinse tijd te dateren kuil 5 een percentage besmijting van ruim 16% laat zien.[127] Deze relatief hoge besmijtingspercentages kunnen samenhangen met lokale voorkeuren.[128] Dit kan ook in Bergerden, dat ongeveer 8 km van Oosterhout verwijderd ligt, het geval zijn.

Op basis van de aangetroffen randfragmenten laat zich in veel gevallen alleen de vorm van de rand bepalen en de algemene vormgroep waartoe het aardewerk heeft behoord. Hierbij kan een onderscheid worden gemaakt tussen open vormen zonder hals (vormgroep I), gesloten vormen zonder verticale of uitstaande hals (vormgroep II) en gesloten vormen mét verticale of uitstaande hals (vormgroep III). Opvallend is dat tussen het handgevormde aardewerk in werkput 3 geen enkele randscherf is aangetroffen die met zekerheid aan een open schaal- of komvorm (vormgroep I) kan worden toegeschreven. Een fragment van een licht verdikte rand die aan de binnenzijde is afgeplat, kan zowel hebben toebehoord aan een open kom of schaal als aan een kom of pot met een naar binnen gebogen rand.[129] Van het handgevormde aardewerk uit werkput 3 dat op basis van randscherven wél eenduidig aan een vormgroep is toe te wijzen, behoort 32% (9 stuks) tot vormgroep II en 68% (19 stuks) tot vormgroep III (tabel 10). Deze verdeling is sterk vergelijkbaar met die van het inheems-Romeinse aardewerk dat in Elst-Westeraam is gevonden.[130] Van den Broeke gaat ervan uit dat het overheersen van S-vormige profielen met een korte hals (vormgroep III) op deze vindplaats een indicatie geeft dat dit aardewerk voornamelijk uit de eerste helft van de 1e eeuw na Chr. dateert, omdat volgens hem in de Betuwe en omgeving pas in de tweede helft van de 1e eeuw vormen zonder hals (vormgroep II) gaan domineren.[131] Wat dit betreft is een vergelijking met het aardewerk uit de nederzetting Nijmegen-Oosterhout erg verhelderend: ook hier is het aandeel aardewerk uit vormgroep II in de jongst te dateren kuil 5 uit omstreeks 50 na Chr. met 34% groter dan in alle oudere contexten, maar niet groter dan het aandeel potten en kommen met hals uit vormgroep III (58%).[132] In de zuidelijker gelegen vindplaats Oss-Ussen namen gesloten aardewerkvormen zonder hals al vlak voor het begin van de jaartelling de belangrijkste positie in het aardewerkspectrum van de gesloten aardewerkvormen met hals over.[133] Het lijkt erop dat de mensen die het inheemse aardewerk in Bergerden, Elst en Nijmegen-Oosterhout vervaardigden langer zijn blijven vasthouden aan een aardewerktraditie die in de Romeinse tijd onder meer in het gebied ten noorden van de Rijn en Lek bleef voortbestaan; daar bleven aardewerkvormen met hals steeds een dominante rol spelen.[134]

123 Vondstnummer 3/28.

124 Wiepking 2001, 143; Bosman 1989, 100.

125 Van den Broeke 1987a, schema fig. 5.

126 Van den Broeke 2007, 68.

127 Daniël 2005, 36–37, tabel 3.1.

128 Daniël 2005, 89.

129 Vondstnummer 3/1.

130 In Elst-Westeraam bedraagt de verhouding tussen vormgroep I, II en III in de Romeinse tijd 6%:28%:67% (Van den Broeke 2007, 67, tabel 11).

131 Van den Broeke 2007, 69. Volgens Wiepking (2001, 144) overheersen tweeledige vormen met name tegen het einde van de 1ste eeuw.

Onder de herkenbare voorbeelden van aardewerk uit vormgroep II uit werkput 3 bevindt zich onder meer een fragment van een kom of pot met een heel iets naar binnen neigende, horizontaal afgeplatte rand (fig. 12.1).[135] Dit stuk heeft een randdiameter van ongeveer 14 cm en is uitgevoerd in een erg zandig baksel. Diverse randscherven zijn afkomstig van relatief dikwandige potten of kommen met een steile, iets bolle schouder en een onverdikte of nauwelijks verdikte rand (fig. 12.3–4). Eén- of tweemaal lijken vingertopindrukjes op de bovenkant van de rand van dit soort potten of kommen te zijn aangebracht.[136] Bij een ander exemplaar is de rand iets omhoog geknepen.[137] Een verbrand randfragment van een vergelijkbare gesloten, halsloze aardewerkvorm is aan de buitenzijde enkelvoudig gefacetteerd.[138] Naast voornoemde potten en kommen, die gezien hun relatief grote wanddikte en (middelgrote) formaat voor een groot deel tot het keuken- en opslaggerei kunnen worden gerekend, is één dunwandig, glad afgewerkt kommetje aangetroffen dat waarschijnlijk als drink- of eetkom heeft gediend (fig. 12.5). Dit met potgruis verschraalde kommetje bezit een bolle schouder die vloeiend overgaat in het buikgedeelte. De rand is iets verdikt en afgerond. Bijna identieke 'Bataafse' kommetjes zijn onder meer bekend uit Oss-Ussen en Wijk bij Duurstede-De Horden.[139] Deze dateren uit de periode rond het begin van de jaartelling en de 1e eeuw na Chr. Eveneens karakteristiek voor de 1e eeuw zijn licht gesloten tweeledige kommen met een lange steile schouder en een wandknik. Vermoedelijk heeft een verbrand randfragment met potgruisverschraling tot deze aardewerkvorm behoord (fig. 12.2).[140] Samen met een randscherf van een kom of pot met een korte rechte schouder en verdikte, afgeplatte rand (fig. 12.4), is dit het enige inheems-Romeinse aardewerk met een duidelijke wandknik dat in Bergerden is gevonden. De meeste scherven zijn afkomstig van aardewerk dat in vormgroep III is onder te brengen. Door de geringe omvang van de scherven, is zelden de randdiameter en daarmee de nauw- of wijdmondigheid van deze gesloten potten en kommen met hals vast te stellen. Veel van dit aardewerk lijkt een tamelijk bolle schouder te hebben gehad. Deze gaat vaak vloeiend over in een korte, ongeveer verticale of licht uitstaande hals, waardoor sprake is van een meer of minder uitgesproken 'S-profiel'. De lengte van de hals bedraagt doorgaans niet meer dan 1 á 2 cm. Een randscherf uit werkput 3 die een iets langere hals vertoont, kan afkomstig zijn van een middelgroot of groot voorraadvat (fig. 12.8).[141] Bij enkele potten is de bovenkant van de hals aan de buitenzijde sterk verdikt (fig. 12.10–11). Deze hals- en randvorm komt regelmatig voor bij handgevormd aardewerk uit de Romeinse tijd.[142] Het hoeft dan ook niet te verwonderen deze inheemse aardewerkvorm, die veelal als kookpot werd gebruikt, in de Flavische periode (na circa 70 na Chr.) deel uitmaakte van het vroege vormenspectrum van het in de regio op de draaischijf vervaardigd 'grijze Bataafse aardewerk'.[143] Hoewel de algehele vorm van een drieledige pot met een hoog gelegen schouder en een besmeten buikoppervlak (fig. 12.8) aan aardewerk uit de gevorderde midden-ijzertijd of late ijzertijd herinnert,[144] kan dit specifieke exemplaar vanwege zijn naar buiten gewreven randverdikking waarschijnlijk in de Romeinse tijd worden geplaatst. Dat het volume van de verschillende stuks aarden vaatwerk aanzienlijke variatie vertoonde, blijkt onder meer als de bovenkant van een klein voorraad- of kookpotje met een randdiameter van circa 10 cm (fig. 12.7) wordt vergeleken met de bovenkant van een grote kook- en/of voorraadpot met besmeten buikoppervlak en vingertopindrukversiering tegen de buitenkant van de rand (fig. 12.12), waarvan de randdiameter circa 24 cm bedraagt. Er komen veel gesloten potten met hals voor waarvan de rand onversierd is gebleven.[145] Onder de aanwezige randversiering op het aardewerk van vormgroep III komen zowel vinger- en nagelindrukken tegen de buitenkant van de rand (fig. 12.12–14) als indrukken op de bovenkant van de rand[146] voor. Eenmaal zijn vlak onder een schuin afgestreken rand aan de buitenkant vlak naast elkaar twee kleine holtes aanwezig, die met een puntvormig voorwerp bewust als versiering lijken te zijn ingeprikt of pas na het bakken zijn ingeboord (fig. 12.15). Verder is op de bovenzijde van twee verschillende potten golfrandversiering aanwezig (fig. 12.16–17).

Van al het in werkput 3 aangetroffen aardewerk dat uit de Romeinse tijd lijkt te dateren, is op tien (21%) van de 48 exemplaren waarvan randfragmenten zijn gevonden, een bepaalde vorm van randversiering aangetroffen. In vergelijking met Elst-Westeraam, waar in de Romeinse tijd maar 5% van het handgevormde aardewerk in het bezit is van randversiering, is dit aandeel hoog.[147] In vergelijking met Nijmegen-Oosterhout, waar het aandeel randversiering aan het einde van de late ijzertijd circa 19% en in de vroeg-Romeinse tijd circa 29% bedraagt, is de uitkomst van Bergerden heel normaal te

132 Daniël 2005, 36–40, tabel 3.1.

133 Van den Broeke 1987a, 32, schema fig. 5.

134 Van den Broeke 1987b, 111; Taayke 2002, 214–215.

135 Deze aardewerkvorm is door Bosman voor het Nijmeegse en Drutense materiaal beschreven als vorm 1 (Bosman 1989, 68–71). Ook in Oss-Ussen wordt deze vorm regelmatig aangetroffen rond het begin van de jaartelling en in de 1ste eeuw na Chr. (Van den Broeke 1987b, 110, fig. 10.10–13).

136 Vondstnummer 3/1 en 4.

137 Vondstnummer 3/47.

138 Vondstnummer 3/42.

139 Oss-Ussen: Van den Broeke 1987b, 110, fig. 10.7; Wijk bij Duurstede-De Horden: Taayke 2002, 191–195, fig. 4. type A2b.

140 Vergelijkbaar aardewerk uit Nijmegen en Druten is beschreven als vorm 2 (Bosman 1989, 71–76, fig. 48–52). In Wijk bij Duurstede-De Horden is dergelijk aardewerk gevonden dat is beschreven als type B1a (Taayke 2002, 194–195, fig. 5).

141 Vergelijk vorm 8 uit Nijmegen (Bosman 1989, 83–84, fig. 59).

142 Inheems-Romeins aardewerk met een ongeveer verticale of licht uitstaande hals en verdikte rand is voor Nijmegen en Druten beschreven als vorm 3 (Bosman 1989, 76–81, fig. 55 en 56).

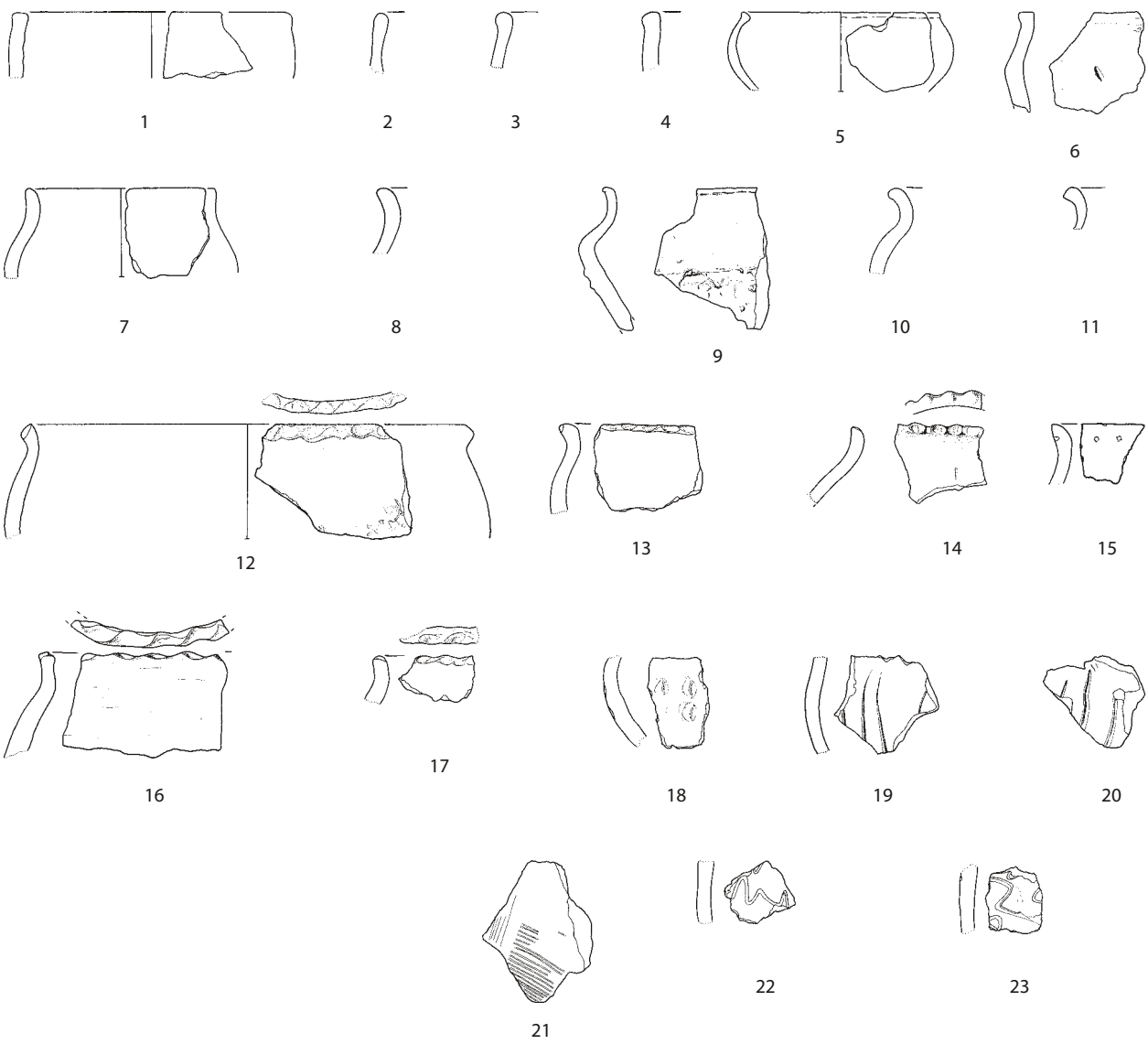
143 Zie Van Enckevort in druk en hoofdstuk 3.5.

144 Vergelijk bijvoorbeeld een pot uit Haps (Verwers 1972, fig. 60, vierde rij links.

145 Vondstnummer 3/1, 12, 28, 30 (2x), 43 en 47.

146 Vondstnummer 3/47.

147 Van den Broeke 2007, 68.



Figuur 12. Selectie van het handgevormde aardewerk van vindplaats 1, werkput 3. Schaal 1:4. *AS/MV*

noemen.[148] Het gegeven dat in werkput 3 de randversiering zich even vaak bovenop als tegen de buitenzijde van de rand bevindt, kan chronologisch relevant zijn. Indrukken tegen de buitenzijde van de rand komen in dit gebied namelijk pas voor vanaf de 2e eeuw voor Chr.[149] en nemen in de loop van de late ijzertijd en vooral in de Romeinse tijd steeds vaker de plaats in van indrukken op de bovenzijde van de rand. Helaas is een aantal van tien scherven met randversiering in dit geval te klein om op basis hiervan betrouwbare uitspraken te kunnen doen over wat de aangetroffen verdeling kan betekenen. In ieder geval is het opvallend dat behalve in werkput 3, nergens anders binnen de opgraving in Bergerden aardewerk met golf(achtige)randversiering is gevonden. Dit soort randversiering was vooral populair in de late ijzertijd, maar is op kleinere schaal zeker blijven voortbestaan in de vroeg-Romeinse tijd.[150] Het nagenoeg ontbreken van golfrandversiering kan als (aanvullende) indicatie worden opgevat dat in Bergerden geen of maar heel weinig aardewerk uit de late ijzertijd aanwezig is. Bovendien kan de aanwezigheid van de kleine hoeveelheid golfranden en de diverse randen met vingertop- en nagelindrukken op de bovenzijde in werkput 3 een teken zijn dat de bewoning op of bij vindplaats 1 iets vroeger begint – mogelijk rond het begin van de jaartelling – dan die op of bij vindplaats 2.

In totaal is op veertien stuks aardewerk in werkput 3 wandversiering aanwezig (tabel 10). Daarmee is 2,6% van de wandscherven versierd. Het meest voorkomend zijn los aangebrachte, ongeveer verticale groeven. Voor zover dit kon worden vastgesteld, zijn deze altijd op het buikgedeelte aangebracht (fig. 12.19–20). Daarnaast zijn twee

148 Daniël 2005, 41 en tabel 3.1.

149 Merk op: indrukken tegen de buitenkant van de rand ontbreken bij het hiervoor beschreven aardewerk uit de vroege ijzertijd.

150 Daniël 2005, 47, zie fig. 3.14: 105/31 voor een voorbeeld van een pot met golfrandversiering uit de vroeg-Romeinse tijd.

scherven met een al dan niet vlakdekkend patroon van golvende, ondiepe groeflijnen aangetroffen (fig. 12.22–23). Hoewel deze twee scherven een volledig andere kleur bezitten, is niet geheel uit te sluiten dat zij van één pot afkomstig zijn. Viermaal is sprake van kamstreekversiering (fig. 12.21). Soms is deze duidelijk in ongeveer verticale rechte banen aangebracht.[151] Wandversiering die is opgebouwd uit vingertopindrukken is met maar twee stuks sterk in de minderheid. Bij één exemplaar bevinden zich losse vingertopindrukken verspreid over het buikoppervlak (fig. 12.18). Bij het andere exemplaar sluiten alle indrukken direct op elkaar aan en vormen als zodanig velden, die sterk doen denken aan Kalenderbergversiering (fig. 10.4). Op grond van het versieringspatroon, dateert dit laatste stuk waarschijnlijk uit de ijzertijd. Tenslotte is een kleine, opvallend dikwandige scherf geborgen waarop een mooie ronde holle indruk ('del') aanwezig is.[152] Een wandversieringspercentage van minder dan 5% komt vaak voor in de eerste eeuwen van de jaartelling. In de late ijzertijd lag het aandeel wandversiering in het Oost-Nederlandse rivierengebied en Noord-Brabant over het algemeen hoger dan in de Romeinse tijd. Voorts komen in de late ijzertijd in deze omgeving als wandversiering op aardewerk in vergelijking met de Romeinse tijd relatief meer vingertop- en nagelindrukken en minder kamstreek voor.[153] Wat dit betreft, sluit de frequentie en de aard van de wandversiering in werkput 3 goed aan op het patroon dat in de Romeinse tijd verwacht mag worden.

Tussen het vondstmateriaal bevindt zich verder een klein fragment van een spinklosje, waarvan de vorm niet meer valt te bepalen.[154] Ook is in werkput 3 een derde deel van een eivormige slingerkogel van gebakken klei aangetroffen.[155] Deze bezit een doorsnede van 2,5 cm en moet oorspronkelijk ongeveer 4 cm lang zijn geweest. Het oppervlak ervan is matig glad. Vergelijkbare exemplaren zijn ook aangetroffen op vindplaats 2 (fig. 13). Dit soort objecten komen voor vanaf de midden-ijzertijd tot omstreeks 100 na Chr. De in Bergerden gevonden exemplaren dateren waarschijnlijk uit de Romeinse tijd. Slingerkogels werden zowel gebruikt bij de jacht op dieren en als wapentuig bij conflicten tussen mensen.

Een aparte categorie handgevormd aardewerk wordt gevormd door het al eerder genoemde kustaardewerk, waarin vanuit het kustgebied zeezout is geïmporteerd. Behalve het eerder besproken randfragment dat mogelijk uit de late ijzertijd dateert, zijn in werkput 3 drie wandscherven van dit soort aardewerk aangetroffen. Eén van deze scherven is matig hard gebakken, heeft een ruw oppervlak, bezit een grijze kern, een oranjeroze buitenoppervlak en is heeft een wanddikte van 3,5 tot 4 mm. Als verschraling is hierin fijn potgruis en ogenschijnlijk oorspronkelijk ook wat fijn grasachtig materiaal aanwezig.[156] Deze scherf kan worden gerekend tot het dunwandige kustaardewerk dat vanuit het Belgische of Noord-Franse kustgebied, dat wil zeggen het woongebied van de *Morini*, is aangevoerd. Dit soort kustaardewerk komt alleen voor in de Romeinse tijd.[157] Daarnaast zijn twee scherven zachter gebakken kustaardewerk met een grijze kern, een glad paarsig roze respectievelijk crèmekleurig oppervlak, plantaardige en potgruisverschraling en een wanddikte van 7,0 en 7,5 mm aangetroffen.[158] Deze kunnen afkomstig zijn van zoutcilinders die in de Romeinse tijd vanuit het Zuidwest-Nederlandse kustgebied over het binnenland werden verspreid.

Omdat werkput 3 een grote hoeveelheid handgevormd aardewerk heeft opgeleverd dat hoofdzakelijk in de Romeinse tijd lijkt te moeten worden gedateerd, kan in deze put een behoorlijk betrouwbare indruk worden verkregen van de verhouding tussen handgevormd aardewerk en gedraaid aardewerk uit de Romeinse tijd op vindplaats 1. In totaal zijn in werkput 3 534 stuks handgevormd aardewerk en 101 stuks in de Romeinse tijd te dateren draaischijfaardewerk aangetroffen. Ervan uitgaande dat ongeveer 30 scherven als 'prehistorische ruis' zijn te beschouwen, levert dit een verhouding op van 83% handgevormd aardewerk en 17% draaischijfaardewerk. Een dergelijk laag percentage gedraaid aardewerk is zo dicht in de buurt van Nijmegen – hét verspreidingscentrum van Romeins draaischijfaardewerk in de vroeg-Romeinse tijd bij uitstek – alleen te verwachten in de eerste helft van de 1e eeuw. Na het midden van de 1e eeuw en vooral vanaf 70 na Chr. raakt in inheemse nederzettingen in het Oost-Nederlandse rivierengebied het lokaal geproduceerde handgevormde aardewerk snel in onbruik en bestaat het grootste gedeelte van het in gebruik zijnde aarden vaatwerk al uit aardewerk dat op de snelle draaischijf is vervaardigd. Zodoende lijkt vindplaats 1 of althans de bewoning die

151 Vondstnummer 3/30 en 50.

152 Vondstnummer 3/48.

153 Van den Broeke 1987a, 32, schema fig. 5; Daniël 2005, 47 en 50.

154 Vondstnummer 3/48.

155 Vondstnummer 3/30.

156 Idem.

157 Van den Broeke 1996.

158 Vondstnummer 3/28 en 44.



Figuur 13. Slingerkogels. Schaal 1:1. RM

met het zuidoostelijke deel van vindplaats 1 in verband is te brengen, overwegend te dateren in de eerste helft van de 1e eeuw. Deze datering sluit goed aan bij de karakteristieken van het in werkput 3 aangetroffen inheems-Romeinse aardewerk. Om te kunnen bepalen of er vanaf het laagste naar het hoogste verzamelniveau in werkput 3 sprake is van een geleidelijke toename van het aandeel draaischijfaardewerk, zoals verwacht zou mogen worden wanneer het pakket met vondsten op de overgang van de oever naar de restgeul geleidelijk over een langere periode in de 1e eeuw na Chr. is opgehoogd, is de verhouding tussen handgevormd aardewerk en draaischijfaardewerk voor de drie verzamelniveaus afzonderlijk berekend. Van onder naar boven ontwikkelt deze verhouding zich van 153:25 (86%:14%, aanlegvondsten vlak 3), via 130:42 (76%:24%, aanlegvondsten vlak 2) naar 60:15 (80%:20%, aanlegvondsten vlak 1). Van een significante stijging van het aandeel draaischijfaardewerk is hier dus geen sprake. Zodoende mag worden geconcludeerd dat dit materiaal hier binnen een relatief kort tijdvak omstreeks de eerste helft van de 1e eeuw na Chr. moet zijn beland.

Hoewel in werkput 2 aan de noordkant van vindplaats 1 enkele scherven zijn gevonden die met zekerheid uit de vroege ijzertijd dateren, geven andere scherven handgevormd aardewerk en diverse scherven draaischijfaardewerk[159] aan dat onder dit materiaal ook veel vondsten uit de Romeinse tijd aanwezig zijn. Opvallend is dat scherven met wandversiering in deze werkput volledig ontbreken (tabel 5). Klaarblijkelijk dateert dit materiaal voornamelijk uit een periode waarin handgevormd aardewerk niet zo uitgebreid werd versierd. Dit is in de regio onder meer het geval in de Romeinse tijd. Er zijn in werkput 2 geen scherven gevonden die op basis van specifieke vormkenmerken met zekerheid aan de Romeinse tijd zijn toe te wijzen. Wel komt in de werkput een scherf voor waarvan het breukvlak rondom glad is gewreven, waardoor een mooi rond schijfje met een diameter van 2,6 cm ontstond.[160] Deze scherf kan zijn gebruikt als speelschijf bij een bordspel. Dit soort speelschijfjes van handgevormd aardewerk zijn in Nederland vrijwel uitsluitend bekend uit de Romeinse tijd.

Vindplaats 2

Van de twee werkputten op vindplaats 2 waarin aardewerk uit de Romeinse tijd is aangetroffen, bevindt het meeste inheems-Romeinse (en gedraaide) aardewerk zich in werkput 8. Van het handgevormde aardewerk dat in werkput 5 is aangetroffen (97 stuks), lijkt de meerderheid uit de Romeinse tijd te dateren (tabel 11). Het percentage oppervlaktebesmijting ligt hier met 18% iets lager dan in werkput 3 op vindplaats 1 (tabel 10). Karakteristiek voor de Romeinse tijd is het voorkomen van plantaardige verschraling (3%). Verder zijn in deze put zes, overwegend donkergrijze, matig harde scherven gevonden die veel kleine witte, kalkachtige verschralingsdeeltjes bevatten.[161] Door hun geringe afmetingen – zelden zijn deze deeltjes groter dan 1 á 2 mm – laat de specifieke aard van dit materiaal zich op het oog niet met zekerheid bepalen. Waarschijnlijk gaat het om fijngemalen kalksteen, gecalcineerd bot of schelpgruis. Dit soort verschraling is vooral kenmerkend voor inheems aardewerk uit de 2e, 3e en 4e eeuw na Chr., hoewel het sporadisch ook al voorkomt in aardewerk uit de 1e eeuw.[162] Daarnaast is een datering in de vroege middeleeuwen ook niet helemaal uit te sluiten,[163] vooral ook omdat juist in deze werkput het merendeel van het vroegmiddeleeuwse aardewerk is aangetroffen.[164] Het zou interessant zijn om de specifieke aard van deze verschraling middels microscopisch (slijpplaatjes)onderzoek vast te stellen. Mocht dit schelp- of botgruis betreffen, dan kan dit wat zeggen over de contacten die bestonden met andere

159 Zie hoofdstuk 3.5.

160 Vondstnummer 2/4.

161 Vondstnummer 5/2, 8 en 13 (2x).

162 Bosman 1989, 100 en 121.

163 Handgevormd aardewerk uit de 6de of 7de eeuw na Chr. dat in Cuijk en andere plaatsen in de omgeving is gevonden, is soms op vergelijkbare manier verschraald: mondelinge mededeling Jan Thijssen.

164 Zie hoofdstuk 3.6.

aspect	type	aantal scherven	
		MAI	%
verschralingsmateriaal	grof mineraal	1	1
	(uitsluitend) fijn zand	17	18
	(uitsluitend) potgruis	36	37
	fijn zand en potgruis	6	6
	plantaardig	3	3
	onduidelijk of niets	21	22
	overig (ijzerconcreties, kalk)	13	13
	totaal	97	100
potopbouw	I open	1	
	II gesloten zonder hals	1	
	III gesloten met hals	6	
	totaal	8	
afwerking	besmeten	17	18
	ruw	8	8
	glad	59	61
	gepolijst	4	4
	onbepaald	9	9
	totaal	97	100
aanwezigheid randversiering	aanwezig	3	
	afwezig	6	
	totaal	9	
positie versiering rand	bovenzijde	2	
	buitenzijde	1	
	binnenzijde	–	
aanwezigheid wandversiering	aanwezig	3	3
	afwezig	94	97
	totaal	97	100
aard wandversiering	groeven	2	
	kamstreek	–	
	vingertop-/nagelindrukken	1	
	overig	–	

Tabel 11. Kenmerken van het handgevormde aardewerk dat in werkput 5 is gevonden (vindplaats 2). Dit materiaal dateert overwegend uit de Romeinse tijd en voor een klein deel uit de ijzertijd.

gemeenschappen die dit type verschraling vaker in hun aardewerk toepasten. Zo wordt in het gebied ten noorden van de Rijn in de Romeinse tijd op de zandgronden bijvoorbeeld met grotere regelmaat botgruis en voornamelijk in de buurt van rivieren of de kust schelpgruis als verschraling aangetroffen.[165]

Onder de vormen handgevormd aardewerk in werkput 5 bevindt zich één schaal. Op basis van de in profiel vierkant verdikte rand, is dit exemplaar aan de Romeinse tijd toe te wijzen (fig. 10.10). Daarmee is dit de enige schaal uit Bergerden die met zekerheid uit de Romeinse tijd dateert. Ook een randfragment van een kom of pot met een naar binnen gebogen afgeronde rand past in het vormenspectrum uit deze periode (fig. 10.9). Dit exemplaar is uitgevoerd in een grijs, heel zandig baksel. De overige vormen handgevormd aardewerk die uit de randfragmenten uit werkput 5 zijn af te leiden, kunnen allemaal of bijna allemaal tot vormgroep III worden gerekend. Dit betreft vooral potten met een korte, licht uitgebogen, onverdikte hals.[166] Eenmaal is fijne versiering van nagelindrukken op de bovenkant van de rand van dit soort aardewerk aangebracht[167] en eenmaal versiering van vingertopindrukken tegen de buitenkant van de rand.[168] Eén pot met een randdiameter van ongeveer 14 cm, is in het bezit van een relatief lange, iets naar buiten gerichte hals.[169] Drie exemplaren in werkput 5 zijn voorzien van wandversiering (3%). Op één scherf is een ondiepe vingertopindruk aanwezig.[170] Daarnaast komen twee stuks aardewerk met parallelle groeflijnen voor.[171] Een laatste vondst die uit werkput 5 vermeld moet worden, is de helft van een eivormige slingerkogel.[172] Deze is 3,8 cm lang en heeft een doorsnede van ongeveer 2,2 cm. Het

165 Eigen waarneming van de auteur.

166 Vondstnummer 5/8 en 12.

167 Vondstnummer 5/12.

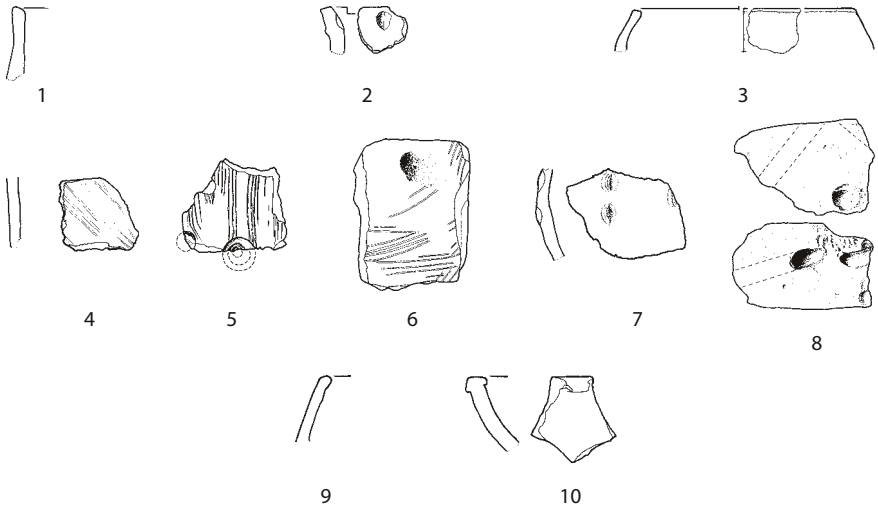
168 vondstnummer 5/8.

169 Vondstnummer 5/7.

170 Vondstnummer 5/8.

171 Vondstnummer 5/13 (2x)

172 Vondstnummer 5/12.



Figuur 14. Selectie van het handgevormde aardewerk van vindplaats 1, werkput 5 en 8. Schaal 1:4. *AS/MV*

restgewicht van dit object bedraagt 12 g. Oorspronkelijk heeft deze in complete vorm waarschijnlijk ongeveer evenveel gewogen als een vrijwel even groot, volledig bewaard exemplaar dat op het maaiveld bij werkput 8 is gevonden,[173] ongeveer 20 g (fig. 13).

De verhouding tussen handgevormd en gedraaid aardewerk bedraagt in werkput 5 97:65 oftewel 60%:40%. Wanneer een klein gedeelte van het aardewerk uit deze werkput 5 dat waarschijnlijk uit de ijzertijd dateert uit de berekening wordt gelaten, komt deze verhouding naar verwachting ongeveer uit op 50%:50%.

In werkput 8 clustert het aardewerk uit de Romeinse tijd duidelijk in de zuidoostelijke helft van deze put. Dit blijkt niet alleen uit de verspreiding van het gedraaide aardewerk en andere typisch Romeinse vondstmateriaal (fig. 6), maar ook uit het voorkomen van het handgevormde aardewerk dat in de Romeinse tijd is te dateren. Het voor inheems-Romeins aardewerk relatief hoge percentage besmijting van 30% in de zuidoostelijke helft van werkput 8, tussen 27 en 45 m, is te verklaren door een bijmenging van aardewerk uit de ijzertijd (zie hiervoor). Kenmerkend voor de Romeinse tijd is een donkergrijs, glad afgewerkt en met zand verschraald tweeledig kommetje, dat zal hebben gediend om eten of drinken uit te nuttigen (fig. 14.3).[174] Verder komen hier diverse kommen en potten met een licht uitstaande, ongeveer rechte of iets gebogen korte hals voor.[175] Een enkele keer is tegen de buitenkant van de rand een rij vingertopindrukken aangebracht.[176] Wandscherven met in rechte lijnen aangebrachte verticale of schuine banen met kamstreek zijn vooral kenmerkend voor de Romeinse tijd (fig. 14.4–5). Aardewerk met buikversiering bestaande uit wijd uit elkaar geplaatste vingertopindrukken komt zowel in de late ijzertijd als in de Romeinse tijd af en toe voor (fig. 14.7). Tussen dit aardewerk zijn tevens twee fragmenten van een driehoekig weefgewicht met schuine doorboringen in de hoeken aangetroffen (fig. 14.8). Op één zijde van dit gewicht is een grote del aanwezig. Dit soort driehoekige weefgewichten komt voor in de periode van de midden-ijzertijd tot en met de Romeinse tijd.[177] Gezien de begeleidende vondsten, is dit exemplaar waarschijnlijk in verband te brengen met de bewoning uit de Romeinse tijd.

In werkput 8 zijn vier wandfragmenten van kustaardewerk aangetroffen. Eén hiervan bezit een lichtgrijze kern en een oranjerood oppervlak.[178] Deze 5,5 tot 8 mm dikke scherf, die een ruw oppervlak vertoont en naast fijne witte bestanddelen (vermoedelijk kalk), plantaardig verschralingsmateriaal heeft bevat, is afkomstig van een door Van den Broeke onderscheiden restgroep niet-cilindervormig vaatwerk waarvan wordt aangenomen dat hierin zeezout is geïmporteerd vanuit het Belgische of Noord-Franse kustgebied. Dit type kustaardewerk dateert uit de Romeinse tijd.[179] De andere drie scherven kustaardewerk uit werkput 8 bezitten een crèmekleurig oppervlak met een gele en oranje tint. Dit aardewerk is verschraald met een combinatie van plantaardig materiaal en potgruis en is 6 tot 9 mm dik.[180] Hoewel deze scherven te klein zijn om de vorm van het vaatwerk uit af te kunnen leiden, is wel vast te stellen dat zij in ieder geval niet behoren tot de categorie van de zoutgootjes uit de vroege ijzertijd. De kans

173 Vondstnummer 8/1.

174 Vergelijkbare kommetjes zijn onder andere bekend uit Nijmegen, Druten (Bosman 1989, 71–76, vorm 2), Oss-Ussen (Van den Broeke 1987b, 110, fig. 10.1) en Wijk bij Duurstede-De Horden (Taayke 2002, 194–195, fig. 5, type B1a).

175 Vondstnummer 8/4, 11 en 13.

176 Vondstnummer 8/4.

177 Van den Broeke 1987a, 38.

178 Vondstnummer 8/3 en 13.

179 Stuart 1977; Haalebos 1990; Van Enckevort 2000; 2003; 2004; in druk.

180 Vondstnummer 8/3 en 13.

is groot dat deze scherven afkomstig zijn van zoutcilinders of andere vormen kustaardewerk uit de Romeinse tijd.

Omdat tussen het materiaal in het zuidoosten van werkput 8 een kleine component aardewerk uit de ijzertijd voorkomt, is de verhouding tussen draaischijfaardewerk en handgevormd aardewerk uit de Romeinse tijd hier niet nauwkeurig vast te stellen. In het meest zuidoostelijke deel is draaischijfaardewerk sterk in de meerderheid, terwijl in het middengedeelte van deze werkput, tussen 27 en 32 m, het handgevormde aardewerk duidelijk overheerst. Al het aardewerk uit de zuidoostelijke helft van werkput 8 – waar de bulk van het draaischijfaardewerk uit de Romeinse tijd zich concentreert (fig. 6) – samengenomen, bedraagt de verhouding tussen handgevormd en gedraaid aardewerk 154:150, dus 51%:49%. Wanneer dit wordt gecompenseerd voor de aanwezigheid van een component prehistorisch materiaal onder de inheemse aardewerkvondsten, dan zal de werkelijke verhouding voor de Romeinse tijd hier ongeveer uitkomen op 60%:40%. Dat wil zeggen dat het aandeel draaischijfaardewerk uit de Romeinse tijd in werkput 5 en 8 duidelijk veel hoger ligt dan in werkput 2 en 3. Dit verschil lijkt alleen chronologisch te kunnen worden verklaard. De woonplaats of woonplaatsen waarvan het aardewerkafval op vindplaats 1 is opgegraven, lijken in hoofdzaak uit de eerste helft van de 1e eeuw na Chr. te dateren. De bewoning waarmee het aardewerk dat op vindplaats 2 is gevonden samenhangt, kan in zijn geheel mogelijk iets later, omstreeks het midden of de tweede helft van de 1e eeuw worden geplaatst, óf kan hebben plaatsgevonden in twee verschillende perioden: ten eerste in een periode waarin nog relatief veel handgevormd aardewerk werd gebruikt (bijvoorbeeld in de eerste helft van de 1e eeuw na Chr.) en ten tweede in een periode waarin het draaischijfaardewerk het inheemse aardewerk al bijna geheel heeft verdrongen (bijvoorbeeld aan het einde van de 1e eeuw).

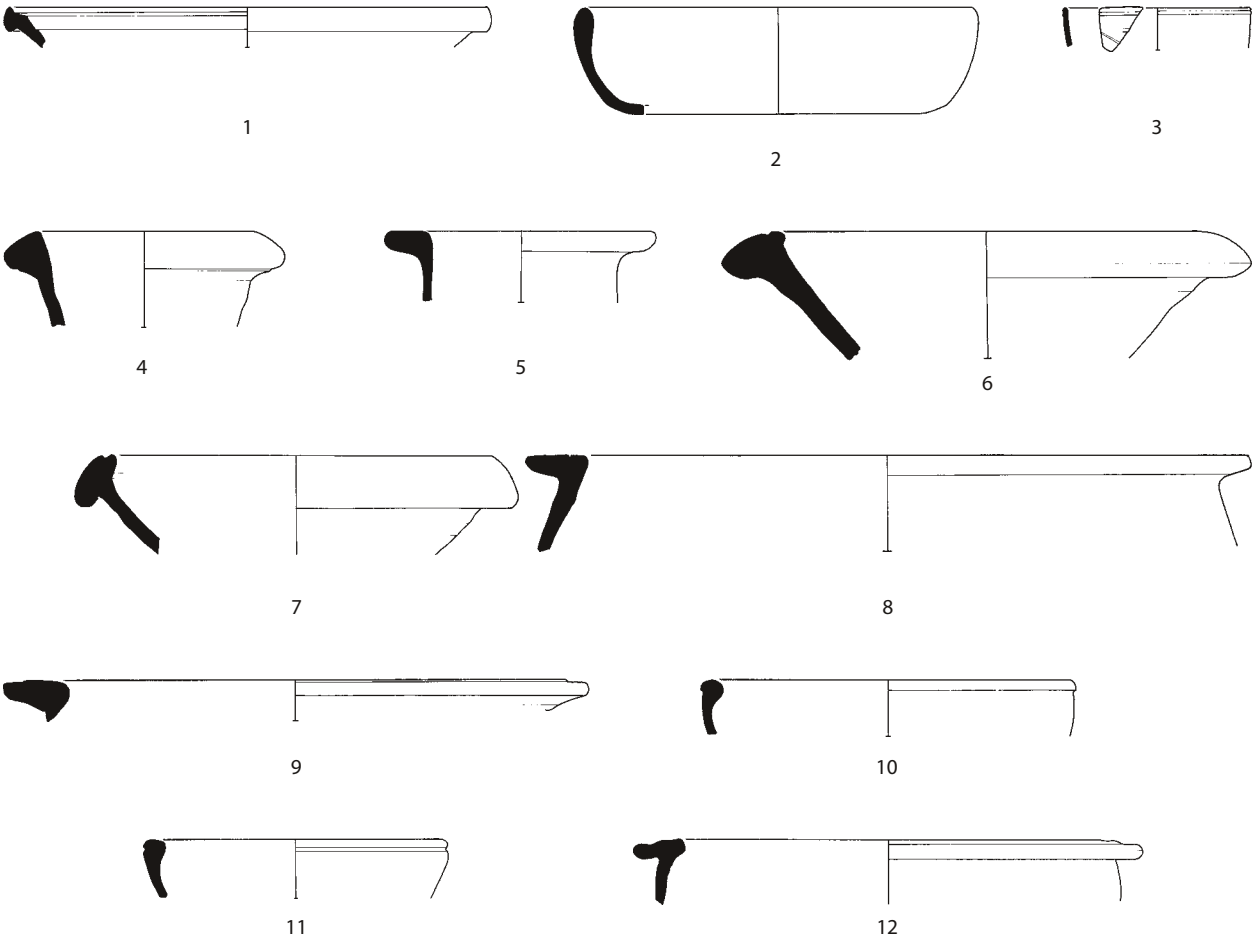
3.5 Het 'Romeinse' aardewerk

Tijdens het onderzoek zijn 570 scherven van gedraaid aardewerk uit de Romeinse tijd gevonden, verdeelt over 57 rand-, 416 wand- en 29 bodemfragmenten. Deze scherven zijn afkomstig van 445 individuen (MAI = maximum aantal individuen). In het vervolg wordt alleen gesproken over het MAI.

categorie	vindplaats 1		vindplaats 2	
	n	%	n	%
terra sigillata	4	3,2	3	0,9
Belgische waar	5	3,9	16	5,3
geverfd aardewerk	1	0,8	7	2,2
gladwandig aardewerk	46	36,2	103	32,3
amfoor	10	7,9	27	8,5
wrijfschaal	3	2,4	4	1,3
dolium	21	16,5	31	9,7
ruwwandig aardewerk	37	29,1	115	36,1
grijs Bataafs aardewerk	–	–	11	3,4
Low Lands ware	–	–	1	0,3
handgevormd import	–	–	–	–
totaal	127	100	318	100

Tabel 12. Overzicht van het 'Romeinse' aardewerk

Tabel 12 geeft een overzicht van het Romeinse, met uitzondering van de *dolia* en de handgevormde importwaar, op de draaischijf vervaardigde aardewerk. Zoals gebruikelijk op vindplaatsen uit de Romeinse tijd in de omgeving van Nijmegen, zijn ruwwandig en gladwandig aardewerk op beide vindplaatsen het best vertegenwoordigd. Tafelaardewerk (*terra sigillata*, Belgische waar en geverfd aardewerk) komt op beide vindplaatsen in nagenoeg gelijke hoeveelheden voor. Opvallend genoeg is alleen op vindplaats 2 grijs Bataafs aardewerk aangetroffen, waaruit valt af te leiden dat de nederzetting op deze vindplaats mogelijk nog tot omstreeks het jaar 100 bewoond is gebleven. Het ontbreken van grijs aardewerk op vindplaats 1 betekent, gezien de geringe hoeveelheid scherven, niet per definitie dat de einddatum van de nederzetting op deze plaats mogelijk gelijk valt met de Bataafse opstand in de jaren 69–70 na Chr. Opgemerkt moet worden dat



Figuur 15. Selectie van het op de draaischijf vervaardigde aardewerk uit de Romeinse tijd. Schaal 1:4. AS/MV

de scherven ongelijk over de acht werkputten verdeeld zijn aangetroffen. In geen van de werkputten 1, 4 en 6 is Romeins draaischijfaardewerk gevonden. De enige scherf gedraaide waar uit werkput 7 is afkomstig van een kruik (gladwandig aardewerk). Een overzicht van het aardewerk in de overige werkputten staat in tabel 13.

In tabel 13 wordt een overzicht gegeven van het in Bergerden aangetroffen gedraaide aardewerk uit de Romeinse tijd. Dit aardewerk is onverdeeld in categorieën, groepen en waar mogelijk ook in typen. Bij de aantallen wordt het aantal Maximum Aantal Individuen op basis van randfragmenten en het aantal individuen op basis van wand- en bodemfragmenten gegeven. Dit laatste aantal staat tussen haakjes. Tot slot wordt in de laatste kolom aangegeven welke functie het aardewerk vermoedelijk heeft gehad. Hieronder wordt een summier overzicht gegeven van de groepen en de typen en waar mogelijk van de datering die hieraan kan worden gekoppeld. Voor een uitgebreidere beschrijving van de typen wordt verwezen naar elders verschenen publicaties.[181]

Terra sigillata

De identificeerbare fragmenten *terra sigillata* stammen allemaal van borden en drinkkommen uit Zuid-Gallië (La Graufesenque). Versierde scherven van drinkkommen Dragendorff 29 zijn niet gevonden.

Belgische waar

Herkenbaar zijn vooral de kleine rand- en wandfragmenten van de grote (gordel)bekers Holwerda BW 3 in een bruin baksel, die tot het begin van de 2e eeuw zijn gemaakt. Daarnaast zijn er drie fragmenten van borden uit de 1e eeuw gevonden. Een exemplaar, een groot plat bord met overhangende lip (Holwerda BW 77a), is in *terra rubra* uitgevoerd. Dit is een Gallische imitatie van een bord in Italische *terra sigillata*. Dergelijke

181 Stuart 1977; Haalebos 1990; Van Enckevort 2000; 2003; 2004; in druk.

categorie	groep	type	fig.	N				functie
				vindplaats 1		vindplaats 2		
				wp 2	wp 3	wp 5	wp 8	
terra sigillata		–		–	– (1)	–	– (1)	–
		Dragendorff 18/31		–	– (1)	–	– (2)	bord
		Dragendorff 29		–	1 (1)	–	–	drinkkom
Belgische waar	ox	Holwerda BW 3		–	–	1 (1)	1 (1)	beker
	tr	Holwerda BW 77a	15.1	–	1	–	–	bord
	tn	Holwerda BW 81	15.2	–	–	–	2	bord
	tn	–		–	– (2)	– (5)	1 (4)	beker
	tn	Holwerda BW 25		–	– (2)	–	–	fles
geverfd aardewerk	tech a	–		–	–	– (1)	– (3)	beker
	tech a	Hofheim 22	15.3	–	1	–		drinkkom
	tech a	Stuart 7?		–	–	–	1	kan
	tech b	–		–	–	–	– (2)	beker
gladwandig aardewerk		–		– (8)	– (32)	– (25)	– (72)	kruik
		Stuart 105		–	–	–	1	kruik
		Stuart 107		–	1	–	1	kruik
		Stuart 109		–	–	1	–	kruik
		Stuart 131		–	– (1)	–	–	kruik
		4-ledig oor		–	– (1)	–	–	kruik
		3- of meerledig oor		–	– (1)	–	–	kruik
		3-ledig oor		–	– (1)	–	– (1)	kruik
		2- of meerledig oor		–	– (1)	–	–	kruik
		2-ledig oor		–	–	–	– (1)	kruik
amfoor	punt	–	15.4	–	– (1)	1 (1)	– (4)	amfoor
	punt	Camulodunum 184		–	–	– (1)	–	amfoor
	punt	Dressel 2-5		–	–	– (1)	–	amfoor
	punt	Haltern 70		–	–	– (1)	–	amfoor
	punt	Dressel 7-11		–	– (1)	–	– (1)	amfoor
	punt	Dressel 20		–	– (4)	– (2)	– (14)	amfoor
	stand	–		–	1 (2)	–	1	amfoor
	stand	Stuart 132	15.5	–	1	–	–	amfoor
wrijfschalen		–		–	– (1)	–	2	wrijfschaal
		Brunsting 36		–	–	1	–	wrijfschaal
		Vanvinckenroye 345	15.6	–	1	–	–	wrijfschaal
		Vanvinckenroye 347	15.7	–	1	–	–	wrijfschaal
		Gose 453		–	–	–	1	wrijfschaal
dolia		Stuart 147		–	2 (18)	– (7)	1 (20)	voorraadpot
		klein dolium		1	–	–	3	voorraadpot
ruwwandig aardewerk		–		– (4)	– (30)	– (16)	– (81)	–
		Stuart 201		–	–	–	2	pot
		Stuart 202?		–	1	–	–	pot
		Stuart 210	15.8–9	–	2	–	8	pot
		Stuart 213		–	–	–	1	pot
		–	15.10–11	–	–	1	4	bak
		Oelmann 94		–	–	–	1	kan
		deksel		–	–	–	1	deksel
grijs aardewerk		–		–	–	– (3)	– (6)	–
		Stuart 210var	15.12	–	–	–	2	pot
Low Lands Ware		Holwerda 140-2		–	–	– (1)		pot
totaal				1 (12)	14 (101)	5 (65)	35 (213)	

Tabel 13. Het op de draaischijf vervaardigde aardewerk uit de Romeinse tijd.

borden zijn vooral in de Augusteïsch-Tiberische tijd te dateren, al is een datering in de Claudische tijd niet helemaal uitgesloten. Beide andere borden, met naar binnen gebogen rand (Holwerda BW 81), zijn reducerend gebakken (*terra nigra*). Kleinere bekers in *terra nigra* zijn vertegenwoordigd door enkele wandfragmenten en een kleine niet nader te identificeren randscherf. Tot slot kunnen nog twee wandfragmenten van flessen Holwerda BW 25 worden genoemd. De gevonden Belgische waar is allemaal in de 1e eeuw na Chr. te dateren. De rond Nijmegen veel voorkomende kommen Holwerda BW 52, die vanaf de Flavische tijd werden vervaardigd, ontbreken in het vormenspectrum.

Geverfd aardewerk

Zoals gebruikelijk bestaat het geverfde aardewerk in de 1e eeuw na Chr. vooral uit scherven van bekers. Borden ontbreken geheel, wat niet zo vreemd is omdat deze pas rond het jaar 100 in zwang komen. Herkenbare randfragmenten van bekers Stuart 1 (40–110 na Chr.), Stuart 2 (eind 1e –2e eeuw) ontbreken. Een opvallende vondst is een randfragment van een drinkkommetje Hofheim 22 uitgevoerd in techniek a, met restanten van een barbotine-versiering. Dit kommetje dateert van voor de Bataafse opstand. Tot de geverfde waar rekenen we verder een randfragment van een in techniek a uitgevoerde kan Stuart 7 met wijde hals. Afgaande op vondsten van dit soort kannen uit Nijmegen-Oost, is een datering in de Flavische tijd goed mogelijk, hoewel zij ook later nog zijn vervaardigd.

Gladwandig aardewerk

Onder de aangetroffen resten van gladwandig aardewerk bevinden zich randfragmenten van verschillende vormen kruiken. Al deze vormen zijn in de 1e eeuw te dateren, ofschoon kruiken Stuart 109 ook nog in het tweede kwart van de 2e eeuw voorkomen. Een kruik met oren van het type Stuart 131 is niet nader te dateren omdat er alleen een bodemfragment van is aangetroffen. Tussen de scherven waren verschillende oorfragmenten aanwezig.

Amforen

In grote lijnen zijn de amforen in twee groepen te verdelen. Het merendeel van de scherven stamt van puntamforen. Een randfragment dat is vervaardigd in een niet al te zandig baksel (dat een beetje kwarts bevat) met een beige oppervlak, kan niet aan een specifiek type worden toegeschreven. Een wandscherf is vermoedelijk afkomstig van een wijnamfoor Camulodunum 184 (*Rhodian type amphora*), die ongeveer tot het einde van de 1e eeuw in onze streken werd geïmporteerd. Voorts bevond zich tussen de scherven een wandfragment van een mediterrane wijnamfoor Dressel 2-5, die eveneens in de 1e eeuw moet worden gedateerd. Een fragment van een wijnamfoor Haltern 70 stamt uit de Spaanse provincie *Baetica*. Ook uit Spanje afkomstig zijn twee wandfragmenten van vissausamforen Dressel 7-11. Deze amforen zijn in de 1e eeuw, al dan niet met inhoud, in Bergerden beland. Tussen de amfoorscherven zitten standaard op bijna elke provinciaal-Romeinse vindplaats wel enkele fragmenten van de Spaanse olijfolie-amfoor Dressel 20. Zo ook op beide vindplaatsen in Bergerden. Dit amfoortype is tot in de 4e eeuw na Chr. geproduceerd. De oudste voorbeelden stammen uit de Augusteïsch-Tiberische tijd en worden als Oberaden 83 aangeduid. Hiervan zijn enkele (dunne) wandfragmenten aangetroffen. Opvallend genoeg ontbreken scherven van de normaal gesproken veel voorkomende wijnamforen Gauloise 4 (Pélichet 47). Dergelijke amforen bereikten vanaf 40 na Chr. onze streken en zijn tot in de 4e eeuw vervaardigd.

De tweede groep amforen, die van de middelgrote standamforen, is in Bergerden met minder individuen vertegenwoordigd. Van het type Stuart 132, uitgevoerd in een zandig licht (geel)bruin baksel met twee tweeledige oren, zijn 16 scherven gevonden. Twee andere kleine randfragmenten van zulke amforen zijn niet aan een type toe te schrijven.

Wrijfschalen

In totaal zijn van zes wrijfschalen randfragmenten gevonden. Twee scherven waren zo klein dat alleen geconstateerd kon worden dat ze afkomstig zijn van een wrijfschaal met een horizontale rand. Een randfragment is van een wrijfschaal Brunsting 36 met een min of meer horizontale, iets afhangende rand, die aan de binnenzijde een geul vertoont. Dit type werd vervaardigd vanaf de Claudische tijd. Een wrijfschaal met een driehoekig randprofiel zoals het type Vanvinckenroye 1991.345 is beigewit van kleur en met rode chamotte verschraald. Een andere wrijfschaal is met ietwat zand verschraald, beige van kleur en heeft een afhangende hamervormige rand die vergelijkbaar is met het type Vanvinckenroye 1991.347. Tot slot is nog een randfragment het vermelden waard dat waarschijnlijk van een wrijfschaal met verticale rand Gose 453 afkomstig is. Deze wrijfschalen worden gebruikelijk na het midden van de 2^{e} eeuw gedateerd.

Dolia

Het merendeel van de *dolium*fragmenten stamt van de grote, met chamotte verschraalde, handgevormde *dolia* van het type Stuart 147. Deze hebben dikwijls een brede, naar binnen staande rand die afgedraaid is. Verder zijn er vier kleine randfragmenten van even zovele kleine, op de draaischijf vervaardigde *dolia* gevonden.

Ruwwandig aardewerk

Een groot deel van het aardewerk kan tot het ruwwandige gebruiksaardewerk gerekend worden. Opvallend genoeg ontbreekt hierbij de kenmerkende, oranje gekleurde Holdeurnse of Nijmeegse waar. Typerend zijn enkele potvormen die al door Stuart zijn beschreven, zoals de Stuart 201, 202 en 213. De herkomst van enkele exemplaren Stuart 201 en 213, waarvan randfragmenten zijn gevonden, mag op basis van hun baksel in de regio Keulen worden gesitueerd. De potten Stuart 210, met meestal twee groeven in de horizontale rand, laten door het veelvoud aan baksels zien dat hun herkomst in meerdere regio's gezocht mag worden. Het in fig. 15.9 afgebeelde fragment kan tot de standaardvorm worden gerekend. Een andere scherf (fig. 15.10) wijkt door de vorm en het fijne, lichtoranje baksel af van de gemiddelde potten van dit type. Behalve van potten zijn er ook vijf fragmenten van bakken gevonden. De randafwerking hiervan lijkt sterk op die van de latere kommen Oelmann 104. Alle exemplaren zijn aan de buitenzijde, onder de rand van een groef voorzien. Het eerste afgebeelde exemplaar (fig. 15.10) wordt gekenmerkt door een met fijn zand verschraald gelig baksel. Het tweede (fig. 15.11) heeft een licht oranjebruine kern en een grijs oppervlak en is verschraald met zand. Naast de potten, kommen en de bakken is er ook een randfragment van een kan met een brede horizontale rand van het type Oelmann 94 gevonden. Deze komt voor vanaf het midden van de 2^{e} eeuw. Een ander randfragment is afkomstig van een deksel met een in doorsnede driehoekige rand Oelmann 120a.

Grijs Bataafs aardewerk

Tot het Bataafse aardewerk behoren de fragmenten van twee potten met een randvorm die sterk overeenkomt met die van potten van het type Stuart 210. Deze waar is vanaf de Flavische tijd in het oostelijke rivierengebied geproduceerd.

Low Lands ware

Van deze aardewerkgroep is slechts een wandfragment aangetroffen.

Import handgevormd

Tussen het materiaal bevonden zich opvallend genoeg geen fragmenten van kurkurnen zoals die in de publicatie van Holwerda over de Belgische waar zijn beschreven.

Conclusie

Het aardewerk maakt het grootste deel uit van de vondsten. Het in de regio vervaardigde handgevormde aardewerk is in een voorgaande paragraaf al uitgebreid behandeld. Deze keramiek lijkt hoofdzakelijk in de vroege ijzertijd en in de 1e eeuw na Chr. te zijn vervaardigd. De productie van handgevormd aardewerk lijkt kort na de Bataafse opstand in de jaren 69–70 na Chr. gestopt te zijn. Vanaf dat moment wordt in het rivierengebied op grote schaal grijs Bataafs aardewerk geproduceerd. Hiervan zijn ook enkele scherven gevonden. Aardewerk uit de op de Holdeurn nabij Berg en Dal gelegen legioenspottenbakkerij ontbreekt. De overgrote meerderheid van het overige aardewerk lijkt in het Benedenrijngebied (Keulen, Nijmegen, Betuwe e.o.) te zijn vervaardigd, maar er is ook vaatwerk uit verder weg gelegen streken, onder andere uit het Middellandsezeegebied, in Bergerden beland.

Het merendeel van het aardewerk lijkt uit de 1e eeuw te stammen. Op basis van het vondstmateriaal is de bewoning op vindplaats 1 vanaf de jaren rond het begin van de jaartelling tot de Bataafse opstand in 69–70 na Chr. te dateren. De bewoning op vindplaats 2 begint in dezelfde tijd, maar loopt langer door. Het oudste grijze Bataafse aardewerk is pas na de opstand vervaardigd, zodat een bewoning tot rond het jaar 100 aannemelijk is. Twee scherven, een van een wrijfschaal Gose 453 en een van een ruwwandige kan Oelmann 94, suggereren dat er ook in de 2e eeuw nog mensen op deze locatie verbleven.

In grote lijnen komt het aardewerkspectrum overeen met dat van andere vindplaatsen uit dezelfde tijd. Opvallend zijn de wandscherven van de wijn- en vissausamforen Camulodunum 184, Dressel 2-5 en 7-11 en Haltern 70. Deze worden in grote hoeveelheden in Nijmegen aangetroffen, maar komen op het Romeinse platteland maar weinig voor. Vermoedelijk heeft de nabije ligging van Nijmegen een rol gespeeld in de aanvoer van deze producten door de bewoners van beide vindplaatsen.

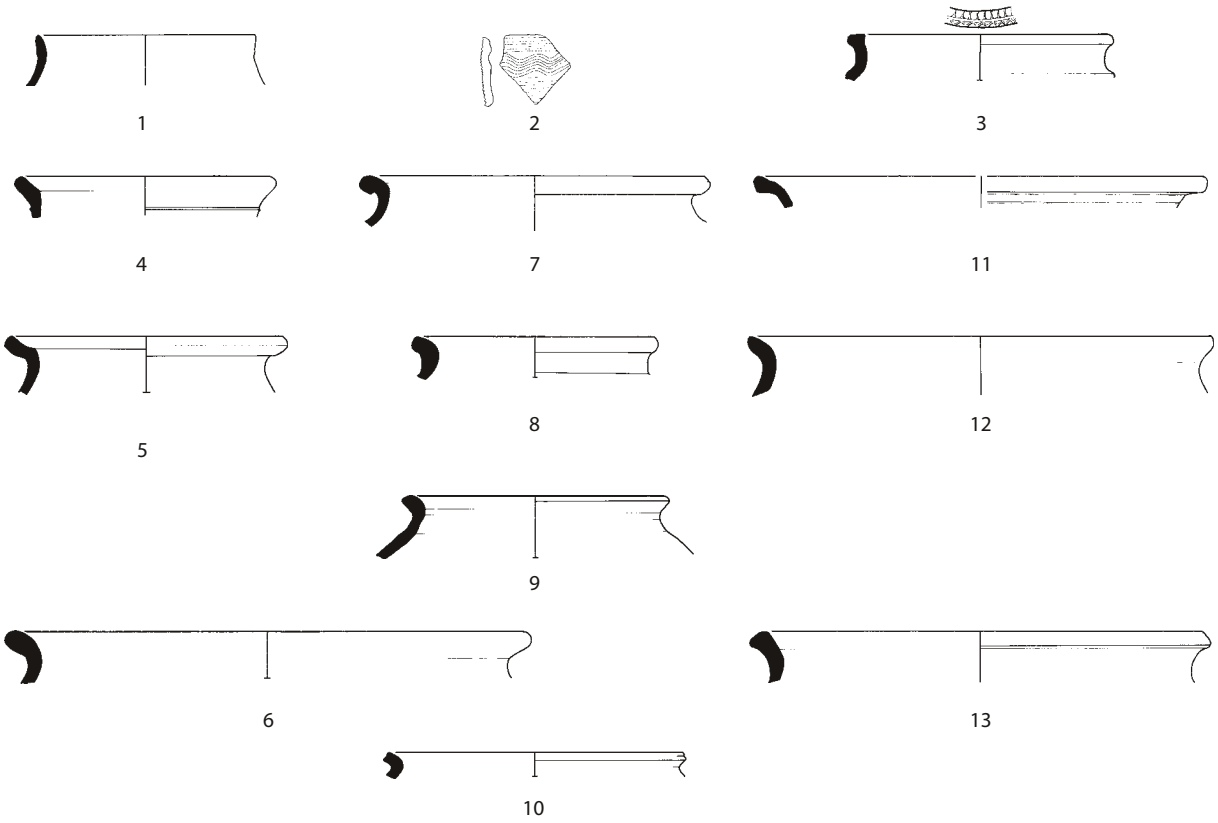
Op basis van de randfragmenten is ook gekeken naar de functies van het aardewerk van beide vindplaatsen (tabel 14). Beide vindplaatsen lijken in dit opzicht op elkaar, met uitzondering van het gebruiksaardewerk (potten, bakken, kannen, deksels). Op vindplaats 2 komt veel meer op de draaischijf vervaardigd gebruiksaardewerk voor. Mogelijk dat het verschil in datering van beide locaties hierbij een rol speelt.

functie	vindplaats 1	vindplaats 2
drinkkom	2	–
beker	–	3
bord	1	2
kruik	1	3
amfoor	2	1
wrijfschaal	2	4
dolium	3	4
pot	3	13
bak	–	5
kan	–	1
deksel	–	1

Tabel 14. De functies van het 'Romeinse' aardewerk.

3.6 Middeleeuws aardewerk

Tijdens de opgravingen in Bergerden zijn 14 rand-, 26 wand- en 3 bodemfragmenten van 33 potten uit de vroege middeleeuwen gevonden. Het merendeel komt van vindplaats 2. Vindplaats 1 is met twee rand- en een wandfragment minimaal vertegenwoordigd. Op vindplaats 2 zijn 23 fragmenten in werkput 5 en zeven fragmenten in werkput 8 aangetroffen. De vroegste na-Romeinse vondsten zijn twee vroegmiddeleeuwse scherven van vindplaats 2. Het gaat om een rand- en een wandfragment van gladwandige, reducerend gebakken dubbelkonische potten, waarvan de precieze vorm niet kan worden vastgesteld. Van beide fragmenten is het oppervlak aangetast, waardoor het *terra-nigra*-achtige karakter van het aardewerk verloren is gegaan. Het randfragment (fig. 16.1) voelt wat ruw aan en vlak onder de rand zijn vage sporen van een, waarschijnlijk eenregelig radstempel (*Rechteckrollstempel*) te zien. Het fragment kan worden toegeschreven aan



Figuur 16. Selectie van het aardewerk uit de vroege middeleeuwen. Schaal 1:4. AS/MV

een van de vormen Kwt 3.11–13, in de typologie zoals die door Siegmund op basis van grafvondsten uit het Rijnland is samengesteld.[182] De wandscherf (fig. 16.2) laat een versiering zien van horizontale groefbanden met daartussen een golfband die met een kam (met tenminste acht tanden) is aangebracht. De wandknik is afgerond. De vormen komen vrijwel uitsluitend voor in zijn *Niederrhein Phase* 6 en 7 en zijn in het laatste kwart van de 6e en het begin van de 7e eeuw te dateren.[183]

Wat de datering betreft, sluit hier een aantal Karolingische vondsten bij aan. Een randfragment met radstempeldecoratie op de rand (fig. 16.3) kan tot de klassieke Badorf-waar gerekend worden (van Es/Verwers Type IIB), een pot met vrij lange, verdikte en uitstaande rand.[184] Op de meeste randen is echter geen stempelpatroon aanwezig. Drie witte tot lichtgele scherven (fig. 16.4–6) zijn als kookpot te karakteriseren vanwege de roetsporen op de buitenzijde van de korte holle of iets uitstaande rand (Type IIIB/C).[185] Slechts een randfragment (fig. 16.7) heeft de kenmerken van de wat harder gebakken kookpotten uit Mayen (Type IIIA).[186] Van drie andere randfragmenten (fig. 16.8–10) is niet goed uit te maken of het om gedraaide potten of kogelpotten met een gedraaide rand gaat. Qua baksel en randprofielen kunnen ze heel goed Karolingisch zijn, temeer daar jonger vondstmateriaal verder vrijwel ontbreekt. Wat ook opvalt tussen de relatief kleine kookpotten zijn drie randfragmenten van (voorraad)potten, *dolia* of mogelijk zelfs wel grote kommen met wijde halsopening (fig. 16.11–13). Dergelijke kommen zijn voor de Karolingische periode maar zelden gepubliceerd, maar zijn al wel gefabriceerd in de vroegste fase van Pingsdorf.[187] Blijkbaar in geringe aantallen, maar in de latere fasen komen grote kommen regelmatig voor. Alle potten hebben een korte hals met een verdikte of iets uitstaande rand. De eerste twee zijn reducerend, de andere oxiderend (licht bruinoranje) gebakken.

Vrijwel alle na-Romeinse vondsten van aardewerk zijn afkomstig van vindplaats 2 en zijn nagenoeg alle in de laat-Merovingische en Karolingische tijd te dateren. In feite wordt daarmee een periode van ongeveer drie eeuwen overbrugd, van ca. 600–900 na Chr. Met een dergelijk scherp gedateerde bewoningstijd gaat het om een archeologisch zeldzaam voorkomende nederzetting. Alleen het in fig. 16.7 afgebeelde exemplaar stamt van vindplaats 1.

Buiten het hierboven beschreven vondstmateriaal valt een tweetal fragmenten van vroeg-steengoed. Daarvan is een randfragment toe te schrijven aan een grote S5-kan

182 Siegmund 1998, 130.

183 Siegmund 1998, 206–207.

184 Van Es & Verwers 1980, 73.

185 Van Es & Verwers 1980, 83–85

186 Van Es & Verwers 1980, 81–82.

187 Sanke 2002, 325, Gruppe 6.5a en Tafel 2.1.

uit Siegburg. Voorts is er op vindplaats 2 nog een randfragment van een kogelpot met schelpgruisverschraling gevonden.

3.7 Bouwkeramiek en natuursteen

Tijdens het onderzoek zijn diverse stukken baksteen geborgen. Een deel daarvan stamt uit de Romeinse tijd (tabel 15). Op beide vindplaatsen is ongeveer evenveel van dit materiaal gevonden, maar we hebben niet de indruk dat de baksteen gebruikt is voor een pannen dak of de wand van een gebouw. Slechts een van de fragmenten (uit werkput 5) kon aan een *tegula* worden toegewezen, de andere waren te klein om de oorspronkelijke vorm te kunnen herkennen. Behalve de Romeinse bouwkeramiek zijn er op beide vindplaatsen ook fragmenten van bakstenen en dakpannen uit de afgelopen vier eeuwen aangetroffen. Daaronder bevond zich een baksteen die vermoedelijk rond 1700 valt te dateren.

Behalve baksteen is er ook huttenleem met takindrukken gevonden. Op elk van de vindplaatsen concentreerde dit materiaal zich voornamelijk in een werkput: in werkput 3 respectievelijk werkput 8. De huttenleem uit beide werkputten lijkt sterk op elkaar, waarbij de grotere stukken met vlakke delen van de binnen- en/of buitenwand de indruk wekken geler van kleur te zijn. Op beide vindplaatsen lijken woonstalhuizen al dan niet opzettelijk te zijn afgebrand, waarbij de in de wanden verwerkte leem als verbrande huttenleem bewaard is gebleven. Uit de verspreiding van het vondstmateriaal kan niet worden afgeleid of de huttenleem in beide werkputten in de vroege ijzertijd, dan wel in de Romeinse tijd gedateerd kan worden.

werkput	Romeins	post-Romeins		huttenleem
	aantal	aantal	aantal	gewicht (gr)
1	1	–	–	–
2	4	7	1	19
3	1	1	266	3849
4	–	–	1	40
5	2	5	46	861
6	–	–	–	–
7	3	–	–	–
8	2	–	168	2955

Tabel 15. De bouwkeramiek

Op beide vindplaatsen is ook natuursteen aangetroffen. Het merendeel bestond uit keitjes en steen die uit de diepere zandlagen ter plekke of uit de stuwwalafzettingen van Arnhem of Nijmegen afkomstig zijn. Brokken tefriet laten zien dat er op beide locaties in ieder geval in de Romeinse tijd maalstenen zijn gebruikt die uit de Duitse Eifel werden geïmporteerd. Het aantal fragmenten tefriet verschilt sterk per werkput: 1: 1ex., 3: 30 ex., 5: 1 ex. en 8: 3 ex.

3.8 Dierlijk bot

In tabel 16 wordt een overzicht gegeven van het bot dat tijdens het onderzoek is aangetroffen. In werkput 2, 4 en 6 is geen bot gevonden en ook nu weer zijn de meeste botten in werkput 3, 5 en 8 aangetroffen. In kolom 2 staat het aantal botten en botfragmenten, in kolom 3 het totale gewicht aan bot dat in de werkputten is verzameld en in kolom 4 het aantal botten en botfragmenten dat aan diersoorten is kon worden toegeschreven. Beide vindplaatsen worden gekenmerkt door een bijna identiek spectrum met hond, paard, rund en varken. Alleen op vindplaats 2 zijn botten van schapen en/of geiten gevonden. In prehistorische sporen zijn alleen niet-determineerbare splinters bot gevonden. De indruk die het verspreidingspatroon geeft, is dat het bot vooral uit de Romeinse tijd stamt, en slechts in zeer beperkte hoeveelheden uit de ijzertijd of de vroege middeleeuwen. Een opvallend patroon is dat alleen op vindplaats 2 botten van schapen en/of geiten zijn aangetroffen.

werkput	aantal	gewicht (gr)	waarvan determineerbaar
1	61	492	–
3	536	11671	hond kaak – 2 ex. paard kies – 10 ex. rund hoorn – 1ex. rund kaak – 2 ex. rund kies – 23 ex. varken kaak – 1 ex. varken kies – 1 ex.
5	206	3325	hond kaak – 1 ex. paard kies – 7 ex. rund bot – 1 ex. rund kies – 9 ex. schaap/geit kies – 1 ex. varken kaak – 1ex. varken kies 1 ex.
7	4	25	–
8	193	4816	hond kaak – 2 ex. kalf kies – 1 ex. paard kaak – 1 ex. paard kies – 2 ex. paard koot – 1 ex. rund bot – 1 ex. rund kies – 3 ex. rund wervel – 1 ex. schaap/geit kaak – 1 ex. schaap/geit kies – 2 ex. varken kaak – 1 ex.

Tabel 16. Bot

4 Conclusies en waardering

Tijdens de opgravingen zijn maar weinig grondsporen aangetroffen. Dit is vooral te verklaren door het feit dat hoofdzakelijk de randzones van verschillende nederzettingen zijn onderzocht. Op basis van de vele vondsten (voornamelijk aardewerk, metaal en bot) die de opgraving Bb1 heeft opgeleverd, is toch door een analyse van het opgegraven nederzettingsafval een goed beeld te schetsen van de bewoningsgeschiedenis van vindplaats 1 en 2. Uit de vondsten kan worden afgeleid dat vindplaats 1 en 2 deels een parallelle en deels een eigen ontwikkeling hebben gekend. Op beide terreinen begint de bewoning in de vroege ijzertijd (800–500 voor Chr.). De scherven van het gebroken vaatwerk geven een beeld van het gebruiksaardewerk uit deze periode. Er zijn indicaties dat niet al het vaatwerk ter plekke is vervaardigd. Een enkele pot geeft door de verschraling met granietgruis aan dat deze waarschijnlijk van de overzijde van de Rijn afkomstig moet zijn en duidt als zodanig op het bestaan van contacten met mensen van buiten de regio. Spinklossen geven een indicatie dat de bewoners wol hebben gesponnen. De sporen, vooral paalkuilen en paalgaten, maar ook enkele kuilen die tijdens het onderzoek op beide vindplaatsen zijn waargenomen, stammen voornamelijk uit deze periode. Aanwijzingen voor bewoning uit de midden- en late ijzertijd ontbreken. Hooguit kan een deel van het onderzochte gebied in deze periode als akker of weide benut zijn.

Rond het begin van de jaartelling of kort daarna worden beide locaties opnieuw in gebruik genomen. Het begin van deze bewoningsperiode wordt het duidelijkst gemarkeerd door het handgevormde aardewerk. Dit overwegend lokaal vervaardigde aardewerk sluit wat betreft vorm- en versieringsstijl goed aan bij ander inheems-Romeins aardewerk dat uit het Oost-Nederlandse rivierengebied bekend is, hoewel het op sommige punten, bijvoorbeeld gelet op het aanbrengen van randversiering, enkele lokale of streekgebonden eigenaardigheden bezit. Scherven van zacht gebakken 'kustaardewerk' zijn afkomstig van containers waarin vanuit Zuidwest-Nederland zeezout is aangevoerd. Daarnaast zijn enkele scherven kustaardewerk gevonden die aantonen dat in de Romeinse tijd ook vanuit het Belgische of Noord-Franse kustgebied zeezout is geïmporteerd. Opvallend zijn verder enkele fragmenten van slingerkogels uit deze tijd. In de loop van de 1e eeuw wordt het handgevormde aardewerk langzaam maar zeker vervangen door op de draaischijf vervaardigde keramiek. Het hele spectrum aan keramiek dat in een doorsneenederzetting in dit gebied verwacht mag worden, lijkt op beide vindplaatsen aanwezig te zijn. Opvallend voor een landelijke nederzetting zijn een scherf van een drinkkommetje Hofheim 22 van vindplaats 1 en verschillende scherven van diverse amforen (met uitzondering van de olijfolie-amforen Dressel 20) van vooral vindplaats 2. In inheemse nederzettingen op het platteland komt dit soort aardewerk normaal gesproken niet veel voor. Dergelijk aardewerk wordt in Nijmegen, zowel in de legerplaatsen als in de stad, echter wel frequent aangetroffen. Mogelijk weerspiegelt dit het bestaan van nauwe contacten tussen de bewoners van Bergerden en Nijmegen in de 1e eeuw. De metalen, (mogelijke) militaire voorwerpen die op beide vindplaatsen voorkomen, doen vermoeden dat de relaties zich meer op het militaire dan op het civiele vlak hebben afgespeeld.

Uit de verschillende typen en vormen van het draaischijfaardewerk kan met enige voorzichtigheid worden afgeleid dat vindplaats 1 rond de Bataafse opstand in de jaren 69–70 na Chr. is opgegeven. Eenduidig in de Flavische tijd te dateren keramiek ontbreekt hier geheel. Vindplaats 2 is zeker nog enkele decennia langer in gebruik geweest, in ieder geval nog tot omstreeks het jaar 100 na Chr. Dit blijkt onder andere uit de vondst van grijs Bataafs aardewerk. Dit aardewerk is de regionale opvolger van het lokaal geproduceerde handgevormde aardewerk. Scherven van een wrijfschaal Gose 453 en een ruwwandige kan Oelmann 94 laten zien dat er op deze plaats ook na het midden van de 2e eeuw nog mensen verbleven. Het kleine aantal vondsten uit deze periode lijkt aan te geven dat de bewoning in dit tijdvak op grotere afstand van de proefsleuven heeft plaatsgevonden. Vermoedelijk was daarbij sprake van een kleine nederzetting met slechts één huis tegelijkertijd. Het merendeel van het gevonden bot stamt uit de Romeinse tijd en geeft een goede doorsnede van de gemengde veestapel.

Uit de gelaagdheid van de vulling van de restgeul en de positie van het vondstmateriaal hierin in werkput 3 van vindplaats 1 blijkt dat de Waalbeek in de 1e eeuw

nog watervoerend is geweest. Op welk moment de Waalbeek geheel verland is, weten we niet precies. De aanwezigheid van een pincet uit de laatste decennia van de 7e eeuw (fig. 4) op een hoog niveau in de vulling van de restgeul geeft aan dat de Waalbeek toen in ieder geval al helemaal dicht was geraakt.

De weinige vroegmiddeleeuwse scherven van vindplaats 1 laten niet toe om met zekerheid vast te stellen of deze locatie in die tijd bewoond is geweest. Wel weten we zeker dat vindplaats 2 gebruikt in die tijd, vanaf de late 7e eeuw tot omstreeks 900 na Chr., bewoond is geweest. Uit latere tijd stammen enkele scherven, maar deze zijn geen aanwijzing voor bewoning ter plaatse.

De opgraving Bb2 heeft nauwelijks informatie opgeleverd. Uit een enkele kuil zijn scherven uit de ijzertijd verzameld. Het grafveld dat in het onderzochte gebied verwacht werd, is niet aangetroffen. Wel kon door de uitvoering van deze opgraving het tracé van de Waalbeek vrij nauwkeurig worden gereconstrueerd.

De Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (versie 3.1) geeft richtlijnen volgens welke de vindplaats kwalitatief gewaardeerd kan worden. De kwaliteit van de archeologische resten is afhankelijk van de belevingswaarde, de fysieke hoedanigheid en de inhoud of het belang ervan voor de archeologie. Het criterium belevingswaarde is alleen van toepassing op vindplaatsen die bovengronds zichtbaar zijn. De conservering en gaafheid (compleetheid) bepalen samen de score voor de fysieke kwaliteit: drie punten voor hoge, twee punten voor middelhoge en één punt voor lage kwaliteit. Zeldzaamheid, informatie- en ensemblewaarde bepalen samen de inhoudelijke kwaliteit. Deze waarden worden uitgedrukt door middel van hetzelfde puntensysteem.

Uit het proefsleuvenonderzoek is duidelijk geworden dat zowel de sporen als de vondsten van vindplaats 1 en 2 (Bb1) uit drie zeer interessante perioden (vroege ijzertijd, vroeg-Romeinse tijd, vroege middeleeuwen) goed bewaard zijn gebleven. In de regio zijn tot nu toe maar weinig vindplaatsen uit deze perioden aan systematisch, vlakdekkend archeologisch onderzoek onderworpen. Voor de vroeg-Romeinse tijd kan zelfs geconstateerd worden dat zulke landelijke nederzettingen, met een eventuele relatie met het Romeinse leger, nauwelijks onderzocht zijn. Beide vindplaatsen scoren zowel op fysieke en inhoudelijke kwaliteit bovengemiddeld (tabel 17–18). Beide terreinen worden daarom als behoudenswaardig aangemerkt. Het terrein Bb2 is archeologisch gezien zowel wat betreft de fysieke als inhoudelijke kwaliteit benedengemiddeld (tabel 19), wat haar daarmee niet-behoudenswaardig maakt.

Waarden	Criteria	Scores			
		Hoog	Midden	Laag	Totale score
Beleving	Schoonheid	Wordt niet gescoord			
	Herinneringswaarde	Wordt niet gescoord			
Fysieke kwaliteit	Gaafheid	–	2	–	≥ 5 behoudenswaardig
	Conservering	3	–	–	
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid	3	–	–	
	Informatiewaarde	3	–	–	≥ 7 behoudenswaardig
	Ensemblewaarde	3	–	–	
	Representativiteit	N.v.t.			

Tabel 17. Scoretabel waardestelling Bb1 vindplaats 1.

Waarden	Criteria	Scores			
		Hoog	Midden	Laag	Totale score
Beleving	Schoonheid	Wordt niet gescoord			
	Herinneringswaarde	Wordt niet gescoord			
Fysieke kwaliteit	Gaafheid	–	2	–	≥ 5 behoudenswaardig
	Conservering	3	–	–	
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid	3	–	–	
	Informatiewaarde	3	–	–	≥ 7 behoudenswaardig
	Ensemblewaarde	3	–	–	
	Representativiteit	N.v.t.			

Tabel 18. Scoretabel waardestelling Bb1 vindplaats 2.

Waarden	Criteria	Scores			
		Hoog	Midden	Laag	Totale score
Beleving	Schoonheid	Wordt niet gescoord			
	Herinneringswaarde	Wordt niet gescoord			
Fysieke kwaliteit	Gaafheid	–	–	1	≥ 5 behoudenswaardig
	Conservering	–	–	1	
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid	–	–	1	
	Informatiewaarde	–	–	1	≥ 7 behoudenswaardig
	Ensemblewaarde	–	–	1	
	Representativiteit	N.v.t.			

Tabel 19. Scoretabel waardestelling Bb2.

Literatuur

Alphen, G.H.J. van, 1988: Het voorkomen en de verspreiding van geklopte Romeinse munten in het oostelijk stroomgebied van Maas en Waal, *De Beeldenaar* 12/3, 322–332.

Beek, B. van, H.W. Jacobi & M. Scharloo, 1984: *Geld door de eeuwen heen. Geschiedenis van het geld in de Lage Landen*, Amsterdam.

Berger, F., 1993: Das Geld der römischen Soldaten, in: W. Schlüter (red.), *Kalkriese – Römer im Osnabrücker Land. Archäologische Forschungen zur Varusschlacht*, Osnabrück, 211–230.

Berger, F., 1996: *Kalkriese 1. Die römischen Fundmünzen*, Mainz (Römich-Germanische Forschungen 55).

Berger, F., 2000: Die Münzen von Kalkriese. Neufunde und Ausblick, in: R. Wiegels (red.), *Die Fundmünzen von Kalkriese und die frühkaiserzeitliche Münzprägung*, Paderborn (Osnabrücker Forschungen zu Altertum und Antike-Rezeption 3), 11–45.

Bishop, M.C., 1988: Cavalry equipment of the Roman army in the first century A.D., in: J.C. Coulston (red.), *Military equipment and the identity of Roman soldiers. Proceedings of the Fourth Roman Military Equipment Conference*, Oxford (BAR International Series 394), 67–195.

Bishop, M.C. & J.C.N. Coulston, 2007[2]: *Roman military equipment. From the punic wars to the fall of Rome*, Oxford.

Bloemers, J.H.F. & R.S. Hulst 1983: Mitteleisenzeitliche Keramik von zwei Siedlungen zu Ressen und aus einem Töpferofen zu Bemmel, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 33, 107–151.

Bosman, A.V.A.J., 1989: *Inheems aardewerk uit Nijmegen en Druten*, Amsterdam (ongepubliceerde doctoraalscriptie Universiteit van Amsterdam).

Broeke, P. van den, 1984: Nederzettingsvondsten uit de ijzertijd op De Pas, gem. Wijchen, *Analecta Praehistorica Leidensia* 17, 65–105.

Broeke, P. van den, 1987a: De dateringsmiddelen voor de ijzertijd van Zuid-Nederland, in: W.A.B. van den Sanden & P.W. van den Broeke (red.), *Getekend zand. Tien jaar archeologisch onderzoek in Oss-Ussen*, Waalre, 23–43.

Broeke, P. van den, 1987b: Oss-Ussen: het handgemaakte aardewerk, in: W.A.B. van den Sanden & P.W. van den Broeke (red.), *Getekend zand. Tien jaar archeologisch onderzoek in Oss-Ussen*, Waalre, 101–119.

Broeke, P. van den, 1991: Nederzettingsaardewerk uit de late bronstijd in Zuid-Nederland, in: H. Fokkens & N. Roymans (red.), *Nederzettingen uit de bronstijd en de vroege ijzertijd in de Lage Landen*, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 13), 193–211.

Broeke, P. van den, 1996: Southern sea salt in the Low Countries. A reconnaissance into the land of the Morini, in: A. van Doorselaer & A. Provoost (red.), *Acta Archaeologica Lovaniensia Monographiae* 8, Leuven, 193–205.

Broeke, P. van den, 2007: Het aardewerk uit de ijzertijd; Inheems-Romeins aardewerk, in: H. van Enckevort (red.), *De Romeinse cultusplaats. Een opgraving in het plangebied Westeraam te Elst – Gemeente Overbetuwe (Gld.)*, Nijmegen (Archeologische Berichten Nijmegen Rapport 5), 63–66; 66–69.

Chantraine, H., 1982: *Novaesium VIII. Die Antiken Fundmünzen von Neuss. Gesamtkatalog der Ausgrabungen 1955–1978*, Berlin (Limesforschungen 20).

Chantraine, H., 1999: Novaesium und die Fundmünzen vom Niederrhein, in: W. Schlüter & R. Wiegels (red.), *Rom, Germanien und die Ausgrabungen von Kalkriese*, Osnabrück (Osnabrücker Forschungen zu Altertum und Antike-Rezeption 1), 293–301.

Daniël, A., 2005: *Bewoningscontinuïteit of -discontinuïteit? Een studie naar een Bataafse nederzetting te Nijmegen-Oosterhout*, Ewijk (ongepubliceerde doctoraalscriptie Archeologie, Universiteit Leiden).

Desittere, M., 1967: Die Grobkeramik der Urnenfelderkultur in Belgien und die Niederlanden und der sogenannte Harpstedter Stil, *Helinium* 7, 260–271.

Enckevort, H. van, 2000, met bijdragen van A. Bosman, C. van Driel-Murray, C. Kalee & R. Reijnen: Catalogus van de vondsten uit de Romeinse tijd van Venray-Hoogriebroek, in: H. Stoepker (red.), *Venray-Hoogriebroek en Venray-Loobeek. Nederzettingen uit de prehistorie, Romeinse tijd en late Middeleeuwen*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 46), 89–166.

Enckevort, H. van, 2003, met een bijdrage van H. Hiddink: Typen gedraaid en handgevormd aardewerk en hun datering (1000–9000), in: H. Hiddink, met bijdragen van C. Cavallo, H. van Enckevort, M. Huisman, S. Lange & L. Smits, *Het grafritueel in de Late IJzertijd en Romeinse tijd in het Maas-Demer-Scheldegebied, in het bijzonder van twee grafvelden bij Weert*, Amsterdam (Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 11), 224-272.

Enckevort, H. van, 2004, met een bijdrage van M. Driessen: Het gedraaide aardewerk uit de Romeinse Tijd, in: C.W. Koot & R. Berkvens, *Bredase akkers eeuwenoud. 4000 jaar bewoningsgeschiedenis op de rand van zand en klei*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 102/ErfgoedStudies Breda 1), 281–357.

Enckevort, H. van, in druk, met een bijdrage van M. Driessen: *Het 'Romeinse' aardewerk van Nistelrode-Zwarte Molen*.

Es, WA. van & W.J.H. Verwers, 1980: *Excavations at Dorestad I. The Harbour: Hoogstraat I*. Amersfoort (Nederlandse Oudheden 9/ Kromme Rijn Project 1).

Gelder, H. E. van, 1966: *De Nederlandse munten*, Utrecht/Antwerpen (Aula-boeken 213).

Haalebos, J.K., 1986: *Fibulae uit Maurik*, Leiden (Oudheidkundige Mededelingen Supplement 65).

Haalebos, J.K., 1990, met bijdragen van A.H.C. Ruys & J.R.A.M. Thijssen: *Het grafveld van Nijmegen-Hatert. Een begraafplaats uit de eerste drie eeuwen na Chr. op het platteland bij Noviomagus Batavorum*, Nijmegen (Beschrijving van de verzamelingen in het Provinciaal Museum G.M. Kam te Nijmegen XI).

Haarhuis, H.F.A., 1997: *Glastuinbouwlocatie Huissen-Bergerden. Een archeologisch kartering en waardering van de vindplaatsen*, Amsterdam (RAAP-rapport 244).

Haarhuis, H.F.A., 1998: *Gemeente Bemmel, bouwlocatie Bergerden. Aanvullend Archeologisch Onderzoek (AAO)*, Amsterdam (RAAP-rapport 301).

Hanel, N., 1995: *Vetera I. Die Funde aus den römischen Lagern auf dem Fürstenberg bei Xanten*, Köln/Bonn (Rheinische Ausgrabungen 35).

Heeringen, R.M. van, 1987: The Iron Age in the Western Netherlands II. Site Catalogue and Pottery Description. Map sheet I, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 37, 39–121.

Heesch, J. van, 1998: *De muntcirculatie tijdens de Romeinse tijd in het noordwesten van Gallia Belgica. De civitates van de Nerviërs en de Menapiërs (ca. 50 v.C.–450 n.C.)*, Brussel (Koninklijke musea voor kunst en geschiedenis, monografie van nationale archeologie 11).

Heesch, J. van, 1999: Augustan bronze coins in the north-west of Gaul, in: W. Schlüter & R. Wiegels (red.), *Rom, Germanien und die Ausgrabungen von Kalkriese*, Osnabrück (Osnabrücker Forschungen zu Altertum und Antike-Rezeption 1), 347–361.

Heesch, J, van, 2000: Some considerations on the circulation of Augustan and Tiberian bronze coins in Gaul, in: R. Wiegels (red.), 2000, *Die Fundmünzen von Kalkriese und die frühkaiserzeitliche Münzprägung*, Paderborn (Osnabrücker Forschungen zu Altertum und Antike-Rezeption 3), 153–170.

Hermsen, in voorbereiding: Handgevormd aardewerk uit de prehistorie, in: J. Wildenberg, *Graven op de landgoederen Lötke en Nieuw Elsenhof te Leuth – Gemeente Ubbergen*.

Hulst, R.S., 1981: Einheimische Keramik aus römischer Zeit im geldernschen Flußgebiet; ein Klärungsversuch, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 31, 355–363.

Ilisch, P., 1999: Die Münzen aus den römischen Militäranlagen in Westfalen, in: W. Schlüter & R. Wiegels (red.), *Rom, Germanien und die Ausgrabungen von Kalkriese*, Osnabrück (Osnabrücker Forschungen zu Altertum und Antike-Rezeption 1), 279–291.

Kaenel, H.-M. von, 1999: Zum Münzumlauf im augusteischen Rom anhand der Funde aus dem Tiber, mit einem Nachtrag zur geldgeschichtlichen Bedeutung der Münzfunde in Kalkriese, in: W. Schlüter & R. Wiegels (red.), 1999, *Rom, Germanien und die Ausgrabungen von Kalkriese*, Osnabrück (Osnabrücker Forschungen zu Altertum und Antike-Rezeption 1), 363–379.

Kehne, P., 2000: Zur Datierung von Fundmünzen aus Kalkriese und zur Verlegung des Enddatums des Haltener Hauptlagers in die Zeit der Germanienkriege unter Tiberius und Germanicus (10–16 n.Chr.), in: R. Wiegels (red.), *Die Fundmünzen von Kalkriese und die frühkaiserzeitliche Münzprägung*, Paderborn (Osnabrücker Forschungen zu Altertum und Antike-Rezeption 3), 47–80.

Kemmers, F., 2005: *Coins for a legion. An analysis of the coin finds from the Augustan legionary fortress and Flavian canabae legionis at Nijmegen*, Nijmegen (Proefschrift Radboud Universiteit Nijmegen).

Mac Dowall, D.W., A.V.M. Hubrecht & W.J.A. de Jong, 1992: *The Roman Coins. Republic and Empire up to Nerva*, Nijmegen (Description of the Collections in the Provinciaal Museum G.M. Kam at Nijmegen XII).

Mooij, J., 2002: *Vreemd geld in Nederlands-Limburg 1839–1914*, Utrecht (Bronnen uitgegeven door het Nederlands Muntmuseum 8).

Peter, M., 2001: *Untersuchungen zu den Fundmünzen aus Augst und Kaiseraugst*, Berlin (Studien zu Fundmünzen der Antike 17).

Reijnen, R., 1994: Romeinse munten en het offer als gebaar, in: N. Roymans & T. Derks (red.), *De tempel van Empel. Een Hercules-heiligdom in het woongebied van de Bataven*, 's-Hertogenbosch (Graven naar het Brabantse verleden 2), 124–131.

Riha, E., 1979, met bijdragen van R. Fichter & C. Hochhaus: *Die römischen Fibeln aus Augst und Kaiseraugst*, Augst (Forschungen in Augst 3).

Roest, J. van der, 1988: Die römischen Fibeln von 'De Horden', *Berichten van de Rijksdienst voor het oudheidkundig Bodemonderzoek* 38, Amersfoort, 141–202.

Sanke, M., 2002: *Die mittelalterliche Keramikproduction in Brühl-Pingsdorf. Technologie – Typologie – Chronologie*, Mainz (Rheinische Ausgrabungen 50).

Schorn, E.A., 2002: *Bergerden*, *Glastuinbouwproject (Gemeente Bemmel)*, Deventer (BAAC-rapport 02.101).

Schulman, J., 1975: *Handboek van de Nederlandse munten van 1795–1975*, Amsterdam.

Siegmund, F., 1998: *Merowingerzeit am Niederrhein. Die frühmittelalterlichen Funde aus dem Regierungsbezirk Düsseldorf und dem Kreis Heinsberg*, Köln/Bonn (Rheinische Ausgrabungen 34).

Stuart, P., 1977: *Gewoon aardewerk uit de Romeinse legerplaats en de bijbehorende grafvelden te Nijmegen*, ['s Gravenhage] (Beschrijving van de verzamelingen in het Rijksmuseum G.M. Kam te Nijmegen VI).

Sutherland, C.H.V., 1984. *The Roman Imperial Coinage. Volume I, revised edition. From 31 BC to AD 69*, London.

Taayke, E., 2002: Handmade Pottery from a Roman Period Settlement at Wijk bij Duurstede-De Horden, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 45, 189–218.

Trierum, M.C. van, 1986: Landschap en bewoning rond de Bernisse in de ijzertijd en de Romeinse tijd, in: M.C. van Trierum & H.E. Henkes (red.), *Rotterdam Papers V*, Rotterdam, 49–75.

Verlinde, A.D., 1987: *Die Gräber und Grabfunde der späten Bronzezeit und frühen Eisenzeit in Overijssel*, Leiden (proefschrift; ook verschenen in: *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 28, 178, 111–131; 29, 1979, 219–254; 30, 1980, 65–168 en 35, 1985, 231–411).

Verwers, G.J., 1972: *Das Kamps Veld in Haps in Neolithikum, Bronzezeit und Eisenzeit*, Leiden (proefschrift, ook verschenen in *Analecta Praehistorica Leidensia* 5).

Vin, J.P.A. van der, 2000: Münzen des augusteisch/julisch-claudischen Legionscastellum in Nijmegen (Nimwegen) am Kops Plateau, in: R. Wiegels (red.), *Die Fundmünzen von Kalkriese und die frühkaiserzeitliche Münzprägung*, Paderborn (Osnabrücker Forschungen zu Altertum und Antike-Rezeption 3), 139–151.

Vin, J.P.A. van der, 2002: *Die Fundmünzen der römischen Zeit in den Niederlanden. Band III,1. Nijmegen-Kops Plateau*, Mainz.

Vissers, P., 2003: Een vernielde munt van Augustus. Onvrede op het Kops Plateau, *Westerheem* 25/1, 2–6.

Weiller, R., 1977: Die Münzfunde aus der Grabung vom Tetelbierg, in: J. Metzler & R. Weiller, *Beiträge zur Archäologie und Numismatik des Titelberges*, Luxemburg (Publications de la Section Historique de l'Institut du Grand Duché de Luxembourg Luxembourg 91), 117–200.

Werz, U., 1999: Die Gegenstempel auf Kupfermünzen des Augustus im Rheingebiet. Vorbericht über eine Neuaufnahme, in: W. Schlüter & R. Wiegels (red.), *Rom, Germanien und die Ausgrabungen von Kalkriese*, Osnabrück (Osnabrücker Forschungen zu Altertum und Antike-Rezeption 1), 305–326.

Werz, U., 2000: Die Gegenstempel von Kalkriese und der Münzumlauf in frühtiberischer Zeit in der Germania inferior und superior, in: R. Wiegels (red.), *Die Fundmünzen von Kalkriese und die frühkaiserzeitliche Münzprägung*, Paderborn (Osnabrücker Forschungen zu Altertum und Antike-Rezeption 3), 237–252.

Wiepking, C.G., 2001: Aardewerk, in: M.M. Sier & C.W. Koot (red.), *Archeologie in de Betuweroute. Kesteren-De Woerd. Bewoningssporen uit de ijzertijd en de Romeinse tijd*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 82), 113–170.

Wigg, D.G., 1995: Die Fundmünzen, in: S. von Schnurbein, A. Wigg & D.G. Wigg, Ein spätaugusteisches Militärlager in Lahnau-Waldgirmes (Hessen), *Germania* 73, 348–354.

Wigg, D.G, 1999: Die Rolle des Militärs bei der Münzversorgung und Münzwirtschaft am Rhein in der frühen Kaiserzeit, in: W. Schlüter & R. Wiegels (red.), *Rom, Germanien und die Ausgrabungen von Kalkriese*, Osnabrück (Osnabrücker Forschungen zu Altertum und Antike-Rezeption 1), 327–346.

Willems, W.J.H., 1981/1984: Romans and Batavians. A regional study in the Dutch eastern river area, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 31/34, 7–217/39–331.

Overzicht
van de afgebeelde vondsten

figuur	vondstnummer
7.1	3/39
7.2	3/16
7.3	3/27
7.4	3/12
7.5	3/62
7.6	3/53
7.7	5/9
7.8	5/9
7.9	3/3
7.10	3/10
7.11	3/39
7.12	3/31
7.13	3/36
8.1	3/20
8.2	3/32
8.3	8/5
8.4	5/15
8.6	3/42
8.7	3/5
8.9	3/23
8.10	3/22
8.11	3/60
8.12	3/13
8.13	3/59
8.14	3/39
8.20	3/39
8.30	3/38
8.31	3/39
8.35	3/15
9.1	3/6
9.2	3/18
10.1	3/28
10.2	3/47
10.3	3/17
10.4	3/1
10.5	3/1
11.1	8/29
11.2	8/30
11.3	8/30
11.4	8/30
11.5	8/30

figuur	vondstnummer
11.6	8/30
11.7	8/24
11.8	8/19
11.9	8/19
11.10	8/19
11.11	8/18
11.12	8/19
11.13	8/19
11.14	8/19
11.15	8/31
11.16	8/31
11.17	8/31
11.18	8/31
11.19	8/31
11.20	8/31
11.21	8/3
11.22	8/2
11.23	8/3
11.24	8/3
11.25	8/12
11.26	8/2
12.1	3/47
12.2	3/28
12.3	3/1
12.4	3/28
12.5	3/48
12.6	3/30
12.7	3/1
12.8	3/28
12.9	3/48
12.10	3/44
12.11	3/1
12.12	3/28
12.13	3/50
12.14	3/28
12.15	3/28
12.16	3/49
12.17	3/1
12.18	3/28
12.19	3/50
12.20	3/1

figuur	vondstnummer
12.21	3/1
12.22	3/28
12.23	3/28
13	3/30
13	8/1
13	5/12
14.1	8/4
14.2	8/4
14.3	8/13
14.4	8/14
14.5	8/4
14.6	8/4
14.7	8/13
14.8	8/17
14.9	5/12
14.10	5/13
16.1	8/1
16.2	5/7
16.3	5/8
16.4	5/7
16.5	5/7
16.6	5/7
16.7	3/44
16.8	5/7
16.10	5/7
16.11	8/3
16.12	8/6
16.13	8/6
15.1	3/30
15.2	8/6
15.3	3/44
15.4	5/7
15.5	3/30 en 44
15.6	3/30
15.7	3/50
15.8	8/6
15.9	8/14
15.10	8/14
15.11	8/6
15.12	8/13

Illustratieverantwoording

Ernesto Aalders (BAMN)	EA
Huub Beckers (BAMN)	HB
Valeria de Groot (BAMN)	VG
Rob Mols (BAMN)	RM
André Simons (BAMN)	AS
Manon Verhoeven (BAMN)	MV

Bijlage 17 Watertoets

Aveco de Bondt
onderzoekt ontwerpt adviseert



Bedrijventerrein gemeente Lingewaard

Watertoetsrapport

datum 27 september 2022

projectnummer 215226

Rapport

Aveco de Bondt BV
Holten - Amstelveen - Breda - Eindhoven - Nieuwegein

Postbus 64, 7450 AB Holten
T +31 548 85 33 33
info@avecodebondt.nl
avecodebondt.nl

Watertoetsrapport Agropark III

project Bedrijventerrein gemeente Lingewaard
projectnummer 215226
projectleider Dirk van Hout

datum 27 september 2022
referentie 215226_AdB_RAP_3001_v2.0

opdrachtgever Gemeente Lingewaard
postadres Postbus 15
6680 AA BEMMEL
contactpersoon D. Steenbergen

status Concept
versie 2.0
fase VO
auteur Huub Kuipers

paraaf
gecontroleerd ing. Jesse Jager

Inhoudsopgave

1	**Inleiding**	**3**
1.1	Doel	3
1.2	Betrouwbaarheid en bruikbaarheid gegevens	3
1.3	Gebruikte bronnen	3
1.4	Plangebied	4
1.5	Beoogde ontwikkeling	4
2	**Beleidskader**	**5**
2.1	Generiek beleid	5
2.2	Waterbeleid voor de 21e eeuw	5
2.3	Waterwet	5
2.4	Nationaal Waterplan	5
2.5	Watertoets	5
2.6	Provincie Gelderland	6
2.7	Waterschap Rivierenland	6
2.8	Gemeente Lingewaard	7
2.9	Samenvatting beleid wateropgave	8
3	**Gebiedseigenschappen**	**9**
3.1	Hoogteligging	9
3.2	Bodemopbouw	9
4	**Bestaand watersysteem**	**10**
4.1	Waterveiligheid	10
4.2	Oppervlaktewater	10
4.3	Waterberging	10
4.4	Peilgebieden	11
4.5	Afvoer hemel- en afvalwater	11
4.6	Grondwater	11
4.7	Waterkwaliteit en ecologie	12
5	**Toekomstig watersysteem**	**13**
5.1	Waterveiligheid	13
5.2	Waterberging	13
5.3	Wateropgave	13
5.4	Waterbergingstechnieken	14
5.5	Afvoer hemel- en vuilwater	14
5.6	Ontwerphoogten en infiltratiemogelijkheid	15
5.7	Omgevingskwaliteit	16
5.8	Beheer en onderhoud	17
5.9	Vergunningen	17
6	**Conclusie en aanbevelingen**	**18**

Bijlagen

Bijlage 1 Boorprofielen en peilbuisdata met situatieschets
Bijlage 2 Watercompensatie Bergerden

1 Inleiding

Voor de ontwikkeling van bedrijventerrein Agropark III in Huissen wordt in opdracht van de gemeente Lingewaard een bestemmingsplan opgesteld. Onderdeel van dit bestemmingsplan is de waterparagraaf die tot stand komt door het doorlopen van het watertoetsproces. Op basis van deze watertoets wordt de waterparagraaf opgesteld. In de waterparagraaf is vastgelegd hoe binnen het project met de waterhuishoudkundige aspecten (waterveiligheid, oppervlaktewater, hemelwater, grondwater, waterkwaliteit en afvalwater) dient te worden omgegaan. Hiervoor zijn de watergerelateerde beleidskaders in beeld gebracht en de plan specifieke uitgangspunten waarop het ontwerp wordt gebaseerd zijn afgestemd met de gemeente en het waterschap. Het gaat hierbij om alle wateren (rijkswateren, regionale wateren, gemeentelijke en particuliere wateren en grondwater).

1.1 Doel

Het doel van deze rapportage is om inzichtelijk te maken of de waterhuishoudkundige situatie gaat veranderen naar aanleiding van de ontwikkeling en welke maatregelen genomen kunnen worden om een eventuele verslechtering van de waterhuishoudkundige situatie te voorkomen en bij voorkeur de waterhuishouding te verbeteren.

1.2 Betrouwbaarheid en bruikbaarheid gegevens

De beschikbare informatie die door de opdrachtgever is aangeleverd gelden als uitgangspunt voor deze watertoets en bestaat uit het “Voorlopig ontwerp” en het “Beeldkwaliteitsplan Agropark III”. Om een goed ontwerp te kunnen maken zijn tevens bepaalde gegevens over de omgeving benodigd. In dit onderzoek zijn data voor verschillende toepassingen gebruikt, maar voor enkele onderwerpen zijn (in een volgende fase) aanvullende en betrouwbaardere data vereist. Tabel 1-1 geeft per onderdeel aan in hoeverre data bruikbaar zijn en waar in volgende fasen aanvullende data vereist zijn.

Tabel 1-1: Geschiktheid van gegevens per onderdeel met een toelichting als aanvullende data vereist zijn voor een volgende fase.

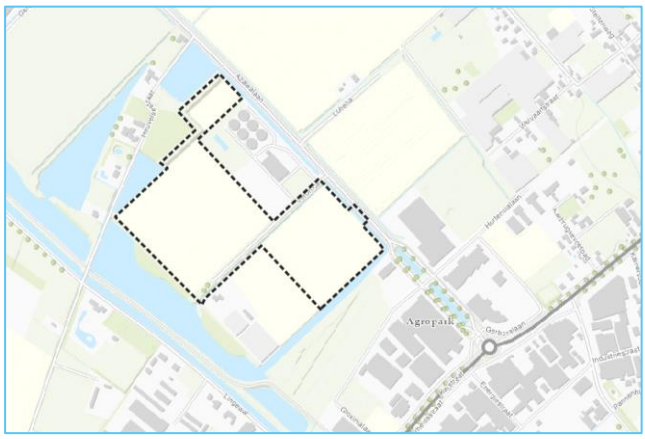
Onderdeel	Huidige bron	Geschikt t/m fase	Toelichting aanvullende data
Grondwaterstand	*DINOloket*	*VO*	*Grondwaterstandmetingen vereist t.b.v. ontwerphoogtes.*
Oppervlaktewaterstand	*Legger*	*DO*	
Bodemdoorlatendheid	*DINOloket*	*VO*	*Infiltratiemetingen middels veldproeven zijn benodigd.*
Bodemopbouw	*DINOloket (GeoTOP 1.4)*	*VO*	*Bodemonderzoek vereist t.b.v. inventariseren storende lagen.*
Hoogteligging	*AHN3*	*VO*	
Verharding	*VO-ontwerp*	*VO*	*Verhardingstoename berekenen o.b.v. het DO-ontwerp t.b.v. watercompensatie*
Riolering	*Gemeente*	*VO*	*Afstemming met gemeente nodig over exacte aansluitingen.*

1.3 Gebruikte bronnen

1: atlasleefomgeving.nl/kaarten
2: AHN3 (0,5m resolutie)
3: DINOloket
4: Gemeentelijk meetnet
5: Beeldkwaliteitsplan Agropark III
6: Voorlopig ontwerp
7: Klimaateffectatlas

1.4 Plangebied

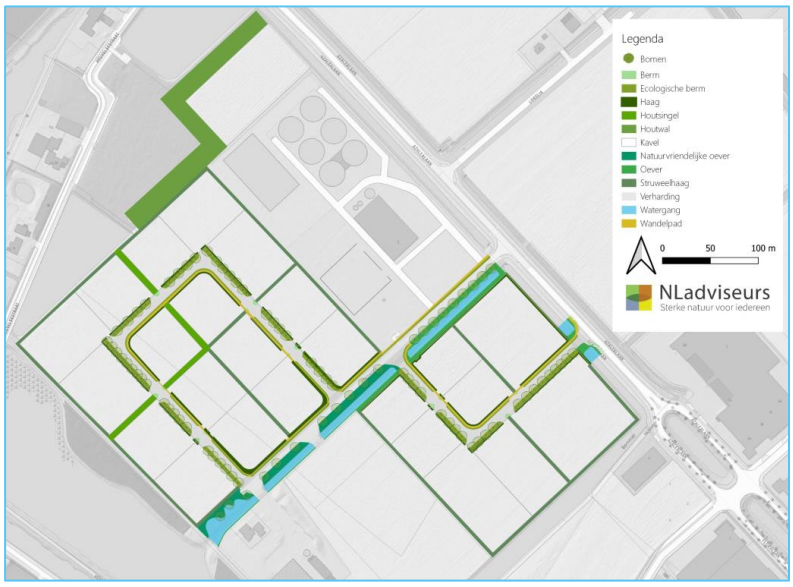
Het plangebied betreft enkele agrarische percelen en is gelegen ten zuiden van de Azalealaan in het buitengebied van Huissen. Het betreft een uitbreiding van bedrijventerrein Agropark II dat ten oosten gelegen is. Het plangebied (samen met twee andere terreinen) wordt grotendeels omsloten door oppervlaktewater. Door het plangebied loopt de Veronica en dit is een doodlopende straat langs een bestaande watergang die de andere terreinen in het gebied bereikbaar maakt vanuit de Azalealaan. In de huidige situatie bestaat het plangebied uit agrarisch gebied (zie Figuur 1-1). De betreffende percelen staan kadastraal bekend als gemeente Bemmel, sectie A, nummers 631 (gedeeltelijk) en 645. De totale oppervlakte bedraagt 140.550 m^2.



Figuur 1-1: Ligging van het plangebied.

1.5 Beoogde ontwikkeling

Bij de herinrichting van het gebied worden bedrijven gerealiseerd [6]. Hiervoor zal de agrarische glastuinbouwfunctie van het gebied veranderen naar een bedrijventerrein. In Figuur 1-2 is de verbeelding weergegeven van de beoogde ruimtelijke ontwikkeling [5]. In totaal worden op het terrein 25 bedrijfskavels gerealiseerd. De bedrijven in het centrale deel worden bereikbaar gemaakt door een extra lus aan de Veronicastraat te maken. Ook wordt een extra verbinding gemaakt tussen de Azalealaan en de Veronica om de bedrijfskavels in het zuidoosten te ontsluiten.



Figuur 1-2: Verbeelding van de beoogde ruimtelijke ontwikkeling [5].

2 Beleidskader

In dit hoofdstuk is het beleid van de betrokken instanties voor de waterhuishoudkundige aspecten kort uiteengezet. Het hieronder beschreven beleid geeft het kader waarin de toekomstige situatie moet worden ingepast.

2.1 Generiek beleid

Op rijksniveau en Europees niveau zijn meerdere plannen en wetten gemaakt met betrekking tot water. De belangrijkste zijn het Waterbeleid voor de 21e eeuw, de Waterwet en het Nationaal Waterplan.

2.2 Waterbeleid voor de 21e eeuw

In het Waterbeleid voor de 21e eeuw worden twee principes (drietrapsstrategieën) voor duurzaam waterbeheer geïntroduceerd:

- Voorkeurstrits vasthouden, bergen, afvoeren: Deze strategie houdt in dat overtollig water zoveel mogelijk bovenstrooms wordt vastgehouden in de bodem en in het oppervlaktewater. Indien vasthouden niet mogelijk is wordt het water tijdelijk geborgen in bergingsgebieden. Pas als vasthouden en bergen niet voldoende opleveren wordt het water afgevoerd.
- Voorkeurstrits schoonhouden, scheiden en zuiveren: Bij deze strategie gaat het erom dat het water zoveel mogelijk schoon wordt gehouden. Indien dit niet mogelijk is worden schoon en vuil water zoveel mogelijk gescheiden. Is ook dit niet mogelijk, dan dient het vuile water gezuiverd te worden

2.3 Waterwet

Centraal in de Waterwet staat een integraal waterbeheer op basis van de ‘watersysteembenadering’. Deze benadering gaat uit van het geheel van relaties binnen watersystemen. Door middel van één watervergunning regelt de wet het beheer van oppervlaktewater en grondwater en de juridische implementatie van Europese richtlijnen, waaronder de Kaderrichtlijn Water.

2.4 Nationaal Waterplan

Op basis van de Waterwet wordt elke zes jaar een Nationaal Waterplan vastgesteld. Het Nationaal Waterplan is het Rijksplan voor het waterbeleid in Nederland. Op 22 december 2015 is het Nationaal Waterplan 2016-2021 vastgesteld. Het Nationaal Waterplan geeft de hoofdlijnen, principes en richting van het nationale waterbeleid in de planperiode 2016-2021, met een vooruitblik richting 2050. Het Nationaal Waterplan 2016-2021 wordt opgevolgd door het Nationaal Water Programma 2022-2027. Hierin wordt het Nationaal Waterplan en het Beheer- en ontwikkelplan integraal opgepakt, zodat het Rijk zich voor kan bereiden op de komst van de Omgevingswet.

2.5 Watertoets

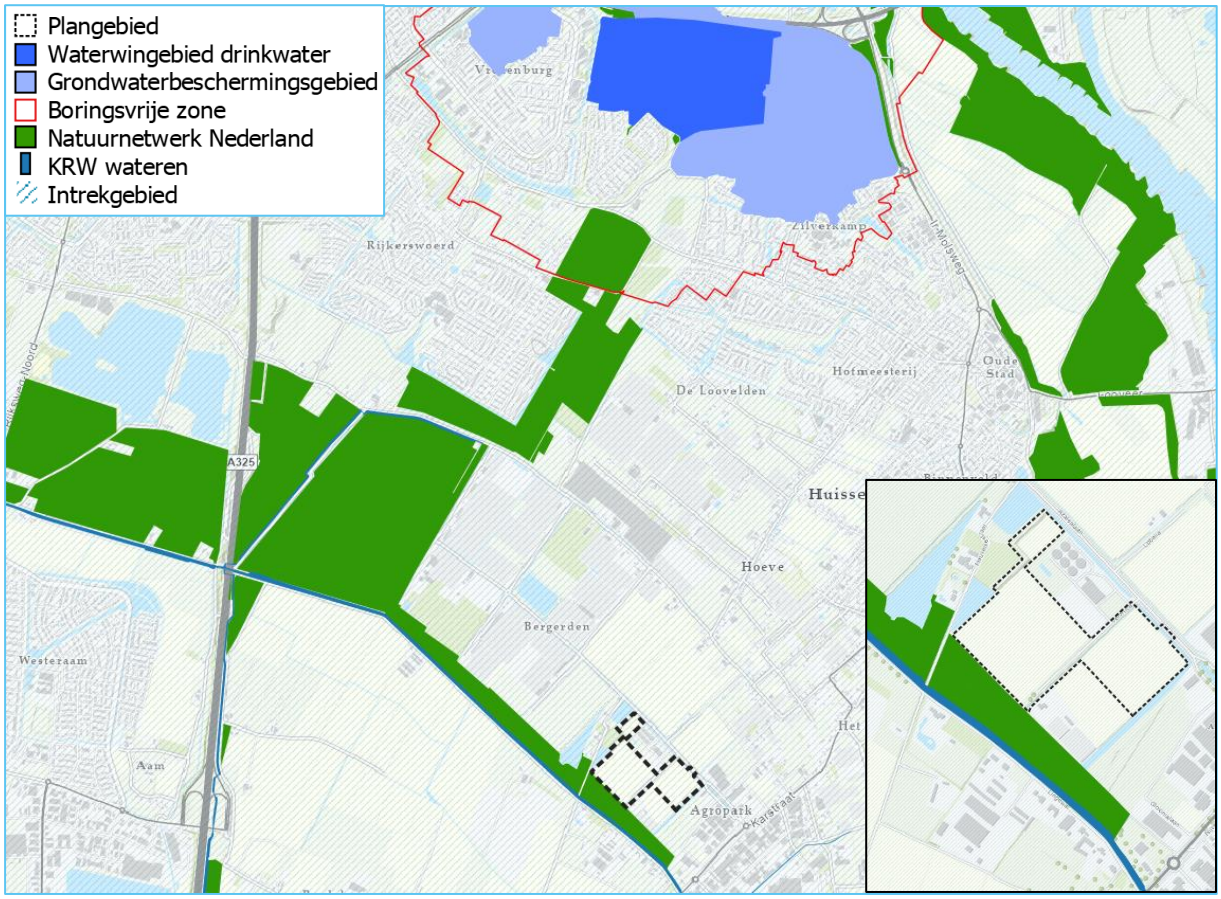
In het kader van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) en Besluit ruimtelijke ordening dient het watertoetsproces doorlopen te worden. De 'watertoets' is een instrument dat waterhuishoudkundige belangen expliciet en op evenwichtige wijze laat meewegen bij het opstellen van ruimtelijke plannen en besluiten. Het is niet een toets achteraf, maar een proces dat de gemeente en waterbeheerder met elkaar in gesprek brengt in een zo vroeg mogelijk stadium. De inzet daarbij is om in elk afzonderlijk plan met maatwerk het reeds bestaande waterhuishoudkundige en ruimtelijke beleid goed toe te passen en uit te voeren.
Het watertoetsproces voor deze ontwikkeling is in gang gezet op 12-08-2022 via mailcontact met het waterschap en de gemeente en het invullen van de digitale watertoets. Het waterschap is via deze weg op de hoogte gebracht van het plan.

2.6 Provincie Gelderland

Op grond van de verplichting in de Waterwet om een regionaal waterplan op te stellen heeft de provincie Gelderland de Omgevingsverordening 02-2022 opgesteld. In Figuur 2-1 zijn gebieden met een speciale status weergegeven.

Plan specifiek

- Het plangebied bevindt zich niet in een grondwaterbeschermingsgebied of waterwingebied;
- Het plangebied bevindt zich niet in een boringsvrije zone;
- Het plangebied grenst aan het Natuurnetwerk Nederland (NNN), voorheen EHS;
- Het plangebied heeft geen natuurfunctie;
- Het plangebied ligt op 100 m afstand van KRW water (zie ingezoomde kaart in Figuur 4-1);
- Het plangebied is gelegen in een intrekgebied. Dit zijn gebieden die water aanleveren voor de drinkwatervoorziening, maar dit heeft geen consequenties voor het plan.



Figuur 2-1: Gebieden met een speciale status [1].

2.7 Waterschap Rivierenland

Het waterbeheer in het plangebied is in handen van Waterschap Rivierenland. Het waterschap heeft haar beleid vastgelegd in het Waterbeheerprogramma (2022-2027). Als het gaat over normen en criteria, dan zijn de Keur en de Legger van het waterschap belangrijke uitgangspunten voor de waterhuishouding. In de Keur staan onder andere gebodsbepalingen en verbodsbepalingen en regels voor functies en activiteiten langs watergangen en waterkeringen.

Wateroverlast dient voorkomen te worden door het nemen van maatregelen, zoals het ophogen van het maaiveld of bouwen zonder kruipruimte. Daarbij is het tevens belangrijk dat de dorpel minimaal 20 cm hoger ligt dan het straatpeil.

Het waterschap adviseert om voldoende drooglegging in het ontwerp te hanteren, zodat problemen met (grond)wateroverlast zoveel mogelijk voorkomen of beperkt worden. Drooglegging is het verschil tussen het oppervlaktewaterpeil (streefpeil) en het maaiveld. Het waterschap hanteert de volgende minimumeisen voor drooglegging:

- 0,70 m voor het maaiveld;
- 1,00 m voor het straatpeil;
- 1,30 m voor het bouwpeil,

Wanneer afgekoppeld wordt, dient te worden voorkomen dat “schone” verharding aangesloten wordt op het vuilwaterriool. Indien het voormalige verharde oppervlak bij herinrichtingsgebieden wordt afgekoppeld/niet meer loost op een gemengd stelsel dient voor de opvang van het snel afstromende regenwater een voorziening (waterberging) gemaakt te worden. Wanneer geen uitlogende materialen als koper, zink en lood worden gebruikt, wordt het afstromende hemelwater beschouwd als schoon. Dit hemelwater dient bij voorkeur in de volgende voorkeursvolgorde te worden aangewend:

1. Hergebruik (bijv. voor toiletten, wasmachines en tuinsproeien);
2. Infiltratie in de bodem;
3. Buffering in waterberging
4. Lozing op oppervlaktewater

Bij een toename van meer dan 5.000 m^2 verhard oppervlak dient een aparte berekening te worden gemaakt. Er wordt gerekend met twee ontwerpbuien namelijk:

- T=10+10% neerslag: Daarbij mag het peil niet meer dan 30 cm stijgen. Vuistregel hierbij is 436 m^3 berging per ha verhard oppervlak;
- T=100+10% neerslag: Hierbij is een peilstijging toegestaan tot de laagste putdekselhoogte op wijkniveau. Vuistregel hierbij is 664 m^3 berging per ha verhard oppervlak.

Bij een halfverhard oppervlak kan de benodigde bergingscapaciteit worden teruggebracht, afhankelijk van de aard van de verharding. Deze situaties zullen afzonderlijk moeten worden berekend. Halfverharding rekent het waterschap als 50% onverhard. Vegetatiedaken als nieuw verhard oppervlak moeten voor 70% in open water worden gecompenseerd. Dit geldt alleen voor een vegetatiedakoppervlak van minimaal 1000 m^2.

2.8 Gemeente Lingewaard

In de planperiode 2007-2011 werden de 'Wet gemeentelijke watertaken' en de Waterwet van kracht. Met deze wetten zijn de gemeentelijke watertaken verbreed en hebben gemeenten de zorgtaak gekregen voor het:

- Inzamelen en verwerken van hemelwater dat redelijkerwijs niet op particulier terrein kan worden verwerkt (Waterwet, artikel 3.5);
- Treffen van doelmatige maatregelen tegen structurele grondwateroverlast en verwerking van ingezameld grondwater (Waterwet, artikel 3.6).
- Doelmatig inzamelen en transporteren van stedelijk afvalwater (Wet milieubeheer, artikel 10.33);

Om (grond)wateroverlast te voorkomen bedraagt de minimale ontwateringsdiepte voor:

- openbaar groen 0,50m;
- gebouwen zonder kruipruimte 0,50m;
- secundaire wegen 0,70m;

De beleidsmatige invulling van deze (verbrede) gemeentelijke watertaken wordt vastgelegd in het wettelijke verplichte gemeentelijke rioleringsplan (Wet milieubeheer, artikel 4.22). Bij de gemeente Lingewaard is dit het GRP Lingewaard 2017-2021.

In het GRP geeft de gemeente de volgende zaken aan:

- Een concreet uitgangspunt bij het herinrichten van gebieden is het verminderen van (bestaande) verharding.
- Conform de Waterwet hoeft de gemeente geen hemelwater te accepteren, tenzij er echt geen andere mogelijkheid is voor degene die er van af wil.
- De perceeleigenaar draagt de eerste verantwoordelijkheid om overtollig hemelwater te bergen op eigen perceel. De gemeente heeft vervolgens een inspanningsverplichting om, als dit niet mogelijk is, het overtollige hemelwater te ontvangen en af te voeren.
- Alle nieuwbouw- en herstructureringsprojecten worden toekomstbestendig uitgevoerd. Verhard oppervlak wordt volledig afgekoppeld.
- Bij nieuwbouw zal, waar mogelijk, het hemelwater worden aangesloten op een regenwaterriolering, infiltreren in de bodem of afgevoerd worden naar het oppervlaktewater. Ook worden aspecten als droogte, veilige bouwhoogte en drooglegging beschouwd.

Plan specifiek

- De gemeente neemt de eisen die gelden voor de wateropgave over die het waterschap stelt.

2.9 Samenvatting beleid wateropgave

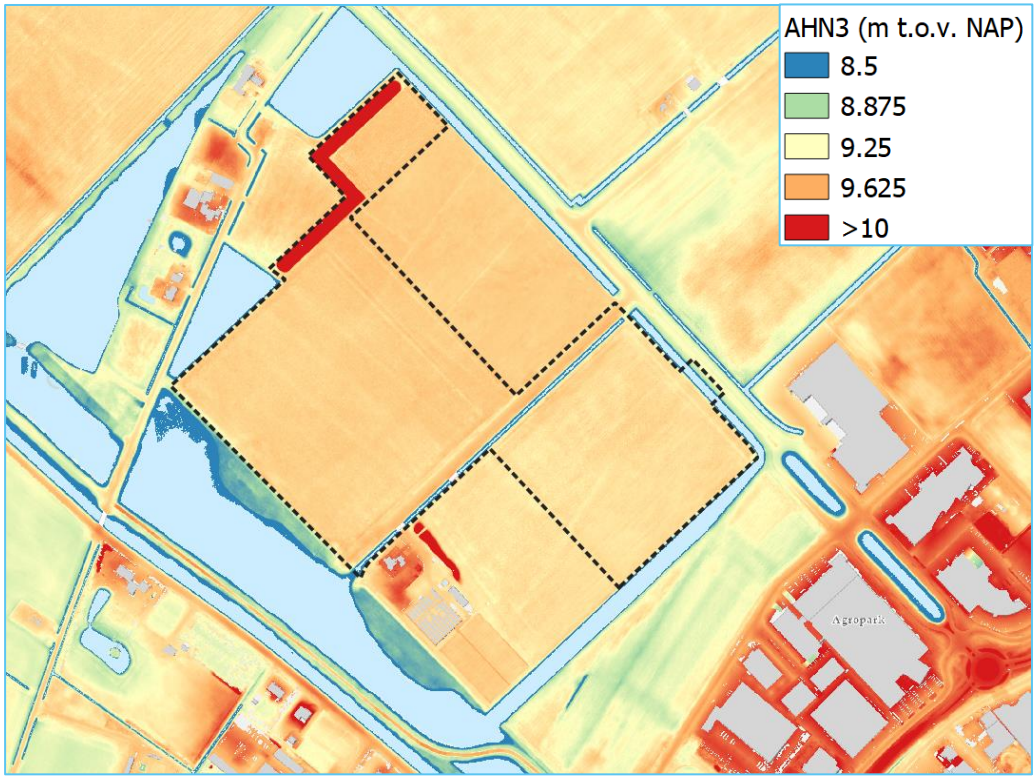
Het beleid van het waterschap is voor dit plan maatgevend voor de wateropgave, omdat wordt afgevoerd naar het oppervlaktewatersysteem van het waterschap. Dit houdt in dat 436 m^3/ha aan waterberging over de toename van het verhard oppervlak binnen het plangebied moet worden gerealiseerd.

3 Gebiedseigenschappen

In dit hoofdstuk staat de hoogteligging en de bodemopbouw beschreven. Gebiedseigenschappen m.b.t. water staan in hoofdstuk 4 beschreven.

3.1 Hoogteligging

De hoogteligging van het plangebied ligt gemiddeld op circa +9,45 m NAP en varieert tussen circa +9,40 m NAP in het oostelijke deel tot +9,50 m NAP in het noordwestelijke deel (zie Figuur 3-1). Langs de noordwestzijde is een grondwal aanwezig tot +12 m NAP en deze heeft een breedte van 18 m. De aanliggende straat aan de noordoostzijde ligt op circa +9,30 m NAP en wordt van het plangebied gescheiden door een watergang. Tussen het hoger gelegen verstedelijkte gebied aan de oostzijde en het plangebied liggen lager gelegen percelen.



Figuur 3-1: Hoogteligging van het plangebied (zwarte stippellijn) en t.o.v. de directe omgeving [2].

3.2 Bodemopbouw

Nabij de projectlocatie zijn zes boorprofielen (B40D1895, B40D1898, B40D1906, B40D1917, B40D1918 en B40D2013) beschikbaar via het DINOloket die een indruk geven van de bodemopbouw in het plangebied, waarvan de drie meest representatieve boorlocaties en de boorprofielen staan weergegeven in Bijlage 1. Hieruit blijkt dat de toplaag tot circa 2,5 m onder maaiveld bestaat uit klei, met daaronder een zandpakket. Op basis van de boorprofielen kan gesteld worden dat de bodem slecht waterdoorlatend is met op circa 2,5 m diepte een zandlaag met een betere doorlatendheid.

4 Bestaand watersysteem

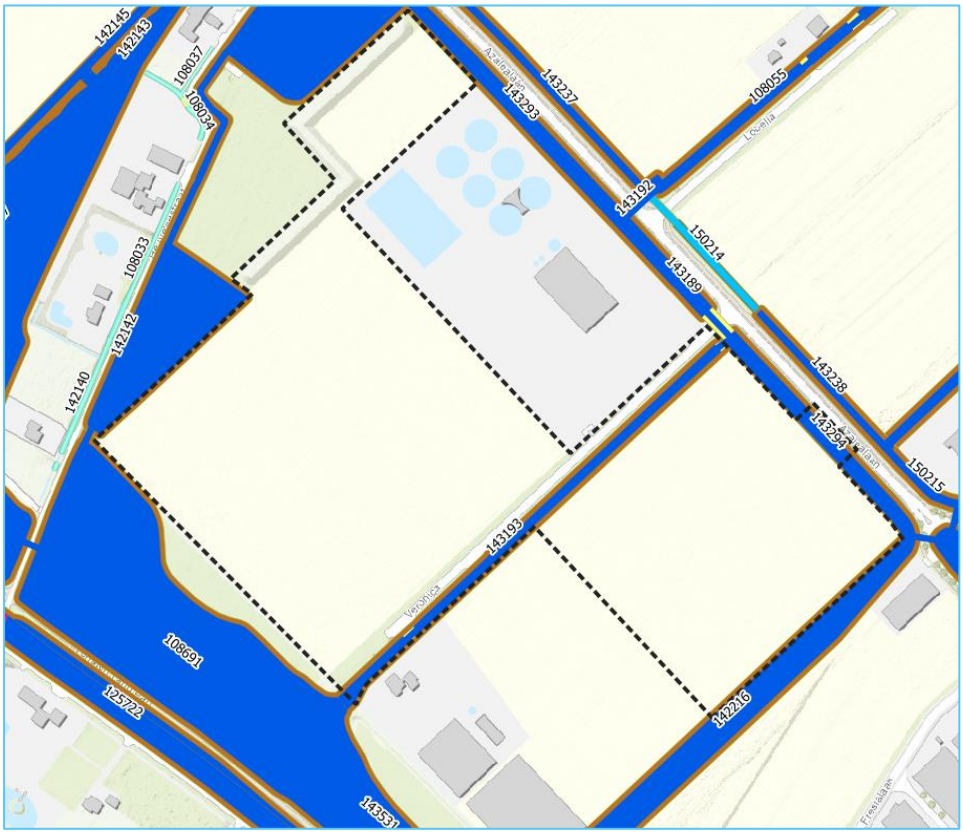
In dit hoofdstuk is het bestaande watersysteem beschreven, met betrekking tot waterveiligheid, oppervlaktewater, waterberging, afvoer, grondwater, waterkwaliteit en ecologie.

4.1 Waterveiligheid

Het plangebied ligt niet buitendijks en binnen het plangebied zijn geen primaire, regionale of overige waterkeringen of beschermingszones van keringen gesitueerd. De dichtstbijzijnde waterkering bevindt zich op circa 2,5 km afstand in oostelijke richting.

4.2 Oppervlaktewater

In Figuur 4-1 staat de legger van het waterschap m.b.t. de primaire (A) -en secundaire (B) watergangen weergegeven. Rondom het plangebied is oppervlaktewater (A-watergangen) aanwezig, waarvan de beschermingszone van 4 m breed op enkele locaties binnen het plangebied valt. De A-watergang langs de Veronica ligt geheel binnen de plangebiedsgrenzen. Aan de noordkant bevindt zich een A-watergang (leggercode 143294), die deels binnen de plangebiedsgrens valt.



Figuur 4-1: Legger van de A-watergangen (blauw) en de beschermingszones (bruin) nabij het plangebied (zwarte stippellijn).

4.3 Waterberging

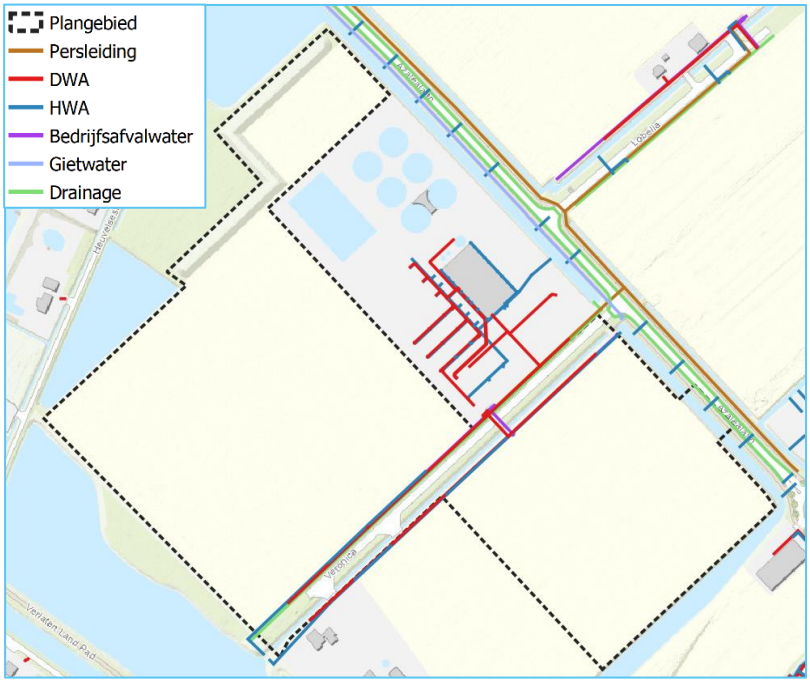
Rondom het plangebied is reeds oppervlaktewaterberging aanwezig. Afstromend hemelwater vanuit het plangebied wordt opgevangen in het omliggende watersysteem.

4.4 Peilgebieden

Het plangebied ligt volledig in peilgebied OVB156 met het streefpeil op +7,70 m NAP. Bij een gemiddelde maaiveldhoogte van +9,45 m NAP bedraagt het verschil tussen het maaiveld en het streefpeil (drooglegging) hierdoor circa 1,75 m.

4.5 Afvoer hemel- en afvalwater

In Figuur 4-2 zijn de leidingen weergegeven die het hemelwater en vuilwater afvoeren. Ook zijn twee drainageleidingen te zien onder de Azalealaan en de Veronica. Het hemelwater uit het plangebied dat afkomstig is van het verhard oppervlak loost oppervlakkig op het aanliggende oppervlaktewatersysteem. Het vuilwater van bestaande omliggende gebouwen wordt verzameld middels een vuilwaterafvoerstelsel (DWA) en afgevoerd via een persrioolleiding die onder de Veronica en de Azalealaan aanwezig is. Onder de Veronica ligt aan weerszijden een HWA-leiding met enkele putten. Tevens is een gietwaterleiding aanwezig die langs de Azalealaan gelegen is en uitkomt in het oostelijke deel van de watergang langs de Azalealaan.

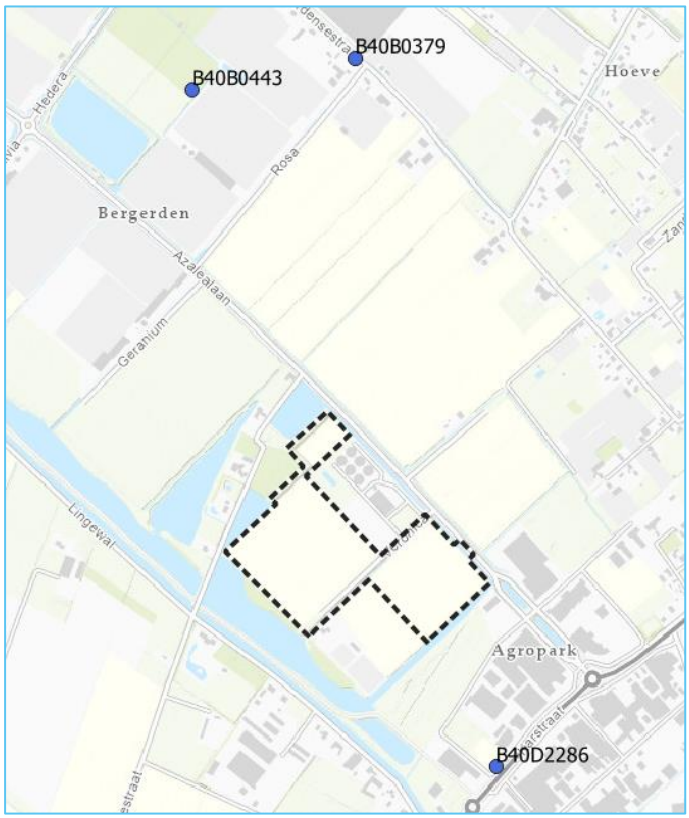


Figuur 4-2: De huidige ligging en het type riolering in het plangebied en de omgeving.

4.6 Grondwater

Rondom het plangebied liggen 3 peilbuizen, waarvan de gegevens beschreven staan in Tabel 4-1. De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) wordt op basis van een langjarige laagfrequente grondwaterstandmeetreeks bepaald, waarvoor minimaal 8 jaar aan metingen nodig is. De GHG wordt dan bepaald door de drie hoogste grondwaterstanden te middelen.

De meest representatieve peilbuisgegevens die beschikbaar zijn komen van meetpunt B40D2286-2 [3]. Het filter ligt op een diepte tussen 1,5 m en 2,5 onder maaiveld en daarmee is de freatische grondwaterstand gemeten. Op basis van de beschikbare gegevens wordt de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) geschat op +8,63 m NAP en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) ligt op +7,70 m NAP. Bij een gemiddeld maaiveldhoogte van +9,45 m NAP bedraagt de minimale ontwateringsdiepte circa 0,80 m. In de directe omgeving van het plangebied zijn geen meldingen van (grond)wateroverlast bekend bij de gemeente.



Figuur 4-3: Peilbuislocaties (blauwe punten) nabij het plangebied (zwarte stippellijn).

Tabel 4-1: Meetpunten grondwaterstand met indicatie van de GHG en de GLG in nabijgelegen peilbuis.

Peilbuiscode	Afstand tot plangebied [m]	Filterdiepte [m -mv]	Meetperiode [jaar]	GLG [m NAP]	GHG [m NAP]	Hoogst gemeten grondwaterstand [m NAP]
B40D2286-2	400	1,5	2021 – 2022	7,70	8,63	8,67
B40B0443	900	5,13 – 6,13	1998 - 2019	7,00	8,65	8,68
B40B0379	900	6,05 – 8,05	1990 - 2019	7,50	8,85	9,00

4.7 Waterkwaliteit en ecologie

In het plangebied liggen geen KRW-wateren, maar wel op 100 m ten zuiden van het plangebied (De Linge). Het oppervlaktewater dat grenst aan de zuidzijde van het plangebied is onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland. De negatieve effecten op de kernkwaliteiten en oppervlakte van het gebied en de ecologische samenhang binnen het gebied worden zoveel mogelijk beperkt en de overblijvende effecten gelijkwaardig worden gecompenseerd. Om te bepalen wat de effecten op de kernkwaliteiten, de oppervlakte en de ecologische samenhang zijn, doet de initiatiefnemer onderzoek naar actuele waarden binnen het gebied en de effecten van het initiatief op de binnen het gebied aanwezige:

- natuurwaarden en potenties;
- in de Wet natuurbescherming aangewezen beschermde soorten en soorten van nationale Rode lijsten;
- kwaliteit van lucht, water en bodem;
- mate van stilte, rust en duisternis;
- ecologische samenhang;
- landschappelijke, cultuurhistorische, geomorfologische, bodemkundige waarden en het reliëf.

5 Toekomstig watersysteem

In dit hoofdstuk is een voorstel uitgewerkt voor het toekomstige watersysteem, waarin de effecten van de beoogde ontwikkeling op de waterhuishouding inzichtelijk zijn gemaakt.

5.1 Waterveiligheid

Er is geen opgave met betrekking tot waterveiligheid.

5.2 Waterberging

In de toekomstige situatie dient rekening gehouden te worden dat er voldoende waterberging is en dat het hemelwater niet voor wateroverlast zorgt tijdens extreme neerslagsituaties. Alle toename aan verhard oppervlak dient gecompenseerd te worden met een waterberging of vertraagde afvoer naar het oppervlaktewater.
Het verhard oppervlak in het plangebied van de bestaande situatie is vergeleken met die in het ontwerp. Uitgangspunt hiervoor is de tekening zoals weergeven in Figuur 1-2 . Hieruit is het verschil in verhard oppervlak afgeleid en opgedeeld in categorieën voor de verharde delen (zie Tabel 5-1). Het aandeel bestrating op bedrijfskavels waarvan is uitgegaan bedraagt 20% (dit is een maximum en zal in de praktijk waarschijnlijk lager zijn). De gebouwen nemen circa 70% van de ruimte in, waardoor minimaal 10% bestaat uit onverhard oppervlak. De bestratingen en parkeerplaatsen zijn als volledig verhard opgenomen, maar de ambitie is om zoveel mogelijk uit te voeren als halfverharding vanwege de groene uitstraling en de reductie van hittestress en afstromend hemelwater. Dit geldt met name voor normale parkeervormen, omdat halfverharding op zware industrie niet toegestaan is vanwege het risico op vervuiling. Uit de berekening blijkt dat in het plan het verhard oppervlak zal toenemen met maximaal 101.425 m^2. Het onverharde oppervlak (groenstroken, oppervlaktewater en tuinen) bedraagt 36.315 m^2. Verder vinden geen aanpassingen of dempingen aan het oppervlaktewater uit de legger plaats die gecompenseerd moeten worden.

Tabel 5-1: verhard oppervlak in de huidige en toekomstige situatie en het verschil hiertussen.

Omschrijving	Huidig [m^2]	Toekomstig [m^2]	Verschil [m^2]
Straat	2.810	9.090	+6.280
Voetpad	0	1.850	+1.850
Fietspad	0	115	+115
Inritten	0	1.080	+1.080
Gebouwen	0	55.246	+55.246
Bestrating kaveloppervlak	0	36.844	+36.844
Overige verharding	0	10	+10
Totaal verhard	**2.810**	**104.235**	**+101.425**

5.3 Wateropgave

Waterschap Rivierenland geeft aan dat er geen wateropgave voor het bedrijventerrein meer ligt. Bij de realisatie van tuinbouwgebied Bergerden (omstreeks 2002) is reeds waterberging aangelegd ter compensatie van de verhardingstoename, waarbij is uitgegaan van bijna volledige verharding van het plangebied. De topografische kaart van vlak voor de aanleg (2001) en na de aanleg (2021) staan weergegeven in Bijlage 2. Hierin is meer dan benodigd oppervlaktewater (categorie A-water) aangelegd, omdat in het huidige plan minimaal 26% bestaat uit onverhard oppervlak (36.315 m^2 / 140.550 m^2).
Ondanks dat reeds voldaan is aan de wateropgave, is het de ambitie om van Agropark III een klimaatbestendig bedrijventerrein te maken. Hierbij wordt rekening gehouden met hittestress, waterinfiltratie en een groene uitstraling. Het heeft de voorkeur om zo weinig mogelijk verhard oppervlak (bestrating) aan te brengen in de

openbare ruimte. Hierdoor hoeft regenwater niet te worden afgevoerd naar de riolering, maar kan infiltreren in de bodem. Dit voorkomt wateroverlast en droogte (dus een klimaatadaptieve inrichtingsmaatregel).
Het hemelwater dat op particulier terrein valt zal daar ook zoveel als mogelijk geïnfiltreerd worden middels bijvoorbeeld halfverhardingen.

5.4 Waterbergingstechnieken

Naast de reeds gegraven oppervlaktewateren bestaan meerdere aanvullende mogelijkheden om waterberging te realiseren of om de waterbergingsopgave te verminderen. Dit geldt als bonus bovenop de waterbergingsopgave om het bedrijventerrein klimaatbestendig in te richten. Hier wordt in het toekomstige waterhuishoudkundige ontwerp in voorzien. Hieronder staan enkele oplossingsrichtingen beschreven.

Waterberging in de openbare ruimte kan op meerdere manieren worden gerealiseerd. De GHG ligt relatief ondiep en de bodem is slecht waterdoorlatend, waardoor enkele maatregelen toepasbaar zijn, zoals: oppervlakkige waterberging in groenvoorzieningen (bodempassages), waterpasserende verharding of waterberging in de wegfundatie. Hiervoor zal wel plaatselijk grondverbetering moeten worden aangebracht. Ook kan waterberging op particulier terrein gerealiseerd en gestimuleerd worden. Hier kan onder andere gedacht worden aan groenblauwe daken, een watertank, regentuinen of voorzieningen t.b.v. (her)gebruik.

Eventueel toe te passen waterbergingsvoorzieningen dienen te voldoen aan verschillende eisen. Zo moet de voorziening binnen de gestelde leeglooptijd weer beschikbaar zijn, goed onderhouden worden, voorzien zijn van een noodoverloop en geschikt zijn voor de plaatselijke omstandigheden (grondwater en bodemdoorlatendheid).

5.5 Afvoer hemel- en vuilwater

Om de afvoer van hemelwater en vuilwater in de nieuwe situatie goed te laten aansluiten op de omgeving is contact opgenomen met de gemeente. In de verdere planuitwerking zal dit verder met de gemeente en het waterschap afgestemd moeten worden.

Vuilwaterafvoer

De voorkeur gaat uit naar de aanleg van een verbeterd gescheiden rioleringsstelsel, omdat het een bedrijventerrein betreft waarbij het risico groter is dat afstromend regen- en bluswater verontreinigd is. Het eerste afstromende water verloopt hierdoor via de DWA en wordt afgevoerd naar de rioolwaterzuivering. Op de grens van het plangebied kan het vuilwater ook als zodanig kan worden aangesloten op het bestaande DWA-stelsel. Met de gemeente moet onderzocht worden of het bestaande DWA-stelsel voldoende afvoercapaciteit heeft voor deze extra vervuilingseenheden.

Binnen het plangebied wordt het vuilwater vanuit de gebouwen aangesloten op een nieuw aan te leggen vuilwaterriool. De gemeente geeft aan dat het nieuwe vuilwaterriool bij voorkeur onder vrij-verval op het bestaande persrioolstelsel aan de Veronica aangesloten moet worden. De aansluiting kan op de inspectieput onder de Veronica plaatsvinden.

Hemelwaterafvoer

Waterbergingsvoorzieningen dienen voorzien te zijn van een noodoverloop naar het oppervlaktewater. De uitstroomlocaties van het hemelwaterriool op het oppervlaktewater dienen te worden afgestemd met het waterschap. De compensatiemaatregelen moeten zo dicht mogelijk bij het lozingspunt worden gemaakt en in ieder geval in hetzelfde peilgebied als waar het lozingspunt wordt aangebracht of aanwezig is. De gemeente stelt voor om een apart HWA-stelsel aan te leggen voor het schone dakwater. Dit dakwater wordt direct afgevoerd naar het watersysteem:

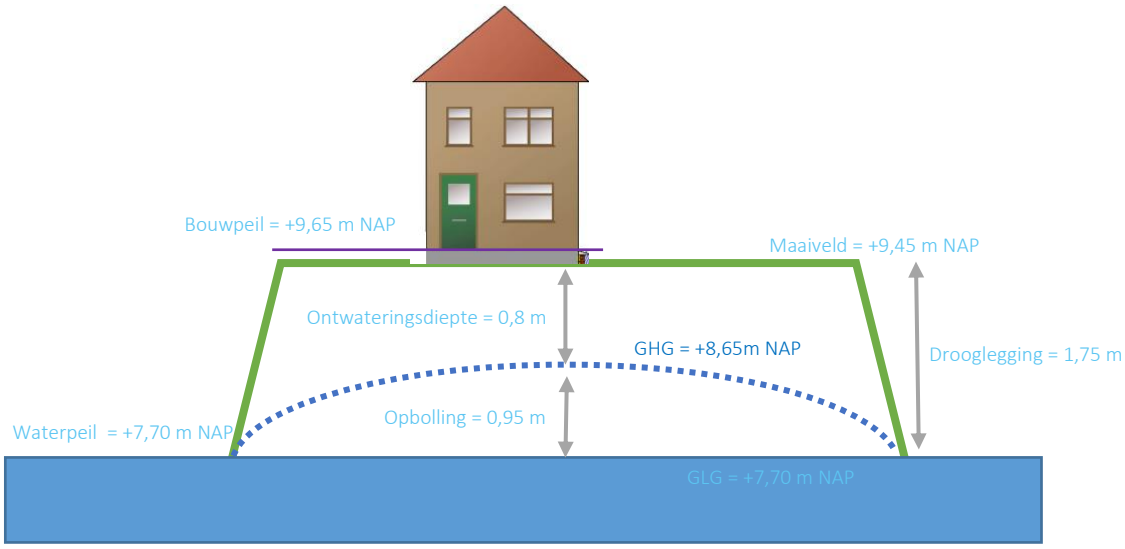
- Onderbouwd kan hier ook schoon terreinwater naar worden afgevoerd zoals de parkeervakken;
- Wanneer voorzieningen worden getroffen op eigen terrein met bijvoorbeeld een bodempassage mag hier ook het ‘‘vuile’’ terreinwater op aangesloten worden.

5.6 Ontwerphoogten en infiltratiemogelijkheid

Bij nieuwe ontwikkelingen dient geen negatieve invloed te ontstaan op zowel de grondwaterstand als de grondwaterkwaliteit.

Ontwerphoogten

Op basis van de beschikbare gegevens is het huidige maaiveld hoog genoeg om voldoende drooglegging te realiseren, maar is de ontwateringsdiepte in het plangebied een aandachtspunt. Het is hierbij belangrijk dat een voldoende hoog bouwpeil gehanteerd wordt. Om de kans op waterschade bij water-op-straat te verminderen wordt geadviseerd om het vloerpeil minimaal 20 cm boven de as van het aanliggende straatpeil aan te leggen. In Figuur 5-1 is de hydrologische situatie voor de beoogde ontwikkeling weergegeven. Grondwaterstandsmetingen binnen het plangebied ontbreken, waardoor het grondwaterregime binnen het plangebied kan afwijken van de beschikbare gegevens. Om met meer zekerheid te kunnen bepalen welke minimale bouwpeilen in het plangebied gehanteerd moeten worden (zonder toepassing van drainage), is aanvullende informatie over het grondwaterstandsregime binnen het plangebied nodig.



Figuur 5-1: Schematische weergave hydrologische situatie.

Infiltratie van hemelwater

De infiltratiecapaciteit van de ondergrondse waterberging wordt bepaald door de bodemeigenschappen en de grondwaterstand. Uitgaande van een bodem bestaande uit klei en een relatief hoge grondwaterstand lijken de omstandigheden in het plangebied beperkt geschikt voor het infiltreren van hemelwater via ondergrondse infiltratievoorzieningen. Om dit met meer zekerheid te kunnen stellen zijn aanvullende bodemdoorlatendheidsmetingen en grondwaterstandsgegevens van het plangebied nodig. Infiltratie in het plangebied zou mogelijk gemaakt kunnen worden door lokale bodemverbetering toe te passen, zodat wordt aangesloten op de goed doorlatende ondergrond. Indien in de toekomstige situatie minder water wordt geïnfiltreerd dan in de bestaande situatie dan kunnen lagere grondwaterstanden optreden, waardoor dit probleem minder van toepassing wordt.

5.7 Omgevingskwaliteit

Water kan van directe invloed zijn op de omgevingskwaliteit. In deze paragraaf wordt de invloed van het waterbeheer op een aantal watergevoelige aspecten kwalitatief beschreven.

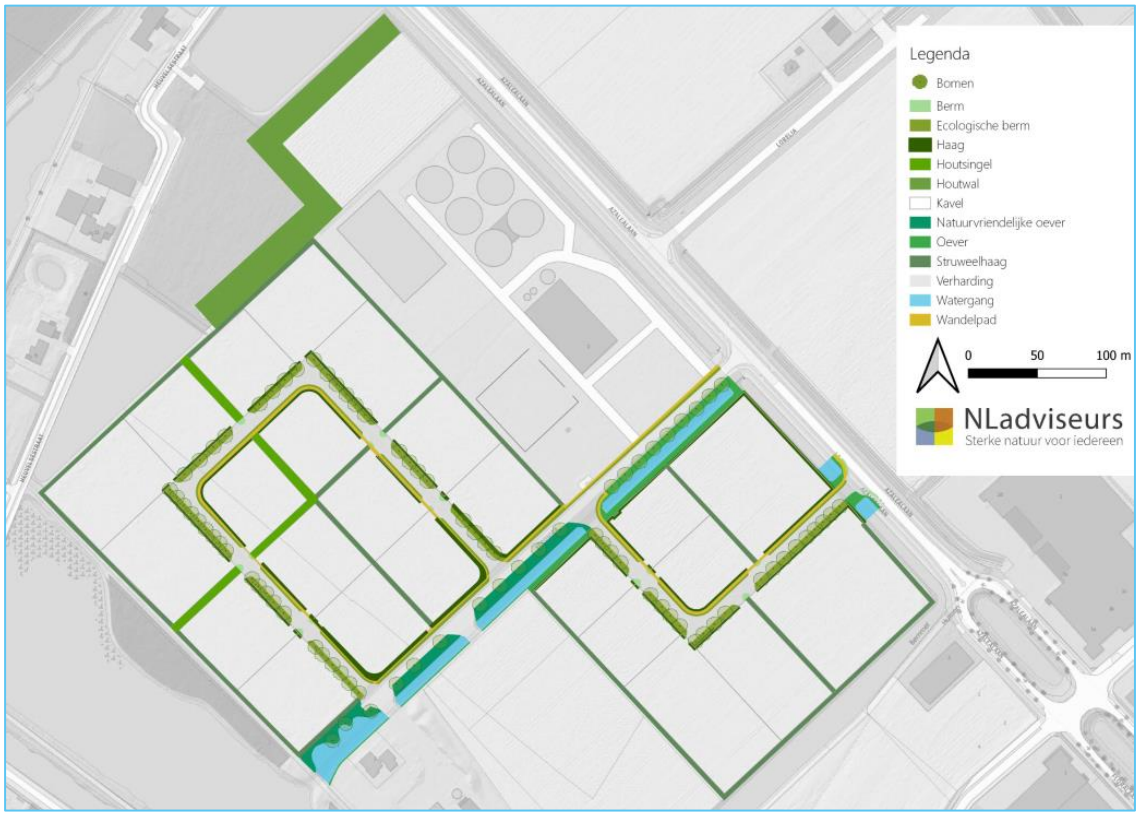
Ecologie

In het ontwerp van het plan dient met een aantal zaken rekening te worden gehouden om de waterkwaliteit en ecologie niet negatief te beïnvloeden en waar dit mogelijk is te verbeteren. In Figuur 5-2 is de ecologische inrichting weergegeven en de landschapselementen staan hieronder beschreven:

- De watergang langs de Veronica wordt aan één zijde voorzien van een natuurvriendelijke oever van 8 meter breed.
- Aan de zuidzijde van het terrein wordt de natuurvriendelijke oever over landinwaarts verder afgegraven waarbij een meanderende watergang en oever ontstaat van 10 m tot 20 m breed.
- De bermen worden ecologisch ingericht, waarbij rekening gehouden wordt met het maairegime en het vegetatietype.
- De bestaande grondwal aan de noordwestzijde van het plangebied wordt ingericht als houtwal.

Waterkwaliteit

Wanneer regenwater oppervlakkig wordt afgevoerd dient rekening te worden gehouden met mogelijke vervuiling afkomstig van verharde oppervlakken die in de primaire watergang terecht kunnen komen. Voor de nieuwbouw is een zorgvuldige materiaalkeuze van belang. Het toepassen van uitlogende (bouw)materialen (o.a. zink of koper) is verboden. Bij gebruik van uitlogende materialen mag het dakwater niet direct op de sloten zijn aangesloten. De waterkwaliteit kan negatief beïnvloedt worden doordat bladeren van bladverliezende bomen in het water terechtkomen. De bomen worden daardoor zoveel mogelijk op afstand gehouden van het oppervlaktewater.



Figuur 5-2: Inrichtingsschets van de groen- en blauwstructuren binnen het plangebied.

Bodemdaling

Het bodemtype (klei op zand) in het plangebied is relatief gevoelig voor bodemdaling als gevolg van ophoging en mogelijk ook voor ontwatering [7]. Geadviseerd wordt om hier nader onderzoek naar te doen en rekening mee te houden in het ontwerp alvorens hier significante ophogingen aangebracht gaan worden.

Hittestress

De verwachting is dat met de huidige inrichtingsmaatregelen het plangebied in beperkte mate gevoelig is voor toekomstige hittestress door klimaatverandering. In het plangebied is namelijk relatief veel schaduwwerking door bomen en het plangebied is tevens omringt door oppervlaktewater. De omliggende waterpartijen zorgen op warme dagen voor afkoeling van de lucht gedurende de dag, maar leveren in de nacht warmte na. In het plan zijn enkele groenstroken voorzien, bestaande uit struweelhagen en een houtsingel die het plangebied doorkruizen. Deze groenstroken en het toepassen van halfverharding i.p.v. volledig verharde bestrating beperken in meer of mindere mate de lokale opwarming.

5.8 Beheer en onderhoud

Het onderhoud van de bestaande (A-)watergangen ligt bij het waterschap, maar hiervoor dienen de onderhoudsstroken zoals aangegeven op de legger bereikbaar en begaanbaar te blijven. Bij het inrichten van het plangebied dient hier rekening mee gehouden te worden. Dit is van belang om ook in de toekomst te garanderen dat het watersysteem naar behoren blijft functioneren, dat er geen waterproblemen ontstaan en dat onderhoud eenvoudig en tegen beheersbare kosten kan plaatsvinden. A-watergangen moeten vanuit twee zijden onderhouden kunnen worden vanuit een onderhoudsstrook. De bomen langs watergangen dienen min. 10 m uit elkaar aangeplant te worden en min. 1 m uit de insteek, zodat er nog 4 m ruimte over is voor onderhoudsvoertuigen om achter de boom langs te rijden. De natuurvriendelijke oever wordt onderhouden conform “natuurvriendelijk onderhoud” van het waterschap. Doordat deze watergang breder is, dient extra aandacht uitgegaan te worden naar de onderhoudbaarheid van de watergang. Voorkomen moet worden dat de watergang door een maaiboot onderhouden moet worden door de breedte van insteek tot insteek maximaal 16 m te maken.
De verantwoordelijkheid voor het beheer en onderhoud van de DWA en HWA in de openbare ruimte ligt bij de gemeente Lingewaard en op particulier terrein ligt dit bij de perceeleigenaar.

5.9 Vergunningen

Voor het aansluiten van nieuwe woningen op het rioolstelsel dient contact opgenomen te worden met de gemeente, zodat dit goed is afgestemd.

Conform de Keur en regels van het waterschap zijn de volgende werkzaamheden die plaats gaan vinden vergunningsplichtig:

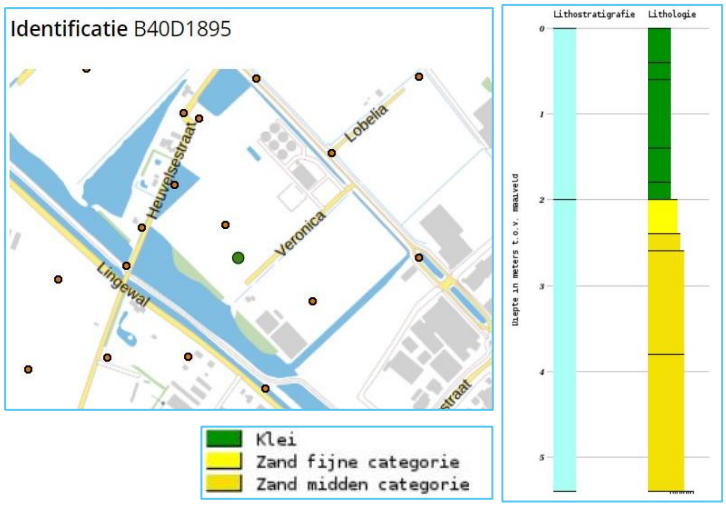
- Voor het werken in de beschermingszone van A-watergangen;
- Het aanleggen van een duiker in een A-watergang;
- Het graven (verbreden) van nieuw oppervlaktewater (A-wateren) ten behoeve van het realiseren van natuurvriendelijke oevers;
- Het afvoeren van hemelwater vanaf nieuw verhard oppervlak op A-watergangen;
- Voor tijdelijke of structurele grondwateronttrekking is op grond van de Waterwet een melding of vergunning van het waterschap nodig.

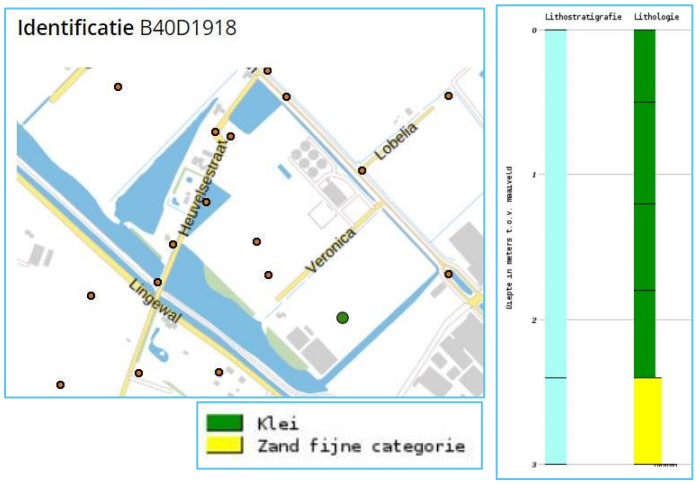
6 Conclusie en aanbevelingen

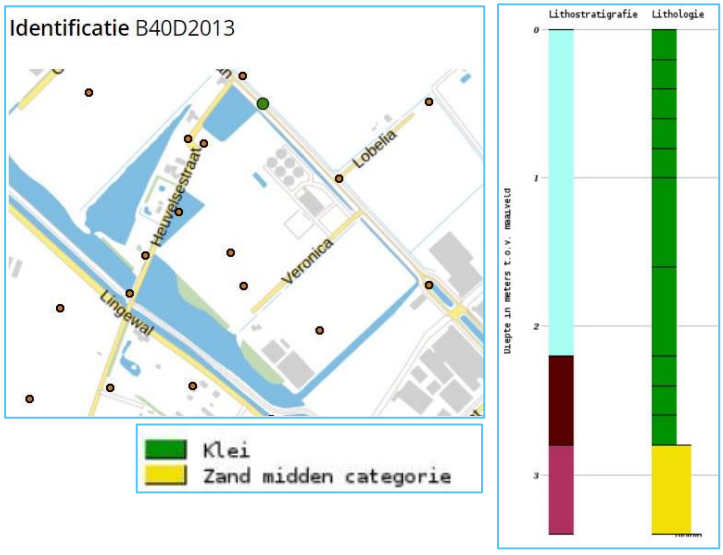
De beoogde ontwikkeling omvat meerdere ruimtelijke aanpassingen in het plangebied, waaronder het realiseren van bedrijfspanden met bestratingen en de benodigde infrastructuur. Hieronder volgt een opsomming van de belangrijkste conclusies en aandachtspunten:

- In het huidige ontwerp is sprake van een toename van verhard oppervlak van 101.425 m^2. Bij de realisatie van tuinbouwgebied Bergerden (omstreeks 2002) is reeds waterberging aangelegd ter compensatie van de verhardingstoename, waarbij is uitgegaan van bijna volledige verharding van het plangebied. In het huidige ontwerp zal dit minder zijn doordat maximaal een kwart uit onverhard terrein gaat bestaan.
- In het ontwerp komen wellicht nog enkele klimaatadaptieve voorzieningen t.b.v. waterberging, waaronder mogelijk bodempassages, halfverhardingen en blauwgroene daken. Tevens zijn verschillende groenstroken en natuurvriendelijke oevers in het ontwerp opgenomen, zodat het plan aansluit op de ambities voor ecologie en klimaat.
- Rondom het plangebied en erbinnen zijn verschillende A-watergangen aanwezig met de bijhorende onderhoudsstroken. Deze dienen bereikbaar te blijven en de onderhoudsstroken begaanbaar.
- Gebaseerd op de beschikbare gegevens is de verwachting dat de gebouwen op een voldoende hoog niveau gebouwd kunnen worden om de gewenste ontwateringsdiepte te behalen en (grond)wateroverlast te voorkomen. Om de lokale grondwaterstanden in het plangebied beter inzichtelijk te maken is het aan te raden om aanvullende grondwaterstandmetingen en doorlatendheidsmetingen in het plangebied uit te voeren. Deze zijn benodigd voor de verdere onderbouwing en uitwerking van de ruimtelijke aanpassingen.
- De vuilwaterafvoer moet worden aangesloten op het bestaande persriool onder de Veronica. Dit zal in een volgende fase verder moeten worden onderzocht en bepaald in overleg met de gemeente.
- Voor verschillende onderdelen is een watervergunning nodig. Het gaat hier om:
    - Voor het werken in de beschermingszone van A-watergangen;
    - Het aanleggen van een duiker in een A-watergang;
    - Het graven (verbreden) van nieuw oppervlaktewater (A-wateren) ten behoeve van het realiseren van natuurvriendelijke oevers;
    - Het afvoeren van hemelwater vanaf nieuw verhard oppervlak op A-watergangen;
    - Voor tijdelijke of structurele grondwateronttrekking is op grond van de Waterwet een melding of vergunning van het waterschap nodig.

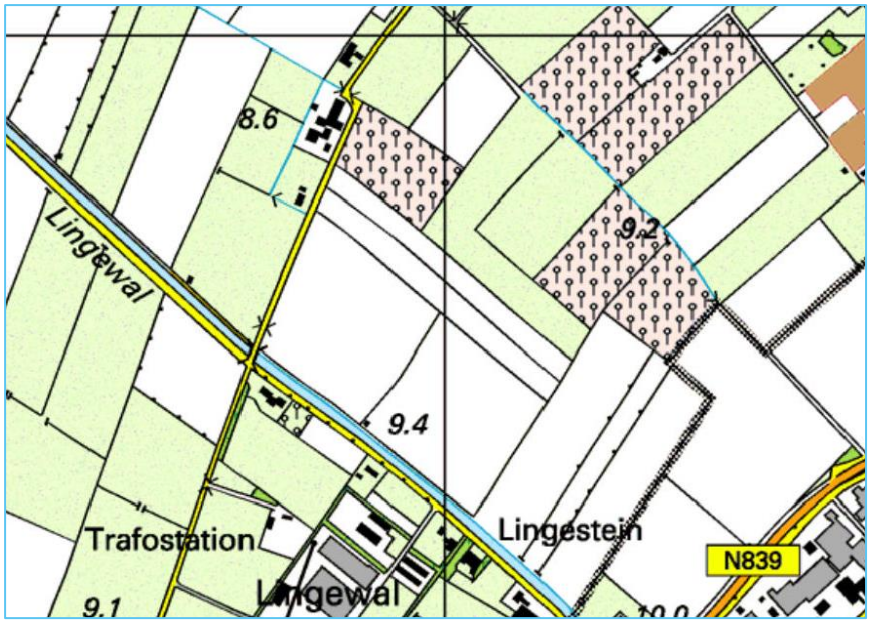
Bijlage 1 Boorprofielen en boorlocaties

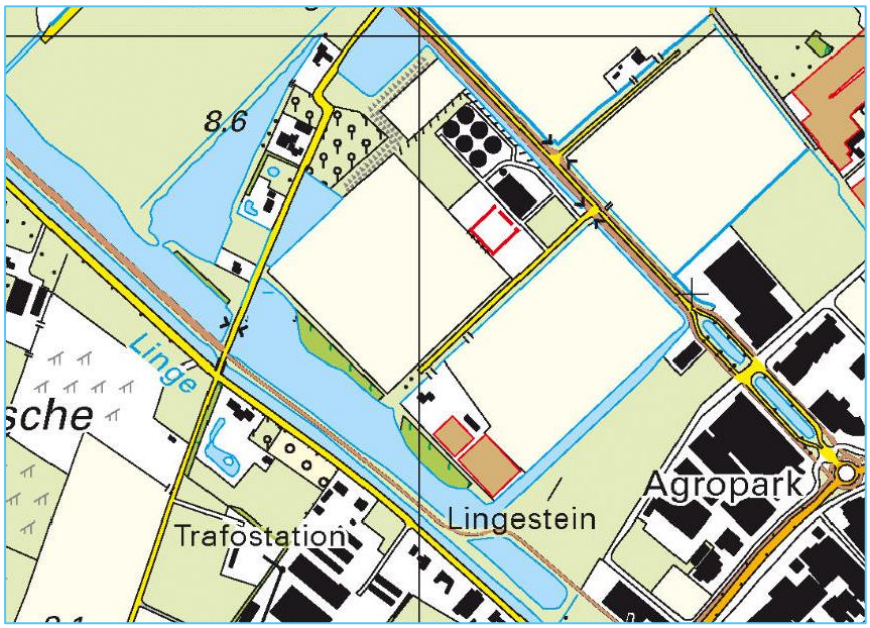






Bijlage 2 Watercompensatie Bergerden







Aveco de Bondt

onderzoekt ontwerpt adviseert

Bijlage 18 Duurzaamheid indicatoren NL-Gebiedslabel

Bijlage 1 Indicatoren van NL-Gebiedslabel



Bron:

https://www.nlgebiedslabel.nl/wat-is-het/

Bijlage 19 Duurzaamheid indicatoren NL-Terreinlabel

Bijlage 2 Indicatoren van NL-Terreinlabel



Bron:

https://nlterreinlabel.nl/wat-is-het/

Bijlage 20 Oplegnotitie

OPLEGNOTITIE BESTEMMINGS-PLAN AGROPARK III

Gemeente Lingewaard

RHO ADVISEURS

RHO ADVISEURS

DATUM2 25 maart 2026
KENMERK 20211765.002/229550/

PROJECT Vaststelling Bestemmingsplan Agropark III
PROJECTLEIDER mr. S. Lamkadmi

OPDRACHTGEVER Gemeente Lingewaard
PROJECTNUMMER 20211765.002

STATUS Definitief



INHOUD

1. Inleiding 4

2. Beleidskader 5

2.1 Ladder voor duurzame verstedelijking (artikel 3.1.6 Bro) 5
2.2 Omgevingsverordening Gelderland 6
2.3 Structuurvisie Lingewaard 2012-2022 8

3. Omgevingsaspecten 10

3.1 Duurzaamheid 10
3.2 Verkeer 10
3.3 Ecologie 11
3.4 Bedrijven en milieuzonering 12

Bijlage 1 Memo stikstofberekeningen 15
Bijlage 2 Voortoets Natura 2000 16
Bijlage 3 Geuronderzoek Groen Gas Gelderland d.d. 7 maart 2018 17

DISCLAIMER

© Rho Adviseurs B.V.

Niets uit dit drukwerk mag door anderen dan de opdrachtgever worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Rho Adviseurs B.V., behoudens voor zover dit drukwerk wettelijk een openbaar karakter heeft gekregen. Dit drukwerk mag zonder genoemde toestemming niet worden gebruikt voor enig ander doel dan waarvoor het is vervaardigd.

AVG

Onze producten worden vrijgegeven conform het protocol en eisen uit het kwaliteitssysteem van Rho Adviseurs B.V.. Daarbij wordt niet gewerkt met handtekeningen en/of parafen. In het kader van de AVG worden, voorafgaand aan publicatie of bij uitlevering aan derden, persoonsgegevens van derden in onze producten geanonimiseerd. In het belang van de advisering en herkenbaarheid worden bedrijfsgegevens van Rho Adviseurs B.V., namen, e-mailadres(sen) en telefoonnummer(s) van adviseur(s), zijnde auteur(s) van het rapport of de projectleider van het onderhavige project, niet geanonimiseerd.

1. INLEIDING

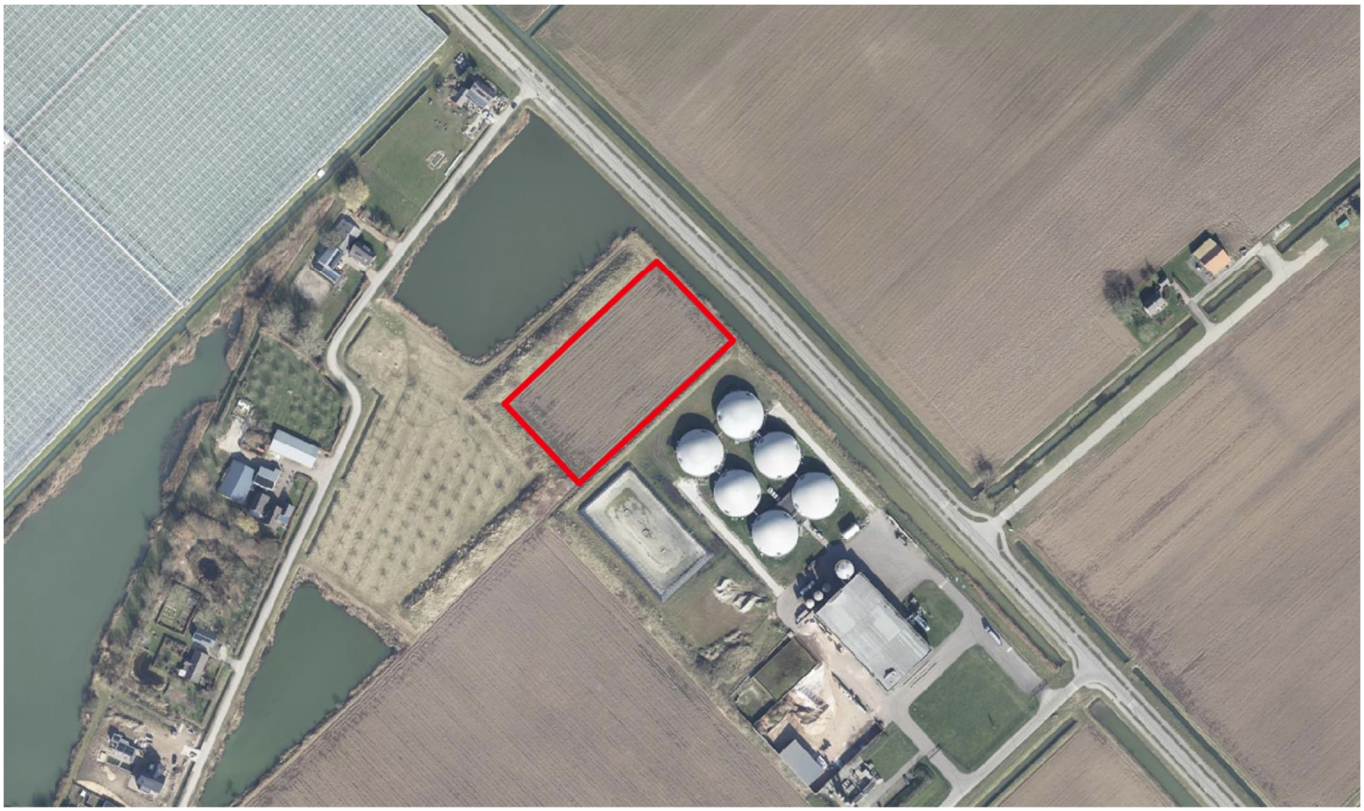
Voorliggende oplegnotitie geeft de toelichting weer op het vast te stellen bestemmingsplan “Agropark III”. Eind 2023 heeft het ontwerpbestemmingsplan “Agropark III” ter inzage gelegen.

Er zit een lange periode tussen terinzagelegging van het ontwerpplan en de vaststelling van het plan omdat vaststelling van Agropark III ‘on hold’ is gezet in verband met netcongestie. Bedrijven die zich willen vestigen binnen het plangebied van het ontwerpplan kunnen hierdoor op dit moment geen grootverbruikaansluiting krijgen.
Nu ligt de - gewijzigde - vaststelling van één perceel ten behoeve van een te verplaatsen kassensloopbedrijf binnen het plangebied voor waarvoor de benodigde kleinverbruik-aansluiting wel gerealiseerd kan worden.
Met de vestiging (verplaatsing) van dit bedrijf wordt een planologisch en milieutechnisch onwenselijke situatie elders opgelost. Hiermee wordt het plangebied aangepast naar onderstaand figuur.

Feitelijk wordt nu circa 1 hectare bedrijventerrein gerealiseerd en blijft de rest van de ontwikkeling van het bedrijventerrein on hold tot het moment dat er meer duidelijkheid is over een aansluiting op het elektriciteitsnet. Dan kunnen de voorbereidingen worden voortgezet.

In deze oplegnotitie worden de onderwerpen aangehaald die een actualisatie behoeven of anderszins relevant zijn voor het nu vast te stellen bestemmingsplan. Dit betreffen de paragrafen over beleid, verkeer en parkeren, bedrijven en milieuzonering en stikstof. Voor alle overige aspecten wordt verwezen naar de toelichting bij het ontwerpbestemmingsplan.

Op het ontwerpbestemmingsplan is één zienswijze binnengekomen, die in de Reactienota zienswijze is samengevat en beantwoord.



Figuur 1 Aangepast plangebied

2. BELEIDSKADER

Omdat nu alleen het eerste kavel van het beoogde bedrijventerrein mogelijk wordt gemaakt, leidt de toetsing in het beleidskaders soms tot andere conclusies. Ook zijn sindsdien enkele beleidskaders geactualiseerd.

In het kader van de leesbaarheid zijn de wijzigingen en aanvullingen ten opzichte van de tekst uit de toelichting van het ontwerpbestemmingsplan groen gemarkeerd.

2.1 Ladder voor duurzame verstedelijking (artikel 3.1.6 Bro)

Bij een nieuwe stedelijke ontwikkeling is duurzame verstedelijking het uitgangspunt. Hiertoe wordt de Ladder voor duurzame verstedelijking gevolgd die is vastgelegd in het Besluit ruimtelijke ordening (Bro) (artikel 3.1.6. lid 2 Bro). Een voorgenomen stedelijke ontwikkeling moet aan deze Ladder worden getoetst.
Voor binnenstedelijke projecten moet de behoefte in de relevante regio worden beschreven. Voor stedelijke ontwikkelingen buiten bestaand stedelijk gebied moet worden gemotiveerd waarom deze niet binnen bestaand stedelijk gebied wordt gerealiseerd.

Toetsing rijksbeleid

Voor toetsing aan de NOVI is het creëren van werkgelegenheid door deze ontwikkeling het meest relevant. Met de instemming van de IOW wordt op termijn 10 ha aan glastuinbouwkavels omgezet in bedrijfskavels. Dit zal een grote impact hebben op de ruimtelijke ordening. De komst van nieuwe bedrijven zorgen voor meer werkgelegenheid met als gevolg dat het drukker zal worden op de wegen. Zowel de bereikbaarheid van de nieuwe bedrijven als het ervaren van een prettige, gezonde en veilige werkomgeving door de werknemers is van belang. Dit, in combinatie met de duurzaamheidsdoelstellingen die zijn geformuleerd ten aanzien van de ontwikkeling van dit bedrijvenpark, zorgen er voor dat de realisatie van het bedrijventerrein in het bestaand glastuinbouwgebied van Lingewaard goed past binnen het rijksbeleid. Met deze ontwikkeling wordt een eerste stap gezet in het mogelijk maken van dit bedrijventerrein. De rest van de ontwikkeling van het bedrijventerrein staat on hold tot het moment dat er meer duidelijkheid is over een aansluiting op het elektriciteitsnet. Dan kunnen de voorbereidingen worden voortgezet. Agropark 3 blijft op de lijst met regionale bedrijventerreinen (RWP).

Voor toetsing aan de Ladder wordt verwezen naar de onderbouwing die door Stec is opgesteld (zie bijlage 1).
De Ladder is alleen van toepassing op een nieuwe stedelijke ontwikkeling. Daarvan is in beginsel sprake als het nieuwe bestemmingsplan meer bebouwing mogelijk maakt of een functiewijziging van zodanige aard en omvang dat sprake is van een nieuwe stedelijke ontwikkeling. Hiervan is de ontwikkeling van Agropark III sprake. Er wordt namelijk een bedrijventerreinbestemming toegekend aan gronden in het plangebied waar dit op basis van het vigerende bestemmingsplan (agrarisch - glastuinbouw 1) niet mogelijk is.
Ofwel: het plan is Ladderplichtig. Dit betekent dat een beschrijving van de behoefte nodig is en een motivering van de locatiekeuze.

Kwantitatieve behoefte

Stec heeft geconstateerd dat de totale vraag in het ruimtelijk verzorgingsgebied de komende tien jaar circa 36,4 tot 71,2 hectare bedrijventerrein bedraagt. Het ruimtelijke verzorgingsgebied bestaat deels uit gemeente Lingewaard en deels uit buurgemeenten. In het ruimtelijk verzorgingsgebied is nu nog circa 34,6 hectare hard planaanbod beschikbaar. Hiervan is 2,2 hectare onder optie. Op basis daarvan is een behoefte aan circa 1,8 tot 36,6 hectare in het verzorgingsgebied geconstateerd. De beoogde bedrijventerreinontwikkeling Agropark III (van circa 11,1 hectare netto) kan daarmee voorzien in een behoefte in het ruimtelijk verzorgingsgebied. Met dit bestemmingsplan wordt hierin een eerste stap gezet.

In het Regionale programma werklocaties 2025-2028 wordt er van uitgegaan dat Agropark III onderdeel is van de harde plancapaciteit van in totaal 171 hectare. Aangegeven is dat het omgevingsplan ter inzage ligt en dat realisatie van de plannen mede afhankelijk is van de (energie) aansluitmogelijkheden op de locatie. Zonder beleidskeuzes is de behoefte echter 370 hectare. Omdat de periode tot en met 2040 is opgedeeld in 4 RPW-periodes, is de programmering in vier delen

opgesplitst. Voor het RPW 20252028 betekent dat een ontwikkelopgave van 74 hectare, bestaat uit 9 hectare herstructurering, 10 hectare menging in stedelijk gebied, 10 hectare aan nieuwe lokale bedrijventerreinen en 45 hectare aan nieuwe (regionale) ontwikkelruimte.

Kwalitatieve behoefte
Op basis van de indicatieve verdeling naar werkmilieus, zoals deze is opgenomen in het RPW Arnhem-Nijmegen, wordt geconcludeerd dat er de komende tien jaar nog vraag is naar zo'n 12,8 tot 24,9 hectare klassiek-gemengde werkmilieus in het verzorgingsgebied. Op basis van het RPW Arnhem-Nijmegen blijkt namelijk dat zo'n 35% van de totale ruimtevraag in de regio toe te rekenen is aan het klassiek-gemengd werkmilieu. In het verzorgingsgebied is momenteel 7,6 hectare (hard) planaanbod beschikbaar op kavels geschikt voor klassiek-gemengde bedrijven. In dit segment bestaat in het ruimtelijk verzorgingsgebied de komende tien jaar nog een behoefte van 5,2 tot 17,3 hectare klassiek-gemengd bedrijventerrein. Agropark III kan daarmee ook in een behoefte in het ruimtelijk verzorgingsgebied voorzien.

In het RPW 2025-2028 wordt de focus gelegd op de werkmilieus die van regionale meerwaarde zijn voor de regio, in het bijzonder bedrijvigheid die een bijdrage levert aan de circulaire transitie en/of de topsectoren Health, Hightech en Energy. Deze focus helpt, volgens de Europese Dienstenrichtlijn, het stedelijk milieu te beschermen door ongewenste ruimtelijke ontwikkelingen te voorkomen, aan te sluiten op de ruimtelijke vraag en leegstand te voorkomen, duurzaamheid te bevorderen en innovatie te stimuleren. Met de vestiging van een kassensloopbedrijf wordt hier mede invulling aan gegeven.

Specifieke behoefte verplaatsing kassensloopbedrijf
Er is een grote behoefte aan bedrijfskavels binnen de gemeente Lingewaard. Op dit moment is de uitgifte van bedrijfskavels echter problematisch in verband netcongestie. De uitgifte van bedrijfskavels op Agropark III is daardoor vertraagd. Voor de kavel aan de Azalealaan heeft zich een bedrijf gemeld waarvoor aansluiting op een kleinverbruikaansluiting mogelijk is. Met de vestiging (verplaatsing) van dit bedrijf wordt een planologisch en milieutechnisch onwenselijke situatie elders opgelost. Het bedrijf past in de beoogde opzet van het bedrijventerrein Agropark 3 met categorie 3.2 bedrijven. De gemeente wil daarom de vestiging van dit bedrijf planologisch mogelijk maken. De wijze van bestemmen is overeenkomst het ontwerpbestemmingsplan Agropark III.

Conclusie
Uit de Ladderonderbouwing volgt de conclusie dat de realisatie van de beoogde uitbreiding niet zal leiden tot overaanbod van bedrijventerreinen en/of zal leiden tot onaanvaardbare leegstand van bedrijfsruimte in het ruimtelijk verzorgingsgebied. Naar verwachting zullen er zich geen onaanvaardbare ruimtelijke effecten voordoen. Ook is beschreven dat niet binnenstedelijk in de behoefte kan worden voorzien.
Bovendien is voor dit eerste bedrijfskavel een concrete afnemer in beeld met een concrete behoefte aan geschikte bedrijfsruimte.

2.2 Omgevingsverordening Gelderland

De actuele versie van de omgevingsverordening is van 14 november 2025.

Artikel 5.77 (nieuwvestiging en uitbreiding glastuinbouwbedrijf)
1. Een omgevingsplan laat nieuwvestiging en uitbreiding van een glastuinbouwbedrijf met een glasopstand vanaf twee hectare alleen toe binnen een glastuinbouwontwikkelingsgebied.
2. Een omgevingsplan laat in een glastuinbouwontwikkelingsgebied een andere functie dan glastuinbouw alleen toe als die andere functie bijdraagt aan de herstructurering van de glastuinbouwsector.
3. Het tweede lid is niet van toepassing op paddenstoelenbedrijven binnen de glastuinbouwontwikkelingsgebieden in de gemeente Maasdriel.

Toetsing

Het plangebied is inmiddels niet meer aangewezen als glastuinbouwontwikkelingsgebied. De verordening is hiervoor specifiek op dit punt aangepast om de uitbreiding van het bedrijventerrein mogelijk te maken.



Figuur 2 Glastuinbouwontwikkelingsgebied

Artikel 5.70 (doorwerking regionaal programma werklocaties)

1. Een omgevingsplan laat een uitbreiding of wijziging van een bestaande werklocatie of een nieuwe werklocatie alleen toe als die ontwikkeling past binnen het vastgestelde regionaal programma werklocaties.
2. Als een ontwikkeling niet past binnen het regionaal programma werklocaties, kan een omgevingsplan vooruitlopend op de eerstvolgende actualisatie van het programma die ontwikkeling toch toelaten als:
   a. gemeentebesturen in de regio in de gelegenheid zijn gesteld een zienswijze daarover naar voren te brengen; en
   b. Gedeputeerde Staten met deze ontwikkeling instemmen.
3. Als in een regionaal programma werklocaties afspraken zijn gemaakt over het terugbrengen van overcapaciteit aan een type werklocaties:
   a. wordt binnen een jaar na vaststelling van die afspraken bepaald op welke locaties dit type werklocaties boventallig zijn; en
   b. wordt binnen drie jaar na vaststelling van die afspraken de bestaande functie van die boventallige werklocaties gewijzigd.
4. In een regionaal programma werklocaties kunnen andere termijnen worden opgenomen als de omstandigheden in een regio daartoe aanleiding geven.

Toetsing

De uitbreiding van de werklocatie Agropark is regionaal afgestemd in het Regionaal Programma Werklocaties 2025-2028. Er wordt van uitgegaan dat Lingewaard Agropark met een oppervlakte van 10 hectare onderdeel is van het bestaande aanbod van in totaal 171 hectare. Wel is bij de plannen aangegeven dat realisatie mede afhankelijk is van de (energie) aansluitmogelijkheden op de locatie. Dat is ook de reden waarom nu niet gelijk het gehele bedrijventerrein planologisch mogelijk wordt gemaakt.

Artikel 5.72 (solitaire bedrijvigheid)

1. Een omgevingsplan kan in het buitengebied een bedrijfsmatige activiteit toelaten, tenzij die activiteit naar huidige planologische inzichten thuishoort op een bedrijventerrein.
2. In afwijking van het eerste lid kan een omgevingsplan een nieuwe bedrijfsmatige activiteit in het buitengebied toelaten als:
   a. sprake is van functieverandering; of
   b. die ontwikkeling past binnen de in het regionaal programma werklocaties gemaakte afspraken over solitaire bedrijvigheid.
3. Een omgevingsplan kan in het buitengebied uitbreiding van solitaire bedrijvigheid die leidt tot bedrijfsbebouwing groter dan 1.000 vierkante meter en waarbij de uitbreiding zelf groter is dan 250 vierkante meter bedrijfsbebouwing toelaten als in de toelichting bij het omgevingsplan wordt:
   a. gemotiveerd dat de uitbreiding past in regionale functieveranderingsafspraken of het regionaal programma werklocaties; of
   b. aangetoond dat:
      i. de uitbreiding qua aard en schaal past bij de omgeving;
      ii. verplaatsing naar een bedrijventerrein niet wenselijk is; en
      iii. de uitbreiding onder overgangsrecht met een uitsterfregeling wordt gebracht.

Toetsing

Met de vaststelling van dit bestemmingsplan wordt in eerste instantie een solitaire bedrijfslocatie mogelijk gemaakt. Het gaat echter om een eerste fase van de uitbreiding van bedrijventerrein Agropark.

2.3 Structuurvisie Lingewaard 2012-2022

De structuurvisie is inmiddels vervangen door de omgevingsvisie (gewijzigd vastgesteld op 11 mei 2023).

Omgevingsvisie Lingewaard (mei 2023)

Lingewaard streeft naar een toekomstbestendige inrichting, zodat het ook in 2035 prettig wonen, werken en recreëren is in een groen en levendig Lingewaard.

- Het toekomstbeeld voor Lingewaard is uitgewerkt in de volgende onderdelen:
- In 2035 zijn de kernen gegroeid
- De kernen zijn toekomstbestendig ingericht
- Groen is in en om de kernen toegankelijk
- Uitwaaien op de dijk of in het buitengebied kan ook
- Duurzaam wonen en bedrijvigheid is normaal geworden
- De glastuinbouw in NEXTgarden is energieneutraal
- Landbouwbedrijven zijn duurzamer en nog steeds belangrijk in ons landschap
- Verkeer en vervoer zijn minder belastend voor het milieu.

De gemeente zet in op een aantrekkelijk vestigingsklimaat voor nieuwe bedrijven om de werkgelegenheid in Lingewaard te versterken.

De bestaande bedrijventerreinen, Gendt-Bemmel, Pannenhuis I en II, Houtakker I en II, Agropark I en II en Looveer en dan vooral die in de A15-zone, zijn goed bereikbaar en bieden mede daardoor een uitstekend vestigingsklimaat. Dit creëert samen met NEXTgarden een gebied voor innovatie en ontwikkeling. Hier is een groot deel van de werkgelegenheid van Lingewaard geconcentreerd.

De ligging van Lingewaard aan de toekomstige verlengde A15, een (inter)nationale verbinding, biedt kansen om de economische ontwikkeling van Lingewaard te versnellen. Uitbreiding van bestaande bedrijventerreinen heeft een lokale en regionale functie. Dit ontwikkelt Lingewaard bij de bestaande bedrijventerreinen NEXTgarden en Pannenhuis en Houtakker/knooppunt A15 en niet in het open landschap. Lingewaard heeft daarnaast de ambitie bestaande bedrijventerreinen te verduurzamen om de doelstelling van energieneutraliteit in 2050 te behalen. De zoekrichting voor de ontwikkeling van bedrijventerreinen aan de A15 combineren we met de opwek van duurzame energie en de groene omgeving.

Toetsing
Het plangebied is onderdeel van “NEXTgarden en bedrijventerreinen” en ligt in de dynamische zone. Het gebied is op de visiekaart aangeduid als werkgebied. Uitbreiding geeft invulling aan de visie van de gemeente.

3. OMGEVINGSASPECTEN

3.1 Duurzaamheid

In paragraaf 4.1 van de toelichting van het ontwerpbestemmingsplan is het aspect duurzaamheid behandeld. Deze toetsing ging uit van de ontwikkeling van heel Agropark III en de duurzaamheidsambities die bij een nieuw bedrijventerrein horen. Bij de vaststelling van dit bestemmingsplan voor enkel de kavel van het kassensloopbedrijf is die toetsing voor wat betreft onder andere het NL Greenlabel niet van toepassing.
Wel wordt duurzaamheid gestimuleerd in het ontwerp en zal de nieuwe ontwikkeling voldoen aan de BENG-norm.

3.2 Verkeer

In het ontwerpbestemmingsplan is een verkeersonderbouwing voor de gehele ontwikkeling van het bedrijventerrein opgesteld. Uit deze studie bleek dat de verkeersafwikkeling mogelijk zou leiden tot knelpunten op het omliggende wegennetwerk. Met voorliggend bestemmingsplan wordt enkel het perceel ten behoeve van een kassensloopbedrijf ontwikkeld, waardoor de verkeersgeneratie uiteraard lager is. Daarom wordt het aspect verkeer in deze notitie opnieuw beschouwd.

Ontsluiting
Het perceel zal direct op de Azalealaan worden ontsloten. Ten behoeve van deze ontsluiting is inmiddels een duiker en een ontsluiting aangelegd.



Figuur 3 Luchtfoto 2025 met in rood het plangebied

Verkeersgeneratie
Door Goudappel is een verkeersstudie uitgevoerd voor in totaal 14,4 ha nieuw bedrijventerrein op deze locatie waarbij o.a. de verkeersgeneratie is onderzocht, de studie is in bijlage 2 van het ontwerpbestemmingsplan opgenomen. Uit dit onderzoek blijkt dat er sprake is van 1.052,6 lichte mvt/etmaal en 150,4 zware mvt/etmaal. Voor 1 hectare bedrijventerrein betekent dit een verkeersgeneratie van **73,1 lichte mvt/etmaal en 10,4 zware mvt/etmaal** (weekdaggemiddelde). In totaal bedraagt dit dus 174 voertuigbewegingen per etmaal op een weekdag. Een weekdag is omgerekend naar werkdag door een vermenigvuldiging van het kencijfer met 1,33. De werkdagen zijn namelijk maatgevend als het gaat om de verkeersafwikkeling. De verkeersgeneratie bedraagt hiermee 231 mvt/etmaal op een werkdag.

Op basis van een eerder uitgevoerde studie blijkt dat de verkeersintensiteit op de Azalealaan waar de ontwikkeling op ontsluit 2.600 mvt/etmaal zal bedragen in 2033 (*op basis van prognosejaar 2033 uit RVM Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen)*.
De toename bedraagt hiermee 8,9%. De Azalealaan is in het Wegencategoriseringsplan Lingewaard gecategoriseerd als een erftoegangsweg buiten de bebouwde kom. De gewenste intensiteit op dit soort wegen bedraagt 2.000–5.000 mvt/etmaal. Gelet op de toekomstige verkeersintensiteit van 2.600 mvt/etmaal en de toename ten gevolge van de huidige ontwikkeling van 231 mvt/etmaal past de toename ruim binnen de bandbreedte van de gewenste verkeersintensiteit op de Azalealaan.

Conclusie
Gelet op bovenstaande kan de verkeersgeneratie ten gevolge van deze ontwikkeling worden afgewikkeld op de omliggende wegen. In de toelichting van het ontwerpbestemmingsplan waren verkeersmaatregelen geadviseerd bij de ontwikkeling van geheel Agropark III. Met de ontwikkeling van enkel het perceel van het kassensloopbedrijf zijn deze verkeersmaatregelen niet noodzakelijk.
Het aspect verkeer vormt geen belemmering voor de beoogde ontwikkeling.

3.3 Ecologie

Sinds de terinzageligging van het ontwerpbestemmingsplan is de AERIUS software vernieuwd, omdat berekeningen met de meest recente AERIUS software dienen te worden uitgevoerd, is de berekening opnieuw uitgevoerd.
Daarnaast is de berekening voor het perceel van het kassensloopbedrijf specifiek gemaakt.

Stikstof
In de aanlegfase zal er sprake zijn van tijdelijke stikstofemissies door de inzet van mobiele werktuigen en verkeersbewegingen met mogelijk relevante stikstofeffecten op het stikstofgevoelige Natura 2000-gebied Rijntakken op circa 2,5 kilometer afstand. In de gebruiksfase kan dit optreden als gevolg van blijvende emissies door veranderde verkeersbewegingen. Met de meest recente versie van het programma AERIUS Calculator (versie 2025.0.1) is een berekening uitgevoerd om de gevolgen qua stikstofdepositie in beeld te brengen en te toetsen of de eventuele toename past binnen de eisen die gelden op grond van de Wet Natuurbescherming. De memo en de bijbehorende berekeningen zijn als bijlage toegevoegd (bijlage 1).

Uit berekeningen met AERIUS Calculator (versie 2025.0.1) blijkt dat alleen in de aanlegfase sprake zal zijn van een zeer kleine toename van stikstofdepositie binnen het Natura 2000-gebied Rijntakken (zie tabel 1).

Tabel 1 Depositietoename aanlegfase binnen natura 2000-gebeid Rijntakken

Habitat/leefgebied		Areaal (ha)	Depositie aanlegfase (mol/ha/jr)
Lg02	Geïsoleerde meander en petgat	0,35	0,01
H6510A	Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	0,01	0,01

Voor deze zeer kleine tijdelijke depositie is een ecologische beoordeling opgesteld waarin is onderbouwd dat deze toename niet leidt tot significante effecten op Natura 2000. Deze voortoets is toegevoegd in bijlage 2.

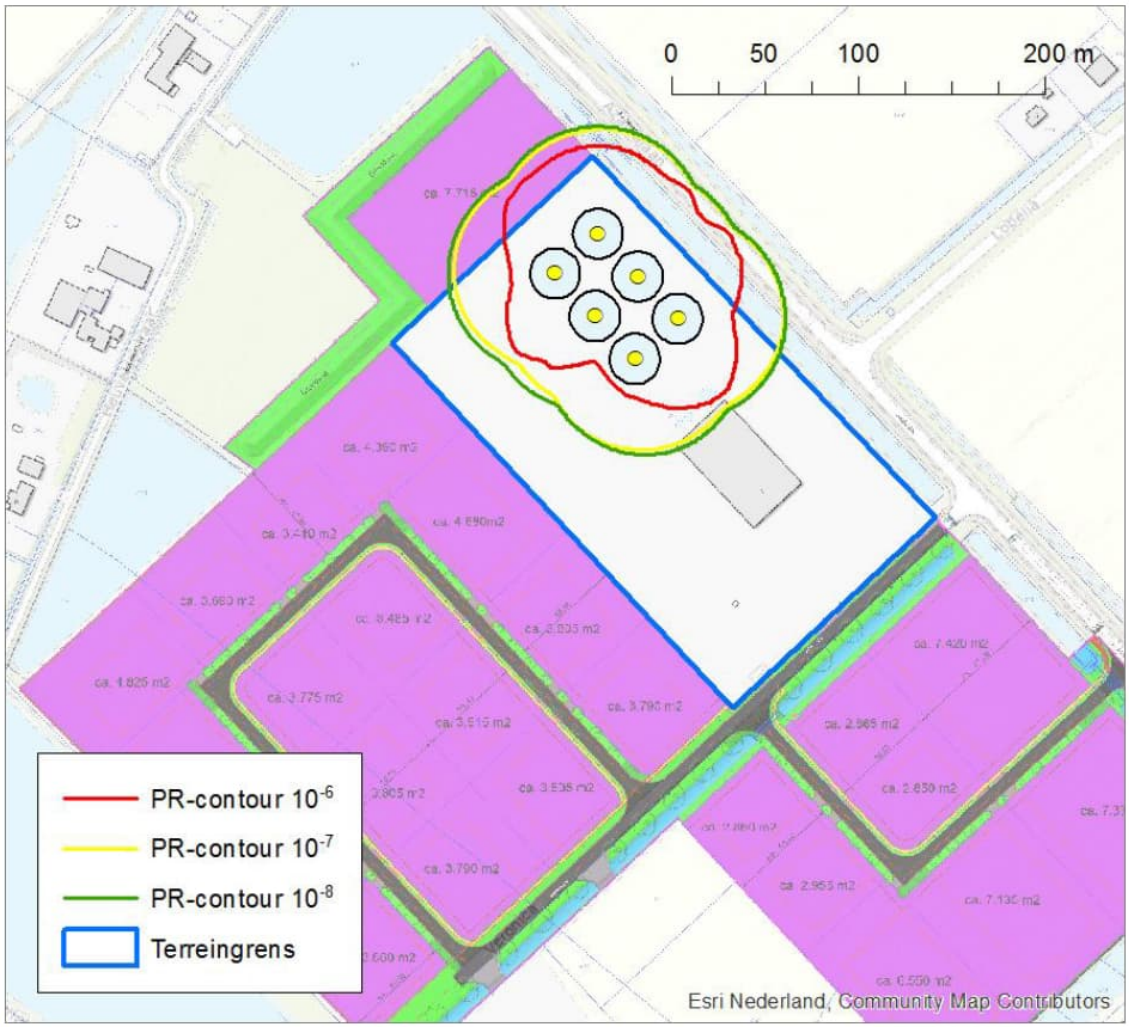
3.4 Bedrijven en milieuzonering

Externe veiligheid

In het ontwerpbestemmingsplan is in paragraaf 4.6 'Externe veiligheid' toegelicht dat een risicoanalyse is toegevoegd naar aanleiding van de ligging naast de inrichting Groen Gas Gelderland B.V. Deze risicoanalyse is toegevoegd in bijlage 7 van de toelichting op het bestemmingsplan.

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een inrichting bevindt, overlijdt door een ongeval met gevaarlijke stoffen. Plaatsen met een gelijk risico worden door risicocontouren op een kaart weergegeven. Het plaatsgebonden risico van 10^{-6}/jr dient volgens het Bevi (Besluit externe veiligheid inrichtingen) gehanteerd te worden als grenswaarde voor kwetsbare objecten en als richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten. Onderstaand figuur toont de plaatsgebonden risicocontouren. Bij een plaatsgebonden risico van 10^{-6} is de kans dat er daadwerkelijk een zwaar ongeval plaatsvindt 1 op de miljoen. Binnen de 10^{-6} risicocontour zijn (beperkt) kwetsbare objecten uitgesloten. Om geen beperkingen op te leggen aan de risicovolle inrichting Groen Gas Gelderland zijn ter plaatse van de 10^{-6} risicocontour beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten uitgesloten. Dit is verwerkt in de regels middels de aanduiding 'Veiligheidszone – Biogasinstallatie' en ter plaatse is het bouwvlak aangepast zodat het bouwen van gebouwen binnen deze contour niet mogelijk is. Dit is een wijziging ten opzichte van het ontwerpbestemmingsplan.



Figuur 4 Plaatsgebonden risicocontouren (figuur 4.2 uit de toelichting)

Geur

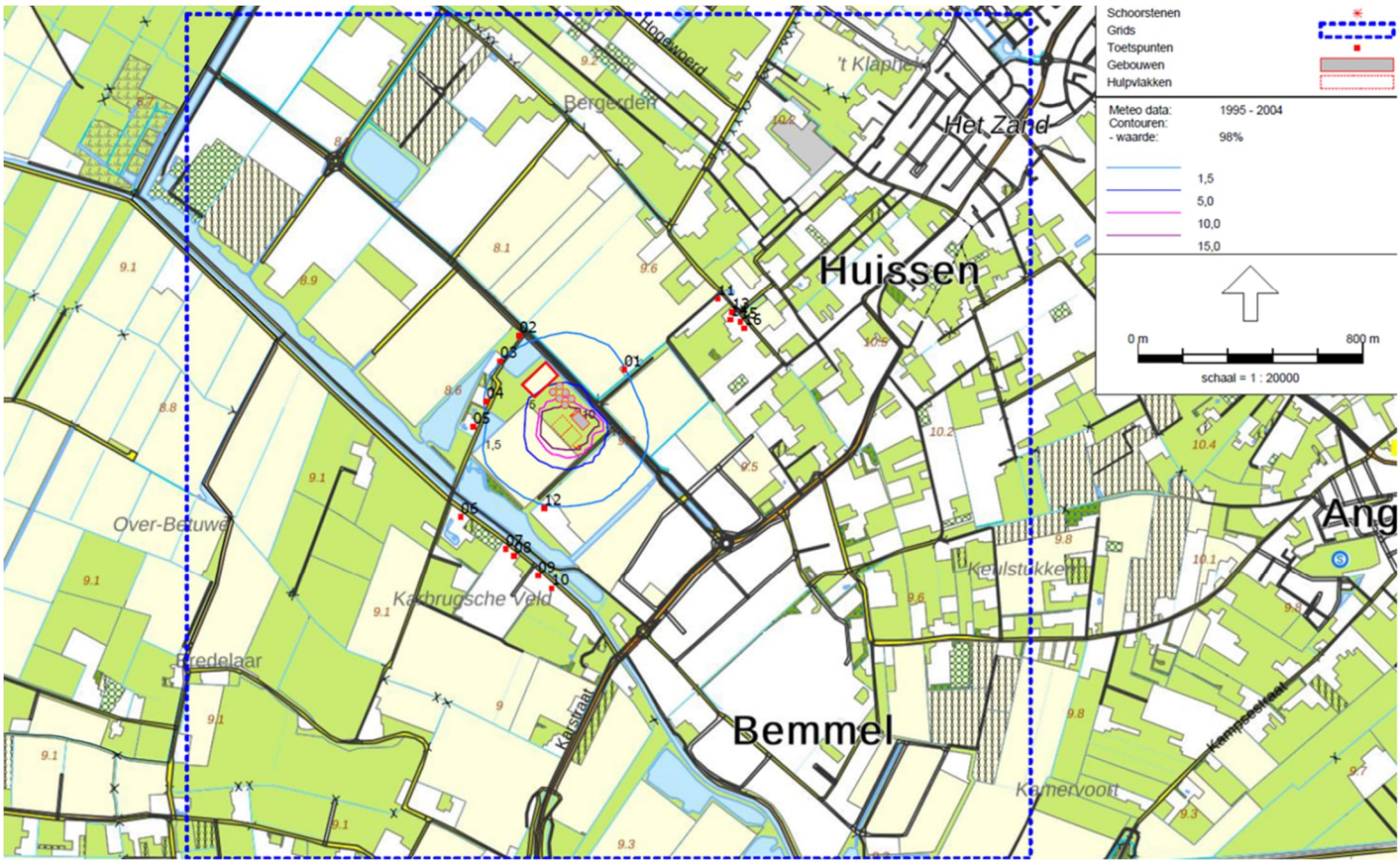
Zoals aangegeven in de toelichting van het ontwerpbestemmingsplan exploiteert Groen Gas Gelderland B.V. een groen gas-installatie. Deze installatie produceert geur. De geurcontouren van het bedrijf zijn onderzocht in het onderzoek “Groen Gas Gelderland B.V. te Bemmel, geuronderzoek, Noorman, 7 maart 2018” (bijlage 3).

In de regels van het bestemmingsplan is een begrip voor geurgevoelige gebouwen opgenomen. Dit begrip luidt als volgt:
Een geurgevoelig gebouw is een gebouw of een gedeelte van een gebouw met een:

a. woonfunctie en nevengebruiksfuncties daarvan;
b. onderwijsfunctie en nevengebruiksfuncties daarvan;
c. gezondheidszorgfunctie met bedgebied en nevengebruiksfuncties daarvan; of
d. bijeenkomstfunctie voor kinderopvang met bedgebied en nevengebruiksfuncties daarvan.

Gelet op de omschrijving van het begrip wordt met dit bestemmingsplan geen geurgevoelig gebouw mogelijk gemaakt. De bedrijfsvoering van Groen Gas Gelderland wordt niet beperkt door nieuwe geurgevoelige gebouwen.

Wel wordt in het kader van een goede ruimtelijke ordening getoetst aan het provinciaal geurbeleid. Op basis van het beleid dat van toepassing is op deze ontwikkeling uit 2017 van de provincie (Beleidsregels geur bedrijven (niet-veehouderijen) Gelderland 2017) vallen kantoren onder geurgevoelig object categorie C: verblijfsobjecten, niet zijnde woningen of vergelijkbare objecten, gelegen in gebiedscategorie wonen of werken.
In het geurrapport wordt gesteld dat de geur als ‘minder hinderlijk’ dient te worden beoordeeld. Hiermee geldt voor deze situatie een richtwaarde voor de immissie geurconcentratie van 15 ou_E/m^3 98-percentiel. Uit het geurrapport blijkt dat op de grens van dit perceel (de grens het dichtstbij Groen Gas Gelderland) de immissie geurconcentratie 5 ou_E/m^3 98-percentiel is. De contour met de waarde 15 ou_E/m^3 98-percentiel ligt ruim buiten het plangebied, zie figuur 3. Ook de geurcontouren voor de richtwaarden voor het 99,5- en 99,9-percentiel liggen ruim buiten het plangebied. Hiermee wordt voldaan aan de richtwaarden op basis van het provinciaal beleid uit 2017. Daarmee is sprake van een goede ruimtelijke ordening. Bovendien bedraagt de immissie geurconcentratie ter plaatse van de woningen aan de Heuvelstraat de richtwaarde, waardoor de geurhinder op deze woningen niet hoger mag zijn en daarmee de huidige vergunde situatie maatgevend is voor de bedrijfsvoering van Groen Gas Gelderland.



Figuur 5 Geurcontouren - 98-percentielwaarden met in rood weergegeven het plangebied van het vast te stellen bestemmingsplan Agropark III (bron: Geuronderzoek Groen Gas Gelderland B.V. te Bemmel, Noorman Advies, d.d. 7 maart 2028, kenmerk: Rapport 21710209.R02b)

Bijlage 1 Memo stikstofberekeningen

RHO ADVISEURS - MEMO

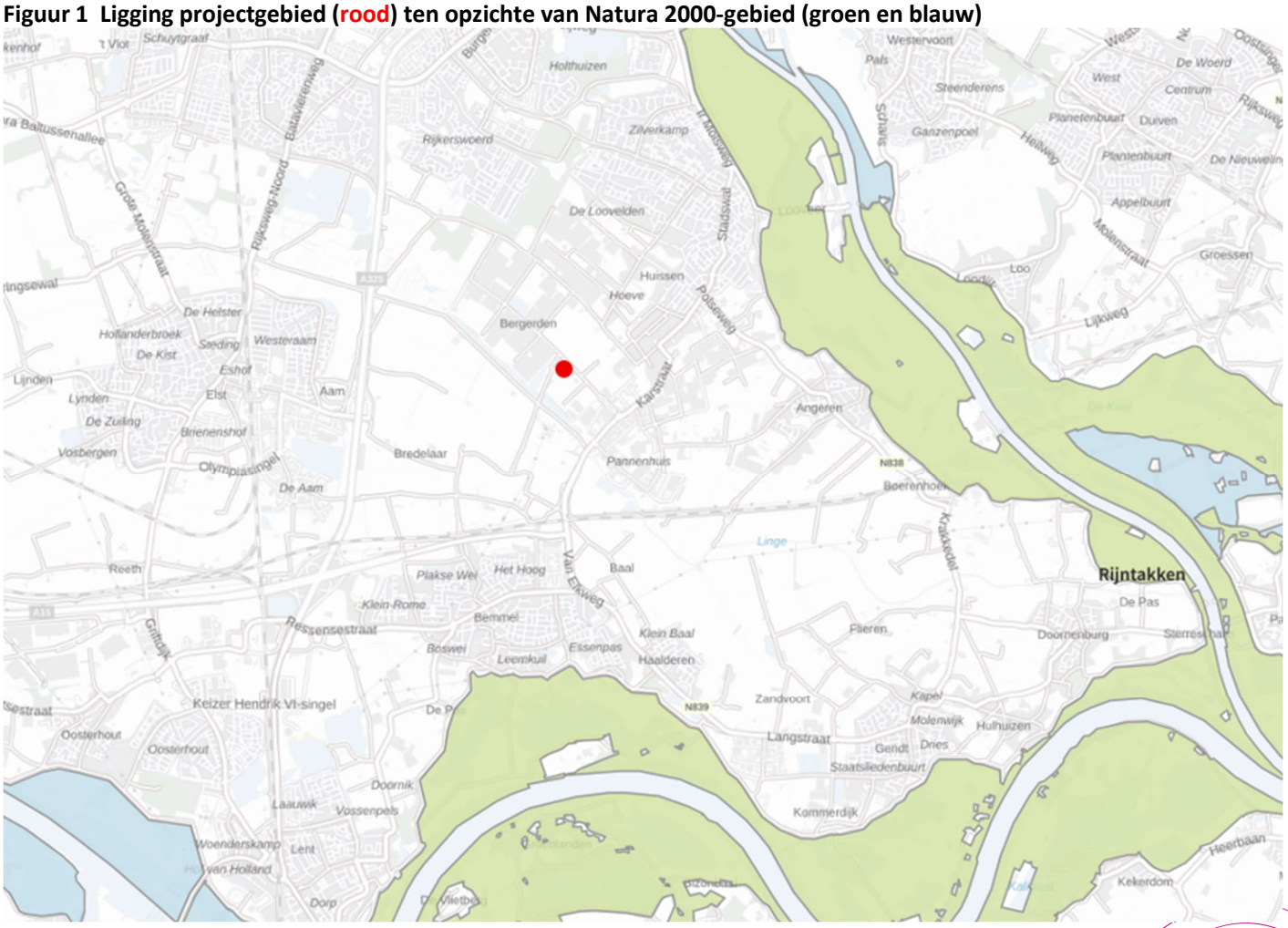
DATUM	november 2025	**PROJECT**	Agropark III
KENMERK	20211765.002	**OPDRACHTGEVER**	Gemeente Lingewaard
VAN	Ir. H.G. van der Aa	**ONDERWERP**	Berekening stikstofdepositie

MEMO STIKSTOFBEREKENING AGROPARK III

INLEIDING

Het voornemen is om met Agropark III 1 hectare glastuinbouw te herbestemmen naar bedrijventerrein. In de aanlegfase zal er sprake zijn van tijdelijke stikstofemissies door de inzet van mobiele werktuigen en verkeersbewegingen met mogelijk relevante stikstofeffecten op het stikstofgevoelige Natura 2000-gebied Rijntakken op circa 2,5 kilometer afstand (zie figuur 1). In de gebruiksfase kan dit optreden als gevolg van blijvende emissies door veranderde verkeersbewegingen. Met de meest recente versie van het programma AERIUS Calculator (versie 2025.0.1) is een berekening uitgevoerd om de gevolgen qua stikstofdepositie in beeld te brengen en te toetsen of de eventuele toename past binnen de eisen die gelden op grond van de Omgevingswet. De berekeningen zijn opgenomen als bijlagen bij deze memo.

Figuur 1 Ligging projectgebied (rood) ten opzichte van Natura 2000-gebied (groen en blauw)



TOETSINGSKADER

Omgevingswet
Voor Natura 2000-gebieden gelden onder meer de volgende verplichtingen:

- De overheid dient ervoor te zorgen dat de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in de speciale beschermingszones niet verslechtert. Tevens mag er geen verstoring optreden voor de soorten waarvoor de zones zijn aangewezen.
- Voor elk plan of project dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van het gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor zo'n gebied, wordt een passende beoordeling gemaakt van de gevolgen voor het gebied. Bevoegde nationale instanties geven slechts toestemming voor het plan of project nadat zij de zekerheid hebben verkregen dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast.

Bij de beoordeling van de gevolgen van plannen, projecten en handelingen voor de instandhoudingsdoelstellingen spelen onder andere de ecologische effecten van verzuring en vermesting door een eventuele toename van stikstofdepositie een rol. Uit jurisprudentie volgt dat in een overbelaste situatie al bij een kleine toename van stikstofdepositie sprake kan zijn van significante negatieve effecten. In dat geval is een passende beoordeling noodzakelijk.

AANLEGFASE

Omdat de concrete indeling en typen bedrijven momenteel nog niet bekend zijn, is aan de hand van soortgelijke projecten een globale inschatting gemaakt van de verkeersgeneratie en de inzet van mobiele werktuigen tijdens de bouw. Hieronder worden de uitgangspunten qua verkeersgeneratie en inzet van werktuigen verder uitgewerkt.

Verkeersgeneratie
De realisatie van het voornemen heeft een tijdelijke toename van vervoersbewegingen tot gevolg, namelijk door de komst van het personeel (bouwvakkers en aannemers) en de aan- en afvoer van bouwmateriaal en bouwafval. Dit heeft een tijdelijke stikstofuitstoot tot gevolg gedurende de gehele realisatiefase. Aangenomen wordt dat deze locatie binnen een jaar wordt gerealiseerd. Daarbij zal sprake zijn van **900 lichte en 750 zware verkeersbewegingen** voor de gehele aanlegfase (= 4,5 mvt/etmaal). Dit verkeer is als lijnbron ingevoerd en gaat op de rotonde van de N839 (ca. 13.500 mvt/etm, bron: CIMLK - Kaart) op in het heersende verkeersbeeld. Dit is het geval op het moment dat het aan- en afrijdende verkeer, conform de Instructieregels voor AERIUS 2019A (juli 2020), zich heeft verdund tot enkele procenten van het reeds aanwezige verkeer. Het bouwverkeer voegt hier tijdelijk 0,03% aan toe.
Ten behoeve van het manoeuvreren en laden en lossen van vrachtwagens is op het terrein een lijnbron ingetekend met 100% stagnatie. Voor de helft van het lichte bouwverkeer is tevens een aparte vlakbron als koude start ingevoerd. Het zware verkeer komt goederen afleveren en vertrekt weer binnen 2 uur. Dit zijn dus geen koude starts.

Voor stationair draaiende wegvoertuigen (het laden en lossen van vrachtwagens) is in de berekening ook een vlakbron als categorie 'Anders' opgenomen t.b.v. de emissie NOx en NH3. Hierbij is de methode gehanteerd die in de "Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2024" staat beschreven. Voor de emissiecijfers kan er gebruik gemaakt worden van de cijfers in de tabel die is opgenomen in de bijlage van deze instructie (Bijlage 1: Stationaire emissies wegverkeer). Het aantal voertuigen wordt bepaald door het aantal zware vervoersbewegingen te delen door twee, aangezien elk voertuig aan- en afrijd. Wanneer 375 zware motorvoertuigen in het rekenjaar 2026 gemiddeld 15 minuten stationair draaien, ontstaan de onderstaande emissies:

Tabel 1 Emissies stationaire vrachtwagens aanlegfase 2026

Type voertuig	Aantal stationaire uren/jr	Emissie NH_3 in gram/uur	Totale emissie NH_3 in kg/jr	Emissie NO_x in gram/uur	Totale emissie NO_x in kg/jr
Zwaar	93,75	0,99312	**0,093**	74,06088	**6,943**

Mobiele werktuigen

Voor de realisatiefase wordt rekenjaar 2026 gehanteerd. Aangezien de invulling van het bedrijventerrein nog niet bekend is en daarmee de inzet van de werktuigen niet precies te bepalen is, is voor de realisatiefase aangesloten bij een vergelijkbaar onderzoek voor een bedrijventerrein[1]. In dit onderzoek wordt voor 7,5 hectare aan netto bedrijventerrein uitgegaan van 5.000 draaiuren van verschillende werktuigen. Voor de onderhavige 1 hectare bedrijventerrein komt dit neer op 667 draaiuren. Aangenomen wordt dat tijdens de realisatiefase alleen Stage IV werktuigen worden ingezet. De werktuigen zijn onderverdeeld in twee categorieën: 56 kW - 75 kW en en 75 kW - 560 kW. De draaiuren zijn verdeeld over de beide categorieën. De werktuigen met een vermogen van tot 75 kW hebben een dieselverbruik van 10 liter per uur, voor werktuigen met een vermogen van 75 kW tot 560 kW geldt een dieselverbruik van 15 liter per uur.

Tabel 2 Inzet machines en dieselverbruik

Categorie	Aantal draaiuren totaal	Dieselverbruik (ltr/uur)	Totaal dieselverbruik (ltr)	Totaal AdBlue verbruik (6%)
Stage IV, 56 – 75 kW (2014)	334	8	2.672	160
Stage IV, 75 – 560 kW (2014)	334	15	5.010	301

GEBRUIKSFASE

De nieuwe functies worden niet aangesloten op het aardgasnet. Er zijn derhalve geen gebouwemissies van stikstof.
Als rekenjaar voor de gebruiksfase is 2027 gehanteerd. Door Goudappel is een verkeersstudie uitgevoerd voor in totaal 14,4 ha nieuw bedrijventerrein op deze locatie waarbij o.a. de verkeersgeneratie is onderzocht, de studie is in bijlage 1 opgenomen. Uit dit onderzoek blijkt dat er sprake is van 1.052,6 lichte mvt/etmaal en 150,4 zware mvt/etmaal. Voor 1 hectare bedrijventerrein betekent dit een verkeersgeneratie van **73,1 lichte mvt/etmaal en 10,4 zware mvt/etmaal** (weekdaggemiddelde).
Dit verkeer is als lijnbron ingevoerd en gaat op de rotonde van de N839 (ca. 13.500 mvt/etm, bron: CIMLK - Kaart) op in het heersende verkeersbeeld. Dit is het geval op het moment dat het aan- en afrijdende verkeer, conform de Instructieregels voor AERIUS 2019A (juli 2020), zich heeft verdund tot enkele procenten van het reeds aanwezige verkeer. Het nieuwe verkeer voegt hier 0,6% aan toe.

Ten behoeve van het manoeuvreren en laden en lossen van vrachtwagens is op het terrein een lijnbron ingetekend met 100% stagnatie. Voor de helft van het lichte verkeer is tevens een aparte vlakbron als koude start ingevoerd. Het zware verkeer komt goederen afleveren en vertrekt weer binnen 2 uur. Dit zijn dus geen koude starts.

Voor stationair draaiende wegvoertuigen (het laden en lossen van vrachtwagens) is in de berekening ook een vlakbron als categorie ‘Anders’ opgenomen t.b.v. de emissie NOx en NH3. Wanneer 1.300 zware mvt/jaar in het rekenjaar 2027 gemiddeld 15 minuten stationair draaien, ontstaan de onderstaande emissies:

[1] Uitbreiding bedrijventerrein Zenkeldamshoek, Goor, BLZ.nu, mei 2021

Tabel 3 Emissies stationaire vrachtwagens gebruiksfase 2027

Type voertuig	Aantal stationaire uren/jr	Emissie NH_3 in gram/uur	Totale emissie NH_3 in kg/jr	Emissie NO_x in gram/uur	Totale emissie NO_x in kg/jr
Zwaar	325,00	0,97464	**0,317**	70,40976	**22,883**

RESULTATEN EN CONCLUSIE

Uit berekeningen met AERIUS Calculator (versie 2025.0.1) blijkt dat alleen in de aanlegfase sprake zal zijn van een zeer kleine toename van stikstofdepositie binnen het Natura 2000-gebied Rijntakken (zie tabel 4).

Tabel 4 Depositietoename aanlegfase binnen natura 2000-gebeid Rijntakken

Habitat/leefgebied		Areaal (ha)	Depositie aanlegfase (mol/ha/jr)
Lg02	Geïsoleerde meander en petgat	0,35	0,01
H6510A	Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	0,01	0,01

Voor deze zeer kleine tijdelijke depositie is het goed mogelijk een ecologische beoordeling op te stellen waarin wordt onderbouwd dat deze toename niet leidt tot significante effecten op Natura 2000. Het plan is derhalve uitvoerbaar in het kader van de Omgevingswet voor wat betreft het onderdeel Natura 2000.

De berekeningen zijn als bijlagen opgenomen bij deze memo.

Bijlage 1 AERIUS-berekening aanlegfase 2026

Bijlage 2 AERIUS-berekening gebruiksfase 2027

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.



- Overzicht
- Detailgegevens per emissiebron
- Resultaten
- Samenvatting situaties

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Rho Adviseurs
Inrichtingslocatie	-, - -

Activiteit

Omschrijving	-
Toelichting	Aanlegfase 2026

Berekening

AERIUS kenmerk	RPfigBXye2tL
Datum berekening	11 maart 2026, 14:48
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Situatie 1 - Beoogd	2026	2,0 kg/j	56,2 kg/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Situatie 1 - Beoogd	0,01 mol N/ha/j	4049812	Rijntakken
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	0,36 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha		
Grootste toename	0,01 mol N/ha/j		
Grootste afname	-		

Situatie 1 (Beoogd), rekenjaar 2026

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Mobiele werktuigen | Mobiele werktuigen	1,8 kg/j	44,8 kg/j
4 Anders... | Stationaire vrachtwagens	93,0 g/j	6,9 kg/j
5 Verkeer | Koude start: overig | koude starts bouwverkeer	19,2 g/j	0,1 kg/j
Verkeersnetwerk	79,2 g/j	4,4 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald
- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Situatie 1" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/j)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/j)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/j)
Totaal	0,36	2.121,42	0,36	0,01	0,00	-

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/j)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/j)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/j)
Rijntakken (38)	0,36	2.121,42	0,36	0,01	0,00	-

Situatie 1, Rekenjaar 2026

1 Mobiele werktuigen

Naam	Mobiele werktuigen	NO_x	44,8 kg/j
Locatie	X:190995,51 Y:436902,66	NH_3	1,8 kg/j
Oppervlakte	0,96 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof-verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Mobiele werktuigen Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	2.672 l/j 160 l/j	334 u/j	2,5 m 0,011 MW	0,4 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	16,2 kg/j 0,6 kg/j
Mobiele werktuigen Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	5.010 l/j 301 l/j	334 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	28,5 kg/j 1,2 kg/j

2 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Bron 2				NO_x	3,9 kg/j
Locatie	X:191299,03 Y:436706,76	Type scherm	-	-	NO_2	1,1 kg/j
Lengte	1.045,50 m	Hoogte	-	-	NH_3	72,7 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (normaal)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	900,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	750,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

3 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Zwaar verkeer stagnerend				NO_x	0,5 kg/j
Locatie	X:191019,83 Y:436878,04	Type scherm	-	-	NO_2	0,1 kg/j
Lengte	104,02 m	Hoogte	-	-	NH_3	6,5 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (stagnerend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	750,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

4 Anders...

Naam	Stationaire vrachtwagens	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	6,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	93,0 g/j
Locatie	X:190996,78 Y:436902,8	Spreiding	0,5 m		
Oppervlakte	0,90 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

5 Verkeer | Koude start: overig

Naam	koude starts bouwverkeer	NO_x	0,1 kg/j
		NH_3	19,2 g/j
Locatie	X:190971,27 Y:436856,73		
Oppervlakte	0,07 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	450,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

Disclaimer
Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2025.2_20260206_f42eba0c64
Database versie	2025.2_f42eba0c64_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.



- Overzicht
- Detailgegevens per emissiebron
- Resultaten
- Samenvatting situaties

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Rho Adviseurs
Inrichtingslocatie	-, - -

Activiteit

Omschrijving	-
Toelichting	Gebruikfase 2027

Berekening

AERIUS kenmerk	RbNomA42nqv7
Datum berekening	11 maart 2026, 14:48
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Gebruiksfase - Beoogd	2027	1,5 kg/j	52,1 kg/j

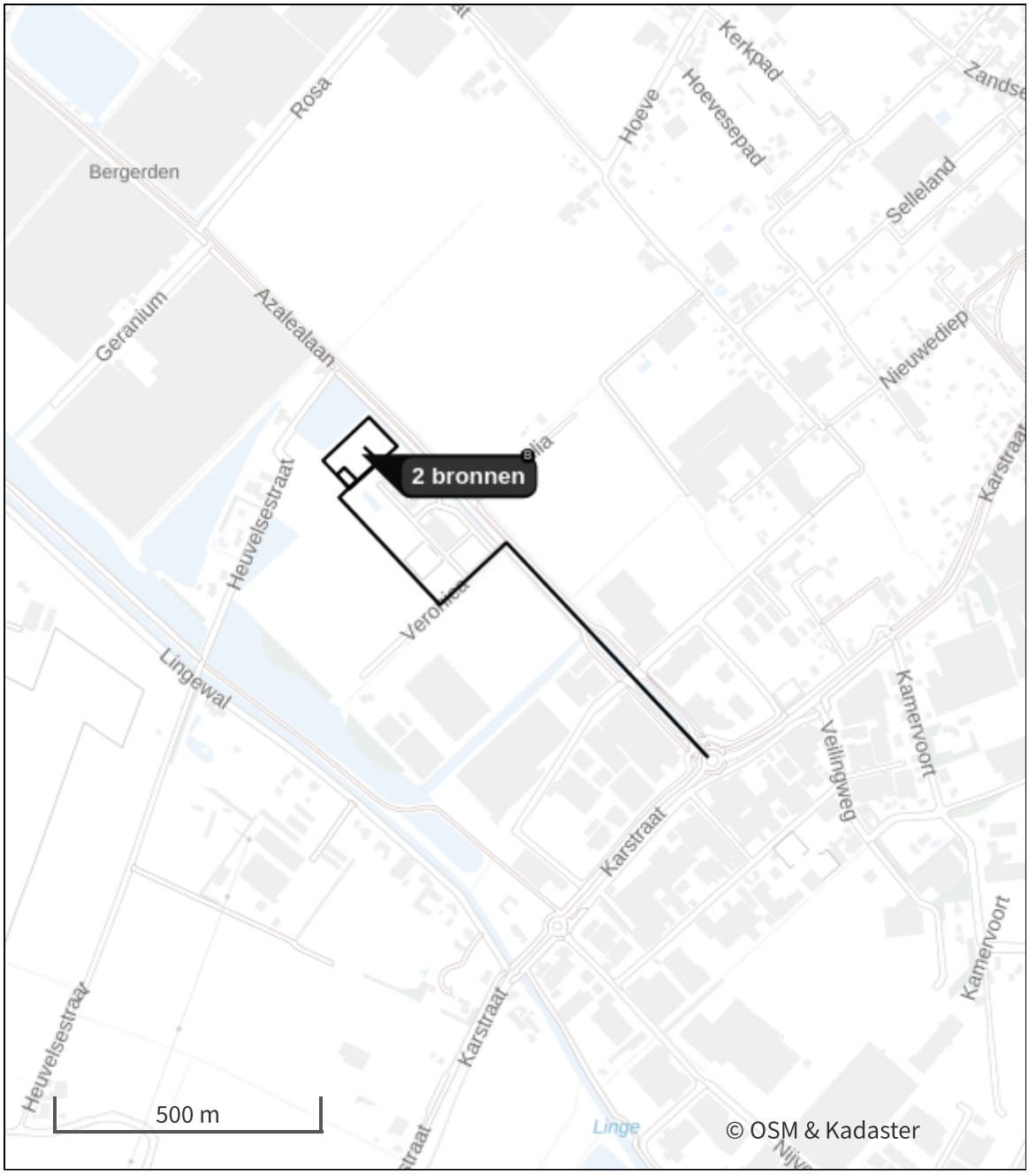
Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Gebruiksfase - Beoogd	-		
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	-		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	-		
Grootste toename	-		
Grootste afname	-		

Gebruiksfase (Beoogd), rekenjaar 2027

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
3 Anders... | Stationaire vrachtwagens	0,3 kg/j	22,9 kg/j
4 Verkeer | Koude start: overig | koude starts gebruiksfase	0,5 kg/j	3,4 kg/j
Verkeersnetwerk	0,7 kg/j	25,8 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald
- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Gebruiksfase" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

Gebruiksfase, Rekenjaar 2027

1 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Bron 2				NO_x	23,4 kg/j
Locatie	X:191299,03 Y:436706,76	Type scherm	-	-	NO_2	5,7 kg/j
Lengte	1.045,50 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,6 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (normaal)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	73,1 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	10,4 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

2 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Zwaar verkeer stagnerend				NO_x	2,3 kg/j
Locatie	X:191019,83 Y:436878,04	Type scherm	-	-	NO_2	0,6 kg/j
Lengte	104,02 m	Hoogte	-	-	NH_3	32,1 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (stagnerend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	10,4 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

3 Anders...

Naam	Stationaire vrachtwagens	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	22,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,3 kg/j
Locatie	X:190996,78 Y:436902,8	Spreiding	0,5 m		
Oppervlakte	0,90 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

4 Verkeer | Koude start: overig

Naam	koude starts gebruiksfase	NO_x	3,4 kg/j
		NH_3	0,5 kg/j
Locatie	X:190971,27 Y:436856,73		
Oppervlakte	0,07 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	36,6 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2025.2_20260206_f42eba0c64
Database versie	2025.2_f42eba0c64_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

Bijlage 2 Voortoets Natura 2000

AGROPARK LINGEWAARD

Voortoets stikstofdepositie

Maart 2026

RHO ADVISEURS

DATUM	Maart 2026
KENMERK	
PROJECT	Vaststelling Agropark III
PROJECTLEIDER	Mr. S. Lamkadmi
OPDRACHTGEVER	Gemeente Lingewaard
PROJECTNUMMER	20211765.002
AUTEUR	Ir. H.G van der Aa



INHOUD

1. Inleiding 4

1.1 Aanleiding 4

1.2 Leeswijzer 4

2. Toetsingskader 5

2.1 Vogel- en Habitatrichtlijn 5

2.2 Wet Natuurbescherming 5

2.3 Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Rijntakken 6

3. Effectbeschrijving en -beoordeling stikstofdepositie 8

3.1 Berekeningsresultaten 8

3.2 Ecologische beoordeling algemeen 9

3.3 Ecologische beoordeling per leefgebied/habitat 11

3.3.1 Lg02 Geïsoleerde meander en petgat 11

3.3.2 H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver) 12

3.4 Cumulatie 14

3.5 Conclusie effecten 14

Bijlage 1 Toelichting stikstofberekeningen 15

Bijlage 2 AERIUS-berekening aanlegfase 2026 (apart document) 18

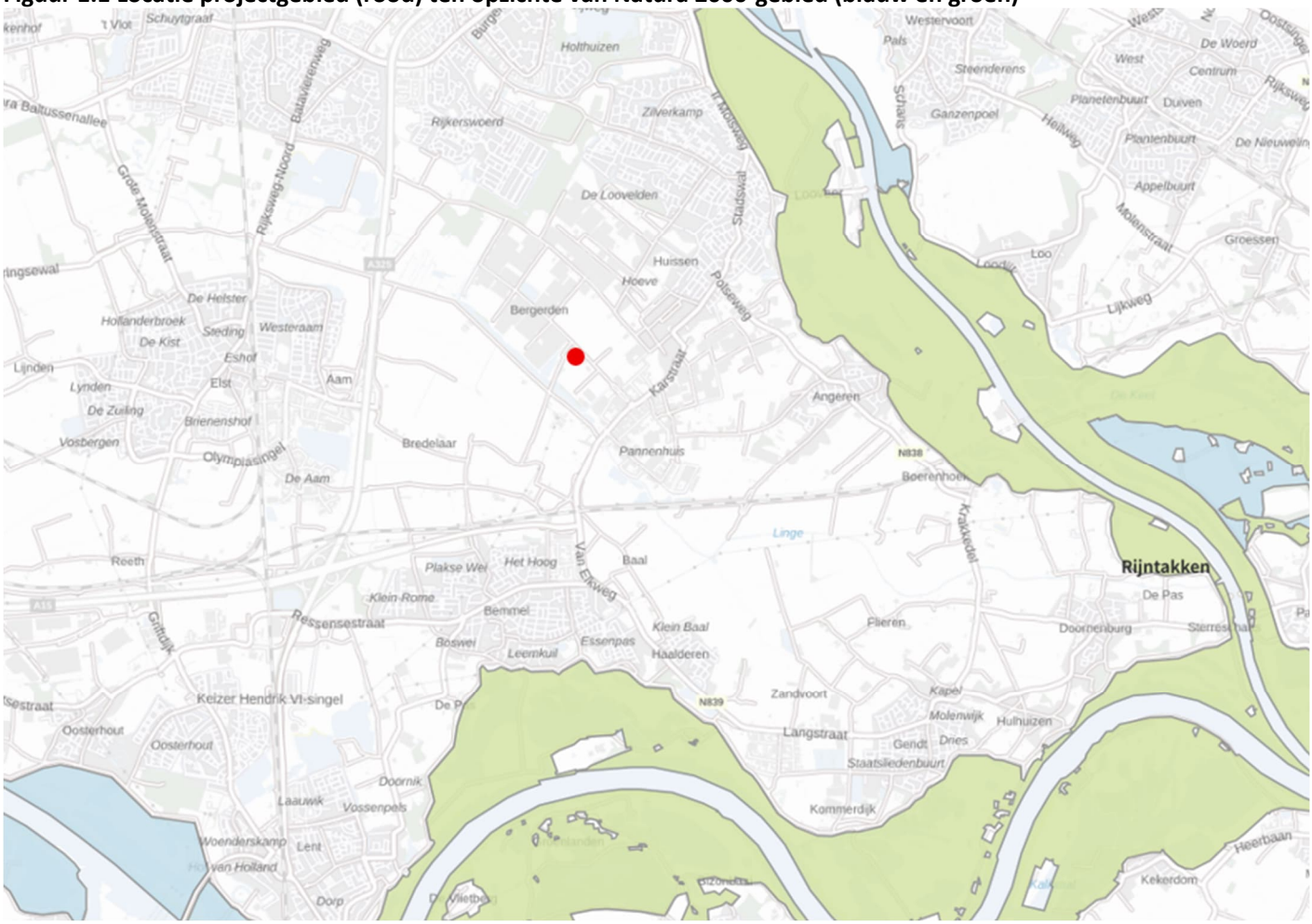
Bijlage 3 AERIUS-berekening gebruiksfase 2027 (apart document) 18

1. INLEIDING

1.1 Aanleiding

Het voornemen is om met Agropark III 1 hectare glastuinbouw te herbestemmen naar bedrijventerrein. De locatie ligt op minimaal 2.500 meter van het Natura 2000-gebied Rijntakken (zie figuur 1.1). Vanwege deze grote afstanden zijn effecten als areaalverlies, versnippering, verdroging, verstoring etc. op voorhand uit te sluiten. Uit berekeningen met AERIUS Calculator blijkt dat alleen in de aanlegfase sprake zal zijn van een zeer kleine toename van stikstofdepositie binnen dit Natura 2000-gebied.
In de voorliggende rapportage wordt aan de hand van een ecologische toets beoordeeld of deze depositietoename kan leiden tot significant negatieve effecten op dit Natura 2000-gebied.

Figuur 1.1 Locatie projectgebied (rood) ten opzichte van Natura 2000-gebied (blauw en groen)



1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het juridisch kader kort toegelicht. In hoofdstuk 3 worden de effecten van het project beschreven en beoordeeld.

2. TOETSINGSKADER

2.1 Vogel- en Habitatrichtlijn

Op Europees niveau bestaan twee richtlijnen die bepalend zijn voor het natuurbeleid in de verschillende lidstaten: de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn. De Vogelrichtlijn is opgesteld in 1979 en heeft als doelstellingen:

- beschermen van alle in het wild levende vogels en hun leefgebieden; extra bescherming trekvogels en bedreigde vogelsoorten door aanwijzing Speciale Beschermingszones (SBZ's);
- opstellen beheersmaatregelen om de SBZ's in gunstige staat van instandhouding te houden of te brengen (instandhoudingsdoelen);
- passende beoordeling van gevolgen van plannen of projecten, rekening houdend met de instandhoudingsdoelen.

De Habitatrichtlijn is in 1992 opgesteld ter bevordering van de biodiversiteit in Europa. De doelstellingen van de Habitatrichtlijn luiden:

- bescherming biodiversiteit door Speciale Beschermingszones (SBZ's) aan te wijzen voor bedreigde planten en dieren (behalve vogels) en hun leefgebieden;
- opstellen beheersmaatregelen om de SBZ's in gunstige staat van instandhouding te houden of te brengen (instandhoudingsdoelen);
- passende beoordeling van gevolgen van plannen of projecten, rekening houdend met de instandhoudingsdoelen.

2.2 Wet Natuurbescherming

Voor Natura 2000-gebieden gelden onder meer de volgende verplichtingen:

- De overheid dient ervoor te zorgen dat de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in de speciale beschermingszones niet verslechtert. Tevens mag er geen verstoring optreden voor de soorten waarvoor de zones zijn aangewezen.
- Voor elk plan of project dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van het gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor zo'n gebied, wordt een passende beoordeling gemaakt van de gevolgen voor het gebied. Bevoegde nationale instanties geven slechts toestemming voor het plan of project nadat zij de zekerheid hebben verkregen dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast.
- Als een plan of project om dwingende reden van groot openbaar belang toch moet worden gerealiseerd, terwijl significant negatieve effecten niet kunnen worden uitgesloten, moeten alle nodige compenserende maatregelen worden genomen om te waarborgen dat de algehele samenhang van het Europees ecologisch netwerk (Natura 2000) bewaard blijft.

Wat is significant?

Het begrip significant speelt een sleutelrol bij het beoordelen van de vergunbaarheid van een ingreep in het kader van de Wet natuurbescherming voor wat betreft het onderdeel Natura 2000. In de factsheet nr. 25: "'Significantie' bij beoordeling van gevolgen voor Natura 2000-gebieden" geeft de Commissie voor de Milieueffectrapportage aan op welke wijze het begrip significantie moet worden geïnterpreteerd bij een dergelijke toetsing.

De beoordeling of een effect al dan niet significant is, wordt benaderd vanuit de instandhoudingsdoel-stellingen. Deze zijn vastgelegd in de aanwijzingsbesluiten voor de Natura 2000-gebieden. Er zijn instandhoudingsdoelstellingen voor habitattypen en voor soorten.

- Voor habitattypen gaat het om behoud of uitbreiding van de oppervlakte en/of behoud of verbetering van de kwaliteit.
- Voor soorten gaat het om behoud of uitbreiding van de oppervlakte van het leefgebied, behoud of verbetering van de kwaliteit van het leefgebied en behoud of uitbreiding van de populatieomvang.

Als uit de voortoets of passende beoordeling blijkt dat het behalen van een instandhoudingsdoel door het project of plan bemoeilijkt wordt, wordt het effect als significant beschouwd.

2.3 Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Rijntakken

Voor dit Natura 2000-gebied gelden de volgende instandhoudingsdoelen:

Tabel 2.1 Instandhoudingsdoelen Rijntakken (bron: www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase)

	doelst. opp.vl.	doelst. kwal.	doelst. pop.	draagkracht aantal vogels
Habitats				
H3150 - Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	>	>		
H3260B - Beken en rivieren met waterplanten (grote fonteinkruiden)	>	=		
H3270 - Slikkige rivieroevers	>	>		
H6120 - *Stroomdalgraslanden	>	>		
H6430A - Ruigten en zomen (moerasspirea)	=	=		
H6430B - Ruigten en zomen (harig wilgenroosje)	=	=		
H6430C - Ruigten en zomen (droge bosranden)	>	>		
H6510A - Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	>	>		
H6510B - Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (grote vossenst.)	>	>		
H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst	>	>		
H91E0A - *Vochtige alluviale bossen (zachthoutooibossen)	=	>		
H91E0B - *Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen)	>	>		
H91F0 - Droge hardhoutooibossen	>	>		
Habitatsoorten				
H1095 - Zeeprik	>	>	>	
H1099 - Rivierprik	>	>	>	
H1102 - Elft	=	=	>	
H1106 - Zalm	=	=	>	
H1134 - Bittervoorn	=	=	=	
H1145 - Grote modderkruiper	>	>	>	
H1149 - Kleine modderkruiper	=	=	=	
H1163 - Rivierdonderpad	=	=	=	
H1166 - Kamsalamander	>	>	>	
H1318 - Meervleermuis	=	=	=	
H1337 - Bever	=	>	>	
Broedvogels				
A004 - Dodaars	=	=	45	
A017 - Aalscholver	=	=	660	
A021 - Roerdomp	>	>	20	
A022 - Woudaapje	>	>	20	
A119 - Porseleinhoen	>	>	40	
A122 - Kwartelkoning	>	>	160	
A153 - Watersnip	=	=	17	
A197 - Zwarte Stern	=	=	240	
A229 - IJsvogel	=	=	25	
A249 - Oeverzwaluw	=	=	680	

	doelst. opp.vl.	doelst. kwal.	doelst. pop.	draagkracht aantal vogels
A272 - Blauwborst	=	=	95	
A298 - Grote karekiet	>	>	70	
Niet-broedvogels				
A005 - Fuut	=	=		570
A017 - Aalscholver	=	=		1300
A037 - Kleine Zwaan	=	=		100
A038 - Wilde Zwaan	=	=		30
A039 - Toendrarietgans	=	=		f 125
A039 - Toendrarietgans	=	=		s 2800
A041 - Kolgans	=	=		f 35400
A041 - Kolgans	=	=		s 180100
A043 - Grauwe Gans	=	=		f 8300
A043 - Grauwe Gans	=	=		s 21500
A045 - Brandgans	=	=		f 920
A045 - Brandgans	=	=		s 5200
A048 - Bergeend	=	=		120
A050 - Smient	=	=		f,s 17900
A051 - Krakeend	=	=		340
A052 - Wintertaling	=	=		1100
A053 - Wilde eend	=	=		6100
A054 - Pijlstaart	=	=		130
A056 - Slobeend	=	=		400
A059 - Tafeleend	=	=		990
A061 - Kuifeend	=	=		2300
A068 - Nonnetje	=	=		40
A125 - Meerkoet	=	=		8100
A130 - Scholekster	=	=		340
A140 - Goudplevier	=	=		140
A142 - Kievit	=	=		8100
A151 - Kemphaan	=	=		1000
A156 - Grutto	=	=		690
A160 - Wulp	=	=		850
A162 - Tureluur	=	=		65

Legenda	
=	Behoudsdoelstelling
>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
f	foerageerfunctie
s	slaapplaatsfunctie

3. EFFECTBESCHRIJVING EN -BEOORDELING STIKSTOFDEPOSITIE

3.1 Berekeningsresultaten

Met de meest recente versie van AERIUS Calculator (2025.2) is de stikstofdepositie in de aanleg- en gebruiksfase berekend (projecteffect, zonder intern salderen). Alleen de aanlegfase een stikstofdepositiebijdrage zien op het Natura 2000-gebied Rijntakken (zie onderstaande tabel en figuren). De beïnvloedde leefgebieden zijn stikstofgevoelig en deels overbelast.

Tabel 3.1 Maximale depositietoename op Natura 2000-gebied Rijntakken

Habitat/leefgebied		Areaal (ha)	Depositie aanlegfase (mol/ha/jr)
Lg02	Geïsoleerde meander en petgat	0,35	0,01
H6510A	Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	0,01	0,01

Figuur 3.1 Effectgebied (paarse hexagonen) aanlegfase (bron: AERIUS Calculator 2025.2)



De berekende extra depositities op het Natura 2000-gebied Rijntakken zijn weliswaar zeer gering (max 0,01 mol/ha/jr) maar lokaal is sprake van overbelasting qua stikstof; de gemodelleerde achtergronddepositie is reeds hoger dan de kritische depositie van de daar aanwezige habitats. De vraag is vervolgens of hier ook sprake is van een *significant* negatief effect. De uitkomst van een AERIUS-berekening is immers niet een ecologisch eindoordeel maar slechts het *begin* van een ecologische beoordeling.
In het volgende hoofdstuk wordt beoordeeld of de berekende zeer kleine tijdelijke depositietoename als gevolg van het voornemen kan leiden tot significant negatieve effecten op Natura 2000.

3.2 Ecologische beoordeling algemeen

Algemeen
Gezien de bestaande overbelasting in het effectgebied is een extra depositie te beschouwen als een mogelijk negatief effect. De vraag is vervolgens of hier ook sprake is van een *significant* negatief effect. Overschrijding van de KDW vormt een belangrijke indicatie dat een toename van de stikstofdepositie kan leiden tot aantasting van de natuurwaarden, maar ook niet meer dan dat. De Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State heeft in de PAS-uitspraak van 29 mei 2019 bevestigd dat de KDW niet geldt als een absolute grenswaarde[1)]. Het is dus niet zo dat habitattypen of leefgebieden waarvan de KDW wordt overschreden automatisch in een slechte staat van instandhouding verkeren. Ook geldt niet dat bij overbelaste habitattypen of leefgebieden iedere toename per definitie leidt tot een significant negatief effect. Verder geldt dat voor overbelaste gebieden steeds moet worden beoordeeld of ecologisch gezien de toename van stikstofdepositie leidt tot aantasting van de beschermde natuurwaarden, aan de hand van de specifieke omstandigheden die in dat gebied gelden. Het overschrijden van een kritische depositiewaarde heeft in de eerste plaats een signaalfunctie; in een dergelijke situatie *kan* sprake zijn van een negatief of zelfs significant negatief effect. Overschrijdingen van kritische depositities brengen alleen maar in beeld of de depositie op dat moment bij langdurige blootstelling kan gaan leiden tot veranderingen in het ecosysteem. De overschrijding geeft dus primair informatie over risico's door de huidige depositie[2].

Bandbreedte kritische depositiewaarde
De onderzoeken naar stikstofgevoeligheid van habitats zijn deels gebaseerd op proefopstellingen waar tientallen tot meer dan honderd kg N/ha/jaar aan vegetaties is toegevoegd, waarbij 1 kg N gelijk staat aan circa 71 mol stikstof. Ecologisch gezien zijn er geen verschillen in de kwaliteit van habitats aangetoond door verschillen in depositie die kleiner zijn dan 1 kg N/ha/jaar. De kritische depositiewaarden (KDW's) die we in Nederland hanteren en die tot stand zijn gekomen op basis van internationale onderzoeken, zijn dan ook bepaald in ranges van kg N/ha/jaar. Op basis van empirisch onderzoek en aanvullende modelberekeningen zijn de KDW's voor de Nederlandse (sub)habitattypen vastgesteld op een bepaald aantal kg N/ha/jaar en vervolgens omgerekend naar de eenheid mol N/ha/jaar. Preciezer dan hele kilogrammen wordt door de auteurs[3] niet verantwoord geacht.
Thans geldt dat de uitkomsten van AERIUS-berekeningen afgerond moeten worden op honderdsten (0,01) mol N/ha/jr. De facto is dit dus een detectielimiet van 0,0049 mol N/ha/jr, daarboven worden de waarden namelijk afgerond op 0,01 mol N/ha/jr. Onder ecologen is echter brede consensus dat het daadwerkelijk optreden van kwaliteitsvermindering door stikstofdepositie doorgaans pas optreedt bij aanzienlijk grotere hoeveelheden[4].

Effect kleine depositities
Onderstaand worden algemene redenen benoemd waarom de berekende depositie van maximaal 0,01 mol/ha/jr op de locaties in figuur 3.1 niet kan leiden tot significante effecten. De volgende factoren zijn hierbij relevant;

1) ABRvS 29 mei 2019, ECLI:NL:RVS:2019:1603 (PAS-uitspraak), r.o. 14.5.
[2] A.M. Kooijman, 2009: *Stikstofdepositie in de duinen*, UvA
[3] H.F. van Dobben, R. Bobbink, D. Bal en A. van Hinsberg, 2012. *Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000".* Wageningen, Alterra-rapport 2397.
[4] Bureau Waardenburg, BRO, Sweco en Witteveen+Bos in opdracht van PDGS (Programmadirectoraat-generaal Stikstof van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (2020); "*Handreiking ecologische onderbouwing voortoets voor stikstofaspecten"*

- Effecten op groeisnelheid en vegetatiesamenstelling;
- Overstroming door de rivier
- De bufferende werking van kalk
- De rol van het vegetatiebeheer

Effecten op groeisnelheid en vegetatiesamenstelling

Om een beeld te krijgen van de vermestende invloed van een éénmalige en kleine depositietoename van bijvoorbeeld 1 mol/ha is de volgende berekening illustratief[5].

- Een depositie van 1 mol N/ha komt overeen met 14 gram N per hectare.
- De productie van natuurlijke habitattypen loopt uiteen tussen 2000 en 6000 kg droge stof/ha/jaar[6].
- Het aandeel in stikstof varieert tussen plantensoorten en omstandigheden: het drooggewicht van een plant bestaat gemiddeld voor 1,5% uit stikstof. Dit gemiddelde varieert van 0,5% bij houtachtige planten tot 5,0% bij peulvruchten[7].
- Voor de biomassaproductie van natuurlijke habitattypen is dus gemiddeld 30-90 kg N/ha/jaar nodig. Dit komt overeen met ca. 2150-6400 mol N/ha/jaar. Dit betreft de totale aanvoer van stikstof, dus ook vanuit bronnen naast atmosferische depositie zoals via grond- en oppervlaktewater, nalevering uit de bodem, mineralisatie van organische materiaal en natuurlijke bemesting (via zoogdieren of vogels).
- De voor dit project berekende extra depositie van max. 0,01 mol/ha/jaar komt overeen met 0,0001-0,0005 % van de jaarlijks benodigde hoeveelheid stikstof voor natuurlijke habitats. Ook wanneer deze dosis volledig ter beschikking komt aan de vegetatie, zal dit niet leiden tot meetbare veranderingen in groeisnelheid van individuele planten, en daarmee tot veranderingen in concurrentiepositie en ook geen veranderingen in de verhouding waarmee individuele soorten in de vegetatie voorkomen. Hieruit volgt dat een dergelijke extreem kleine depositietoename de kwaliteit van habitattypen en leefgebieden niet meetbaar kan aantasten.

Overstroming door de rivier

Het effectgebied vormt deels onderdeel van het overstromingsgebied van de Rijn. Overstroming van buitendijkse gebieden in de winterperioden behoort tot één van de sturende factoren binnen het systeem en vormt eens per 2 tot 3 jaar een terugkerend fenomeen. In rivierecosystemen is de rivierdynamiek sterk bepalend voor de nutriëntenhuishouding. In de wintermaanden bereikt stikstof in de vorm van rivierslib regelmatig ook de uiterwaarden en slaat daar door de lagere stroomsnelheid neer. Het gehalte aan stikstof in het rivierwater is ongeveer 2,5 mg/liter. Deze hoeveelheid is ook ongeveer de streefwaarde voor alle rivieren. Het debiet van de Rijn is hier gemiddeld 2.900 m3/s. Dit betekent dat de Rijn per seconde gemiddeld 7,2 kg stikstof aan- en afvoert, wat neerkomt op ca. 514 mol N per seconde. De extra stikstofinput in de stikstofgevoelige delen van het effectgebied bedraagt zeer lokaal maximaal 0,01 mol = 0,14 gram *per jaar* tegenover 7.200 gr stikstof die de rivier gemiddeld *per seconde* aanvoert en waarvan bij overstroming een deel bezinkt. De berekende depositietoename als gevolg van het onderhavige plan is in dat licht volstrekt verwaarloosbaar.

De bufferende werking van kalk

Het overschrijden van een kritische depositiewaarde heeft in de eerste plaats een signaalfunctie; in een dergelijke situatie *kan* sprake zijn van een negatief of zelfs significant negatief effect. Overschrijdingen van kritische deposities brengen alleen maar in beeld of de depositie op dat moment bij langdurige blootstelling kan gaan leiden tot veranderingen in het ecosysteem. De overschrijding geeft dus primair informatie over risico's door de huidige depositie en de mogelijke noodzaak voor maatregelen om deze te beperken[8]. Planten hebben zowel stikstof als fosfaat nodig om goed te kunnen groeien. In de huidige situatie, waarin stikstof op veel plaatsen in ruime mate neerdaalt op de vegetatie, speelt fosfaat in de bodem een sleutelrol. Het bepaalt de impact van de stikstofdepositie op de vegetaties.

[5] Arcadis (2019): *" HANDREIKING KLEINE EN TIJDELIJKE STIKSTOFDEPOSITIES, Bouwstenen voor redeneerlijnen bij toestemmingsverlening voor tijdelijke projecten en activiteiten"*

[6] Tolkamp, G.W., C.A. van den Berg, G.J. Nabuurs & A.F. Olsthoorn, 2006. *Kwantificering van beschikbare biomassa voor bio-energie uit Staatsbosbeheerterreinen.* Alterra, Wageningen. Alterra-rapport 1380.

[7] https://www.nutrinorm.nl/nl-nl/Paginas/Hoofdelementen-Waarom-heeft-een-plant-stikstof-nodig.aspx#.XR4CmGaP6fg

[10] A.M. Kooijman, 2009: *Stikstofdepositie in de duinen*, UvA

De naastgelegen rivier zet bij overstroming regelmatig kalkrijk sediment af. Zolang de bodems in de toplaag kalkrijk zijn, is er weinig aan de hand. Er zit weliswaar relatief veel fosfaat in de bodem, maar dit is bij pH-waarden hoger dan 6.5 veelal aan kalk (calcium) en aan ijzer gebonden. Omdat fosfaat bij een hoge pH in gebonden vorm voorkomt, is het voor planten weinig beschikbaar. Het is daarom in kalkrijke bodems een belangrijke beperkende factor voor de groei van de vegetatie. Het verhoogde aanbod van stikstof uit de lucht, dat in theorie tot verhoogde groei en dus tot verruiging kan leiden, kan daardoor weinig effect sorteren[9]. Dit betekent dat de zeer geringe extra stikstofdepositie geen effect kan hebben op de vegetatie.

De rol van het gevoerde beheer

Aanvoer stikstof door bemesting
Het betreffende perceel is een intensief gebruikt agrarisch grasland, zoals zichtbaar is op vele gedetailleerde luchtfoto's op www.boerenbunder.nl . Onduidelijk is waarom dit perceel in AERIUS Calculator is aangemerkt als *H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)* . Dit perceel wordt immers meerdere malen per jaar bemest en gemaaid. Op grasland met volledig maaien op kleigrond is een jaarlijks input van 385 kg stikstof (= 27.500 mol) per hectare toegestaan. De tijdelijke depositie als gevolg van de aanlegfase van het onderhavige project (0,01 mol/ha/jr) is slechts 0,00004% van deze jaarlijkse bemesting en daarmee volstrekt verwaarloosbaar.

Afvoer stikstof door maaien
Door jaarlijks maaien en afvoeren van de vegetatie wordt stikstof uit het ecologisch systeem verwijderd. Het effect van dit maaibeheer is als volgt: een plant heeft voor de aangroei van 1 gram ongeveer 0,2 gram stikstof nodig[10]. Een depositie van 0,01 mol stikstof (0,14 gram) per hectare leidt tot een aanwas van 0,7 gram vegetatie van het habitattype per hectare. Een aanwas van 0,7 gram vegetatie per hectare per jaar valt weg tegen de gemiddelde jaarlijkse oogst van matig voedselarme graslanden van 3,5 ton per hectare[11]. Op zeer voedselrijke agrarische graslanden is de afvoer nog aanzienlijk hoger door de bemesting en minimaal 2 maaibeurten per jaar. De tijdelijke depositie als gevolg van de aanlegfase van het onderhavige project (0,01 mol/ha/jr) is in vergelijking tot de jaarlijkse afvoer van stikstof volstrekt verwaarloosbaar.

Conclusie
De berekende tijdelijke depositie van het onderhavige project van max. 0,01 mol/ha/jr bedraagt slechts een verwaarloosbare fractie van de hoeveelheid stikstof die jaarlijks door agrarisch beheer aan het perceel wordt toegevoegd resp. uit verwijderd.

3.3 Ecologische beoordeling per leefgebied/habitat

De effecten van de berekende tijdelijke stikstofdepositie worden in deze paragraaf beoordeeld. Deze beoordeling is gebaseerd op informatie uit het Natura 2000-Beheerplan Rijntakken (2017), de PAS-gebiedsanalyse (2017) en de Natuurdoelanalyse Rijntakken (2023).

3.3.1 Lg02 Geïsoleerde meander en petgat

Lg02 kent een kritische depositiewaarde van 2.143 mol/ha/jr. In het zuidelijke effecthexagoon is de achtergronddepositie 2.121 mol N/ha/jr. Hier is sprake van een *naderende* overbelasting; De achtergronddepositie is minder dan 71 mol/ha/jr lager dan de KDW van dit habitat. 71 mol/ha/jr is de onzekerheid in de KDW's aangezien deze met veldproeven zijn vastgesteld met een nauwkeurigheid van 1 kg N (= 71 mol) per ha per jaar.

[9] Arens, S.M. A.M.M. van Haperen, A.M. Kooijman (2020): Liggende bergvlas, een botanische parel onder druk, vijf jaar onderzoek en monitoring in het Vlaggeduin bij Katwijk. OBN/VBNE, Driebergen

[10] Ter Steege, M.W., 1996. Regulation of nitrate uptake in a whole plant perspective Changes in influx and efflux of nitrate in spinach. ID: 33047. University of Groningen.

[11] W. Elbersen & J. Spijker, 2018. Biomassapotentie Rijkswaterstaat. Analyse van hoeveelheden en huidige toepassing. Wageningen UR Food & Biobased Research.

Figuur 3.2 Effectgebied (paars) met Lg02 Geïsoleerde meander en petgat (blauw) en achtergronddeposities (geel)



Lg02 dient als leefgebied voor de kwalificerende soorten bittervoorn en kamsalamander. De Natuurdoelanalyse (2023) geeft aan: *"Voor bittervoorn en kamsalamander geldt dat zij voorkomen in, en afhankelijk zijn van, stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden (Smits et al., 2014). Voor bittervoorn betreft dit habitattype H3150 Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden en leefgebied Lg02 Geïsoleerde meander en petgat. Voor kamsalamander betreft het leefgebied Lg02 (Smits et al., 2014). Voor habitattype H3150 en leefgebied Lg02 geldt dat zowel in de huidige situatie als in 2030 geen sprake is van een overbelasting van stikstofdepositie. Aangezien stikstofdepositie daarom niet als knelpunt geldt voor de leefgebieden van deze soorten in de Rijntakken worden beide soorten niet verder meegenomen in deze natuurdoelanalyse."*

De berekende tijdelijke depositie van het onderhavige project van max. 0,01 mol/ha/jr zal niets veranderen aan deze conclusie. Significante effecten op Lg02 worden daarom geheel uitgesloten.

3.3.2 H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)

H6510A kent een kritische depositiewaarde van 1.357 mol/ha/jr. In het noordelijke effecthexagoon is de achtergronddepositie 1.845 mol N/ha/jr zodat hier sprake is van een overbelaste situatie.

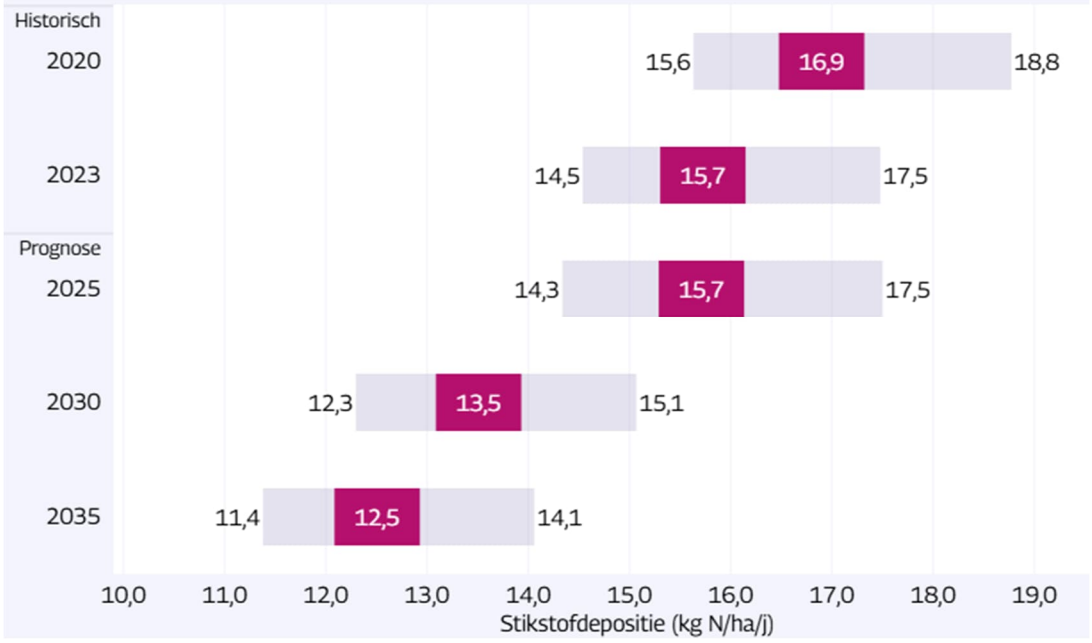
Figuur 3.3 Effectgebied (paars) met H6510A (blauw)



De Natuurdoelanalyse (NDA) concludeert dat de al bestaande c.q. geplande bronmaatregelen zullen leiden tot realisatie van het doelbereik voor H6510A Glanshaverhooilanden, voor zover het de invloed van stikstofdepositie betreft. Er is geen sprake meer van een potentieel effect van stikstofdepositie.

De trend in de achtergronddepositie in dit Natura 2000-gebied op H6510A is weergegeven in onderstaande grafiek.

Figuur 3.4 Trend achtergronddepositie op H6510A in Rijntakken (bron: www. monitor.AERIUS.nl)



Uit deze figuur blijkt dat de stikstofdepositie op dit habitat binnen Rijntakken gestaag is afgenomen en verder zal afnemen. Tussen 2025 en 2030 zal de depositie naar verwachting met 2,2 kg N/ha/jr (= 157,1 mol/ha/jr) afnemen. Per dag komt dat neer op een daling van 0,43 mol/ha. De berekende depositie van. 0,01 mol/ha/jr wordt dus binnen enkele uren al weer goedgemaakt door de dalende trend. De berekende tijdelijke depositie van het onderhavige project van max. 0,01 mol/ha/jr zal geen invloed uitoefenen op deze autonome trend. Significante effecten op H6510A worden daarom geheel uitgesloten.

3.4 Cumulatie

Op grond van de Wet natuurbescherming moet beoordeeld worden of een plan of project in cumulatie met andere vergunde projecten een significant negatief effect kan hebben op de instandhoudingsdoelen van een Natura 2000-gebied. Deze cumulatietoets heeft op grond van jurisprudentie uitsluitend betrekking op projecten die reeds zijn vergund maar nog niet (volledig) zijn gerealiseerd. Via Zoeken in alle documenten | Overheid.nl > Officiële bekendmakingen is gezocht naar verleende stikstofvergunningen in een straal van 25 km vanaf het effectgebied binnen Natura 2000 van het onderhavige project. Gezocht is vanaf januari 2023 omdat de emissies tot en met het jaar 2022 uit de emissieregistratie zijn verwerkt in de achtergronddepositiekaart in AERIUS Calculator. In totaal is er binnen dit zoekgebied enkele provinciale besluiten met de zoekterm “natuurvergunning” gevonden, met betrekking tot het (gedeeltelijk) *intrekken* van een vergunning van een agrarisch bedrijf. Deze besluiten zijn nog niet verwerkt in de achtergronddepositie zoals AERIUS die weergeeft. Projecten die in combinatie met de tijdelijke depositie van het onderhavige plan kunnen leiden tot negatieve effecten op het betreffende Natura 2000-gebied zijn niet bekend.

3.5 Conclusie effecten

De berekende depositie van 0,01 mol/ha/jr op stikstofgevoelige habitats zal met zekerheid niet leiden tot effecten op Natura 2000 om de volgende redenen:

- De extra depositie is vele duizenden malen kleiner dan de nauwkeurigheid waarmee de achtergronddeposities en kritische deposities zijn bepaald.
- De extreem kleine hoeveelheid extra stikstof kan niet leiden tot meetbare veranderingen in groeisnelheid van individuele planten, en daarmee tot veranderingen in concurrentiepositie en ook geen veranderingen in de verhouding waarmee individuele soorten in de vegetatie voorkomen.
- Periodieke overstromingen van het effectgebied met voedselrijk rivierwater vormen een natuurlijk fenomeen dat veel meer stikstof toevoegt dan de berekende tijdelijke 0,01 mol/ha/jr.
- De overstromingen zetten ook veel kalkrijk sediment af waardoor fosfaat limiterend wordt voor de vegetatieontwikkeling in plaats van stikstof.
- Met het reguliere bemestings- en maaibeheer wordt jaarlijks duizenden keer meer stikstof per hectare toegevoegd respectievelijk afgevoerd dan het plan tijdelijk toevoegt.
- Cumulatieve effecten met andere projecten zijn niet aan de orde.

Significant negatieve effecten op de Natura 2000-instandhoudingsdoelen kunnen op grond van het voorgaande daarom met zekerheid worden uitgesloten.

Bijlage 1 Toelichting stikstofberekeningen

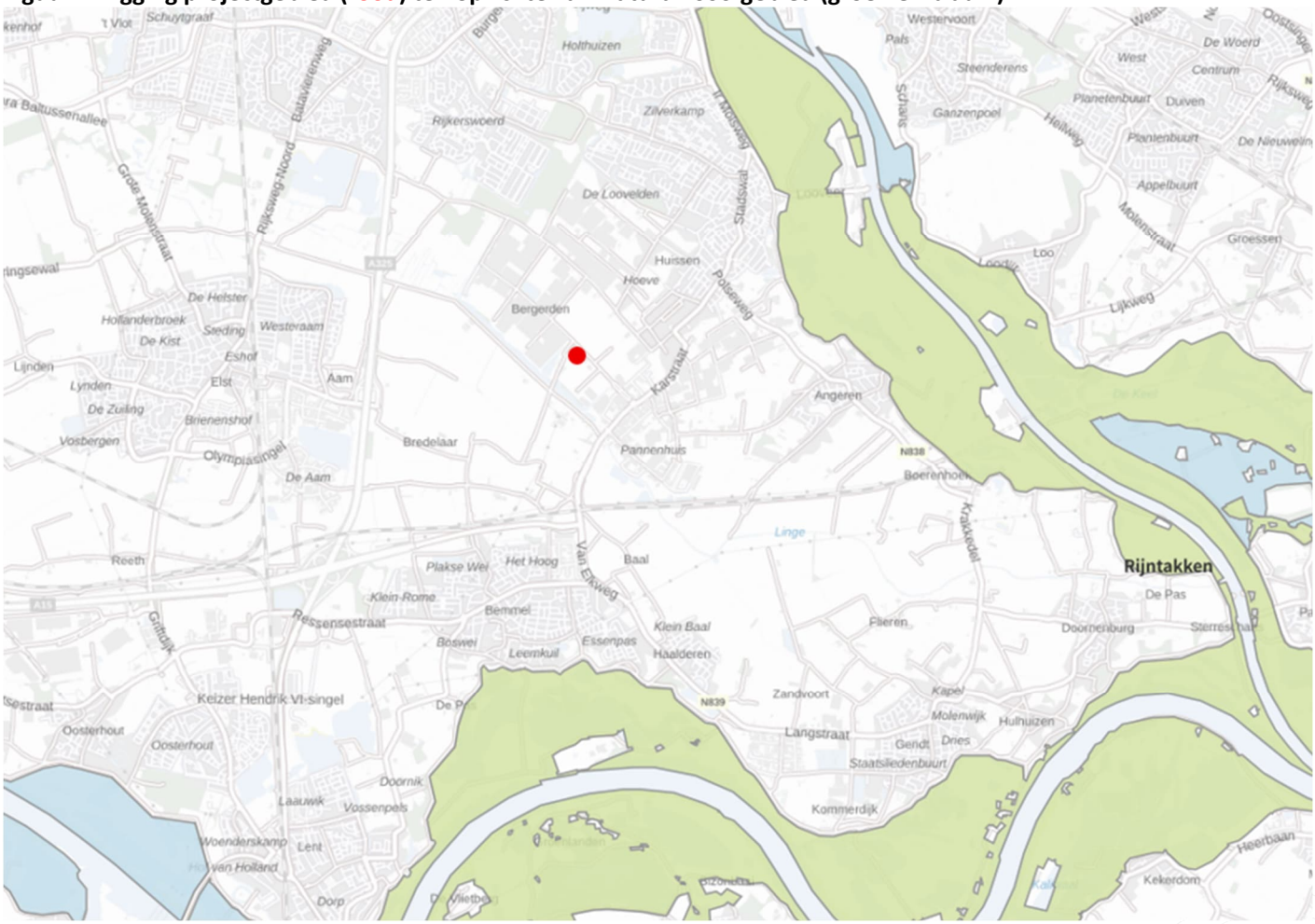
DATUM	oktober 2025	**PROJECT**	Agropark III
KENMERK	20211765.002	**OPDRACHTGEVER**	Gemeente Lingewaard
VAN	Ir. H.G. van der Aa	**ONDERWERP**	Berekening stikstofdepositie

MEMO STIKSTOFBEREKENING AGROPARK III

INLEIDING

Het voornemen is om met Agropark III 1 hectare glastuinbouw te herbestemmen naar bedrijventerrein. In de aanlegfase zal er sprake zijn van tijdelijke stikstofemissies door de inzet van mobiele werktuigen en verkeersbewegingen met mogelijk relevante stikstofeffecten op het stikstofgevoelige Natura 2000-gebied Rijntakken op circa 2,5 kilometer afstand (zie figuur 1). In de gebruiksfase kan dit optreden als gevolg van blijvende emissies door veranderde verkeersbewegingen. Met de meest recente versie van het programma AERIUS Calculator (versie 2025.2) is een berekening uitgevoerd om de gevolgen qua stikstofdepositie in beeld te brengen en te toetsen of de eventuele toename past binnen de eisen die gelden op grond van de Wet natuurbescherming. De berekeningen zijn opgenomen als bijlagen bij deze memo.

Figuur 1 Ligging projectgebied (rood) ten opzichte van Natura 2000-gebied (groen en blauw)



TOETSINGSKADER

Wet natuurbescherming
Voor Natura 2000-gebieden gelden onder meer de volgende verplichtingen:

- De overheid dient ervoor te zorgen dat de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in de speciale beschermingszones niet verslechtert. Tevens mag er geen verstoring optreden voor de soorten waarvoor de zones zijn aangewezen.
- Voor elk plan of project dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van het gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor zo'n gebied, wordt een passende beoordeling gemaakt van de gevolgen voor het gebied. Bevoegde nationale instanties geven slechts toestemming voor het plan of project nadat zij de zekerheid hebben verkregen dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast.

Bij de beoordeling van de gevolgen van plannen, projecten en handelingen voor de instandhoudingsdoelstellingen spelen onder andere de ecologische effecten van verzuring en vermesting door een eventuele toename van stikstofdepositie een rol. Uit jurisprudentie volgt dat in een overbelaste situatie al bij een kleine toename van stikstofdepositie sprake kan zijn van significante negatieve effecten. In dat geval is een passende beoordeling noodzakelijk.

AANLEGFASE

Omdat de concrete indeling en typen bedrijven momenteel nog niet bekend zijn, is aan de hand van soortgelijke projecten een globale inschatting gemaakt van de verkeersgeneratie en de inzet van mobiele werktuigen tijdens de bouw. Hieronder worden de uitgangspunten qua verkeersgeneratie en inzet van werktuigen verder uitgewerkt.

Verkeersgeneratie
De realisatie van het voornemen heeft een tijdelijke toename van vervoersbewegingen tot gevolg, namelijk door de komst van het personeel (bouwvakkers en aannemers) en de aan- en afvoer van bouwmateriaal en bouwafval. Dit heeft een tijdelijke stikstofuitstoot tot gevolg gedurende de gehele realisatiefase. Aangenomen wordt dat deze locatie binnen een jaar wordt gerealiseerd. Daarbij zal sprake zijn van **900 lichte en 750 zware verkeersbewegingen** voor de gehele aanlegfase (= 4,5 mvt/etmaal). Dit verkeer is als lijnbron ingevoerd en gaat op de rotonde van de N839 (ca. 13.500 mvt/etm, bron: CIMLK - Kaart) op in het heersende verkeersbeeld. Dit is het geval op het moment dat het aan- en afrijdende verkeer, conform de Instructieregels voor AERIUS 2019A (juli 2020), zich heeft verdund tot enkele procenten van het reeds aanwezige verkeer. Het bouwverkeer voegt hier tijdelijk 0,03% aan toe.
Ten behoeve van het manoeuvreren en laden en lossen van vrachtwagens is op het terrein een lijnbron ingetekend met 100% stagnatie. Voor de helft van het lichte bouwverkeer is tevens een aparte vlakbron als koude start ingevoerd. Het zware verkeer komt goederen afleveren en vertrekt weer binnen 2 uur. Dit zijn dus geen koude starts.

Voor stationair draaiende wegvoertuigen (het laden en lossen van vrachtwagens) is in de berekening ook een vlakbron als categorie 'Anders' opgenomen t.b.v. de emissie NOx en NH3. Hierbij is de methode gehanteerd die in de "Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2024" staat beschreven. Voor de emissiecijfers kan er gebruik gemaakt worden van de cijfers in de tabel die is opgenomen in de bijlage van deze instructie (Bijlage 1: Stationaire emissies wegverkeer). Het aantal voertuigen wordt bepaald door het aantal zware vervoersbewegingen te delen door twee, aangezien elk voertuig aan- en afrijd. Wanneer 375 zware motorvoertuigen in het rekenjaar 2026 gemiddeld 15 minuten stationair draaien, ontstaan de onderstaande emissies:

Tabel 1 Emissies stationaire vrachtwagens aanlegfase 2026

Type voertuig	Aantal stationaire uren/jr	Emissie NH_3 in gram/uur	Totale emissie NH_3 in kg/jr	Emissie NO_x in gram/uur	Totale emissie NO_x in kg/jr
Zwaar	93,75	0,99312	**0,093**	74,06088	**6,943**

Mobiele werktuigen
Voor de realisatiefase wordt rekenjaar 2026 gehanteerd. Aangezien de invulling van het bedrijventerrein nog niet bekend is en daarmee de inzet van de werktuigen niet precies te bepalen is, is voor de realisatiefase aangesloten bij een vergelijkbaar onderzoek voor een bedrijventerrein[12]. In dit onderzoek wordt voor 7,5 hectare aan netto bedrijventerrein uitgegaan van 5.000 draaiuren van verschillende werktuigen. Voor de onderhavige 1 hectare bedrijventerrein komt dit neer op 667 draaiuren. Aangenomen wordt dat tijdens de realisatiefase alleen Stage IV werktuigen worden ingezet. De werktuigen zijn onderverdeeld in twee categorieën: 56 kW - 75 kW en en 75 kW - 560 kW. De draaiuren zijn verdeeld over de beide categorieën. De werktuigen met een vermogen van tot 75 kW hebben een dieselverbruik van 10 liter per uur, voor werktuigen met een vermogen van 75 kW tot 560 kW geldt een dieselverbruik van 15 liter per uur.

Tabel 2 Inzet machines en dieselverbruik

Categorie	Aantal draaiuren totaal	Dieselverbruik (ltr/uur)	Totaal diesel-verbruik (ltr)	Totaal AdBlue verbruik (6%)
Stage IV, 56 – 75 kW (2014)	334	8	2.672	160
Stage IV, 75 – 560 kW (2014)	334	15	5.010	301

GEBRUIKSFASE

De nieuwe functies worden niet aangesloten op het aardgasnet. Er zijn derhalve geen gebouwemissies van stikstof.
Als rekenjaar voor de gebruiksfase is 2027 gehanteerd. Door Goudappel is een verkeersstudie uitgevoerd voor in totaal 14,4 ha nieuw bedrijventerrein op deze locatie waarbij o.a. de verkeersgeneratie is onderzocht, de studie is in bijlage 1 opgenomen. Uit dit onderzoek blijkt dat er sprake is van 1.052,6 lichte mvt/etmaal en 150,4 zware mvt/etmaal. Voor 1 hectare bedrijventerrein betekent dit een verkeersgeneratie van **73,1 lichte mvt/etmaal en 10,4 zware mvt/etmaal** (weekdaggemiddelde).
Dit verkeer is als lijnbron ingevoerd en gaat op de rotonde van de N839 (ca. 13.500 mvt/etm, bron: CIMLK - Kaart) op in het heersende verkeersbeeld. Dit is het geval op het moment dat het aan- en afrijdende verkeer, conform de Instructieregels voor AERIUS 2019A (juli 2020), zich heeft verdund tot enkele procenten van het reeds aanwezige verkeer. Het nieuwe verkeer voegt hier 0,6% aan toe.
Ten behoeve van het manoeuvreren en laden en lossen van vrachtwagens is op het terrein een lijnbron ingetekend met 100% stagnatie. Voor de helft van het lichte verkeer is tevens een aparte vlakbron als koude start ingevoerd. Het zware verkeer komt goederen afleveren en vertrekt weer binnen 2 uur. Dit zijn dus geen koude starts.

Voor stationair draaiende wegvoertuigen (het laden en lossen van vrachtwagens) is in de berekening ook een vlakbron als categorie 'Anders' opgenomen t.b.v. de emissie NOx en NH3. Wanneer 1.300 zware mvt/jaar in het rekenjaar 2027 gemiddeld 15 minuten stationair draaien, ontstaan de onderstaande emissies:

Tabel 3 Emissies stationaire vrachtwagens gebruiksfase 2027

Type voertuig	Aantal stationaire uren/jr	Emissie NH_3 in gram/uur	Totale emissie NH_3 in kg/jr	Emissie NO_x in gram/uur	Totale emissie NO_x in kg/jr
Zwaar	325,00	0,97464	**0,317**	70,40976	**22,883**

[12] Uitbreiding bedrijventerrein Zenkeldamshoek, Goor, BLZ.nu, mei 2021

RESULTATEN EN CONCLUSIE

Uit berekeningen met AERIUS Calculator (versie 2025.2) blijkt dat alleen in de aanlegfase sprake zal zijn van een zeer kleine toename van stikstofdepositie binnen het Natura 2000-gebied Rijntakken (zie tabel 4).

Tabel 4 Depositietoename aanlegfase binnen natura 2000-gebeid Rijntakken

Habitat/leefgebied		Areaal (ha)	Depositie aanlegfase (mol/ha/jr)
Lg02	Geïsoleerde meander en petgat	0,35	0,01
H6510A	Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	0,01	0,01

Voor deze zeer kleine tijdelijke depositie is het goed mogelijk een ecologische beoordeling op te stellen waarin wordt onderbouwd dat deze toename niet leidt tot significante effecten op Natura 2000. Het plan is derhalve uitvoerbaar in het kader van de Wet natuurbescherming voor wat betreft het onderdeel Natura 2000.

De berekeningen zijn als bijlagen opgenomen bij deze memo.

Bijlage 2 AERIUS-berekening aanlegfase 2026 (apart document)

Bijlage 3 AERIUS-berekening gebruiksfase 2027 (apart document)

Bijlage 3 Geuronderzoek Groen Gas Gelderland d.d. 7 maart 2018

www.noormanadvies.nl

Noorman
Bouw- en milieu-advies

Rapport 21710209.R02b

Groen Gas Gelderland B.V. te Bemmel

Geuronderzoek



Akoestiek
Bouwfysica
Brandveiligheid
Geluid
Milieu

Noorman
Bouw- en milieu-advies

Rapport 21710209.R02b

Groen Gas Gelderland B.V. te Bemmel

Geuronderzoek

Datum:	7 maart 2018
Opdrachtgever:	Groen Gas Gelderland Veronica 2 6681 RK Bemmel
Auteur:	J. Dijkstra
Akkoord:	ing. H. Wijnmaalen

Wijnia-Noorman-Partners BV

Bezoek- en postadres:
Paterswoldseweg 808
9728 BM Groningen

T 050 525 09 92
E info@noormanadvies.nl
I www.noormanadvies.nl

Bank rek.nr.
NL05 INGB 0005 9657 21
BTW NL008482627.B01

Kvk nr 02042874
Lid NLingenieurs
ISO 9001 kwaliteit

Inhoud

1 |	**Inleiding**	**5**
2 |	**Inrichting**	**5**
2.1	Ligging	5
2.2	Inrichting	6
3 |	**Plan van aanpak**	**8**
4 |	**Geurnormering**	**11**
4.1	Algemeen	11
4.2	Activiteitenbesluit milieubeheer	11
4.3	Bijzondere regelingen en BBT	12
4.4	Hinderniveau	13
4.5	Provinciaal geurbeleid	13
5 |	**Geuremissie**	**15**
5.1	Algemeen	15
5.2	Op- en overslag vaste co-producten [bronnen 01, 02a, 02b, 03a en 03b]	15
5.3	Luchtafzuiging mengtanks en opslag vloeibare co-producten	16
5.4	Bedrijfspand	17
5.5	Gasopwerking	18
5.6	Biofilter [bronnen 04 en 05]	18
5.7	Overige geurbronnen	19
5.8	Karakter van de geur	20
6 |	**Verspreidingsberekeningen**	**20**
6.1	Algemeen	20
6.2	Receptoren	20
6.3	Gebouwinvloed	21
6.4	Invoergegevens	21
6.5	Meteorologie en ruwheid	21
7 |	**Berekeningsresultaten**	**21**
7.1	Geurimmissieconcentraties	21
7.2	Agrarische bedrijfswoningen	22
7.3	Reguliere woningen (buitengebied)	22
7.4	Geurcontouren	23

8 | Samenvatting en conclusie 23

Figuren

1 Plattegrond inrichting

2 Plattegrond bedrijfsgebouw

3 Overzicht luchtstromen

4 – 5 Overzicht van het rekenmodel

6 – 8 Geurverspreidingscontouren 98-, 99,5- en 99,9-percentielwaarden

Bijlagen

1 Gelders geurbeleid

2 Berekening geuremissie na geurreiniging

3 Invoergegevens rekenmodel

4 Rekenresultaten individuele receptorpunten

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem/haar worden gebruikt voor het doel waarvoor het is opgesteld. Niets uit dit document mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever en/of van Noorman Bouw- en milieu-advies. Kwaliteit en verbetering van product en proces zijn bij Noorman Bouw- en milieu-advies gewaarborgd middels een kwaliteitsmanagementsysteem volgens NEN-EN-ISO 9001:2015.

1 | Inleiding

In opdracht van Groen Gas Gelderland B.V. is een geuronderzoek uitgevoerd voor de inrichting van het bedrijf aan de Veronica 2 te Bemmel.

Groen Gas Gelderland B.V. exploiteert op deze locatie een groen gas-installatie. Middels co-/mest-vergisting wordt mest en overige biomassa omgezet in biogas. Het biogas wordt opgewaardeerd met een gasopwerkingsinstallatie en vervolgens op het reguliere gasnet geïnjecteerd.

De groen gas-installatie van Groen Gas Gelderland B.V. is medio 2017 in gebruik genomen. Aanleiding voor het geuronderzoek is de beoogde aanpassing van de bestaande luchtbehandelings- annex geurverwijderingsinstallaties. De installaties worden aangepast naar aanleiding van geurhinderklachten uit de omgeving. Doel van het geuronderzoek is het bepalen van de na aanpassing te verwachten geurimmissieconcentraties in de omgeving.

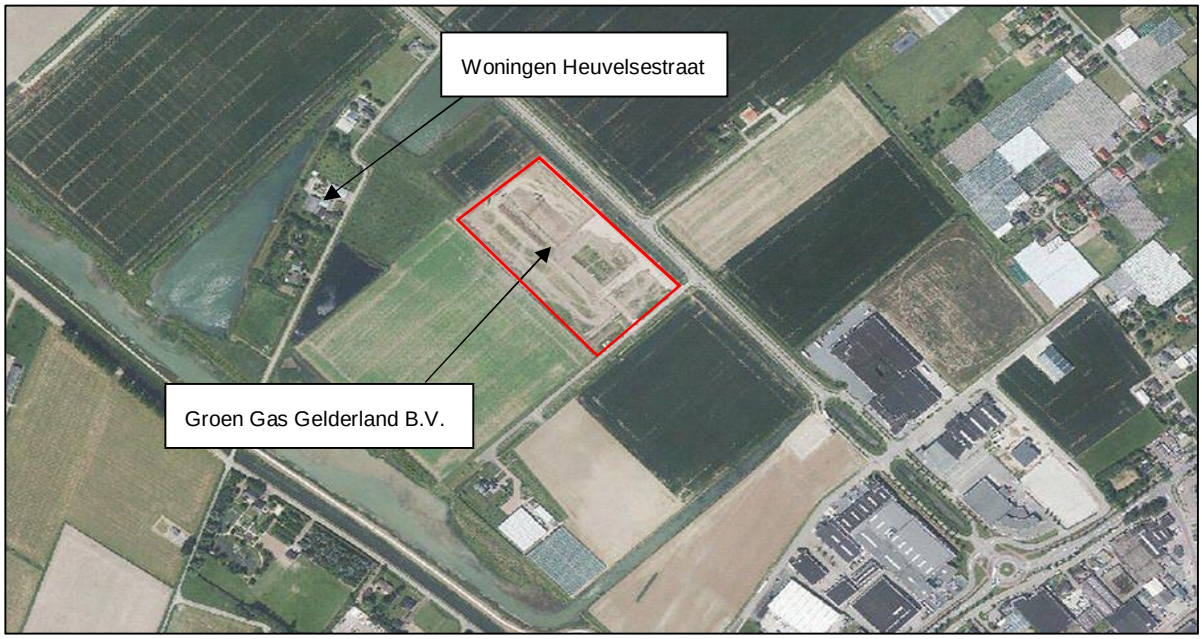
De geurimmissieconcentraties zijn berekend met het programma Geomilieu V4.30, module Stacks-G, dat is gebaseerd op het 'Nieuw Nationaal Model'. De berekende immissieconcentraties zijn getoetst aan het provinciaal geurbeleid zoals vastgelegd in de 'Beleidsregels geur bedrijven (niet-veehouderijen) Gelderland 2017'.

2 | Inrichting

2.1 Ligging

De inrichting ligt in het buitengebied van Bemmel op een afstand van circa 300 m ten noordwesten van het bedrijventerrein Agropark Huissen. De dichtstbijzijnde woningen van derden liggen aan de Heuvelsestraat ten noordwesten van de inrichting. Ten noordoosten en zuidwesten liggen de dichtstbijzijnde woningen aan respectievelijk de Veronica en de Lobelia. Een overzicht met de ligging van de inrichting ten opzichte van de omgeving is gegeven in afbeelding 1.

Afbeelding 1 – Overzicht van de situatie



2.2 Inrichting

Plattegrond

Een plattegrond van de inrichting is gegeven in figuur 1. Figuur 2 geeft een overzicht met de indeling van het bedrijfsgebouw.

Bedrijfsgebouw

Centraal op het terrein van de inrichting is het bedrijfsgebouw gesitueerd. In bedrijfsruimte 1 (zie figuur 2) wordt vaste mest opgeslagen en met behulp van een verreiker via een vulluik ingevoerd in de mengkelder.

In de naastgelegen mengruimte 2 worden vaste co-producten middels een geautomatiseerd transport ingevoerd in het proces. Voor de invoer wordt onder meer gebruik gemaakt van een direct tegen de buitengevel opgestelde vaste stofinvoer (Jenz AZ 460). De vaste stofinvoer wordt gevuld met behulp van een verreiker.

In de digestaatopslagruimte 3 wordt de vaste en/of gedroogde fractie van het digestaat opgeslagen. In deze ruimte is ook voorzien in de opstelling van een (mobiele) decanter.

Voor het verpompen van de verschillende vergistingsstromen wordt gebruik gemaakt van vacuüm-druk tanks c.q. vacuümdrukpompen (VDT).

Onder het gebouw bevindt zich de kelderruimte, met 3 mengtanks en een opslagruimte voor de dunne fractie van het digestaat. Het met de verreiker invoeren van vaste mest vindt plaats via het vulluik van mengtank 1.

Terrein

Het terrein van de inrichting is grotendeels verhard. Op het terrein is een weegbrug aanwezig, alsmede een hygiëneplaats. Op de hygiëneplaats wordt gebruik gemaakt van een hogedrukreiniger voor het schoonspuiten van vrachtwagens.

In de actuele situatie is binnen de inrichting één sleufsilo aanwezig voor de opslag van vaste co-producten. Noordwestelijk van deze sleufsilo is voorzien in de realisatie van een tweede sleufsilo. Hier word met name gras (ingekuild) opgeslagen en van daaruit met behulp van de verreiker gelijkmatig ingevoerd in het vergistingsproces (via de vaste stof invoer). Tussen de beide sleufsilo's is voorzien in de aanleg van een biofilter met afmetingen van circa 20 × 50 m.

Aan de noordzijde van het bedrijfsgebouw bevinden zich de hydrolysetank en brijvoersilo's. Hier worden de vloeibare co-producten en drijfmest gelost. Op het noordwestelijke deel van het terrein staan zes vergistingstanks. Tussen de twee zuidoostelijke tanks is een pompenruimte aanwezig, met VDT-pompsysteem.

Op het zuidwestelijke deel van het terrein bevindt zich de gasopwerkingsinstallatie. Direct zuidelijk van de gasopwerkingsinstallatie staat een noodfakkel opgesteld. De fakkel dient als calamiteitenvoorziening, voor de situatie dat het biogas niet kan worden afgevoerd. In deze situatie wordt de invoer van substraat en de productie van biogas geminimaliseerd. Het affakkelen vindt plaats op een gecontroleerde wijze en bij een hoge verbrandingstemperatuur. Eventuele in het biogas aanwezige geurcomponenten worden nagenoeg volledig verbrand. Relevante geuremissie is daarbij niet te verwachten. Bij geplande onderhoudswerkzaamheden aan de gasopwerking of overige installaties wordt het vergistingsproces bij voorkeur zodanig (tijdelijk) vertraagd dat de fakkelinstallatie niet in werking hoeft te treden.

Bedrijfstijden, inputcapaciteit en representatief invoermenu

Het vergistingsproces is een continu proces dat 24 uur per dag plaats vindt. De aan- en afvoer van co-producten, mest en digestaat is in hoofdzaak beperkt tot de dagperiode (tussen 07.00 en 19.00 uur).

De vergunde inputcapaciteit bedraagt 72.000 ton per jaar. Tabel 1 geeft een overzicht van een representatief invoermenu dat als uitgangspunt is gehanteerd voor dit onderzoek.

Tabel 1 - Invoermenu groen gas-installatie

Omschrijving	Input in ton/jaar
vaste (varkens)mest	7.000
(varkens)drijfmest	29.000
vaste co-producten*	21.000
vloeibare co-producten	15.000

* met name agrarische reststromen

3 | Plan van aanpak

Structurele aanpassingen

De binnen de inrichting door te voeren wijzigingen zijn beschreven in het namens Groen Gas Gelderland B.V. opgestelde document: “Plan van aanpak - Aanpassingen luchtwassing Groen Gas Gelderland BV”, d.d. 17 november 2017.

Als aangegeven in het plan van aanpak heeft Groen Gas Gelderland B.V. onderzoek laten uitvoeren naar de onderliggende oorzaken van de geurproblematiek. Tegelijkertijd zijn (tijdelijke) maatregelen getroffen ter beperking van de geuremissies. Aanvullend worden structurele aanpassingen doorgevoerd teneinde de geurhinder weg te nemen. Onderstaand zijn deze structurele maatregelen beschreven[1]:

- De geconcentreerde luchtstroom uit de mengtanks en buffers wordt nabehandeld met een nieuw te plaatsen loogwasser. De loogwasser dient ter vervanging van de huidige koolfilters.
- De lucht uit de loogwasser wordt samengevoegd met de ventilatielucht vanuit de bedrijfshal. Deze luchtstroom wordt eerst behandeld door de bestaande zuurwasser. Deze verwijdert ammoniak. Vervolgens wordt de lucht naar een nieuw te realiseren groot biologisch filter (ca. 1.000 m³)

[1] De beschrijving komt in belangrijke mate overeen met deze als gegeven in het plan van aanpak.

gevoerd. Het filter is gevuld met wortelhout en/of kokos. Dit biofilter vervangt het huidige biologische filter van wortelhout in de bedrijfshal (ca. 50 m³).

- Er is voor gekozen om de striplucht uit de gasopwerkingsinstallatie, niet meer naar de luchtwasser in de hal te leiden, maar door een aparte, op zichzelf staande, luchtwasser te voeren. Op deze manier ontstaat een betrouwbaarder systeem dat minder gevoelig is voor storingen. Ook is het systeem beter te onderhouden. Wanneer de installatie in de hal storing heeft of in onderhoud is, kan de gasopwerkingsinstallatie doordraaien. Bijkomend voordeel is dat er minder biogas hoeft te worden afgefakkeld. Als eerste optie wordt uitgegaan van de toepassing van verwisselbare koolfilters. Als extra reinigingsstap wordt de afgezogen luchtstroom (1.750 m³/uur) vervolgens naar het biofilter geleid. Als tweede optie wordt gedacht aan de plaatsing van een lava-kokosfilter. Onder kokosfilter moet hier worden verstaan het nieuwe biobed als voorgaand reeds beschreven. Het reinigingsprincipe bestaat ook hier uit 2 stappen: eerst wordt de luchtstroom naar het lavafilter gevoerd en vandaar naar het nieuw te realiseren biobed.

  Ter toelichting: Bij de uitwerking van het geurconcept is in eerste instantie nog uitgegaan van behandeling van de luchtstroom uit de gasopwerkingsinstallatie met een combinatie van een biologisch lava- en kokosfilter. Vooruitlopend daarop is als tijdelijke maatregel een aparte luchtwasser met een wisselvat met actief kool geplaatst om de striplucht (stoffen die overblijven na het filteren van het biogas) van de gasopwerkingsinstallatie rechtstreeks en ter plaatse te reinigen. Deze reiniging met actief kool blijkt goed te werken. In plaats van de aanschaf van het lavafilter wordt derhalve sterk overwogen om het bestaande actief koolfilter te handhaven. Als extra reinigingsstap wordt de afgezogen luchtstroom (1.750 m³/uur) vervolgens naar het nieuwe biofilter geleid. Het geurverwijderingsrendement van de beide opties is vergelijkbaar.

Principe luchtwassysteem en luchtstromen

Figuur 3 geeft een principe-overzicht met de luchtstromen.

Het totale volume van het bedrijfsgebouw, exclusief kantoordeel, bedraagt 17.415 m³. De loods wordt continu op onderdruk geventileerd, de ventilatielucht wordt naar de (bestaande) zure wasser gevoerd en vandaar naar het biofilter. Met een totaal luchtafzuigdebiet van 90.000 m³/uur bedraagt het ventilatievoud ruim een factor 5. Dit wordt voldoende geacht om relevante diffuse emissies via deur- en ventilatieopeningen te voorkomen.

De head-space van de mengtanks 1 t/m 3, tezamen met de opslagsilo's van vloeibare cosubstraten en de hydrolysetank worden eveneens op onderdruk geventileerd. Het totale luchtafzuigdebiet bedraagt 10.000 m³/uur. De ventilatielucht wordt naar de nieuw te realiseren loogwasser gevoerd, vervolgens verder geleid naar de zure wasser en vandaar naar het biofilter gevoerd.

De luchtstroom afkomstig van de gasopwerking bedraagt 1.750 m³/uur. Deze lucht wordt eerst gereinigd in het actief koolfilter (eventueel lavafilter) en vervolgens verder geleid naar het nieuwe biobed.

Het biobed, met een oppervlakte van circa 1.000 m² is omgeven met betonnen wanden, en gevuld met ten minste 1 m biologisch vulmateriaal (kokos, wortelhout of vergelijkbaar materiaal). In het biobed wordt de aangeboden lucht biologisch van geur gereinigd. Als gepubliceerd in de factsheets emissiebeperkende technieken op de website van Kenniscentrum InfoMil (www.infomil.nl) dient voor een goede werking van het biofilter rekening te worden gehouden met onder meer de volgende randvoorwaarden:

- vochtpercentage: > 95%
- pH-waarde filtermateriaal: 7 – 8;
- toelaatbare concentratie ammoniak (NH_3) ingaande lucht: 5 – 20 mg/m³;
- toelaatbare concentratie waterstofsulfide (H_2S) ingaande lucht: 5 – 20 mg/m³;
- verblijftijd van het gas in het filtermateriaal: 30 – 45 s.

De totale aan het biobed aangeboden luchtvolumestroom[2] bedraagt circa 101.750 m³/uur (28,3 m³/s) De lucht wordt via een beluchtingsvloer gelijkmatig over het biobed ingebracht. Met een gemiddelde luchtstroomsnelheid van (28,3 / 1.000) = 0,028 m/s bedraagt de gemiddelde verblijftijd van de lucht in het materiaal circa 1 / 0,028 = 36 s. Dit valt binnen de aangegeven range. De aan het biofilter aangeboden lucht is gereinigd van ammoniak en waterstofsulfide. Verstoring van de goede werking door te hoge concentraties van deze stoffen is niet te verwachten.

Organisatorische maatregelen

Door het bedrijf zijn organisatorische maatregelen getroffen ter beperking van de geuremissie. Deze zijn beschreven in hoofdstuk 2.5 van het plan van aanpak. Structurele organisatorische aanpassingen zijn onder meer:

- Invoering van een streng deurbeleid. De roldeuren van de bedrijfshal worden alleen geopend als dit voor de bedrijfsvoering strikt noodzakelijk is. Het personeel is hiertoe geïnstrueerd. De roldeuren zelf kunnen op afstand worden bediend. Dit vergemakkelijkt het beleid om deuren dicht te houden. Er is een camera geïnstalleerd zodat het management van Groen Gas Gelderland B.V. op afstand toezicht kan houden op het gebruik van deuren.
- Verdringingslucht afkomstig van tankauto's die vloeibare cosubstraten of drijfmest lossen, wordt afgevoerd naar de luchtwasser.
- Aantrekken van extra en (hoog)gekwalificeerd personeel.
- Geurrelevante co-producten in de sleufsilo's worden afgedekt opgeslagen.

[2] Het betreft hier de totale luchtstroom afkomstig van de zure wasser en het lavafilter.

4 | Geurnormering

4.1 Algemeen

De beleidslijn aangaande geurhinder is vastgelegd in de brief van de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer van 30 juni 1995 aan de Colleges van gedeputeerde staten van provincies en aan Colleges van burgemeester en wethouders van gemeenten [kenmerk LE/LV/AJS95.16B]. Het voorkomen van (nieuwe) hinder is het algemene uitgangspunt. In de brief is het volgende aangegeven:

- als er geen hinder is, zijn maatregelen niet nodig;
- als er wel hinder is, worden maatregelen afgeleid op basis van BBT (Beste Beschikbare Technieken);
- de mate van hinder kan onder andere worden bepaald via een belevingsonderzoek, hinderenquête, klachtenregistratie etc. Voor bedrijven waarvoor een bijzondere regeling is opgesteld komt het hinderniveau in de bedrijfstakstudie aan de orde;
- de mate van hinder die nog aanvaardbaar is, wordt vastgesteld door het bevoegd gezag.

Het geurbeleid zoals vastgelegd in de brief uit 1995 is verder uitgewerkt in de zogenoemde ‘Hindersystematiek’ die tot 2012 was opgenomen in de Nederlandse emissie Richtlijn (NeR). De hindersystematiek is sinds 2012 opgenomen in hoofdstuk 3 van de ‘Handleiding geur: bepalen van het aanvaardbaar hinderniveau van industrie en bedrijven (niet veehouderijen)’ en vormt onderdeel van het rijksbeleid. Het bevoegd gezag bepaalt het aanvaardbaar hinderniveau voor geur op basis van de hindersystematiek. De onderzoeksmethoden voor geur zijn opgenomen in de NTA 9065 ‘Meten en rekenen geur’.

4.2 Activiteitenbesluit milieubeheer

Met de inwerkingtreding van de “vierde tranche” van het Activiteitenbesluit milieubeheer (per 1 januari 2016) is het normatieve deel van de ‘Nederlandse emissie Richtlijn lucht’ (NeR) ondergebracht in dit besluit. In artikel 2.7a van het Activiteitenbesluit milieubeheer zijn de algemene voorschriften met betrekking tot geur opgenomen. Het informatieve deel van de NeR staat in een digitaal informatiedocument op de website van InfoMil .

Het algemene beleidsuitgangspunt is en blijft het voorkomen en, indien niet mogelijk, het zo veel mogelijk beperken van geurhinder. Dit beleidsuitgangspunt maakt sinds 1995 onderdeel uit van de NeR. Het informatieve deel van de NeR biedt informatie over het omgaan met normen in vergunningen en het Activiteitenbesluit milieubeheer. De beoordeling omtrent de mate waarin geurhinder nog aanvaardbaar is, is aan het bevoegd gezag. De NeR blijft hierbij (informatief) het toetsingskader aangeven om een aanvaardbaar hinderniveau te bereiken.

4.3 Bijzondere regelingen en BBT

In hoofdstuk 3 van de 'Nederlandse emissie Richtlijn lucht' (NeR) zijn voor een aantal specifieke processen bijzondere regelingen aangegeven. Voor de productie van biogas is geen bijzondere regeling opgesteld zodat de algemene emissie-eisen van de NeR van toepassing zijn. Wel wordt verwezen naar de 'Handreiking (co-)vergisting van mest'. Geuroverlast vanwege vergistingsinstallaties kan, door het toepassen van goede opslag- en toedieningsmethoden voor mest en co-producten en goed management van de installatie, voorkomen worden. De 'Handreiking (co-)vergisting van mest' is per 1 januari 2011 aangewezen als BBT-referentiedocument (BREF). Binnen de inrichting zullen de volgende (BBT) maatregelen toegepast worden:

Algemeen

Alle procesonderdelen waarin biogas aanwezig is of kan zijn, worden gesloten uitgevoerd. Dit geldt voor de vergisters met biogasopslag, leidingen en besturingsinstallatie alsmede de opwerkingsinstallatie.

- Het leidingensysteem is voorzien van adequate aan- en afsluitsystemen om de emissie van biogas te voorkomen.
- De toevoer van mest en overige biomassa is zodanig dat geen emissie van biogas kan ontsnappen.
- In het onderhoudsprotocol wordt in het bijzonder aandacht besteed aan het voorkomen van emissie van biogas (en de daarmee samenhangende emissie van geur).
- Het transport van (dunne) digestaat van de vergister naar de navergister en de opslagkelder voor de dunne fractie vindt plaats via een gesloten leidingsysteem.

Besturings- en bewakingssysteem

- De gasdruk in het stelsel van vergister, gasleiding en gasopslag onder de (betonnen) gasdaken wordt middels een geautomatiseerd besturings- en bewakingssysteem bewaakt.
- De inrichting is uitgevoerd met een vaste fakkelinstallatie. In geval van calamiteiten / storingen, waarbij het biogas niet kan worden verwerkt en de gasdruk een vooraf ingesteld kritische grenswaarde bereikt wordt het gas afgefakkeld. Vanwege de hoge verbrandingstemperatuur worden geurmoleculen nagenoeg volledig verband. Extra geuremissie (ten opzichte van de reguliere bedrijfsvoering) is vanwege het affakkelen van biogas niet te verwachten.
- De juiste werking van de luchtwassers wordt continu gemonitord aan de hand van procesparameters als pH en geleidbaarheid.

Overige maatregelen ter beperking van de geuremissie

Overige BBT-maatregelen, als het beperken van diffuse emissies, de toepassing van geurreinigingsinstallaties en de realisatie van een biofilter, zijn beschreven in het plan van aanpak en samengevat in hoofdstuk 3 van dit onderzoek.

4.4 Hinderniveau

De mate van geurhinder wordt voor een groot deel bepaald door de hoeveelheid geur die een bedrijf emitteert, de frequentie waarmee dat gebeurt, de blootstellingsduur en het karakter van de geur (hedonische waarde). Uit onderzoek naar de geurconcentratie en hedonische waarde van vergiste varkensmest (digestaat) en onvergiste mest is gebleken dat de geurconcentratie van vergiste mest aanmerkelijk lager is dan van onvergiste mest (factor 3 tot 4). De hedonische waarde van digestaat en onvergiste mest is echter gelijk[3].

4.5 Provinciaal geurbeleid

Algemeen

Het geurbeleid van de provincie Gelderland is vastgelegd in de 'Beleidsregels geur bedrijven (niet-veehouderijen) Gelderland 2017'. De regeling is integraal toegevoegd als bijlage 1 bij dit onderzoek.

Aard van de geur

De aard van de in voorliggende situatie geëmitteerde geur (vanwege onvergiste dierlijke mest en digestaat) kan naar verwachting worden omschreven als 'hinderlijk'.

Categorieën geurgevoelige objecten

Als aangegeven in artikel 8 van de beleidsregel onderscheiden Gedeputeerde Staten (GS) de volgende categorieën geurgevoelige objecten:

- categorie A: woningen en vergelijkbare objecten gelegen in gebiedscategorie "wonen";
- categorie B: woningen en vergelijkbare objecten gelegen in gebiedscategorie "werken";
- categorie C: verblijfsobjecten, niet zijnde woningen of vergelijkbare objecten, gelegen in de gebiedscategorie wonen of werken;
- categorie D: verblijfsobjecten gelegen op een industrieterrein op de gronden die zijn bestemd voor bedrijven in categorie 4 of hoger conform de VNG brochure Bedrijven en Milieu zonering.

[3] Rapport CLM 621-2005 "Kennisbundeling covergisting". CLM Onderzoek en Advies BV, Wageningen UR - Animal Sciences Group en Ecofys, 2005.

Verspreid liggende woningen in het buitengebied worden aangemerkt als geurgevoelige objecten categorie A. In specifieke gevallen kunnen GS deze woningen echter aanmerken als geurgevoelige objecten categorie B. Uit de toelichting volgt dat indien het buitengebied het karakter heeft van een agrarische werkomgeving GS de verspreid liggende woningen in het buitengebied kunnen aanmerken als geurgevoelige objecten categorie B (gelegen in gebiedscategorie 'werken').

Geurgevoelige objecten in de omgeving van de inrichting van Groen Gas Gelderland B.V.

In onderstaande tabel 2 is een overzicht gegeven van de omliggende woningen, de bestemming van het perceel waarop deze woningen zijn gelegen, de functieomschrijving en de mogelijke gebiedscategorie conform het provinciaal geurbeleid.

Tabel 1 - Omliggende geurgevoelige objecten

Woning	Bestemming	Functieomschrijving	Gebiedscategorie*
Lobelia 3	agrarisch	bedrijfswoning	B
Heuvelsestraat 19	wonen	woning	A / B *
Heuvelsestraat 17	wonen	woning	A / B
Heuvelsestraat 11	wonen	woning	A / B
Heuvelsestraat 9	wonen	woning	A / B
Lingewal 10	wonen	woning	A / B
Lingewal 8	wonen	woning	A / B
Lingewal 6M	wonen	woning	A / B
Lingewal 6	wonen	woning	A / B
Lingewal 4D	wonen	woning	A / B
Bergerdensestraat 7a	agrarisch	bedrijfswoning	B
Veronica 7	agrarisch	bedrijfswoning	B
Bergerdensestraat 7	wonen	woning	A / B
Bergerdensestraat 5a	wonen	woning	A / B
Bergerdensestraat 5	wonen	woning	A / B
Bergerdensestraat 3	wonen	woning	A / B

* De als categorie A / B aangeduide woningen zijn alle gelegen in het buitengebied in een agrarische werkomgeving. GS kan deze woningen aanduiden als categorie B.

5 | Geuremissie

5.1 Algemeen

Uitgangspunt voor de geuremissie is het in tabel 1 gegeven, representatieve invoermenu.

5.2 Op- en overslag vaste co-producten [bronnen 01, 02a, 02b, 03a en 03b]

De jaaraanvoer aan vaste co-producten bedraagt 21.000 ton. Met circa 30 ton per vrachtwagen komt dat overeen met 21.000 / 30 = 700 vrachtwagens per jaar.

Voor de bij het lossen van de co-producten vrijkomende geuremissie is het emissiekental voor ontvangst van groenafval gehanteerd, zoals opgenomen in het brancheonderzoek behorende bij de bijzondere regeling G2 'Compostering van groenafval' van de NeR, te weten: $0{,}44\times10^6$ ou_E/ton. Het lossen is te beschouwen als een fluctuerende bron. De emissie is overeenkomstig bepaald. De effectieve emissieduur bedraagt 30 minuten per vrachtwagen. De bedrijfsduur heeft betrekking op het lossen en de tijd die nodig is om het product vervolgens af te dekken. Voor het afdekken kan gebruik worden gemaakt van niet geurend biologisch materiaal. Met de toepassing hiervan wordt de geuremissie gereduceerd. Voordeel is verder dat deze wijze van afdekken functioneel is en daarmee goed in de bedrijfsvoering inpasbaar is. Ook de ongewenste geuropbouw onder een dekkleed of zeil (vrijkomend bij het verwijderen/openen van de dekzeilen op een los gestorte hoop) is bij het gebruik van biologisch materiaal niet aan de orde.

De momentane emissie bedraagt $(60/30) \times 30 \times 0{,}44.10^6 = 26{,}40.10^6$ ou_E/uur. De conform de rekenregels als vastgelegd in de NTA 9065 afgeleide uurgemiddelde emissie per lossing bedraagt dan: $26{,}40.10^6$ ou_E/uur $\times (30/60)^{½} = 18{,}67.10^6$ ou_E/uur (5.185 ou_E per seconde). Het aantal emissie-uren komt overeen met het aantal lossingen en bedraagt 700 per jaar [bron 01].

Wanneer de grondstoffen uit de opslag worden genomen om in de vergistingsinstallatie te worden gevoerd kan eveneens geuremissie optreden. Voor het uitnemen van product zijn geen meetgegevens bekend. Als worst-case aanname is de totale emissie vergelijkbaar gesteld aan deze van de aanvoer. De totale geuremissie is evenredig verdeeld over de bronlocaties 02a en 02b. De geuremissie per bronlocatie bedraagt dan: 5.185 /2 = 2.592,5 ou_E per seconde, 700 emissie-uren per jaar.

Vanuit het onbedekte deel van de opslag kan eveneens geuremissie optreden. Uitgangspunt is dat gedurende circa 25% van de tijd een onbedekt oppervlak van circa 20 × 5 = 100 m² aanwezig kan zijn. Als worst-case aanname is rekening gehouden met een geuremissie van 49.10^3 ou_E/m² per uur (13,61 ou_E/m² per seconde). Dit kental is ontleend aan het TNO-rapport R94/202 'Compostering van groenafval (geen GFT-afval)', d.d. juni 1994. Het emissiekental heeft betrekking op de gemeten

geuremissie bij de opslag van organische stof bestaande uit onder meer sloot- en bermgras en groenafval en kan worden gezien als een veilige aanname. Ter vergelijking: Uit Duitse onderzoeksgegevens[4] volgt dat voor de geuremissie vanuit de onbedekte opslag van reguliere silage, bestaande uit kuilgras of kuilmaïs, kentallen kunnen worden gehanteerd van respectievelijk 3 en 6 ou_E/m^2 per seconde.

De totale geuremissie bedraagt: 13,61 × 100 = 1.361 ou_E per seconde en wordt gerepresenteerd door de bronnen 03a en 03b. Het aantal emissie-uren per bronlocatie bedraagt (0,25 × 365 × 24) / 2 = 1.095 per jaar.

Benadrukt wordt dat met de aangehouden kentallen een worst-case emissie is bepaald, waarbij alle op het buitenterrein opgeslagen vaste co-producten als geurrelevant zijn aangemerkt.

5.3 Luchtafzuiging mengtanks en opslag vloeibare co-producten

Ongereinigde luchtstroom

De head-space van de mengtanks 1 t/m 3 wordt afgezogen met een gemiddeld luchtdebiet van 3.000 m³/uur per tank. De hydrolysetank en de silo's voor opslag van vloeibare co-producten worden afgezogen met een gemiddeld luchtdebiet van 1.000 m³/uur.

Internationaal onderzoek[5] wijst uit dat de geurconcentratie in de head-space van niet geventileerde opslagtanks met geurrelevante vloeibare co-producten (sterk geurende supermarktmix) tot $0{,}54.10^6$ ou_E/m^3 kan bedragen. Het merendeel van de aangevoerde vloeibare co-producten is overigens niet tot nauwelijks geurend (bijvoorbeeld glycerine), met overeenkomstig lagere geurconcentratie.

Uit onderzoek[6] door PRA Odournet bv volgt dat voor de geurconcentratie in de head-space van een niet geventileerde mestzak een maximale geurconcentratie werd vastgesteld van $0{,}5.10^6$ ou_E per m³. Het voornoemde internationale onderzoek geeft voor de gemeten geurconcentratie in een niet geventileerde mesttank c.q. mengtank (geen mestzak) een waarde van $0{,}28.10^6$ ou_E per m³.

Met een gemiddelde hoogte van de head-space van 1 m en een totale oppervlakte van de mengranks van 215 m² bedraagt het volume van de head-space boven het vloeistofoppervlak in de mengtanks 215 m³. Met een totale luchtafzuiging van 3 × 3.000 = 9.000 m³/uur bedraagt het aantal luchtwisselingen dan meer dan 40 per uur. Als gevolg van deze luchtwisselingen neemt de geurconcen-

[4] Barth & Bitter Gutachter im Arbeitsund Umweltschutz GmbH, rapportnr. 12 011 "Gutachtliche Stellungnahme zu den Emissionen und Immissionen von Gerüchen und Stäuben auf Grund eines geplanten Anlagenbetriebs", d.d. 23-04-2012.

[5] Multi-method Monitoring of Odor Emissions in Agricultural Biogas Facilities, Jacques Nicolas, Gilles Adam, Yolanda Ubeda, Anne-Claude Romain, University of Liège and Universidad Politécnica de Valencia.

[6] Rapport MHEM07A3 'Geuronderzoek biogasinstallatie te Emmen' d.d. 21 april 2008 (PRA Odournet bv).

tratie in de head-space af. Rekening houdend met voorgaande is voor het ongereinigde afgas afkomstig van de mengtanks (totaal 9.000 m³/uur) een gemiddelde geurconcentratie aangehouden van 25.10^3 ou_E per m³. Dit kan worden gezien als een veilige aanname.

Het luchtafzuigdebiet van de hydrolysetank en de opslagtanks met vloeibare co-producten bedraagt circa 1.000 m³/uur. Met een gemiddeld luchtvolume in de head-space van de tanks van in zijn totaliteit 300 tot 500 m³, bedraagt het aantal luchtwisselingen ten minste 2 tot 3 per uur. Rekening houdend met voorgaande is voor het ongereinigde afgas een gemiddelde geurconcentratie aangehouden van $0{,}20.10^6$ ou_E per m³. Dit kan eveneens worden gezien als een veilige aanname.

Luchtwassing

De afgezogen lucht, wordt naar de loogwasser gevoerd en van geur gereinigd. Het betreft met name de verwijdering van vluchtige vetzuren en waterstofsulfiden (H_2S). Deze stoffen zijn in belangrijke mate bepalend voor de geuremissie vanwege de hydrolyse- en mengtanks. Voor het geurverwijderingsrendement van de loogwasser wordt rekening gehouden met ten minste 75%. De gereinigde H_2S-arme, maar ammoniakrijke lucht wordt verder gevoerd naar de zure wasser, waar het wordt gereinigd van ammoniak (NH_3). Ook voor deze wasser wordt rekening gehouden met een geurverwijderingsrendement van 75%. De nu H_2S- en NH_3-arme lucht wordt verder gevoerd naar het biobed, waar het als laatste stap biologisch wordt gereinigd (reiniging van met name organische geurcomponenten). Het te verwachten geurverwijderingsrendement van deze laatste stap bedraagt ten minste 85%.[7]

De totaal te verwachten gecombineerde geurreductie vanwege de reinigingsstappen loogwasser - zure wasser - biofilter bedraagt daarmee ruim 99%. De totale gereinigde geuremissie via het biofilter bedraagt, als ook weergegeven in bijlage 2, 1.106,7 ou_E/s. Het betreft een continue emissie.

5.4 Bedrijfspand

De geurconcentratie in het bedrijfspand wordt vooral bepaald door de aanvoer en opslag van vaste mest en de geur afkomstig van het scheiden van de vaste fractie van het digestaat. De hal wordt op onderdruk geventileerd. Het afzuigdebiet bedraagt 90.000 m³/uur. De geurconcentratie is het hoogst tijdens werkzaamheden en activiteiten overdag. Buiten deze werktijden is de geurconcentratie lager.

[7] In de 'Handreiking luchtemissiebeperkende technieken' (Infomil, 15 april 2009, dossier: B8176.01.001, registratienummer: MD-MV20081123, versie: 3) wordt voor luchtwassers in zijn algemeenheid een geurverwijderingsrendement opgegeven van 60 – 85%. De hier gehanteerde verwijderingsefficiëntie van 75% voor zowel de loogwasser als de zure wasser ligt ruim binnen deze range en kan worden gezien als een veilige aanname. Voor een biofilter wordt een geurverwijderingsrendement opgegeven van 70 – 95%. De hier voor het biofilter gehanteerde verwijderingsefficiëntie van 85% kan eveneens worden gezien als een veilige aanname.

Als worst-case aanname kan voor de ongereinigde geurconcentratie in de hal worden uitgegaan van 1.500 ou_E/m^3 overdag en 750 ou_E/m^3 buiten werktijden. Ter vergelijking: Bij het mestverwerkend bedrijf Rijnen[8], met mestdroging (bij droging komt relatief veel geur vrij), zijn in de afgezogen droog-lucht geurconcentraties gemeten variërend van 463 tot 1.263 ou_E/m^3.

De ongereinigde geurstroom bedraagt dan 90.000 × 1.500 = 135.10^6 ou_E/uur (= 37.500 ou_E/s) in de dagperiode. Het ongereinigde afgas wordt naar de zure wasser geleid en vervolgens naar het biofilter. De reinigingsefficiëntie bedraagt respectievelijk 75% en 85%.

Als ook weergegeven in bijlage 2 bedraagt de geuremissie na reiniging (emissie via biofilter) respectievelijk 1.406,3 ou_E/s in de dagperiode gedurende 300 werkdagen × 12 uur = 3.600 uur per jaar.

Voor de resterende tijd bedraagt de geuremissie na reiniging 703,1 ou_E/s in de avond- en nachtperiode, totaal 5.160 uur per jaar.

5.5 Gasopwerking

De bij de gasopwerking afgezogen lucht wordt behandeld in een actief koolfilter (eventueel lavafilter). Nagenoeg volledig bepalend voor de geurinhoud is de zwavelwaterstof (H_2S) in de luchtstroom. De geurdrempel (= 1 ou_E/m^3) voor H_2S bedraagt: 0,84 µg/m^3, overeenkomend met 0,000591 ppm[9].

Voor het maximaal H_2S-gehalte kan worden uitgegaan van 95 mg/m^3. Omgerekend komt dit overeen met een maximale (ongereinigde) geurconcentratie van 113.095 ou_E/m^3. Veiligheidshalve is rekening gehouden met 115.000 ou_E/m^3.

Het te verwachten verwijderingsrendement voor H_2S bedraagt meer dan 90% [10]. De voor het filter aan te houden geurverwijderingsefficiëntie bedraagt ten minste 90%. De lucht wordt verder geleid naar het biobed (geurverwijderingsefficiëntie 85%). Met een luchtvolume stroom van 1.750 m^3/uur bedraagt de totale gereinigde geuremissie dan 838,5 ou_E/s (zie ook bijlage 2). Het betreft een continue emissie 8.760 uur/jaar.

5.6 Biofilter [bronnen 04 en 05]

Het biofilter c.q. biobed beschikt over een eigen geur. Deze eigen geur kan maatgevend worden voor de totale geuremissie vanwege het biofilter. Dit heeft als mogelijk gevolg dat ook het karakter

[8] Bron: document “Oprichting Biomineralenfabriek in Roosendaal - Aanvullende informatie en onderbouwing geuremissie”, d.d. 10 juli 2017

[9] Bron: Brief met kenmerk UIT-15034499 (d.d. 10 november 2015) van het Bureau Gezondheid, Milieu en Veiligheid GGD’en Brabant/Zeeland.

[10] Dit geldt zowel voor het bestaande actief koolfilter als een eventueel nieuw te plaatsen lavafilter.

van de totale geur wijzigt. In WUR-rapport 2003-16 wordt dit bevestigd. Bij een pilot-project waarbij lucht vanuit een mestopslag rechtstreeks werd gevoerd richting een biobed is vastgesteld dat het geurkarakter van de ventilatielucht verandert van een 'mestlucht' naar een (niet hinderlijke) 'bosgeur'.

In Duitsland wordt de geur afkomstig van een biobed gebruikelijk niet in een geuronderzoek betrokken indien de afstand tot geurgevoelige bestemmingen groter is dan 100 m. Dit omdat de geur op grotere afstand in de regel niet meer te onderscheiden is van reguliere buitenlucht. Voor de inrichting van Groen Gas Gelderland geldt dat de afstand tot de omliggende woningen meer dan 200 m bedraagt.

Op verzoek van de Omgevingsdienst Regio Nijmegen is in voorliggend onderzoek de eigen geur van het biofilter wel in de berekeningen betrokken. De te verwachten concentratie ‘eigen geur’ is mede afhankelijk van de luchtvolumestroom. Naarmate de luchtvolumestroom hoger is, is de te verwachten geurconcentratie in het afgas lager. Gelet op het relatief hoge luchtdebiet van ruim 100.000 m^3/uur wordt in voorliggende situatie rekening gehouden met een concentratie eigen geur in het afgas van 250 ou_E/m^3. Dit ligt binnen de range van 200 – 500 ou_E/m^3 zoals aangegeven in de EMIS-VITO publicatie ‘Beste Beschikbare Technieken voor composteer- en vergistingsinstallaties’.

De totale geuremissie via het biofilter volgt uit een cumulatie van de (gereinigde) geuremissies als beschreven in paragraaf 5.3, 5.4 en 5.5, vermeerderd met de eigen geur van het biofilter. Een overzicht is gegeven in bijlage 2. De gemiddelde geuremissie bedraagt 10.418 ou_E/s in de dagperiode [bron 04, 3.600 emissie-uren per jaar] en 9.714 ou_E/s in de avond- en nachtperiode [bron 05, 5.160 emissie-uren per jaar].

5.7 Overige geurbronnen

Membraandak

Voor vergisters met een half-bolvormig enkelvoudig membraan gasdak geldt dat als gevolg van de lichte overdruk via het membraan minimale geuremissies kunnen optreden.

De vergistingstanks van de inrichting van Groen Gas Gelderland B.V. zijn uitgevoerd met een dubbel membraandak. De ruimte tussen de beide membraandaken wordt continu op overdruk geventileerd. Door de tegendruk zijn er minder diffuse emissies via het (onderste) membraan. De overdruklucht wordt door vaten met actief kool geleid ter verwijdering van restemissies geur. Significante geuremissies zijn niet te verwachten.

5.8 Karakter van de geur

In bijlage 2 is per bron een overzicht gegeven van de jaargemiddelde geuremissie en het aandeel van deze geurbron aan de totale jaaremissie. Uit het overzicht volgt dat de geuremissie via het biofilter maatgevend is voor de geurbijdrage naar de omgeving.

Uit bijlage 2 is eveneens af te leiden dat de geuremissie vanwege het biofilter in belangrijke mate wordt bepaald door de eigen geur van het filtermateriaal.

Rekening houdend met bovenstaande is de geur vanwege de inrichting in de omgeving te karakteriseren als minder hinderlijk, waarbij overeenkomstig het provinciaal geurbeleid de geurconcentratie bij een hedonische waarde van H = -2 tussen 5 en 15 ou_E/m^3 bedraagt.

Dat de geur als 'minder hinderlijk' dient te worden beoordeeld stemt overeen met metingen uitgevoerd door Buro Blauw binnen een vergelijkbare inrichting. In rapport BL2015.7440.02-V02 "GEURONDERZOEK BIOGAS HEETEN - Geuronderzoek in het kader van een revisievergunning", d.d. 6 mei 2015 is voor een biobed met een vulling van houtchips en boomschors een gemiddelde geurconcentratie vastgesteld van 10 ou_E/m^3 bij H = -2.

6 | Verspreidingsberekeningen

6.1 Algemeen

Om de geurimmissieconcentraties in de omgeving van de inrichting te kunnen kwantificeren zijn verspreidingsberekeningen uitgevoerd. De berekeningen zijn uitgevoerd met het rekenprogramma Geomilieu V4.30, module Stacks-G (KEMA STACKS+ Versie 2017.1 / PreSRM 1.702). Het programma maakt gebruik van het Nieuw Nationaal Model (uur-bij-uur model) en is goedgekeurd door het ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM).

6.2 Receptoren

De geurimmissieconcentratie is berekend ter plaatse van de dichtstbijzijnde geurgevoelige objecten (woningen) zoals eerder gepresenteerd in tabel 2. De standaard receptorhoogte bedraagt h = 1,5 m ten opzichte van het omliggende maaiveldniveau.

Aanvullend is, ten behoeve van de vaststelling van de ligging van iso-geurconcentratielijnen (contouren), de geurimmissieconcentratie berekend op een rechthoekig receptorrooster met afmetingen van 3.000 × 3.000 m. De punten liggen op een onderlinge afstand van 50 m.

De iso-geurcontouren volgen uit interpolatie van de berekende waarden op de verschillende gridpunten. De ligging van de receptorpunten en de begrenzing van het ingevoerde receptorrooster is gegeven in figuur 4.

6.3 Gebouwinvloed

Het bedrijfsgebouw is middels de zogenoemde gebouwmodule meegenomen in de berekeningen. Met de gebouwmodule wordt rekening gehouden met het ontstaan van wervels in de luchtstroom langs (rechthoekige) gebouwen. Tevens is de gasopwerkingsunit ingevoerd.

Als aangegeven in de 'Handreiking nieuw nationaal model II' veroorzaken gebouwen met ronde wanden (silo's, opslagtanks, etc.) nauwelijks luchtwervels. Deze ronde gebouwen zijn weliswaar ingevoerd, maar vormen geen onderdeel van de berekening (het rekenprogramma neemt alleen rechthoekige gebouwen mee in de berekening).

6.4 Invoergegevens

Gegevens betreffende de ingevoerde emissiebronnen, met de geografische coördinaten, geuremissieconcentraties, warmteinhoud etc. zijn gegeven in bijlage 3.1. Bijlage 3.2 geeft een overzicht van de in het rekenmodel opgenomen gebouwen en de gehanteerde berekeningsparameters.

De ligging van de ingevoerde emissiebronnen is gegeven in figuur 5.

6.5 Meteorologie en ruwheid

De gemiddelde ruwheidslengte van het studiegebied wordt automatisch door het programma bepaald (via de PreSRM tool) op basis van de door het ministerie van IenM vrijgegeven ruwheidskaart van Nederland. Voor de gemiddelde meteorologie is, overeenkomstig het 'Nieuw Nationaal Model', uitgegaan van de referentiejaren 1995 - 2004 (referentie-meteo).

7 | Berekeningsresultaten

7.1 Geurimmissieconcentraties

In bijlage 4 zijn de berekende geurimmissieconcentraties ter plaatse van de meest nabijgelegen geurgevoelige objecten van derden gegeven. In tabel 2 is een overzicht gegeven van de berekende geurimmissieconcentraties.

Tabel 2 - Berekende geurconcentratieniveaus [ou_E/m^3]

Punt	Locatie/omschrijving	Geurconcentratieniveaus [ou_E/m^3] als percentielwaarde		
		98-p	99,5-p	99,9-p
01	Lobelia 3 - agrarische bedrijfswoning	1,5	2,8	4,9
02	Heuvelsestraat 19 - woning buitengebied	1,3	2,5	4,9
03	Heuvelsestraat 17 - woning buitengebied	1,5	2,8	5,8
04	Heuvelsestraat 11 - woning buitengebied	1,6	3,1	5,5
05	Heuvelsestraat 9 - woning buitengebied	1,1	2,5	4,7
06	Lingewal 10 - woning buitengebied	0,6	1,4	3,0
07	Lingewal 8 - woning buitengebied	0,6	1,4	3,0
08	Lingewal 6M - woning buitengebied	0,6	1,4	3,0
09	Lingewal 6 - woning buitengebied	0,5	1,2	2,4
10	Lingewal 4D - woning buitengebied	0,4	1,0	2,1
11	Bergerdensestraat 7a - agr. bedrijfswoning	0,4	0,8	1,5
12	Veronica 7 - agrarische bedrijfswoning	1,4	3,1	6,2
13	Bergerdensestraat 7 - woning buitengebied	0,4	0,7	1,5
14	Bergerdensestraat 5a - woning buitengebied	0,4	0,8	1,6
15	Bergerdensestraat 5 - woning buitengebied	0,4	0,7	1,5
16	Bergerdensestraat 3 - woning buitengebied	0,4	0,7	1,5

7.2 Agrarische bedrijfswoningen

De agrarische bedrijfswoningen vallen onder de gebiedscategorie B ‘werken’. De richt- en grenswaarden bedragen respectievelijk (minder hinderlijke geur):

- 98-percentiel: richtwaarde 5 ou_E/m^3; grenswaarde 15 ou_E/m^3;
- 99,5-percentiel: richtwaarde 10 ou_E/m^3; grenswaarde 30 ou_E/m^3;
- 99,9-percentiel: richtwaarde 20 ou_E/m^3; grenswaarde 60 ou_E/m^3.

Uit de resultaten volgt dat aan de genoemde richt- en grenswaarden kan worden voldaan.

7.3 Reguliere woningen (buitengebied)

Gebiedscategorie B

Voor de overige omliggende woningen geldt dat deze zijn gelegen in het buitengebied in een agrarische werkomgeving. Gedeputeerde Staten kunnen deze woningen aanduiden als categorie B. Uit de resultaten volgt dat in dat geval ook voor deze woningen geldt dat aan de richt- en grenswaarden kan worden voldaan.

Gebiedscategorie A
In geval Gedeputeerde Staten voor de reguliere burgerwoningen de gebiedscategorie A 'wonen' hanteert, bedragen de richt- en grenswaarden respectievelijk:

- 98-percentiel: richtwaarde 1,5 ou_E/m^3; grenswaarde 5 ou_E/m^3;
- 99,5-percentiel: richtwaarde 3 ou_E/m^3; grenswaarde 10 ou_E/m^3;
- 99,9-percentiel: richtwaarde 6 ou_E/m^3; grenswaarde 20 ou_E/m^3.

Uit de berekeningsresultaten volgt dat, met uitzondering van de woning Heuvelsestraat 11, aan de bovengenoemde richtwaarden (juist) kan worden voldaan.

Ter plaatse van de woning Heuvelsestraat 11, worden de richtwaarden behorende bij 98- en 99,5-percentiel met ten hoogste 0,1 ou_E/m^3 overschreden. Aan de grenswaarden wordt voldaan. Een dergelijke minimale overschrijding is in de praktijk niet waarneembaar en leidt niet tot een significant andere geurbeleving.

7.4 Geurcontouren

Een overzicht van de berekende iso-geurcontouren, uitgedrukt in ou_E/m^3, is gegeven in de figuren 6 t/m 8.

8 | Samenvatting en conclusie

In opdracht van Groen Gas Gelderland B.V. is een geuronderzoek uitgevoerd voor de inrichting van het bedrijf aan Veronica 2 te Bemmel. De groen gas-installatie van Groen Gas Gelderland B.V. is medio 2017 in gebruik genomen. Aanleiding voor het geuronderzoek is de beoogde aanpassing van de bestaande luchtbehandelings- annex geurverwijderingsinstallaties.

De na aanpassing van de luchtbehandeling in de omgeving te verwachten geurconcentratieniveaus zijn bepaald op basis van worst-case uitgangspunten. De berekende geurconcentratieniveaus zijn getoetst aan het provinciaal geurbeleid.

Uit de resultaten volgt dat na aanpassing ter plaatse van de omliggende woningen nagenoeg volledig kan worden voldaan aan de richt- en grenswaarden als gedefinieerd in het provinciaal beleid. Voor de inrichting van Groen Gas Gelderland B.V. geldt dat bij de beoogde aanpassing/uitbreiding van de geurreinigingsinstallaties de beste beschikbare technieken worden toegepast. Een verdergaande reductie van de geuremissie is redelijkerwijs niet mogelijk.

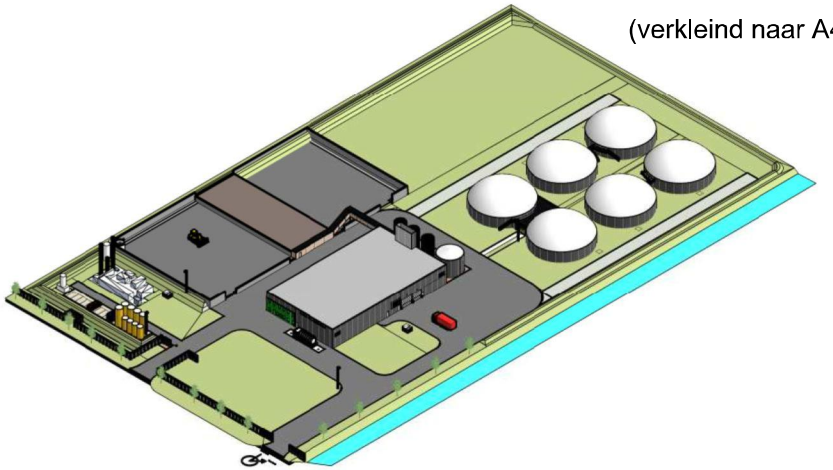
Gelet op de berekende concentratieniveaus is onacceptabele geurhinder na aanpassing van de luchtbehandelingsinstallaties niet te verwachten.

Noorman Bouw- en milieu-advies

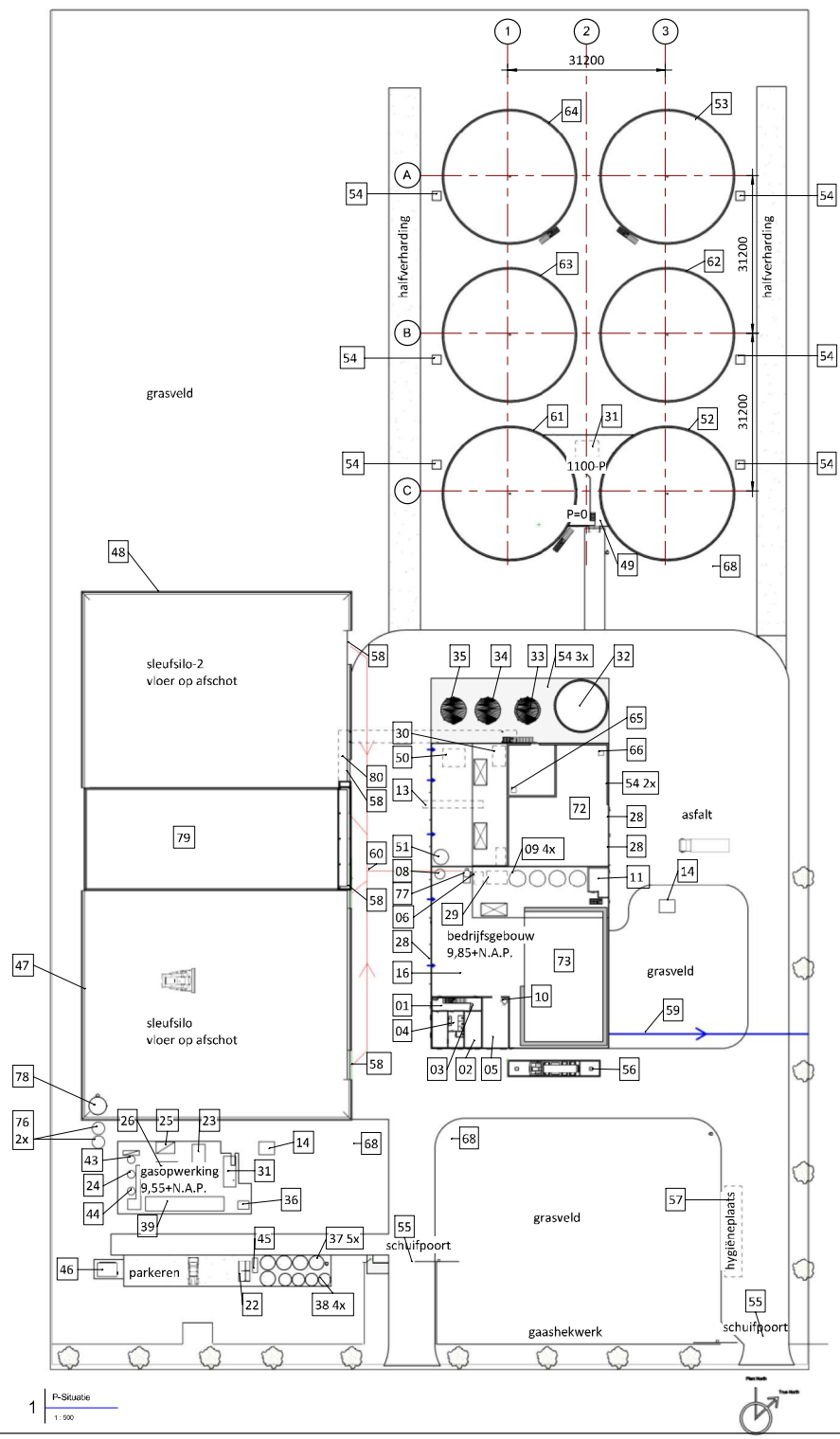
Figuren

21710209
Figuur 1

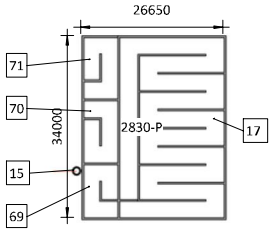
(verkleind naar A4-formaat)



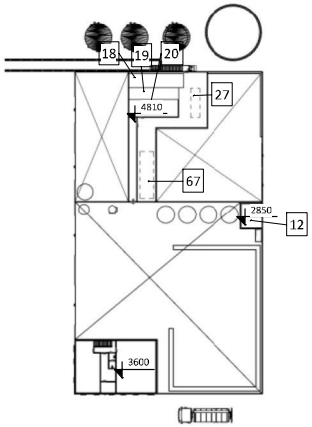
2 3D



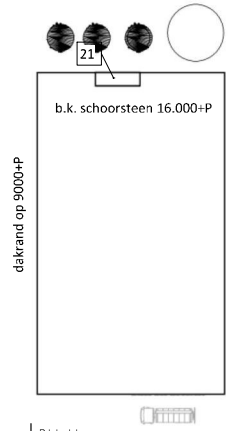
1 P-Situatie
1 : 500



3 P-Kelder
1 : 500



4 P-1e en 2e Verdieping
1 : 500



5 P-b.k. dak
1 : 500

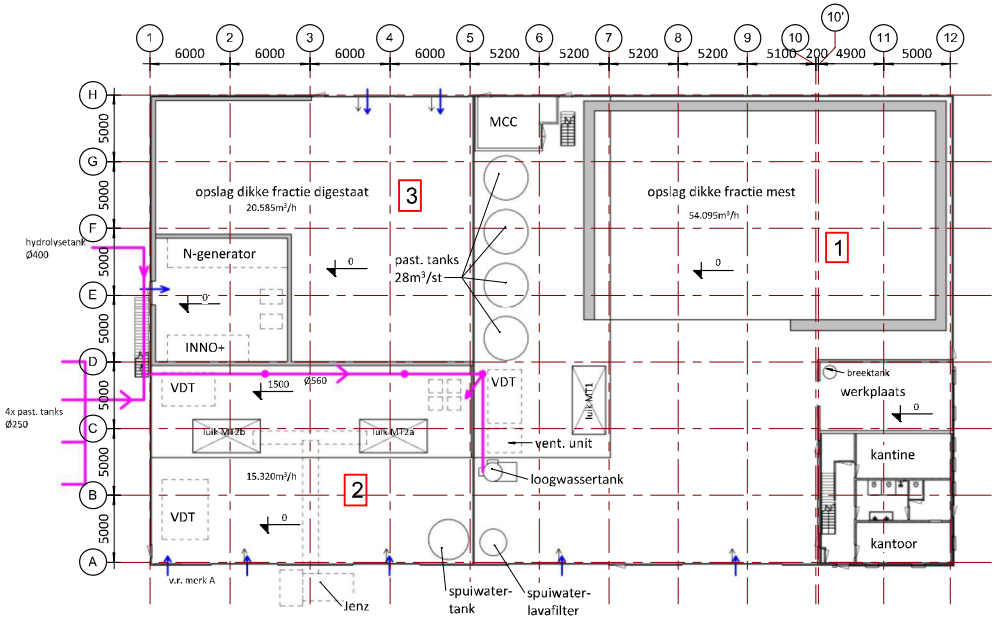
LEGENDA

Groen Gas Gelderland
Veronica 2
6681 RK Bemmel

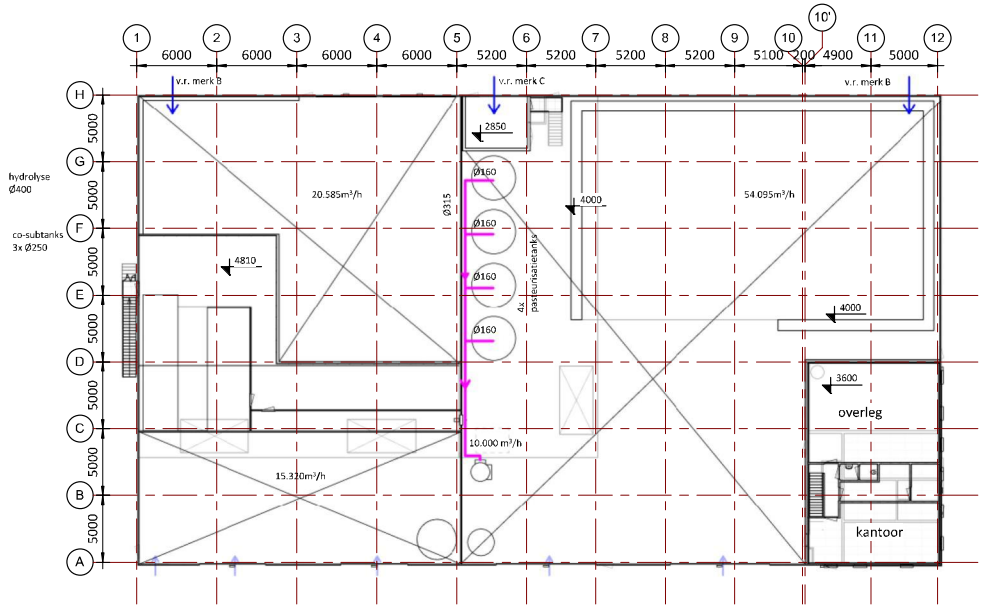
Gemeente Lingewaard
Kadastraal: Sectie A, nr's 242, 67, 73, 190 en 191
Peil zoals aangegeven op tekening

Voor renvooinr's zie renvooilijst d.d. 13-12-2017

schaal: 1 : 500	status: voorlopig	D	
fase: MER aanvraag	tekenaar: P. Appels	C	
datum: 28-06-2017	onderdeel: Lay out tekening	B	13-12-2017
	alle niveau's	A	26-09-2017
Biogas Plus Systems — Dubloen 6, 5731 PT Deurne, the Netherlands, +31 (0)492 345023, info@biogasplus.nl	projct.: Groen Gas Gelderland	blad	formaat:
	projectnummer: 1077	T01	A1

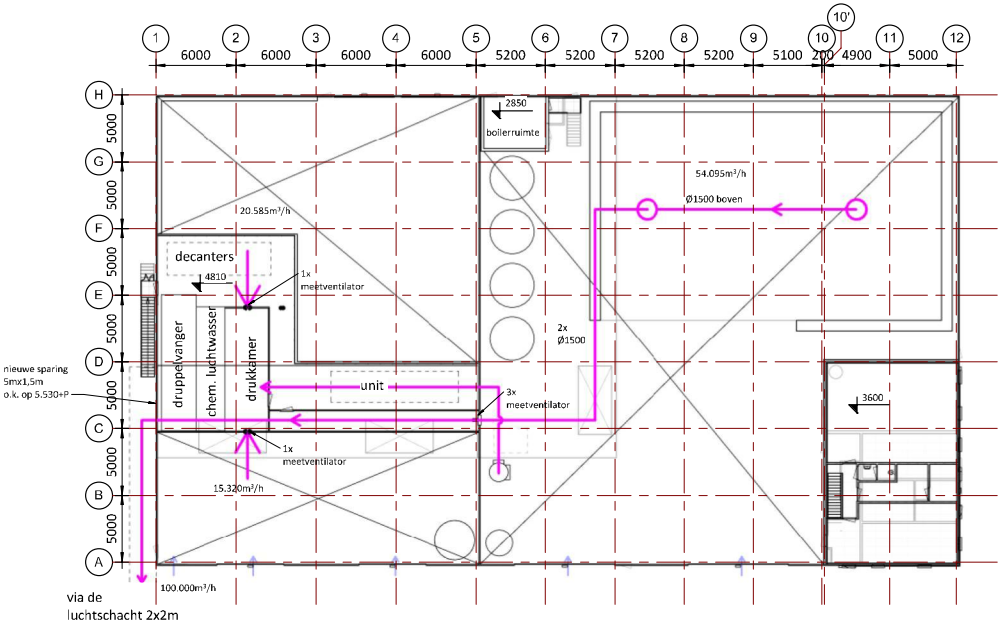


1 1 : 200

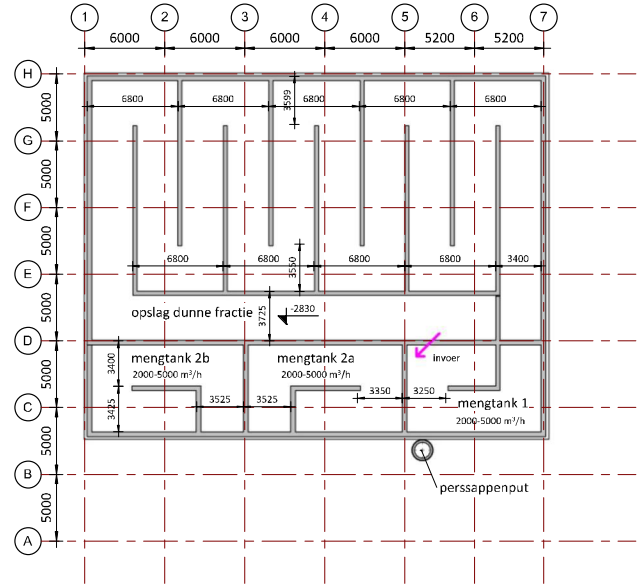


2 P-1e Verdieping 1 : 200

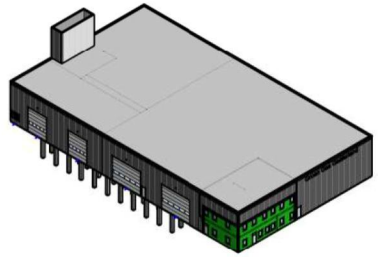
(tekening verkleind naar A4 -formaat)



4 P-Luchtbehandelings verdieping 1 : 200



5 P-Kelder 1 : 200

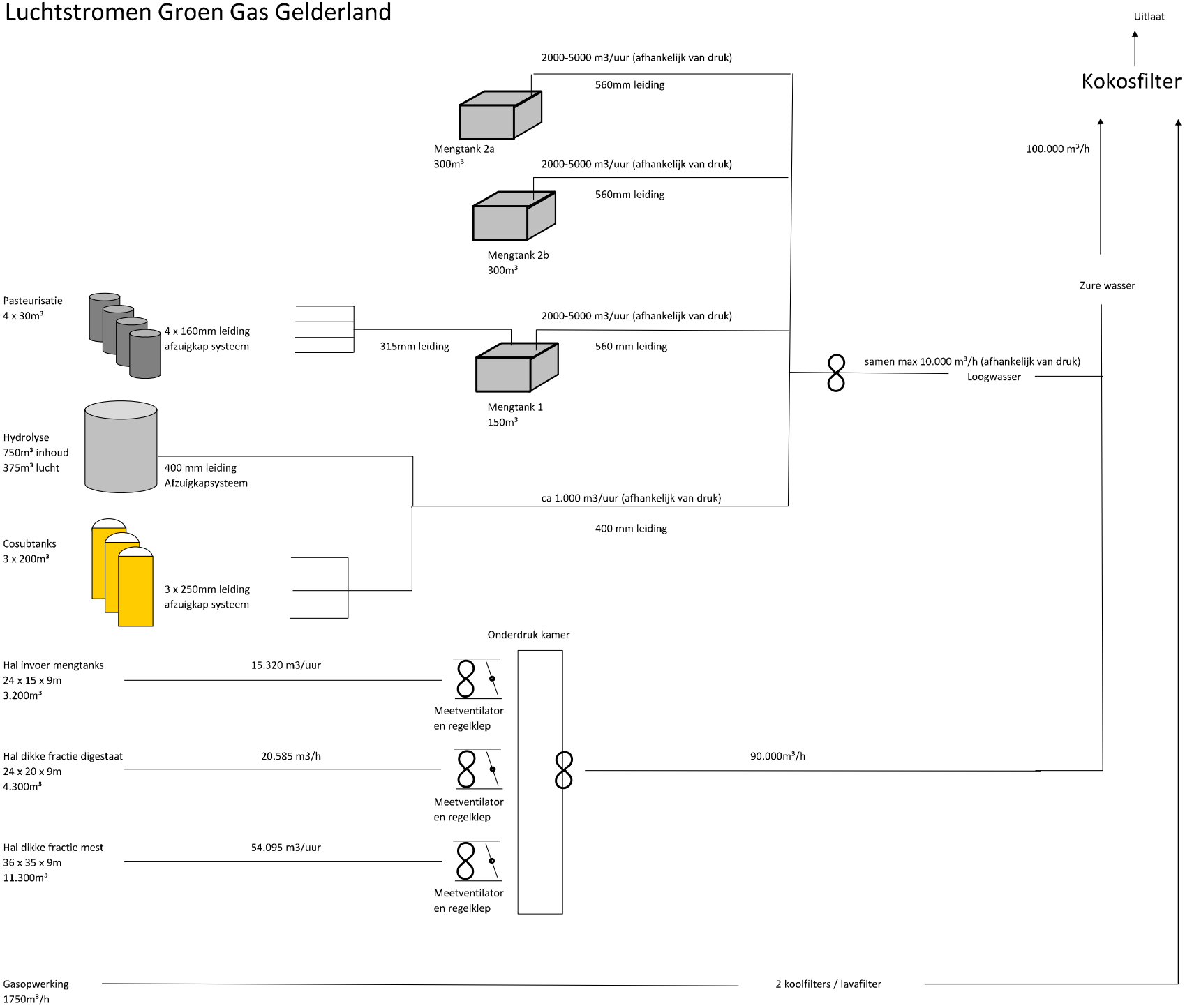


3 P-3D

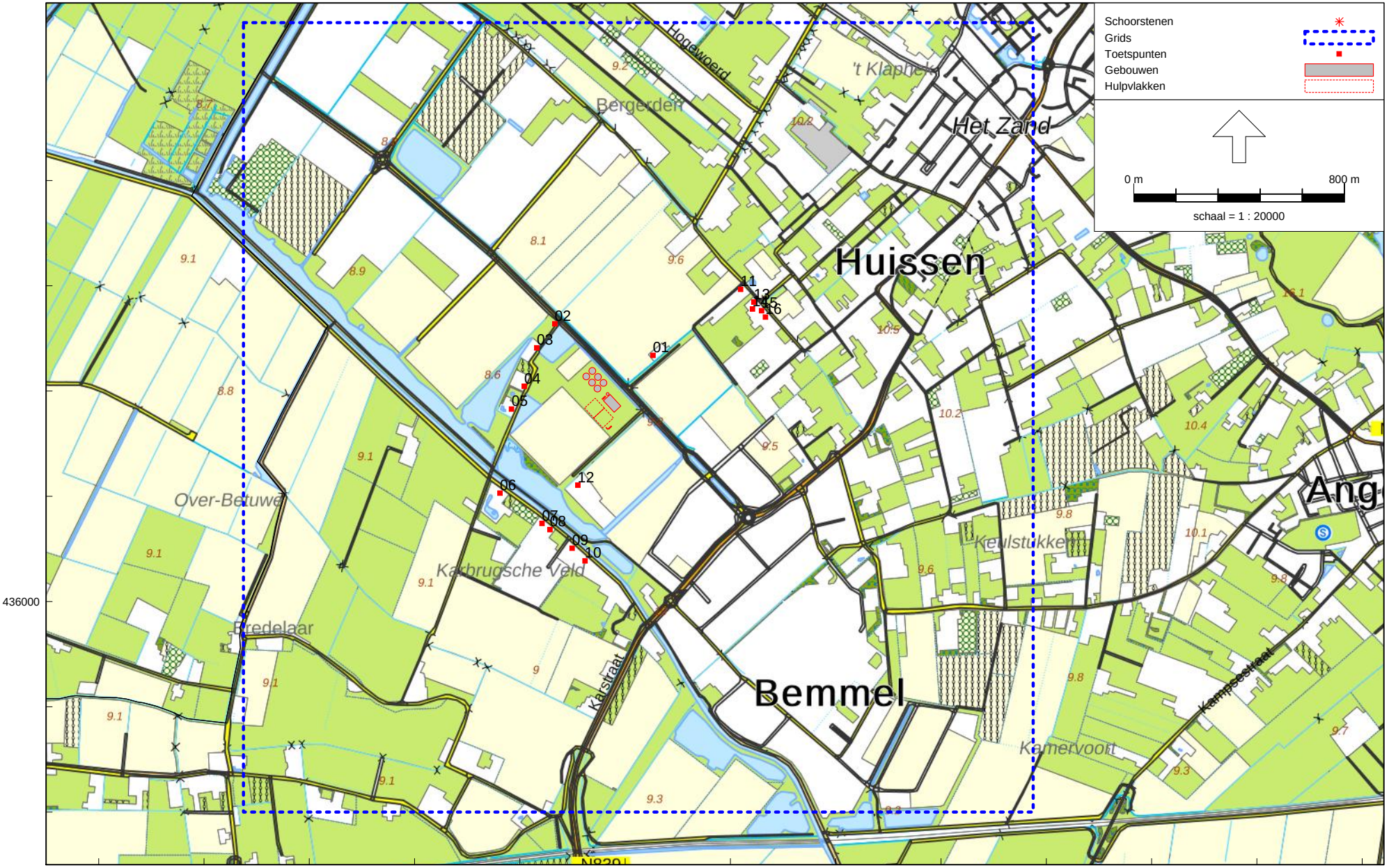
v.r. = ventilatieroosters in gevels
merk A= 2000x1570
merk B= 3000x1570
merk C= 4000x2285

schaal: 1 : 200	status: definitief		D
fase: DO	tekenaar: Peter Appels		C
datum: 13-12-2017	onderdeel: Hoofdgebouw		B
	Ventilatiestromingsschema		A
Biogas Plus Systems Dubbeen 6, 5731 PX Deurne, the Netherlands, +31 (0)492 345023, info@biogasplus.nl	projec.: Groen Gas Gelderland	blad: BT01	formaat: A1
	projectnummer: 1077		

Luchtstromen Groen Gas Gelderland



Noorman



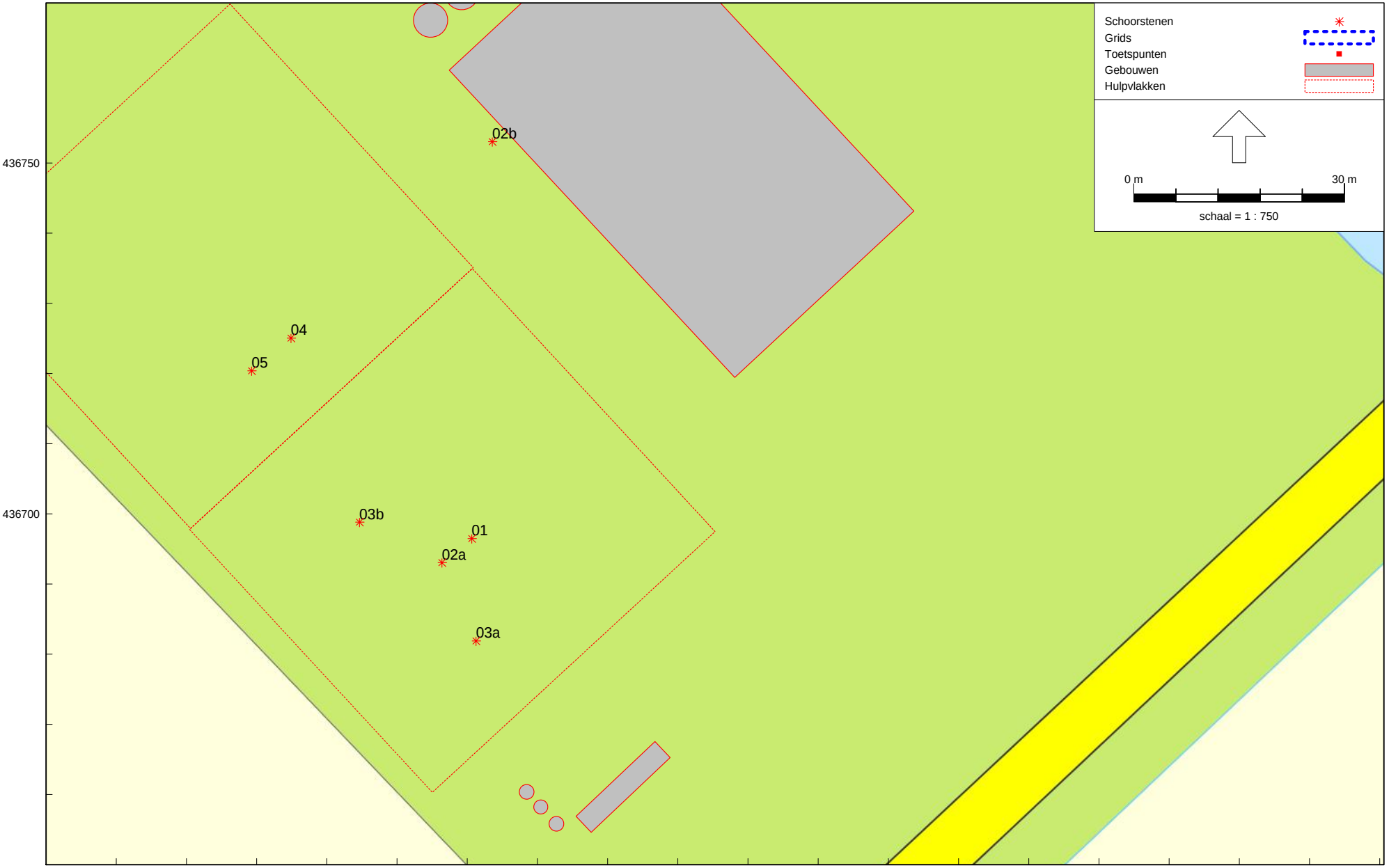
Luchtkwaliteit - STACKS-G, [Veronica - Geuronderzoek - 72.000 ton] , Geomilieu V4.30

Overzicht van het rekenmodel met de ligging van de ingevoerde gebouwen, individuele receptorpunten en de begrenzing van het berekeningsgrid

Groen Gas Gelderland B.V.

21710209
Figuur 4

Noorman



Luchtkwaliteit - STACKS-G, [Veronica - Geuronderzoek - 72.000 ton - januari 2018] , Geomilieu V4.30

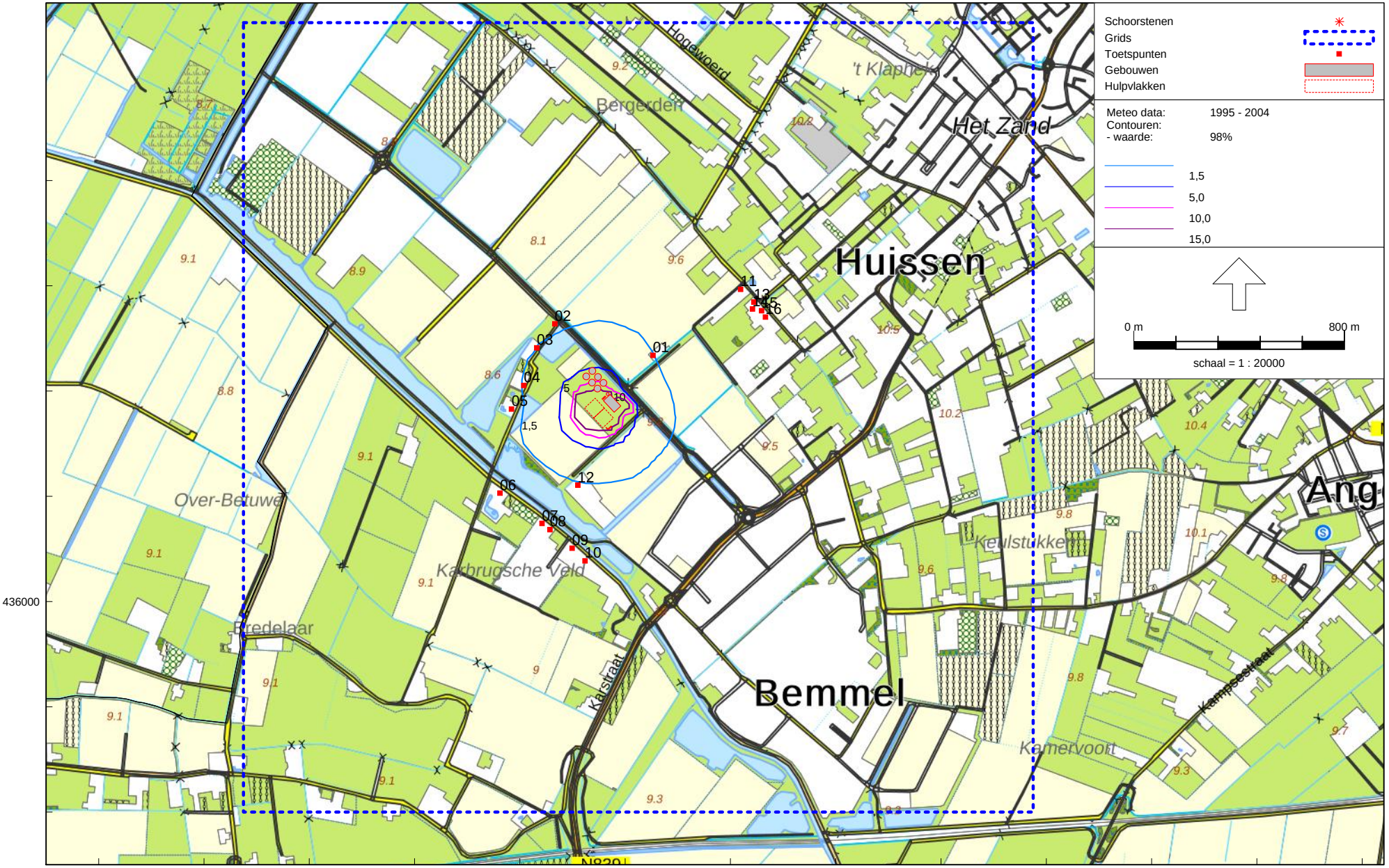
Overzicht van het rekenmodel met de ligging van de ingevoerde geuremissiebronnen

Groen Gas Gelderland B.V.

21710209

Figuur 5

Noorman



Luchtkwaliteit - STACKS-G, [Veronica - Geuronderzoek - 72.000 ton - januari 2018] , Geomilieu V4.30

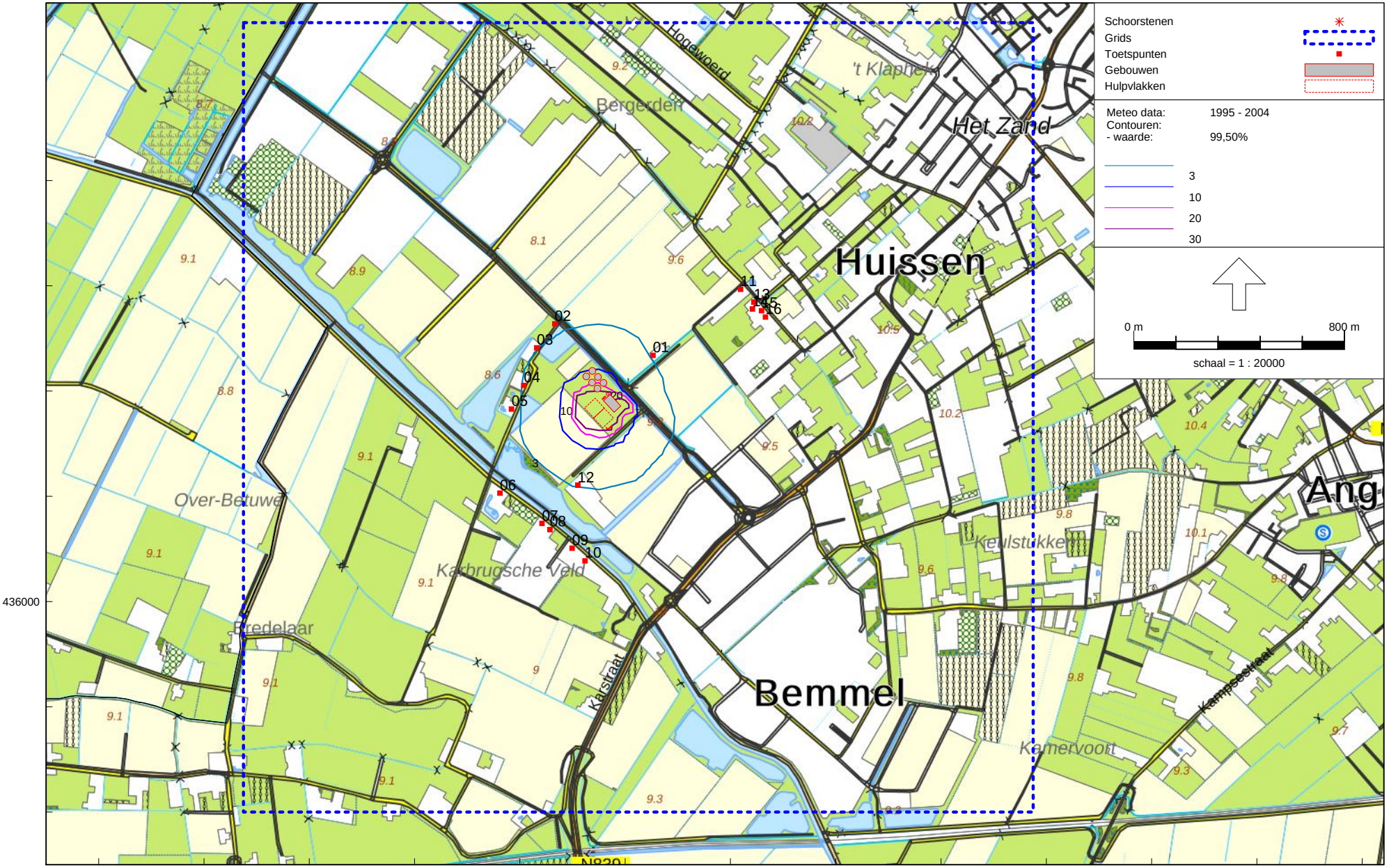
Geurcontouren - 98-percentielwaarden

Groen Gas Gelderland B.V.

21710209

Figuur 6

Noorman



Luchtkwaliteit - STACKS-G, [Veronica - Geuronderzoek - 72.000 ton - januari 2018] , Geomilieu V4.30

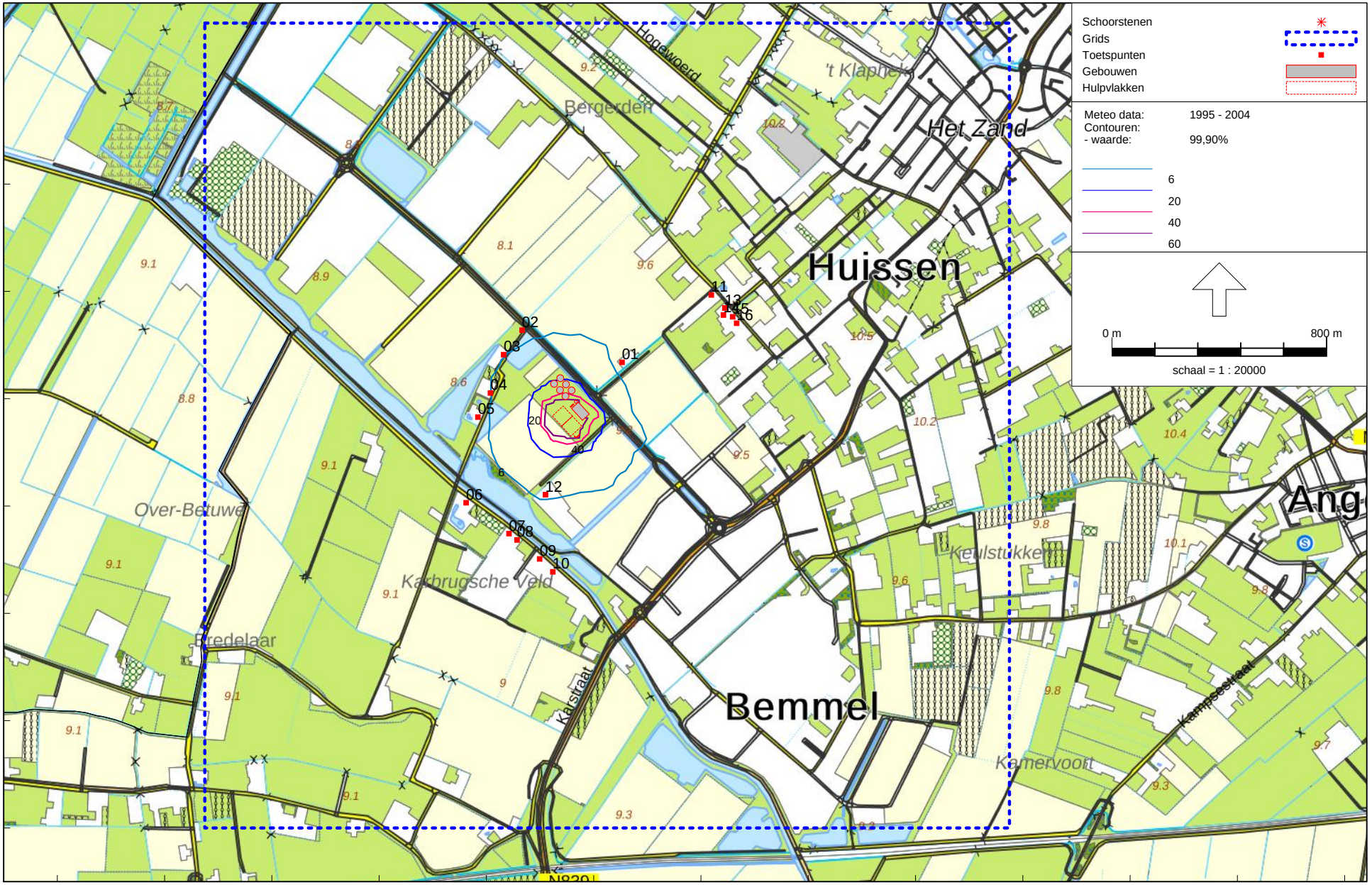
Geurcontouren - 99,5-percentielwaarden

Groen Gas Gelderland B.V.

21710209

Figuur 7

Noorman



Luchtkwaliteit - STACKS-G, [Veronica - Geuronderzoek - 72.000 ton - januari 2018] , Geomilieu V4.30

Geurcontouren - 99,9-percentielwaarden

Groen Gas Gelderland B.V.

21710209
Figuur 8

Bijlagen

provincie GELDERLAND

PROVINCIAAL BLAD

Officiële uitgave van provincie Gelderland.

Beleidsregel van Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland houdende regels omtrent geur bedrijven Beleidsregels geur bedrijven (niet-veehouderijen) Gelderland 2017

Bekendmaking van het besluit van 28 februari 2017 – zaaknummer 2016-009302 tot vaststelling van een regeling

GEDEPUTEERDE STATEN VAN GELDERLAND

Gelet op artikel 4:81, eerste lid, van de Algemene wet bestuursrecht en hoofdstuk 2 van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht;

BESLUITEN

Vast te stellen de volgende beleidsregels geur bedrijven (niet-veehouderijen) Gelderland 2016:

Artikel 1

In deze beleidsregels wordt verstaan onder:

aanvraag: een aanvraag voor een vergunning op grond van artikel 2.1 onder e. van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht;

aanvaardbaar geurhinderniveau: het niveau van geurbelasting veroorzaakt door een inrichting op een geurgevoelig object dat als toelaatbaar wordt beoordeeld;

bestaande bron: een bron waarvoor een vergunning geldt of een melding is geaccepteerd;

bron: een installatie, productie-eenheid of op- of overslagfaciliteit of een activiteit in een inrichting waarin geur ontstaat of waarbij geur vrijkomt;

European odourunits: de maat voor geurconcentraties per kubieke meter (ouE per m^3) in lucht in laboratoria gemeten volgens de NEN-EN 13725;

gebiedscategorie buitengebied: gebied met volgens het vigerende bestemmingsplan overwegend één of meer van de bestemmingen 'agrarisch', 'bos', 'natuur', 'water', 'recreatie' of een soortgelijke bestemming. Overige functies, zoals wonen, zijn alleen verspreid aanwezig. Ook lintbebouwing valt onder deze gebiedscategorie;

gebiedscategorie werken: gebied met overwegend de bestemming 'bedrijf', 'bedrijventerrein' of een soortgelijke bestemming volgens het vigerende bestemmingsplan;

gebiedscategorie wonen: gebied met volgens het vigerende bestemmingsplan overwegend de bestemming 'wonen';

geurbelasting: de uurgemiddelde geurconcentratie op de leefomgeving uitgedrukt in European odourunits per kubieke meter lucht bij een bepaalde percentielwaarde;

geuremissie: uitworp van geur uit een bron, uitgedrukt in European odour-units per uur;

geurimmissie: geurbelasting, uitgedrukt in percentielwaarde, op de leefomgeving, ten gevolge van de geuremissie van een of meer bronnen;

geurgevoelige objecten: geurgevoelige objecten als bedoeld in het Activiteitenbesluit;

grenswaarde: milieukwaliteitsnorm die in acht moet worden genomen bij bestaande bronnen;

hedonische waarde: mate van aangenaamheid van een geur, uitgedrukt in een referentieschaal volgens NVN 2818;

informatiedocument Infomil: digitaal informatiedocument op de infomil website, met daarin het informatieve deel van (voorheen) de NeR, onder de naam Handleiding geur industrie;

kortdurende of
sterk fluctuerende bronnen: bron zoals bedoeld in bijlage 9 van de Handleiding geur: bepalen van het aanvaardbaar hinderniveau van industrie en bedrijven (niet veehouderijen) van januari 2013 (AgentschapNL);

melding: melding als bedoeld in artikel 1.10 van het Activiteitenbesluit;

nieuwe bron: een bron die zal worden gerealiseerd na een daarop gerichte melding of daarvoor verkregen vergunning of een bron die zonder voorafgaande vergunning of melding is gerealiseerd;

NTA 9065: Nederlandse Technische Afspraak Meten en rekenen geur;

percentielwaarde: percentage van de tijd (als percentage uren per jaar) waarin een bepaalde uurgemiddelde geurconcentratie niet wordt overschreden;

richtwaarde: milieukwaliteitsnorm waarmee rekening gehouden moet worden bij bestaande bronnen en die in acht moet worden genomen bij nieuwe bronnen;

streefwaarde: milieukwaliteitsnorm waarmee rekening gehouden moet worden bij bestaande en nieuwe bronnen;

vergunning: een vergunning op grond van artikel 2.1, aanhef en onder e, van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht.

Artikel 2
Deze beleidsregels zijn van toepassing op besluiten waarbij een aanvaardbaar geurhinderniveau wordt vastgesteld.

Artikel 3
1. Gedeputeerde Staten stellen het aanvaardbaar geurhinderniveau van de inrichting vast overeenkomstig de artikelen 4 tot en met 12.
2. Gedeputeerde Staten formuleren de vergunningvoorschriften of de maatwerkvoorschriften als geuremissievoorschriften, waarbij de toegestane emissie via verspreidingsberekeningen wordt afgeleid van het als aanvaardbaar aangemerkte geurhinderniveau.

Artikel 4
1. Gedeputeerde Staten stellen het aanvaardbaar geurhinderniveau voor bestaande bronnen binnen de inrichting vast op de richtwaarde, of zoveel lager als met toepassing van de beste beschikbare technieken haalbaar is.
2. Gedeputeerde Staten kunnen naar boven afwijken tot ten hoogste de laagste van de volgende twee waarden:
   a. de waarde die eerder als aanvaardbaar geurhinderniveau is vastgesteld;
   b. de grenswaarde.

Artikel 5
1. Gedeputeerde Staten stellen het aanvaardbaar geurhinderniveau voor één of meer nieuwe bronnen binnen de inrichting op de streefwaarde vast, of zoveel lager als met toepassing van de beste beschikbare technieken haalbaar is.
2. Gedeputeerde Staten kunnen afwijken naar boven tot ten hoogste de richtwaarde.

Artikel 6
In geval van het toevoegen van nieuwe bronnen in een inrichting waarin reeds bestaande bronnen aanwezig zijn, stellen Gedeputeerde Staten, onverminderd het gestelde in artikel 5, het aanvaardbaar geurhinderniveau voor de gezamenlijke bronnen binnen de inrichting vast overeenkomstig artikel 4.

Artikel 7
Gedeputeerde Staten bepalen de aard van de geur aan de hand van de hedonische waarde zoals opgenomen in onderstaande tabel:

Als proefpersonen aan een geur bij de volgende concentraties een hedonische waarde -2 toekennen	wordt de geur beoordeeld als:
< 1,5 ou_E per m^3	zeer hinderlijk
1,5 – 5 ou_E per m^3	hinderlijk
5 – 15 ou_E per m^3	minder hinderlijk

> 15 ou_E per m^3	niet hinderlijk

Artikel 8

1. Gedeputeerde Staten onderscheiden de volgende categorieën geurgevoelige objecten:
   a. categorie A: woningen en vergelijkbare objecten gelegen in gebiedscategorie "wonen";
   b. categorie B: woningen en vergelijkbare objecten gelegen in gebiedscategorie "werken";
   c. categorie C: verblijfsobjecten, niet zijnde woningen of vergelijkbare objecten, gelegen in gebiedscategorie wonen of werken;
   d. categorie D: verblijfsobjecten gelegen op een industrieterrein op de gronden die zijn bestemd voor bedrijven in categorie 4 of hoger conform de VNG brochure Bedrijven en Milieuzonering.

2. Gedeputeerde Staten toetsen voor de categorieën geurgevoelige objecten A, B en C de geurimmissie van de inrichting aan de waarden die zijn opgenomen in onderstaande tabel:

Categorie geurgevoelige objecten

	Cat A	Cat A	Cat A	Cat B	Cat B	Cat B	Cat C	Cat C	Cat C
Aard van de geur	Streef-waarde	Richt-waarde	Grens-waarde	Streef-waarde	Richt-waarde	Grens-waarde	Streef-waarde	Richt-waarde	Grens-waarde
zeer hinderlijk	0,05	0,15	0,5	0,15	0,5	1,5	0,5	1,5	5
Hinderlijk	0,15	0,5	1,5	0,5	1,5	5	1,5	5	15
minder hinder-lijk	0,5	1,5	5	1,5	5	15	5	15	50
niet hinderlijk	1,5	5	15	5	15	50	15	50	150

3. Gedeputeerde Staten stellen voor geurgevoelige objecten categorie D, in afwijking van de artikelen 4, 5 en 6, het aanvaardbaar geurhinderniveau vast op het niveau dat bereikt kan worden door het treffen van redelijke maatregelen.
4. De streef-, richt- en grenswaarden als bedoeld in het tweede lid geven immissie geurconcentraties weer in ouE per m^3 en zijn bepaald als 98-percen¬tielwaarden.
5. Verspreid liggen woningen in het buitengebied worden aangemerkt als geurgevoelige objecten categorie A. In specifieke gevallen kunnen GS deze woningen echter aanmerken als geurgevoelige objecten categorie B.

Artikel 9

Gedeputeerde Staten toetsen de geurimmissie van de inrichting in geval van kortdurende of sterk fluctuerende bronnen aan de waarden genoemd in artikel 8, waarbij de waarden vermenigvuldigd worden met een factor die als volgt afhankelijk is van de percentielwaarde:

a. percentielwaarde 98: factor 1
b. percentielwaarde 99,5: factor 2
c. percentielwaarde 99,9: factor 4

Artikel 10

Gedeputeerde Staten kunnen in bijzondere gevallen voor gebieden binnen de provincie Gelderland in overleg met de gemeente waarbinnen dat gebied is gelegen afwijken van deze beleidsregels.

Artikel 11

Gedeputeerde Staten kunnen voor bestaande inrichtingen waarbij de vergunde geurbelasting hoger is dan de grenswaarde conform de artikelen 8 en 9 afwijken tot maximaal de vergunde geurbelasting.

Artikel 12

Voor bestaande bronnen geldt dat het aanvaardbaar geurhinderniveau ter hoogte van geurgevoelige objecten categorie C en D als bedoeld in artikel 8, eerste lid, gelijk is aan de heersende geurbelasting conform de vergunde of gemelde bedrijfssituatie op de datum van in werking treden van deze beleidsregels.

Artikel 13

Deze beleidsregels worden 2 jaar na hun inwerkingtreding geëvalueerd.

Artikel 14

Deze beleidsregels worden aangehaald als: Beleidsregels geur bedrijven (niet-veehouderijen) Gelderland 2017.

Artikel 15

De Beleidsregels geur in milieuvergunningen Gelderland 2009 worden ingetrokken.

Artikel 16
Deze beleidsregels treden in werking met ingang van de dag na de datum van uitgifte van het Provinciaal Blad waarin zij worden geplaatst.

Gedeputeerde Staten van Gelderland,

Gepubliceerd te Arnhem

Namens Gedeputeerde Staten van Gelderland
D. Corpel

Algemene Toelichting

Door vaststelling en toepassing van deze beleidsregels worden door Gedeputeerde Staten eisen op het gebied van geur betrokken bij besluiten over vergunningen en het vaststellen van maatwerkvoorschriften voor bedrijven op grond van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) respectievelijk het Activiteitenbesluit, gericht op het bereiken van een aanvaardbaar geurhinderniveau. Gedeputeerde Staten maken hierbij expliciet welke afwegingen zijn gemaakt en met welke geuruitstoot en met welke voorzieningen of maatregelen een bedrijf aan het aanvaardbaar geurhinderniveau kan voldoen en leggen dat vast in de omgevingsvergunning of in een maatwerkvoorschrift. Het streven is in de omgevingsvergunning of in het maatwerkvoorschrift een kwantitatieve norm (doelvoorschrift) op te nemen. Gedeputeerde Staten formuleren de voorschriften met het oog op de controleerbaarheid en handhaafbaarheid als geuremissievoorschriften, waarbij de toegestane emissie via verspreidingsberekeningen is afgeleid van het door hen als acceptabel aangemerkte geurhinderniveau. De emissienorm weerspiegelt het aanvaardbaar geurhinderniveau dat het resultaat is van het afwegingsproces waarbij de relevante factoren zijn betrokken. Deze norm biedt houvast voor zowel de omgeving, het bedrijf dat geurhinder veroorzaakt als provincie in de rol van bevoegd gezag in het kader van vergunningverlening en -handhaving. In afwijking hiervan zal bij geurgevoelige bedrijven op industrieterreinen kunnen worden volstaan met het vaststellen van de redelijke maatregelen, waarmee een aanvaardbaar geurhinderniveau wordt bereikt.

Deze beleidsregels geven in algemene zin aan bij welke geurbelastingen er sprake is van een aanvaardbaar geurhinderniveau.

Deze beleidsregels zijn niet van toepassing op besluiten in het kader van de ruimtelijke ordening.

Het geurbeleid heeft de volgende hoofdkenmerken:
- In de regels is een toetsingskader opgenomen waarmee de analyse en beoordeling van een geursituatie kan plaatsvinden.
- Het toetsingskader stelt niet één norm, maar omvat een afwegingstraject dat wordt afgebakend door een grens- en streefwaarde, met daartussenin een richtwaarde.
- De grenswaarde komt overeen met het niveau waarboven vrijwel altijd sprake zal zijn van ernstige hinder. De streefwaarde komt overeen met een niveau van geen hinder. De richtwaarde kan gezien worden als een niveau van redelijke hinder.
- Het afwegingstraject verschilt voor bestaande en nieuwe situaties. Op deze wijze kan invulling worden gegeven aan het uitgangspunt om geen nieuwe hindersituaties te laten ontstaan.
- De toetsingswaarden worden mede bepaald door de aard van de geur, de (on)aangenaamheid (hedonische waarde), de gebiedsfunctie, omgevingsfactoren, de historie van het bedrijf en het klachtenpatroon, de bestaande en verwachte geurhinder van het bedrijf, de kosten en baten van technische voorzieningen en gedragsregels.
- De toetsingswaarden stellen beperkingen aan continue geurbelasting, maar zonodig ook aan kortstondige geurbelasting door piekemissies of emissies die zelden optreden.
- De regels richten zich op het voorkomen van toekomstige hindersituaties.

Een indeling van normen in streef-, richt- en grenswaarden is gangbaar voor diverse (milieu) beleidsterreinen. Het Nederlands milieurecht stelt dat een zeker mate van hinder moet worden geduld. Er kan echter sprake zijn van overlast; dat is die mate van hinder die niet geduld hoeft te worden. In de algemene systematiek van normering komt dit overeen met de term grenswaarde. De laagste normering ligt op het nul-effectniveau en kan worden beschouwd als 'de optimale toestand zonder hinder'. Dit niveau komt overeen met de streefwaarde. De richtwaarde bevindt zich tussen de streef-waarde en de

grenswaarde. De grenswaarde geldt als maximale waarde. Voor bestaande situaties met een vergunde geurbelasting boven de grenswaarde kan hiervan worden afgeweken.

Artikelsgewijze Toelichting

Artikel 1
In het algemeen wordt in deze beleidsregels aangesloten bij begrippen die gangbaar zijn in de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, het Activiteitenbesluit en daarmee samenhangende documenten die in de praktijk van geuronderzoek, geurmetingen en geurberekeningen worden toegepast:
Handleiding Luchtemissies bij bedrijven;
Handleiding geur: bepalen van het aanvaardbaar hinderniveau van industrie en bedrijven (niet veehouderijen) uit 2013 (Agentschap NL);
Handleiding geur industrie (infomil)
en
Nederlandse Technische Afspraak Meten en rekenen geur.
Daarnaast zijn begrippen opgenomen die de basis vormen voor het toetsings- en afwegingskader dat ten grondslag ligt aan de beleidsregels.

Artikel 2
Deze beleidsregels zijn van toepassing op alle besluiten van Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland in het milieuspoor waarbij een aanvaardbaar geurhinderniveau moet worden vastgesteld. De Wabo en het Besluit omgevingsrecht bepalen wanneer Gedeputeerde Staten het bevoegde gezag zijn. Het toepassingsgebied van de beleidsregels is beperkt tot inrichtingen waarbij de geuremissie kan worden uitgedrukt in European odourunits per tijdseenheid. Dan kan de geuremissie en berekende geurimmissie getoetst worden aan de toetsingskaders van artikel 7, 8 en 9. Indien de geuremissie is uitgedrukt in snuffeleenheden via snuffelploegmetingen is de toepassing van de systematiek uit de beleidsregels niet zonder meer mogelijk. Wel kan de systematiek aanknopingspunten bieden voor de specifieke afwegingen in dat geval.

Gedeputeerde Staten bepalen aan de hand van vooroverleg, een aanvraag, een melding, een geuronderzoeksrapport dat onderdeel is van een aanvraag of de melding, referentiegegevens, eigen ervaring of hindersignalen, zoals klachten of een verzoek tot handhaving, of een inrichting geurrelevant is. Op basis van deze informatie wordt vastgesteld of de inrichting een relevante bron van geuremissie is. In dat geval is sprake van een redelijk vermoeden van geurhinder zoals bedoeld in Activiteitenbesluit artikel 2.7a.

Indien geur relevant is, wordt via een vooronderzoek nagegaan of voldoende gegevens beschikbaar zijn voor de verdere beoordeling. Het vooronderzoek moet antwoord geven op de vraag of de geursituatie zodanig is dat er geurhinder op zou kunnen treden. Aspecten die hierbij een rol spelen zijn onder andere: omgevingsfactoren, de in de aanvraag of melding opgenomen maatregelen en indicaties over de hinder. Via indicatieve onderzoeksmethoden zoals die omschreven zijn in het Informatiedocument Infomil kan hierover inzicht worden verkregen.
Indien Gedeputeerde Staten het geuraspect relevant achten wordt dat gemotiveerd en wordt bepaald welk geurhinderniveau als aanvaardbaar wordt aangemerkt. Alleen bedrijven die geurrelevant zijn hoeven in de aanvraag of melding aandacht aan geurhinder te besteden.
Van een geurrelevant bedrijf moet de geurbelasting gereguleerd worden in de omgevingsvergunning of, in de meeste gevallen, in maatwerkvoorschriften op grond van artikel 2.7a van het Activiteitenbesluit.

Bijzondere regelingen
Met het in werking treden van de 4e tranche van het Activiteitenbesluit zijn de bijzondere regelingen met betrekking tot geur uit de NeR vervallen.

Aan de voorheen geldende bijzondere regelingen kan derhalve in beginsel geen betekenis meer worden toegekend, zodat voor de betreffende bedrijfstypen geen afwijkende bepaling van het aanvaardbaar geurhinderniveau meer wordt toegepast.

Geuronderzoek
De Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, het Besluit omgevingsrecht en het Activiteitenbesluit bepalen welke gegevens overlegd dienen te worden bij een vergunningaanvraag of melding. Duidelijk moet zijn welke milieugevolgen veroorzaakt worden door de inrichting. Indien Gedeputeerde Staten bepalen dat een inrichting potentieel geurhinder kan veroorzaken of dat er sprake is van een 'redelijk vermoeden' van geurhinder zoals bedoeld in artikel 2.7a van het Activiteitenbesluit, dient een geuronderzoek te worden uitgevoerd overeenkomstig artikel 2.7a lid 2 van het Activiteitenbesluit. Dat artikel

verwijst naar de NTA 9065. De NTA 9065 gaat expliciet in op de mogelijke onderzoeksmethoden voor geur. Het geuronderzoeksrapport bevat in ieder geval:
een analyse van de geuremissie en de berekende geurimmissie veroorzaakt door de inrichting;
de mogelijke maatregelen, conform beste beschikbare technieken, om geurhinder te beperken;
de effecten van de maatregelen op de geurhinder;
de kosten van de maatregelen; en
de eventuele neveneffecten van de maatregelen.

Zonder deze gegevens kunnen Gedeputeerde Staten geen goede inhoudelijke beoordeling maken van het aanvaardbaar geurhinderniveau.
Een bedrijf dat een milieuvergunning aanvraagt of een melding indient, is zelf verantwoordelijk voor het adequaat in kaart brengen van de geursituatie. Gedeputeerde Staten nemen een aanvraag of melding in behandeling als de geursituatie met voldoende kwaliteit is beschreven.
Gedeputeerde Staten kunnen ook zonder aanvraag of melding besluiten dat een rapport van een geuronderzoek wordt overgelegd, indien het redelijk vermoeden bestaat dat de geurhinder niet tot een aanvaardbaar niveau wordt beperkt. Tenslotte kunnen Gedeputeerde Staten ook zelf de nodige informatie verzamelen om in overeenstemming met de beleidsregels te kunnen besluiten.

Beste Beschikbare technieken (BBT)
In de Wabo staat het principe van beste beschikbare technieken (BBT) centraal en de doelstelling om waar dat kan doelvoorschriften op te nemen in de vergunning. Elk bedrijf moet voldoen aan BBT. Hiermee wordt een onnodig hoge belasting van het milieu door het vergunnen van te ruime normen voorkomen. In de beleidsregels is aangesloten op de systematiek die in het Informatiedocument Infomil en de Handleiding geur: bepalen van het aanvaardbaar hinderniveau van industrie en bedrijven (niet veehouderijen) staat beschreven. Het Informatiedocument en de Handleiding geur zijn richtinggevend bij het bepalen van het aanvaardbaar geurhinderniveau en de normering die hier mee samenhangt in de vergunning of in maatwerkvoorschriften.

Artikel 3
In dit artikel is vastgelegd dat Gedeputeerde Staten het aanvaardbaar geurhinderniveau van de inrichting vaststellen en de geurnorm bepalen aan de hand van het toetsingskader uit de artikelen 4 tot en met 12. Gedeputeerde Staten formuleren de voorschriften met het oog op de controleerbaarheid en handhaafbaarheid als geuremissievoorschriften, waarbij de toegestane emissie via verspreidingsberekeningen is afgeleid van het door hen als aanvaardbaar aangemerkte geurhinderniveau. Naast de toegestane emissie worden meestal geen andere emissie-eigenschappen vastgelegd, zoals de hedonische waarde van de geur, de uittredesnelheid en de warmte-inhoud. Uitgangspunt is dat deze eigenschappen de basis hebben gevormd voor de verspreidingsberekening waarop de geuremissienorm in de vergunning is gebaseerd.

Niet voor alle geurgevoelige objecten wordt een zelfde beschermingsniveau nagestreefd. In aansluiting op huidige regelgeving en jurisprudentie stellen Gedeputeerde Staten het beschermingsniveau afhankelijk van de functie van het gebied waar de ontvanger of het geurgevoelige object zich bevindt en van het soort geurgevoelig object.
De beleidsregels zijn dan ook gebiedsgericht. Bij het bepalen van de geurnorm wordt rekening gehouden met de gebiedscategorie waarin het geurgevoelige object ligt. Het toetsingskader onderscheidt twee gebiedscategorieën waarvoor normen voor het aanvaardbaar geurhinderniveau zijn gedefinieerd: 'Wonen - Buitengebied', met zowel aaneengesloten woonbebouwing in de stad als verspreide woningen in het buitengebied, en 'Werken', met bedrijfswoningen en geurgevoelige bedrijven. In de toelichting op artikel 8 wordt verder ingegaan op het onderscheid in geurgevoelige objecten.

In de beleidsregels wordt daarnaast een onderscheid gemaakt tussen bestaande en nieuwe bronnen. De achtergrond hiervan is enerzijds dat het vaak moeilijker en duurder is om onder bestaande omstandigheden maatregelen te nemen of met dezelfde maatregelen evenveel te bereiken. Anderzijds kan hiermee invulling worden gegeven aan het doel om (nieuwe) hinder te voorkomen. Het onderscheid in aanpak voor bestaande situaties, nieuwe situaties en situaties met nieuwe bronnen in bestaande situaties (eventueel met verschillende geurtypen) wordt behandeld in de artikelen 4, 5 en 6.

Artikel 4
Gedeputeerde Staten stellen het aanvaardbaar geurhinderniveau voor bestaande bronnen op de richtwaarde vast, of zoveel lager als mogelijk - redelijk is, tot aan eventueel de streefwaarde. Afwijken naar boven kan tot ten hoogste de grenswaarde, dan wel de eerder vergunde waarde, als deze lager is dan de grenswaarde. Gedeputeerde Staten stellen het aanvaardbaar geurhinderniveau vast naar gelang de mate waarin geurbelasting kan worden gereduceerd met toepassing van de beste beschikbare technieken.

Gedeputeerde Staten kunnen de vergunning geheel of gedeeltelijk weigeren, indien met redelijkerwijs te verlangen maatregelen of voorzieningen geen geurhinderniveau bereikt kan worden dat gelijk is aan of lager dan de grenswaarde, dan wel de eerder vergunde waarde, indien deze lager is. In dat geval stellen zij de vergunningaanvrager of indiener van de melding in de gelegenheid, voordat zij een ontwerpbesluit vaststellen, de aanvraag of de melding te wijzigen en alsnog zodanige maatregelen of voorzieningen aan te vragen of te melden dat positief op de aanvraag of melding kan worden besloten.

Artikel 5
Gedeputeerde Staten stellen bij één of meer nieuwe bronnen het aanvaardbaar geurhinderniveau op de streefwaarde vast, of zoveel lager als mogelijk is.. Het uitgangspunt van de beleidsregels is dat in geval van nieuwe situaties nieuwe hinder moet worden voorkomen. Dit betekent dat de streefwaarde (nul-effectniveau: dus geen nieuwe hinder) als toetsingswaarde dient. De richtwaarde vormt dan de maximale waarde tot waar eventueel kan worden afgeweken van de streefwaarde naar gelang de mate waarin geurbelasting kan worden gereduceerd met toepassing van de beste beschikbare technieken.

In gevallen van geurbronnen binnen één inrichting die deels wettelijk zijn geregeld (zoals rioolwaterzuiveringsinstallaties of veehouderijen) en deels vallen binnen de werkingssfeer van deze beleidsregels, dan worden die laatste bronnen eerst separaat getoetst aan het Gelders geurbeleid. De gecumuleerde geurbelasting wordt eveneens getoetst aan het Gelders geurbeleid, tenzij het wettelijk toetsingskader een ruimere norm toestaat. In dat geval wordt de gecumuleerde geurbelasting getoetst aan die ruimere normen.

In het geval er bij de gecumuleerde geurbelasting sprake is van normoverschrijding ligt het niet voor de hand om voor de bronnen die vallen binnen de werkingssfeer van het Gelders geurbeleid de ruimte tussen streefwaarde en richtwaarde te benutten.

Net zoals bij artikel 4 kunnen Gedeputeerde Staten de vergunning geheel of gedeeltelijk weigeren, indien met redelijkerwijs te verlangen maatregelen of voorzieningen geen aanvaardbaar geurhinderniveau bereikt kan worden. Ook hier stellen Gedeputeerde Staten de vergunningaanvrager of indiener van de melding in de gelegenheid, voordat een ontwerpbesluit wordt vastgesteld, de aanvraag of melding te wijzigen en alsnog zodanige maatregelen of voorzieningen te treffen dat positief op de aanvraag of melding kan worden besloten.

Artikel 6
In artikel 6 eerste lid van de beleidsregels is verwoord dat indien er sprake is van nieuwe bronnen binnen een bestaande inrichting, aanvullend op de toetsing van de nieuwe bronnen als bedoeld in artikel 5, de gezamenlijke bronnen (bestaand en nieuw) worden getoetst aan de normen voor bestaande inrichtingen, conform artikel 4.

Als er sprake is van een inrichting die meerdere geuren uitstoot en die geuren een verschillende hedonische waarden hebben, dan kan op grond van de bijdrage van de voornaamste bron of door weging en toekenning - in de regel aan een (overheersende) hinderlijkheidsklasse - toch een toetsing plaatsvinden vanuit één klasse (de relatieve bijdragen op immissieniveau beoordelen).

Artikel 7
Via artikel 7 bepalen Gedeputeerde Staten de aard van de geur en de hinderlijkheidsklasse die hiermee samenhangt. De hinderlijkheidsklasse wordt bepaald door de hedonische waarde van de geur. De methodiek om de hedonische waarde van een geur te verdisconteren in de normstelling is gebaseerd op de voornorm NVN 2818. Deze voornorm beschrijft een werkwijze voor het vaststellen van de hedonische waarde van een geur met een olfactometer en een panel van waarnemers. De hedonische waarde wordt vastgesteld aan concentraties boven de geurdrempel. De geurconcentraties worden uitgedrukt in ouE per m^3. Informatie over de hedonische waarde dient onderdeel te zijn van het geuronderzoek dat bij de aanvraag hoort.
Bij de indeling van geur aan de hand van de hedonische waarde maken Gedeputeerde Staten gebruik van een indeling van de geur in één van de volgende vier klassen:
zeer hinderlijk (relatief zeer onaangename geuren);
hinderlijk (standaardgeuren);
minder hinderlijk (relatief iets minder onaangename geuren);
niet hinderlijk (relatief minder onaangename geuren).
Gedeputeerde Staten baseren zich daarbij op de geurconcentratie behorend bij de hedonische waarde van H-2. Indien de concentratie bij hedonische waarde H=-2 niet bekend is, dan wordt de geur beschouwd als een hinderlijke geur met de daarbij behorende toetsingswaarde. Een mogelijke uitzondering geldt voor geuren waarvoor de concentratie bij hedonische waarden H=-1 of H=-0,5 wel bekend is en waarbij een geurconcentratie hoger dan 5 ouE per m^3 is vastgesteld, in welke geval met zekerheid kan worden gesteld dat H=-2 ook hoger is dan 5 ouE per m^3 en het toetsingskader voor minder hinderlijke geur kan worden toegepast.

De klasse 'hinderlijk', wordt als standaard gezien en is representatief voor een groot scala aan geuren.

Artikel 8
Gedeputeerde Staten toetsen de berekende geurimmissie van de inrichting aan de waarden van de in artikel 8 opgenomen tabel. De getallen geven de uurgemiddelde geurconcentraties weer in ouE per m^3 en zijn aangeduid als 98-percentielwaarden. De geurimmissie (de geurbelasting op leefniveau) wordt uitgedrukt in een percentielwaarde, dat is een percentage van de tijd (op jaarbasis) waarin een bepaalde geurconcentratie niet wordt overschreden. Zo betekent een geurconcentratie van 1,5 ouE per m^3 als 98 percentiel op een bepaalde locatie, dat op die locatie 98% van de tijd van een jaar deze concentratie in een gemiddeld meteojaar niet wordt overschreden. Het betekent dus ook dat op die locatie 2% van de tijd (175 uren per jaar) die geurconcentratie van 1,5 ouE per m^3 wél wordt overschreden - en daarmee dus ook een beperkt aantal uren hinderlijk kan zijn. Geurimmissie op een bepaalde plaats treedt immers op afhankelijk van onder andere de windrichting ten opzichte van de geurbron. De percentielwaarde is dus ingegeven door de omstandigheid dat een geurimmissie per definitie slechts met een bepaalde frequentie (percentage van de tijd) kan optreden. Verder wordt bij de toetsing rekening gehouden met de hedonische waarde van de geur en de gebiedscategorie die van toepassing is op de inrichting en omgeving waar de geurhinder optreedt.

Geurgevoelige objecten
In het Activiteitenbesluit wordt voor de definitie van geurgevoelige objecten verwezen naar artikel 1 van de Wet geurhinder en veehouderijen. De definitie luidt (samengevat): "gebouw, bestemd voor en blijkens aard, indeling en inrichting geschikt om te worden gebruikt voor menselijk wonen of menselijk verblijf en die daarvoor permanent of een daarmee vergelijkbare wijze van gebruik, wordt gebruikt". Daarbij geldt dat dit gebruik planologisch moet zijn toegelaten.
Deze definitie van "geurgevoelige objecten" in het Activiteitenbesluit leidt er, sinds 1 januari 2011, toe dat bedrijven als geurgevoelig object aangemerkt worden en dus tegen elkaar beschermd moeten worden. Daarbij worden de werknemers van een buurbedrijf beschermd en niet de goederen of processen van dat buurbedrijf. De definitie geldt per 1 januari 2016 voor alle bedrijven, ook voor vergunningplichtige bedrijven. Bij de toepassing van de beleidsregel uit 2009 zijn bedrijven nimmer als geurgevoelig beschouwd. Dit onderdeel van deze beleidsregel 2016 is derhalve nieuw en heeft betrekking op geurgevoelige bedrijfsgebouwen, detailhandel, horeca, kantoren en andere daarmee vergelijkbare geurgevoelige objecten. In deze beleidsregel vallen deze objecten onder geurgevoelig object categorie C, met een lager beschermingsniveau dan andere geurgevoelige objecten. De laagste bescherming geldt voor geurgevoelige objecten gelegen op een industrieterrein op gronden waar het bestemmingplan de vestiging van bedrijven in milieucategorie 4 of hoger (in de zin van de VNG-uitgave Bedrijven en milieuzonering) direct toelaat. Deze objecten vallen in categorie D. Hierbij wordt het aanvaardbaar geurhinderniveau vastgesteld op het niveau dat bereikt kan worden door het treffen van redelijke maatregelen. Bij redelijke maatregelen kan gedacht worden aan de maatregelen die gelden voor niet-vergunningplichtige bedrijven, zoals beschreven in hoofdstuk 4 van de Activiteitenregeling. Voorbeelden hiervan zijn:

- vrijkomende dampen worden voor zover dat redelijkerwijs mogelijk is, doelmatig aan de bron afgezogen;
- afgezogen dampen worden in de buitenlucht geëmitteerd:
  a. ten minste twee meter boven de hoogste daklijn van de binnen 25 meter van de uitmonding gelegen gebouwen afgevoerd, of
  b. geleid door een doelmatige ontgeuringsinstallatie;
- het beperken van incidentele geurpieken tot specifieke tijdstippen.

Om te bepalen of een gebouw geurgevoelig is wordt in beginsel uitgegaan van de situatie die het bestemmingsplan mogelijk maakt. Daarbij wordt aangenomen dat omliggende bedrijfsgebouwen geschikt zijn voor menselijk verblijf en tevens permanent (of op een daarmee vergelijkbare wijze van gebruik) overeenkomstig de bestemming worden gebruikt, op grond waarvan zij als geurgevoelig moeten worden beschouwd.
Indien vooraf dan wel gedurende de procedure, voor een specifiek gebouw, blijkt dat dat gebouw niet geschikt is voor menselijk verblijf (bijvoorbeeld een silo, opslagbunker, kapschuur), dan kan voor dat gebouw hiervan worden afgeweken.

Op nog niet bebouwde gronden bevinden zich geen gebouwen, zodat deze gronden in beginsel niet geurgevoelig zijn, ook als het bestemmingsplan bebouwing van deze gronden wel toelaat. Echter indien er concrete plannen bestaan voor bebouwing van de gronden, dan worden deze plannen bij de afweging over het vaststellen van het aanvaardbaar geurhinderniveau betrokken.

Woningen buitengebied mogelijk in gebiedstype 'werken'

Bijvoorbeeld indien het buitengebied het karakter heeft van een agrarische werkomgeving kunnen GS verspreid liggen woningen in het buitengebied aanmerken als geurgevoelige objecten categorie B (gelegen in gebiedscategorie 'werken').

Artikel 9
Gedeputeerde Staten toetsen de berekende geurimmissie van de inrichting in geval van sterk fluctuerende of kortdurende hoge emissies aan de waarden in tabel 8 na correctie met in de in artikel 9 opgenomen vermenigvuldigingsfactoren. Zoals hiervoor vermeld betekenen geurnormen op basis van percentielwaarden dat op een bepaalde plaats een bepaalde geurconcentratie een bepaald aantal uren per jaar niet mag worden overschreden – en omgekeerd dus ook een aantal uren per jaar wél mag worden overschreden. Deze wijze van normering stelt geen grenzen aan de hoogte van de geurconcentratie die dan tijdens die toegestane overschrijdingsuren mag plaatsvinden. Om te voorkomen dat tijdens die toegestane overschrijdingsuren hoge geurpieken optreden - hetgeen met name bij bedrijven met sterk wisselende periodieke emissies kan optreden - wordt naast de gangbare 98-percentiel ook een norm bij deze hogere percentielwaarden gesteld. In de algemene praktijk van geurnormering zijn in dit verband de 99,5- en 99,9-percentielen gangbare percentielwaarden. Deze percentielen zijn dan ook opgenomen in artikel 9. Door ook waarden bij hogere percentielen op te nemen, wordt bereikt dat een grens aan piekemissies wordt gesteld. Hiermee wordt de kans op hinder door - weliswaar beperkt voorkomende - hoge geurbelastingen beperkt.

Artikel 10
Gedeputeerde Staten kunnen voor gebieden binnen de provincie in overleg met de betreffende gemeente(n) afwijken van de beleidsregels. Bijvoorbeeld met het oog op het bepalen van het cumulatieve aanvaardbare geurhinderniveau voor een gebied. Dit kan door de geurruimte voor de inrichtingen die zijn gevestigd in het gebied samen met eventuele toekomstige inrichtingen in ogenschouw te nemen. Op deze wijze kan de relatieve bijdrage en daarmee samenhangende ruimte van iedere inrichting in het gebied aan de gezamenlijke geurbelasting in beeld worden gebracht. In voorkomende gevallen wordt dan een zogenaamde zonegrenswaarde voor geur vastgesteld, die niet mag worden overschreden. Een zonegrenswaarde geeft het aanvaardbaar geurhinderniveau weer van de bedrijven gezamenlijk op een of meer plekken buiten het bedrijventerrein. Een dergelijke systematiek is vergelijkbaar met de mogelijkheid om de gecumuleerde geluidruimte te bepalen zoals daar door de Wet Geluidhinder in is voorzien.
Voor het afwijken van de beleidsregels op grond van artikel 10 zullen in overleg met de betreffende gemeente nieuwe beleidsregels worden opgesteld, specifiek voor het betreffende gebied, die in de plaats zullen komen van deze beleidsregels. Tegen deze nieuwe gebiedsspecifieke beleidsregels kunnen zienswijzen worden ingebracht.

Artikel 11
Voor een beperkt aantal inrichtingen binnen de provincie is de vergunde waarde hoger dan de grenswaarde die volgt uit de toepassing van de artikelen 8 tot en met 10. In die gevallen kunnen Gedeputeerde Staten van de grenswaarde afwijken tot maximaal de vergunde waarde (stand-still), indien het redelijkerwijs niet mogelijk is om met maatregelen te voldoen aan de grenswaarde. Wel is het beleid er op gericht om op termijn de geurbelasting te verlagen, tot ten hoogste de grenswaarde. Het ligt daarom in de rede om een saneringsplan te verlangen, waarin wordt aangegeven op welke wijze binnen uiterlijk 10 jaar aan de grenswaarde kan worden voldaan. En om elke 5 jaar een actualisering van dat plan te verlangen. Het saneringsplan leidt niet tot een resultaatverplichting.
Bij geurrelevante veranderingen van deze inrichtingen, waaronder tevens wordt begrepen het uitbreiden van de (geurgerelateerde) productiecapaciteit, is een stand-still benadering in beginsel niet toereikend. Het ligt in de rede om geurrelevante veranderingen alleen mogelijk te maken indien die per saldo leiden tot een verlaging van de geurbelasting. Bijvoorbeeld door te streven naar een geurbelasting na de geurrelevante verandering die het gemiddelde is van de maximaal vergunde geurbelasting en de grenswaarde. De verandering zal op deze wijze per saldo tot een beperking van de geurhinder leiden, wat bij toepassing van stand-still niet het geval zou zijn.

Uitgangspunt ten aanzien van geurgevoelige bedrijven is, dat in bestaande situaties de thans vergunde situatie per definitie overeenkomt met het aanvaardbaar geurhinderniveau, ook als de geurbelasting op geurgevoelige bedrijven hoger is dan de grenswaarde en ook als de geurbelasting niet is onderzocht. Pas bij een geurrelevante wijziging van het bedrijf dient het aspect geurhinder opnieuw te worden onderzocht.

Bepalen geuremissie

Omschrijving	Luchtvolumestroom		Geurconcentratie (ongereinigd)	Reiniging systeem 1		Reiniging - systeem 2		Reiniging - systeem 3		Reiniging - systeem 4		Emissie	Codering
				omschrijving	verwijderingsrendement	omschrijving	verwijderingsrendement	omschrijving	verwijderingsrendement	omschrijving	verwijderingsrendement		
				loogwasser	75%	zure wasser	75%	koolfilter	90%	biofilter	85%		
				Geurconcentratie na reiniging - systeem 1		Geurconcentratie na reiniging - systeem 2		Geurconcentratie na reiniging - systeem 3		Geurconcentratie na reiniging - systeem 4			
	m^3/uur	m^3/s	ou_E/m^3	ou_E/m^3		ou_E/m^3		ou_E/m^3		ou_E/m^3		ou_E/s	
mengtank 2a	3000	0,83	25000	6250		1562,5		--		234,4		195,3	
mentank 2b	3000	0,83	25000	6250		1562,5		--		234,4		195,3	
mengtank 1	3000	0,83	25000	6250		1562,5		--		234,4		195,3	
hydrolyse en co-substraattanks	1000	0,28	200000	50000		12500		--		1875,0		520,8	
											totaal:	1.106,7	*A*
gasopwerking	1750	0,49	115000	--		--		11500		1725		838,5	*B*
bedrijfsgebouw - dagperiode	90000	25,00	1500	--		375		--		56,25		1406,3	*C*
bedrijfsgebouw - avond- en nachtperiode	90000	25,00	750	--		187,5		--		28,125		703,1	*D*
eigen geur biofilter	101750	28,26	250									7066,0	*E*

Bronnummer en omschrijving	Bedrijfsduur	Geuremissie		Jaargemiddelde geuremissie	Percentage van totale jaargemiddelde geuremissie
	uren/jaar	ou_E/s	Mou_E/uur	Mou_E	
01 - aanvoer vaste co-producten	700	5185	18,67	13066,20	4%
02a - uitnemen en invoeren vaste co-producten	700	2592,5	9,33	6533,10	2%
02b - uitnemen en invoeren vaste co-producten	700	2592,5	9,33	6533,10	2%
03a - opslag vaste co-producten	1095	1361	4,90	5365,06	2%
03b - opslag vaste co-producten	1095	1361	4,90	5365,06	2%
04 - biofilter tijdens werktijden	3600	10417,5	37,50	135010,33	38%
05 - biofilter buiten werktijden	5160	9714,3	34,97	180453,56	51%
				352326,42	100%

Bronnummer en omschrijving		
04 - biofilter tijdens werktijden	10417,5	A+B+C+E
05 - biofilter buiten werktijden	9714,3	A+B+D+E

Model: Geuronderzoek - 72.000 ton - januari 2018
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schoorstenen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS-G

Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte	Rel.H	Int.diam.	Ext.diam.	Geur	Flux	Gas temp	Warmte	Geb.bron	Bedr. uren	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06
02a	uitnemen en invoeren vaste co-producten	191116,40	436693,05	1,50	1,50	0,20	0,30	2592,50	0,100	285,0	0,000	Ja	700,00	False	False	False	False	False	False
02b	uitnemen en invoeren vaste co-producten	191123,57	436753,04	1,50	1,50	0,20	0,30	2592,50	0,100	285,0	0,000	Ja	700,00	False	False	False	False	False	False
03a	opslag vaste co-producten	191121,26	436681,89	1,50	1,50	0,20	0,30	1361,00	0,100	285,0	0,000	Ja	1095,00	False	False	False	False	False	False
03b	opslag vaste co-producten	191104,65	436698,82	1,50	1,50	0,20	0,30	1361,00	0,100	285,0	0,000	Ja	1095,00	False	False	False	False	False	False
01	aanvoer vaste co-producten	191120,65	436696,47	1,50	1,50	0,20	0,30	5185,00	0,100	285,0	0,000	Ja	700,00	False	False	False	False	False	False
04	biofilter tijdens werktijden	191094,89	436725,04	1,50	1,50	0,20	0,30	10417,50	0,028	285,0	0,000	Ja	3600,00	False	False	False	False	False	False
05	biofilter buiten werktijden	191089,28	436720,38	1,50	1,50	0,20	0,30	9714,30	0,028	285,0	0,000	Ja	5160,00	True	True	True	True	True	True

Model: Geuronderzoek - 72.000 ton - januari 2018
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schoorstenen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS-G

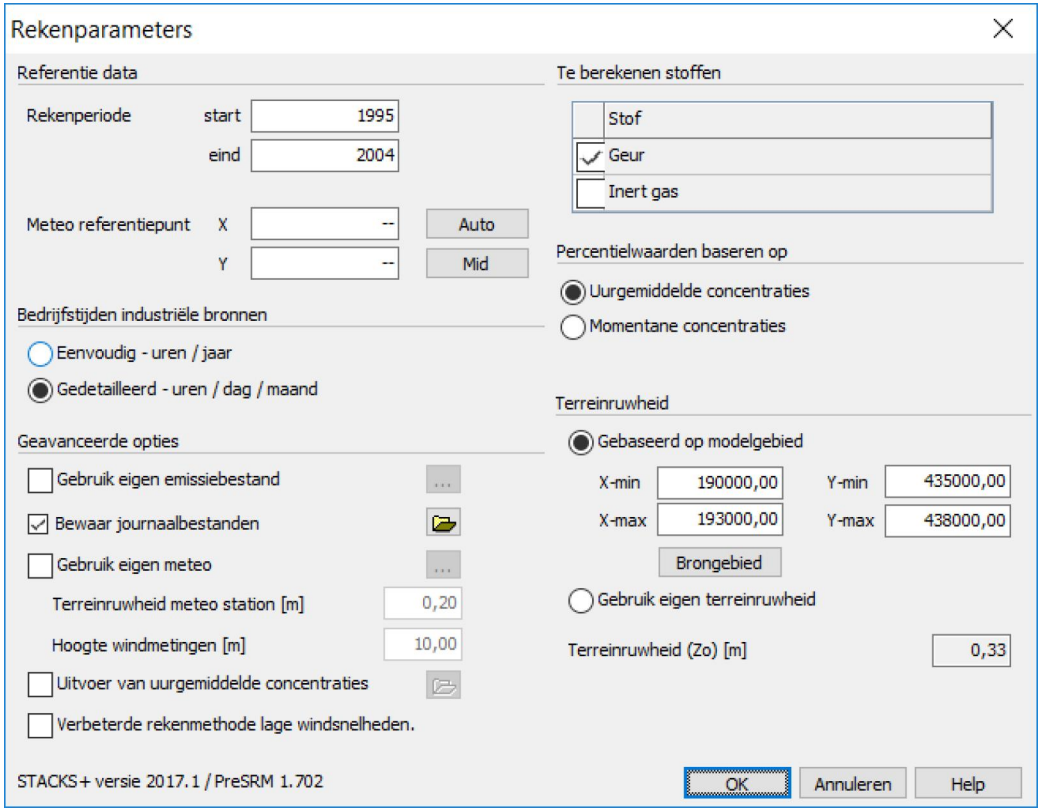
Naam	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday
02a	False	False	False	True	False	False	False	True	False	False	True	False	False	False	False	False	False	False	True	True	True	True	True	False	False
02b	False	False	False	True	False	False	False	True	False	False	True	False	False	False	False	False	False	False	True	True	True	True	True	False	False
03a	False	True	False	True	False	True	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	True	True	True	True	True	True	True
03b	False	False	False	False	True	False	False	True	False	False	False	True	False	False	False	False	False	False	True	True	True	True	True	True	True
01	False	True	False	False	True	False	False	False	True	False	False	False	False	False	False	False	False	False	True	True	True	True	True	False	False
04	False	True	True	True	True	True	False	False	True	True	True	True	True	False	False	False	False	False	True	True	True	True	True	True	True
05	True	False	False	False	False	False	True	True	False	False	False	False	False	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True

Model: Geuronderzoek - 72.000 ton - januari 2018
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schoorstenen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS-G

Naam	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
02a	False	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True
02b	False	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True
03a	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True
03b	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True
01	False	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True
04	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True
05	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True	True

Model: Geuronderzoek - 72.000 ton
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS-G

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Omtrek.	Oppervlak	Hoogte
01	Navgerister	191084,04	436866,95	80,69	516,21	5,25
02	Hoofdvergister	191105,32	436844,06	80,69	516,21	5,25
03	Hoofdvergister	191126,27	436821,49	80,69	516,21	5,25
04	Hoofdvergister	191103,48	436800,00	80,69	516,21	5,25
05	Hoofdvergister	191082,99	436822,83	80,69	516,21	5,25
06	Navergister	191060,93	436846,00	80,69	516,21	5,25
07	Hydrolysetank	191137,21	436784,63	33,74	90,27	8,25
08	Cosubstraatsilo	191125,24	436776,52	15,29	18,55	10,60
09	Cosubstraatsilo	191120,87	436772,48	15,29	18,55	10,60
10	Cosubstraatsilo	191116,43	436768,56	15,29	18,55	10,60
11	BEDRIJFSGEBOUW	191142,95	436786,93	189,19	2081,63	9,85
12	UNIT GASOPWERKING	191146,75	436667,55	37,26	48,64	2,90
13	Stripper toren	191129,18	436659,61	6,56	3,41	14,80
14	Wastoren	191133,42	436655,06	6,56	3,41	14,80
15	Flash vessel	191131,16	436657,49	6,28	3,12	6,00



Rapport: Resultatentabel
Model: Geuronderzoek - 72.000 ton - januari 2018
Resultaten voor model: Geuronderzoek - 72.000 ton - januari 2018

Naam	Omschrijving	X coördinaat	Y coördinaat	98% [ouE/m³]	99,50% [ouE/m³]	99,90% [ouE/m³]
01	Lobelia 3 - agrarische be	191305,67	436935,48	1,5	2,8	4,9
02	Heuvelsestraat 19 - wonen	190933,03	437055,26	1,3	2,5	4,9
03	Heuvelsestraat 17 - wonen	190864,36	436964,10	1,5	2,8	5,8
04	Heuvelsestraat 11 - wonen	190814,96	436821,25	1,6	3,1	5,5
05	Heuvelsestraat 9 - wonen	190768,18	436731,53	1,1	2,5	4,7
06	Lingewal 10 - wonen buite	190724,43	436412,07	0,6	1,4	3,0
07	Lingewal 8 - wonen buiten	190884,30	436297,03	0,6	1,4	3,0
08	Lingewal 6M - wonen buite	190914,26	436273,29	0,6	1,4	3,0
09	Lingewal 6 - wonen buiten	190998,50	436202,62	0,5	1,2	2,4
10	Lingewal 4D - wonen buite	191047,69	436154,56	0,4	1,0	2,1
11	Bergerdensestraat 7a - ag	191638,64	437186,46	0,4	0,8	1,5
12	Veronica 7 - agrarische b	191020,41	436442,27	1,4	3,1	6,2
13	Bergerdensestraat 7 - won	191689,31	437138,03	0,4	0,7	1,5
14	Bergerdensestraat 5a - wo	191683,69	437111,85	0,4	0,8	1,6
15	Bergerdensestraat 5 - won	191718,28	437105,17	0,4	0,7	1,5
16	Bergerdensestraat 3 - won	191733,01	437081,07	0,4	0,7	1,5

Bijlage 21 Nota zienswijze

Behoort bij besluit van de raad
d.d. 4 juni 2026,
Mij bekend de griffier,

P.J. Peters

gemeente lingewaard

Concept Reactienota zienswijzen bestemmingsplan Agropark III

25-03-2026

1. INLEIDING

Het ontwerpbestemmingsplan ‘Agropark III’ heeft op grond van het bepaalde in de Wet ruimtelijke ordening met ingang van 14 december 2023 gedurende zes weken ter inzage gelegen. Gedurende de termijn van ter inzage legging is één zienswijze ingediend.

Er zit een lange periode tussen terinzagelegging van het ontwerpplan en de vaststelling van het plan Agropark III omdat vaststelling van het plan ‘on hold’ is gezet in verband met de netcongestie. Bedrijven die zich willen vestigen binnen het plangebied van het ontwerpplan kunnen hierdoor op dit moment geen grootverbruik-aansluiting krijgen.
Nu ligt de gewijzigde vaststelling van één perceel binnen het plangebied voor waarvoor de benodigde kleinverbruik-aansluiting gerealiseerd kan worden.

In hoofdstuk 2 is de zienswijze samengevat en beantwoord. De namen en adresgegevens van reclamanten mogen vanwege de Algemene verordening gegevensbescherming (AVG) niet digitaal publiek worden gemaakt. In de digitale publicatie is deze daarom anoniem verwerkt. In de analoge versie is de naam van reclamanten in bijlage 1 terug te vinden.

2. ZIENSWIJZEN

De volgende zienswijze is ingediend. De zienswijze is tijdig ingediend. De zienswijze is samengevat en van beantwoording voorzien.

	Onderdeel zienswijze	Beantwoording
1.	Het geuronderzoek is niet opgesteld voor dit bestemmingsplan. Dit is niet door Groen Gas Gelderland (GGG) of bureau Noorman ter beschikking gesteld. Bovendien is het verkeerde onderzoek gehanteerd. De bestaande geurvoorschriften zijn gebaseerd op geurrapport 21710209.R02b van 7 maart 2018. Ook zijn de daarin aangehaalde 'Beleidsregels geur bedrijven (niet-veehouderijen) Gelderland 2017' niet meer van toepassing.	Het gehanteerde geuronderzoek in het bestemmingsplan dateert van 17 januari 2018. Er is inderdaad een nieuwere versie beschikbaar van 7 maar 2018. Deze versie wordt nu toegevoegd aan het bestemmingsplan. Dit onderzoek is een openbaar stuk, omdat dit onderdeel is van de vergunde situatie. Omdat dit onderzoek uit gaat van de op het moment van schrijven vergunde situatie is dit bruikbaar als uitgangspunt voor het bestemmingsplan. Ten aanzien van het geurbeleid geldt dat inderdaad inmiddels nieuwe beleidsregels van toepassing zijn. Echter, in dit geval wordt nog een bestemmingsplan onder de Wro vastgesteld, waardoor dient te worden getoetst aan de wettelijke regels die toen golden. Daarom wordt nog aangesloten bij de 'Beleidsregels geur bedrijven (niet-veehouderijen) Gelderland 2017'.
2.	Indiener stelt dat met het plan de vestiging van kantoren/verblijfsgebouwen op enkele meters afstand van Groen Gas Gelderland mogelijk wordt gemaakt, waardoor de rechten en mogelijkheden van Groen Gas Gelderland worden aangetast. GGG stelt hierbij voor om daarin een minimale afstand van ca 200 meter tot verblijfsgebouwen, zoals kantoren te hanteren en te zorgen dat die als categorie D uit de beleidsregel geur van de provincie aangewezen worden. Bij GGG is een IPPC-installatie aanwezig, waardoor de op het industriegebied te vestigen verblijfsgebouwen zouden moeten vallen onder categorie D. Er is wel aangegeven dat de vestiging van zelfstandige kantoren niet mogelijk is, maar het vestigen van bedrijfsgebonden kantoren is wel mogelijk. In het geurbeleid wordt daarin geen onderscheid ontdekt, waardoor de nadelen voor GGG even groot zijn.	Met het bestemmingsplan wordt een vestiging van een (kassensloop)bedrijf mogelijk gemaakt met daarbij een bedrijfsgebonden kantoor. In het geurbeleid van de provincie bestaat inderdaad geen onderscheid tussen een zelfstandig kantoor en een bedrijfsgebonden kantoor. Op basis van het oude beleid van de provincie (Beleidsregels geur bedrijven (niet-veehouderijen) Gelderland 2017) vallen kantoren onder geurgevoelig object categorie C: verblijfsobjecten, niet zijnde woningen of vergelijkbare objecten, gelegen in gebiedscategorie wonen of werken. In het geurrapport wordt gesteld dat de geur als 'minder hinderlijk' dient te worden beoordeeld. Hiermee geldt voor deze situatie een richtwaarde voor de immissie geurconcentratie van 15 ou_E/m^3 98-percentiel. Uit het geurrapport blijkt dat op de grens van dit perceel (de grens het dichtstbij Groen Gas) de immissie geurconcentratie 5 ou_E/m^3 98-percentiel is. De contour met de waarde 15 ou_E/m^3 98-percentiel ligt ruim buiten het plangebied (zie hiervoor de afbeelding in bijlage 1). Ook de geurcontouren voor de richtwaarden voor het 99,5- en 99,9-percentiel liggen ruim buiten het plangebied. Hiermee wordt voldaan aan de richtwaarden op basis van het provinciaal beleid uit 2017.

		Het vestigen van het bedrijf, al dan niet met een bedrijfsgebonden kantoor, staat de bedrijfsvoering van Groen Gas Gelderland op het gebied van geur niet in de weg. Daarnaast wordt in het bestemmingsplan een begrip 'geurgevoelig gebouw' opgenomen waar kantoor geen onderdeel van is. Hiermee vormt het toestaan van kantoren überhaupt geen belemmering en is met de toetsing aan het provinciaal geurbeleid aangetoond dat er sprake is van een goede ruimtelijke ordening. Bovendien bedraagt de immissie geurconcentratie ter plaatse van de woningen aan de Heuvelstraat de richtwaarde, waardoor de geurhinder op deze woningen niet hoger mag zijn en daarmee de huidige vergunde situatie maatgevend is voor de bedrijfsvoering van Groen Gas Gelderland. De gemeente Lingewaard is dus van mening dat dit aanvaardbaar is en dat gelet op de beperking/begrenzing die Groen Gas Gelderland ervaart vanwege de nabijgelegen burgerwoningen deze ontwikkeling passend is.
3.	Bij de ontwikkeling van installaties als bij GGG wordt door ontwikkelaars uit ervaring een gewenste afstand van minimaal 200 meter tot verblijfsobjecten in de praktijk als minimum aangehouden, om de kans op klachten aanvaardbaar te houden en alle te vestigen bedrijven te scharen onder categorie D uit de beleidsregel geur door GGG als IPPC-inrichting en onderdeel van het plan te benoemen.	Bij ontwikkelingen kan in principe worden uitgegaan van richtafstanden, tenzij onderzoek wordt verricht. In dit geval geldt dat van de richtafstand kan worden afgeweken, omdat er onderzoek is gedaan naar de maatgevende hinderaspecten geur en gevaar. Daarmee kan worden afgeweken van de richtafstand. Op basis van deze resultaten blijkt dat ten aanzien van geur wordt voldaan aan het provinciaal geurbeleid, zie hiervoor tevens de beantwoording onder 2. Ten aanzien van gevaar geldt dat het bouwvlak is aangepast, waardoor er geen bouwmogelijkheden zijn binnen de 'veiligheidszone – biogasinstallatie'.
4.	Door de mogelijke ontwikkelingen, zoals opgenomen in het plan zullen de huidige en toekomstige ontwikkelingen/veranderingen op Groen Gas Gelderland beperkt worden. Er is in het plan verwezen naar de bestaande geurcontour van Groen Gas Gelderland, maar dit heeft niet geleid tot een voldoende beperking in het bestemmingsplan ter plaatse. Dit betekent dat bij vestiging van nieuwe bedrijven mogelijk niet voldaan wordt aan het geurbeleid, met verdere aanvullende maatregelen voor Groen Gas Gelderland nu en/of in de toekomst.	De ontwikkeling die mogelijk wordt gemaakt met het bestemmingsplan is getoetst aan de normen van het provinciaal geurbeleid. Over de beoordeling van wijzingen in de bedrijfsprocessen van Groen-Gas Gelderland doet dit bestemmingsplan geen uitspraken, dat is een separaat traject. Onder de beantwoording van punt 2 is aangegeven dat de ontwikkeling niet leidt tot een belemmering in de bedrijfsvoering van Groen Gas Gelderland.

	In het geurbeleid van de Provincie Gelderland uit 2017 was in 2023 het volgende opgenomen: “De wijziging in de geuremissie als gevolg van een uitbreiding of verandering van het proces wordt dan als nieuwe bron beoordeeld.” Intussen is de tekst aangepast, maar GGG wil graag eerst zekerheid over de beoordeling van een ‘nieuwe bron’, bij voorziene bedrijfsaanpassingen. Aangezien wijzigingen van processen door veranderingen in techniek en markt niet te vermijden zijn, zal mogelijk elke wijziging bij Groen Gas Gelderland worden gezien als een nieuwe geurbron. Ook als de totale geuremissie niet toeneemt. Deze nieuwe bron zal dan aan strengere regels getoetst worden, aangezien er dan mogelijk nieuwe geurgevoelige objecten zijn bijgekomen. Dit beperkt Groen Gas Gelderland voor toekomstige – noodzakelijke- wijzigingen. Ook als dat geen verslechteringen zijn van de huidige situatie. De bestaande mogelijkheden en rechten van Groen Gas Gelderland worden hierdoor aangetast. Het is zelfs mogelijk dat de bedrijfsvoering hierdoor in gevaar komt	Bij vaststelling van het bestemmingsplan is nu alleen voorliggende kavel aan de orde (en niet het gehele oorspronkelijke plangebied). Bovenstaand is aangegeven dat met betrekking tot deze kavel en de afstanden tot GGG aan de daartoe strekkende eisen wordt voldaan.
5.	In de vergunningverlening aan GGG is juist de afstand tot geurgevoelige objecten een reden geweest om de vergunning te verlenen. De vraag is om het bestemmingsplan zodanig te wijzigen dat geen enkele nieuwe geurgevoelige bebouwing, inclusief kantoren bij bedrijven kunnen worden gerealiseerd binnen de vergunde geurcontouren van Groen Gas Gelderland, dan wel met GGG in overleg te gaan over andere oplossingen.	Met dit bestemmingsplan wordt rekening gehouden met de bestaande geurcontouren. Zie beantwoording onder punt 2. Op basis van het geurrapport, op basis waarvan de geurcontouren zijn vergund, wordt voldaan aan de normen uit het geurbeleid. Hiermee wordt door de realisatie van een bedrijf met bedrijfsgebonden kantoren de bedrijfsvoering van Groen Gas Gelderland niet beperkt. Er wordt geen nieuwe geurgevoelige bebouwing mogelijk gemaakt.
6.	Indiener stelt dat door het mogelijk maken van nieuwe geurgevoelige objecten er mogelijk meer klachten zullen komen. In de huidige situatie is reeds sprake van klachten, ook al wordt er voldaan aan de wettelijke norm. Als het aantal geurgevoelige objecten/verblijfsruimten in de omgeving toeneemt, neemt het aantal klachten naar waarschijnlijkheid ook toe, en dat kan leiden tot een hogere beoordeling van hinderlijkheid door het Provinciale geurbeleid. Dit benadeelt Groen Gas Gelderland. Omdat dit zou betekenen dat ineens bij dezelfde (en vergunde) geurbelasting niet meer wordt voldaan aan het geurbeleid. Dit zal dan leiden tot strengere eisen in de vergunning met (hoge) kosten voor GGG tot gevolg.	Zoals eerder aangegeven wordt er ter plaatse van het plangebied voldaan aan de normen uit het provinciaal geurbeleid voor een categorie C verblijfsobject. De vestiging van een bedrijf met bedrijfsgebonden kantoor is daarom mogelijk en dit betekent niet dat Groen Gas Gelderland niet meer zou voldoen aan het provinciaal geurbeleid. De hinderlijkheid van de geur is beoordeeld en het aanvaardbaar geurhinderniveau is vastgesteld. Er is geen aanleiding om te stellen dat door deze ontwikkeling de hinderlijkheid hoger zou worden beoordeeld door de Provincie en strengere eisen in de vergunning.
7.	Indiener vraagt om ontwikkelingen die de rechten van GGG om geluid te produceren kunnen inperken niet toe te staan in het plan.	Op basis van de Wet geluidhinder zijn bedrijven met bedrijfsgebonden kantoren geen geluidsgevoelige gebouwen. Geluid ten gevolge van de activiteiten van Groen Gas Gelderland zijn daarom niet relevant voor dit bestemmingsplan.

8.	Indiener geeft aan dat door de terinzagelegging rond kerst en oud en nieuw niet voldoende tijd heeft gehad om zich te verdiepen in het ontwerpbestemmingsplan. Er is verzocht om een aanvullende termijn voor het inwinnen van nader advies en eventueel aanvullende zienswijzen.	Naar aanleiding van de ingediende zienswijze op 23 januari 2024 is op 25 januari 2024 een brief gestuurd met de mededeling dat met het verzoek om een nadere termijn van 4 weken is ingestemd. Ook is per brief van 23 mei 2024 een mededeling gedaan dat de procedure met betrekking tot de vaststelling van het bestemmingsplan Agropark III vertraging heeft opgelopen en dat men op de hoogte wordt gehouden. Naar aanleiding van de gestuurde brieven is er geen nadere reactie van Groen Gas Gelderland ingekomen.

3. AMBTSHALVE WIJZIGINGEN

Voor de vaststelling van het bestemmingsplan ‘Agropark III’ zijn de volgende ambtshalve wijzigingen voorgesteld:

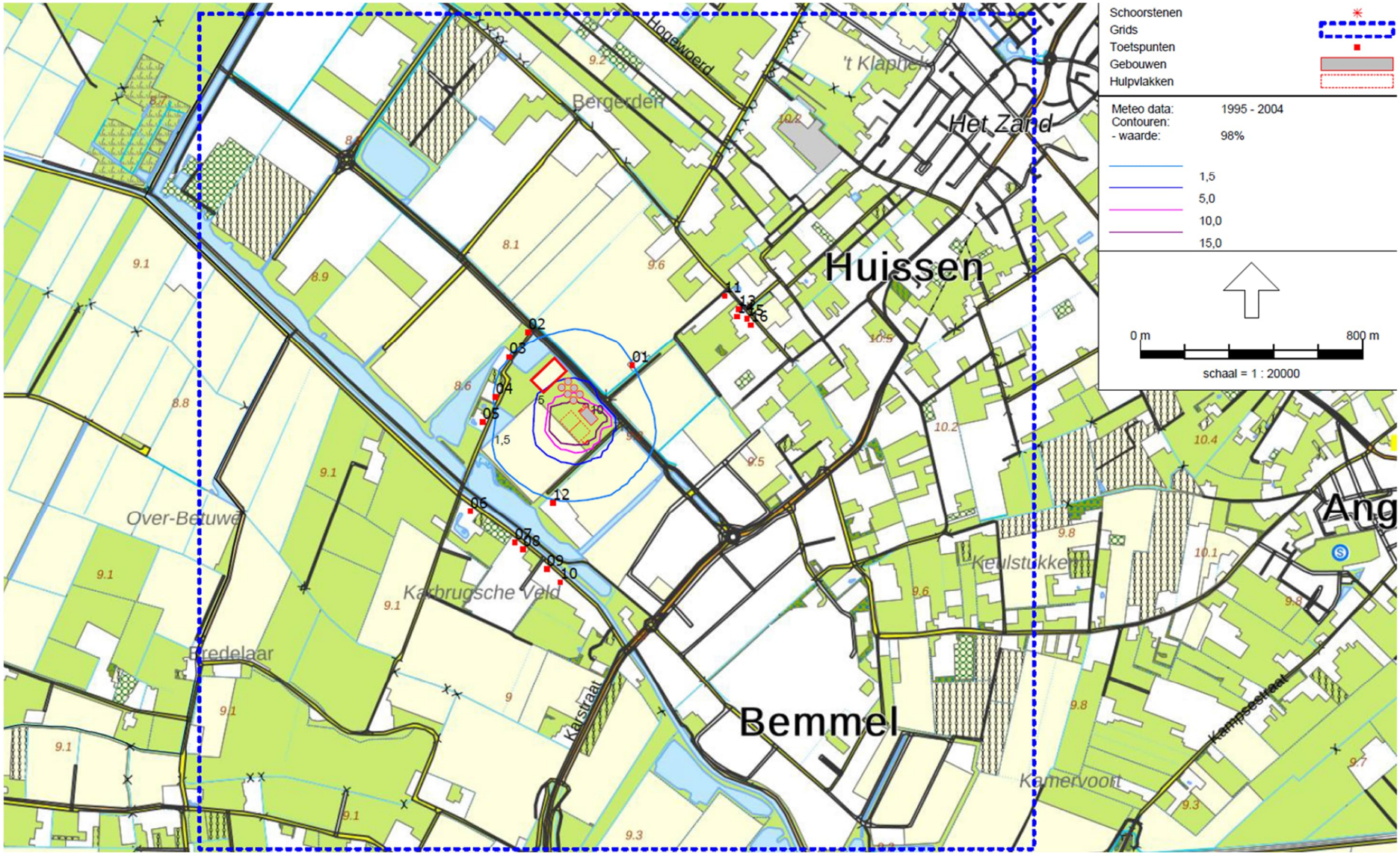
A. Wijziging van het plangebied gelet op netwerkcongestie (bestemmingsplan Agropark III voor uitsluitend de kavel gelegen op de hoek van Heuvelse-straat – Azalealaan).
B. Het begrip ‘kantoor’ is verwijderd, omdat dit niet meer voorkomt in de regels.
C. Wijziging van de bestemming ‘Bedrijventerrein’ op de volgende punten:
    a. Artikel 3.1 onder a, b en f zijn verwijderd, omdat deze niet meer voorkomen binnen het plangebied;
    b. De tekst onder artikel 3.2 is verwijderd, omdat het beeldkwaliteitsplan geen onderdeel meer zal zijn van het bestemmingsplan;
    c. Artikel 3.2.1 onder a is verwijderd, omdat het bouwperceel niet groter is dan 40.000 m2;
    d. Artikel 3.2.1 onder h en i zijn verwijderd, omdat deze specifieke regels ten aanzien van bedrijfsverzamelgebouwen niet benodigd zijn in dit plan;
    e. Artikel 3.2.1 onder j is verwijderd, omdat het niet gewenst is garageboxen toe te staan op dit perceel;
    f. Artikel 3.4 is verwijderd, omdat de betreffende aanduidingen (specifieke bouwaanduiding) niet meer voorkomen binnen het plangebied;
    g. Artikel 3.5 onder d is aangepast waarbij “oppervlakte van het bedrijfsgebouw” is vervangen door “footprint van het bedrijfsgebouw”, om de bewoording te verduidelijken. De verwijzing naar de aanduiding is verwijderd, omdat de aanduiding niet meer voorkomt in het plangebied;
    h. Artikel 3.5 onder i, sub 3 is na “overkapt” toegevoegd “en heeft drie gesloten wanden”;
    i. Artikelen 3.6.2 en 3.6.3 zijn verwijderd, omdat het niet gewenst is meer oppervlakte aan kantoren mogelijk te maken op dit perceel.
D. De artikelen 4 ‘Groen’, 5 ‘Verkeer’ en 6 ‘Water’ zijn verwijderd omdat deze niet meer voorkomen binnen het plangebied.
E. Artikel 11.2 is verwijderd, omdat het beeldkwaliteitsplan geen onderdeel meer zal zijn van het bestemmingsplan voor dit perceel.
F. Het bouwvlak is aangepast ter plaatse van de ligging van de gebiedsaanduiding ‘veiligheidszone – biogasinstallatie’. Door deze aanpassing valt het bouwvlak buiten de gebiedsaanduiding ‘veiligheidszone – biogasinstallatie’.
G. De functieaanduiding ‘kantoor’ is verwijderd op de verbeelding, omdat zelfstandige kantoren hier niet zijn beoogd.
H. Aan de bijlagen bij de toelichting is een bijlage ‘Oplegnotitie’ toegevoegd met daarin de gewijzigde teksten van de toelichting ten opzichte van het ontwerpbestemmingsplan. Dit is toegelicht en hier wordt naar verwezen in de inleiding van de toelichting.
I. Onderdeel van de oplegnotitie zijn:
    a. Actualisatie beleidsparagraaf
    b. Onderbouwing verkeersontsluiting van het plangebied
    c. Nieuwe stikstofberekeningen en een voortoets naar aanleiding van de meest recente AERIUS Calculator (versie 2025.2)
    d. Aangepaste onderbouwing bedrijven en milieuzonering op het gebied van externe veiligheid en geur.

4. Conclusie

Gezien het bovenstaande is sprake van een gewijzigde vaststelling van het bestemmingsplan op de volgende aspecten:

A. Wijziging van het plangebied gelet op netwerkcongestie (bestemmingsplan Agropark III voor uitsluitend het kavel gelegen op de hoek van Heuvelse-straat – Azalealaan).
B. De aanpassingen zoals genoemd in voorgaand hoofdstuk.
C. De ingediende zienswijze leidt tot een aanpassing van bestemmingsplan:
    a. In de bijlagen bij de oplegnotitie wordt het geurrapport d.d. 7 maart 2018 toegevoegd.
    b. In de oplegnotitie is het aspect geur opnieuw onderbouwd.
    c. Het begrip ‘geurgevoelig gebouw’ is toegevoegd aan artikel 1.

Bijlage 1 Afbeelding geurcontouren - 98-percentielwaarden



Figuur 1 Geurcontouren - 98-percentielwaarden met in rood weergegeven het plangebied van het vast te stellen bestemmingsplan Agropark III (bron: Geuronderzoek Groen Gas Gelderland B.V. te Bemmel, Noorman Advies, d.d. 7 maart 2028, kenmerk: Rapport 21710209.R02b)

Regels

Hoofdstuk 1 Inleidende regels

Artikel 1 Begrippen

1.1 plan
het bestemmingsplan 'Agropark III' met identificatienummer NL.IMRO.1705.291-VG01 van de gemeente Lingewaard.

1.2 bestemmingsplan
de geometrisch bepaalde planobjecten met de bijbehorende regels en de daarbij behorende bijlagen.

1.3 aanduiding
een geometrisch bepaald vlak of een figuur, waar gronden zijn aangeduid, waar ingevolge de regels regels worden gesteld ten aanzien van het gebruik en/of het bebouwen van deze gronden.

1.4 aanduidingsgrens
de grens van een aanduiding indien het een vlak betreft.

1.5 achtererf
de gronden die behoren bij het hoofdgebouw en gelegen zijn achter de achtergevel van het hoofdgebouw of achter een denkbeeldige lijn in het verlengde daarvan.

1.6 bebouwing
een of meer gebouwen en/of bouwwerken, geen gebouwen zijnde.

1.7 bebouwingspercentage
het deel van het bouwperceel uitgedrukt in procenten dat bebouwd mag worden. Het oppervlak van de eerste bouwlaag is hierbij bepalend.

1.8 bedrijf
een onderneming gericht op het produceren, bewerken, herstellen, installeren, inzamelen, verwerken, verhuren, opslaan en/of distribueren van goederen.

1.9 bedrijfsgebonden kantoren
gedeelten van een bedrijf waarbinnen administratieve en daarmee gelijk te stellen bedrijfsactiviteiten ten behoeve van dat bedrijf worden uitgeoefend.

1.10 bedrijfsvloeroppervlakte
de totale vloeroppervlakte van een kantoor, winkel of bedrijf met inbegrip van de daartoe behorende magazijnen en overige dienstruimten.

1.11 bestaande afstands-, hoogte-, inhouds- en oppervlaktematen
afstands-, hoogte-, inhouds- en oppervlaktematen, die op het tijdstip van inwerkingtreding van het plan tot stand zijn gekomen of tot stand zullen komen met inachtneming van het bepaalde bij of krachtens de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht.

1.12 bestemmingsgrens
de grens van een bestemmingsvlak.

1.13 bestemmingsvlak
een geometrisch bepaald vlak met eenzelfde bestemming.

1.14 Bevi-inrichting
bedrijf zoals bedoeld in artikel 2 lid 1 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen.

1.15 bevoegd gezag
bevoegd gezag zoals bedoeld in de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht.

1.16 bouwen
plaatsen, geheel of gedeeltelijk oprichten, vernieuwen, veranderen of vergroten van een bouwwerk.

1.17 bouwgrens
de grens van een bouwvlak.

1.18 bouwlaag
een (boven peil gelegen) doorlopend gedeelte van een gebouw dat door op gelijke of bij benadering gelijke hoogte liggende vloeren of balklagen is begrensd, zulks met inbegrip van de begane grond en met uitsluiting van onderbouw en zolder.

1.19 bouwperceel
een aaneengesloten stuk grond, waarop ingevolge deze regels een zelfstandige, bij elkaar behorende bebouwing is toegelaten.

1.20 bouwperceelgrens
een grens van een bouwperceel.

1.21 bouwvlak
een geometrisch bepaald vlak, waarmee gronden zijn aangeduid, waar ingevolge de regels bepaalde gebouwen en bouwwerken, geen gebouwen zijnde, zijn toegelaten.

1.22 bouwwerk
elke constructie van enige omvang van hout, steen, metaal of ander materiaal, die hetzij direct of indirect met de grond is verbonden, hetzij direct of indirect steun vindt in of op de grond.

1.23 detailhandel
het bedrijfsmatig te koop aanbieden (waaronder de uitstalling ten verkoop), verkopen, verhuren en leveren van goederen aan personen die die goederen kopen of huren voor gebruik, verbruik of aanwending anders dan in de uitoefening van een beroep of bedrijf.

1.24 dienstverlening
het bedrijfsmatig verlenen van diensten, waarbij het publiek rechtstreeks (al dan niet via een balie) te woord wordt gestaan en geholpen, zoals reis- en uitzendbureaus, kapsalons, pedicures, wasserettes, makelaarskantoren, internetwinkels en bankfilialen.

1.25 gebouw
elk bouwwerk, dat een voor mensen toegankelijke, overdekte, geheel of gedeeltelijk met wanden omsloten ruimte vormt.

1.26 geurgevoelig gebouw
Een geurgevoelig gebouw is een gebouw of een gedeelte van een gebouw met een:
a. woonfunctie en nevengebruiksfuncties daarvan;
b. onderwijsfunctie en nevengebruiksfuncties daarvan;
c. gezondheidszorgfunctie met bedgebied en nevengebruiksfuncties daarvan; of
d. bijeenkomstfunctie voor kinderopvang met bedgebied en nevengebruiksfuncties daarvan.

1.27 grootschalige detailhandel
detailhandel in brand- en explosiegevaarlijke stoffen en detailhandel in ABC-goederen (auto's, boten en caravans), tuincentra, bouwmarkten, grove bouwmaterialen, keukens en sanitair alsmede woninginrichting waaronder meubels, die vanwege de omvang en aard van de gevoerde artikelen een groot oppervlak nodig hebben voor de uitstalling (en uit dien hoofde niet binnen de aangewezen winkelconcentratiegebieden gevestigd kunnen worden).

1.28 hoofdgebouw
een gebouw, dat op een bouwperceel door zijn constructie, afmetingen of functie als het belangrijkste bouwwerk valt aan te merken.

1.29 nutsvoorzieningen
voorzieningen ten behoeve van het openbare nut, zoals transformatorhuisjes, gasreduceerstations, schakelhuisjes, duikers, bemalingsinstallaties, gemaalgebouwtjes, telefooncellen, voorzieningen ten behoeve van (ondergrondse) afvalinzameling en apparatuur voor telecommunicatie.

1.30 peil
a. voor gebouwen die onmiddellijk aan de weg grenzen: de hoogte van die weg;
b. in andere gevallen en voor bouwwerken, geen gebouwen zijnde: de gemiddelde hoogte van het aansluitende afgewerkte maaiveld, op het tijdstip van inwerkingtreding van dit plan.

1.31 perceelsgrens
de scheiding tussen twee onroerende zaken die niet aan dezelfde eigenaar behoren, niet door dezelfde gebruiker worden benut, dan wel louter kadastraal gescheiden zijn.

1.32 productiegebonden detailhandel
detailhandel in goederen die ter plaatse worden vervaardigd, gerepareerd en/of toegepast in het productieproces, waarbij de detailhandelsfunctie ondergeschikt is aan de productiefunctie.

1.33 risicovolle inrichtingen
a. inrichtingen als bedoeld in artikel 2 lid 1 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen;
b. andere inrichtingen waarvan de plaatsgebonden risicocontour $PR10^{-6}$ of de bij Besluit vastgestelde veiligheidsafstand buiten de perceelsgrenzen is gelegen.

1.34 seksinrichting
de voor het publiek toegankelijke, besloten ruimte waarin bedrijfsmatig, of in een omvang alsof zij bedrijfsmatig was, seksuele handelingen worden verricht, of vertoningen van erotisch-pornografische aard plaatsvinden. Onder een seksinrichting worden in elk geval verstaan: een seksbioscoop, seksautomatenhal, sekstheater, een parenclub, of een prostitutiebedrijf, waaronder begrepen een erotische massagesalon, al dan niet in combinatie met elkaar.

1.35 slopen
het geheel of gedeeltelijk afbreken van een bouwwerk.

1.36 Staat van Bedrijfsactiviteiten 'bedrijventerrein'
de Staat van Bedrijfsactiviteiten 'bedrijventerrein' die van deze regels deel uitmaakt.

1.37 voorgevel
het meest naar de wegzijde gekeerde deel van een hoofdgebouw.

1.38 voorgevellijn
een denkbeeldige lijn die behoudens toegelaten afwijkingen, bij het bouwen aan de wegzijde niet mag worden overschreden en ligt op 5 m uit de perceelsgrens aan de wegzijde.

1.39 waterhuishoudkundige doeleinden
doeleinden die het waterhuishoudingsbelang dienen, zoals watergangen, waterstaatkundige kunstwerken, onderhoudsstroken ten behoeve van het beheer en onderhoud van een watergang e.d.

1.40 wegen
alle voor het openbaar verkeer openstaande wegen of paden met inbegrip van de daarin liggende bruggen en duikers en de tot die wegen behorende paden en bermen of zijkanten.

1.41 zelfstandige kantoren

een gebouw of een gedeelte daarvan, dat dient voor het verlenen van diensten op administratief, financieel, architectonisch, juridisch of een daarmee naar aard gelijk te stellen gebied, waarbij de dienstverlening niet ten dienste staat van en verbonden is aan de uitoefening van bedrijfsactiviteiten, maar een afzonderlijke eenheid vormt.

Artikel 2 Wijze van meten

Bij de toepassing van deze regels wordt als volgt gemeten:

2.1 afstand

de afstand tussen bouwwerken onderling en de afstand van bouwwerken tot perceelsgrenzen worden daar gemeten waar deze afstanden het kleinst zijn.

2.2 bouwhoogte van een antenne-installatie

a. ingeval van een vrijstaande (schotel)antenne-installatie: tussen het peil en het hoogste punt van de (schotel)antenne-installatie;
b. ingeval van een op of aan een bouwwerk gebouwde (schotel)antenne-installatie: tussen de voet van de (schotel)antenne-installatie en het hoogste punt van de (schotel)antenne-installatie.

2.3 bouwhoogte van een bouwwerk

vanaf het peil tot aan het hoogste punt van een gebouw of van een bouwwerk, geen gebouw zijnde, met uitzondering van ondergeschikte bouwonderdelen, zoals schoorstenen, antennes en naar de aard daarmee gelijk te stellen bouwonderdelen.

2.4 breedte, lengte en diepte van een gebouw

tussen (de lijnen getrokken door) de buitenzijde van de gevels en het hart van de scheidingsmuren.

2.5 goothoogte van een bouwwerk

vanaf het peil tot aan de bovenkant van de goot c.q. de druiplijn, het boeibord of een daarmee gelijk te stellen constructiedeel.

2.6 inhoud van een bouwwerk

tussen de onderzijde van de begane grondvloer, de buitenzijde van de gevels (en/of het hart van de scheidingsmuren) en de buitenzijde van daken en dakkapellen.

2.7 oppervlakte van een bouwwerk

tussen de buitenwerkse gevelvlakken en/of het hart van de scheidingsmuren, neerwaarts geprojecteerd op het gemiddelde niveau van het afgewerkte bouwterrein ter plaatse van het bouwwerk.

2.8 vloeroppervlakte

de gebruiksoppervlakte volgens NEN2580.

Hoofdstuk 2 Bestemmingsregels

Artikel 3 Bedrijventerrein

3.1 Bestemmingsomschrijving

De voor 'Bedrijventerrein' aangewezen gronden zijn bestemd voor:

a. ter plaatse van de aanduiding 'bedrijf tot en met categorie 3.2': bedrijven tot en met categorie 3.2 van de Staat van Bedrijfsactiviteiten 'bedrijventerrein';
b. bedrijfsgebonden kantoren;
c. productiegebonden detailhandel, met uitzondering van detailhandel in voedings- en genotmiddelen;
d. aan de bestemming ondergeschikte bouwdelen zoals silo's, kranen, liften en afzuiginstallaties;

met de daarbij behorende:

e. tuinen, erven en terreinen;
f. ontsluitingswegen en erftoegangswegen;
g. parkeervoorzieningen;
h. groenvoorzieningen;
i. waterlopen en waterpartijen;
j. duikers;
k. nutsvoorzieningen.

3.2 Bouwregels

3.2.1 Bedrijfsgebouwen en overkappingen

Voor het bouwen van bedrijfsgebouwen en overkappingen gelden de volgende regels:

a. gebouwen en overkappingen worden binnen het bouwvlak gebouwd;
b. de totale oppervlakte van gebouwen en overkappingen bedraagt per bouwperceel ten hoogste 70% van het bouwvlak;
c. de bouwhoogte van gebouwen en overkappingen bedraagt ten hoogste 10 m;
d. de afstand van gebouwen en overkappingen tot één van de zijdelingse perceelsgrenzen mag niet minder bedragen dan 3 m;
e. de zijde van de gevel van een gebouw die naar de weg is gericht, heeft een minimale breedte van 25 m ter plaatse van de voorgevellijn;
f. bedrijfsgebonden kantoren worden in of achter de voorgevellijn gebouwd;
g. de gebouwen mogen uitsluitend worden afgedekt met een plat dak.

3.2.2 Nutsvoorzieningen

Voor het bouwen van nutsvoorzieningen gelden de volgende regels:

a. de oppervlakte van de nutsvoorziening bedraagt maximaal 50 m^2;
b. de bouwhoogte van de nutsvoorziening bedraagt ten hoogste 5 m.

3.2.3 Bouwwerken, geen gebouwen zijnde

Voor het bouwen van bouwwerken, geen gebouwen zijnde, gelden de volgende regels:

a. de hoogte van erf- en terreinafscheidingen bedraagt ten hoogste 2 m;
b. de hoogte van overige bouwwerken, geen gebouwen zijnde, bedraagt ten hoogste 5 m;
c. de hoogte van masten en antennes op gebouwen bedraagt ten hoogste 5 m;
d. de oppervlakte van transformator.

3.3 Nadere eisen

Burgemeester en wethouders kunnen nadere eisen stellen aan de situering van bouwwerken ten opzichte van perceelsgrenzen, indien dit noodzakelijk is in verband met:

a. de gebruiksmogelijkheden van de aangrenzende gronden en bouwwerken;
b. de stedenbouwkundige en cultuurhistorische waarden van de nabijgelegen gronden;
c. de inrichting van de onbebouwde terreinen voor wat betreft de aan- en afvoerroutes van goederen en de parkeerruimte voor (vracht)verkeer.

3.4 Specifieke gebruiksregels

Met betrekking tot het gebruik gelden de volgende regels:

a. risicovolle-inrichtingen zijn niet toegestaan, tenzij anders is aangeduid;
b. Bevi-inrichtingen zijn niet toegestaan;
c. zelfstandige kantoren zijn niet toegestaan;
d. de totale oppervlakte aan bedrijfsgebonden kantoren bedraagt per bouwperceel ten hoogste 30% van de oppervlakte footprint van het bedrijfsgebouw;
e. grootschalige detailhandel is niet toegestaan, tenzij anders is aangeduid;
f. seksinrichtingen zijn niet toegestaan;
g. opslag van meer dan 10.000 kg consumentenvuurwerk is niet toegestaan;
h. bio-massa centrales zijn niet toegestaan;
i. opslag van goederen is toegestaan, mits:
   1. achter de voorgevellijn van het hoofdgebouw;
   2. de hoogte niet meer dan 4 meter bedraagt;
   3. de opslag is overkapt en heeft drie gesloten wanden, maar alleen voor zover de opslag betrekking heeft op bouw-, sloop- en agrarisch afval in verband met de sloop van kassen, waarbij geldt dat de opslaghoogte niet meer mag bedragen dan 9 m;
j. het gebruik van (het deel van) bedrijfsgebouwen (dat is) die zijn gelegen op een afstand van minder dan 50 meter tot bestemmingsvlakken met de bestemming "Agrarisch - Glastuinbouw 1" is slechts toegestaan voor zover ventilatieroosters en -openingen afwezig zijn en ramen niet geopend kunnen worden;
k. verblijf in de buitenruimte, gelegen op een afstand van minder dan 50 meter tot bestemmingsvlakken met de bestemming "Agrarisch - Glastuinbouw 1" is slechts toegestaan voor zover dit verblijf kortdurend is.

3.4.1 Voorwaardelijke verplichting groen

Het gebruik van de voor 'Bedrijventerrein' aangewezen gronden is uitsluitend toegestaan indien op het bouwperceel tenminste 10% aan groen of water is gerealiseerd en in stand wordt gehouden.

3.5 Afwijken van de gebruiksregels

3.5.1 Afwijken van de Staat van Bedrijfsactiviteiten

Bij een omgevingsvergunning kan worden afgeweken van lid 3.1:

a. om bedrijven toe te laten uit ten hoogste twee subcategorieën hoger dan in lid 3.1 genoemd, mits deze bedrijven naar aard en effecten op de omgeving, al dan niet onder te stellen voorwaarden, voor wat betreft geur, stof, gevaar en geluid, kunnen worden gelijk gesteld met de bedrijven welke wel zijn genoemd in de Staat van bedrijfsactiviteiten, onder de ter plaatse toegestane categorieën, zoals in lid 3.1 genoemd;

b. om bedrijven toe te laten die niet in de Staat van Bedrijfsactiviteiten 'bedrijventerrein' zijn genoemd, mits deze bedrijven naar aard en effecten op de omgeving, al dan niet onder te stellen voorwaarden, voor wat betreft geur, stof, gevaar en geluid, kunnen worden gelijk gesteld met de bedrijven welke wel zijn genoemd in de Staat van bedrijfsactiviteiten, onder de ter plaatse toegestane categorieën, zoals in lid 3.1 genoemd.

Artikel 4 Waarde - Archeologie 2

4.1 Bestemmingsomschrijving

De voor 'Waarde - Archeologie 2' aangewezen gronden zijn, behalve voor de andere daar voorkomende bestemmingen, mede bestemd voor het behoud en de bescherming van te verwachten archeologische resten in de bodem.

4.2 Bouwregels

4.2.1 Algemeen

Ten aanzien van het oprichten van bebouwing gelden de volgende regels:

a. bij een aanvraag voor een omgevingsvergunning voor het bouwen van een bouwwerk dient de aanvrager een rapport te overleggen, waarin de archeologische waarden van de gronden waarop de aanvraag betrekking heeft in voldoende mate is vastgesteld;
b. indien uit het in onder a genoemde rapport blijkt dat de archeologische waarden van de gronden door het oprichten van het vergunde bouwwerk zullen worden verstoord, kan het bevoegd gezag één of meerdere van de volgende voorwaarden verbinden aan de omgevingsvergunning voor het bouwen:
    1. de verplichting tot het treffen van technische maatregelen, waardoor (ondanks de uitvoering van een bouw- of aanlegplan) archeologisch resten in de bodem kunnen worden behouden, zoals alternatieven voor heiwerk, het aanleggen van een beschermde bodemlaag of andere voorzieningen die op dit doel zijn gericht of;
    2. de verplichting tot het doen van opgravingen op basis van een door het bevoegd gezag goedgekeurd programma van eisen of;
    3. de verplichting om na beëindiging van de werken en werkzaamheden schriftelijk verslag uit te brengen waaruit blijkt op welke wijze met de archeologische waarden is omgegaan;
c. het overleggen van een rapport is niet nodig indien de archeologische waarde van de gronden in andere beschikbare informatie, hetgeen is getoetst door een archeologisch deskundige, afdoende is vastgesteld, waarbij het bepaalde onder b van overeenkomstige toepassing is.

4.2.2 Toetsing

Alvorens het bevoegd gezag beslist over een omgevingsvergunning als bedoeld in artikel 4.2.1 onder a wint het bevoegd gezag advies in bij een archeologisch deskundige omtrent de vraag of door het verlenen van de omgevingsvergunning geen onevenredige afbreuk wordt of kan worden gedaan aan de archeologische waarden, en zo ja of de voorwaarden zoals opgenomen in artikel 4.2.1 onder b sub 1 tot en met 3 dienen te worden gesteld.

4.2.3 Uitzonderingen

Het bepaalde in artikel 4.2.1 onder a is niet van toepassing indien:

a. op basis van archeologisch onderzoek is aangetoond dat op de betrokken locatie geen archeologische waarden (meer) aanwezig zijn of;
b. het bouwplan betrekking heeft op vervanging van bestaande bouwwerken, waarbij de oppervlakte niet wordt uitgebreid en de bestaande fundering wordt benut.

4.3 Nadere eisen

Burgemeester en wethouders kunnen nadere eisen stellen ten aanzien van de situering en de afmetingen van bouwwerken en de inrichting van gronden, indien uit archeologisch onderzoek blijkt dat ter plaatse behoudens- en beschermenswaardige archeologische monumenten of resten aanwezig zijn. De nadere eisen zijn erop gericht de archeologische waarden zoveel mogelijk in de grond (in situ) te behouden.

4.4 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden

4.4.1 Omgevingsvergunningplicht

Onverminderd het in de Monumentenwet 1988 bepaalde is het verboden zonder of in afwijking van een omgevingsvergunning op de in artikel 11.1 bedoelde gronden de volgende werken, geen bouwwerken zijnde, of werkzaamheden uit te voeren:

a. het ophogen van de bodem met meer dan 1 m;
b. grondwerkzaamheden dieper dan 0,3 m onder het maaiveld , waartoe worden gerekend woelen, mengen, diepploegen, egaliseren en ontginnen van gronden, het graven of vergraven, verruimen of dempen van sloten, vijvers en andere wateren, het aanleggen van drainage en/of het aanbrengen van oppervlakteverhardingen;
c. het verlagen of afgraven van de bodem;
d. het verlagen van het waterpeil;
e. het aanbrengen of in exploitatie brengen van boor- en pompputten;
f. het uitvoeren van heiwerken en/of indrijven van scherpe voorwerpen in de bodem;
g. het aanleggen of rooien van bomen en beplanting;
h. het aanleggen van ondergrondse transport- energie- of telecommunicatieleidingen en daarmee verband houdende constructies, installaties of apparatuur.

4.4.2 Verlening

Een omgevingsvergunning als bedoeld in artikel 4.4.1 moet worden geweigerd, indien door het uitvoeren van de werken, geen bouwwerken zijnde, en werkzaamheden dan wel door de daarvan direct of indirect te verwachten gevolgen blijvend onevenredige afbreuk wordt gedaan aan de archeologische waarden van het gebied en hieraan door het stellen van voorwaarden niet of onvoldoende kan worden tegemoet gekomen.

4.4.3 Uitzonderingen

Geen omgevingsvergunning als bedoeld in artikel 4.4.1 is nodig voor:

a. voor zover het werkzaamheden in de bodem betreft tot een diepte van 30 cm onder het bestaande maaiveld;
a. werken, geen bouwwerken zijnde, en werkzaamheden die het normale onderhoud, gebruik en beheer betreffen;
b. het vervangen van bestaande drainage tot maximaal de bestaande diepte;
c. werken, geen bouwwerken zijnde, en werkzaamheden die op het moment van het van kracht worden van het plan in uitvoering zijn of uitgevoerd kunnen worden op grond van een voor dat tijdstip aangevraagde dan wel verleende vergunning;
d. werken, geen bouwwerken zijnde, en werkzaamheden waarvoor een vergunning ingevolge de Monumentenwet 1988 nodig is, dan wel waarvoor overige bepalingen van de Monumentenwet 1988 van toepassing zijn.

4.4.4 Beoordelingscriteria

Ten aanzien van de in artikel 4.4.1 genoemde omgevingsvergunning gelden de volgende beoordelingscriteria:

a. de omgevingsvergunning kan slechts worden verleend voor zover de archeologische waarden niet onevenredig worden aangetast, hetgeen moet blijken uit een rapport dat de aanvrager bij de aanvraag voor een vergunning dient te overleggen. In het rapport moeten de archeologische waarden van de gronden waarop de aanvraag betrekking heeft naar het oordeel van het bevoegd gezag in voldoende mate zijn vastgesteld. Indien het rapport daartoe aanleiding geeft, dient op advies van een erkend archeoloog zo nodig een opgraving plaats te vinden;
b. het overleggen van een rapport is niet nodig indien naar het oordeel van het bevoegd gezag, hetgeen is getoetst door de archeologische deskundige, de archeologische waarde van het terrein in andere beschikbare informatie afdoende is vastgesteld.

4.4.5 Beperkingen en voorschriften

Overeenkomstig het bepaalde in artikel 2.22 lid 2 van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht kan het bevoegd gezag voorschriften verbinden aan de omgevingsvergunning als bedoeld in artikel 4.4.1, waaronder:

a. de verplichting tot het treffen van technische maatregelen, waardoor (ondanks de uitvoering van een bouw- of aanlegplan) archeologische resten in de bodem kunnen worden behouden, zoals het aanbrengen van een beschermende bodemlaag of andere voorzieningen die op dit doel zijn gericht of;
b. de verplichting tot het doen van opgravingen op basis van een door het bevoegd gezag goedgekeurd programma van eisen of;
c. de verplichting de activiteit die tot een bodemverstoring leidt, te laten begeleiden door een archeologisch deskundige op basis van een door het bevoegd gezag goedgekeurd programma van eisen;
d. de verplichting om na beëindiging van de werken en werkzaamheden schriftelijk verslag uit te brengen waaruit blijkt op welke wijze met de archeologische waarden is omgegaan.

4.4.6 Archeologisch advies

Voordat het bevoegd gezag beslist over het verlenen van een omgevingsvergunning als bedoeld in artikel 4.4.1 wint het bevoegd gezag advies in bij een archeologisch deskundige omtrent de vraag of door het verlenen van een omgevingsvergunning als bedoeld in artikel 4.4.1 geen onevenredige afbreuk wordt of kan worden gedaan aan de archeologische waarden, en zo ja welke voorwaarden dienen te worden gesteld.

4.5 Wijzigingsbevoegdheid

4.5.1 Verwijderen dubbelbestemming

Burgemeester en wethouders kunnen het plan wijzigen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van de bestemming 'Waarde - Archeologie 2', indien op basis van nader archeologisch onderzoek is aangetoond dat op de betrokken locatie geen archeologische waarden (meer) aanwezig zijn, dan wel er niet langer archeologische begeleiding of zorg nodig is.

4.5.2 Toekennen dubbelbestemming Waarde - Archeologie 1

Burgemeester en wethouders kunnen het plan wijzigen door de dubbelbestemming 'Waarde - Archeologie 2' om te zetten in de dubbelbestemming 'Waarde - Archeologie 1', indien een nieuw rijksmonument is aangewezen.

4.5.3 Wijzigingsbevoegdheid aanpassing diepte

Burgemeester en wethouders kunnen het plan wijzigen door de dieptemaat van 0,3 m. onder maaiveld zoals opgenomen in artikel 4.4.1 aan te passen indien naar het oordeel van het bevoegd gezag, hetgeen is getoetst door de archeologisch deskundige, blijkt dat met een andere dieptemaat geen onevenredige afbreuk wordt of kan worden gedaan aan de archeologische waarden.

Artikel 5 Waterstaat - Waterstaatkundige functie

5.1 Bestemmingsomschrijving

5.1.1 Algemeen

De voor ‘Waterstaat - Waterstaatkundige functie' aangewezen gronden zijn, behalve voor de andere daar voorkomende bestemming(en), mede bestemd voor:

a. waterberging;
b. waterhuishouding;
c. waterlopen en waterpartijen;
d. duikers;
e. waterkering met laag risiconiveau;
f. taluds, oevers en onderhoudsstroken;
g. kruisingen en overbruggingen ten behoeve van verkeersdoeleinden.

5.1.2 Regels vanwege samenvallende bestemmingen

Al hetgeen in deze regels omtrent de ondergeschikte bestemmingen binnen het gebied met de bestemming ‘Waterstaat - Waterstaatkundige functie' is toegestaan, is uitsluitend toelaatbaar indien en voor zover zulks, gehoord de beheerder van de waterkering en/of waterloop, verenigbaar is met het belang van de waterkering en/of waterloop.

5.2 Bouwregels

5.2.1 Algemene bouwregels

Voor het bouwen gelden de volgende bepalingen:

a. Ten behoeve van deze bestemming mogen uitsluitend bouwwerken, geen gebouwen zijnde worden gebouwd. De bouwhoogte hiervan bedraagt maximaal 2 m.
b. Er mag worden gebouwd ten behoeve van de onderliggende enkelbestemming.
c. Bouwen is slechts toelaatbaar, nadat advies is ingewonnen bij de beheerder van de waterkering en/of waterloop en door het bouwen, dan wel door de daarvan hetzij direct, hetzij indirect te verwachten gevolgen, geen (onevenredige) afbreuk wordt gedaan aan de belangen van de waterkering en/of waterloop.

Hoofdstuk 3 Algemene regels

Artikel 6 Antidubbeltelregel

Grond die eenmaal in aanmerking is genomen bij het toestaan van een bouwplan waaraan uitvoering is gegeven of alsnog kan worden gegeven, blijft bij de beoordeling van latere bouwplannen buiten beschouwing.

Artikel 7 Algemene bouwregels

7.1 Ondergronds bouwen

7.1.1 Ondergrondse werken, geen bouwwerk zijnde

Voor het uitvoeren van ondergrondse werken, geen bouwwerken zijnde en werkzaamheden gelden, behoudens in de regels opgenomen afwijkingen, geen beperkingen.

7.1.2 Ondergrondse werken

Voor het bouwen van ondergrondse bouwwerken gelden, behoudens in deze regels opgenomen afwijkingen, de volgende regels:

a. ondergrondse bouwwerken zijn uitsluitend toegestaan binnen de zone waar volgens de desbetreffende regels hoofd- dan wel bijgebouwen zijn toegestaan;
b. het oppervlak aan ondergrondse bouwwerken mag niet meer bedragen dan het toegestane oppervlak aan bouwwerken boven peil, vermeerderd met 15 m² ten behoeve van lichttoetreding;
c. randvoorzieningen ten behoeve van de waterhuishouding zijn buiten bouwvlakken toegestaan;
d. de ondergrondse bouwdiepte van ondergrondse bouwwerken bedraagt maximaal 3,5 m onder peil, met dien verstande dat een randvoorziening ten behoeve van de waterhuishouding (bergbassins) tot maximaal 6 m onder peil gebouwd mag worden.

7.1.3 Afwijken oppervlakte ondergrondse bouwwerken

Het bevoegd gezag kan een omgevingsvergunning verlenen voor afwijken van het bepaalde in lid 7.1.2 onder d voor het bouwen van ondergrondse bouwwerken met een ondergrondse bouwdiepte van maximaal 10 m onder peil onder de voorwaarde dat de waterhuishouding niet wordt verstoord.

7.2 Voldoende parkeergelegenheid

a. Een bouwwerk, waarvan een behoefte aan parkeergelegenheid wordt verwacht, kan niet worden gebouwd wanneer op het bouwperceel of in de omgeving daarvan niet in voldoende parkeergelegenheid is voorzien en in stand wordt gehouden overeenkomstig het bepaalde in de vigerende beleidsregels met betrekking tot parkeernormen.
b. Bij een omgevingsvergunning wordt aan de hand van op dat moment van toepassing zijnde beleidsregels bepaald of er sprake is van voldoende parkeergelegenheid.

Artikel 8 Algemene gebruiksregels

8.1 Strijdig gebruik

Tot een gebruik in strijd met alle bestemmingen wordt in ieder geval begrepen:

a. een gebruik van gronden als stort- en of opslagplaats van grond en/of afval, met uitzondering van een zodanig gebruik voor het normale op de bestemming gerichte gebruik en onderhoud;
b. een gebruik van gronden als stallings- en/of opslagplaats van één of meer aan het gebruik onttrokken machines, voer-, vaar- of vliegtuigen, met uitzondering van een zodanig gebruik voor het normale op de bestemming gerichte gebruik en onderhoud;
c. een gebruik van gronden en bouwwerken voor een seksinrichting dan wel ten behoeve van prostitutie;
d. een gebruik van gronden voor het oprichten van een bio-massa centrale is niet toegestaan.

8.2 Natuurwaarden, waterberging en gezondheid

De inrichting en gebruik van de gronden is uitsluitend toegestaan indien:

a. vliegroutes en foerageergebieden van vleermuizen op zodanige wijze worden verlicht door of vanwege openbare verlichting, terreinverlichting dan wel andere kunstmatige verlichting, dat gebruik van deze vliegroutes en foerageergebieden zijn gewaarborgd;
b. watergangen binnen en in de omgeving van het plangebied vanwege openbare verlichting, terreinverlichting dan wel andere kunstmatige verlichting, niet worden verlicht;
c. wandelpaden blijvend in stand worden gehouden;
d. parkeervakken zo worden aangelegd dat hemelwater kan infiltreren (groene parkeervakken).

Artikel 9 Algemene aanduidingsregels

9.1 Veiligheidszone - biogasinstallatie

9.1.1 Bouwregels

In afwijking van het bepaalde in de overige bestemmingsregels mogen ter plaatse van de aanduiding 'Veiligheidszone - biogasinstallatie' geen kwetsbare objecten of beperkt kwetsbare objecten worden gebouwd.

9.1.2 Afwijken van de bouwregels

Het bevoegd gezag kan bij omgevingsvergunning afwijken van het bepaalde in lid 9.1.1 en toestaan dat beperkt kwetsbare objecten worden gebouwd, mits:

a. geen alternatieve locaties beschikbaar zijn;
b. met de toepasselijke richtwaarden en risicoafstanden ten aanzien van beperkt kwetsbare objecten rekening wordt gehouden;
c. het groepsrisico wordt afgewogen.

9.1.3 Wijzigingsbevoegheid

Burgemeester en wethouders kunnen het plan wijzigen in die zin dat:

a. aan de gronden ter plaatse van de aanduiding 'Veiligheidszone - biogasinstallatie' de bestemming wordt ontnomen, indien de risicovolle inrichting ter plaatse is beëindigd.
b. de aanduiding 'Veiligheidszone - biogasinstallatie' voor een risicovolle inrichting wordt gewijzigd (verkleind), mits;
    1. voor de risicovolle inrichting een vergunning ingevolge de Wet milieubeheer is verleend of gewijzigd;
    2. de ligging van de zone is afgestemd op de met deze vergunning corresponderende veiligheidsafstand ingevolge het Besluit externe veiligheid inrichtingen;
    3. zich binnen de gewijzigde zone geen kwetsbare objecten of beperkt kwetsbare objecten bevinden.

Artikel 10 Algemene afwijkingsregels

10.1 Afwijking van maatvoeringen en overschrijdingen

Bij omgevingsvergunning kan worden afgeweken van:

a. van de in deze regels gegeven maten, afmetingen en percentages tot niet meer dan 10% van die maten, afmetingen en percentages;
b. van deze regels en toestaan dat het beloop of het profiel van wegen of de aansluiting van wegen onderling in geringe mate wordt aangepast, indien de verkeersveiligheid en/of -intensiteit daartoe aanleiding geeft;
c. de regels en toestaan dat de bouwhoogte van bouwwerken, geen gebouwen zijnde, wordt vergroot tot maximaal 10 m en ten behoeve van zend-, ontvang- en/of sirenemasten wordt vergroot tot maximaal 40 m;
d. de regels en de bouw toestaan van niet voor bewoning bestemde gebouwen met een inhoud van ten hoogste 50 m³ en een bouwhoogte van ten hoogste 3 m ten dienste van het openbaar nut, zoals schakelhuisjes, wachthuisjes, transformatorhuisjes, telefooncellen, alsmede andere bouwwerken, zoals muurtjes, standbeelden en lichtmasten; gasdrukmeetstations en verkooppunten voor motorbrandstoffen uitgezonderd;
e. van deze regels ten aanzien van de maximaal toegestane bouwhoogte van gebouwen ten behoeve van een overschrijding van deze maximaal toegestane bouwhoogte voor plaatselijke verhogingen, zoals schoorstenen, luchtkokers, lichtkappen en technische ruimten, met dien verstande dat:
    1. de maximale oppervlakte van de vergroting niet meer mag bedragen dan 10% van het betreffende platte dakvlak of de horizontale projectie van het schuine dakvlak;
    2. de bouwhoogte niet meer mag bedragen dan 1,25 maal de maximaal toegestane bouwhoogte van het betreffende gebouw.

10.2 Verlening

Een omgevingsvergunning als bedoeld in lid 10.1 kan slecht worden verleend, mits:

a. de belangen van de eigenaren en/of gebruikers van de betrokken en nabijgelegen gronden niet onevenredig worden geschaad;
b. het straat- en bebouwingsbeeld en de verkeersveiligheidsbelangen niet onevenredig worden geschaad;
c. er sprake is van een zorgvuldige landschappelijke inpassing.

Artikel 11 Algemene wijzigingsregels

11.1 Wijzigingsmogelijkheden

Burgemeester en wethouders kunnen het plan wijzigen voor:

a. het aanbrengen van geringe veranderingen in de plaats, ligging en/of afmetingen van bestemmingsgrenzen, met inachtneming van de volgende voorwaarden:
    1. bestemmingsgrenzen mogen niet meer dan 5 m worden verschoven;
    2. de belangen van de eigenaren en/of gebruikers van betrokken en nabijgelegen gronden mogen niet onevenredig worden geschaad;
    3. het straat- en bebouwingsbeeld en de verkeersveiligheidsbelangen mogen niet onevenredig worden geschaad;
b. het toestaan van de bouw van niet voor bewoning bestemde gebouwen met een hoogte van ten hoogste 3,5 m en een inhoud van ten hoogste 75 m³ ten dienste van het openbare nut en overige openbare dienstverlening.

11.2 Voorwaarden wijzigingsbevoegdheid

Ten aanzien van de in dit plan opgenomen wijzigingsbevoegdheden zal de uitvoerbaarheid van het wijzigingsplan moeten zijn gewaarborgd, in verband waarmee in elk geval aangetoond moet worden dat:

a. bodemsanering niet noodzakelijk is dan wel vóór uitvoering van het wijzigingsplan zal plaatsvinden;
b. met betrekking tot (spoor)wegverkeersgeluid aan aanvaardbaar woonklimaat wordt gerealiseerd;
c. met betrekking tot de luchtkwaliteit een aanvaardbaar leefklimaat wordt gerealiseerd, dan wel dat geen onevenredige verslechtering plaatsvindt;
d. met betrekking tot de externe veiligheid een aanvaardbaar leefklimaat wordt gerealiseerd, dan wel dat geen onevenredige verslechtering plaatsvindt;
e. beschermde planten- en diersoorten en biotopen niet onevenredig worden geschaad;
f. er sprake is van een zorgvuldige landschappelijke inpassing;
g. het wijzigingsplan financieel uitvoerbaar is.

Artikel 12 Overige regels

12.1 Werking wettelijke regelingen

De wettelijke regelingen waarnaar in de regels wordt verwezen, gelden zoals deze luiden op het moment van vaststelling van het plan.

Hoofdstuk 4 Overgangs- en slotregels

Artikel 13 Overgangsrecht

13.1 Overgangsrecht bouwwerken

Voor bouwwerken luidt het overgangsrecht als volgt:

a. een bouwwerk dat op het tijdstip van inwerkingtreding van het bestemmingsplan aanwezig of in uitvoering is, dan wel gebouwd kan worden krachtens een omgevingsvergunning voor het bouwen, en afwijkt van het plan, mag, mits deze afwijking naar aard en omvang niet wordt vergroot:
   1. gedeeltelijk worden vernieuwd of veranderd;
   2. na het tenietgaan ten gevolge van een calamiteit geheel worden vernieuwd of veranderd, mits de aanvraag van de omgevingsvergunning voor het bouwen wordt gedaan binnen twee jaar na de dag waarop het bouwwerk is tenietgegaan;

b. het bevoegd gezag kan eenmalig in afwijking van dit lid onder a een omgevingsvergunning verlenen voor het vergroten van de inhoud van een bouwwerk als bedoeld in dit lid onder a met maximaal 10%;

c. dit lid onder a is niet van toepassing op bouwwerken die weliswaar bestaan op het tijdstip van inwerkingtreding van het plan, maar zijn gebouwd zonder vergunning en in strijd met het daarvoor geldende plan, daaronder begrepen de overgangsbepaling van dat plan.

13.2 Overgangsrecht gebruik

Voor gebruik luidt het overgangsrecht als volgt:

a. het gebruik van grond en bouwwerken dat bestond op het tijdstip van inwerkingtreding van het bestemmingsplan en hiermee in strijd is, mag worden voortgezet;

b. het is verboden het met het bestemmingsplan strijdige gebruik, bedoeld in dit lid onder a, te veranderen of te laten veranderen in een ander met dat plan strijdig gebruik, tenzij door deze verandering de afwijking naar aard en omvang wordt verkleind;

c. indien het gebruik, bedoeld in dit lid onder a, na het tijdstip van de inwerkingtreding van het plan voor een periode langer dan een jaar wordt onderbroken, is het verboden dit gebruik daarna te hervatten of te laten hervatten;

d. dit lid onder a is niet van toepassing op het gebruik dat reeds in strijd was met het voorheen geldende bestemmingsplan, daaronder begrepen de overgangsbepalingen van dat plan.

Artikel 14 Slotregel

Deze regels worden aangehaald als: 'Regels van het bestemmingsplan Agropark III'.

Bijlagen regels

Bijlage 1 SvB Bedrijventerrein

Bijlage Staat van Bedrijfsactiviteiten 'bedrijventerrein'

Lijst van afkortingen in de Staat van Bedrijfsactiviteiten 'bedrijventerrein'

-	niet van toepassing of niet relevant
<	kleiner dan
>	groter
=	gelijk aan
cat.	categorie
e.d.	en dergelijke
kl.	klasse
n.e.g.	niet elders genoemd
o.c.	opslagcapaciteit
p.c.	productiecapaciteit
p.o.	productieoppervlak
b.o.	bedrijfsoppervlak
v.c.	verwerkingscapaciteit
u	uur
d	dag
w	week
j	jaar
B	bodemverontreiniging
C	continu
D	divers
L	luchtverontreiniging
Z	zonering op basis van Wet geluidhinder
R	risico (Besluit externe veiligheid inrichtingen mogelijk van toepassing)
V	Vuurwerkbesluit van toepassing
G/P	verkeersaantrekkende werking goederenvervoer/personenvervoer:
	1. potentieel geringe verkeersaantrekkende werking
	2. potentieel aanzienlijke verkeersaantrekkende werking
	3. potentieel zeer grote verkeersaantrekkende werking

SBI-1993	SBI-2008		OMSCHRIJVING	AFSTANDEN IN METERS										CATEGORIE	INDICES	
		VNG-nr.		GEUR	STOF	GELUID			GEVAAR		GROOTSTE AFSTAND				VERKEER	
01	01	-	LANDBOUW EN DIENSTVERLENING TEN BEHOEVE VAN DE LANDBOUW													
0112	011, 012, 013, 016	0	Tuinbouw:													
0112	0113	4	- champignonkwekerijen (algemeen)	30	10	30	C		10		30			2	1	G
0112	0113	5	- champignonkwekerijen met mestfermentatie	100	10	30	C		10		100			3.2	1	G
0112	0163	6	- bloembollendroog- en prepareerbedrijven	30	10	30	C		10		30			2	1	G
0112	011	7	- witlofkwekerijen (algemeen)	30	10	30	C		10		30			2	1	G
014	016	0	Dienstverlening ten behoeve van de landbouw:													
014	016	1	- algemeen (onder andere loonbedrijven): b.o. > 500 m²	30	10	50			10		50	D		3.1	2	G
014	016	2	- algemeen (onder andere loonbedrijven): b.o. <= 500 m²	30	10	30			10		30			2	1	G
014	016		- algemeen met opslag bestrijdingsmiddelen > 10 ton: zie SBI-code 51.55													
014	016	3	- plantsoenendiensten en hoveniersbedrijven: b.o. > 500 m²	30	10	50			10		50			3.1	2	G
014	016	4	- plantsoenendiensten en hoveniersbedrijven: b.o. <= 500 m²	30	10	30			10		30			2	1	G
0142	0162		KI-stations	30	10	30	C		0		30			2	1	G
05	03	-	VISSERIJ- EN VISTEELTBEDRIJVEN													
0501.1	0311		Zeevisserijbedrijven	100	0	100	C		50	R	100			3.2	2	G
0501.2	0312		Binnenvisserijbedrijven	50	0	50	C		10		50			3.1	1	G
0502	032	0	Vis- en schaaldierkwekerijen													
0502	032	1	- oester-, mossel- en schelpenteeltbedrijven	100	30	50	C		0		100			3.2	1	G
0502	032	2	- visteeltbedrijven	50	0	50	C		0		50			3.1	1	G
15	10, 11	-	VERVAARDIGING VAN VOEDINGSMIDDELEN EN DRANKEN													
151	101, 102	0	Slachterijen en overige vleesverwerking:													
151	101, 102	1	- slachterijen en pluimveeslachterijen	100	0	100	C		50	R	100	D		3.2	2	G
151	101	2	- vetsmelterijen	700	0	100	C		30		700			5.2	2	G
151	101	3	- bewerkingsinrichting van darmen en vleesafval	300	0	100	C		50	R	300			4.2	2	G

SBI-1993	SBI-2008		OMSCHRIJVING	AFSTANDEN IN METERS										INDICES	
		VNG-nr.		GEUR	STOF	GELUID			GEVAAR		GROOTSTE AFSTAND		CATEGORIE	VERKEER	
151	101	4	- vleeswaren- en vleesconservenfabrieken: p.o. > 1.000 m²	100	0	100	C		50	R	100		3.2	2	G
151	101	5	- vleeswaren- en vleesconservenfabrieken: p.o. <= 1.000 m²	50	0	50	C		30		50		3.1	1	G
151	101	6	- vleeswaren- en vleesconservenfabrieken: p.o. <= 200 m²	30	0	50			10		50		3.1	1	G
151	101, 102	7	- loonslachterijen	50	0	50			10		50		3.1	1	G
151	108	8	- vervaardiging van snacks en vervaardiging van kant-en-klaarmaaltijden met p.o. < 2.000 m²	50	0	50			10		50		3.1	2	G
152	102	0	Visverwerkingsbedrijven:												
152	102	1	- drogen	700	100	200	C		30		700		5.2	2	G
152	102	2	- conserveren	200	0	100	C		30		200		4.1	2	G
152	102	3	- roken	300	0	50	C		0		300		4.2	1	G
152	102	4	- verwerken anderszins: p.o. > 1.000 m²	300	10	50	C		30		300	D	4.2	2	G
152	102	5	- conserveren of verwerken anderszins: p.o. <= 1.000 m²	100	10	50			30		100		3.2	1	G
152	102	6	- conserveren of verwerken anderszins: p.o. <= 300 m²	50	10	30			10		50		3.1	1	G
1531	1031	0	Aardappelproductenfabrieken:												
1531	1031	1	- vervaardiging van aardappelproducten	300	30	200	C		50	R	300		4.2	2	G
1531	1031	2	- vervaardiging van snacks met p.o. < 2.000 m²	50	10	50			50	R	50		3.1	1	G
1532,1533	1032, 1039	0	Groente- en fruitconservenfabrieken:												
1532,1533	1032, 1039	1	- jam	50	10	100	C		10		100		3.2	1	G
1532,1533	1032, 1039	2	- groente algemeen	50	10	100	C		10		100		3.2	2	G
1532,1533	1032, 1039	3	- met koolsoorten	100	10	100	C		10		100		3.2	2	G
1532,1533	1032, 1039	4	- met drogerijen	300	10	200	C		30		300		4.2	2	G
1532,1533	1032, 1039	5	- met uienconservering (zoutinleggerij)	300	10	100	C		10		300		4.2	2	G
1541	104101	0	Vervaardiging van ruwe plantaardige en dierlijke oliën en vetten:												
1541	104101	1	- p.c. < 250.000 ton/jaar	200	30	100	C		30	R	200		4.1	3	G
1541	104101	2	- p.c. >= 250.000 ton/jaar	300	50	300	C	Z	50	R	300		4.2	3	G
1542	104102	0	Raffinage van plantaardige en dierlijke oliën en vetten:												
1542	104102	1	- p.c. < 250.000 ton/jaar	200	10	100	C		100	R	200		4.1	3	G
1542	104102	2	- p.c. >= 250.000 ton/jaar	300	10	300	C	Z	200	R	300		4.2	3	G

SBI-1993	SBI-2008		OMSCHRIJVING	AFSTANDEN IN METERS										INDICES	
		VNG-nr.		GEUR	STOF	GELUID			GEVAAR		GROOTSTE AFSTAND		CATEGORIE	VERKEER	
1543	1042	0	Margarinefabrieken:												
1543	1042	1	- p.c. < 250.000 ton/jaar	100	10	200	C		30	R	200		4.1	3	G
1543	1042	2	- p.c. >= 250.000 ton/jaar	200	10	300	C	Z	50	R	300		4.2	3	G
1551	1051	0	Zuivelproducten fabrieken:												
1551	1051	1	- gedroogde producten, p.c. >= 1,5 ton/uur	200	100	500	C	Z	50	R	500		5.1	3	G
1551	1051	2	- geconcentreerde producten, verdampingscapaciteit >= 20 ton/uur	200	30	500	C	Z	50	R	500		5.1	3	G
1551	1051	3	- melkproductenfabrieken v.c. < 55.000 ton/jaar	50	0	100	C		50	R	100		3.2	2	G
1551	1051	4	- melkproductenfabrieken v.c. >= 55.000 ton/jaar	100	0	300	C	Z	50	R	300		4.2	3	G
1551	1051	5	- overige zuivelproductenfabrieken	50	50	300	C		50	R	300		4.2	3	G
1552	1052	1	Consumptie-ijsfabrieken: p.o. > 200 m²	50	0	100	C		50	R	100		3.2	2	G
1552	1052	2	- consumptie-ijsfabrieken: p.o. <= 200 m²	10	0	30			0		30		2	1	G
1561	1061	0	Meelfabrieken:												
1561	1061	1	- p.c. >= 500 ton/uur	200	100	300	C	Z	100	R	300		4.2	2	G
1561	1061	2	- p.c. < 500 ton/uur	100	50	200	C		50	R	200		4.1	2	G
1561	1061		Grutterswarenfabrieken	50	100	200	C		50		200	D	4.1	2	G
1562	1062	0	Zetmeelfabrieken:												
1562	1062	1	- p.c. < 10 ton/uur	200	50	200	C		30	R	200		4.1	1	G
1562	1062	2	- p.c. >= 10 ton/uur	300	100	300	C	Z	50	R	300		4.2	2	G
1571	1091	0	Veevoerfabrieken:												
1571	1091	1	- destructiebedrijven	700	30	200	C		50		700	D	5.2	3	G
1571	1091	2	- beender-, veren-, vis- en vleesmeelfabriek	700	100	100	C		30	R	700	D	5.2	3	G
1571	1091	3	- drogerijen (gras, pulp, groenvoeder, veevoeder) capaciteit < 10 ton/uur water	300	100	200	C		30		300		4.2	2	G
1571	1091	4	- drogerijen (gras, pulp, groenvoeder, veevoeder) capaciteit >= 10 ton/uur water	700	200	300	C	Z	50		700		5.2	3	G
1571	1091	5	- mengvoeder, p.c. < 100 ton/uur	200	50	200	C		30		200		4.1	3	G
1571	1091	6	- mengvoeder, p.c. >= 100 ton/uur	300	100	300	C	Z	50	R	300		4.2	3	G
1572	1092		Vervaardiging van voer voor huisdieren	200	100	200	C		30		200		4.1	2	G
1581	1071	0	Broodfabrieken, brood- en banketbakkerijen:												

SBI-1993	SBI-2008		OMSCHRIJVING	AFSTANDEN IN METERS											INDICES	
		VNG-nr.		GEUR	STOF	GELUID			GEVAAR		GROOTSTE AFSTAND		CATEGORIE	VERKEER		
1581	1071	1	- v.c. < 7.500 kg meel/week, bij gebruik van charge-ovens	30	10	30	C		10		30		2	1	G
1581	1071	2	- v.c. >= 7.500 kg meel/week	100	30	100	C		30		100		3.2	2	G
1582	1072		Banket, biscuit- en koekfabrieken	100	10	100	C		30		100		3.2	2	G
1583	1081	0	Suikerfabrieken:												
1583	1081	1	- v.c. < 2.500 ton/jaar	500	100	300	C		100	R	500		5.1	2	G
1583	1081	2	- v.c. >= 2.500 ton/jaar	1000	200	700	C	Z	200	R	1000		5.3	3	G
1584	10821	0	Verwerking cacaobonen en vervaardiging chocolade- en suikerwerk:												
1584	10821	1	- cacao- en chocoladefabrieken: p.o. > 2.000 m²	500	50	100			50	R	500		5.1	2	G
1584	10821	2	- cacao- en chocoladefabriek en vervaardigen van chocoladewerken met p.o. < 2.000 m²	100	30	50			30		100		3.2	2	G
1584	10821	3	- cacao- en chocoladefabriek en vervaardigen van chocoladewerken met p.o. <= 200 m²	30	10	30			10		30		2	1	G
1584	10821	4	- suikerwerkfabrieken met suikerbranden	300	30	50			30	R	300		4.2	2	G
1584	10821	5	- suikerwerkfabrieken zonder suikerbranden: p.o. > 200 m²	100	30	50			30	R	100		3.2	2	G
1584	10821	6	- suikerwerkfabrieken zonder suikerbranden: p.o. <= 200 m²	30	10	30			10		30		2	1	G
1585	1073		Deegwarenfabrieken	50	30	10			10		50		3.1	2	G
1586	1083	0	Koffiebranderijen en theepakkerijen:												
1586	1083	1	- koffiebranderijen	500	30	200	C		10		500	D	5.1	2	G
1586	1083	2	- theepakkerijen	100	10	30			10		100		3.2	2	G
1587	108401		Vervaardiging van azijn, specerijen en kruiden	200	30	50			10		200		4.1	2	G
1589	1089		Vervaardiging van overige voedingsmiddelen	200	30	50			30		200	D	4.1	2	G
1589.1	1089		Bakkerijgrondstoffenfabrieken	200	50	50			50	R	200		4.1	2	G
1589.2	1089	0	Soep- en soeparomafabrieken:												
1589.2	1089	1	- zonder poederdrogen	100	10	50			10		100		3.2	2	G
1589.2	1089	2	- met poederdrogen	300	50	50			50	R	300		4.2	2	G
1589.2	1089		Bakmeel- en puddingpoederfabrieken	200	50	50			30		200		4.1	2	G
1591	110101		Destilleerderijen en likeurstokerijen	300	30	200	C		30		300		4.2	2	G
1592	110102	0	Vervaardiging van ethylalcoholdoorgisting:												

SBI-1993	SBI-2008		OMSCHRIJVING	AFSTANDEN IN METERS										INDICES	
		VNG-nr.		GEUR	STOF	GELUID			GEVAAR		GROOTSTE AFSTAND		CATEGORIE	VERKEER	
1592	110102	1	- p.c. < 5.000 ton/jaar	200	30	200	C		30	R	200		4.1	1	G
1592	110102	2	- p.c. >= 5.000 ton/jaar	300	50	300	C		50	R	300		4.2	2	G
1593 t/m 1595	1102 t/m 1104		Vervaardiging van wijn, cider en dergelijke	10	0	30	C		0		30		2	1	G
1596	1105		Bierbrouwerijen	300	30	100	C		50	R	300		4.2	2	G
1597	1106		Mouterijen	300	50	100	C		30		300		4.2	2	G
1598	1107		Mineraalwater- en frisdrankfabrieken	10	0	100			50	R	100		3.2	3	G
16	12	-	VERWERKING VAN TABAK												
160	120		Tabakverwerkende industrie	200	30	50	C		30		200		4.1	2	G
17	13	-	VERVAARDIGING VAN TEXTIEL												
171	131		Bewerken en spinnen van textielvezels	10	50	100			30		100		3.2	2	G
172	132	0	Weven van textiel:												
172	132	1	- aantal weefgetouwen < 50	10	10	100			0		100		3.2	2	G
172	132	2	- aantal weefgetouwen >= 50	10	30	300		Z	50		300		4.2	3	G
173	133		Textielveredelingsbedrijven	50	0	50			10		50		3.1	2	G
174,175	139		Vervaardiging van textielwaren	10	0	50			10		50		3.1	1	G
1751	1393		Tapijt-, kokos- en vloermattenfabrieken	100	30	200			10		200		4.1	2	G
176,177	139, 143		Vervaardiging van gebreide en gehaakte stoffen en artikelen	0	10	50			10		50		3.1	1	G
18	14	-	VERVAARDIGING VAN KLEDING; BEREIDEN EN VERVEN VAN BONT												
181	141		Vervaardiging kleding van leer	30	0	50			0		50		3.1	1	G
182	141		Vervaardiging van kleding en –toebehoren (exclusief van leer)	10	10	30			10		30		2	2	G
183	142, 151		Bereiden en verven van bont; vervaardiging van artikelen van bont	50	10	10			10		50		3.1	1	G
19	15	-	VERVAARDIGING VAN LEER EN LEDERWAREN (EXCLUSIEF KLEDING)												
191	151, 152		Lederfabrieken	300	30	100			10		300		4.2	2	G

SBI-1993	SBI-2008		OMSCHRIJVING	AFSTANDEN IN METERS										INDICES	
		VNG-nr.		GEUR	STOF	GELUID			GEVAAR		GROOTSTE AFSTAND		CATEGORIE	VERKEER	
192	151		Lederwarenfabrieken (exclusief kleding en schoeisel)	50	10	30			10		50	D	3.1	2	G
193	152		Schoenenfabrieken	50	10	50			10		50		3.1	2	G
20	16	-	HOUTINDUSTRIE EN VERVAARDIGING ARTIKELEN VAN HOUT, RIET, KURK EN DERGELIJKE												
2010.1	16101		Houtzagerijen	0	50	100			50	R	100		3.2	2	G
2010.2	16102	0	Houtconserveringsbedrijven:												
2010.2	16102	1	- met creosootolie	200	30	50			10		200		4.1	2	G
2010.2	16102	2	- met zoutoplossingen	10	30	50			10		50		3.1	2	G
202	1621		Fineer- en plaatmaterialenfabrieken	100	30	100			10		100		3.2	3	G
203,204,205	162	0	Timmerwerkfabrieken, vervaardiging overige artikelen van hout	0	30	100			0		100		3.2	2	G
203,204,205	162	1	Timmerwerkfabrieken, vervaardiging overige artikelen van hout, p.o. < 200 m²	0	30	50			0		50		3.1	1	G
205	162902		Kurkwaren-, riet- en vlechtwerkfabrieken	10	10	30			0		30		2	1	G
21	17	-	VERVAARDIGING VAN PAPIER, KARTON EN PAPIER- EN KARTONWAREN												
2111	1711		Vervaardiging van pulp	200	100	200	C		50	R	200		4.1	3	G
2112	1712	0	Papier- en kartonfabrieken:												
2112	1712	1	- p.c. < 3 ton/uur	50	30	50	C		30	R	50		3.1	1	G
2112	1712	2	- p.c. 3 - 15 ton/uur	100	50	200	C	Z	50	R	200		4.1	2	G
2112	1712	3	- p.c. >= 15 ton/uur	200	100	300	C	Z	100	R	300		4.2	3	G
212	172		Papier- en kartonwarenfabrieken	30	30	100	C		30	R	100		3.2	2	G
2121.2	17212	0	Golfkartonfabrieken:												
2121.2	17212	1	- p.c. < 3 ton/uur	30	30	100	C		30	R	100		3.2	2	G
2121.2	17212	2	- p.c. >= 3 ton/uur	50	30	200	C	Z	30	R	200		4.1	2	G
22	18	-	UITGEVERIJEN, DRUKKERIJEN EN REPRODUCTIE VAN OPGENOMEN MEDIA												
2221	1811		Drukkerijen van dagbladen	30	0	100	C		10		100		3.2	3	G

SBI-1993	SBI-2008		OMSCHRIJVING	AFSTANDEN IN METERS										CATEGORIE	INDICES	
		VNG-nr.		GEUR	STOF	GELUID			GEVAAR		GROOTSTE AFSTAND				VERKEER	
2222	1812		Drukkerijen (vlak- en rotatiediepdrukkerijen)	30	0	100			10		100			3.2	3	G
2222.6	18129		Kleine drukkerijen en kopieerinrichtingen	10	0	30			0		30			2	1	P
2223	1814	A	Grafische afwerking	0	0	10			0		10			1	1	G
2223	1814	B	Binderijen	30	0	30			0		30			2	2	G
2224	1813		Grafische reproductie en zetten	30	0	10			10		30			2	2	G
2225	1814		Overige grafische activiteiten	30	0	30			10		30	D		2	2	G
223	182		Reproductiebedrijven opgenomen media	0	0	10			0		10			1	1	G
23	19	-	AARDOLIE-/STEENKOOLVERWERKENDE INDUSTRIE; BEWERKING SPLIJT-/KWEEKSTOFFEN													
231	191		Cokesfabrieken	1000	700	1000	C	Z	100	R	1000			5.3	2	G
2320.1	19201		Aardolieraffinaderijen	1500	100	1500	C	Z	1500	R	1500			6	3	G
2320.2	19202	A	Smeeroliën- en vettenfabrieken	50	0	100			30	R	100			3.2	2	G
2320.2	19202	B	Recyclingbedrijven voor afgewerkte olie	300	0	100			50	R	300			4.2	2	G
2320.2	19202	C	Aardolieproductenfabrieken n.e.g.	300	0	200			50	R	300	D		4.2	2	G
233	210, 212, 244		Splijt- en kweekstoffenbewerkingsbedrijven	10	10	100			1500		1500	D		6	1	G
24	20	-	VERVAARDIGING VAN CHEMISCHE PRODUCTEN													
2411	2011	0	Vervaardiging van industriële gassen:													
2411	2011	1	- luchtscheidingsinstallatie v.c. >= 10 ton/dag lucht	10	0	700	C	Z	100	R	700			5.2	3	G
2411	2011	2	- overige gassenfabrieken, niet explosief	100	0	500	C		100	R	500			5.1	3	G
2411	2011	3	- overige gassenfabrieken, explosief	100	0	500	C		300	R	500			5.1	3	G
2412	2012		Kleur- en verfstoffenfabrieken	200	0	200	C		200	R	200	D		4.1	3	G
2413	2012	0	Anorganische chemische grondstoffenfabrieken:													
2413	2012	1	- niet vallend onder 'post-Seveso-richtlijn'	100	30	300	C		300	R	300	D		4.2	2	G
2413	2012	2	- vallend onder 'post-Seveso-richtlijn'	300	50	500	C		700	R	700	D		5.2	3	G
2414.1	20141	A0	Organische chemische grondstoffenfabrieken:													

SBI-1993	SBI-2008		OMSCHRIJVING	AFSTANDEN IN METERS										INDICES	
		VNG-nr.		GEUR	STOF	GELUID			GEVAAR		GROOTSTE AFSTAND		CATEGORIE	VERKEER	
2414.1	20141	A1	- niet vallend onder 'post-Seveso-richtlijn'	300	10	200	C		300	R	300	D	4.2	2	G
2414.1	20141	A2	- vallend onder 'post-Seveso-richtlijn'	1000	30	500	C		700	R	1000	D	5.3	2	G
2414.1	20141	B0	Methanolfabrieken:												
2414.1	20141	B1	- p.c. < 100.000 ton/jaar	100	0	200	C		100	R	200		4.1	2	G
2414.1	20141	B2	- p.c. >= 100.000 ton/jaar	200	0	300	C	Z	200	R	300		4.2	3	G
2414.2	20149	0	Vetzuren en alkanolenfabrieken (niet synthetische):												
2414.2	20149	1	- p.c. < 50.000 ton/jaar	300	0	200	C		100	R	300		4.2	2	G
2414.2	20149	2	- p.c. >= 50.000 ton/jaar	500	0	300	C	Z	200	R	500		5.1	3	G
2415	2015		Kunstmeststoffenfabrieken	500	300	500	C		500	R	500		5.1	3	G
2416	2016		Kunstharsenfabrieken en dergelijke	700	30	300	C		500	R	700		5.2	3	G
242	202	0	Landbouwchemicaliënfabrieken:												
242	202	1	- fabricage	300	50	100	C		1000	R	1000		5.3	3	G
242	202	2	- formulering en afvullen	100	10	30	C		500	R	500	D	5.1	2	G
243	203		Verf, lak en vernisfabrieken	300	30	200	C		300	R	300	D	4.2	3	G
2441	2110	0	Farmaceutische grondstoffenfabrieken:												
2441	2110	1	- p.c. < 1.000 ton/jaar	200	10	200	C		300	R	300		4.2	1	G
2441	2110	2	- p.c. >= 1.000 ton/jaar	300	10	300	C		500	R	500		5.1	2	G
2442	2120	0	Farmaceutische productenfabrieken:												
2442	2120	1	- formulering en afvullen geneesmiddelen	50	10	50			50	R	50		3.1	2	G
2442	2120	2	- verbandmiddelenfabrieken	10	10	30			10		30		2	2	G
2451	2041		Zeep-, was- en reinigingsmiddelenfabrieken	300	100	200	C		100	R	300		4.2	3	G
2452	2042		Parfumerie- en cosmeticafabrieken	300	30	50	C		50	R	300		4.2	2	G
2462	2052	0	Lijm- en plakmiddelenfabrieken:												
2462	2052	1	- zonder dierlijke grondstoffen	100	10	100			50		100		3.2	3	G
2462	2052	2	- met dierlijke grondstoffen	500	30	100			50		500		5.1	3	G
2464	205902		Fotochemische productenfabrieken	50	10	100			50	R	100		3.2	3	G
2466	205903	A	Chemische kantoorbenodigdhedenfabrieken	50	10	50			50	R	50		3.1	3	G

SBI-1993	SBI-2008		OMSCHRIJVING	AFSTANDEN IN METERS										INDICES	
		VNG-nr.		GEUR	STOF	GELUID			GEVAAR		GROOTSTE AFSTAND		CATEGORIE	VERKEER	
2466	205903	B	Overige chemische productenfabrieken n.e.g.	200	30	100	C		200	R	200	D	4.1	2	G
247	2060		Kunstmatige synthetische garen- en vezelfabrieken	300	30	300	C		200	R	300		4.2	3	G
25	22	-	VERVAARDIGING VAN PRODUCTEN VAN RUBBER EN KUNSTSTOF												
2511	221101		Rubberbandenfabrieken	300	50	300	C		100	R	300		4.2	2	G
2512	221102	0	Loopvlakvernieuwingsbedrijven:												
2512	221102	1	- vloeroppervlak < 100 m²	50	10	30			30		50		3.1	1	G
2512	221102	2	- vloeroppervlak >= 100 m²	200	50	100			50	R	200		4.1	2	G
2513	2219		Rubberartikelenfabrieken	100	10	50			50	R	100	D	3.2	1	G
252	222	0	Kunststofverwerkende bedrijven:												
252	222	1	- zonder fenolharsen	200	50	100			100	R	200		4.1	2	G
252	222	2	- met fenolharsen	300	50	100			200	R	300		4.2	2	G
252	222	3	- productie van verpakkingsmateriaal en assemblage van kunststofbouwmaterialen	50	30	50			30		50		3.1	2	G
26	23	-	VERVAARDIGING VAN GLAS, AARDEWERK, CEMENT-, KALK- EN GIPSPRODUCTEN												
261	231	0	Glasfabrieken:												
261	231	1	- glas en glasproducten, p.c. < 5.000 ton/jaar	30	30	100			30		100		3.2	1	G
261	231	2	- glas en glasproducten, p.c. >= 5.000 ton/jaar	30	100	300	C	Z	50	R	300		4.2	2	G
261	231	3	- glaswol en glasvezels, p.c.< 5.000 ton/jaar	300	100	100			30		300		4.2	1	G
261	231	4	- glaswol en glasvezels, p.c. >= 5.000 ton/jaar	500	200	300	C	Z	50	R	500		5.1	2	G
2612	231		Glas-in-loodzetterij	10	30	30			10		30		2	1	G
2615	231		Glasbewerkingsbedrijven	10	30	50			10		50		3.1	1	G
262, 263	232, 234	0	Aardewerkfabrieken:												
262, 263	232, 234	1	- vermogen elektrische ovens totaal < 40 kW	10	10	30			10		30		2	1	G
262, 263	232, 234	2	- vermogen elektrische ovens totaal >= 40 kW	30	50	100			30		100		3.2	2	G
264	233	A	Baksteen en baksteenelementenfabrieken	30	200	200			30		200		4.1	2	G
264	233	B	Dakpannenfabrieken	50	200	200			100	R	200		4.1	2	G

SBI-1993	SBI-2008		OMSCHRIJVING	AFSTANDEN IN METERS										INDICES	
		VNG-nr.		GEUR	STOF	GELUID			GEVAAR		GROOTSTE AFSTAND		CATEGORIE	VERKEER	
2651	2351	0	Cementfabrieken:												
2651	2351	1	- p.c. < 100.000 ton/jaar	10	300	500	C		30	R	500		5.1	2	G
2651	2351	2	- p.c. >= 100.000 ton/jaar	30	500	1000	C	Z	50	R	1000		5.3	3	G
2652	235201	0	Kalkfabrieken:												
2652	235201	1	- p.c. < 100.000 ton/jaar	30	200	200			30	R	200		4.1	2	G
2652	235201	2	- p.c. >= 100.000 ton/jaar	50	500	300		Z	50	R	500		5.1	3	G
2653	235202	0	Gipsfabrieken:												
2653	235202	1	- p.c. < 100.000 ton/jaar	30	200	200			30	R	200		4.1	2	G
2653	235202	2	- p.c. >= 100.000 ton/jaar	50	500	300		Z	50	R	500		5.1	3	G
2661.1	23611	0	Betonwarenfabrieken:												
2661.1	23611	1	- zonder persen, triltafels en bekistingtriller	10	100	200			30		200		4.1	2	G
2661.1	23611	2	- met persen, triltafels of bekistingtrillers, p.c. < 100 ton/dag	10	100	300			30		300		4.2	2	G
2661.1	23611	3	- met persen, triltafels of bekistingtrillers, p.c. >= 100 ton/dag	30	200	700		Z	30		700		5.2	3	G
2661.2	23612	0	Kalkzandsteenfabrieken:												
2661.2	23612	1	- p.c. < 100.000 ton/jaar	10	50	100			30		100		3.2	2	G
2661.2	23612	2	- p.c. >= 100.000 ton/jaar	30	200	300		Z	30		300		4.2	3	G
2662	2362		Mineraalgebonden bouwplatenfabrieken	50	50	100			30		100		3.2	2	G
2663, 2664	2363, 2364	0	Betonmortelcentrales:												
2663, 2664	2363, 2364	1	- p.c. < 100 ton/uur	10	50	100			10		100		3.2	3	G
2663, 2664	2363, 2364	2	- p.c. >= 100 ton/uur	30	200	300		Z	10		300		4.2	3	G
2665, 2666	2365, 2369	0	Vervaardiging van producten van beton, (vezel)cement en gips:												
2665, 2666	2365, 2369	1	- p.c. < 100 ton/dag	10	50	100			50	R	100		3.2	2	G
2665, 2666	2365, 2369	2	- p.c. >= 100 ton/dag	30	200	300		Z	200	R	300		4.2	3	G
267	237	0	Natuursteenbewerkingsbedrijven:												
267	237	1	- zonder breken, zeven en drogen: p.o. > 2.000 m²	10	30	100			0		100	D	3.2	1	G
267	237	2	- zonder breken, zeven en drogen: p.o. <= 2.000 m²	10	30	50			0		50		3.1	1	G
267	237	3	- met breken, zeven of drogen, v.c. < 100.000 ton/jaar	10	100	300			10		300		4.2	1	G

SBI-1993	SBI-2008		OMSCHRIJVING	AFSTANDEN IN METERS										CATEGORIE	INDICES	
		VNG-nr.		GEUR	STOF	GELUID			GEVAAR		GROOTSTE AFSTAND				VERKEER	
267	237	4	- met breken, zeven of drogen, v.c. >= 100.000 ton/jaar	30	200	700		Z	10		700			5.2	2	G
2681	2391		Slijp- en polijstmiddelenfabrieken	10	30	50			10		50	D		3.1	1	G
2682	2399	A0	Bitumineuze materialenfabrieken:													
2682	2399	A1	- p.c. < 100 ton/uur	300	100	100			30		300			4.2	3	G
2682	2399	A2	- p.c. >= 100 ton/uur	500	200	200		Z	50		500			5.1	3	G
2682	2399	B0	Isolatiematerialenfabrieken (exclusief glaswol):													
2682	2399	B1	- steenwol, p.c. >= 5.000 ton/jaar	100	200	300	C	Z	30		300			4.2	2	G
2682	2399	B2	- overige isolatiematerialen	200	100	100	C		50		200			4.1	2	G
2682	2399	C	Minerale productenfabrieken n.e.g.	50	50	100			50		100	D		3.2	2	G
2682	2399	D0	Asfaltcentrales: p.c. < 100 ton/uur	100	50	200			30		200			4.1	3	G
2682	2399	D1	- asfaltcentrales: p.c. >= 100 ton/uur	200	100	300		Z	50		300			4.2	3	G
27	24	-	VERVAARDIGING VAN METALEN													
271	241	0	Ruwijzer- en staalfabrieken:													
271	241	1	- p.c. < 1.000 ton/jaar	700	500	700			200	R	700			5.2	2	G
271	241	2	- p.c. >= 1.000 ton/jaar	1500	1000	1500	C	Z	300	R	1500			6	3	G
272	245	0	IJzeren- en stalenbuizenfabrieken:													
272	245	1	- p.o. < 2.000 m²	30	30	500			30		500			5.1	2	G
272	245	2	- p.o. >= 2.000 m²	50	100	1000		Z	50	R	1000			5.3	3	G
273	243	0	Draadtrekkerijen, koudbandwalserijen en profielzetterijen:													
273	243	1	- p.o. < 2.000 m²	30	30	300			30		300			4.2	2	G
273	243	2	- p.o. >= 2.000 m²	50	50	700		Z	50	R	700			5.2	3	G
274	244	A0	Non-ferro-metaalfabrieken:													
274	244	A1	- p.c. < 1.000 ton/jaar	100	100	300			30	R	300			4.2	1	G
274	244	A2	- p.c. >= 1.000 ton/jaar	200	300	700		Z	50	R	700			5.2	2	G
274	244	B0	Non-ferro-metaalwalserijen, -trekkerijen en dergelijke:													
274	244	B1	- p.o. < 2.000 m²	50	50	500			50	R	500			5.1	2	G

SBI-1993	SBI-2008		OMSCHRIJVING	AFSTANDEN IN METERS									CATEGORIE	INDICES	
		VNG-nr.		GEUR	STOF	GELUID			GEVAAR		GROOTSTE AFSTAND			VERKEER	
274	244	B2	- p.o. >= 2.000 m²	200	100	1000		Z	100	R	1000		5.3	3	G
2751, 2752	2451, 2452	0	IJzer- en staalgieterijen/-smelterijen:												
2751, 2752	2451, 2452	1	- p.c. < 4.000 ton/jaar	100	50	300	C		30	R	300		4.2	1	G
2751, 2752	2451, 2452	2	- p.c. >= 4.000 ton/jaar	200	100	500	C	Z	50	R	500		5.1	2	G
2753, 2754	2453, 2454	0	Non-ferro-metaalgieterijen/-smelterijen:												
2753, 2754	2453, 2454	1	- p.c. < 4.000 ton/jaar	100	50	300	C		30	R	300		4.2	1	G
2753, 2754	2453, 2454	2	- p.c. >= 4.000 ton/jaar	200	100	500	C	Z	50	R	500		5.1	2	G
28	25, 31	-	VERVAARDIGING EN REPARATIE VAN PRODUCTEN VAN METAAL (EXCLUSIEF MACHINES/TRANSPORTMIDDELEN)												
281	251, 331	0	Constructiewerkplaatsen:												
281	251, 331	1	- gesloten gebouw	30	30	100			30		100		3.2	2	G
281	251, 331	1a	- gesloten gebouw, p.o. < 200 m²	30	30	50			10		50		3.1	1	G
281	251, 331	2	- in open lucht, p.o. < 2.000 m²	30	50	200			30		200		4.1	2	G
281	251, 331	3	- in open lucht, p.o. >= 2.000 m²	50	200	300		Z	30		300		4.2	3	G
2821	2529, 3311	0	Tank- en reservoirbouwbedrijven:												
2821	2529, 3311	1	- p.o. < 2.000 m²	30	50	300			30	R	300		4.2	2	G
2821	2529, 3311	2	- p.o. >= 2.000 m²	50	100	500		Z	50	R	500		5.1	3	G
2822, 2830	2521, 2530, 3311		Vervaardiging van verwarmingsketels, radiatoren en stoomketels	30	30	200			30		200		4.1	2	G
284	255, 331	A	Stamp-, pers-, dieptrek- en forceerbedrijven	10	30	200			30		200		4.1	1	G
284	255, 331	B	Smederijen, lasinrichtingen, bankwerkerijen en dergelijke	50	30	100			30		100	D	3.2	2	G
284	255, 331	B1	Smederijen, lasinrichtingen, bankwerkerijen en dergelijke, p.o. < 200 m²	30	30	50			10		50	D	3.1	1	G
2851	2561, 3311	0	Metaaloppervlaktebehandelingsbedrijven:												
2851	2561, 3311	1	- algemeen	50	50	100			50		100		3.2	2	G
2851	2561, 3311	10	- stralen	30	200	200			30		200	D	4.1	2	G
2851	2561, 3311	11	- metaalharden	30	50	100			50		100	D	3.2	1	G

SBI-1993	SBI-2008		OMSCHRIJVING	AFSTANDEN IN METERS										CATEGORIE	INDICES	
		VNG-nr.		GEUR	STOF	GELUID			GEVAAR		GROOTSTE AFSTAND				VERKEER	
2851	2561, 3311	12	- lakspuiten en moffelen	100	30	100			50	R	100	D		3.2	2	G
2851	2561, 3311	2	- scoperen (opspuiten van zink)	50	50	100			30	R	100	D		3.2	2	G
2851	2561, 3311	3	- thermisch verzinken	100	50	100			50		100			3.2	2	G
2851	2561, 3311	4	- thermisch vertinnen	100	50	100			50		100			3.2	2	G
2851	2561, 3311	5	- mechanische oppervlaktebehandeling (slijpen, polijsten)	30	50	100			30		100			3.2	2	G
2851	2561, 3311	6	- anodiseren, eloxeren	50	10	100			30		100			3.2	2	G
2851	2561, 3311	7	- chemische oppervlaktebehandeling	50	10	100			30		100			3.2	2	G
2851	2561, 3311	8	- emailleren	100	50	100			50	R	100			3.2	1	G
2851	2561, 3311	9	- galvaniseren (vernikkelen, verchromen, verzinken, verkoperen en dergelijke)	30	30	100			50		100			3.2	2	G
2852	2562, 3311	1	Overige metaalbewerkende industrie	10	30	100			30		100	D		3.2	1	G
2852	2562, 3311	2	Overige metaalbewerkende industrie, inpandig, p.o. < 200 m²	10	30	50			10		50	D		3.1	1	G
287	259, 331	A0	Grofsmederijen, anker- en kettingfabrieken:													
287	259, 331	A1	- p.o. < 2.000 m²	30	50	200			30		200			4.1	2	G
287	259, 331	A2	- p.o. >= 2.000 m²	50	100	500		Z	30		500			5.1	3	G
287	259, 331	B	Overige metaalwarenfabrieken n.e.g.	30	30	100			30		100			3.2	2	G
287	259, 331	B	Overige metaalwarenfabrieken n.e.g.; inpandig, p.o. < 200 m²	30	30	50			10		50			3.1	1	G
29	27, 28, 33	-	VERVAARDIGING VAN MACHINES EN APPARATEN													
29	27, 28, 33	0	Machine- en apparatenfabrieken, inclusief reparatie:													
29	27, 28, 33	1	- p.o. < 2.000 m²	30	30	100			30		100	D		3.2	2	G
29	27, 28, 33	2	- p.o. >= 2.000 m²	50	30	200			30		200	D		4.1	3	G
29	28, 33	3	- met proefdraaien verbrandingsmotoren >= 1 MW	50	30	300		Z	30		300	D		4.2	3	G
29	27, 28, 33		- reparatie van machines en apparaten, zonder proefdraaien verbrandingsmotoren > = 1 MW	30	30	50			30		50			3.1	1	G
30	26, 28, 33	-	VERVAARDIGING VAN KANTOORMACHINES EN COMPUTERS													
30	26, 28, 33	A	Kantoormachines- en computerfabrieken, inclusief reparatie	30	10	30			10		30			2	1	G

SBI-1993	SBI-2008		OMSCHRIJVING	AFSTANDEN IN METERS									CATEGORIE	INDICES	
		VNG-nr.		GEUR	STOF	GELUID			GEVAAR		GROOTSTE AFSTAND			VERKEER	
31	26, 27, 33	-	VERVAARDIGING VAN OVERIGE ELEKTRISCHE MACHINES, APPARATEN EN BENODIGDHEDEN												
311	271, 331		Elektromotoren- en generatorenfabrieken, inclusief reparatie	200	30	30			50		200		4.1	1	G
312	271, 273		Schakel- en installatiemateriaalfabrieken	200	10	30			50		200		4.1	1	G
313	273		Elektrische draad- en kabelfabrieken	100	10	200			100	R	200	D	4.1	2	G
314	272		Accumulatoren- en batterijenfabrieken	100	30	100			50		100		3.2	2	G
315	274		Lampenfabrieken	200	30	30			300	R	300		4.2	2	G
316	293		Elektrotechnische industrie n.e.g.	30	10	30			10		30		2	1	G
3162	2790		Koolelektrodenfabrieken	1500	300	1000	C		200	R	1500		6	2	G
32	26, 33	-	VERVAARDIGING VAN AUDIO-, VIDEO-, TELECOMMUNICATIEAPPARATEN EN -BENODIGDHEDEN												
321 t/m 323	261, 263, 264, 331		Vervaardiging van audio-, video- en telecommunicatieapparatuur en dergelijke, inclusief reparatie	30	0	50			30		50	D	3.1	2	G
3210	2612		Fabrieken voor gedrukte bedrading	50	10	50			30		50		3.1	1	G
33	26, 32, 33	-	VERVAARDIGING VAN MEDISCHE EN OPTISCHE APPARATEN EN INSTRUMENTEN												
33	26, 32, 33	A	Fabrieken voor medische en optische apparaten en instrumenten en dergelijke, inclusief reparatie	30	0	30			0		30		2	1	G
34	29		VERVAARDIGING VAN AUTO'S, AANHANGWAGENS EN OPLEGGERS												
341	291	0	Autofabrieken en assemblagebedrijven:												
341	291	1	- p.o. < 10.000 m²	100	10	200	C		30	R	200	D	4.1	3	G
341	291	2	- p.o. >= 10.000 m²	200	30	300		Z	50	R	300		4.2	3	G
3420.1	29201		Carrosseriefabrieken	100	10	200			30	R	200		4.1	2	G
3420.2	29202		Aanhangwagen- en opleggerfabrieken	30	10	200			30		200		4.1	2	G
343	293		Auto-onderdelenfabrieken	30	10	100			30	R	100		3.2	2	G

SBI-1993	SBI-2008		OMSCHRIJVING	AFSTANDEN IN METERS										INDICES	
		VNG-nr.		GEUR	STOF	GELUID			GEVAAR		GROOTSTE AFSTAND		CATEGORIE	VERKEER	
35	30	-	VERVAARDIGING VAN TRANSPORTMIDDELEN (EXCLUSIEF AUTO'S, AANHANGWAGENS)												
351	301, 3315	0	Scheepsbouw- en reparatiebedrijven:												
351	301, 3315	1	- houten schepen	30	30	50			10		50		3.1	2	G
351	301, 3315	2	- kunststof schepen	100	50	100			50	R	100		3.2	2	G
351	301, 3315	3	- metalen schepen < 25 m	50	100	200			30		200		4.1	2	G
351	301, 3315	4	- metalen schepen >= 25 m en/of proefdraaien motoren >= 1 MW	100	100	500	C	Z	50		500		5.1	2	G
351	301, 3315		- onderhoud/reparatie metalen schepen < 25 m, incidenteel bouwen	30	50	50			30		50		3.1	2	G
3511	3831		Scheepssloperijen	100	200	700			100	R	700		5.2	2	G
352	302, 317	0	Wagonbouw- en spoorwegwerkplaatsen:												
352	302, 317	1	- algemeen	50	30	100			30		100		3.2	2	G
352	302, 317	2	- met proefdraaien van verbrandingsmotoren >= 1 MW	50	30	300		Z	30	R	300		4.2	2	G
353	303, 3316	0	Vliegtuigbouw en -reparatiebedrijven:												
353	303, 3316	1	- zonder proefdraaien motoren	50	30	200			30		200		4.1	2	G
353	303, 3316	2	- met proefdraaien motoren	100	30	1000		Z	100	R	1000		5.3	2	G
354	309		Rijwiel- en motorrijwielfabrieken	30	10	100			30	R	100		3.2	2	G
355	3099		Transportmiddelenindustrie n.e.g.	30	30	100			30		100	D	3.2	2	G
36	31	-	VERVAARDIGING VAN MEUBELS EN OVERIGE GOEDEREN N.E.G.												
361	310	1	Meubelfabrieken	50	50	100			30		100	D	3.2	2	G
361	9524	2	Meubelstoffeerderijen b.o. < 200 m²	0	10	10			0		10		1	1	P
362	321		Fabricage van munten, sieraden en dergelijke	30	10	10			10		30		2	1	G
363	322		Muziekinstrumentenfabrieken	30	10	30			10		30		2	2	G
364	323		Sportartikelenfabrieken	30	10	50			30		50		3.1	2	G
365	324		Speelgoedartikelenfabrieken	30	10	50			30		50		3.1	2	G
3661.1	32991		Sociale werkvoorziening	0	30	30			0		30		2	1	P

SBI-1993	SBI-2008		OMSCHRIJVING	AFSTANDEN IN METERS										INDICES	
		VNG-nr.		GEUR	STOF	GELUID			GEVAAR		GROOTSTE AFSTAND		CATEGORIE	VERKEER	
3661.2	32999		Vervaardiging van overige goederen n.e.g.	30	10	50			30		50	D	3.1	2	G
37	38	-	VOORBEREIDING TOT RECYCLING												
371	383201		Metaal- en autoschredders	30	100	500		Z	30		500		5.1	2	G
372	383202	A0	Puinbrekerijen en -malerijen:												
372	383202	A1	- v.c. < 100.000 ton/jaar	30	100	300			10		300		4.2	2	G
372	383202	A2	- v.c. >= 100.000 ton/jaar	30	200	700			10		700		5.2	3	G
372	383202	B	Rubberregeneratiebedrijven	300	50	100			50	R	300		4.2	2	G
372	383202	C	Afvalscheidingsinstallaties	200	200	300	C		50		300		4.2	3	G
41	36	-	WINNING EN DISTRIBUTIE VAN WATER												
41	36	A0	Waterwinning-/bereidingbedrijven:												
41	36	A1	- met chloorgas	50	0	50	C		1000	R	1000	D	5.3	1	G
41	36	A2	- bereiding met chloorbleekloog en dergelijke en/of straling	10	0	50	C		30		50		3.1	1	G
41	36	B0	Waterdistributiebedrijven met pompvermogen:												
41	36	B1	- < 1 MW	0	0	30	C		10		30		2	1	P
41	36	B2	- 1 - 15 MW	0	0	100	C		10		100		3.2	1	P
41	36	B3	- >= 15 MW	0	0	300	C		10		300		4.2	1	P
45	41, 42, 43	-	BOUWNIJVERHEID												
45	41, 42, 43		Bouwbedrijven/aannemers algemeen												
45	41, 42, 43	0	- bouwbedrijven/aannemers algemeen: b.o. > 2.000 m²	10	30	100			10		100		3.2	2	G
45	41, 42, 43	1	- bouwbedrijven/aannemers algemeen: b.o. > 1.000 m²: b.o. <= 2.000 m²	10	30	50			10		50		3.1	2	G
45	41, 42, 43	2	- bouwbedrijven/aannemers algemeen: b.o. <= 1.000 m²	0	10	30			10		30		2	1	G
453	432		Bouwinstallatie algemeen	10	10	30			30		30		2	1	G
453	4322		Installatie sanitair/centrale verwarmingsapparatuur indien met spuiterij	50	30	50			30		50		3.1	1	G
453	4321		Elektrotechnische installatie	10	10	30			10		30		2	1	G

SBI-1993	SBI-2008		OMSCHRIJVING	AFSTANDEN IN METERS										INDICES	
		VNG-nr.		GEUR	STOF	GELUID			GEVAAR		GROOTSTE AFSTAND		CATEGORIE	VERKEER	
50	45, 47	-	HANDEL/REPARATIE VAN AUTO'S, MOTORFIETSEN; BENZINESERVICESTATIONS												
501, 502, 504	451, 452, 454		Groothandel in auto's en motorfietsen, reparatie- en servicebedrijven	10	0	30			10		30		2	2	P
501	451		Groothandel in vrachtauto's (inclusief import en reparatie)	10	10	100			10		100		3.2	2	G
5020.4	45204	A	Autoplaatwerkerijen	10	30	100			10		100		3.2	1	G
5020.4	45204	B	Autobeklederijen	0	0	10			10		10		1	1	G
5020.4	45204	C	Autospuitinrichtingen	50	30	30			30	R	50		3.1	1	G
5020.5	45205		Autowasserijen	10	0	30			0		30		2	3	P
503, 504	453		Groothandel in auto- en motorfietsonderdelen en -accessoires	0	0	30			10		30		2	1	P
51	46	-	GROOTHANDEL EN OPSLAG												
5121	4621	0	Groothandel in akkerbouwproducten en veevoeders	30	30	50			30	R	50		3.1	2	G
5121	4621	1	Groothandel in akkerbouwproducten en veevoeders met een verwerkingscapaciteit van 500 ton/uur of meer	100	100	300		Z	50	R	300		4.2	2	G
5122	4622		Groothandel in bloemen en planten	10	10	30			0		30		2	2	G
5123	4623		Groothandel in levende dieren	50	10	100	C		0		100		3.2	2	G
5124	4624		Groothandel in huiden, vellen en leder	50	0	30			0		50		3.1	2	G
5125, 5131	46217, 4631		Groothandel in ruwe tabak, groenten, fruit en consumptieaardappelen	30	10	30			50	R	50		3.1	2	G
5132, 5133	4632, 4633		Groothandel in vlees, vleeswaren, zuivelproducten, eieren, spijsoliën	10	0	30			50	R	50		3.1	2	G
5134	4634		Groothandel in dranken	0	0	30			0		30		2	2	G
5135	4635		Groothandel in tabaksproducten	10	0	30			0		30		2	2	G
5136	4636		Groothandel in suiker, chocolade en suikerwerk	10	10	30			0		30		2	2	G
5137	4637		Groothandel in koffie, thee, cacao en specerijen	30	10	30			0		30		2	2	G
5138, 5139	4638, 4639		Groothandel in overige voedings- en genotmiddelen	10	10	30			10		30		2	2	G
514	464, 46733		Groothandel in overige consumentenartikelen	10	10	30			10		30		2	2	G
5148.7	46499	0	Groothandel in vuurwerk en munitie:												
5148.7	46499	1	- consumentenvuurwerk, verpakt, opslag < 10 ton	10	0	30			10	V	30		2	2	G

SBI-1993	SBI-2008		OMSCHRIJVING	AFSTANDEN IN METERS										INDICES	
		VNG-nr.		GEUR	STOF	GELUID			GEVAAR		GROOTSTE AFSTAND		CATEGORIE	VERKEER	
5148.7	46499	2	- consumentenvuurwerk, verpakt, opslag 10 tot 50 ton	10	0	30			50	V	50		3.1	2	G
5148.7	46499	5	- munitie	0	0	30			30		30		2	2	G
5151.1	46711	0	Groothandel in vaste brandstoffen:												
5151.1	46711	1	- klein, lokaal verzorgingsgebied	10	50	50			30		50		3.1	2	P
5151.1	46711	2	- kolenterminal, opslag oppervlak >= 2.000 m²	50	500	500		Z	100		500		5.1	3	G
5151.2	46712	0	Groothandel in vloeibare brandstoffen:												
5151.2	46712		- ondergronds, K1/K2/K3-klasse	10	0	10			10		10		1	1	G
5151.2	46712		- bovengronds, K1/K2-kl.: o.c. < 10 m³	10	0	10			50	R	50		3.1	1	G
5151.2	46712		- bovengronds, K1/K2-kl.: o.c. 10 - 1.000 m³	30	0	30			100	R	100		3.2	1	G
5151.2	46712		- bovengronds, K3-klasse: o.c. < 10 m³	10	0	10			10		30		2	1	G
5151.2	46712		- bovengronds, K3-klasse: o.c. 10 - 1.000 m³	30	0	30			50		50		3.1	1	G
5151.2	46712	1	- o.c. > 1.000 m³, < 100.000 m³	50	0	50			200	R	200	D	4.1	2	G
5151.2	46712	2	- o.c. >= 100.000 m³	100	0	50			500	R	500	D	5.1	2	G
5151.2	46712	3	- tot vloeistof verdichte gassen	50	0	50			300	R	300	D	4.2	2	G
5151.2	46712	0	Groothandel in gasvormige brandstoffen (butaan, propaan, lpg (in tanks)):												
5151.2	46712		- bovengronds, < 2 m³	0	0	0			30		30		2	1	G
5151.2	46712		- bovengronds, 2 - 8 m³	10	0	0			50	R	50		3.1	1	G
5151.2	46712		- bovengronds, 8 - 80 m³	10	0	10			100	R	100		3.2	1	G
5151.2	46712		- bovengronds, 80 - 250 m³	30	0	30			300	R	300		4.2	2	G
5151.2	46712		- ondergronds, < 80 m³	10	0	10			50	R	50		3.1	1G	G
5151.2	46712		- ondergronds, 80 - 250 m³	30	0	30			200	R	200		4.1	2	G
5151.2	46712	1	- o.c. > 1.000 m³, < 100.000 m³	50	0	50			200	R	200	D	4.1	2	G
5151.2	46712	2	- o.c. >= 100.000 m³	100	0	50			500	R	500	D	5.1	2	G
5151.2	46712	0	Gasvormige brandstoffen in gasflessen												
5151.2	46712		- kleine hoeveelheden < 10 ton	0	0	0			10		10		1	1	G
5151.2	46712		- beperkte hoeveelheden (< 150 ton) en hoog beschermingsniveau	10	0	10			30	R	30		2	1	G
5151.2	46712		- grote hoeveelheden (> 150 ton) en/of laag beschermingsniveau	30	0	30			500	R	500		5.1	2	G

SBI-1993	SBI-2008		OMSCHRIJVING	AFSTANDEN IN METERS											INDICES	
		VNG-nr.		GEUR	STOF	GELUID			GEVAAR		GROOTSTE AFSTAND		CATEGORIE		VERKEER	
5151.2	46712		Niet-reactieve gassen (inclusief zuurstof), gekoeld	10	0	10			50		50		3.1		1	G
5151.3	46713		Groothandel minerale olieproducten (exclusief brandstoffen)	100	0	30			50		100		3.2		2	G
5152.1	46721	0	Groothandel in metaalertsen:													
5152.1	46721	1	- opslag oppervlak < 2.000 m²	30	300	300			10		300		4.2		3	G
5152.1	46721	2	- opslag oppervlak >= 2.000 m²	50	500	700		Z	10		700		5.2		3	G
5152.2 /.3	46722, 46723		Groothandel in metalen en -halffabrikaten	0	10	100			10		100		3.2		2	G
5153	4673	0	Groothandel in hout en bouwmaterialen:													
5153	4673	1	- algemeen: b.o. > 2.000 m²	0	10	50			10		50		3.1		2	G
5153	4673	2	- algemeen: b.o. <= 2.000 m²	0	10	30			10		30		2		1	G
5153.4	46735	4	Zand en grind:													
5153.4	46735	5	- algemeen: b.o. > 200 m²	0	30	100			0		100		3.2		2	G
5153.4	46735	6	- algemeen: b.o. <= 200 m²	0	10	30			0		30		2		1	G
5154	4674	0	Groothandel in ijzer- en metaalwaren en verwarmingsapparatuur:													
5154	4674	1	- algemeen: b.o. > 2.000 m²	0	0	50			10		50		3.1		2	G
5154	4674	2	- algemeen: b.o. <= 2.000 m²	0	0	30			0		30		2		1	G
5155.1	46751		Groothandel in chemische producten	50	10	30			100	R	100	D	3.2		2	G
5155.2	46752		Groothandel in kunstmeststoffen	30	30	30			30	R	30		2		1	G
5155.2	46752		Groothandel in bestrijdingsmiddelen in emballage of in gasflessen													
5155.2	46752		- kleine hoeveelheden < 10 ton	0	0	0			10		10		1		1	G
5155.2	46752		- beperkte hoeveelheden (< 150 ton) en hoog beschermingsniveau	0	0	0			30	R	30		2		1	G
5155.2	46752		- grote hoeveelheden (>150 ton) en/of laag beschermingsniveau	0	0	0			500	R	500		5.1		1	G
5156	4676		Groothandel in overige intermediaire goederen	10	10	30			10		30		2		2	G
5157	4677	0	Autosloperijen: b.o. > 1.000 m²	10	30	100			30		100		3.2		2	G
5157	4677	1	- autosloperijen: b.o. <= 1.000 m²	10	10	50			10		50		3.1		2	G
5157.2/3	4677	0	Overige groothandel in afval en schroot: b.o. > 1.000 m²	10	30	100			10		100	D	3.2		2	G
5157.2/3	4677	1	- overige groothandel in afval en schroot: b.o. <= 1.000 m²	10	10	50			10		50		3.1		2	G
518	466	0	Groothandel in machines en apparaten:													

SBI-1993	SBI-2008		OMSCHRIJVING	AFSTANDEN IN METERS												INDICES	
		VNG-nr.		GEUR	STOF	GELUID			GEVAAR		GROOTSTE AFSTAND		CATEGORIE	VERKEER	
518	466	1	- machines voor de bouwnijverheid	0	10	100			10		100		3.2	2	G
518	466	2	- overige	0	10	50			0		50		3.1	2	G
518	466	3	- overig met oppervlak <= 2.000 m²	0	10	30			0		30		2	1	G
519	466, 469		Overige groothandel (bedrijfsmeubels, emballage, vakbenodigdheden en dergelijke)	0	0	30			0		30		2	2	G
52	47	-	REPARATIE TEN BEHOEVE VAN PARTICULIEREN												
527	952		Reparatie ten behoeve van particulieren (exclusief auto's en motorfietsen)	0	0	10			10		10		1	1	P
60	49	-	VERVOER OVER LAND												
6022	493		Taxibedrijven	0	0	30	C		0		30		2	2	P
6023	493		Touringcarbedrijven	10	0	100	C		0		100		3.2	2	G
6024	494	0	Goederenwegvervoerbedrijven (zonder schoonmaken tanks): b.o. > 1.000 m²	0	0	100	C		30		100		3.2	3	G
6024	494	1	- goederenwegvervoerbedrijven (zonder schoonmaken tanks): b.o. <= 1.000 m²	0	0	50	C		30		50		3.1	2	G
63	52	-	DIENSTVERLENING TEN BEHOEVE VAN HET VERVOER												
631	522		Loswal	10	30	50			30		50		3.1	2	G
6312	52102, 52109	A	Distributiecentra, pak- en koelhuizen	30	10	50	C		50	R	50	D	3.1	2	G
6312	52109	B	Opslaggebouwen (verhuur opslagruimte)	0	0	30	C		10		30		2	2	G
6321	5221	2	Stalling van vrachtwagens (met koelinstallaties)	10	0	100	C		30		100		3.2	2	G
6321	5221	3	Caravanstalling	10	0	30	C		10		30		2	2	P
64	53	-	POST EN TELECOMMUNICATIE												
641	531, 532		Post- en koeriersdiensten	0	0	30	C		0		30		2	2	P
71	77	-	VERHUUR VAN TRANSPORTMIDDELEN, MACHINES, ANDERE ROERENDE GOEDEREN												
711	7711		Personenautoverhuurbedrijven	10	0	30			10		30		2	2	P
712	7712, 7739		Verhuurbedrijven voor transportmiddelen (exclusief personenauto's)	10	0	50			10		50	D	3.1	2	G

SBI-1993	SBI-2008		OMSCHRIJVING	AFSTANDEN IN METERS										INDICES	
		VNG-nr.		GEUR	STOF	GELUID			GEVAAR		GROOTSTE AFSTAND		CATEGORIE	VERKEER	
713	773		Verhuurbedrijven voor machines en werktuigen	10	0	50			10		50	D	3.1	2	G
7133	7733		Verhuurbedrijven voor kantoormachines en computers	10	0	30			10				2	2	G
72	62	-	COMPUTERSERVICE- EN INFORMATIETECHNOLOGIE												
72	62		Onderhoud en reparatie computers en kantoormachines	0	0	10			0		10		1	1	P
72	58, 63	B	Datacentra	0	0	30	C		0		30		2	1	P
73	72	-	SPEUR- EN ONTWIKKELINGSWERK												
731	721		Natuurwetenschappelijk speur- en ontwikkelingswerk	30	10	30			30	R	30		2	1	P
74	63, 69 t/m 71, 73, 74, 77, 78, 80 t/m 82	-	OVERIGE ZAKELIJKE DIENSTVERLENING												
747	812		Reinigingsbedrijven voor gebouwen	50	10	30			30		50	D	3.1	1	P
7481.3	74203		Foto- en filmontwikkelcentrales	10	0	30	C		10		30		2	2	G
7484.3	82991		Veilingen voor landbouw- en visserijproducten	50	30	200	C		50	R	200		4.1	3	G
7484.4	82992		Veilingen voor huisraad, kunst en dergelijke	0	0	10			0		10		1	2	P
90	37, 38, 39	-	MILIEUDIENSTVERLENING												
9001	3700	A0	RWZI's en gierverwerkingsinricht., met afdekking voorbezinktanks:												
9001	3700	A1	- < 100.000 i.e.	200	10	100	C		10		200		4.1	2	G
9001	3700	A2	- 100.000 - 300.000 i.e.	300	10	200	C	Z	10		300		4.2	2	G
9001	3700	A3	- >= 300.000 i.e.	500	10	300	C	Z	10		500		5.1	3	G
9001	3700	B	Rioolgemalen	30	0	10	C		0		30		2	1	P
9002.1	381	A	Vuilophaal-, straatreinigingsbedrijven en dergelijke	50	30	50			10		50		3.1	2	G
9002.1	381	B	Gemeentewerven (afvalinzameldepots)	30	30	50			30	R	50		3.1	2	G
9002.1	381	C	Vuiloverslagstations	200	200	300			30		300		4.2	3	G

SBI-1993	SBI-2008		OMSCHRIJVING	AFSTANDEN IN METERS									CATEGORIE	INDICES	
		VNG-nr.		GEUR	STOF	GELUID			GEVAAR		GROOTSTE AFSTAND			VERKEER	
9002.2	382	A0	Afvalverwerkingsbedrijven:												
9002.2	382	A1	- mestverwerking/korrelfabrieken	500	10	100	C		10		500		5.1	3	G
9002.2	382	A2	- kabelbranderijen	100	50	30			10		100		3.2	1	G
9002.2	382	A3	- verwerking radioactief afval	0	10	200	C		1500		1500		6	1	G
9002.2	382	A4	- pathogeen afvalverbranding (voor ziekenhuizen)	50	10	30			10		50		3.1	1	G
9002.2	382	A5	- oplosmiddelterugwinning	100	0	10			30	R	100	D	3.2	1	G
9002.2	382	A6	- afvalverbrandingsinrichtingen, thermisch vermogen > 75 MW	300	200	300	C	Z	50		300	D	4.2	3	G
9002.2	382	A7	- verwerking fotochemisch en galvanoafval	10	10	30			30	R	30		2	1	G
9002.2	382	B	Vuilstortplaatsen	300	200	300			10		300		4.2	3	G
9002.2	382	C0	Composteerbedrijven:												
9002.2	382	C1	- niet-belucht v.c. < 5.000 ton/jaar	300	100	50			10		300		4.2	2	G
9002.2	382	C2	- niet-belucht v.c. 5.000 tot 20.000 ton/jaar	700	300	100			30		700		5.2	2	G
9002.2	382	C3	- belucht v.c. < 20.000 ton/jaar	100	100	100			10		100		3.2	2	G
9002.2	382	C4	- belucht v.c. > 20.000 ton/jaar	200	200	100			30		200		4.1	3	G
9002.2	382	C5	- gft in gesloten gebouw	200	50	100			100	R	200		4.1	3	G
93	96	-	OVERIGE DIENSTVERLENING												
9301.1	96011	A	Wasserijen en linnenverhuur	30	0	50	C		30		50		3.1	2	G
9301.1	96011	B	Tapijtreinigingsbedrijven	30	0	50			30		50		3.1	2	G
9301.2	96012		Chemische wasserijen en ververijen	30	0	30			30	R	30		2	2	G
9301.3	96013	A	Wasverzendinrichtingen	0	0	30			0		30		2	1	G