# Bijlage 10

...

...



**sab**
adviseurs in
ruimtelijke
ontwikkeling

026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl

**sab** Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem

**sab** Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam

KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19

# Heeten, De Veldegge Noord

Onderzoek stikstofdepositie
Gemeente Raalte

**sab** adviseurs in ruimtelijke ontwikkeling
info@sab.nl - www.sab.nl

Disclaimer tekst
Bij het samenstellen is de grootst mogelijke zorgvuldigheid nagestreefd. Toch kan de informatie in deze uitgave niet juist of onvolledig zijn.
De Opdrachtgever is hiervoor niet aansprakelijk. Als u van mening bent dat er beeldmateriaal is gebruikt waarover u het beeldrecht heeft, neem dan contact op met de opdrachtgever via onze website of bovengenoemde adres.

Copyright
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen, in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt worden in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch door fotokopieën of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

# Inhoudsopgave


**1 Inleiding 3**

1.1 Situering en huidige situatie 3
1.2 Toekomstige situatie 4

**2 Wettelijk kader en berekenings- methodiek 5**

2.1 Natura 2000-gebieden 5
2.2 Berekeningsmethodiek 7

**3 Onderzoeksgegevens 9**

3.1 Huidige situatie 9
3.2 Aanlegfase 13
3.3 Toekomstige situatie, gebruiksfase 14

**4 Onderzoeksresultaten 17**

4.1 Aanlegfase 17
4.2 Gebruiksfase 18

**5 Conclusie 19**

5.1 Aanlegfase 19
5.2 Gebruiksfase 19
5.3 Eindadvies 19

**Bijlagen**

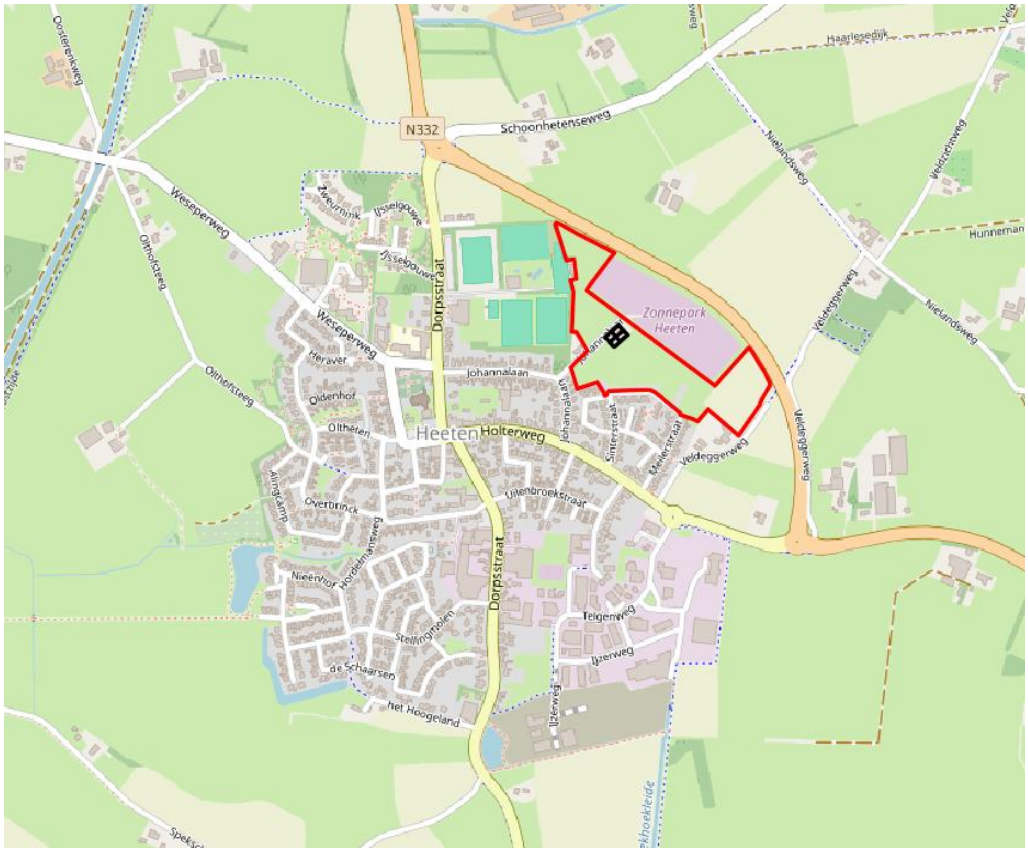
Bijlage 1: Aerius pdf-bestand aanlegfase
Bijlage 2: Aerius pdf-bestand gebruiksfase

# 1 Inleiding

In Heeten bestaat het voornemen om aan de noordzijde van het dorp binnen het project 'Veldegge Noord' in totaal circa 90 woningen te realiseren. In het kader van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) in de Omgevingswet is het noodzakelijk de mogelijke stikstofuitstoot door de beoogde ontwikkeling inzichtelijk te maken. Het voorliggende rapport voorziet in dit onderzoek.

## 1.1 Situering en huidige situatie

Het voorliggende project voorziet de realisatie van woningbouw op de locatie 'Veldegge Noord te Heeten. De locatie wordt globaal omsloten door het sportpark, De N332 en het zonnepark, de Veldeggerweg en de Houtskoolstraat. Het adres Johannalaan 39 ligt in het ontwikkelgebied maar maakt geen deel uit van de ontwikkeling. De directe omgeving wordt gekenmerkt door onder andere woningbouw, sportvelden, zonnepark en land- en tuinbouw. Navolgende figuren geven de ligging van de ontwikkellocatie ten opzichte van de nabije omgeving en een luchtfoto van de ontwikkellocatie weer.



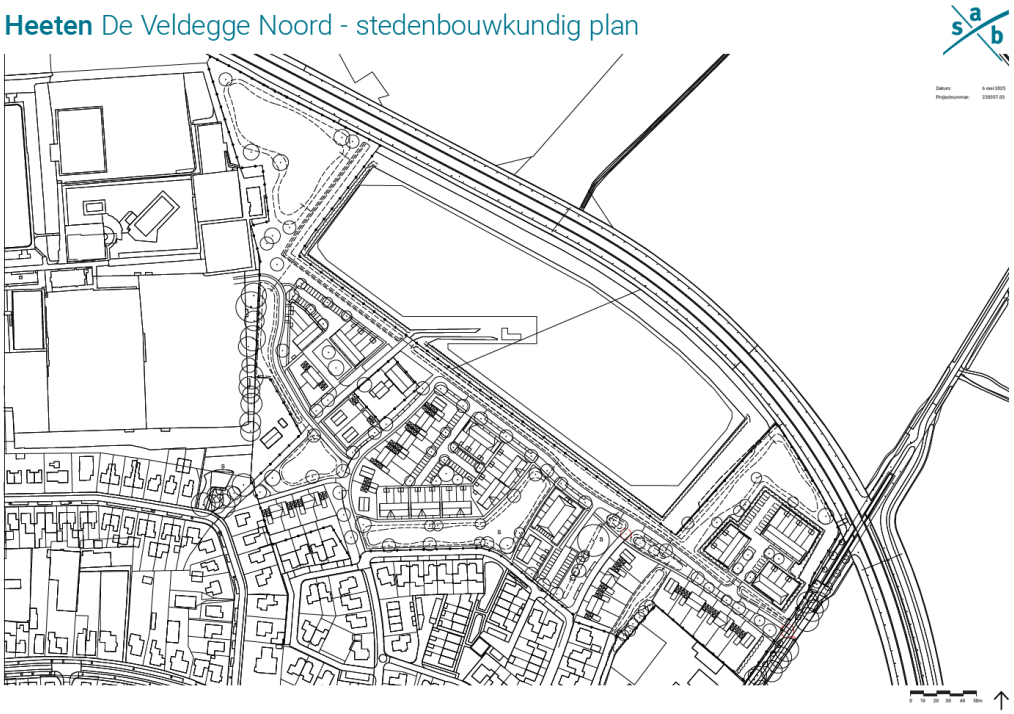

*Topografische kaart met globale aanduiding ontwikkellocatie (in rood). De zwarte gearceerde plek maakt niet deel uit van de ontwikkellocatie (bron: openstreetmap)*



*Luchtfoto van de ontwikkellocatie rood omkaderd ten opzichte van de kern Heeten. De zwarte gearceerde plek maakt niet deel uit van de ontwikkellocatie (bron: PDOK viewer, bewerking: SAB)*

## 1.2 Toekomstige situatie

De beoogde ontwikkeling voorziet in de realisatie van in totaal circa 90 woningen, het woonprogramma bestaat uit ca. 8 vrijstaande woningen, ca. 20 twee-onder-een-kap woningen, ca. 35 rijwoningen en ca. 27 sociale huurwoningen. Onderstaande figuur geeft het stedenbouwkundig ontwerp weer.




*Stedenbouwkundig ontwerp (bron: SAB, 6 mei 2025)*

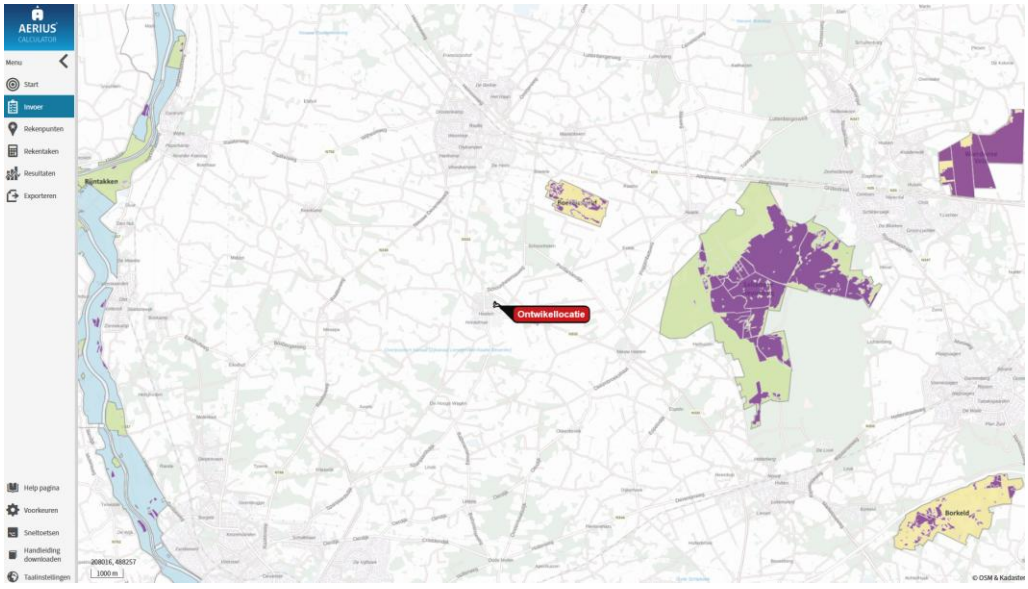
# 2 Wettelijk kader en berekenings-methodiek

## 2.1 Natura 2000-gebieden

Ingevolge artikel 2.44 van de Omgevingswet zijn er Natura 2000-gebieden aangewezen ter uitvoering van Vogelrichtlijn en/of Habitatrichtlijn. Dit impliceert dat eenieder voldoende zorg in acht moet nemen voor deze gebieden en dat negatieve gevolgen zo veel mogelijk beperkt dienen te worden. Voor de habitattypen en leefgebieden waarvoor instandhoudingsdoelstellingen gelden in Natura 2000-gebieden zijn kritische depositiewaarden (KDW) voor stikstofdepositie vastgesteld. Met de KDW wordt bedoeld: de grens waarboven het risico bestaat dat de kwaliteit van het habitat significant wordt aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van atmosferische stikstofdepositie.

Projecten zoals het in dit rapport genoemde project kunnen door stikstofemissie effect hebben op habitattypen binnen omliggende Natura 2000-gebieden en gelet op de instandhoudingsdoelstelling van een Natura 2000-gebied de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soort verslechteren. Gezien het gegeven dat stikstofemissie, in de vorm van stikstofoxiden ($NO_x$) of ammoniak ($NH_3$), kan plaatsvinden bij onder andere landbouw, gemotoriseerd verkeer, industrie en ook bij de verwarming van huizen, is het wettelijk vereist deze emissie in beeld te brengen. Het voorliggende rapport voldoet aan deze vereiste.

Onderstaande figuur geeft de locaties van de dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden weer.




*Situering ontwikkellocatie ten opzichte van Natura 2000-gebieden*

Het betreft de volgende dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden met de bijbehorende afstanden tot de ontwikkellocatie:

- Boetelerveld circa 3,5 kilometer;
- Sallandse Heuvelrug circa 5 kilometer.

Overige Natura 2000-gebieden zijn op grotere afstand van het besluitgebied gelegen. De opgesomde en grafisch weergegeven Natura 2000-gebieden zijn niet per definitie gelijk aan de Natura 2000-gebieden met stikstofgevoelige habitattypen maar geven slechts een overzicht van de ligging van het project ten opzichte van nabijgelegen Natura 2000-gebieden. In voorgaande figuur wordt de locatie van het project inzichtelijk gemaakt en tevens worden de mogelijk aanwezige stikstofgevoelige habitattypen weergegeven, van zeer gevoelig (donkerpaars), gevoelig (licht paars) tot minder/niet gevoelig (licht groen). De meest actuele kaart van alle Natura 2000-gebieden is via de website van de provincie te raadplegen en niet per definitie opgenomen in het programma Aerius Calculator 2024.1.3[1].

### 2.1.1 Inspanningsplicht beperking stikstofemissie

In het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) wordt nog een aanvullende eis gesteld met betrekking tot stikstof. Artikel 7.19a van het Bbl verplicht initiatiefnemers om adequate maatregelen te treffen om de stikstofemissie naar de lucht te beperken. De verplichting vereist niet om geheel emissieloos werken, maar heeft tot doel de emissies te beperken ten opzichte van de situatie waarin geen maatregelen zouden worden getroffen. Initiatiefnemers dienen te overwegen welke stappen zij verder kunnen nemen om de uitstoot van hun reguliere werkwijze te reduceren.

Echter deze inspanningsplicht is niet relevant op het niveau van een wijziging van het omgevingsplan of een kaderstellend onderzoek ten behoeve van een ruimtelijk plan. Hier moet enkel de haalbaarheid van een voornemen aangetoond worden. De uitvoering in de praktijk dient hierbinnen te passen maar wordt nog niet vastgesteld. Het voorliggende onderzoek vindt plaats in het kader van een aanpassing van het omgevingsplan ten behoeve van woningbouw. De inspanningsplicht uit het Bbl geldt pas tijdens de vergunningsfase wanneer de plannen in detail uitgewerkt zijn en concrete beperkende stappen aangewezen kunnen worden. Daarom wordt in voorliggend onderzoek enkel de minimale vereiste beoordeeld, het voorkomen van negatieve gevolgen voor Natura 2000-gebieden.

[1] Aerius Calculator 2024.1.3, release op 25 maart 2025.

## 2.2 Berekeningsmethodiek

De berekeningen naar de stikstofdepositiebijdrage vanwege de aanlegfase en gebruiksfase van het project worden uitgevoerd met het programma Aerius Calculator 2024.1.3. De gehanteerde 'grenswaarde' voor de stikstofdepositie bedraagt 0,00 mol/hal/j. In het kader van een stikstofonderzoek kunnen significant negatieve effecten met deze waarde worden uitgesloten, waardoor het uitvoeren van vervolgonderzoeken niet aan de orde is en het aspect stikstofdepositie geen belemmering vormt voor de realisatie van een project[2].

Een hogere waarde wordt beschouwd als overschrijding zodat er op verzoek van het bevoegd gezag een nadere beschouwing conform wettelijke kaders dient plaats te vinden. Blijkens jurisprudentie kan daarbij nader onderzoek achterwege blijven wanneer stikstofdepositie plaatsvindt op hexagonen die niet overbelast of naderend overbelast zijn[3]. Immers, op deze hexagonen leidt een stikstofdepositie niet tot een overschrijding of naderende overschrijding van de kritische depositiewaarde[4]. Dit betekent per definitie dat stikstofdepositie daar geen probleem vormt voor de gunstige staat van instandhouding van de aanwezige habitats en dat significante gevolgen in zoverre zijn uitgesloten[5].

In geval de depositie de grens van de KDW overschrijdt noemen we dit overbelast. In de praktijk wordt een veiligheidsmarge van 70 mol/ha/jaar aangehouden voor het gebruik van berekeningen voor toestemmingsverlening van initiatieven. Hexagonen noemen we naderend overbelast als de depositie hoger is dan de KDW minus deze veiligheidsmarge. Hexagonen met een depositie lager dan deze waarde zijn gedefinieerd als niet overbelast. Uit het navolgende hoofdstuk zal moeten blijken of op basis van de rekenresultaten een overschrijding op overbelaste hexagonen wordt geconstateerd.

Bij de berekening van stikstofemissies door mobiele werktuigen, bijvoorbeeld in de aanlegfase, maakt het programma Aerius Calculator 2024.1.3 gebruik van een nadere specificatie van Stage klasse, brandstofverbruik, draaiuren en – indien van toepassing – AdBlue verbruik. Daarmee geeft het programma Aerius Calculator 2024.1.3 een range waarbinnen invoer en berekening van gegevens en brandstofverbruik voor materieel mogelijk is. Hierbij worden nieuwere machines geclassificeerd als schoner en hebben derhalve ook een lager brandstofverbruik.

Voor stikstofemissie is niet voor elk materieel bedrijfsspecifieke informatie beschikbaar, vandaar dat als controlemechanisme de berekeningsmethodiek uit onderzoek van TNO[6] 'Onderbouwing AERIUS emissiefactoren voor wegverkeer, mobiele

[2] Met deze versie van de Aerius Calculator kan tot maximaal 25 kilometer rondom de emissiebronnen gerekend worden. In Nederland zijn over het algemeen binnen 25 kilometer Natura 2000-gebieden aanwezig. In gebieden waar mogelijk op meer dan 25 kilometer afstand van emissiebronnen overschrijdingen mogelijk zijn, zijn in de relevante windrichtingen rekenpunten gelegd om overschrijdingen uit te sluiten.
[3] Raad van State, ECLI:NL:RVS:2012:BY7360.
[4] Raad van State, ECLI:NL:RVS:2016:497.
[5] Raad van State, ECLI:NL:RVS:2021:1969.
[6] TNO rapport 2020 R11528.

werktuigen, binnenvaart en zeevaart' (d.d. 8 oktober 2020) kan worden gehanteerd. Daarbij wordt de berekening in twee stappen uitgevoerd.

Stap 1: brandstofverbruik (liters) bij draaiuren
*0,245 x arbeid [kWh]*
Stap 2: aanvullend brandstofverbruik (liters) bij stationair draaien
*+ (0,52 + 0,0034 x maximaal vermogen [kW]) x draaiuren [h]*

In combinatie met de door TNO[7,8] vastgestelde gemiddelde motorlast van 60% (bij uitsluiting stationair gebruik) en een gemiddelde belasting van circa 65% (bij uitsluiting stationair gebruik) betreft de totale gemiddelde motorlast (inclusief stationair) ongeveer 39%. Uitgaande van deze berekening en vergelijkbare projecten hanteert SAB, tenzij anders door de opdrachtgever c.q. aannemer vermeld, het gemiddelde vermogen van materieel. Op basis van de TNO-formule zou het brandstofverbruik derhalve gemiddeld conform de kenmerken in de navolgende tabel moeten zijn. Het door aannemers vermelde verbruik wijkt echter consistent af van het met behulp van de TNO-methode berekende verbruik. Daarom is het verbruik richting de ervaringscijfers afgerond om de door SAB gehanteerde kencijfers te bepalen.

*Gemiddeld brandstofverbruik conform TNO*

| Aerius indeling vermogen | Gemiddeld brandstofverbruik | Gehanteerd brandstofverbruik * |
|---|---|---|
| 18 <= kW < 37 | 3 liter/uur | 5 liter/uur |
| 37 <= kW < 56 | 5 liter/uur | 5 liter/uur |
| 56 <= kW < 75 | 7 liter/uur | 5 liter/uur |
| 75 <= kW < 130 | 11 liter/uur | 10 liter/uur |
| 130 <= kW < 300 | 22 liter/uur | 20 liter/uur |
| 300 <= kW < 560 | 43 liter/uur | 40 liter/uur |
| 560 <= kW < 1000 | 78 liter/uur | 80 liter/uur |

** Indien geen gegevens door aannemers verstrekt.*

7 TNO rapport 2020 R11528.
8 TNO emissiefactoren 2020 voor AERIUS 2020.

# 3 Onderzoeksgegevens

## 3.1 Huidige situatie

De ontwikkellocatie betreft momenteel onbebouwde agrarisch percelen. In het kader van de interne saldering wordt in het navolgende onderzoek inzichtelijk gemaakt welke relevante stikstofemissies naar de lucht plaatsvinden.

### Referentiesituatie

In gevolg van jurisprudentie door de Raad van State[9] kan bij onderzoek naar stikstofdepositie worden uitgegaan van intern salderen en geldt hierbij geen vergunningplicht wanneer geen sprake is van een significant negatief effect. Daarmee is voor intern salderen relevant wat de als referentiesituatie aangewezen gebruiksdoeleinden zijn (geweest) op de ontwikkellocatie.

Voor berekening van de huidige situatie is gekeken naar het vigerend gebruik van de percelen, dat zal eindigen met realisatie van woningbouw. In dit onderzoek is uitgegaan van rekenjaar 2025 voor de huidige situatie.

Bij stikstofonderzoeken voor het wijzigen van omgevingsplannen geldt (zoals voorheen bij het vaststellen van een bestemmingsplan) dat de referentiesituatie wordt gezien als de feitelijke, planologisch legale situatie voorafgaand aan de vaststelling van het plan.

De gronden hebben de bestemming ‘Agrarisch met waarden – Landschapswaarden’. Om die reden is het feitelijke gebruik als agrarische gronden meegenomen in de referentiesituatie.

Verder is het van belang dat het perceel vanaf 10 juni 1994, de ingangsdatum van de Interimwet ammoniak en veehouderij en de aanwijzing speciale beschermingszone in het kader van de EG-Vogelrichtlijn (d.d. 7 december 1994), feitelijk als landbouwgrond werd gebruikt om de stikstofuitstoot door mest legaal als referentiesituatie aan te kunnen wijzen. Onderstaande topografische kaart laat het bodemgebruik in 1994 zien; in 1993 en 1995 geldt dezelfde indeling, dus er kan worden aangenomen dat dit op 10 juni ook de feitelijke, planologisch legale situatie was[10]. Volgens de TOP25 legenda is dit bodemgebruik “weide met sloten”. Geconcludeerd wordt dat het perceel sinds 10 juni 1994 in gebruik is geweest als landbouwgrond, namelijk weide (grasland).

[9] Raad van State, 201907146/1/R2, dd. 20 januari 2021
[10] Topotijdreis, https://www.topotijdreis.nl/kaart/1994/@199191,442164,9.84



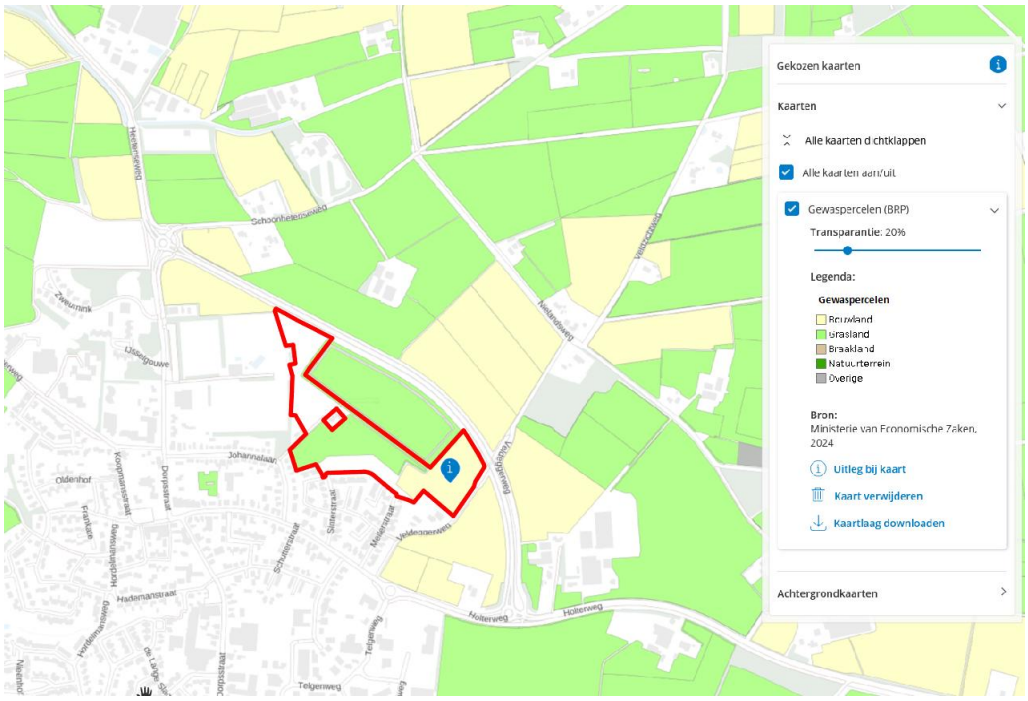

*Uitsnede Topotijdreis kaart Heeten 1994 (ligging besluitgebied in rood)*

De enige voor stikstofdepositie relevante bron in het besluitgebied in de huidige situatie betreft het bemesten van de agrarische percelen.

### 3.1.1 Bewerken van agrarisch perceel

Uit gegevens van Atlas Leefomgeving en de kaart Gewaspercelen historie[11] is afgeleid welke gewassen in een representatieve situatie op de akkers worden gecultiveerd, zie ook de navolgende afbeelding. Het gebied is in gebruik als (blijvend) grasland en bouwland (snij-) mais sinds minstens 2009. Het is onbekend of het grasland met beweiden of grasland met volledig maaien betreft. Op historische luchtfoto's zijn voornamelijk gemaaid grasland en in sommige jaren maaiwerktuigen te zien, maar dit sluit beweiding niet definitief uit. Daarom wordt de functie met de laagste stikstofgebruiksnorm als referentie genomen, in dit geval grasland met beweiden.

[11] Gewaspercelen (BRP), Ministerie van Economische Zaken, 2009-2024




*Overzicht agrarisch gebruik (ontwikkellocatie in rood)*

### 3.1.2 Bemesten van agrarisch perceel

Onderdeel van het agrarisch gebruik is het inzetten van mest waardoor er relevante stikstofemissies naar de lucht plaatsvinden. Het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit heeft voor het mestbeleid kaders opgesteld ten behoeve van de maximale stikstoftoediening in kg per gewas per hectare per jaar[12]. De grondsoort bepaalt mede de toegestane mesttoediening. Het besluitgebied betreft geheel zandgrond. Bij de berekening van stikstofdepositie ten behoeve van bemesting wordt uitgegaan van een gemiddelde indeling van 65% dierlijke mest en 35% kunstmest conform gemiddelde cijfers van het CBS[13]. Met deze verhoudingen ligt de stikstoftoediening door dierlijke mest onder de Nitraatrichtlijn van de Europese Unie.

Op basis van recent onderzoek en literatuur hanteert SAB vervolgens voor kunstmest gemiddeld 4,0%[14] vervluchtiging van stikstof naar $NH_3$. Voor dierlijke mest wordt de vervluchtiging berekend op basis van de gemiddelde totale hoeveelheid ammoniakaal stikstof (TAN)[15] in mest. Dit betreft gemiddeld 64% TAN, wat wordt vermenigvuldigd met de emissiefactor voor $NH_3$ bij mesttoediening, voor grasland 17%[16]. Hierop gebaseerd vervluchtigt gemiddeld 11% van de stikstof in de toegediende dierlijke mest als $NH_3$ bij het bemesten. Samengevat worden de volgende formules toegepast:

---

12 Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, in opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Mestbeleid 2023, Tabel 2, dd. Januari 2023

13 Op basis van de mineralenbalans, Statline, 2022 (opendata.cbs.nl/statline)

14 Bruggen, C. van. et al. 2023. Emissies naar lucht uit de landbouw in 2019-2021. Berekeningen met model NEMA. Wageningen. WOT Natuur en Milieu. WOT-technical report 242. Tabel 3.1, overige stikstofmeststoffen.

15 Bruggen, C. van. et al. 2023. Emissies naar lucht uit de landbouw in 2019-2021. Berekeningen met model NEMA. Wageningen. WOT Natuur en Milieu. WOT-technical report 242. Tabel B3.2 &B3.4, gemiddelde van mestsoorten in 2021.

16 Bruggen, C. van. et al. 2023. Emissies naar lucht uit de landbouw in 2019-2021. Berekeningen met model NEMA. Wageningen. WOT Natuur en Milieu. WOT-technical report 242. Tabel B17.3, laagste factor voor de periode 2019-2021.

- $NH_3$-emissie kunstmest (kg/j) = oppervlak (ha) * stikstofgebruiksnorm (kg N/ha/j) * % kunstmest * % vervluchtiging kunstmest * 1,214 (molmassa ratio)
- $NH_3$-emissie dierlijke mest (kg/j) = oppervlak (ha) * stikstofgebruiksnorm (kg N/ha/j) * % dierlijke mest * % emissiefactor $NH_3$ obv TAN * % TAN * 1,214 (molmassa ratio)

De tabel hieronder geeft de kenmerken van het agrarisch gebruik en de bijbehorende stikstofemissie van kunstmest en dierlijke mest in het besluitgebied weer. Het betreft hier alleen de emissies van vervluchtigd ammoniak ten gevolge van de bemesting.

*Overzicht van het agrarische perceel en $NH_3$-emissie*

| Gewas | Oppervlak (ha) | Stikstofgebruiksnorm (kg N/ha/jaar) | Totale $NH_3$-emissie kunstmest (kg/jaar) | Totale $NH_3$-emissie dierlijke mest (kg/jaar) |
|---|---|---|---|---|
| Grasland | 3,63 | 140 | 8,64 | 43,64 |

Bovenstaande emissies geven de volledige huidige situatie in 2025 weer en zullen als gevolg van het plan verdwijnen.

## 3.2 Aanlegfase

De aanlegfase kent een onderverdeling van bouwrijp maken, ruwbouw en afbouw. Het project voorziet in de realisatie van ca. 90 woningen. De start van de aanlegfase zal op zijn vroegst in 2026 plaatsvinden. Daarom is in dit onderzoek uitgegaan van rekenjaar 2026. Ten behoeve van de aanlegfase voor het besluitgebied vinden een aantal relevante stikstofemissies naar de lucht plaats. Deze stikstofemissies worden veroorzaakt door mobiele werktuigen en bouwverkeer ten behoeve van het project en worden in onderstaande paragrafen beschreven. In bijlage 1 is de Aerius export van de aanlegfase bijgevoegd.

### 3.2.1 Mobiele werktuigen

Voor de aanleg zal gebruik worden gemaakt van mobiele werktuigen. In overleg met de opdrachtgever is een inschatting gemaakt van het gebruik van mobiele werktuigen op basis van cijfers uit vergelijkbare projecten. De effectieve bouwtijd duurt in totaal 1 jaar. Navolgende tabel geeft een overzicht van het groot materieel en het te verwachten dieselverbruik en minimale AdBlue-gebruik in deze periode.

*Overzicht inzet groot materieel*

| Werktuig | Vermogen in kW | Leeftijd | Bedrijfsduur (uren/jaar) | Brandstofverbruik (liters/jaar) | AdBlue verbruik (liters/jaar) |
|---|---|---|---|---|---|
| Graafmachine | 75 - 130 | stage IV | ca. 700 | ca. 7.000 | ca. 420 |
| shovel | 75 - 130 | stage IV | ca. 500 | ca. 5.000 | ca. 300 |
| Boor-/Heistelling | 300 - 560 | stage IV | ca. 240 | ca. 9.600 | ca. 576 |
| Mobiele kraan | 130 - 300 | stage IV | ca. 1.000 | elektrisch | n.v.t. |
| Betonpomp | 130 - 300 | stage IV | ca. 400 | ca. 8.000 | ca. 480 |

Hierbij dienen de elektrische mobiele werktuigen een oplaadbare accu te hebben of aangesloten te worden aan bouwstroom. De inzet van een stroomaggregaat is niet mogelijk omdat dit zou leiden tot bijkomende stikstofuitstoot.

### 3.2.2 Bouwverkeer

Ten behoeve van de aan- en afvoer van bouwmaterialen en het personeel ter plaatse vindt van en naar de ontwikkellocatie werkverkeer plaats. Gemiddeld per jaar komen er 10 busjes (lichtverkeer) en 4 vrachtwagens per dag naar het besluitgebied, dat zijn respectievelijk circa 20 en 8 bewegingen. Het bouwverkeer is gemodelleerd vanuit de ontwikkellocatie via een tijdelijke bouwweg langs de sportvelden naar de Dorpsstraat. Hierna is het aan- en afrijdende verkeer door zijn snelheid en rij- en stopgedrag nog niet dan wel niet meer te onderscheiden van het overige verkeer dat zich op de betrokken weg bevindt en verdund tot enkele procenten van het reeds aanwezige verkeer en derhalve opgenomen in het heersende verkeersbeeld. [17,18]

[17] Expertiseteam Stikstof en Natura 2000 van BIJ12, Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2024, oktober 2024
[18] Raad van State, ECLI:NL:RVS:2024:249.

Ook is er op de ontwikkellocatie zelf stationair bouwverkeer ingevoerd. De methode uit de Aerius instructie gegevensinvoer wordt toegepast, waarbij wordt aangenomen dat alle vrachtwagens gemiddeld 15 minuten per vrachtwagen stationair zullen draaien, gedurende het hele bouwjaar (ca. 200 dagen per rekenjaar). In de Aerius instructie staan in bijlage 1 de emissiecijfers voor stationair verkeer per rekenjaar. Hierop gebaseerd ontstaat er door de hierboven gegeven verkeersgeneratie 18,21 kg $NO_x$ per jaar en 0,18 kg $NH_3$. Het stationair draaien op locatie is gemodelleerd door middel van een vlakbron over het bouwterrein, met de standaard bronkenmerken van de sector 'weg' volgens het Handboek werken met Aerius.

Daarnaast is voor licht bouwverkeer rekening gehouden met één koude start per voertuig aan het einde van de werkdag. De koude start staat toegelicht in paragraaf 3.3.3.

## 3.3 Toekomstige situatie, gebruiksfase

Het project voorziet in de realisatie van 90 grondgebonden woningen. De voor stikstofdepositie relevante bronnen voor dit project in de gebruiksfase betreffen de stookinstallaties van de te realiseren nieuwbouw en de aantrekkende verkeersbewegingen ten gevolge van het project. Deze worden in onderstaande paragrafen beschreven. In bijlage 2 is de Aerius export van de gebruiksfase bijgevoegd. De nieuwbouw is op zijn vroegst in 2027 gereed. Daarom is in dit onderzoek uitgegaan van rekenjaar 2027 voor de gebruiksfase.

### 3.3.1 Stookinstallaties

De nieuwbouw krijgt geen aansluiting op het gastransportnet (Wet voortgang energietransitie, 01-07-2018) en is haardloos verwarmd. Er vindt derhalve geen stikstofdepositie naar de lucht plaats ten gevolge van stikstof emitterende stookinstallaties. De stikstofdepositie voor de gebruiksfase betreft voor dit project enkel de stikstofdepositie door de verkeersgeneratie.

### 3.3.2 Rijdend verkeer

Aan de hand van CROW, Parkeerkencijfers 2024, d.d. augustus 2024, is de verkeersgeneratie bepaald. Op basis van de omgevingsadressendichtheid (CBS, 2024) wordt de stedelijkheidsgraad van een gemeente vastgesteld. De gemeente Raalte wordt geclassificeerd als 'weinig stedelijk'. Onderhavige locatie wordt beschouwd als 'rest bebouwde kom'. Navolgende tabel geeft de verkeersgeneratie weer van de beoogde nieuwbouw waarbij het getal naar boven is afgerond. Zo wordt de worst-case situatie berekend.

*Berekening verkeersgeneratie per etmaal*

| kenmerk | aantal | kencijfer | per | verkeersgeneratie gemiddeld |
|---|---|---|---|---|
| Koop, huis, vrijstaand | 8 | 8,2 | woning | 65,6 |
| Koop, huis, twee-onder-een-kap | 20 | 7,8 | woning | 156 |
| Koop, huis, tussen/hoek | 35 | 7,4 | woning | 259 |
| Huur, huis, sociale huur | 27 | 4,8 | woning | 129,6 |

| kenmerk | aantal | kencijfer | per | verkeersgeneratie gemiddeld |
|---|---|---|---|---|
| *totaal afgerond* | *90* | | | *610* |

Bovenop de hierboven beschreven verkeersgeneratie wordt gerekend met een aantrekkende werking volgens het CROW (2024) van 0,018 vrachtautobewegingen per woning per weekdag-etmaal, met een gelijke verdeling over middelzwaar en zwaar verkeer. In dit geval betreft dit, naar boven afgerond, gemiddeld per jaar 208 middelzware en 208 zware vrachtverkeerbewegingen.

Het verkeer verlaat via verschillende routes het plangebied. Het verkeer is deels gemodelleerd via de Johannalaan naar de Dorpsstraat. En deels via 3 routes (Johannalaan, Sinterstraat en Meilerstraat) naar de Holterweg. Hierna is het aan- en afrijdende verkeer door zijn snelheid en rij- en stopgedrag nog niet dan wel niet meer te onderscheiden van het overige verkeer dat zich op de betrokken weg bevindt en verdund tot enkele procenten van het reeds aanwezige verkeer en derhalve opgenomen in het heersende verkeersbeeld. [19,20]

### 3.3.3 Koude start

Naast rijdend verkeer dient de uitstoot door opstartend verkeer berekend te worden. Als een voertuig 2 uur of langer stil heeft gestaan is de motor afgekoeld en is er sprake van extra emissies door deze 'koude start' rond het vertrekpunt van het verkeer. Per woning wordt gerekend met 2 koude starts op een dag, 1 in de ochtend voor werk/school en 1 voor sport/boodschappen/etc.

Een koude start vindt enkel plaats bij benzine- en dieselmotoren; elektrische en hybride voertuigen starten zonder uitstoot. Het aandeel elektrische (BEV) en oplaadbare hybride (PHEV) personenauto's in Nederland is in 2025 10,2%[21]. Dit is niet evenredig over het land verdeeld, maar omdat bij nieuwe woningbouwontwikkelingen de aanleg van laadpunten wordt aangemoedigd is dit als toekomstig gemiddelde aangehouden.

Navolgende tabel geeft de koude starts per etmaal weer voor de beoogde nieuwbouw, waarbij het aandeel BEV/PHEV voertuigen reeds van het aantal koude starts af is getrokken, en het aantal koude starts naar boven zijn afgerond. Zo wordt de worst-case situatie berekend.

*Berekening koude starts per etmaal*

| kenmerk | aantal | Koude starts | per | Percentage (BEV) (PHEV) | koude starts per etmaal |
|---|---|---|---|---|---|
| Koop, huis, vrijstaand | 8 | 2 | woning/etmaal | 10,2% | 14,2 |
| Koop, huis, twee-onder-een-kap | 20 | 2 | woning/etmaal | 10,2% | 35,6 |
| Koop, huis, tussen/hoek | 38 | 2 | woning/etmaal | 10,2% | 68,2 |
| Huur, huis, sociale huur | 24 | 2 | woning/etmaal | 10,2% | 43,1 |

[19] Expertiseteam Stikstof en Natura 2000 van BIJ12, Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2024, oktober 2024

[20] Raad van State, ECLI:NL:RVS:2024:249.

[21] AlleCijfers,op basis van data RDW en CBS. Geraadpleegd op 20 februari 2025. https://allecijfers.nl/regionale-voertuigdata/

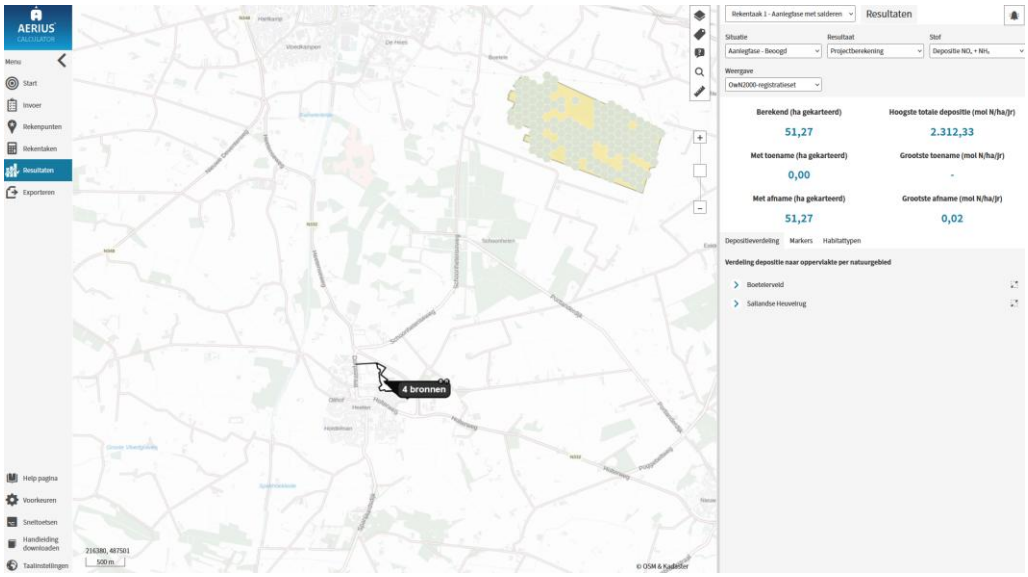
| kenmerk | aantal | Koude starts | per | Percentage (BEV) (PHEV) | koude starts per etmaal |
|---|---|---|---|---|---|
| *totaal afgerond* | *90* | | | | *162* |

De koude starts zijn gemodelleerd als vlakbron over het gehele besluitgebied.

# 4 Onderzoeksresultaten

## 4.1 Aanlegfase

Onderstaande figuur geeft een uitsnede van de Aerius-berekening van de aanlegfase met intern salderen weer.

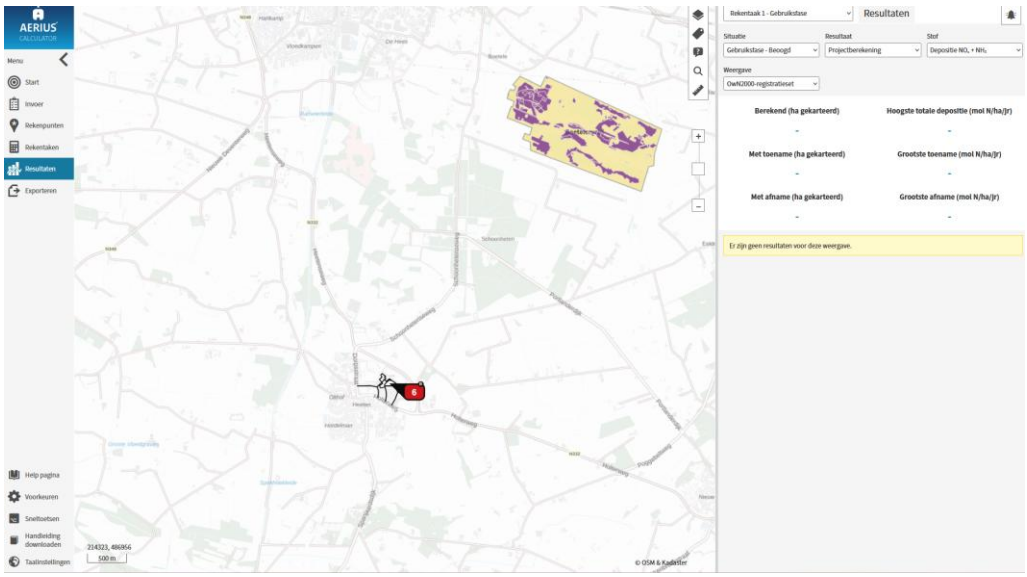



*Resultaatblad Aerius aanlegfase OwN-2000 registratieset*

Met de gehanteerde parameters blijkt uit de uitgevoerde berekeningen voor de aanlegfase een grootste afname van 0,02 mol stikstof/ha/j op 51,27 ha gekarteerd Natura 2000-gebied voor de relevante hexagonen in de toekomstige situatie ten opzichte van de referentiesituatie. Dit zijn hexagonen in Natura 2000-gebieden die in het kader van de Omgevingswet relevant zijn bevonden voor beoordeling van het onderdeel stikstofdepositie. Daarmee is sprake van een afname van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden.

## 4.2 Gebruiksfase

Onderstaande figuur geeft een uitsnede van de Aerius-berekening van de gebruiksfase zonder intern salderen weer.




*Resultaatblad Aerius gebruiksfase OwN-2000 registratieset*

Met de gehanteerde parameters blijkt uit de uitgevoerde berekeningen van de gebruiksfase dat er geen resultaten zijn voor de projectberekening en situatieberekening onder de OwN2000-registratieset. Daarmee kunnen significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden worden uitgesloten.

# 5 Conclusie

In Heeten bestaat het voornemen om aan de noordzijde van het dorp binnen het project 'Veldegge Noord' in totaal circa 90 woningen te realiseren. In het kader van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) in de Omgevingswet is de stikstofuitstoot door de beoogde ontwikkeling inzichtelijk gemaakt.

## 5.1 Aanlegfase

Met de gehanteerde parameters (met intern salderen) blijkt uit de uitgevoerde berekeningen van de aanlegfase een grootste afname van 0,02 mol stikstof/ha/j op 51,27 ha gekarteerd Natura 2000-gebied voor de relevante hexagonen in de toekomstige situatie ten opzichte van de referentiesituatie. Dit zijn hexagonen in Natura 2000-gebieden die in het kader van de Omgevingswet relevant zijn bevonden voor beoordeling van het onderdeel stikstofdepositie. Daarmee is sprake van een afname van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden.

## 5.2 Gebruiksfase

Uit de uitgevoerde berekeningen van de gebruiksfase (zonder intern salderen) blijkt dat er geen rekenresultaten hoger zijn dan 0,00 mol stikstof/ha/j op de stikstofgevoelige habitattypen in de omliggende Natura 2000-gebieden. Er zijn daardoor geen nadelige milieueffecten te verwachten op de omliggende Natura 2000-gebieden.

## 5.3 Eindadvies

Geconcludeerd wordt dat aan de hand van de gehanteerde parameters significant negatieve effecten derhalve worden uitgesloten.

# Bijlagen

# Bijlage 1: Aerius pdf-bestand aanlegfase

# 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
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron


*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 | SAB |
| Inrichtingslocatie | Johannalaan eo,<br>- Heeten |

## Activiteit

| | |
|---|---|
| Omschrijving | Heeten, De Veldegge Noord |
| Toelichting | 220357.01 - Aanlegfase |

## Berekening

| | |
|---|---|
| AERIUS kenmerk | RRbMN9ETUgSM |
| Datum berekening | 22 mei 2025, 14:33 |
| Rekenconfiguratie | OwN2000-rekengrid |

## Totale emissie

| | Rekenjaar | Emissie $NH_3$ | Emissie $NO_x$ |
|---|---|---|---|
| Huidige situatie - Referentie | 2025 | 52,3 kg/j | - |
| Aanlegfase - Beoogd | 2026 | 7,5 kg/j | 194,1 kg/j |

## Resultaten

| | Hoogste bijdrage | Hexagon | Gebied |
|---|---|---|---|
| Huidige situatie - Referentie | 0,04 mol/ha/j | 5396996 | Boetelerveld |
| Aanlegfase - Beoogd | 0,02 mol/ha/j | 5396996 | Boetelerveld |
| Gekarteerd oppervlak met toename (ha) | 0,00 ha | | |
| Gekarteerd oppervlak met afname (ha) | 51,27 ha | | |
| Grootste toename | - | | |
| Grootste afname | 0,02 mol/ha/j | | |

Aanlegfase (Beoogd), rekenjaar 2026

| Emissiebronnen | Emissie $NH_3$ | Emissie $NO_x$ |
|---|---|---|
| 2 Verkeer \| Koude start: overig \| Koude starts | 0,2 kg/j | 1,0 kg/j |
| 3 Anders... \| Anders... \| stationair bouwverkeer | 0,2 kg/j | 18,2 kg/j |
| 4 Mobiele werktuigen \| Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning \| Mobiele werktuigen | 7,1 kg/j | 169,0 kg/j |
| Verkeersnetwerk | 88,3 g/j | 5,8 kg/j |

Huidige situatie (Referentie), rekenjaar 2025

| Emissiebronnen | Emissie $NH_3$ | Emissie $NO_x$ |
|---|---|---|
| 1 Landbouw \| Landbouwgrond \| Landbouw gronden | 52,3 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 "Aanlegfase" (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 | 51,27 | 2.312,33 | 0,00 | - | 51,27 | 0,02 |

| 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) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Boetelerveld (41) | 50,87 | 2.312,33 | 0,00 | - | 50,87 | 0,02 |
| Sallandse Heuvelrug (42) | 0,40 | 2.103,44 | 0,00 | - | 0,40 | 0,01 |

## Aanlegfase, Rekenjaar 2026

### 1 Verkeer | Rijdend verkeer

| | | | Links | Rechts | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Naam | Bouwverkeer | | | | $NO_x$ | 5,8 kg/j |
| Locatie | X:216043,8 Y:483579,97 | Type scherm | - | - | $NO_2$ | 1,4 kg/j |
| Lengte | 289,21 m | Hoogte | - | - | $NH_3$ | 88,3 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 | 20,0 /etmaal | 0,0 % |
| Middelzwaar vrachtverkeer | Voorgeschreven factoren | 0,0 /etmaal | 0,0 % |
| Zwaar vrachtverkeer | Voorgeschreven factoren | 8,0 /etmaal | 0,0 % |
| Busverkeer | Voorgeschreven factoren | 0,0 /etmaal | 0,0 % |

### 2 Verkeer | Koude start: overig

| | | | |
|---|---|---|---|
| Naam | Koude starts | $NO_x$ | 1,0 kg/j |
| Locatie | X:216251,95 Y:483354,06 | $NH_3$ | 0,2 kg/j |
| Oppervlakte | 5,63 ha | | |

| Type voertuig | Koude starts |
|---|---|
| Licht verkeer | 10,0 /etmaal |
| Middelzwaar vrachtverkeer | 0,0 /etmaal |
| Zwaar vrachtverkeer | 0,0 /etmaal |
| Busverkeer | 0,0 /etmaal |

### 3 Anders... | Anders...

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Naam | stationair bouwverkeer | Uittreedhoogte | 2,5 m | $NO_x$ | 18,2 kg/j |
| | | Warmteinhoud | 0,000 MW | $NH_3$ | 0,2 kg/j |
| Locatie | X:216251,95 Y:483354,06 | Spreiding | 3 m | | |
| Oppervlakte | 5,63 ha | | | | |
| Wijze van ventilatie | Niet geforceerd | | | | |
| Temporele variatie | Zwaar Verkeer | | | | |

### 4 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

| | | | |
|---|---|---|---|
| Naam | Mobiele werktuigen | $NO_x$ | 169,0 kg/j |
| Locatie | X:216251,95 Y:483354,06 | $NH_3$ | 7,1 kg/j |
| Oppervlakte | 5,63 ha | | |

| Naam | Stageklasse | Brandstof-verbruik | Draaiuren | AdBlue verbruik | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Graafmachine | Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja | 7000 l/j | 700 u/j | 420 l/j | $NO_x$ | 41,3 kg/j |
| | | | | | $NH_3$ | 1,7 kg/j |
| Shovel | Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja | 5000 l/j | 500 u/j | 300 l/j | $NO_x$ | 29,5 kg/j |
| | | | | | $NH_3$ | 1,2 kg/j |
| Boor/heistelling | Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja | 9600 l/j | 240 u/j | 576 l/j | $NO_x$ | 53,0 kg/j |
| | | | | | $NH_3$ | 2,3 kg/j |
| Beton pomp | Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja | 8000 l/j | 400 u/j | 480 l/j | $NO_x$ | 45,2 kg/j |
| | | | | | $NH_3$ | 1,9 kg/j |

Huidige situatie, Rekenjaar 2025

## 1 Landbouw | Landbouwgrond

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Naam | Landbouw gronden | Uittreedhoogte | 0,5 m | $NH_3$ | 52,3 kg/j |
| Locatie | X:216251,95 | Warmteinhoud | 0,000 MW | | |
| | Y:483354,06 | Spreiding | 0 m | | |
| Oppervlakte | 5,63 ha | | | | |
| Wijze van ventilatie | Niet geforceerd | | | | |
| Temporele variatie | Meststoffen | | | | |

| | Type | Stof | Emissie |
|---|---|---|---|
| | Mestaanwending (dierlijke mest) | $NO_x$ | 0,0 kg/j |
| | | $NH_3$ | 43,6 kg/j |
| | Mestaanwending (kunstmest) | $NO_x$ | 0,0 kg/j |
| | | $NH_3$ | 8,6 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 | 2024.2.1_20250507_5b5649d2ba |
| Database versie | 2024.2.1_5b5649d2ba_calculator_nl_stable |

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

# Bijlage 2: Aerius pdf-bestand gebruiksfase

# 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
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron


*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 | SAB |
| Inrichtingslocatie | Johannalaan eo,<br>- Heeten |

## Activiteit

| | |
|---|---|
| Omschrijving | Heeten, De Veldegge Noord |
| Toelichting | 220357.01 - Gebruiksfase |

## Berekening

| | |
|---|---|
| AERIUS kenmerk | RWQEZBbcDYoP |
| Datum berekening | 22 mei 2025, 14:31 |
| Rekenconfiguratie | OwN2000-rekengrid |

## Totale emissie

| | Rekenjaar | Emissie $NH_3$ | Emissie $NO_x$ |
|---|---|---|---|
| Gebruiksfase - Beoogd | 2027 | 3,3 kg/j | 29,3 kg/j |

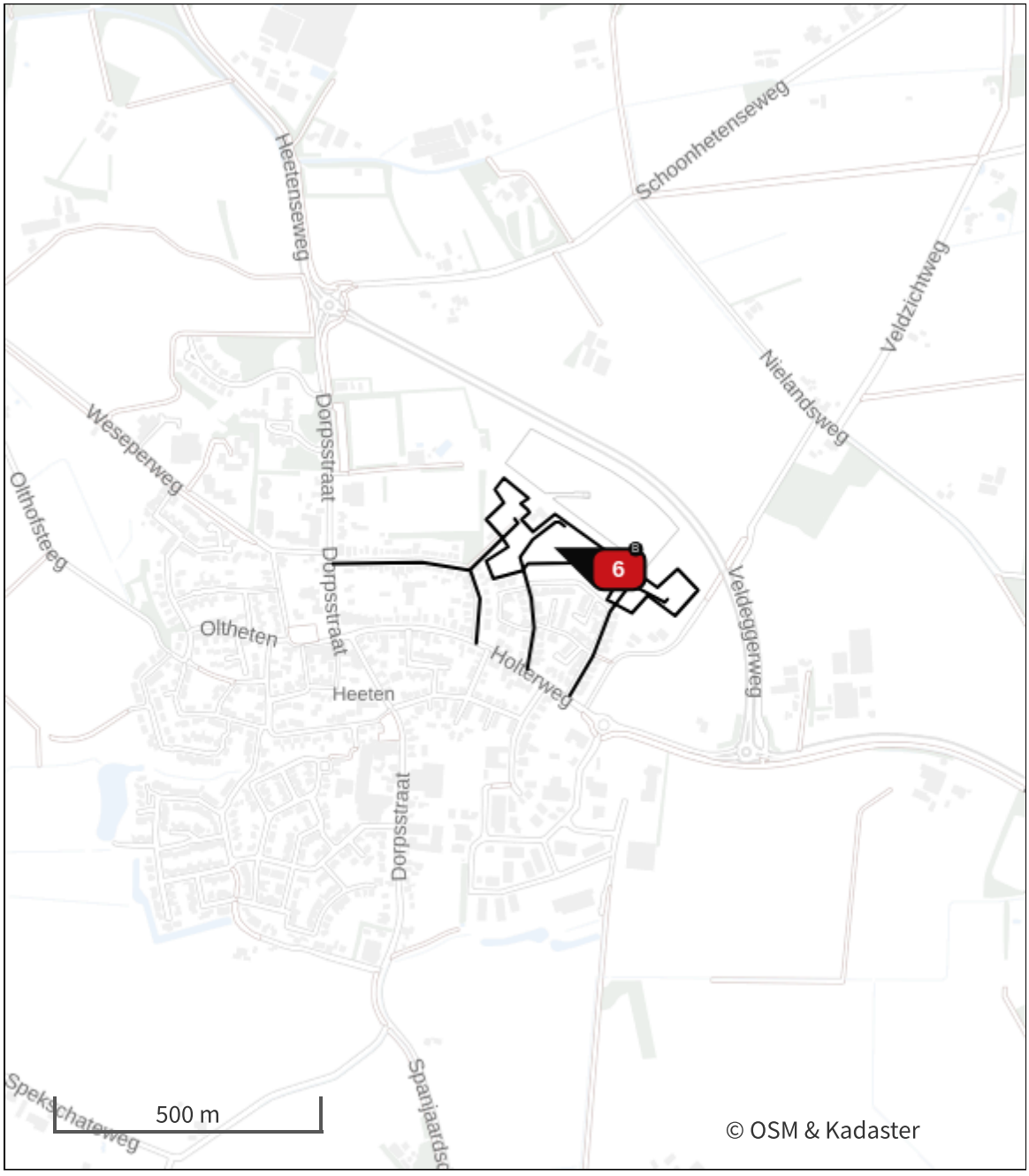
## Resultaten

| | 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 $NO_x$ |
|---|---|---|
| 6 Verkeer \| Koude start: overig \| Koude starts | 2,4 kg/j | 15,8 kg/j |
| Verkeersnetwerk | 0,8 kg/j | 13,5 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 | wegverkeer 1 | | | | $NO_x$ | 0,8 kg/j |
| Locatie | X:216222,49 Y:483289,41 | Type scherm | - | - | $NO_2$ | 0,1 kg/j |
| Lengte | 139,29 m | Hoogte | - | - | $NH_3$ | 53,5 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 | 90,0 /etmaal | 0,0 % |
| Middelzwaar vrachtverkeer | Voorgeschreven factoren | 0,0 /etmaal | 0,0 % |
| Zwaar vrachtverkeer | Voorgeschreven factoren | 0,0 /etmaal | 0,0 % |
| Busverkeer | Voorgeschreven factoren | 0,0 /etmaal | 0,0 % |

## 2 Verkeer | Rijdend verkeer

| | | | Links | Rechts | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Naam | Wegverkeer 2 | | | | $NO_x$ | 0,8 kg/j |
| Locatie | X:216043,44 Y:483255,66 | Type scherm | - | - | $NO_2$ | 0,1 kg/j |
| Lengte | 261,21 m | Hoogte | - | - | $NH_3$ | 50,2 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 | 45,0 /etmaal | 0,0 % |
| Middelzwaar vrachtverkeer | Voorgeschreven factoren | 0,0 /etmaal | 0,0 % |
| Zwaar vrachtverkeer | Voorgeschreven factoren | 0,0 /etmaal | 0,0 % |
| Busverkeer | Voorgeschreven factoren | 0,0 /etmaal | 0,0 % |

## 3 Verkeer | Rijdend verkeer

| | | | Links | Rechts | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Naam | Wegverkeer 3 | | | | $NO_x$ | 0,4 kg/j |
| Locatie | X:216191,14 Y:483172,82 | Type scherm | - | - | $NO_2$ | 54,8 g/j |
| Lengte | 141,88 m | Hoogte | - | - | $NH_3$ | 27,3 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 | 45,0 /etmaal | 0,0 % |
| Middelzwaar vrachtverkeer | Voorgeschreven factoren | 0,0 /etmaal | 0,0 % |
| Zwaar vrachtverkeer | Voorgeschreven factoren | 0,0 /etmaal | 0,0 % |
| Busverkeer | Voorgeschreven factoren | 0,0 /etmaal | 0,0 % |

## 4 Verkeer | Rijdend verkeer

| | | | Links | Rechts | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Naam | Wegverkeer 4 | | | | $NO_x$ | 6,4 kg/j |
| Locatie | X:216282,1 Y:483217,17 | Type scherm | - | - | $NO_2$ | 0,9 kg/j |
| Lengte | 332,46 m | Hoogte | - | - | $NH_3$ | 0,4 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 | 260,0 /etmaal | 0,0 % |
| Middelzwaar vrachtverkeer | Voorgeschreven factoren | 0,0 /etmaal | 0,0 % |
| Zwaar vrachtverkeer | Voorgeschreven factoren | 0,0 /etmaal | 0,0 % |
| Busverkeer | Voorgeschreven factoren | 0,0 /etmaal | 0,0 % |
| Licht verkeer | Voorgeschreven factoren | 0,0 /jaar | 0,0 % |
| Middelzwaar vrachtverkeer | Voorgeschreven factoren | 208,0 /jaar | 0,0 % |
| Zwaar vrachtverkeer | Voorgeschreven factoren | 208,0 /jaar | 0,0 % |
| Busverkeer | Voorgeschreven factoren | 0,0 /jaar | 0,0 % |

## 5 Verkeer | Rijdend verkeer

| | | | Links | Rechts | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Naam | Wegverkeer 5 | | | | $NO_x$ | 4,2 kg/j |
| Locatie | X:216419,95 Y:483110,24 | Type scherm | - | - | $NO_2$ | 0,5 kg/j |
| Lengte | 242,31 m | Hoogte | - | - | $NH_3$ | 0,3 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 | 260,0 /etmaal | 0,0 % |
| Middelzwaar vrachtverkeer | Voorgeschreven factoren | 0,0 /etmaal | 0,0 % |
| Zwaar vrachtverkeer | Voorgeschreven factoren | 0,0 /etmaal | 0,0 % |
| Busverkeer | Voorgeschreven factoren | 0,0 /etmaal | 0,0 % |

## 6 Verkeer | Koude start: overig

| | | | |
|---|---|---|---|
| Naam | Koude starts | $NO_x$ | 15,8 kg/j |
| Locatie | X:216333,6 Y:483285,56 | $NH_3$ | 2,4 kg/j |
| Oppervlakte | 2,82 ha | | |

| Type voertuig | Koude starts |
|---|---|
| Licht verkeer | 162,0 /etmaal |
| Middelzwaar vrachtverkeer | 0,0 /etmaal |
| Zwaar vrachtverkeer | 0,0 /etmaal |
| Busverkeer | 0,0 /etmaal |

## 7 Verkeer | Rijdend verkeer

| | | | Links | Rechts | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Naam | Wegverkeer 6 | | | | $NO_x$ | 0,8 kg/j |
| Locatie | X:216509,68 Y:483198,55 | Type scherm | - | - | $NO_2$ | 0,1 kg/j |
| Lengte | 94,17 m | Hoogte | - | - | $NH_3$ | 53,1 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 | 132,0 /etmaal | 0,0 % |
| Middelzwaar vrachtverkeer | Voorgeschreven factoren | 0,0 /etmaal | 0,0 % |
| Zwaar vrachtverkeer | Voorgeschreven factoren | 0,0 /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 2024.2.1_20250507_5b5649d2ba
Database versie 2024.2.1_5b5649d2ba_calculator_nl_stable
Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

**sab** adviseurs in ruimtelijke ontwikkeling
info@sab.nl - www.sab.nl

**sab** Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem

**sab** Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam

# Bijlage 11

...

...



**sab**
adviseurs in
ruimtelijke
ontwikkeling

026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl

**sab** Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem

**sab** Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam

KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19

# Heeten, De Veldegge

## rapport 1703

# Heeten (gemeente Raalte), De Veldegge

Een Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek

**J. Holl**
**R. van Lil**

ADC ArcheoProjecten

# Colofon

ADC Rapport 1703

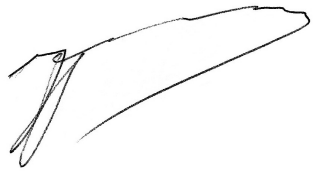
Heeten (gemeente Raalte), De Veldegge
Een Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek

Auteurs: J. Holl en R. van Lil

In opdracht van: BRO

© ADC ArcheoProjecten, Amersfoort, februari 2009
Foto's en tekeningen: ADC ArcheoProjecten, tenzij anders vermeld

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt
worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook
zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers.
ADC ArcheoProjecten aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend
uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.



Autorisatie:
H.M. van der Velde

ISBN 978-90-6836-693-8

ADC ArcheoProjecten
Postbus 1513
3800 BM Amersfoort
Tel 033-299 81 81
Fax 033-299 81 80
Email info@archeologie.nl

# Inhoudsopgave


Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied 4
Samenvatting 5
1 Inleiding 7
1.1 Algemeen 7
1.2 Doelstelling en vraagstelling 7
2 Bureauonderzoek 7
2.1 Methoden 7
2.2 Resultaten 8
3 Inventariserend Veldonderzoek 11
3.1 Methoden 11
3.2 Resultaten 12
3.3 Interpretatie 12
4 Conclusies 13
5 Aanbeveling 14
6 Besluit gemeente Raalte 14
Literatuur 15
Lijst van afbeeldingen en tabellen 15
Bijlage 1 AMK-terreinen 30
Bijlage 2 Boorgegevens 31

## Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied

| | |
|---|---|
| Provincie: | Overijssel |
| Gemeente: | Raalte |
| Plaats: | Heeten |
| Toponiem: | De Veldegge |
| Kadastrale gegevens: | onbekend |
| Kaartblad: | 27HN2 |
| Coördinaten: | 216.160/483.590<br>216.600/483.400<br>216.680/482.890<br>216.210/483.090 |
| Bevoegde overheid: | gemeente Raalte |
| Deskundige namens de bevoegde overheid: | onbekend |
| ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code): | 31982 |
| ADC-projectcode: | 4109186 |
| Periode van uitvoering: | november 2008 |
| Beheer en plaats documentatie: | ADC ArcheoProjecten, afd. P&B, Amersfoort |

## Samenvatting

In opdracht van BRO Boxtel heeft ADC ArcheoProjecten een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek uitgevoerd voor het plangebied De Veldegge in Heeten (gemeente Raalte). In het plangebied zal woningbouw plaatsvinden. Het onderzoek was noodzakelijk om te bepalen of bij de voorgenomen activiteiten de kans bestaat dat archeologische resten in de ondergrond worden aangetast.

In het zuiden en westen van het plangebied kunnen archeologische resten voorkomen uit alle archeologische perioden vanaf het Mesolithicum. Vanwege de vele waarnemingen die in de omgeving gedaan zijn, is hier een grote kans op archeologische resten. De archeologische resten komen voor onder het esdek en in de top van de oorspronkelijke C-horizont. Vanwege de ligging op de flank van de dekzandrug was dit een gunstige locatie voor bewoning.
Het overige deel van het plangebied was een minder aantrekkelijk gebied voor bewoning. Het is echter wel mogelijk dat zich hier resten van nederzettingen bevinden uit bijvoorbeeld het Neolithicum en de Bronstijd. Ook kunnen zich hier onder het humeuze dek off-site resten bevinden, zoals resten van tijdelijke kampementen of gebieden waar ambachtsgerelateerde werkzaamheden zijn uitgevoerd.
Op de locaties waar op basis van historisch onderzoek oude erven zijn vastgesteld, worden resten verwacht uit de periode vanaf de Vroege Middeleeuwen. Deze resten worden onder of in het esdek verwacht.

Tijdens het booronderzoek is in een deel van het plangebied een esdek aangetroffen. Vanwege de hogere ligging in het landschap kunnen hier archeologische resten verwacht worden. Vanwege de beschermende werking van het esdek, is er een lage kans dat deze resten verstoord zijn. In de rest van het plangebied worden vooral resten verwacht uit het Neolithicum en de periode vanaf de Vroege Middeleeuwen.

Op basis van het nu uitgevoerde bureauonderzoek en aanvullende booronderzoek is geconstateerd dat de kans groot is dat in het plangebied archeologische waarden aanwezig zijn. Deze waarden hangen samen met de mogelijke aanwezigheid van kampementen uit de vroege prehistorie, nederzettingen uit de latere prehistorie en boerenerven uit de Vroege en/of Volle Middeleeuwen. ADC ArcheoProjecten adviseert dan ook om de ligging, omvang, datering en het archeologische belang van deze (mogelijke) waarden nader in kaart te laten brengen. Dit advies geldt voor het grootste deel van het plangebied. Gezien de fasering in de ontwikkeling van het plangebied (slechts een deel wordt in eerste instantie verstoord door bodemingrepen) hoeft dat niet op hetzelfde tijdstip plaats te vinden. Wel moet er dan nadrukkelijk rekening mee worden gehouden dat de bevoegde overheid bij planaanpassing direct zal vragen om nader waardestellend archeologisch onderzoek.
Het gebied met een hoge archeologische waarde dat mogelijk verstoord zal worden omvat 5,6 ha. Het nader vaststellen van de archeologische waarde kan het best door middel van een proefsleuvenonderzoek (IVO-P). Deze onderzoeksmethodiek biedt snel voldoende inzicht in omvang van archeologische resten alsmede de kosten die met een eventueel vervolgtraject gemoeid kunnen zijn. Voorafgaande aan een dergelijk onderzoek dient een Programma van Eisen (PvE) opgesteld te worden. ADC ArcheoProjecten kan een dergelijk PvE opstellen.

De bevoegde overheid is het eens met de noodzaak voor archeologisch vervolgonderzoek. In tegenstelling tot de aanbevelingen in het rapport, wordt echter eerst een karterend onderzoek uitgevoerd, dat waar nodig kan worden doorgezet naar een waarderend onderzoek. Het plangebied wordt in fases ontwikkeld. In eerste instantie wordt alleen onderzoek uitgevoerd in het gebied van 5,6 ha waar huizen gebouwd worden en sloten gegraven. Voor dit onderzoek worden in eerste instantie 10 proefsleuven getrokken (50x4 m), verspreid over het onderzoeksgebied. Wanneer uit het onderzoek blijkt dat de eerste 10 proefsleuven geen resultaat opleveren en er geen archeologische waarden aanwezig zijn in het onderzoeksgebied, wordt het onderzoek niet vervolgd. Dan wordt het onderzoeksgebied vrijgegeven. Wanneer er wel waarden worden aangetroffen wordt het onderzoek uitgebreid met maximaal nog 10 proefsleuven van 50x4 m (te bepalen door de regio-archeoloog en uitvoerder). Op grond van de uitkomsten van het waarderende onderzoek wordt een selectiebesluit genomen.
Voorafgaand aan alle andere bodemverstorende activiteiten in de overige delen van het plangebied Veldegge zal eerst nader archeologisch onderzoek uitgevoerd moeten worden.

*Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.*

| Periode | Tijd in jaren | |
|---|---|---|
| **Nieuwe tijd** | 1500 - heden | |
| **Middeleeuwen:** | 450 – 1500 na Chr. | |
| Late-Middeleeuwen | | 1050 - 1500 na Chr. |
| Vroege-Middeleeuwen | | 450 - 1050 na Chr. |
| **Romeinse tijd:** | 12 voor Chr. – 450 na Chr. | |
| Laat-Romeinse tijd | | 270 - 450 na Chr. |
| Midden-Romeinse tijd | | 70 - 270 na Chr. |
| Vroeg-Romeinse tijd | | 12 voor Chr. - 70 na Chr. |
| **IJzertijd:** | 800 – 12 voor Chr. | |
| Late-IJzertijd | | 250 - 12 voor Chr. |
| Midden-IJzertijd | | 500 - 250 voor Chr. |
| Vroege-IJzertijd | | 800 - 500 voor Chr. |
| **Bronstijd:** | 2000-800 voor Chr. | |
| Late-Bronstijd | | 1100 - 800 voor Chr. |
| Midden-Bronstijd | | 1800 - 1100 voor Chr. |
| Vroege-Bronstijd | | 2000 - 1800 voor Chr. |
| **Neolithicum (Jonge Steentijd):** | 5300 – 2000 voor Chr. | |
| Laat-Neolithicum | | 2850 - 2000 voor Chr. |
| Midden-Neolithicum | | 4200 - 2850 voor Chr. |
| Vroeg-Neolithicum | | 5300 - 4200 voor Chr. |
| **Mesolithicum (Midden Steentijd):** | 8800 – 4900 voor Chr. | |
| Laat-Mesolithicum | | 6450 -4900 voor Chr. |
| Midden-Mesolithicum | | 7100 - 6450 voor Chr. |
| Vroeg-Mesolithicum | | 8800 - 7100 voor Chr. |
| **Paleolithicum (Oude Steentijd):** | tot 8800 voor Chr. | |
| Laat-Paleolithicum | | 35.000 - 8800 voor Chr. |
| Midden-Paleolithicum | | 300.000 – 35.000 voor Chr. |
| Vroeg-Paleolithicum | | tot 300.000 voor Chr. |

Bron: Archeologisch Basis Register 1992

# 1 Inleiding

## 1.1 Algemeen

In opdracht van BRO Boxtel heeft ADC ArcheoProjecten een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek uitgevoerd voor het plangebied De Veldegge in Heeten (gemeente Raalte). In het plangebied zal woningbouw plaatsvinden. Het onderzoek was noodzakelijk om te bepalen of bij de voorgenomen activiteiten de kans bestaat dat archeologische resten in de ondergrond worden aangetast.

## 1.2 Doelstelling en vraagstelling

Het doel van het bureauonderzoek is het verwerven van informatie over bekende of verwachte archeologische waarden binnen het omschreven gebied.

Het doel van het inventariserende veldonderzoek is het aanvullen en toetsen van de op basis van het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde verwachting. Het inventariserend veldonderzoek vond plaats door middel van een verkennend booronderzoek.

Ten behoeve van het inventariserend veldonderzoek is een plan van aanpak (PvA) opgesteld conform KNA (Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie) specificatie VS01 en de geldende beleidsregel van de Staatsecretaris van OCW.[1]
Hierin zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:
- Zijn er in (de directe omgeving van) het plangebied archeologische waarden bekend?

Zo ja:
- Wat is de omvang, ligging, aard en datering van deze waarden?

Naar aanleiding van het booronderzoek:
- Hoe is de bodem in het plangebied opgebouwd?
- Is het bodemprofiel intact?
- Kunnen, gegeven de landschappelijke ligging van het plangebied en de geconstateerde bodemopbouw, naast de bekende archeologische waarden archeologische waarden verwacht worden?

Zo ja:
- Wat is de aard, omvang, (diepte)ligging, en datering van de verwachte waarden?

Indien er archeologische waarden aanwezig zijn of verwacht kunnen worden:
- In welke mate worden deze waarden verstoord door realisatie van de geplande bodemingreep?
- Hoe kan deze verstoring door planaanpassing tot een minimum worden beperkt?

Indien de (mogelijke) archeologische waarden niet kunnen worden behouden:
- Welke vorm van nader onderzoek is nodig om de aanwezigheid van archeologische waarden en hun omvang, ligging, aard en datering voldoende te kunnen bepalen om te komen tot een selectiebesluit?

Het bureauonderzoek is uitgevoerd op 12 november 2008 en het booronderzoek vond plaats op 18 en 19 november 2008. Meegewerkt hebben: J. Holl (junior archeoloog), R. van Lil (prospector), L. Nijdam (prospector) en H.M. van der Velde (senior prospector).

# 2 Bureauonderzoek

## 2.1 Methoden

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.1, in het bijzonder de specificaties LS01, LS02, LS03, LS04 en LS05. Het bureauonderzoek wordt gerapporteerd conform LS06.

Het onderzoek bestaat uit zes onderdelen (specificaties LS01 t/m LS06). In de eerste vier onderdelen zijn de volgende werkzaamheden verricht:
- afbakening plangebied en vaststellen van de consequenties van het mogelijk toekomstige gebruik
- beschrijving van de huidige situatie
- beschrijving van de historische situatie en mogelijke verstoringen
- beschrijving van bekende archeologische waarden en aardwetenschappelijke gegevens

[1] Beleidsregel van de Staatssecretaris van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap van 15 juni 2005, nr. WJZ/2005/26210 (8163), tot wijziging van de Beleidsregels opgravingsbevoegdheid. Het PvA is opgesteld door R. van Lil (prospector) op 9 oktober 2008. Het PvA is geaccordeerd door H.M. van der Velde, senior prospector.

Op grond van deze onderdelen wordt een gespecificeerde verwachting van het gebied opgesteld (specificatie LS05). Hierin wordt verwoord of, en zo ja, welke archeologische waarden worden verwacht. Indien deze worden verwacht worden de (veronderstelde) eigenschappen van de waarden zo gedetailleerd mogelijk aangegeven.

## 2.2 Resultaten

### 2.2.1 *Afbakening plan- en onderzoeksgebied en vaststellen van de consequenties van het mogelijk toekomstige gebruik (LS01)*

Het plangebied ligt in De Veldegge en heeft een oppervlakte van ca 21 ha. Het wordt aan de zuidkant begrensd door de Dorpsstraat, aan de oost- en noordkant door de N322 en aan de westkant deels door de Johannalaan en deels door een bomenrij. De exacte locatie is weergegeven in afbeelding 1 en 2.

Er zijn weinig archeologische gegevens beschikbaar van het plangebied. Om een uitspraak te kunnen doen over de archeologische verwachting in het plangebied zijn daarom gegevens betrokken uit de directe omgeving, waarbij een straal van circa 500 m is aangehouden. Dit is het onderzoeksgebied.

In het plangebied is woningbouw gepland. Hiervoor zal bebouwing plaatsvinden binnen een gebied van ca 5 ha. De woningen zullen gebouwd worden in het zuidwesten van het plangebied. In de rest van het plangebied zullen bomen geplaatst worden en enkele sloten gegraven worden. Het gebied waar gebouwd zal worden en waar sloten gegraven zullen worden is in totaal 5,6 ha. Dit gebied staat weergegeven in afb. 3. De watergang die in afb. 3 naar het noordelijk deel van het plangebied loopt, is komen te vervallen.

De consequentie van de voorgenomen ingreep is dat eventuele waardevolle archeologische resten in de ondergrond worden aangetast.

### 2.2.2 *Beschrijving van de huidige situatie (LS02)*

Het plangebied is momenteel in grotendeels in gebruik als weiland en akkerland. Ook staan er drie boerderijen met bijgebouwen.

### 2.2.3 *Beschrijving van de historische situatie en mogelijke verstoringen (LS03)*

De historische situatie is op verschillende historische kaarten als volgt:

| Bron | historische situatie |
|---|---|
| Minuutplan uit 1832 | weiland, bos en bouwland, er zijn in het zuidoosten drie boerderijen bij elkaar aanwezig en in het noordwesten een boerderij. Ook zijn enkele wegen aanwezig. |
| Minuutplan uit 1847 | weiland, bos en bouwland, er zijn vier boerderijen en enkele wegen aanwezig. |
| Bonnekaarten uit 1891, 1898 en 1904 (zie afb. 4)[2] | grotendeels bebosd, enkele weilanden, er zijn drie boerderijen en enkele onverharde wegen aanwezig. |
| Bonnekaart uit 1917[3] | langs het zuiden van het plangebied loopt een verharde weg |
| Bonnekaarten uit 1934 en 1937 (zie afb. 5)[4] | de meest oostelijke boerderij is niet meer aanwezig, in het zuiden van het plangebied is een nieuwe boerderij gebouwd |

Het zuiden en westen van het plangebied ligt op de Heetener Enk (zie afb. 6). Dit is een enk die is ontstaan vanaf de Vroege Middeleeuwen. Op het minuutplan van 1832 en 1847 zijn vier boerderijen te zien, die langs de rand van deze enk lagen. Dit zijn van oost naar west de middeleeuwse erven Barterinck, Loehuys I en II en Nijenhave (zie afb. 7). Het erf Barterinck is één van de zes domeingoederen in het Laat-Middeleeuwse Heeten, in het bezit van de Utrechtse bisschop. Dit erf wordt genoemd in een rekening uit 1499-1500. Het erf maakte deel uit van een rij van erven op de oostflank van de dekzandrug van de Heetener Enk. Vermoedelijk heeft het erf een vroegmiddeleeuwse oorsprong.
Het erf Loehuys was in de Late Middeleeuwen in het bezit van het Stift Vreden. Het erf komt voor in een inkomstenregister uit de jaren 1320-1340. Dit erf was dus in ieder geval bewoond in de Late Middeleeuwen, maar vanwege de ligging op de flank van de dekzandrug van de Heetener Enk, is bewoning vanaf de Vroege Middeleeuwen waarschijnlijk. In de 14e eeuw is dit erf gesplitst in twee delen. Op de bonnekaarten is te zien dat de boerderij op het erf Loehuys I rond 1900 niet meer aanwezig was. Het erf Nijenhave behoorde tot de leengoederen van de bisschop van Utrecht. Vanwege de ligging op de flank van de dekzandrug, vond hier waarschijnlijk ook bewoning plaats vanaf de Vroege Middeleeuwen.[5]

[2] Bureau Militaire Verkenningen 1891, 1898 en 1904.
[3] Bureau Militaire Verkenningen 1917.
[4] Bureau Militaire Verkenningen 1934 en 1937.
[5] Spek & Van Exter 2007.

Op het minuutplan van 1832 is te zien dat het erf Loehuys I in deze tijd Old Heeten heet en Loehuys II heet hier Loos. Het erf Barterinck staat op het minuutplan van 1832 onder de naam Bosman.[6]
Uit de historische bronnen blijkt dat het grootste deel van het plangebied altijd onbebouwd is geweest. Er hebben vier boerderijen gestaan, die waarschijnlijk teruggaan tot in de Vroege Middeleeuwen. Het erf Loehuys II stond op de locatie waar nu de boerderij aan de Veldeggerweg 1 staat, Loehuys I direct ten zuiden hiervan, aan de overzijde van de Veldeggerweg, het erf Barterinck direct ten oosten van de Loehuys I en de Nijenhave op de locatie van de huidige boerderij aan de Johannalaan 39. De nieuwe boerderij die op de bonnekaart van 1934 te zien is, staat op de locatie van de huidige boerderij aan de Holterweg 27.
Nadat in de Vroege Middeleeuwen het grootste deel van de dekzandrug van de Heetener Enk in cultuur genomen was, werd vanaf de 12e eeuw begonnen met de ontginning van het jonge dekzandlandschap.

### 2.2.4 *Beschrijving van bekende archeologische waarden en aardwetenschappelijke gegevens (LS04)*

De volgende aardwetenschappelijke informatie is bekend van het plangebied:

| Type informatie | informatie |
|---|---|
| Geologie[7] | Formatie van Boxtel met een dek van het Laagpakket van Wierden; fluvioperiglaciale afzettingen (leem en zand) met een zanddek |
| Geomorfologie (zie afb. 8)[8] | in het zuiden en westen hoge dekzandrug, in het noorden dalvormige dekzandlaagte en in het overige deel dekzandvlakte, oud dekzand |
| Bodemkunde[9] | In het zuiden en westen zEz23-VII* en zEz23-VII: hoge zwarte enkeerdgronden, lemig fijn zand, in het overige deel cHn23-VI: laarpodzolgronden, lemig fijn zand, |

De gemeente Raalte ligt in een uitgestrekt, laaggelegen dekzandlandschap. Het dekzand (Formatie van Boxtel, Wierden Laagpakket) is, onder invloed van de wind, afgezet in de laatste periode van de laatste ijstijd (30.000 tot 9.000 v. Chr.). De dekzandvlakte in het noorden en oosten van het plangebied bestaat uit oud dekzand, dat is afgezet tussen 30.000 en 12.000 v. Chr. Dit oude dekzand is horizontaal gelaagd en bevat leemlaagjes. Dit oude dekzand is vaak te nat voor bewoning. De dekzandrug, die langs het zuiden en westen van het plangebied loopt, heeft een kern van oud dekzand en is later afgedekt door jong dekzand, dat is afgezet tussen 12.000 v. Chr. en 9.000 v. Chr. Het jonge dekzand heeft geen lemige laagjes en is geschikt voor bewoning.[10]
In een groot deel van het plangebied komen laarpodzolgronden voor. Dit zijn humuspodzolgronden zonder ijzerhuidjes op de zandkorrels direct onder de B2-horizont en met een humushoudende bovengrond van 30 à 50 cm dikte. Het zijn oudere ontginningen, waarvan de humushoudende bovengrond grotendeels is ontstaan door ophoging met plaggenmest.[11] Laarpodzolgronden komen veel voor in tijdens de bodemvorming laaggelegen gebieden, waar de grondwaterstand hoger was. In het deel van het plangebied waar laarpodzolgronden voorkomen geldt een grondwatertrap VI. Dit betekent dat de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) tussen de 40 en 80 cm –mv ligt en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) dieper dan 120 cm –mv.
In het zuiden en westen van het plangebied komen hoge zwarte enkeerdgronden voor. Dit zijn gronden met een meer dan 50 cm dikke humeuze bovenlaag. Dit bodemtype komt in het plangebied voor in het deel waar zich een hoge dekzandrug bevindt. Deze gronden zijn ontstaan doordat vanaf de 16e eeuw langdurige bemesting heeft plaatsgevonden met o.a. zandrijke plaggenmest uit de potstallen. Deze gronden worden essen of enken genoemd. In de zeer hooggelegen oude bouwlanden komt onder het esdek vaak een moderpodzolprofiel voor, terwijl op de lagere dekzandruggen en de flanken van de dekzandruggen veldpodzolgronden voorkomen.[12] Aangezien het zuiden en westen van het plangebied op de flank van een dekzandrug ligt, bevinden zich hier onder het esdek waarschijnlijk veldpodzolgronden. Het deel van het plangebied waar dit bodemtype voorkomt heeft een grondwatertrap van VII of VII*. Bij grondwatertrap VII ligt de GHG dieper dan 80 cm –mv en de GLG dieper dan 160 cm –mv. Bij grondwatertrap VII* ligt de GHG dieper dan 140 cm en de GLG dieper dan 160 cm –mv.[13]
Op AHN-beelden is de dekzandrug duidelijk te zien in het westen en zuiden van het plangebied (zie afb. 8). Binnen het plangebied is veel reliëf te onderscheiden. Enkele percelen liggen iets lager dan de percelen eromheen en zijn waarschijnlijk deels afgegraven. Deze mogelijk afgegraven delen van het plangebied zijn weergegeven in afb. 9. Hier kunnen plaggen gestoken zijn ter ophoging van de akkers. Ook lijkt enige egalisatie plaats te hebben gevonden. In het zuiden van het plangebied is direct ten westen van de huidige boerderij aan de Holterweg 27 een deel van de Heetener enk afgegraven. Ook lijken enkele percelen die op

[6] http://www.watwaswaar.nl
[7] Zagwijn & Van Staalduinen 1975.
[8] Zuidhoff *et al.* 2007.
[9] Stichting voor Bodemkartering 1983.
[10] Zuidhoff *et al.* 2007.
[11] Hamming, *et al.* 1983.
[12] Zuidhoff *et al.* 2007.
[13] Steur & Heijink 1983.

de oude bonnekaarten te zien zijn, opgehoogd te zijn. Mogelijk zijn dit opgehoogde akkers, die aangelegd zijn nadat de dekzandrug grotendeels in cultuur was genomen. Vaak werden hogere delen van het landschap als eerste ontgonnen, zodat het waarschijnlijk is, dat de delen waar een opgehoogde akker aanwezig is, voor de ophoging ook al hoger lagen. Verder zijn oude perceelsgrenzen, sloten en weggetjes nog in het landschap te zien, die op de oude bonnekaarten aangegeven zijn.

In het onderzoeksgebied zijn de volgende archeologische (indicatieve) waarden vastgesteld (zie afb. 10):

| **Bron** | **omschrijving** |
|---|---|
| Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) | hoge en middelhoge indicatieve archeologische waarde |
| Archeologische Verwachtingskaart | hoge en lage verwachting |
| Archeologische Monumenten Kaart (AMK) | AMK-terreinen 14960 |
| waarnemingen ARCHISII (Archeologisch Informatie Systeem) | 403853, 32849, 47886, 58297, 60190, 60422 |
| vondstmeldingen ARCHISII | geen |
| onderzoeksmeldingen ARCHISII | 13305, 5266, 1805, 5432, 5923 |

Op de IKAW heeft het deel op de dekzandrug een hoge indicatieve archeologische waarde. Dit deel heeft op de Archeologische Verwachtingskaart een hoge verwachting. Op de Archeologische Verwachtingskaart heeft een deel van het plangebied direct ten oosten en noorden van de dekzandrug ook een hoge verwachting. Dit deel staat op de verwachtingskaart gekarteerd als 'dekzandvlakte met dekzandruggen'. De rest van het plangebied heeft een middelhoge indicatieve archeologische waarde en een lage verwachting op de Archeologische Verwachtingskaart (zie afb. 11).

Uit onderzoek in Drenthe blijkt dat bewoning zich in het Neolithicum en de Bronstijd concentreerde op de leemarme dekzandgebieden. Vanaf de IJzertijd verplaatste de bewoning zich, onder andere vanwege uitputting van de dekzandgebieden en bevolkingsgroei, naar de nabijgelegen keileemplateaus. Vandaar dat op de leemarme gronden vooral resten uit het Neolithicum en de Bronstijd te verwachten zijn, terwijl op de leemrijke gronden resten vanaf de IJzertijd verwacht worden.[14]

Een AMK-monument van zeer hoge archeologische waarde bevindt zich 370 m ten zuidwesten van het plangebied. Hier is onder een esdek een omheind kamp uit de laatromeinse tijd aangetroffen. Er zijn resten van huizen, schuren, spiekers, hutkommen, waterputten, kuilen, ijzerovens en een omheining voor vee aangetroffen.[15]

Direct ten noorden van het plangebied is booronderzoek uitgevoerd, waarbij een intact esdek is aangetroffen.[16] Op basis hiervan is een opgraving met beperkingen uitgevoerd. Hierbij zijn drie boerderijen, vier bijgebouwen en een waterput uit de 9e en 10e eeuw aangetroffen.[17] Direct ten zuiden van het plangebied is proefsleuvenonderzoek uitgevoerd. Bij dit onderzoek zijn in de zuidwestkant van het gebied sporen en vondsten uit de IJzertijd/Romeinse tijd aangetroffen en in het noordelijke deel enkele sporen uit de IJzertijd. Waarschijnlijk bevond zich in het noorden van het gebied, dus dichtbij het huidige plangebied, een huisplaats uit de IJzertijd. Ook werd een oude cultuurlaag aangetroffen, die is geïnterpreteerd als akkerlaag uit de Romeinse tijd. Aan de noordkant van deze akkers, dus in het huidige plangebied, kunnen met name boerderijen uit de late prehistorie verwacht worden.[18]
Tijdens proefsleuvenonderzoek 250 m ten zuiden van het plangebied zijn onder een esdek Romeinse scherven en ijzerslakken aangetroffen.[19] Tijdens een ander proefsleuvenonderzoek 250 m ten zuiden van het plangebied zijn onder een esdek mesolithische en/of vroegneolithische haardkuilen, nederzettingssporen die vermoedelijk uit de IJzertijd stammen en Romeinse nederzettingssporen aangetroffen.[20] Tijdens een opgraving op deze locatie zijn plattegronden van boerderijen, schuren en spiekers aangetroffen, die stammen uit de IJzertijd en Romeinse tijd.[21]
Tijdens bouwwerkzaamheden 400 m ten westen van het plangebied zijn greppels en kuilen uit de Late Middeleeuwen of Nieuwe Tijd aangetroffen.[22] Tijdens booronderzoek 310 m ten westen van het plangebied is in de top van het dekzand een brandplek aangetroffen die waarschijnlijk uit de Romeinse tijd of Late Middeleeuwen stamt.[23] Tijdens booronderzoek 430 m ten westen van het plangebied is aardewerk aangetroffen uit de prehistorie tot en met de Late Middeleeuwen.[24]

[14] Spek 2004.
[15] AMK-terrein 14960, Archis onderzoeksmeldingsnr. 1187, Archis waarnemingsnr. 24470.
[16] Archis onderzoeksmeldingsnr. 5266, Vis 2003.
[17] Archis onderzoeksmeldingsnr. 13305, Ploegaert 2005, Archis waarnemingsnr. 403853.
[18] Verlinde 1998.
[19] Archis onderzoeksmeldingsnr. 1805, Archis waarnemingsnr. 32849
[20] Archis onderzoeksmeldingsnr. 5432, Archis waarnemingsnr. 47886, Van der Velde & Prangsma 2002.
[21] Archis onderzoeksmeldingsnr. 5923, Schrijer & Van der Velde 2007.
[22] Archis waarnemingsnr. 58297
[23] Archis waarnemingsnr. 60190, Miedema 2005a.
[24] Archis waarnemingsnr. 60422, Miedema 2005b.

### 2.2.5 *Gespecificeerde verwachting (LS05)*

In het zuiden en westen van het plangebied kunnen archeologische resten voorkomen uit alle archeologische perioden vanaf het Mesolithicum. Vanwege de vele waarnemingen die in de omgeving gedaan zijn, is hier een grote kans op archeologische resten. De archeologische resten komen voor onder het plaggendek en in de top van de oorspronkelijke C-horizont. Vanwege de ligging op de flank van de dekzandrug was dit een gunstige locatie voor bewoning. De vondstenlaag is opgenomen onderin het esdek; hier wordt ook wel van 'cultuurlaag' gesproken: een doorwerkte oude bodem tussen het esdek en de ongeroerde ondergrond met kleine fragmenten aardewerk, natuursteen, vuursteen en houtskool.[25] De meeste archeologische sporen zullen zich bevinden tot ongeveer 25 cm in de top van de C-horizont. Diepere sporen kunnen voorkomen. Te denken valt aan greppels (water-)putten en begravingen. Organische resten en bot zullen door de relatief droge en zure bodemomstandigheden slecht zijn geconserveerd. Het complextype en de omvang kunnen niet nader worden gespecificeerd door de beperkte gegevens.
Het overige deel van het plangebied was een minder aantrekkelijk gebied voor bewoning. Het is echter wel mogelijk dat zich hier resten van nederzettingen bevinden uit bijvoorbeeld het Neolithicum en de Bronstijd. Ook kunnen zich hier onder het humeuze dek off-site resten bevinden, zoals resten van tijdelijke kampementen of gebieden waar ambachtsgerelateerde werkzaamheden zijn uitgevoerd.
Op de locaties waar op basis van historisch onderzoek oude erven zijn vastgesteld, worden resten verwacht uit de periode vanaf de Vroege Middeleeuwen. Deze resten worden onder of in het esdek verwacht. Ook elders in de laaggelegen delen van het plangebied kunnen boerderijen uit de Vroege Middeleeuwen verwacht worden, zoals blijkt uit een opgraving direct ten noorden van het plangebied, waar onder andere drie vroegmiddeleeuwse boerderijen zijn aangetroffen.

# 3 Inventariserend Veldonderzoek

## 3.1 Methoden

De bij het Inventariserend Veldonderzoek toegepaste methoden zijn conform de KNA, versie 3.1, in het bijzonder specificatie VS03 (booronderzoek). Uitgangspunt van het inventariserend veldonderzoek is de gespecificeerde verwachting zoals die is opgesteld in het bureauonderzoek. De strategie voor het veldonderzoek is hierop gebaseerd, alsmede op het voor dit onderzoek opgestelde Plan van Aanpak (VS01).
De rapportage is opgesteld conform specificatie VS05. Tenslotte is een aanbeveling gegeven.

### 3.1.1 *Booronderzoek (VS03)*

In het plangebied zijn grondboringen uitgevoerd met als doel het bepalen van de bodemopbouw en eventuele bodemverstoringen. Dit is de verkennende fase van het inventariserend veldonderzoek.

Het verkennen van de bodemopbouw gebeurt door de bodemtextuur en, indien relevant, bodemkundige horizonten systematisch te beschrijven. Eventuele afwijkingen van de verwachte bodemopbouw zoals vastgesteld op grond van het bureauonderzoek, en andere niet-natuurlijke bodemkenmerken kunnen er aanleiding toe geven om (delen van) het plangebied als verstoord te beschouwen.

Er zijn 40 boringen geplaatst in een grid bestaande uit parallelle raaien met een afstand van 70 m. Binnen een raai zijn de boringen geplaatst om de 80 m. De boringen zijn zodanig geplaatst dat zij verspringen ten opzichte van die in de aangrenzende raai en zijn uitgevoerd met een 7 cm edelmanboor en een 3 cm guts. De boringen zijn gezet tot 25 cm in de C-horizont tot gemiddeld 110 cm en maximaal 200 cm onder het maaiveld.

De bodemtextuur en archeologische indicatoren zijn beschreven volgens SBB 5.1 van het NITG-TNO waarin ondermeer de standaard classificatie van bodemmonsters volgens NEN5104 wordt gehanteerd.[26] De X- en Y-coördinaten zijn bepaald aan de hand van de lokale topografie en ingemeten met een meetlint. De hoogte van het maaiveld ter plaatse van de boringen is bepaald aan de hand van AHN-beelden.

[25] Groenewoudt 1994.
[26] Bosch 2005; Normalisatie-Instituut 1989.

## 3.2 Resultaten

### 3.2.1 *Booronderzoek (VS03)*

De locatie van de boringen is weergeven in afb. 2.

Het algemene beeld van de boorprofielen is als volgt:

- In het plangebied zijn afzettingen van lichtgeel, lichtgrijs of lichtbruin, matig fijn, kalkloos zand aangetroffen. Dit zand is zwak siltig, vaak zwak grindig en bevat vaak roestvlekken. In de boringen 3, 9, 18, 19 en 25 bevindt zich onderin zeer fijn zand. De top van deze laag ligt op een variabele diepte van 25 cm –mv in boring 11 tot 120 cm –mv in boring 16. In boring 15 begint deze laag pas vanaf 175 cm –mv.
- In de boringen 3, 4, 6, 10, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 30, 32, 36, 37 en 39 bevindt zich boven dit pakket lichtbruin of bruin, kalkloos, matig fijn zand. Dit zand is zwak siltig. Deze laag komt vooral voor op de hogere delen van het landschap, in het westen en midden van het plangebied. De top van deze laag bevindt zich op een diepte van 35 tot 75 cm –mv. De dikte van deze laag varieert van 5 tot 40 cm.
- In de boringen 2, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 15, 24, 27, 28, 29, 31, 34, 35, 36, 38 en 40 bevindt zich hierboven een vlekkerige laag van 5 tot 55 cm dik, die bestaat uit een vermenging van de lagen erboven en eronder. De top van deze laag ligt op een diepte van 25 tot 60 cm –mv.
- Het geheel wordt afgedekt door een humeuze laag zwak siltig, matig fijn, donkerbruin of donkergrijs, kalkloos zand. De onderste 20 à 30 cm van deze laag zijn in sommige boringen iets lichter van kleur.
- In de boringen 15 en 33 is een bruingrijs tot donkergrijs pakket met kalkloos, matig fijn, zwak siltig, humeus zand aangetroffen. In boring 15 bevindt zich binnen dit pakket een veenlaagje tussen 95 en 100 cm –mv. Dit pakket loopt door tot 175 cm –mv in boring 15 en 180 cm –mv in boring 33 (einde boring).
- In boring 21 is tussen 60 en 100 cm –mv een pakket zwak siltig, zwak grindig, zwak humeus, grijsbruin zand aangetroffen met hierin aardewerkfragmenten en baksteenfragmenten, kolengruis en metaal.
- In boring 8 is de boring op 110 cm –mv op hout gestuit.

## 3.3 Interpretatie

Het lichte zand onderin de boringen vormt de C-horizont in het pleistocene dekzand. Dit dekzand heeft geen duidelijke gelaagdheid en is niet lemig. Dit betekent dat hier waarschijnlijk sprake is van jong dekzand. Uit onderzoek in Drenthe blijkt dat vanaf de IJzertijd een verschuiving plaatsvond van de leemarme naar de leemrijke gronden. Op de leemarme gronden, dus de jonge dekzanden, zouden dan resten verwacht kunnen worden uit met name het Neolithicum en de Bronstijd.[27] In de boringen 3, 4, 6, 10, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 30, 32, 36, 37 en 39 zijn restanten van een podzol aanwezig in de vorm van een B- of BC-horizont. De bodems zijn afgedekt door een humeus plaggendek. De overgang tussen de bodem en het plaggendek bestaat uit een geroerde laag. Deze laag is geïnterpreteerd als eerste akkerlaag. De restanten van de podzolen zijn vooral aangetroffen in de hogere delen van het landschap. In het zuiden van het plangebied is het plaggendek dikker dan 50 cm. Dit is tevens het geval in een gebied in het noordoosten van het plangebied en in het uiterste noorden. Ter hoogte van de boringen 7, 8, 11 en 12 is het dek aanzienlijk dunner. Dit komt waarschijnlijk doordat het plangebied hier in het verleden afgegraven is, waardoor een deel van het humeuze dek verdwenen is. In het zuiden van het plangebied is, met uitzondering van de delen die omgewerkt of vergraven zijn, de Heetener Es duidelijk in de boringen te onderscheiden. Verder zijn gebieden met een esdek te onderscheiden in boring 13, 21, 24, 28, 31 en 37. Deze essen komen, met uitzondering van boring 21, overeen met de gebieden waar op de bonnekaarten uit 1891 en 1898 bouwland staat aangegeven. Dit zijn dus waarschijnlijk eenmansessen met een recentere oorsprong.
In boring 15 en 33 is waarschijnlijk de vulling van een oude sloot aangeboord. Op de bonnekaart van 1934 staat ter hoogte van boring 15 een sloot aangegeven. Ter hoogte van boring 33 staat geen sloot op de bonnekaarten aangegeven. Mogelijk is dit een oudere sloot.
Het pakket met onder andere aardewerk en baksteen in boring 21 betreft een afvallaag. Het aardewerk kent een recente oorsprong en is daarom niet meegenomen voor determinatie. Waarschijnlijk is hier in een recent verleden een gat gegraven, waarin afval is gedeponeerd.
In boring 8 is op 110 cm –mv hout aangeboord. Op deze plek heeft het middeleeuwse erf Barterinck gelegen en waarschijnlijk maakt dit hout onderdeel uit van dit erf. Het kunnen bijvoorbeeld resten zijn van een waterput.
De resultaten van het booronderzoek staan weergegeven in afb. 12.

[27] Spek 2004.

# 4 Conclusies

*Zijn er in (de directe omgeving van) het plangebied archeologische waarden bekend?*
In het plangebied hebben vier boerderijen gestaan, waarvan de oorsprong waarschijnlijk teruggaat tot in de Vroege Middeleeuwen. Op de locatie van twee van deze erven staan nog steeds boerderijen en deze vallen buiten de huidige bouwplannen. Van de andere twee zijn mogelijk nog resten aanwezig in de ondergrond. Verder is de omgeving van het plangebied rijk aan waarnemingen uit diverse perioden vanaf het Mesolithicum tot in de Nieuwe Tijd.

*Wat is de omvang, ligging, aard en datering van deze waarden?*
De locaties van de historische erven zijn weergegeven in afb. 7. De resten die hiervan nog aanwezig zijn, bestaan waarschijnlijk uit funderingsresten en resten van kuilen, evenals fragmenten aardewerk, metaal, bot, hout, e.d. De resten worden verwacht onder of in het esdek. De locaties van de archeologische waarden in de omgeving van het plangebied zijn weergegeven in afb. 10.
De prehistorische resten die in de omgeving van het plangebied gevonden zijn, zijn aangetroffen onder het esdek. Het betreft resten van een omheind kamp uit de laatromeinse tijd, boerderijen, bijgebouwen en een waterput uit de 9$^{e}$ en 10$^{e}$ eeuw, romeinse scherven en ijzerslakken, mesolithische of vroegneolithische haardkuilen en nederzettingssporen uit de IJzertijd en Romeinse tijd. Ook zijn er greppels en kuilen uit de Late Middeleeuwen of Nieuwe Tijd, een brandplek uit de Romeinse tijd of Late Middeleeuwen (in de top van het dekzand) en aardewerk met een onbekende datering aangetroffen.

*Hoe is de bodem in het plangebied opgebouwd?*
De resultaten van het booronderzoek zijn weergegeven in afb. 12. In het plangebied is dekzand aangetroffen, met op enkele plekken resten van een B-horizont of een BC-horizont. Het dekzand is afgedekt met een plaggendek, dat op een aantal plekken dikker is dan 50 cm. Dit is vooral in het zuiden van het plangebied, met uitzondering van delen die omgewerkt of vergraven zijn. De overige delen waar een esdek aangetroffen is, komen overeen met de delen van het plangebied waar volgens de bonnekaarten in 1891 en 1898 bouwland aanwezig was.

*Is het bodemprofiel intact?*
Het bodemprofiel is in het grootste deel van het plangebied, met uitzondering van de bouwvoor, intact. Op enkele plekken is de bodem afgegraven of geëgaliseerd. Delen die mogelijk afgegraven zijn, zijn weergegeven in afb. 9. Hierdoor is in ieder geval ten westen van Holterweg 27 het esdek deels verdwenen. In enkele boringen is een verstoord bodemprofiel aangetroffen. Deze boringen staan weergegeven in afb. 12.

*Kunnen, gegeven de landschappelijke ligging van het plangebied en de geconstateerde bodemopbouw, naast de bekende archeologische waarden, archeologische waarden verwacht worden en wat is de aard, omvang, (diepte)ligging en datering hiervan?*
Het zuiden van het plangebied ligt op de Heetener Enk, die vanaf de Vroege Middeleeuwen is aangelegd op de dekzandrug. Vanwege de ligging op de dekzandrug was deze locatie vanaf de prehistorie een gunstige plaats voor bewoning. Onder het esdek van de Heetener Enk worden daarom archeologische resten verwacht. De vorming van de dekzandrug duurde tot 9000 v. Chr, dus onder het esdek worden resten verwacht uit de periode vanaf het Mesolithicum tot in de Vroege Middeleeuwen. Een deel van de enk is afgegraven. Mogelijk is een deel van de eventuele archeologische resten op deze locatie door verploeging verloren gegaan. In afb. 6 wordt de locatie van de Heetener Enk weergegeven. In boring 4, 16, 17, 35 en 36 is het humeuze dek dunner dan 50 cm, hoewel deze boringen op de Heetener Enk, op de dekzandrug, zijn gezet. De aanwezigheid van een B-horizont in bijna al deze boringen wijst erop dat de bodem hier niet erg verstoord is, waardoor eventuele archeologische resten waarschijnlijk nog aanwezig zijn. Aangezien de hogere delen van het landschap als eerste ontgonnen werden en deze delen in de prehistorie ook interessant waren voor bewoning, worden archeologische resten ook verwacht op de plekken waar een esdek is aangetroffen. Deze locaties worden weergegeven in afb. 12.
In de rest van het plangebied, met uitzondering van de verstoorde delen, worden vooral resten verwacht uit het Neolithicum, de Bronstijd en de periode vanaf de Vroege Middeleeuwen. Deze resten worden verwacht direct onder het humeuze dek.

*In welke mate worden deze waarden verstoord door realisatie van de geplande bodemingreep?*
Aangezien eventueel aanwezige archeologische resten in de eerste meter beneden maaiveld verwacht worden, zullen deze resten verstoord worden door de geplande bodemingreep.

*Hoe kan deze verstoring door planaanpassing tot een minimum worden beperkt?*
Planaanpassing in niet mogelijk.

*Welke vorm van nader onderzoek is nodig om de aanwezigheid van archeologische waarden en hun omvang, ligging, aard en datering voldoende te kunnen bepalen om te komen tot een selectiebesluit?*
In bijna het hele gebied, met uitzondering van de verstoorde delen, worden archeologische resten verwacht en in bijna het hele gebied is daarom proefsleuvenonderzoek nodig. In de eerste fase zal echter slechts in een gebied van ca. 5,6 ha gebouwd worden en sloten aangelegd worden. Daarom kan het proefsleuvenonderzoek in eerste instantie uitgevoerd worden in het gebied waar tijdens de eerste fase verstoring plaats gaat vinden (zie afb. 14). Wanneer in andere delen van het plangebied vergraving gaat plaatsvinden, is ook hier proefsleuvenonderzoek nodig.

# 5 Aanbeveling

Op basis van het nu uitgevoerde bureauonderzoek en aanvullend booronderzoek is geconstateerd dat de kans groot is dat in het plangebied archeologische waarden aanwezig zijn. Deze waarden hangen samen met de mogelijke aanwezigheid van kampementen uit de vroege prehistorie, nederzettingen uit de latere prehistorie en boerenerven uit de Vroege en/of Volle Middeleeuwen. ADC ArcheoProjecten adviseert dan ook om de ligging, omvang, datering en het archeologische belang van deze (mogelijke) waarden nader in kaart te laten brengen. Dit advies geldt voor het grootste deel van het plangebied. Gezien de fasering in de ontwikkeling van het plangebied (slechts een deel wordt in eerste instantie verstoord door bodemingrepen) hoeft dat niet op hetzelfde tijdstip plaats te vinden. Wel moet er dan nadrukkelijk rekening mee worden gehouden dat de bevoegde overheid bij planaanpassing direct zal vragen om nader waardestellend archeologisch onderzoek.
Het gebied met een hoge archeologische waarde dat mogelijk verstoord zal worden omvat 5,6 ha (zie afb. 14). Het nader vaststellen van de archeologische waarde kan het best door middel van een proefsleuvenonderzoek (IVO-P). Deze onderzoeksmethodiek biedt snel voldoende inzicht in omvang van archeologische resten alsmede de kosten die met een eventueel vervolgtraject gemoeid kunnen zijn. Voorafgaande aan een dergelijk onderzoek dient een Programma van Eisen (PvE) opgesteld te worden. ADC ArcheoProjecten kan een dergelijk PvE opstellen. Ter indicatie is in afb. 14 een overzicht toegevoegd met daarin een voorstel voor een proefsleuvenonderzoek.

Het is niet uit te sluiten dat in het vrijgegeven gebied toch nog archeologische resten voorkomen. Daarom merken wij op dat het aanbeveling verdient om de uitvoerder van het grondwerk te wijzen op de plicht archeologische vondsten te melden bij de bevoegde overheid, zoals aangegeven in de Monumentenwet 1988 en de Wet op de Archeologische Monumentenzorg.

# 6 Besluit gemeente Raalte

De bevoegde overheid is het eens met de noodzaak voor archeologisch vervolgonderzoek. In tegenstelling tot de aanbevelingen in het rapport, wordt echter eerst een karterend onderzoek uitgevoerd, dat waar nodig kan worden doorgezet naar een waarderend onderzoek. Het plangebied wordt in fases ontwikkeld. In eerste instantie wordt alleen onderzoek uitgevoerd in het gebied van 5,6 ha waar huizen gebouwd worden en sloten gegraven. Voor dit onderzoek worden in eerste instantie 10 proefsleuven getrokken (50x4 m), verspreid over het onderzoeksgebied. Wanneer uit het onderzoek blijkt dat de eerste 10 proefsleuven geen resultaat opleveren en er geen archeologische waarden aanwezig zijn in het onderzoeksgebied, wordt het onderzoek niet vervolgd. Dan wordt het onderzoeksgebied vrijgegeven. Wanneer er wel waarden worden aangetroffen wordt het onderzoek uitgebreid met maximaal nog 10 proefsleuven van 50x4 m (te bepalen door de regio-archeoloog en uitvoerder). Op grond van de uitkomsten van het waarderende onderzoek wordt een selectiebesluit genomen. Voorafgaand aan alle andere bodemverstorende activiteiten in de overige delen van het plangebied Veldegge zal eerst nader archeologisch onderzoek uitgevoerd moeten worden.

## Literatuur


Bureau Militaire Verkenningen, verschillende jaargangen (1891, 1904 en 1937): Raalte, blad 357, 1:25.000.

Bureau Militaire Verkenningen, verschillende jaargangen (1898, 1917 en 1934): Wechelerveld, blad 376, 1:25.000.

Groenewoudt, B.J., 1994: *Prospectie, waardering en selectie van archeologische vindplaatsen: een beleidsgerichte verkenning van middelen en mogelijkheden*. Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten, 17).

Hamming, C., G. G. L. Steur & W. Heijink, 1983: *Bodemkaart van Nederland 1:50.000: toelichting bij de herziene uitgave van blad 27 Oost Heerde*. Stiboka, Wageningen.

Miedema, F.R.P.M., 2005a: *Plangebied IJsselgouwe te Heeten, gemeente Raalte; Een archeologisch vooronderzoek*. Amsterdam (RAAP-Notitie 2935).

Miedema, F.R.P.M., 2005b: *Plangebied IJsselgouwe te Heeten, gemeente Raalte; een archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek.* Amsterdam (RAAP-Notitie 1242).

Normalisatie-Instituut, Nederlands, 1989: *Geotechniek, classificatie van onverharde grondmonsters NEN 5104*, Delft.

Ploegaert, P.H.J.I., 2005: *Archeologisch onderzoek in het tracé van de N332 Rondweg Heeten, gemeente Raalte; een Opgraving met beperking.* Amersfoort (ADC-Rapport 493).

Schrijer, E. & H.M. van der Velde, 2007: De opgraving op Telgen. In: H.M. van der Velde (red): *Germanen, Franken en Saksen in Salland; Archeologisch en landschappelijk onderzoek naar de geschiedenis van het landschap en nederzettingsresten uit de Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen in centraal Salland.* Amersfoort (ADC Monografie 1, Rapport 675), 109-130.

Spek, Th., 2004: *Het Drentse esdorpenlandschap, een historisch-geografische studie,* Utrecht.

Spek, Th. & L. van Exter: 2007: Bewonings- en ontginningsgeschiedenis van het kerspel Raalte tijdens de Middeleeuwen en Vroege Nieuwe tijd. Een historisch-geografisch onderzoek ten behoeve van de archeologie. In: H.M. van der Velde (red): *Germanen, Franken en Saksen in Salland; Archeologisch en landschappelijk onderzoek naar de geschiedenis van het landschap en nederzettingsresten uit de Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen in centraal Salland.* Amersfoort (ADC Monografie 1, Rapport 675), 399-530.

Steur, G.G.L. & W. Heijink, 1983: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, Algemene begrippen en indelingen, 2e uitgebreide uitgave.* Wageningen.

Stichting voor Bodemkartering, 1983: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 27 Oost Heerde.*

Velde, H.M. van der & N.M. Prangsma, 2002: *Aanvullend Archeologisch Onderzoek op de Planlocatie "De Telgen" te Heeten (gem. Raalte).* Bunschoten (ADC-Rapport 138).

Verlinde, A.D., 1998: Raalte-Heeten, Kroniek van Overijssel over 1997, *Overijsselse Historische Bijdragen 113.* 160-161.

Vis, G.-J., 2003: *Heeten Rondweg, aanvullende archeologische inventarisatie.* 's Hertogenbosch (BAAC-Rapport 03.095).

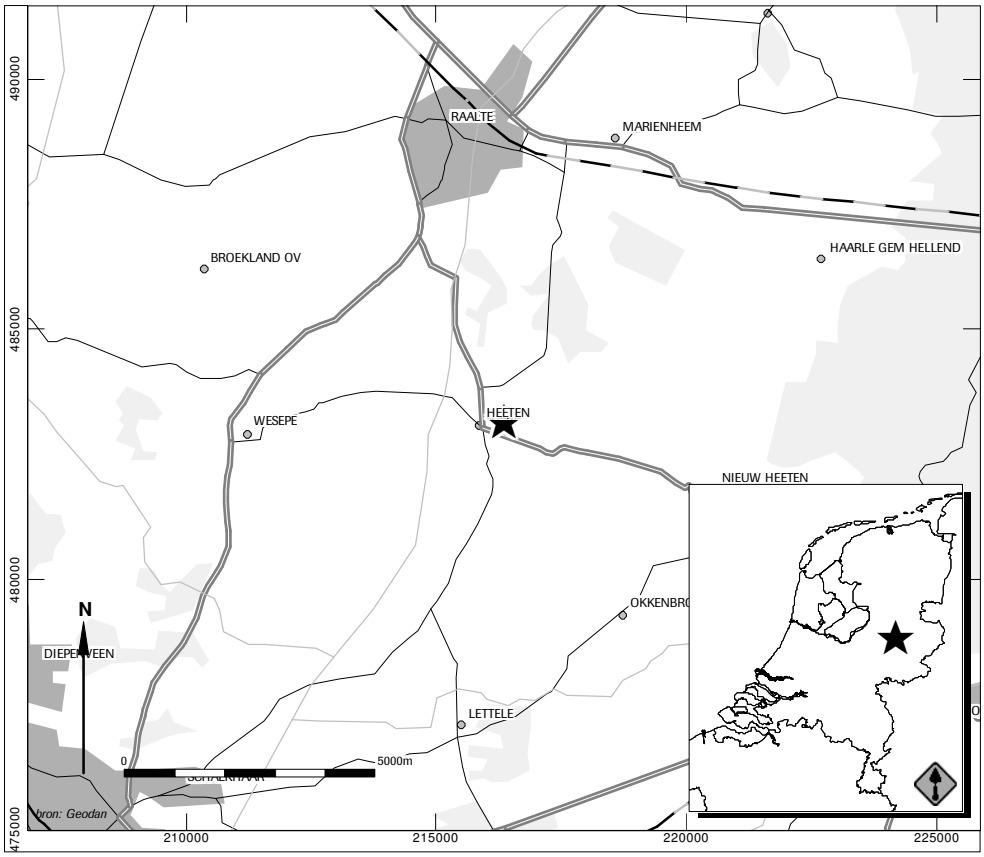
Zagwijn, W.H. & C.J. van Staalduinen, 1975: *Geologische overzichtskaarten van Nederland.* Haarlem (Rijks Geologische Dienst).

Zuidhoff, F., H.M. van der Velde & M. Benjamins, 2007: *De archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart van de gemeente Raalte.* Amersfoort (ADC Rapport H015).

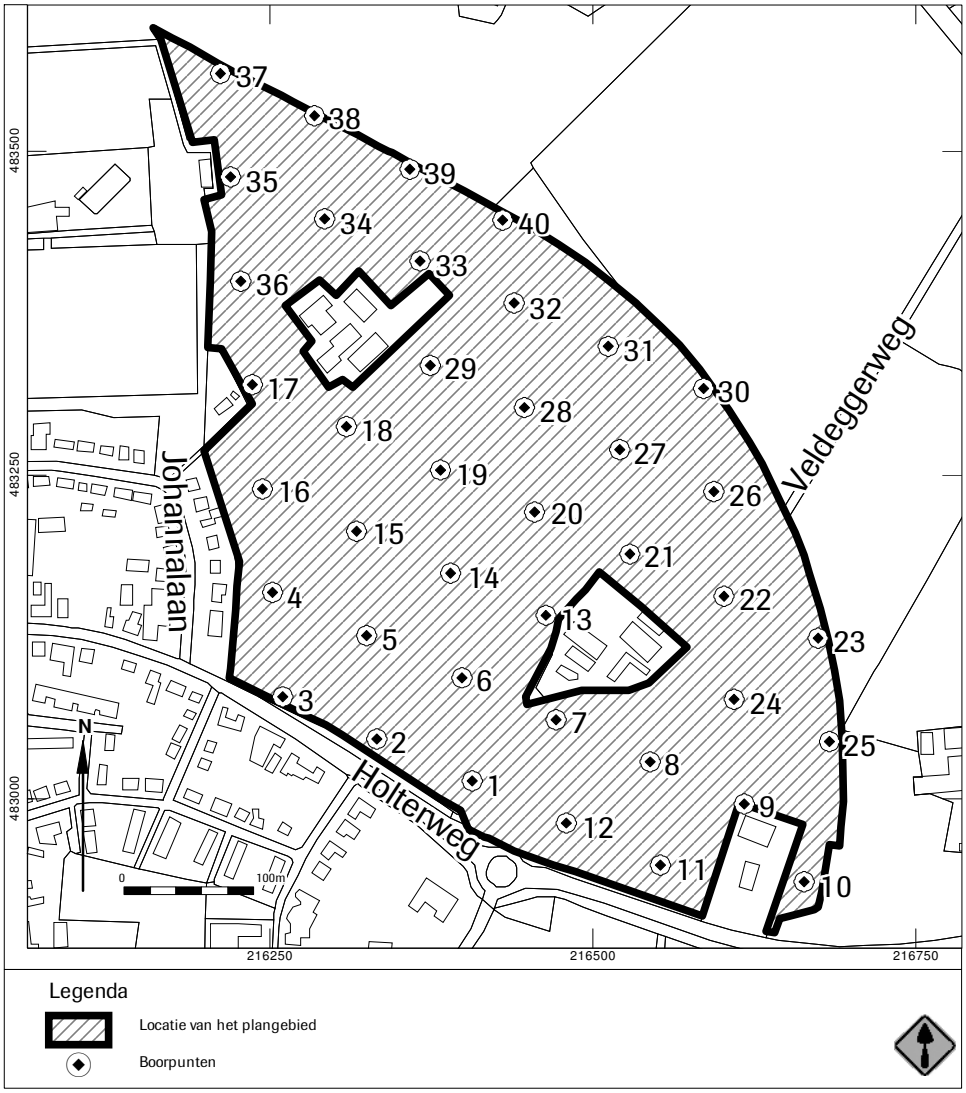

## Lijst van afbeeldingen en tabellen


Afb. 1 Locatie van het plangebied
Afb. 2 Detailkaart van het plangebied
Afb. 3 De huidige bouwplannen
Afb. 4 Het plangebied op bonnekaarten uit 1891 en 1898
Afb. 5 Het plangebied op bonnekaarten uit 1934 en 1937
Afb. 6 De locatie van de Heetener Enk
Afb. 7 Het plangebied op de geomorfologische kaart met hierop de historische boerderijen (naar: Zuidhoff et al. 2007)
Afb. 8 Het plangebied op AHN-beelden
Afb. 9 De locaties van de mogelijk vergraven delen
Afb. 10 Indicatieve Kaart Archeologische Waarden, AMK-terreinen en ARCHIS-meldingen
Afb. 11 Het plangebied op de verwachtings- en beleidsadvieskaart van de gemeente Raalte (Zuidhoff et al. 2007)
Afb. 12 De resultaten van het booronderzoek
Afb. 13 De locaties waar archeologische waarden verwacht worden
Afb. 14 Het gebied waar in de eerste fase proefsleuvenonderzoek geadviseerd wordt

Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.




*Afb. 1 Locatie van het plangebied*




*Afb. 2 Detailkaart van het plangebied*



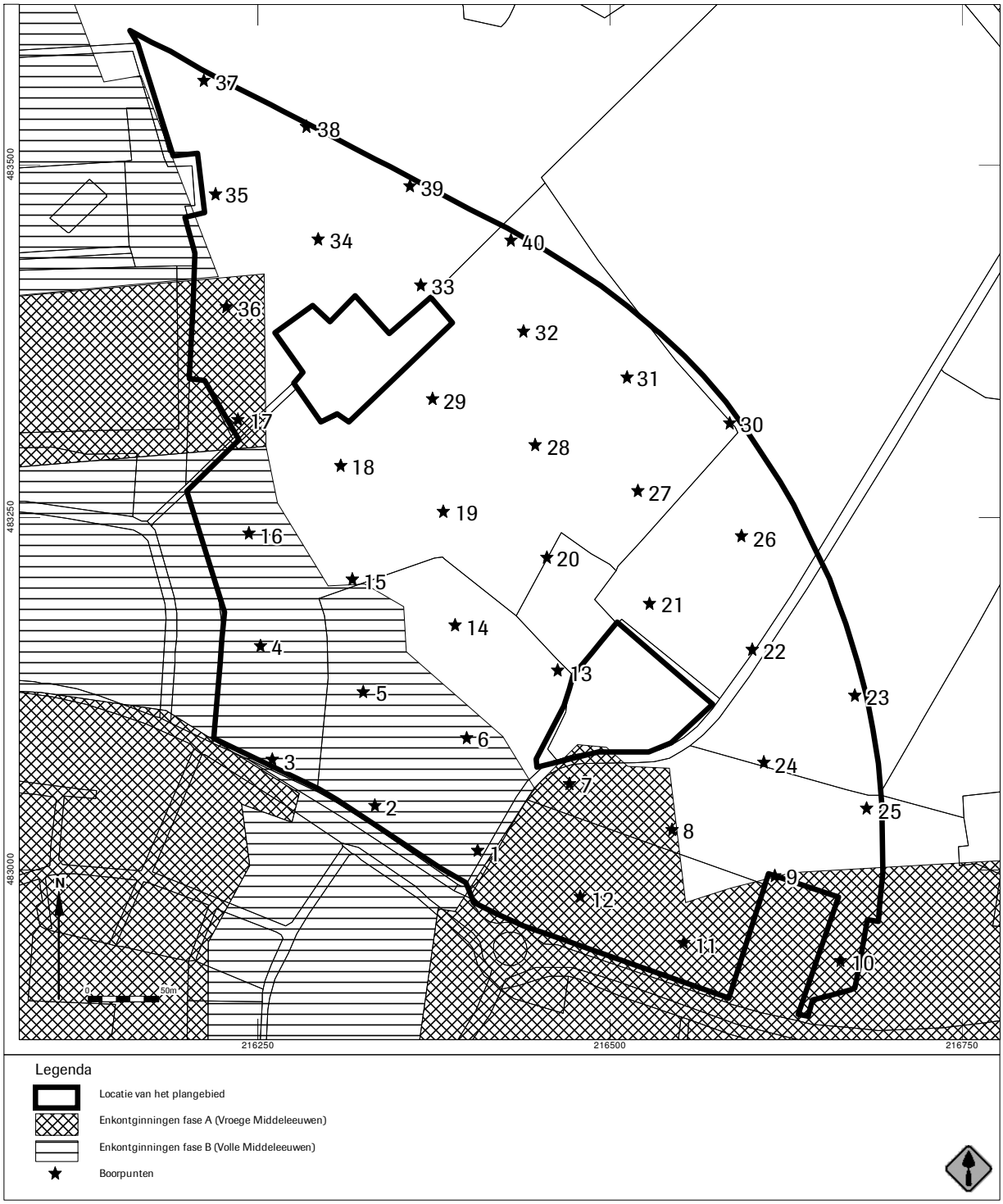

*Afb. 3 De huidige bouwplannen*



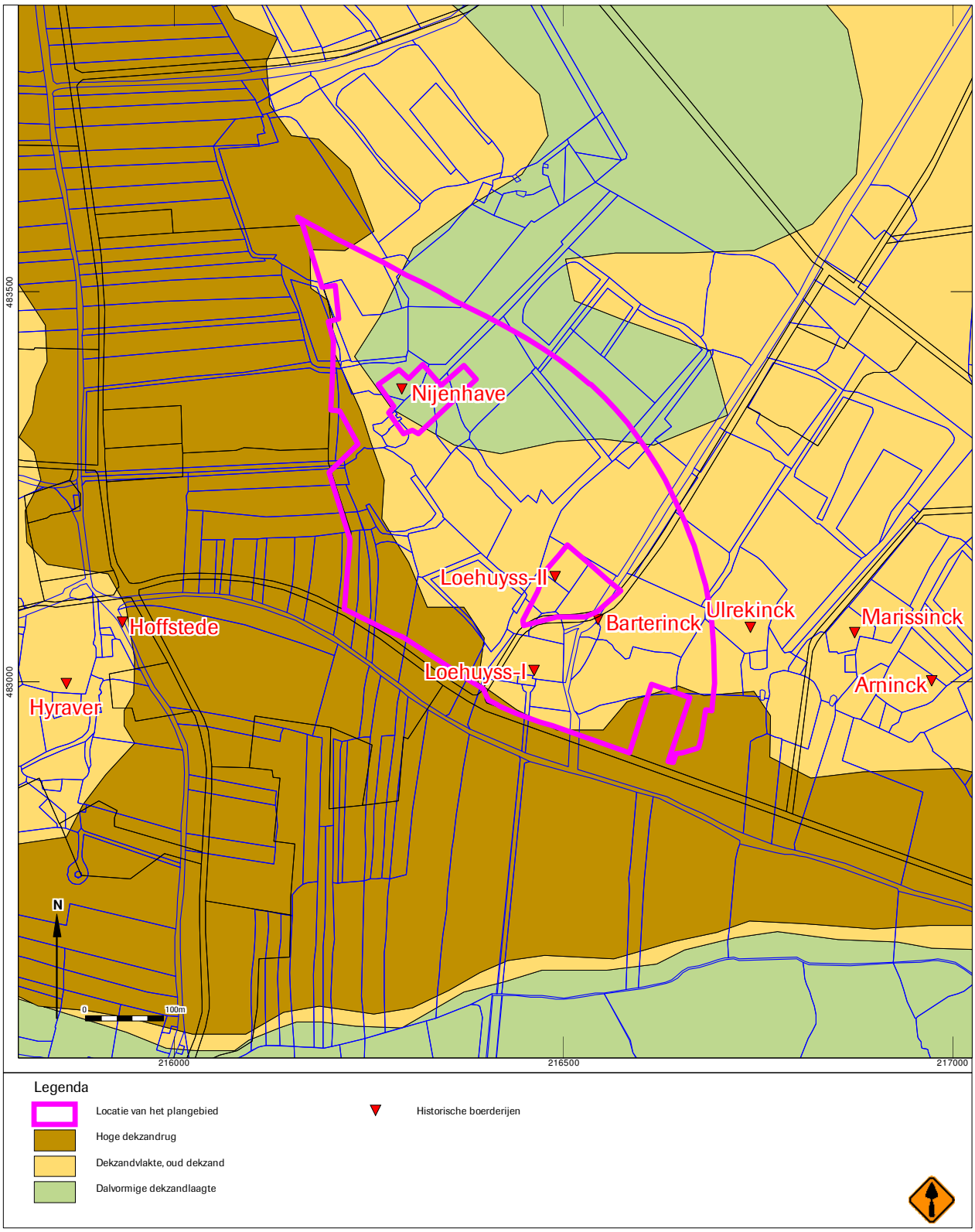

*Afb. 4 Het plangebied op bonnekaarten uit 1891 en 1898*



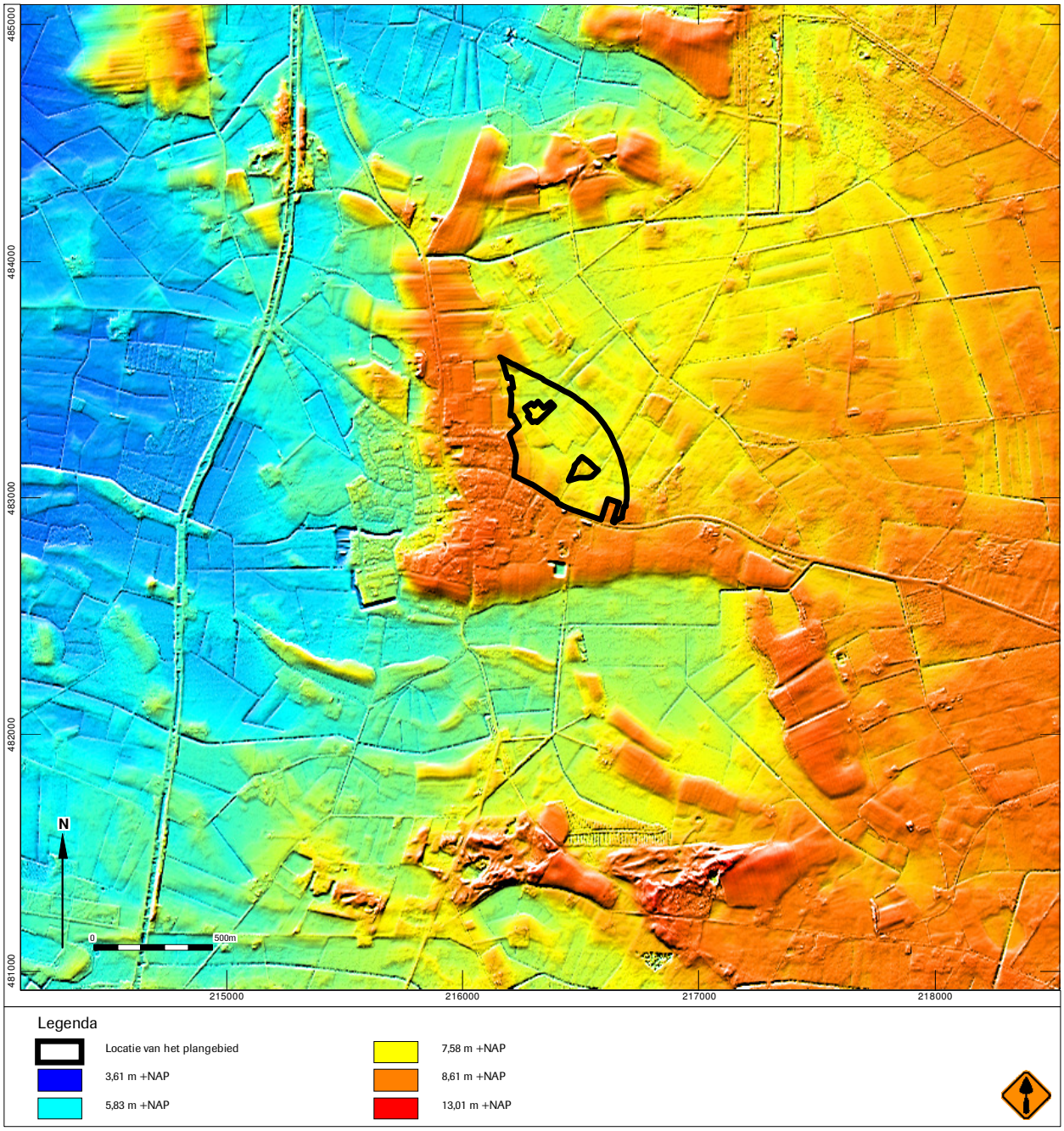

*Afb. 5 Het plangebied op bonnekaarten uit 1934 en 1937*



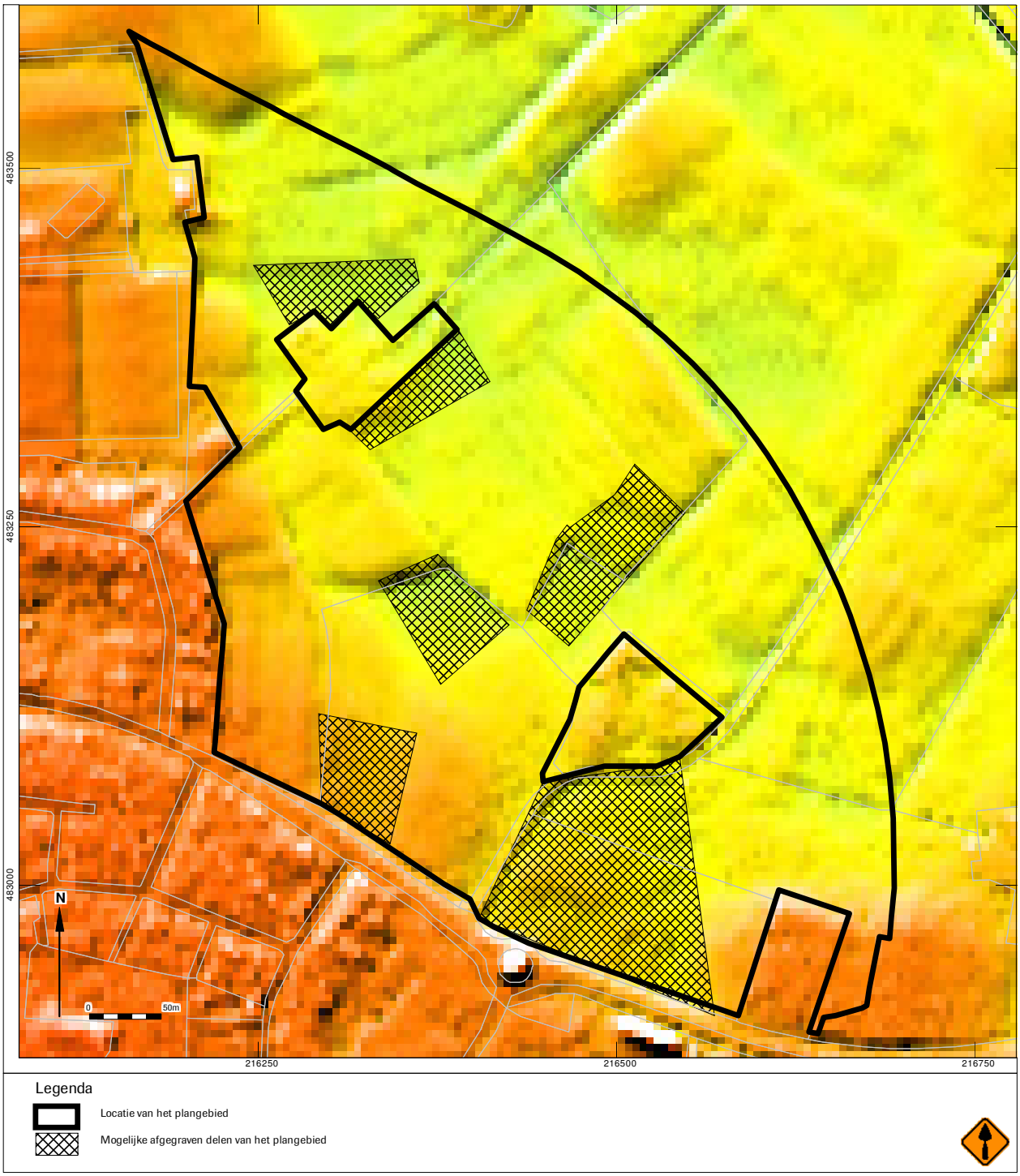

*Afb. 6 De locatie van de Heetener Enk*



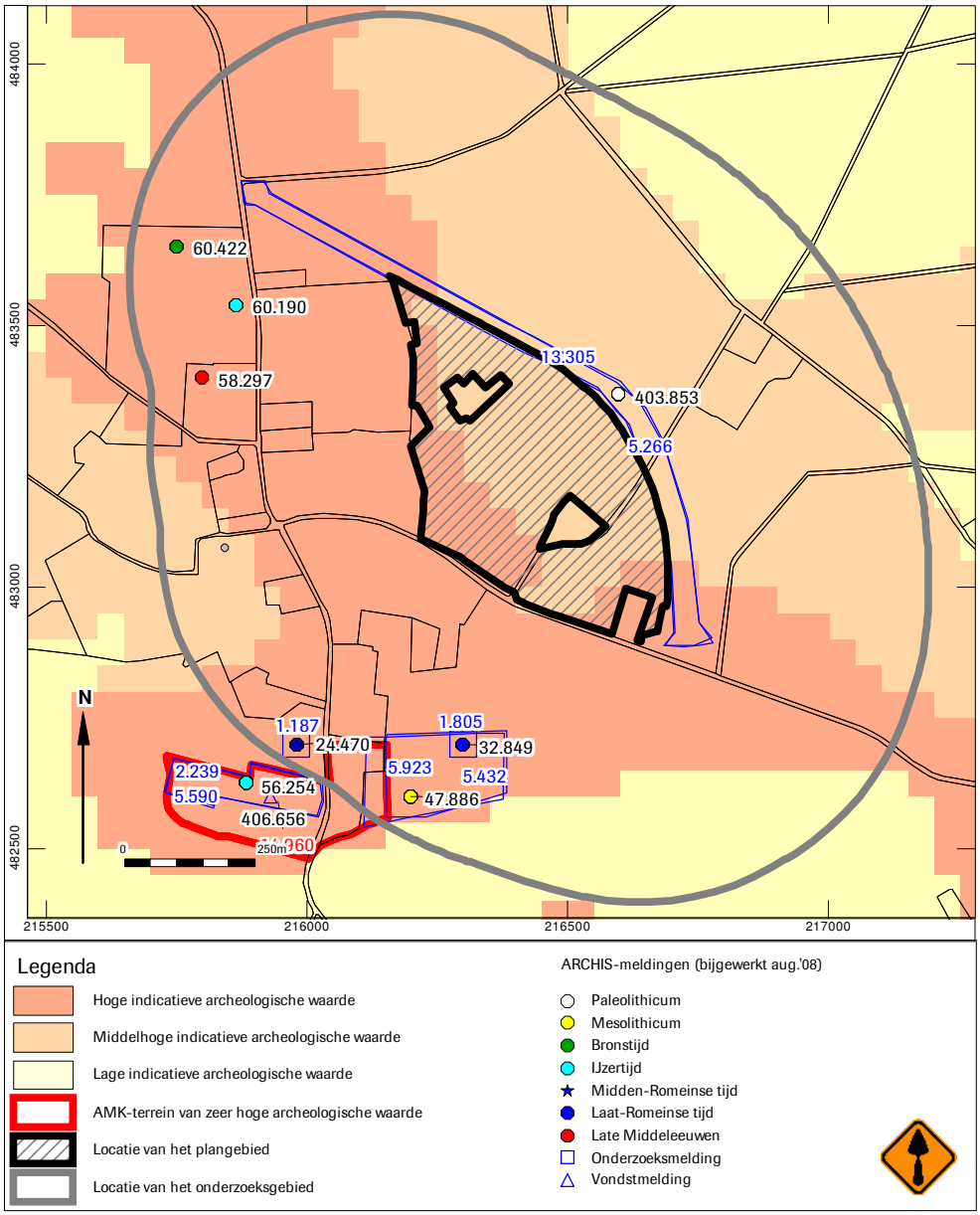

*Afb. 7 Het plangebied op de geomorfologische kaart met hierop de historische boerderijen (naar: Zuidhoff et al. 2007)*



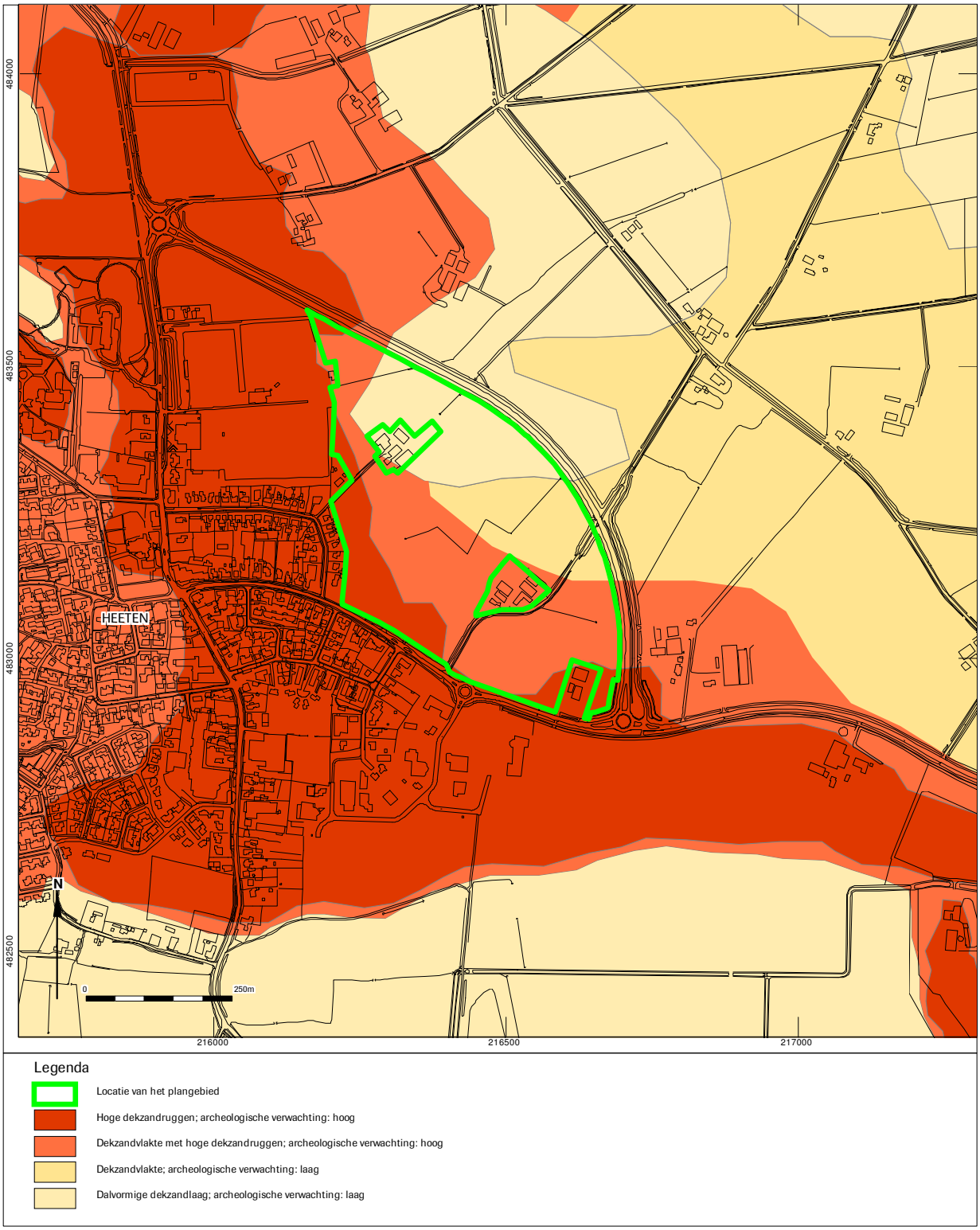

*Afb. 8 Het plangebied op AHN-beelden*



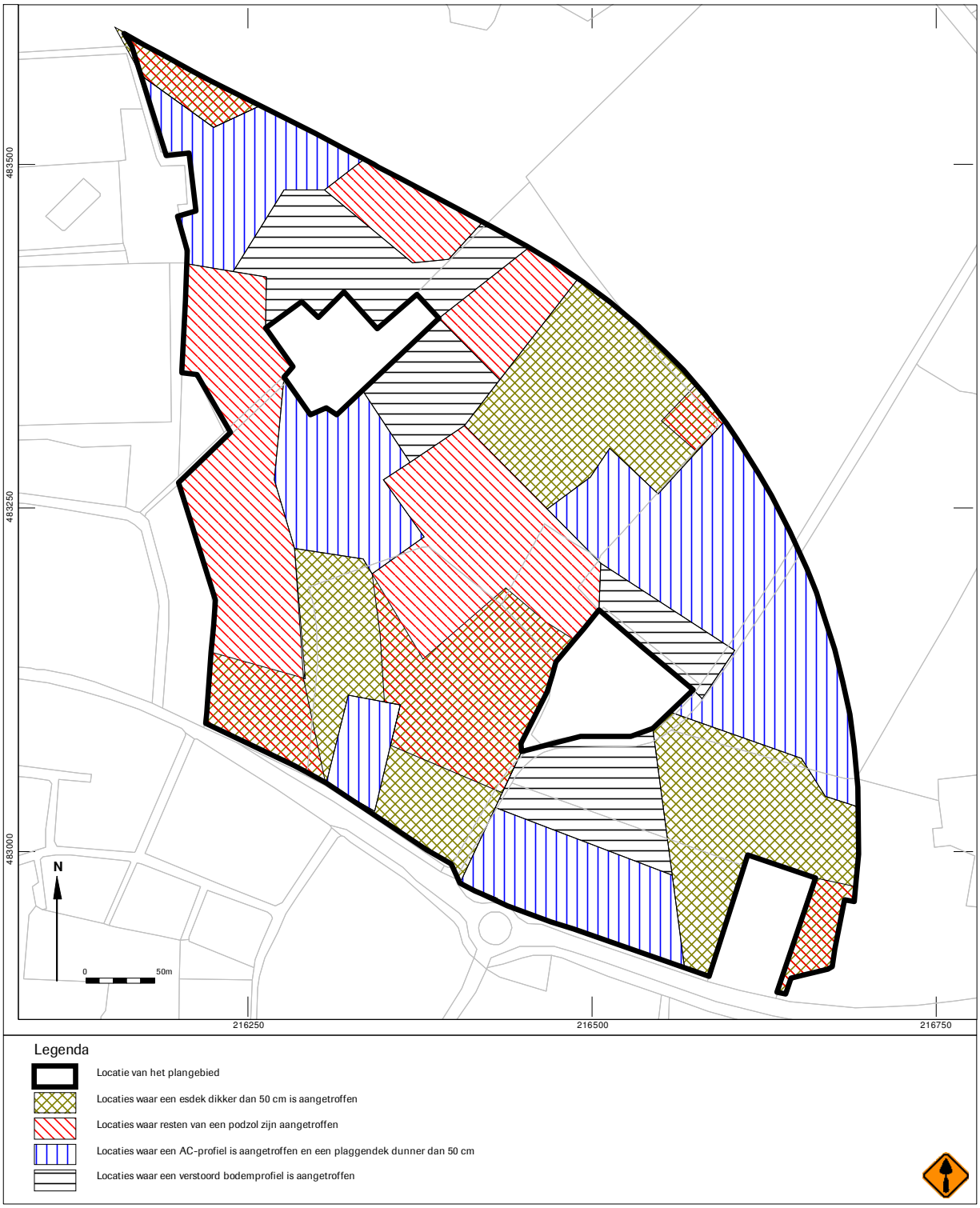

*Afb. 9 De locaties van de mogelijk vergraven delen*



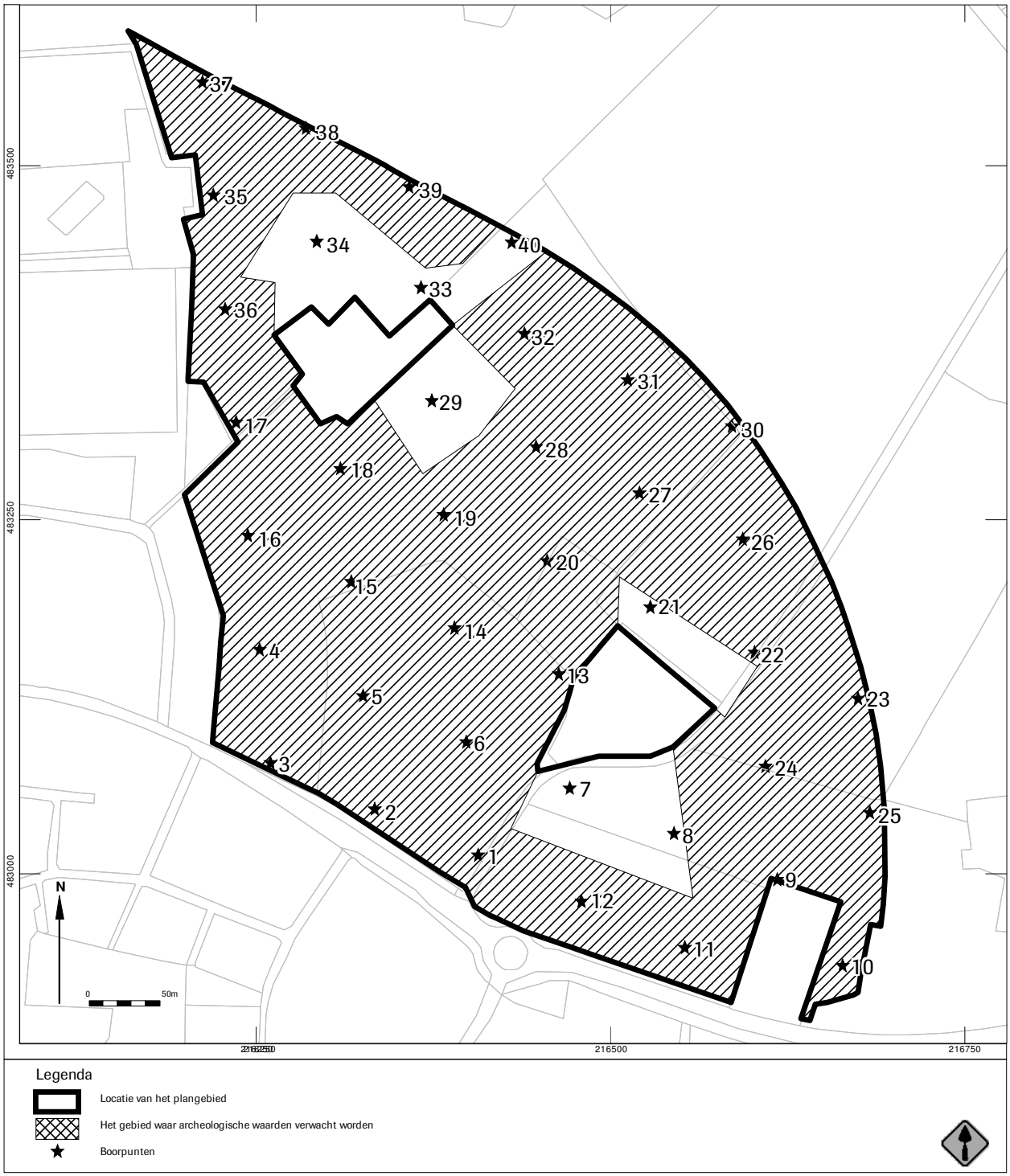

*Afb. 10 Indicatieve Kaart Archeologische Waarden, AMK-terreinen en ARCHIS-meldingen*




*Afb. 11 Het plangebied op de verwachtings- en beleidsadvieskaart van de gemeente Raalte (Zuidhoff et al. 2007)*




*Afb. 12 De resultaten van het booronderzoek*




*Afb. 13 De locaties waar archeologische waarden verwacht worden*




*Afb. 14 Het gebied waar in de eerste fase proefsleuvenonderzoek geadviseerd wordt*

# Bijlage 1 AMK-terreinen

| monumentnummer | waarde | gemeente | plaats | toponiem | kaartblad | R-D coördinaten | aard terrein | datering | omschrijving | bron |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14960 | Terrein van zeer hoge archeologische waarde | Raalte | Heeten | Hordelman | 27H | 215.950/482.580 | akker/erven | Laat-Romeinse tijd | Gedateerd a.d.h.v. terra nigra met bijzondere versieringen. De begrenzing is vastgesteld a.d.h.v. boorpuntenkaart, kaart onderzoek en info over huidige bebouwing. Huidig grondgebruik: akker/erven. CAA: 27HN-5 NB. Het gebied wordt bedreigd door woningbouw. Esdek. Opgraving ROB 1994, A.D. Verlinde. AWN, G. van Haaff. Nederzetting en ijzerovens aangetoond. Diepteligging : 0.80m. Opgraving, februari 2001, ADC. Omheind kamp uit de Laat-Romeinse tijd. Buiten de omheining ijzerovens en hutkommen. Terrein en vondsten zijn zeldzaam. Slechts een klein deel is opgegraven, de rest is gaaf onder het esdek bewaard. | Archis 2 |

# Bijlage 2 Boorgegevens

| nummer | x coördinaat (m) | y coördinaat (m) | maaiveldhoogte (cm) NAP | bovengrens (cm onder mv) | ondergrens (cm onder mv) | grondsoort | bijmenging | zandmediaan | kleur | kalkgehalte | nieuwvormingen | antropogene bijmengingen | organische bijmengingen | bodemhorizonten | overig | Lithostratigrafie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 50 | zand | matig siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; bruin; | kalkloos | | | | A-horizont; verploegd | bouwvoor | |
| | | | | 50 | 70 | zand | matig siltig; zwak humeus | matig fijn | grijs-; bruin; | kalkloos | | | spoor houtskoolspikkels | A-horizont | scherpe ondergrens | |
| | | | | 70 | 100 | zand | matig siltig; zwak grindig | matig fijn | licht-; geel; | kalkloos | spoor roestvlekken | | | C-horizont | | |
| 02 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 30 | zand | matig siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; grijs-; bruin; | kalkloos | | | | A-horizont; verploegd | bouwvoor | |
| | | | | 30 | 50 | zand | matig siltig; zwak humeus | matig fijn | grijs-; bruin; | kalkloos | | | | | omgewerkte grond, gele vlekken | |
| | | | | 50 | 100 | zand | matig siltig; zwak grindig | matig fijn | licht-; geel; | kalkloos | spoor roestvlekken | | | C-horizont | | |
| 03 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 55 | zand | matig siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; grijs; | kalkloos | | | | A-horizont; verploegd | bouwvoor | |
| | | | | 55 | 60 | zand | matig siltig; zwak humeus | matig fijn | licht-; bruin; | kalkloos | | | | BC-horizont | | |
| | | | | 60 | 100 | zand | zwak siltig | zeer fijn | licht-; geel; | kalkloos | | | | C-horizont | | |
| 04 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 35 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; grijs; | kalkloos | | | | A-horizont; verploegd | bouwvoor | |
| | | | | 35 | 60 | zand | zwak siltig; zwak humeus | matig fijn | bruin; | kalkloos | | | | B-horizont | | |
| | | | | 60 | 100 | zand | zwak siltig; zwak grindig | matig fijn | licht-; geel; | kalkloos | spoor roestvlekken | | | C-horizont | | |
| 05 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 35 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; grijs; | kalkloos | | | | A-horizont; verploegd | bouwvoor | |
| | | | | 35 | 60 | zand | zwak siltig; zwak humeus | matig fijn | bruin-; grijs; | kalkloos | | | | A-horizont | | |
| | | | | 60 | 70 | zand | zwak siltig; zwak humeus | matig fijn | bruin-; grijs; | kalkloos | | | | | gele vlekken | |
| | | | | 70 | 120 | zand | zwak siltig; zwak grindig | matig fijn | licht-; geel; | kalkloos | | | | C-horizont | | |
| 06 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 50 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; bruin; | kalkloos | | | | A-horizont | | |
| | | | | 50 | 55 | zand | zwak siltig; zwak humeus | matig fijn | bruin; | kalkloos | | | | B-horizont | | |
| | | | | 55 | 100 | zand | zwak siltig | matig fijn | licht-; geel; | kalkloos | spoor roestvlekken | | | C-horizont | | |
| 07 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 40 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; grijs-; bruin; | kalkloos | | spoor baksteen | | A-horizont | | |
| | | | | 40 | 70 | zand | zwak siltig; zwak humeus | matig fijn | donker-; bruin-; grijs; | kalkloos | | | | A-horizont | bruin gevlekt | |
| | | | | 70 | 105 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; zwart-; grijs; | kalkloos | | | spoor houtskoolbrokken | A-horizont | omgewerkte grond; puinspikkels, gele vlekken | |
| | | | | 105 | 125 | zand | zwak siltig; zwak grindig | matig fijn | licht-; grijs; | kalkloos | | | | C-horizont | | |
| 08 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 30 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; grijs; | kalkloos | | spoor baksteen | | A-horizont | | |

| nummer | x coördinaat (m) | y coördinaat (m) | maaiveldhoogte (cm) NAP | bovengrens (cm onder mv) | ondergrens (cm onder mv) | grondsoort | bijmenging | zandmediaan | kleur | kalkgehalte | nieuwvormingen | antropogene bijmengingen | organische bijmengingen | bodemhorizonten | overig | Lithostratigrafie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 30 | 110 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; grijs; | kalkloos | | | spoor houtskoolspikkels | A-horizont | bruine/gele vlekken | |
| | | | | 110 | 120 | | | | donker-; bruin; | kalkloos | | | | | volledig hout gestuit | |
| 09 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 25 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; bruin; grijs-; | kalkloos | | | | A-horizont | | |
| | | | | 25 | 55 | zand | zwak siltig; zwak humeus | matig fijn | donker-; bruin; | kalkloos | | | | A-horizont | | |
| | | | | 55 | 65 | zand | zwak siltig; zwak humeus | matig fijn | donker-; bruin; | kalkloos | | | | | omgewerkte grond, gele vlekken | |
| | | | | 65 | 95 | zand | zwak siltig | zeer fijn | licht-; geel; | kalkloos | spoor roestvlekken | | | C-horizont | | |
| | | | | 95 | 100 | zand | zwak siltig | zeer fijn | licht-; geel; | kalkloos | weinig roestvlekken | | | C-horizont | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 50 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; zwart-; bruin; | kalkloos | | | | A-horizont | | |
| | | | | 50 | 70 | zand | zwak siltig; zwak humeus | matig fijn | grijs-; bruin; | kalkloos | | | weinig houtskoolspikkels | AB-horizont | | |
| | | | | 70 | 105 | zand | zwak siltig | matig fijn | licht-; grijs-; bruin; | kalkloos | | | | B-horizont | | |
| | | | | 105 | 130 | zand | zwak siltig | matig fijn | licht-; geel; | kalkloos | spoor roestvlekken | | | C-horizont | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 25 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; bruin; | kalkloos | | | | A-horizont; verploegd | bouwvoor | |
| | | | | 25 | 70 | zand | zwak siltig | matig fijn | licht-; geel; | kalkloos | weinig roestvlekken | | | C-horizont | | |
| | | | | 70 | 100 | zand | zwak siltig; zwak grindig | matig fijn | licht-; grijs-; geel; | kalkloos | spoor roestvlekken | | | C-horizont | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 30 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; grijs; | kalkloos | | | | A-horizont; verploegd | bouwvoor | |
| | | | | 30 | 45 | zand | zwak siltig; zwak humeus | matig fijn | licht-; grijs-; bruin; | kalkloos | | spoor baksteen | | | omgewerkte grond, gele vlekken | |
| | | | | 45 | 80 | zand | zwak siltig | matig fijn | licht-; geel; | kalkloos | spoor roestvlekken | | | C-horizont | | |
| | | | | 80 | 100 | zand | zwak siltig | matig fijn | licht-; oranje-; geel; | kalkloos | veel roestvlekken | | | C-horizont | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 55 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; bruin; | kalkloos | | spoor baksteen | | A-horizont; verploegd | bouwvoor | |
| | | | | 55 | 75 | zand | zwak siltig; zwak humeus | matig fijn | bruin; | kalkloos | | | | AB-horizont | | |
| | | | | 75 | 100 | zand | zwak siltig; zwak grindig | matig fijn | licht-; bruin-; geel; | kalkloos | spoor roestvlekken | | | C-horizont | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 45 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; bruin-; grijs; | kalkloos | | | | A-horizont; verploegd | bouwvoor | |
| | | | | 45 | 50 | zand | zwak siltig; zwak humeus | matig fijn | bruin; | kalkloos | | | | B-horizont | | |
| | | | | 50 | 85 | zand | zwak siltig; zwak grindig | matig fijn | licht-; bruin; | kalkloos | spoor roestvlekken | | | BC-horizont | | |
| | | | | 85 | 110 | zand | zwak siltig; zwak grindig | matig fijn | licht-; geel; | kalkloos | spoor roestvlekken | | | C-horizont | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 50 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; grijs-; bruin; | kalkloos | | | | A-horizont; verploegd | bouwvoor | |
| | | | | 50 | 95 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; grijs; | kalkloos | | | | | omgewerkte grond, gele vlekken | |
| | | | | 95 | 100 | veen | mineraalarm | | zwart; | kalkloos | | | | | | |
| | | | | 100 | 135 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; bruin-; | kalkloos | | | | | | |

| nummer | x coördinaat (m) | y coördinaat (m) | maaiveldhoogte (cm) NAP | bovengrens (cm onder mv) | ondergrens (cm onder mv) | grondsoort | bijmenging | zandmediaan | kleur | kalkgehalte | nieuwvormingen | antropogene bijmengingen | organische bijmengingen | bodemhorizonten | overig | Lithostratigrafie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | grijs; | | | | | | | |
| | | | | 135 | 155 | zand | zwak siltig; zwak humeus | matig fijn | donker-; bruin-; grijs; | kalkloos | | | | | gele vlekken | |
| | | | | 155 | 175 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; grijs; | kalkloos | | | | | | |
| | | | | 175 | 200 | zand | zwak siltig; zwak grindig | matig fijn | licht-; geel; | kalkloos | | | | C-horizont | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 45 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; bruin; | kalkloos | | | | A-horizont | | |
| | | | | 45 | 80 | zand | zwak siltig; zwak humeus | matig fijn | grijs-; bruin; | kalkloos | | | | AB-horizont | | |
| | | | | 80 | 120 | zand | zwak siltig | matig fijn | licht-; geel; | kalkloos | spoor roestvlekken | | | BC-horizont | bruine vlekken vuile laag grindjes | |
| | | | | 120 | 150 | zand | zwak siltig | matig fijn | licht-; geel; | kalkloos | spoor roestvlekken | | | C-horizont | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 35 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; bruin; | kalkloos | | spoor baksteen | | A-horizont | | |
| | | | | 35 | 45 | zand | zwak siltig; zwak humeus | matig fijn | bruin; | kalkloos | | | | B-horizont | | |
| | | | | 45 | 60 | zand | zwak siltig | matig fijn | licht-; bruin-; geel; | kalkloos | spoor roestvlekken | | | BC-horizont | | |
| | | | | 60 | 95 | zand | zwak siltig | matig fijn | licht-; oranje; | kalkloos | weinig roestvlekken | | | C-horizont | | |
| | | | | 95 | 110 | zand | zwak siltig | matig fijn | licht-; geel; | kalkloos | spoor roestvlekken | | | C-horizont | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 40 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; bruin; | kalkloos | | | | A-horizont | scherpe overgang onderliggende laag | |
| | | | | 40 | 70 | zand | zwak siltig | zeer fijn | licht-; geel; | kalkloos | spoor roestvlekken | | | C-horizont | | |
| | | | | 70 | 100 | zand | zwak siltig | zeer fijn | licht-; wit-; geel; | kalkloos | | | | C-horizont | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 35 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; bruin; | kalkloos | | spoor baksteen | | A-horizont | | |
| | | | | 35 | 45 | zand | zwak siltig; zwak humeus | matig fijn | bruin; | kalkloos | | | | B-horizont | | |
| | | | | 45 | 50 | zand | zwak siltig | matig fijn | licht-; bruin; | kalkloos | | | | BC-horizont | bruine vlekken | |
| | | | | 50 | 60 | zand | zwak siltig | matig fijn | licht-; geel; | kalkloos | spoor roestvlekken | | | C-horizont | | |
| | | | | 60 | 80 | zand | zwak siltig | zeer fijn | licht-; geel; | kalkloos | | | | C-horizont | | |
| | | | | 80 | 100 | zand | zwak siltig; zwak grindig | matig fijn | licht-; geel; | kalkloos | | | | C-horizont | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 40 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; bruin; | kalkloos | | | | A-horizont | | |
| | | | | 40 | 55 | zand | zwak siltig; zwak grindig; zwak humeus | matig fijn | bruin; | kalkloos | | | | B-horizont | ronde kwarts korrels | |
| | | | | 55 | 70 | zand | zwak siltig | matig fijn | licht-; bruin; | kalkloos | | | | BC-horizont | | |
| | | | | 70 | 100 | zand | zwak siltig; zwak grindig | matig fijn | licht-; geel; | kalkloos | | | | C-horizont | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 60 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; bruin; | kalkloos | | | | A-horizont; verploegd | bouwvoor | |
| | | | | 60 | 100 | zand | zwak siltig; zwak grindig; zwak humeus | matig fijn | grijs-; bruin; | kalkloos | | weinig baksteen; spoor aardewerkfragmenten | | | afvallaag, kolengruis, metaal | |
| | | | | 100 | 125 | zand | zwak siltig | matig fijn | licht-; bruin-; geel; | kalkloos | weinig roestvlekken | | | C-horizont | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 35 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; bruin; | kalkloos | | | | A-horizont; | bouwvoor | |

| nummer | x coördinaat (m) | y coördinaat (m) | maaiveldhoogte (cm) NAP | bovengrens (cm onder mv) | ondergrens (cm onder mv) | grondsoort | bijmenging | zandmediaan | kleur | kalkgehalte | nieuwvormingen | antropogene bijmengingen | organische bijmengingen | bodemhorizonten | overig | Lithostratigrafie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | verploegd | | |
| | | | | 35 | 100 | zand | zwak siltig | matig fijn | licht-; bruin; geel-; | kalkloos | | | | C-horizont | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 35 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; bruin-; grijs; | kalkloos | | | | A-horizont; verploegd | bouwvoor | |
| | | | | 35 | 65 | zand | zwak siltig; zwak grindig | matig fijn | licht-; geel-; bruin; | kalkloos | spoor roestvlekken | | | C-horizont | | |
| | | | | 65 | 100 | zand | zwak siltig; zwak grindig | matig fijn | licht-; geel; | kalkloos | | | | C-horizont | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 55 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; bruin; | kalkloos | | | | A-horizont; verploegd | bouwvoor | |
| | | | | 55 | 70 | zand | zwak siltig; zwak humeus | matig fijn | bruin-; grijs; | kalkloos | | | | AC-horizont | gele vlekken | |
| | | | | 70 | 100 | zand | zwak siltig; zwak grindig | matig fijn | licht-; geel; | kalkloos | | | | C-horizont | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 45 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; bruin; | kalkloos | | | | A-horizont; verploegd | bouwvoor; onderin vlekkerig | |
| | | | | 45 | 70 | zand | matig siltig | zeer fijn | licht-; grijs; | kalkloos | | | | C-horizont | | |
| | | | | 70 | 100 | zand | zwak siltig; zwak grindig | matig fijn | licht-; bruin; | kalkloos | | | | C-horizont | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 40 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; bruin; | kalkloos | | | | A-horizont | | |
| | | | | 40 | 100 | zand | zwak siltig | matig fijn | licht-; wit-; geel; | kalkloos | spoor roestvlekken | | | C-horizont | grindjes op 50 | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 45 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; bruin; | kalkloos | | | | A-horizont | onderin vlekken C | |
| | | | | 45 | 100 | zand | zwak siltig | matig fijn | licht-; bruin; | kalkloos | | | | C-horizont | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 50 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; bruin; | kalkloos | | | | A-horizont | | |
| | | | | 50 | 60 | zand | zwak siltig; zwak humeus | matig fijn | donker-; grijs; | kalkloos | | | | | omgewerkte grond, gele vlekken | |
| | | | | 60 | 80 | zand | zwak siltig | matig fijn | licht-; bruin-; grijs; | kalkloos | | | | C-horizont | | |
| | | | | 80 | 100 | zand | zwak siltig | matig fijn | licht-; bruin; | kalkloos | | | | C-horizont | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 45 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; grijs; | kalkloos | | | | A-horizont | | |
| | | | | 45 | 100 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; grijs-; bruin; | kalkloos | | | | | omgewerkte grond, grijze vlekken | |
| | | | | 100 | 125 | zand | zwak siltig | matig fijn | licht-; bruin; | kalkloos | | | | C-horizont | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 50 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; bruin; | kalkloos | | | | A-horizont | | |
| | | | | 50 | 55 | zand | zwak siltig; zwak humeus | matig fijn | bruin-; grijs; | kalkloos | | | | AB-horizont | | |
| | | | | 55 | 80 | zand | zwak siltig | matig fijn | licht-; bruin-; grijs; | kalkloos | spoor roestvlekken | | | C-horizont | | |
| | | | | 80 | 100 | zand | zwak siltig | matig fijn | licht-; grijs; | kalkloos | | | | C-horizont | | |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 55 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; bruin; | kalkloos | | | | A-horizont; verploegd | bouwvoor | |
| | | | | 55 | 75 | zand | zwak siltig; zwak humeus | matig fijn | donker-; grijs; | kalkloos | | | | | omgewerkte grond, gele vlekken | |
| | | | | 75 | 100 | zand | zwak siltig; zwak grindig | matig fijn | licht-; bruin; | kalkloos | | | | C-horizont | | |

| nummer | x coördinaat (m) | y coördinaat (m) | maaiveldhoogte (cm) NAP | bovengrens (cm onder mv) | ondergrens (cm onder mv) | grondsoort | bijmenging | zandmediaan | kleur | kalkgehalte | nieuwvormingen | antropogene bijmengingen | organische bijmengingen | bodemhorizonten | overig | Lithostratigrafie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 32 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 45 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; bruin; | kalkloos | | | | A-horizont; verploegd | bouwvoor | |
| | | | | 45 | 55 | zand | zwak siltig; zwak humeus | matig fijn | bruin; | kalkloos | | | | B-horizont | | |
| | | | | 55 | 85 | zand | zwak siltig; zwak grindig | matig fijn | licht-; bruin; | kalkloos | spoor roestvlekken | | | C-horizont | | |
| | | | | 85 | 100 | zand | zwak siltig; zwak grindig | matig fijn | licht-; geel-; bruin; | kalkloos | | | | C-horizont | | |
| 33 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 180 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | bruin-; grijs; | kalkloos | | | | | omgewerkte grond; bodem nog niet bereikt, slootvulling, grijze vlekken | |
| 34 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 45 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; bruin; | kalkloos | | | | A-horizont; verploegd | bouwvoor | |
| | | | | 45 | 95 | zand | zwak siltig; zwak humeus | matig fijn | donker-; bruin; | kalkloos | | | | | omgewerkte grond, gele vlekken | |
| | | | | 95 | 120 | zand | zwak siltig; zwak grindig | matig fijn | licht-; grijs; | kalkloos | | | | C-horizont | | |
| 35 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 25 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; bruin; | kalkloos | | | | A-horizont; verploegd | bouwvoor | |
| | | | | 25 | 55 | zand | zwak siltig; zwak humeus | matig fijn | bruin; | kalkloos | | | | | omgewerkte grond, gele vlekken | |
| | | | | 55 | 100 | zand | zwak siltig; zwak grindig | matig fijn | licht-; geel; | kalkloos | | | | C-horizont | | |
| 36 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 45 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; bruin; | kalkloos | | | | A-horizont | | |
| | | | | 45 | 70 | zand | zwak siltig; zwak humeus | matig fijn | donker-; grijs-; bruin; | kalkloos | | | | A-horizont | grijze vlekken | |
| | | | | 70 | 75 | zand | zwak siltig; zwak humeus | matig fijn | licht-; bruin; | kalkloos | | | | B-horizont | | |
| | | | | 75 | 120 | zand | zwak siltig | matig fijn | licht-; wit-; geel; | kalkloos | spoor roestvlekken | | | C-horizont | | |
| 37 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 75 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; bruin; | kalkloos | | | | A-horizont | grijze vlekken | |
| | | | | 75 | 85 | zand | zwak siltig; zwak humeus | matig fijn | bruin; | kalkloos | | | | B-horizont | | |
| | | | | 85 | 130 | zand | zwak siltig | matig fijn | licht-; wit-; geel; | kalkloos | | | | C-horizont | | |
| 38 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 30 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; bruin; | kalkloos | | | | A-horizont | | |
| | | | | 30 | 65 | zand | zwak siltig; zwak humeus | matig fijn | donker-; bruin; | kalkloos | | | | | omgewerkte grond, grijze vlekken | |
| | | | | 65 | 100 | zand | zwak siltig | matig fijn | licht-; bruin; | kalkloos | | | | C-horizont | | |
| 39 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 40 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; grijs-; bruin; | kalkloos | | | | A-horizont | | |
| | | | | 40 | 70 | zand | zwak siltig; zwak humeus | matig fijn | licht-; bruin; | kalkloos | | | | B-horizont | | |
| | | | | 70 | 100 | zand | zwak siltig | matig fijn | licht-; bruin-; geel; | kalkloos | | | | C-horizont | | |
| 40 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | 35 | zand | zwak siltig; matig humeus | matig fijn | donker-; bruin; | kalkloos | | | | | omgewerkte grond, gele vlekken | |
| | | | | 35 | 80 | zand | zwak siltig | matig fijn | licht-; bruin; | kalkloos | | | | | omgewerkte grond, grijze vlekken | |
| | | | | 80 | 110 | zand | zwak siltig | matig fijn | licht-; bruin; | kalkloos | | | | C-horizont | | |

ADC ArcheoProjecten

# Middeleeuwse erven in plangebied Heeten-Veldegge

rapport 1961



# Sporen van bewoning uit de Midden-IJzertijd en Volle en Late Middeleeuwen in plangebied Veldegge te Heeten, gemeente Raalte

Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven

**N. Bouma**

*Met een bijdrage van:*

J.M. Brijker

ADC ArcheoProjecten

# Colofon

ADC Rapport 1961

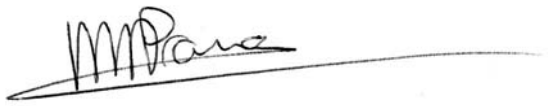
Sporen van bewoning uit de Midden-IJzertijd en Volle en Late Middeleeuwen in plangebied Veldegge te Heeten, gemeente Raalte
Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven

Auteur: N. Bouma
Met een bijdrage van: J.M. Brijker

In opdracht van: Gemeente Raalte

Foto's en tekeningen: ADC ArcheoProjecten, tenzij anders vermeld

© ADC ArcheoProjecten, Amersfoort, juni 2009
Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt
worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook
zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers.
ADC ArcheoProjecten aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend
uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.



Autorisatie:
N. Prangsma

ISBN 978-90-6836-951-9

ADC ArcheoProjecten
Postbus 1513
3800 BM Amersfoort
Tel 033 299 8181
Fax 033 299 8180
Email info@archeologie.nl

# Inhoudsopgave


Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied 4
Samenvatting 5
1 Inleiding 7
1.1 Algemeen 7
1.2 Vooronderzoek 7
1.3 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen 12
1.4 Opzet van het rapport 12
2 Methoden 12
3 Resultaten 14
3.1 Fysisch geografisch onderzoek (J.M. Brijker) 14
3.2 Sporen en structuren 17
3.3 Vondstmateriaal 37
3.3.1 Aardewerk 37
3.3.2 Metaal 39
3.3.3 Vuursteen 39
3.3.4 Natuursteen en keramisch bouwmateriaal 39
3.3.5 Archeozoölogisch onderzoek 40
3.3.6 Metaalslakken 40
4 Synthese 41
4.1 Algemeen 41
4.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen 42
5 Waardering en selectieadvies 43
5.1 Waardering van de vindplaats 43
5.2 Selectieadvies 45
Literatuur 46
Lijst van afbeeldingen 46
Lijst van tabellen 47
Bijlage 1. Sporenlijst 48
Bijlage 2. Vullinglijst 54
Bijlage 3. Vondstenlijst 60
Bijlage 4. Aardewerktabel 62
Verklarende woordenlijst 64
Afkortingen in database 65

## Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied

| | |
|---|---|
| Provincie: | Overijssel |
| Gemeente: | Raalte |
| Plaats: | Heeten |
| Toponiem: | Veldegge |
| Kadastrale gegevens: | Grond is in eigendom van de gemeente Raalte |
| Kaartblad: | 27HN2 |
| Coördinaten: | NW 216.207/483.247; NO 216.475/483.135; ZO 216.398/482.989; ZW 216.219/483.092 |
| Projectverantwoordelijke: | N. Bouma |
| Bevoegde overheid: | Gemeente Raalte |
| Deskundige namens de bevoegde overheid: | Mevr. M. Nieuwenhuis, regioarcheoloog |
| ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code): | 34163 |
| ADC-projectcode: | 4109642 |
| Complex en ABR codering: | Nederzetting onbepaald (NX), infrastructuur percelering/verkaveling (IPER), economie landbouw (ELX) |
| Periode(n): | Midden-IJzertijd, Volle en Late Middeleeuwen |
| KNA versie: | 3.1 |
| Geomorfologische context: | Dekzandrug (RDE) |
| NAP hoogte maaiveld: | Tussen 7,33 en 8,63 m + NAP |
| Maximale diepte onderzoek: | Ca. 90 cm beneden maaiveld |
| Uitvoering van het veldwerk: | 23 maart 2009 t/m 2 april 2009 |
| Beheer en plaats documentatie: | Provinciaal Depot voor Bodemvondsten Overijssel |

# Samenvatting


## Sporen van bewoning uit de IJzertijd en Middeleeuwen in plangebied Veldegge

**In plangebied Veldegge te Heeten, gemeente Raalte, zijn resten ontdekt van één of meerdere erven uit de Volle en Late Middeleeuwen en sporen van bewoning uit de Midden-IJzertijd. De resten kwamen aan het licht tijdens een Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven, dat is uitgevoerd door ADC ArcheoProjecten in opdracht van de gemeente Raalte. Het onderzoek heeft aangetoond dat in de oostelijke en zuidelijke helft van het plangebied sprake is van een behoudenswaardige archeologische vindplaats. ADC ArcheoProjecten adviseert de gemeente Raalte om deze vindplaats *in situ* te behouden. Indien behoud *in situ* niet mogelijk is, dient de vindplaats *ex situ*, door middel van een vlakdekkende opgraving te worden veiliggesteld, om zo informatie te behouden die van belang is voor onze kennisvorming van het verleden.**

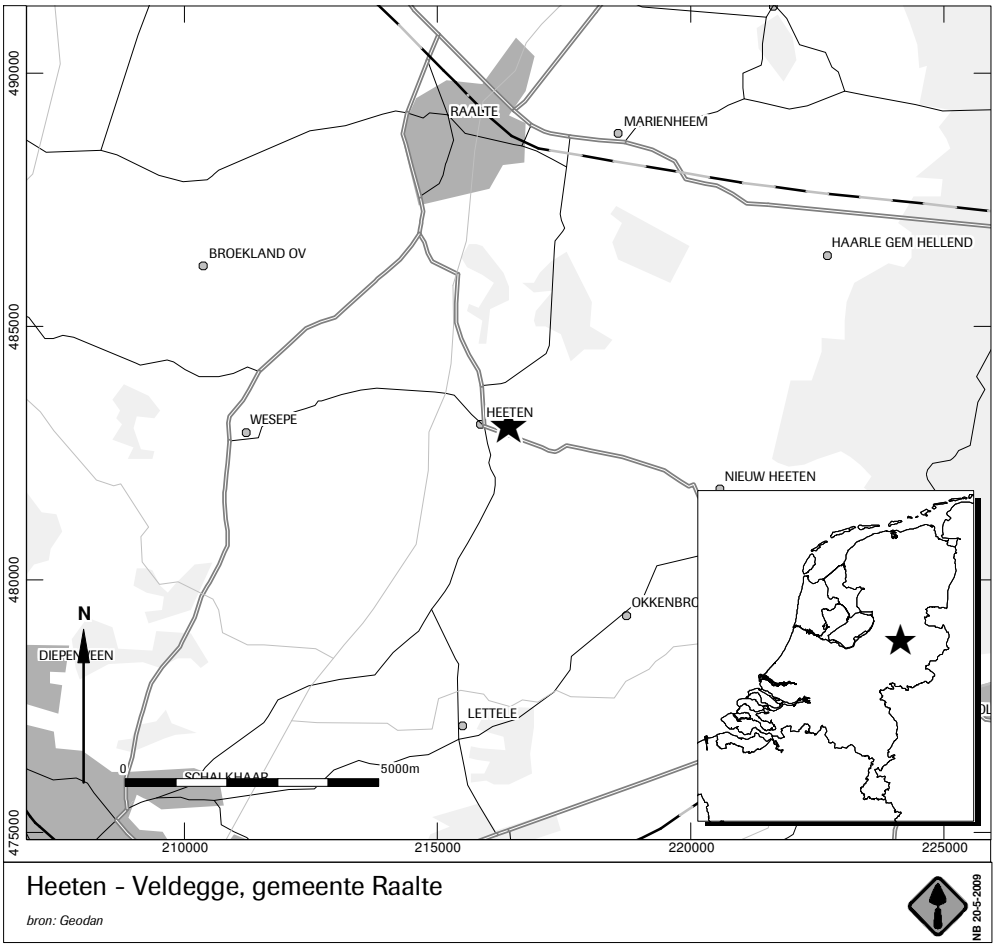
**Bewoning uit de Volle en Late Middeleeuwen en sporen van bewoning uit de Midden-IJzertijd**
In de oostelijke helft van het plangebied is een grote concentratie sporen en vondsten aangetroffen uit de Volle en Late Middeleeuwen. In meerdere werkputten zijn delen van boerderijplattegronden, erf- en ontginningsgreppels en waterputten aangetroffen. Op basis van het aardewerk dat in de sporen is gevonden, kan de middeleeuwse bewoning met name gedateerd worden in de 11e en 12e eeuw. Boerderijen uit deze periode zijn veelal bootvormig en worden gerekend tot het zogenaamde type Gasselte B. In werkput 11 is mogelijk een deel van zo'n boerderijplattegrond aangetroffen van ca. 28 m lengte. In put 2 is met zekerheid een deel van een huisplattegrond van dit type gevonden.
In het centrale en zuidelijke deel van het plangebied zijn sporen en vondsten aangetroffen die in de Midden-IJzertijd (500-250 v. Chr.) gedateerd kunnen worden. Interessant in dit gegeven is de nabijheid van de locaties Hordelman en Telgen, waar sporen van bewoning en ijzerproductie uit de IJzertijd/Romeinse tijd zijn aangetroffen. Of de IJzertijdsporen van de locatie Veldegge hier enig verband mee houden is op dit moment nog niet te zeggen.

**Waarde en belang van het onderzoek en het selectieadvies**
Interessant gegeven is dat in laatmiddeleeuwse historische bronnen vier boerderijen worden vermeld die gelegen zijn in het plangebied. Het vermoeden bestaat dat deze boerderijen hun oorsprong vinden in de Vroege Middeleeuwen. Bij het archeologisch onderzoek zijn hoogstwaarschijnlijk resten van deze boerderijen (erven) of voorlopers daarvan gevonden en kunnen we de oorsprong (vooralsnog) terugvoeren tot de 11e eeuw. Sporen van bewoning uit de Midden-IJzertijd tonen aan dat het plangebied vóór de Middeleeuwen ook al werd bewoond. Gezien de nabijheid van de locaties Hordelman en Telgen, bestaat er mogelijk een verband met deze vindplaatsen. Dankzij het archeologisch onderzoek op de locatie Veldegge in Heeten kunnen we de bewoningsgeschiedenis binnen de gemeente Raalte over langere periode en in samenhang onderzoeken. Op basis van de fysieke en inhoudelijke kwaliteit is er in het oostelijk en zuidelijk deel van het plangebied sprake van een behoudenswaardige vindplaats. ADC ArcheoProjecten adviseert de gemeente Raalte om de vindplaats *in situ* te behouden. Wanneer behoud *in situ* niet mogelijk is, dient de informatie van deze vindplaats *ex situ*, door middel van een vlakdekkende opgraving te worden veiliggesteld, om zo informatie te behouden die van belang is voor onze kennisvorming van het verleden.

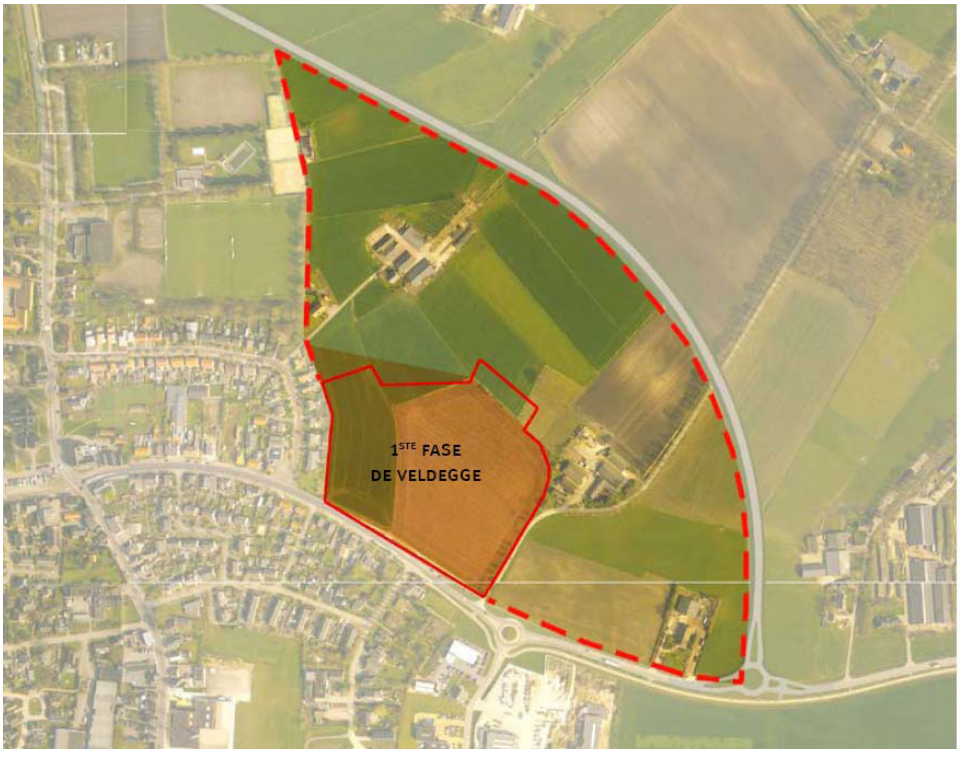

*Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.*

| Periode | | Tijd in jaren |
|---|---|---|
| **Nieuwe tijd** | | 1500 - heden |
| Nieuwe tijd C | 1850 - heden | |
| Nieuwe tijd B | 1650 - 1850 na Chr. | |
| Nieuwe tijd A | 1500 - 1650 na Chr. | |
| **Middeleeuwen:** | | 450 – 1500 na Chr. |
| Late-Middeleeuwen B / Late Middeleeuwen | 1250 - 1500 na Chr. | |
| Late-Middeleeuwen A / Volle Middeleeuwen | 1050 - 1250 na Chr. | |
| Vroege-Middeleeuwen D / Ottoonse periode | 900 - 1050 na Chr. | |
| Vroege-Middeleeuwen C / Karolingische tijd | 725 - 900 na Chr. | |
| Vroege-Middeleeuwen B / Merovingische tijd | 525 - 725 na Chr. | |
| Vroege-Middeleeuwen A / Volksverhuizingstijd | 450 - 525 na Chr. | |
| **Romeinse tijd:** | | 12 voor Chr. – 450 na Chr. |
| **IJzertijd:** | | 800 – 12 voor Chr. |
| Late-IJzertijd | 250 - 12 voor Chr. | |
| Midden-IJzertijd | 500 - 250 voor Chr. | |
| Vroege-IJzertijd | 800 - 500 voor Chr. | |
| **Bronstijd:** | | 2000-800 voor Chr. |
| **Neolithicum (Jonge Steentijd):** | | 5300 – 2000 voor Chr. |
| **Mesolithicum (Midden Steentijd):** | | 8800 – 4900 voor Chr. |
| **Paleolithicum (Oude Steentijd):** | | tot 8800 voor Chr. |

Bron: Archeologisch Basis Register 1992




*Afb. 1. Locatie van het onderzoeksgebied op de topografische kaart.*




*Afb. 2. Luchtfoto van het plan- en onderzoeksgebied.*

# 1 Inleiding

## 1.1 Algemeen

In opdracht van de gemeente Raalte heeft ADC ArcheoProjecten een Inventariserend Veldonderzoek (IVO) in de vorm van proefsleuven uitgevoerd voor het plangebied Veldegge in Heeten (afb. 1 en 2), in het kader van geplande nieuwbouw. In het plangebied zal in de nabije toekomst een nieuwe woonwijk worden gebouwd van ca. 200 woningen. Vooronderzoek, in de vorm van een bureau- en booronderzoek, (zie §1.2) heeft aangetoond dat de kans op het aantreffen van goed bewaard gebleven archeologische resten op deze locatie groot is. De ligging van het plangebied op de flank van een dekzandrug vormt al in de prehistorie een gunstige locatie voor de mens om te wonen en te akkeren. De vele archeologische waarnemingen en onderzoeken in de omgeving van Heeten bevestigen dit beeld. Daarnaast wordt het archeologisch niveau afgedekt door een esdek of hoge zwarte enkeerdgrond, waardoor eventueel aanwezige archeologische waarden veelal goed bewaard zijn gebleven. In het plangebied kunnen archeologische resten voorkomen uit alle archeologische perioden vanaf het Mesolithicum (zie voor periodisering tabel 1). Uitvoering van de voorgenomen bouwplannen heeft tot gevolg dat eventueel aanwezige archeologische vindplaatsen worden vernietigd.

Het gehele plangebied heeft een oppervlakte van ca. 21 ha. Het onderzoeksgebied (fase 1 op afb. 2) heeft een oppervlakte van ca. 5,6 ha en is momenteel deels in gebruik als grasland (noorden, zuiden en zuidoosten) en deels als maïsakker (noordoosten). Het gebied ligt ten noordoosten van de dorpskern van Heeten en wordt begrensd door de Dorpsstraat in het zuiden, de N322 in het oosten en noorden en de Johannalaan in het westen. In het gebied zijn 13 proefsleuven aangelegd met een totale oppervlakte van 3000 $m^2$.

Het veldwerk is uitgevoerd van 23 maart tot en met 2 april 2009. In die periode zijn de proefsleuven aangelegd en onderzocht conform het Programma van Eisen (PvE), dat door de regioarcheoloog M. Nieuwenhuis is opgesteld.[1] Dit ontwerp is getoetst en goedgekeurd door M. Marinelli van Het Oversticht te Zwolle. De vondsten en bijbehorende documentatie die tijdens het IVO zijn verzameld, zijn gedeponeerd in het Provinciaal Depot voor Bodemvondsten Overijssel.

Het veldteam bestond uit de volgende personen: N. Bouma (projectverantwoordelijke en veldarcheoloog), N. Huisman (veldtechnicus), J. Emo (veldassistent) en J. Dijk (kraanmachinist van de firma REKO bv). W. Winterman van de AWN (afdeling Zd. Salland, IJsselstreek, O. Veluwezoom) werkte als vrijwilliger aan het onderzoek mee. De bij dit project betrokken fysisch geograaf was J.M. Brijker, senior archeoloog en wetenschappelijk begeleider was N. Prangsma.
De contactpersoon bij de gemeente Raalte is N. Koot. Namens de gemeente treedt de regioarcheoloog M. Nieuwenhuis op als bevoegd gezag. Het vondstmateriaal is bestudeerd door S. Ostkamp (aardewerk). Controle en coördinatie van documentatie en vondstverwerking is uitgevoerd door M. Dahhan en J.W. Beestman.

## 1.2 Vooronderzoek

In verband met toekomstige ontwikkelingen in het plangebied Veldegge is een eerste archeologische inventarisatie in het onderzoeksgebied uitgevoerd in november 2008 door ADC ArcheoProjecten.[2] Dit onderzoek bestond uit een bureauonderzoek en een verkennend booronderzoek. Hieronder worden deze resultaten uiteengezet.

**Landschap en bodemopbouw**
De gemeente Raalte ligt in een uitgestrekt, laaggelegen dekzandlandschap. Het dekzand (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden) is onder invloed van de wind afgezet in de laatste periode van de laatste ijstijd (Weichselien, ca. 30.000 tot 9.000 v. Chr.). De dekzandvlakte in het noorden en oosten van het plangebied bestaat uit Oud Dekzand, dat is afgezet tussen ca. 30.000 en 12.000 v. Chr. Dit Oude Dekzand is horizontaal gelaagd en bevat leemlaagjes. Dit Oude Dekzand is vaak te nat voor bewoning. De dekzandrug, die langs het zuiden en westen van het plangebied loopt, heeft een kern van Oud Dekzand en is later afgedekt door Jong Dekzand, dat is afgezet tussen ongeveer 12.000 en 9.000 v. Chr. Het Jonge Dekzand heeft geen lemige laagjes en is geschikt voor bewoning.[3] Op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) is de dekzandrug in het zuiden en westen van het plangebied duidelijk te zien.

[1] M. Nieuwenhuis, 2009, goedgekeurd op 27 januari 2009.
[2] Holl, J. & R. van Lil, 2009.
[3] Zuidhoff *et al,.* 2007.

In een groot deel van het plangebied komen laarpodzolgronden voor. Dit zijn humuspodzolgronden zonder ijzerhuidjes op de zandkorrels direct onder de B2-horizont en met een humushoudende bovengrond van 30 tot 50 cm dikte. Het zijn oudere ontginningen, waarvan de humushoudende bovengrond grotendeels is ontstaan door ophoging met plaggenmest. Laarpodzolgronden komen veel voor in tijdens de bodemvorming laaggelegen gebieden, waar de grondwaterstand hoger was.
In het zuiden en westen van het plangebied komen hoge zwarte enkeerdgronden voor. Dit zijn gronden met een meer dan 50 cm dikke humeuze bovenlaag. Dit bodemtype komt in het plangebied voor in het deel waar zich de hoge dekzandrug bevindt. Deze gronden zijn ontstaan doordat vanaf de 16e eeuw langdurige bemesting heeft plaatsgevonden met o.a. zandrijke plaggenmest uit de potstallen. Deze gronden worden essen of enken genoemd.

Uit het booronderzoek komt het volgende beeld naar voren. In het plangebied is dekzand aangetroffen, met op enkele plekken resten van een B-horizont of een BC-horizont. Het dekzand is afgedekt met een plaggendek, dat op een aantal plekken dikker is dan 50 cm. Dit is vooral in het zuiden van het plangebied, met uitzondering van delen die omgewerkt of vergraven zijn. Het bodemprofiel is in het grootste deel van het plangebied intact.

**Historische bronnen**
Het zuidelijk en westelijk deel van het plangebied ligt op de Heetener Enk. Deze enk is ontstaan vanaf de Vroege Middeleeuwen.
Op het minuutplan van 1832 en 1847 zijn vier boerderijen te zien, die langs de rand van deze enk lagen. Van oost naar west zijn dit de middeleeuwse erven Barterinck, Loehuys I en II en Nijenhave (zie afb. 3). Het erf Barterinck is één van de zes domeingoederen in het laatmiddeleeuwse Heeten, in het bezit van de bisschop van Utrecht. Dit erf wordt genoemd in een rekening uit 1499-1500. Het erf maakte deel uit van een rij van erven op de oostflank van de dekzandrug van de Heetener Enk. Vermoedelijk kent het erf een vroegmiddeleeuwse oorsprong.
Het erf Loehuys was in de Late Middeleeuwen in het bezit van het Stift Vreden. Het erf komt voor in een inkomstenregister uit de jaren 1320-1340. Dit erf was dus in ieder geval bewoond in de Late Middeleeuwen, maar vanwege de ligging op de flank van de dekzandrug van de Heetener Enk is bewoning vanaf de Vroege Middeleeuwen waarschijnlijk. In de 14e eeuw is dit erf gesplitst in twee delen. Op de bonnekaarten is te zien dat de boerderij op het erf Loehuys I rond 1900 niet meer aanwezig was. Het erf Nijenhave behoorde tot de leengoederen van de bisschop van Utrecht. Vanwege de ligging op de flank van de dekzandrug, vond hier waarschijnlijk ook bewoning plaats vanaf de Vroege Middeleeuwen.

Op het minuutplan van 1832 is te zien dat het erf Loehuys I in deze tijd Old Heeten heet en Loehuys II heet hier Loos. Het erf Barterinck staat op het minuutplan van 1832 onder de naam Bosman. Uit de historische bronnen en kaarten blijkt het grootste deel van het plangebied onbebouwd te zijn geweest. Er hebben vier boerderijen gestaan, waarvan de oorsprong mogelijk teruggaat tot in de Vroege Middeleeuwen. Het erf Loehuys II stond op de locatie waar nu de boerderij aan de Veldeggerweg 1 staat. Het erf Loehuys I lag direct ten zuiden hiervan, aan de overzijde van de Veldeggerweg. Het erf Barterinck lag direct ten oosten van Loehuys I en de Nijenhave op de locatie van de huidige boerderij aan de Johannalaan 39.
Nadat in de Vroege Middeleeuwen het grootste deel van de dekzandrug van de Heetener Enk in cultuur genomen was, werd vanaf de 12e eeuw begonnen met de ontginning van het jonge dekzandlandschap.

**Regionale archeologische en cultuurlandschappelijke context (zie ook afb. 4)**
Op de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) heeft het deel van het plangebied dat gelegen is op de dekzandrug een hoge indicatieve archeologische waarde. Dit deel heeft op de Archeologische Verwachtingskaart een hoge verwachting. Het deel van het plangebied dat direct ten oosten en ten noorden van de dekzandrug ligt, heeft op de Archeologische Verwachtingskaart ook een hoge verwachting. Dit deel staat op de verwachtingskaart gekarteerd als 'dekzandvlakte met dekzandruggen'. De rest van het plangebied heeft een middelhoge indicatieve archeologische waarde en een lage verwachting op de Archeologische Verwachtingskaart.

Uit onderzoek in Drente blijkt dat bewoning zich in het Neolithicum en de Bronstijd concentreerde in de leemarme dekzandgebieden. Vanaf de IJzertijd verplaatste de bewoning zich, onder andere vanwege uitputting van de dekzandgebieden en door bevolkingsgroei, naar de nabijgelegen keileemplateaus. Vandaar dat op de leemarme gronden vooral resten uit het Neolithicum en de Bronstijd te verwachten zijn, terwijl op de leemrijke gronden resten vanaf de IJzertijd verwacht kunnen worden.[4]

[4] Spek, 2004.

In de omgeving van het plangebied zijn in het recente verleden enkele grootschalige archeologische opgravingen uitgevoerd en verschillende kleinere onderzoeken verricht. Tevens zijn uit de wijdere omgeving diverse waarnemingen en losse vondsten bekend.

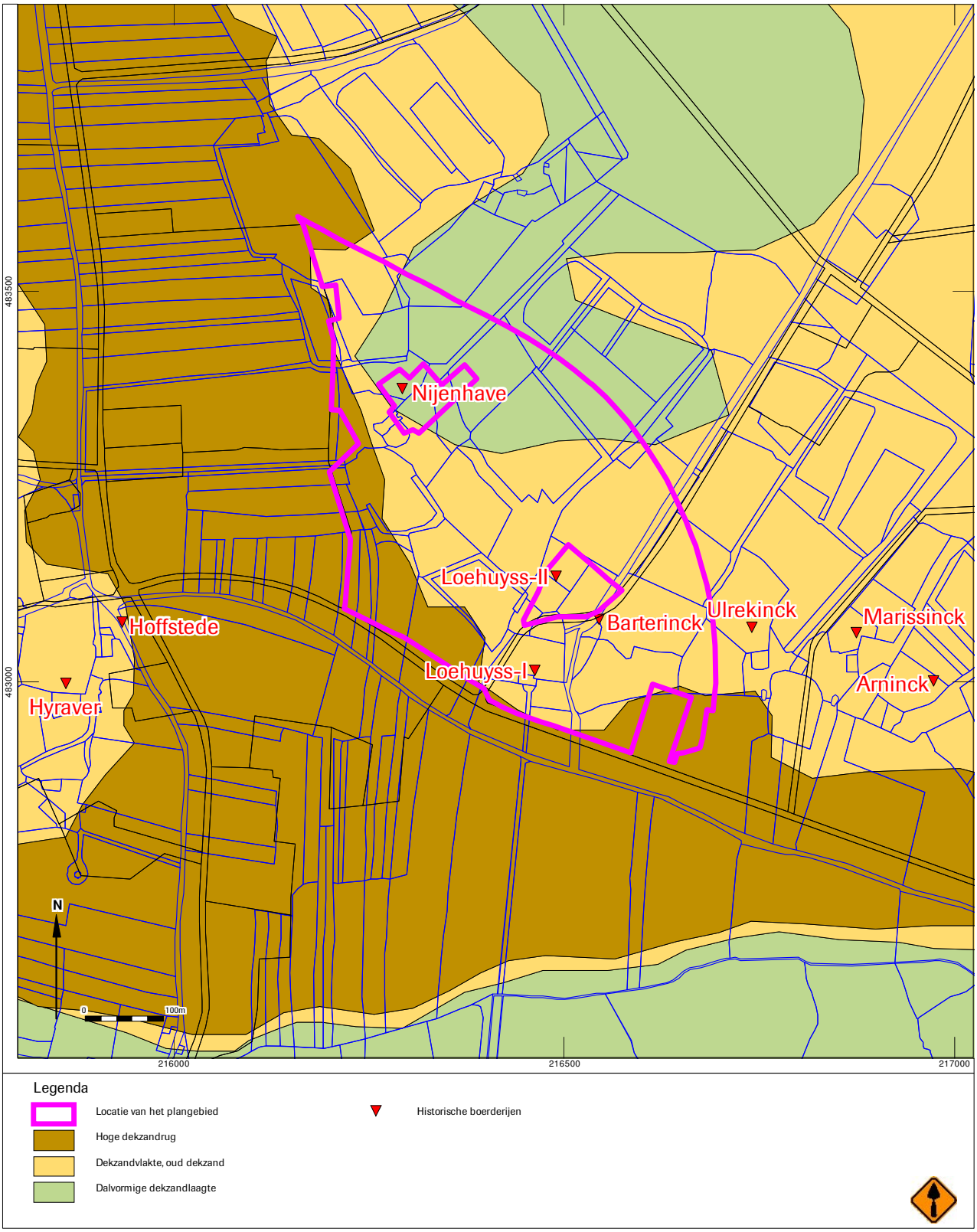
Direct ten noorden van het plangebied is, vanwege de aanleg van een rondweg om de dorpskern van Heeten heen, een archeologische opgraving met beperkingen uitgevoerd (afb. 4, locatie 1). De beperking zat ondermeer in de relatief smalle breedte van het te ontgraven wegtracé. Tijdens het onderzoek zijn resten van tenminste drie boerderijen, vier bijgebouwen en een waterput uit de 9e en 10e eeuw aangetroffen.[5]

Ten zuiden en ten zuidwesten van het plangebied hebben meerdere grootschalige archeologische onderzoeken plaatsgevonden. Het betreft opgravingen in plangebied Hordelman (afb. 4, locatie 2)[6] en in plangebied De Telgen (afb. 4, locatie 3).[7]
Op de locatie Hordelman dateren de oudste vondsten uit de Vroege Bronstijd, maar hierbij gaat het om slechts enkele aardewerkfragmenten. Ook zijn er sporen en vondsten uit de Vroege en Midden-IJzertijd ontdekt, voornamelijk bestaande uit spiekers of graanopslagplaatsen. Het merendeel van de archeologische resten dateert uit de Laat-Romeinse tijd (3e tot 5e eeuw). Bij het onderzoek waren sporen waarneembaar van een palissade, die een terrein van ongeveer een hectare heeft omsloten. Binnen deze omheining zijn tenminste zeven boerderijplattegronden aangetroffen, waarvan er vijf elkaar overlapten in het centrale deel van het terrein. Tevens werden verschillende hutkommen, bijgebouwen en spiekers binnen de omheining aangetroffen. Ook buiten de omheining lagen verscheidene boerderijplattegronden, bijgebouwen, spiekers, hutkommen, waterputten, greppelsystemen en sporen van ijzerproductie. Deze bestaan onder andere uit ovens en houtskoolmeilers. Het onderzoek in Hordelman heeft voor het eerst aanwijzingen opgeleverd voor grootschalige ijzerproductie en een werkverdeling tussen de verschillende productiestadia in de Romeinse tijd. Het heeft aangetoond dat de gemeente Raalte over archeologisch zeer waardevolle terreinen beschikt, die niet alleen van regionaal belang zijn, maar zelfs van nationaal en internationaal belang.

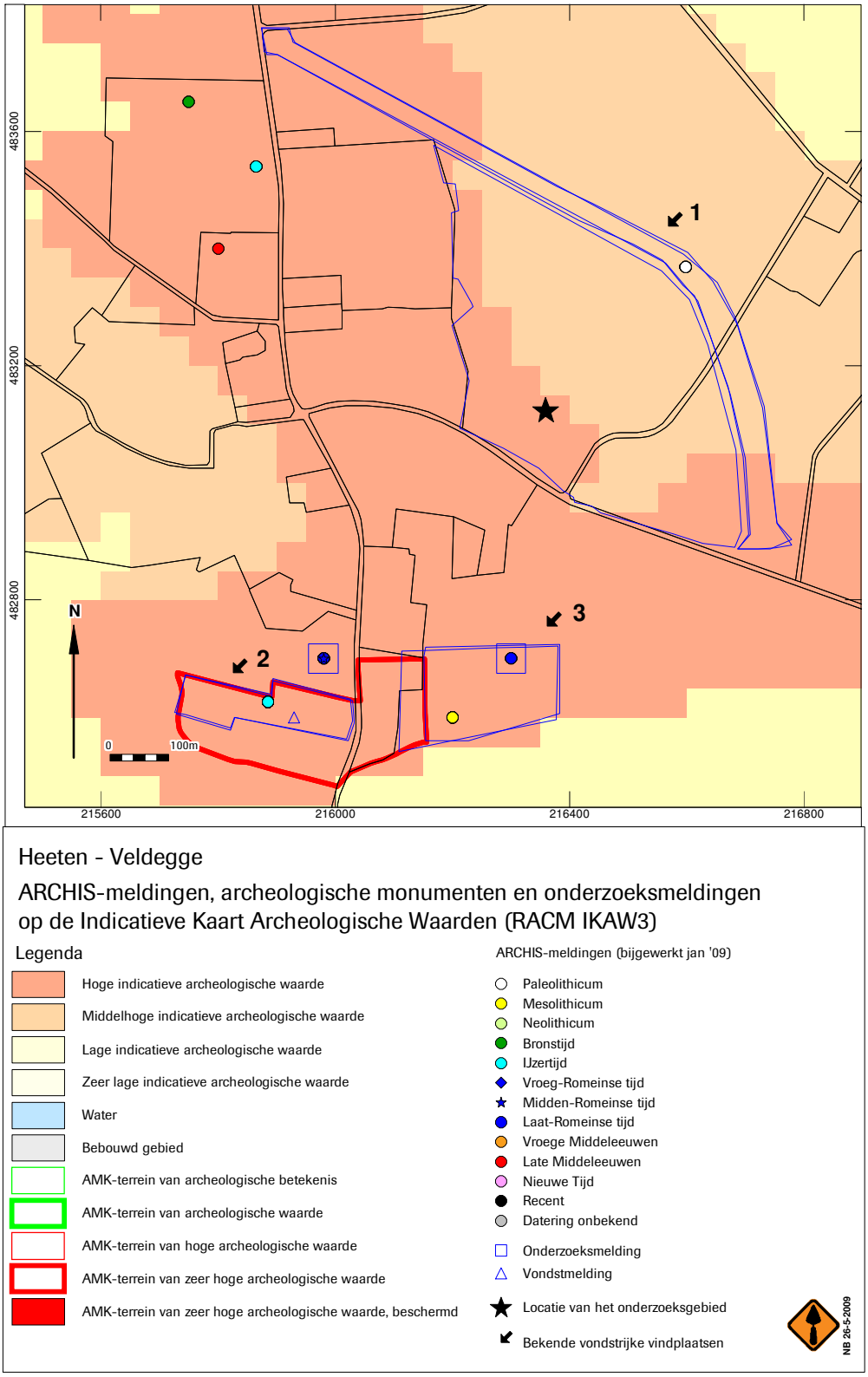
In plangebied De Telgen (afb. 4, locatie 3) bestaan de oudste sporen uit mogelijke haardkuilen uit het Mesolithicum of Vroeg-Neolithicum. Een opvallende vondst betreft een vrijwel complete beker die tot de Swifterbantcultuur gerekend wordt. Daarnaast zijn boerderijplattegronden opgegraven die in de Vroege IJzertijd gedateerd kunnen worden. Het merendeel van de sporen en vondsten hangt samen met bewoning in het gebied gedurende de Romeinse tijd. Van de aangetroffen boerderijplattegronden liggen er vijf binnen een omgreppeld terrein aan de westkant van het opgravingsterrein. Daarnaast zijn ook resten van bijgebouwen, spiekers, ovens, slakkendumps en meilerkuilen aangetroffen. Of de archeologische resten in plangebied De Telgen tot dezelfde nederzetting gerekend mogen worden als in plangebied Hordelman is onzeker.

Tijdens bouwwerkzaamheden ca. 400 m ten westen van het plangebied zijn greppels en kuilen uit de Late Middeleeuwen of Nieuwe tijd aangetroffen.[8]

[5] Ploegaert, 2005; Archis waarnemingsnummer 403853.
[6] Van der Velde, 2007; Archis waarnemingsnummers 24470 en 56254.
[7] Van der Velde, 2007; Van der Velde & Prangsma, 2002; Archis waarnemingsnummer 47886.
[8] Archis waarnemingsnummer 58297.




*Afb. 3. Het plangebied op de geomorfologische kaart met hierop de historische boerderijen. (naar: Zuidhoff et al. 2007).*




*Afb. 4. Bekende archeologische waarden en onderzoeken in de directe omgeving van het plangebied.*

### 1.3 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen

Het IVO in de vorm van proefsleuven heeft tot doel de aard, omvang en kwaliteit (gaafheid en conservering) vast te stellen van de vindplaats(en) in het gebied om te komen tot een definitief oordeel over de behoudenswaardigheid ervan. Daarnaast moeten gegevens verkregen worden om hetzij verder archeologisch onderzoek mogelijk te maken, hetzij adequate maatregelen voor behoud en beheer te kunnen treffen.

In het PvE zijn verschillende onderzoeksvragen gesteld. Deze worden in dit rapport beantwoord op basis van hetgeen in de proefsleuven is aangetroffen. Het is echter waarschijnlijk dat de getrokken conclusies bijgesteld moeten worden indien de vindplaats in de toekomst volledig wordt opgegraven.

De volgende onderzoeksvragen zijn in het PvE gesteld:

1. Zijn er archeologische resten aanwezig in het plangebied?
2. Zo ja, wat is de exacte locatie?
3. Zo ja, wat zijn de begrenzingen?
4. Op welke diepte liggen de aangetroffen archeologische resten, grondsporen en materiaal?
5. Zo ja, wat is de exacte datering?
6. Zo ja, wat is de aard van de aangetroffen resten, grondsporen en materiaal?
7. Zo ja, wat is de inhoudelijke en fysieke kwaliteit van de archeologische resten, grondsporen en materiaal?
8. Zo ja, geef een indicatie van de fysieke kwaliteit van de aangetroffen resten, grondsporen en materiaal.
9. Zo ja, geef een indicatie van de inhoudelijke kwaliteit van de aangetroffen resten, grondsporen en materiaal.

### 1.4 Opzet van het rapport

Dit rapport betreft een standaardrapport zoals genoemd in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA 3.1 -specificatie VS05). In dit rapport worden de resultaten van het onderzoek gepresenteerd, waarna de eerste conclusies volgen. Dit onderzoek vormt geen eindstation, maar de basis van waaruit verder synthetiserend onderzoek kan plaatsvinden.

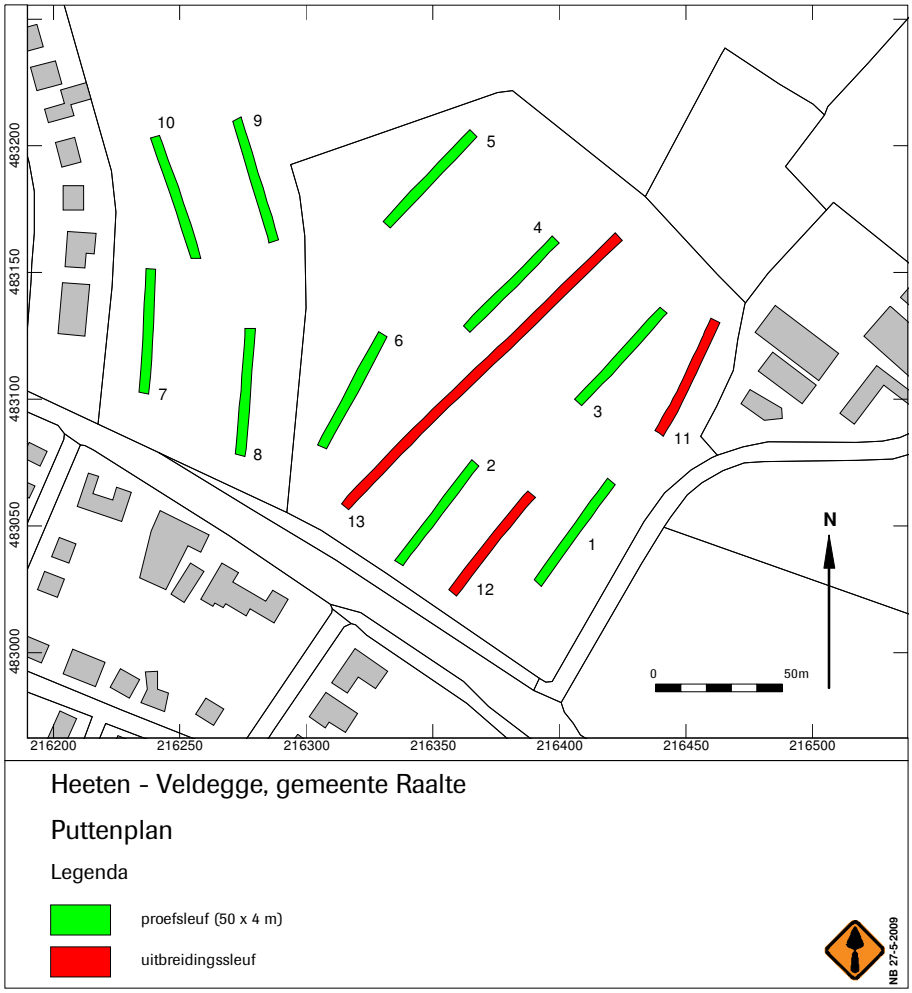
Na de samenvatting en dit inleidende hoofdstuk volgt een omschrijving van de onderzoeksmethoden in hoofdstuk 2. Vervolgens zullen in hoofdstuk 3 de verschillende deelonderzoeken aan de orde komen. De auteurs staan telkens bij de betreffende hoofdstukken vermeld. Allereerst zal worden ingegaan op de resultaten van het fysisch geografisch onderzoek, met daarbij aandacht voor de geologische opbouw en genese van het plangebied en de gaafheid van de bodem. In paragraaf 3.2 worden de in de proefsleuven aangetroffen sporen en structuren beschreven en in paragraaf 3.3 wordt ingegaan op het vondstmateriaal. Eerst komt het gevonden aardewerk aan bod, gevolgd door vondsten van natuursteen en dierlijk botmateriaal. Hoofdstuk 4 betreft de synthese van het onderzoek en hier worden de in het PvE gestelde onderzoeksvragen zo nauwkeurig mogelijk beantwoord. Tot slot wordt in hoofdstuk 5 een waardering van de vindplaats gegeven, gevolgd door een selectieadvies omtrent de behoudenswaardigheid daarvan. Achterin het rapport zijn alle bijlagen te vinden, zoals de sporenlijst, vullinglijst, vondstenlijst en aardewerktabel. Geheel achterin is een verklarende woordenlijst opgenomen en een lijst met gebruikte afkortingen in de database.

## 2 Methoden

Het onderzoek is uitgevoerd conform de KNA 3.1 en het PvE.[9] Tijdens het IVO zijn 13 proefsleuven (of putten) aangelegd. De proefsleuven zijn zodanig gepositioneerd dat ze gelijkmatig over het plangebied zijn verdeeld, en zodoende het gehele plangebied beslaan. De oriëntatie en ligging van de putten is in het veld bepaald en is gebaseerd op de landschappelijke kenmerken van het plangebied en de huidige terreinindeling.

In het PvE werd een werkwijze voorgesteld waarbij in eerste instantie 10 proefsleuven moesten worden aangelegd, met de mogelijkheid om het onderzoek uit te breiden met nog eens maximaal 10 sleuven. De proefsleuven waren 4 m breed en 50 m lang. Na aanleg van de eerste 10 proefsleuven is in overleg met de regioarcheoloog besloten om het onderzoek uit te breiden met nog eens drie sleuven. Twee

[9] Nieuwenhuis, 2009.




*Afb. 5. Puttenplan.*

uitbreidingssleuven meten 50 bij 4 m. De derde uitbreidingssleuf meet 150 bij 4 m en bestaat uit drie aaneensluitende sleuven van 50 m. Het puttenplan staat afgebeeld in afbeelding 5.

De vlakken zijn machinaal aangelegd met een gladde bak. Er is één opgravingsvlak aangelegd in de top van het dekzand en dit is handmatig geschaafd. Tijdens de aanleg van het vlak zijn vondsten in vakken van 4 x 5 m verzameld. Daarnaast zijn vondsten verzameld per laag en per spoor. Alleen vuursteen en bijzondere vondsten zijn als puntvondsten ingemeten. Grondsporen zijn direct ingekrast. De vlakken en de stort zijn met behulp van een metaaldetector onderzocht. Vervolgens is het vlak en ieder spoor daarin gefotografeerd en direct digitaal ingemeten met behulp van een Robotic Total Station (RTS). Groot voordeel daarvan is dat de meetgegevens direct digitaal beschikbaar zijn. Met de RTS zijn ook de hoogtes van het vlak (om de 5 m) en maaiveld (om de 4 m) ingemeten. Een minimaal aantal van de aangetroffen grondsporen is met de hand gecoupeerd, waarbij vondsten zijn verzameld. Er zijn enkel sporen gecoupeerd die, voor zover zichtbaar, geen onderdeel uitmaken van een structuur. Sporen zijn gecoupeerd om antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvragen die in het PvE zijn gesteld, om sporen te kunnen dateren en om de conservering van grondsporen vast te kunnen stellen. Alle coupes zijn gefotografeerd, gedocumenteerd en getekend op schaal 1:20. De gecoupeerde sporen zijn niet afgewerkt. Grote sporen en vlekken, waaronder mogelijke waterputten, en enkele greppels zijn met behulp van een guts onderzocht op diepte. Er zijn geen monsters genomen voor archeobotanisch of archeozoölogisch onderzoek.

In de proefsleuven 1 t/m 10 is de bodemopbouw van het plangebied gedocumenteerd door het aanleggen van profielkolommen. Deze zijn gefotografeerd en getekend (op schaal 1:20) en vervolgens beschreven door een fysisch geograaf. Profieldocumentatie heeft plaatsgevonden op zowel locaties die bijzonder rijk waren aan archeologische sporen en vondsten, als op plekken die archeologisch gezien “leeg” waren.

# 3 Resultaten

## 3.1 Fysisch geografisch onderzoek
(J.M. Brijker)

### Inleiding
In dit hoofdstuk wordt de opbouw en de genese van het plangebied Heeten Veldegge besproken. Hierbij wordt gebruik gemaakt van literatuurgegevens, informatie verkregen bij het vooronderzoek en het op 27 maart 2009 uitgevoerde veldbezoek. Bij het veldbezoek is de profielopbouw van de putten gedocumenteerd en bestudeerd, teneinde een beeld te verkrijgen van de bodemopbouw, de gaafheid van de bodem en de (geologische) opbouw en genese van het plangebied.

### PvE
Vanuit het PvE zijn er geen specifieke onderzoeksvragen met betrekking tot de fysische geografie opgesteld. Binnen de deelrapportage fysische geografie zullen de volgende vragen worden beantwoord:

- Wat is de grondwaterstand?
- In hoeverre is er sprake van een intact bodemprofiel?
- Hoeveel (mogelijke) vlakken zijn er te vinden?

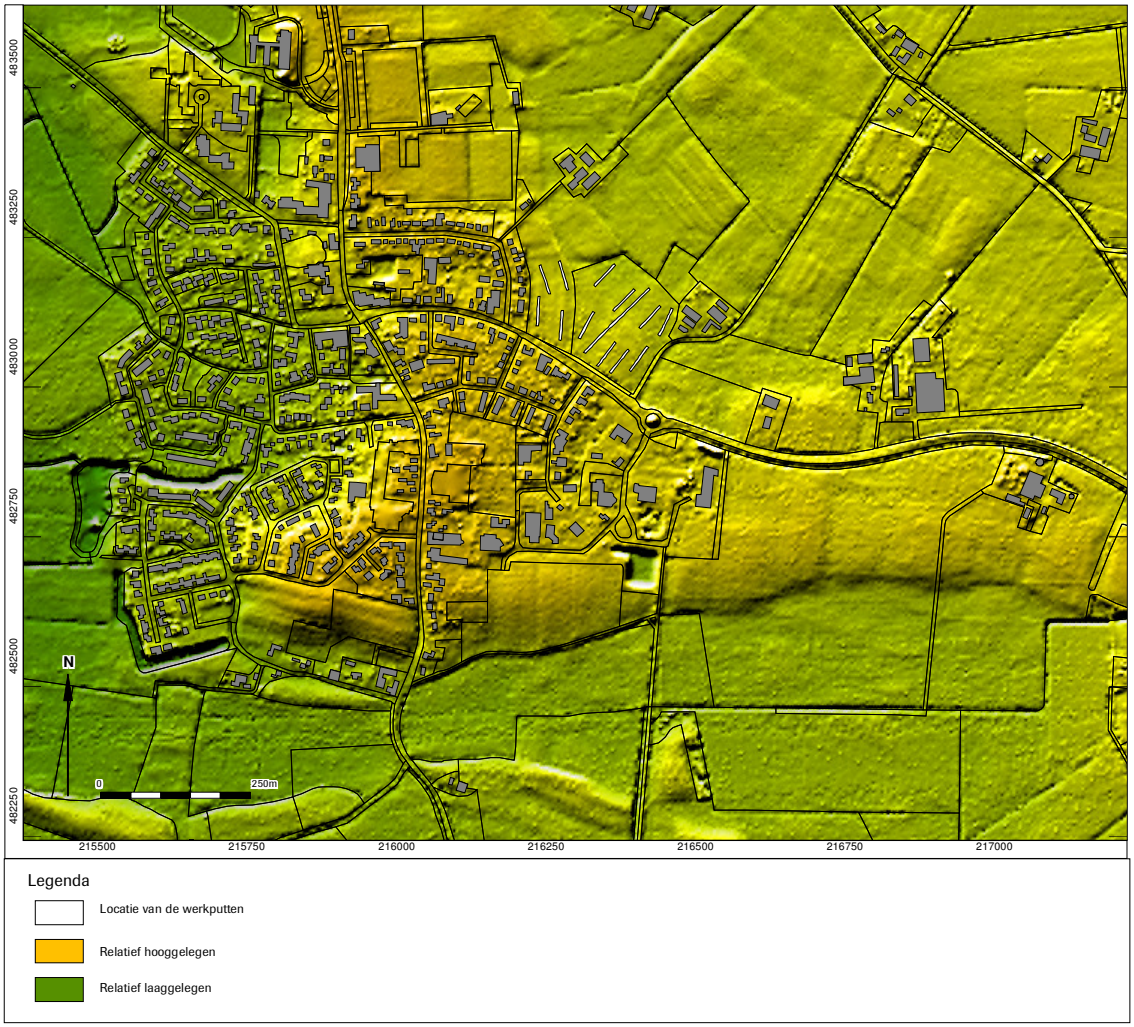
### Methoden
Voor het fysisch geografisch onderzoek is gebruik gemaakt van gedocumenteerde profielwanden en kolomopnamen in putwanden. De positie, lengte en diepte van de verschillende profielen was afhankelijk van het doel waarvoor de put is aangelegd. De profielen zijn handmatig opgeschaafd en vervolgens ingekrast en gedocumenteerd. Hierbij zijn zowel lithologische lagen als archeologisch relevante lagen onderscheiden, zoals vegetatiehorizonten, cultuurlagen en eventuele sporen. Alle lagen zijn bemonsterd en beschreven op textuur, kleur, gehalte organische stof en andere lithologische en bodemkundige verschijnselen. De profielen zijn beschreven volgens de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode[10] die de lithologische beschrijving conform NEN5104[11] hanteert. De kolomopnames zijn gedaan in representatieve delen van het profiel.

### Achtergrond
Het plangebied bevindt zich binnen het oostelijk zandgebied, waar aan het oppervlak een dik pakket dekzand ligt. Dit dekzand behoort tot de Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden.[12] Deze afzettingen zijn gevormd gedurende de laatste ijstijd (Weichselien, 120.000 - 10.000 jaar BP). In de laatste ijstijd bereikte het landijs Nederland niet. In Nederland heerste een zeer koud en continentaal klimaat. Het landschap bestond uit een poolwoestijn waarin amper vegetatie voorkwam. Hier had de wind vrij spel in het verplaatsen van zand en silt. Over een groot deel van Nederland werd een pakket dekzand afgezet, kalkloos en fijnkorrelig. Afhankelijk van de periode waarin het is afgezet, wordt er onderscheid gemaakt tussen de Oude- en Jonge Dekzanden. Het Oude Dekzand is afgezet gedurende het Pleniglaciaal (~28.000 jaar BP), de koudste periode van het Weichselien, is horizontaal gelaagd en bevat dunne leemlagen. Het Jonge Dekzand is ongelaagd en is afgezet gedurende de laatste fases van het Weichselien.[13] Het plangebied ligt op de relatief hoge, noord-zuid georiënteerde dekzandrug van Heeten. Deze rug heeft een kern van Oud Dekzand en is later opgehoogd met Jong Dekzand.[14]

Volgens de bodemkaart van Nederland bestaat de oorspronkelijke bodemopbouw van het plangebied in de zuidwestelijke helft uit hoge zwarte enkeerdgronden en in de noordoostelijke helft uit laarpodzolgronden.[15] Deze laatste bodem bestaat uit een (haar)podzol waarop een relatief dun (< 50 cm) esdek is aangebracht. Tijdens het vooronderzoek zijn er binnen het plangebied restanten van een podzolbodem aangetroffen met daarop een humeus esdek.[16]
Het plangebied bevindt zich op de oostelijke flank van de dekzandrug van Heeten. Binnen het plangebied zelf is ook nog verdere differentiatie binnen de topografie aan te brengen. Dit alles blijkt duidelijk uit de gegevens van het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN). Afbeelding 6 geeft de

[10] Bosch, 2007.
[11] Nederlands Normalisatie Instituut 1989.
[12] De Mulder *et al.*, 2003.
[13] Berendsen, 1997.
[14] van der Velde, 2007.
[15] Stichting voor bodemkartering, 1966.
[16] Hol & van Lil, 2009.

locatie van het plangebied binnen het AHN aan. Gegevens van een nabijgelegen peilbuis geven aan dat het grondwater zich op een diepte tussen de 2-2.5 m –mv bevindt.[17]




*Afb. 6. Locatie van de werkputten binnen het AHN.*

**Resultaten**
Tijdens het veldbezoek is de profielopbouw van de tot dan toe opengelegde werkputten bekeken. Eén werkput was al dichtgedraaid (wp1). Het betreft werkput 2, 3, 4, 5, 6, 7 en 8. De profielopbouw van de verschillende werkputten binnen het plangebied is grotendeels uniform.
Op een diepte van 80-100 cm –mv bevindt zich een pakket van matig siltig, matig fijn, goed gesorteerd lichtgeel tot witgrijs zand. Binnen dit zandpakket bevinden zich meerdere dunne (< 2 mm) leembandjes. De oorspronkelijke (horizontale) gelaagdheid van dit pakket is verstoord. In plaats daarvan is er sprake van een kronkelige gelaagdheid. In een enkele werkput (wp 4 en 6) bevindt zich een leemlaag (5-10 cm) aan de top van dit pakket zand. Hierboven, op een diepte van 60-80 cm –mv, bevindt zich lokaal een pakket van matig siltig, goed gesorteerd, matig fijn lichtgeel zand met enkele donkere inspoelingsbanden. Op een diepte van 40-60 cm –mv is er een pakket van matig siltig, matig fijn, licht humeus, donkerbruin zand aangetroffen. De bovenste 30-40 cm van het profiel bestaat uit matig siltig, matig fijn, humeus, donkerbruin tot zwart zand.

**Interpretatie**
Het zandpakket aan de basis van het profiel is geïnterpreteerd als Oud Dekzand, gezien de aanwezigheid van de dunne leemlaagjes binnen dit pakket. De vervormingen van de gelaagdheid hebben hun oorsprong in het Weichselien. Door het herhaaldelijk opvriezen en ontdooien van het oppervlak is de

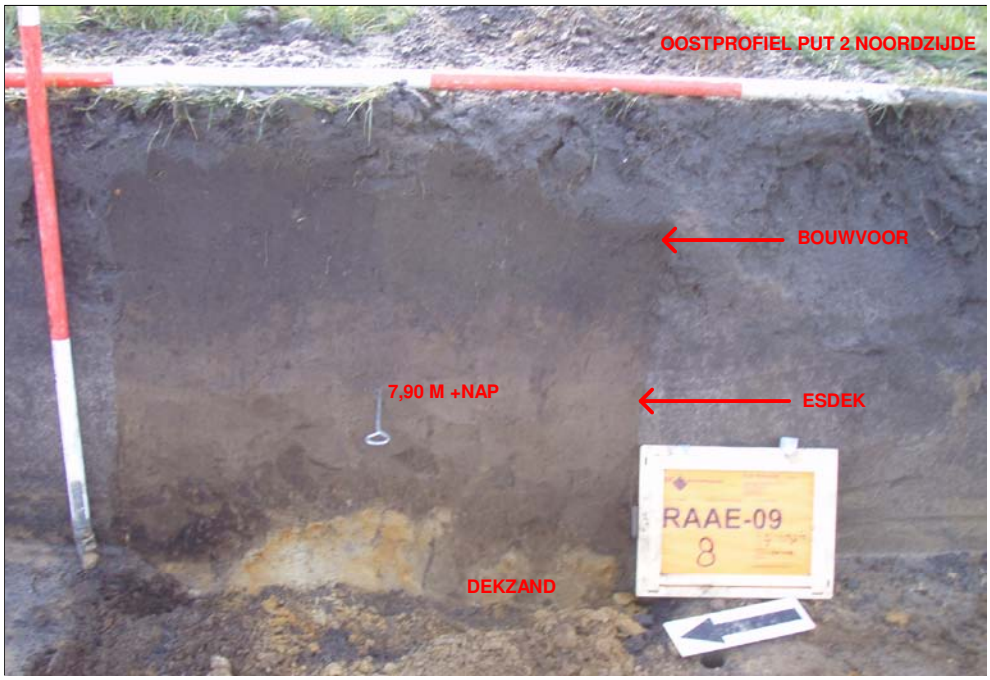
[17] Dinoloket TNO, grondwaterput B27H0010.

oorspronkelijke gelaagdheid vervormd. Deze vervormingen worden cryoturbaties genoemd. De top van dit pakket dekzand is afgetopt, wat blijkt uit het feit dat de verschillende cryoturbate structuren aan de bovenzijde afgesneden worden. Binnen het dekzand heeft zich een podzolbodem gevormd. Dit is gebaseerd op de aanwezigheid van een inspoelingshorizont (B) van organische stof en ijzer. Deze horizont is maar op een aantal plekken aanwezig binnen het plangebied. Het bovenliggende pakket van donkerbruin humeus zand is geïnterpreteerd als een opgebracht esdek. Het esdek heeft een totale dikte van tussen de 40 en 70 cm. Bij het opbrengen van het esdek zijn de oorspronkelijke A- en E-horizont opgenomen in het esdek. Aangezien de bodem hier bestaat uit een zandgrond met een humushoudende bovengrond dikker dan 50 cm, behoort de bodem tot de enkeerdgronden. Op basis van de relatief diepe grondwaterstand en de kleur is de bodem verder geclassificeerd tot een hoge zwarte enkeerdgrond. Binnen het esdek zijn op basis van dit onderzoek geen verschillende fasen herkend. Het bovenste pakket in het profiel is de recente bouwvoor.

**Antwoorden op de onderzoeksvragen**
- Wat is de grondwaterstand?
De grondwaterstand bevindt zich 2 tot 2,5 m onder het maaiveld. Alle aangetroffen archeologische sporen bevinden zich ruim boven dit niveau.

- In hoeverre is er sprake van een intact bodemprofiel?
Op een aantal plaatsen is in de top van het dekzand duidelijk te zien dat de cryoturbate structuren doodlopen/worden afgesneden door het bovenliggende esdek. Hieruit blijkt duidelijk dat de top van het oorspronkelijke pakket dekzand ontbreekt. Hiernaast is ook het oorspronkelijke podzolprofiel voor het grootste gedeelte opgenomen in het esdek. Op basis van deze twee argumenten kan gesteld worden dat er geen sprake is van een intact bodemprofiel.

- Hoeveel (mogelijke) vlakken zijn er te vinden?
De aangetroffen archeologische sporen bevinden zich in de top van de afzettingen van het Oude Dekzand. Er zijn op een dieper niveau geen verdere archeologische sporen te verwachten.




*Afb. 7. Profielkolom noordzijde put 2.*

## 3.2 Sporen en structuren

In eerste instantie zijn de werkputten 1 tot en met 10 aangelegd. De sleuven zijn zodanig gepositioneerd dat ze gelijkmatig over het hele onderzoeksgebied zijn verdeeld en zodoende het gehele onderzoeksgebied beslaan. Na de eerste fase van 10 proefsleuven is het onderzoek uitgebreid met de putten 11, 12 en 13. Eerst zal worden ingegaan op de sporen en structuren per put. Daarna zal worden ingegaan op het grotere verband.

**Werkput 1 (afb. 8)**
Deze put bevindt zich in het zuidoostelijk deel van het terrein en loopt vlak langs en parallel aan de Veldeggerweg. De hoogte van het maaiveld en van het vlak lopen in noordoostelijke richting licht af. Het sporenvlak bevindt zich ca. 48 cm beneden maaiveld.

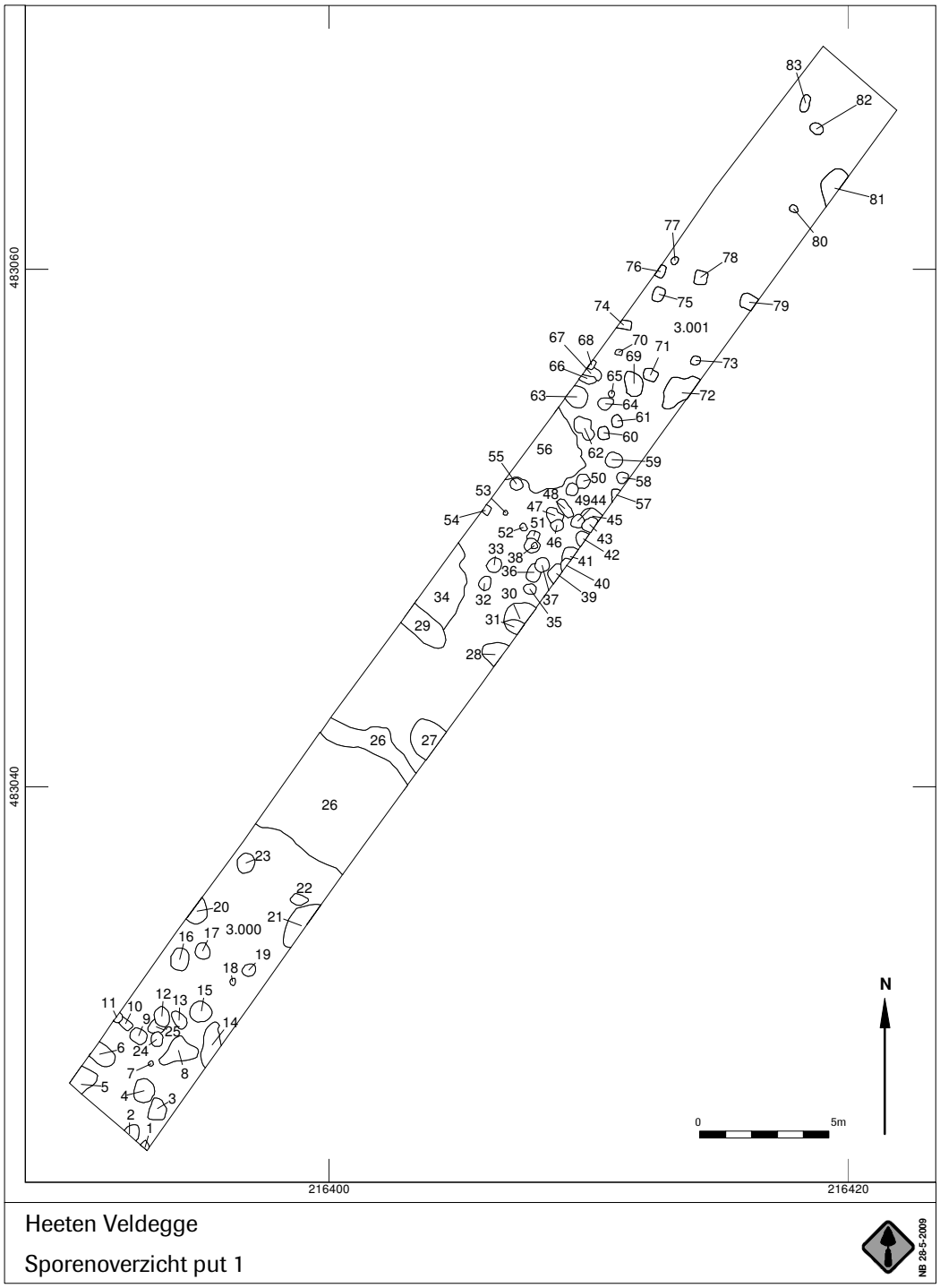
In put 1 zijn 83 sporen aangetroffen. De grondsporen bestaan bijna volledig uit paalkuilen en kuilen. Daarnaast betreft één spoor een greppel of sloot (S 26) en er is een tweetal kuilen of grote vlekken (S 34 en S 56) die niet nader te duiden zijn. Er lijkt sprake te zijn van twee aparte sporenclusters die worden gescheiden door de greppel of sloot. Eén sporencluster bevindt zich in het uiterste zuidwesten van de sleuf. Een tweede concentratie aan grondsporen ligt centraal in de put. De locatie van de greppel of sloot is opvallend. Ten noordoosten hiervan wordt de natuurlijke ondergrond namelijk harder en bevat veel meer ijzeroer, terwijl het vlak ten zuidwesten van de greppel of sloot veel zandiger is.
Een aantal kleine paalkuilen is gecoupeerd om inzicht te krijgen in de datering van de sporen en de mate van conservering. Spoor 15 heeft een onregelmatige vorm in de coupe en is 25 cm diep. De sporen 49 en 50 zijn rond en ca. 8 tot 14 cm diep. Spoor 75 is een vierkant paalspoor dat tot een diepte van 22 cm bewaard is gebleven. Op basis van het aardewerk dat in de sporen is gevonden, kunnen deze gedateerd worden in hoofdzakelijk de 10$^{e}$ t/m 12$^{e}$ eeuw (Volle Middeleeuwen). Het merendeel van het aardewerk bestaat uit het lokale handgevormde kogelpotaardewerk, dat veelal slechts globaal gedateerd kan worden tussen 800 en 1350. Enkele randfragmenten van kogelpotten zijn te dateren tussen 800 en 1200. Een klein deel van het aardewerk wordt ingenomen door gedraaid importaardewerk uit het Duitse Rijnland en uit het Maasgebied rond Andenne en Andenelle, wat iets scherper te dateren is. Pingsdorfaardewerk, onder andere aangetroffen in de greppel of sloot, kent een datering tussen 900 en 1200, en witbakkend Maaslands aardewerk kan gedateerd worden van 1050 tot 1200/1250. Eén kogelpotfragment dat is aangetroffen in een paalkuiltje (S 65) dateert uit ca. 1200 tot 1350.
Hoewel de grote concentratie aan paalsporen wijst op een erf of nederzetting uit de Volle Middeleeuwen, is het in de relatief smalle sleuf niet mogelijk om (een gedeelte van) een boerderijplattegrond, bijgebouw of spieker te herkennen. Wel zijn er in twee paalkuilen (S 43 en 44) resten van huttenleem aangetroffen.

**Werkput 2 (afb. 9 en 10)**
Deze put ligt ongeveer 50 m ten westen van put 1. De hoogte van het vlak loopt in noordoostelijke richting enigszins af. Het sporenvlak ligt ca. 60 cm onder maaiveld in het zuidwesten tot ongeveer 85 cm onder maaiveld in het noordoosten.

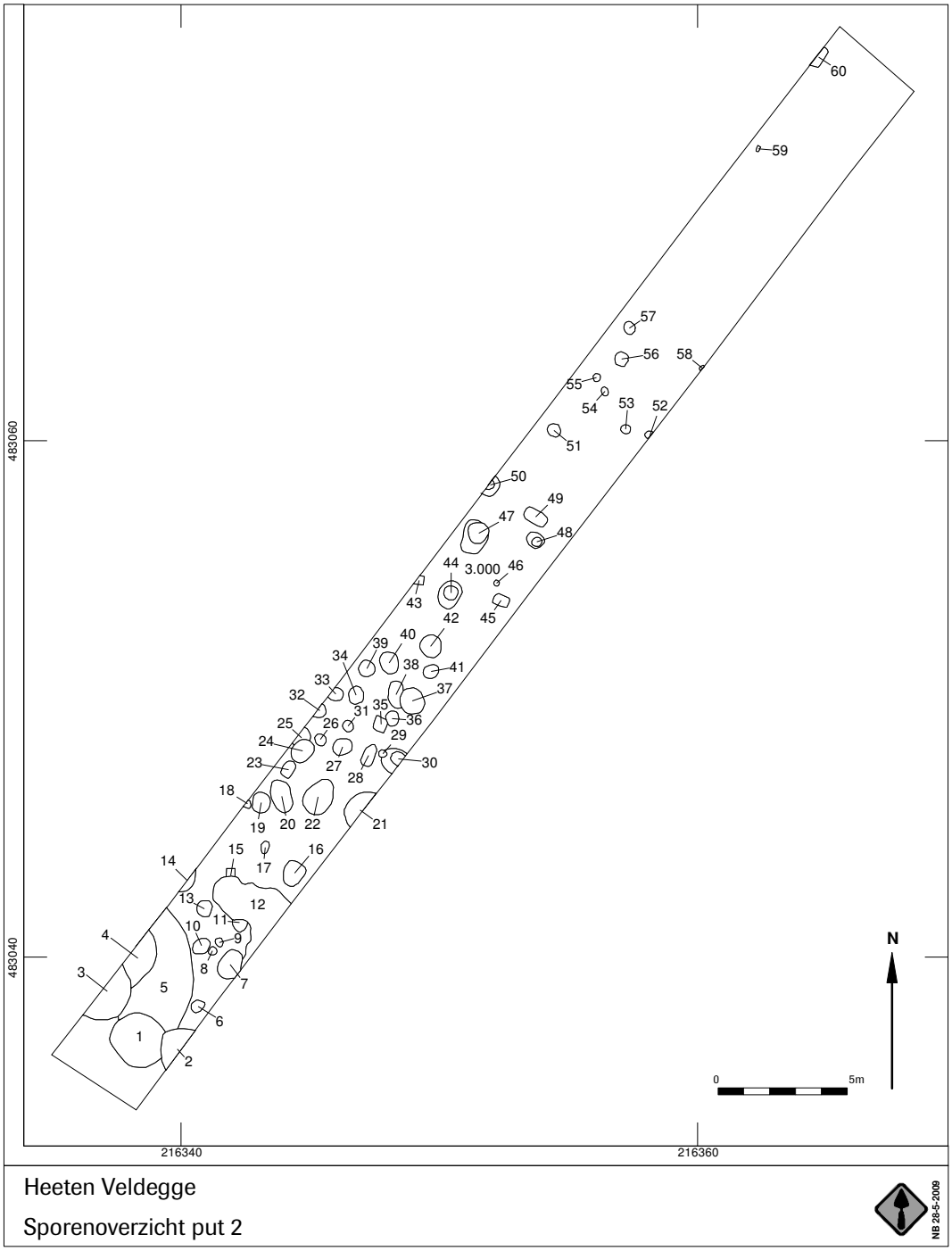
In put 2 zijn in totaal 60 sporen herkend. Bijna alle sporen in deze put bestaan uit paalkuilen en kuilen. Alleen spoor 12 is op basis van de vreemde onregelmatige vorm en grootte voorlopig geïnterpreteerd als vlek. In het uiterste zuidwesten van de sleuf is een aantal grote kuilen aanwezig. De kuilen met spoornummer 2 en 3 wijken duidelijk af van de andere kuilen en paalsporen in de put door hun relatief donkere vulling, die overeenkomt met de kleur en vulling van de grote vlek met spoornummer 12. Daarnaast oversnijden deze kuilen en vlek een aantal lichter gekleurde sporen. Op basis van de oversnijdingen kunnen dus minimaal twee fasen onderscheiden worden. De lichter gekleurde grote kuilen met spoornummer 1 en 5 worden oversneden door S 2 en S 3. Uit het in de sporen aangetroffen aardewerk is geen duidelijke fasering te herkennen. Uit de donkere kuilen kon geen vondstmateriaal verzameld worden. In S 1 en S 5 is kogelpotaardewerk gevonden, dat slechts globaal gedateerd kan worden tussen 800 en 1350. In put 2 zijn maar twee fragmenten importaardewerk aangetroffen van witbakkend Maaslands aardewerk, gedateerd tussen 1050 en 1250. Deze zijn afkomstig uit paalkuil spoor 22. Met behulp van een guts kon de diepte van spoor 1 en 5 vastgesteld worden op ongeveer 30 cm en dit diende tevens om te onderzoeken of het spoor mogelijk een waterput betrof. Twee paalsporen zijn gecoupeerd. Spoor 13 betreft een ronde paalkuil, de vorm in de coupe is rond en ongeveer 24 cm diep. Spoor 48 is een kleine ovale paalgatkuil, komvormig en ca. 22 cm diep.

In het centrale deel van de put is een deel van een boerderijplattegrond herkend (afb. 10). Het gaat om een rij van zes forse paalkuilen en/of paalkuilen met paalgat met een gemiddelde diameter van ongeveer één meter (S 30, S 37, S 42, S 44, S 47 en S 50). De aangetroffen paalkernen van spoor 30, 44, 47 en 50 wijzen mogelijk op een houtdoorsnede van wel 40 cm. Vanuit het centrum van de paalsporen gemeten, bedraagt de onderlinge afstand tussen de palen tussen de 2,20 en 2,30 m. De plattegrond kent hiermee een minimale lengte van 12 m en is lichtelijk noordoost-zuidwest georiënteerd. Mogelijk hoort spoor 21,

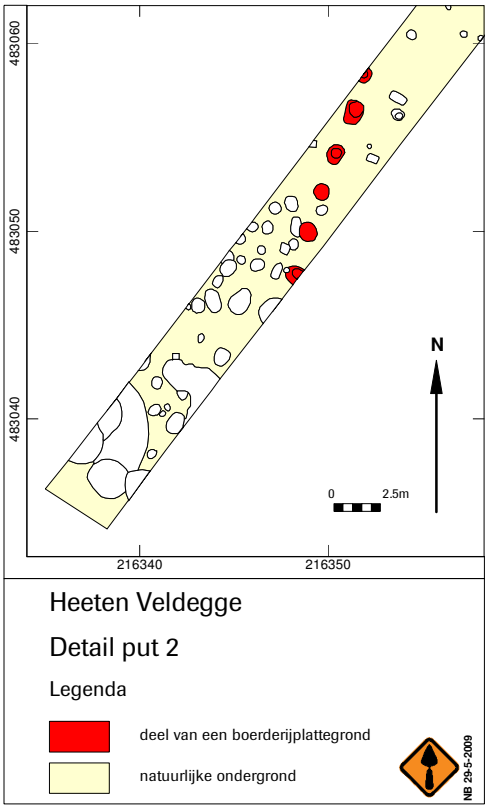
dat grotendeels buiten de put ligt, hier ook bij. Een andere mogelijkheid is dat de paalkuilen 19, 20, 21 en 22 de zuidelijke korte wand vormen. Op basis van het aardewerk en de forse afmetingen van de paal(gat)kuilen betreft het vermoedelijk een boerderijplattegrond van het zogenaamde Gasselte B type. Behalve door de forse diameter van de paalgaten worden huisplattegronden van het type Gasselte B ook gekenmerkt door hun bootvorm. In de relatief smalle sleuf, en zonder zicht op de gehele plattegrond, is de bootvorm echter niet duidelijk zichtbaar. De grote concentratie aan paalsporen direct ten westen van de gedeeltelijke wand van de boerderij maakt mogelijk onderdeel uit van de plattegrond, maar om dit vast te kunnen stellen is uitbreiding van de sleuf noodzakelijk. De sporenconcentratie neemt ten noordoosten van de boerderijplattegrond duidelijk af.




*Afb. 8. Overzicht grondsporen put 1.*



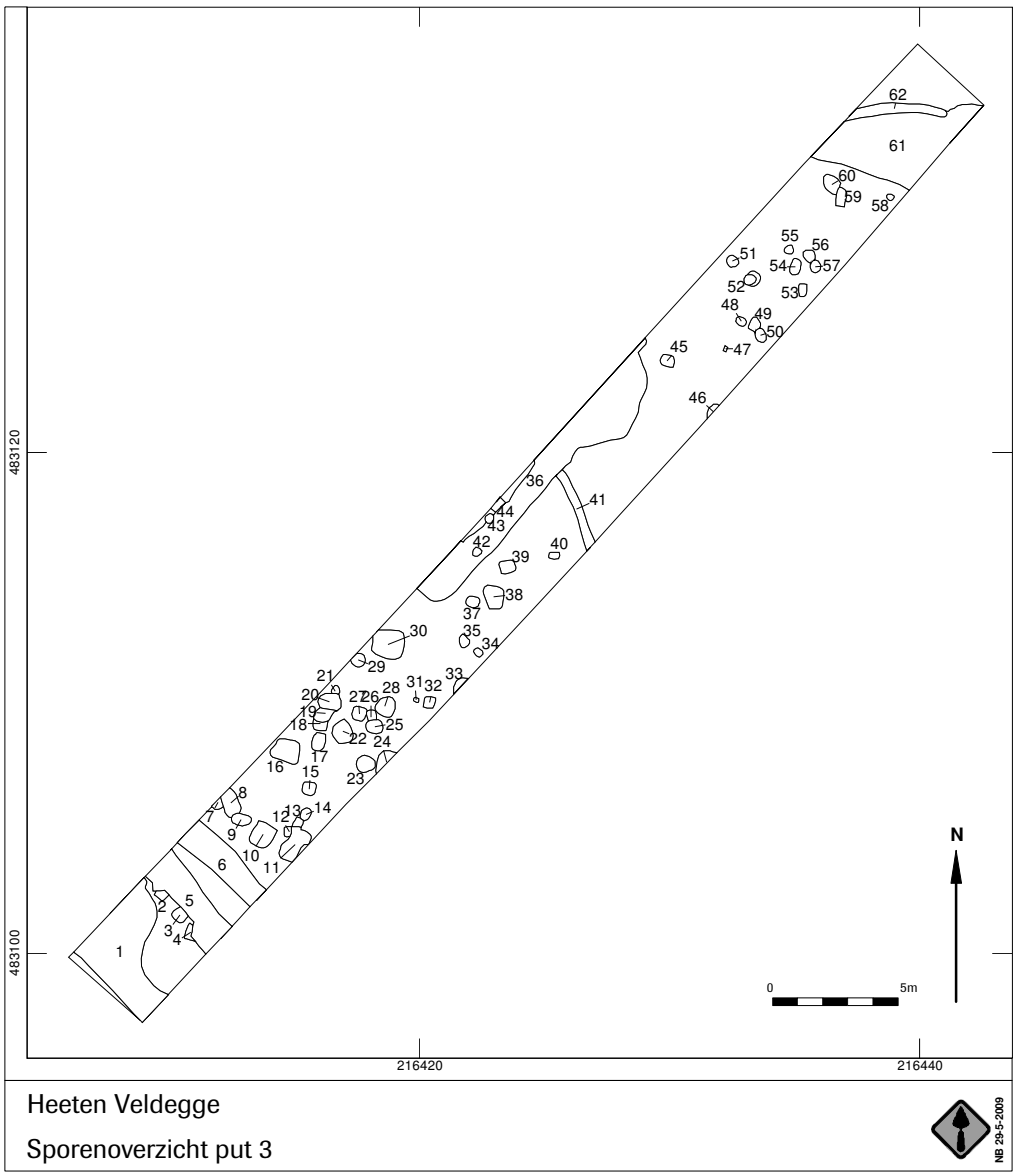

*Afb. 9. Overzicht grondsporen put 2.*




*Afb. 10. Detail van een deel van een boerderijplattegrond in put 2.*

**Werkput 3 (afb. 11)**
Put 3 ligt ca. 30 m ten noordwesten van put 1 en ongeveer 45 m ten noordoosten van put 2. Het vlak is aangelegd op het niveau waarop de grondsporen duidelijk leesbaar werden. Dit niveau bedraagt zo'n 70 cm onder het huidige maaiveld.

In werkput 3 zijn 62 grondsporen aangetroffen. Zes sporen zijn greppels. Bij alle andere sporen betreft het paalkuilen en kuilen. De aard van spoor 1, gelegen in het uiterste zuidwesten van de sleuf, is niet geheel duidelijk. Mogelijk gaat het om een grote onregelmatige kuil of het kan gaan om een brede onregelmatige sloot of greppel. Direct ten noordoosten hiervan liggen twee greppels op zeer korte afstand van elkaar (S 5 en S 6). De greppels lopen parallel aan elkaar en hebben een noordwest-zuidoost oriëntatie. Greppel 5 wordt geflankeerd door drie vierkante paalkuilen. In het vlak leek de greppel deze paalsporen te oversnijden, maar mogelijk hebben de palen onderdeel uitgemaakt van de greppel. Het zou dan kunnen gaan om een afscheiding of een hekwerk.
Ten noordoosten van de twee greppels bevindt zich een grote concentratie aan paalkuilen. Waarschijnlijk ligt hier een boerderijplattegrond of bijgebouw, maar in de smalle sleuf is deze in de wirwar aan paalsporen vooralsnog niet te herkennen. Aan de noordoostkant van deze sporenconcentratie ligt een smal noordwest-zuidoost georiënteerd greppeltje, dat mogelijk als erfgreppel geïnterpreteerd kan worden. Deze wordt oversneden door een vrij brede noordoost-zuidwest lopende greppel (S 36).
In het noordoosten van de sleuf ligt een concentratie aan kleine paalsporen die mogelijk onderdeel uitmaken van een spieker of een klein bijgebouw. In het uiterste noordoosten ligt een brede oost-west georiënteerde greppel (S 61-62), waarvan de diepte met behulp van een guts kon worden vastgesteld op ca. 1,15 m. De greppels 6 en 41 zijn gecoupeerd en zijn beide komvormig en respectievelijk 36 en 26 cm diep. Op basis van het aardewerk in put 3 kunnen de bewoningssporen hoofdzakelijk in de Volle Middeleeuwen (11$^{e}$ en 12$^{e}$ eeuw) gedateerd worden.




*Afb. 11. Overzicht grondsporen put 3.*



*Afb. 12. Deel van het sporenvlak in put 2.*



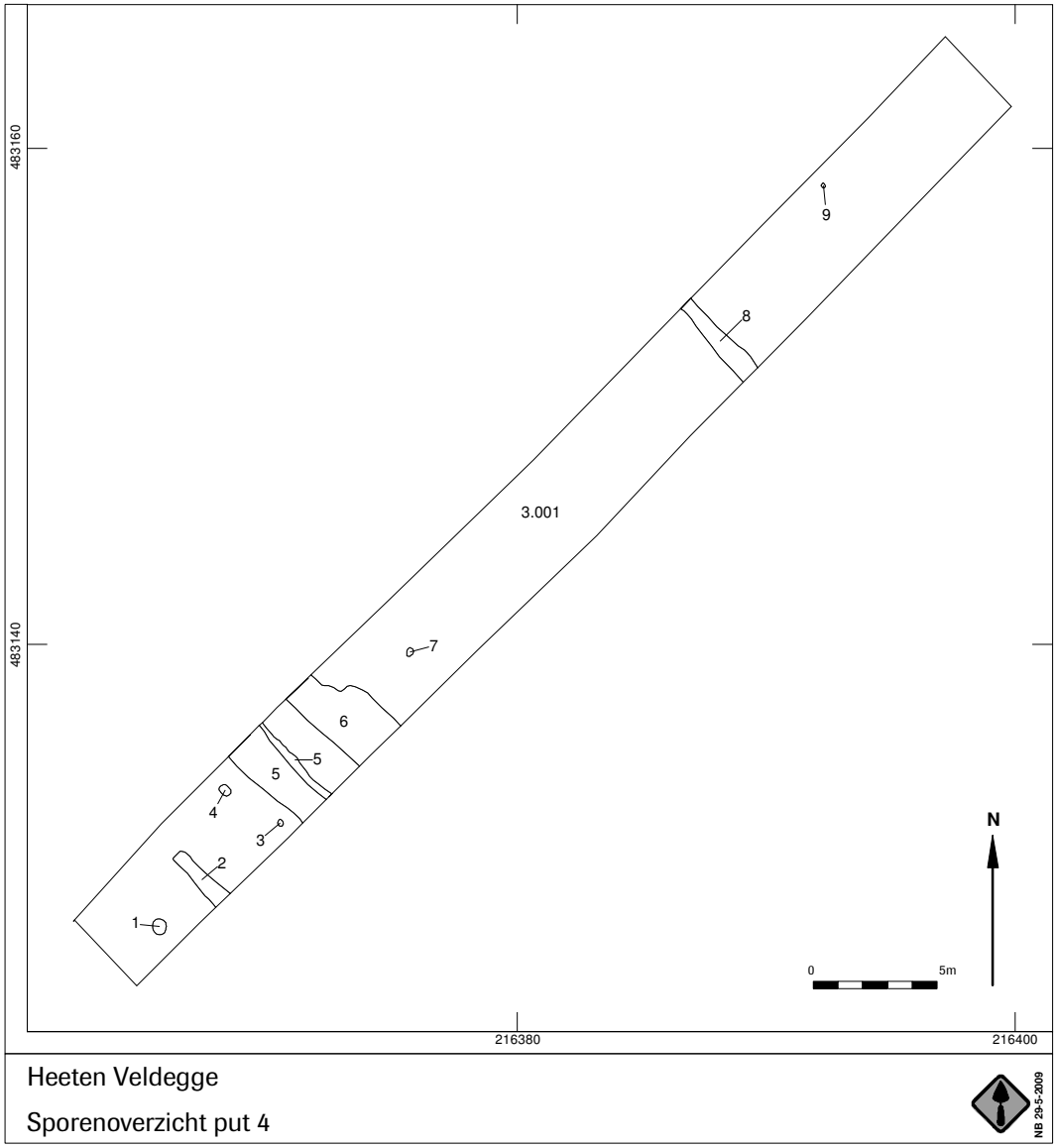

*Afb. 13. Coupe van een paalkuil (S 6) in put 2.*



*Afb. 14. Zuidwestelijk deel van het opgravingsvlak in put 3. Zicht op het noordoosten.*

**Werkput 4 (afb. 15)**
Put 4 ligt ongeveer 50 m ten westen van put 3. Zowel het maaiveld als het vlak lopen in noordoostelijke richting licht af. Het sporenvlak ligt tussen de 55 en 75 cm onder maaiveld.

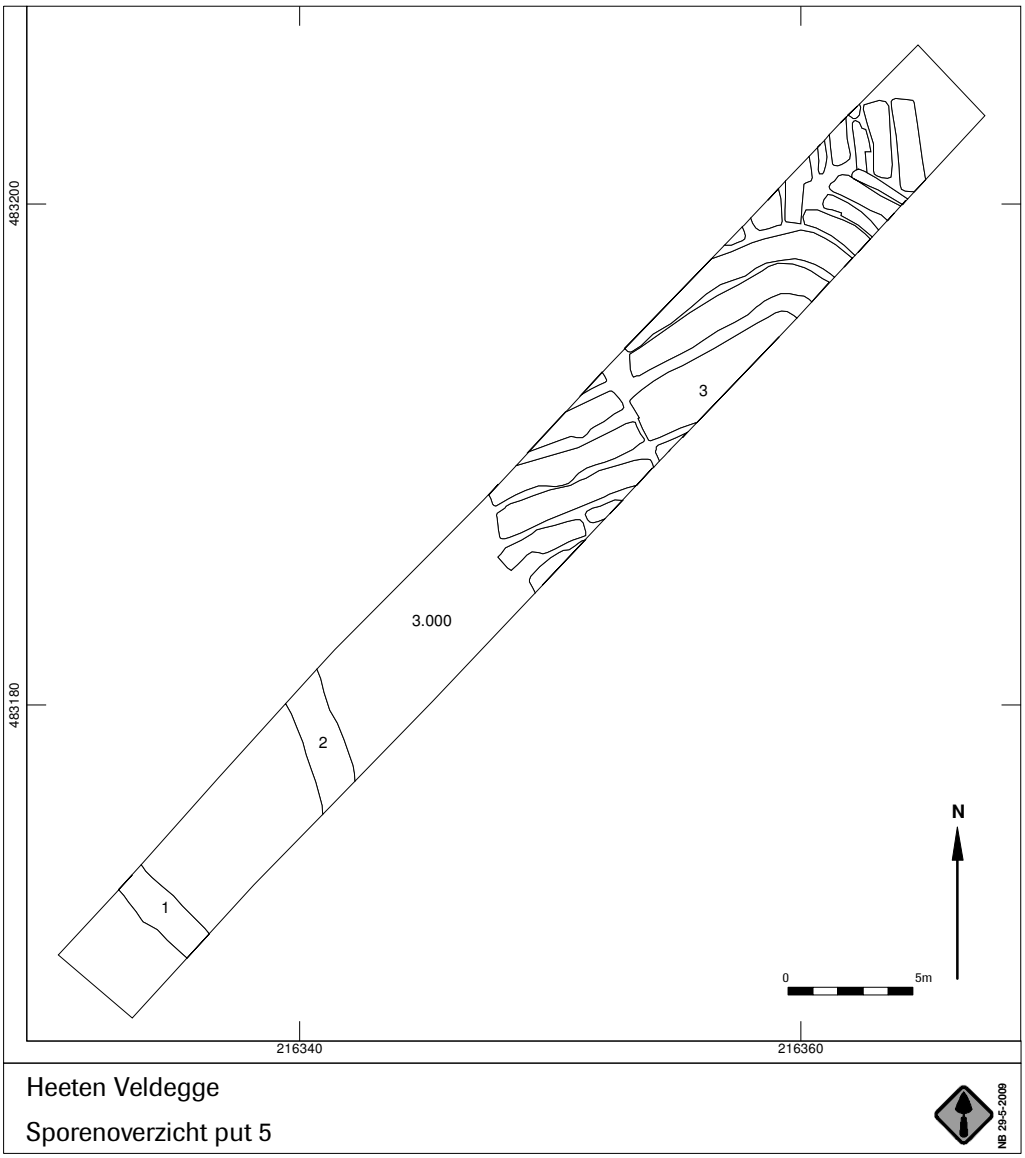
In put 4 zijn negen sporen aangetroffen, waaronder vier greppels. Alle vier de greppels zijn noordwest-zuidoost georiënteerd. De sporen 3 en 4 zijn kleine paalkuilen, spoor 9 is een kuiltje en de sporen 1 en 7 zijn gecoupeerd en bleken natuurlijk te zijn. In greppel 5 is één aardewerkfragment gevonden van grijs aardewerk, te dateren van 1250 tot 1450.




*Afb. 15. Overzicht grondsporen put 4.*

**Werkput 5 (afb. 16)**
Deze werkput ligt ca. 50 m ten noordwesten van put 4. In put 5 loopt zowel het maaiveld als het vlak in noordoostelijke richting relatief sterk af met bijna een halve meter. Het sporenvlak bevindt zich ongeveer 50 cm beneden maaiveld.

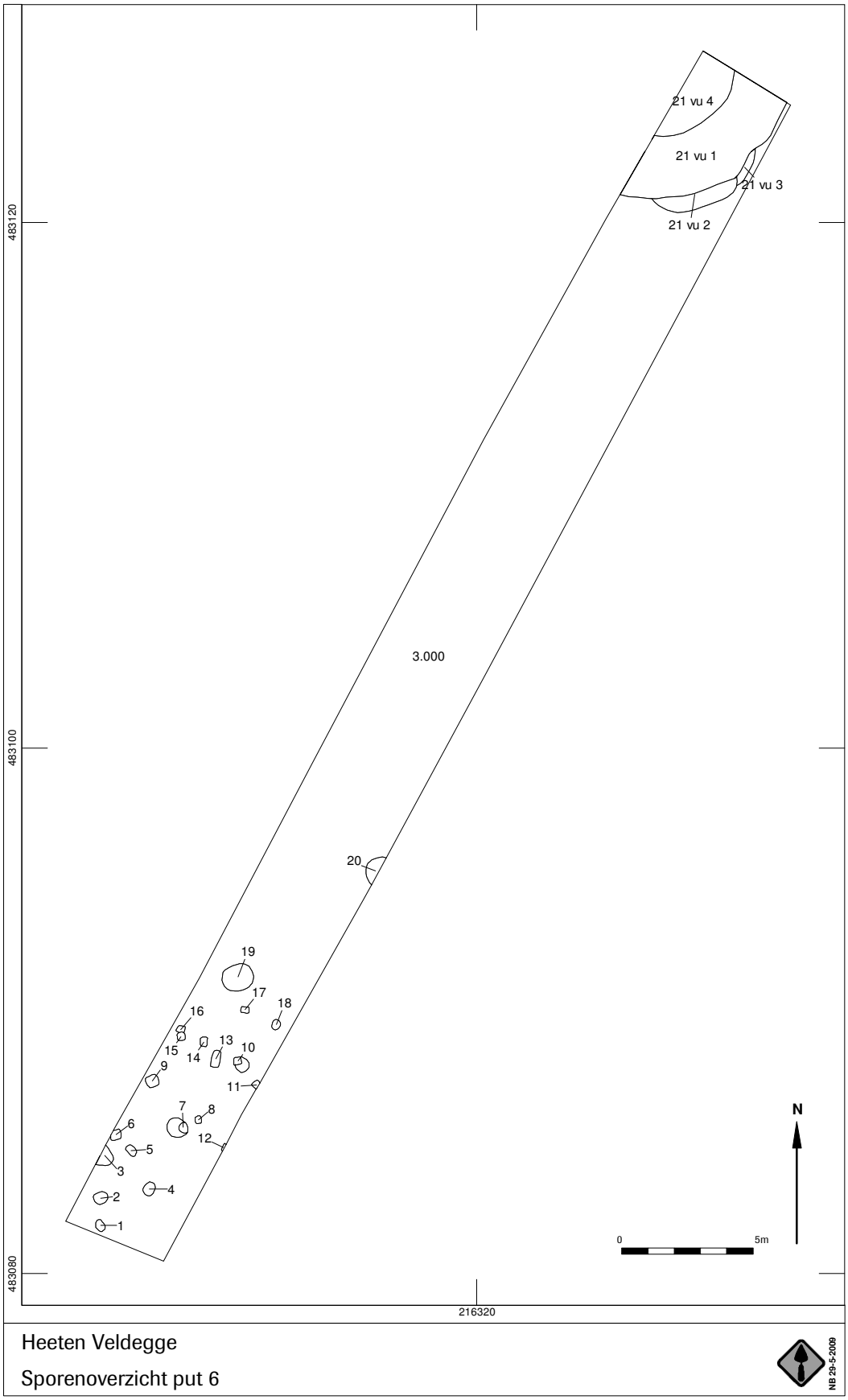
In het zuidwesten van de sleuf zijn twee greppels aangetroffen met een noordwest-zuidoost oriëntatie, al lopen de greppels niet parallel aan elkaar. Greppel 1 ligt exact op dezelfde lijn als greppel 5 in put 4 en kent dezelfde samenstelling qua vulling en kleur. De tussenliggende afstand bedraagt ca. 48 m. De noordoostelijke helft van de put wordt bijna geheel ingenomen door een cluster langgerekte sporen. Tijdens het vooronderzoek zijn verschillende locaties naar voren gekomen die mogelijk zijn afgegraven. Hier zouden plaggen gestoken kunnen zijn ter ophoging van de akkers. Het noordoostelijk deel van de put met de langgerekte sporen ligt precies op de plek waar afgravingen vermoed worden.




*Afb. 16. Overzicht grondsporen put 5.*

**Werkput 6 (afb. 17)**
Put 6 ligt iets meer dan 40 m ten zuiden van put 5, centraal in het onderzoeksgebied. Zowel het maaiveld als het vlak loopt van zuidwest naar noordoost iets af. Het sporenvlak ligt ongeveer 50 tot 70 cm onder het huidige maaiveld.

In het zuidelijk deel van de sleuf is een concentratie paalsporen aangetroffen die duidelijk verschilt van de middeleeuwse paalsporen die in de voorgaande proefsleuven zijn gevonden. De sporen in put 6 zijn veel vager en lichter van kleur dan de donkere middeleeuwse sporen in put 1 t/m 5. Dankzij de vondst van een aantal bodemfragmenten in een paalkuil (S 3) van zogenaamd Kalenderbergaardewerk, waarbij het oppervlak is besmeten, kunnen deze paalsporen gedateerd worden in de Midden-IJzertijd (500-250 v. Chr.). Gezien de dichte concentratie aan paalsporen gaat het vermoedelijk om een structuur. Een structuur is echter niet af te leiden uit de sporen in de relatief smalle sleuf. Hiervoor is uitbreiding van de put noodzakelijk.
Geheel in het noordoosten van de sleuf is een enorme kuil of sloot aanwezig met een minimale doorsnede van zo'n 6 m. Wellicht gaat het hier om een laagte of drinkplaats voor het vee. Met de guts kon de diepte vastgesteld worden op minimaal 60 cm.




*Afb. 17. Overzicht grondsporen put 6.*

**Werkput 7 (afb. 18)**
Put 7 ligt geheel in het westen van het onderzoeksgebied. Het maaiveld en het vlak lopen in noordelijke richting heel licht af. Het vlak ligt ca. 80 cm onder maaiveld. In put 7 zijn geen sporen of vondsten aangetroffen.

**Werkput 8 (afb. 18)**
Deze put ligt ca. 40 m ten (zuid)oosten van put 7 en nog geen 30 m westelijk van de sporenconcentratie uit de Midden-IJzertijd in het zuiden van put 6. Het maaiveld en het vlak lopen naar het noorden toe licht af. De top van het dekzand ligt in put 8 tussen de 65 en 85 cm onder maaiveld.
Er zijn in put 8 twee sporen gevonden. Het eerste spoor betreft een klein haardkuiltje, komvormig en ca. 32 cm diep. De vulling van het spoor bevat houtskoolspikkels. De datering is onbekend. Het tweede spoor betreft een ovaal kuiltje en is ongeveer 20 cm diep. In deze put kon geen vondstmateriaal worden verzameld.

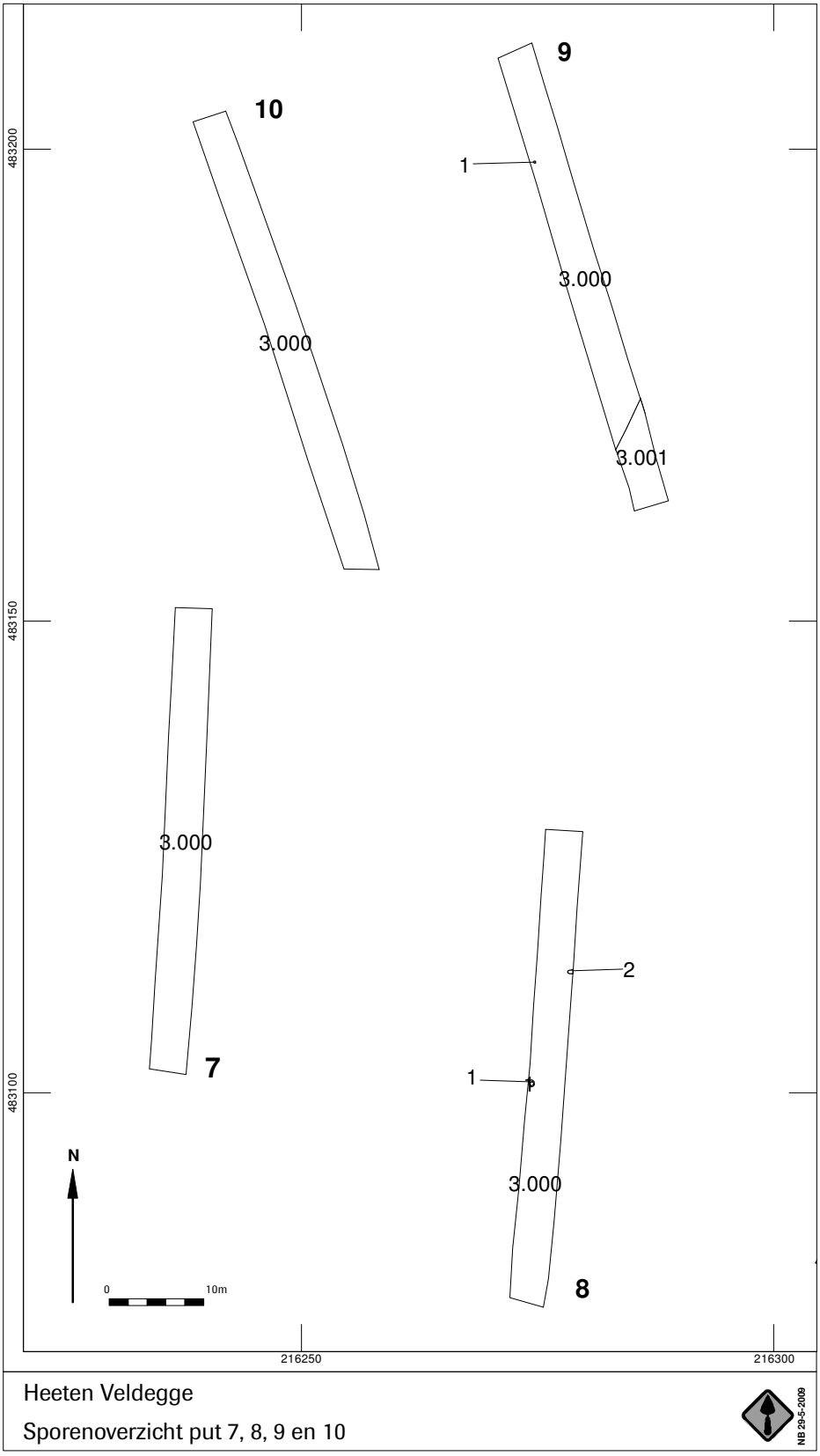
**Werkput 9 (afb. 18)**
Put 9 ligt iets meer dan 30 m ten noorden van put 8. De top van het dekzand ligt tussen de 60 en 85 cm onder maaiveld. In de put is één spoor waargenomen. Het betreft een kuil van nog geen 10 cm diep. In deze put is in het esdek een fragment Pingsdorfaardewerk gevonden, gedateerd 900-1200.

**Werkput 10 (afb. 18)**
Werkput 10 ligt in het uiterste noordwesten van het plangebied. Het vlak ligt ongeveer 60 tot 90 cm beneden maaiveld. In deze put zijn geen sporen waargenomen en ook geen vondsten gedaan.

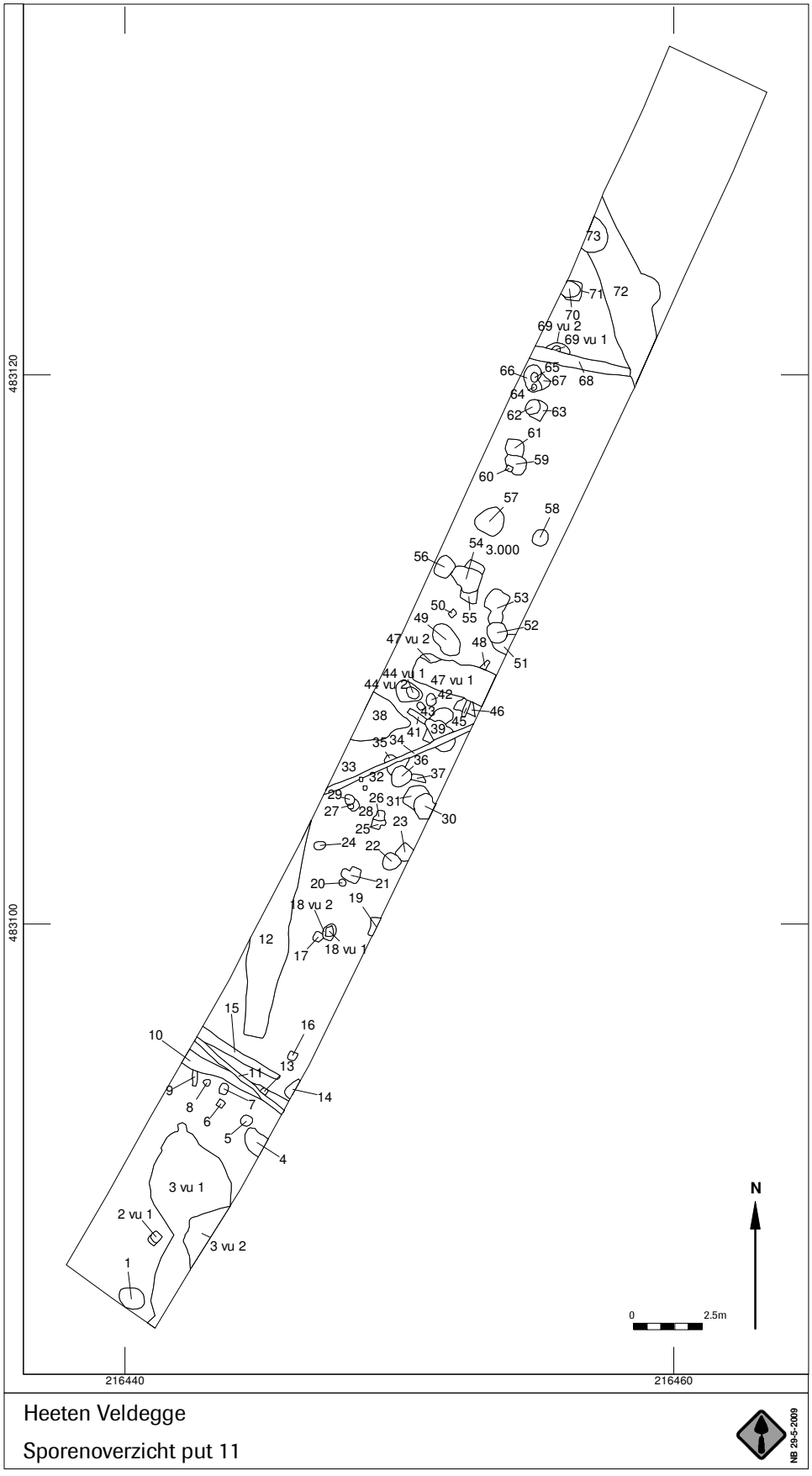
**Werkput 11 (afb. 19 en 20)**
Put 11 is gesitueerd in het uiterste noordoosten van het onderzoeksgebied en ligt zeer dicht tegen het huidige boerenerf aan de Veldeggerweg aan. De put ligt ongeveer 20 m ten oosten van put 3 en op een kleine 30 m afstand naar het noorden in het verlengde van put 1. Het sporenvlak bevindt zich ongeveer 55 cm onder maaiveld.

In put 11 zijn in totaal 73 grondsporen aangetroffen, waaronder een grote concentratie paalkuilen. Eén spoor betreft een waterput (S3), twee sporen zijn mogelijk een (restant van een) haardkuil of een paalkuil waarbij de houten paal ooit in brand is gevlogen (S 7 en S 73), en 10 sporen bestaan uit greppels. De waterput bevindt zich geheel in het zuidwesten van de sleuf. Met een guts is de diepte van dit spoor op minimaal 1 m vastgesteld. Op basis van het aardewerk kan de waterput gedateerd worden in de 11$^{e}$ of 12$^{e}$ eeuw. Direct ten noordoosten hiervan liggen enkele noordwest-zuidoost georiënteerde greppeltjes die geflankeerd worden door kleine paalspoortjes, met name aan de zuidkant van de greppels. Mogelijk gaat het hier om erfgreppels.
In het centrale deel van de put ligt een grote concentratie aan paalsporen, die onderdeel uitmaken van één of meerdere boerderijplattegronden (afb. 20). In de relatief smalle sleuf ontbreekt enigszins het overzicht, maar de volgende twee varianten zijn het meest plausibel. In de eerste variant is een deel van een boerderijplattegrond te reconstrueren met een noordoost-zuidwest oriëntatie. Deze bestaat uit de paalkuilen 18, 21, 25/26, 36, 49, 54/55, 57, 59/61, 62/63, 69 en 70/71. Mogelijk hoort spoor 73 hier ook bij. De paalkuilen liggen op een onderlinge afstand van 2,10 tot 2,25 m en kennen forse diameters tussen de 75 en 100 cm. De totale lengte van de boerderij bedraagt daarmee ongeveer 28 m. In de paalkuilen is enkel kogelpotaardewerk gevonden, dat niet scherper te dateren is dan tussen 800 en 1350. Eén aardewerkfragment, gevonden in een paalkuil (S 44), kan gedateerd worden tussen 1200 en 1400. De boerderijplattegrond is waarschijnlijk van het type Gasselte B, zoals ook voor de plattegrond in put 2 is gesuggereerd. Boerderijen van dit type zijn bootvormig, al is dat in de smalle sleuf en zonder het totale overzicht niet duidelijk te zien. Bij boerderijplattegronden van het type Gasselte B is een diameter van 1 meter voor een paalgat ten behoeve van de kernconstructie geen uitzondering. De lengte van Gasselte B huizen bedraagt gemiddeld 26,5 m (23 tot 32 m).[18] De lengte van de gereconstrueerde plattegrond valt daar met 28 m precies in.
In de tweede variant zijn er delen van twee boerderijplattegronden te reconstrueren die vlak bij elkaar liggen. De eerste bestaat uit de paalkuilen 18, 21, 25/26, 36 en 39. De tweede plattegrond bestaat uit de paalkuilen 44, 49, 54/55, 57, 59/61, 62/63, 69 en 70/71 (eventueel ook S 73). In deze variant lijkt de bootvorm van de plattegronden duidelijker herkenbaar.
Geheel in het noordoosten ligt een greppel die ook mogelijk als erfgreppel geïnterpreteerd kan worden (S 72). Ten noorden van deze greppel zijn over korte afstand geen sporen meer aangetroffen.

[18] Huijts, 1992; 183.




*Afb. 18. Overzicht grondsporen put 7 t/m 10.*




*Afb. 19. Overzicht grondsporen put 11.*



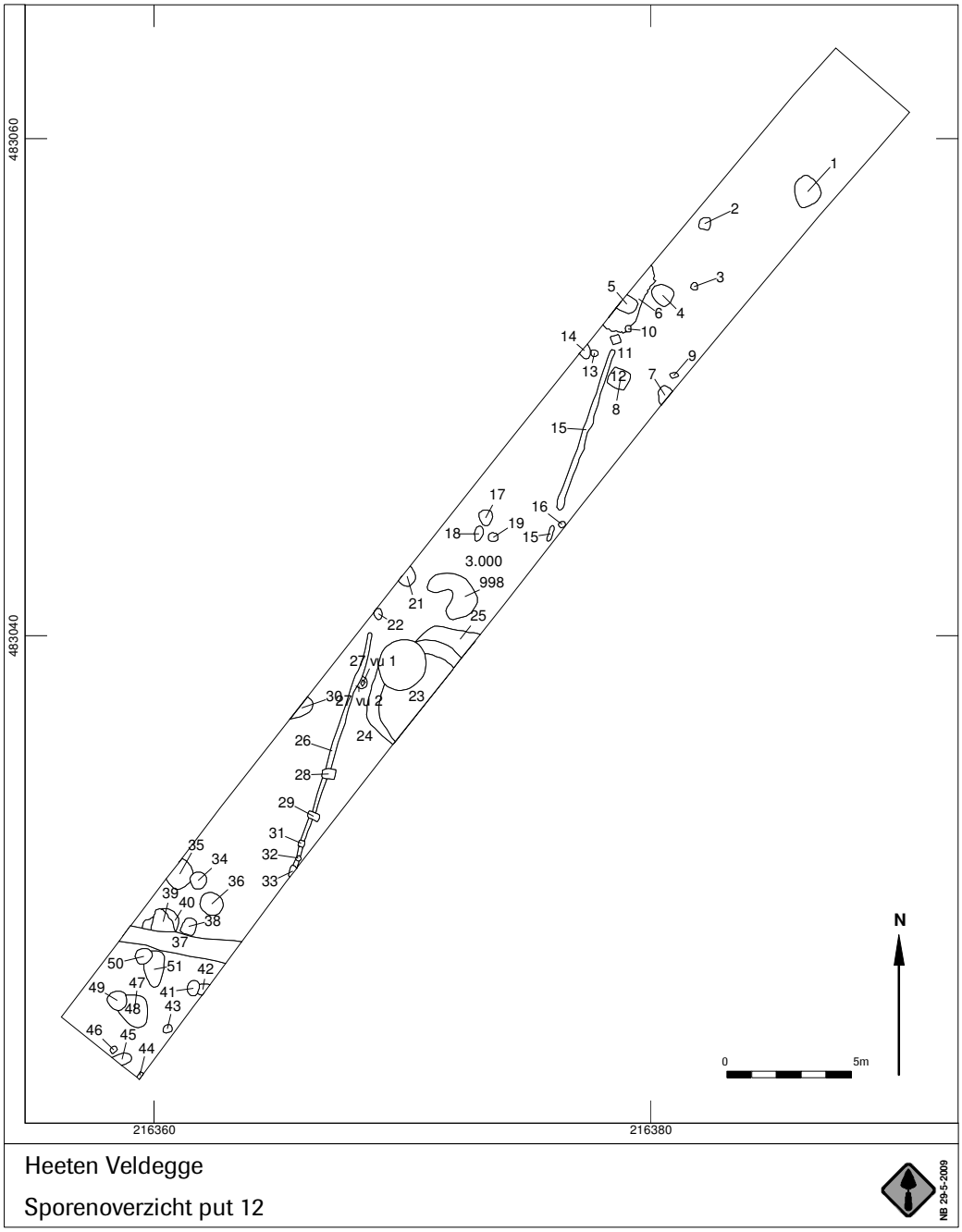

*Afb. 20. Mogelijke reconstructie van een deel van een boerderijplattegrond in put 11.*

**Werkput 12 (afb. 21 en 22)**
Put 12 is aangelegd tussen put 1 en 2 in. Zowel de hoogte van het maaiveld als van het vlak lopen in noordoostelijke richting iets af. Het sporenvlak ligt ongeveer 70 cm onder het huidige maaiveld.

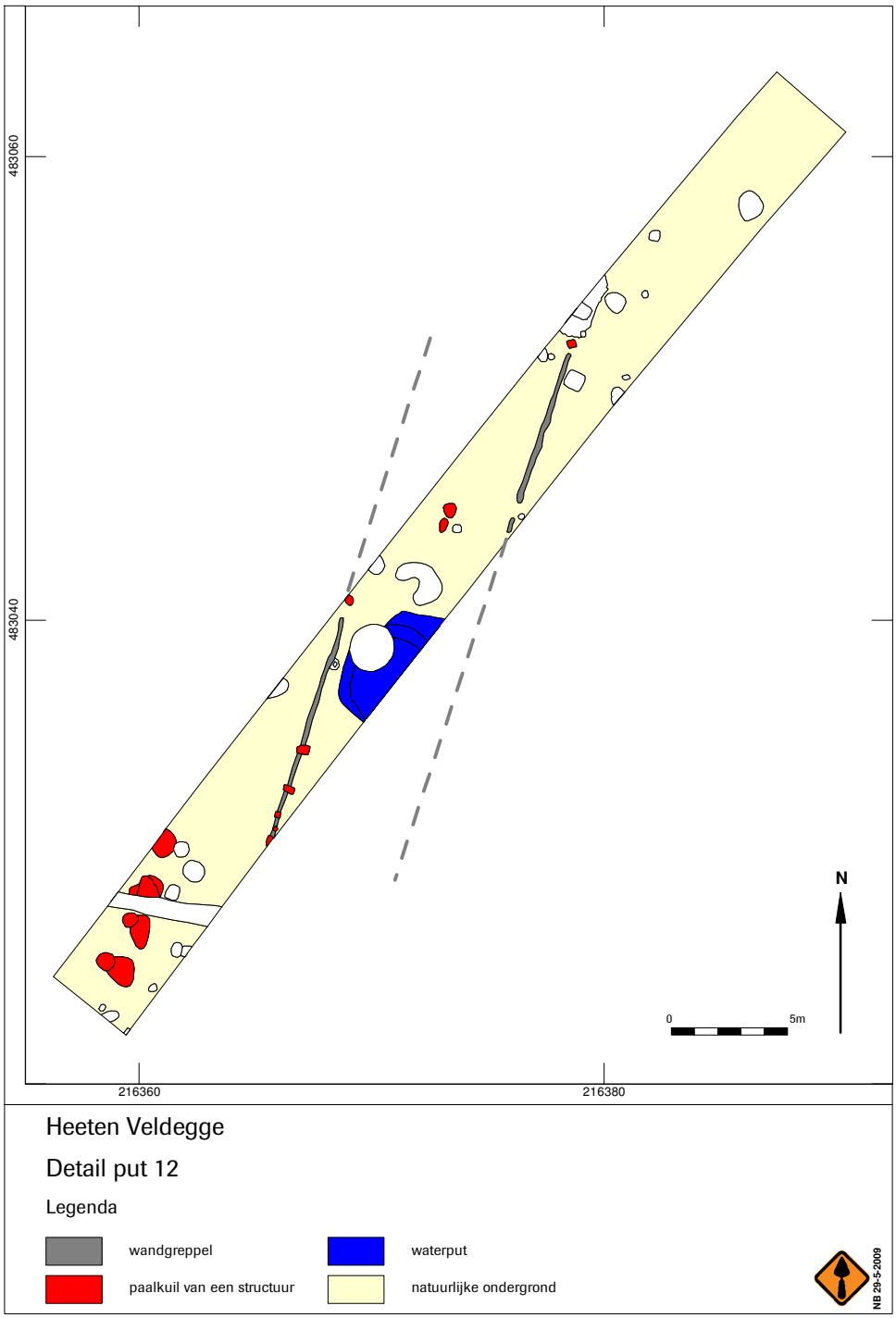
In put 12 zijn in totaal 51 grondsporen aangetroffen. De concentratie aan sporen is in het zuidwestelijke en centrale deel van de sleuf het grootst. De sporen bestaan bijna volledig uit paalkuilen en kuilen. Eén spoor betreft een waterput (S 23/24/25). Daarnaast loopt er één oost-west georiënteerde greppel in het zuidwestelijk deel van de put (S37) en in het centrale deel van de sleuf zijn twee wandgreppels met paalsporen waargenomen (S 15 en S 26). De twee wandgreppels lopen enigszins noordoost-zuidwest. De westelijke wandgreppel (S 26) is over een lengte van meer dan 10 m te volgen, terwijl de oostelijke (S 15) bijna 9 m lang is. Met name in de westelijke wandgreppel konden paalsporen in de wandgreppel worden waargenomen. Het gaat dan om de paalkuilen S 22, 28, 29, 31, 32 en 33. Spoor 29, 31 en 33 liggen op een onderlinge afstand van 1,2 m. De paalkuilen 17 en 18 vormen mogelijk een aanwijzing dat de boerderijplattegrond tweeschepig is. Wanneer de wandgreppels denkbeeldig doorgetrokken worden buiten de proefsleuf, zou de structuur afmetingen hebben van ca. 20 x 5 m. Er is geen vondstmateriaal gevonden dat aan deze structuur gekoppeld zou kunnen worden, om de datering ervan te achterhalen. Toch zijn er enkele aanwijzingen die suggereren dat deze structuur vroeger gedateerd moet worden dan de sporen en structuren uit de Volle en Late Middeleeuwen in de omliggende putten. Qua vulling en kleur zijn de sporen van de wandgreppels en paalkuilen wezenlijk anders en veel vager dan de sporen uit de Volle en Late Middeleeuwen. Daarnaast ligt midden in de structuur een waterput (S 20) die gedateerd kan worden tussen 1100 en 1250. De waterput wordt zelf weer oversneden door een nog donkerdere laatmiddeleeuwse kuil uit de 14e eeuw. Qua kleur en vulling komt deze kuil overeen met de kuilen S 2, 3 en 12 in put 2.
Geheel in het zuidwesten van de sleuf ligt een concentratie paalkuilen, die waarschijnlijk onderdeel uitmaken van een structuur of boerderij. De paalkuilen S 35, 39, 50/51 en 47/48/49 hebben diameters tussen de 80 en 100 cm en liggen op een onderlinge afstand van ca. 1,90 tot 2,0 m. In spoor 36 is kogelpotaardewerk gevonden, dat gedateerd kan worden in de 13e of eerste helft van de 14e eeuw.

**Werkput 13 (afb. 23)**
Put 13 beslaat van zuidwest naar noordoost bijna de gehele lengte van het onderzoeksgebied en bestaat uit drie aaneensluitende sleuven van 50 m lang. De 150 m lange sleuf loopt in het zuidwesten tussen put 2 en 6 in en in het noordoosten tussen de putten 3 en 4 in. Het maaiveld en het vlak lopen in noordoostelijke richting af. Het vlak bevindt zich ongeveer 60 cm beneden maaiveld.

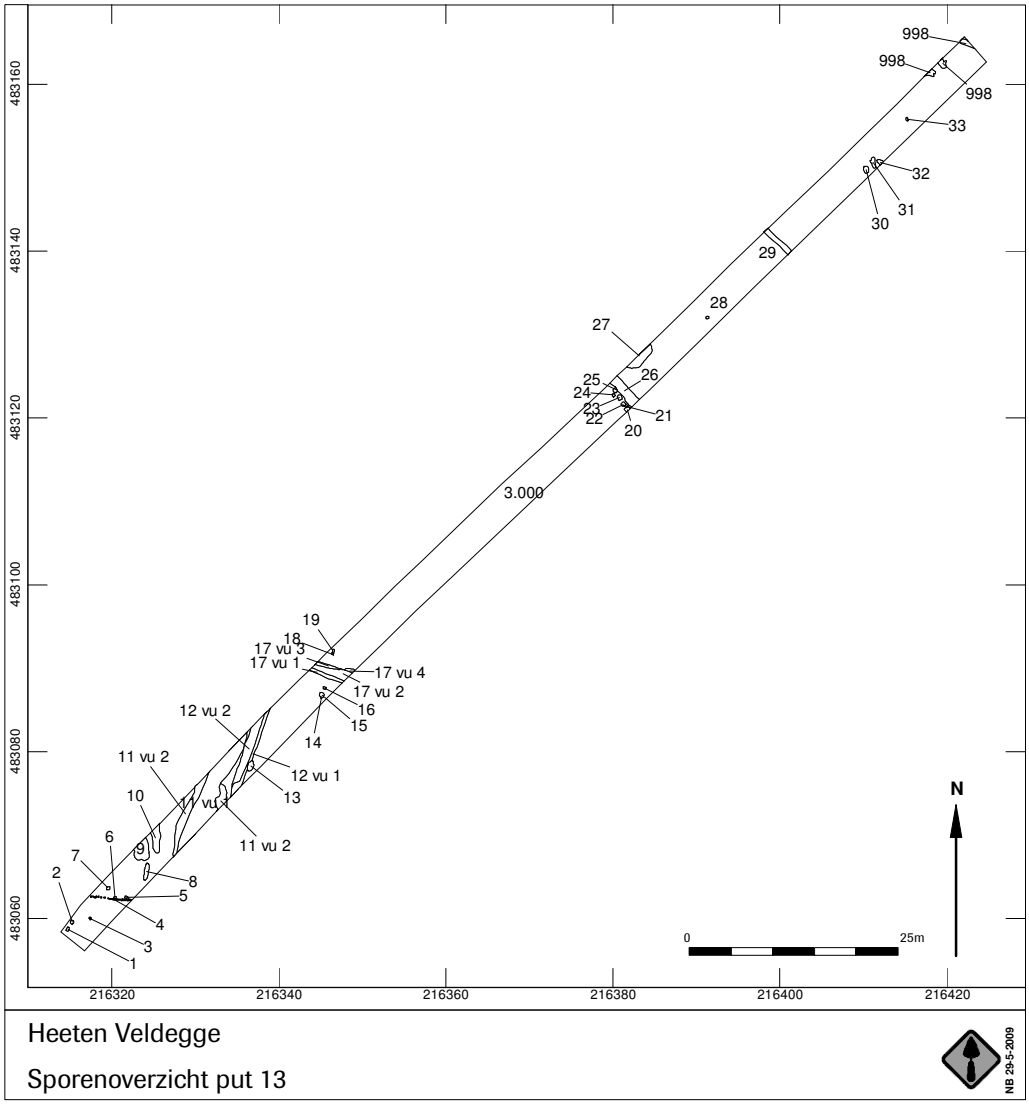
De sporen in put 13 bestaan uit paalkuilen, kuilen, enkele greppels en een waterput. De grootste concentratie grondsporen bevindt zich in het zuidwestelijke deel van de sleuf. Enkele kleine paalspoortjes komen qua kleur, textuur en vulling overeen met de paalkuilen uit de Midden-IJzertijd in put 6. Het gaat dan om de paalkuilen met spoornummer 1, 2, 3, 5, 6 en 7. Ten noordoosten hiervan ligt een minimaal 4 m brede sloot of laagte. De sloot wordt geflankeerd door een greppel die net buiten de sleuf een rechte hoek lijkt te maken naar het oosten toe. De greppel is ca. 70 cm diep en bevat kogelpotaardewerk. Uit de naastgelegen sloot komt geen vondstmateriaal.
In het centrale deel van de sleuf zijn over een lengte van ongeveer 45 m geen grondsporen waargenomen. Greppel S 26 wordt aan de westkant geflankeerd door een zestal vierkante paalkuilen. Deze greppel ligt exact op één lijn met spoor 5 in put 4 en met spoor 1 in put 5. De greppel kan hiermee over een lengte van minmaal 71 m gevolgd worden en kent een noordwest-zuidoost oriëntatie. Direct ten noorden van deze greppel ligt een waterput (S 27). Een kleine 20 m naar het noordoosten loopt ook een noordwest-zuidoost georiënteerde greppel, die aansluit op de greppel S 8 in put 4. De tussenliggende afstand bedraagt zo'n 20 m. Mogelijk sluiten deze greppels aan op greppel S 41 in put 3, die daar precies een bocht in zuidoostelijke richting maakt en oversneden wordt door spoor 36. Geheel in het noordoosten van de put zijn nog enkele kleine paalspoortjes of kuiltjes aangetroffen en enkele verstoringen.




*Afb. 21. Overzicht grondsporen put 12.*




*Afb. 22. Detail van mogelijke structuren in put 12.*




*Afb. 23. Overzicht grondsporen put 13.*



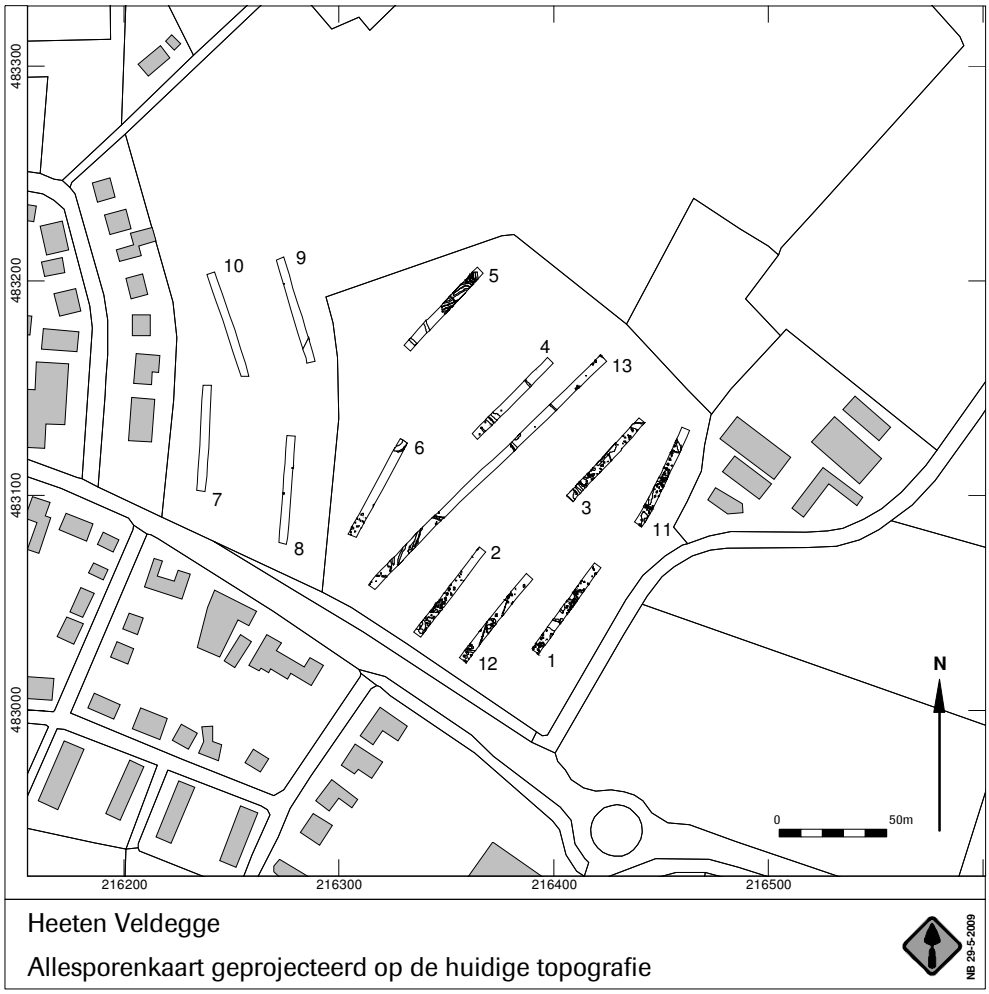
*Afb. 24. Concentratie paalsporen uit de Midden-IJzertijd in put 6.*



*Afb. 25. Detail van de grondsporen in put 11.*



*Afb. 26. Detailfoto van het centrale deel van put 12.*




*Afb. 27. Allesporenkaart.*

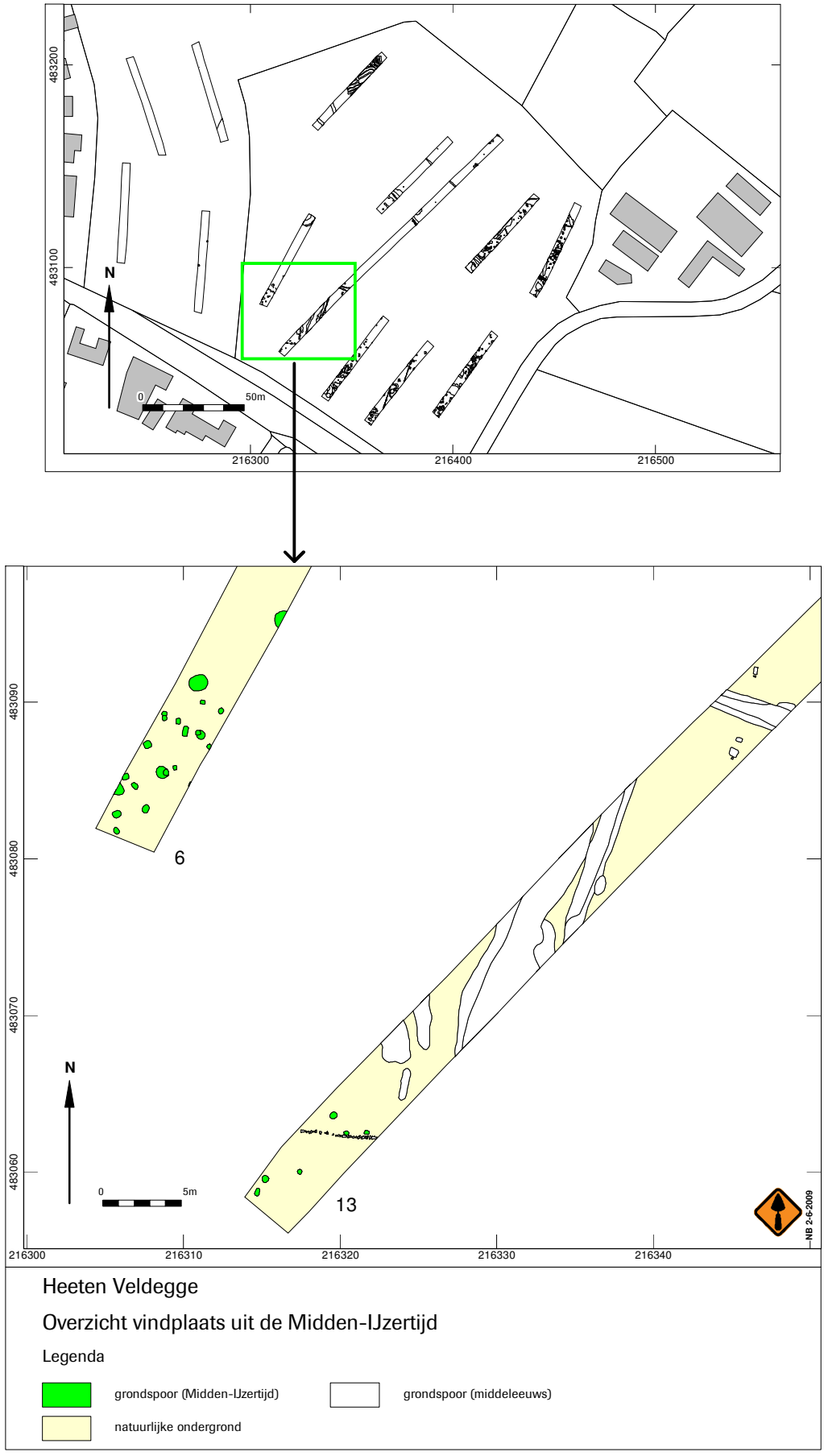
**Overzicht van de aangetroffen vindplaatsen**

In afbeelding 27 is een overzicht te zien van de aangelegde proefsleuven inclusief grondsporen, geprojecteerd op de huidige topografie. Hierop is duidelijk het verschil te zien tussen het westelijke en oostelijke deel van het plangebied. In de westelijke putten 7, 8, 9 en 10 zijn weinig tot geen archeologische sporen en vondsten aangetroffen.

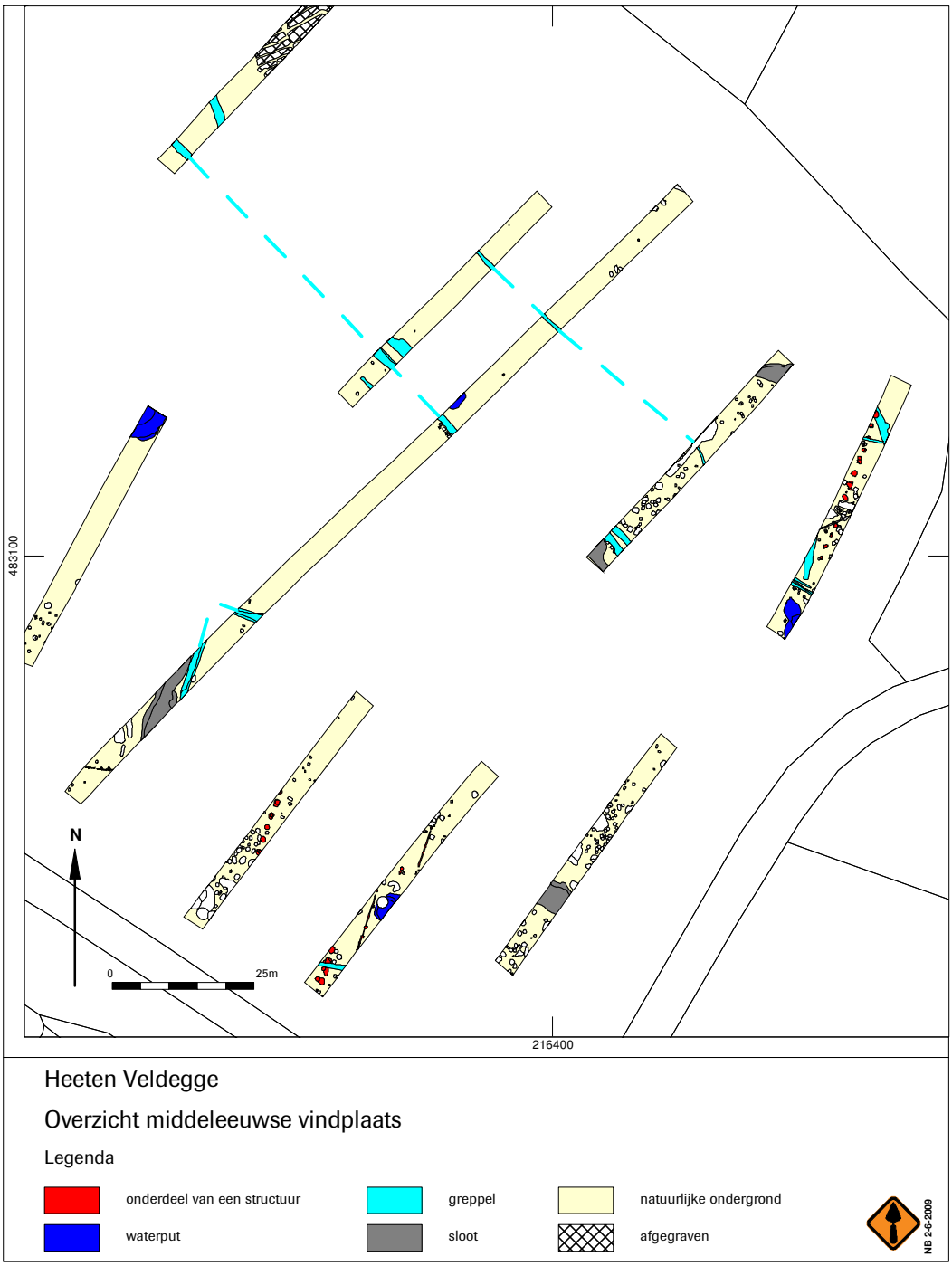
In het centrale deel van het onderzoeksgebied, in de zuidelijke helft van put 6 en put 13, is een concentratie aan paalsporen gevonden, daterend uit de Midden-IJzertijd. De IJzertijd-vindplaats is weergegeven op afbeelding 28.

De middeleeuwse vindplaats bevindt zich in de oostelijke en zuidoostelijke helft van het onderzoeksgebied (zie afb. 29). De kern van bewoning is gelegen in de werkputten 1, 2, 3, 11 en 12. In deze putten zijn grote concentraties paalkuilen gevonden, die de locatie van een boerderijplattegrond, bijgebouw of spieker vertegenwoordigen. In de relatief smalle proefsleuven is het echter vooralsnog moeilijk om (delen van) gebouwen en structuren te kunnen reconstrueren. Rondom de concentraties aan paalsporen wijzen verschillende greppels op mogelijke begrenzingen van erven. Aangetroffen waterputten geven een kijkje in de drinkwatervoorziening van de middeleeuwse mens. Naar het westen en noordwesten toe neemt het aantal grondsporen duidelijk af en bevinden we ons verder van de bewoningskern(en) af. Ten westen van put 2 en put 3 neemt het aantal paalsporen af en bestaan de sporen voornamelijk uit greppels. Bij deze greppels kan het gaan om perceels- of ontginningsgreppels van het middeleeuwse veldsysteem. In het noordoostelijk deel van put 5 is het terrein gedeeltelijk afgegraven. Mogelijk zijn hier plaggen gestoken ter ophoging van de akkers.

Op basis van het aardewerk ligt het zwaartepunt van de middeleeuwse bewoning in de 11e en 12e eeuw. Op basis van een grote hoeveelheid kogelpotaardewerk, dat moeilijk precies te dateren is, en een zeer beperkt aantal fragmenten importkeramiek, is vooralsnog geen nadere datering mogelijk. Zo is nog niet geheel duidelijk wanneer de middeleeuwse bewoning precies aanvangt. De niet te dateren plattegrond met wandgreppels in put 12 zou bijv. een vroegmiddeleeuwse oorsprong kunnen hebben, maar kan evengoed uit de IJzertijd of Romeinse tijd dateren. Enkele sporen kunnen in de 13e of 14e eeuw gedateerd worden.




*Afb. 28. Locatie en detailoverzicht van de vindplaats uit de Midden-IJzertijd.*



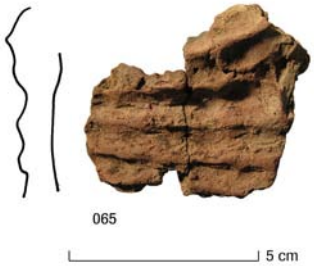

*Afb. 29. Overzicht van de middeleeuwse vindplaats.*

## 3.3 Vondstmateriaal

### 3.3.1 Aardewerk

In totaal zijn 232 aardewerkfragmenten verzameld. Het aardewerk is zowel verzameld uit grondsporen als uit lagen (bijv. uit het esdek). Het aardewerkspectrum bestaat bijna volledig uit middeleeuws aardewerk. Slechts twee fragmenten dateren uit de prehistorie. De hoeveelheid aardewerk hangt sterk samen met de concentratie aan grondsporen in de werkputten. Met name de oostelijk gelegen putten (1, 2, 3, 11 en 12), waar de kern van de middeleeuwse bewoning is gelegen, zijn bijzonder vondstrijk.
Het middeleeuwse aardewerk is gescand door N. Bouma en door S. Ostkamp, senior specialist middeleeuws aardewerk. Het prehistorische aardewerk is bekeken door H.M. van der Velde en N. Prangsma.

**Prehistorisch aardewerk**
In het zuidelijk deel van put 6 zijn twee fragmenten van een bodem gevonden in een paalkuil (S 3) en deze hebben een gezamenlijk gewicht van 30,0 gram. De fragmenten kunnen worden toegeschreven aan het zogenaamde Kalenderberg-aardewerk, met een kenmerkende, met de vingertopindrukken aangebrachte versiering. Dit aardewerk wordt in de Midden-IJzertijd gedateerd, dat is ca. 500-250 v. Chr.




*Afb. 30. Kalenderberg-aardewerk uit de Midden-IJzertijd (ca. 500-250 v. Chr.).*

**Middeleeuws aardewerk**
Van de in totaal 232 stuks gevonden aardewerkfragmenten, worden er 230 ingenomen door middeleeuws aardewerk met een gezamenlijk gewicht van 2211 gr. Hiervan bestaat het grootste deel, namelijk 194 stuks, uit het lokale handgevormde kogelpotaardewerk. Een klein deel van het aardewerkspectrum bestaat uit geïmporteerde keramiek dat op de draaischijf is vervaardigd. Bekende aardewerkproducerende regio's zijn gelegen in het Duitse Rijnland en het Maasgebied rond Andenne en Andenelle. Twee scherven konden niet gedetermineerd worden.

*Handgevormd aardewerk*

**Kogelpotaardewerk**
In totaal zijn 194 fragmenten kogelpotaardewerk verzameld. De kogelpotten nemen daarmee iets meer dan 84 % van het totale middeleeuwse aardewerkspectrum in. Kogelpotten zijn potten met een volkomen bolle bodem. In Zuid-Nederland komen echter ook potten met een lensbodem voor, zodat we daar spreken van Zuid-Nederlands handgevormd aardewerk. Kogelpotten zijn vervaardigd vanaf ca. 750 na Chr. tot ongeveer 1300/1350 en gaan dan over in het gedraaide grijze en roodbakkende aardewerk. Het kogelpotaardewerk werd lokaal vervaardigd van in de omgeving gewonnen klei door afzonderlijke huishoudens of wellicht door een specialist binnen de nederzetting.
De vorm van de kogelpot is vrijwel geheel rond met een wijde opening en het baksel is matig zacht tot hard gebakken. Vaak werden ze gebakken in kleine open vuren of in kuilen die weinig of geen sporen achterlaten. De kleur van het baksel is vaak oker tot zwart en soms is roetaanslag op de pot nog zichtbaar door het gebruik als kookpot in het vuur. Kogelpotaardewerk is lastig te dateren wanneer er geen tot weinig randscherven worden gevonden, of als er geen typisch mageringskenmerk zoals bijvoorbeeld schelpgruismagering is gebruikt. Een typisch kenmerk van laatmiddeleeuwse kogelpotten is een versiering met bezemstreken of vingervegen. Deze worden voornamelijk in de 13e en vroege 14e eeuw gedateerd. Omdat deze versiering meestal alleen op de hals van de pot voorkomt, bestaat het grootste deel van de vondsten veelal uit onversierde wandscherven. Datering van het kogelpotmateriaal kan dan eventueel nog herleid worden via de in dezelfde context aanwezige importkeramiek uit bijv. het Duitse Rijnland of het Maasgebied.

**Paffrathaardewerk**
Dit aardewerktype is vertegenwoordigd met twee fragmenten en neemt daarmee afgerond een kleine procent in van het totale aardewerkspectrum. Paffrathaardewerk werd geproduceerd in het gelijknamige productiecentrum dat gelegen is in het Duitse Rijnland, ca. 10 km ten noordoosten van Keulen. Paffrathaardewerk komt voor van de 11e tot en met 13e eeuw. Kenmerkend is de schilferige, bladerdeegachtige structuur en de metaalachtige glans van het oppervlak. Het baksel is veelal wit, terwijl het oppervlak in kleur varieert van grijs naar blauwig tot zwart.

*Gedraaid aardewerk*

**Pingsdorfaardewerk**
Er zijn in totaal elf scherven Pingsdorfaardewerk aangetroffen. Dit neemt een kleine 5 % in van het totaal aantal fragmenten middeleeuws aardewerk. Pingsdorf is gelegen in het Duitse Rijnland en dit aardewerk is vervaardigd vanaf ca. 900 na Chr. tot ongeveer 1200 na Chr. Veel voorkomende vormen zijn tuitpotten, kogelpotjes, drinkbekers en kannen. Het baksel is matig hard tot hard gebakken. De kleur van het baksel is, afhankelijk van de baktemperatuur, geelwit (zachtgebakken) tot grijs of paars (hardgebakken).

Pingsdorfkeramiek kenmerkt zich door een uitgeknepen standring, een buisvormige tuit, bandoren en een versieringsmotief met verf (ijzeroxide) van strepen, komma's of stippen.

**Maaslandse waar (Maaslands wit, Andenne)**
Dit type aardewerk is vertegenwoordigd met een zevental fragmenten en beslaat daarmee zo'n 3 % van het totaal. Maaslandse waar is in het Maasgebied rond Andenne en Andenelle geproduceerd (maar ook in Wierde en Huy). Dit aardewerk werd in de 11e tot en met 13e eeuw vervaardigd. Veelvoorkomende vormen bestaan uit potten met een lensvormige bodem, soms voorzien van een tuit en bandoor, kannen en schalen. Het kent een fijn baksel, de kleur is overwegend geelwit of roze (bleekwit tot geel), later ook roodbruin en grijs en kent een fijne magering. Dit aardewerk is soms versierd met een loodglazuur (geel, groen of bruin), meestal alleen op schouder en hals. Kenmerkend voor deze keramiek zijn de lensbodems, met of zonder uitgeknepen voetjes, manchetranden en ronde oren. In de 10e tot begin 12e eeuw is de zogenaamde sikkelrand het meest gangbare randtype. Deze komt niet in Noord-Nederland voor, maar wel in Noord-Brabant en Limburg. In het midden van de 12e eeuw verschijnen de karakteristieke manchetranden. Vanaf het einde van de 12e eeuw tot aan het midden van de 13e eeuw zijn de potten met manchetranden verdwenen en verschijnen de eerste kannen. Vanaf laatste kwart 12e eeuw: rond worstoor.

**Elmpter waar / blauwgrijs aardewerk**
Iets meer dan 4 %, in totaal 10 stuks, van het middeleeuwse aardewerk wordt gerekend tot het blauwgrijze aardewerk. Paffrath wordt ook hiertoe gerekend, ondanks de verschillen in uiterlijk en baksel. De meest voorkomende aardewerkvormen betreffen kogelpotten, kannen, voorraadvaten, grote kommen en teilen. Het kent een hard en reducerend gebakken baksel dat licht- tot blauwgrijs van kleur is. Empter waar is gemagerd met zand en heeft vaak een metaalachtig glanzend oppervlak. Als versieringen komen duimindrukken of lijnversiering voor. Kenmerkend zijn bandoren, uitgeknepen standringen en soms komen tuiten voor.

**Steengoed**
Eén fragment ongeglazuurd steengoed is aangetroffen in put 12 in een vrij grote kuil (S 20), die is ingegraven in een 11e of 12e-eeuwse waterput (S 23/24/25). Het fragment steengoed wordt gedateerd tussen 1300 en 1400.

**Roodbakkend/grijs aardewerk**
In een grote kuil of greppel in de putwand van put 3, spoor 36, zijn twee fragmenten vroeg roodbakkend aardewerk gevonden. Deze worden gedateerd tussen 1150 en 1250. Eén aardewerkfragment behoort tot het grijze aardewerk en is gevonden in een greppel (S 5) in put 4. Deze kent een datering van 1250-1450. Het verschil tussen roodbakkend en grijs aardewerk zit in de bakselwijze. Rood aardewerk is oxiderend gebakken, terwijl het grijze aardewerk reducerend gebakken is.

### 3.3.2 Metaal

Er zijn twee metaalvondsten gedaan tijdens het proefsleuvenonderzoek. Deze zijn gedetermineerd door J. Langelaar. Beide fragmenten zijn van ijzer en sterk gecorrodeerd. Eén metaalfragment is moeilijk determineerbaar en heeft nog het meeste weg van een soort clip. Deze is aangetroffen in een middeleeuwse kuil of mogelijke greppel in put 1 (S 29). De tweede metaalvondst betreft een vrij grote ijzeren gesp met naald, afkomstig uit een middeleeuws paalspoor in put 3 (S 8). De gesp weegt 36,0 gram. De naald zit vastgeroest aan de gesp zelf. Qua uiterlijk en voorkomen lijkt de gesp meer op een 18e of 19e-eeuws exemplaar dan op een middeleeuwse gesp. Omdat de vondst is gedaan tijdens de aanleg van het vlak, bestaat de mogelijkheid dat deze afkomstig is uit de onderkant van het esdek. Daarnaast ligt put 3 in een maïsakker die meerdere malen geploegd zal zijn en is de gesp wellicht niet in context aangetroffen.

### 3.3.3 Vuursteen

Tijdens het proefsleuvenonderzoek is één vuursteenfragment gevonden tijdens de aanleg van put 11. De vuursteenvondst is afkomstig uit een middeleeuwse greppel. Het fragment heeft een gewicht van 9 gram en is niet nader gedetermineerd. Duidelijke sporen van bewerking ontbreken.

### 3.3.4 Natuursteen en keramisch bouwmateriaal

Alle maalsteenvondsten zijn bekeken door N. Bouma.

**Inleiding**
Natuursteen is al vanaf het Paleolithicum tot op heden een belangrijke grondstof voor gereedschap. Als gebruiksmateriaal is natuursteen minder onderhevig aan ontwikkelingen dan de meeste andere materiaalgroepen. Dit bemoeilijkt ook vaak de dateerbaarheid van het materiaal. Steen heeft vooral potentie op het vlak van de interpretatie van activiteiten op een vindplaats, het vaststellen van brongebieden van het uitgangsmateriaal en het inzicht verkrijgen in uitwisselingspatronen en handel. Doordat natuursteen vaak “zwaar en onhandig” is, heeft het vaak een andere handelsroute of uitwisselingsweg gehad dan aardewerk. Het materiaal kan dan ook veel informatie verschaffen over organisatie en logistiek. Tot op heden was het natuursteenonderzoek voornamelijk gericht op de vroeg(st)e culturen, aangezien natuursteen hier de grootste bron was voor het vervaardigen van gereedschap. Voor deze perioden zijn er voornamelijk van vuurstenen objecten typochronologieën ontwikkeld. Binnen andere steensoorten en materialen uit latere perioden zijn echter ook typochronologische kenmerken aan te wijzen.

**Bewerkt materiaal**
Bij het natuursteen zijn 15 bewerkte fragmenten aangetroffen. Het gaat bij al deze fragmenten om resten van maalstenen, met een gezamenlijk gewicht van nog geen 1100 gram. De maalsteenvondsten zijn afkomstig uit de spoorrijke putten 1 en 2.

*Maalstenen*
De allereerste maalstenen zijn de niet-roterende zadelvormige maalstenen. Deze categorie wordt gedateerd vanaf het Neolithicum tot aan de Late IJzertijd; de Bronstijd wordt als hoogtepunt van dit type gezien.[19] In de Late IJzertijd doet de Napoleonshoed zijn intrede. Dit type maalsteen heeft een concaaf maalvlak met een spits toelopende onderzijde. Aan het einde van de Late IJzertijd/Vroeg Romeinse tijd wordt de draaimolen in Nederland geïntroduceerd. Een molen bestaat uit twee bij elkaar behorende stenen, een ligger en een loper. De loper wordt handmatig over de stationaire ligger bewogen.[20] De vorm van de molen is onder andere afhankelijk van de onderlinge vorm en grootte van de twee stenen, waarbij het maalvlak van de ligger en de loper kan variëren van convex, vlak tot concaaf.[21] De dikte van deze maalstenen is een indicatie voor het gebruik. Een ongebruikte maalsteen heeft in de Middeleeuwen een dikte tussen ca. 8 en 10 cm. Naast de handmolens bestaan ook mechanische molens.[22] Deze molens hebben stenen met een veel grotere dikte en diameter dan de handmolens.[23]

Er zijn 15 maalsteenfragmenten gevonden. Alle fragmenten zijn afkomstig van handmolens. De maalstenen zijn vervaardigd van tefriet en hebben een dikte tussen de 2,5 en 3 cm. Dit houdt in dat deze intensief zijn gebruikt.

**Bakstenen**
Bij het onderzoek zijn ook twee fragmenten baksteen gevonden. Eén fragment is gevonden in de sloot of laagte in put 3 (S 1). Het tweede baksteenfragment is afkomstig uit een grote kuil of vlek in put 2 (spoor 1). Beide baksteenresten worden gedateerd in de Nieuwe tijd.

### 3.3.5 Archeozoölogisch onderzoek

In een drietal sporen, gelegen in de meest oostelijke sleuven 1 en 11, zijn zeer gefragmenteerde resten (101 fragmentjes) van dierlijk botmateriaal aangetroffen met een gezamenlijk gewicht van ca. 103 gram. Eén botfragment is verbrand. De botresten zijn in deze fase van het onderzoek niet nader onderzocht.

### 3.3.6 Metaalslakken

Tijdens het archeologisch onderzoek is een redelijke hoeveelheid metaalslakken aangetroffen. Het gaat om 41 fragmenten met een gezamenlijk gewicht van 7205 gram. Het merendeel hiervan is gevonden in het oostelijk deel van het plangebied in middeleeuwse context. Aanwijzingen voor de productie van ijzer binnen de middeleeuwse vindplaats of duidelijke afvalcontexten of dumpplaatsen met metaalslakken zijn er niet. De metaalslakken zijn niet nader geanalyseerd.

[19] Harsema, 1979.
[20] Harsema 1979; Lidström Holmberg, 1998.
[21] Lidström Holmberg, 1998; Zimmerman, 1973.
[22] Hörter 1994.
[23] Ibid.

# 4 Synthese

## 4.1 Algemeen

Op basis van het vooronderzoek is een archeologische verwachting opgesteld voor het plangebied Veldegge in Heeten, gemeente Raalte. Daarnaast beschikt de gemeente over een archeologische verwachtingskaart. Op de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) heeft het deel van het plangebied dat gelegen is op de dekzandrug een hoge indicatieve archeologische waarde. Dit deel heeft op de archeologische verwachtingskaart een hoge verwachting. Het deel van het plangebied dat direct ten oosten en ten noorden van de dekzandrug ligt, heeft op de archeologische verwachtingskaart ook een hoge verwachting. Dit deel staat op de verwachtingskaart gekarteerd als 'dekzandvlakte met dekzandruggen'.
Uit de gespecificeerde archeologische verwachting komt naar voren dat in het zuiden en westen van het plangebied archeologische resten kunnen voorkomen uit alle archeologische perioden vanaf het Mesolithicum. Tevens blijkt uit historisch(geografisch) onderzoek dat in het plangebied vier middeleeuwse erven of boerderijen gelegen zijn, die vermoedelijk een vroegmiddeleeuwse oorsprong hebben.
De resultaten van het proefsleuvenonderzoek tonen aan dat de hoge indicatieve archeologische waarde en de hoge verwachting voor het onderzoeksgebied juist is. Dit geldt met name voor het oostelijk en zuidelijk deel van het plangebied, waar een grote concentratie aan nederzettingssporen is aangetroffen. In het meest westelijk gelegen deel van het onderzoeksgebied, waar de werkputten 7 tot en met 10 zijn aangelegd, is de hoge verwachting niet uitgekomen. Hier zijn namelijk nauwelijks archeologische sporen en vondsten aangetroffen.
De vroegste sporen van bewoning dateren uit de Midden-IJzertijd en zijn gevonden in het zuidelijk deel van het gebied. Een concentratie paalsporen is aangetroffen in het zuidelijke deel van put 6 en put 13. Uit één van de paalsporen konden bodemfragmenten van versierd Kalenderberg-aardewerk verzameld worden. In het centrale deel van put 12 is een mogelijke huisplattegrond of structuur met wandgreppels aangesneden, waarin paalkuilen konden worden herkend. Enkele paalsporen die precies in het midden van de twee wandgreppels liggen, duiden mogelijk op een tweeschepige plattegrond. Qua afmetingen gaat het om een gebouw van ca. 20 x 5 m. Er is geen aardewerk gevonden dat ons een inzicht kan geven in de datering ervan. Opvallend is wel dat er een waterput middenin de plattegrond ligt, welke gedateerd kan worden in de 11$^{e}$ en 12$^{e}$ eeuw. Deze waterput wordt zelf oversneden door een laatmiddeleeuwse kuil uit de 14$^{e}$ eeuw. Daarmee is het zeer goed mogelijk dat het gebouw uit de Vroege Middeleeuwen stamt, maar een datering in de Romeinse tijd of IJzertijd is ook denkbaar.
De meeste sporen die in het onderzoeksgebied zijn aangetroffen dateren uit de Volle en Late Middeleeuwen, waarbij de kern van bewoning in de 11$^{e}$ en 12$^{e}$ eeuw lijkt te liggen. Resten van één of meerdere middeleeuwse erven werden op basis van het historisch(geografisch) onderzoek verwacht. Voor het onderzoeksgebied gold dit met name voor het erf Loehuys. Dit erf komt voor in een inkomstenregister uit de jaren 1320-1340. In de 14$^{e}$ eeuw is dit erf gesplitst in twee delen. Het erf Loehuys II lag op de locatie waar nu de boerderij aan de Veldeggerweg 1 ligt. Loehuys I lag direct ten zuiden hiervan, aan de andere kant (oostkant) van de Veldeggerweg. Dankzij het proefsleuvenonderzoek zijn voor het eerst resten van één of misschien meerdere van deze middeleeuwse erven archeologisch aangetoond. Het vondstmateriaal is moeilijk scherp te dateren, maar duidt in ieder geval op een oorsprong in de 11$^{e}$ eeuw, wellicht nog vroeger. Karolingisch importaardewerk uit bekende productiecentra zoals het Vorgebirge en Mayen ontbreekt geheel.
De kern van de middeleeuwse bewoning ligt in het oostelijk en zuidoostelijk deel van het terrein. In de putten 1, 2, 3, 11 en 12 is een grote concentratie grondsporen en vondstmateriaal gevonden. De enorme hoeveelheid paalsporen duidt op de locatie van boerderijplattegronden, bijgebouwen en mogelijke spiekers (graanopslagplaatsen). Daarnaast duiden verschillende greppels op mogelijke erf- of perceelsgrenzen en geven aangetroffen waterputten een kijkje in de drinkwatervoorziening van de middeleeuwse bewoners van het plangebied. In put 2 en put 11 zijn mogelijke delen van een boerderijplattegrond gereconstrueerd. Op basis van het verzamelde aardewerk en de forse afmetingen van de paalkuilen, tot meer dan één meter in doorsnee, gaat het vermoedelijk om plattegronden van het type Gasselte B, die onder meer gekenmerkt worden door hun bootvorm. In de relatief smalle proefsleuven ontbreekt echter het overzicht om duidelijke structuren te kunnen herkennen.
In westelijke en noordwestelijke richting neemt het aantal middeleeuwse sporen af. Ten westen van put 2 en put 3 neemt de concentratie aan middeleeuwse grondsporen af en bestaan deze in grotere mate uit greppels en een enkele waterput. Mogelijk gaat het hier om sporen van het middeleeuwse veldsysteem of om ontginningsgreppels.

Wat de resultaten van het archeologisch onderzoek bijzonder en waardevol maakt, is dat de archeologische sporen gekoppeld kunnen worden aan historisch bekende gegevens. Het archeologisch onderzoek, en daarmee ook het onderzoek naar de bewoningsgeschiedenis en –continuïteit binnen de gemeente Raalte, krijgt zo een belangrijke meerwaarde. Mogelijk betekent het ook dat in de omliggende gebieden nog meer resten van historisch bekende middeleeuwse erven of de voorlopers daarvan

bewaard kunnen zijn gebleven. Archeologisch onderzoek in de plangebieden Hordelman en De Telgen, ten zuiden en zuidwesten van het onderzoeksgebied, had reeds aangetoond dat de gemeente Raalte over archeologisch bijzonder waardevolle terreinen beschikt, die niet alleen van regionaal belang zijn, maar zelfs van nationaal en internationaal belang. Dankzij het archeologisch onderzoek op de locatie Veldegge in Heeten kunnen we de bewoningsgeschiedenis binnen de gemeente Raalte over langere periode en in samenhang onderzoeken. Het onderzoek in plangebied Veldegge opent daarmee een nieuw hoofdstuk in de lange en rijke bewoningsgeschiedenis binnen de gemeente Raalte.

## 4.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen die in het Programma van Eisen zijn gesteld zullen hier worden beantwoord op basis van de bevindingen van het proefsleuvenonderzoek.

1. Zijn er archeologische resten aanwezig in het plangebied?

   Tijdens het Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven zijn in het plangebied archeologische resten aangetroffen.

2. Zo ja, wat is de exacte locatie?

   De exacte locatie van de archeologische resten staat weergegeven in de overzichtsafbeeldingen 18, 27, 28 en 29. In elf van de dertien aangelegde proefsleuven zijn archeologische resten aangetroffen. Alleen de meest westelijk gelegen putten 7 en 10 hebben geen archeologische sporen of vondsten opgeleverd. In de direct ten oosten hiervan gelegen werkputten 8 en 9 is het aantal sporen minimaal, met respectievelijk twee en één grondspoor. De grootste concentratie grondsporen ligt in het oosten en zuidoosten van het plangebied. Naar het westen en noordwesten toe neemt het aantal sporen en vondsten duidelijk af, met name ten westen van de putten 2 en 3.

3. Zo ja, wat zijn de begrenzingen?

   Op basis van de onderzoeksresultaten en de landschappelijke kenmerken van het plangebied is de kans groot dat de vindplaats zich in oostelijke en zuidelijke richting buiten het plangebied uitstrekt. In die zin vormen binnen het huidige nieuwbouwplan de Veldeggerweg en de Dorpsstraat de oostelijke en zuidelijke begrenzing. Richting het noordoosten is het ook aannemelijk dat de middeleeuwse bewoning zich tot buiten het huidige onderzoeksgebied uitstrekt. Niet alleen de opgravingsresultaten wijzen daarop, maar ook het feit dat het middeleeuwse erf Loehuys II ten noorden van de huidige boerderij aan de Veldeggerweg 1 gesitueerd wordt. De westelijke begrenzing van de vindplaats is wel duidelijk herkenbaar. De putten 7 tot en met 10 zijn nagenoeg “leeg”, terwijl de putten 13, 4 en 5 voornamelijk off-site sporen bevatten in de vorm van greppels. In het uiterste zuiden van put 6 en put 13 is nog een concentratie paalsporen aanwezig die uit de Midden-IJzertijd dateert. Ter hoogte van put 13 bevindt de middeleeuwse vindplaats zich waarschijnlijk net buiten de oostelijk gelegen bewoningskern in de putten 1, 2, 3, 11 en 12.

4. Op welke diepte liggen de aangetroffen archeologische resten, grondsporen en materiaal?

   Het archeologisch niveau of sporenvlak bevindt zich ter hoogte van de middeleeuwse vindplaats en de IJzertijdsporen tussen ca. 45 en 70 cm onder maaiveld. In het westen, ter hoogte van de putten 7 tot en met 10, ligt de top van de natuurlijke ondergrond (het dekzand) op ongeveer 60 tot 90 cm beneden het huidige maaiveld. Vondstmateriaal kan echter ook in het bovenliggende, afdekkende esdek worden aangetroffen. Dit kan enerzijds vondstmateriaal zijn van de vindplaats uit de IJzertijd of Middeleeuwen dat uit context is geraakt, of anderzijds om materiaal dat met het opbrengen en/of verrijken van het esdek zelf te maken heeft.

5. Zo ja, wat is de exacte datering?

   De in het zuiden van put 6 en put 13 aangetroffen concentratie paalsporen kan gedateerd worden in de Midden-IJzertijd, ca. 500 tot 250 voor Chr. De middeleeuwse bewoningssporen kunnen in de Volle en Late Middeleeuwen gedateerd worden. De bewoning lijkt met name in de 11$^{e}$ en 12$^{e}$ eeuw gedateerd te kunnen worden. Een klein aantal aardewerkfragmenten dateert uit de 13$^{e}$ eeuw, een enkele scherf uit de 14$^{e}$ eeuw. Zo is één fragment 14$^{e}$-eeuws steengoed gevonden in een kuil die een 11$^{e}$ of 12$^{e}$-eeuwse waterput oversnijdt.

6. Zo ja, wat is de aard van de aangetroffen resten, grondsporen en materiaal?

   In het zuiden van put 6 en put 13 is een concentratie paalsporen aanwezig die dateert uit de Midden-

IJzertijd, ca. 500-250 v. Chr. Hierbij zou het kunnen gaan om de resten van een gebouw of structuur, maar daarvoor ontbreekt vooralsnog het overzicht om daar duidelijkheid in te krijgen.
In het oostelijk en zuidoostelijk deel van het onderzoeksgebied liggen de resten van één of meerdere erven uit de Volle en Late Middeleeuwen. De bewoning lijkt met name uit de 11e en 12e eeuw te dateren. In een aantal putten konden mogelijke delen van een boerderijplattegrond worden gereconstrueerd. Daarnaast zijn sporen van erf-, perceels- en/of ontginningsgreppels gevonden en verscheidene waterputten. In het centrale deel van put 12 zijn twee wandgreppels met ingegraven paalkuilen herkenbaar, die vermoedelijk onderdeel uitmaken van een structuur van ca. 20 bij 5 m. De datering van dit spoor is onduidelijk, maar wat opvalt is dat middenin de plattegrond een 11e of 12e-eeuwse waterput ligt. Het zou dus kunnen gaan om een gebouw uit de Vroege Middeleeuwen, maar een datering in de Romeinse tijd of IJzertijd is ook mogelijk.
Een interessant gegeven is dat uit historische bronnen laatmiddeleeuwse erven of boerderijen in het plangebied bekend zijn. Vermoed wordt dat deze een vroegmiddeleeuwse oorsprong hebben. Het proefsleuvenonderzoek heeft waarschijnlijk resten van één van deze middeleeuwse erven of de voorloper(s) daarvan aan het licht gebracht.
Het vondstmateriaal bestaat hoofdzakelijk uit aardewerk, maar ook uit natuursteen, metaalslakken, gefragmenteerd dierlijk botmateriaal, huttenleem, een enkele baksteen en twee metalen objecten.

7. Zo ja, wat is de inhoudelijke en fysieke kwaliteit van de archeologische resten, grondsporen en materiaal?

   Zowel de fysieke als de inhoudelijke kwaliteit van de archeologische vindplaats in plangebied Veldegge is hoog.

8. Zo ja, geef een indicatie van de fysieke kwaliteit van de aangetroffen resten, grondsporen en materiaal.

   De fysieke kwaliteit van de vindplaats is gebaseerd op haar conservering en gaafheid. De conservering geeft aan in hoeverre de resten behouden zijn, de gaafheid in hoeverre de vindplaats nog compleet is. De vindplaats is ruimtelijk goed bewaard gebleven en kan dus worden beschouwd als zijnde van hoge kwaliteit. Het deel met sporen is van voldoende omvang om van een representatief deel van een nederzetting te spreken. De conservering van de grondsporen is goed. In een groot deel van het onderzoeksgebied zijn archeologische sporen bewaard gebleven met een duidelijke concentratie nederzettingssporen in het oosten en zuidoosten van het terrein. In enkele werkputten lijkt het zelfs mogelijk om delen van gebouwplattegronden te reconstrueren. Enkele aangelegde coupes tonen aan dat de grondsporen redelijk tot goed bewaard zijn gebleven. Het aardewerk dat verzameld is tijdens het aanleggen van de sporenvlakken is weinig verweerd en matig gefragmenteerd. Bot en zaden zijn slecht bewaard gebleven, maar zouden bijv. wel in verkoolde toestand of in grondsporen die permanent onder de grondwaterspiegel hebben gelegen, bewaard kunnen zijn gebleven. In hoofdstuk 5.1 wordt de waardering op basis van de fysieke kwaliteit nader uitgewerkt.

9. Zo ja, geef een indicatie van de inhoudelijke kwaliteit van de aangetroffen resten, grondsporen en materiaal.

   De inhoudelijke kwaliteit wordt uitgedrukt in waarden voor zeldzaamheid, informatie en ensemble. Wat de middeleeuwse vindplaats bijzonder maakt, is dat laatmiddeleeuwse erven in het huidige plangebied ook uit de historische bronnen bekend zijn. Hierdoor wordt een koppeling mogelijk tussen de archeologie en de historie, wat een belangrijke meerwaarde kan geven aan het nederzettingsonderzoek. De middeleeuwse vindplaats is ruimtelijk goed bewaard gebleven. In het onderzoeksgebied zijn vermoedelijk resten van meerdere boerderijplattegronden, bijgebouwen en spiekers bewaard gebleven. De bewoningssporen kunnen in samenhang met *off-site* elementen worden onderzocht, waaronder mogelijke veldsystemen. Sporen uit de Midden-IJzertijd kunnen in samenhang met nabijgelegen vindplaatsen uit de IJzertijd worden onderzocht. In hoofdstuk 5.1 wordt de waardering op basis van de inhoudelijke kwaliteit verder uitgewerkt.

# 5 Waardering en selectieadvies

## 5.1 Waardering van de vindplaats

De waardestelling, zoals voorgeschreven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 3.1, specificatie VS06) gebeurt op drie niveaus: belevingswaarde, fysieke kwaliteit en inhoudelijke kwaliteit. De eerste is niet van toepassing omdat de vindplaats niet bovengronds zichtbaar is. Alleen de laatste twee niveaus zijn op deze vindplaats van toepassing. De fysieke kwaliteit van de vindplaats is gebaseerd op haar conservering en gaafheid. De conservering geeft aan in hoeverre de resten behouden zijn, de

gaafheid in hoeverre de vindplaats nog compleet is. De beoordeling is voor zowel gaafheid als conservering: drie punten voor hoge, twee punten voor middelhoge en één punt voor lage kwaliteit.

De vindplaats is ruimtelijk goed bewaard gebleven en kan dus worden beschouwd als zijnde van hoge kwaliteit. Het deel met sporen is van voldoende omvang om van een representatief deel van een nederzetting te spreken.
De conservering van de grondsporen is goed. In een groot deel van het onderzoeksgebied zijn archeologische sporen bewaard gebleven met een duidelijke concentratie nederzettingssporen in het oosten en zuidoosten van het terrein. In enkele werkputten lijkt het zelfs mogelijk om delen van gebouwplattegronden te reconstrueren. Enkele aangelegde coupes tonen aan dat de grondsporen redelijk tot goed bewaard zijn gebleven. Hierbij moet worden vermeld dat sporen waarvan het vermoeden bestaat dat ze onderdeel uitmaken van een structuur niet zijn gecoupeerd, waaronder de dragende delen van de (kern)constructie. Vermoedelijke waterputten en diverse greppels zijn met een guts onderzocht op diepte.
Het aardewerk dat verzameld is tijdens het aanleggen van de sporenvlakken is weinig verweerd en matig gefragmenteerd. Bot en zaden zijn slecht bewaard gebleven, maar zouden bijv. wel in verkoolde toestand of in grondsporen die permanent onder de grondwaterspiegel hebben gelegen, bewaard kunnen zijn gebleven. De conservering van sporen en vondsten wordt middelhoog gewaardeerd. Hierbij moet echter worden bedacht dat op regionaal niveau de conserveringsomstandigheden voor de vindplaats niet kenmerkend zijn voor dit gebied.
De waardering van beide fysieke kwaliteitscriteria is in totaal 5 punten. Dit is een score die bovengemiddeld (5 of 6 punten) is en die haar het predikaat 'behoudenswaardig' oplevert (tabel 2).

Ook op inhoudelijke kwaliteit, uitgedrukt in waarden voor zeldzaamheid, informatie en ensemble, wordt de vindplaats beoordeeld met hetzelfde puntensysteem. Op zichzelf zijn nederzettingsterreinen of erven uit de Volle en Late Middeleeuwen niet zeldzaam. Wat de middeleeuwse vindplaats wel bijzonder maakt, is dat laatmiddeleeuwse erven in het huidige plangebied ook uit de historische bronnen bekend zijn. Hierdoor wordt een koppeling mogelijk tussen de archeologie en de historie, wat een belangrijke meerwaarde kan geven aan het nederzettingsonderzoek. De vindplaats uit de Midden-IJzertijd wordt op basis van zeldzaamheid niet hoog gewaardeerd. In Heeten zelf en ook elders binnen de gemeente Raalte zijn meerdere nederzettingsterreinen of sporen van bewoning uit de IJzertijd bekend. Op zeldzaamheid wordt de gehele vindplaats middelhoog gescoord.
Op informatiewaarde scoort de vindplaats hoog. In het plangebied zijn bewoningssporen uit de Midden-IJzertijd en uit de Volle en Late Middeleeuwen aanwezig. In de zuidelijker gelegen vindplaatsen Hordelman en De Telgen zijn ook sporen en vondsten uit de IJzertijd bekend, waardoor we meer inzicht kunnen krijgen in de bewoningsgeschiedenis en het landgebruik in deze periode. Vindplaatsen kunnen met elkaar worden vergeleken, elkaar mogelijk aanvullen of wellicht zelfs geheel nieuwe inzichten verschaffen. De middeleeuwse vindplaats is ruimtelijk goed bewaard gebleven. In het onderzoeksgebied zijn vermoedelijk resten van meerdere boerderijplattegronden, bijgebouwen en spiekers bewaard gebleven. Of het gaat om de overblijfselen van één of meerdere erven is vooralsnog niet te zeggen. Bijzonder is dat uit de historische bronnen laatmiddeleeuwse erven in het plangebied bekend zijn, waardoor de archeologie aan de historie gekoppeld kan worden. Daarnaast is het nederzettingsterrein in samenhang te onderzoeken met *off-site* elementen, waaronder mogelijke veldsystemen.
Ook op ensemblewaarde wordt de vindplaats hoog gewaardeerd. Ten eerste kunnen sporen van bewoning in het onderzoeksgebied in samenhang worden onderzocht met sporen van *off-site* activiteiten, zoals landgebruik, ontginning of veldinrichting. Daarnaast kent de koppeling van de archeologie aan de historische bronnen een belangrijke meerwaarde toe aan het nederzettingsonderzoek en het onderzoek naar de organisatie en inrichting van het landschap. Sporen uit de Midden-IJzertijd kunnen in samenhang met bekende nabijgelegen sites uit de IJzertijd worden onderzocht.
De totale score voor de inhoudelijke kwaliteit is 8 punten en de waardering van de vindplaats op basis van deze criteria is dan ook hoog (7 punten of meer).

*Tabel 2. Scoretabel waardestelling (naar KNA, versie 3.1).*

| **Waarden** | **Criteria** | **Scores** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Hoog | Midden | Laag | Totale score |
| Beleving | Schoonheid | Wordt niet gescoord | | | |
| | Herinneringswaarde | Wordt niet gescoord | | | |
| Fysieke kwaliteit | Gaafheid | 3 | | | 5 behoudenswaardig |
| | Conservering | | 2 | | |
| Inhoudelijke kwaliteit | Zeldzaamheid | | 2 | | |
| | Informatiewaarde | 3 | | | 8 behoudenswaardig |
| | Ensemblewaarde | 3 | | | |
| | Representativiteit | N.v.t. | | | |

## 5.2 Selectieadvies

In het westelijk deel van het plangebied zijn weinig tot geen archeologische sporen en vondsten aangetroffen. De fysieke en inhoudelijke kwaliteit van de archeologische vindplaats wordt voor dit deel van het plangebied laag gewaardeerd. ADC ArcheoProjecten adviseert de gemeente Raalte om het westelijk deel van het plangebied vrij te geven voor ontwikkeling.

In het zuidelijk en oostelijk deel van het plangebied is sprake van een behoudenswaardige vindplaats (afb. 30). Zowel op fysieke als op inhoudelijke kwaliteit scoort de vindplaats in dit deel van het plangebied hoog. In samenhang met eerder uitgevoerd archeologisch onderzoek in de nabijheid van het plangebied, kan de bewoningsgeschiedenis binnen de gemeente over een lange periode worden onderzocht. Op deze manier ontstaat een zeer rijk beeld over het verleden van de gemeente, dat aansluiting vindt in de Late Middeleeuwen met de historische bronnen waarin de boerderijen voor het eerst worden vermeld.

ADC ArcheoProjecten adviseert de gemeente Raalte om de archeologische vindplaats *in situ* te behouden. Wanneer behoud *in situ* niet tot de mogelijkheden behoort, dient de behoudenswaardige vindplaats *ex situ*, door middel van een vlakdekkende opgraving te worden onderzocht.
Op deze manier blijft informatie behouden die van belang is voor onze kennisvorming van het verleden. Daarnaast biedt het archeologisch onderzoek ook kansen aan het nieuwbouwplan om de historische waarde van het terrein en de continuïteit in bewoning van het gebied te onderstrepen.




*Afb. 31. Locatie en begrenzing van de behoudenswaardige vindplaats in het plangebied.*

## Literatuur

Bakker, H. de, & J. Schelling, 1989: *Systeem voor bodemclassificatie*, Wageningen. 2e gewijzigde druk.
Berendsen, H.J.A. 2004: *Fysische Geografie van Nederland, deel 1: De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie.* Van Gorcum, Assen.
Berendsen, H.J.A. 2005: *Fysische Geografie van Nederland, deel 4: Landschappelijk Nederland. De fysisch-geografische regio's.* Van Gorcum, Assen.
Bosch, J.H.A. 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2.* Utrecht (TNO-rapport, NITG 05-043-A).
Holl, J. en R. van Lil, 2008: *Heeten (gemeente Raalte), De Veldegge. Een Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek.* Amersfoort, ADC Rapport 1703.
Huijts, C.S.T.J., 1992: *De voor-historische boerderijbouw in Drenthe. Reconstructiemodellen van 1300 vóór tot 1300 na Chr.* Arnhem.
Mulder, E.F.J. de, M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff en T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland.* Wolters-Noordhoff, Groningen.
Nieuwenhuis, M., 2009: *Programma van Eisen IVO-P, Raalte, Heeten, Veldegge, 27 januari 2009.*
Normalisatie-Instituut, Nederlands, 1989: *Geotechniek, classificatie van onverharde grondmonsters NEN 5104.* Delft.
Ploegaert, P.H.J.I., 2005: *Archeologisch onderzoek in het tracé van de N332 Rondweg Heeten, gemeente Raalte. Een opgraving met beperking*. Amersfoort, ADC Rapport 493.
Smink, E.H., 1985: Aardewerk in Nederland. Een globaal overzicht van het Neolithicum tot circa 1800, in: Steehouwer, K.J. & A.H.C. Warringa, 1985: *Archeologie in de praktijk. Methoden en technieken voor de (amateur-)archeoloog*, 115-152.
Spek, T., 2004: *Het Drentse esdorpenlandschap, een historisch-geografische studie*. Utrecht.
Stichting voor Bodemkartering, 1966: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 27 Oost/Hattem*.
Velde, H.M. van der (red.), 2007: *Germanen, Franken en Saksen in Salland. Archeologisch en landschappelijk onderzoek naar de geschiedenis van het landschap en nederzettingsresten uit de Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen in centraal Salland*. ADC Monografie 1, ADC ArcheoProjecten, Amersfoort.
Verhoeven, A.A.A., 1998: *Middeleeuws gebruiksaardewerk in Nederland (8ste – 13de eeuw)*, Amsterdam Archaeological Studies 3.
Zuidhoff, F., H.M. van der Velde & M. Benjamins, 2007: *De archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart van de gemeente Raalte.* Amersfoort, ADC Rapport H015.

## Lijst van afbeeldingen

Afb. 1. Locatie van het onderzoeksgebied op de topografische kaart.
Afb. 2. Luchtfoto van het plan- en onderzoeksgebied.
Afb. 3. Het plangebied op de geomorfologische kaart met hierop de historische boerderijen.
Afb. 4. Bekende archeologische waarden en onderzoeken in de directe omgeving van het plangebied.
Afb. 5. Puttenplan.
Afb. 6. Locatie van de werkputten binnen het AHN.
Afb. 7. Profielkolom noordzijde put 2.
Afb. 8. Overzicht grondsporen put 1.
Afb. 9. Overzicht grondsporen put 2.
Afb. 10. Detail van een deel van een boerderijplattegrond in put 2.
Afb. 11. Overzicht grondsporen put 3.
Afb. 12. Deel van het sporenvlak in put 2.
Afb. 13. Coupes van een paalkuil (S 6) in put 2.
Afb. 14. Zuidwestelijk deel van het opgravingsvlak in put 3. Zicht op het noordoosten.
Afb. 15. Overzicht grondsporen put 4.
Afb. 16. Overzicht grondsporen put 5.
Afb. 17. Overzicht grondsporen put 6.
Afb. 18. Overzicht grondsporen put 7 t/m 10.
Afb. 19. Overzicht grondsporen put 11.
Afb. 20. Mogelijke reconstructie van een deel van een boerderijplattegrond in put 11.
Afb. 21. Overzicht grondsporen put 12.
Afb. 22. Detail van mogelijke structuren in put 12.
Afb. 23. Overzicht grondsporen put 13.
Afb. 24. Concentratie paalsporen uit de Midden-IJzertijd in put 6.
Afb. 25. Detail van de grondsporen in put 11.
Afb. 26. Detailfoto van het centrale deel van put 12.
Afb. 27. Allesporenkaart.
Afb. 28. Locatie en detailoverzicht van de vindplaats uit de Midden-IJzertijd.

Afb. 29. Overzicht van de middeleeuwse vindplaats.
Afb. 30. Kalenderberg-aardewerk uit de Midden-IJzertijd (ca. 500-250 v. Chr.).
Afb. 31. Locatie en begrenzing van de behoudenswaardige vindplaats in het plangebied.

## Lijst van tabellen

Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.
Tabel 2. Scoretabel waardestelling (naar KNA, versie 3.1).

# Bijlage 1. Sporenlijst

| Putnr | Vlaknr | Spoornr | Aardspoor | Vlakvorm | Vorm_coupe | Diepte |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | pk | ONR | | |
| 1 | 1 | 2 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 3 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 4 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 5 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 6 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 7 | PK | RND | | |
| 1 | 1 | 8 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 9 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 10 | PK | RHK | | |
| 1 | 1 | 11 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 12 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 13 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 14 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 15 | PK | RND | ONR | 25 |
| 1 | 1 | 16 | PK | OVL | | |
| 1 | 1 | 17 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 18 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 19 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 20 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 21 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 22 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 23 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 24 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 25 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 26 | SL | ONR | | |
| 1 | 1 | 27 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 28 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 29 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 30 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 31 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 32 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 33 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 34 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 35 | PK | OVL | | |
| 1 | 1 | 36 | PK | OVL | | |
| 1 | 1 | 37 | PK | RND | | |
| 1 | 1 | 38 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 39 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 40 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 41 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 42 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 43 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 44 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 45 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 46 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 47 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 48 | PK | OVL | | |
| 1 | 1 | 49 | PK | RND | RND | 14 |
| 1 | 1 | 50 | PK | RND | RND | 8 |
| 1 | 1 | 51 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 52 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 53 | PK | RND | | |
| 1 | 1 | 54 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 55 | PK | RND | | |
| 1 | 1 | 56 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 57 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 58 | PK | RND | | |
| 1 | 1 | 59 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 60 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 61 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 62 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 63 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 64 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 65 | PK | RND | | |
| 1 | 1 | 66 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 67 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 68 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 69 | PK | ONR | | |

| Putnr | Vlaknr | Spoornr | Aardspoor | Vlakvorm | Vorm_coupe | Diepte |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 70 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 71 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 72 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 73 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 74 | PK | RHK | | |
| 1 | 1 | 75 | PK | ONR | VRK | 22 |
| 1 | 1 | 76 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 77 | PK | RND | | |
| 1 | 1 | 78 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 79 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 80 | PK | RND | | |
| 1 | 1 | 81 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 82 | PK | ONR | | |
| 1 | 1 | 83 | PK | OVL | | |
| 1 | 1 | 3000 | LG | VLK | | |
| 1 | 1 | 3001 | LG | VLK | | |
| 2 | 1 | 1 | KL | RND | | 30 |
| 2 | 1 | 2 | KL | RND | | |
| 2 | 1 | 3 | KL | RND | | |
| 2 | 1 | 4 | KL | RND | | |
| 2 | 1 | 5 | KL | RND | | 30 |
| 2 | 1 | 6 | PK | RND | KOM | 22 |
| 2 | 1 | 7 | KL | OVL | | |
| 2 | 1 | 8 | PK | RND | | |
| 2 | 1 | 9 | PK | RND | | |
| 2 | 1 | 10 | PK | OVL | | |
| 2 | 1 | 11 | PK | RND | | |
| 2 | 1 | 12 | VL | ONR | | |
| 2 | 1 | 13 | PK | RND | RND | 24 |
| 2 | 1 | 14 | KL | RND | | |
| 2 | 1 | 15 | PK | RND | | |
| 2 | 1 | 16 | PK | OVL | | |
| 2 | 1 | 17 | PK | OVL | | |
| 2 | 1 | 18 | PK | RND | | |
| 2 | 1 | 19 | PK | RND | | |
| 2 | 1 | 20 | KL | OVL | | |
| 2 | 1 | 21 | PK | RND | | |
| 2 | 1 | 22 | PK | OVL | | |
| 2 | 1 | 23 | PK | OVL | | |
| 2 | 1 | 24 | PK | RND | | |
| 2 | 1 | 25 | PK | RND | | |
| 2 | 1 | 26 | PK | RND | | |
| 2 | 1 | 27 | PK | OVL | | |
| 2 | 1 | 28 | PK | OVL | | |
| 2 | 1 | 29 | PK | RND | | |
| 2 | 1 | 30 | PG | RND | | |
| 2 | 1 | 31 | PK | RND | | |
| 2 | 1 | 32 | PK | RND | | |
| 2 | 1 | 33 | PK | RND | | |
| 2 | 1 | 34 | PK | RND | | |
| 2 | 1 | 35 | PK | VRK | | |
| 2 | 1 | 36 | PK | RND | | |
| 2 | 1 | 37 | PK | RND | | |
| 2 | 1 | 38 | PK | OVL | | |
| 2 | 1 | 39 | PK | RND | | |
| 2 | 1 | 40 | PK | RND | | |
| 2 | 1 | 41 | PK | RND | | |
| 2 | 1 | 42 | PK | RND | | |
| 2 | 1 | 43 | PK | VRK | | |
| 2 | 1 | 44 | PGK | RND | | |
| 2 | 1 | 45 | PK | RHK | | |
| 2 | 1 | 46 | PK | RND | | |
| 2 | 1 | 47 | PGK | RND | | |
| 2 | 1 | 48 | PGK | OVL | KOM | 22 |
| 2 | 1 | 49 | KL | RHK | | |
| 2 | 1 | 50 | PGK | RND | | |
| 2 | 1 | 51 | PK | RND | | |
| 2 | 1 | 52 | PK | RND | | |
| 2 | 1 | 53 | PK | RND | | |
| 2 | 1 | 54 | PK | RND | | |
| 2 | 1 | 55 | PK | RND | | |

| Putnr | Vlaknr | Spoornr | Aardspoor | Vlakvorm | Vorm_coupe | Diepte |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 56 | PK | RHK | | |
| 2 | 1 | 57 | PK | RND | | |
| 2 | 1 | 58 | PK | RND | | |
| 2 | 1 | 59 | PK | RHK | | |
| 2 | 1 | 60 | KL | RHK | | |
| 3 | 1 | 1 | SL | ONR | | 35 |
| 3 | 1 | 2 | PK | ONR | | |
| 3 | 1 | 3 | PK | ONR | | |
| 3 | 1 | 4 | PK | ONR | | |
| 3 | 1 | 5 | GR | ONR | | |
| 3 | 1 | 6 | GR | ONR | KOM | 32 |
| 3 | 1 | 7 | PK | ONR | | |
| 3 | 1 | 8 | PK | ONR | | |
| 3 | 1 | 9 | PK | OVL | | |
| 3 | 1 | 10 | PK | VRK | | |
| 3 | 1 | 11 | KL | ONR | | |
| 3 | 1 | 12 | PK | ONR | | |
| 3 | 1 | 13 | PK | ONR | | |
| 3 | 1 | 14 | PK | OVL | | |
| 3 | 1 | 15 | PK | ONR | | |
| 3 | 1 | 16 | PK | ONR | | |
| 3 | 1 | 17 | PK | ONR | | |
| 3 | 1 | 18 | PK | ONR | | |
| 3 | 1 | 19 | PK | ONR | | |
| 3 | 1 | 20 | PK | ONR | | |
| 3 | 1 | 21 | PK | ONR | | |
| 3 | 1 | 22 | PK | ONR | | |
| 3 | 1 | 23 | PK | ONR | | |
| 3 | 1 | 24 | PK | ONR | | |
| 3 | 1 | 25 | PK | OVL | | |
| 3 | 1 | 26 | PK | RHK | | |
| 3 | 1 | 27 | PK | ONR | | |
| 3 | 1 | 28 | PK | RND | | |
| 3 | 1 | 29 | PK | ONR | | |
| 3 | 1 | 30 | PK | ONR | | |
| 3 | 1 | 31 | PK | RHK | | |
| 3 | 1 | 32 | PK | VRK | | |
| 3 | 1 | 33 | PK | ONR | | |
| 3 | 1 | 34 | PK | RHK | | |
| 3 | 1 | 35 | PK | ONR | | |
| 3 | 1 | 36 | KL | ONR | | |
| 3 | 1 | 37 | PK | ONR | | |
| 3 | 1 | 38 | PK | ONR | | |
| 3 | 1 | 39 | PK | RHK | | |
| 3 | 1 | 40 | PK | RHK | | |
| 3 | 1 | 41 | GR | ONR | KOM | 26 |
| 3 | 1 | 42 | PK | RND | | |
| 3 | 1 | 43 | PK | RND | | |
| 3 | 1 | 44 | PK | ONR | | |
| 3 | 1 | 45 | PK | ONR | | |
| 3 | 1 | 46 | PK | ONR | | |
| 3 | 1 | 47 | PK | VRK | | |
| 3 | 1 | 48 | PK | RND | | |
| 3 | 1 | 49 | PK | ONR | | |
| 3 | 1 | 50 | PK | OVL | | |
| 3 | 1 | 51 | PK | ONR | | |
| 3 | 1 | 52 | PK | ONR | | |
| 3 | 1 | 53 | PK | RHK | | |
| 3 | 1 | 54 | PK | OVL | | |
| 3 | 1 | 55 | PK | ONR | | |
| 3 | 1 | 56 | PK | ONR | | |
| 3 | 1 | 57 | PK | RND | | |
| 3 | 1 | 58 | PK | RND | | |
| 3 | 1 | 59 | PK | OVL | | |
| 3 | 1 | 60 | PK | ONR | | |
| 3 | 1 | 61 | KL | ONR | | 115 |
| 3 | 1 | 62 | GR | ONR | | |
| 4 | 1 | 1 | NV | OVL | | |
| 4 | 1 | 2 | GR | ONR | | |
| 4 | 1 | 3 | PK | OVL | | |
| 4 | 1 | 4 | PK | OVL | | |

| Putnr | Vlaknr | Spoornr | Aardspoor | Vlakvorm | Vorm_coupe | Diepte |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 1 | 5 | GR | ONR | | |
| 4 | 1 | 6 | GR | ONR | | |
| 4 | 1 | 7 | NV | OVL | | |
| 4 | 1 | 8 | GR | ONR | | |
| 4 | 1 | 9 | PK | VRK | | |
| 5 | 1 | 1 | GR | LIN | | |
| 5 | 1 | 2 | GR | LIN | | |
| 5 | 1 | 3 | GR | LIN | ONR | 30 |
| 6 | 1 | 1 | PK | OVL | | |
| 6 | 1 | 2 | PK | OVL | | |
| 6 | 1 | 3 | PK | ONR | | |
| 6 | 1 | 4 | PK | OVL | | |
| 6 | 1 | 5 | PK | OVL | | |
| 6 | 1 | 6 | PK | ONR | | |
| 6 | 1 | 7 | PK | ONR | | |
| 6 | 1 | 8 | PK | VRK | | |
| 6 | 1 | 9 | PK | ONR | | |
| 6 | 1 | 10 | PK | ONR | | |
| 6 | 1 | 11 | PK | ONR | | |
| 6 | 1 | 12 | PK | ONR | | |
| 6 | 1 | 13 | PK | RHK | | |
| 6 | 1 | 14 | PK | RHK | | |
| 6 | 1 | 15 | PK | VRK | | |
| 6 | 1 | 16 | PK | ONR | | |
| 6 | 1 | 17 | PK | RHK | | |
| 6 | 1 | 18 | PK | ONR | | |
| 6 | 1 | 19 | KL | OVL | | |
| 6 | 1 | 20 | KL | ONR | | |
| 6 | 1 | 21 | WA | RND | | 60 |
| 8 | 1 | 1 | HAK | ONR | KOM | 32 |
| 8 | 1 | 2 | KL | OVL | RND | 19 |
| 9 | 1 | 1 | KL | RND | RHK | 9 |
| 11 | 1 | 1 | PK | RND | | |
| 11 | 1 | 2 | PK | VRK | | |
| 11 | 1 | 3 | WA | ONR | | 100 |
| 11 | 1 | 4 | PK | ONR | | |
| 11 | 1 | 5 | PK | RND | | |
| 11 | 1 | 6 | PK | VRK | | |
| 11 | 1 | 7 | HAK | OVL | | |
| 11 | 1 | 8 | PK | RND | | |
| 11 | 1 | 9 | GR | LIN | | |
| 11 | 1 | 10 | GR | LIN | | |
| 11 | 1 | 11 | GR | LIN | | |
| 11 | 1 | 12 | SL | LIN | | |
| 11 | 1 | 13 | PK | VRK | | |
| 11 | 1 | 14 | PK | VRK | | |
| 11 | 1 | 15 | GR | LIN | | |
| 11 | 1 | 16 | PK | VRK | | |
| 11 | 1 | 17 | PK | VRK | | |
| 11 | 1 | 18 | PK | VRK | | |
| 11 | 1 | 19 | PK | VRK | | |
| 11 | 1 | 20 | PK | RND | | |
| 11 | 1 | 21 | PK | ONR | | |
| 11 | 1 | 22 | PK | RND | | |
| 11 | 1 | 23 | PK | RND | | |
| 11 | 1 | 24 | PK | OVL | | |
| 11 | 1 | 25 | PK | ONR | | |
| 11 | 1 | 26 | PK | ONR | | |
| 11 | 1 | 27 | PK | RND | | |
| 11 | 1 | 28 | PK | RND | | |
| 11 | 1 | 29 | PK | RND | | |
| 11 | 1 | 30 | PK | ONR | | |
| 11 | 1 | 31 | PK | RND | | |
| 11 | 1 | 32 | PK | RHK | | |
| 11 | 1 | 33 | PK | RHK | | |
| 11 | 1 | 34 | GR | LIN | | |
| 11 | 1 | 35 | PK | ONR | | |
| 11 | 1 | 36 | PK | RND | | |
| 11 | 1 | 37 | PK | RHK | | |
| 11 | 1 | 38 | KL | ONR | | |
| 11 | 1 | 39 | PK | ONR | | |

| Putnr | Vlaknr | Spoornr | Aardspoor | Vlakvorm | Vorm_coupe | Diepte |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | 1 | 40 | PK | ONR | | |
| 11 | 1 | 41 | GR | LIN | | |
| 11 | 1 | 42 | PK | RND | | |
| 11 | 1 | 43 | PK | RND | | |
| 11 | 1 | 44 | PK | RND | | |
| 11 | 1 | 45 | GR | LIN | | |
| 11 | 1 | 46 | KL | ONR | | |
| 11 | 1 | 47 | GR | LIN | | |
| 11 | 1 | 48 | GR | LIN | | |
| 11 | 1 | 49 | PK | OVL | | |
| 11 | 1 | 50 | PK | VRK | | |
| 11 | 1 | 51 | PK | OVL | | |
| 11 | 1 | 52 | PK | RND | | |
| 11 | 1 | 53 | PK | ONR | | |
| 11 | 1 | 54 | PK | ONR | | |
| 11 | 1 | 55 | PK | RHK | | |
| 11 | 1 | 56 | PK | RND | | |
| 11 | 1 | 57 | PK | RND | | |
| 11 | 1 | 58 | PK | RND | | |
| 11 | 1 | 59 | PK | RND | | |
| 11 | 1 | 60 | PK | VRK | | |
| 11 | 1 | 61 | PK | RND | | |
| 11 | 1 | 62 | PK | RND | | |
| 11 | 1 | 63 | PK | VRK | | |
| 11 | 1 | 64 | PK | RND | | |
| 11 | 1 | 65 | PK | RND | | |
| 11 | 1 | 66 | PK | RND | | |
| 11 | 1 | 67 | PK | ONR | | |
| 11 | 1 | 68 | GR | LIN | | |
| 11 | 1 | 69 | PK | RND | | |
| 11 | 1 | 70 | PK | RND | | |
| 11 | 1 | 71 | PK | VRK | | |
| 11 | 1 | 72 | SL | LIN | | |
| 11 | 1 | 73 | HAK | RND | | |
| 12 | 1 | 1 | KL | RND | | |
| 12 | 1 | 2 | PK | RND | | |
| 12 | 1 | 3 | PK | RND | | |
| 12 | 1 | 4 | PK | RND | | |
| 12 | 1 | 5 | KL | VRK | | |
| 12 | 1 | 6 | VL | ONR | | |
| 12 | 1 | 7 | PK | ONR | | |
| 12 | 1 | 8 | PK | VRK | | |
| 12 | 1 | 9 | PK | RHK | | |
| 12 | 1 | 10 | PK | VRK | | |
| 12 | 1 | 11 | PK | VRK | | |
| 12 | 1 | 12 | PK | VRK | | |
| 12 | 1 | 13 | PK | RND | | |
| 12 | 1 | 14 | PK | OVL | | |
| 12 | 1 | 15 | SG | LIN | | |
| 12 | 1 | 16 | PK | RND | | |
| 12 | 1 | 17 | PK | RND | | |
| 12 | 1 | 18 | PK | OVL | | |
| 12 | 1 | 19 | PK | RND | | |
| 12 | 1 | 20 | KL | RND | | 50 |
| 12 | 1 | 21 | PK | RND | | |
| 12 | 1 | 22 | PK | OVL | | |
| 12 | 1 | 23 | WA | RND | | 100 |
| 12 | 1 | 24 | WA | RND | | |
| 12 | 1 | 25 | WA | RND | | |
| 12 | 1 | 26 | SG | LIN | | |
| 12 | 1 | 27 | PK | VRK | | |
| 12 | 1 | 28 | PK | RHK | | |
| 12 | 1 | 29 | PK | RHK | | |
| 12 | 1 | 30 | KL | OVL | | |
| 12 | 1 | 31 | PK | VRK | | |
| 12 | 1 | 32 | PK | RND | | |
| 12 | 1 | 33 | PK | OVL | | |
| 12 | 1 | 34 | PK | RND | | |
| 12 | 1 | 35 | PK | RND | | |
| 12 | 1 | 36 | PK | RND | | |
| 12 | 1 | 37 | GR | LIN | | |

| Putnr | Vlaknr | Spoornr | Aardspoor | Vlakvorm | Vorm_coupe | Diepte |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | 1 | 38 | PK | RND | | |
| 12 | 1 | 39 | PK | ONR | | |
| 12 | 1 | 40 | PK | ONR | | |
| 12 | 1 | 41 | PK | OVL | | |
| 12 | 1 | 42 | PK | RND | | |
| 12 | 1 | 43 | PK | RND | | |
| 12 | 1 | 44 | PK | RHK | | |
| 12 | 1 | 45 | PK | OVL | | |
| 12 | 1 | 46 | PK | OVL | | |
| 12 | 1 | 47 | PK | RHK | | |
| 12 | 1 | 48 | PK | RND | | |
| 12 | 1 | 49 | PK | RND | | |
| 12 | 1 | 50 | PK | RND | | |
| 12 | 1 | 51 | PK | OVL | | |
| 13 | 1 | 1 | KL | OVL | | |
| 13 | 1 | 2 | KL | RND | | |
| 13 | 1 | 3 | KL | RND | | |
| 13 | 1 | 4 | GR | LIN | | |
| 13 | 1 | 5 | KL | RHK | | |
| 13 | 1 | 6 | KL | OVL | | |
| 13 | 1 | 7 | KL | RND | | |
| 13 | 1 | 8 | GR | LIN | | |
| 13 | 1 | 9 | KL | ONR | | 45 |
| 13 | 1 | 10 | GR | LIN | | |
| 13 | 1 | 11 | SL | LIN | | |
| 13 | 1 | 12 | GR | LIN | | |
| 13 | 1 | 13 | KL | OVL | | |
| 13 | 1 | 14 | PK | VRK | | |
| 13 | 1 | 15 | PK | VRK | | |
| 13 | 1 | 16 | PK | RHK | | |
| 13 | 1 | 17 | GR | LIN | ONR | 67 |
| 13 | 1 | 18 | PK | VRK | | |
| 13 | 1 | 19 | PK | RHK | | |
| 13 | 1 | 20 | PK | VRK | | |
| 13 | 1 | 21 | PK | VRK | | |
| 13 | 1 | 22 | PK | VRK | | |
| 13 | 1 | 23 | PK | VRK | | |
| 13 | 1 | 24 | PK | RND | | |
| 13 | 1 | 25 | PK | VRK | | |
| 13 | 1 | 26 | GR | LIN | | 35 |
| 13 | 1 | 27 | WA | RND | | 100 |
| 13 | 1 | 28 | PK | RND | | |
| 13 | 1 | 29 | GR | LIN | | |
| 13 | 1 | 30 | KL | OVL | | |
| 13 | 1 | 31 | KL | ONR | | |
| 13 | 1 | 32 | KL | OVL | | |
| 13 | 1 | 33 | KL | OVL | | |

# Bijlage 2. Vullinglijst

| PUT | VLAK | SPOOR | VULLINGNR | TINT | HOOFDKLEUR | NEVENTINT | NEVENKLEUR | TEXTUUR | GEVLEKT | INSLUITSEL | OPMERKING |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 2 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | hk | |
| 1 | 1 | 3 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | hk | |
| 1 | 1 | 4 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | hk | |
| 1 | 1 | 5 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 6 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | hk | |
| 1 | 1 | 7 | 1 | | ZW | DONKER | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 8 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 9 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 10 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 11 | 1 | DONKER | GR | DONKER | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 12 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | -1 | hk | |
| 1 | 1 | 13 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 1 | 1 | 14 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 15 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 1 | 1 | 16 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | ns | |
| 1 | 1 | 17 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | ns | |
| 1 | 1 | 18 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 19 | 1 | DONKER | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 20 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 21 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | aw | |
| 1 | 1 | 22 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 23 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | bt | |
| 1 | 1 | 24 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 25 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 26 | 1 | DONKER | GR | DONKER | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 26 | 2 | | GR | | | ZS1 | -1 | | |
| 1 | 1 | 27 | 1 | DONKER | GR | DONKER | BR | ZS2 | -1 | | |
| 1 | 1 | 28 | 1 | DONKER | GR | DONKER | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 29 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 30 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | aw | |
| 1 | 1 | 31 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 32 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 33 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | aw | |
| 1 | 1 | 34 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 35 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 36 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 37 | 1 | | GR | | | ZS2 | -1 | | |
| 1 | 1 | 38 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 38 | 2 | | GR | | | ZS1 | -1 | | |
| 1 | 1 | 39 | 1 | LICHT | GR | LICHT | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 40 | 1 | DONKER | GR | DONKER | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 41 | 1 | LICHT | GR | | | ZS2 | -1 | | |
| 1 | 1 | 42 | 1 | | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 43 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 44 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 45 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 46 | 1 | | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 47 | 1 | | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 48 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 49 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | hk | |
| 1 | 1 | 50 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 51 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 52 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 53 | 1 | LICHT | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 54 | 1 | DONKER | GR | | ZW | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 55 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 56 | 1 | DONKER | GR | DONKER | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 57 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 58 | 1 | LICHT | GR | LICHT | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 59 | 1 | LICHT | GR | LICHT | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 60 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 61 | 1 | | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 62 | 1 | | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 63 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 64 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 65 | 1 | | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 66 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 67 | 1 | | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 68 | 1 | DONKER | GR | | ZW | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 69 | 1 | | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 70 | 1 | | GR | | | ZS2 | -1 | | |

| PUT | VLAK | SPOOR | VULLINGNR | TINT | HOOFDKLEUR | NEVENTINT | NEVENKLEUR | TEXTUUR | GEVLEKT | INSLUITSEL | OPMERKING |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 71 | 1 | | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 72 | 1 | | GR | DONKER | GR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 73 | 1 | DONKER | GR | DONKER | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 74 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 75 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 76 | 1 | | BR | | GR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 77 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 78 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 79 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 80 | 1 | DONKER | GR | DONKER | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 81 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 82 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | -1 | | |
| 1 | 1 | 83 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | -1 | | |
| 1 | 1 | 3000 | 1 | | GL | LICHT | BR | ZS2 | 0 | | |
| 1 | 1 | 3001 | 1 | | GL | | OR | ZS2 | 0 | fe | |
| 2 | 1 | 1 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | slk,hk,aw,bs | |
| 2 | 1 | 2 | 1 | | ZW | DONKER | BR | ZS2 | 0 | | |
| 2 | 1 | 3 | 1 | | ZW | DONKER | BR | ZS2 | 0 | | |
| 2 | 1 | 4 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 2 | 1 | 5 | 1 | | BR | | | ZS2 | -1 | hk,aw,slk | |
| 2 | 1 | 6 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 2 | 1 | 7 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk, | |
| 2 | 1 | 8 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 2 | 1 | 9 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 2 | 1 | 10 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 2 | 1 | 11 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 2 | 1 | 12 | 1 | | ZW | | | ZS2 | 0 | hk,bs | |
| 2 | 1 | 13 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 2 | 1 | 14 | 1 | | ZW | DONKER | BR | ZS2 | 0 | | |
| 2 | 1 | 15 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 2 | 1 | 16 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk,vkl | |
| 2 | 1 | 17 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 2 | 1 | 18 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 2 | 1 | 19 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 2 | 1 | 20 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk,vkl,slk | |
| 2 | 1 | 21 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 2 | 1 | 22 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk,aw,slk | |
| 2 | 1 | 23 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 2 | 1 | 24 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk,aw | |
| 2 | 1 | 25 | 1 | | BR | | | ZS2 | -1 | hk,aw | |
| 2 | 1 | 26 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 2 | 1 | 27 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk,aw.vkl | |
| 2 | 1 | 28 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 2 | 1 | 29 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 2 | 1 | 30 | 2 | | BR | | | ZS2 | -1 | hk | pk |
| 2 | 1 | 31 | 1 | | BR | LICHT | BR | ZS2 | -1 | hk,aw | |
| 2 | 1 | 32 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 2 | 1 | 33 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 2 | 1 | 34 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 2 | 1 | 35 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 2 | 1 | 36 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk,aw | |
| 2 | 1 | 37 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | hk,vkl | |
| 2 | 1 | 38 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 2 | 1 | 39 | 1 | LICHT | BR | | | ZS2 | -1 | hk | |
| 2 | 1 | 40 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 2 | 1 | 41 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk,ns | |
| 2 | 1 | 42 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | hk,vkl | |
| 2 | 1 | 43 | 1 | | BR | | | ZS2 | -1 | hk | |
| 2 | 1 | 44 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 2 | 1 | 44 | 2 | | BR | | | ZS2 | -1 | hk,vkl | |
| 2 | 1 | 45 | 1 | | BR | | | ZS2 | -1 | | |
| 2 | 1 | 46 | 1 | LICHT | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 2 | 1 | 47 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | hk,vkl | |
| 2 | 1 | 47 | 2 | | BR | | | ZS2 | -1 | hk | |
| 2 | 1 | 48 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 2 | 1 | 48 | 2 | | BR | | | ZS2 | -1 | hk | |
| 2 | 1 | 49 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 2 | 1 | 50 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 2 | 1 | 50 | 2 | | BR | LICHT | ZW | ZS2 | -1 | | |
| 2 | 1 | 51 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 2 | 1 | 52 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 2 | 1 | 53 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 2 | 1 | 54 | 1 | | BR | | | ZS2 | -1 | hk | |
| 2 | 1 | 55 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | hk | |
| 2 | 1 | 56 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 2 | 1 | 57 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |

| PUT | VLAK | SPOOR | VULLINGNR | TINT | HOOFDKLEUR | NEVENTINT | NEVENKLEUR | TEXTUUR | GEVLEKT | INSLUITSEL | OPMERKING |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 58 | 1 | | BR | | GR | ZS2 | 0 | hk | |
| 2 | 1 | 59 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk | rec |
| 2 | 1 | 60 | 1 | | GR | | | ZS2 | -1 | hk | |
| 3 | 1 | 1 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 2 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | -1 | | |
| 3 | 1 | 3 | 1 | | ZW | DONKER | GR | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 4 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | -1 | | |
| 3 | 1 | 5 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 6 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 7 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 8 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 9 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 10 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 11 | 1 | DONKER | GR | | ZW | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 12 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 13 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 14 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 15 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 16 | 1 | DONKER | GR | | ZW | ZS2 | -1 | | |
| 3 | 1 | 17 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 18 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 19 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 20 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 21 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 22 | 1 | DONKER | GR | | GR | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 23 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 24 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 25 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 26 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 27 | 1 | DONKER | GR | | GR | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 28 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 28 | 2 | DONKER | GR | | GR | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 29 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 30 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 31 | 1 | DONKER | GR | | GR | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 32 | 1 | DONKER | GR | | GR | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 33 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 34 | 1 | LICHT | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 35 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 36 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 37 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 38 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 39 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 40 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 41 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 42 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 43 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 44 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 45 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 46 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 47 | 1 | | ZW | DONKER | GR | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 48 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 49 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 50 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 51 | 1 | DONKER | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 52 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 52 | 2 | | GR | LICHT | GR | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 53 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 54 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 55 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 56 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 57 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 58 | 1 | LICHT | BR | DONKER | BR | ZS2 | -1 | | |
| 3 | 1 | 59 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 60 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 61 | 1 | DONKER | BR | | GR | ZS2 | 0 | | |
| 3 | 1 | 62 | 1 | DONKER | BR | | GR | ZS2 | 0 | | |
| 4 | 1 | 1 | 1 | LICHT | GR | LICHT | BR | ZS2 | 0 | | |
| 4 | 1 | 2 | 1 | DONKER | BR | | GR | ZS2 | 0 | | |
| 4 | 1 | 3 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | | |
| 4 | 1 | 4 | 1 | DONKER | BR | | BR | ZS2 | -1 | | |
| 4 | 1 | 5 | 1 | DONKER | BR | | GR | ZS2 | 0 | | |
| 4 | 1 | 5 | 2 | | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 4 | 1 | 6 | 1 | DONKER | BR | | GR | ZS2 | 0 | | |
| 4 | 1 | 7 | 1 | LICHT | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 4 | 1 | 8 | 1 | DONKER | BR | | GL | ZS2 | -1 | | |

| PUT | VLAK | SPOOR | VULLINGNR | TINT | HOOFDKLEUR | NEVENTINT | NEVENKLEUR | TEXTUUR | GEVLEKT | INSLUITSEL | OPMERKING |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 1 | 9 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | | |
| 5 | 1 | 1 | 1 | | ZW | LICHT | GR | ZS2 | 0 | | h1,uitgeloochend |
| 5 | 1 | 2 | 1 | | ZW | | | ZS2 | 0 | | h1 |
| 5 | 1 | 3 | 1 | | ZW | | BR | ZS2 | 0 | | afgravingen |
| 6 | 1 | 1 | 1 | LICHT | GR | | | ZS1 | -1 | | |
| 6 | 1 | 2 | 1 | LICHT | GR | | | ZS1 | -1 | | |
| 6 | 1 | 3 | 1 | LICHT | GR | | | ZS1 | -1 | | |
| 6 | 1 | 4 | 1 | LICHT | GR | | | ZS1 | 0 | | |
| 6 | 1 | 5 | 1 | LICHT | GR | | | ZS1 | -1 | | |
| 6 | 1 | 6 | 1 | LICHT | GR | | | ZS1 | -1 | | |
| 6 | 1 | 7 | 1 | | GR | | | ZS1 | -1 | | |
| 6 | 1 | 7 | 2 | LICHT | GR | | | ZS1 | -1 | | |
| 6 | 1 | 8 | 1 | LICHT | GR | | | ZS1 | -1 | | |
| 6 | 1 | 9 | 1 | LICHT | GR | | | ZS1 | -1 | | |
| 6 | 1 | 10 | 1 | | GR | | | ZS1 | -1 | | |
| 6 | 1 | 10 | 2 | LICHT | GR | | | ZS1 | -1 | | |
| 6 | 1 | 11 | 1 | LICHT | GR | | | ZS1 | -1 | | |
| 6 | 1 | 12 | 1 | LICHT | GR | | | ZS1 | -1 | | |
| 6 | 1 | 13 | 1 | LICHT | GR | | | ZS1 | -1 | | |
| 6 | 1 | 14 | 1 | LICHT | GR | | | ZS1 | -1 | | |
| 6 | 1 | 15 | 1 | LICHT | GR | | | ZS1 | -1 | | |
| 6 | 1 | 16 | 1 | LICHT | GR | | | ZS1 | -1 | | |
| 6 | 1 | 17 | 1 | LICHT | GR | | | ZS1 | -1 | | |
| 6 | 1 | 18 | 1 | LICHT | GR | | | ZS1 | -1 | | |
| 6 | 1 | 19 | 1 | LICHT | GR | | | ZS1 | -1 | | |
| 6 | 1 | 20 | 1 | | GR | | | ZS1 | -1 | | |
| 6 | 1 | 21 | 1 | | ZW | | | ZS2 | 0 | aw | WA? Min. 60 cm diep |
| 6 | 1 | 21 | 2 | DONKER | BR | LICHT | GR | ZS2 | -1 | | |
| 6 | 1 | 21 | 3 | | ZW | LICHT | GR | ZS2 | -1 | | |
| 6 | 1 | 21 | 4 | LICHT | GR | | GR | ZS2 | -1 | | |
| 8 | 1 | 1 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | -1 | hk spik | |
| 8 | 1 | 1 | 2 | LICHT | GR | | BR | ZS2 | -1 | hk spik | |
| 8 | 1 | 2 | 1 | LICHT | GR | LICHT | BL | ZS2 | 0 | | |
| 9 | 1 | 1 | 1 | | BR | | | ZS2 | -1 | | verrommeld |
| 11 | 1 | 1 | 1 | DONKER | GR | | BR | ZS2 | -1 | hk | |
| 11 | 1 | 2 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | -1 | | |
| 11 | 1 | 2 | 2 | LICHT | BR | | BR | ZS2 | -1 | | |
| 11 | 1 | 3 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | aw,hk,slk,vkl | min. 1 m diep |
| 11 | 1 | 3 | 2 | DONKER | GR | | BE | ZS2 | 0 | aw,hk,vkl | |
| 11 | 1 | 4 | 1 | DONKER | GR | | BR | ZS2 | -1 | hk | |
| 11 | 1 | 5 | 1 | DONKER | GR | | BR | ZS2 | -1 | | |
| 11 | 1 | 6 | 1 | | BR | | | ZS2 | -1 | | |
| 11 | 1 | 7 | 1 | | GR | LICHT | GR | ZS2 | -1 | hk | |
| 11 | 1 | 8 | 1 | DONKER | GR | | BR | ZS2 | -1 | | |
| 11 | 1 | 9 | 1 | DONKER | GR | | BR | ZS2 | -1 | | |
| 11 | 1 | 10 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | aw,vkl | |
| 11 | 1 | 11 | 1 | | ZW | DONKER | GR | ZS2 | 0 | hk,vkl | |
| 11 | 1 | 12 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | aw,hk,vkl | |
| 11 | 1 | 13 | 1 | | ZW | | | ZS2 | 0 | | |
| 11 | 1 | 14 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 11 | 1 | 15 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | hk,vkl | |
| 11 | 1 | 16 | 1 | DONKER | BR | | BR | ZS2 | -1 | hk | |
| 11 | 1 | 17 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | | |
| 11 | 1 | 18 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 11 | 1 | 18 | 2 | | GR | DONKER | BR | ZS2 | -1 | | rond |
| 11 | 1 | 19 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | -1 | hk | |
| 11 | 1 | 20 | 1 | DONKER | GR | | BR | ZS2 | -1 | | |
| 11 | 1 | 21 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | -1 | hk | |
| 11 | 1 | 22 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | hk,vkl | |
| 11 | 1 | 23 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | -1 | hk | |
| 11 | 1 | 24 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | -1 | | |
| 11 | 1 | 25 | 1 | | BR | | | ZS2 | -1 | | |
| 11 | 1 | 26 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | -1 | | |
| 11 | 1 | 27 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | | |
| 11 | 1 | 28 | 1 | | BR | LICHT | GR | ZS2 | -1 | | |
| 11 | 1 | 29 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | -1 | hk | |
| 11 | 1 | 30 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | hk,vkl | |
| 11 | 1 | 31 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | -1 | vkl | |
| 11 | 1 | 32 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 11 | 1 | 33 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 11 | 1 | 34 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | -1 | | voormalige gasleiding |
| 11 | 1 | 35 | 1 | | BR | | | ZS2 | -1 | | |
| 11 | 1 | 36 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | vkl | |
| 11 | 1 | 37 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |

| PUT | VLAK | SPOOR | VULLINGNR | TINT | HOOFDKLEUR | NEVENTINT | NEVENKLEUR | TEXTUUR | GEVLEKT | INSLUITSEL | OPMERKING |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | 1 | 38 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | | |
| 11 | 1 | 39 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | hk,vkl | |
| 11 | 1 | 40 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | -1 | hk | |
| 11 | 1 | 41 | 1 | DONKER | GR | | BR | ZS2 | -1 | hk | |
| 11 | 1 | 42 | 1 | | GR | | BE | ZS2 | -1 | | |
| 11 | 1 | 43 | 1 | | GR | LICHT | BR | ZS2 | -1 | | |
| 11 | 1 | 44 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | -1 | brokjes hk | |
| 11 | 1 | 44 | 2 | LICHT | GR | LICHT | BR | ZS2 | -1 | hk | ovaal |
| 11 | 1 | 45 | 1 | | GR | | | ZS2 | -1 | hk | |
| 11 | 1 | 46 | 1 | LICHT | GR | | | ZS2 | -1 | | |
| 11 | 1 | 47 | 1 | DONKER | GR | DONKER | BR | ZS2 | 0 | hk | |
| 11 | 1 | 48 | 1 | | GR | | | ZS2 | 0 | | = S45 |
| 11 | 1 | 49 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 11 | 1 | 50 | 1 | | ZW | DONKER | GR | ZS2 | 0 | | |
| 11 | 1 | 51 | 1 | | GR | | | ZS2 | -1 | | |
| 11 | 1 | 52 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 11 | 1 | 53 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | -1 | | |
| 11 | 1 | 54 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | hk,vkl | |
| 11 | 1 | 55 | 1 | | BR | | | ZS2 | -1 | hk | |
| 11 | 1 | 56 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | | |
| 11 | 1 | 57 | 1 | DONKER | GR | DONKER | BR | ZS2 | 0 | | |
| 11 | 1 | 58 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | -1 | | |
| 11 | 1 | 59 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 11 | 1 | 60 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 11 | 1 | 61 | 1 | DONKER | GR | | BR | ZS2 | -1 | | |
| 11 | 1 | 62 | 1 | DONKER | GR | | BR | ZS2 | -1 | | |
| 11 | 1 | 63 | 1 | DONKER | GR | | BR | ZS2 | -1 | | |
| 11 | 1 | 64 | 1 | DONKER | GR | | BR | ZS2 | -1 | | |
| 11 | 1 | 65 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | -1 | | |
| 11 | 1 | 66 | 1 | DONKER | GR | | BR | ZS2 | -1 | | |
| 11 | 1 | 67 | 1 | | GR | LICHT | BR | ZS2 | -1 | | insteek S66 |
| 11 | 1 | 68 | 1 | | ZW | DONKER | GR | ZS2 | 0 | | |
| 11 | 1 | 69 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 11 | 1 | 69 | 2 | DONKER | GR | | BR | ZS2 | -1 | | |
| 11 | 1 | 70 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 11 | 1 | 71 | 1 | | BR | LICHT | BR | ZS2 | -1 | | vierkant, insteek S70 |
| 11 | 1 | 72 | 1 | | ZW | LICHT | GR | ZS2 | 0 | aw,hk,vkl | |
| 11 | 1 | 73 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | veel hk | |
| 12 | 1 | 1 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 12 | 1 | 2 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | -1 | hk | |
| 12 | 1 | 3 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | -1 | hk | |
| 12 | 1 | 4 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | hk,vkl | |
| 12 | 1 | 5 | 1 | | BR | | GR | ZS2 | -1 | aw,hk | |
| 12 | 1 | 6 | 1 | LICHT | BR | | GR | ZS2 | -1 | | |
| 12 | 1 | 7 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | -1 | | |
| 12 | 1 | 8 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 12 | 1 | 9 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 12 | 1 | 10 | 1 | | BR | | | ZS2 | -1 | | |
| 12 | 1 | 11 | 1 | | BR | | | ZS2 | -1 | | |
| 12 | 1 | 12 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 12 | 1 | 13 | 1 | | BR | | | ZS2 | -1 | | |
| 12 | 1 | 14 | 1 | DONKER | BR | | BR | ZS2 | -1 | | |
| 12 | 1 | 15 | 1 | | BR | | | ZS2 | -1 | | wandgreppel |
| 12 | 1 | 16 | 1 | | BR | | | ZS2 | -1 | | |
| 12 | 1 | 17 | 1 | DONKER | BR | | BR | ZS2 | -1 | | |
| 12 | 1 | 18 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | | |
| 12 | 1 | 19 | 1 | | BR | LICHT | BR | ZS2 | -1 | | |
| 12 | 1 | 20 | 1 | | ZW | | | ZS2 | 0 | aw,vkl,slk | |
| 12 | 1 | 21 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | -1 | hk | |
| 12 | 1 | 22 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | | |
| 12 | 1 | 23 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | aw,hk,vkl | min. 1 m diep |
| 12 | 1 | 24 | 1 | DONKER | BR | LICHT | BR | ZS2 | -1 | | insteek |
| 12 | 1 | 25 | 1 | | BR | LICHT | BR | ZS2 | -1 | | insteek |
| 12 | 1 | 26 | 1 | | BR | | | ZS2 | -1 | | wandgreppel |
| 12 | 1 | 27 | 1 | | BR | | OR | ZS2 | 0 | vkl | |
| 12 | 1 | 27 | 2 | | BR | | GR | ZS2 | -1 | | rond |
| 12 | 1 | 28 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | -1 | | in wandgreppel |
| 12 | 1 | 29 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | | in wandgreppel |
| 12 | 1 | 30 | 1 | LICHT | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 12 | 1 | 31 | 1 | | BR | | | ZS2 | -1 | | in wandgreppel |
| 12 | 1 | 32 | 1 | DONKER | BR | | BR | ZS2 | -1 | | in wandgreppel |
| 12 | 1 | 33 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | | |
| 12 | 1 | 34 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | -1 | vkl | |
| 12 | 1 | 35 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | | |
| 12 | 1 | 36 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | hk,vkl | |

| PUT | VLAK | SPOOR | VULLINGNR | TINT | HOOFDKLEUR | NEVENTINT | NEVENKLEUR | TEXTUUR | GEVLEKT | INSLUITSEL | OPMERKING |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | 1 | 37 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | aw,hk,slk | |
| 12 | 1 | 38 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | | |
| 12 | 1 | 39 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | hk,vkl | |
| 12 | 1 | 40 | 1 | | BR | LICHT | BR | ZS2 | -1 | hk | insteek |
| 12 | 1 | 41 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 12 | 1 | 42 | 1 | | BR | LICHT | BR | ZS2 | 0 | | |
| 12 | 1 | 43 | 1 | | BR | | | ZS2 | -1 | | |
| 12 | 1 | 44 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | | |
| 12 | 1 | 45 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk,vkl | |
| 12 | 1 | 46 | 1 | | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 12 | 1 | 47 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | hk,vkl | |
| 12 | 1 | 48 | 1 | | BR | | GR | ZS2 | -1 | | |
| 12 | 1 | 49 | 1 | | BR | | | ZS2 | -1 | hk | |
| 12 | 1 | 50 | 1 | | BR | | GR | ZS2 | 0 | hk,vkl | |
| 12 | 1 | 51 | 1 | | BR | | GR | ZS2 | 0 | hk,vkl | |
| 13 | 1 | 1 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 13 | 1 | 2 | 1 | DONKER | BR | LICHT | BR | ZS2 | -1 | hk | |
| 13 | 1 | 3 | 1 | | GR | | | ZS2 | 0 | hk | |
| 13 | 1 | 4 | 1 | DONKER | GR | | GR | ZS2 | -1 | | stakenrij? |
| 13 | 1 | 5 | 1 | | GR | LICHT | GR | ZS2 | 0 | | |
| 13 | 1 | 6 | 1 | LICHT | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 13 | 1 | 7 | 1 | | BR | | GR | ZS2 | -1 | | |
| 13 | 1 | 8 | 1 | | ZW | DONKER | GR | ZS2 | 0 | aw,vkl | |
| 13 | 1 | 9 | 1 | DONKER | BR | LICHT | GR | ZS2 | 0 | aw | |
| 13 | 1 | 10 | 1 | | ZW | | | ZS2 | 0 | | |
| 13 | 1 | 11 | 1 | | ZW | DONKER | BR | ZS2 | 0 | | |
| 13 | 1 | 11 | 2 | | BR | DONKER | GR | ZS2 | -1 | | onr |
| 13 | 1 | 12 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | | |
| 13 | 1 | 12 | 2 | | BR | LICHT | BR | ZS2 | -1 | | |
| 13 | 1 | 13 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 13 | 1 | 14 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | -1 | | |
| 13 | 1 | 15 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | -1 | | |
| 13 | 1 | 16 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | -1 | | |
| 13 | 1 | 17 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | aw | = S 12 |
| 13 | 1 | 17 | 2 | | BR | LICHT | BR | ZS2 | -1 | | |
| 13 | 1 | 17 | 3 | DONKER | BR | | | ZS2 | 0 | | gelijk aan vu 1 |
| 13 | 1 | 17 | 4 | | BR | LICHT | BR | ZS2 | -1 | | |
| 13 | 1 | 18 | 1 | DONKER | BR | | | ZS2 | -1 | | |
| 13 | 1 | 19 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | -1 | | |
| 13 | 1 | 20 | 1 | | ZW | | | ZS2 | 0 | | |
| 13 | 1 | 21 | 1 | | ZW | | | ZS2 | 0 | | |
| 13 | 1 | 22 | 1 | | ZW | | | ZS2 | 0 | | |
| 13 | 1 | 23 | 1 | | ZW | | | ZS2 | 0 | | |
| 13 | 1 | 24 | 1 | DONKER | GR | DONKER | BR | ZS2 | 0 | | |
| 13 | 1 | 25 | 1 | DONKER | GR | DONKER | BR | ZS2 | 0 | | |
| 13 | 1 | 26 | 1 | | ZW | | | ZS2 | 0 | aw,vkl,slk | |
| 13 | 1 | 27 | 1 | | ZW | | | ZS2 | 0 | vkl,slk | minimaal 1 m diep |
| 13 | 1 | 28 | 1 | DONKER | GR | | | ZS2 | 0 | | |
| 13 | 1 | 29 | 1 | | ZW | | | ZS2 | 0 | | |
| 13 | 1 | 30 | 1 | | ZW | | | ZS2 | 0 | | |
| 13 | 1 | 31 | 1 | | GR | | BR | ZS2 | 0 | | |
| 13 | 1 | 32 | 1 | | GR | LICHT | BR | ZS2 | -1 | | |
| 13 | 1 | 33 | 1 | | GR | | | ZS2 | 0 | hk | |

# Bijlage 3. Vondstenlijst

| OPGR_ID | Vondstnr | Put | Vlak | Vak | Spoor | Vulling | Inhoud | Verzamel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RAAE-09 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1050 | 1 | AW | MAA |
| RAAE-09 | 2 | 1 | 1 | | 5 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 3 | 1 | 1 | | 6 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 4 | 1 | 1 | | 15 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 5 | 1 | 1 | | 16 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 6 | 1 | 1 | | 17 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 7 | 1 | 1 | 2 | 1050 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 8 | 1 | 1 | | 23 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 9 | 1 | 1 | | 21 | 1 | AW | MAA |
| RAAE-09 | 10 | 1 | 1 | | 23 | 1 | BT | MAA |
| RAAE-09 | 11 | 1 | 1 | | 26 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 12 | 1 | 1 | | 27 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 13 | 1 | 1 | | 29 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 14 | 1 | 1 | | 30 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 15 | 1 | 1 | | 81 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 16 | 1 | 1 | | 79 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 17 | 1 | 1 | | 74 | 1 | AW | MAA |
| RAAE-09 | 18 | 1 | 1 | | 66 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 19 | 1 | 1 | | 64 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 20 | 1 | 1 | | 65 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 21 | 1 | 1 | | 63 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 22 | 1 | 1 | | 62 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 23 | 1 | 1 | | 61 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 24 | 1 | 1 | | 50 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 25 | 1 | 1 | | 56 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 26 | 1 | 1 | | 44 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 27 | 1 | 1 | | 43 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 28 | 1 | 1 | | 33 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 29 | 1 | 1 | | 32 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 30 | 2 | 1 | | 1 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 31 | 2 | 1 | | 5 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 32 | 2 | 1 | | 16 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 33 | 2 | 1 | | 17 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 34 | 2 | 1 | | 20 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 35 | 2 | 1 | | 22 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 36 | 2 | 1 | | 24 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 37 | 2 | 1 | | 25 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 38 | 2 | 1 | | 27 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 39 | 2 | 1 | | 31 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 40 | 2 | 1 | | 36 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 41 | 2 | 1 | | 41 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 42 | 1 | 1 | | 49 | 1 | MIX | COUP |
| RAAE-09 | 43 | 1 | 1 | | 50 | 1 | MIX | COUP |
| RAAE-09 | 44 | 1 | 1 | | 15 | 1 | MIX | COUP |
| RAAE-09 | 45 | 3 | 1 | | 5 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 46 | 3 | 1 | | 1 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 47 | 3 | 1 | | 6 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 48 | 3 | 1 | | 8 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 49 | 3 | 1 | | 11 | 1 | AW | MAA |
| RAAE-09 | 50 | 3 | 1 | | 13 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 51 | 3 | 1 | | 16 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 52 | 3 | 1 | | 17 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 53 | 3 | 1 | | 20 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 54 | 3 | 1 | | 25 | 1 | AW | MAA |
| RAAE-09 | 55 | 3 | 1 | | 30 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 56 | 3 | 1 | | 36 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 57 | 3 | 1 | | 38 | 1 | AW | MAA |
| RAAE-09 | 58 | 3 | 1 | | 41 | 1 | AW | MAA |
| RAAE-09 | 59 | 3 | 1 | | 61 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 60 | 3 | 1 | 1 | 2000 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 61 | 3 | 1 | | 41 | 1 | MIX | COUP |
| RAAE-09 | 62 | 3 | 1 | | 6 | 1 | MIX | COUP |
| RAAE-09 | 63 | 4 | 1 | | 5 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 64 | 6 | 1 | | 21 | 1 | AW | MAA |
| RAAE-09 | 65 | 6 | 1 | | 3 | 1 | AW | MAA |
| RAAE-09 | 66 | 9 | 1 | | 2000 | 1 | AW | MAA |
| RAAE-09 | 67 | 11 | 1 | | 3 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 68 | 11 | 1 | | 3 | 2 | MIX | MAA |

| OPGR_ID | Vondstnr | Put | Vlak | Vak | Spoor | Vulling | Inhoud | Verzamel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RAAE-09 | 69 | 11 | 1 | | 10 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 70 | 11 | 1 | | 15 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 71 | 11 | 1 | | 12 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 72 | 11 | 1 | | 44 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 73 | 11 | 1 | | 47 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 74 | 11 | 1 | | 54 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 75 | 11 | 1 | | 72 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 76 | 11 | 1 | | 38 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 77 | 12 | 1 | | 1 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 78 | 12 | 1 | | 5 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 79 | 12 | 1 | | 20 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 80 | 12 | 1 | | 23 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 81 | 12 | 1 | | 36 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 82 | 12 | 1 | | 37 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 83 | 12 | 1 | 1 | 2000 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 84 | 13 | 1 | | 8 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 85 | 13 | 1 | | 9 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 86 | 13 | 1 | | 17 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 87 | 13 | 1 | | 26 | 1 | MIX | MAA |
| RAAE-09 | 88 | 13 | 1 | | 27 | 1 | MIX | MAA |

## Bijlage 4. Aardewerktabel

| PUT | VLAK | SPOOR | VONDST NR | VOLG NR | ABR INHOUD | ABR SPEC | N | BAKSEL-CODE DS | BAKSEL VOLUIT DS | HERKOMST | PERIODE | BEGINDAT | EINDDAT | OPMERKINGEN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | 1 | 15 | 70 | 1 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 3 | 1 | 13 | 50 | 1 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1200 | rand |
| 3 | 1 | 13 | 50 | 2 | KER | AWH | 27 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 1 | 1 | 26 | 11 | 1 | KER | AWH | 15 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 11 | 1 | 3 | 67 | 1 | KER | AWG | 1 | pi | pingsdorf-aardewerk | RY | ME | 900 | 1200 | |
| 11 | 1 | 3 | 67 | 2 | KER | AWH | 3 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 11 | 1 | 3 | 67 | 3 | KER | AWH | 2 | bg | BLAUWGRIJS | RY | ME | 1000 | 1250 | |
| 2 | 1 | 31 | 39 | 1 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 1 | 1 | 49 | 42 | 1 | KER | AWH | 3 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1200 | |
| 3 | 1 | 36 | 56 | 1 | KER | AWH | 2 | p | PAFFRATH | RY | ME | 1100 | 1250 | |
| 3 | 1 | 36 | 56 | 2 | KER | AWG | 2 | r | roodbakkend aardewerk | REG | ME | 1150 | 1250 | vroeg roodb. |
| 3 | 1 | 36 | 56 | 3 | KER | AWH | 9 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 1 | 1 | 43 | 27 | 1 | KER | AWH | 2 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 11 | 1 | 10 | 69 | 1 | KER | AWH | 2 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 3 | 1 | 16 | 51 | 1 | KER | AWG | 1 | pi | pingsdorf-aardewerk | RY | ME | 900 | 1200 | |
| 3 | 1 | 16 | 51 | 2 | KER | AWH | 9 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 3 | 1 | 16 | 51 | 3 | KER | AWH | 2 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1100 | rand |
| 3 | 1 | 8 | 48 | 1 | KER | AWH | 2 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 3 | 1 | 8 | 48 | 2 | KER | AWG | 1 | pi | pingsdorf-aardewerk | RY | ME | 900 | 1200 | wm 900-1250? |
| 6 | 1 | 3 | 65 | 1 | KER | AWH | 2 | | PREHISTORISCH | LO | IJZM | -500 | -250 | Kalenderberg |
| 1 | 1 | 30 | 14 | 1 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 11 | 1 | 47 | 73 | 1 | KER | AWH | 2 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 2 | 1 | 16 | 32 | 1 | KER | AWH | 2 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 1 | 1 | 1050 | 7 | 1 | KER | AWH | 3 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 3 | 1 | 5 | 45 | 1 | KER | AWG | 1 | pi | pingsdorf-aardewerk | RY | ME | 900 | 1200 | |
| 3 | 1 | 5 | 45 | 2 | KER | AWH | 4 | bg | BLAUWGRIJS | RY | ME | 1000 | 1250 | |
| 3 | 1 | 5 | 45 | 3 | KER | AWH | 3 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 3 | 1 | 5 | 45 | 4 | KER | AWH | 2 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1200 | rand |
| 1 | 1 | 15 | 44 | 1 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1200 | rand |
| 1 | 1 | 15 | 44 | 2 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 1 | 1 | 21 | 9 | 1 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 3 | 1 | 1 | 46 | 1 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 1100 | 1250 | |
| 1 | 1 | 81 | 15 | 1 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 1 | 1 | 64 | 19 | 1 | KER | AWG | 1 | pi | pingsdorf-aardewerk | RY | ME | 900 | 1200 | |
| 12 | 1 | 2000 | 83 | 1 | KER | AWH | 2 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1200 | |
| 12 | 1 | 5 | 78 | 1 | KER | AWH | 2 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 1 | 1 | 27 | 12 | 1 | KER | AWH | 3 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 3 | 1 | 6 | 62 | 1 | KER | AWH | 4 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 3 | 1 | 6 | 62 | 2 | KER | AWH | 2 | bg | BLAUWGRIJS | RY | ME | 1000 | 1250 | |
| 3 | 1 | 25 | 54 | 1 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 3 | 1 | 30 | 55 | 1 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 1100 | 1250 | rand |
| 3 | 1 | 2000 | 60 | 1 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 3 | 1 | 6 | 47 | 1 | KER | AWG | 1 | pi | pingsdorf-aardewerk | RY | ME | 900 | 1200 | |
| 3 | 1 | 6 | 47 | 2 | KER | AWH | 2 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 3 | 1 | 6 | 47 | 3 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 1100 | 1250 | |
| 11 | 1 | 72 | 75 | 1 | KER | AWH | 5 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 1 | 1 | 33 | 28 | 1 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 13 | 1 | 8 | 84 | 1 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 1 | 1 | 74 | 17 | 1 | XXX | XXX | 1 | INDET | INDET | | | | | indet |
| 12 | 1 | 1 | 77 | 1 | KER | AWH | 2 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 1 | 1 | 63 | 21 | 1 | KER | AWH | 6 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 2 | 1 | 5 | 31 | 1 | KER | AWH | 3 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 12 | 1 | 23 | 80 | 1 | KER | AWH | 2 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 1100 | 1250 | |
| 2 | 1 | 24 | 36 | 1 | KER | AWH | 2 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 12 | 1 | 37 | 82 | 1 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 13 | 1 | 27 | 88 | 1 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 13 | 1 | 27 | 88 | 2 | XXX | XXX | 1 | INDET | INDET | | | | | indet |
| 13 | 1 | 9 | 85 | 1 | KER | AWH | 5 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 11 | 1 | 12 | 71 | 1 | KER | AWH | 5 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 1 | 1 | 79 | 16 | 1 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 2 | 1 | 36 | 40 | 1 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 1 | 1 | 65 | 20 | 1 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 1200 | 1350 | |
| 13 | 1 | 17 | 86 | 1 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 2 | 1 | 27 | 38 | 1 | KER | AWH | 3 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 3 | 1 | 17 | 52 | 1 | KER | AWH | 2 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 3 | 1 | 11 | 49 | 1 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 1 | 1 | 50 | 43 | 1 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 1 | 1 | 6 | 3 | 1 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |

| PUT | VLAK | SPOOR | VONDST NR | VOLG NR | ABR INHOUD | ABR SPEC | N | BAKSEL-CODE DS | BAKSEL VOLUIT DS | HERKOMST | PERIODE | BEGINDAT | EINDDAT | OPMERKINGEN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | 1 | 54 | 74 | 1 | KER | AWH | 2 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 1 | 1 | 1050 | 1 | 1 | KER | AWH | 5 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 3 | 1 | 20 | 53 | 1 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 11 | 1 | 44 | 72 | 1 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 1200 | 1400 | |
| 1 | 1 | 5 | 2 | 1 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 2 | 1 | 22 | 35 | 1 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 1 | 1 | 62 | 22 | 1 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 2 | 1 | 41 | 41 | 1 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 11 | 1 | 3 | 68 | 1 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 2 | 1 | 25 | 37 | 1 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 2 | 1 | 1 | 30 | 1 | KER | AWH | 2 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 6 | 1 | 21 | 64 | 1 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 1 | 1 | 29 | 13 | 1 | KER | AWH | 15 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1200 | |
| 1 | 1 | 29 | 13 | 2 | KER | AWG | 1 | wm | maaslands wit | MA | ME | 1050 | 1250 | |
| 12 | 1 | 20 | 79 | 1 | KER | AWG | 1 | s1 | steengoed | RY | ME | 1300 | 1400 | ongeglazuurd |
| 2 | 1 | 22 | 35 | 1 | KER | AWG | 2 | wm | maaslands wit | MA | ME | 1050 | 1250 | |
| 12 | 1 | 36 | 81 | 1 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 1200 | 1350 | rand |
| 3 | 1 | 38 | 57 | 1 | KER | AWH | 1 | kp | kogelpotaardewerk | LO | ME | 800 | 1350 | |
| 12 | 1 | 2000 | 83 | 1 | KER | AWG | 1 | wm | maaslands wit | MA | ME | 1050 | 1250 | |
| 1 | 1 | 56 | 25 | 1 | KER | AWG | 2 | pi | pingsdorf-aardewerk | RY | ME | 900 | 1200 | |
| 1 | 1 | 56 | 25 | 2 | KER | AWH | 2 | bg | BLAUWGRIJS | RY | ME | 1100 | 1250 | waarvan 1 kp |
| 1 | 1 | 56 | 25 | 3 | KER | AWG | 1 | wm | maaslands wit | MA | ME | 1050 | 1250 | |
| 1 | 1 | 26 | 11 | 1 | KER | AWG | 2 | pi | pingsdorf-aardewerk | RY | ME | 1050 | 1250 | |
| 4 | 1 | 5 | 63 | 1 | KER | AWG | 1 | g | grijsbakkend aardewerk | REG | ME | 1250 | 1450 | |
| 9 | 1 | 2000 | 66 | 1 | KER | AWG | 1 | pi | pingsdorf-aardewerk | RY | ME | 900 | 1250 | |
| 3 | 1 | 41 | 58 | 1 | KER | AWG | 1 | wm | maaslands wit | MA | ME | 1050 | 1200 | |
| 1 | 1 | 32 | 29 | 1 | KER | AWG | 1 | wm | maaslands wit | MA | ME | 1050 | 1200 | |

## Verklarende woordenlijst

**Antropogene sporen** Alle immobiele sporen van menselijke oorsprong, variërend van paalgaten of fosfaatvlekken tot muurresten.

**AMK** Archeologische Monumentenkaart geeft een overzicht van gewaardeerde archeologische terreinen in vier categorieën: 1). Archeologische waarde, 2) Hoge archeologische waarde, 3) Zeer hoge archeologische waarde en 4) Zeer hoge archeologische waarde beschermd. De AMK is de gezamenlijke verantwoordelijkheid van de RACM en de provincies en wordt beheerd door de RACM.

**Archeologische indicatoren** Indicatief archeologisch materiaal dat bij (boor)onderzoek een aanwijzing kan zijn voor de aanwezigheid, ter plaatse of in de nabijheid, van een archeologische vindplaats.

**Archis** Archeologisch Informatie Systeem. Dit door de RACM beheerde systeem bevat informatie over o.a. onderzoeksmeldingen, vondstmeldingen, waarnemingen, complexen en monumenten.

**$^{14}$C** Koolstof (radioactieve isotoop), gebruikt voor datering.

**CIS** Het landelijke registratienummer ten behoeve van archeologisch onderzoek, uitgegeven door het Centraal Informatiesysteem.

**CMA** Centraal Monumenten Archief.

**Conservering** De mate waarin grondsporen, anorganische (aardewerk, vuursteen, metaal, glas etc.) en organische archeologische resten (bot, zaden, hout etc.) bewaard zijn gebleven.

**Ensemblewaarde** De meerwaarde die aan een vindplaats wordt toegekend op grond van de mate waarin sprake is van een landschappelijke en/of archeologische context.

**Ex situ** niet ter plaatse. Aanduiding die wordt gebruikt om aan te geven of grondsporen en / of artefacten zich niet meer op de oorspronkelijke plaats in de bodem bevinden. Behoud ex situ is het bewaren van de archeologische informatie door definitief onderzoek (opgraven, documenteren en registreren).

**Gaafheid** De mate van (fysieke) verstoring van de bodem en/of de (eventueel aanwezige) archeologische waarden, zowel in verticale zin (diepte) als in horizontale zin (omvang)

**Herinneringswaarde** De herinnering die een archeologisch monument oproept over het Verleden.

**IKAW** Indicatieve kaart van archeologische waarden, een door de RACM geproduceerde kaart op landelijk niveau met de verwachte relatieve of absolute dichtheid van (bepaalde) archeologische verschijnselen in de bodem.

**IVO** Inventariserend Veld Onderzoek. Het verwerven van (extra) informatie over bekende of verwachte archeologische waarden binnen een onderzoeksgebied, als aanvulling op en toetsing van de archeologische verwachting, gebaseerd op het bureauonderzoek middels waarnemingen in het veld.

**Informatiewaarde** De betekenis van een monument als bron van kennis over het verleden. De informatiewaarde wordt bepaald door de mate waarin (een opgraving van) het monument een bijdrage kan leveren aan nieuwe kennisvorming over het verleden.

**In situ** Achtergebleven op exact de plaats waar de laatste gebruiker het heeft gedeponeerd, weggegooid of verloren. Behoud in situ is het behouden van archeologische waarden in de bodem.

**KNA** Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie.

**NAP** Normaal Amsterdams Peil (=officieel peilmerk).

**PVA** Plan van Aanpak. Een door de opdrachtnemer op te stellen plan voor de uit te voeren werken waarmee beoogd wordt aan de vereisten zoals geformuleerd in het Programma van Eisen en/of het ontwerp te voldoen. Ook wordt hierin een voorstel gedaan voor de werkwijze waarmee de in het Programma van Eisen en/ of ontwerp geformuleerde resultaatsverwachtingen bereikt kunnen worden.

**PVE** Programma van Eisen. Het PvE is een door een bevoegde overheid opgesteld of bekrachtigd document dat de probleem- en doelstelling van de te verrichten werkzaamheden van de vindplaats geeft en de daaruit af te leiden eisen formuleert met betrekking tot het uit te voeren werk.

**RACM** Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurhistorie en Monumentenzorg, tot eind 2006 de ROB, Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek.

**Representativiteit** De mate waarin een bepaald type vindplaats typerend is voor een periode dan wel een gebied.

**RTS** Robotic Total Station. Hiermee worden vlakken direct digitaal ingemeten.

**Schoonheid** De esthetisch-landschappelijke waarde van een archeologisch monument, die vooral in zichtbaarheid tot uiting komt.

**Selectieadvies** Archeologisch inhoudelijk advies over de behoudenswaardigheid van een vindplaats. Dit wordt opgesteld aan de hand van de waarderingscriteria.

**Zeldzaamheid** De mate waarin een bepaald type monument schaars is (of is geworden) voor een periode of in een gebied.

# Afkortingen in database

**REFERENTIELIJSTEN** Versie 1.4

AARD SPOOR
Aard van het spoor

| Code | Omschrijving |
|---|---|
| AKR | (oude) akkerlaag |
| AWC | aardewerk-concentratie |
| BA | balk |
| BES | beschoeiing |
| BG | boorgat |
| BKS | bekisting |
| BOC | botconcentratie |
| BPA | beschoeiing, palen |
| BPL | beschoeiing, planken |
| BPT | beerput/beerkelder |
| BRL | brandlaag |
| BU | bustum |
| BUN | visbun |
| BV | bouwvoor |
| CR | crematiegraf |
| DIG | dierbegraving |
| DK | drenkkuil |
| DLT | doorlaat (door een muur) |
| DP | depressie |
| DR | drain |
| EG | erfgreppel |
| ES | esdek |
| FU | fuik |
| GA | gracht |
| GE | geul |
| GHE | grafheuvel |
| GR | greppel |
| GRK | grafkuil |
| GT | goot |
| HA | haard |
| HAK | haardkuil |
| HG | huisgreppel |
| HKC | houtskool-concentratie |
| HI | hoefindruk |
| HO | hout |
| HU | hutkom |
| IN | inhumatiegraf |
| KEL | kelder |
| KGO | ovale kringgreppel |
| KGR | ronde kringgreppel |
| KGV | vierkante kringgreppel |
| KL | kuil |
| KS | karrenspoor |
| LAK | Laklaag |
| LAT | latrine |
| LG | laag |
| LO | ophogingslaag |
| LS | stortlaag |
| MI | muurinsteek |
| MR | muur |
| MSK | mestkuil |
| MST | muursteen |
| MU | muuruitbraak |
| NV | natuurlijke verstoring |
| NVD | dierlijke verstoring |
| NVP | plantaardige verstoring |
| OV | oven |
| PA | houten paal |
| PAK | paal met paalkuil |
| PG | paalgat |
| PGK | paalgat met paalkuil |
| PK | paalkuil |
| PL | plank |
| PLW | plaggenwand |
| PO | poel |
| POE | poer |
| POT | potstal |
| PS | ploegspoor |
| PSE | ploegspoor, eergetouw |
| PSK | ploegspoor, keerploeg |
| REC | recent |
| RPA | palenrij |
| RPG | rij paalgaten |
| RPK | rij paalkuilen |
| RPL | rij planken |
| SG | standgreppel |
| SI | silo |
| SL | sloot |
| SPB | spaarboog |
| SPG | spitsgracht |
| SS | spitspoor |
| ST | steen |
| STC | steenconcentratie |
| VL | vlek |
| VR | vloer |
| VSC | vuursteenconcentratie |
| VW | vlechtwerk |
| WA | waterput |
| WG | weg |
| WK | waterkuil |
| WL | wal |
| WOO | woonlaag |
| XXX | onbekend |

COUPEVORM
Vorm van de onderkant van het spoor in de coupe.

| Code | Omschrijving |
|---|---|
| ONR | onregelmatig |
| PNT | punt |
| RND | rond |
| VLK | vlak |
| KOM | komvormig |
| | |
| NG | niet gecoupeerd |

VLAKVORM
Vorm van het spoor op het horizontale vlak

| Code | Omschrijving |
|---|---|
| LIN | lineair |
| ONR | onregelmatig |
| OVL | ovaal |
| RHK | rechthoekig |
| RND | rond |
| SIK | sikkelvormig |
| VKT | vierkant |

KLEUR
Duiding van de kleur.

| Code | Referentie |
|---|---|
| BE | beige |
| BL | blauw |
| BR | bruin |
| GL | geel |
| GN | groen |
| GR | grijs |
| OR | oranje |
| PA | paars |
| RO | rood |
| RZ | roze |
| WI | wit |
| ZW | zwart |
| | |
| Daarnaast: | |
| D | donker |
| L | licht |
| SCH | schoon |
| VL | vuil |
| ZR | zeer |

DBRGR = donkerbruingrijs (hoofdkleur is dan grijs)

INSLUITSEL
Aard van een insluitsel van een vulling.

| Code | Referentie |
|---|---|
| AS | as |
| AW | aardewerk vaatwerk |
| BOT | bot (geen schelp) |
| BW | bouwaardewerk (baksteen, dakpan, tegel) |
| FE | ijzeroer |
| FF | fosfaat |
| GL | glas |
| HK | houtskool |
| HL | huttenleem |
| HT | hout |
| KER | keramische objecten (weefgewichten) |
| KI | kiezel |
| LR | leer |
| MET | metaal |
| MN | mangaan |
| NS | natuursteen |
| OKR | oker |
| SCH | schelp |
| SL | slak |
| VKL | verbrande klei |
| VST | vuursteen |

TEXTUUR
Textuur van een vulling met NEN-classificatie.

| Code | NEN | Referentie |
|---|---|---|
| K | K | klei |
| ZK | Ks1 | zware klei |
| MK | Ks2 | matig zware klei |
| LK | Ks3 | lichte klei |
| Z-K | | zandige klei |
| | | |
| ZI | | zavel |
| ZZI | Kz1 | zware zavel |
| MZI | Kz2 | matig lichte zavel |
| LZI | Kz3 | lichte zavel |
| | | |
| L | L | leem |
| SL | Lz1 | siltige leem |
| Z-L | Lz3 | zandige leem |
| | | |
| V | V | veen |
| V1 | Vk3 | venige klei |
| V2 | Vk1 | kleiig veen |
| V3 | Vm | veen |
| Z-V | Vz1 | zandig veen |
| | | |
| Z | Z | zand |
| FZ | Zs1 | fijn zand |
| MZ | Zs1 | middelgrof zand |
| GZ | Zs1 | grof zand |
| ILZ | Zs2 | iets lemig zand |
| LZ | Zs3 | lemig zand |
| IGHZ | g1 | iets grindhoudend zand |
| MGHZ | g2 | matig grindhoudend zand |
| SGHZ | g3 | sterk grindhoudend zand |
| V-Z | Vz3 | venig zand |
| | | |
| G | G | grind |
| FG | | fijn grind |
| GG | | grof grind |
| IZHG | Gz1 | iets zandhoudend grind |
| MZHG | Gz2 | matig zandhoudend grind |
| SZHG | Gz3 | sterk zandhoudend grind |
| | | |
| ST | | steen |
| | | |
| HT | | hout |
| | | |
| H0 | h1 | humushoudend |
| H1 | h2 | matig humeus |
| H2 | h3 | humusrijk |

INHOUD
Aard van het materiaal van een vondst.

| Code | Referentie |
|---|---|
| AW | aardewerk vaatwerk |
| BOT | bot (geen schelp) |
| BW | bouwaardewerk (keramisch, geen steen) |
| COP | coproliet |
| GL | glas (geen slak) |
| HK | houtskool |
| HT | hout (geen houtskool, geen plantaardige resten) |
| KER | keramische objecten (weefgewichten ed.) |
| LR | leer |
| MET | metaal (geen slak) |
| MIX | gemengd |
| NS | natuursteen (geen vuursteen) |
| OKR | oker |
| PIJ | pijpenkoppen en -stelen |
| SCH | schelp |
| SL | slakken |
| TOU | touw (vaak vlas of bast) |
| TXT | textiel (wol of draad) |
| VKL | verbrande klei (geen lemen gewichten) |
| VST | vuursteen |
| XXX | overig |

MONSTER
Aard van een monster.

| Code | Referentie |
|---|---|
| MA | monster algemeen |
| MAR | monster artropoden |
| MBOT | monster bot |
| MC14 | monster voor C-14 datering |
| MCH | chemisch monster |
| MCR | crematiemonster |
| MD | monster voor dendrochronologisch onderzoek |
| MFF | fosfaatmonster |
| MHK | houtskoolmonster |
| MHT | houtmonster |
| MP | pollenmonster |
| MSC | schelpenmonster |
| MSL | monster slijpplaat |
| MZ | zadenmonster voor botanisch onderzoek |

VERZAMELWIJZE
Manier waarop een vondst of monster is verzameld.

| Code | Referentie |
|---|---|
| AAC | aanleg coupe (handmatig schaven) |
| AANV | aanleg vlak of profiel (handmatig) |
| BIGB | bigbag |
| COUP | couperen (handmatig) |
| DETC | detectorvondst |
| LICH | lichten (vondst met omringende grond integraal verwijderd) |
| MAA | machinale aanleg |
| MAF | machinale afwerking (of machinaal couperen) |
| MSCH | machinaal schaven |
| PUNT | puntvondst (ingemeten) |
| SCHA | uitschaven (handmatig) |
| SPIT | uitspitten (handmatig) |
| TROF | troffelen |

# Evaluatierapport opgraving Heeten Veldegge

**Auteur:** N. Bouma
**Senior archeoloog:** H.M. van der Velde
**Versie:** concept april 2018



*Afb. 1. Wethouders Wagenmans en Niens geven het startsein voor de opgraving.*

**Opdrachtgever:** Gemeente Raalte, dhr. J.W. Strijtveen
**Deskundige namens bevoegd gezag:** mevr. M. Nieuwenhuis, regioarcheoloog

# 1. Aanleiding en motivering van het onderzoek

In het plangebied De Veldegge, gelegen ten noordoosten van de dorpskern van Heeten, is de bouw van een nieuwe woonwijk voorzien. Het gehele plangebied is ca. 21 ha. groot en geeft ruimte voor ongeveer 100 woningen. De kavels en woningen worden gefaseerd uitgegeven. De eerste fase betreft het zuidwestelijk deel van het plangebied en heeft een oppervlakte van ca. 5,6 ha. Hier heeft in 2009 een archeologisch proefsleuvenonderzoek plaatsgevonden. In de oostelijke helft van fase 1 is een concentratie sporen en vondsten aangetroffen uit de Volle en Late Middeleeuwen. De sporen bestaan uit delen van boerderijplattegronden en bijgebouwen, waterputten en erf- of ontginningsgreppels. In het centrale en zuidelijke deel van fase 1 zijn tevens sporen en vondsten aangetroffen die in de Midden-IJzertijd kunnen worden gedateerd. In het westelijke deel van fase 1 zijn niet of nauwelijks archeologische sporen of vondsten aangetroffen en het bevoegd gezag heeft dit deel vrijgegeven voor ontwikkeling. Hier zijn inmiddels 26 nieuwbouwwoningen gerealiseerd. Op de locatie van de ijzertijdvindplaats is ten behoeve van de waterhuishouding van de nieuwbouwwijk inmiddels een wadi gerealiseerd. Hierdoor is mogelijk het grootste deel van deze vindplaats binnen het plangebied verdwenen.

Het bevoegd gezag heeft bepaald dat in het centraal zuidelijke en oostelijke deel van fase 1 sprake is van een behoudenswaardige vindplaats van ca. 1,5 ha groot. Het grondverzet dat met de bouw van de nieuwbouwwoningen gepaard zal gaan, vormt een ernstige bedreiging voor de in het plangebied aanwezige archeologische resten. Omdat behoud *in situ* geen optie is, heeft de bevoegde overheid daarom gesteld dat de archeologische resten *ex situ* door middel van een vlakdekkende opgraving moesten worden veiliggesteld.

Het doel van de archeologische opgraving was het documenteren van gegevens en veiligstellen van materiaal van vindplaatsen om daarmee informatie te behouden die van belang is voor de kennisvorming over het verleden.

## 1.2. Onderzoeksvragen

Het onderzoek is gericht op het beantwoorden van de onderzoeksvragen in het PvE. Deze worden hieronder daarom nog eens genoemd.

**Landschap en bodem**

1. Hoe ziet de bodemopbouw van het plangebied eruit en in hoeverre komt dit beeld overeen of wijkt dit af van de resultaten van het vooronderzoek?
2. In hoeverre hebben landschappelijke kenmerken en de bodemgesteldheid de locatie van erven, akkers en eventueel aanwezige ambachtszones of grafvelden gedurende de verschillende bewoningsperioden bepaald?
3. Zijn er botanische macroresten en pollen bewaard gebleven en welke informatie kunnen deze resten verschaffen over het landschap, de vegetatie en het landgebruik gedurende de verschillende bewoningsfasen? Hierbij dient het onderzoek zich met name te richten op de vroegste fase van middeleeuwse ontginning. Een palynologisch onderzoek verdient hierbij de voorkeur.
4. In welke mate hebben er verstoringen in het plangebied plaatsgevonden en kunnen de verstoringen worden geduid?

**Late prehistorie**

5. Zijn er aanwijzingen voor bewoning en/of landgebruik in het plangebied in de perioden vóór de Midden-IJzertijd? Zo ja, wat is de aard en datering van deze archeologische resten en hoe kunnen deze worden geduid?
6. Wat is de aard van de aangetroffen sporen uit de Midden-IJzertijd? Zijn hieruit (gebouw)structuren te reconstrueren en passen eventuele huisplattegronden binnen een specifieke huizenbouwtraditie?
7. Zijn er sporen aangetroffen uit deze periode die wijzen op ambacht of productie? Zo ja, beschrijf dit.
8. Kunnen één of meerdere erven worden gereconstrueerd en hoe waren deze ingericht en begrensd? Uit welke structuren is elk erf opgebouwd en zijn hierin verschillende activiteitenzones te herkennen?
9. Is er sprake van één of meerdere bewoningsfasen en hoe lang heeft het erf of de nederzetting gefunctioneerd? Wanneer hield het erf of de nederzetting op te bestaan en is hier een oorzaak voor aan te wijzen?
10. Hoe verhouden de aangetroffen sporen en structuren uit de Midden-IJzertijd zich tot de resultaten van de opgravingen in de plangebieden Hordelman en De Telgen? Met betrekking tot onderzoek naar locatiekeuzes zijn in het verleden diverse bewoningsmodellen opgesteld (cf. Van der Velde 2011). Een bewoningsmodel dat deels gebaseerd is op eerder onderzoek in Heeten gaat er van uit dat gedurende de Midden-IJzertijd tot in de Vroeg-Romeinse tijd individuele erven gesitueerd zijn aan de randen van dekzandruggen (vaak op een vergelijkbare plek als latere volmiddeleeuwse boerderijen) en dat deze erven aan het begin van de 2$^{e}$ eeuw samenkomen op het centralere deel van de dekzandrug en zo aan de basis staan van het ontstaan van grotere nederzettingen zoals deze bij Telgen en Hordelman zijn opgegraven. Resultaten van de opgraving bij Veldegge zouden potentieel dan ook een belangrijke aanvulling op dit model kunnen vormen.
11. Zijn er aanwijzingen voor bewoning en/of landgebruik in het plangebied in de periode tussen de Midden-IJzertijd en de Vroege Middeleeuwen?

**Vroege tot en met Late Middeleeuwen**

12. Wat is de aard, omvang, begrenzing en datering van de vindplaats(en) uit de Vroege tot en met Late Middeleeuwen? Zijn hieruit (gebouw)structuren te reconstrueren en passen eventuele huisplattegronden binnen een specifieke huizenbouwtraditie?
13. Kunnen één of meerdere erven worden gereconstrueerd en hoe waren deze ingericht en begrensd? Uit welke structuren is elk erf opgebouwd en zijn hierin verschillende activiteitenzones te herkennen?
14. In hoeverre kunnen de aangetroffen erven worden gekoppeld aan de historisch bekende erven/boerderijen die uit het historisch geografisch onderzoek naar voren zijn gekomen? Beschrijf dit. Met betrekking tot dit onderzoek dient de door Groenewoudt, Keunen en Van Beek ontwikkelde onderzoeksmethodiek te worden toegepast (cf. Van Beek *et al*. 2014).
15. Zijn er aanwijzingen voor (lokale) ambacht of productie en waaruit bestaan deze?
16. Hoe verhouden de aangetroffen sporen en structuren uit de Middeleeuwen zich tot de resultaten van de onderzoeken in de omgeving van het plangebied?
17. Kunnen op basis van een landschapsreconstructie van de onderzochte vindplaats en omgeving uitspraken worden gedaan over het landgebruik, locatiekeuze, landinrichting en/of de wisselwerking tussen landschap en bewoners? Deze vraag spitst zich vooral toe op de zichtbaarheid van erven vanaf de 13$^{e}$ eeuw in relatie tot de geconstateerde verplaatsing van erven in dezelfde periode.
18. Kan er op basis van het vondstmateriaal iets worden gezegd over de materiële cultuur, het voedselpatroon en de bestaanseconomie van de nederzetting?

## 2. Methoden en technieken

Het veldwerk is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) versie 4.0 en de bepalingen uit het PvE. Voorafgaand aan het veldwerk zijn foto's gemaakt van de beginsituatie en de directe omgeving van het onderzoeksgebied.

*Strategie*

Het onderzoeksterrein is ca. 1,5 ha groot en heeft in het zuiden een breedte van ongeveer 100 m. Om met de kraan zo efficiënt mogelijk te kunnen werken en in de opgravingsputten maximaal overzicht te hebben op de sporenvlakken en structuren is het onderzoeksterrein in 7 putten van ca. 14 m breed onderverdeeld. Omdat dit echter langs de oostgrens van het terrein tot enorm veel extra grondverzet van de afgegraven bovengrond zou leiden, is deze put in twee smallere delen onderverdeeld. Ten behoeve van de administratie en overzichtelijkheid hebben beide delen een eigen putnummer gekregen en zijn er dus 8 werkputten aangelegd.

*Methoden en technieken*

Het graafwerk is verricht door een kraan met gladde bak bediend door een kraanmachinist met ruime ervaring in archeologisch graafwerk. Eerst is de geroerde bovengrond afgegraven tot ca. 20 cm boven het sporenvlak. Dit niveau is met de metaaldetector afgezocht en metalen objecten en andere bijzondere voorwerpen zijn als puntvondst ingemeten. Andere vondstcategorieën zoals aardewerk, natuursteen, bouwmateriaal en slakken zijn in vakken verzameld en gedocumenteerd. Vanaf dit niveau is het vlak voorzichtig laagsgewijs verdiept tot op het niveau waarop grondsporen zich begonnen af te tekenen. Waar nodig is het vlak handmatig bijgeschaafd. Tijdens de vlakaanleg is wederom intensief met de metaaldetector gezocht naar metalen objecten en deze zijn als puntvondst ingemeten. Ook naderhand is de grondstort gecontroleerd op het voorkomen van metalen voorwerpen. Grondsporen zijn direct ingekrast en voorzien van een spoornummer. Ook recente verstoringen en natuurlijke fenomenen zoals boomvallen zijn ingekrast. Recente sporen zijn gedocumenteerd als spoor 999 en natuurlijke fenomenen als spoor 998. De sporen zijn in elke werkput doorgenummerd ten opzichte van het laatst uitgedeelde spoornummer waardoor elk grondspoor een uniek spoornummer heeft gekregen. Vlakken zijn gefotografeerd en digitaal ingemeten met een *robotic Total Station* (rTS). Met de rTS zijn maximaal om de 5 m hoogtes van het vlak en maaiveld ingemeten. Alle sporen, vullingen en lagen zijn beschreven. Alle sporen zijn gecoupeerd en coupes zijn gefotografeerd, getekend op schaal 1:20, beschreven en afgewerkt. Zeer ondiepe coupes zijn niet getekend maar alleen beschreven. Indien relevant zijn deze wel gefotografeerd. Vondsten zijn verzameld per spoor, vulling of laag. Vondsten die niet gekoppeld konden worden aan een spoor zijn als puntvondst ingemeten.

Kansrijke sporen, met een humeuze of houtskoolrijke vulling of die reikten tot onder de grondwaterspiegel, zijn bemonsterd voor eventueel macrobotanisch onderzoek, pollen en $^{14}$C-onderzoek.

Waterputten zijn machinaal gecoupeerd. Hiertoe is één helft van het spoor voorzichtig laagsgewijs verdiept en zijn vondsten verzameld per vulling. Er is tot ca. 1 m onder vlakniveau verdiept, waarna de coupe is opgeschaafd, gefotografeerd, ingekrast, nogmaals gefotografeerd, getekend op schaal 1:20 en beschreven. Vervolgens is de andere helft van het spoor tot op hetzelfde niveau verdiept en is de methode van couperen tot ca. 1 m diepte herhaald. Dit is gedaan met het oog op de grondwaterstand en het instortingsgevaar om zoveel mogelijk informatie van elke waterput te kunnen documenteren. Houten constructies onderin waterputten zijn vrij gelegd, gefotografeerd, getekend, beschreven en bemonsterd voor eventuele houtsoortanalyse, dendrochronologie of $^{14}$C-

datering.
Een hutkom is gecoupeerd met behulp van de kwadrantenmethode. Hiertoe zijn twee schuin tegenovergestelde kwarten schavend verdiept om een zo volledig mogelijk inzicht te krijgen in de opbouw en binnenindeling van de hutkom. Vondsten zijn per spoor, vulling en laag verzameld en gedocumenteerd. Met de kwadrantenmethode is een volledig lengte- en breedteprofiel van deze structuur verkregen en deze profielen zijn opgeschaafd, gefotografeerd, ingekrast, opnieuw gefotografeerd, getekend op schaal 1:20 en alle sporen en lagen zijn beschreven. In het profiel is een bak geslagen van 50 cm hoog en 10 cm breed voor eventuele slijpplaatanalyse van vloerniveaus en pollenonderzoek. Na volledige documentatie en bemonstering van de profielen zijn de twee overgebleven kwadranten eveneens schavend verdiept. Hierbij tevoorschijn gekomen paalkuilen, staken en wandgreppels hebben een nieuw spoornummer gekregen, zijn gefotografeerd, getekend, gecoupeerd en coupes zijn volledig gedocumenteerd. Vloerniveaus hebben een vullingnummer gekregen binnen het spoornummer van de hutkom.

Om inzicht te krijgen in de landschappelijke en bodemkundige context van de vindplaats zijn profielen aangelegd, geschaafd, gefotografeerd, ingekrast, getekend op schaal 1:20 en alle lagen zijn beschreven en bemonsterd door de senior fysisch geograaf.




*Afb. 2. Overzicht van de aangelegde werkputten geprojecteerd op een luchtfoto van het plangebied uit 2016.*

## 3. Fysisch geografisch onderzoek

Qua fysische geografie heeft dit onderzoek weinig nieuwe inzichten opgeleverd dan op basis van de eerdere onderzoeken al bekend was. De interpretatie van de bodemopbouw tijdens het proefsleuvenonderzoek is met deze opgraving verder bevestigd.

Het plangebied bevindt zich binnen het oostelijk zandgebied waar aan het oppervlak een dik pakket dekzand ligt. Het onderzoeksterrein ligt op de relatief hoge, noord-zuid georiënteerde dekzandrug van Heeten. Afhankelijk van de periode waarin het dekzand is afgezet, wordt er onderscheid gemaakt tussen de Oude- en Jonge Dekzanden. Het Oude Dekzand is horizontaal gelaagd en bevat dunne leemlagen. Het Jonge Dekzand is ongelaagd en is afgezet gedurende de laatste fases van het Weichselien. De dekzandrug van Heeten heeft een kern van Oud Dekzand en is later afgedekt met Jong Dekzand.

Het zandpakket aan de basis van het profiel is geïnterpreteerd als Oud Dekzand gezien de aanwezigheid van de dunne leemlaagjes binnen dit pakket. Het bovenliggende pakket van donkerbruin humeus zand is geïnterpreteerd als een opgebracht esdek. Deze laag is sterk omgewerkt en gebioturbeerd. In het esdek is geen fasering waargenomen. Het bovenste pakket in het profiel is de recente bouwvoor.




*Afb. 3. Standaard bodemopbouw in het plangebied.*

## 4. Sporen en structuren

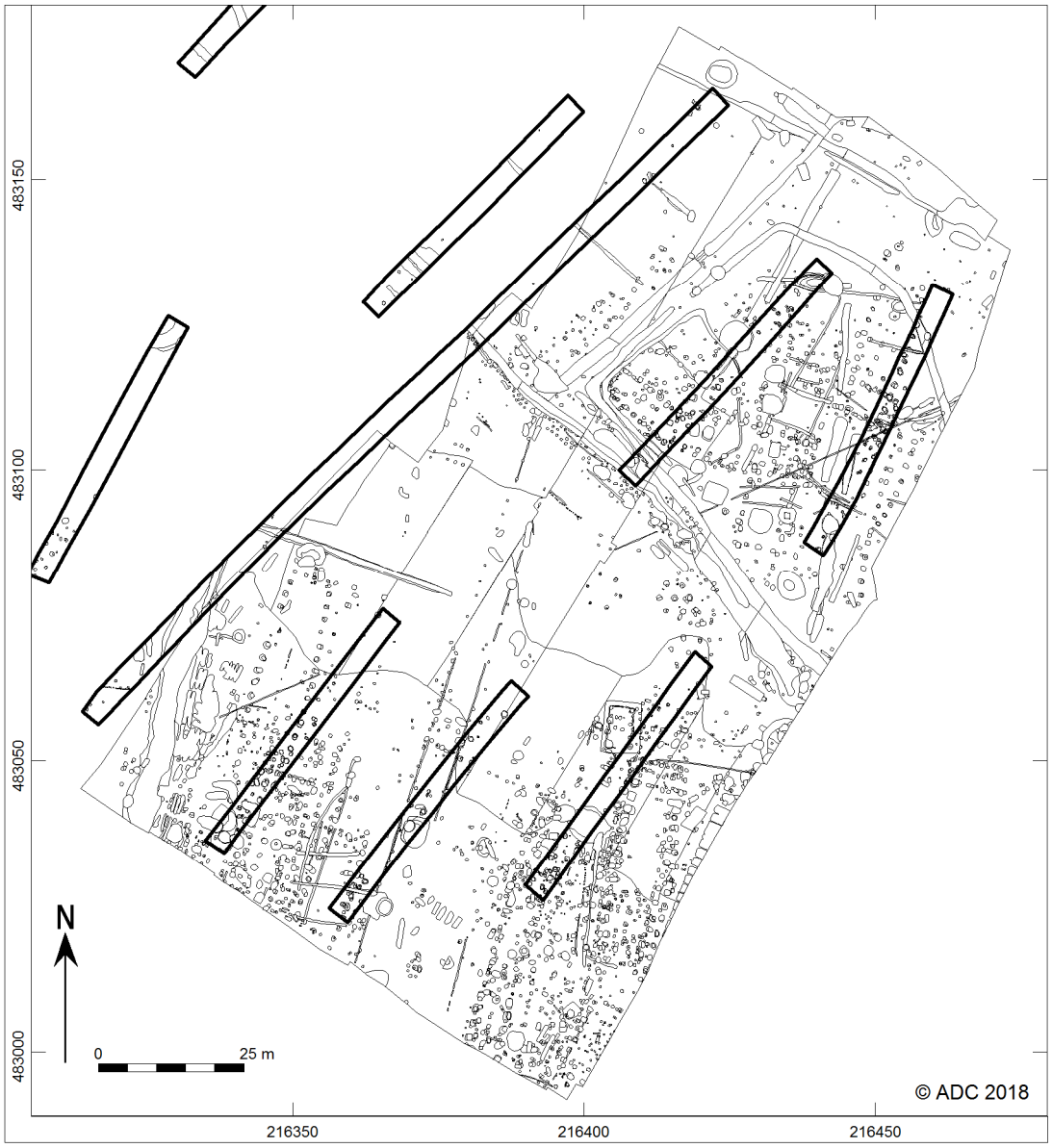
De resultaten van de opgraving overstegen de verwachtingen op basis van het proefsleuvenonderzoek ruimschoots. Met name in de zuidoostelijke zone van de opgraving lagen aanzienlijk meer grondsporen en in een zeer hoge dichtheid dan op basis van de meest nabij gelegen proefsleuf 1 kon worden verwacht.

Bij de opgraving zijn in totaal 3133 spoornummers uitgedeeld. Recente verstoringen en natuurlijke fenomenen zijn hierbij niet meegerekend. Alle recente verstoringen zijn gedocumenteerd als S999. Natuurlijke fenomenen zoals boomvallen, plant- of wortelgaten en diergangen zijn ingemeten als S998. Toch ligt het daadwerkelijke aantal sporen iets lager, omdat op het vlak als paalkuil of kuil geïnterpreteerde sporen in sommige gevallen bij het couperen toch natuurlijk bleken te zijn. De meeste sporen betreffen paalkuilen die in veel gevallen ook te herleiden zijn tot een boerderijplattegrond of bijgebouw. Vooralsnog zijn 13 huisplattegronden en grote(re) bijgebouwen zoals schuren herkend en verschillende kleine rechthoekige bijgebouwen, vierpalige spiekers, roedenbergen en een hutkom. Verder zijn er kuilen, greppels, waterputten, waterkuilen en houtskoolrijke kuilen aangetroffen die mogelijk als houtskoolmeiler kunnen worden geïnterpreteerd.

De vindplaats kan op basis van de typen boerderijplattegronden en een eerste blik op het vondstmateriaal tussen de 9$^{e}$ en de 14$^{e}$ eeuw worden gedateerd. Vondstmateriaal uit de 10$^{e}$ t/m 12$^{e}$ eeuw lijkt het meest vertegenwoordigd.

*Tabel 1. Overzicht aangetroffen sporen.*

| **Aard spoor** | **Aantal** |
|---|---|
| Paalkuil | 2547 |
| Kuil | 262 |
| Greppel | 139 |
| Waterput/waterkuil | 27 |
| Hutkom | 1 |
| Houtskoolmeiler | 6 |
| Spitspoor | 2 |
| Natuurlijk | 508 |
| Recent | 120 |
| Vlek | 11 |



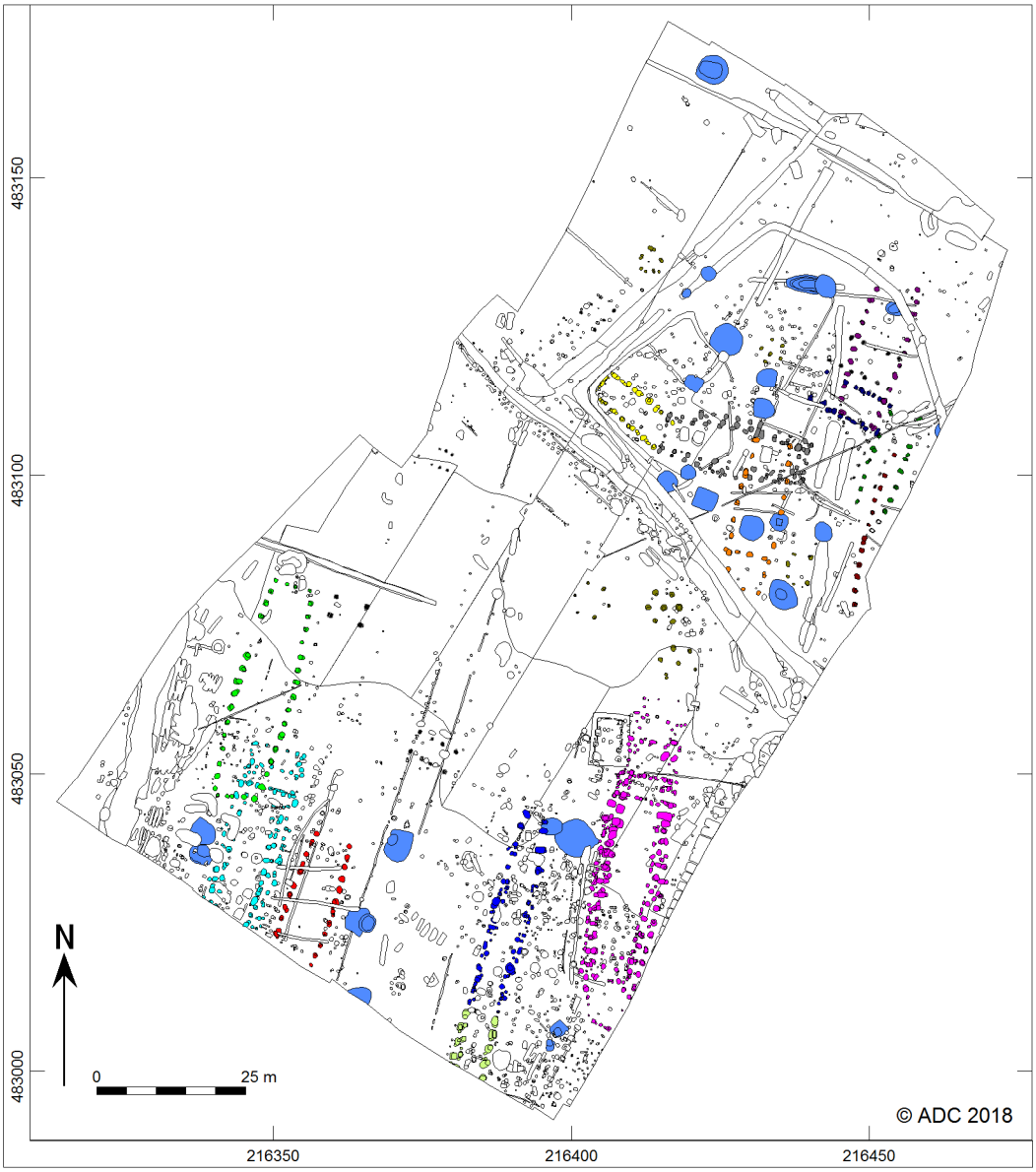

*Afb. 4. Allesporenkaart van de opgraving gecombineerd met het proefsleuvenonderzoek.*

**Gebouwplattegronden**

Voorlopig zijn 13 gebouwplattegronden gereconstrueerd die als hoofdgebouw of groot (groter) bijgebouw (bijvoorbeeld schuur) kunnen worden geïnterpreteerd. Van de 13 gebouwplattegronden hebben er 2 een rechthoekig grondplan en zijn er 11 bootvormig. Opvallend is de oriëntatie van de twee rechthoekige structuren: noordwest-zuidoost. Van de bootvormige plattegronden heeft slechts één een vergelijkbare oriëntatie maar die ligt wel meer oost-west. Tien bootvormige plattegronden zijn noordnoordoost-zuidzuidwest georiënteerd. De twee rechthoekige plattegronden zijn ook het kleinst met lengtes van 12,5 en 13,5 m. De bootvormige plattegronden variëren in lengte van ca. 16 tot 37 m, maar van meerdere plattegronden zijn de exacte afmetingen niet vast te stellen. Deze liggen gedeeltelijk buiten het plangebied. Bij enkele plattegronden lijkt er sprake van een uit- of aanbouw aan één of beide kopse zijden. Zo lijkt één gebouw van ca. 37 m lengte aan twee zijden te zijn uitgebouwd of verlengd. Als deze interpretatie klopt, zou de lengte maar liefst 56 m bedragen.

Typologisch gezien behoren de bootvormige plattegronden tot het type Gasselte A en Gasselte B. De datering van deze typen ligt tussen de 9e en 14e eeuw.

Uit een nadere analyse van de plattegronden en vergelijking met andere vindplaatsen zal moeten blijken welke plattegronden als hoofdgebouw en welke eventueel als bijgebouw kunnen worden geïnterpreteerd. In geen van de structuren is een haardkuil of haardplaats aangetroffen die zou kunnen wijzen op het woongedeelte binnen een plattegrond.




*Afb. 5. Voorlopig overzicht van de aangetroffen structuren waaronder huisplattegronden, bijgebouwen, spiekers, roedenbergen en waterputten.*

**Bijgebouwen, spiekers en roedenbergen**

Tot de bijgebouwen rekenen we in dit geval kleine rechthoekige structuren van zes of acht palen. Hiervan zijn er tot op heden vijf gereconstrueerd, maar dat aantal kan nog toenemen na verdere bestudering. Het aantal spiekers, vierkante vierpalige structuren die mogelijk voor de opslag van graan zijn gebruikt, staat vooralsnog op twee. Onder roedenbergen wordt verstaan een regelmatige veelhoekige configuratie van palen waarlangs een dak naar behoefte kon worden getakeld boven op

de grond opgetaste producten als hooi of graan. Hiervan zijn er ten minste zeven aangetroffen. Verdere bestudering van de aangetroffen sporen zal waarschijnlijk leiden tot de reconstructie van nog enkele van deze gebouwen.

**Hutkom**

Vlak langs een gebouwplattegrond is een hutkom of kuilhut aangetroffen die als een apart type bijgebouw kan worden beschouwd. Hutkommen zijn rechthoekige of afgerond rechthoekige gebouwtjes waarvan het centrale deel in de grond is ingegraven. Paalkuilen en een greppel wijzen op een wand en zadeldak. De ligging naast een gebouwplattegrond is opvallend en kan duiden op een relatie tussen beide structuren. Het grote formaat van de hutkom is bijzonder met afmetingen van ca. 8,7 x 6,3 m.

**Waterputten en waterkuilen**

In totaal zijn 27 waterputten en waterkuilen aangetroffen. Waterputten zijn vaak dieper uitgegraven en voorzien van een houten constructie waaruit het water geput werd. Waterkuilen zijn minder diep uitgegraven, bevatten geen houtconstructie onderin en dienden mogelijk als drenkkuil voor het vee. Er bleek een grote variatie te zijn in het type waterput. Zo zijn er waterputten gevonden met een uitgeholde boomstam, putten met kleine ingeslagen paaltjes met een vlechtwerkconstructie en vierkante bekistingen in verschillende uitvoeringen. Er zijn bekistingen gevonden met dunne planken, met gestapelde stammetjes, doormidden gekliefde stammen en tot balken bewerkte stammen. In de hoeken van de bekistingen waren palen geslagen om te voorkomen dat de putconstructie zou inklappen. Onder andere op basis van het vondstmateriaal zal moeten blijken of het verschil in type waterput/putconstructie samenhangt met een verschil in datering.

**De lay-out van de vindplaats**

De allesporenkaart laat duidelijk twee verschillende spoorrijke zones zien: één geheel in het zuiden en een tweede sporencluster in het noorden. Tussen de noordelijke en zuidelijke zone in ligt een gebied met minder grondsporen. Dit zou samen kunnen hangen met de hoeveelheid ijzeroer hier in de bodem, wat het ingraven van palen en kuilen aanzienlijk moet hebben bemoeilijkt. Maar ook een ander gebruik van dit deel van het terrein, anders dan bijvoorbeeld een woonerf, kan minder grondsporen in de bodem hebben achtergelaten. Behalve de ruimtelijke scheiding tussen de spoorconcentraties in het noorden en zuiden ligt hiertussen ook een noordwest-zuidoost georiënteerde greppelstructuur met palenrijen hierlangs. In hoeverre hier sprake is van twee of meer verschillende erven die gelijktijdig hebben gefunctioneerd, het verplaatsen van een erf door de tijd heen of afsplitsing vanuit een bestaand erf zal uit de nadere analyse van de sporen, de oversnijdingen en de datering op basis van het vondstmateriaal moeten blijken.

In het uiterste westen neemt het aantal sporen af en komen we in de randzone van een erf of zelfs al daarbuiten terecht. Dit sluit aan op de resultaten van het proefsleuvenonderzoek die in de nabij gelegen proefsleuven direct ten westen hiervan ook niet of nauwelijks middeleeuwse sporen hebben opgeleverd. Ook in het noorden wordt de spoordichtheid lager en bevinden we ons in een meer off-site gedeelte van de vindplaats met vooral veel greppels. Dit heeft wellicht te maken met de natuurlijke ondergrond en bodemgesteldheid, aangezien de natuurlijke bodem in deze richting afloopt (het ligt hier ongeveer een halve meter lager dan in het zuiden) en dit deel van het terrein ook eerder nat en drassig wordt.

Uit het sporenoverzicht blijkt ook duidelijk dat de middeleeuwse bewoning zich in oostelijke en zuidelijke richting tot buiten het plangebied uitstrekt. Omdat dit buiten het plangebied viel, konden de begrenzingen niet worden vastgesteld en zijn deze dus ook niet bekend.

## 5. Vondstmateriaal

Bij de opgraving zijn in totaal 1052 vondstnummers uitgedeeld. Het gaat in totaal om 10.827 vondsten met een gezamenlijk gewicht van 142,51 kg. Van een houten voorwerp is het gewicht nog niet bekend, omdat deze niet is gesplitst maar na afspoelen direct geconditioneerd is opgeslagen. Hiermee heeft de opgraving veel meer vondstmateriaal opgeleverd dan op basis van de proefsleuven werd verwacht. Ondanks dat meerdere proefsleuven erven met boerderijplattegronden, bijgebouwen, waterputten en greppels doorsneden, leverde dat een bescheiden hoeveelheid vondstmateriaal op. In het PvE is op basis daarvan een inschatting gemaakt van ca. 2.000 vondsten. De opgraving leverde uiteindelijk meer dan het vijfvoudige hiervan op. De grootste vondstcategorie wordt gevormd door dierlijk bot, maar dit hangt samen met de fragmentatie van het materiaal. Het gemiddeld gewicht van het bot is namelijk maar 1,4 gram per fragment. Na het bot is aardewerk het best vertegenwoordigd in het vondstmateriaal.

*Tabel 2. Vondsttotalen.*

| Vondsttotalen | | |
|---|---|---|
| **INHOUD** | **Totaal aantal** | **Totaal gewicht (gr)** |
| Aardewerk | 3777 | 47446 |
| Baksteen | 1 | 2308 |
| Bouwmateriaal | 1 | 267 |
| Houtskool | 221 | 120 |
| Verbrande klei | 270 | 7362 |
| Metaal | 5 | 14 |
| Dierlijk bot | 5707 | 7989 |
| Slak | 386 | 38574 |
| Vuursteen | 16 | 239 |
| Natuursteen | 442 | 38187 |
| Hout | 1 | ? |
| **Totaal** | **10.827** | **142.506** |

**Aardewerk**

Een gering aantal handgevormde scherven kan waarschijnlijk in de Midden-IJzertijd worden gedateerd en behoort tot een kleine vindplaats uit deze periode die iets westelijker van het huidige plangebied heeft gelegen. Ook uit de Nieuwe tijd is een gering aantal aardewerkfragmenten gevonden, waaronder in de noord-zuid georiënteerde sloot of greppel geheel in het westen van het opgravingsgebied. Vrijwel al het aardewerk dateert uit de Vroege, Volle en Late Middeleeuwen, ongeveer vanaf de 9$^{e}$ tot en met de 14$^{e}$ eeuw. Dit materiaal kan worden onderverdeeld in lokaal of regionaal vervaardigd handgevormd aardewerk en op de draaischijf geproduceerde importkeramiek uit het Duitse Rijnland. Deze laatste groep maakt misschien nog geen 10% van het gehele aardewerkassemblage uit.

Bij het vroegmiddeleeuwse handgemaakte aardewerk gaat het om lokaal vervaardigd aardewerk in de traditie van het Hessens-Schortens, dat vanaf de 5$^{e}$ tot in de 9$^{e}$ eeuw vrijwel onveranderd in grote delen van Noordwest-Europa is gemaakt. Omdat Hessens-Schortens aardewerk gedurende een lange periode is vervaardigd zonder dat er in die tijd een noemenswaardige ontwikkeling in de vorm is

opgetreden, zijn we voor een scherpere datering aangewezen op importaardewerk. Dit ontbreekt echter vrijwel volledig. Op basis van plattegrondtypen lijkt dit materiaal vooral in de 9e eeuw te moeten worden gedateerd.
Het meeste aardewerk betreft kogelpotaardewerk , vernoemd naar de kogelronde vorm van de potten. Dit aardewerk was in productie vanaf de 9e tot in de 14e eeuw en de opvolger van het Hessens-Schortens aardewerk. Op basis van randtypen en versiering is dit materiaal zelf redelijk goed te dateren. Onversierde wandfragmenten daarentegen laten zich een stuk lastiger scherp dateren door de lange doorlooptijd van het kogelpotmateriaal en de vrijwel onveranderende vorm. Vaak biedt het importaardewerk dat in dezelfde context is gevonden dan uitkomst om de datering scherper te kunnen stellen. Het aandeel importaardewerk is echter klein, al zijn er noordelijker en noordoostelijker gelegen middeleeuwse vindplaatsen bekend waar dit percentage nog veel lager is. Het meeste importaardewerk was afkomstig uit het Duitse Rijnland. Het betreft zogenaamd pingsdorfaardewerk en is vernoemd naar het dorp waar voor het eerst ovens met pottenbakkersafval gevonden zijn. Dit aardewerk is versierd met rode verfstreken op de schouder van het potlichaam en was in productie van ca. 900 tot 1200. Een kleine hoeveelheid aardewerk die ook uit het Duitse Rijnland werd geïmporteerd en diende om voedsel in te bereiden is zogenaamd blauwgrijs aardewerk. Dit aardewerk is handgevormd en in dit baksel werden ook kogelpotten gemaakt. In Nederland kennen we dit aardewerk vooral als Paffrath en Elmpt. In Duitsland kennen ze dit onderscheid niet en zij vatten deze typen aardewerk onder de noemer blaugraue Ware. Scherven van het Paffrath-type kennen dezelfde datering als Pingsdorf tussen 900 en 1200. Het Elmpt-type wordt iets jonger gedateerd van 1100 tot 1250.

Omstreeks 1200 zijn pottenbakkers in het Duitse Rijnland in staat hun producten op steeds hogere temperaturen te bakken, waardoor een toenemende mate van versintering van het baksel plaatsvindt. Uiteindelijk zou dit leiden tot de introductie van zogenaamd steengoed, een soort keramiek die dusdanig volledig versinterd is, waardoor geen afzonderlijke kleikorrels of magering meer waarneembaar zijn (en als de opvolger van pingsdorfsaardewerk kan worden gezien). In de 13e eeuw is de ontwikkeling naar het latere steengoed in volle gang, maar de pottenbakkers zijn nog niet in staat om volledig versinterd steengoed te produceren. Steengoed uit deze periode wordt daarom proto-steengoed en aan het eind van de 13e en het begin van de 14e eeuw bijna-steengoed genoemd. Het is te herkennen aan de magering, die nog steeds zichtbaar en voelbaar is. Bij het echte steengoed zijn er geen restanten van magering meer te herkennen in het baksel, de scherf is volledig versinterd. Een kleine hoeveelheid aardewerk van de opgraving betreft proto-steengoed en steengoed en is voornamelijk aangetroffen in greppels.

**Metaal**
Vergeleken met andere vondstcategorieën bleef het aantal metaalvondsten sterk achter. In de opvulling van de hutkom zijn echter wel enkele metalen objecten gevonden. Eén fragment betreft een deel van een mogelijk ijzeren mes. Een tweede is een relatief grote ijzeren kram.

**Dierlijk bot**
Met 5707 fragmenten is het dierlijk botmateriaal in aantal de grootste vondstcategorie. Dat is enigszins verrassend, omdat in het dekzand organisch materiaal in de regel slecht bewaard blijft (ook in het wat lemigere dekzand van Heeten). Op voorhand werd weinig botmateriaal verwacht. Dit grote aantal hangt echter vooral samen met de fragmentatie van het materiaal dat ook nog eens sterk verweerd is. Hoewel het dus om veel fragmenten gaat, is de conservering van het botmateriaal

matig tot slecht. Er zijn vooral veel delen van tanden en kiezen (kapsels) bewaard gebleven die door hun samenstelling het langst bewaard blijven van een skelet.

**Natuursteen**
In totaal zijn 442 vondsten van natuursteen verzameld. Deze kunnen worden onderverdeeld in twee groepen: één groep natuursteenvondsten met sporen van gebruik en/of bewerking en een tweede groep zonder enig spoor van gebruik of bewerking. Tot de eerste groep behoren slijp- en wetstenen en maalsteenfragmenten van vulkanische lava (veelal tefriet genoemd). De stenen zonder sporen van bewerking of gebruik zouden op basis van grootte of gewicht een functie als gewicht of markering kunnen hebben gehad, maar wellicht ook als grondstof voor bijvoorbeeld de magering van aardewerk. Dit laatste zou uit de analyse van het handgevormde aardewerk kunnen blijken.

**Vuursteen**
Er zijn 16 stuks vuursteen gevonden. Negen hiervan vertonen geen sporen van bewerking of gebruik. De andere zeven vuursteentjes betreffen een schrabber, twee afslagen, drie vuursteentjes die verbrand zijn en één fragment is zwaar gepatineerd en bevat vorstsplijten. Deze vondsten tonen aan dat al ver voor de Midden-IJzertijd mensen dit gebied hebben bezocht.

**Keramisch bouwmateriaal/verbrande klei**
In een sloot of greppel is een deel van een baksteen gevonden. Op basis van de afmetingen ligt een datering in de Late Middeleeuwen of Nieuwe tijd A het meest voor de hand. Verder zijn 270 stukjes verbrande klei gevonden, maar door verwering en fragmentatie zijn deze relatief slecht bewaard. Een functie als huttenleem ligt voor de hand. Resten van (veld)ovens zijn niet herkend.

**Slak**
Verspreid over het hele plangebied zijn slakken gevonden. Een groot deel hiervan is afkomstig uit de akkerlaag die het sporenvlak afdekt. Bij praktisch elk gravend onderzoek in Heeten worden slakken in groten getale aangetroffen, terwijl grondsporen die zouden kunnen wijzen op ijzerproductie in het plangebied ontbreken.

**Hout**
Behalve de houtmonsters die zijn genomen van waterputconstructies is er één voorwerp van hout gevonden in een waterput. Het lijkt nog het meest op een grote toffee. Op basis van de vorm zou het een onderdeel kunnen zijn van een wagen, de as waaraan de wielen waren bevestigd. Er ontbreekt echter een pengatverbinding en het is gemaakt van een zachte houtsoort. Vooral dat laatste lijkt er op te duiden dat dit voorwerp niet is gebruikt. Wellicht gaat het hier om een voorbeeld of model of om een ‘oefening’ van iemand die het vak nog moest leren.

## Monstername

In totaal zijn 44 monsters genomen, onder te verdelen in zadenmonsters, pollenmonsters, houtskoolmonsters en houtmonsters.

**Macroresten/pollen**
De in de tabel als MZ weergegeven monsters zijn zowel voor macroresten- als pollenonderzoek te gebruiken. Deze monsters zijn genomen om antwoord te kunnen geven op de vragen die betrekking hebben op het landschap en landschapsreconstructie, de vegetatie, landgebruik, voedselpatroon en

bestaanseconomie. Vondstnummer 879 is specifiek afkomstig uit een profiel met mogelijke vloerniveaus van een hutkom om eventueel te kunnen achterhalen waarvoor de hutkom heeft gediend of wat er eventueel is geproduceerd.

**Houtmonsters**

Onderin waterputten zijn verschillende houten putconstructies aangetroffen. Het hout is onder andere bemonsterd voor houtsoortanalyse, omdat het gebruikte hout informatie kan verschaffen over welke bomen in de omgeving van het plangebied hebben gegroeid. Indien vondstmateriaal ontbreekt of geen duidelijkheid verschaft over de datering van de waterputten, kan in een later stadium nog aan de hand van dendrochronologisch onderzoek (indien mogelijk op basis van voldoende jaarringen) of $^{14}$C-onderzoek een datering worden verkregen.

**$^{14}$C-monsters**

Er zijn vijf monsters genomen uit houtskoolrijke kuilen. Het betreft geen kuilen vol grote brokken houtskool maar met een donkere vulling en vooral veel kleine, slecht geconserveerde stukjes houtskool. Op basis van de grootte van de kuilen en de enigszins geïsoleerde ligging buiten een structuur (in het centrale deel van het onderzoeksgebied) gaat het hier mogelijk om kuilen waarin houtskool werd geproduceerd. Eén van deze kuilen oversnijdt een middeleeuwse greppel, waaruit in ieder geval kan worden opgemaakt dat deze kuilen niet samenhangen met de ijzerproductie uit de Late IJzertijd en Romeinse tijd.

*Tabel 3. Overzicht van de genomen monsters.*

| OPGR_ID | Vondstnr | Put | Vlak | Spoor | Vulling | Monster | Verzamel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RAAE-17 | 92 | 1 | 1 | 401 | 4 | MZ | COUP |
| RAAE-17 | 115 | 1 | 1 | 746 | 1 | MZ | TROF |
| RAAE-17 | 129 | 1 | 1 | 400 | 2 | MZ | COUP |
| RAAE-17 | 371 | 2 | 1 | 480 | 14 | MZ | COUP |
| RAAE-17 | 438 | 3 | 1 | 1531 | 2 | MZ | COUP |
| RAAE-17 | 555 | 3 | 1 | 1319 | 2 | MZ | COUP |
| RAAE-17 | 945 | 3 | 1 | 1108 | 14 | MZ | TROF |
| RAAE-17 | 82 | 1 | 1 | 206 | 2 | MHK | TROF |
| RAAE-17 | 83 | 1 | 1 | 205 | 2 | MHK | TROF |
| RAAE-17 | 84 | 1 | 1 | 197 | 2 | MHK | TROF |
| RAAE-17 | 862 | 7 | 1 | 2572 | 1 | MHK | TROF |
| RAAE-17 | 863 | 7 | 1 | 2513 | 1 | MHK | TROF |
| RAAE-17 | 546 | 3 | 1 | 1471 | 12 | MHT | COUP |
| RAAE-17 | 675 | 5 | 1 | 1880 | 2 | MHT | TROF |
| RAAE-17 | 733 | 7 | 1 | 2288 | 8 | MHT | TROF |
| RAAE-17 | 735 | 7 | 1 | 2288 | 8 | MHT | TROF |
| RAAE-17 | 851 | 7 | 1 | 2256 | 8 | MHT | TROF |
| RAAE-17 | 852 | 7 | 1 | 2256 | 9 | MHT | TROF |
| RAAE-17 | 854 | 7 | 1 | 2244 | 3 | MHT | TROF |
| RAAE-17 | 857 | 1 | 1 | 1781 | 5 | MHT | TROF |
| RAAE-17 | 876 | 7 | 1 | 2198 | 5 | MHT | TROF |
| RAAE-17 | 996 | 3 | 1 | 1310 | 9 | MHT | TROF |
| RAAE-17 | 997 | 1 | 1 | 1108 | 15 | MHT | TROF |
| RAAE-17 | 998 | 1 | 1 | 382 | 15 | MHT | TROF |
| RAAE-17 | 999 | 1 | 1 | 89 | 16 | MHT | TROF |
| RAAE-17 | 879 | 3 | 2 | 1180 | 1 | MP | AFW |
| RAAE-17 | 545 | 3 | 1 | 1471 | 8 | MZ | COUP |
| RAAE-17 | 549 | 3 | 1 | 1361 | 6 | MZ | COUP |
| RAAE-17 | 552 | 3 | 1 | 1378 | 4 | MZ | COUP |

| OPGR_ID | Vondstnr | Put | Vlak | Spoor | Vulling | Monster | Verzamel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RAAE-17 | 559 | 3 | 1 | 1310 | 7 | MZ | COUP |
| RAAE-17 | 736 | 7 | 1 | 2288 | 8 | MZ | TROF |
| RAAE-17 | 850 | 7 | 1 | 2256 | 4 | MZ | TROF |
| RAAE-17 | 855 | 7 | 1 | 2244 | 3 | MZ | TROF |
| RAAE-17 | 859 | 7 | 1 | 1781 | 4 | MZ | TROF |
| RAAE-17 | 873 | 7 | 1 | 2619 | 7 | MZ | TROF |
| RAAE-17 | 875 | 7 | 1 | 2198 | 5 | MZ | TROF |
| RAAE-17 | 890 | 1 | 1 | 343 | 1 | MZ | TROF |
| RAAE-17 | 892 | 1 | 1 | 382 | 14 | MZ | TROF |
| RAAE-17 | 897 | 1 | 1 | 26, 27, 28 | 15 | MZ | TROF |
| RAAE-17 | 898 | 1 | 1 | 98 | 16 | MZ | TROF |
| RAAE-17 | 924 | 8 | 1 | 2752 | 2 | MZ | TROF |
| RAAE-17 | 965 | 3 | 1 | 862 | 4 | MZ | TROF |
| RAAE-17 | 969 | 8 | 1 | 2366 | 5 | MZ | TROF |
| RAAE-17 | 970 | 8 | 1 | 2384 | 6 | MZ | TROF |

## Uitwerkingsvoorstel

**Aardewerk:**
Tijdens de aanleg van het vlak zijn vondsten verzameld die niet altijd gekoppeld konden worden aan een spoor of die reeds in het afdekkende akkerpakket waren opgenomen. In de sporen en structuren is echter voldoende materiaal gevonden om de verschillende gebouwplattegronden en structuren te kunnen dateren. Het voorstel is om het aardewerk uit de afdekkende ophogings-/akkerlagen enkel na te lopen op eventuele bijzondere vondsten en de analyse te richten op het materiaal uit sporen en structuren. Al het aardewerk komt in aanmerking voor deponering.

**Metaal:**
In de opvulling van de hutkom zijn twee ijzeren voorwerpen gevonden. Door het lange verblijf in de bodem zijn deze objecten zwaar gecorrodeerd en wellicht dat na reiniging meer details van de objecten zichtbaar worden. De voorlopige interpretatie is dat het gaat om een mogelijk fragment van een mes en een relatief grote kram. Het mogelijke mesfragment kan verband houden met de (ambachtelijke) activiteiten die zich in de hutkom hebben afgespeeld. De kram kan als bevestigingsmiddel eventueel verband houden met de inrichting of constructie van de hutkom. Om deze voorwerpen te kunnen behouden voor de toekomst en te mogen deponeren is het noodzakelijk om ze te reinigen en te conserveren.

**Natuursteen:**
Het natuursteen met sporen van bewerking en/of gebruik wordt uitgewerkt om inzicht te krijgen in de (ambachtelijke) activiteiten die zich in de nederzetting of op het erf hebben afgespeeld. Dit betreft enerzijds (fragmenten van) slijp- en wetstenen en anderzijds stukken vulkanische lava (mogelijk tefriet) die waarschijnlijk tot maalstenen hebben behoord. Een grote groep natuursteenvondsten vertoont geen sporen van bewerking of gebruik maar valt op door de grootte en het gewicht van de stenen. Deze natuurstenen worden niet geanalyseerd maar bestudeerd in de context waarin ze zijn gevonden. Op basis van de context kan wellicht worden achterhaald waarvoor deze stenen werden gebruikt.

Al het natuursteen komt in aanmerking voor deponering.

**Keramisch bouwmateriaal:**
Tot het keramisch bouwmateriaal behoort een deel van een baksteen. Deze zal in de rapportage worden beschreven. De verbrande kleiresten zijn verweerd en gefragmenteerd en een uitvoerige analyse van dit materiaal zal niet of nauwelijks tot kenniswinst leiden of bijdragen aan de beantwoording van de onderzoeksvragen. In het rapport zal een korte beschrijving van deze vondstcategorie worden opgenomen.

Al het keramisch bouwmateriaal komt in aanmerking voor deponering.

**Dierlijk bot:**
Op dekzandruggen blijft bot en ander organisch materiaal in de regel slecht bewaard, maar in het wat lemigere dekzand van Heeten is toch nog middeleeuws botmateriaal bewaard gebleven. De conservering van het bot is echter matig tot slecht en het is bijzonder gefragmenteerd. Het bot bestaat vooral uit (kapsels van) tanden en kiezen. Door de slechte conservering en oververtegenwoordiging van tanden en kiezen zal analyse van dit materiaal in ieder geval enig inzicht geven in de veestapel en de dieren die werden gehouden, maar tot vergaande conclusies zal dit niet leiden.

Al het botmateriaal komt in aanmerking voor deponering.

**Vuursteen:**
De vuurstenen artefacten wijzen op menselijke aanwezigheid in dit gebied in een periode ver voor de Midden-IJzertijd. Nadere analyse van het vuursteen is nodig om dit materiaal te kunnen dateren. Al het vuursteen zal worden gedeponeerd.

**Houten voorwerp:**
Het houten object onderuit de waterput is zeer bijzonder, omdat het geen alledaagse vondst betreft. Directe parallellen zijn nauwelijks voorhanden. Om dit voorwerp voor de toekomst te kunnen behouden is het noodzakelijk om het hout te conserveren. Na conservering is het ook geschikt om te deponeren.

**Landschappelijk onderzoek:**
Een invulling van het landschappelijk onderzoek is het meest zinvol als de datering van sporen en structuren duidelijk is, evenals de fasering van het erf of de erven. Er wordt voorgesteld om eerst op basis van het vondstmateriaal de datering en fasering van de vindplaats scherp te krijgen en aan de hand daarvan te kijken welke contexten in een later stadium in aanmerking komen voor waardering en eventueel analyse.

**Conservering:**
Voor de twee metalen objecten en het houten voorwerp is het noodzakelijk dat ze worden gereinigd en geconserveerd om ze voor de toekomst te kunnen behouden.

# Recapitulatie van de onderzoeksvragen

**Landschap en bodem**

1. Hoe ziet de bodemopbouw van het plangebied eruit en in hoeverre komt dit beeld overeen of wijkt dit af van de resultaten van het vooronderzoek?

   Deze vraag kan op basis van het fysisch geografisch onderzoek worden beantwoord. Het fysisch geografisch onderzoek laat eenzelfde beeld van de bodemopbouw zien als op basis van vooronderzoek en eerdere onderzoeken in de omgeving naar voren is gekomen. De natuurlijke ondergrond bestaat uit Oud Dekzand dat zich kenmerkt door de aanwezigheid van dunne lemige bandjes. Het dekzand wordt afgedekt door een omgewerkt en gebioturbeerd akkerpakket dat als esdek geïnterpreteerd wordt. Boven het esdek bevindt zich de recent geroerde bovengrond, oftewel de bouwvoor.

2. In hoeverre hebben landschappelijke kenmerken en de bodemgesteldheid de locatie van erven, akkers en eventueel aanwezige ambachtszones of grafvelden gedurende de verschillende bewoningsperioden bepaald?

   Analyse van de aangetroffen sporen en structuren in relatie tot de bodemopbouw en bodemgesteldheid kan hier meer inzicht in geven. In zijn algemeenheid geldt dat dekzandruggen dankzij de relatief hoge en droge ligging goede mogelijkheden boden voor de mens om te wonen en te akkeren. De middeleeuwse vindplaats is gelegen op de oostelijke flank van de dekzandrug van Heeten. Binnen het opgravingsterrein van ca. 1,5 ha zijn verschillen in bodemopbouw waarneembaar. Zo is de ondergrond in het centrale deel van het onderzoeksterrein bijzonder hard en rijk aan ijzeroer. Dit verklaart mogelijk het geringere aantal sporen dat hier is aangetroffen en zou ook kunnen duiden op een ander gebruik van dit deel van het terrein anders dan een woonerf. Hetzelfde kan ook gelden voor het lager gelegen noordelijke deel van het plangebied. Ook hier is de spoordichtheid lager en zijn vooral veel greppels aangetroffen.

3. Zijn er botanische macroresten en pollen bewaard gebleven en welke informatie kunnen deze resten verschaffen over het landschap, de vegetatie en het landgebruik gedurende de verschillende bewoningsfasen? Hierbij dient het onderzoek zich met name te richten op de vroegste fase van middeleeuwse ontginning. Een palynologisch onderzoek verdient hierbij de voorkeur.

   In hoeverre botanische resten bewaard zijn gebleven, zal eerst moeten blijken uit een waardering van de genomen monsters. Een dergelijk onderzoek is echter pas zinvol als er een datering en fasering van de aangetroffen sporen en structuren is vastgesteld.

4. In welke mate hebben er verstoringen in het plangebied plaatsgevonden en kunnen de verstoringen worden geduid?

   Het plangebied is slechts in geringe mate verstoord. Alleen in het meest noordelijke deel van het onderzoeksterrein zijn enkele grotere, vierkante tot rechthoekige ingravingen of kuilen aangetroffen van (sub)recente datum.

**Late prehistorie**

5. Zijn er aanwijzingen voor bewoning en/of landgebruik in het plangebied in de perioden vóór de Midden-IJzertijd? Zo ja, wat is de aard en datering van deze archeologische resten en hoe kunnen deze worden geduid?

   Zestien fragmenten vuursteen, waaronder een schrabber, twee afslagen en drie verbrande stukken vormen aanwijzingen voor menselijke activiteit in het gebied in de periode voorafgaand aan de IJzertijd. Nadere analyse van dit materiaal is nodig om tot een goede datering te kunnen komen.

6. Wat is de aard van de aangetroffen sporen uit de Midden-IJzertijd? Zijn hieruit (gebouw)structuren te reconstrueren en passen eventuele huisplattegronden binnen een specifieke huizenbouwtraditie?

   Het aantal grondsporen dat uit de IJzertijd dateert is gering en bevindt zich voornamelijk in het meest westelijke deel van het onderzoeksgebied. Het betreft verschillende paalkuilen maar een structuur kon hier niet in worden herkend. De (kern van de) ijzertijdvindplaats ligt verder westelijk buiten het huidige plangebied.

7. Zijn er sporen aangetroffen uit deze periode die wijzen op ambacht of productie? Zo ja, beschrijf dit.

   Het geringe aantal sporen en vondsten uit deze periode heeft geen aanwijzingen opgeleverd voor mogelijke ambacht of productie.

8. Kunnen één of meerdere erven worden gereconstrueerd en hoe waren deze ingericht en begrensd? Uit welke structuren is elk erf opgebouwd en zijn hierin verschillende activiteitenzones te herkennen?

   Het geringe aantal sporen in het westen van het onderzoeksgebied kan wijzen op de randzone van een mogelijk erf dat zich net iets westelijker buiten het plangebied bevindt.

9. Is er sprake van één of meerdere bewoningsfasen en hoe lang heeft het erf of de nederzetting gefunctioneerd? Wanneer hield het erf of de nederzetting op te bestaan en is hier een oorzaak voor aan te wijzen?

   De paar vondsten uit deze periode zijn niet scherper te dateren dan in de Midden-IJzertijd.

10. Hoe verhouden de aangetroffen sporen en structuren uit de Midden-IJzertijd zich tot de resultaten van de opgravingen in de plangebieden Hordelman en De Telgen? Met betrekking tot onderzoek naar locatiekeuzes zijn in het verleden diverse bewoningsmodellen opgesteld (cf. Van der Velde 2011). Een bewoningsmodel dat deels gebaseerd is op eerder onderzoek in Heeten gaat er van uit dat gedurende de Midden-IJzertijd tot in de Vroeg-Romeinse tijd individuele erven gesitueerd zijn aan de randen van dekzandruggen (vaak op een vergelijkbare plek als latere volmiddeleeuwse boerderijen) en dat deze erven aan het begin van de 2$^{e}$ eeuw samenkomen op het centralere deel van de dekzandrug en zo aan de basis staan van het ontstaan van grotere nederzettingen zoals deze bij Telgen en Hordelman zijn opgegraven. Resultaten van de opgraving bij Veldegge zouden potentieel dan ook een belangrijke aanvulling op dit model kunnen vormen.

Op basis van het geringe aantal sporen uit deze periode kan deze vraag niet worden beantwoord.

11. Zijn er aanwijzingen voor bewoning en/of landgebruik in het plangebied in de periode tussen de Midden-IJzertijd en de Vroege Middeleeuwen?

    De opgraving heeft hiervoor geen aanwijzingen opgeleverd.

**Vroege tot en met Late Middeleeuwen**

12. Wat is de aard, omvang, begrenzing en datering van de vindplaats(en) uit de Vroege tot en met Late Middeleeuwen? Zijn hieruit (gebouw)structuren te reconstrueren en passen eventuele huisplattegronden binnen een specifieke huizenbouwtraditie?

    Deze vraag kan worden beantwoord door uitwerking van de aangetroffen sporen en structuren, aardewerkanalyses en vergelijking met andere vindplaatsen in de omgeving uit dezelfde periode.

13. Kunnen één of meerdere erven worden gereconstrueerd en hoe waren deze ingericht en begrensd? Uit welke structuren is elk erf opgebouwd en zijn hierin verschillende activiteitenzones te herkennen?

    Op basis van de uitwerking van de sporen en structuren kan deze vraag worden beantwoord.

14. In hoeverre kunnen de aangetroffen erven worden gekoppeld aan de historisch bekende erven/boerderijen die uit het historisch geografisch onderzoek naar voren zijn gekomen? Beschrijf dit. Met betrekking tot dit onderzoek dient de door Groenewoudt, Keunen en Van Beek ontwikkelde onderzoeksmethodiek te worden toegepast (cf. Van Beek *et al*. 2014).

    Dit zal moeten blijken als de resultaten van het historisch geografisch onderzoek naast de opgravingsresultaten worden gelegd.

15. Zijn er aanwijzingen voor (lokale) ambacht of productie en waaruit bestaan deze?

    Er is één relatief grote hutkom aangetroffen die kan wijzen op een zekere lokale ambacht of productie. Vondstmateriaal uit de opvulling van de hutkom biedt geen aanwijzingen over wat er eventueel in de hutkom is geproduceerd. De coupes door de hutkom laten meerdere mogelijke vloerniveaus zien. In dit profiel is een 50 cm lange bak geslagen voor eventueel bodemmicromorfologisch onderzoek en onderzoek naar pollen.

16. Hoe verhouden de aangetroffen sporen en structuren uit de Middeleeuwen zich tot de resultaten van de onderzoeken in de omgeving van het plangebied?

    Tijdens en na het uitwerken van de aangetroffen sporen en structuren kunnen de resultaten worden vergeleken met die van de onderzoeken in de omgeving van het plangebied.

17. Kunnen op basis van een landschapsreconstructie van de onderzochte vindplaats en omgeving uitspraken worden gedaan over het landgebruik, locatiekeuze, landinrichting en/of de wisselwerking tussen landschap en bewoners? Deze vraag spitst zich vooral toe op de zichtbaarheid van erven vanaf de 13$^{e}$ eeuw in relatie tot de geconstateerde verplaatsing van erven in dezelfde periode.

Om deze vraag te kunnen beantwoorden, is het in de eerste plaats van belang om tot een goede datering en fasering van de vindplaats te komen. Als de datering en fasering duidelijk zijn, kan gericht gezocht worden naar geschikte contexten.

18. Kan er op basis van het vondstmateriaal iets worden gezegd over de materiële cultuur, het voedselpatroon en de bestaanseconomie van de nederzetting?

    Analyse van de verschillende vondstcategorieën kan inzicht verschaffen in de materiële cultuur van de middeleeuwse bewoners van het plangebied. Hiermee is het ook mogelijk om de verschillende structuren te dateren en een fasering daarin aan te brengen. Op basis van goed gedateerde contexten kan een keuze worden gemaakt welke potentieel geschikte monsters in aanmerking komen. Deze monsters zullen dan echter eerst moeten worden gewaardeerd om te bepalen of ze geschikt zijn voor verdere analyse.

# Bijlage 12

...

...



**sab**
adviseurs in
ruimtelijke
ontwikkeling

026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl

**sab** Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem

**sab** Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam

KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19

Econsultancy

Samen maken we Nederland mooier

ARCHEOLOGIE

# Evaluatierapport archeologisch proefsleuvenonderzoek De Veldegge Noord te Heeten, in de gemeente Raalte

# Evaluatierapport archeologisch proefsleuvenonderzoek

# De Veldegge Noord, Heeten gemeente Raalte

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | Gemeente Raalte<br>Zwolsestraat 16<br>8101 AC Raalte |
| Rapportnummer | 21754.002 |
| Versienummer | 1 |
| Status | Concept |
| Datum | 02 februari 2024 |
| Opsteller[1] | Mevrouw H.J. van Veen - Gerritsen, BSc |
| Kwaliteitscontrole | Mevrouw M. Derks, MA |

[1] AVG
In onze rapportages wordt niet gewerkt met handtekeningen en/of parafen. Conform protocol en eisen uit het kwaliteitssysteem wordt het rapport aantoonbaar vrijgegeven. In het kader van de AVG dient, voorafgaand aan publicatie of bij uitlevering aan derden, bijlagen met kadastrale uittreksels en namen van opdrachtgevers verwijderd dan wel zwart gelakt te worden.

## KWALITEITSZORG

Econsultancy is onder meer gecertificeerd voor protocollen 4001, 4002, 4003 en 4004 van de BRL SIKB 4000. Verder is Econsultancy lid van de Nederlandse Vereniging van Archeologische Opgravingsbedrijven (NVAO). De leden van de NVAO bieden kwalitatief hoogstaand archeologisch onderzoek. Het lidmaatschap is een waarborg voor kwaliteit en betrouwbaarheid. Ook is Econsultancy aangesloten bij de Vereniging van Ondernemers in Archeologie (VOiA). De VOiA behartigt de belangen van meer dan 100 bedrijven in alle takken van de archeologie.

## CERTIFICERING

Econsultancy werkt volgens een dynamisch kwaliteits- en milieusysteem, zoals beschreven in het kwaliteits- en milieuhand-boek. Ons kwaliteits- en milieusysteem is gecertificeerd volgens de eisen in de NEN-EN-ISO 9001 en NEN-EN-ISO 14001. Daarnaast staat veilig werken bij Econsultancy voorop en zijn we gecertificeerd voor VCA*.

## BETROUWBAARHEID

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd, conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving en richtlijnen die zijn opgesteld in het Programma van Eisen: Definitief programma van Eisen archeologisch proefsleuvenonderzoek (21754.003) Veldegge Noord te Heeten. PvE nr.: 21754.003 d.d. (29-09-2023). Naast de eisen zoals omschreven in het PvE is het archeologisch onderzoek uitgevoerd onder certificaat op grond van de BRL SIKB 4000 (KNA, versie 4.1, 19-02-2018) en Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.1, 19-02-2018, protocol 4003), die is vastgesteld door het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Archeologie en is ondergebracht bij het SIKB te Gouda.

Al onze rapportages worden opgesteld conform de ‘Handreiking omgaan met AVG in bodemonderzoeken’ opgesteld door de VKB (29 juni 2022). Hiermee voldoet de rapportage aan de eisen die de wet, NEN en KNA protocollen ons stellen en wordt tevens voldaan aan de AVG. Hierbij wordt opgemerkt dat wetgeving, waaronder wettelijke eisen uit de Erfgoedwet, prevaleert boven de AVG.

In het kader van de AVG dient, voorafgaand aan publicatie of bij uitlevering aan derden, bijlagen met kadastrale uittreksels en namen van opdrachtgevers, door de publicerende instantie, verwijderd dan wel zwart gelakt te worden.

## RECHTEN

© Econsultancy bv,
Foto’s en tekeningen: Econsultancy bv, tenzij anders vermeld.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de rechthebbende. Econsultancy aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

ISSN: 2210-8777 (Analoog rapport)
ISSN: 2210-8785 (Digitaal rapport E-depot)

| Administratieve gegevens plangebied | |
|---|---|
| Projectcode | 21754.002 |
| Opdrachtgever | gemeente Raalte |
| Toponiem | De Veldegge Noord |
| Plaats | Heeten |
| Gemeente | Raalte |
| Provincie | Overijssel |
| Kadastrale gegevens | gemeente Raalte, sectie H, (delen van de) percelen 6681, 7828 en deel van perceel 7040 |
| Omvang plangebied | circa 7 ha |
| Kaartblad | 27 H (1:25.000) |
| Centrumcoördinaten (X/Y) | X: 216378 / Y: 483289 |
| Bevoegde overheid | Gemeente Raalte<br>Zwolsestraat 16, 8101 AC Raalte<br>T: 0572 347799<br>E: info@raalte.nl |
| Deskundige namens de bevoegde overheid | Het Oversticht<br>Dhr. O. Satijn<br>Postbus 531, 8000 AM Zwolle<br>T: 0655747238<br>E: olaf.satijn@hetoversticht.nl |
| Onderzoeksmeldingnr. ARCHIS3 | 5469326100 |
| ARCHIS-nummers eerdere onderzoeken<br>Bureauonderzoek en verkennend booronderzoek | <br>2222026100 |
| Monumentnummers | N.v.t. |
| Vondstnummers | N.v.t. |
| Archeoregio NOaA | 3: Overijssels-Gelders zandgebied |
| Beheer en plaats documentatie | Econsultancy en op termijn het Provinciaal depot bodemvondsten Overijssel |
| Uitvoerders | Econsultancy, mevr. H.J. van Veen – Gerritsen, mevr. M. Derks, dhr. H. Scholten (stagiair Saxion), mevr. D. ter Haar (stagiair Saxion) & mevr. N. Strijker (projectmedewerker archeologie). |
| Grondverzet | Loon- en Grondverzetbedrijf G. Tessemaker V.O.F.: Robert Berdeke (machinist) (20 – 22 november 2023)<br>Loon- & grondverzet bedrijf Buijert: Edwin (machinist) (23 – 29 november 2023) |

# INHOUDSOPGAVE


1 INLEIDING ..... 1

1.1 Doel evaluatie- en selectierapport ..... 2

2 GEHANTEERDE STRATEGIE ..... 3

2.1 Afwijkingen ten opzichte van het Programma van Eisen ..... 3

3 EERSTE ONDERZOEKSRESULTATEN ..... 5

3.1 Bodemopbouw ..... 5
3.2 Sporen en structuren ..... 7
3.3 Vondsten ..... 7
3.4 Monsters ..... 9
3.5 Voorlopige interpretatie ..... 9

4 AANBEVELINGEN MET BETREKKING TOT DE RAPPORTAGE ..... 10

4.1 Uitwerking vondstmateriaal ..... 10
4.2 Tekenen en fotograferen ..... 10
4.3 Conserveren en deponeren vondsten ..... 10

5 ADVIES ..... 11

**LIJST VAN TABELLEN**

Tabel 3.1 Aanwezige bodemlagen in westelijk deel plangebied.
Tabel 3.2 Aanwezige bodemlagen in centraal gelegen deel plangebied.
Tabel 3.3 Aanwezige bodemlagen in oostelijk deel plangebied.
Tabel 3.4 Sporen en aantallen.
Tabel 3.5 Hoeveelheid aangetroffen vondstmateriaal per categorie

**LIJST VAN AFBEELDINGEN**

Figuur 1.1 Locatie plangebied, De Veldegge Noord.
Figuur 2.1 Afwijkingen op het Programma van Eisen.
Figuur 3.1 Steengoed kan uit Raeren met metaal langs rand, circa 17e eeuw.
Figuur 5.1 Advies opgraven indien verstoring plaats vindt in de natuurlijke ondergrond.
Figuur 5.2 Advies vrijgeven voor verdere ontwikkeling.

**BIJLAGEN**

Bijlage 1 Sporenlijst
Bijlage 2 Vondsten/monsters (de)selectie- analyselijst
Bijlage 3 Gespecificeerd kostenoverzicht van de kosten voor uitwerking

# 1 INLEIDING

Econsultancy heeft in opdracht van de gemeente Raalte een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd voor de aanleg van nieuwbouwwijk De Veldegge Noord Noord te Heeten in de gemeente Raalte (figuur 1.1). Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 7 hectare en bestaat uit een gras- en akkerland tussen de N332 en Houtskoolstraat en Johannalaan in. Bij het proefsleuvenonderzoek was een team van twee archeologen en twee stagiairs archeologie aanwezig gedurende een periode van acht veldwerkdagen, in de periode van 20 t/m 29 november 2023.

Onderhavig evaluatieverslag betreft een voorlopige interpretatie van de onderzoeksresultaten en een uitwerkingsvoorstel. Hieraan kunnen geen rechten worden ontleend.



Figuur 1.1 Locatie plangebied, De Veldegge Noord.

## 1.1 Doel evaluatie- en selectierapport

De evaluatie heeft als doel de uitwerking van het proefsleuvenonderzoek te plannen en eventueel te herbegroten. Het is daarvoor van belang dat vondsten, monsters en sporen zijn beoordeeld op hun potentie ten behoeve van het beantwoorden van de in het PvE gestelde vragen. Op basis van deze beoordeling wordt besloten welke grondsporen, vondsten en monsters worden uitgewerkt. Bodemvondsten zijn krachtens de wet eigendom zijn van de staat, provincie of gemeente. Een beslissing over definitieve verwijdering valt onder de verantwoordelijkheid van het bevoegd gezag, zijnde de Minister, respectievelijk Gedeputeerde Staten of de Burgemeester. Ten behoeve van het besluit van het bevoegd gezag wordt tijdens de evaluatiefase een selectierapport opgesteld.[2]

[2] BRL 4000, protocol 4004, specificatie OS12 (versie 19 februari 2018).

# 2 GEHANTEERDE STRATEGIE

Naast de eisen zoals omschreven in het PvE is het archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de eisen en normen zoals aangegeven in het protocol 4004 als onderdeel van de BRL 4000 . Het totale oppervlakte van de aangelegde archeologische vlakken bedraagt circa 3.648 $m^2$; het onderzoek is gedocumenteerd in 21 werkputten. In de werkputten is een archeologisch sporenvlak aangelegd. Deze vlakken zijn aangelegd onder een cultuurlaag, in de top van de natuurlijke ondergrond (dekzand). In totaal zijn 42 profielen gedocumenteerd.

De verzamelde archeologische indicatoren is door middel van selectie in het veld tot stand gekomen. Na elke haal van de kraan is met een metaaldetector over de humeuze grond gegaan. Eventuele (metaal)vondsten zijn verzameld en ingemeten.

## 2.1 Afwijkingen ten opzichte van het Programma van Eisen

Tijdens het proefsleuvenonderzoek hebben een drietal afwijkingen plaatsgevonden. Het betreft tweemaal een verplaatsing van een werkput en eenmaal een uitbreiding (figuur 2.1). Hieronder wordt benoemd welke werkput afwijkt van het Programma van Eisen en wat de afwijking is.

In het noordwesten van het plangebied is werkput 2 naar het oosten opgeschoven in verband met de aanwezigheid van een trampoline en enkele afrasteringspaaltjes die niet weggehaald konden worden.

Bij werkput 12 heeft een kleine uitbreiding plaats gevonden naar het oosten toe. Deze uitbreiding was noodzakelijk om te kunnen vaststellen of het aangetroffen spoor onderdeel was van een mogelijke schaapskooi of toch een brede greppel betrof. Na de uitbreiding kon vastgesteld worden dat hier om een brede greppel ging die op historisch kaartmateriaal terug te zien.

Daaarnaast is ook werkput 21 deels naar het oosten verplaatst. Deze werkput is aangelegd op het voetbalveldje aan de Houtskoolstraat. In verband met de aanwezigheid van een voetbaldoel die niet verplaatst kon worden is de put een stukje opgeschoven.




Figuur 2.1 Afwijkingen op het Programma van Eisen.

# 3 EERSTE ONDERZOEKSRESULTATEN

## 3.1 Bodemopbouw

**Westelijk deel van het plangebied (schapenhouder)**

In het westelijk deel van het plangebied werd de natuurlijke ondergrond op een diepte van 6,97 – 7,59 m NAP aangetroffen. In tabel 3.1 is een algemene bodembeschrijving te zien van de aanwezige lagen in dit deel van het plangebied. De eerste vijf laagnummers komen over het algemeen voor in dit deel van het plangebied. Alleen bij de laatste zes profielen waren lokaal ook een verstoorde A-horizont of intacte cultuurlaag beschreven. Deze behoren bij de werkputten 9 t/m 11, gelegen ten westen van de Johannalaan. De geïnterpreteerde cultuurlaag (laagnr. 12) heeft een dikte van circa 10 cm.

Tabel 3.1 Aanwezige bodemlagen in westelijk deel plangebied.

| Laagnummer | Beschrijving | Interpretatie |
|---|---|---|
| **1** | donker grijsbruin gekleurd, zwak siltig, matig humeus zand met plantenwortels | bouwvoor |
| **2** | donker grijsbruin gekleurd, zwak siltig, matig humeus zand met plantenwortels | plaggendek met geleidelijke overgang naar onderste laag |
| **3** | donker grijsbruin gekleurd, zwak siltig, matig humeus zand | plaggendek |
| **4** | bruingrijs gekleurd, zwak siltig zand | dekzand, BC-horizont |
| **5** | Licht geelgrijs gekleurd, matig siltig zand met afgeronde korrels | dekzand, C-horizont |
| **6** | grijs gekeurd, matig siltig zand | uitspoelingslaag, E-horizont |
| **7** | bruin gekleurd, matig siltig zand | B-horizont |
| **9** | donkergrijs gekleurd met licht bruingrijze vlekken, matig siltig zand | verstoorde/geroerde A-horizont |
| **12** | donker grijszwart gekleurd, matig siltig sterk humeus zand | cultuurlaag, A-horizont |

**Centraal gelegen deel van het plangebied (grasveld)**

In het centraal gelegen deel van het plangebied werd de natuurlijke ondergrond op een diepte van 7,08 – 7,59 m NAP aangetroffen. In tabel 3.2 is een algemene bodembeschrijving te zien van de aanwezige lagen in dit deel van het plangebied. Alleen in werkput 3 werd een cultuurlaag herkend in het zuidelijk deel van de werkput. Na het zetten van profiel 12 in werkput 6 bleek een stukje verder naar het noorden een hele duidelijke E-horizont zichtbaar was. Een duidelijke E-horizont werd lokaal tijdens de aanleg en soms in de wanden van verschillende werkputten zichtbaar.

Tabel 3.2 Aanwezige bodemlagen in centraal gelegen deel plangebied.

| Laagnummer | Beschrijving | Interpretatie |
|---|---|---|
| **1** | donker grijsbruin gekleurd, zwak siltig, matig humeus zand met plantenwortels | bouwvoor |
| **2** | donker grijsbruin gekleurd, zwak siltig, matig humeus zand met plantenwortels | plaggendek met geleidelijke overgang naar onderste laag |
| **3** | donker grijsbruin gekleurd, zwak siltig, matig humeus zand | plaggendek |
| **4** | bruingrijs gekleurd, zwak siltig zand | dekzand, BC-horizont |
| **5** | Licht geelgrijs gekleurd, matig siltig zand met afgeronde korrels | dekzand, C-horizont |
| **6** | grijs gekeurd, matig siltig zand | uitspoelingslaag, E-horizont |
| **7** | bruin gekleurd, matig siltig zand | B-horizont |
| **8** | donkergrijs gekleurd met licht bruingrijze vlekken, matig siltig zand | verstoorde/geroerde A-horizont |
| **10** | Bruin gekleurd, matig siltig zand | oude cultuurlaag |
| **11** | bruingrijsgeel gekleurd, matig siltig zand | A-horizont (gebioturbeerd) met C-horizont vlekken |
| **12** | donker grijszwart gekleurd, matig siltig sterk humeus zand | cultuurlaag, A-horizont |

**Oostelijk deel van het plangebied (akkerland)**

In het oostelijk deel van het plangebied werd de natuurlijke ondergrond op een diepte van 7,03 – 7,33 m NAP aangetroffen. In tabel 3.3 is een algemene bodembeschrijving te zien van de aanwezige lagen in dit deel van het plangebied.

In het oostelijk deel van het plangebied komt over het algemeen een bouwvoor, plaggendek/A-horizont en een C-horizont voor. Daarnaast zijn hier in het vlak, en soms duidelijk zichtbaar in de putwand, diepploegsporen zichtbaar die 20 – 30 jaar geleden zijn aangebracht door de huidige pachter.

Tabel 3.3 Aanwezige bodemlagen in oostelijk deel plangebied.

| Laagnummer | Beschrijving | Interpretatie |
|---|---|---|
| **1** | donker grijsbruin gekleurd, zwak siltig, matig humeus zand met plantenwortels | bouwvoor |
| **2** | donker grijsbruin gekleurd, zwak siltig, matig humeus zand met plantenwortels | plaggendek met geleidelijke overgang naar onderste laag |
| **3** | donker grijsbruin gekleurd, zwak siltig, matig humeus zand | plaggendek |
| **4** | bruingrijs gekleurd, zwak siltig zand | dekzand, BC-horizont |

| | | |
|---|---|---|
| **5** | Licht geelgrijs gekleurd, matig siltig zand met afgeronde korrels | dekzand, C-horizont |
| **7** | bruin gekleurd, matig siltig zand | B-horizont |
| **9** | donkergrijs gekleurd met licht bruingrijze vlekken, matig siltig zand | verstoorde/geroerde A-horizont |

## 3.2 Sporen en structuren

Er zijn in totaal 210 verschillende sporen aangetroffen (tabel 3.4). Tijdens de werkzaamheden is 10% van de archeologische sporen gecoupeerd, gefotografeerd en getekend.[3]

Tabel 3.4 Sporen en aantallen.

| spooraard | aantal |
|---|---|
| paalkuil | 77 |
| kuil | 34 |
| greppel | 45 |
| natuurlijk | 6 |
| recent(e verstoring) | 48 |
| **Totaal** | **210** |

## 3.3 Vondsten

Gedurende het archeologisch proefsleuvenonderzoek In de Veldegge Noord zijn in totaal 32 fragmenten vondstmateriaal met een totaalgewicht van 3030 gram verzameld (tabel 3.5). Voor de evaluatie is het vondstmateriaal bekeken en globaal gedetermineerd. Het gaat voornamelijk om gebruiksaardewerk, daarnaast zijn enkele fragmenten metaal, en een stuk onbewerkt vuursteen aangetroffen. Het vondstmateriaal is aangetroffen bij de aanleg van het vlak en uit sporen (greppels).

[3] Er is een selectie gemaakt binnen elke werkput welk spoor nader onderzocht werd. In elke werkput is minimaal 10% van de aanwezige sporen onderzocht.

Tabel 3.5 Hoeveelheid aangetroffen vondstmateriaal per categorie

| categorie | aantal | gewicht (g) |
|---|---|---|
| aardewerk | 29 | 846 |
| vuursteen | 2 | 2157 |
| metaal | 1 | 27 |
| **Totaal** | **32** | **3030** |

Het aardewerk bestaat uit badorf, paffrath, kogelpot, wit- en roodbakkend aardewerk, (on)behandeld steengoed en industrieel wit. Er is één fragment van een kleipijp aangetroffen. Het aardewerk dateert voornamelijk in de Nieuwe Tijd, daarnaast is in spoor 101 (greppel) middeleeuws aardewerk aangetroffen.

Het aardewerk is vrij sterk gefragmenteerd waardoor de conservering slecht is. Met uitzondering van fragmenten van een kan behandeld steengoed uit Raeren die voor een groot deel re-construeerbaar is (figuur 3.1). De kan is aangetroffen in spoor 55 (greppel) en dateert rond de 17$^{e}$ eeuw. Op de rand en aan de binnenzijde van de hals op de wand bevinden zich metaalresten. Het voorstel is hier een metaalspecialist naar laten kijken en indien nodig te laten conserveren.

De andere metaalvondsten bestaan uit een gietijzeren bijl en een metalen plaatje. Deze vondsten komen niet uit een spoor of context en omdat het geen uitzonderlijke vondsten betreft wordt voorgesteld om ze niet te conserveren voor behoud. Het voorstel is om de objecten te beschrijven en vervolgens te deselecteren.



Figuur 3.1 Steengoed kan uit Raeren met metaal langs rand, circa 17e eeuw.

## 3.4 Monsters

Tijdens het onderzoek zijn geen archeologische monsters genomen.

## 3.5 Voorlopige interpretatie

Tijdens het onderzoek zijn in het noordwesten van het plangebied veelal paalkuilen aangetroffen. Deze paalkuilen zijn zeer donker (richting zwart) van kleur en gebrokt/gevlekt. Op het oog dateren ze als sub-recent en is geen duidelijke structuur te herkennen. Eventueel vervolgonderzoek zou hier meer informatie over kunnen geven. Ten westen van de Johannalaan zijn drie sleuven gegraven waar voornamelijk recente verstoringen zijn aangetroffen. Het centraal gelegen deel van het plangebied, langs de Houtskoolstraat, betrof voornamelijk greppelsystemen, die vermoedelijk te maken hadden met perceleringsgreppels. Daarnaast werd tijdens de aanleg het eerder benoemde kannetje uit Raeren gevonden. In het oostelijk deel van het plangebied, de akker, waren in de sleuven de diepploeg sporen zichtbaar die 20 – 30 jaar geleden zijn ontstaan. Dit vertelde de boer (pachter) tijdens de aanleg van de sleuven.

Het aangetroffen materiaal dateert voornamelijk uit de Nieuwe tijd. Uit enkele sporen is aardewerk gekomen die uit de Vroege - Late Middeleeuwen dateren. Deze zijn aangetroffen in een greppel (S101) op het akkerperceel.

De vraagstelling betrof voornamelijk de toetsing van de archeologische verwachting. Op basis van de aangetroffen sporen en bodemopbouw lijkt deze verwachting grotendeels te kloppen. De bodemopbouw van het plangebied is zoals die is beschreven in het vooronderzoek: de natuurlijke ondergrond bestaat uit dekzand met op enkele plekken een B-horizont of BC-horizont. Het dekzand is afgedekt met een plaggendek varierend van 20 – 50 cm dik. Op andere plekken zijn pakketten gezien die afkomstig zijn van het vroegere bouwland, waar het plangebied deel van was.

Ten zuidenoosten van het plangebied heeft in 2017 een opgraving plaats gevonden door ADC waarbij een Middeleeuwse nederzetting is opgegraven. Uit hun resultaten blijkt dat naar het noorden toe, waar het huidige onderzoek heeft plaats gevonden, een afname plaats vindt van archeologische sporen en zich de periferie zone van de nederzetting bevindt. Landschappelijk gezien ligt deze middeleeuwse vindplaats op een hoger gelegen deel in het landschap en het huidige onderzoek bevond zich meer op de flanken en lager gelegen. Een logische verklaring voor het uitblijven van meer middeleeuwse sporen die te maken hebben met nederzettingsterrein. Ook heeft tijdens het onderzoek geen aanduiding plaats gevonden van eventuele sporen uit de IJzertijd.

De vraagstelling betrof voornamelijk de toetsing van de archeologische verwachting. Op basis van de aangetroffen sporen en bodemopbouw lijkt deze verwachting grotendeels te kloppen. De bodemopbouw van het plangebied is zoals die is beschreven in het vooronderzoek: plaggendek/bouwland op dekzandafzettingen. Alleen het uitblijven van sporen uit de IJzertijd en Middeleeuwen die te maken hebben met de aangetroffen vindplaatsen ten zuiden van het plangebied, wijzen erop dat deze locatie niet interessant genoeg was voor bewoning en de hoger gelegen dekzandrug een aantrekkelijkere plek was om te wonen. Wel zijn de paalsporen in het noordwesten van het plangebied een interessant fenomeen, waarbij het onduidelijk is waarvan ze afkomstig zijn.

# 4 AANBEVELINGEN MET BETREKKING TOT DE RAPPORTAGE

De opgestelde onderzoeksvragen binnen het Programma van Eisen blijven gehandhaafd.

## 4.1 Uitwerking vondstmateriaal

Al het (pijp)aardewerk is geschikt voor verdere analyse en dient minimaal te worden uitgewerkt door de betreffende materiaalspecialisten. Middels de uitwerking en analyse van het vondstmateriaal kunnen de onderzoeksvragen uit het Programma van Eisen betreffende de aard, ouderdom, karakter en context (lokaal, regionaal) van de aangetroffen sporen en structuren worden beantwoord.

## 4.2 Tekenen en fotograferen

Bijzondere aardewerk vondsten, zoals randen en bodems en de bijna complete kruik, kunnen eventueel gefotografeerd en opgenomen worden in de standaardrapportage. Het fotograferen van de vondsten en sporen levert naar verwachting een bijdrage aan de determinatie en analyse van de sporen. Het voorstel is om het kannetje van Raeren te beschrijven en vervolgens te deselecteren.

## 4.3 Conserveren en deponeren vondsten

Het aardewerk is vrij sterk gefragmenteerd waardoor de conservering slecht is. Met uitzondering van fragmenten van een kan behandeld steengoed uit Raeren die voor een groot deel re-construeerbaar is. Op de rand en aan de binnenzijde van de hals op de wand bevinden zich metaalresten. Het voorstel is hier een metaalspecialist naar laten kijken en indien nodig te laten conserveren.

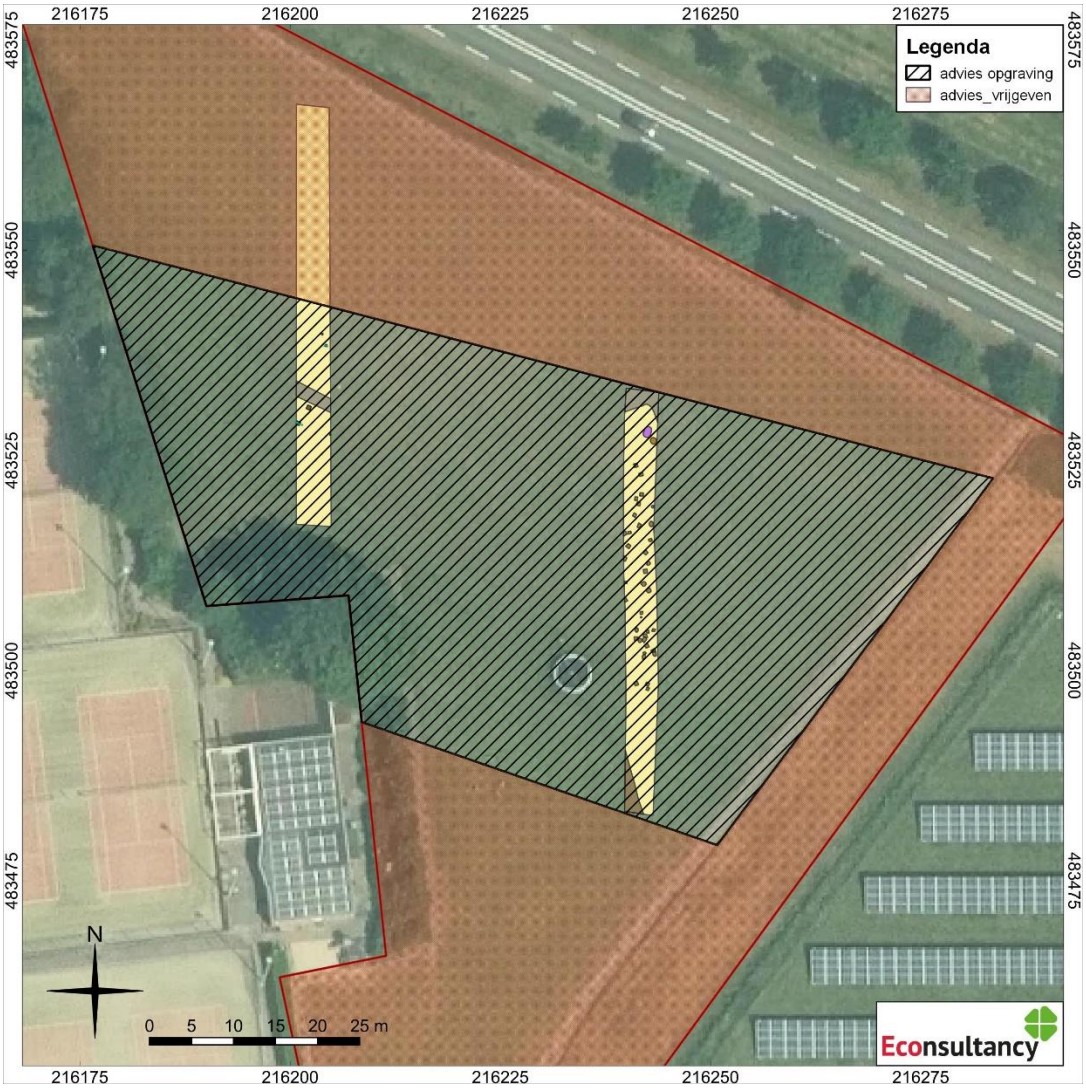
De andere metaalvondsten bestaan uit een gietijzeren bijl en een metalen plaatje. Deze vondsten komen niet uit een spoor of context en omdat het geen uitzonderlijke vondsten betreft wordt voorgesteld om ze niet te conserveren voor behoud. Het voorstel is om het object te beschrijven en vervolgens te deselecteren.

Voor het gedeselecteerd materiaal zal een deselectie rapport opgesteld worden.

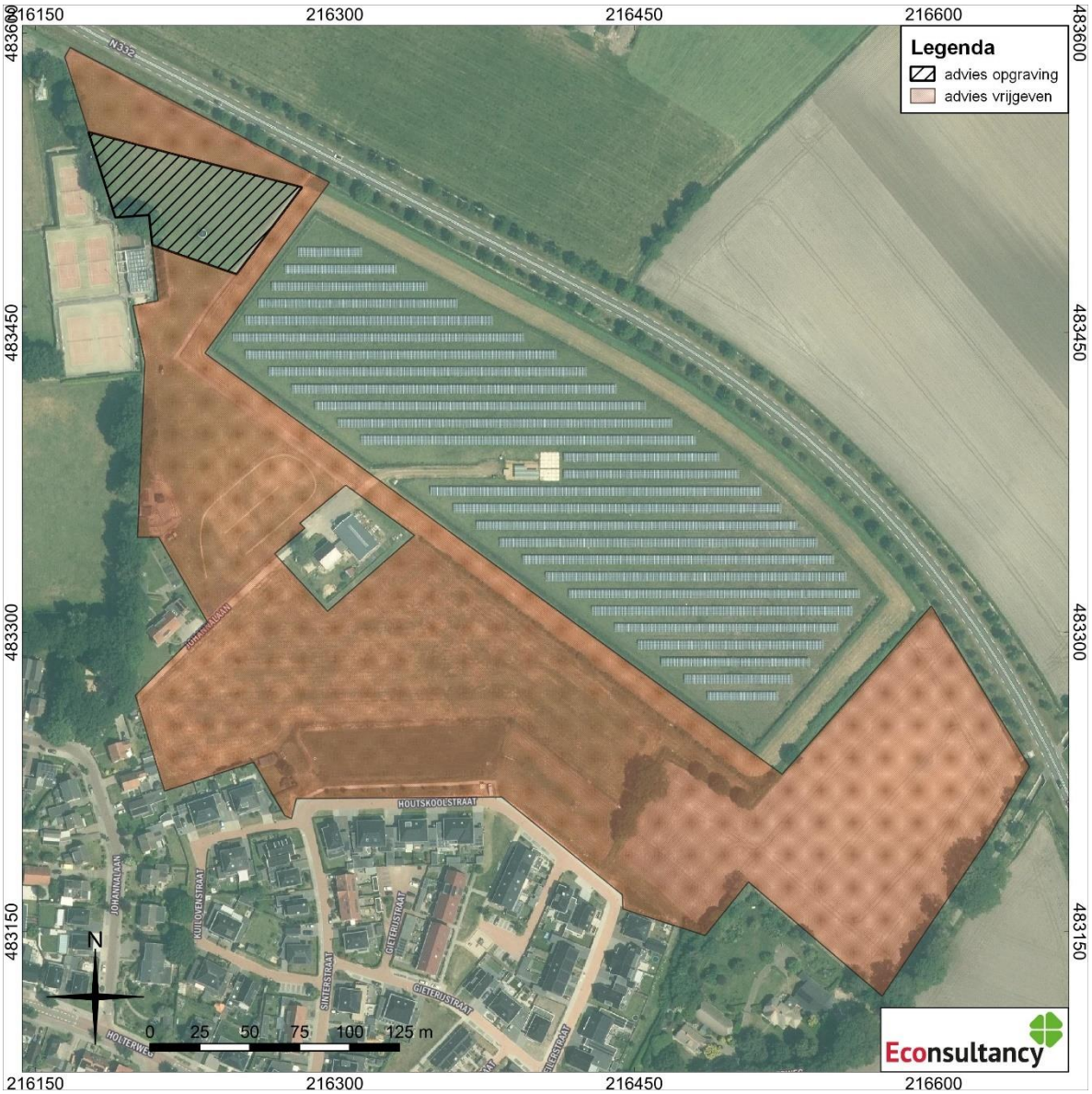
# 5 ADVIES

Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn in het noordwesten van het plangebied paalsporen aangetroffen waarvan de functie onbekend is. De paalsporen zijn mogelijk onderdeel van een gebouw die op historisch kaartmateriaal (en jonger) niet te zien is. Mogelijk zijn de sporen ouder dan 1800. Bij ingrepen die plaats vinden tot in de natuurlijke ondergrond (ca. 7,10 m NAP), wordt geadviseerd om verder onderzoek te doen naar deze sporen (figuur 5.1).

Voor het overige deel van het plangebied geldt dat er geen behoudenswaardige vindplaats is aangetroffen en wordt geadviseerd het terrein vrij te geven voor verdere ontwikkeling en de waarde archeologie te laten vervallen (figuur 5.2).



Figuur 5.1 Advies opgraven indien verstoring plaats vindt in de natuurlijke ondergrond.




Figuur 5.2 Advies vrijgeven voor verdere ontwikkeling.

Econsultancy

Bijlage 1 Sporenlijst

Econsultancy

| Spoornummer | Werkput | Vlak | Aard | Kleur | Insluitsels | Materiaal | NAP-hoogte | Gecoupeerd | Vorm in coupe | Diepte (cm) | Datum | Opmerking |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 104 | 16 | 1 | PK | GRBR GEVL | | Z3S1 | 7,28 | J | | | 28-11-23 | |
| 1 | 1 | 1 | PK | BRZWGR | | Z3S1 | 7,08 | J | VKT | 60 | 20-11-23 | |
| 2 | 1 | 1 | PK | BRZWGR | | Z3S2 | 7,10 | | | | 20-11-23 | |
| 3 | 1 | 1 | NV | DBR | | Z3S1 | 7,12 | J | ONR | 22 | 20-11-23 | |
| 4 | 1 | 1 | GR | BRZWGR | | | 7,11 | | | | 20-11-23 | |
| 5 | 1 | 1 | PK | BZWGR | | | 7,12 | | | | 20-11-23 | |
| 6 | 1 | 1 | PK | BRZWGR | | | 7,16 | J | VKT | 14 | 20-11-23 | |
| 7 | 1 | 1 | PK | BRGE | | Z3S1 | 7,14 | | | | 20-11-23 | |
| 8 | 2 | 1 | GR | BRZW | | Z3S1 | 6,84 | | | | 20-11-23 | |
| 9 | 2 | 1 | KL | BRGGE | | Z3S1 | 6,84 | | | | 20-11-23 | |
| 10 | 2 | 1 | NV | BRGR | | Z3S1 | 6,81 | J | ONR | 8 | 20-11-23 | |
| 11 | 2 | 1 | PK | DBR GR | | Z3S1 | 6,80 | | | | 20-11-23 | |
| 12 | 2 | 1 | PK | DBR GR | | Z3S1 | 6,77 | | | | 20-11-23 | |
| 13 | 2 | 1 | PK | DGR ZW | | Z3S1 | 6,77 | | | | 20-11-23 | |
| 14 | 2 | 1 | PK | DGR ZW | | Z3S1 | 6,77 | | | | 20-11-23 | |
| 15 | 2 | 1 | PK | DGR ZW | | Z3S1 | 6,78 | | | | 20-11-23 | |
| 16 | 2 | 1 | PK | DBR | | Z3S1 | 6,77 | | | | 20-11-23 | |
| 17 | 2 | 1 | PK | DBR GR | | Z3S1 | 6,81 | | | | 20-11-23 | |
| 18 | 2 | 1 | PK | DBR GR | | Z3S1 | 6,82 | | | | 20-11-23 | |
| 19 | 2 | 1 | PK | DBR GR | | Z3S1 | 6,79 | | | | 20-11-23 | |
| 20 | 2 | 1 | PK | DBR GR | | Z3S1 | 6,82 | | | | 20-11-23 | |
| 21 | 2 | 1 | PK | DBR GR | | Z3S1 | 6,83 | | | | 20-11-23 | |
| 22 | 2 | 1 | PK | DBR GR | | Z3S1 | 6,83 | | | | 20-11-23 | |

Econsultancy

| Spoornummer | Werkput | Vlak | Aard | Kleur | Insluitsels | Materiaal | NAP-hoogte | Gecoupeerd | Vorm in coupe | Diepte (cm) | Datum | Opmerking |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 23 | 2 | 1 | PK | DBR GR | | Z3S1 | 6,86 | | | | 20-11-23 | |
| 24 | 2 | 1 | PK | DBR GR | | Z3S1 | 6,87 | | | | 20-11-23 | |
| 25 | 2 | 1 | PK | DBR GR | | Z3S1 | 6,87 | | | | 20-11-23 | |
| 26 | 2 | 1 | PK | DBR GR | | Z3S1 | 6,92 | | | | 20-11-23 | |
| 27 | 2 | 1 | PK | DBR GR | | Z3S1 | 6,91 | J | ONR | 10 | 20-11-23 | |
| 28 | 2 | 1 | PK | DBR GR | | Z3S1 | 6,90 | | | | 20-11-23 | |
| 29 | 2 | 1 | PK | DBR GR | | Z3S1 | 6,90 | | | | 20-11-23 | |
| 30 | 2 | 1 | PK | DRBR GR | | Z3S1 | 6,96 | | | | 20-11-23 | |
| 31 | 2 | 1 | PK | DBR GR | | Z3S1 | 6,96 | | | | 20-11-23 | |
| 32 | 2 | 1 | PK | DBR GR | | Z3S1 | 6,94 | J | ONR | 12 | 20-11-23 | |
| 33 | 2 | 1 | PK | DBR GR | | Z3S1 | 6,95 | J | OVL | 8 | 20-11-23 | |
| 34 | 2 | 1 | PK | DRBR GR | | Z3S1 | 6,95 | | | | 20-11-23 | |
| 35 | 2 | 1 | PK | DBR GR | | Z3S1 | 6,96 | | | | 20-11-23 | |
| 36 | 2 | 1 | PK | DBR GR | | Z3S1 | 6,96 | | | | 20-11-23 | |
| 37 | 2 | 1 | PK | DBR GR | | Z3S1 | 6,99 | | | | 20-11-23 | |
| 38 | 2 | 1 | PK | DBR GR | | Z3S1 | 6,99 | | | | 20-11-23 | |
| 39 | 2 | 1 | PK | DBR GR | | Z3S1 | 7,00 | | | | 20-11-23 | |
| 40 | 2 | 1 | PK | DRBR GR | | Z3S1 | 7,00 | | | | 20-11-23 | |
| 41 | 2 | 1 | PK | DRBR GR | | Z3S1 | 7,02 | | | | 20-11-23 | |
| 42 | 2 | 1 | PK | DBR GR | | Z3S1 | 6,99 | | | | 20-11-23 | |
| 43 | 2 | 1 | PK | DBR GR | | Z3S1 | 6,99 | | | | 20-11-23 | |
| 44 | 2 | 1 | PK | DBR GR | | Z3S1 | 6,99 | | | | 20-11-23 | |
| 45 | 2 | 1 | PK | DBR GR | | Z3S1 | 6,97 | | | | 20-11-23 | |

Econsultancy

| Spoornummer | Werkput | Vlak | Aard | Kleur | Insluitsels | Materiaal | NAP-hoogte | Gecoupeerd | Vorm in coupe | Diepte (cm) | Datum | Opmerking |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 46 | 2 | 1 | PK | DBR GR | | Z3S1 | 7,04 | | | | 20-11-23 | |
| 47 | 2 | 1 | PK | DBR GR | | Z3S1 | 7,04 | | | | 20-11-23 | |
| 48 | 2 | 1 | PK | DBR GR | | Z3S1 | 7,05 | | | | 20-11-23 | |
| 49 | 2 | 1 | PK | DBR GR | | Z3S1 | 7,09 | | | | 20-11-23 | |
| 50 | 4 | 1 | KL | BRGR | | Z3S1 | 7,27 | J | OVL | 8 | 21-11-23 | |
| 51 | 4 | 1 | PK | GRBR | | Z3S1 | 7,29 | | | | 21-11-23 | |
| 52 | 4 | 1 | PK | BRGR | | Z3S1 | 7,30 | | | | 21-11-23 | |
| 53 | 5 | 1 | GR | DOGRBR | | Z3S2 | 7,32 | | | | 22-11-23 | |
| 54 | 5 | 1 | NV | GRBR | | Z3S2 | 7,35 | J | ONR | 6 | 21-11-23 | |
| 55 | 5 | 1 | GR | ZWBR | | Z3S2 | 7,27 | J | OVL | 34 | 21-11-23 | |
| 56 | 5 | 1 | PK | GRBRGE | | Z3S2 | 7,24 | | | | 21-11-23 | |
| 57 | 5 | 1 | NV | BRGRGE | | Z3S2 | 7,23 | J | ONR | 2 | 21-11-23 | |
| 58 | 5 | 1 | GR | BLGR | | Z3S2 | 7,27 | | | | 21-11-23 | |
| 59 | 5 | 1 | GR | BLGR | | Z3S2 | 7,30 | | | | 21-11-23 | |
| 60 | 5 | 1 | GR | BLGR | | Z3S2 | 7,28 | | | | 21-11-23 | |
| 61 | 5 | 1 | GR | BLGR | | Z3S2 | 7,32 | | | | 21-11-23 | |
| 62 | 6 | 1 | PK | GRBRGE | | Z3S1 | 7,31 | J | ONR | 22 | 22-11-23 | |
| 63 | 6 | 1 | KL | ZWBRGR | | Z3S1 | 7,34 | | | | 22-11-23 | |
| 64 | 6 | 1 | GR | BRGR | | Z3S1 | 7,41 | J | OVL | 20 | 22-11-23 | |
| 65 | 6 | 1 | PK | BRGR | | Z3S1 | 7,43 | J | RND | 14 | 22-11-23 | |
| 66 | 6 | 1 | PK | ZWBR | | Z3S1 | 7,30 | | | | 22-11-23 | |
| 67 | 6 | 1 | GR | DOBRZW | | | 7,25 | | | | 22-11-23 | |
| 68 | 7 | 1 | KL | BRGRZW | | Z3S1 | 7,17 | | | | 22-11-23 | |

Econsultancy

| Spoornummer | Werkput | Vlak | Aard | Kleur | Insluitsels | Materiaal | NAP-hoogte | Gecoupeerd | Vorm in coupe | Diepte (cm) | Datum | Opmerking |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 69 | 7 | 1 | KL | BRGR | | Z3S1 | 7,17 | | | | 22-11-23 | |
| 70 | 7 | 1 | PK | ZWBRGR | | Z3S1 | 7,18 | J | RND | 16 | 22-11-23 | |
| 71 | 7 | 1 | KL | BRGR | | Z3S1 | 7,22 | | | | 22-11-23 | |
| 72 | 7 | 1 | KL | BRGRZW | | Z3S1 | 7,21 | | | | 22-11-23 | |
| 73 | 7 | 1 | Natuurlijke laag | ZWBRGR | | Z3S1 | 7,30 | J | | | 22-11-23 | |
| 74 | 8 | 1 | PK | BRZW | | Z3S2 | 7,16 | | | | 22-11-23 | |
| 75 | 8 | 1 | NV | DOBR | | Z3S2 | 7,14 | J | RND | 14 | 22-11-23 | |
| 76 | 8 | 1 | KL | BRGR | | Z3S2 | 7,20 | J | RND | 8 | 22-11-23 | |
| 77 | 8 | 1 | KL | BR GR | | Z3S1 | 7,14 | | | | 22-11-23 | |
| 78 | 9 | 1 | GR | DBRGR | PL2 | Z3S1 | 7,03 | J | | | 23-11-23 | |
| 79 | 9 | 1 | GR | DGRBR GEVL | | Z3S1 | 7,07 | | | | 23-11-23 | |
| 80 | 9 | 1 | GR | DGR ZW | | | 7,22 | | | | 23-11-23 | |
| 81 | 10 | 1 | GR | BRGR | | Z3S1 | 7,22 | | | | 24-11-23 | |
| 82 | 12 | 1 | KL | BRGR | | Z3S2 | 7,16 | | | | 27-11-23 | |
| 83 | 12 | 1 | PK | BRGR | | Z3S2 | 7,14 | J | | | 27-11-23 | |
| 84 | 12 | 1 | PK | ZWBR | | Z3S2 | 7,11 | | | | 27-11-23 | |
| 85 | 12 | 1 | PK | ZWBR | | Z3S2 | 7,11 | | | | 27-11-23 | |
| 86 | 12 | 1 | PK | DGRGE | | Z3S2 | 7,03 | | | | 27-11-23 | |
| 87 | 12 | 1 | PK | DGRGE | | Z3S2 | 7,08 | J | | | 27-11-23 | |
| 88 | 12 | 1 | GR | DGRGE | | Z3S2 | 7,09 | | | | 27-11-23 | |
| 89 | 13 | 1 | PK | DRGRBR | | Z3S1 | 7,02 | J | | | 27-11-23 | |
| 90 | 13 | 1 | PK | DRGRBR | | Z3S1 | 6,96 | | | | 27-11-23 | |
| 91 | 13 | 1 | KL | DRGRBR | | Z3S1 | 6,88 | | | | 27-11-23 | |

Econsultancy

| Spoornummer | Werkput | Vlak | Aard | Kleur | Insluitsels | Materiaal | NAP-hoogte | Gecoupeerd | Vorm in coupe | Diepte (cm) | Datum | Opmerking |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 92 | 14 | 1 | KL | DOGRBR | | Z3S1 | 7,33 | J | | | 27-11-23 | |
| 93 | 14 | 1 | KL | BRGR | | Z3S1 | 7,30 | | | | 27-11-23 | |
| 94 | 14 | 1 | GR | ZWBR | | Z3S1 | 7,27 | | | | 27-11-23 | |
| 95 | 15 | 1 | KL | DOBRGRGE | | Z3S2G1 | 7,29 | J | | | 27-11-23 | |
| 96 | 15 | 1 | GR | DOBRZW | | Z3S2G1 | 7,32 | | | | 27-11-23 | |
| 97 | 15 | 1 | KL | GRBRZW | | Z3S2G1 | 7,28 | | | | 27-11-23 | |
| 98 | 15 | 1 | KL | GRBRGEBROKT | | Z3S2G1 | 7,29 | J | | | 27-11-23 | |
| 99 | 15 | 1 | KL | DOBRGRGEBROKT | | Z3S2G1 | 7,32 | J | | | 27-11-23 | |
| 100 | 15 | 1 | GR | DOBRGR | | Z3S2G1 | 7,32 | | | | 27-11-23 | |
| 101 | 16 | 1 | GR | DGR | KER | Z3S1 | 7,38 | | | | 28-11-23 | |
| 102 | 16 | 1 | PK | GRBR GEVL | | Z3S1 | 7,28 | | | | 28-11-23 | |
| 103 | 16 | 1 | PK | BRGR GEVL | | Z3S1 | 7,33 | J | | | 28-11-23 | |
| 105 | 17 | 1 | PK | ZWBR | | Z3S1 | 7,07 | | | | 28-11-23 | |
| 106 | 17 | 1 | KL | GRBRGEVL | | Z3S1 | 7,10 | | | | 28-11-23 | |
| 107 | 17 | 1 | KL | DOBRGR | | Z3S1 | 7,14 | | | | 28-11-23 | |
| 110 | 17 | 1 | GR | LIBR DBR GEBROKT | | Z3S1 | 7,07 | J | | | 28-11-23 | |
| 111 | 17 | 1 | KL | DRGRBR | | Z3S1 | 6,77 | J | | | 28-11-23 | |
| 112 | 17 | 1 | GR | DBRGR | | Z3S1 | 7,01 | J | | | 28-11-23 | |
| 113 | 18 | 1 | GR | ZWBRGR | | Z3S2 | 7,12 | J | OVL | 12 | 28-11-23 | |
| 114 | 19 | 1 | PK | BRGR GEBROKT | | Z3S1 | 7,05 | J | | | 29-11-23 | |
| 115 | 20 | 1 | KL | DRBR | | Z3S2 | 7,21 | J | | | 29-11-23 | |
| 116 | 21 | 1 | PK | DBRGR | | Z3S1 | 7,03 | J | | | 29-11-23 | |
| 995 | 3 | 1 | Recente kabel | DBRGR | | Z3S1 | 7,07 | | | | 29-11-23 | |

Econsultancy

| Spoornummer | Werkput | Vlak | Aard | Kleur | Insluitsels | Materiaal | NAP-hoogte | Gecoupeerd | Vorm in coupe | Diepte (cm) | Datum | Opmerking |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 996 | 13 | 1 | GR | ZWBR | | Z3S1 | 7,03 | | | | 29-11-23 | VERPLOEGD |
| 997 | 11 | 1 | GR | DRGR | | Z3S1 | 7,51 | | | | 24-11-23 | |
| 998 | 5 | 1 | KL | DGRDBR | | Z3S2 | 7,29 | | | | 28-11-23 | |
| 999 | 19 | 1 | Recente verstoring | DRGRBR | | Z3S1 | 7,75 | J | | | 28-11-23 | |

## Bijlage 2 Vondsten/monsters (de)selectie- analyselijst

| VONDSTNR | Vondstnr | Werkput | Vlak | Spoor | Laag/Vulling | Verzamelwijze | Materiaal | Aantal | Vorm/herkomst | Artefacttype | Datering |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.2.1 | 1 | 1 | 1 | | 2 | AANLEG | MXX | 1 | metaal plaat | XXX | |
| 1.1.1 | 1 | 1 | 1 | | 2 | AANLEG | KER | 1 | Industrieel wit bodem | INDUSWIT | 1750 - 1950 |
| 2.1.1 | 2 | 2 | 1 | | 0 | AANLEG | MFE | 1 | bijl | BIJL | |
| 3.1.1 | 3 | 2 | 1 | | 0 | AANLEG | KER | 1 | Industrieel wit | INDUSWIT | 1750 - 1950 |
| 3.1.2 | 3 | 2 | 1 | | 0 | AANLEG | KER | 1 | industrieel wit | INDUSWIT | 1750 - 1950 |
| 4.1.1 | 4 | 3 | 1 | | 0 | AANLEG | KER | 1 | behandeld steengoed bodem westerwald | STGL | 1700 - 1950 |
| 5.1.1 | 5 | 3 | 1 | | 0 | AANLEG | SVU | 1 | vuursteen onbewerkt | XXX | |
| 6.1.2 | 6 | 4 | 1 | | 0 | AANLEG | KER | 1 | behandeld steengoed westerwald | STGL | 1700 - 1950 |
| 6.1.3 | 6 | 4 | 1 | | 0 | AANLEG | KER | 1 | Industrieel wit rand | INDUSWIT | 1750 - 1950 |
| 6.1.4 | 6 | 4 | 1 | | 0 | AANLEG | KER | 1 | Industrieel wit bodem maastricht | INDUSWIT | 1836 - 1969 |
| 6.1.5 | 6 | 4 | 1 | | 0 | AANLEG | KER | 1 | roodbakkend rand friesland | ROOD | 1700 - 1900 |
| 6.1.1 | 6 | 4 | 1 | | 0 | AANLEG | KER | 1 | witbakkend rand | WIT | 1500 - 1900 |
| 7.1.1 | 7 | 5 | 1 | 55 | 0 | AANLEG | KER | 13 | behandeld steengoed raeren | STG.RAEREN | 1550 - 1700 |
| 8.1.1 | 8 | 5 | 1 | | 0 | AANLEG | KER | 1 | bijna-steengoed | STG | 1275 - 1325 |
| 9.1.1 | 9 | 6 | 1 | 64 | 0 | AANLEG | KER | 1 | roodbakkend | ROOD | 1500 - 1950 |
| 10.1.1 | 10 | 6 | 1 | 67 | 0 | AANLEG | KKP | 1 | tabakspijp kop trechter | PIJP | 1670 - 1750 |
| 11.1.2 | 11 | 16 | 1 | 101 | 0 | AANLEG | KER | 1 | paffrath rand | PAFFRATH | 1150 - 1250 |
| 11.1.3 | 11 | 16 | 1 | 101 | 0 | AANLEG | KER | 2 | kogelpot | KGP | 700 - 1300 |
| 11.1.1 | 11 | 16 | 1 | 101 | 0 | AANLEG | KER | 1 | badorf | BADORF | 700 - 950 |

# Bijlage 13

...

...



**sab**
adviseurs in
ruimtelijke
ontwikkeling

026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl

**sab** Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem

**sab** Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam

KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19

Econsultancy
Part of Sweco



# ARCHEOLOGIE

Evaluatierapport
definitieve opgraving
Veldegge Noord
te Heeten, in de gemeente Raalte

# Evaluatierapport definitieve opgraving

# Veldegge Noord in Heeten

# Gemeente Raalte

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | Gemeente Raalte<br>Zwolsestraat 16<br>8101 AC Raalte |
| Rapportnummer | 21754.005 |
| Versienummer[1] | 1 |
| Datum | 19 december 2024 |
| Opsteller[2] | Mevrouw H.J. van Veen - Gerritsen, BSc |
| Kwaliteitscontrole | De heer drs. E. Louwe |

[1] Versie 1 betreft een rapport waarvan geen beoordeling van de bevoegde overheid is ontvangen, bij versie 2 is het rapport wel beoordeeld door de bevoegde overheid.

[2] Vrijgave

In onze rapportages wordt niet gewerkt met handtekeningen en/of parafen. Conform protocol en eisen uit het kwaliteitssysteem wordt het rapport aantoonbaar vrijgegeven.

## KWALITEITSZORG

Econsultancy is onder meer gecertificeerd voor protocollen 4001, 4002, 4003 en 4004 van de BRL SIKB 4000. Verder is Econsultancy lid van de Nederlandse Vereniging van Archeologische Opgravingsbedrijven (NVAO). De leden van de NVAO bieden kwalitatief hoogstaand archeologisch onderzoek. Het lidmaatschap is een waarborg voor kwaliteit en betrouwbaarheid. Ook is Econsultancy aangesloten bij de Vereniging van Ondernemers in Archeologie (VOiA). De VOiA behartigt de belangen van meer dan 100 bedrijven in alle takken van de archeologie.

## CERTIFICERING

Econsultancy werkt volgens een dynamisch kwaliteits- en milieusysteem, zoals beschreven in het kwaliteits- en milieuhand-boek. Ons kwaliteits- en milieusysteem is gecertificeerd volgens de eisen in de NEN-EN-ISO 9001 en NEN-EN-ISO 14001. Daarnaast staat veilig werken bij Econsultancy voorop en zijn we gecertificeerd voor VCA*.

## BETROUWBAARHEID

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd, conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving en richtlijnen die zijn opgesteld in het Programma van Eisen. Naast de eisen zoals omschreven in het PvE is het archeologisch onderzoek uitgevoerd onder certificaat op grond van de BRL SIKB 4000 (KNA, versie 4.1, 19-02-2018) en Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.1, 19-02-2018, protocol 4003), die is vastgesteld door het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Archeologie en is ondergebracht bij het SIKB te Gouda.

Al onze rapportages worden opgesteld conform de ‘Handreiking omgaan met AVG in bodemonderzoeken’ opgesteld door de VKB (29 juni 2022). Hiermee voldoet de rapportage aan de eisen die de wet, NEN en KNA protocollen ons stellen en wordt tevens voldaan aan de AVG. Hierbij wordt opgemerkt dat wetgeving, waaronder wettelijke eisen uit de Erfgoedwet, prevaleert boven de AVG.

In het kader van de AVG dient, voorafgaand aan publicatie of bij uitlevering aan derden, bijlagen met kadastrale uittreksels en namen van opdrachtgevers, door de publicerende instantie, verwijderd dan wel zwart gelakt te worden.

## RECHTEN

© Econsultancy bv,
Foto’s en tekeningen: Econsultancy bv, tenzij anders vermeld.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de rechthebbende. Econsultancy aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

ISSN: 2210-8777 (Analoog rapport)
ISSN: 2210-8785 (Digitaal rapport E-depot)

| Administratieve gegevens plangebied | | |
|---|---|---|
| Projectcode | | 21754.005 |
| Toponiem | | Veldegge Noord |
| Opdrachtgever | | gemeente Raalte |
| Gemeente | | Raalte |
| Plaats | | Heeten |
| Provincie | | Overijssel |
| Kadastrale gegevens | | gemeente Raalte, sectie H, (delen van de) percelen 6681, 7828 en deel van perceel 7040 |
| Omvang plangebied | | circa 7 ha |
| Omvang onderzoeksgebied | | Ca. 4.000 $m^2$ |
| Kaartblad | | 27 H (1:25.000) |
| Coördinaten centrum plangebied | | X: 216.225 en Y: 483.516 |
| Bevoegde overheid | | Gemeente Raalte<br>Zwolsestraat 16, 8101 AC Raalte<br>T: 0572 347799<br>E: info@raalte.nl |
| Deskundige namens de bevoegde overheid | | Het Oversticht<br>Dhr. O. Satijn<br>Postbus 531, 8000 AM Zwolle<br>T: 0655747238<br>E: olaf.satijn@hetoversticht.nl |
| ARCHIS3 | Onderzoeksmeldingsnummer (OM-nr.) | 5469326100 |
| Monumentnummers | | N.v.t. |
| Vondstnummers | | N.v.t. |
| ARCHIS-nummers eerdere onderzoeken<br>Bureauonderzoek en IVO-O<br>IVO-P | | <br>2222026100 (31982)<br>5469326100 |
| Archeoregio NOaA | | 3: Overijssels-Gelders zandgebied |
| Beheer en plaats documentatie | | Econsultancy, Zwolle en op termijn het provinciaal depot Overijssel |
| **Uitvoerders** | | Econsultancy, mevrouw H. van Veen – Gerritsen; mevrouw M. Derks; de heer drs. M.C.M. Komen; mevrouw W.H.A. Riesmeijer; de heer T. de Vries; De heer H.H. Scholten; dhr. J. Buursma |
| Grondverzet | | Flier bv, dhr. R. Ridderman |

# INHOUDSOPGAVE


1 INLEIDING ..... 1

1.1 Algemeen ..... 1
1.2 Veldwerk resultaten ..... 2
1.3 Bodemopbouw ..... 7
1.4 Vondstmateriaal ..... 7
1.5 Monsters ..... 8

2 WAARDERING EN UITWERKVOORSTEL ..... 9

2.1 Sporen en structuren ..... 9
2.1 Bodemopbouw ..... 9
2.2 Vondstmateriaal ..... 9
2.3 Monsters ..... 10
Datering ..... 10
Pollenonderzoek ..... 10

3 SAMENVATTING ..... 12

3.1 Selectie en deselectie ..... 12
3.2 Conservering ..... 12
3.3 Recapitulatie doelstellingen en onderzoeksvragen ..... 13
Algemeen ..... 13
Periode en sites ..... 13
Landschap en bodem ..... 14

**LIJST VAN TABELLEN**

Tabel 1.1 Resultaten opgraving
Tabel 1.2 Overzicht vondstmateriaal
Tabel 2.1 Inzet monsters

**LIJST VAN AFBEELDINGEN**

Figuur 1.1 Deel van het onderzoeksterrein.
Figuur 1.2 AlleSporenKaart opgraving
Figuur 1.3 Middeleeuwse sporen in uitbreiding naar noordoosten.
Figuur 1.4 Gezette coupes van mogelijke huisplattegrond.
Figuur 1.5 Greppel met kleine (afrasterings)paaltjes direct ten westen.
Figuur 1.6 Recente vierkante plantensporen (zuidelijk deel).
Figuur 1.7 Coupefoto recent spoor 219.
Figuur 1.8 Coupefoto recent spoor 186.

**BIJLAGEN**

Bijlage 1 Sporenlijst
Bijlage 2 Vondsten/monsters (de)selectie- analyselijst
Bijlage 3 Gespecificeerd kostenoverzicht van de kosten voor uitwerking

# 1 INLEIDING

## 1.1 Algemeen

In de periode van 11 juni t/m 10 juli 2024 heeft Econsultancy een archeologische opgraving uitgevoerd. Het onderzoeksgebied betreft een grasveld waarop schapen gehouden worden. Het terrein is omheind met een wolf-werend hek (schikdraad), waarbij aan de buitenkant van het onderzoeksterrein een greppel/sloot ligt (figuur 1.1)

In eerste instantie is het terrein onderzocht, zoals aangegeven in de opgestelde offerte. Tijdens het onderzoek bleek vooral in het noordoosten van het opgravingsterrein archeologische sporen te zitten (figuur 1.2). Met toestemming van bevoegd gezag en opdrachtgever, is een deel buiten het oorspronkelijke opgravingsterrein is uitgegraven. Hierbij zijn de grenzen van het terrein/plangebied aangehouden. De werkputten zijn van oost naar west aangelegd en hebben een breedte van 10 m en een lengte variërend van 50 – 100 m. Het extra uitgegraven deel betrof circa 200 $m^2$ en lag in het noorden van het plangebied.



Figuur 1.1 Deel van het onderzoeksterrein.

## 1.2 Veldwerk resultaten

Het archeologisch vlak is aangelegd op circa 60 cm -mv, in de top van het dekzand. Tijdens de opgraving zijn geen extra profielen gezet, zoals ook aangeven in het addendum PvE. Wel zijn enkele sporen (voornamelijk greppels) gecoupeerd in de profielwand. Bij het beschrijven van deze sporen is ook de opbouw van de profielwand meegenomen. Er is geen verschil met de bodemopbouw zoals beschreven tijdens bij het proefsleuvenonderzoek.

**Noordoosten**

Bij de aanleg van de werkputten zijn in het noordoosten van het terrein middeleeuwse sporen aangetroffen (figuur 1.3). Vermoedelijk gaat het hier om sporen die behoren tot een gebouwstructuur en mogelijke bijgebouwen (figuur 1.4 en figuur 1.5). Daarnaast zijn ook enkele greppels met middeleeuws aardewerk aangetroffen. Deze lopen direct langs of dwars door een huisplattegrond. Met de uitwerking zal hier enig aandacht aan besteed moeten worden om te zien welke sporen ouder en jonger zijn. De sporen lijken door te lopen onder de N332 (ten noorden) en richting het bestaande zonnepark, ten oosten van het plangebied.

**Zuiden**

In het zuiden van het onderzoeksgebied werden voornamelijk donkergrijs-zwarte vierkante sporen aangetroffen (figuur 1.6). Deze waren bijna allemaal even (on)diep en vierkant (figuur 1.7 en figuur 1.8). Tijdens het couperen van de sporen werd duidelijk dat het hier zou gaan om recente plantkuilen/gaten. Er was daarnaast geen gebouw structuur te herkennen. Geen van de sporen heeft de middeleeuwse huisplattegrond oversneden.

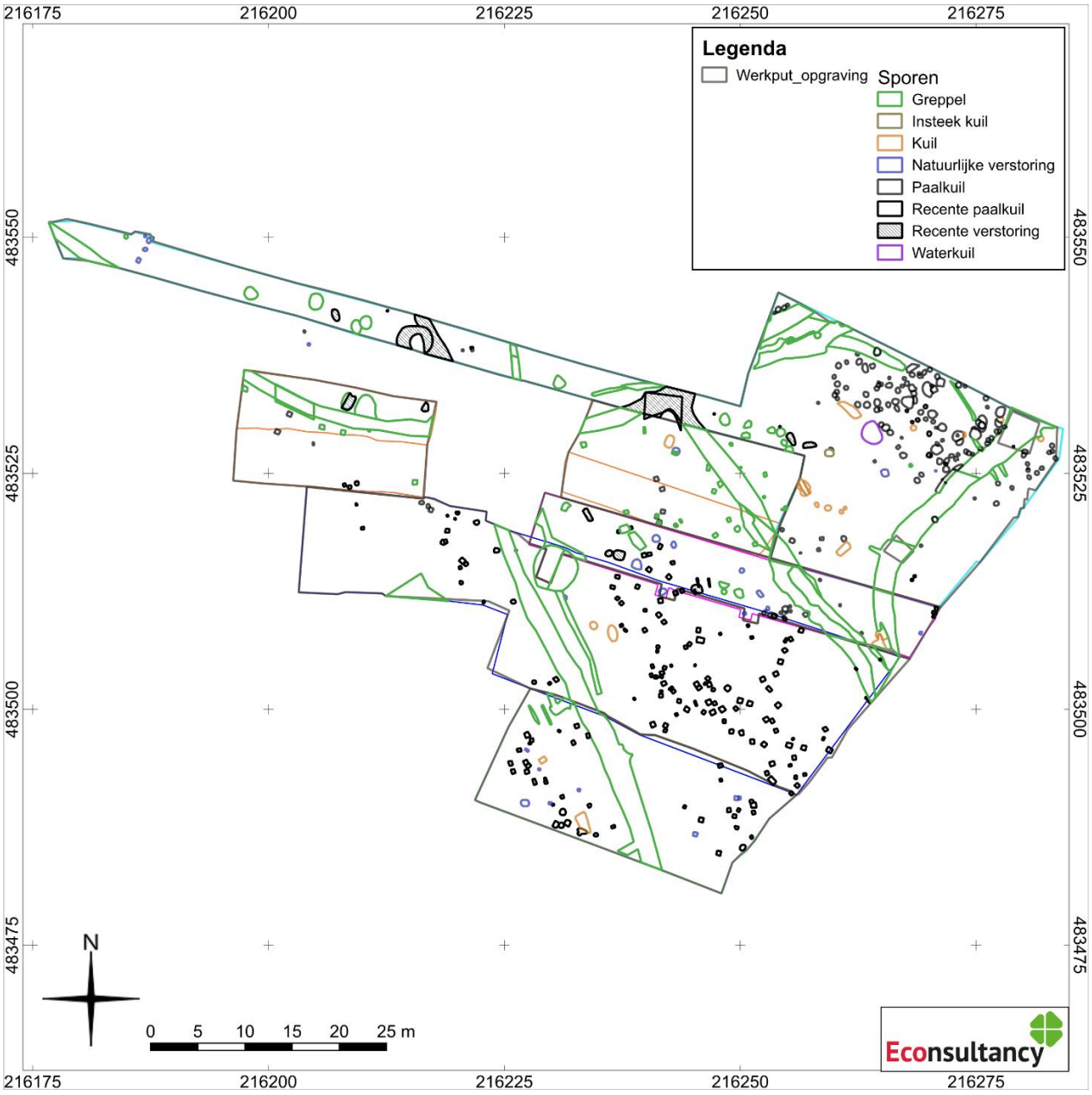
**Resterend onderzoeksgebied**

Meer naar het westen toe nam het aantal sporen af tot er geen sporen meer zichtbaar waren in het vlak, behoudens enkele recente greppels die elders al waren aangetroffen.

Tijdens het onderzoek hebben meerdere momenten plaatsgevonden waarbij met het bevoegd gezag overlegd is. Zo is op een van de deze overlegmoment besproken dat wanneer tijdens de graafwerkzaamheden na 10 m geen archeologische relevante sporen aangetroffen worden er gestopt kan worden met graven. Dit is vooral in de laatste paar weken/dagen gehanteerd. Soms is er na 10 m geen sporen te hebben gevonden, 10 m over geslagen om verderop weer een 10 m sleuf te graven om er zeker van te zijn dat er geen archeologische sporen meer aanwezig waren.

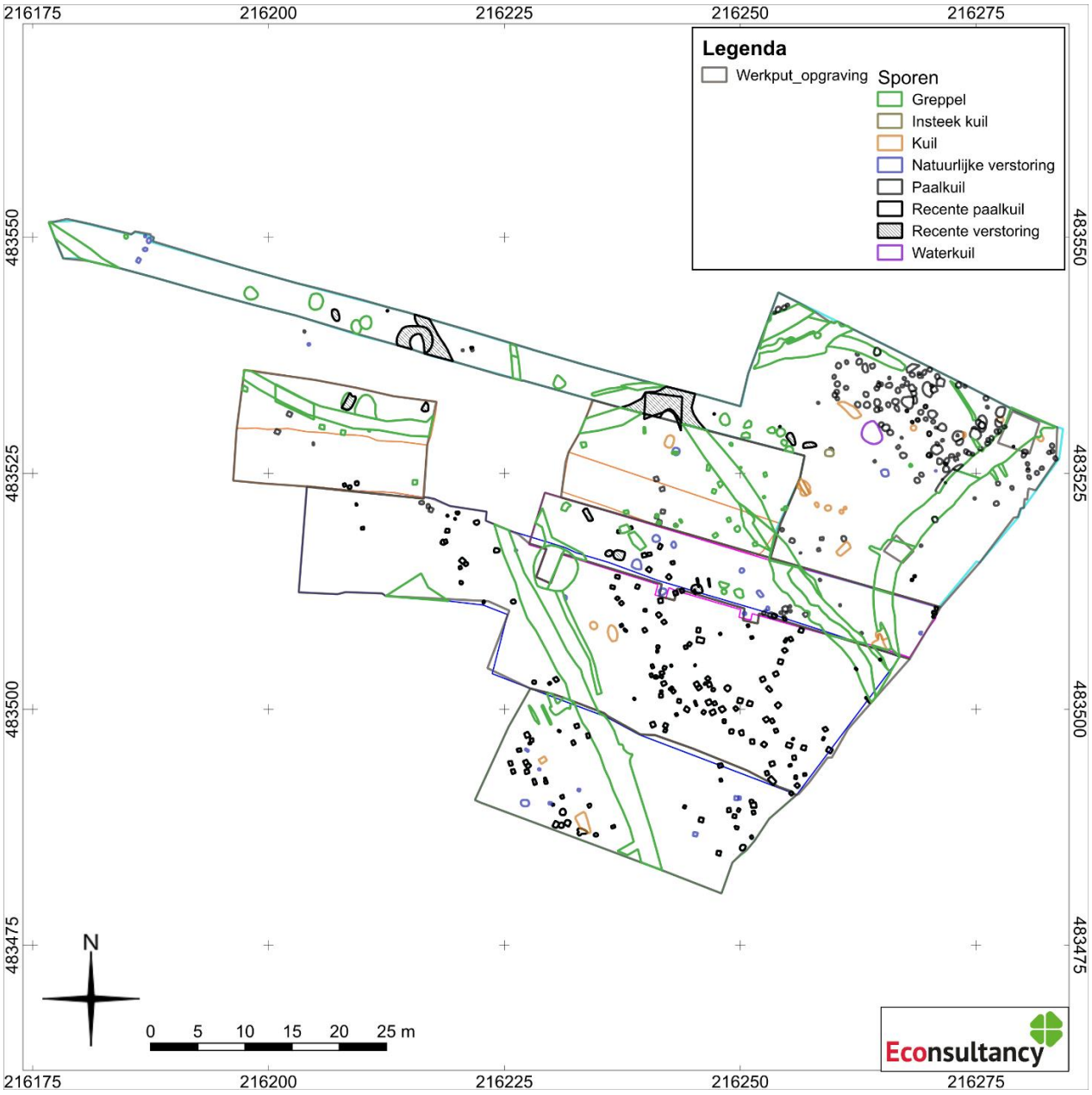
Er zijn een aantal diepe waterkuilen aangetroffen. Deze bevonden zich onder een greppel of een greppelsysteem kwam uit/begon bij ’een dergelijke waterkuil. De kuilen oogden vrij recent en waren ook humeus. Daarnaast ging een van de waterkuilen zo diep, dat grondwater omhoog kwam en delen van de waterkuil stortte in.

In



figuur 1.2 allesporenkaart opgraving

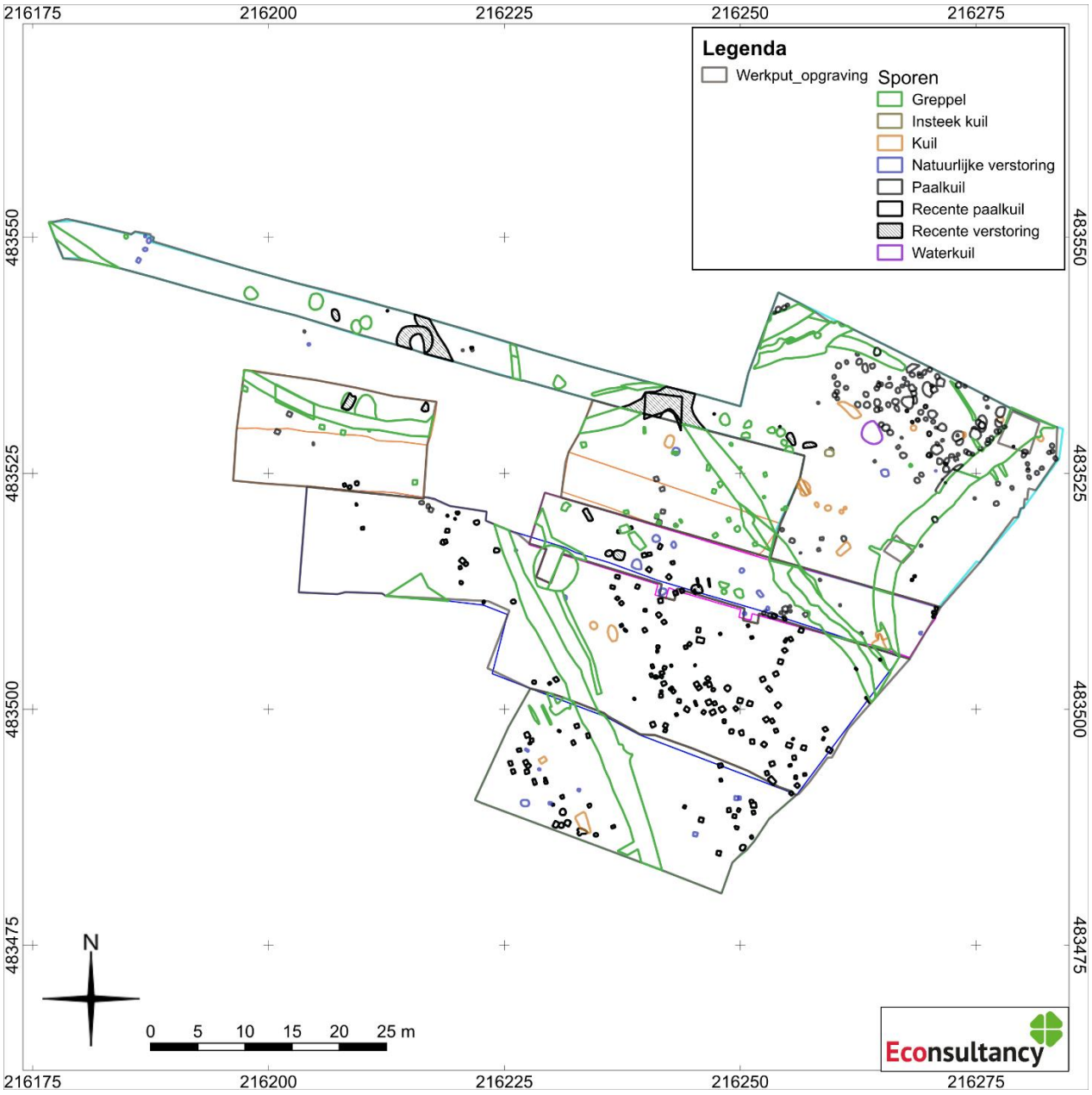
tabel 1.1 worden kort de resultaten van de opgraving in cijfers samengevat. Voor de verwerking en analyse van de vondsten (n=528) en monsters (n=63) zijn in de offerte stelposten opgenomen (



figuur 1.2 allesporenkaart opgraving

tabel 1.1)[3].

[3] Bijlage 3 wordt alleen verstrekt aan de opdrachtgever.




Figuur 1.2 AlleSporenKaart opgraving

Tabel 1.1 Resultaten opgraving

| wat | Aantal (totaal) |
|---|---|
| sporen | 362 |
| vondsten | 528 |
| monsters | 63 |



Figuur 1.3 Middeleeuwse sporen in uitbreiding naar noordoosten.



Figuur 1.4 Gezette coupes van mogelijke huisplattegrond.



Figuur 1.5 Greppel met kleine (afrasterings)paaltjes direct ten westen.



Figuur 1.6 Recente vierkante plantensporen (zuidelijk deel).



Figuur 1.7 Coupefoto recent spoor 219.



Figuur 1.8 Coupefoto recent spoor 186.

## 1.3 Bodemopbouw

Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn profielen gezet. Tijdens de opgraving werd het niet nodig geacht om nog extra profiel opnames te maken. De bodemopbouw zal beschreven worden in de eindrapportage, waarin zowel de proefsleuf- als de opgravingsresultaten worden beschreven.

## 1.4 Vondstmateriaal

Tijdens de opgraving zijn in totaal 528 vondsten aangetroffen verspreidt over meerdere categorieën (tabel 1.2**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). Voor de evaluatie is het vondstmateriaal gewassen, gesplitst en globaal gedetermineerd. Het gaat voornamelijk om gebruiksaardwerk, bouwmateriaal, steen, metaal/ijzer en dierlijk bot. Het vondstmateriaal is aangetroffen bij de aanleg van het vlak en couperen/afwerken van de sporen. Het aangetroffen materiaal heeft een globale datering uit de Vroege Middeleeuwen tot en met de Late Middelen / Nieuwe tijd. Voornamelijk het bouwmateriaal komt uit de Nieuw tijd. In de paragraaf 2.2 zal aangegeven worden wat wel en niet meegenomen wordt in de eind uitwerking.

Tabel 1.2 Overzicht vondstmateriaal

| materiaalsoort | aantal |
|---|---|
| Glas | 2 |
| Bouwaardewerk | 31 |
| Keramiek | 296 |
| Huttenleem | 79 |
| Pijpaarde | 8 |
| Metaal en IJzer | 10 |
| Dierlijk Bot | 21 |
| IJzeroer | 5 |

| | |
|---|---|
| natuursteen | 70 |
| Vuursteen | 2 |
| overig | 4 |
| **totaal** | **528** |

## 1.5 Monsters

Tijdens de opgraving zijn meerdere (houtskool)monsters genomen (n=63), van onder andere de middeleeuwse sporen. Deze monsters zullen een bijdrage leveren aan het dateren van de sporen van de aangetroffen structuren.

# 2 WAARDERING EN UITWERKVOORSTEL

## 2.1 Sporen en structuren

Het overgrote deel van de aangetroffen sporen kan met behulp van het vondstmateriaal en uiterlijke kenmerken van de sporen in de Vroege tot en met Late Middeleeuwen worden geplaatst. Bij de uitwerking zal onder andere gekeken worden naar de resultaten van het archeologisch onderzoek dat jaren eerder door ADC is uitgevoerd ten zuidoosten van het plangebied. Is er een mogelijk verband tussen de bewonings(fase) aangetroffen door Econsultancy en ADC.

De recente plantenkuilen in het zuiden van het opgravingsterrein zullen kort benoemd worden bij de uitwerking. Echter zal hier niet de focus op komen te liggen, vanwege de recente aard.

## 2.1 Bodemopbouw

De natuurlijke bodemopbouw is vergelijkbaar met de verwachting op basis van het proefputtenonderzoek. In de standaardrapportage zal de bodemopbouw aan de hand van de gedocumenteerde profielen van zowel het proefputtenonderzoek als van de archeologische opgraving nader worden beschreven. Hiermee kunnen de onderzoeksvragen uit het (Addendum) Programma van Eisen betreffende de bodemopbouw worden beantwoord.

## 2.2 Vondstmateriaal

**Aardewerk**

Alle vondsten zijn naar de mening van de bij dit project betrokken senior KNA-archeoloog en senior materiaalspecialist geschikt voor verdere analyse en daarom wordt aanbevolen het conform KNA 4.1 en het PvE uit te laten werken door een materiaalspecialist. Middels de uitwerking en analyse van het vondstmateriaal kunnen de onderzoeksvragen uit het PvE betreffende de aard, ouderdom, karakter en context (lokaal, regionaal) van de aangetroffen sporen en structuren worden beantwoord. Na uitwerking zal het materiaal dat bruikbaar is voor datering worden voorgedragen voor deponering bij het Archeologisch Depot Gelderland. Het overige materiaal kan gedeselecteerd worden.

Naast scherven zijn ook fragmentenbouwmateriaal aangetroffen. Deze dateren vermoedelijk uit de (Late) Middeleeuwen tot Nieuwe tijd. Aanbevolen wordt om het (bouw)materiaal na uitwerking te deselecteren.

**Dierlijk botmateriaal**

Het materiaal zal kort benoemd worden, maar niet specialistisch onderzocht. Door de minimale hoeveelheid van het botmateriaal en het niet daterende effect van het materiaal, is er gekozen om de focus te leggen op het aardewerk, natuursteen en inzet van monsters dan op het botmateriaal. Het botmateriaal is aangetroffen in een kuil en greppel en zijn afvalproducten. Wat betekend dat Er zijn geen vondsten die gerestaureerd of geconserveerd hoeven te worden, naar de mening van de bij dit project betrokken senior KNA-archeoloog en materiaalspecialist. Aanbevolen wordt om het botmateriaal na uitwerking te deselecteren.

**(natuur)Steen**

De aangetroffen natuurstenen kunnen gebruikt zijn als kookstenen of als ander gebruiksmateriaal. Aanbevolen wordt om alle vondsten conform KNA 4.1 en het PvE uit te werken, er hoeven naar de mening van de bij dit project betrokken Senior KNA-Archeoloog geen vondsten geconserveerd te worden. Na uitwerking zal het materiaal dat van waarde is voor de vindplaats worden voorgedragen voor deponering bij het Archeologisch Depot Gelderland. Het overige materiaal kan gedeselecteerd worden. De natuurstenen kunnen bijvoorbeeld gebruikt zijn als kookstenen of ander gebruiksmateriaal.

## 2.3 Monsters

**Datering**

Er zijn tijdens het onderzoek 63 monsters genomen (tabel 2.1). 37 monsters zijn specifiek voor daterende doeleinden genomen. Het betreft houtskoolmonsters voor AMS-$^{14}$C-datering (Accelerator Mass Spectrometer). Deze dateringsmethode maakt het mogelijk om de structuren binnen de nederzetting nauwkeuriger te dateren. De overige 22 monsters betreffen grondmonsters die breed ingezet kunnen worden. Te denken valt aan onderzoeken naar macroresten, parasieten(eieren) en mijten, fytolieten, microbiomorfen, pollen en nonpalynomorfe pollen (NPP), lipiden en geochemisch onderzoek.

In het noordelijk deel van het opgravingsterrein zijn middeleeuwse kuilen aangetroffen die samen een of meerdere structuren vormen. Het kan hier gaan om een  deel van een mogelijke huisplattegrond en bijgebouwen. Naast het dateren van het vondstmateriaal wordt ook de voorkeur gegeven aan het inzetten van de monsters.

Voorgesteld wordt de ten behoeve van de datering van de sporen en (mogelijke) structuren genomen houtskoolmonsters te analyseren ten behoeve van AMS-$^{14}$C datering. Van de 37 monsters wordt voorgesteld om vijf houtskoolmonsters te laten analyseren.[4] De vijf geselecteerde monsters komen uit paalkuilen die onderdeel van van (mogelijke) structuren. In combinatie met het aangetroffen aardewerk kan zowel een relatieve als een absolute datering aan de structuren worden gegeven. Daarnaast kan ook een betere vergelijking worden gedaan met de al eerder aangetroffen middeleeuwse nederzettingen ten zuidoosten van de opgravingslocatie.

**Pollenonderzoek**

Van de 22 grondmonsters wordt voorgesteld om vijf monsters  in te zetten voor archeobotanisch onderzoek. De geselecteerde monsters betreffen vullingen van kuilen, waarvan de functie vooralsnog onduidelijk is, of greppels. Door middel van het archeobotanisch onderzoek kan de functie van de kuilen vastgesteld worden. Daarnaast is het mogelijk een inzicht te krijgen in het voedselpatroon en het middeleeuwse landschap. Met behulp van deze monsters kunnen de vragen beantwoord worden die betrekking tot de landschappelijke context in en rondom de vindplaats. In combinatie met de datering kan een landschapsreconstructie gemaakt worden. Hiermee wordt een beeld geschetst hoe het landschap in de directe omgeving van de vindplaats eruit gezien kan hebben.

[4] Opgemerkt dient te worden dat de verwerkingstijd van monsters met een daterend doel lang kunnen zijn. Een periode van 1 á 1,5 jaar is gebruikelijk. Aanvraag voor verlenging van de door de rijksoverheid gestelde verwerkingstijd van de onderzoeksgegevens, rapportageplicht binnen twee jaar, dient bij deze werkwijze bij voorbaat aangevraagd te worden.

Tabel 2.1 Inzet monsters

| Monstertype | inzet | aantal |
|---|---|---|
| houtskoolmonster | AMS-$^{14}$C onderzoek | 37 |
| grondmonster | Archeobotanisch onderzoek | 22 |
| **totaal** | - | **63** |

Alle monsters die niet ingezet worden voor specialistisch onderzoek zullen bewaard blijven tot het opleveren van de eindrapportage. Deze monsters dienen als achter vang, wanneer een extra monster ingezet dient te worden vanwege onvoorziene omstandigheden. Na het opleveren van de eindrapportage worden de overgebleven monsters gedeselecteerd en vernietigd.

Voor de verwerking en analyse van de grondmonsters (n=5) en AMS$^{14}$C datering (n=5) zijn in de offerte stelposten opgenomen (bijlage 3).[5]

[5] Bijlage 5 wordt alleen verstrekt aan de opdrachtgever.

# 3 SAMENVATTING

Bij het definitief onderzoek aan de Veldegge Noord - Johannalaan is een vindplaats aangetroffen uit de Middeleeuwen – Nieuwe tijd . De sporen en structuren betreffen greppels, kuilen en paalkuilen die gerelateerd zijn aan een bewoningsareaal uit de Middeleeuwen. De structuren bestaan mogelijk uit een deel van een huisplattegrond bijgebouwen. De daadwerkelijke datering van de sporen en mogelijke structuren kan in dit stadium van het onderzoek nog niet definitief vast gelegd worden. Met behulp van het vondstmateriaal in combinatie met de in te zette monsters zal een definitievere datering benoemd kunnen worden.

Opvallend in het onderzoeksgebied is het grote aantal vierkante kuilen, die voornamelijk in het zuidelijk deel van het gebied zijn waargenomen. Het gros van de kuilen kunnen vermoedelijk geïnterpreteerd worden als recente kuilen die mogelijk gebruikt zijn voor planten/bomen. Vanwege de recente aard van de sporen zal tijdens de uitwerking hier minimale aandacht aan worden besteed.

## 3.1 Selectie en deselectie

De provincie Overijssel is eigenaar van de bodemvondsten van dit onderzoek. In het archeologisch depot Overijssel te Deventer worden alle vondsten die bij het onderzoek zijn gedaan opgeslagen. Het voorstel tot deponering wordt ook voorgelegd aan de depothouder. De uiteindelijke selectie kan afwijken van het in dit rapport opgenomen voorstel. Daarnaast kan het depot aanvullende eisen stellen aan het te deponeren materiaal.

Een selectie van de genomen monsters worden aangedragen voor specialistisch onderzoek en zullen na oplevering van het definitief rapport niet worden gedeponeerd. De gedeselecteerde grondmonsters worden na oplevering van het definitief rapport eveneens niet worden gedeponeerd en dienen tot aan oplevering van de definitieve versie van het rapport als achtervang.

## 3.2 Conservering

In deze fase moet ervan worden uitgegaan dat de aangetroffen materiaalcategorieën: keramiek, grofkeramisch bouwmateriaal, met aantallen zoals weergegeven in bijlage 2 (deels) ter deponering zullen worden aangeleverd. Indien hiervan zal worden afgeweken zal dit te zijner tijd worden gecommuniceerd richting het gemeentelijk depot door middel van een (de)selectierapport. Deze vondstcategorieën behoeven geen aanvullende conserverings-behandeling voorafgaand aan deponering.

## 3.3 Recapitulatie doelstellingen en onderzoeksvragen

Op basis van de gegevens van het archeologisch onderzoek kunnen onderstaande, in het PvE opgenomen, onderzoeksvragen beantwoord worden. Er hoeven geen nieuwe vragen geformuleerd te worden/de resultaten van het archeologisch onderzoek hebben er toe geleid dat er nieuwe onderzoeksvragen geformuleerd dienen te worden. Deze zijn hieronder in een cursief lettertype toegevoegd aan de onderzoeksvragen uit het Programma van Eisen. Vragen die vervallen worden met **rood** aangegeven in lijst hieronder.

**Algemeen**

1. Zijn er archeologische resten in de bodem aanwezig?
2. Zo ja, wat is de aard, omvang, ouderdom, herkomst, kwaliteit en locatie van de archeologische resten (horizontaal en verticaal)?
3. Hebben de archeologische waarden een relatie met uit de omgeving bekende archeologische of historische locaties en welke is dat?
4. Welke gegevens over de aangetroffen vindplaatsen kunnen de archeologische kennis van de regio en Raalte aanscherpen?
5. Wat is de mate van conservering en gaafheid van de archeologische resten?
6. In welke mate zijn de onderzoeksgebieden verstoord?
7. Is sprake van (een) behoudenswaardige vindplaats(en) (licht dit toe)?
8. Wat is het belang van de vindplaats voor de lokale, regionale en nationale geschiedschrijving?
9. Wat kunnen de uitkomsten van het onderzoek zeggen over vergelijkbare terreinen in de omgeving?
10. **Is vervolgonderzoek noodzakelijk en welke methoden zouden hierbij kunnen worden ingezet?**
11. Op welke manier dient bij eventuele graafwerkzaamheden met archeologische resten te worden omgegaan?
12. Indien er geen archeologische resten worden aangetroffen, wat is de reden voor de afwezigheid van archeologisch resten?

**Periode en sites**

Dit aspect van het onderzoek richt zich op de aard, ouderdom, omvang en andere archeologische kenmerken van de vindplaatsen. Hieruit zijn de volgende vragen afgeleid:

13. Welke en hoeveel vindplaatsen zijn in het onderzoeksgebied te herkennen?
14. Wat is per archeologische site in het onderzoeksgebied:
    - de ligging (inclusief diepteligging)
    - de geologische en/of bodemkundige eenheid
    - de omvang (inclusief verticale dimensies)
    - het type en de functie van de sites of off-site-patronen
    - de samenstelling van de archeologische resten (grondsporen en mobilia)
    - Wat is, indien aanwezig, de ouderdom van de cultuurlaag?
    - de vondst- en spoordichtheid
    - de stratigrafie voor zover aanwezig
    - de ouderdom, periodisering, typechronologische classificatie
    - wanneer zijn vindplaatsen in onbruik geraakt?

**Landschap en bodem**

Dit aspect van het onderzoek omvat de bestudering van de landschappelijke context van de vindplaatsen in historisch perspectief. Dit leidt tot de volgende vragen:

15. Wat is de bodemopbouw binnen het onderzoeksgebied?
16. Waar bevindt zich binnen het plangebied het eerddek? Als eerddek afwezig is, komt dat doordat het er waarschijnlijk niet ontwikkeld is of omdat het in een later stadium weer verwijderd is?
17. Indien er een eerddek wordt aangetroffen. Wat is de dikte en wanneer is dit eerddek aangelegd?
18. Wat is de fysiek-landschappelijke ligging van de vindplaatsen (geologie, bodemkunde en geomorfologie)? Zijn er aanwijzingen voor stratigrafische hiaten, d.w.z. erosie of non-depositie, in de geologische profielopbouw ter plekke van de vindplaatsen?
19. Wat is de paleo-ecologische context van het onderzoeksgebied? Liggen in het plangebied locaties die voor pollenanalyse bemonsterd kunnen worden (licht dit toe)?
20. In hoeverre zijn de aangetroffen bodemlagen geschikt voor een palynologische reconstructie van de vegetatie- en gebruiksgeschiedenis van het terrein?

Econsultancy
Part of Sweco

Bijlage 1 Sporenlijst

| Spoornummer | Werkput | Vlak | Aard | Kleur | Materiaal | NAP-hoogte | Datering | Identiek | Oudere spoornummers | Jongere spoornummers | Opmerking |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 117 | 22 | 1 | PK | DOBRGR | | 7,17 | | | | | |
| 118 | 22 | 1 | PK | DOBRGR | | 7,15 | | | | | |
| 119 | 22 | 1 | GR | DOBRGR | Z3S1 | 7,09 | | | 244,359,474 | 120 | |
| 120 | 22 | 1 | PK | DOBRGR | Z3S1 | 7,09 | | | 119 | | |
| 121 | 22 | 1 | PK | DOBRGR | | 7,07 | | | | | |
| 122 | 22 | 1 | NV | DOBRGR | | 7,08 | | | | | |
| 123 | 22 | 1 | PK | DOBRGR | | 7,14 | | | | | |
| 124 | 22 | 1 | GR | DOBRGR | | 6,89 | | | | | = WP2 S8 |
| 125 | 22 | 1 | GR | DOBR | Z3S1 | 7,16 | | | | | |
| 126 | 22 | 1 | REC | DOBRGR | Z3S1 | 7,20 | | | | | |
| 127 | 22 | 1 | NV | DOBLGR | Z3S1 | 7,11 | | | | | |
| 128 | 22 | 1 | NV | DOBLGR | | 7,12 | | | | | |
| 129 | 22 | 1 | NV | DOBRGR | | 7,16 | | | | | |
| 130 | 22 | 1 | PK | DBR | | 7,13 | | | | | |
| 131 | 22 | 1 | PK | DBRGE | | 7,20 | | | | | |
| 132 | 22 | 1 | PK | DBR | Z3S1 | 7,17 | | | | | |
| 133 | 22 | 1 | PK | BRGE | Z3S1 | 7,15 | | | | | |
| 134 | 22 | 1 | NV | BRGE | Z3S1 | 7,26 | | | | | |
| 135 | 22 | 1 | PK | LBRGE | Z3S1 | 7,23 | | | | | |
| 136 | 22 | 1 | PK | BRGE | Z3S1 | 7,12 | | | | 137 | |
| 137 | 22 | 1 | INSTEEK | BR | Z3S1 | 7,13 | | | 136 | | |

Econsultancy
Part of Sweco

| Spoornummer | Werkput | Vlak | Aard | Kleur | Materiaal | NAP-hoogte | Datering | Identiek | Oudere spoornummers | Jongere spoornummers | Opmerking |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 138 | 22 | 1 | REC | DRGRZW | Z3S1 | 7,36 | | | | 139 | |
| 139 | 22 | 1 | PK | DRGRZW | Z3S1H1 | 7,36 | | | 138 | | |
| 140 | 22 | 1 | PK | DRGRZW | Z3S1 | 7,32 | | | | | |
| 141 | 22 | 1 | REC | DBRZW | Z3S1 | 7,26 | | | | | |
| 142 | 22 | 1 | REC | ZW | Z3S1 | 7,26 | | | | | |
| 143 | 22 | 1 | NV | ZW | Z3S1 | 7,11 | | | | | |
| 144 | 22 | 1 | GR | ZWBR | Z3S1 | 6,97 | | | | | |
| 145 | 23 | 1 | GR | DBR | Z3S1 | 7,18 | | | | | |
| 146 | 23 | 1 | KL | DBR | Z3S1 | 7,10 | | | 147 | | |
| 147 | 23 | 1 | KL | LBRGR | Z3S1 | 7,10 | | | | 146 | OVERSNEDEN DOOR 146 EN 145 |
| 148 | 23 | 1 | GR | ZW | Z3S1 | 7,09 | | | | | |
| 149 | 23 | 1 | GR | DBRZW | Z3S1 | 7,05 | | | | | |
| 150 | 23 | 1 | PK | ZWGE | Z3S1 | 7,06 | | | | | |
| 151 | 23 | 1 | GR | ZWGE | Z3S1 | 7,03 | | | | | |
| 152 | 23 | 1 | PK | DBRZW | Z3S1 | 7,09 | | | | | |
| 153 | 23 | 1 | NV | DBRGE | Z3S1 | 7,03 | | | | | |
| 154 | 23 | 1 | NV | DBRGE | Z3S1 | 7,03 | | | | | |
| 155 | 23 | 1 | NV | DBRGE | Z3S1 | 7,04 | | | | | |
| 156 | 23 | 1 | NV | DGEBR | Z3S1 | 7,03 | | | | | |
| 157 | 23 | 1 | GR | ZW | Z3S1 | 6,97 | | | | | WATERKUIL? |
| 158 | 23 | 1 | NV | DBRGE | Z3S1 | 7,25 | | | | | |
| 159 | 23 | 1 | PK | ZWGE | Z3S1 | 7,03 | | | | | |
| 160 | 23 | 1 | PK | ZWGE | Z3S1 | 7,02 | | | | | |
| 161 | 23 | 1 | PK | ZWGE | Z3S1 | 7,06 | | | | | |
| 162 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,18 | | | | | |

| Spoornummer | Werkput | Vlak | Aard | Kleur | Materiaal | NAP-hoogte | Datering | Identiek | Oudere spoornummers | Jongere spoornummers | Opmerking |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 163 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,22 | | | | | |
| 164 | 22 | 1 | KL | DRGRBR | Z3S1 | 7,14 | | | | | |
| 165 | 22 | 1 | KL | DRGRBR | Z3S1 | 7,14 | | | | | |
| 166 | 22 | 1 | KL | DRGRBR | Z3S1 | 7,13 | | | | | |
| 167 | 22 | 1 | KL | DRGRBR | Z3S1 | 7,08 | | | | | |
| 168 | 22 | 1 | KL | DRGRBR | Z3S1 | 7,06 | | | | 169 | |
| 169 | 22 | 1 | KL | DRGRBR | Z3S1 | 7,07 | | | 168 | | |
| 170 | 23 | 1 | NV | DRGRBR | Z3S1 | 6,92 | | | | | |
| 171 | 23 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,09 | | | | | |
| 172 | 23 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,08 | | | | | |
| 173 | 23 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,06 | | | | | |
| 174 | 23 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,07 | | | | | |
| 175 | 23 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,07 | | | | | |
| 176 | 23 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,05 | | | | | |
| 177 | 23 | 1 | PK | BR | Z3S1 | 7,09 | | | | | |
| 178 | 24 | 1 | PK REC | DRBR | Z3S1 | 7,07 | REC | | | | |
| 179 | 24 | 1 | PK REC | DRBR GEVL | Z3S1 | 7,10 | REC | | | | |
| 180 | 24 | 1 | PK REC | DRBR | Z3S1 | 7,10 | REC | | | | |
| 181 | 24 | 1 | PK REC | DRBR | Z3S1 | 7,11 | REC | | | | |
| 182 | 24 | 1 | PK REC | BR GEVL | Z3S1 | 7,10 | REC | | | | |
| 183 | 24 | 1 | PK REC | DRBR | Z3S1 | 7,10 | REC | | | | |
| 184 | 24 | 1 | PK REC | DRBR GEVL | Z3S1 | 7,09 | REC | | | | |
| 185 | 24 | 1 | PK REC | DRBR | Z3S1 | 7,08 | REC | | | | |
| 186 | 24 | 1 | PK REC | DRBR | Z3S1 | 7,12 | REC | | | | |
| 187 | 24 | 1 | PK REC | DRBR | Z3S1 | 7,05 | REC | | | | |

Econsultancy
Part of Sweco

| Spoornummer | Werkput | Vlak | Aard | Kleur | Materiaal | NAP-hoogte | Datering | Identiek | Oudere spoornummers | Jongere spoornummers | Opmerking |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 188 | 24 | 1 | PK REC | DRBRGR | Z3S1 | 7,09 | REC | | | | |
| 189 | 24 | 1 | PK REC | DRBRGR | Z3S1 | 7,13 | REC | | | | |
| 190 | 24 | 1 | PK REC | DRBR | Z3S1 | 7,14 | REC | | | | |
| 191 | 24 | 1 | PK REC | DRBR | Z3S1 | 7,06 | REC | | | | |
| 192 | 24 | 1 | PK REC | DRBR | Z3S1 | 7,09 | REC | | | | |
| 193 | 24 | 1 | PK REC | DRBR/BRGE GEVL | Z3S1 | 7,10 | REC | | | | |
| 194 | 24 | 1 | PK REC | DRBR/GEBR GEVL | Z3S1 | 7,12 | REC | | | | |
| 195 | 24 | 1 | PK REC | DRBR | Z3S1 | 7,13 | REC | | | | |
| 196 | 24 | 1 | PK REC | DRBR/BRGE GEVL | Z3S1 | 7,15 | REC | | | | |
| 197 | 24 | 1 | NV | BR/BRGE GEVL | Z3S1 | 7,14 | | | | | |
| 198 | 24 | 1 | KL | BRGE/DRBR | Z3S1 | 7,11 | | | | | |
| 199 | 24 | 1 | PK REC | DRBR | Z3S1 | 7,16 | REC | | | | |
| 200 | 24 | 1 | PK REC | DRBR | Z3S1 | 7,15 | REC | | | | |
| 201 | 24 | 1 | PK REC | DRBR | Z3S1 | 7,15 | REC | | | | |
| 202 | 24 | 1 | PK REC | DRBR/GEBR GEVL | Z3S1 | 7,18 | REC | | | | |
| 203 | 24 | 1 | PK REC | DRB/GE GEVL | Z3S1 | 7,16 | REC | | | | |
| 204 | 24 | 1 | PK REC | DRBR | Z3S1 | 7,11 | REC | | | | |
| 205 | 24 | 1 | NV | DRBR/BR/GE GEVL | Z3S1 | 7,12 | | | | | |
| 206 | 24 | 1 | PK REC | DRBR | Z3S1 | 7,11 | REC | | | | |
| 207 | 24 | 1 | PK REC | DRB | Z3S1 | 7,10 | REC | | | | |
| 208 | 24 | 1 | PK REC | DRBR/GEBR GEVL | Z3S1 | 7,10 | REC | | | | |
| 209 | 24 | 1 | PK REC | BR/GE GVL | Z3S1 | 7,10 | REC | | | | |
| 210 | 24 | 1 | NV | BRGE/BR GEVL | Z3S1 | 7,11 | | | | | |
| 211 | 24 | 1 | NV | DRBR/GE GEVL | Z3S1 | 7,17 | | | | | |
| 212 | 24 | 1 | PK REC | DRBRGR | Z3S1 | 7,09 | REC | | | | |

Econsultancy
Part of Sweco

| Spoornummer | Werkput | Vlak | Aard | Kleur | Materiaal | NAP-hoogte | Datering | Identiek | Oudere spoornummers | Jongere spoornummers | Opmerking |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 213 | 24 | 1 | PK REC | DRGRBR | Z3S1 | 7,07 | REC | | | | |
| 214 | 24 | 1 | PK REC | DRGRBR | Z3S1 | 7,09 | REC | | 215 | | |
| 215 | 24 | 1 | PK REC | DRGRBR | Z3S1 | 7,08 | REC | | | 214 | |
| 216 | 24 | 1 | PK REC | DRGRBR | Z3S1 | 7,12 | REC | | | | |
| 217 | 24 | 1 | PK REC | DRGRBR | Z3S1 | 7,10 | REC | | 218 | | |
| 218 | 24 | 1 | PK REC | DRGRBR | Z3S1 | 7,11 | REC | | | 217 | |
| 219 | 24 | 1 | PK REC | DRGR | Z3S1 | 7,10 | REC | | | | |
| 220 | 24 | 1 | PK REC | DRGRBR | Z3S1 | 7,08 | REC | | | | |
| 221 | 24 | 1 | PK REC | DRGRBR | Z3S1 | 7,03 | REC | | | | |
| 222 | 24 | 1 | PK REC | DRGRBR | Z3S1 | 7,04 | REC | | | | |
| 223 | 24 | 1 | PK REC | DRGRBR | Z3S1 | 7,07 | REC | | 224 | | |
| 224 | 24 | 1 | KL | DRBR GR GEVL | Z3S1 | 7,05 | | | | 223 | |
| 225 | 24 | 1 | NV | DRBR GR GEVL | Z3S1 | 7,11 | | | | | |
| 226 | 24 | 1 | PK REC | DRGRBR | Z3S1 | 7,03 | REC | | | | |
| 227 | 24 | 1 | PK REC | DRGRBR | Z3S1 | 7,06 | REC | | | | |
| 228 | 24 | 1 | PK REC | DRGRBR | Z3S1 | 7,06 | REC | | | | |
| 229 | 24 | 1 | GR | DRGR | Z3S1 | 7,04 | | | | | |
| 230 | 24 | 1 | GR | DRGR | Z3S1 | 7,04 | | | | | |
| 231 | 24 | 1 | GR | DRGR | Z3S1 | 6,99 | | | | | |
| 232 | 22 | 1 | GR | ZW | Z3S1 | 6,99 | | | | | |
| 233 | 22 | 1 | PK | DBRGR | Z3S1 | 6,95 | | | | | |
| 234 | 22 | 1 | PK | DBRGE | Z3S1 | 6,97 | | | | | |
| 235 | 22 | 1 | PK | DBRGR | Z3S1 | 6,94 | | | | | |
| 236 | 22 | 1 | PK | DBRGE | Z3S1 | 7,07 | | | | | |
| 237 | 22 | 1 | PK | DBR | Z3S1 | 7,03 | | | | | |

Econsultancy
Part of Sweco

| Spoornummer | Werkput | Vlak | Aard | Kleur | Materiaal | NAP-hoogte | Datering | Identiek | Oudere spoornummers | Jongere spoornummers | Opmerking |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 238 | 22 | 1 | PK | DBRGE | Z3S1 | 7,15 | | | | | |
| 239 | 22 | 1 | KL | DBRGR | Z3S1 | 7,13 | | | | | |
| 240 | 22 | 1 | REC | DBRGE | Z3S1 | 7,17 | | | | | |
| 241 | 22 | 1 | REC | GEDBR | Z3S1 | 7,17 | | | | | |
| 242 | 22 | 1 | PK | DRBR | | 7,14 | | | | | |
| 243 | 22 | 1 | PK | DOBR | | 7,15 | | | | | |
| 244 | 22 | 2 | KL | DRBRGR | Z3S1H2 | 6,43 | | | | 119 | VRIJ HUMEUS, ONDER GREPPEL 119 |
| 245 | 25 | 1 | PK REC | DGRGE | Z3S1 | 7,07 | REC | | | | |
| 246 | 25 | 1 | PK REC | DGRGE | Z3S1 | 7,07 | REC | | | | |
| 247 | 25 | 1 | PK REC | DBRGE | Z3S1 | 7,10 | REC | | | | |
| 248 | 25 | 1 | PK REC | DBRGE | Z3S1 | 7,01 | REC | | | | |
| 249 | 25 | 1 | PK REC | DBRGR | Z3S1 | 7,02 | REC | | | | |
| 250 | 25 | 1 | PK REC | DBRGR | Z3S1 | 7,02 | REC | | | | |
| 251 | 25 | 1 | PK REC | LBRGE | Z3S1 | 7,01 | REC | | | | |
| 252 | 25 | 1 | PK REC | LBRGE | Z3S1 | 6,98 | REC | | | | |
| 253 | 25 | 1 | PK REC | DBRGR | Z3S1 | 6,99 | REC | | | | |
| 254 | 25 | 1 | PK REC | DBRGR | Z3S1 | 7,02 | REC | | | | |
| 255 | 25 | 1 | PK REC | DBRGR | Z3S1 | 7,03 | REC | | | | |
| 256 | 25 | 1 | PK REC | DBRGR | Z3S1 | 7,04 | REC | | | | |
| 257 | 25 | 1 | PK REC | DBRZW | Z3S1 | 7,04 | REC | | | | |
| 258 | 25 | 1 | PK REC | DBRGR | Z3S1 | 7,02 | REC | | | | |
| 259 | 25 | 1 | PK REC | DBRZW | Z3S1 | 7,05 | REC | | | | |
| 260 | 25 | 1 | PK REC | DBRZW | Z3S1 | 7,01 | REC | | | | |
| 261 | 25 | 1 | PK REC | DBRZW | Z3S1 | 7,01 | REC | | | | |
| 262 | 25 | 1 | PK REC | DBRGR | Z3S1 | 7,02 | REC | | | | |

Econsultancy
Part of Sweco

| Spoornummer | Werkput | Vlak | Aard | Kleur | Materiaal | NAP-hoogte | Datering | Identiek | Oudere spoornummers | Jongere spoornummers | Opmerking |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 263 | 25 | 1 | PK REC | DBRZW | Z3S1 | 7,02 | REC | | | | |
| 264 | 25 | 1 | PK REC | DBRZW | Z3S1 | 7,03 | REC | | | | |
| 266 | 25 | 1 | PK REC | DBRGE | Z3S1 | 7,01 | REC | | | | |
| 267 | 25 | 1 | PK REC | DBRZW | Z3S1 | 6,99 | REC | | | | |
| 269 | 25 | 1 | PK REC | DBRZW | Z3S1 | 7,03 | REC | | | | |
| 270 | 25 | 1 | PK REC | DBRZW | Z3S1 | 7,05 | REC | | | | |
| 271 | 25 | 1 | PK REC | DBRGR | Z3S1 | 7,04 | REC | | | | |
| 272 | 25 | 1 | PK REC | DBRZW | Z3S1 | 7,04 | REC | | | | |
| 273 | 25 | 1 | PK REC | DBRZW | Z3S1 | 7,05 | REC | | | | |
| 274 | 25 | 1 | PK REC | DBRGE | Z3S1 | 7,04 | REC | | | | |
| 275 | 25 | 1 | PK REC | DBRZW | Z3S1 | 7,03 | REC | | | | |
| 276 | 25 | 1 | PK REC | DBRZW | Z3S1 | 7,01 | REC | | | | |
| 277 | 25 | 1 | PK REC | DBRZW | Z3S1 | 7,00 | REC | | | | |
| 278 | 25 | 1 | PK REC | DBRGE | Z3S1 | 7,01 | REC | | | | |
| 279 | 25 | 1 | PK REC | DBRZW | Z3S1 | 7,01 | REC | | | | |
| 280 | 25 | 1 | PK REC | DBRZW | Z3S1 | 7,01 | REC | | | | |
| 281 | 25 | 1 | PK REC | DBRZW | Z3S1 | 7,01 | REC | | | | |
| 282 | 25 | 1 | PK REC | DBRZW | Z3S1 | 7,01 | REC | | | | |
| 283 | 25 | 1 | PK REC | DBRZW | Z3S1 | 6,99 | REC | | | | |
| 284 | 25 | 1 | PK REC | DBRZW | Z3S1 | 6,99 | REC | | | | |
| 285 | 25 | 1 | PK REC | DBRGE | Z3S1 | 7,01 | REC | | | | |
| 286 | 25 | 1 | PK REC | DBRGE | Z3S1 | 7,01 | REC | | | | |
| 287 | 25 | 1 | PK REC | ZWGE | Z3S1 | 7,01 | REC | | | | |
| 288 | 25 | 1 | PK REC | ZWGE | Z3S1 | 7,00 | REC | | | | |
| 289 | 25 | 1 | PK REC | DBRGE | Z3S1 | 6,98 | REC | | | | |

Econsultancy
Part of Sweco

| Spoornummer | Werkput | Vlak | Aard | Kleur | Materiaal | NAP-hoogte | Datering | Identiek | Oudere spoornummers | Jongere spoornummers | Opmerking |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 290 | 25 | 1 | PK REC | DBRGR | Z3S1 | 6,93 | REC | | | | |
| 291 | 25 | 1 | PK REC | ZWGE | Z3S1 | 6,93 | REC | | 463 | | |
| 292 | 25 | 1 | PK REC | DGEGR | Z3S1 | 6,91 | REC | | | | |
| 293 | 25 | 1 | KL | ZWGR | Z3S1 | 6,85 | | | | | |
| 294 | 25 | 1 | KL | DBRGR | Z3S1 | 6,86 | | | | | |
| 295 | 25 | 1 | GR | ZWBR | Z3S1 | 6,92 | | | | | |
| 296 | 25 | 1 | PK REC | DBRGR | Z3S1 | 6,98 | REC | | | | |
| 297 | 25 | 1 | PK REC | DBRGR | Z3S1 | 7,01 | REC | | | | |
| 298 | 25 | 1 | PK REC | DGRGE | Z3S1 | 7,02 | REC | | | | |
| 299 | 25 | 1 | PK REC | DBRGR | Z3S1 | 7,09 | REC | | | | |
| 300 | 25 | 1 | PK REC | DBRGR | Z3S1 | 7,07 | REC | | | | |
| 301 | 25 | 1 | PK REC | DBRGR | Z3S1 | 6,95 | REC | | | | |
| 302 | 25 | 1 | PK REC | DGRBR | Z3S1 | 7,04 | REC | | | | GEVLEKT |
| 303 | 25 | 1 | PK REC | DBRGE | Z3S1 | 7,08 | REC | | | | |
| 304 | 25 | 1 | PK REC | DBRGE | Z3S1 | 7,07 | REC | | | | |
| 305 | 25 | 1 | PK REC | DBRGR | Z3S1 | 7,06 | REC | | | | |
| 306 | 25 | 1 | PK REC | DBRGR | Z3S1 | 7,08 | REC | | | | |
| 307 | 25 | 1 | PK REC | ZWBR | Z3S1 | 7,05 | REC | | | | |
| 308 | 25 | 1 | PK REC | DBRGE | Z3S1 | 7,05 | REC | | | | |
| 309 | 25 | 1 | PK REC | DBRZW | Z3S1 | 7,03 | REC | | | | |
| 310 | 25 | 1 | PK REC | DBRGE | Z3S1 | 7,00 | REC | | | | |
| 311 | 25 | 1 | PK REC | DBRGE | Z3S1 | 6,99 | REC | | | | |
| 312 | 25 | 1 | PK REC | DBRGR | Z3S1 | 6,94 | REC | | | | |
| 313 | 25 | 1 | PK REC | DBRZW | Z3S1 | 6,94 | REC | | | | |
| 314 | 25 | 1 | PK REC | DBRGE | Z3S1 | 6,94 | REC | | | | |

Econsultancy
Part of Sweco

| Spoornummer | Werkput | Vlak | Aard | Kleur | Materiaal | NAP-hoogte | Datering | Identiek | Oudere spoornummers | Jongere spoornummers | Opmerking |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 315 | 25 | 1 | PK REC | DBRGR | Z3S1 | 6,92 | REC | | | | |
| 316 | 25 | 1 | PK REC | DBRZW | Z3S1 | 6,92 | REC | | | | |
| 317 | 25 | 1 | PK REC | DBRGR | Z3S1 | 6,85 | REC | | | | |
| 318 | 25 | 1 | PK REC | ZWGR | Z3S1 | 6,98 | REC | | | | |
| 319 | 25 | 1 | PK REC | DGRBL | Z3S1 | 6,91 | REC | | | | |
| 320 | 25 | 1 | PK REC | DBRGR | Z3S1 | 6,89 | REC | | | | |
| 321 | 25 | 1 | PK REC | DBR | Z3S1 | 6,87 | REC | | | | |
| 322 | 25 | 1 | PK REC | DBRZW | Z3S1 | 6,88 | REC | | | | |
| 323 | 25 | 1 | PK REC | DBRGE | Z3S1 | 6,87 | REC | | | | |
| 324 | 25 | 1 | PK REC | DGRGE | Z3S1 | 6,87 | REC | | | | |
| 325 | 25 | 1 | NV | DBR | Z3S1 | 6,98 | | | | | |
| 326 | 25 | 1 | NV | DBR | Z3S1 | 6,94 | | | | | |
| 327 | 25 | 1 | PK REC | DBRGE | Z3S1 | 7,07 | REC | | | | |
| 328 | 25 | 1 | PK REC | DBRGE | Z3S1 | 7,05 | REC | | | | |
| 329 | 25 | 1 | PK REC | DBRGR | Z3S1 | 7,12 | REC | | | | |
| 330 | 25 | 1 | PK REC | DBR | Z3S1 | 7,12 | REC | | | | |
| 331 | 25 | 1 | PK REC | DBR | Z3S1 | 7,12 | REC | | | | |
| 332 | 25 | 1 | PK REC | DBRZW | Z3S1 | 7,13 | REC | | | | |
| 333 | 25 | 1 | PK REC | DBR | Z3S1 | 7,13 | REC | | | | |
| 334 | 25 | 1 | PK REC | DGEBR | Z3S1 | 7,11 | REC | | | | |
| 335 | 25 | 1 | PK REC | DBRGR | Z3S1 | 7,18 | REC | | | | |
| 336 | 25 | 1 | PK REC | DBRGR | Z3S1 | 7,18 | REC | | | | |
| 337 | 25 | 1 | PK REC | DBRGR | Z3S1 | 7,20 | REC | | | | |
| 338 | 25 | 1 | PK REC | DBRGR | Z3S1 | 7,18 | REC | | | | |
| 339 | 25 | 1 | PK REC | DBRGR | Z3S1 | 7,15 | REC | | | | |

| Spoornummer | Werkput | Vlak | Aard | Kleur | Materiaal | NAP-hoogte | Datering | Identiek | Oudere spoornummers | Jongere spoornummers | Opmerking |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 340 | 25 | 1 | PK REC | DBRGR | Z3S1 | 7,15 | REC | | | | |
| 341 | 25 | 1 | PK | DBRGR | Z3S1 | 7,17 | | | 342 | | |
| 342 | 25 | 1 | PK | DBRGE | Z3S1 | 7,15 | | | | 341 | |
| 343 | 25 | 1 | PK | DBRGE | Z3S1 | 7,15 | | | | | |
| 344 | 25 | 1 | PK REC | DBRGR | Z3S1 | 7,22 | REC | | | | |
| 345 | 25 | 1 | PK REC | ZWGR | Z3S1 | 7,17 | REC | | | | |
| 346 | 22 | 1 | PK | DGRBR | | 7,20 | | | | | |
| 347 | 22 | 1 | PK | DGRBR | | 7,16 | | | | | |
| 348 | 22 | 1 | PK | DGRBR | Z3S1 | 7,17 | | | | | |
| 349 | 22 | 1 | PK | DGRBR | | 7,17 | | | | | |
| 350 | 22 | 1 | PK | DGRBR | | 7,17 | | | | | |
| 351 | 22 | 1 | PK | DGRBR | | 7,24 | | | | | |
| 352 | 22 | 1 | PK | DGRBR | | 7,15 | | | | | |
| 353 | 22 | 1 | PK | DGRBR | | 7,16 | | | | | |
| 354 | 22 | 1 | PK | DGRBR | | 7,19 | | | | | |
| 355 | 22 | 1 | PK | DGRBR | | 7,20 | | | | | |
| 356 | 22 | 1 | PK | DGRBR | | 7,19 | | | | | |
| 357 | 22 | 1 | KL | DGRBR | | 7,16 | | | | | |
| 358 | 22 | 1 | GR | DGRBR | Z3S1 | 7,15 | | | | | |
| 359 | 22 | 1 | GR | DGRBR | Z3S1 | 7,15 | | | | 119 | |
| 360 | 22 | 1 | PK | DGRBR | | 7,08 | | | | | |
| 361 | 22 | 1 | PK | DGRBR | | 7,08 | | | | | |
| 362 | 22 | 1 | PK | LGRBR | | 7,09 | | | | | |
| 363 | 22 | 1 | PK | DGRBR | | 7,10 | | | | | |
| 364 | 22 | 1 | PK | DGRBR | | 7,10 | | | | | |

Econsultancy
Part of Sweco

| Spoornummer | Werkput | Vlak | Aard | Kleur | Materiaal | NAP-hoogte | Datering | Identiek | Oudere spoornummers | Jongere spoornummers | Opmerking |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 365 | 22 | 1 | PK | DGRBR | | 7,11 | | | | | |
| 366 | 22 | 1 | PK | DGRBR | Z3S1 | 7,12 | | | | | |
| 367 | 22 | 1 | PK | DGRBR | | 7,11 | | | | | |
| 368 | 22 | 1 | PK | DGRBR | | 7,12 | | | | | |
| 369 | 22 | 1 | PK | DGRBR | | 7,11 | | | | | |
| 370 | 22 | 1 | PK | DGRBR | | 7,10 | | | | | |
| 371 | 22 | 1 | PK | DGRBR | Z3S1 | 7,13 | | | | | |
| 372 | 22 | 1 | PK | DGRBR | | 7,09 | | | 471 | | |
| 373 | 22 | 1 | PK | LGEGR | | 7,07 | | | 473 | | |
| 374 | 22 | 1 | PK | LGRGE | | 7,09 | | | | 473 | |
| 375 | 22 | 1 | PK | DGRBR | | 7,12 | | | | | |
| 376 | 22 | 1 | PK | DGRBR | | 7,15 | | | | | |
| 377 | 22 | 1 | PK | DGRBR | | 7,12 | | | | | |
| 378 | 22 | 1 | PK | DGRBR | | 7,15 | | | | | |
| 379 | 22 | 1 | PK | DGRBR | | 7,12 | | | | | |
| 380 | 22 | 1 | PK | DGRBR | | 7,10 | | | | | |
| 381 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,16 | | | | | |
| 382 | 22 | 1 | PK | DRGRBR GEVL | Z3S1 | 7,17 | | | | | |
| 383 | 22 | 1 | KL | DRGRBR GEVL | Z3S1 | 7,14 | | | | | |
| 384 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,14 | | | | | |
| 385 | 22 | 1 | PK | DRGR | Z31 | 7,08 | | | 469,470 | | |
| 386 | 22 | 1 | PK | LGRBR | | 7,09 | | | | | |
| 387 | 22 | 1 | PK | DRGR | Z3S1 | 7,16 | | | | | |
| 388 | 22 | 1 | PK | DRGR | Z3S1 | 7,18 | | | | | |
| 389 | 22 | 1 | PK | DRGR | Z3S1 | 7,18 | | | | | |

| Spoornummer | Werkput | Vlak | Aard | Kleur | Materiaal | NAP-hoogte | Datering | Identiek | Oudere spoornummers | Jongere spoornummers | Opmerking |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 390 | 22 | 1 | PK | DRGR | Z3S1 | 7,19 | | | | | |
| 391 | 22 | 1 | PK | DRGR | Z3S1 | 7,21 | | | | | |
| 392 | 22 | 1 | PK | DRGR | Z3S1 | 7,20 | | | | | |
| 393 | 22 | 1 | PK | DRGR | Z3S1 | 7,18 | | | | | |
| 394 | 22 | 1 | KL | DRGR GEGEVL | Z3S1 | 7,19 | | | | | |
| 395 | 22 | 1 | PK | DRGR | Z3S1 | 7,20 | | | | | |
| 396 | 22 | 1 | PK | DRGR | Z3S1 | 7,24 | | | | | |
| 397 | 22 | 1 | PK | DRGR | Z3S1 | 7,25 | | | | | |
| 398 | 22 | 1 | PK | DRGR | Z3S1 | 7,20 | | | | | |
| 399 | 22 | 1 | PK | DRGR | Z3S1 | 7,21 | | | | | |
| 400 | 22 | 1 | PK | DRGR | Z3S1 | 7,17 | | | | | |
| 401 | 22 | 1 | GR | DRGR | Z3S1 | 7,14 | | | | | |
| 403 | 22 | 1 | PK | DRGR | Z3S1 | 7,17 | | | | | |
| 404 | 22 | 1 | PK | DRGR | Z3S1 | 7,18 | | | | | |
| 405 | 22 | 1 | PK | DRGR | Z3S1 | 7,20 | | | | | |
| 406 | 22 | 1 | PK | DRGR GEVL | Z3S1 | 7,20 | | | | | |
| 407 | 22 | 1 | PK | DRGR | Z3S1 | 7,19 | | | | | |
| 408 | 22 | 1 | PK | DRGR | Z3S1 | 7,16 | | | | | |
| 409 | 22 | 1 | PK | DRGR | DRGR GEVL | 7,18 | | | | | |
| 410 | 22 | 1 | PK | DRGR | Z3S1 | 7,20 | | | | | |
| 411 | 22 | 1 | PK | DRGR | Z3S1 | 7,20 | | | | | |
| 412 | 22 | 1 | PK | DRGR | Z3S1 | 7,21 | | | | | |
| 413 | 22 | 1 | PK | DRGR | Z3S1 | 7,24 | | | | | |
| 414 | 22 | 1 | PK | DRGR | Z3S1 | 7,25 | | | | | |
| 415 | 22 | 1 | PK | DRGR | Z3S1 | 7,23 | | | | 416 | |

Econsultancy
Part of Sweco

| Spoornummer | Werkput | Vlak | Aard | Kleur | Materiaal | NAP-hoogte | Datering | Identiek | Oudere spoornummers | Jongere spoornummers | Opmerking |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 416 | 22 | 1 | PK | DRGR | Z3S1 | 7,23 | | | 415 | 417 | |
| 417 | 22 | 1 | PK | DRGR | Z3S1 | 7,22 | | | 416 | 418 | |
| 418 | 22 | 1 | PK | DRGR | Z3S1 | 7,22 | | | 417 | | |
| 419 | 22 | 1 | PK | DRGR | Z3S1 | 7,22 | | | | | |
| 420 | 22 | 1 | PK | DRGR | Z3S1 | 7,24 | | | | | |
| 421 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,18 | | | | | |
| 422 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,18 | | | | | |
| 423 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,17 | | | | | |
| 424 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,21 | | | | | |
| 425 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,19 | | | | 426 | |
| 426 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,18 | | | 425 | | |
| 427 | 22 | 1 | WATERKUIL | DRGRBR | Z3S1 | 7,17 | | | | | |
| 428 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,15 | | | | | |
| 429 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,14 | | | | | |
| 430 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,18 | | | | | |
| 431 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,17 | | | | | |
| 432 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,19 | | | | | |
| 433 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,17 | | | | 435 | |
| 434 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,18 | | | | | |
| 435 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,19 | | | 433 | 436 | |
| 436 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,19 | | | 435 | | |
| 437 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,15 | | | | | |
| 438 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,17 | | | | | |
| 439 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,16 | | | | | |
| 440 | 22 | 1 | KL | DRGRBR | Z3S1 | 7,16 | | | | | |

Econsultancy
Part of Sweco

| Spoornummer | Werkput | Vlak | Aard | Kleur | Materiaal | NAP-hoogte | Datering | Identiek | Oudere spoornummers | Jongere spoornummers | Opmerking |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 441 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,17 | | | | | |
| 442 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,16 | | | | | |
| 443 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,18 | | | | | |
| 444 | 22 | 1 | GR | DRGRBR | Z3S1 | 7,21 | | | | 454,456 | |
| 445 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,16 | | | | | |
| 446 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,19 | | | | | |
| 447 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,16 | | | | | |
| 448 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,17 | | | | | |
| 449 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,16 | | | | 450 | |
| 450 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,16 | | | 449 | | |
| 451 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,19 | | | | | |
| 452 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,20 | | | | | |
| 453 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,15 | | | | | |
| 454 | 22 | 1 | GR | DRGR | Z3S1 | 7,09 | | | 444 | | |
| 455 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,14 | | | | | |
| 456 | 22 | 1 | GR | DRGR | Z3S1 | 7,06 | | | 444 | | |
| 457 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,04 | | | | | |
| 458 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,04 | | | | | |
| 459 | 22 | 1 | PK | DRBR GEGEVL | Z3S1 | 7,08 | | | | | |
| 460 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,13 | | | | | |
| 461 | 22 | 1 | PK | DRGRBR | Z3S1 | 7,09 | | | | | |
| 462 | 22 | 1 | GR | DRGR | Z3S1 | 7,04 | | | | | |
| 463 | 25 | 1 | PK REC | DRORBR | Z3S1 | 6,88 | REC | | | 39,291 | |
| 464 | 22 | 1 | PK | BRGR | Z3S1 | 7,11 | | | | | |
| 465 | 22 | 1 | PK | GRBR | Z3S1 | 7,20 | | | | | |

| Spoornummer | Werkput | Vlak | Aard | Kleur | Materiaal | NAP-hoogte | Datering | Identiek | Oudere spoornummers | Jongere spoornummers | Opmerking |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 467 | 22 | 1 | PK | DRBRGR | Z3S1 | 7,13 | | | | | |
| 468 | 22 | 1 | PK | BR | | 7,13 | | | | | |
| 469 | 22 | 1 | PK | BR GEVL | Z2S2 | 6,74 | | | | 385 | SPOOR ALLEEN ZICHTBAAR IN COUPE |
| 470 | 22 | 1 | KL | BR | Z2S2 | 7,09 | | | | 385 | |
| 471 | 22 | 1 | PK | BRGE | | 7,11 | | | | 372 | |
| 472 | 22 | 1 | PK | DRGR | Z3S1 | 7,13 | | | | | MOGELIJK ONDERKANT |
| 473 | 22 | 1 | PK | BRGR | | 7,07 | | | 374 | 373 | |
| 474 | 22 | 1 | PK | DGRBR | Z3S1 | 6,99 | | | | 119 | |
| 475 | 22 | 1 | PK | DRGR | Z3S1 | 6,90 | | | | | |
| 477 | 22 | 2 | KL | BRGR | | 6,98 | | | | | |
| 478 | 22 | 1 | PK | GRBR | Z3S1 | 7,04 | | | | | |
| 479 | 22 | 2 | PK | GR | | 6,92 | | | | | |
| 480 | 22 | 2 | PK | DRGR | | 6,92 | | | | | |
| 481 | 22 | 2 | PK | GR | | 6,90 | | | | | |
| 482 | 22 | 1 | PK | BR | Z2S2 | 7,09 | | | | | |
| 483 | 22 | 1 | PK | BR | Z3S1 | 7,19 | | | | | |

## Bijlage 2 Vondsten/monsters (de)selectie- analyselijst

| VONDSTNR | MATERIAAL | AANTAL | GEWICHT | Soort | Begindate-ring | Einddate-ring |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | KER | 1 | 4 | industrieel wit | 1850 n. Chr. | 1950 n. Chr. |
| 1 | MXX | 1 | 70 | metaal | | |
| 3 | KER | 2 | 8 | industrieel wit | 1850 n. Chr. | 1950 n. Chr. |
| 4 | KER | 1 | 30 | steengoed | 1600 n. Chr. | 1900 n. Chr. |
| 5 | SVU | 1 | 23 | vuursteen | | |
| 6 | KER | 1 | 66 | roodbakkend | 1750 n. Chr. | 1850 n. Chr. |
| 6 | KER | 1 | 8 | steengoed | 1750 n. Chr. | 1850 n. Chr. |
| 6 | KER | 1 | 2 | witbakkend | 1700 n. Chr. | 1900 n. Chr. |
| 6 | KER | 2 | 11 | industrieel wit | 1850 n. Chr. | 1950 n. Chr. |
| 7 | KER | 4 | 5 | steengoed | 1500 n. Chr. | 1700 n. Chr. |
| 7 | KER | 10 | 665 | steengoed | 1525 n. Chr. | 1575 n. Chr. |
| 8 | KER | 1 | 5 | steengoed | 1300 n. Chr. | 1500 n. Chr. |
| 9 | KER | 1 | 8 | roodbakkend | 1600 n. Chr. | 1900 n. Chr. |
| 10 | KKP | 5 | 6 | kleipijp | 1700 n. Chr. | 1750 n. Chr. |
| 11 | KER | 1 | 5 | blauwgrijs | 1100 n. Chr. | 1200 n. Chr. |
| 11 | KER | 2 | 6 | Kogelpotaardewerk | 750 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 11 | KER | 1 | 1 | Pingsdorf | 900 n. Chr. | 1200 n. Chr. |
| 12 | KER | 2 | 10 | roodbakkend | 1650 n. Chr. | 1900 n. Chr. |
| 12 | KBW | 1 | 6 | baksteen | 1600 n. Chr. | 1900 n. Chr. |
| 12 | MFE | 1 | 4 | metaalslak | | |
| 13 | KER | 2 | 4 | Pingsdorf | 900 n. Chr. | 1200 n. Chr. |
| 14 | KER | 1 | 2 | blauwgrijs | 1150 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 15 | KER | 1 | 6 | roodbakkend | 1750 n. Chr. | 1900 n. Chr. |
| 15 | KER | 1 | 4 | steengoed | 1700 n. Chr. | 1900 n. Chr. |
| 16 | KER | 1 | 6 | steengoed | 1300 n. Chr. | 1500 n. Chr. |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 16 | KER | 1 | 7 | roodbakkend | 1350 n. Chr. | 1500 n. Chr. |
| 16 | KBW | 1 | 35 | dakpan | 1850 n. Chr. | 1950 n. Chr. |
| 16 | MXX | 1 | 5 | | | |
| 17 | KER | 1 | 5 | steengoed | 1300 n. Chr. | 1350 n. Chr. |
| 17 | KBW | 1 | 3 | tegel | 1650 n. Chr. | 1800 n. Chr. |
| 17 | KBW | 2 | 40 | baksteen | 1300 n. Chr. | 1800 n. Chr. |
| 17 | GLS | 2 | 4 | glas, ruit | 1800 n. Chr. | 1950 n. Chr. |
| 18 | KER | 1 | 1 | roodbakkend | 1500 n. Chr. | 1700 n. Chr. |
| 18 | KER | 2 | 6 | steengoed | 1550 n. Chr. | 1800 n. Chr. |
| 18 | KER | 1 | 1 | industrieel wit | 1800 n. Chr. | 1850 n. Chr. |
| 18 | KER | 1 | 6 | porselein | 1880 n. Chr. | 1950 n. Chr. |
| 18 | KKP | 1 | 4 | kleipijp | 1700 n. Chr. | 1800 n. Chr. |
| 19 | KER | 5 | 20 | Kogelpotaardewerk | 750 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 19 | KER | 1 | 3 | roodbakkend | 1350 n. Chr. | 1500 n. Chr. |
| 19 | KHL | 2 | 2 | huttenleem | | |
| 19 | STE | 17 | 1684 | vesiculaire lava | | |
| 20 | KER | 1 | 1 | Pingsdorf | 900 n. Chr. | 1200 n. Chr. |
| 20 | KER | 1 | 4 | proto-steengoed | 1200 n. Chr. | 1275 n. Chr. |
| 20 | KER | 20 | 103 | blauwgrijs | 1150 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 21 | KER | 1 | 1 | indet, romeins? | 70 n. Chr. | 300 n. Chr. |
| 21 | KER | 2 | 24 | steengoed | 1300 n. Chr. | 1500 n. Chr. |
| 21 | KER | 1 | 6 | steengoed | 1800 n. Chr. | 1900 n. Chr. |
| 21 | KER | 2 | 2 | Kogelpotaardewerk | 750 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 22 | KER | 1 | 1 | Pingsdorf | 1100 n. Chr. | 1200 n. Chr. |
| 22 | KER | 1 | 5 | steengoed | 1500 n. Chr. | 1700 n. Chr. |
| 22 | KER | 1 | 1 | roodbakkend | 1600 n. Chr. | 1900 n. Chr. |
| 23 | KER | 1 | 10 | indet, romeins? | 70 n. Chr. | 300 n. Chr. |
| 23 | KER | 1 | 4 | huttenleem | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 24 | KER | 4 | 34 | roodbakkend | 1600 n. Chr. | 1900 n. Chr. |
| 24 | KER | 2 | 3 | industrieel wit | 1850 n. Chr. | 1950 n. Chr. |
| 25 | KER | 1 | 2 | Kogelpotaardewerk | 750 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 26 | KER | 1 | 1 | Kogelpotaardewerk | 750 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 26 | KER | 3 | 11 | roodbakkend | 1600 n. Chr. | 1900 n. Chr. |
| 26 | KER | 2 | 11 | industrieel wit | 1850 n. Chr. | 1950 n. Chr. |
| 26 | KBW | 2 | 7 | baksteen | 1600 n. Chr. | 1900 n. Chr. |
| 27 | KER | 1 | 18 | steengoed | 1700 n. Chr. | 1900 n. Chr. |
| 27 | KER | 1 | 1 | proto-steengoed | 1200 n. Chr. | 1275 n. Chr. |
| 28 | SLY | 1 | 2 | natuursteen | | |
| 29 | PMO | 2 | 2 | rubber | | |
| 30 | KKP | 1 | 2 | kleipijp | 1600 n. Chr. | 1900 n. Chr. |
| 30 | MXX | 1 | 5 | | | |
| 31 | KER | 1 | 8 | steengoed | 1600 n. Chr. | 1800 n. Chr. |
| 32 | KER | 1 | 50 | steengoed | 1300 n. Chr. | 1500 n. Chr. |
| 33 | KER | 1 | 3 | Kogelpotaardewerk | 750 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 33 | KHL | 2 | 2 | huttenleem | | |
| 34 | KER | 2 | 20 | Kogelpotaardewerk | 1100 n. Chr. | 1250 n. Chr. |
| 35 | KER | 1 | 22 | blauwgrijs | 1250 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 35 | KER | 2 | 8 | roodbakkend | 1350 n. Chr. | 1900 n. Chr. |
| 35 | KER | 1 | 4 | industrieel wit | 1850 n. Chr. | 1950 n. Chr. |
| 35 | KBW | 2 | 168 | baksteen | 1800 n. Chr. | 1950 n. Chr. |
| 35 | SXX | 1 | 120 | natuursteen | | |
| 35 | XXX | 1 | 3 | slak industrieel? | | |
| 36 | KER | 1 | 2 | blauwgrijs | 1100 n. Chr. | 1225 n. Chr. |
| 36 | KER | 1 | 5 | roodbakkend | 1350 n. Chr. | 1500 n. Chr. |
| 36 | KER | 1 | 1 | industrieel wit | 1850 n. Chr. | 1950 n. Chr. |
| 36 | KHL | 1 | 5 | huttenleem | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 36 | KBW | 2 | 42 | dakpan | 1850 n. Chr. | 1950 n. Chr. |
| 37 | KER | 1 | 4 | roodbakkend | 1650 n. Chr. | 1900 n. Chr. |
| 37 | MXX | 1 | 3 | | | |
| 38 | KBW | 1 | 36 | dakpan | 1850 n. Chr. | 1950 n. Chr. |
| 39 | KER | 5 | 34 | industrieel wit | 1850 n. Chr. | 1950 n. Chr. |
| 40 | KER | 2 | 4 | roodbakkend | 1700 n. Chr. | 1900 n. Chr. |
| 41 | KER | 1 | 2 | roodbakkend | 1350 n. Chr. | 1500 n. Chr. |
| 41 | KER | 1 | 28 | steengoed | 1400 n. Chr. | 1500 n. Chr. |
| 42 | KER | 1 | 18 | Kogelpotaardewerk | 1200 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 42 | KER | 1 | 5 | blauwgrijs | 1150 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 42 | KBW | 1 | 38 | baksteen | 1600 n. Chr. | 1900 n. Chr. |
| 42 | SFO | 1 | 7 | klappersteen | | |
| 43 | KER | 1 | 2 | roodbakkend | 1800 n. Chr. | 1900 n. Chr. |
| 43 | KER | 1 | 12 | witbakkend | 1700 n. Chr. | 1900 n. Chr. |
| 44 | KER | 1 | 4 | industrieel wit | 1850 n. Chr. | 1950 n. Chr. |
| 45 | KER | 1 | 3 | bijna-steengoed | 1275 n. Chr. | 1325 n. Chr. |
| 45 | KER | 1 | 6 | industrieel wit | 1850 n. Chr. | 1950 n. Chr. |
| 45 | KKP | 1 | 2 | pijpaarde | 1300 n. Chr. | 1500 n. Chr. |
| 45 | XXX | 1 | 2 | slak industrieel? | | |
| 46 | KER | 1 | 6 | Kogelpotaardewerk | 1200 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 46 | KER | 1 | 2 | roodbakkend | 1700 n. Chr. | 1900 n. Chr. |
| 46 | SXX | 1 | 14 | natuursteen | | |
| 47 | KER | 1 | 17 | roodbakkend | 1700 n. Chr. | 1900 n. Chr. |
| 47 | KER | 3 | 25 | industrieel wit | 1850 n. Chr. | 1950 n. Chr. |
| 47 | KER | 2 | 38 | steengoed | 1800 n. Chr. | 1900 n. Chr. |
| 48 | KER | 1 | 4 | Kogelpotaardewerk | 750 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 48 | MXX | 1 | 3 | | | |
| 49 | KER | 1 | 9 | proto-steengoed | 1200 n. Chr. | 1275 n. Chr. |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 49 | KER | 1 | 3 | bijna-steengoed | 1275 n. Chr. | 1325 n. Chr. |
| 49 | KER | 2 | 10 | steengoed | 1550 n. Chr. | 1700 n. Chr. |
| 50 | SVU | 1 | 5 | vuursteen | 8800 v. Chr. | 800 v. Chr. |
| 51 | KER | 1 | 6 | Kogelpotaardewerk | 750 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 51 | SXX | 1 | 51 | natuursteen | | |
| 52 | KER | 1 | 2 | Kogelpotaardewerk | 750 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 53 | KHL | 1 | 1 | huttenleem | | |
| 54 | KER | 1 | 2 | Kogelpotaardewerk | 750 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 54 | KER | 1 | 5 | roodbakkend | 1500 n. Chr. | 1700 n. Chr. |
| 54 | KER | 1 | 9 | steengoed | 1500 n. Chr. | 1700 n. Chr. |
| 55 | KER | 1 | 4 | grijsbakkend | 1300 n. Chr. | 1500 n. Chr. |
| 56 | KHL | 1 | 2 | huttenleem | | |
| 57 | KER | 1 | 3 | Kogelpotaardewerk | 750 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 59 | KER | 1 | 30 | blauwgrijs | 1150 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 60 | KHL | 1 | 20 | huttenleem | | |
| 61 | KER | 1 | 2 | Kogelpotaardewerk | 750 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 62 | KHL | 1 | 1 | huttenleem | | |
| 63 | KER | 1 | 7 | Kogelpotaardewerk | 1150 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 64 | SXX | 3 | 495 | natuursteen | | |
| 64 | STE | 1 | 234 | vesiculaire lava | | |
| 64 | KER | 1 | 36 | blauwgrijs | 1200 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 64 | KER | 1 | 8 | proto-steengoed | 1200 n. Chr. | 1250 n. Chr. |
| 64 | KER | 2 | 20 | Kogelpotaardewerk | 750 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 64 | KER | 3 | 85 | proto-steengoed | 1200 n. Chr. | 1275 n. Chr. |
| 64 | KHL | 1 | 298 | huttenleem | | |
| 64 | MXX | 1 | 10 | | | |
| 65 | KER | 1 | 12 | steengoed | 1300 n. Chr. | 1500 n. Chr. |
| 65 | KER | 1 | 2 | industrieel wit | 1850 n. Chr. | 1950 n. Chr. |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 65 | KER | 1 | 3 | porselein | 1880 n. Chr. | 1950 n. Chr. |
| 65 | KBW | 1 | 9 | dakpan | 1850 n. Chr. | 1950 n. Chr. |
| 66 | KHL | 5 | 10 | huttenleem | | |
| 67 | KER | 1 | 6 | Pingsdorf | 1100 n. Chr. | 1225 n. Chr |
| 69 | KER | 1 | 4 | proto-steengoed | 1200 n. Chr. | 1275 n. Chr. |
| 69 | KER | 1 | 2 | roodbakkend | 1500 n. Chr. | 1800 n. Chr. |
| 70 | SLE | 1 | 2 | leisteen | | |
| 71 | KER | 1 | 8 | proto-steengoed | 1200 n. Chr. | 1275 n. Chr. |
| 71 | KER | 5 | 20 | Kogelpotaardewerk | 750 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 71 | KHL | 3 | 6 | huttenleem | | |
| 73 | KER | 1 | 3 | steengoed | 1600 n. Chr. | 1800 n. Chr. |
| 74 | KER | 1 | 4 | steengoed | 1550 n. Chr. | 1700 n. Chr. |
| 78 | KHL | 2 | 1625 | huttenleem | | |
| 79 | KER | 1 | 22 | steengoed | 1800 n. Chr. | 1900 n. Chr. |
| 79 | SXX | 1 | 304 | natuursteen | | |
| 80 | KER | 1 | 6 | Kogelpotaardewerk | 750 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 81 | KER | 1 | 14 | Kogelpotaardewerk | 1150 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 82 | ODB | 10 | 24 | dierlijk bot | | |
| 83 | KER | 1 | 2 | Kogelpotaardewerk | 750 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 84 | KER | 2 | 20 | proto-steengoed | 1200 n. Chr. | 1225 n. Chr. |
| 86 | KBW | 1 | 394 | baksteen | 1500 n. Chr. | 1700 n. Chr. |
| 87 | KER | 1 | 10 | proto-steengoed | 1200 n. Chr. | 1275 n. Chr. |
| 88 | KER | 17 | 178 | blauwgrijs | 1150 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 88 | KER | 4 | 68 | proto-steengoed | 1200 n. Chr. | 1275 n. Chr. |
| 89 | MFE | 1 | 36 | metaalslak | | |
| 90 | STE | 20 | 105 | vesiculaire lava | | |
| 90 | KER | 5 | 23 | Kogelpotaardewerk | 1150 n. Chr. | 1250 n. Chr. |
| 90 | KER | 1 | 10 | blauwgrijs | 1150 n. Chr. | 1300 n. Chr. |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 91 | KER | 2 | 18 | Kogelpotaardewerk | 1150 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 91 | KER | 2 | 22 | Kogelpotaardewerk | 1200 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 91 | KER | 2 | 10 | blauwgrijs | 1150 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 91 | KER | 1 | 10 | Pingsdorf | 1100 n. Chr. | 1225 n. Chr. |
| 92 | STE | 1 | 48 | vesiculaire lava | | |
| 93 | KER | 1 | 10 | Kogelpotaardewerk | 750 n. Chr. | 1200 n. Chr. |
| 108 | KER | 1 | 32 | proto-steengoed | 1200 n. Chr. | 1275 n. Chr. |
| 109 | KER | 1 | 16 | Kogelpotaardewerk | 750 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 110 | KER | 1 | 4 | roodbakkend | 1550 n. Chr. | 1700 n. Chr. |
| 111 | KER | 1 | 28 | steengoed | 1350 n. Chr. | 1500 n. Chr. |
| 111 | KER | 1 | 2 | Kogelpotaardewerk | 750 n. Chr. | 1200 n. Chr. |
| 111 | KHL | 1 | 2 | huttenleem | | |
| 115 | KER | 1 | 243 | Kogelpotaardewerk | 1200 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 116 | KER | 4 | 335 | Kogelpotaardewerk | 1200 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 121 | KER | 3 | 57 | Kogelpotaardewerk | 1200 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 121 | KER | 15 | 70 | Kogelpotaardewerk | 1150 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 121 | KHL | 15 | 36 | huttenleem | | |
| 121 | STE | 13 | 12 | vesiculaire lava | | |
| 121 | SFO | 3 | 14 | ijzeroer | | |
| 121 | SXX | 4 | 77 | natuursteen | | |
| 121 | ODB | 1 | 3 | dierlijk bot | | |
| 122 | KHL | 20 | 140 | huttenleem | | |
| 123 | KER | 2 | 10 | grijsbakkend | 1300 n. Chr. | 1500 n. Chr. |
| 124 | KER | 1 | 1 | Kogelpotaardewerk | 750 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 125 | KER | 2 | 85 | roodbakkend | 1600 n. Chr. | 1800 n. Chr. |
| 125 | KER | 1 | 3 | industrieel wit | 1850 n. Chr. | 1950 n. Chr. |
| 126 | KER | 1 | 4 | Kogelpotaardewerk | 750 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 130 | MXX | 1 | 165 | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 130 | KBW | 1 | 925 | baksteen | 1700 n. Chr. | 1900 n. Chr. |
| 136 | KHL | 2 | 4 | huttenleem | | |
| 137 | KER | 1 | 17 | proto-steengoed | 1225 n. Chr. | 1275 n. Chr. |
| 138 | KER | 1 | 12 | proto-steengoed | 1200 n. Chr. | 1275 n. Chr. |
| 139 | KER | 1 | 4 | Pingsdorf | 1100 n. Chr. | 1225 n. Chr. |
| 140 | SXX | 1 | 155 | natuursteen | | |
| 141 | KHL | 1 | 15 | huttenleem | | |
| 142 | KER | 1 | 18 | steengoed | 1300 n. Chr. | 1500 n. Chr. |
| 143 | KER | 3 | 18 | Kogelpotaardewerk | 750 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 143 | KER | 1 | 4 | blauwgrijs | 1100 n. Chr. | 1200 n. Chr. |
| 143 | KER | 1 | 3 | Zuid-Limburgs | 1120 n. Chr. | 1225 n. Chr. |
| 143 | KER | 1 | 6 | Kogelpotaardewerk | 1200 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 144 | KHL | 1 | 8 | huttenleem | | |
| 145 | KER | 1 | 4 | grijsbakkend | 1300 n. Chr. | 1500 n. Chr. |
| 146 | KER | 1 | 5 | blauwgrijs | 1150 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 146 | KHL | 1 | 6 | huttenleem | | |
| 147 | KER | 2 | 6 | blauwgrijs | 1150 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 148 | KER | 1 | 6 | Kogelpotaardewerk | 1200 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 149 | KER | 1 | 3 | Kogelpotaardewerk | 750 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 149 | KER | 1 | 3 | steengoed | 1400 n. Chr. | 1600 n. Chr. |
| 150 | KHL | 14 | 550 | huttenleem | | |
| 150 | KER | 2 | 3 | blauwgrijs | 1150 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 150 | KER | 3 | 116 | steengoed | 1300 n. Chr. | 1500 n. Chr. |
| 150 | SFO | 1 | 3 | metaalslak | | |
| 151 | KER | 1 | 7 | Kogelpotaardewerk | 750 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 151 | KER | 1 | 17 | steengoed | 1400 n. Chr. | 1550 n. Chr. |
| 151 | KHL | 1 | 8 | huttenleem | | |
| 151 | SXX | 1 | 470 | natuursteen | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 152 | KER | 1 | 3 | proto-steengoed | 1200 n. Chr. | 1275 n. Chr. |
| 153 | KER | 6 | 78 | Kogelpotaardewerk | 1200 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 154 | KHL | 1 | 585 | huttenleem | | |
| 156 | KER | 1 | 2 | blauwgrijs | 1150 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 231 | SXX | 1 | 2154 | natuursteen | | |
| 266 | KBW | 3 | 1025 | baksteen | 1500 n. Chr. | 1700 n. Chr. |
| 267 | KBW | 1 | 1262 | baksteen | 1500 n. Chr. | 1700 n. Chr. |
| 268 | KER | 2 | 34 | Kogelpotaardewerk | 1200 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 274 | KHL | 1 | 6 | huttenleem | | |
| 275 | MXX | 1 | 4 | | | |
| 277 | KER | 2 | 6 | Kogelpotaardewerk | 750 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 277 | KER | 1 | 6 | steengoed | 1300 n. Chr. | 1500 n. Chr. |
| 277 | KER | 1 | 1 | roodbakkend | 1350 n. Chr. | 1500 n. Chr. |
| 279 | KER | 1 | 24 | proto-steengoed | 1200 n. Chr. | 1275 n. Chr. |
| 282 | KER | 1 | 5 | blauwgrijs | 1150 n. Chr. | 1250 n. Chr. |
| 285 | KER | 1 | 85 | blauwgrijs | 1150 n. Chr. | 1250 n. Chr. |
| 286 | KER | 1 | 44 | bijna-steengoed | 1275 n. Chr. | 1325 n. Chr. |
| 287 | KER | 1 | 92 | steengoed | 1300 n. Chr. | 1500 n. Chr. |
| 288 | KER | 1 | 98 | steengoed | 1300 n. Chr. | 1500 n. Chr. |
| 289 | KBW | 2 | 246 | baksteen | 1500 n. Chr. | 1700 n. Chr. |
| 289 | STE | 1 | 13 | vesiculaire lava | | |
| 290 | KER | 1 | 94 | steengoed | 1300 n. Chr. | 1500 n. Chr. |
| 291 | KBW | 1 | 346 | baksteen | 1500 n. Chr. | 1700 n. Chr. |
| 294 | KER | 1 | 8 | witbakkend | 1450 n. Chr. | 1600 n. Chr. |
| 295 | KER | 1 | 36 | steengoed | 1300 n. Chr. | 1400 n. Chr. |
| 295 | KHL | 1 | 13 | huttenleem | | |
| 296 | KER | 1 | 10- | blauwgrijs | 1150 n. Chr. | 1300 n. Chr. |
| 296 | KBW | 1 | 22 | baksteen | 1300 n. Chr. | 1500 n. Chr. |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 298 | ODB | 10 | 25 | dierlijk bot | | |
| 299 | KBW | 3 | 383 | baksteen | 1500 n. Chr. | 1700 n. Chr. |
| 299 | SXX | 1 | 1883 | natuursteen | | |
| 300 | KBW | 4 | 744 | baksteen | 1500 n. Chr. | 1700 n. Chr. |

## Bijlage 3 Gespecificeerd kostenoverzicht van de kosten voor uitwerking

| Werkzaamheden | Kosten | |
|---|---|---|
| ***Stelposten conform offerte opgraving (tabel 5.2)*** | | |
| Aardewerk (per stuk € 4,95; aantal: 416) | € | 2.059,20 |
| Dierlijk botmateriaal (per stuk € 7,95; aantal: 21) | € | 166,95 |
| Natuursteen en vuursteen (per stuk € 9,95; aantal: 72) | € | 716,40 |
| Metaal (incl. slakmateriaal) (per stuk € 95,00; aantal: 10) | € | 950,00 |
| Waardering houtskoolmonsters AMS-$^{14}$C onderzoek (per stuk 250,00; aantal: 5) | € | 1.250,00 |
| Analyse en rapportage houtskoolmonsters AMS-$^{14}$C onderzoek (per stuk € 600,00; aantal: 5) | € | 3.250,00 |
| Waardering en inventarisatie archeobotanisch onderzoek (per stuk € 250,00; aantal: 5) | € | 1.250,00 |
| Analyse en rapportage archeobotanisch onderzoek (per stuk € 1175,00; aantal: 5) | € | 5.875,00 |
| **Totaal (exclusief B.T.W.)** | **€** | **15.517,55** |
| *Optioneel aanvullende waardering houtskoolmonsters per stuk* | *€* | *250,00* |
| *Optioneel aanvullend AMS-$^{14}$C onderzoek* per *stuk* | *€* | *600,00* |
| ***Openstaande kosten conform offerte opgraving (tabel 5.1)*** | | |
| Uitwerking en opstellen evaluatierapport | € | 950,00 |
| Rapportage | € | 2.990,00 |
| ***Openstaande kosten conform offerte proefsleuven (tabel 4.1)*** | | |
| Resterend bedrag - facturatie bij opleveren conceptrapportage | € | € 4.948,00 |

Econsultancy
Samen maken we Nederland mooier

Hierbij verleent Name (opdrachtgever) aan Econsultancy bv (opdrachtnemer) opdracht voor het uitvoeren van het definitieve opgraving aan de Veldegge Noord in Heeten, volgens de offerte met nummer: 21754.005, versie D1, d.d. Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.

Plaats _____ Datum _____

Naam en voorletters opdrachtgever _____

Handtekening opdrachtgever* _____

Door ondertekening verklaart ondergetekende bevoegd te zijn deze overeenkomst aan te gaan, alsmede akkoord te gaan met de algemene voorwaarden van Econsultancy. (De algemene voorwaarden zijn bij deze offerte verstrekt.)

* In geval van een tussenpersoon dient de uiteindelijke opdrachtgever te ondertekenen.

Factuurgegevens (s.v.p. alle velden volledig invullen)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Naam | | dhr./ mevr. | |
| Adres | | Telefoon | |
| Postcode | | E-mail | |
| Plaats | | Uw referentie | |
| IBAN | | KvK nummer | |

# OPDRACHTVERLENING

# Bijlage 14

...

...



**sab**
adviseurs in
ruimtelijke
ontwikkeling

026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl

**sab** Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem

**sab** Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam

KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19

INGENIEURS MET EEN VERHAAL



# Waterhuishoudkundig plan

## Ontwikkeling Veldegge-Noord te Heeten

SAB Arnhem B.V.

# Waterhuishoudkundig plan
## ONTWIKKELING VELDEGGE-NOORD TE HEETEN

SAB Arnhem B.V. / Gemeente Raalte

| Project | Projectnummer | Datum | Opgesteld door | Gecontroleerd door |
|---|---|---|---|---|
| Veldegge-Noord te Heeten | P23-0989 | 17 juni 2025 | Roos Lindemulder | Rogier Hardeman |

# SAMENVATTING

| ONDERWERP | UITWERKING |
|---|---|
| Wateropgave | Conform het waterschapbeleid dient in totaal 5.464 m³ berging in waterbergende voorzieningen worden gerealiseerd. Daarbij dient conform het gemeentelijke beleid 8.618 m³ water binnen het plangebied opgevangen te kunnen worden zonder dat water in de gebouwen treedt. |
| Ontwerp en dimensionering hemelwater | Hemelwater stroomt hoofdzakelijk oppervlakkig af richting de infiltratievelden/-stroken. Vanuit de infiltratieveld/-stroken infiltreert het water de bodem in. Ten behoeve van de infiltratie wordt drainage onder de infiltratievelden/-stroken aangebracht. Op de particuliere percelen dient 398 m³ aan waterberging gerealiseerd te worden. Binnen de infiltratievelden/-stroken wordt 5.945 m³ aan waterberging gerealiseerd. Het eerste uur infiltreert 343 m³ in de infiltratievelden/-stroken. Bij een neerslagsituatie van 90 mm komt in het noordelijke deel van het plangebied water op het maaiveld (2.030 m³) te staan zonder de gebouwen in te stromen. Het water op het maaiveld komt niet hoger dan NAP +8,15 m (laagste vloerpeil). Met de waterbergende voorzieningen wordt voldaan aan de eisen van bevoegd gezag. |
| Wijze van afwatering | Er worden twee overstorten incl. geknepen afvoeren richting de watergangen ten noorden van het plangebied gerealiseerd. De geknepen afvoeren mogen een maximale diameter van 64 mm krijgen. De watergang waarop de overstorten lozen betreft een watergang zonder legger status. Beheer en onderhoud van deze watergang dient daarom geborgen te worden door de gemeente. |
| Peilen | Ten behoeve van de ontwatering gelden de onderstaande minimale peilen:<br>• Straatpeil: NAP +8,05 m;<br>• Bouwpeil: NAP +8,35 m;<br>• Infiltratievelden: NAP +7,55 m.<br><br>In verband met de te handhaven woning aan de Johannalaan 39 (vloerpeil NAP +8,15 m) wordt rond deze woning het maaiveld niet tot de minimale hoogtes opgehoogd. |
| Oppervlaktewater | Het plan veroorzaakt, door de voorziene compenserende maatregelen, geen nadelige gevolgen voor het oppervlaktewatersysteem in de omgeving. |
| Vuilwater | Binnen het plangebied wordt een VWA-stelsel aangebracht. Het VWA-stelsel wordt uitgevoerd met Ø250 mm PVC buizen. |

# INHOUDSOPGAVE


SAMENVATTING ____ 3

01 INLEIDING ____ 5
1.1. Aanleiding ____ 5
1.2. Doel ____ 5
1.3. Leeswijzer ____ 5

02 BESCHRIJVING PLANGEBIED ____ 6
2.1. Huidige inrichting ____ 6
2.2. Toekomstige inrichting ____ 7
2.3. Bestaande (geo-)hydrologische gesteldheid ____ 8

03 BELEID ____ 9

04 HEMELWATER EN RIOLERING ____ 10
4.1. Wateropgave ____ 10
4.1.1. Toename verhard oppervlak ____ 10
4.1.2. Berging bestaand infiltratieveld en greppels ____ 10
4.1.3. Resumé wateropgave ____ 10
4.2. Toelichting ontwerp ____ 11
4.3. Dimensionering waterbergende voorzieningen ____ 12
4.4. Wijze van afwatering extreme situatie ____ 14
4.4.1. Dimensionering afwatering richting infiltratieveld 1 14
4.4.2. Dimensionering geknepen afvoer ____ 14
4.4.3. Afwatering richting watergang met leggerstatus 15
4.5. Meekoppelkansen in het gehele plangebied ____ 15
4.6. Waterkwaliteit ____ 15
4.7. Grondwater en peilen ____ 16
4.8. Oppervlaktewater ____ 16
4.9. Waterveiligheid ____ 16

05 VUILWATER ____ 17

BIJLAGE A: TOEKOMSTIGE HEMELWATERHUISHOUDING EN WATERBERGING 18

BIJLAGE B: GLOBAAL HOOGTEPLAN ____ 19

BIJLAGE C: ONTWERP VWA-STELSEL ____ 20

BIJLAGE D: GEOHYDROLOGISCH BUREAUONDERZOEK (P22-0989-004) ____ 21

# 01 INLEIDING

## 1.1. Aanleiding

Het plangebied ligt ten noordoosten van de kern Heeten (gemeente Raalte). Het plangebied wordt aan de noordzijde begrenst door de N332, aan de zuidzijde door bestaande bebouwing van de wijk Veldegge en aan de westzijde door grasland (voetbalvelden). De locatie is weergegeven in figuur 1-1. Het plangebied heeft een oppervlak van circa 6,4 ha en is grotendeels in gebruik als landbouwgrond. Het voornemen is om binnen het plangebied 90 woningen met bijbehorende infrastructurele en landschappelijk inrichting te realiseren.

In het kader van omgevingsplan hebben SAB Arnhem B.V. en de gemeente Raalte BOOT verzocht een waterhuishoudkundig plan op te stellen.

## 1.2. Doel

Voorafgaand aan het voorliggende waterhuishoudkundige plan is een watertoets opgesteld om de belangen van het watersysteem in de planvorming te borgen en invulling te geven aan een duurzame waterhuishouding. In deze notitie is de watertoets geüpdatet naar het nieuwe ontwerp en is de waterhuishouding nader uitgewerkt.

## 1.3. Leeswijzer

In voorliggende notitie wordt allereerst de huidige en toekomstige situatie binnen het plangebied in beeld gebracht. Hierbij worden de verharde oppervlakken in de huidige en toekomstige situatie bepaald. Daarnaast worden ook de (geo)hydrologische eigenschappen van het plangebied toegelicht. In hoofdstuk 3 volgt een toelichting op het geldende beleid op nationaal-, provinciaal-, waterschaps- en gemeentelijkniveau. Hierop volgt een hoofdstuk waarin de toekomstige waterhuishouding in beeld wordt gebracht waarbij aangesloten wordt op het gemeentelijk beleid. Hierin wordt onder andere de watercompensatie bepaald en de wijze van afwatering. In hoofdstuk 5 is het VWA-stelsel toegelicht.




**Figuur 1-1: Ligging plangebied (rode kader)**

# 02 BESCHRIJVING PLANGEBIED

## 2.1. Huidige inrichting

In de huidige situatie is het overgrote deel van het plangebied ingericht ten behoeve van landbouw en daarmee onverhard. In het zuidelijke deel van het plangebied ligt, langs de Houtskoolstraat, een infiltratieveld. Dit infiltratieveld voorziet de waterberging voor de bestaande buurt Veldegge (ten zuiden van de Houtskoolstraat). Het infiltratieveld wordt in de toekomstige situatie anders vormgegeven en dient binnen de voorliggende ontwikkeling ingepast dan wel gecompenseerd te worden.

In het oosten van het plangebied is een greppel gelegen. Deze greppel is niet weergegeven op de legger van het waterschap maar heeft echter wel een afwaterende functie (conform de Omgevingstafel vanuit het waterschap Drents Overijsselse Delta). Daarom wordt deze greppel zoveel mogelijk behouden. In het plangebied is een bestaande woning gelegen. Richting deze woning ligt een verhard pad. De woning (inclusief tuin) ligt niet in het plangebied en is daarom niet meegenomen in de verdere uitwerkingen. In totaal is in de huidige situatie 715 m² verhard oppervlak aanwezig. In figuur 2-1 en tabel 2-1 zijn de oppervlakten in de huidige situatie weergegeven.

**Tabel 2-1: Overzicht oppervlakken huidige situatie**

| TYPE OPPERVLAK | % AFVLOEIEND | AFVLOEIEND OPPERVLAK [M²] | ONVERHARD OPPERVLAK [M²] | OPPERVLAK [%] |
|---|---|---|---|---|
| Greppel | 0% | - | 500 | 1% |
| Onverhard | 0% | - | 60.256 | 94% |
| Tuin | 60% | 100 | 65 | 0% |
| Verhard | 100% | 615 | 0 | 1% |
| Infiltratieveld | 0% | - | 2.810 | 4% |
| *Subtotaal* | | *715* | *63.631* | 100% |
| **Totaal** | | **64.346** | | |




**Figuur 2-1: Overzicht oppervlakken huidige situatie**

## 2.2. Toekomstige inrichting

Het voornemen is om binnen het plangebied 70 woningen te realiseren met infrastructurele (rijbaan, voetpaden en parkeerplaatsen) en landschappelijke inrichting (groenstroken en infiltratievelden). In de toekomstige situatie bedraagt het verharde oppervlak circa 25.262 m². De parkeerplaatsen worden uitgevoerd met halfverharding met daaronder waterdoorlatende fundering. Daarom wordt gerekend met een verhardingspercentage van 50% ter plaatse van de parkeerplaatsen.

In figuur 2-2 (vergroot in bijlage A) en tabel 2-2 staat de toekomstige situatie weergegeven.

In verband met de herontwikkeling neemt het verharde oppervlak toe met circa 24.547 m² (25.262 m² - 715 ²).

**Tabel 2-2: Overzicht oppervlakken toekomstige situatie**

| TYPE OPPERVLAK | % AFVLOEIEND | AFVLOEIEND OPPERVLAK [M²] | ONVERHARD OPPERVLAK [M²] | OPPERVLAK [%] |
|---|---|---|---|---|
| Bebouwing | 100% | 6.297 | - | 10% |
| Halfverhard | 50% | 28 | 28 | 0% |
| Infiltratieveld bodem | 0% | - | 11.298 | 18% |
| Infiltratieveld talud | 0% | - | 7848 | 12% |
| Inrit | 100% | 201 | - | 0% |
| Onverhard | 0% | 0 | 13.624 | 21% |
| Parkeerplaats | 50% | 845 | 845 | 3% |
| Rijbaan | 100% | 7.693 | 0 | 12% |
| Tuin | 60% | 8.161 | 5.441 | 21% |
| Voetpad | 100% | 2.037 | 0 | 3% |
| *Subtotaal* | | *25.262* | *39.084* | 100% |
| **Totaal** | | **64.346** | | |




**Figuur 2-2: Overzicht oppervlakken toekomstige situatie**

## 2.3. Bestaande (geo-)hydrologische gesteldheid

Door BOOT is een geohydrologisch bureauonderzoek (P22-0989-004, opgenomen in bijlage D) voor het plangebied opgesteld. In het geohydrologische bureauonderzoek zijn de onderstaande conclusies getrokken:

- Het plangebied heeft een oppervlak van circa 6,4 ha en is grotendeels in gebruik als landbouwgrond;
- Het maaiveld binnen het plangebied ligt globaal op een maaiveldniveau tussen NAP +7,6 m in het noordwesten tot NAP +7,9 m in het zuidoosten;
- Binnen het plangebied bestaat de ondergrond uit 2,0 m van de Formatie van Boxtel (zwak siltig, deels grindig zand), met daaronder en pakket tot circa 30,0 m-mv van de Formatie van Kreftenheye;
- Vanuit het grondwatermeetnet van de gemeente Raalte blijkt dat de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) gelegen is op NAP +7,0 m à NAP 7,1 m;
- Het plangebied ligt in stroomgebied Ankersmit, dit heeft een minimaal en maximaal peil van NAP +6,7 m en NAP +6,9 m. Binnen 100 m rondom het plangebied liggen geen watergangen die op de legger van het waterschap (Waterschap Drents Overijsselse Delta) zijn weergegeven. Langs de noord- en oostrand ligt wel een watergang die niet op de legger is weergegeven;
- Er worden geen risico's door kwel verwacht;
- Op basis van de bekende bodeminformatie lijkt infiltreren binnen het plangebied kansrijk. Met lokaal booronderzoek en eventueel infiltratieonderzoek kunnen de daadwerkelijke infiltratiekansen worden onderzocht.

# 03 BELEID

Het algemeen waterbeleid dat van toepassing is binnen het plangebied staat beschreven in het Nationaal waterplan, de Watervisie 2030 van het waterschap Drents Overijsselse Delta, het Waterbeheerprogramma WDODelta 2022-2027 en het Gemeentelijk Rioleringsplan 2021 – 2030 van de gemeente Raalte.

Op Europees, nationaal en stroomgebiedsniveau wordt gewerkt aan de Kaderrichtlijn Water (KRW). De KRW streeft naar duurzame en robuuste watersystemen. Basisprincipes van het nationaal en Europees beleid zijn: meer ruimte voor water, voorkomen van afwenteling van de waterproblematiek in ruimte of tijd en stand-still (géén verdere achteruitgang in de huidige (2000) chemische en ecologische waterkwaliteit).

Het bovenstaande resulteert in twee drietrapsstrategieën die zijn vastgelegd in de Nota Ruimte (2006):

- Waterkwantiteit (vasthouden, bergen, afvoeren)
- Waterkwaliteit (schoonhouden, scheiden, zuiveren)

De trits voor waterkwantiteit betekent dat neerslag bij voorkeur wordt vastgehouden op de plaats waar het valt. Indien vasthouden niet mogelijk is, wordt neerslag geborgen in oppervlaktewater. De trits voor waterkwaliteit houdt in dat gestreefd moet worden naar het voorkomen van verontreinigingen. Indien schoonhouden niet mogelijk is, worden schone en vervuilende bronnen gescheiden.

Het Deltaplan Ruimtelijke adaptatie, onderdeel van het Deltaprogramma 2023 schrijft voor dat rijk, provincies, gemeenten en waterschappen het klimaatbestendig en waterrobuust inrichten van de ruimtelijke omgeving moeten opnemen in het beleid. Doel van de Deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie is het sturen van het veranderingsproces om het klimaatbestendig en waterrobuust inrichten van Nederland een vanzelfsprekend onderdeel te maken van ruimtelijke (her)ontwikkeling. Hierbij wordt het uitgangspunt gehanteerd dat bij (her)ontwikkelingen geen extra risico op schade en slachtoffers mag ontstaan voor zover dat redelijkerwijs haalbaar is.

Vanaf 17 november 2021 is het Waterbeheerprogramma 2022-2027 van het Waterschap Drents Overijsselse Delta van kracht. In het beheerplan beschrijft het waterschap wat ze in de planperiode willen bereiken en hoe ze dat wil doen.

Verder beschikt waterschap Drents Overijsselse Delta over de ‘Waterschapverordening Drents Overijsselse Delta’. Deze is sinds 1 januari 2024 van kracht. De waterschapverordening vervangt de Keur en de algemene regels. In de waterschapverordening staan alle regels die bepalen welke activiteiten waar in het beheersgebied mogen plaatsvinden en welke voorwaarden hiervoor gelden. Hierin staan de voorwaarden waaraan voldaan moet worden bij de inrichting, gebruik en onderhoud van waterkeringen, oppervlaktewaterlichamen, bergingsgebieden, ondersteunende kunstwerken en grondwater. Voor bepaalde werkzaamheden dient een watervergunning aangevraagd te worden.

**Compensatie verhard oppervlak – Waterschap Drents Overijsselse Delta**
Het is zonder vergunning van het waterschap verboden om water, afkomstig van een uitbreiding van verhard oppervlak, te lozen op watergangen. Wanneer nog niet eerder gebruik is gemaakt van een vrijstelling van 500 m², mag dit gebruikt worden.

Conform de ‘Richtlijnen stedelijke waterberging van drie waterschappen’ is de benodigde berging om de toename van verhard oppervlak en versnelde afvoer te compenseren 80 mm.

Wanneer sprake is van nieuwe lozingen vanaf verhard oppervlak dan mag dit geen nadelig effect hebben op het ontvangende watersysteem. Hier wordt in ieder geval aan voldaan wanneer er niet meer dan het plaatselijk geldende landelijke afvoer vanuit het plangebied geloosd wordt. Daarnaast worden eisen gesteld aan de te realiseren waterberging. Hierbij geldt:

*Dempen water*
Compensatie van te dempen water kan worden gerealiseerd door:

a. Graven van nieuwe oppervlaktewaterlichaam;
b. Verbreden van een bestaand oppervlaktewaterlichaam;
c. Compenseren in hetzelfde bemalingsgebied.

Compenserende waterberging wordt aangelegd binnen hetzelfde peilgebied als waarbinnen wordt gedempt. Het te graven oppervlak is, uitgedrukt in m², minimaal gelijk aan het te dempen oppervlak.

**Gemeente Raalte**
In de Nota Klimaatadaptatie (d.d. oktober 2021) van de gemeente Raalte wordt het geldende beleid voor het realiseren van een klimaatbestendige gemeente Raalte te realiseren. Hierin is opgenomen dat ten behoeve van het tegengaan van wateroverlast nieuwbouwwijken waterrobuust aangelegd dienen te worden, zodat deze bestand zijn tegen een bui van 90 mm in 1 uur. Hierbij dient zowel gerekend te worden met de afstroming van verhard als onverhard oppervlak en het water afkomstig van openbaar terrein niet tot afstroming mag komen richting particulier terrein. Gedurende de neerslagsituatie en de 3 uur erna mag water op de rijbaan staan. Na deze periode moeten de rijbanen weer ‘droog’ zijn.

# 04 HEMELWATER EN RIOLERING

## 4.1. Wateropgave

### 4.1.1. Toename verhard oppervlak

Om de huidige afvoersituatie ter plaatse van het plangebied niet te laten verslechteren maar geschikt te maken voor bebouwd gebied dient zowel voor de toename van verharding als over het bruto oppervlak watercompensatie gerealiseerd te worden.

Voor het realiseren van waterberging gelden zowel vanuit de gemeente als het waterschap eisen. Vanuit het waterschap is de waterbergingsopgave 80 mm over de toename van verharding. Met een toenemend verhard oppervlak van 24.547 m² is de benodigde waterberging 1.964 m³ (24.547 m² * 80 mm).

Vanuit de gemeente dient afhankelijk het type oppervlak 70 of 90 mm gerealiseerd te worden. Waarvan de waterberging deels op particulier terrein en deels in de openbare ruimte gerealiseerd dient te worden. In tabel 4-1 is een overzicht weergegeven van de benodigde waterberging op basis van bergingseisen van de gemeente Raalte. In totaal dient, ten behoeve van de ontwikkeling, 5.118 m³ aan waterberging gerealiseerd te worden.

**Tabel 4-1: benodigde waterberging conform gemeentelijk eisen**

| | HOEVEELHEID | | EENHEID |
|---|---|---|---|
| Oppervlak particulieren percelen | 19.899 | | m² |
| Oppervlak onverhard openbare ruimte | 33.643 | | m² |
| Oppervlak verhard openbare ruimte | 10.804 | | m² |
| Totaal oppervlak | 64.346 | | m² |
| | | | |
| Eis op particulieren percelen | 20 | 398 | mm/m³ |
| Eis particulieren percelen in openbare ruimte | 70 | 1.393 | mm/m³ |
| Eis onverhard openbare ruimte | 70 | 2.355 | mm/m³ |
| Eis verhard openbare ruimte | 90 | 972 | mm/m³ |
| **Totaal** | | **5.118** | **m³** |

Op basis van de ontwikkeling en de gemeentelijke bergingseisen dient binnen het plangebied 5.118 m³ berging gerealiseerd te worden zonder dat water in de gebouwen treedt. Conform het beleid van waterschap Drentse Overrijsselse Delta dient 1.964 m³ waterberging gerealiseerd te worden binnen de infiltratievelden.

### 4.1.2. Berging bestaand infiltratieveld en greppels

In de huidige situatie ligt in het plangebied een infiltratieveld. Het bestaande infiltratieveld heeft een oppervlak van circa 2.800 m² ter hoogte van de insteek en een omtrek van circa 250 m. Het infiltratieveld is 0,8 m diep en heeft een talud van 1:3. Tot het maaiveld is de beschikbare waterberging in het infiltratieveld circa 2.000 m³. Tot 0,1 m-mv (insteek) is de beschikbare waterberging circa 1.724 m³. Met een bodemoppervlak van 2.200 m² en een ingeschatte k-waarde van 0,5 m/dag is de infiltratiecapaciteit 54 m³/uur. Het infiltratieveld wordt gevuld vanuit de wijk Veersteeg (Kuilovenstraat, Sinterstraat, Gieterijstraat, Meierstraat en de Houtskoolstraat) ten zuiden van het plangebied. In de toekomstige situatie zal deze verbinding gehandhaafd blijven. Daarom dient de waterberging in het infiltratieveld gecompenseerd te worden.

Tevens zijn in de huidige situatie diverse greppels aanwezig binnen het plangebied. De meeste greppels binnen het plangebied worden gedempt. In de berekening wordt uitgegaan van het dempen van 1.500 m³ waterberging in de greppels. De berging van de greppels wordt in de vorm van een infiltratiestrook op een andere locatie gecompenseerd.

### 4.1.3. Resumé wateropgave

In tabel 4-2 is een resumé weergegeven van de benodigde waterberging door de verandering van de oppervlakken en het dempen van de bestaande waterberging. In totaal dient 5.464 m³ berging in waterbergende voorzieningen worden gerealiseerd. Daarbij dient 8.618 m³ water binnen het plangebied opgevangen te kunnen worden zonder er water in de gebouwen treedt.

**Tabel 4-2: Resumé wateropgave**

| | WATERSCHAP | GEMEENTE | EENHEID |
|---|---|---|---|
| Berging verhard oppervlak | 1.964 | 5.118 | m³ |
| Compensatie bestaande berging | 3.500 | 3.500 | m³ |
| **Benodigde berging** | **5.464** | **8.618** | **m³** |

## 4.2. Toelichting ontwerp

Water dat valt op de particulieren percelen wordt in eerste instantie opgevangen op de particulieren percelen. Bij een neerslagsituatie extremer dan 20 mm wordt het overtollige water oppervlakkig aan de erfgrens aangeboden. Door het water oppervlakkig aan te bieden wordt het water zichtbaar gemaakt en worden foutieve aansluitingen voorkomen. Daarbij wordt de bewustwording van burgers vergroot. Verspreidt over het plangebied worden infiltratievelden gerealiseerd. Waar mogelijk stroomt het hemelwater oppervlakkig richting de infiltratievelden en -stroken.

Rond de te handhaven woning aan de Johannalaan 39 kan het water niet oppervlakkig richting een infiltratieveld of-strook stromen. Daarom wordt in deze rijbaan een goot met kolken en HWA-riool aangelegd. Via het HWA-riool stroomt het water richting de infiltratievelden/-stroken. In figuur 4-1 (vergroot in bijlage A) is het schetsontwerp van de hemelwaterhuishouding weergegeven.

De infiltratievelen/-stroken worden met elkaar in verbinding gezet door putten met roosterdeksel. De infiltratievelden in het zuidwesten komen enkele centimeters hoger gelegen dan de infiltratievelden/-stroken in het noordoosten. In de hoger liggende infiltratievelden worden roostputdeksels toegepast op 0,1 m beneden het omliggende maaiveld. Indien het waterpeil stijgt tot dit niveau stroomt het water via de roosterputdeksels en zinkers naar een lagergelegen infiltratieveld/-strook.

In de lagergelegen infiltratievelden/-stroken komen de roosterdeksels 0,1 m boven de bodem van het infiltratieveld gelegen. De roosterdeksels worden minimaal 0,1 boven de bodem aangelegd om verstopping door vuil en bladeren te voorkomen. De putten op 0,1 m boven de bodem worden aangelegd ten behoeve van de waterinstroom en de gelijkmatige verdeling van het water. Hierdoor wordt het infiltratieveld in het noorden gelijktijdig gevuld ondank dat richting dit infiltratieveld geen water oppervlakkig naar af stroomt.

Binnen infiltratieveld 7 wordt de bodem op verschillende niveau aangelegd. Hierdoor blijft het speelveld, welke verhoogd aangelegd wordt, bij vaak voorkomende buien droogstaand. Tijdens extreme buien komt er water op het speelveld te staan.

In de infiltratievelden/-stroken kan het water infiltreren. In verband met de bodemopbouw is op basis van gebiedskennis bepaald dat onder de infiltratievelden drainage aangelegd wordt. Daarbij wordt bodemverbetering onder de infiltratievelden toegepast. Via de drainage kan het water dat niet verder in de bodem infiltreert vertraagd afgevoerd worden naar het oppervlaktewater.

In verband met het hoogteverschil tussen de nieuwe woningen en bestaande aangrenzende woningen wordt in de achtertuinen, aan de grenzen van het plangebied, een infiltratiekoffer met drainage aangelegd. Met de infiltratiekoffer en drainage wordt voorkomen dat water vanaf de nieuwe percelen de bestaande tuinen instroomt en vice versa.




**Figuur 4-1: Ontwerp hemelwatersysteem en waterberging**

Als in infiltratieveld/-strook 2 en 5 het waterpeil stijgt tot NAP +7,95 m treden de overstorten richting het oppervlaktewater in werking. De overstorten zijn het laagstgelegen niveau aan de randen van het plangebied. Hier zal dus het water als eerst over heen stromen. In dit geval zijn in alle infiltratievelden/ -stroken het waterpeil tot 0,1 m-mv gestegen. Ter plaatse van de overstorten bevinden zich ook geknepen afvoeren. Via de geknepen afvoeren kan het water, dat niet kan infiltreren, via de drains afstromen naar het oppervlaktewater.

## 4.3. Dimensionering waterbergende voorzieningen

Op de particuliere percelen worden waterbergende infiltratievoorzieningen aangebracht. De uiteindelijke vormgeving van de waterbergende infiltratievoorzieningen is nog onbekend. In totaal wordt minimaal 398 m³ berging op de particuliere percelen gerealiseerd.

Ten behoeve van de ontwikkeling dient binnen het plangebied watercompensatie gerealiseerd te worden. In het ontwerp is verspreid over het plangebied ruimte gereserveerd voor groen, op een deel van deze locaties worden infiltratievelden/-stroken gerealiseerd. De ligging van de infiltratievelden/-stroken zijn weergegeven in figuur 4-1 en vergroot in bijlage A.

De infiltratievelden/-stroken zijn 0,4 m diep ten opzichte van het aanliggende maaiveld. De bodemhoogtes zijn beschreven in tabel 4-3. Het talud van de infiltratievelden/-stroken varieert. Hierdoor krijgen de infiltratievelden/-stroken een natuurlijke en speelse vorm. Het minimale talud van de infiltratievelden/-stroken is 1:4, hierdoor is het talud machinaal te maaien.

De bergingscapaciteit van de infiltratievelden/ -stroken is in tabel 4-3 weergegeven. Uit tabel 4-3 blijkt dat tot aan maaiveld totaal 5.945 m³ waterberging in de infiltratievelden/-stroken wordt gerealiseerd. Tot het slokopniveau (0,1 m-mv) bieden de infiltratievelden/-stroken een waterbergend vermogen van 4.642 m³.

De k-waarde van de infiltratievelden dient volgens het gemeentelijke PvE minimaal 1,5 m/dag te zijn. Echter is gerekend met een conservatief ingeschatte infiltratiecapaciteit van 0,5 m/dag. Hierbij is rekening gehouden met de toplaag van de infiltratievelden/-stroken. Met deze k-waarde is de totale infiltratiecapaciteit circa 343 m³/uur. Indien de infiltratievelden/-stroken tot aan het omliggende maaiveld gevuld zijn, is de leeglooptijd van de infiltratievelden/-stroken 9 tot 18 uur.

In infiltratieveld/-strook 4 t/m 8, 11 en 12 is het afstromend water bij een neerslagsituatie van 90 mm richting het infiltratieveld/-stook groter dan de beschikbare berging. Het overtollige water zal via de roosterdeksels naar de lagergelegen infiltratievelden-/stroken stromen. In deze infiltratieveld/-stroken zal het overtollige water geborgen en geïnfiltreerd worden.

**Tabel 4-3: Kenmerken infiltratievelden en stroken**

| KENMERK | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7A | 7B | 7C | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | TOTAAL | EENHEID |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Oppervlak boveninsteek | 5.254 | 1.564 | 1.011 | 269 | 5.598 | 967 | 1.230 | 617 | 508 | 786 | 105 | 324 | 660 | 253 | 19.146 | m² |
| Oppervlak bodem | 3.915 | 687 | 439 | 145 | 3.271 | 494 | 645 | 422 | 303 | 293 | 35 | 114 | 273 | 62 | 11.098 | m² |
| Bodemhoogte | +7,65 | +7,65 | +7,70 | +7,80 | +7,65 | +7,60 | +7,80 | +7,90 | +7,70 | +7,80 | +7,80 | +7,80 | +7,80 | +7,65 | - | |
| Diepte | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | - | m |
| Peilopzet | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,1 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | - | m |
| Infiltrerend oppervlak (bodem + 2/3 talud) | 4.808 | 1.272 | 820 | 228 | 4.822 | 809 | 1.035 | 552 | 440 | 622 | 82 | 254 | 531 | 189 | 16.463 | m² |
| **Berging bij maximale vulling** | 1.834 | 450 | 290 | 83 | 1.774 | 292 | 375 | 104 | 162 | 216 | 28 | 88 | 187 | 63 | 5.945 | **m³** |
| **Berging bij peilopzet** | 1.325 | 305 | 196 | 57 | 1.243 | 201 | 259 | 47 | 114 | 143 | 18 | 58 | 125 | 40 | 4.642 | **m³** |
| Infiltratiecapaciteit | 100 | 26 | 17 | 5 | 100 | 17 | 22 | 12 | 9 | 13 | 2 | 5 | 11 | 4 | 343 | m³/uur |
| Leeglooptijd bij maximale vulling | 18 | 17 | 17 | 17 | 18 | 17 | 17 | 9 | 18 | 17 | 16 | 17 | 17 | 16 | - | uur |
| Aangesloten verhard oppervlak | - | 898 | 1.465 | 1.795 | 8.467 | 3.054 | 998 | 941 | 996 | 2.409 | - | - | 1.438 | 2.802 | 25.262 | m² |
| Aangesloten bruto oppervlak | 7.194 | 4.164 | 3.951 | 2.841 | 20.426 | 5.899 | 2.356 | 2.299 | 2.354 | 4.416 | - | - | 3.042 | 5.405 | 64.346 | m² |
| Benodigde berging huidige situatie | - | - | - | - | 750 | - | 667 | 667 | 666 | 750 | - | - | - | - | 3.500 | m³ |
| Benodigde berging ontwikkeling waterschap | - | 67 | 112 | 138 | 672 | 239 | 75 | 70 | 74 | 188 | - | - | 110 | 219 | 1.964 | m³ |
| Benodigde berging ontwikkeling gemeente | 528 | 305 | 290 | 208 | 1.498 | 433 | 173 | 169 | 173 | 324 | - | - | 223 | 397 | 4.720* | m³ |
| Beschikbare berging bij maximale vulling met 48 uur infiltratie | 6.641 | 1.722 | 1.110 | 310 | 6.596 | 1.102 | 1.410 | 656 | 602 | 837 | 110 | 342 | 718 | 252 | 22.408 | |
| Beschikbare berging bij maximale vulling met 1 uur infiltratie | 1.934 | 477 | 307 | 88 | 1.874 | 309 | 397 | 115 | 171 | 229 | 30 | 93 | 198 | 67 | 1.934 | m³ |
| Bergingsoverschot(+)/tekort(-) waterschap | + 6.641 | +1.655 | + 998 | + 172 | + 5.174 | +862 | +668 | -81 | -139 | -100 | +110 | +342 | +608 | +33 | +16.944 | m³ |
| Bergingsoverschot(+)/tekort(-) gemeente | +1.406 | +171 | +17 | -121 | -374 | -124 | -443 | -720 | -667 | -845 | +30 | +93 | -25 | -330 | -1.932 | m³ |

*) 4.720 m³ is de benodigde waterberging binnen de openbare ruimte. In totaal dient ten behoeve van de ontwikkeling 5.118 m³ aan waterberging gerealiseerd te worden. Hiervan wordt 398 m³ op de particulieren percelen voorzien.

Ten behoeve van de gemeentelijke eis dient 8.618 m³ water geborgen te kunnen worden zonder dat wateroverlast ontstaat. Tijdens een extreme neerslagsituatie (90 mm) wordt naast waterberging op de particuliere percelen en in de infiltratievelden/-stroken waterberging op het groen en de rijbaan gevonden. Uitgaande van een maximale waterhoogte van NAP +8,15 m (vloerpeil te handhaven woning aan de Johannalaan 39) kan het water zich over het maaiveld verspreiden in de noordwestelijke hoek van het plangebied. De ligging van water-op-maaiveld is blauw gearceerd weergegeven in figuur 4-2. Met een gemiddelde waterdiepte van 0,09 m en een oppervlak van 22.550 m² is de beschikbare waterberging 2.030 m³.

In tabel 4-4 is een samenvatting van de beschikbare waterberging weergegeven. Uit de balans blijkt dat er binnen het plangebied voldoende waterberging wordt gerealiseerd conform de eisen van het bevoegd gezag.

**Tabel 4-4: Resume beschikbare waterberging**

| Omschrijving | Waterschap | Gemeente 90 mm | Gemeente 20 mm | Eenheid |
|---|---|---|---|---|
| Statische berging in infiltratievelden | 4.642 | 5.945 | 4.642 | m³ |
| Statische berging op eigen terrein (20 mm) | - | 398 | 398 | m³ |
| Statische berging op maaiveld (0,09 m over 22.500 m²) | - | 2.030 | - | m³ |
| Infiltratie 1 uur | - | 343 | 343 | m³ |
| Infiltratie 48 uur | 16.463 | - | - | m³ |
| *Eis* | *5.464* | *8.618* | *4.787* | ***m³*** |
| Totale dynamische berging | 21.105 | 8.715 | 5.383 | m³ |
| **Balans** | **+15.641** | **+97** | **+596** | **m³** |

Op het maaiveld wordt circa 2.030 m³ geborgen bij een neerslag situatie van 90 mm. Met een infiltratiecapaciteit van 0,5 m/dag en een infiltrerend oppervlak van circa 20.000 m² is de infiltratiecapaciteit 416 m³/uur (20.000 m² * 0,5 m/dag). Dit resulteert dat er binnen 5 uur ( 2.030 m³ / 416 m³/uur) geen water meer op het maaiveld staat. Op de wegen en de particuliere percelen wordt circa 75 m³ water geborgen. Op deze locaties zal binnen een half uur na afloop van de neerslagsituatie geen water meer staan.




**Figuur 4-2: Locatie water op het maaiveld**

## 4.4. Wijze van afwatering extreme situatie

### 4.4.1. Dimensionering afwatering richting infiltratieveld 1

De waterbergingsopgave wordt voor een deel ingevuld door het realiseren van het infiltratieveld 1 in het noorden van het plangebied. Richting dit infiltratieveld stroomt weinig oppervlak oppervlakkig af. Door middel van een Ø400 mm PVC buis stroomt het water vanuit infiltratiestrook 2 richting infiltratieveld 1. In tabel 4-5 is de afvoer door de buis (lengte: 12 m) tussen infiltratiestrook 2 en infiltratieveld 1 weergegeven. Uit tabel 4-5 blijkt dat een Ø400 mm voldoende capaciteit heeft om infiltratieveld 1 te vullen in circa een half uur.

**Tabel 4-5: Globale doorrekening afwatering richting infiltratieveld 1 bij een PVC Ø400 mm**

| Tijdstap [min] | Hoogte-verschil [m] | Druk-verhang [‰] | Water-afvoer [l/s] | Wateraafvoer [m³/tijdstap] | Benutte berging infiltratie-veld 1 |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 tot 5 | 0,10 | 8 | 145 | 435 | 435 |
| 5 tot 8 | 0,05 | 4 | 102 | 183,6 | 619 |
| 8 tot 11 | 0,05 | 4 | 102 | 183,6 | 802 |
| 11 tot 14 | 0,05 | 4 | 102 | 183,6 | 986 |
| 14 tot 17 | 0,05 | 4 | 102 | 183,6 | 1169 |
| 17 tot 20 | 0,05 | 4 | 102 | 183,6 | 1353 |
| 20 tot 23 | 0,05 | 4 | 102 | 183,6 | 1537 |
| 23 tot 26 | 0,05 | 4 | 102 | 183,6 | 1720 |
| 26 tot 29 | 0,02 | 2 | 73 | 131,4 | 1852 |

### 4.4.2. Dimensionering geknepen afvoer

De diameter van de geknepen afvoeren is bepaald met behulp van de wet van Torricelli en de formule buisje van Borda. Hierbij is het uitgangpunt dat het water zich gelijkmatig verdeeld over de 2 afvoeren en dat de wijk Veersteeg (Kuilovenstraat, Sinterstraat, Gieterijstraat, Meierstraat en de Houtskoolstraat, circa 5,5 ha) ten zuiden van het plangebied ook afwatert via de geknepen afvoeren. De berekening is weergeven in tabel 4-6. Uit de berekening blijkt dat om te voldoen aan de maximale landelijke afvoernorm (1,6 l/s/ha) de maximale diameter van de geknepen afvoeren 64 mm is.

$$Wet\ van\ Torricelli: v = \sqrt{2gh}$$

$$Buisje\ van\ Borda: \Delta H_v = (\frac{1}{\mu} - 1)^2 \frac{v^2}{2g}$$

Met hierin:
v = snelheid [m/s]
g = valversnelling [in m/s²]
h = peilverschil [in m]
μ = contractiecoëfficient

**Tabel 4-6: Berekening maximale diameter geknepen afvoer**

| Type | Hoeveelheid | Eenheid |
|---|---|---|
| Maximale afvoernorm (q) | 1,60 | l/s*ha |
| Gebiedsoppervlak (A) | 6,00 | ha |
| Debiet (Q) | 0,0096 | m³/s |
| max. waterpeil hoog (-) | 7,95 | m. t.o.v. NAP |
| max. waterpeil laag (-) | 6,70 | m. t.o.v. NAP |
| Peilverschil (-) | 1,25 | m |
| Contractiecoëfficient (μ) | 0,60 | (-) |
| Snelheid in opening (v) | 4,95 | m/s |
| Maximale diameter (Ø) | 64 | mm |

### 4.4.3. Afwatering richting watergang met leggerstatus

Vanuit de watergang ten noordoosten van het plangebied kan het water via watergangen afstromen naar watergang AS.72.2 met een legger status, zie figuur 4-3. Deze afwateringsroute betreft diverse watergangen zonder leggerstatus. Daarom is het van belang dat de afwatering van deze watergangen gewaarborgd wordt. De afwateringscapaciteit wordt gewaarborgd als de watergangen voldoende omvang en diepte hebben, bereikbaar zijn voor onderhoud en cyclisch onderhouden worden. Overwogen kan worden om met de particuliere eigenaren van de aan de watergang grenzende percelen afspraken te maken over beheer en onderhoud, mogelijk uitgevoerd door de gemeente. Daarbij dienen afspraken gemaakt te worden met de provincie betreft de afvoerende watergang gelegen aan de provinciale weg.

## 4.5. Meekoppelkansen in het gehele plangebied

Om binnen het plangebied kansen te benutten op het gebied van verkoeling en biodiversiteit adviseren wij de volgende meekoppelkansen te benutten:

- Biodiverse beplanting in en rond de infiltratievelden/-stroken, voor een verweving van “groen” en “blauw” in het plangebied;
- Realiseren schaduw door aanplanten bomen of heesters of toepassing van schaduwdoeken;
- Realiseren schaduw ter plaatse van verblijfsplaatsen voor verkoeling middels bomen in de verharding, tussen parkeervakken, etc..

## 4.6. Waterkwaliteit

De Europese Kaderrichtlijn water (KRW), de Nota Waterhuishouding (NW4) en de Wet Natuurbescherming stellen eisen aan de kwaliteit van het oppervlaktewater. Schoon water draagt bij aan een aantrekkelijke leefomgeving, ook voor ruimtelijke plannen is waterkwaliteit daarom een aandachtspunt. Om vervuiling van het hemelwater te beperken, wordt geadviseerd het gebruik van uitlogende bouwmaterialen te voorkomen conform beleid gemeente en waterschap.

In dit plan watert het hemelwater af richting infiltratievelden. Binnen de infiltratievelden kan het water infiltreren. De toplaag van de infiltratievelden/-stroken heeft een zuiverende werking. Daardoor is het water dat infiltreert en mogelijk afgevoerd wordt door middel van de drainage schoner dan als het water rechtstreek naar het oppervlaktewater zou afstromen.




**Figuur 4-3: Afwateringsroute watergangen zonder leggerstatus**

## 4.7. Grondwater en peilen

Op basis van het grondwatermeetnet vanuit de gemeente blijkt dat de GHG gelegen is op NAP +7,1 m / NAP +7,0 m. dit komt deels overeen met het advies vanuit de Omgevingstafel van het waterschap Drents Overijsselse Delta.

Vanuit de gemeente zijn de onderstaande minimale hoogtes aangegeven om voldoende ontwatering te handhaven:

- Straatpeil: NAP +8,05 m;
- Bouwpeil: NAP +8,35 m:
- Infiltratievelden: NAP +7,55 m.

In principe wordt aan deze minimale peilen voldaan. Het hoogteplan is opgenomen in bijlage B. In verband met de te handhaven woning aan de Johannalaan 39 (vloerpeil NAP +8,15 m) wordt rond deze woning het toekomstige maaiveld niet tot de minimale hoogtes opgehoogd maar aangesloten op het bestaande maaiveld.

Naast de ontwateringsdiepte mogen er als gevolg van de ontwikkeling geen negatieve effecten op de omgeving ontstaan. Door het realiseren van de infiltratievelden wordt de toename van afstromend hemelwater afkomstig van nieuw verhard oppervlak volledig gecompenseerd. Vanuit de infiltratievelden kan het hemelwater infiltreren in de bodem. Hiermee wordt het grondwater aangevuld. Met de toekomstige situatie is de verwachting dat de ontwikkeling niet voor een verandering van de grondwaterstand gaat zorgen. Er wordt dus grondwaterneutraal gebouwd.

Voor het waarborgen van de afwatering van de infiltratievelden/-stroken wordt drainage toegepast. Het instelniveau van de drainage dient NAP +7,05 m (GHG) te zijn. Hiermee wordt voorkomen dat grondwater structureel wordt afgevoerd. Tijdens extreem hoge grondwaterstanden (hoger dan de GHG) wordt via de drainage wel grondwater afgevoerd en wordt de grondwaterstand afgetopt tot GHG-niveau. Hiermee wordt gezorgd dat de velden/stroken ook gedurende hoge grondwaterstanden droog staan/voldoende ontwatering behaald wordt.

## 4.8. Oppervlaktewater

Het plan veroorzaakt, door de voorziene compenserende maatregelen, geen nadelige gevolgen voor het oppervlaktewatersysteem in de omgeving.

## 4.9. Waterveiligheid

Het plan ligt niet binnen de kern- of beschermingszone van een waterkering.

# 05 VUILWATER

Alle woningen worden ondergronds aangesloten op het VWA-stelsel. Met betrekking tot het verzamelen en afvoeren van afvalwater is in Veldegge fase 1 al rekening gehouden met een nog verdere uitbreiding en aanvullende aanvoer van vuilwater. Daarom kan het VWA-stelsel uit het plangebied hierop aangesloten worden. In bijlage C is het schetsontwerp van het VWA-stelsel inclusief bob's weergegeven.

De parameters in tabel 5-1 worden gehanteerd t.a.v. het ontwerp en dimensionering van het VWA-afvoersysteem.

**Afvoerend debiet**
Uitgaande van 90 woningen in het plan, bedraagt de hoeveelheid vuilwater die aangeboden wordt op het VWA-stelsel: 90 woningen * 12 l/uur afvalwater debiet persoon * 2,5 aantal personen per woning = 2.700 l/uur = 0,75 l/s. Voor het toekomstige VWA-stelsel dient rekening gehouden te worden met deze toevoer.

**Dimensionering**
Het aan te leggen VWA-stelsel wordt uitgevoerd in een minimale praktische diameter van 250 mm vanwege eventuele onderhoud- en inspectiewerkzaamheden. Het maximale debiet (Qmax) van een PVC-buis ø250 mm met k=3,0 en I=0,002 (gemiddeld) bij 50% vulling bedraagt 10,6 l/s. De minimale diameter voldoet ruim.

**Berging**
Binnen het VWA-stelsel dient voor minimaal één dag vuilwater in het stelsel geborgen kunnen worden. De benodigde berging in het VWA-stelsel bedraagt:

- 90 woningen x 12 l/uur x 2,5 inwoners/woning x 10 uur = 27 m³

De beschikbare berging in de leidingen van het VWA-stelsel bedraagt:

- Leiding ø 250 mm: lengte ca 1.190 m: 51 m³

Uit bovenstaande blijkt dat binnen het plangebied 51 m³ berging beschikbaar is. Dit is ruim voldoende om het vuilwater gedurende één dag (27 m³) te kunnen bergen.

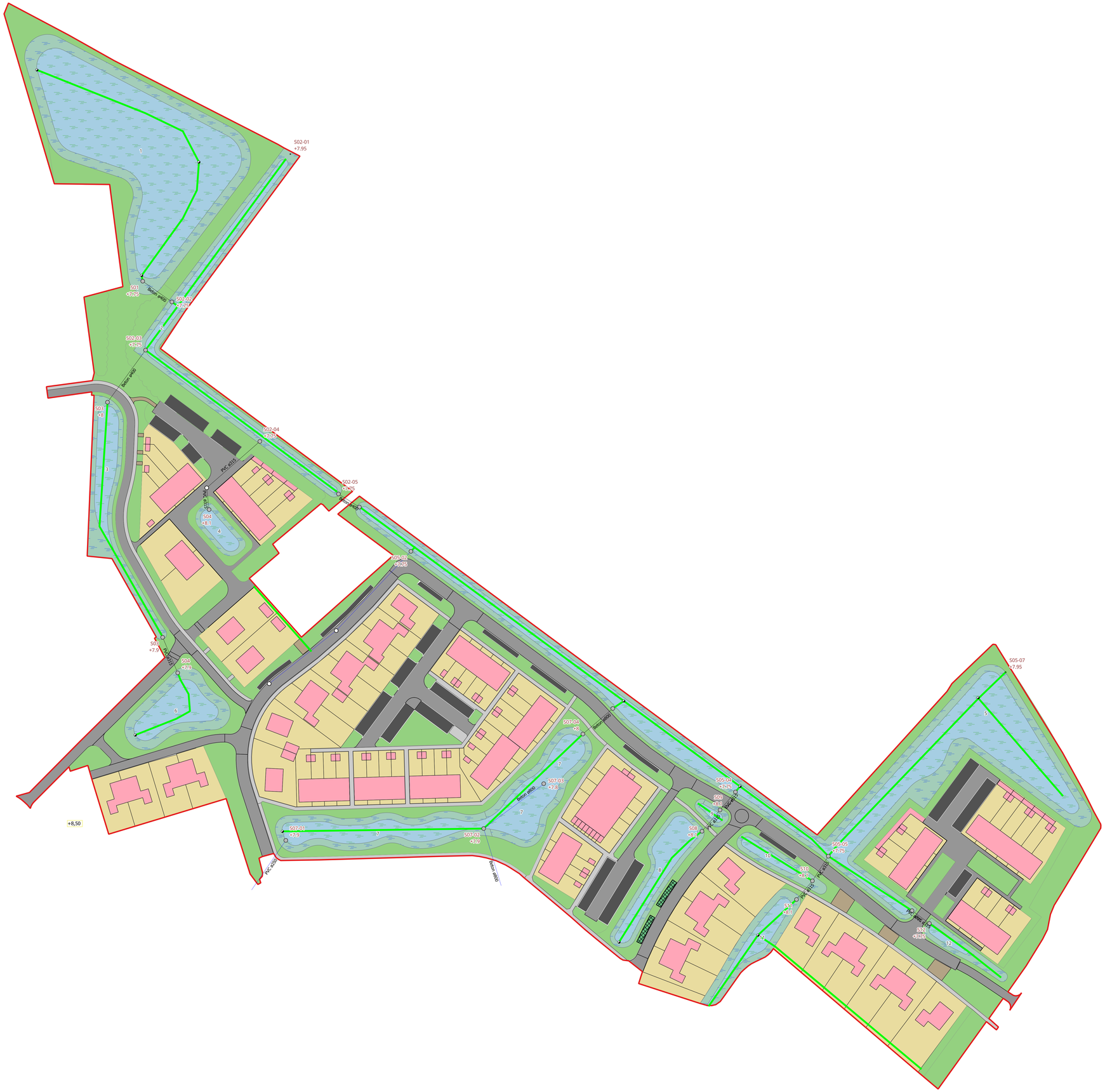
**Tabel 5-1: Uitgangspunten VWA-stelsel**

| ONDERDEEL | | PARAMETERS |
|---|---|---|
| Hydraulische rekenwijze | | Statisch |
| Totaal aantal woningen | | 90 st |
| Bezettingsgraad per woning | | 2,5 i.e. |
| DWA-debiet | | 12 l/uur.pers over 10 uur |
| Toe te passen materiaal | Buizen: | PVC |
| | Putten: | Beton |
| Putafstand maximaal | | 75 m |
| Minimaal leidingverhang | 1e 100 m: | 4,0 ‰ |
| | overig: | 3,0 ‰ |
| Minimale inwendige buisdiameter | | 250 mm |
| Minimale h.o.h. afstand tot ander riool of nutsvoorzieningen | | 1 à 1,5 m |
| Minimale afstand tot uitgeefbare grond | | 2,0 m |
| Minimale dekking op buizen | | 1,20 m |
| Minimale ruimte tussen kruisingen riolen | | 100 mm |
| Maximale vulling buizen: | | 50% |
| Voor de bepaling van de diameter is uitgegaan van: | | Energieverhang = bodemverhang |

Overige uitgangspunten:

- Riooltracé bij voorkeur boomstructuur;
- Riolering bij voorkeur onder wegverhardingen;

# BIJLAGE A: TOEKOMSTIGE HEMELWATERHUISHOUDING EN WATERBERGING




## Legenda

- Plangebied
- Toekomstige situatie
- Bebouwing
- Groen
- Halfverhard
- Infiltratieveld bodem
- Infiltratieveld talud
- Inrit
- Parkeren
- Rijbaan
- Tuin
- Voetpad
- Verhard
- Doorspoelput
- Inspectieput
- Overstort met geknepen afvoer
- Slokop met drainage afvoer
- Drain
- Hemelwaterriool
- Zinker

0 50 100 150 m

**Hemelwaterhuishouding en waterberging**

Project: Heeten, Veldegge-Noord
Projectcode: P22-0989
Schaal: 1:600

Getekend: RLI
Vrijgave: RHA
Datum: 04-03-2025
Laatste revisie: 17-06-2025

BOOT

# BIJLAGE B: GLOBAAL HOOGTEPLAN




| 0 | 50 | 100 | 150 m |
|---|---|---|---|

## Legenda

- Plangebied

Toekomstige situatie

- Bebouwing
- Groen
- Halfverhard
- Infiltratieveld bodem
- Infiltratieveld talud
- Inrit
- Parkeren
- Rijbaan
- Tuin
- Voetpad
- Verhard

- Hoogte bestaand
- Hoogte infiltratieveld/-strook
- Hoogte vloerpeil
- Hoogte wegpei/maaiveld

**Voorstel hoogteplan op basis van ontwateringsdiepte en omgeving**

Project: Heeten, Veldegge-Noord
Projectcode: P22-0989
Schaal: 1:600

Getekend: RLI
Vrijgave: RHA
Datum: 04-03-2025
Laatste revisie: 17-06-2025

BOOT

# BIJLAGE C: ONTWERP VWA-STELSEL




**Legenda**

- Plangebied

Toekomstige situatie

- Bebouwing
- Groen
- Halfverhard
- Infiltratieveld bodem
- Infiltratieveld talud
- Inrit
- Parkeren
- Rijbaan
- Tuin
- Voetpad
- Verhard
- Inspectieput
- Vuilwaterriool

**Ontwerp VWA-stelsel**

Project: Heeten, Veldegge-Noord
Projectcode: P22-0989
Schaal: 1:400

Getekend: RLI
Vrijgave: RHA
Datum: 04-03-2025
Laatste revisie: 05-06-2025

BOOT

# BIJLAGE D: GEOHYDROLOGISCH BUREAUONDERZOEK (P22-0989-004)

# NOTITIE

| | | |
|---|---|---|
| PROJECT | : | Heeten, Veldegge-Noord |
| PROJECTNUMMER | : | P22-0989 |
| ONDERWERP | : | Geohydrologisch bureauonderzoek |
| DATUM | : | 25 januari 2024 |
| OPGESTELD DOOR | : | G.T. van Spronsen |

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

S.A.B. Arnhem B.V. (verder: S.A.B.) is bezig met de voorbereidingen voor de realisatie van een nieuwbouwlocatie. BOOT is betrokken bij deze ontwikkeling en heeft in opdracht van S.A.B. een geohydrologisch bureauonderzoek uitgevoerd.

## 1.2 Doel

Doel van het onderzoek is om inzicht te krijgen in de lokale geohydrologische opbouw (bodemopbouw, grondwaterstanden, oppervlaktewatersysteem, kwel etc.). Met deze informatie kan BOOT in het vervolgtraject eventuele grondwater gerelateerde risico's vroegtijdig signaleren en adviseren in een optimale waterhuishouding in het plangebied.

## 1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 van deze notitie gaat in op de huidige situatie en de geohydrologische opbouw van de ondergrond. In hoofdstuk 3 worden de geohydrologische risico's beschreven. De notitie sluit af met hoofdstuk 4 waar de conclusies en adviezen zijn opgenomen.

# 2 Huidige situatie

## 2.1 Locatie plangebied

Het plangebied ligt in het noordoosten van de kern Heeten (gemeente Raalte). Het plangebied wordt aan de noordzijde begrenst door de N332, aan de zuidzijde door bebouwing van de wijk Veldegge en aan de westzijde door grasland (voetbalvelden). De locatie is weergegeven in Figuur 1. Het plangebied heeft een oppervlak van circa 6 ha en is grotendeels in gebruik als landbouwgrond.

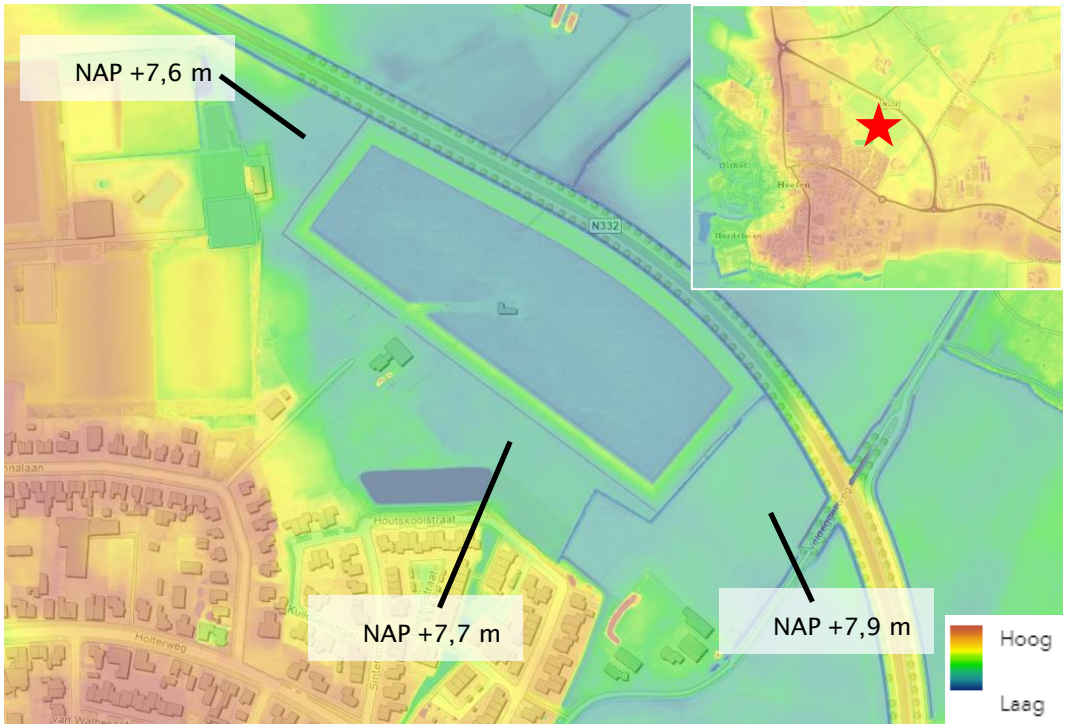
**Figuur 1: Ligging plangebied (rode kader). Luchtfoto 2022, bron: Street Smart, 2024.**




## 2.2 Maaiveld

Het maaiveld binnen het plangebied ligt globaal op een maaiveldniveau tussen NAP +7,6 m in het noordwesten tot NAP +7,9 m in het zuidoosten. Regionaal gezien ligt het maaiveld in een laagte ten opzichte van de kern Heeten (globaal NAP +9,5 m). Het maaiveldverloop op basis van het AHN is weergegeven in Figuur 2.

**Figuur 2: Maaiveldverloop plangebied (rode kader/ rode ster). Bron: AHN4, 2024.**




## 2.3 Bodemopbouw

De regionale en lokale bodemopbouw zijn bepaald op basis van DINOloket (model REGIS II v2.2.1).

*Regionale bodemopbouw*

Binnen het plangebied bestaat de ondergrond uit 2 m van de Formatie van Boxtel, met daaronder en pakket tot circa 30 m-mv van de Formatie van Kreftenheye. Beide pakketten bestaan uit fijn tot grof zand. Vanaf 30 m-mv ligt een kleiig pakket. In het verleden is in de kern Heeten aan de Koopmansstraat een grondboring gezet tot 36 m-mv (identificatie B27H0037). In dit boorprofiel is globaal tot 15 m-mv matig grof zand aanwezig. Van 15 m-mv tot circa 33,5 m-mv bestaat dit ui zeer grof, zwak grindig zand.

*Lokale bodemopbouw*

Binnen het plangebied is voor zover bekend nog geen verkennend bodemonderzoek, of geohydrologisch veldwerk uitgevoerd. Wel is in het verleden archeologisch veldwerk uitgevoerd door ADC ArcheoProjecten (februari 2009, Rapport 1703). Op basis van het uitgevoerde booronderzoek is een zwak siltige, humeuze zandlaag aanwezig tot circa 0,7 m-mv. Daaronder ligt zwak siltig en deels grindig zand tot 2,0 m-mv (maximaal verkende boordiepte).

## 2.4 Grondwater

In de omgeving van of binnen het plangebied bevinden zich diverse peilbuizen waar de grondwaterstand in is gemonitord (Figuur 3). De afstand tot deze peilbuizen is relatief groot, maar voor de volledigheid worden deze gegevens toch vermeld. De statistische gegevens van de meetreeksen zijn weergegeven in Tabel 1. De statistische gegevens zijn afkomstig van Grondwatertools (TNO GDN).

Op basis van het Landelijk Hydrologisch Model 4.1 (NHI) ligt de GHG binnen het plangebied op een diepte van 1,0 – 1,4 m-mv. De GLG ligt volgens dit model op een diepte van 1,7 – 2,0 m-mv.

**Tabel 1: Statistische eigenschappen omliggende peilbuizen ten opzichte van NAP (bron: Grondwatertools, 2022).**

| PEILBUIS | MEETPERIODE [1] | MAAIVELD | FILTER | STATISTISCHE EIGENSCHAPPEN [2] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | MAX | RHG | GEM | RLG | MIN |
| | | [m NAP] | [m NAP] | [m NAP] | [m NAP] | [m NAP] | [m NAP] | [m NAP] |
| B27H0220 | 2012-2020 | 7,98 | 5,17 – 4,17 | 7,50 | 7,04 | 6,49 | 6,04 | 5,83 |
| B27H0442 | 2017 (jan-okt) | 7,08 | 5,14 – 4,14 | 5,75 | 5,45 | 5,31 | 5,12 | 5,05 |
| B27H0443 | 2017 (jan-okt) | 7,05 | 5,06 – 4,06 | 5,90 | 5,54 | 5,39 | 5,18 | 5,09 |

1) Meetperiode gebruikt voor statistische analyse.

2) RHG: representatief hoogste grondwaterstand, RLG: representatief laagste grondwaterstand.

De RHG (representatief hoogste grondwaterstand) is gelijk aan het 90e percentiel van de gemeten grondwaterstanden; 10 % van de meetperiode wordt een hogere grondwaterstand gemeten. De RLG (representatief laagste grondwaterstand) is gelijk aan het 10e percentiel van de gemeten grondwaterstand; 10 % van de meetperiode wordt een lagere grondwaterstand gemeten. Beide waarden zijn vergelijkbaar met de GHG en GLG.

**Figuur 3: Meerjarig gemonitorde peilbuizen in de omgeving van het plangebied (DINOloket/Grondwatertools, 2022).**




De gebruikte informatie is redelijk onzeker en verouderd. Daarnaast ligt het gebied in een laagte ten opzichte van de kern Heeten, daarom kan de lokale grondwatersituatie anders zijn dan de omgeving laat zien. Geadviseerd wordt in het plangebied de grondwaterstand te monitoren om dit te verifiëren.

## 2.5 Oppervlaktewater

Binnen 100 m rondom het plangebied liggen geen watergangen die op de legger van het waterschap (Waterschap Drents Overijsselse Delta) zijn weergegeven. Langs de noord- en oostrand ligt wel een watergang die niet op de legger is weergegeven. Het plangebied ligt in stroomgebied Ankersmit, dit heeft een minimaal en maximaal peil van NAP +6,7 m en NAP +6,9 m.

# 3 Geohydrologische kansen en risico's

## 3.1 Kwel

Het plangebied ligt relatief hoog. Op basis van gegevens vanuit het Landelijk Hydrologisch Model is er in het gebied wegzijging aanwezig. Er worden geen risico's door kwel verwacht.

## 3.2 Bemaling/ opbarsten

Het is noodzakelijk een bemalingsadvies op te stellen voor werkzaamheden waarbij dieper ontgraven wordt dan de GHG (eerste inschatting is NAP +6,5 m). Dit betreft waarschijnlijk aanleg van riolering, putten en/of kelders).
Gezien de zandige ondergrond is het risico op opbarsten niet aanwezig.

## 3.3 Infiltratiekansen

Op basis van model REGIS (DINOloket) wordt de doorlatendheid van de ondergrond ingeschat op een k-waarde van 5-10 m/dag voor de laag tot 2 m-mv. De laag daaronder heeft waarschijnlijk een doorlatendheid van 50-100 m/dag. In werkelijkheid zal de scheiding tussen deze 2 bodemlagen niet zo strak zijn. Op basis van de bekende bodeminformatie lijkt infiltreren binnen het plangebied kansrijk.

Met lokaal booronderzoek en eventueel infiltratieonderzoek kunnen de daadwerkelijke infiltratiekansen worden onderzocht.

# 4 Conclusies en adviezen

- Het plangebied heeft een oppervlak van circa 6 ha en is grotendeels in gebruik als landbouwgrond.
- Het maaiveld binnen het plangebied ligt globaal op een maaiveldniveau tussen NAP +7,6 m in het noordwesten tot NAP +7,9 m in het zuidoosten.
- Binnen het plangebied bestaat de ondergrond uit 2 m van de Formatie van Boxtel (zwak siltig, deels grindig zand), met daaronder en pakket tot circa 30 m-mv van de Formatie van Kreftenheye.
- Geadviseerd wordt in het plangebied de grondwaterstand te monitoren.
- Het plangebied ligt in stroomgebied Ankersmit, dit heeft een minimaal en maximaal peil van NAP +6,7 m en NAP +6,9 m. Binnen 100 m rondom het plangebied liggen geen watergangen die op de legger van het waterschap (Waterschap Drents Overijsselse Delta) zijn weergegeven.
- Er worden geen risico's door kwel verwacht.
- Het is noodzakelijk een bemalingsadvies op te stellen voor werkzaamheden waarbij dieper ontgraven wordt dan de GHG. Gezien de zandige ondergrond is het risico op opbarsten niet aanwezig.
- Op basis van de bekende bodeminformatie lijkt infiltreren binnen het plangebied kansrijk. Met lokaal booronderzoek en eventueel infiltratieonderzoek kunnen de daadwerkelijke infiltratiekansen worden onderzocht.

# SAMENWERKEN AAN EEN TOEKOMSTBESTENDIGE LEEFOMGEVING

# Bijlage 15

...

...



**sab**
adviseurs in
ruimtelijke
ontwikkeling

026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl

**sab** Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem

**sab** Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam

KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19

MOBYCON

CONCEPTRAPPORT

In opdracht van:
SAB

Projectnummer:
M07736-R-E

Datum:
26 september 2024



# Onderbouwing verkeer Veldegge-Noord

VERKEER • MOBILITEIT • VERVOER

**1. INLEIDING 3**

1.1 Aanleiding 3

1.2 Leeswijzer 3

**2. INVENTARISATIE HUIDIGE SITUATIE EN INFORMATIE 4**

2.1 Onderzoeksgebied 4

2.2 Beleidsinventarisatie 4

2.3 Verkeersgegevens 5

**3. IN KAART BRENGEN TOEKOMSTIGE SITUATIE 7**

3.1 Context ontwikkeling 7

3.2 Uitgangspunten verkeersgeneratie 8

3.3 Deelgebied 1 8

3.4 Deelgebied 2 10

**4. BEOORDELING TOEKOMSTIGE SITUATIE 12**

4.1 Wegvakniveau 12

4.2 Kruispuntniveau 12

**5. CONCLUSIE 15**

**6. BIJLAGEN 16**

6.1 Bijlage 1: Ontvangen intensiteiten vanuit verkeersmodel Regionaal verkeersmodel Overijssel (RVO) 1.2 Basisjaar 2020 en 2040Hoog 16

6.2 Bijlage 2: Selected link analyses 21

6.3 Bijlage 3: Verkeersafwikkeling kruispunten 22

*Colofon*
*Nao Steenmetz*
*Jasper Doeven*
*Eelco Bos*

*Copyright*
*Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.*
*No part of this book may be reproduced in any form, by print, photoprint, microfilm or any other means without written permission from the publisher.*

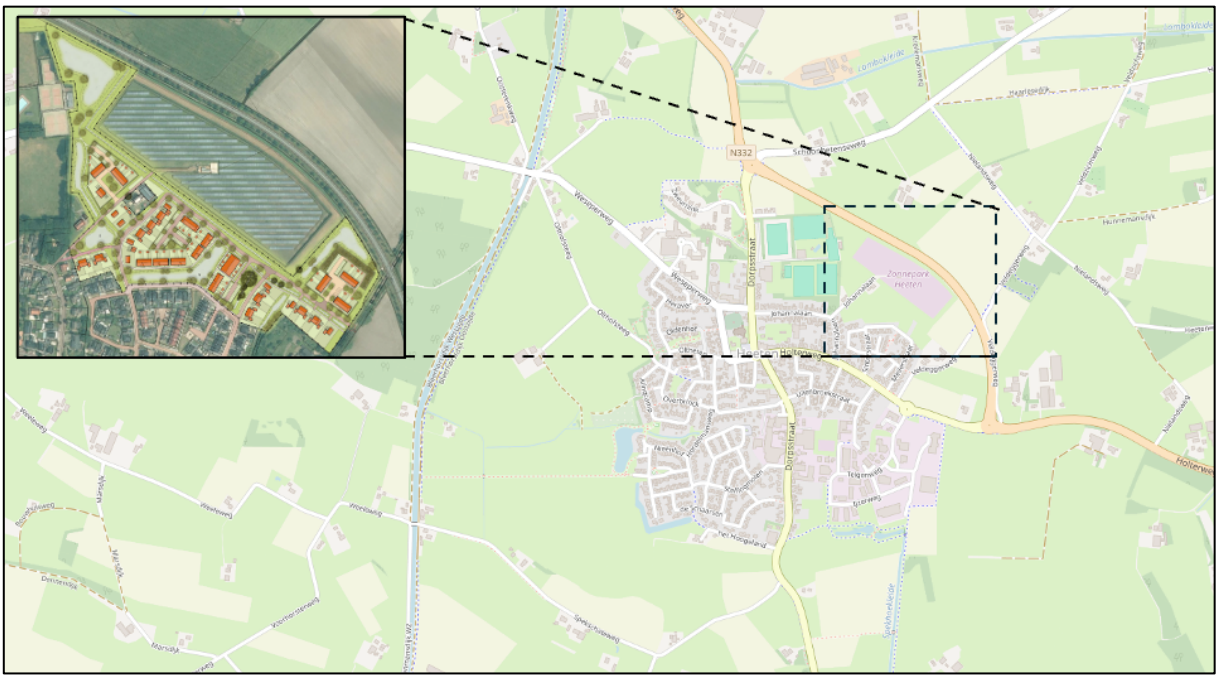
VERKEER • MOBILITEIT • VERVOER

# 1. INLEIDING

## 1.1 Aanleiding

De gemeente Raalte heeft SAB gevraagd om een stedenbouwkundig plan en omgevingsplan op te stellen met onderzoeken voor de woningbouwlocatie Veldegge-Noord in Heeten. Een onderzoek naar het aspect ‘verkeer’ is onderdeel hiervan. In deze rapportage gaan we in op de verkeerskundige impact van deze ontwikkeling op het omliggende wegennet. We berekenen de toename in verkeer en beoordelen de toekomstige verkeerssituatie.

Figuur 1 laat de locatie van de ontwikkeling binnen Heeten zien.



*Figuur 1: Locatie ontwikkeling binnen Heeten.*

## 1.2 Leeswijzer

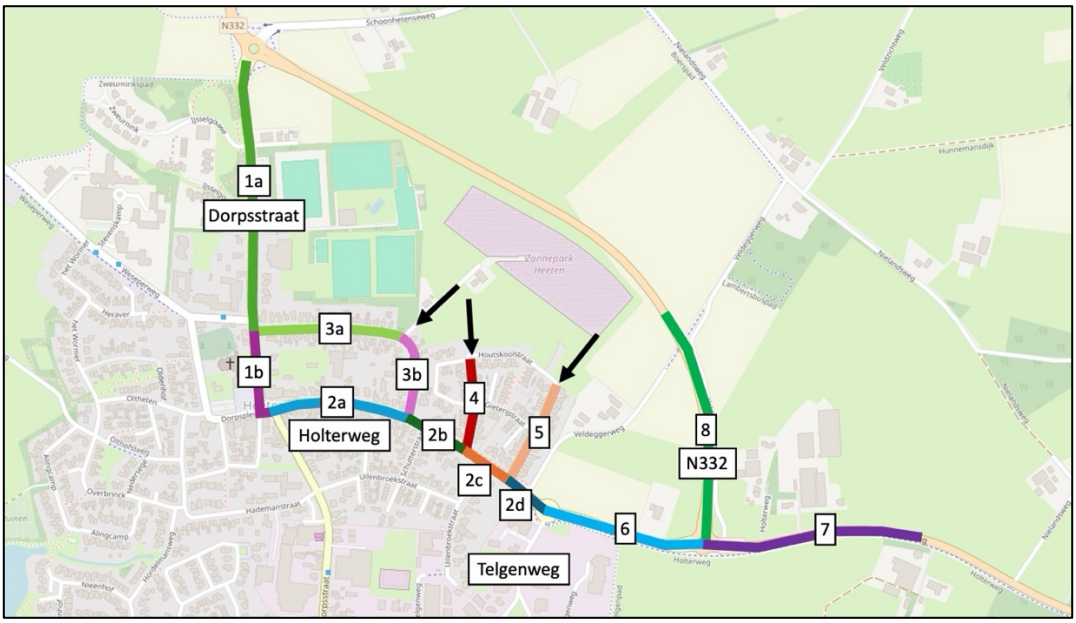
In hoofdstuk 2 lichten we de ontwikkeling toe en kijken we naar de (beleidsmatige) context en de ontvangen gegevens. In hoofdstuk 3 berekenen we de verkeersaantrekkende werking van de ontwikkeling en in hoofdstuk 4 beoordelen we de toekomstige verkeerssituatie op wegvak- en kruispuntniveau. Hoofdstuk 5 biedt een beknopte conclusie.

# 2. INVENTARISATIE HUIDIGE SITUATIE EN INFORMATIE

In dit hoofdstuk gaan we in op de context en kenmerken van de ontwikkeling, de beleidsmatige kaders en de ontvangen informatie.

## 2.1 Onderzoeksgebied

Veldegge-Noord is een nieuwe woningbouwlocatie in Heeten. De locatie ligt naast de bestaande wijk Veldegge in het zuiden en is omgeven door de Provinciale weg N332 en het zonnepark in het noorden. In de nieuwe wijk komen er, o.b.v. het huidige stedenbouwkundig plan, 90 woningen. De ontwikkeling wordt ontsloten via de Johannalaan, Sinterstraat en Meilerstraat. Figuur 2 laat het onderzoeksgebied zien.




*Figuur 2: Onderzoeksgebied.*

## 2.2 Beleidsinventarisatie

Gemeente Raalte kent een ontwikkel- en verstedelijkingsopgave voor de komende jaren met een woningbouwambitie van 3.000 woningen voor de komend 10 jaar (Coalitieakkoord 2022-2026[1]). De Veldegge-Noord in Heeten is onderdeel hiervan. In deze paragraaf gaan we in op het relevante verkeersbeleid.

### 2.2.1 Wegencategorisering

In het vigerende categoriseringsplan zijn de Holterweg en de Dorpsstraat aangemerkt als erftoegangswegen A (ETW A) en de overige wegen binnen de bebouwde kom van Heeten vallen onder de categorie erftoegangsweg B (ETW B). Uit onderstaande categoriseringstabel is onder meer af te leiden dat de maximale belasting van de wegen binnen de bebouwde kom in de gemeente Raalte bij voorkeur hooguit 6.000 mvt/etmaal bedraagt bij een ETW A en 1.500 mvt/etmaal bij een ETW B.

[1] *Programma 1: Ruimtelijke ordening, woon- en leefomgeving. https://www.raalte.nl/programma-1-ruimtelijke-ordening-woon-en-leefomgeving*

| FUNCTIE | VERKEERSFUNCTIE | | VERBLIJFSFUNCTIE | |
|---|---|---|---|---|
| INRICHTING AFSTEMMEN OP | DOORSTROMING (VRACHT)AUTOVERKEER | | LANGZAAM VERKEER EN BESTEMMINGS-(VRACHT)AUTOVERKEER | |
| HOOFDDOEL (SWOV) | VERBINDEN | VERDELEN EN VERZAMELEN | | TOEGANG BIEDEN |
| CATEGORIE | STROOMWEG (SW) | GEBIEDSONTSLUITINGS-WEG (GOW) | ERFTOEGANGSWEG A (ETW A) | ERFTOEGANGSWEG B (ETW B) |
| Snelheid<br>- wettelijk maximum<br>- trajectsnelheid (85%)<br>- op kruisingen | - 70 km/u<br>- 60 km/u<br>- 40 km/u | - 50 km/u<br>- 45 km/u<br>- 30 km/u | - 30 km/u<br>- 25 km/u<br>- stapvoets | - 30 km/u<br>- 25 km/u<br>- stapvoets |
| Aantal stroken | 2 x 1 (of meer) | 2 x 1 (of meer) | n.v.t. | n.v.t. |
| Rijbaanscheiding | ja, hard | overrijdbaar bij 2 x 1; hard bij 2 x 2 | nee | nee |
| Rijbaanbreedte | 3,5 m per rijstrook | 2 x 2,35 m | 1,5 m/4 m/1,5 m, 2 m/4 m/2 m, min. 1 m/4 m/1 m | min. 4 m, excl. parkeren |
| Etmaalintensiteit (in mvt.)<br>(afh. van verstedelijkingsgraad) | minimum / maximum | minimum / maximum | minimum / maximum | minimum / maximum |
| A: > 350.000 inwoners | 17.500 / nvt | 6.000 / 20.000 | 2.500 / 10.000 | nvt / 3.000 |
| B: 100.00 - 500.000 inwoners | 15.000 / nvt | 7.000 / 17.500 | 2.000 / 8.000 | nvt / 2.500 |
| C 0 - 150.000 inwoners | 12.500 / nvt | 6.000 / 15.000 | 1.500 / 7.000 | nvt / 2.000 |
| : 50.000 - 60.000 inwoners | 10.000 / nvt | 5.000 / 12.500 | 1.000 / 6.000 | nvt / 1.500 |
| D 20.000 - 25.000 inwoners | 7.500 / nvt | 4.000 / 10.000 | 500 / 5.000 | nvt / 1.500 |
| : 5.000 < 7.500 inwoners | nvt / nvt | 3.000 / 7.500 | 0 / 4.000 | nvt / 1.000 |
| E: | | | | |
| F: | | | | |

*Figuur 3. Categoriseringstabel urbaan (afgesneden) met voorkeurskenmerken voor wegen binnen de bebouwde kom (bron: BVA bv, 06-12-1999).*

### 2.2.2 Parkeerbeleid: Parkeernormen Raalte 2015 (november 2015)

De vigerende parkeernormen van 'Parkeernormen Raalte 2015' zijn gebaseerd op CROW-publicatie 317 'Kencijfers parkeren en verkeersgeneratie'. Voor het berekenen van de verkeersaantrekkende werking baseren wij ons op CROW-publicatie 744, de meest recente opvolger van publicatie 317. De verkeersgeneratiekencijfers volgen dezelfde uitgangspunten, deze nemen we dan ook over. De specifieke uitgangspunten behandelen we in paragraaf 3.2.

## 2.3 Verkeersgegevens

In deze paragraaf gaan we in op de ontvangen verkeersgegevens.

### 2.3.1 Verkeersmodelcijfers

Vanuit de gemeente Raalte hebben we verkeersgegevens ontvangen uit het RVMO 1.2 verkeersmodel (Regionaal verkeersmodel Overijssel) voor het basisjaar 2020 en prognosejaar 2040Hoog. De verkeersgegevens zijn aangeleverd op basis van de gemiddelde weekdag waarbij ook de hoeveelheden zwaar verkeer en spitsgegevens zijn aangeleverd. Om te kunnen werken met de ontvangen verkeersgegevens hebben we de volgende omrekeningen toegepast:

- De omrekenfactor werk-weekfactor personenauto en vrachtverkeer van respectievelijk 0,927 en 0,800[2]. Met de aangeleverde gegevens maken wij dus gebruik van en week-werkfactor van 1,079 voor personenauto's en 1,250 voor vrachtverkeer;
- Pae-factor voor vrachtverkeer van 2,5;
- Om de verkeerssituatie in het drukste ochtend- en avondspitsuur te beoordelen rekenen we de twee uurs-spitsgegevens conform de uitgangspunten van de ASVV 2021 met een factor 0,55 om naar gegevens tijdens het drukste ochtend- en avondspitsuur.

In bijlage 1 zijn de aangeleverde verkeersgegevens opgenomen met de bewerkte cijfers die het uitgangspunt voor dit onderzoek hebben gevormd.

[2] https://iplo.nl/thema/lucht/vaststellen-luchtkwaliteit/omrekenfactoren-verkeersintensiteit-werk-week/#:~:text=De%20algemene%20verhouding%20tussen%20werkdagintensiteit,hoger%20dan%20voor%20het%20vrachtverkeer.

VERKEER • MOBILITEIT • VERVOER

### 2.3.2 Telling ter validatie vrachtverkeer

Ter validatie voor het aandeel vrachtverkeer over de Holterweg zijn telgegevens op de Holterweg tussen Telgenweg en N332 vergeleken voor het aantal middelzware en zware motorvoertuigen. De telling voor motorvoertuigen is uitgevoerd tussen 13 juni en 4 juli 2022.

Onderstaande tabel laat het aandeel vrachtverkeer zien dat is opgenomen in het verkeersmodel en het aandeel dat blijkt uit de telling. Het aandeel vrachtverkeer in het verkeersmodel wijkt onvoldoende af van de daadwerkelijke situatie om hierop te corrigeren.

| Bron | Voertuigcategorie | Richting: oost | Richting: west |
|---|---|---|---|
| Prognose verkeersmodel (2040Hoog) | Vrachtverkeer | 9% | 10% |
| Verkeerstelling (2022) | Middelzwaar en zwaar | 7,3% | 7,1% |

*Tabel 1: Vergelijking vrachtpercentage verkeersmodel en verkeerstelling.*

VERKEER • MOBILITEIT • VERVOER

# 3. IN KAART BRENGEN TOEKOMSTIGE SITUATIE

In dit hoofdstuk gaan we in op het programma en de berekening van de verkeersaantrekkende werking.

## 3.1 Context ontwikkeling

In deze paragraaf gaan we in het ruimtelijke programma en de ruimtelijke inpassing van het programma.

### 3.1.1 Ruimtelijk programma

De ontwikkeling Veldegge-Noord betreft 90 woningen bestaande uit een mix van sociale, middeldure en dure woningen o.b.v. van het meest recente stedenbouwkundig plan (d.d. 08-04-2024, Tabel 2), op voorbehoud dat er verschuivingen kunnen optreden wat betreft het aantal woningen en de indeling van de woningen in de categorieën. Kleine aanpassingen hierin zullen, echter, naar verwachting niet tot noemenswaardige effecten leiden wat betreft de verkeersgeneratie. Hierop wordt gereflecteerd in de beoordeling van de toekomstige situatie in hoofdstuk 4.

Er komen daarnaast geen functies te vervallen.

| Functie | Aantal |
|---|---|
| **Duur, vrijstaand** | 8 |
| **Duur, tweekapper** | 14 |
| **Middelduur, tweekapper** | 6 |
| **Middelduur, rijwoning** | 35 |
| **Sociaal, rijwoning** | 17 |
| **Sociaal, rug-aan-rugwoning** | 10 |
| | |
| **Totaal** | **90** |

*Tabel 2: Ruimtelijk programma (d.d. 08-04-2024).*

### 3.1.2 Deelgebieden en ontsluitingen

De ontwikkeling wordt ontsloten door 3 toegangswegen. Ten behoeve van het in kaart brengen van de toekomstige situatie splitsen we het ontwikkelgebied op in twee deelgebieden (Figuur 4):

- Deelgebied 1, ontsloten via de Johannalaan;
- Deelgebied 2, ontsloten via de Sinterstraat en Meilerstraat doordat deze met elkaar in verbinding staan door middel van een lus in het plangebied van de ontwikkeling.

VERKEER • MOBILITEIT • VERVOER




*Figuur 4: Verdeling ontwikkeling in deelgebieden.*

## 3.2 Uitgangspunten verkeersgeneratie

We bepalen eerst de rekenkundige uitgangspunten voor het berekenen van de verkeersaantrekkende werking. Het CROW biedt namelijk kencijfers op basis van de stedelijkheidsgraad van de gemeente en de ligging binnen de gemeente (stedelijke zone). Er wordt dan een bandbreedte met een minimaal en een maximaal kencijfer geboden. Voor het vaststellen van deze uitgangspunten kijken we in eerste instantie naar het parkeerbeleid van de gemeente Raalte. Het vigerende beleidsdocument 'Parkeernormen Raalte 2015': We gaan uit van de volgende rekenkundige uitgangspunten:

- Stedelijkheidsgraad: **Weinig stedelijk**[3];
- Normgebied: **Rest bebouwde kom**, de ontwikkeling bevindt zich in een van de overige dorpen in Raalte binnen de bebouwde kom die wordt geboden in paragraaf 3.2.2 van Parkeernormen Raalte;
- Locatie binnen bandbreedte: **Gemiddeld**, er wordt in het beleid uitgegaan van het gemiddelde tussen het minimum en maximum kencijfer. Er is geen aanleiding om hiervan af te wijken (Parkeernormen Raalte, paragraaf 3.2.1);

## 3.3 Deelgebied 1

We berekenen de verkeersaantrekkende werking van deelgebied 1 op basis van verkeerskundige kencijfers uit CROW-publicatie 744: 'Parkeerkencijfers 2024'.

### 3.3.1 Verkeersgeneratie

Op basis van de in kaart gebrachte verkeerskundige uitgangspunten vertalen we het programma van deelgebied 1 naar de functies die het CROW hanteert

| Functie | Functie CROW | Kencijfer (gemiddeld) | Aantal | Mvt/ weekdagetm. |
|---|---|---|---|---|
| **Duur, vrijstaand** | Koop, huis, vrijstaand | 8,2 | 1 | 8 |
| **Duur, tweekapper** | Koop, huis, twee-onder-een-kap | 7,8 | 2 | 16 |
| **Middelduur, tweekapper** | Koop, huis, twee-onder-een-kap | 7,8 | 0 | 0 |

[3] https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/85067NED/table?dl=63525

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Middelduur, rijwoning** | Koop, huis, tussen/hoek | 7,4 | 9 | 67 |
| **Sociaal, rijwoning** | Huur, huis, sociale huur | 4,8 | 0 | 0 |
| **Sociaal, rug-aan-rugwoning** | Huur, huis, sociale huur | 4,8 | 0 | 0 |
| | | | | |
| **Totaal** | | | **12** | **90** |

*Tabel 3: Berekening verkeersaantrekkende werking deelgebied 1.*

Met de kencijfers van het CROW wordt de verkeersaantrekkende werking per weekdagetmaal berekend, het gemiddelde werkdagetmaal is verkeerskundig gezien echter relevant. Voor woonfuncties hanteert het CROW een omrekenfactor 1,11.

Voor de verkeersafwikkeling op kruispuntniveau is het personenauto-equivalent per spitsuur relevant. Voor de omrekening naar pae hanteren we een factor van 1,01, en we nemen aan dat 10% van het verkeer per etmaal binnen het drukste spitsuur valt. Beide uitgangspunten zijn verkeerskundige vuistregels.

Dit leidt zoals weergegeven in Tabel 4 tot een totale verkeersgeneratie van 90 motorvoertuigbewegingen per werkdagetmaal, omgerekend 10 pae per drukste spitsuur.

| Deelgebied | Mvt/weekdag-etmaal | Mvt/werkdagetmaal *1,11 | Pae/werkdag-etmaal *1,01 | Pae/drukste ochtendspitsuur *10% | Pae/drukste avondspitsuur *10 |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | 90 | 100 | 101 | 10 | 10 |

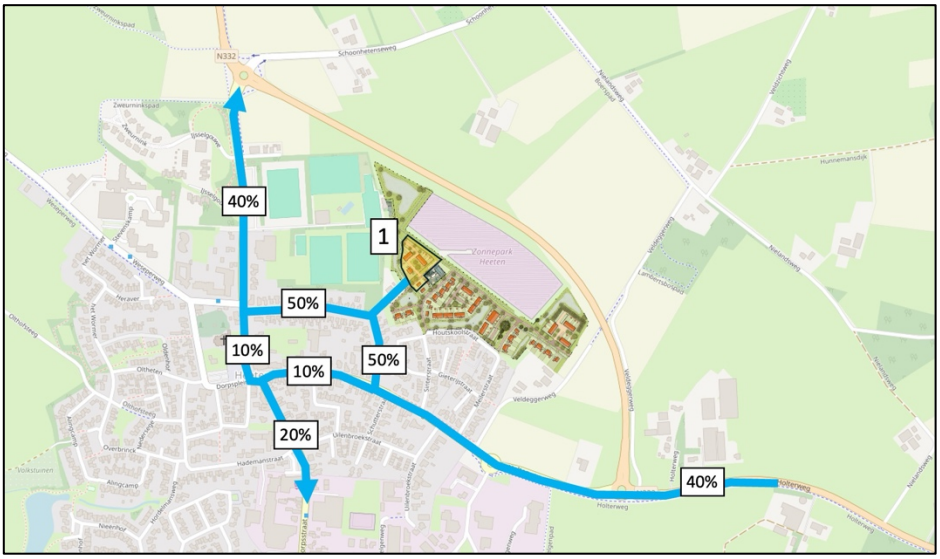
*Tabel 4: Berekening pae per drukste spitsuur deelgebied 1.*

### 3.3.2 Verdeling verkeer

Onder andere op basis van een *selected-link analyse* die door de gemeente via TomTom move is uitgevoerd (zie bijlage 2) gaan we ervan uit dat vanuit dit deelgebied 40% van het verkeer richting het noorden rijdt, 20% naar het zuiden, en 40% richting het oosten. In onderstaande figuur is de verdeling weergegeven voor de tussenliggende wegvakken.

We gaan er verder vanuit dat 80% van het verkeer tijdens de ochtendspits vanaf de ontwikkeling rijdt en 20% richting de ontwikkeling, tijdens de avondspits is deze verhouding andersom.

VERKEER • MOBILITEIT • VERVOER




*Figuur 5: Visualisatie verdeling verkeer deelgebied 1.*

## 3.4 Deelgebied 2

We berekenen de verkeersaantrekkende werking van deelgebied 2 op basis van verkeerskundige kencijfers uit CROW-publicatie 744: 'Parkeerkencijfers 2024'.

### 3.4.1 Verkeersgeneratie

Op basis van de in kaart gebrachte verkeerskundige uitgangspunten vertalen we het programma van deelgebied 1 naar de functies die het CROW hanteert.

| Functie | Functie CROW | Kencijfer (gemiddeld) | Aantal | Mvt/ weekdagetm. |
|---|---|---|---|---|
| **Duur, vrijstaand** | Koop, huis, vrijstaand | 8,2 | 7 | 57 |
| **Duur, tweekapper** | Koop, huis, twee-onder-een-kap | 7,8 | 12 | 94 |
| **Middelduur, tweekapper** | Koop, huis, twee-onder-een-kap | 7,8 | 6 | 47 |
| **Middelduur, rijwoning** | Koop, huis, tussen/hoek | 7,4 | 26 | 192 |
| **Sociaal, rijwoning** | Huur, huis, sociale huur | 4,8 | 17 | 82 |
| **Sociaal, rug-aan-rugwoning** | Huur, huis, sociale huur | 4,8 | 10 | 48 |
| | | | | |
| **Totaal** | | | **78** | **520** |

*Tabel 5: Berekening verkeersaantrekkende werking deelgebied 2.*

Hier hanteren we dezelfde vuistregels als voor deelgebied 1. Dit leidt zoals weergegeven in Tabel 6 tot een totale verkeersgeneratie van 520 motorvoertuigbewegingen per werkdagetmaal, omgerekend 58 pae per drukste spitsuur.

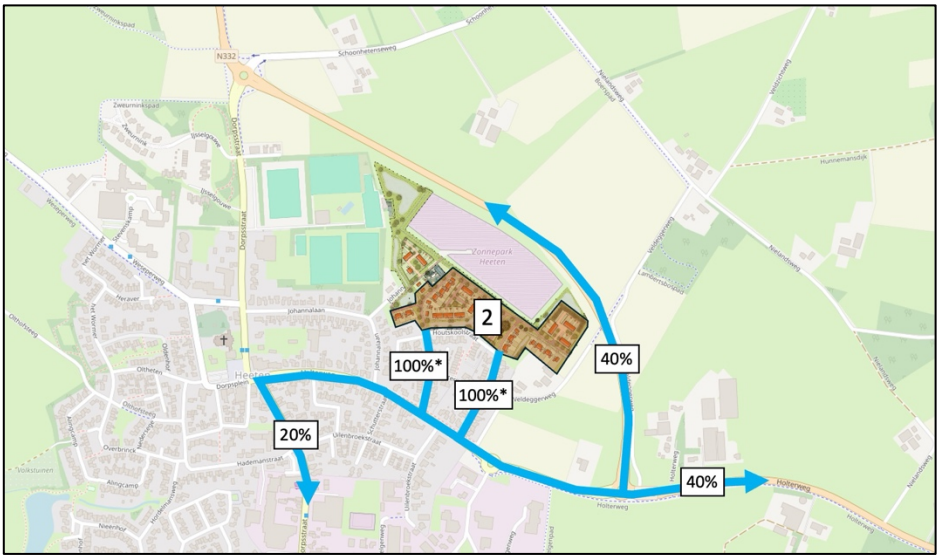
| Deelgebied | Mvt/weekdag-etmaal | Mvt/werkdagetmaal *1,11 | Pae/werkdag-etmaal | Pae/drukste ochtendspitsuur *10% | Pae/drukste avondspitsuur *10 |
|---|---|---|---|---|---|
| **2** | 520 | 577 | 583 | 58 | 58 |

*Tabel 6: Berekening pae per drukste spitsuur deelgebied 2.*

VERKEER • MOBILITEIT • VERVOER

### 3.4.2 Verdeling verkeer

Net zoals in paragraaf 3.3 delen we het verkeer toe aan het omliggende wegennetwerk, waarbij we ons deels baseren op de selected link analyses in bijlage 2. Omdat het verkeer vanuit dit deelgebied gebruik kan maken van de Sinterstraat en Meilerstraat voeren we een gevoeligheidsanalyse uit waarbij 100% van het gegenereerde verkeer gebruik maakt van zowel de Sinterstraat als de Meilerstraat. Dit is de hoogste waarde die theoretisch mogelijk is op deze wegvakken. Daarnaast houden we hierbij dezelfde uitgangspunten als in paragraaf 3.3.2 aan.




*Figuur 6: Visualisatie verdeling verkeer deelgebied 2 (* = gevoeligheidsanalyse).*

# 4. BEOORDELING TOEKOMSTIGE SITUATIE

In dit hoofdstuk beoordelen we de toekomstige situatie. We beoordelen enkele wegen op basis van verkeersleefbaarheid en gaan vervolgens in op de beoordeling op kruispuntniveau van de rotondes Holterweg/Telgenweg en Holterweg/N332.

## 4.1 Wegvakniveau

In deze paragraaf beoordelen we de wegen waar sprake is van gemengd langzaam verkeer binnen het onderzoeksgebied op verkeersveiligheid. Zoals in onderstaand tabel weergegeven, zijn er zowel in de huidige, toekomstig autonome en toekomstige situatie in motorvoertuigen per werkdagetmaal inclusief de ontwikkeling geen knelpunten op het gebied van verkeersveiligheid. De maximale acceptabele intensiteiten worden op geen van de wegvakken overschreden.

De intensiteiten op wegvakken 4 (Sinterstraat) en 5 (Meilerstraat) nemen relatief veel toe door de gevoeligheidsanalyse zoals benoemd in paragraaf 3.4.2. In de praktijk zal de intensiteit lager uitkomen door de verdeling van het verkeer over de twee wegvakken.

Ook is er sprake van een ruime marge op de wegvakken indien er verschuivingen optreden in het stedenbouwkundig plan.

| Nr. | Straat | Max. acceptabele intensiteit | 2020 excl. | | 2040 excl. | | 2040 incl. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1a** | Dorpsstraat | 6.000 | 4.490 | 75% | 4.701 | 78% | 4.741 | 79% |
| **1b** | Dorpsstraat | 6.000 | 4.493 | 75% | 4.814 | 80% | 4.824 | 80% |
| **2a** | Holterweg | 6.000 | 2.524 | 42% | 3.066 | 51% | 3.191 | 53% |
| **2b** | Holterweg | 6.000 | 2.524 | 42% | 3.066 | 51% | 3.222 | 54% |
| **2c** | Holterweg | 6.000 | 2.748 | 46% | 3.071 | 51% | 3.573 | 60% |
| **2d** | Holterweg | 6.000 | 2.744 | 46% | 3.066 | 51% | 3.568 | 59% |
| **3a** | Johannalaan | 1.500 | 216 | 14% | 216 | 14% | 267 | 18% |
| **3b** | Johannalaan | 1.500 | 217 | 14% | 325 | 22% | 375 | 25% |
| **4** | Sinterstraat | 1.500 | 216 | 14% | 433 | 29% | 1.010 | 67% |
| **5** | Meilerstraat | 1.500 | 216 | 14% | 324 | 22% | 901 | 60% |

*Tabel 7: Intensiteiten en verzadigingsgraad erftoegangswegen*

## 4.2 Kruispuntniveau

Waar we erftoegangswegen beoordelen op basis van verkeersveiligheid en leefbaarheid, beoordelen we gebiedsontsluitingswegen op basis van verkeersdoorstroming. Verkeersdoorstromingsknelpunten vinden niet plaats op wegvakniveau maar op kruispuntniveau. We beoordelen daarom de rotondes Holterweg/Telgenweg en Holterweg/N332.

### 4.2.1 Uitgangspunten

We voeren de kruispuntbeoordeling uit met de tool ‘Meerstrooksrotondeverkenner’. Op basis van de belangrijkste vormgevingskenmerken van de rotonde en de ingevoegde verkeersintensiteiten berekent de tool waarden als de verzadigingsgraad en wachttijd. We hanteren bij het beoordelen de volgende criteria:

VERKEER • MOBILITEIT • VERVOER

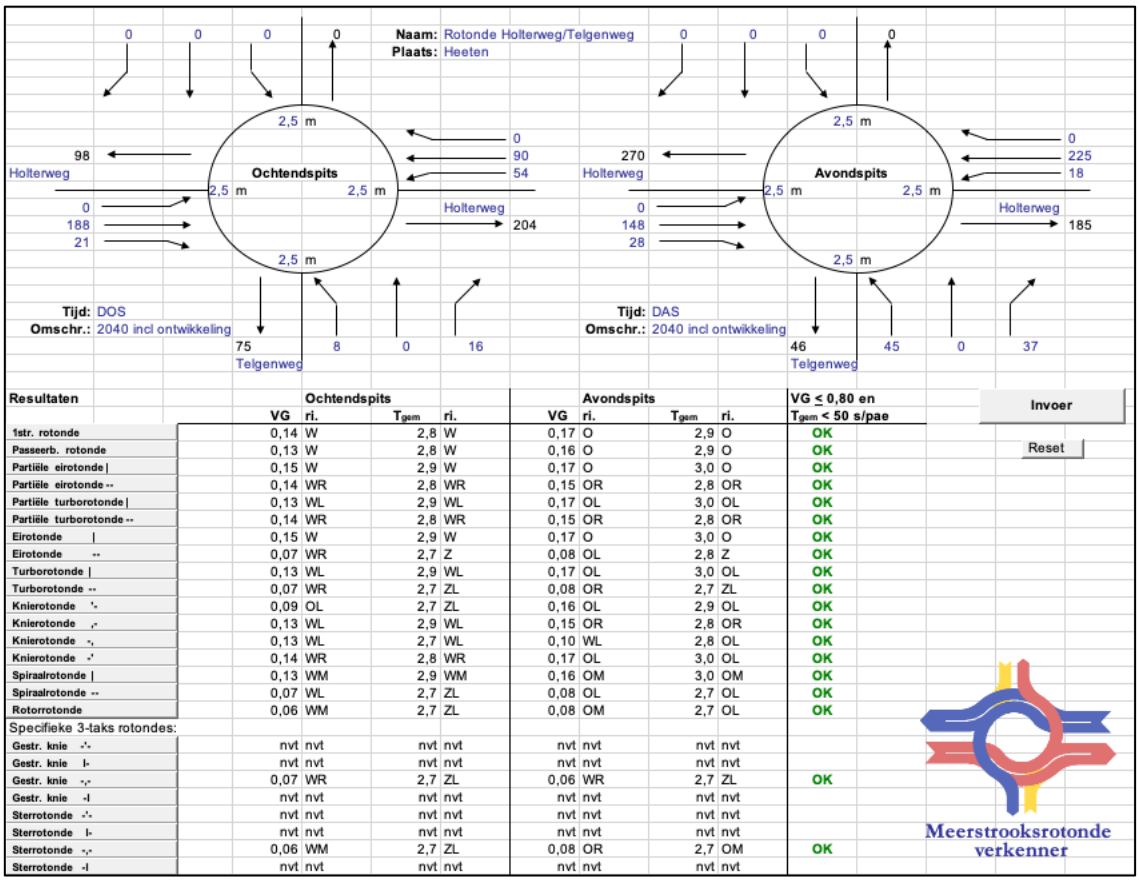
- **Wachttijd**: Het criterium voor de acceptabele gemiddelde verliestijd is gebaseerd op de landelijke CROW richtlijnen voor rotondes. Hierbij geldt een streefwaarde van 20 seconden[4] met een maximum van 50 seconden[5].
- **Verzadigingsgraad**: De verzadigingsgraad is de intensiteit gedeeld door de capaciteit van de rotonde. Aangenomen wordt dat het verkeer goed afgewikkeld wordt bij een waarde kleiner dan 0,80.

**Verdeling verkeer**

We hebben geen inzicht in de precieze kruispuntstromen, maar wel in het in- en uitgaande verkeer per kruispunttak tijdens de ochtend- en avondspits. Om een zo representatief mogelijk beeld te krijgen van de kruispuntstromen kalibreren we deze met de tool Kalibrero.

### 4.2.2 Rotonde Holterweg/Telgenweg

Onderstaand figuur laat de resultaten van de beoordeling zien van de rotonde Holterweg/Telgenweg inclusief de ontwikkeling. De verzadigingsgraad (max 17%) en de wachttijd (max 2,9 sec/pae) blijven op alle takken in zowel de ochtend- als avondspits binnen de grenswaarden. Er ontstaan dus geen doorstromingsknelpunten ten gevolge van de ontwikkeling. Ook is er sprake van een ruime marge indien er verschuivingen optreden in het stedenbouwkundig plan.




| Resultaten | Ochtendspits VG | ri. | Tgem | ri. | Avondspits VG | ri. | Tgem | ri. | VG ≤ 0,80 en Tgem < 50 s/pae |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1str. rotonde | 0,14 | W | 2,8 | W | 0,17 | O | 2,9 | O | OK |
| Passeerb. rotonde | 0,13 | W | 2,8 | W | 0,16 | O | 2,9 | O | OK |
| Partiële eirotonde \| | 0,15 | W | 2,9 | W | 0,17 | O | 3,0 | O | OK |
| Partiële eirotonde -- | 0,14 | WR | 2,8 | WR | 0,15 | OR | 2,8 | OR | OK |
| Partiële turborotonde \| | 0,13 | WL | 2,9 | WL | 0,17 | OL | 3,0 | OL | OK |
| Partiële turborotonde -- | 0,14 | WR | 2,8 | WR | 0,15 | OR | 2,8 | OR | OK |
| Eirotonde \| | 0,15 | W | 2,9 | W | 0,17 | O | 3,0 | O | OK |
| Eirotonde -- | 0,07 | WR | 2,7 | Z | 0,08 | OL | 2,8 | Z | OK |
| Turborotonde \| | 0,13 | WL | 2,9 | WL | 0,17 | OL | 3,0 | OL | OK |
| Turborotonde -- | 0,07 | WR | 2,7 | ZL | 0,08 | OR | 2,7 | ZL | OK |
| Knierotonde '- | 0,09 | OL | 2,7 | ZL | 0,16 | OL | 2,9 | OL | OK |
| Knierotonde ,- | 0,13 | WL | 2,9 | WL | 0,15 | OR | 2,8 | OR | OK |
| Knierotonde -, | 0,13 | WL | 2,7 | WL | 0,10 | WL | 2,8 | OL | OK |
| Knierotonde -' | 0,14 | WR | 2,8 | WR | 0,17 | OL | 3,0 | OL | OK |
| Spiraalrotonde \| | 0,13 | WM | 2,9 | WM | 0,16 | OM | 3,0 | OM | OK |
| Spiraalrotonde -- | 0,07 | WL | 2,7 | ZL | 0,08 | OL | 2,7 | OL | OK |
| Rotorrotonde | 0,06 | WM | 2,7 | ZL | 0,08 | OM | 2,7 | OL | OK |
| Specifieke 3-taks rotondes: | | | | | | | | | |
| Gestr. knie -'- | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | |
| Gestr. knie I- | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | |
| Gestr. knie -,- | 0,07 | WR | 2,7 | ZL | 0,06 | WR | 2,7 | ZL | OK |
| Gestr. knie -I | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | |
| Sterrotonde -'- | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | |
| Sterrotonde I- | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | |
| Sterrotonde -,- | 0,06 | WM | 2,7 | ZL | 0,08 | OR | 2,7 | OM | OK |
| Sterrotonde -I | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | |

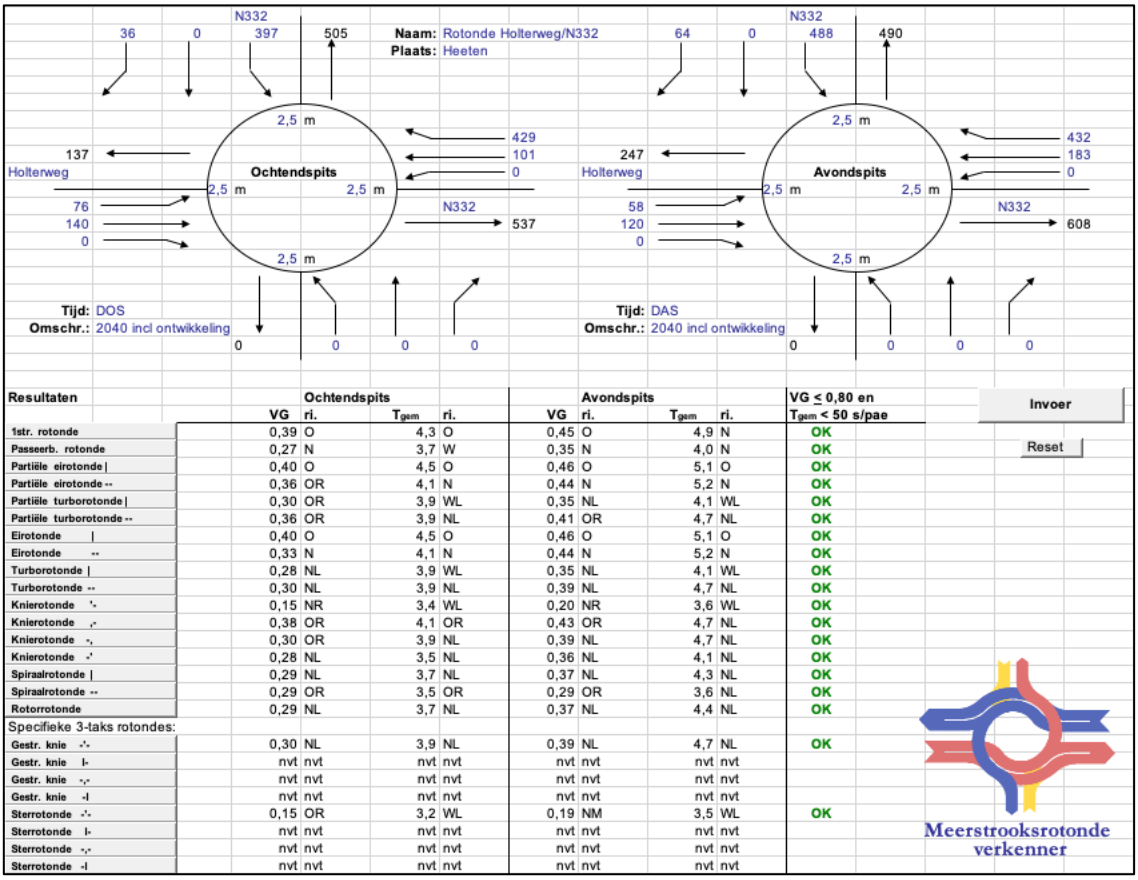
*Figuur 7: Input en resultaten Meerstrookrotondeverkenner rotonde Holterweg/Telgenweg.*

[4] *CROW-publicatie 126 bijlage III*

[5] *CROW-publicatie 257 bijlage III.1.3*

### 4.2.3 Rotonde Holterweg/N332

Onderstaand figuur laat de resultaten van de beoordeling zien van de rotonde Holterweg/Telgenweg inclusief de ontwikkeling. De verzadigingsgraad (max 45%) en de wachttijd (max 4,9 sec/pae) blijven op alle takken in zowel de ochtend- als avondspits binnen de grenswaarden. Er ontstaan dus geen doorstromingsknelpunten ten gevolge van de ontwikkeling. Ook is er sprake van een ruime marge indien er verschuivingen optreden in het stedenbouwkundig plan.




| Resultaten | Ochtendspits | | | | Avondspits | | | | VG ≤ 0,80 en $T_{gem}$ < 50 s/pae |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | VG | ri. | $T_{gem}$ | ri. | VG | ri. | $T_{gem}$ | ri. | |
| 1str. rotonde | 0,39 | O | 4,3 | O | 0,45 | O | 4,9 | N | OK |
| Passeerb. rotonde | 0,27 | N | 3,7 | W | 0,35 | N | 4,0 | N | OK |
| Partiële eirotonde \| | 0,40 | O | 4,5 | O | 0,46 | O | 5,1 | O | OK |
| Partiële eirotonde -- | 0,36 | OR | 4,1 | N | 0,44 | N | 5,2 | N | OK |
| Partiële turborotonde \| | 0,30 | OR | 3,9 | WL | 0,35 | NL | 4,1 | WL | OK |
| Partiële turborotonde -- | 0,36 | OR | 3,9 | NL | 0,41 | OR | 4,7 | NL | OK |
| Eirotonde \| | 0,40 | O | 4,5 | O | 0,46 | O | 5,1 | O | OK |
| Eirotonde -- | 0,33 | N | 4,1 | N | 0,44 | N | 5,2 | N | OK |
| Turborotonde \| | 0,28 | NL | 3,9 | WL | 0,35 | NL | 4,1 | WL | OK |
| Turborotonde -- | 0,30 | NL | 3,9 | NL | 0,39 | NL | 4,7 | NL | OK |
| Knierotonde '- | 0,15 | NR | 3,4 | WL | 0,20 | NR | 3,6 | WL | OK |
| Knierotonde ,- | 0,38 | OR | 4,1 | OR | 0,43 | OR | 4,7 | NL | OK |
| Knierotonde -, | 0,30 | OR | 3,9 | NL | 0,39 | NL | 4,7 | NL | OK |
| Knierotonde -' | 0,28 | NL | 3,5 | NL | 0,36 | NL | 4,1 | NL | OK |
| Spiraalrotonde \| | 0,29 | NL | 3,7 | NL | 0,37 | NL | 4,3 | NL | OK |
| Spiraalrotonde -- | 0,29 | OR | 3,5 | OR | 0,29 | OR | 3,6 | NL | OK |
| Rotorrotonde | 0,29 | NL | 3,7 | NL | 0,37 | NL | 4,4 | NL | OK |
| Specifieke 3-taks rotondes: | | | | | | | | | |
| Gestr. knie -'- | 0,30 | NL | 3,9 | NL | 0,39 | NL | 4,7 | NL | OK |
| Gestr. knie I- | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | |
| Gestr. knie -,- | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | |
| Gestr. knie -I | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | |
| Sterrotonde -'- | 0,15 | OR | 3,2 | WL | 0,19 | NM | 3,5 | WL | OK |
| Sterrotonde I- | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | |
| Sterrotonde -,- | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | |
| Sterrotonde -I | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | nvt | |

Invoer
Reset
Meerstrooksrotonde verkenner

*Figuur 8: Input en resultaten Meerstrookrotondeverkenner rotonde Holterweg/N332.*

# 5. CONCLUSIE

In dit onderzoek hebben we de verkeerskundige impact van de ontwikkeling van 90 woningen onderzocht die in het huidige stedenbouwkundig plan zijn opgenomen. De ontwikkeling genereert per saldo 90 motorvoertuigbewegingen per werkdagetmaal voor deelgebied 1. Dit komt neer op omgerekend 10 pae tijdens het drukste ochtend- en avondspitsuur. Voor deelgebied 2 is dit 520 motorvoertuigbewegingen per werkdagetmaal en 58 pae tijdens het drukste ochtend- en avondspitsuur.

Op de wegen waar langzaam verkeer met gemotoriseerd verkeer wordt gemengd leidt dit niet tot verkeersveiligheids- of leefbaarheidsknelpunten. Ook leidt de ontwikkeling niet tot doorstromingsknelpunten op de rotondes Holterweg/Telgenweg en Holterweg/N332. Voor beide aspecten is er sprake van een ruime marge indien er verschuivingen optreden in het stedenbouwkundig plan.

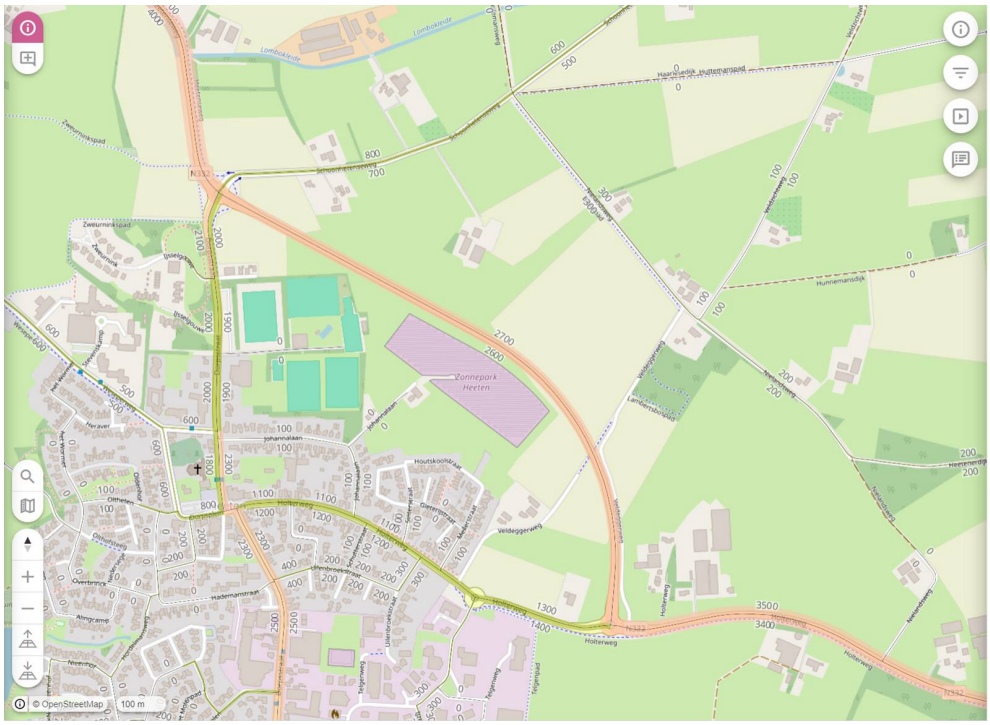
Al met al kunnen we concluderen dat het aspect ‘verkeer’ het realiseren van de ontwikkeling van 90 woningen van Veldegge-Noord in Heeten niet in de weg staat.

VERKEER • MOBILITEIT • VERVOER

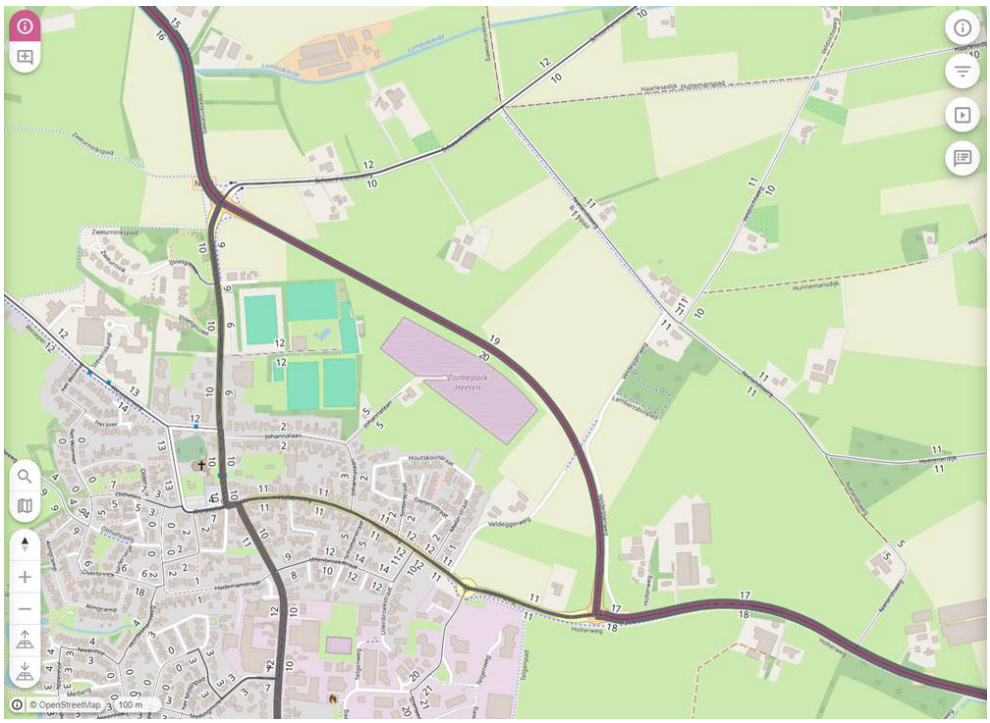
# 6. BIJLAGEN

## 6.1 Bijlage 1: Ontvangen intensiteiten vanuit verkeersmodel Regionaal verkeersmodel Overijssel (RVO) 1.2 Basisjaar 2020 en 2040Hoog

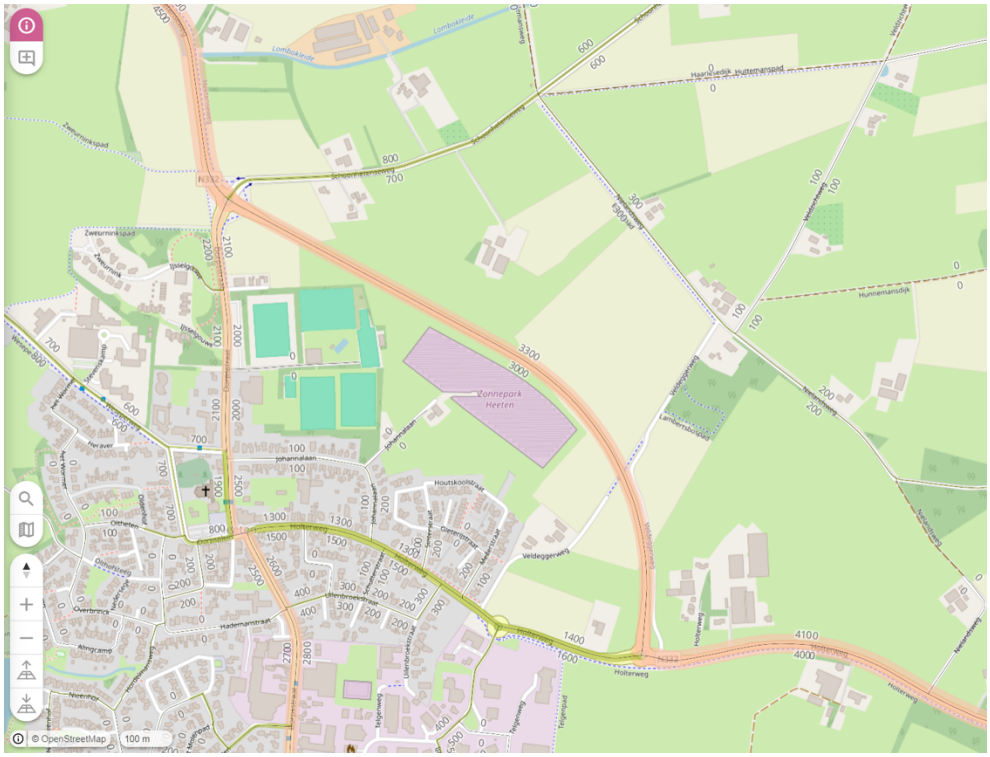
**Etmaalintensiteit motorvoertuigen (Basisjaar 2020)**



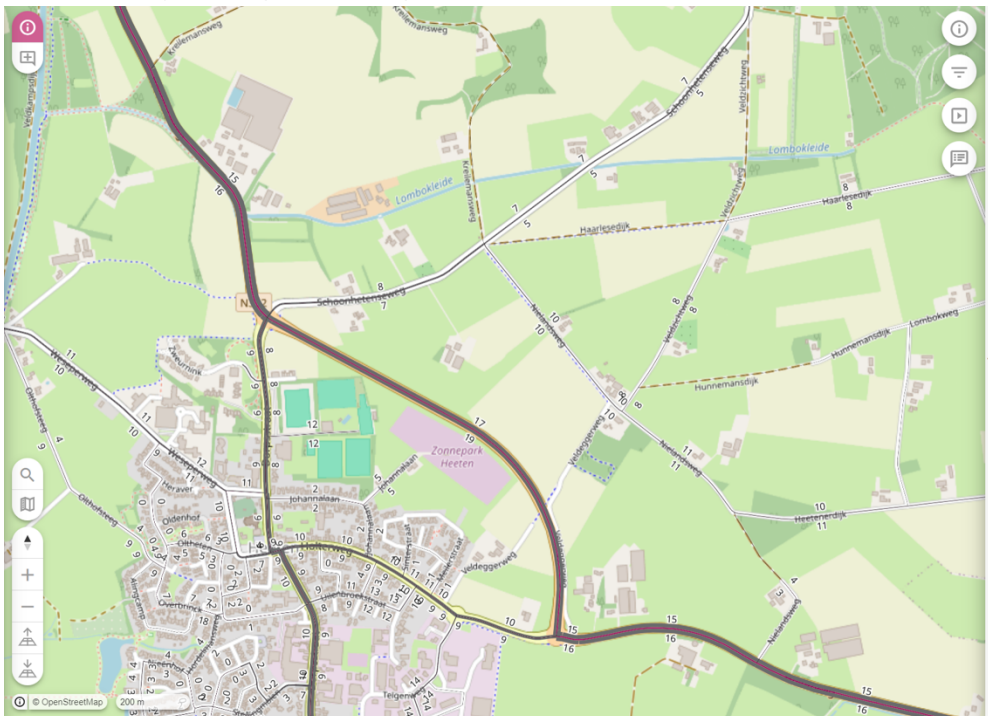
**Vrachtverkeerpercentage (Basisjaar 2020)**



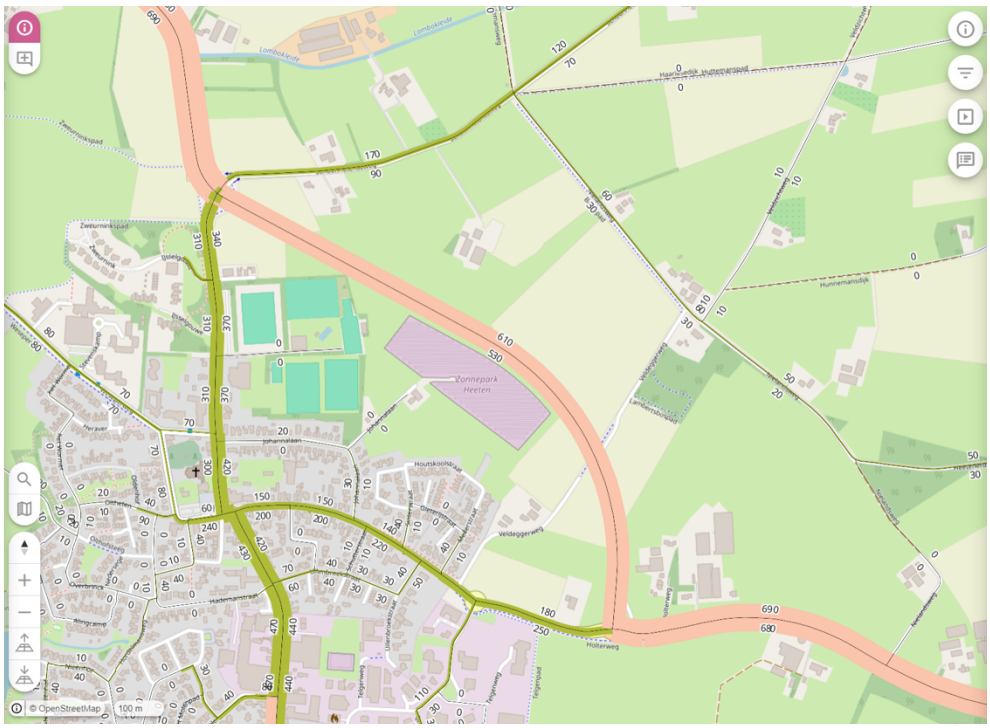
**Etmaalintensiteit motorvoertuigen (2040Hoog)**



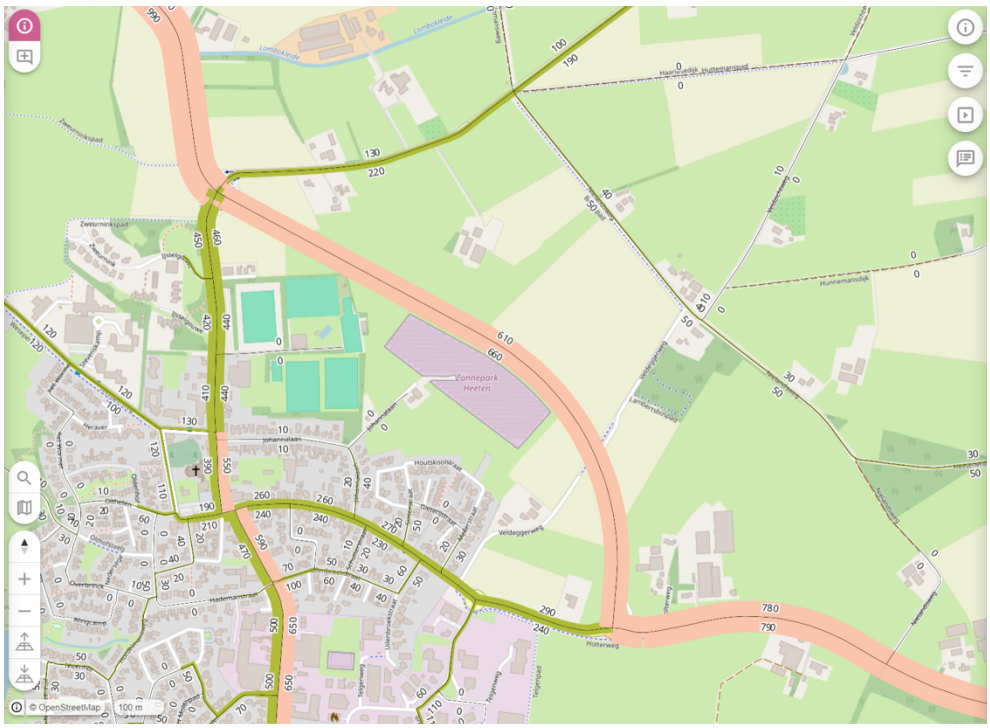

**Vrachtverkeerpercentage (2040Hoog)**




**Ochtendspits (2 uurs) (2040Hoog)**




**Avondspits (2 uurs) (2040Hoog)**



**Totaaloverzicht verkeersintensiteiten**

Toelichting bij de tabel:

- De gegevens in het verkeersmodel gaan uit van het Basisjaar 2020 en de Prognose 2040Hoog.
- De intensiteiten uit het verkeersmodel gaan uit van het aantal motorvoertuigen. Om dit om te rekenen naar pae is de factor 2,5 toegepast voor zwaar- en vrachtverkeer.
- Een factor van 0,55 van tweeuurs-spits naar drukste spitsuur is een algemene verkeerskundige vuistregel.
- DOS = drukste ochtendspitsuur en DAS = drukste avondspitsuur.

### 2040 autonoom

| Nr. | Wegvak | Van > naar, rijrichting | 2040Hoog - weekdagetmaal (mvt) | Vrachtverkeer-percentage (%) | DOS (mvt) | DAS (mvt) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1a.1** | Dorpsstraat | N332 <-> Johannalaan | 4.701 | 9% | 680 | 910 |
| **1a.2** | Dorpsstraat | Noord | 2.294 | 8% | 370 | 460 |
| **1a.3** | Dorpsstraat | Zuid | 2.407 | 9% | 310 | 450 |
| **1b.1** | Dorpsstraat | Johannalaan <-> Holterweg | 4.814 | 9% | 720 | 940 |
| **1b.2** | Dorpsstraat | Noord | 2.735 | 9% | 420 | 550 |
| **1b.3** | Dorpsstraat | Zuid | 2.079 | 9% | 300 | 390 |
| **2a.1** | Holterweg | Johannalaan <-> Dorpsstraat | 3.066 | 10% | 350 | 500 |
| **2a.2** | Holterweg | Oost | 1.641 | 9% | 200 | 240 |
| **2a.3** | Holterweg | West | 1.425 | 10% | 150 | 260 |
| **2b.1** | Holterweg | Sinterstraat <-> Johannalaan | 3.066 | 10% | 360 | 500 |
| **2b.2** | Holterweg | Oost | 1.641 | 9% | 220 | 230 |
| **2b.3** | Holterweg | West | 1.425 | 10% | 140 | 270 |
| **2c.1** | Holterweg | Meilerstraat <-> Sinterstraat | 3.071 | 11% | 400 | 520 |
| **2c.2** | Holterweg | Oost | 1.644 | 10% | 240 | 240 |
| **2c.3** | Holterweg | West | 1.427 | 11% | 160 | 280 |
| **2d.1** | Holterweg | Telgenweg <-> Meilerstraat | 3.066 | 10% | 400 | 520 |
| **2d.2** | Holterweg | Oost | 1.641 | 9% | 240 | 240 |
| **2d.3** | Holterweg | West | 1.425 | 10% | 160 | 280 |
| **3a.1** | Johannalaan | Johannalaan <-> Dorpsstraat | 216 | 2% | 20 | 20 |
| **3a.2** | Johannalaan | Oost | 108 | 2% | 0 | 10 |
| **3a.3** | Johannalaan | West | 108 | 2% | 20 | 10 |
| **3b.1** | Johannalaan | Johannalaan <-> Holterweg | 325 | 2% | 40 | 60 |
| **3b.2** | Johannalaan | Noord | 216 | 2% | 10 | 40 |
| **3b.3** | Johannalaan | Zuid | 108 | 2% | 30 | 20 |
| **4.1** | Sinterstraat | Holterweg <-> Houtskoolstraat | 433 | 2% | 50 | 70 |
| **4.2** | Sinterstraat | Noord | 216 | 1% | 10 | 50 |
| **4.3** | Sinterstraat | Zuid | 216 | 2% | 40 | 20 |
| **5.1** | Meilerstraat | Holterweg <-> Houtskoolstraat | 324 | 1% | 50 | 50 |
| **5.2** | Meilerstraat | Noord | 108 | 1% | 10 | 30 |
| **5.3** | Meilerstraat | Zuid | 216 | 1% | 40 | 20 |
| **6.1** | Holterweg | N332 <-> Telgenweg | 3.285 | 10% | 430 | 530 |
| **6.2** | Holterweg | Oost | 1.751 | 9% | 250 | 240 |
| **6.3** | Holterweg | West | 1.534 | 10% | 180 | 290 |
| **7.1** | N332 | Nielandsweg <-> Holterweg | 8.953 | 16% | 1.370 | 1.570 |
| **7.2** | N332 | Oost | 4.425 | 16% | 680 | 790 |
| **7.3** | N332 | West | 4.528 | 15% | 690 | 780 |
| **8.1** | N332 | Veldeggeweg <-> Holterweg | 6.990 | 18% | 1.140 | 1.270 |
| **8.2** | N332 | Noord | 3.656 | 17% | 610 | 610 |

VERKEER • MOBILITEIT • VERVOER

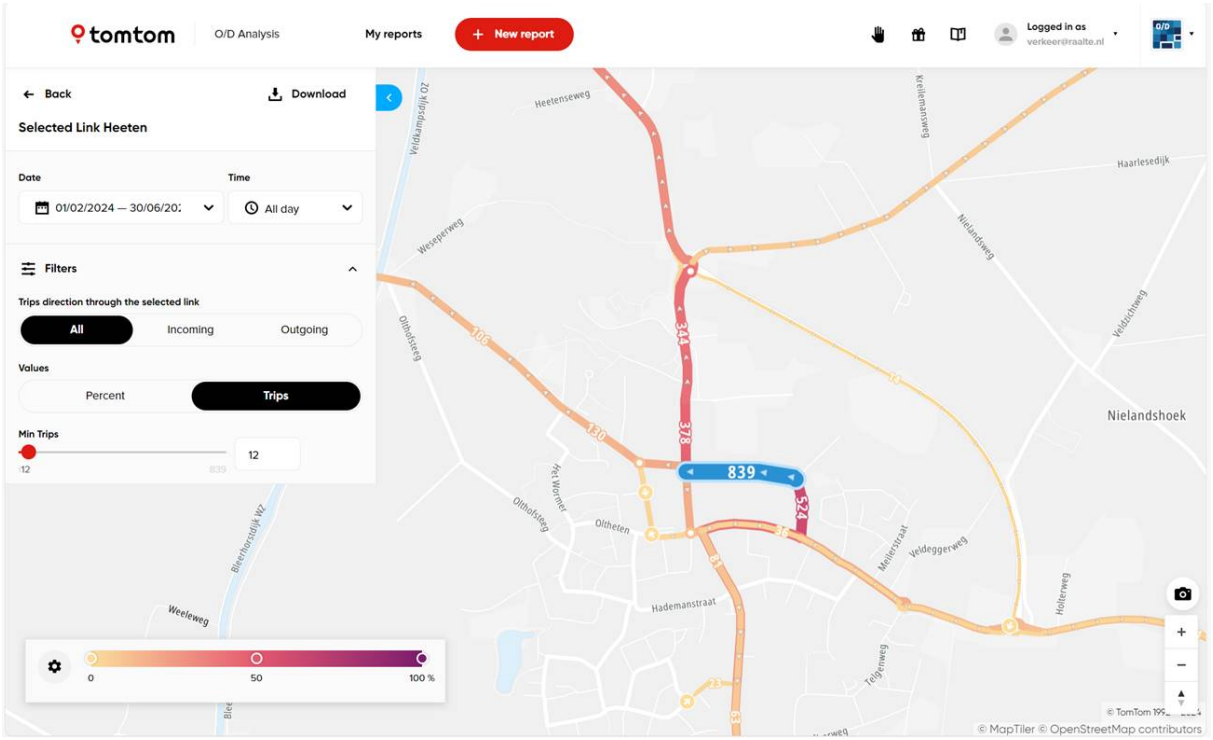
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **8.3** | N332 | Zuid | 3.334 | 19% | 530 | 660 |
| **A.1** | Telgenweg | Holterweg <-> IJzerweg | 992 | 14% | 140 | 170 |
| **A.2** | Telgenweg | Noord | 551 | 14% | 30 | 110 |
| **A.3** | Telgenweg | Zuid | 441 | 14% | 110 | 60 |

*Tabel 8: Verkeersmodelgegevens o.b.v. prognose 2040Hoog.*

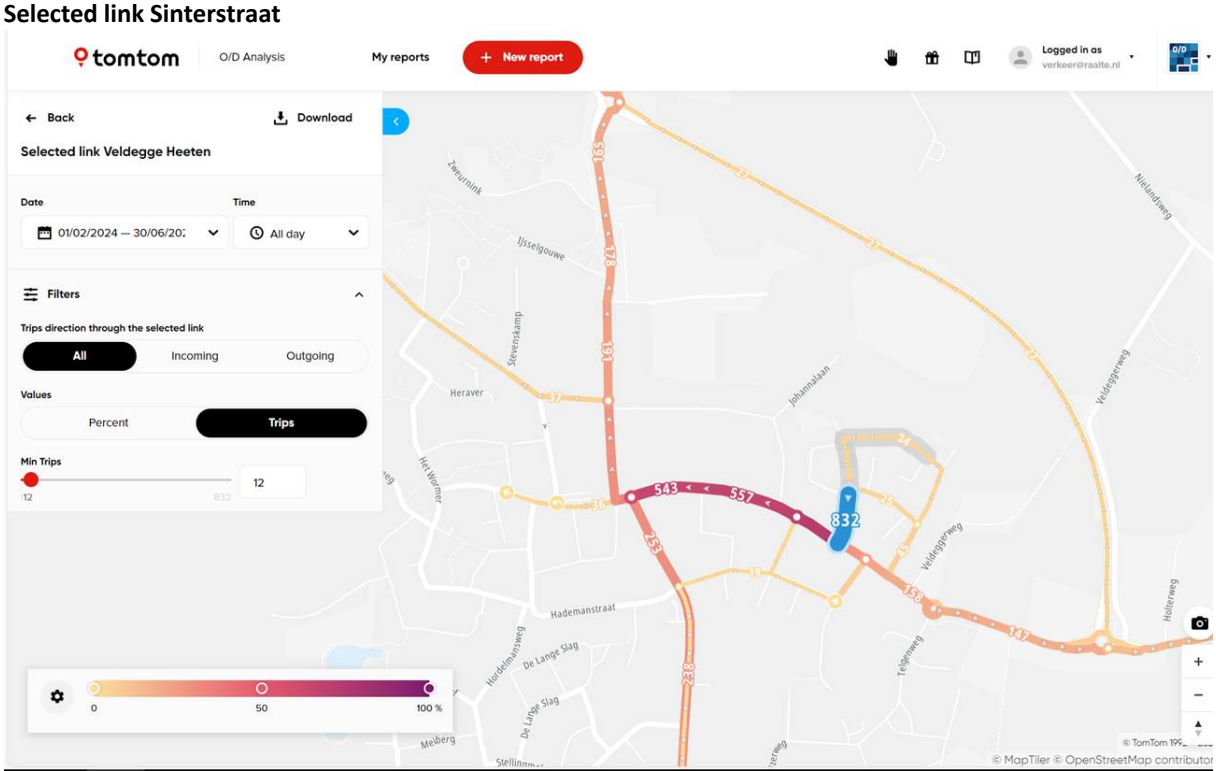
VERKEER • MOBILITEIT • VERVOER

## 6.2 Bijlage 2: Selected link analyses

**Selected link Johannalaan**

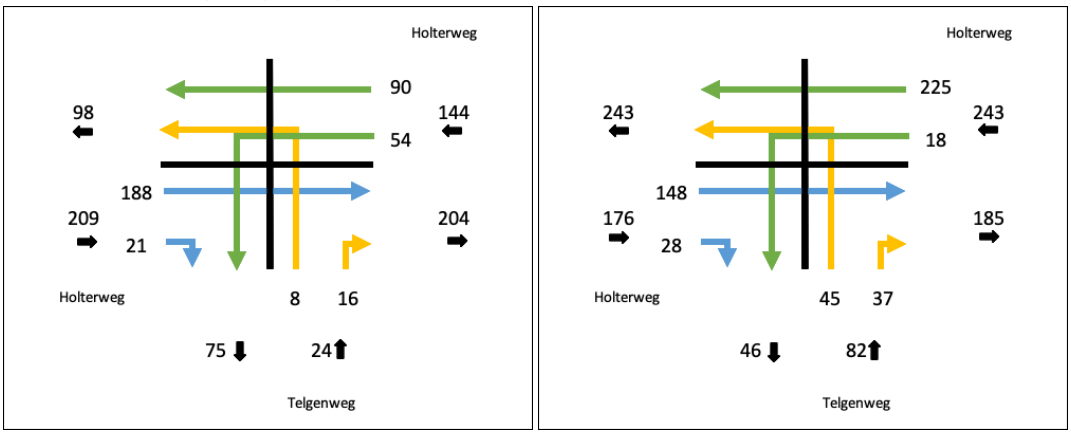



**Selected link Sinterstraat**



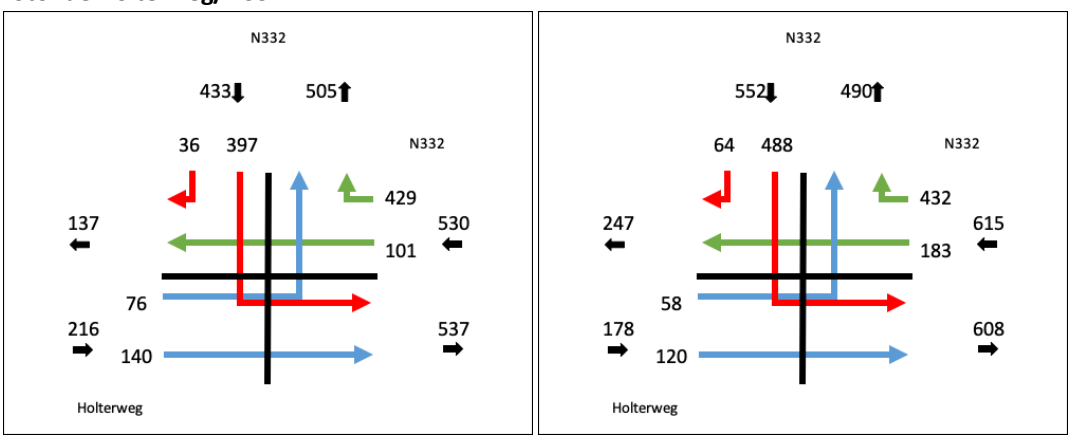
## 6.3 Bijlage 3: Verkeersafwikkeling kruispunten

**Rotonde Holterweg/Telgenweg**




**Afwikkeling verkeer incl. ontwikkeling ochtendspits (links) en avondspits (rechts).*

**Rotonde Holterweg/N332**




**Afwikkeling verkeer incl. ontwikkeling ochtendspits (links) en avondspits (rechts).*

MOBYCON

VERKEER • MOBILITEIT • VERVOER

**DELFT • 'S-HERTOGENBOSCH • ZWOLLE • OTTAWA**

Postbus 2873 • 2601 CW Delft • t (015) 214 78 99 • info@mobycon.nl • www.mobycon.nl

# Bijlage 16

...

...



**sab**
adviseurs in
ruimtelijke
ontwikkeling

026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl

**sab** Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem

**sab** Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam

KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19

# Heeten, Veldegge-Noord

Toets Ladder voor duurzame verstedelijking

Gemeente Raalte

**sab** adviseurs in ruimtelijke ontwikkeling
info@sab.nl - www.sab.nl

Disclaimer tekst
Bij het samenstellen is de grootst mogelijke zorgvuldigheid nagestreefd. Toch kan de informatie in deze uitgave niet juist of onvolledig zijn.
De Opdrachtgever is hiervoor niet aansprakelijk. Als u van mening bent dat er beeldmateriaal is gebruikt waarover u het beeldrecht heeft, neem dan contact op met de opdrachtgever via onze website of bovengenoemde adres.

Copyright
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen, in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt worden in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch door fotokopieën of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

# Inhoudsopgave


**1 Inleiding 3**

1.1 Aanleiding 3
1.2 Het project 4
1.3 Leeswijzer 4

**2 Toets Ladder voor duurzame verstedelijking 5**

2.1 Stedelijke ontwikkeling 5
2.2 Verzorgingsgebied 6
2.3 Behoefte 7
2.4 Bestaand stedelijk gebied 14

**3 Conclusie 16**

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Sinds 2012 maakt de 'Ladder voor duurzame verstedelijking' onderdeel uit van het ruimtelijk beleid vanuit de Rijksoverheid. Het doel van de Ladder is het stimuleren van zuinig en zorgvuldig ruimtegebruik en het bewerkstelligen van een evenwichtige toedeling van functies aan locaties, onder meer door een optimale benutting van de ruimte in stedelijke gebieden, het bevorderen van vraaggerichte programmering en het voorkomen van overprogrammering. Met de Ladder wordt een zorgvuldige afweging en transparante besluitvorming bij alle ruimtelijke besluiten nagestreefd. Een nieuwe stedelijke ontwikkeling moet daarom altijd worden afgewogen en gemotiveerd. Daarbij moet een beschrijving worden gegeven van de behoefte aan de betreffende ontwikkeling. Indien de ontwikkeling buiten stedelijk gebied mogelijk wordt gemaakt, dient te worden gemotiveerd waarom de ontwikkeling niet binnen stedelijk gebied wordt voorzien.

De Ladder is in de Omgevingswet terug te vinden in artikel 5.129g van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). Het artikel luidt als volgt:

1 *Dit artikel is van toepassing op een stedelijke ontwikkeling die bestaat uit de ontwikkeling of uitbreiding van een bedrijventerrein, een zeehaventerrein, een woningbouwlocatie, kantoren, een detailhandelvoorziening of een andere stedelijke voorziening en die voldoende substantieel is.*
2 *Voor zover een omgevingsplan voorziet in een nieuwe stedelijke ontwikkeling, wordt met het oog op het belang van zorgvuldig ruimtegebruik en het tegengaan van leegstand in het omgevingsplan rekening gehouden met:*
*a. de behoefte aan die stedelijke ontwikkeling; en*
*b. als die stedelijke ontwikkeling is voorzien buiten het stedelijk gebied of buiten het stedelijk groen aan de rand van de bebouwing van stedelijk gebied: de mogelijkheden om binnen dat stedelijk gebied of binnen dat stedelijk groen aan de rand van de bebouwing van stedelijk gebied in die behoefte te voorzien.*
3 *Voor de toepassing van het tweede lid, onder b, wordt tot het stedelijk gebied niet gerekend een stedelijke ontwikkeling waarvoor:*
*a. op grond van het omgevingsplan een omgevingsvergunning voor een omgevingsplanactiviteit is vereist; en*
*b. nog geen toepassing is gegeven aan het tweede lid.*
4 *Als een omgevingsplan voorziet in de vestiging van een dienst als bedoeld in artikel 1 van de Dienstenwet en de beoordeling van de behoefte aan een stedelijke ontwikkeling betrekking heeft op de economische behoefte, de marktvraag of de mogelijke of actuele economische gevolgen van die vestiging, heeft die beoordeling alleen tot doel na te gaan of de vestiging van een dienst in overeenstemming is met een evenwichtige toedeling van functies aan locaties.*

De Ladder is opgenomen als een instructieregel voor het omgevingsplan, specifiek gericht op het beschermen van landschappelijke of stedenbouwkundige waarden en cultureel erfgoed.

## 1.2 Het project

Het voornemen bestaat om aan de noordoostzijde van Heeten, binnen de gemeente Raalte, een woningbouwontwikkeling met ruimte voor maximaal 90 woningen te realiseren. De wijk is voorzien op agrarische gronden aansluitend op de bestaande woonwijk De Veldegge. Het plan bestaat uit een mix van sociale, middeldure en dure woningen, volgens navolgende verdeling:

| Woningtype | Aantal |
|---|---:|
| Duur, vrijstaand | 8 |
| Duur, tweekapper | 16 |
| Betaalbaar, tweekapper | 4 |
| Betaalbaar, rijwoning | 28 |
| Sociaal, rijwoning | 24 |
| Betaalbaar, rug-aan-rugwoning | 10 |
| **Totaal** | **90** |

Op basis van het bestemmingsplan “Heeten, De Veldegge”, welke onderdeel uitmaakt van het Omgevingsplan gemeente Raalte, kennen de gronden de bestemming ‘Agrarisch met waarden - landschapswaarden’. Binnen deze bestemming is regulier wonen niet toegestaan. De ontwikkeling is daarmee niet mogelijk binnen de kaders van het (tijdelijk) omgevingsplan. Om die reden wordt een procedure doorlopen voor het wijzigen van het omgevingsplan. Bij het wijzigen van het omgevingsplan geldt als voorwaarde dat sprake moet zijn van een evenwichtige toedeling van functies aan locaties. Conform artikel 5.129g Bkl maakt een toets aan de Ladder voor duurzame verstedelijking hier onderdeel vanuit. Deze toets vindt in dit rapport plaats.

## 1.3 Leeswijzer

Na dit inleidende hoofdstuk volgt de toets aan de Ladder voor duurzame verstedelijking. Binnen de toets zal allereerst ingegaan worden of en waarom sprake is van een stedelijke ontwikkeling. Vervolgens wordt het markt- of verzorgingsgebied bepaald. Daarna volgt de toets of de ontwikkeling voorziet in een kwantitatieve en kwalitatieve behoefte en wordt gekeken of de ontwikkeling binnen stedelijk gebied plaatsvindt. Hoofdstuk 3 bevat een eindconclusie als gevolg van de toets aan de Ladder.

# 2 Toets Ladder voor duurzame verstedelijking

## 2.1 Stedelijke ontwikkeling

### 2.1.1 Algemeen

Allereerst moet de vraag worden beantwoord of sprake is van een nieuwe stedelijke ontwikkeling. Wat onder een stedelijke ontwikkeling wordt verstaan is in artikel 5.129g van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) opgenomen. Een nieuwe stedelijke ontwikkeling is volgens het besluit *'een ruimtelijke ontwikkeling van een bedrijventerrein of zeehaventerrein, of van kantoren, detailhandel, woningbouwlocaties of andere stedelijke voorzieningen'*.

### 2.1.2 Toetsing

Het voornemen bestaat om een nieuwe woonwijk te realiseren met in totaal ruimte voor 90 woningen in verschillende typologieën en prijsklassen. Relevant is of deze ontwikkeling is aan te merken als een stedelijke ontwikkeling als bedoeld in het Bkl. Bij de beantwoording van deze vraag moet volgens de Afdeling in onderlinge samenhang worden beoordeeld in hoeverre het project, in vergelijking met het voorgaande project, voorziet in een functiewijziging en welk planologisch beslag op de ruimte de ontwikkeling maakt in vergelijking met het voorgaande project.

Uit jurisprudentie[1] blijkt dat een woningbouwplan dat voorziet in de realisatie van maximaal 11 woningen binnen een dorpskern niet hoeft te worden aangemerkt als woningbouwlocatie of een andere stedelijke ontwikkeling als bedoeld in artikel 1.1.1, eerste lid, aanhef en onder i, van het Bro. Een woningbouwproject dat voorziet in de ontwikkeling van 12 woningen wordt daarentegen wel aangemerkt als een nieuwe stedelijke ontwikkeling[2]. Gelet op het programma van het project met maximaal 90 woningen wordt gesteld dat er sprake is van een nieuwe stedelijke ontwikkeling.

### 2.1.3 Conclusie

Gelet op het voorgaande is voorliggende ontwikkeling binnen het besluitgebied aan te merken als een stedelijke ontwikkeling als bedoeld in artikel 5.129g Bkl. Daarom is een toets aan de Ladder voor duurzame verstedelijking doorlopen. Deze toets vindt in dit document plaats.

[1] Zie hiervoor de uitspraak van de ABRvS d.d. 16 september 2015 (ECLI:NL:RVS:2015:2921).
[2] Zie hiervoor de uitspraak van de ABRvS d.d. 25 maart 2015 (ECLI:NL:RVS:2015:953).

## 2.2 Verzorgingsgebied

### 2.2.1 Algemeen

Wanneer er sprake is van een nieuwe stedelijke ontwikkeling dient de behoefte aan de ontwikkeling die mogelijk wordt gemaakt te worden beschreven. De behoefte dient te worden bepaald binnen het ruimtelijk verzorgingsgebied van de ontwikkeling. De aard en omvang van de ontwikkeling zijn leidend voor het schaalniveau waarop de ruimtebehoefte moet worden afgewogen. Het verzorgingsgebied moet van geval tot geval worden bekeken en kan sterk verschillen per functie.

### 2.2.2 Toetsing

De woningen zijn primair bedoeld voor inwoners van de kern Heeten. Voor voorliggende ladder wordt het verzorgingsgebied bepaald op gemeentelijk of regionaal niveau.

De kwantitatieve en kwalitatieve vraag wordt mede bepaald door de omvang van het marktgebied. Het marktgebied verschilt per ontwikkeling en valt niet per se samen met de bestuurlijke regio. Een belangrijke indicator voor de omvang van de marktregio is het aantal verhuisbewegingen binnen en naar de betreffende regio of gemeente. Uit gegevens van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) uit 2023 (meest actuele cijfers) blijkt dat ruim 50% van de gevestigde personen in de gemeente Raalte uit de gemeente zelf afkomstig is. Daarnaast komt bijna 40% van de verhuisbewegingen naar Raalte vanuit andere gemeenten in Nederland en ruim 6,7% uit het buitenland.

*Tabel: Totaal aantal verhuisbewegingen gemeente Raalte in 2023*

| Verhuisbewegingen Raalte | Aantal | Aandeel (%) |
|---|---|---|
| Binnen gemeente Raalte | 1.548 | 55,3 % |
| Vanuit andere gemeenten | 1.064 | 38,0 % |
| Vanuit het buitenland | 187 | 6,7 % |
| **Totaal aantal verhuizingen** | **2.799** | **100,0 %** |

*(Bron: Centraal Bureau voor de Statistiek)*

*Tabel: Verhuisbewegingen naar de gemeente Raalte naar herkomst in 2023*

| Gemeente | Aantal | Aandeel (%) |
|---|---|---|
| Raalte | 1.548 | 55,3 % |
| Zwolle | 173 | 6,2 % |
| Deventer | 108 | 3,9 % |
| Olst-Wijhe | 95 | 3,4 % |
| Dalfsen | 75 | 2,7 % |
| Groningen | 37 | 1,3 % |
| Hellendoorn | 36 | 1,3 % |
| Apeldoorn | 31 | 1,1 % |
| Enschede | 23 | 0,8 % |
| Elders | 673 | 24,0 % |

| | | |
|---|---|---|
| **Totaal** | **2.799** | **100,0 %** |

*(Bron: Centraal Bureau voor de Statistiek)*

Uit de bovenstaande tabel volgt verder dat in eerste instantie vooral een sterke verhuisrelatie bestaat met de gemeenten Zwolle, Deventer en Olst-Wijhe. Daarnaast is sprake van een relatief sterke verhuisrelatie met de gemeenten Dalfsen, Groningen, Hellendoorn, Apeldoorn en Enschede. Het betreffen voornamelijk gemeenten die op nabije geografische afstand van de gemeente Raalte liggen. Ook valt op dat de grote gemeenten Groningen en Enschede naar voren komen.

### 2.2.3 Conclusie

Gelet op het voorgaande kan worden gesteld dat het verzorgingsgebied zich primair richt op de gemeente Raalte. Gelet op de aard, omvang en ligging van de beoogde ontwikkeling geldt de verwachting dat de ontwikkeling geen noemenswaardige bovengemeentelijke aantrekkingskracht heeft.

## 2.3 Behoefte

### 2.3.1 Algemeen

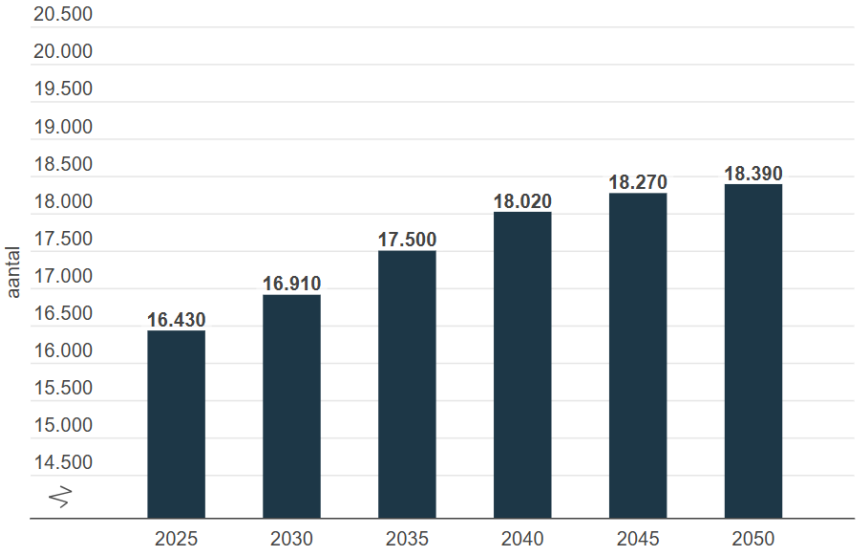
Aangetoond moet worden dat de nieuwe stedelijke ontwikkeling voorziet in een behoefte binnen het markt- of verzorgingsgebied. Bij het bepalen van de behoefte is zowel de kwantitatieve als de kwalitatieve behoefte van belang.

### 2.3.2 Kwantitatieve behoefte

Kwantitatieve huishoudensontwikkeling

De vraag naar woningen wordt in belangrijke mate bepaald door de demografische ontwikkelingen. Voor de kwantitatieve woningbehoefte geldt dat het sterk afhankelijk is van de ontwikkeling van het aantal huishoudens.

ABF Research heeft een Primos-Demografie prognose gepubliceerd waarin een huishoudensprognose per gemeente is opgenomen. Voor de gemeenten Raalte ziet de huishoudensprognose voor de periode 2025 - 2050 er als volgt uit:.




*Huishoudensprognose gemeente Raalte (bron: ABF research, Primos prognose 2024).*

Uit de voorgaande grafiek is af te leiden dat de huishoudensprognose voor de gemeente Raalte de komende jaren een continue groei kent. De verwachting is dat het aantal huishoudens in Raalte tussen 2025 en 2050 met circa 1.960 zal toenemen. De sterkste groei wordt in de komende jaren (tot 2040) verwacht, waarna de groei op de lange termijn iets minder snel zal gaan.

Woonagenda West-Overijssel 2021-2025

De komende tien jaar wordt verwacht dat de regio West-Overijssel verder zal groeien met circa 35.000 - 40.000 huishoudens. De verwachting komt voort uit de beschikbare woningbehoefteprognoses en de ambitie om bij te dragen aan het oplossen van de actuele woningnood in Overijssel en Nederland door het naar voren halen van een deel van het woningbouwprogramma na 2030. De totale plancapaciteit bedraagt tot aan 2030 38.787. Hiervan zijn 19.044 woningen harde plancapaciteit en 19.743 woningen zachte plancapaciteit. Over het algemeen is het streven om circa 130% van de benodigde aantallen in plancapaciteit te hebben. Dit in verband met de verwachting dat niet alle plancapaciteit (tijdig) gerealiseerd zal worden. Dit maakt dat er nog een restopgave in de regio bestaat. Daarbij geldt dat voorliggend initiatief reeds opgenomen is in de zachte plancapaciteit. Er is geen reden om deze zachte plancapaciteit niet tot uitvoering te brengen.

Actualisatie woondeal West-Overijssel 2025 t/m eind 2030

De gemeenten Dalfsen, Deventer, Hardenberg, Kampen, Olst-Wijhe, Ommen, Raalte, Staphorst, Steenwijkerland, Zwartewaterland en Zwolle hebben in de Woondeal ‘Wonen met kwaliteit’ afspraken gemaakt om de woningbouw in de regio te kunnen versnellen. Deze woningbouwafspraken zijn eind 2022 vastgesteld in de Woondeal West-Overijssel. Om meerdere redenen bestond de wens om de woondeal op onderdelen te actualiseren. Daarom is op 20 maart 2025 de ‘Actualisatie woondeal West-Overijssel 2025 t/m 2030’ gepubliceerd. Hieruit volgt dat West-Overijssel nog steeds wil voorzien in een bouwopgave van 28.200 woningen tot en met 2030 om

het woningtekort te verminderen. Om dit doel te bereiken, wordt ingezet op voldoende plancapaciteit (130% van het aantal te realiseren woningen) en het afgeven van voldoende vergunningen voor de daadwerkelijke realisatie.

Op dit moment bedraagt in West-Overijssel de plancapaciteit 38.787 woningen (voor de periode 2024 tot en met eind 2030), waarvan 19.044 woningen onder de harde plancapaciteit vallen en 19.743 woningen onder de zachte plancapaciteit. Voorliggend project is opgenomen in de zachte plancapaciteit. Om aan de ambitie te kunnen voldoen om te voorzien in de bouwopgave van 28.200 woningen is het van belang om het overgrote deel van de zachte plancapaciteit om te zetten in harde plancapaciteit. Voorliggend initiatief kan daar een mooie bijdrage bij leveren. Daarnaast is het project “Versnellen kleine kernen” opgenomen als sleutelproject in de woondeal. Het voorliggende initiatief valt onder het sleutelproject versnellen kleine kernen.

Programma Wonen 2021-2025

In het Programma Wonen 2021-2025 van de gemeente Raalte wordt aangegeven hoe de gemeente de komende jaren wil werken aan het wonen binnen de gemeente. Er is in de huidige situatie een blijvende druk op de woningmarkt en dit zal hoogstwaarschijnlijk niet veranderen doordat het aantal huishoudens de komende jaren blijft stijgen. Voor de planningsperiode van 2020-2030 wordt uitgegaan van de realisatie van 1500-2000 woningen. De groei wordt benut om gericht woningtypen toe te voegen welke nu nog missen in zowel de koop als de huur om zodoende de diversiteit en aantrekkelijkheid van de woningvoorraad te vergroten. Uit het programma Wonen blijkt dus dat er nog een flinke woningbouwopgave binnen de provincie en de gemeente bestaat. De wens bestaat daarom om de woningbouw te versnellen waardoor de tekorten kunnen afnemen. Om dit te bereiken ligt de focus tot en met 2025 op het realiseren van de bestaande harde plancapaciteit en het versneld doorontwikkelen van de zachte plancapaciteit. Wel wordt er alvast onderzoek uitgevoerd om meer plancapacitieit te realiseren in de periode na 2025. Voorliggend plan is reeds opgenomen in de zachte plancapaciteit en de wens bestaat dus om deze versneld door te ontwikkelen.

Coalitieakkoord en woningmarktonderzoek

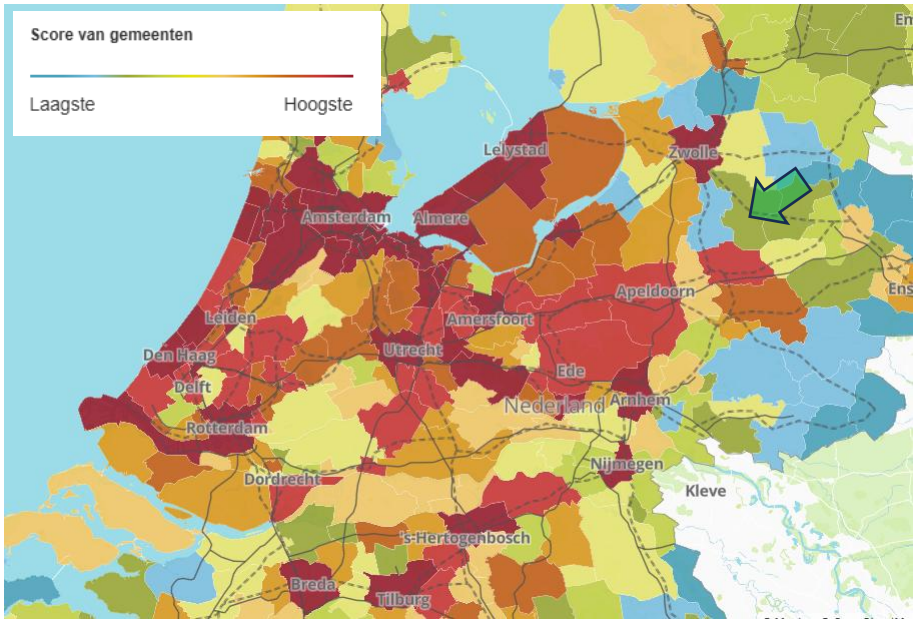
In de gemeente Raalte is de laatste jaren sprake van een toenemende woningkrapte in zowel de koop als huursector en steeds maar stijgende koopprijzen. Tegelijkertijd zal het aantal huishoudens de komende jaren nog groeien. Dit komt enerzijds door de autonome ontwikkeling van gezinsverdunning en anderzijds door het vestigingsoverschot zoals in de afgelopen jaren. Om het woningtekort het hoofd te bieden en de gemeentelijke ambities waar te maken, versnelt en verhoogt de gemeente hun bouwopgave. Voor de planningsperiode van 2023-2033 gaat de gemeente op basis van het coalitieakkoord en uitgevoerd woningmarktonderzoek uit van het realiseren van 3000 woningen. Op peildatum 1-1-2025 is het aantal gerealiseerde woningen + woningen in harde plancapaciteit voor deze periode in totaal 804. Er is nog dus voldoende kwantitatieve ruimte voor het opharden van zachte plannen.

Als we inzoomen op de kern Heeten specifiek, constateren we dat er in de periode 2023-2023 geschatte behoefte is aan 203 woningen waarbij er de afgelopen jaren geen woningen zijn gebouwd en er slechts enkele woningen (4) in harde plannen zijn opgenomen. Aanvullend op voorliggend plan is er in Heeten sprake van 30-35 woningen in zachte plancapaciteit op inbreidingslocaties, dit is onvoldoende om aan de vraag te voldoen. Een uitbreidingslocatie is nodig om op korte termijn aan de woningvraag van Heeten te voldoen.

Hittekaart woningmarkt

De afgelopen tijd is er in de media steeds meer aandacht voor de toenemende druk op de woningmarkt. Zo is een 'hittekaart' van de woningmarkt 2024 verschenen.

Een hoge score (rood is hoog, blauw is laag) op de hittekaart kenmerkt zich door hoge prijzen en/of veel huizenverkopen, maar ook een sterke (verwachte) huishoudensgroei. Amsterdam, Den Haag, Rotterdam en Utrecht zijn traditioneel gezien de meest populaire woonlocaties. Aangrenzende gemeenten kleuren rood mee, maar de hittekaart laat ook zien dat de vraag op de woningmarkt zich geleidelijk als een olievlek uitbreidt van de Randstad richting de provincie. De gemeente Raalte kent op de hittekaart een donkergroene kleur. Dit betekent dat de druk op de woningmarkt hier niet zo hoog is als bijvoorbeeld in de randstad, maar wel hoger dan veel gemeenten in de Twente en de Achterhoek. Er is dus nog steeds wel degelijk sprake van een hoge druk binnen de gemeente.




*Hittekaart van de woningmarkt 2024 met daarop de gemeente Raalte aangewezen met de groene pijl (Bron: BPD).*

Conclusie

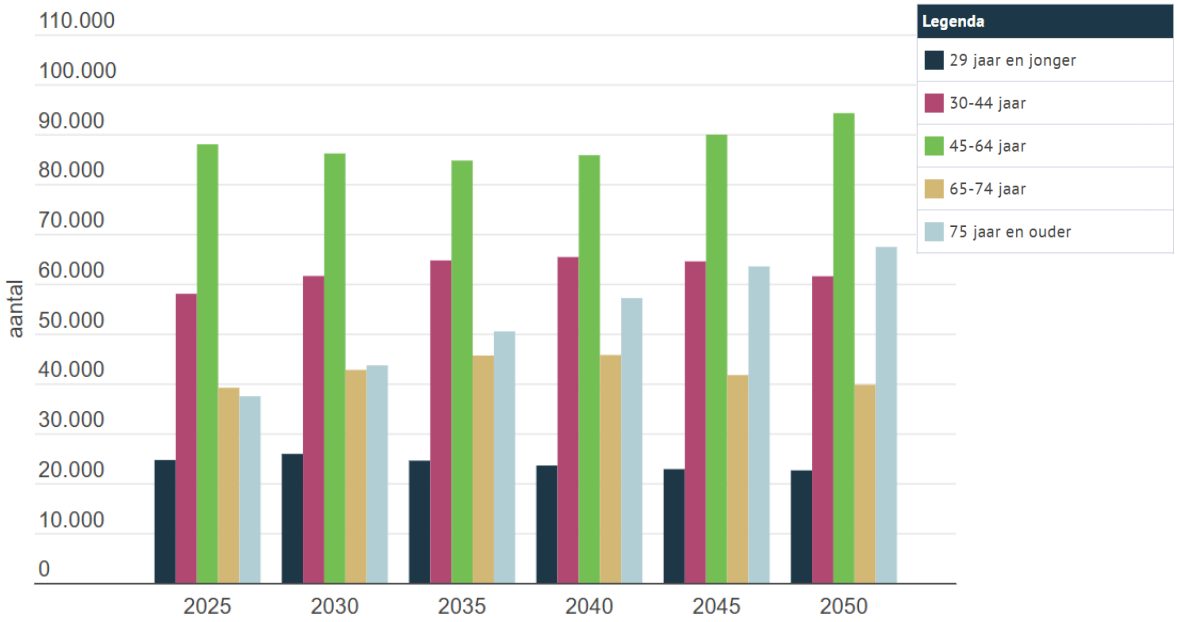
Gelet op de positieve huishoudensontwikkeling binnen de gemeente Raalte, het feit dat de huidige (harde) plancapaciteit onvoldoende kan voorzien in de woningvraag,

zowel op regionaal als op gemeentelijkniveau wordt geconcludeerd dat het plan past binnen de kwantitatieve woningbehoefte van het marktgebied.

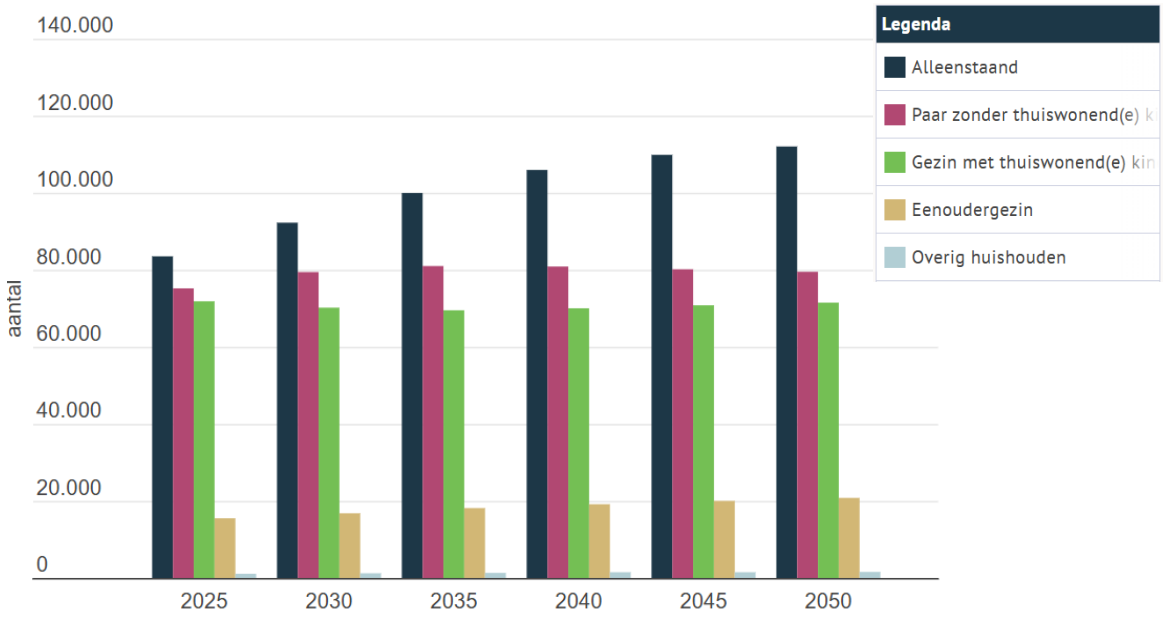
### 2.3.3 Kwalitatieve behoefte

Kwalitatieve huishoudensontwikkeling

Naast de kwantitatieve behoefte, bepaalt ook de kwalitatieve behoefte de woningvraag. De kwalitatieve behoefte richt zich op doelgroepen, woningtypen, prijsklassen en dergelijke. Deze behoefte is sterk afhankelijk van de huishoudensopbouw qua leeftijd en samenstelling. ABF heeft in 2024 de meest recente bevolkings- en huishoudensprognose uitgebracht, waarin deze aspecten zijn meegenomen. Deze prognoses zijn uitgevoerd voor zogenoemde ABF-woningmarktregio's. Deze regio's zijn gebaseerd op migratiestromen tussen gemeenten met daarbij de centrumgemeente als basis (in dit geval gemeente Zwolle). Voor de ABF-woningmarktregio Zwolle is de volgende huishoudensprognose naar leeftijd en samenstelling voor de periode 2024-2050 van toepassing:




*Huishoudensprognose naar leeftijd ADF-woningmarktregio Zwolle 2024 - 2050 (Bron: ABF Research Primos 2024).*




*Huishoudensprognose naar samenstelling ADF-woningmarktregio Zwolle 2024 - 2050 (Bron: ABF Research Primos 2024).*

Uit de gegevens uit de eerste grafiek valt op dat het aantal 75-plussers het sterkste zal toenemen binnen de regio. Dit maakt dat voornamelijk een groei verwacht wordt in huishoudensgroepen die vaak door ouderen bezet worden, namelijk alleenstaanden. Dit is te zien in de tweede grafiek waaruit blijkt dat de komende jaren voornamelijk de huishoudensgroep 'alleenstaanden' zal toenemen. Voor de andere huishoudensgroepen geldt in de meeste gevallen (vooral op de korte termijn) ook een lichte toename.

Woonagenda West-Overijssel 2021-2025

In de regionale woonagenda wordt nader ingegaan op de verschillende woonmilieus. Hierin wordt Heeten niet specifiek genoemd. De regio wil de huidige en toekomstige vraag op een passende wijze accommoderen. In de kleine kernen is het wonen nauw verbonden met het Overijsselse landschap, het dorpse leven, natuur en landbouw. Het zijn bijzondere en karakteristieke woonomgevingen die worden gekoesterd en met kwaliteiten die zoveel mogelijk dienen te worden behouden. De kracht van de gemeenschap en sociale samenhang zijn hier belangrijk. Er liggen kansen om wonen in deze gebieden als vliegwiel in te zetten voor onder andere de versterking van de vitaliteit van de dorpen en de vestigingsmogelijkheden voor jongeren. In het algemeen het volgende gezegd over kernen zonder treinverbinding (zoals Heeten): *"Zij bieden een breed aanbod van dorpse, groenstedelijke en suburbane woonmilieus. De behoefte aan dergelijke woonmilieus is groot. Deze kernen vervullen daarom een belangrijke rol in de verstedelijkingsopgave van de Cleantech Regio en de regio Zwolle. We zien kansen in deze kernen woningen en milieus toe te voegen om daarmee hun vitaliteit en economie kracht bij te zetten."* Daarnaast wordt in de woonagenda onderstreept dat tegelijkertijd met de bevolkingsgroei een verandering van de huishoudenssamenstelling en leeftijdsopbouw plaatsvindt. Door vergrijzing, ontgroening en huishoudensverdunning neemt het aandeel kleine huishoudens fors toe. Dit leidt tot een gedifferentieerde kwaliteitsvraag binnen de regio's.

Hieruit kan opgemaakt worden dat kernen zoals Heeten met het realiseren van nieuwe woonmilieus kunnen bijdragen aan het realiseren van specifieke woonwensen die ontstaan door de veranderende kwalitatieve vraag.

Actualisatie woondeal West-Overijssel 2025 t/m eind 2030
In de actualisatie van de woondeal wordt ingegaan op kwalitatieve voorwaarden zoals betaalbaarheid. Er wordt vastgehouden aan het uitgangspunt om 30% van de woningbouwopgave te realiseren in sociale huur, 40% in de middenhuur en betaalbare koop en 30% in de vrije sector. Uit een tussentijdse evaluatie van de provincie blijkt dat gemeenten zich hard inzetten om deze verdeling te halen en het aandeel betaalbare woningen te vergroten. Alle gemeenten in de regio hanteren dit 30-40-30 principe als basis voor lokaal beleid, prestatieafspraken en uitgangspunten bij plan- en gebiedsontwikkelingen.

In de actualisatie van de woondeal zijn ook ambities opgenomen over wonen en zorg, om zo te kunnen voorzien in levensloopbestendige (zorg)woningen. Zo zijn de, in het voorjaar van 2024 vastgestelde, regionale woonzorgvisie en het afsprakenkader ouderenhuisvesting in de actualisatie van de woondeal geformaliseerd. Op het gebied van de realisatie van nultreden woningen, geclusterde en zorggeschikte woningen heeft de regio zich gecommitteerd aan de kwantitatieve aantallen uit het afsprakenkader ouderenhuisvesting. Dit betreft een basisopgave tot en met eind 2030 met de realisatie van 6.590 geschikte woonvormen, bestaande uit 3.560 nultredenwoningen geschikt voor ouderen, 1.855 geclusterde woningen en 1.175 zorggeschikte woningen, die onderdeel vormen van het afgesproken woningbouwprogramma uit de Woondeal (28.200 woningen).

Programma Wonen 2021-2025
In het programma wonen wordt aangegeven dat kan worden geconcludeerd dat de nieuwbouwopgave enerzijds ligt bij het toevoegen van eengezinswoningen in de koopsector en anderzijds bij het toevoegen van woningen in de levensloopbestendige woningen in de koop- en huursector. De grote vraag naar levensloopbestendige woningen komt voornamelijk door de trend van extramuralisering van de zorg en de vergrijzing. Ten slotte wordt gezien de huidige druk op de huurmarkt ook de nadruk gelegd op het op korte termijn toevoegen van sociale huurwoningen.

Conclusie
Gelet op de kwalitatieve huishoudensontwikkeling, met bijbehorende woonwensen, kan gesteld worden dat het plan met haar uiteenlopende (en deels levensloopbestendige) programma en het groene woonmilieu aansluit bij de demografische ontwikkelingen in het verzorgingsgebied. Er is immers ruimte om in het besluitgebied starters, senioren en gezinnen te voorzien van een passende woning. Hierbij wordt nagenoeg voldaan aan de 30-40-30 regeling die als basis wordt genomen. Zo zijn 24 woningen (27%) in de sociale huursector voorzien, 40 woningen (circa 44%) in het betaalbare segment en 26 woningen (circa 29%) in het dure segment. In totaal kan 71% als betaalbaar worden gekwalificeerd.

Het plan sluit aan bij de vraag om in alle kernen voldoende (kleine en levensloopbestendige) huurwoningen én goedkopere koopwoningen aan de onderkant van de markt toe te voegen. Dit bedient de woningvraag van zowel starters als senioren en speelt in op de toename van 1 en 2 persoonshuishoudens. Ook worden enkele eengezinswoningen toegevoegd om zo voldoende aanbod te creëren om de doorstroming te bevorderen. Dit tezamen maakt dat de ontwikkeling voorziet in een kwalitatieve behoefte van het marktgebied.

### 2.3.4 Conclusie

De ontwikkeling van het besluitgebied ten behoeve van woningbouw sluit aan op de woningbehoefte in de gemeente en anticipeert op de demografische ontwikkelingen, door in te zetten op verschillende woontypologieën in verschillende prijsklassen. Ook zal een deel van de woningen levensloopbestendig worden ingericht voor met name kleinere huishoudens. Hierbij is ook aandacht voor betaalbaarheid, zodat bijvoorbeeld starters hier een passende woning kunnen vinden. Bovendien zijn de woningen voorzien binnen een groen woonmilieu. Daarmee sluit de ontwikkeling aan op gemaakte regionale en gemeentelijke beleidsambities en wordt een kwantitatieve en kwalitatieve bijdrage geleverd aan de woningbehoefte. De ontwikkeling voorziet daarom in een behoefte van het marktgebied.

## 2.4 Bestaand stedelijk gebied

### 2.4.1 Algemeen

Nu is gebleken dat de ontwikkeling voorziet in een behoefte, moet worden aangetoond in hoeverre die behoefte binnen het bestaand stedelijk gebied van de betreffende regio kan worden voorzien door benutting van beschikbare gronden door herstructurering, transformatie of anderszins. Het Bkl definieert het bestaand stedelijk gebied als: *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 criteria uit de definitie moeten de geldende planologische mogelijkheden ook betrokken worden bij het beoordelen of sprake is van een nieuwe stedelijke ontwikkeling in bestaand stedelijk gebied.

### 2.4.2 Toetsing

Gezien de ligging (buiten bebouwde kom), kenmerken (onbebouwd) en huidige bestemming (Agrarisch met waarden) in het bestemmingsplan ‘Heeten, De Veldegge’ kan worden gesteld dat deze locatie zich buiten het stedelijk gebied bevindt. Dit betekent dat beoordeeld moet worden of de genoemde ontwikkeling van het plangebied niet binnen stedelijk gebied kan worden gerealiseerd.

Het groene, dorpse en ruim opgezette karakter van de uitbreiding van Heeten met een dergelijke omvang en grote diversiteit aan woningtypen maakt dat sprake is van een woningbouwontwikkeling met een groot aantal kenmerken, waarvan gesteld wordt dat er binnen de planperiode onvoldoende potentiële inbreidingslocaties met voldoende capaciteit en dezelfde kwalitatieve kenmerken (tijdig)

voorhanden zijn. De ontwikkeling van het plangebied ligt voor de hand als het logische gevolg van de uitbreiding van de kern Heeten en specifiek de wijk De Veldegge. Het besluitgebied ligt namelijk aan de rand van de kern Heeten en vindt aansluiting bij de meest recente uitbreiding van Heeten, namelijk De Veldegge. Gezien de grote vraag naar woningen, die in voorgaande paragrafen is aangetoond, wordt geacht dat het aanvaardbaar is om het plangebied tot ontwikkeling te brengen als buitenstedelijke woningbouwontwikkeling.

### 2.4.3 Conclusie

Geconcludeerd wordt dat voorliggende ontwikkeling niet wordt voorzien in stedelijk gebied. Aangezien de geconstateerde kwantitatieve en kwalitatieve behoefte niet binnen het stedelijk gebied kan worden gerealiseerd, is het gerechtvaardigd dat de ontwikkeling op een buitenstedelijke locatie grenzend aan het bestaand stedelijk gebied wordt gerealiseerd.

# 3 Conclusie

Op basis van het voorafgaande kan geconcludeerd worden dat de Ladder voor duurzame verstedelijking positief is doorlopen. De ontwikkeling voorziet in een behoefte die niet binnen stedelijk gebied kan worden voorzien. De buiten stedelijk gebied gelegen ontwikkeling is daarmee gerechtvaardigd. Dit tezamen maakt dat de ontwikkeling als haalbaar geacht voor wat betreft de Ladder voor duurzame verstedelijking.

**sab** adviseurs in ruimtelijke ontwikkeling
info@sab.nl - www.sab.nl

**sab** Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem

**sab** Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam

# Bijlage 17

...

...



**sab**
adviseurs in
ruimtelijke
ontwikkeling

026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl

**sab** Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem

**sab** Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam

KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19

# Geuronderzoek

| | |
|---|---|
| aan: | Gemeente Raalte |
| van: | SAB adviseurs |
| projectnummer: | 220357.01 |
| datum: | 14 mei 2025 |
| betreft: | Geuronderzoek met betrekking tot het project Veldegge Noord Heeten |

Het voornemen bestaat om in het noorden van Heeten woningbouw te realiseren. Om deze ontwikkeling mogelijk te kunnen maken, moet het (tijdelijke) omgevingsplan worden gewijzigd. Navolgende figuur geeft de ligging van de ontwikkellocatie ten opzichte van de nabije omgeving.



*Besluitgebied rood omkaderd ten opzichte van de kern Heeten. De zwarte gearceerde plek maakt niet deel uit van de ontwikkellocatie (bron: PDOK viewer, bewerking: SAB).*

sab
adviseurs in
ruimtelijke
ontwikkeling

026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl

**sab** Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem

**sab** Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam

KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19

# Normen en afstanden

Op 1 januari 2024 is de Omgevingswet in werking getreden. Hierdoor bevinden we ons in een overgangsperiode. De nieuwe wetgeving voor veehouderijen staat in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl), maar voorlopig is de oude en strengere wetgeving vanuit de wet geurhinder en veehouderij nog opgenomen in de bruidsschat en maakt hiermee onderdeel uit van het tijdelijke omgevingsplan. De bruidsschat kan worden aangepast op het moment dat de gemeente het omgevingsplan ter plaatse van de veehouderij en de planlocatie wijzigt, zodat hier andere regels voor veehouderij gaan gelden. In deze rapportage bekijken we de situatie vanuit zowel het Bkl, als de Bruidsschat. Indien de gemeente een geurverordening (ook onderdeel geworden van het tijdelijke omgevingsplan) heeft vastgesteld is deze leidend.

### Besluit kwaliteit leefomgeving

In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) worden twee soorten dieren onderscheiden. Landbouwhuisdieren met een geuremissiefactor en landbouwhuisdieren zonder een geuremissiefactor.

- Landbouwhuisdieren met een geuremissiefactor worden Odour Unit-dieren (ou-dieren) genoemd. Met behulp van de geuremissiefactor kan de geurbelasting van deze dieren op een geurgevoelig gebouw worden berekend. Het totaal aantal dieren en het stalsysteem bepaalt de emissie. Het Bkl stelt standaard- en grenswaarden aan de geurbelasting.
- Landbouwhuisdieren zonder een geuremissiefactor worden vaste afstand dieren (va-dieren) genoemd. Voor deze dieren geldt een vaste afstand vanaf het emissiepunt van een dierenverblijf tot de gevel van een geurgevoelig gebouw. Deze vaste afstand staat los van het dierenaantal.

Op basis van het Bkl gelden de navolgende normen en afstanden.



sab adviseurs in ruimtelijke ontwikkeling
026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl
sab Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem
sab Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam
KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19

*Normen volgens het Bkl – dieren met geuremissiefactor (art. 5.109 lid 1 en 2 Bkl)*

| Landbouwhuisdieren | Bebouwings-contour geur | Concentratiegebied - Standaardwaarde | Concentratiegebied - Grenswaarde |
|---|---|---|---|
| Ou-dieren (geldt voor varkens, pluimvee, vleeskalveren, geiten en schapen) – vanaf het emissiepunt tot geurgevoelig gebouw | Binnen | 3 $ou_E/m^3$ | 14 $ou_E/m^3$ |
| Ou-dieren (geldt voor varkens, pluimvee, vleeskalveren, geiten en schapen) – vanaf het emissiepunt tot geurgevoelig gebouw | Buiten | 14 $ou_E/m^3$ | 35 $ou_E/m^3$ |

*Normen en afstanden volgens het Bkl – dieren zonder geuremissiefactor (art. 5.112 Bkl), gemeten van het bouwvlak*

| Landbouwhuisdieren | Bebouwingscontour geur | Standaardgrens | Ondergrens |
|---|---|---|---|
| Va-dieren (geldt voor melkvee, jongvee, paarden en konijnen) – vanaf het emissiepunt dierenverblijf tot geurgevoelig gebouw | Binnen | 100 meter | 50 meter |
| Alle dieren (geldt voor alle andere veehouderijtypen) - gevel-tot-gevel afstand | Binnen | 50 meter | 50 meter |
| Va-dieren (geldt voor melkvee, jongvee, paarden en konijnen) – vanaf het emissiepunt dierenverblijf tot geurgevoelig gebouw | Buiten | 50 meter | 25 meter |
| Alle dieren (geldt voor alle andere veehouderijtypen) - gevel-tot-gevel afstand | Buiten | 25 meter | 25 meter |

Als zwaarwegende economische belangen of zwaarwegende andere maatschappelijke belangen dit rechtvaardigen kan van de ondergrens worden afgeweken (artikel 5.117 Bkl).

Een gemeente mag gebruik maken van de mogelijkheid die de Omgevingswet biedt om, binnen afgesproken bandbreedtes, af te wijken van de wettelijke normen. De bovenstaande normen zijn niet van toepassing voor ruimte-voor-ruimte woningen en geurgevoelige gebouwen met functionele binding of geen functionele binding meer op of na 19 maart 2000. Voorliggend initiatief valt niet binnen deze twee uitzonderingen.



sab
adviseurs in ruimtelijke ontwikkeling
026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl
sab Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem
sab Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam
KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19

De gemeente Raalte heeft gebruikgemaakt van de mogelijkheid om een afwijkend geurbeleid op te stellen welke afwijkt van de landelijke geurnormen. De gemeentelijke verordening geurhinder en veehouderij geldt sinds juni 2011. Daarin staat dat het besluitgebied in de bebouwde kom ligt. Op basis van bijlage 1 van de Mestoffenwet is de gemeente Raalte in een concentratiegebied gesitueerd. De gemeente Raalte heeft tevens nog geen bebouwingscontour geur vastgelegd. De terminologie van de Wet geurhinder en veehouderij (bijvoorbeeld geurgevoelige gebouwen in plaats van gebouwen) is daarom gebruikt in het vervolg van dit rapport. Dit is conform het tijdelijk omgevingsplan.

### Bruidsschat, tijdelijk omgevingsplan

Artikel 22.90 van de bruidsschat geldt voor voorliggend initiatief, doordat de ontwikkeling geurgevoelige gebouwen betreft. Er gelden de volgende normen:

*Normen volgens de Bruidsschat – dieren met geuremissiefactor artikel 22.98 Bruidsschat)*

| Landbouwhuisdieren | Bebouwde kom | Concentratiegebied | Niet-concentratiegebied |
|---|---|---|---|
| Ou-dieren (geldt voor varkens, pluimvee, vleeskalveren, geiten en schapen) – vanaf het emissiepunt tot geurgevoelig gebouw | Binnen | 3 $ou_E/m^3$ | 2 $ou_E/m^3$ |
| Ou-dieren (geldt voor varkens, pluimvee, vleeskalveren, geiten en schapen) – vanaf het emissiepunt tot geurgevoelig gebouw | Buiten | 14 $ou_E/m^3$ | 8 $ou_E/m^3$ |



sab
adviseurs in ruimtelijke ontwikkeling
026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl
sab Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem
sab Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam
KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19

*Normen en afstanden– dieren zonder geuremissiefactor (art. 22.101 en 22.103 Bruidsschat), gemeten van het bouwvlak*

| Landbouwhuisdieren | Bebouwde kom | Afstand |
|---|---|---|
| Va-dieren (geldt voor melkvee, jongvee, paarden en konijnen) – vanaf het emissiepunt dierenverblijf tot geurgevoelig gebouw | Binnen | 100 meter |
| Alle dieren (geldt voor alle andere veehouderijtypen) - gevel-tot-gevel afstand | Buiten | 50 meter |
| Va-dieren (geldt voor melkvee, jongvee, paarden en konijnen) – vanaf het emissiepunt dierenverblijf tot geurgevoelig gebouw | Binnen | 50 meter |
| Alle dieren (geldt voor alle andere veehouderijtypen) - gevel-tot-gevel afstand | Buiten | 25 meter |

Er wordt bij dit onderzoek uitgegaan van normen binnen bebouwde kom in een concentratiegebied. Daarmee gelden de volgende normen en afstanden voor deze locatie:

- 3,0 $ou_E/m^3$ voor ou-dieren: geurbelasting op het geurgevoelige object afkomstig uit de omliggende veehouderij(en);
- 100 meter voor va-dieren: afstand vanuit het bouwblok tot aan het geurgevoelige object;
- 50 meter voor alle dieren: gevel-tot-gevel afstand.

Voor dit project is enkel agrarisch geur relevant.



sab adviseurs in ruimtelijke ontwikkeling
026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl
sab Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem
sab Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam
KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19

# Beschouwing veehouderijen in de buurt van het besluitgebied

De gegevens van de veehouderijen zijn afkomstig van de gemeente Raalte.

De omliggende veehouderijen worden altijd in verschillende schalen bekeken:

- 2.000 meter; eventueel van invloed voor de achtergrondberekening (ou-dieren);
- 800 meter; om te kijken naar de milieurechten en planologische rechten van veehouderijen met ou-dieren (voorgrondgeurberekening, omgekeerde werking);
- 100 meter; om te kijken naar de milieurechten en planologische rechten veehouderijen met va-dieren (vaste afstand, omgekeerde werking).

Op basis van de aangeleverde gegevens zijn er 14 veehouderijen relevant, waarvan 4 enkel met ou-dieren en 10 met zowel va- als ou-dieren. Er zijn geen veehouderijen in de omgeving met enkel vaste-afstanden dieren. Navolgende figuur geeft de omliggende veehouderijen weer:



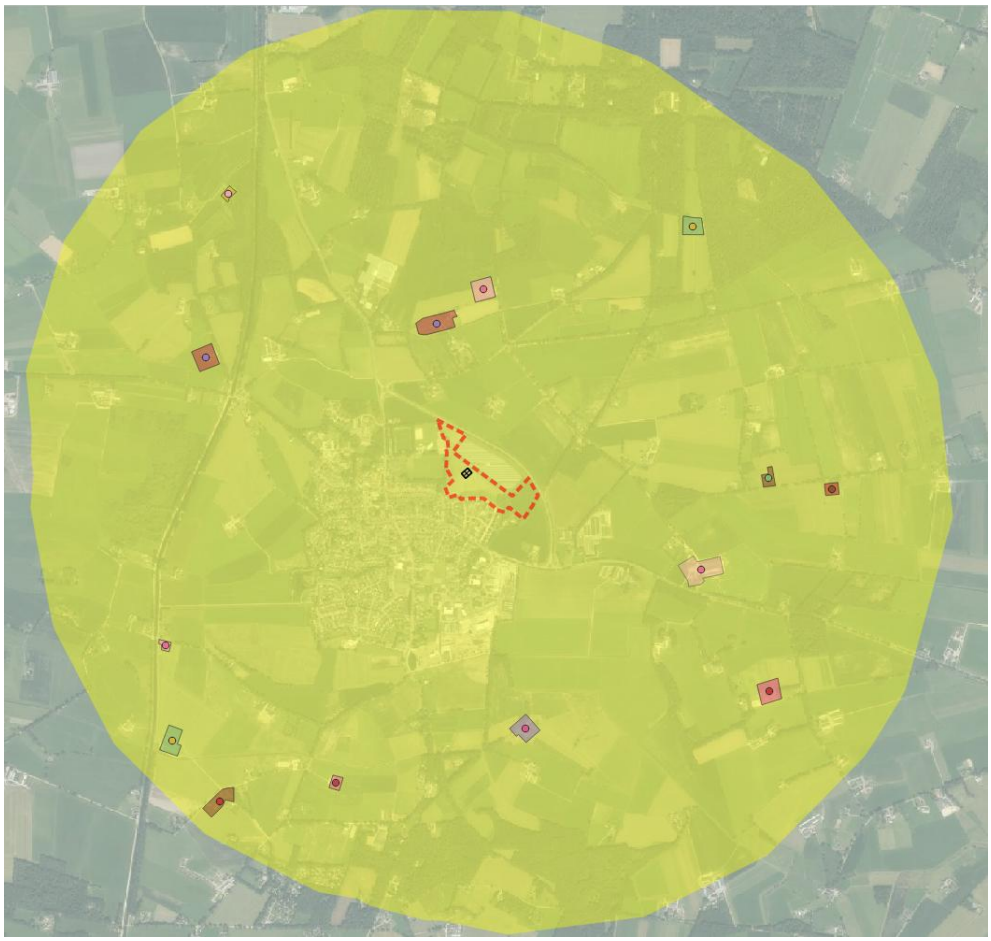
sab
adviseurs in ruimtelijke ontwikkeling

026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl

**sab** Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem

**sab** Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam

KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19



*Straal van 2 kilometer (geel) om de ontwikkellocatie heen met de bestaande veehouderijen (verschillende zichtbare vlakken). Het besluitgebied is globaal rood omkaderd met de stippellijn.*

De bovenstaande veehouderijen worden meegenomen in de berekening van de cumulatieve geurbelasting.



sab
adviseurs in ruimtelijke ontwikkeling

026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl

**sab** Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem

**sab** Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam

KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19

Vervolgens is gekeken naar de veehouderijen binnen een straal van 800 meter rondom het besluitgebied. De ligging van de veehouderijen zijn in onderstaande figuur weergegeven.



*Straal van 800 meter (bruin) om de ontwikkellocatie heen met de bestaande veehouderijen. Het besluitgebied is globaal rood omkaderd met de stippellijn*



sab
adviseurs in ruimtelijke ontwikkeling
026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl
sab Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem
sab Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam
KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19

*Veehouderijen binnen 800 meter afstand*

| Adres | Ou/va-dieren | Geuremissie $Ou_E/s$ | Afstand tot grens besluitgebied |
|---|---|---|---|
| Holterweg 43-45 | Ou- en va-dieren | 88.212 | Circa 800 meter |
| Schoonhetenseweg 78-78a | Ou- en va-dieren | 25.539 | Circa 600 meter |
| Kreilemansweg 6 | Ou-dieren | 13.326 | Circa 750 meter |

De voornoemde veehouderijen zijn relevant wegens hun geuremissies. De vaste-afstand dieren worden niet nader beschouwd, omdat er op voorhand wordt voldaan aan de wettelijke afstanden.



sab
adviseurs in ruimtelijke ontwikkeling

026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl

**sab** Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem

**sab** Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam

KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19

# Onderzoeksgegevens

### Planologische rechten veehouderijen en bronpunten

De planologische rechten van een veehouderij worden bepaald door het bouwvlak van de veehouderij. Planologisch heeft een veehouder de mogelijkheid zijn stallen en daarmee het emissiepunt naar de rand van het bouwvlak te brengen. Een project breekt planologisch geen inbreuk indien het voor de veehouder nog mogelijk is zijn stallen over zijn bouwvlak te verplaatsen. De vergunning is echter te allen tijde leidend met de ligging van de stallen en de hoeveelheid toegestane geuremissie. Om alle situaties van de beschouwde veehouderijen (voorgrondbelasting en achtergrondbelasting) gelijk te trekken, wordt ervoor gekozen om voor de berekeningen van elk van de veehouderijen het zwaartepunt van ieder bouwvlak te gebruiken als coördinaten.

De planologische gebruiksmogelijkheden van de veehouderij in de richting van het besluitgebied worden mede bepaald door de al aanwezige meest nabijgelegen geurgevoelige gebouwen. Indien er tussen het beoogde besluitgebied en de veehouderij reeds bestaande geurgevoelige gebouwen zijn gelegen, kan de beoogde ontwikkeling nooit inbreuk plegen op de planologische rechten van de veehouderij.

### Receptorpunten (beoogde woningen)

Dit onderzoek heeft als doel om inzage te krijgen in het geurklimaat ter plaatse van de ontwikkellocatie. Er wordt getoetst op het stedenbouwkundig plan. De toetspunten zijn geplaatst op de dichtstbijzijnde geurgevoelige gebouwen van de begrenzing van de ontwikkellocatie. De beoogde woningen die midden in het besluitgebied liggen hebben hoe dan ook een lagere geurbelasting. Hiervoor is er tevens voor gekozen om het zwaartepunt van een geurgevoelig object te hanteren als maatstaf. Navolgende afbeelding geeft de gehanteerde punten ten opzichte van het stedenbouwkundig plan.



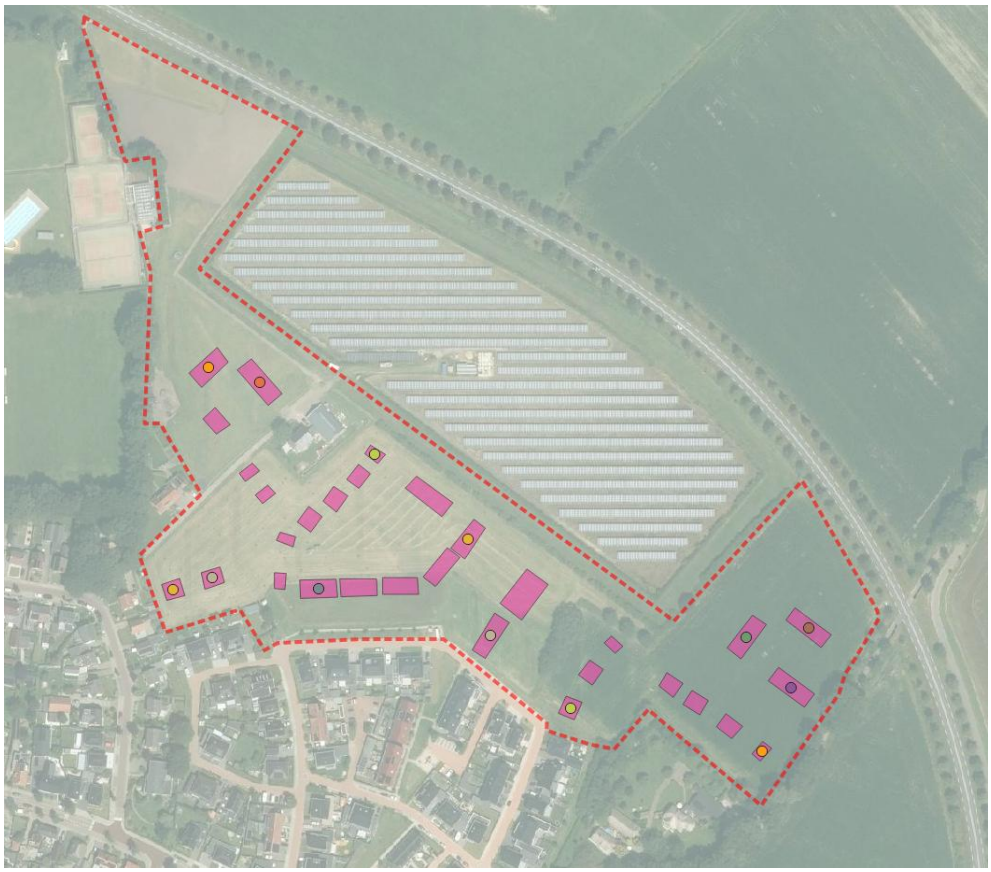
sab
adviseurs in ruimtelijke ontwikkeling

026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl

**sab** Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem

**sab** Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam

KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19



*Roze vlakken van de geurgevoelige gebouwen en gehanteerde receptorpunten voor de berekeningen. Bron en bewerking: SAB adviseurs*

Daarnaast zijn voor de berekeningen van de voorgrondbelasting enkele bestaande woningen toegevoegd om een uitspraak te kunnen doen over de huidige situatie met betrekking tot het geurklimaat. Deze woningen zijn ook gebruikt als vergelijkingsmateriaal ten opzichte van de resultaten in voorliggend besluitgebied.



sab
adviseurs in ruimtelijke ontwikkeling

026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl

**sab** Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem

**sab** Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam

KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19

# Onderzoeksresultaten

## Voorgrondbelasting ten aanzien van Holterweg 43-45 (varkenshouderij)

*Resultaten geurberekening*
Uit de berekening volgt dat er op alle beoogde woningen wordt voldaan aan de norm van 3 $ou_E/m^3$. De hoogste geurbelasting bedraagt 2,6 $ou_E/m^3$.

De veehouderij kan niet meer uitbreiden doordat de norm overschreden is op een naastgelegen bestaande woning. Op het adres Nielandseweg 8 bedraagt de geurbelasting namelijk 26,7 $ou_E/m^3$. Dit is meer dan de norm van 14 $ou_E/m^3$ voor buiten de bebouwde kom.

De beoogde ontwikkeling zal derhalve geen inbreuk maken op de vergunde rechten van de veehouderij en de veehouderij vormt geen belemmering voor de uitvoerbaarheid van het project.

## Voorgrondbelasting ten aanzien van Schoonhetenseweg 78-78a (pluimveehouderij)

*Resultaten geurberekening*
Uit de berekening volgt dat er op alle beoogde woningen wordt voldaan aan de norm van 3 $ou_E/m^3$. De hoogste geurbelasting bedraagt 0,7 $ou_E/m^3$.

Uit de resultaten blijkt dat de geurbelasting op geurgevoelige gebouwen buiten bebouwde kom (14 $ou_E/m^3$) niet overschreden is als gevolg van deze veehouderij. Het bedrijf zou zich dus nog kunnen uitbreiden. De geprojecteerde gebouwen in voorliggend project zijn echter niet maatgevend voor de geurnorm in de bebouwde kom. Op de plaats van de bestaande woning aan de IJsselgouwe 70 is een hogere geurbelasting (1 $ou_E/m^3$) dan op de plaats van de ontwikkellocatie waargenomen.

De beoogde ontwikkeling zal derhalve geen inbreuk maken op de vergunde rechten van de veehouderij en de veehouderij vormt geen belemmering voor de uitvoerbaarheid van het project.



sab
adviseurs in ruimtelijke ontwikkeling
026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl
sab Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem
sab Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam
KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19

## Voorgrondbelasting ten aanzien van Kreilemansweg 6 (varkenshouderij)

*Resultaten geurberekening*
Uit de berekening volgt dat er op alle beoogde woningen wordt voldaan aan de norm van 3 $ou_E/m^3$. De hoogste geurbelasting bedraagt 0,3 $ou_E/m^3$.

Uit de resultaten blijkt dat de geurbelasting op geurgevoelige gebouwen buiten bebouwde kom (14 $ou_E/m^3$) niet overschreden wordt als gevolg van deze veehouderij. Het bedrijf zou zich dus nog kunnen uitbreiden. De geprojecteerde gebouwen in voorliggend project zijn echter niet maatgevend voor de geurnorm in de bebouwde kom. De geurbelasting van 0,3 $ou_E/m^3$ komt namelijk veel voor op bestaande woningen in de bebouwde kom, bijvoorbeeld op de adressen IJsselgouwe 70 of Dorpsstraat 1d. De situatie is in het verleden als acceptabel geacht geweest.

De beoogde ontwikkeling zal derhalve geen inbreuk maken op de vergunde rechten van de veehouderij en de veehouderij vormt geen belemmering voor de uitvoerbaarheid van het project.

De resultaten van de voornoemde berekeningen zijn in bijlage A bijgevoegd.

## Achtergrondbelasting

Uit de inventarisatie blijkt dat er sprake is van een relevante veehouderij met intensieve diersoorten (ou-dieren) die binnen een afstand van 800 meter rondom het besluitgebied is gelegen. Om een uitspraak te kunnen doen over het woon- en leefklimaat ter plaatse van het plan als gevolg van de verschillende veehouderijen in de omgeving, dient daarom aanvullend gekeken te worden naar de achtergrondbelasting. De achtergrondberekening betreft in dit geval de gecumuleerde geuremissie van alle veehouderijen in een straal van 2.000 meter rondom het besluitgebied. Veehouderijen op grotere afstand hebben per definitie geen invloed meer op de cumulatieve geurhinder.

Er bestaat geen wettelijke normen ten aanzien van de achtergrondbelasting. Bij gebrek aan gemeentelijk beleid wordt uitgegaan van de indeling van geurklasses die in de Handreiking bij de Wet geurhinder en veehouderij stonden. Hierna wordt de geurklasses weergegeven. De rekenresultaten zijn in bijlage B bijgevoegd.



sab
adviseurs in ruimtelijke ontwikkeling
026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl
sab Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem
sab Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam
KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19

*Beoordeling achtergrondbelasting*

| Milieukwaliteit | Geurgehinderden (%) | Achtergrondbelasting [$ou_E/m^3$] |
|---|---|---|
| *Zeer goed* | <5 | < 1,5 |
| *Goed* | 5 - 10 | 1,5 – 3,5 |
| *Redelijk goed* | 10 - 15 | 3,5 – 6,5 |
| *Matig* | 15 - 20 | 6,5 - 10 |
| *Tamelijk slecht* | 20 - 25 | 10 - 14 |
| *Slecht* | 25 - 30 | 14 - 19 |
| *Zeer slecht* | 30 - 35 | 19 - 25 |
| *Extreem slecht* | > 35 | > 25 |

De berekening naar de achtergrondbelasting kan plaatsvinden met behulp van het computerprogramma V-Stacks gebied. Uit de berekening blijkt dat de achtergrondbelasting ter plekke van het besluitgebied bedraagt tussen de 2,48 tot 3,19 $ou_E/m^3$ is. De milieukwaliteit is als 'goed' te bestempelen. De achtergrondbelasting vormt derhalve geen belemmering ter plaatste van de ontwikkellocatie.

De resultaten zijn in bijlage B bijgevoegd.



sab
adviseurs in ruimtelijke ontwikkeling

026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl

**sab** Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem

**sab** Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam

KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19

# Conclusie

### Va-dieren

Vanuit de planologische situatie bezien geldt dat de afstand tussen de veehouderijen met va-dieren en de beoogde woningen in het besluitgebied voldoende groot is om aan de afstandsnormen van 100 meter te kunnen voldoen. Van belemmering is geen sprake.

### Ou-dieren - voorgrondbelasting

Op de plaats van het onderzoeksgebied is nergens een overschrijding van de geurnorm voor bebouwde kom (3 $ou_E/m^3$) geconstateerd. De hoogste geurbelasting als gevolg van een veehouderij bedraagt 2,6 $ou_E/m^3$. De beoogde geurgevoelige gebouwen zijn niet maatgevend voor de rechten van de omliggende veehouderijen. Dit komt doordat er op bestaande woningen een hogere of gelijke geurbelasting zijn waargenomen. De beoogde ontwikkeling zal derhalve geen inbreuk maken op de vergunde rechten van de veehouderij en de veehouderij vormt geen belemmering voor de uitvoerbaarheid van het project.

### Ou-dieren – achtergrondbelasting

Er bestaan geen wettelijke normen ten aanzien van achtergrondbelasting. Aan de hand van geurklasses uit de Handreiking die bij de voormalige Wet geur en veehouderij hoorde, is de achtergrondbelasting ten hoogste als ‘goed’ te beschouwen. De achtergrondbelasting vormt derhalve geen belemmering voor de uitvoerbaarheid van het project.

Er zijn daarnaast geen andere geurveroorzakende activiteiten in de buurt van de ontwikkellocatie. Dit milieuaspect vormt derhalve geen belemmering voor de uitvoerbaarheid van het project.



sab
adviseurs in ruimtelijke ontwikkeling
026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl
sab Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem
sab Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam
KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19

# Bijlage A voorgrondberekeningen

...

...

sab
adviseurs in
ruimtelijke
ontwikkeling

026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl

**sab** Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem

**sab** Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam

KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19

Naam van de berekening: Holterweg 43-45

Gemaakt op: 2025-05-14 14:05:14

Rekentijd: 0:00:30

Naam van het bedrijf: Heeten - Holterweg 43-45 met bestaande woninge

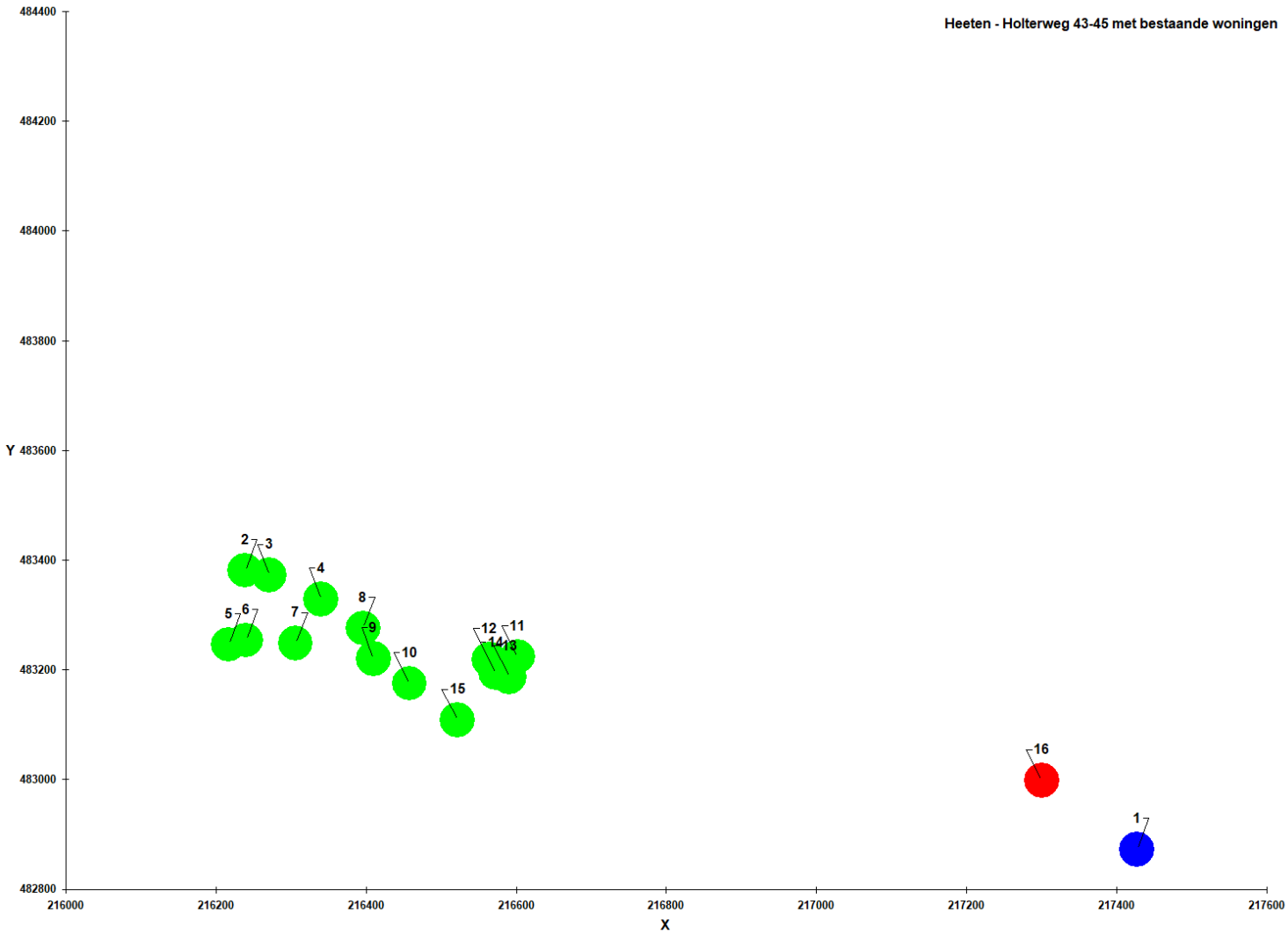
Berekende ruwheid: 0,128 m

**Brongegevens:**

| Volgnr. | BronID | X-coord. | Y-coord. | EP Hoogte | EP Diam. | EP Uittr. snelh. | E-Aanvraag | Geb. Hoogte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Holterweg 43-45 | 217 427 | 482 873 | 5,0 | 0,5 | 4,00 | 88 212 | 4,0 |

**Geur gevoelige locaties:**

| Volgnr. | BronID | X-coord. | Y-coord. | Geurnorm | Geurbelasting |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Receptor 1 | 216 239 | 483 381 | 3,0 | 1,6 |
| 3 | Receptor 2 | 216 271 | 483 372 | 3,0 | 1,6 |
| 4 | Receptor 3 | 216 340 | 483 329 | 3,0 | 1,8 |
| 5 | Receptor 4 | 216 217 | 483 246 | 3,0 | 1,6 |
| 6 | Receptor 5 | 216 240 | 483 254 | 3,0 | 1,6 |
| 7 | Receptor 6 | 216 306 | 483 248 | 3,0 | 1,7 |
| 8 | Receptor 7 | 216 396 | 483 276 | 3,0 | 1,9 |
| 9 | Receptor 8 | 216 410 | 483 220 | 3,0 | 2,0 |
| 10 | Receptor 9 | 216 458 | 483 175 | 3,0 | 2,1 |
| 11 | Receptor 10 | 216 602 | 483 224 | 3,0 | 2,6 |
| 12 | Receptor 11 | 216 564 | 483 219 | 3,0 | 2,5 |
| 13 | Receptor 12 | 216 591 | 483 187 | 3,0 | 2,6 |
| 14 | Receptor 13 | 216 573 | 483 194 | 3,0 | 2,5 |
| 15 | Veldeggerweg 1 | 216 522 | 483 108 | 3,0 | 2,5 |
| 16 | Nielandsweg 8 | 217 300 | 482 998 | 14,0 | 26,7 |


Heeten - Holterweg 43-45 met bestaande woningen
484400
484200
484000
483800
Y 483600
483400
483200
483000
482800
216000
216200
216400
216600
216800
217000
217200
217400
217600
X
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

Naam van de berekening: Schoonhetenseweg 78-78a

Gemaakt op: 2025-05-14 14:14:19

Rekentijd: 0:00:23

Naam van het bedrijf: Heeten - Schoonhetenseweg 78-78a met bestaan

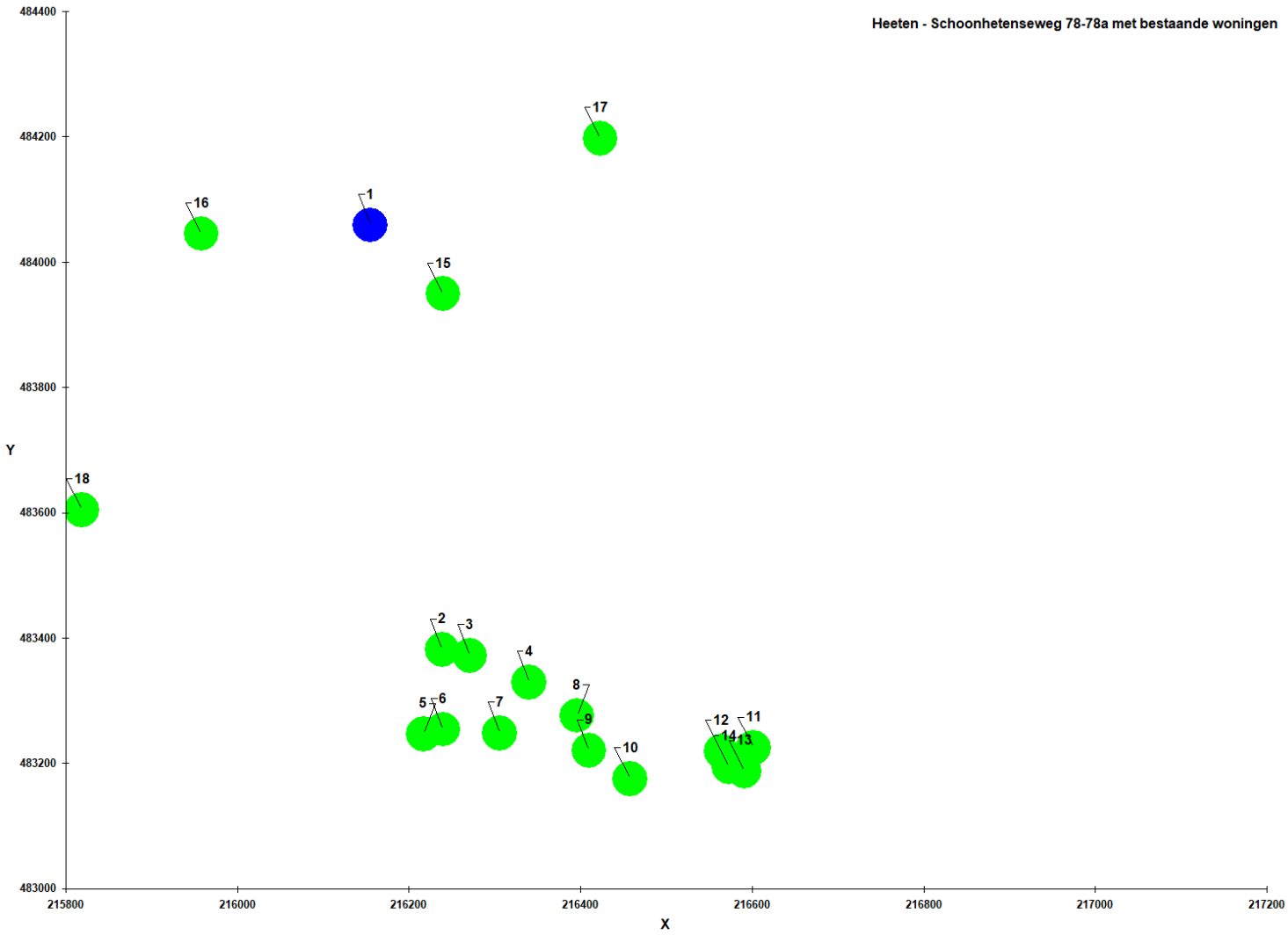
Berekende ruwheid: 0,267 m

**Brongegevens:**

| Volgnr. | BronID | X-coord. | Y-coord. | EP Hoogte | EP Diam. | EP Uittr. snelh. | E-Aanvraag | Geb. Hoogte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Schoonhetensewg 78 | 216 155 | 484 059 | 5,0 | 0,5 | 4,00 | 25 539 | 4,0 |

**Geur gevoelige locaties:**

| Volgnr. | BronID | X-coord. | Y-coord. | Geurnorm | Geurbelasting |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Receptor 1 | 216 239 | 483 381 | 3,0 | 0,7 |
| 3 | Receptor 2 | 216 271 | 483 372 | 3,0 | 0,7 |
| 4 | Receptor 3 | 216 340 | 483 329 | 3,0 | 0,7 |
| 5 | Receptor 4 | 216 217 | 483 246 | 3,0 | 0,5 |
| 6 | Receptor 5 | 216 240 | 483 254 | 3,0 | 0,6 |
| 7 | Receptor 6 | 216 306 | 483 248 | 3,0 | 0,6 |
| 8 | Receptor 7 | 216 396 | 483 276 | 3,0 | 0,6 |
| 9 | Receptor 8 | 216 410 | 483 220 | 3,0 | 0,5 |
| 10 | Receptor 9 | 216 458 | 483 175 | 3,0 | 0,5 |
| 11 | Receptor 10 | 216 602 | 483 224 | 3,0 | 0,5 |
| 12 | Receptor 11 | 216 564 | 483 219 | 3,0 | 0,5 |
| 13 | Receptor 12 | 216 591 | 483 187 | 3,0 | 0,5 |
| 14 | Receptor 13 | 216 573 | 483 194 | 3,0 | 0,5 |
| 15 | Schoonhetenseweg 76 | 216 240 | 483 949 | 14,0 | 8,7 |
| 16 | Heetenseweg 35 | 215 958 | 484 045 | 14,0 | 5,5 |
| 17 | Kreilemansweg 6 | 216 423 | 484 197 | 14,0 | 3,0 |
| 18 | IJsselgouwe 70 | 215 819 | 483 604 | 3,0 | 1,0 |


Heeten - Schoonhetenseweg 78-78a met bestaande woningen
484400
484200
484000
483800
483600
483400
483200
483000
Y
215800
216000
216200
216400
216600
216800
217000
217200
X
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18

Naam van de berekening: Kreilemansweg 6

Gemaakt op: 2025-05-14 14:33:55

Rekentijd: 0:00:23

Naam van het bedrijf: Heeten - Kreilemansweg 6 met bestaande woning

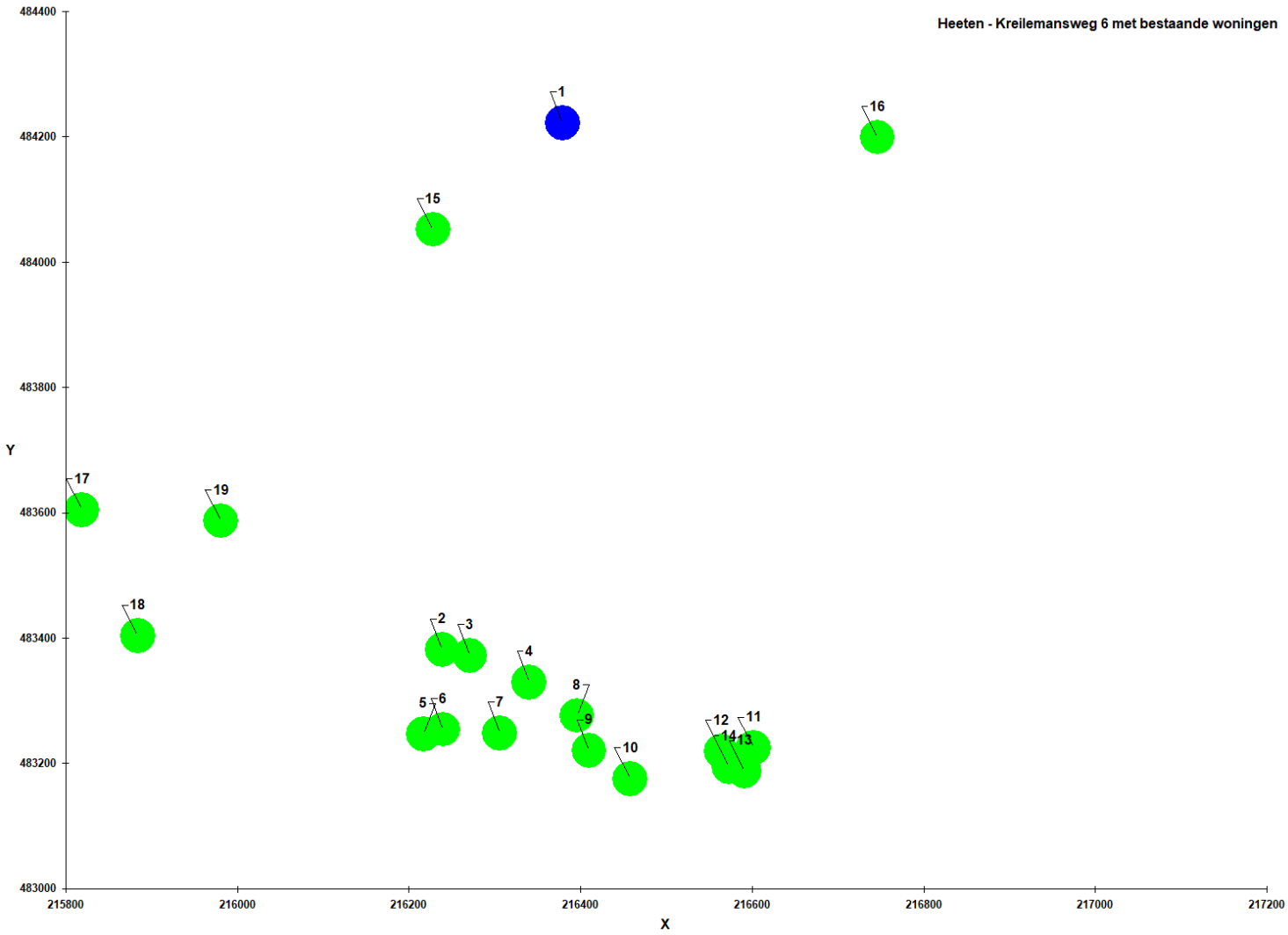
Berekende ruwheid: 0,267 m

**Brongegevens:**

| Volgnr. | BronID | X-coord. | Y-coord. | EP Hoogte | EP Diam. | EP Uittr. snelh. | E-Aanvraag | Geb. Hoogte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Kreilemansweg 6 | 216 379 | 484 222 | 5,0 | 0,5 | 4,00 | 13 326 | 4,0 |

**Geur gevoelige locaties:**

| Volgnr. | BronID | X-coord. | Y-coord. | Geurnorm | Geurbelasting |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Receptor 1 | 216 239 | 483 381 | 3,0 | 0,3 |
| 3 | Receptor 2 | 216 271 | 483 372 | 3,0 | 0,3 |
| 4 | Receptor 3 | 216 340 | 483 329 | 3,0 | 0,2 |
| 5 | Receptor 4 | 216 217 | 483 246 | 3,0 | 0,2 |
| 6 | Receptor 5 | 216 240 | 483 254 | 3,0 | 0,2 |
| 7 | Receptor 6 | 216 306 | 483 248 | 3,0 | 0,2 |
| 8 | Receptor 7 | 216 396 | 483 276 | 3,0 | 0,2 |
| 9 | Receptor 8 | 216 410 | 483 220 | 3,0 | 0,2 |
| 10 | Receptor 9 | 216 458 | 483 175 | 3,0 | 0,2 |
| 11 | Receptor 10 | 216 602 | 483 224 | 3,0 | 0,2 |
| 12 | Receptor 11 | 216 564 | 483 219 | 3,0 | 0,2 |
| 13 | Receptor 12 | 216 591 | 483 187 | 3,0 | 0,2 |
| 14 | Receptor 13 | 216 573 | 483 194 | 3,0 | 0,2 |
| 15 | Schoonhetenseweg 78a | 216 228 | 484 052 | 14,0 | 2,1 |
| 16 | Schoonhetenseweg 72 | 216 746 | 484 199 | 14,0 | 1,3 |
| 17 | IJsselgouwe 70 | 215 819 | 483 604 | 3,0 | 0,3 |
| 18 | Dorpsstraat 4 | 215 884 | 483 403 | 3,0 | 0,2 |
| 19 | Dorpstraat 1d | 215 981 | 483 587 | 3,0 | 0,3 |


Heeten - Kreilemansweg 6 met bestaande woningen
484400
484200
484000
483800
483600
483400
483200
483000
Y
215800
216000
216200
216400
216600
216800
217000
217200
X
1
16
15
17
19
18
2
3
4
8
5
6
7
9
10
12
11
14
13

# Bijlage B achtergrondberekening

...

...

sab
adviseurs in
ruimtelijke
ontwikkeling

026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl

**sab** Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem

**sab** Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam

KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19

Naam van de berekening: Nog niet bekend

Gemaakt op: 5-14-2025  16:00:53

Rekentijd:  0:38:43

Naam van het gebied: Heeten - Veldegge Noord

Berekende ruwheid: 0,16 m

Meteo station: Nvt

Rekenuren: 20

Bronbestand: L:\2022\220357_01\onderzoek en recht\Geur\achtergrondbelasting\bronnen.dat

Receptorbestand: L:\2022\220357_01\onderzoek en recht\Geur\achtergrondbelasting\receptoren.dat

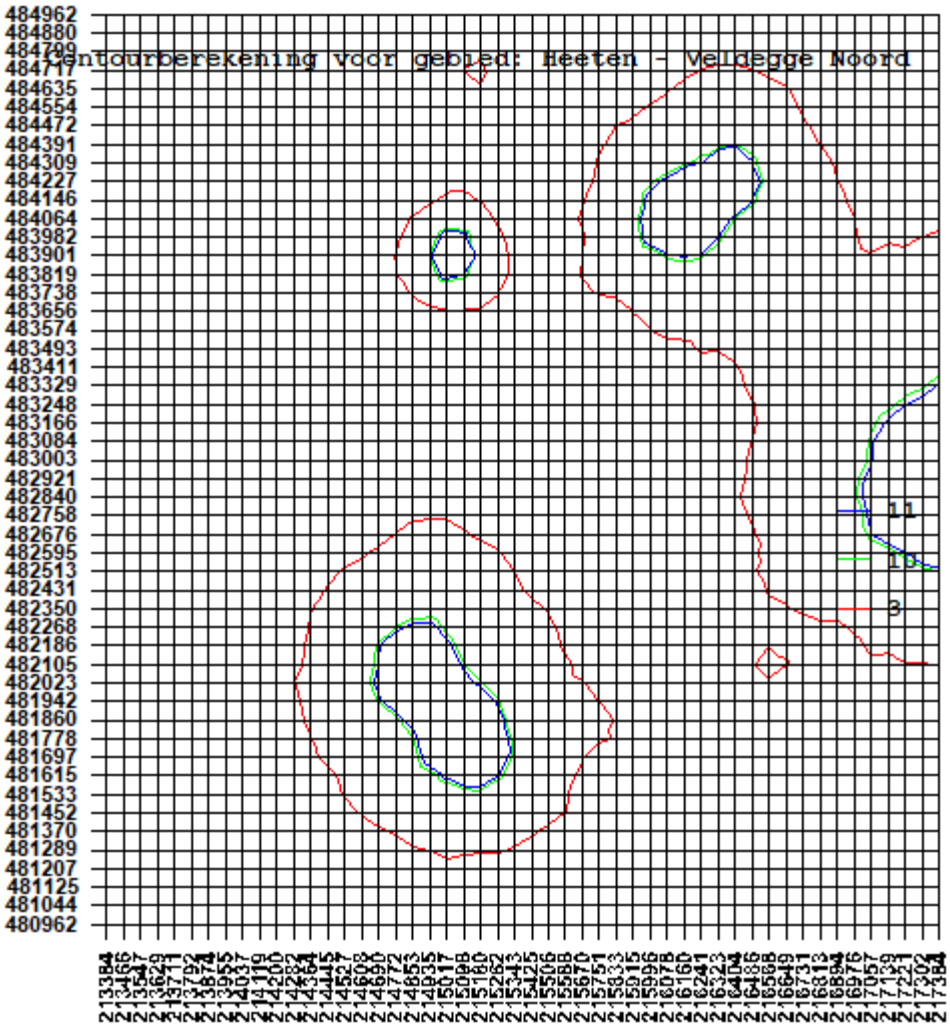
Resultaten weggeschreven in: L:\2022\220357_01\onderzoek en recht\Geur\achtergrondbelasting\

Rasterpunt linksonder x: 213384 m

Rasterpunt linksonder y: 480962 m

Gebied lengte  (x): 4000 m , Aantal gridpunten: 50

Gebied breedte (y): 4000 m , Aantal gridpunten: 50



| Cumulatieve geurbelasting op receptorpunten, zoals berekend | | | | |
|---|---|---|---|---|
| RecepID | X-coor | Y-coor | Geurnorm | Geurbelasting [OU/m3] |
| 1 | 216239 | 483381 | 3,00 | 2,73 |
| 2 | 216271 | 483372 | 3,00 | 2,74 |
| 3 | 216340 | 483329 | 3,00 | 2,80 |
| 4 | 216217 | 483246 | 3,00 | 2,48 |
| 5 | 216240 | 483254 | 3,00 | 2,51 |
| 6 | 216306 | 483248 | 3,00 | 2,66 |
| 7 | 216396 | 483276 | 3,00 | 2,75 |
| 8 | 216410 | 483220 | 3,00 | 2,68 |
| 9 | 216458 | 483175 | 3,00 | 2,77 |
| 10 | 216602 | 483224 | 3,00 | 3,19 |
| 11 | 216564 | 483219 | 3,00 | 3,04 |
| 12 | 216591 | 483187 | 3,00 | 3,15 |
| 13 | 216573 | 483194 | 3,00 | 3,05 |

Nummering receptoren



# Bijlage 18

...

...



**sab**
adviseurs in
ruimtelijke
ontwikkeling

026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl

**sab** Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem

**sab** Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam

KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19

# Akoestische toetsing stedenbouwkundig plan

| | |
|---|---|
| aan: | Gemeente Raalte |
| van: | SAB adviseurs |
| projectnummer: | 220357.01 |
| datum: | 23 mei 2025 |
| betreft: | Veldegge Noord: geluidcontouren N332 |

## Aanleiding

Ten behoeve van de ruimtelijke procedure voor de ontwikkeling 'Veldegge Noord' in Heeten is het wenselijk om vroegtijdig inzage te krijgen in de akoestische situatie van de N332 op het concept stedenbouwkundig plan. Hiertoe is door SAB op 26 juni 2024 een advies uitgebracht. In het destijds uitgebrachte advies zijn voorstellen gedaan voor akoestische maatregelen. Deze zijn op 10 februari 2025 besproken met de gemeente Raalte. Uit dit overleg het volgende besloten:

- Streven naar een akoestisch acceptabel woon- en leefklimaat, omschreven als: in totaliteit een geluidluwe begane grond ten gevolge van de N332. Dit is een geluidwaarde van maximaal 48 dB inclusief aftrek art. 110g Wgh.
- Waar nodig voorzien in een geluidwerende erfafscheiding in de vorm van kokosmatten.
- Nagaan bij de provincie Overijssel of het asfalt ter plaatse van het besluitgebied is vernieuwd. En zo ja, voor welk type wegdek.

Op 10 februari jl. is contact geweest met de provincie voor wat betreft het type wegdek. Het asfalt ter plaatse is niet vernieuwd, wel blijkt dat grenzend aan het besluitgebied sprake is van het wegdektype SMA 0/6 (ook wel SMA 0/5 genoemd). Hiermee is gerekend.

Door SAB is voorzien in een stedenbouwkundig plan met afscherming voor de maatgevende woningen. Gevraagd is om een actualisatie van het akoestisch rekenmodel en of in totaliteit kan worden voldaan aan een geluidluwe begane grond. Voorliggende memo voorziet hierin.



sab adviseurs in ruimtelijke ontwikkeling
026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl
sab Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem
sab Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam
KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19

Onderstaande afbeelding toont het stedenbouwkundig plan d.d. 22 mei 2025.




*Stedenbouwkundig plan d.d. 22 mei 2025  Bron: SAB adviseurs*

## Toetsingskader

Voorliggende ontwikkeling zal te zijner tijd de planologische procedure doorlopen onder de Omgevingswet. Dit besluitgebied bevindt zich echter langs een provinciale weg. De Omgevingswet geeft aan dat geluidproductieplafonds (GPP's) moeten worden vastgesteld langs provinciale wegen. De provincie Overijssel verwacht deze vaststelling niet op korte termijn. Op grond van de aanvullingswet geluid artikel 3.5 (overgangsrecht) blijven daarom de rekenmethodiek en de systematiek van de Wet geluidhinder van kracht, zolang er geen GPP's bestaan. Daarom wordt in dit memo gerekend en getoetst conform de systematiek onder de Wet geluidhinder. Dit betekent een de voorkeursgrenswaarde van 48 dB en een maximale ontheffingswaarde van 63 dB.

Navolgende tabel toont de gehanteerde bandbreedte in voorliggende memo. Deze bandbreedte is gebruikt voor de contourenberekening per verdieping. Een contourenberekening laat hierbij ook reflecties zien van de nieuwbouw waarop getoetst dient te worden. Ter toetsing aan de geldende wet- en regelgeving dient echter getoetst te worden op het invallend geluid, dus zonder reflecties van het



sab
adviseurs in
ruimtelijke
ontwikkeling

026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl

sab Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem

sab Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam

KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19

eigen gebouw. Deze geluidwaarden zullen lager zijn. Daarom is het stedenbouwkundig plan ook per verdieping met losse toetspunten (begane grond / eerste verdieping / tweede verdieping) berekend op woningniveau.

*Gehanteerde waarden inclusief aftrek 110g Wgh*

| Bandbreedte N332 Stedelijk gebied | Kleurcode | Betekenis |
|---|---|---|
| ≤ 48 dB | | Geluidsbelastingen onder de voorkeursgrenswaarde kennen geen belemmeringen. |
| 49 – 51 dB | | Overschrijding van de voorkeursgrenswaarde, maar er wordt op voorhand voldaan aan het vereiste binnenklimaat in de woningen vanuit het Besluit Bouwwerken Leefomgeving.<br>Een hogere grenswaarde is benodigd. |
| 52 – 63 dB | | Overschrijding van de voorkeursgrenswaarde zonder op voorhand te voldoen aan het vereiste binnenklimaat, maar geen overschrijding van de maximale ontheffingswaarde.<br>Een hogere grenswaarde is benodigd, als ook een akoestisch onderzoek geluidwering gevels. |
| ≥ 64 dB | | Overschrijding van de maximale ontheffingswaarde.<br>Zwaarwegende geluidmaatregelen zijn vereist. |



sab
adviseurs in ruimtelijke ontwikkeling

026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl

sab Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem

sab Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam

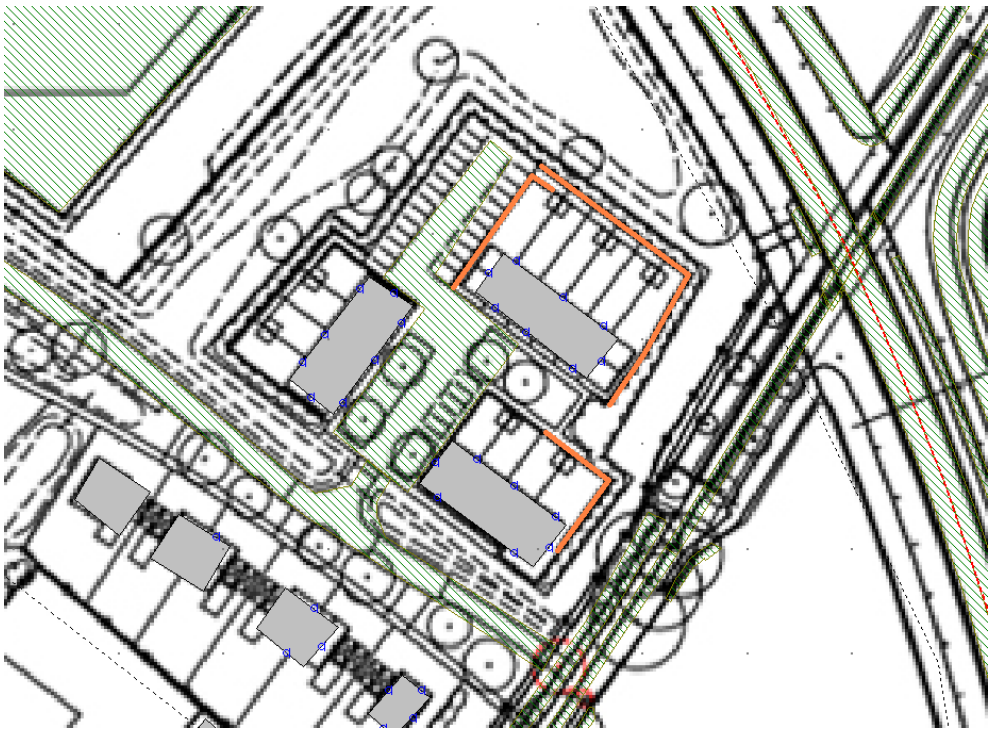
KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19

### Uitgangspunten wegverkeer

De onderzochte provinciale weg betreft de N332. De verkeersgegevens zijn conform de online geoportaal van de provincie Overijssel (d.d. 11 juni 2024). Om de verkeersintensiteit voor het jaar 2034 te berekenen is een autonoom groeipercentage van 1,5% gehanteerd. Voor het wegdektype is uitgegaan van SMA 0/5. De maximumsnelheid bedraagt 80 km/uur.

### Uitgangspunten kokosmatten

Ten behoeve van de geluidwerende kokosmatten is uitgegaan van een standaard Kokowall met conform NEN 1793 een minimale geluidisolatie in categorie B3 en een minimale geluidabsorptie in categorie A2. De hoogte betreft 1,8 meter. Navolgende figuur toont in oranje de ligging van de aaneengesloten kokosmatten.



*Positionering kokosmatten in oranje*



sab
adviseurs in ruimtelijke ontwikkeling

026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl

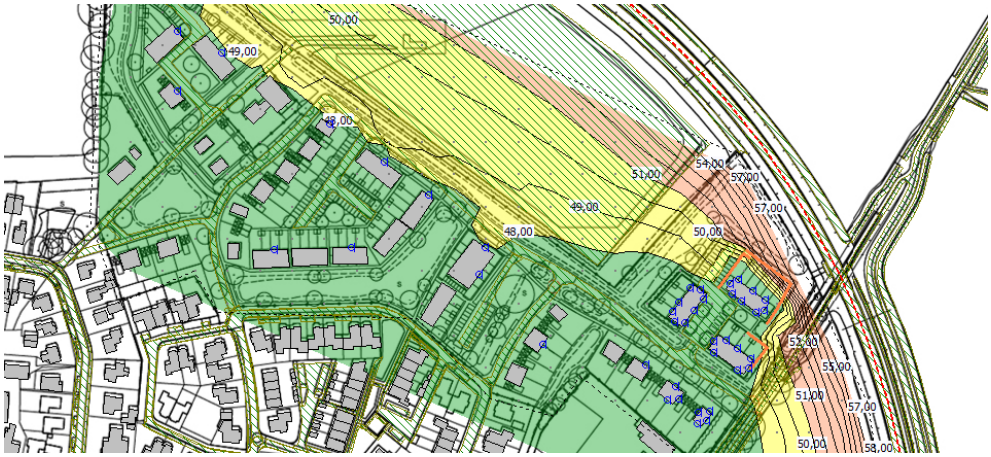
**sab** Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem

**sab** Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam

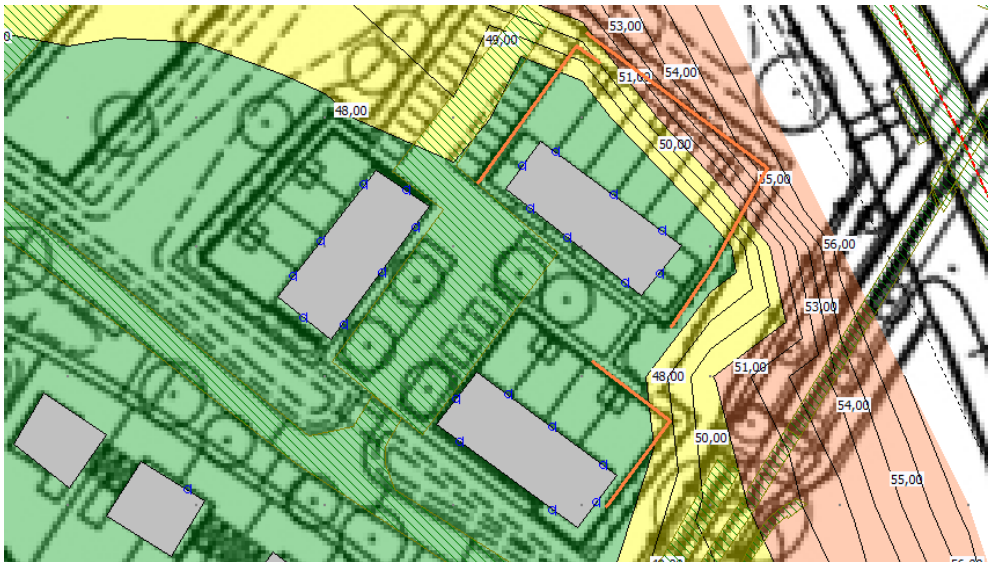
KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19

### Toetsing geluidbelasting – begane grond

Navolgende figuren tonen de geluidbelasting binnen het besluitgebied van het concept stedenbouwkundig plan op de begane grond. De kleurcodering is conform de voorafgaande tabel. In elke weergave is een contour gelijk aan 1 dB. Anders verwoord: voorbeeld van twee zwarte lijnen achter elkaar staan voor een toename of afname van 2 dB, afhankelijk van de ligging ten opzichte van de provinciale weg.




*Geluidbelasting stedenbouwkundig plan op de begane grond*




*Geluidbelasting stedenbouwkundig plan op de begane grond nabij de kokosmatten*

Uit de resultaten blijkt dat in totaliteit wordt voldaan aan een geluidluwe begane grond. De kokosmatten, of vergelijkbaar, zijn zoals berekend conform de uitgangspunten hiervoor akoestisch doelmatig.



sab
adviseurs in ruimtelijke ontwikkeling

026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl

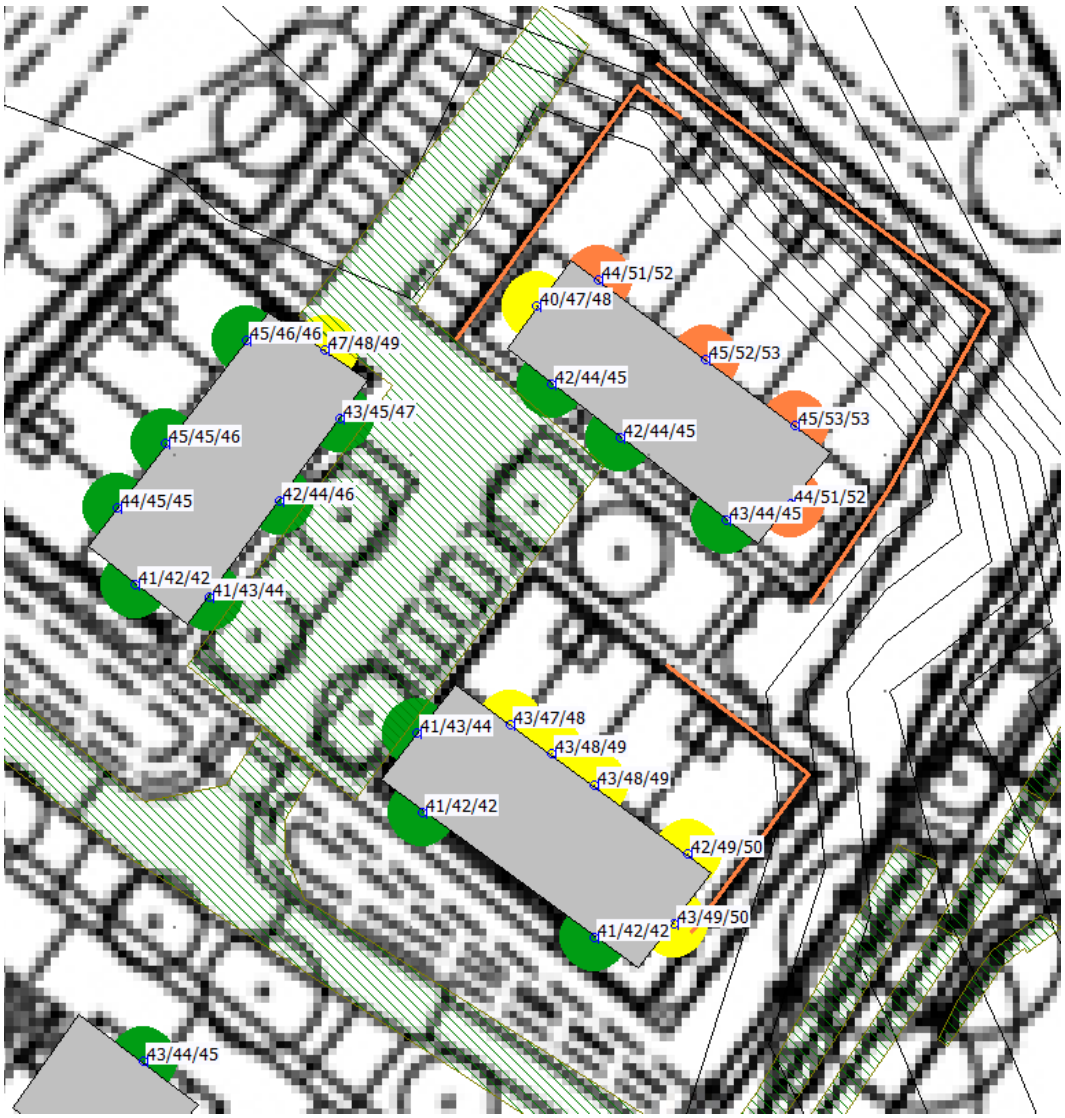
**sab** Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem

**sab** Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam

KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19

### Toetsing geluidbelasting – alle verdiepingen

Onderstaande figuur toont de geluidbelastingen per verdieping (begane grond / eerste verdieping / tweede verdieping) voor de akoestisch maatgevende woningen.




*Geluidbelasting stedenbouwkundig plan op de begane grond / eerste verdieping / tweede verdieping*

Uit de resultaten blijkt dat de hoogste geluidbelasting 53 dB bedraagt. In totaal hebben 10 woningen een waarde boven de voorkeursgrenswaarde. Hiervoor dient in de verdere planologische procedure een hogere grenswaarde te worden aangevraagd van maximaal 53 dB inclusief aftrek art. 110g Wgh ten gevolge van



sab
adviseurs in ruimtelijke ontwikkeling

026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl

**sab** Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem

**sab** Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam

KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19

de N332. Op basis van het gemeentelijk geluidbeleid zou een hogere waarde kunnen worden aangevraagd, indien nodig, omdat door de gekozen situering het plan een open plaats opvult tussen aanwezige bebouwing.

Ook dient ten tijde van de omgevingsvergunning voor het bouwen de binnenwaarde van 33 dB vanuit te worden gewaarborgd. Indicatief zou voor de maatgevende woningen (geluidbelasting van 53 dB inclusief aftrek art. 110g Wgh / geluidbelasting van 55 dB exclusief aftrek art. 110g Wgh) hiervoor een karakteristieke geluidwering van de gevel van minimaal 22 dB benodigd moeten zijn. Dit is haalbaar.

**Conclusie**

Ten behoeve van de ruimtelijke procedure voor de ontwikkeling 'Veldegge Noord' in Heeten is een nadere akoestische inzage van de N332 op het stedenbouwkundig plan gepresenteerd. Door SAB is voorzien in een stedenbouwkundig plan met afscherming voor de maatgevende woningen. Ten behoeve van de geluidwerende kokosmatten, of vergelijkbaar, is uitgegaan van een standaard Kokowall met conform NEN 1793 een minimale geluidisolatie in categorie B3 en een minimale geluidabsorptie in categorie A2. De hoogte betreft 1,8 meter. Gevraagd is om een actualisatie van het akoestisch rekenmodel en of in totaliteit kan worden voldaan aan een geluidluwe begane grond. Hiervan is sprake.

Voor 10 woningen resteert in de verdere planologische procedure een hogere grenswaarde aanvraag van maximaal 53 dB inclusief aftrek art. 110g Wgh ten gevolge van de N332.



sab
adviseurs in ruimtelijke ontwikkeling

026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl

**sab** Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem

**sab** Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam

KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19

# Bijlage 19

...

...



**sab**
adviseurs in
ruimtelijke
ontwikkeling

026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl

**sab** Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem

**sab** Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam

KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19

# Financiële verkenning 2025

| Projectnaam | Veldegge Fase 2 | Datum actualisatie | 15-jul-25 |
|---|---|---|---|

| Parameters | | | |
|---|---|---|---|
| Startdatum | 1-jan-25 | Prijspeil datum | 1-jan-25 |
| Datum eindwaarde | 31-dec-29 | Datum netto cont. waarde | 1-jan-25 |
| Kostenstijging | 2,00% | Rente | 2,50% |
| Opbrengstenstijging | 2,00% | Disconteringsvoet | 2,00% |

| Kostenbegroting (nominaal) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Boek-waarde | Prognose | % gerealiseerd | Totaal |
| | Inbrengwaarde | 702.756 | 0 | 100,00% | 702.756 |
| | Sloop en sanering | 0 | 0 | | 0 |
| | Bouwrijp maken | 0 | 1.830.325 | 0,00% | 1.830.325 |
| | Woonrijp maken | 0 | 992.965 | 0,00% | 992.965 |
| | Groenvoorziening | 0 | 602.591 | 0,00% | 602.591 |
| | Openbare verlichting | 0 | 119.000 | 0,00% | 119.000 |
| | Plankosten | 0 | 708.250 | 0,00% | 708.250 |
| | Overige kosten | 0 | 100.000 | 0,00% | 100.000 |
| | Financieringskosten | 0 | 0 | 0,00% | 0 |
| | Beheerkosten | 0 | 157.500 | 0,00% | 157.500 |
| | Tussentijdse winstneming | 0 | 0 | 0,00% | 0 |
| | Bijdragen en fondsen | 0 | 0 | 0,00% | 0 |
| | Niet terugvorderbare BTW | 0 | 0 | 0,00% | 0 |
| **Totale kosten** | | **702.756** | **4.510.631** | **13,48%** | **5.213.387** |

| Opbrengstenbegroting (nominaal) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Boek-waarde | Prognose | % gerealiseerd | Totaal |
| | Woningen | 0 | 5.673.460 | 0,00% | 5.673.460 |
| | Bijdragen derden | 0 | 0 | | 0 |
| | Subsidies | 0 | 0 | | 0 |
| | Huur en pacht | 0 | 0 | | 0 |
| | Overige bijdragen | 0 | 0 | | 0 |
| | Bijdragen en fondsen | 0 | 0 | | 0 |
| | | 0 | 0 | | 0 |
| **Totale opbrengsten** | | **0** | **5.673.460** | **0,00%** | **5.673.460** |

| Nominaal saldo | | 702.756 | -1.162.829 | | -460.073 |
|---|---|---|---|---|---|
| | Kostenstijging | | 270.711 | | 270.711 |
| | Opbrengstenstijging | | 213.344 | | 213.344 |
| | Rente | | 148.383 | | 148.383 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Overschot op eindwaarde | 31-dec-29 | | V | 254.323 |
| Overschot op startwaarde | 1-jan-25 | | V | 230.348 |

# Bijlage 20

...

...



**sab**
adviseurs in
ruimtelijke
ontwikkeling

026 357 69 11
info@sab.nl
www.sab.nl

**sab** Arnhem
Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem

**sab** Amsterdam
Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam

KvK Arnhem: 09122123
BTW Nr.: NL8099.21.613.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2638 19

**Ontwerpbesluit hogere waarde ex artikel 3.5 Aanvullingswet geluid Omgevingswet**

**Onderwerp**
Ontwerpbesluit van burgemeester en wethouders van Raalte inzake vaststelling hoogst toelaatbare geluidbelasting (hogere waarde) vanwege een provinciale weg als bedoeld in artikel 3.5 van de Aanvullingswet geluid Omgevingswet.

**Aanleiding**
Ten behoeve van de realisatie van woningen in het plangebied Veldegge Noord te Heeten is door SAB Adviseurs een onderzoek naar het wegverkeerslawaai binnen het plangebied Veldegge Noord uitgevoerd. Uit dit geluidonderzoek (waarvan de rapportage is opgenomen in het document "Akoestisch onderzoek geluid wegverkeer Veldegge Noord" ) blijkt dat het gebied binnen het geluidaandachtsgebied rond de Provincialeweg N332 ligt. Voor deze provinciale weg zijn nog geen zogenoemde 'GeluidProductiePlafonds' vastgesteld. In dat geval is op grond van artikel 3.5 van de Aanvullingswet geluid Omgevingswet het regime van de voormalige Wet geluidhinder van toepassing op nieuwe geluidgevoelige gebouwen binnen dit aandachtsgebied.

Voor de geluidbelasting vanwege de Provincialeweg N332 is berekend dat op de nieuwe woningen in het gebied Veldegge Noord voor het merendeel wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Ter hoogte van een deel van de nieuwe woningen (10 stuks) wordt de voorkeursgrenswaarde van 48 dB voor het Lden op grond van de voormalige Wet geluidhinder overschreden tot een waarde van 53 dB. Omdat op grond van het overgangsrecht op deze geluidgevoelige gebouwen de voormalige Wet geluidhinder van toepassing is, moeten voor deze woningen zogenoemde hogere grenswaarden worden vastgesteld.

**Procedure**
De uniforme openbare voorbereidingsprocedure als bedoeld in Afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht is van toepassing op de totstandkoming van dit besluit. Publicatie van dit ontwerpbesluit vindt plaats in het elektronisch gemeenteblad op 1 oktober 2025 en het ontwerpbesluit zal met ingang van 2 oktober 2025 voor een periode van zes weken ter inzage liggen (tot en met 12 november 2025). Gedurende deze periode kan eenieder een zienswijze naar voren brengen.

**Kadastrale registratie**
De vaststelling van de hogere waarden heeft betrekking op het gebied Veldegge Noord, gemeente Raalte. Na het onherroepelijk worden van onderhavig besluit dienen de vastgestelde hogere waarden ingeschreven te worden in de openbare registers als bedoeld in afdeling 2 van titel 1 van Boek 3 van het Burgerlijk Wetboek.

**Toetsingskader**
Onderhavige besluitvorming is getoetst aan de Omgevingswet, de daarop gebaseerde uitvoeringsbesluiten, de Aanvullingswet geluid Omgevingswet en de voormalige Wet geluidhinder. Tevens heeft toetsing plaatsgevonden aan het "Interimbeleid hogere grenswaarden Wet geluidhinder".

**Overwegingen**

Ontheffingsgronden voormalige Wet geluidhinder
Omdat rond de provinciale weg N332 geen geluidproductieplafonds zijn vastgesteld, is hierop het overgangsrecht op grond van de artikelen 3.5 van de Aanvullingswet geluid Omgevingswet van toepassing. De voorwaarden voor het toelaten van de geluidbelasting van deze bronnen zijn vastgelegd in de voormalige Wet geluidhinder.

Het plan voorziet in het realiseren van geluidgevoelige gebouwen in het plangebied Veldegge Noord in Heeten. Vanwege de ligging binnen het geluidaandachtsgebied van de Provincialeweg N332 kan voor een deel van de nieuwe geluidgevoelige gebouwen niet worden voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB voor het Lden voor wegverkeerslawaai op grond van de voormalige Wet geluidhinder.

De op grond van het overgangsrecht van toepassing zijnde voormalige Wet geluidhinder geeft burgemeester en wethouders de bevoegdheid tot het vaststellen van een hogere waarde voor de ten hoogste toelaatbare geluidbelasting, indien het toepassen van maatregelen gericht op het terugbrengen van de geluidbelasting vanwege het wegverkeer onvoldoende doeltreffend zal zijn, dan wel overwegende bezwaren ontmoet van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard. Er zijn (naast het realiseren van enkele geluidreducerende schermen die in het ontwerp zijn meegenomen (voor de dimensionering wordt verwezen naar het akoestisch onderzoeksrapport van SBA Adviseurs)) redelijkerwijs geen verdere doelmatige en/of effectieve maatregelen in de vorm van bron en overdracht mogelijk om de geluidbelasting te reduceren tot de voorkeursgrenswaarde. Aanvullende bronnen en overdrachtsmaatregelen zijn onderzocht, maar stuiten op financiële, stedenbouwkundige en landschappelijke bezwaren. Er kan worden voldaan aan ten minste 3 ontheffingsgronden uit het gemeentelijk beleid. Daarom dienen hogere waarden te worden vastgesteld.

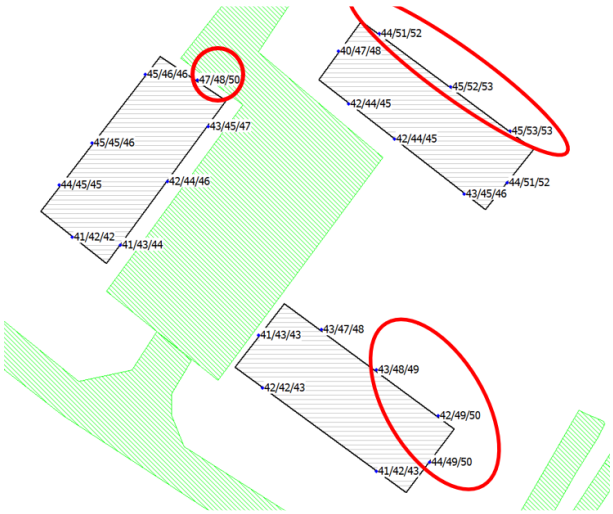
Bij het verlenen van de omgevingsvergunningen voor de bouw van de woningen moet de geluidwering van de gevels een dusdanige geluidreductie bewerkstelligen, dat het binnenniveau in de geluidgevoelige ruimten van de woningen 33 dB of minder bedraagt. Het gezamenlijk geluid zonder aftrek van de waarden in artikel 110g van de Wet geluidhinder bedraagt maximaal 55 dB. Gelet op het feit dat op grond van het Besluit bouwwerken leefomgeving de minimaal vereiste geluidwering van de gevel bedraagt ten minste 20 dB(A) moet bedragen is voor een aantal woningen (toetspunten 1, 2 en 3) een bouwakoestisch onderzoek vereist om de binnenwaarde te waarborgen.

**Beleid hogere grenswaarden voormalige Wet geluidhinder**
De aanvraag hogere waarden is getoetst aan het gemeentelijke Interimbeleid hogere grenswaarden Wet geluidhinder". Er is sprake van geprojecteerde woningen die ter plaatse gesitueerd gaan worden. Daardoor is het mogelijk hogere waarden vanwege wegverkeer vast te stellen.

**Ontwerpbesluit**
Wij zijn voornemens om gelet op het bepaalde in de artikelen 3.5 van de Aanvullingswet geluid Omgevingswet, de Algemene wet bestuursrecht en het gemeentelijke Interimbeleid hogere grenswaarden Wet geluidhinder" bij procedure hogere waarden Wet geluidhinder: het volgende te besluiten:

1.
Aan te vragen hogere grenswaarde Wgh vanwege de N332 conform het geluidonderzoek

| Kenmerk/Toetspunt | Locatie woningen | Aan te vragen hogere grenswaarde dB $L_{den}$ |
|---|---|---|
| 1; 2; 3; | gehele noordgevel behorend bij toetspunten (noordoosthoek van plan) | 53 |
| 8; 9 | zuid- en noordoostelijke gevels behorend bij toetspunten (noordoosthoek van plan) | 50 |
| 15 | noordoost gevel behorend bij toetspunt (noordoosthoek van plan) | 50 |




2.
Het geluidonderzoek "Akoestisch onderzoek geluid wegverkeer Veldegge Noord" van SAB Adviseurs, projectnummer 220357.01) d.d. 8 september 2025 deel uit te laten maken van dit besluit.

3.
De vastgestelde hogere waarde in te schrijven in de openbare registers.

Raalte, xx – xx- 2025