Bijlagen

Bijlage 1 **Stedenbouwkundig plan**

Bijlage 2 **Onderzoeken geluid en luchtkwaliteit**

Bijlage 3 **Beoordeling stikstofdepositie**

Bijlage 4 **Quickscan soortenbescherming**

Bijlage 5 **Nadere onderzoek beschermde soorten**

Bijlage 6 **Bomen Effecten Analyse**

Bijlage 7 **Waterparagraaf**

Bijlage 8 **Verkennend bodemonderzoek**

Bijlage 9 **Bureau- en bouwdossieronderzoek Archeologie**

N

De Rooypad

Viottastraat

Palestrinastraat

73,46m NAP

Mendelssohnlaan

AHM01-N-7143

AHM01-N-7144

72,30m NAP

12.000

6.500

5.500

AHM01-N-5891

6.703

2.000

2.000

74,28m NAP

74,22m NAP

AHM01-N-5893

72,29m NAP

73,81m NAP

AHM01-N-7122

Vloerpeil begane grond = 75,00m NAP
Vloerpeil kelder = 72,20m NAP

74,22m NAP

AHM01-N-5863

AHM01-N-5774

AHM01-N-5864

AHM01-N-5865

Oremusplein

Kluizeweg

Bachlaan

Niet van tekening meten,
maten altijd controleren

VO+
Situatie bestaand

Kluizeweg
Arnhem

A3 1:500
19.09.2022

statt
Studio voor architectuur
en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
026 234 00 22
info@statt.nl

N

Viottastraat

De Rooypad

Palestrinastraat

Mendelssohnlaan

73,46m NAP

18.450

1.500

9.321

4.000

72,30m NAP

12.000

6.500

5.500

P11

P10

P9

P8

P7

P6

P5

P4

P3

P2

P1

74,28m NAP

4.000

2.000

2.000

74,22m NAP

31.275

Nieuw perceel 530,82 m²

42.086

73,81m NAP

72,29m NAP

4.000

1.500

9.321

5.500

Vloerpeil begane grond = 75,32m NAP
Vloerpeil kelder = 72,34m NAP

29.271

1.600

74,22m NAP

1.600

AHM01-N-7143

AHM01-N-7144

AHM01-N-5863

AHM01-N-5774

AHM01-N-5864

AHM01-N-5865

Oremusplein

Kluizeweg

Bachlaan

Niet van tekening meten,
maten altijd controleren

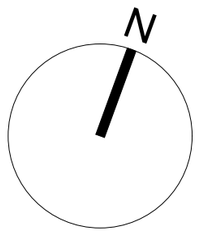
VO+
Situatie nieuw

Kluizeweg
Arnhem

A3 1:500
19.09.2022

statt
Studio voor architectuur
en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
026 234 00 22
info@statt.nl



Brandmelder BM

Vluchtroute

60min brandwerende constructie — B 60

60min brandwerende en zelfsluitende deur

Deur aan vluchtzijde te openen zonder sleutel

Deur aan 2 zijden te openen zonder sleutel

Personenlift volgens 2014-33-EU en NEN-EN 81-50
Trappenhuis voorzien van noodverlichting conform NEN-EN 1838
Vluchtrouteaanduidingen volgens NEN 3011
Vluchtrouteaanduidingen in trappenhuis volgens NEN-EN 50172

Deuren te voorzien van gestuurde deurdrangers (vrijloop deurdrangers) door de rookmelders van de betreffende woning. *

Alle brandcompartimenten te voldoen aan RA (koude en warme rook S-Sa200).
Bewegende constructieonderdelen te voldoen aan RA (koude en warme rook S-Sa200).

Het trappenhuis uit te voeren als een extra beschermde vluchtroute.



Niet van tekening meten, maten altijd controleren

VO+
Kelder
Kluizeweg
Arnhem
A2 1:100
19.09.2022

statt
Studio voor architectuur en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
026 234 00 22
info@statt.nl

N

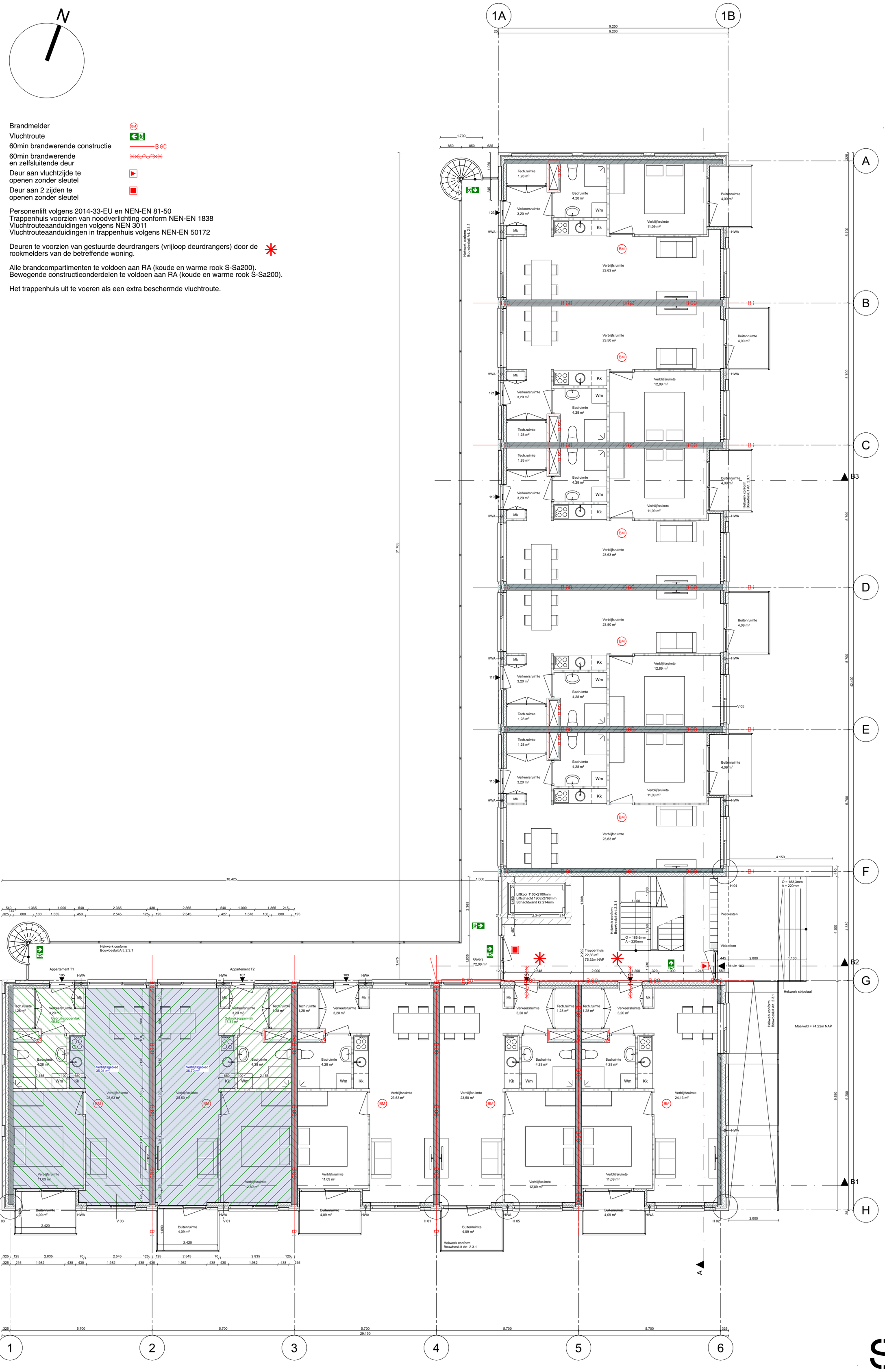
Brandmelder BM
Vluchtroute
60min brandwerende constructie B 60
60min brandwerende en zelfsluitende deur
Deur aan vluchtzijde te openen zonder sleutel
Deur aan 2 zijden te openen zonder sleutel

Personenlift volgens 2014-33-EU en NEN-EN 81-50
Trappenhuis voorzien van noodverlichting conform NEN-EN 1838
Vluchtrouteaanduidingen volgens NEN 3011
Vluchtrouteaanduidingen in trappenhuis volgens NEN-EN 50172

Deuren te voorzien van gestuurde deurdrangers (vrijloop deurdrangers) door de rookmelders van de betreffende woning. *

Alle brandcompartimenten te voldoen aan RA (koude en warme rook S-Sa200).
Bewegende constructieonderdelen te voldoen aan RA (koude en warme rook S-Sa200).

Het trappenhuis uit te voeren als een extra beschermde vluchtroute.



Niet van tekening meten, maten altijd controleren

VO+
Begane grond
Kluizeweg
Arnhem
A2 1:100
19.09.2022

statt
Studio voor architectuur en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
026 234 00 22
info@statt.nl

N

Brandmelder
Vluchtroute
60min brandwerende constructie — B 60
60min brandwerende en zelfsluitende deur
Deur aan vluchtzijde te openen zonder sleutel
Deur aan 2 zijden te openen zonder sleutel

Personenlift volgens 2014-33-EU en NEN-EN 81-50
Trappenhuis voorzien van noodverlichting conform NEN-EN 1838
Vluchtrouteaanduidingen volgens NEN 3011
Vluchtrouteaanduidingen in trappenhuis volgens NEN-EN 50172

Deuren te voorzien van gestuurde deurdrangers (vrijloop deurdrangers) door de rookmelders van de betreffende woning. *

Alle brandcompartimenten te voldoen aan RA (koude en warme rook S-Sa200).
Bewegende constructieonderdelen te voldoen aan RA (koude en warme rook S-Sa200).

Het trappenhuis uit te voeren als een extra beschermde vluchtroute.

Niet van tekening meten, maten altijd controleren

VO+
Eerste verdieping
Kluizeweg
Arnhem
A2 1:100
19.09.2022

statt
Studio voor architectuur en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
026 234 00 22
info@statt.nl

N

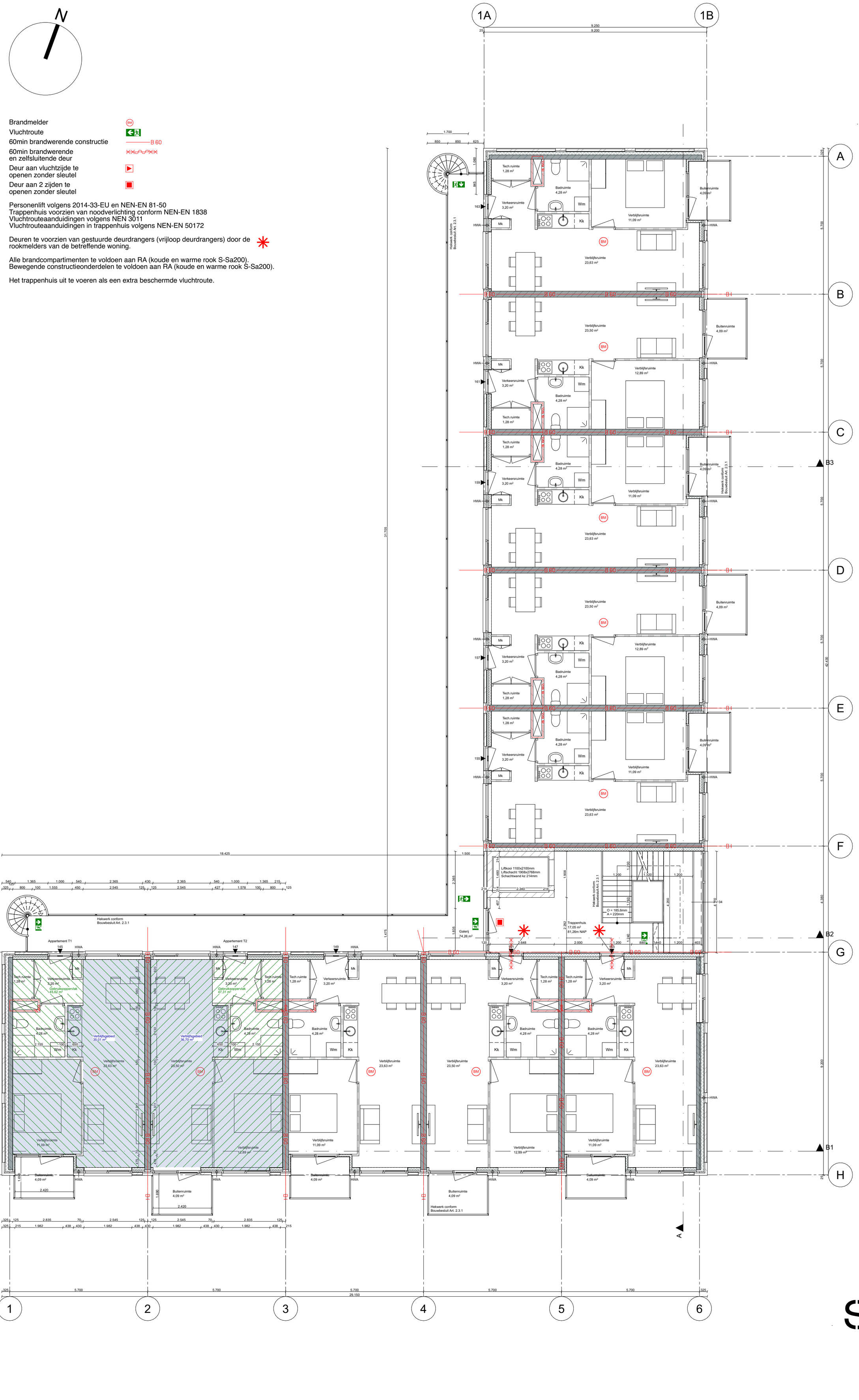
Brandmelder BM
Vluchtroute
60min brandwerende constructie B 60
60min brandwerende en zelfsluitende deur
Deur aan vluchtzijde te openen zonder sleutel
Deur aan 2 zijden te openen zonder sleutel

Personenlift volgens 2014-33-EU en NEN-EN 81-50
Trappenhuis voorzien van noodverlichting conform NEN-EN 1838
Vluchtrouteaanduidingen volgens NEN 3011
Vluchtrouteaanduidingen in trappenhuis volgens NEN-EN 50172

Deuren te voorzien van gestuurde deurdrangers (vrijloop deurdrangers) door de rookmelders van de betreffende woning. *

Alle brandcompartimenten te voldoen aan RA (koude en warme rook S-Sa200).
Bewegende constructieonderdelen te voldoen aan RA (koude en warme rook S-Sa200).

Het trappenhuis uit te voeren als een extra beschermde vluchtroute.

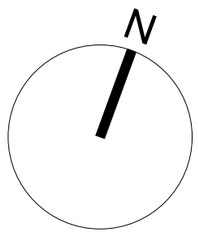


Niet van tekening meten, maten altijd controleren

VO+
Tweede verdieping
Kluizeweg
Arnhem
A2 1:100
19.09.2022

statt
Studio voor architectuur en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
026 234 00 22
info@statt.nl



Brandmelder BM
Vluchtroute
60min brandwerende constructie B 60
60min brandwerende en zelfsluitende deur
Deur aan vluchtzijde te openen zonder sleutel
Deur aan 2 zijden te openen zonder sleutel

Personenlift volgens 2014-33-EU en NEN-EN 81-50
Trappenhuis voorzien van noodverlichting conform NEN-EN 1838
Vluchtrouteaanduidingen volgens NEN 3011
Vluchtrouteaanduidingen in trappenhuis volgens NEN-EN 50172

Deuren te voorzien van gestuurde deurdrangers (vrijloop deurdrangers) door de rookmelders van de betreffende woning. *

Alle brandcompartimenten te voldoen aan RA (koude en warme rook S-Sa200).
Bewegende constructieonderdelen te voldoen aan RA (koude en warme rook S-Sa200).

Het trappenhuis uit te voeren als een extra beschermde vluchtroute.

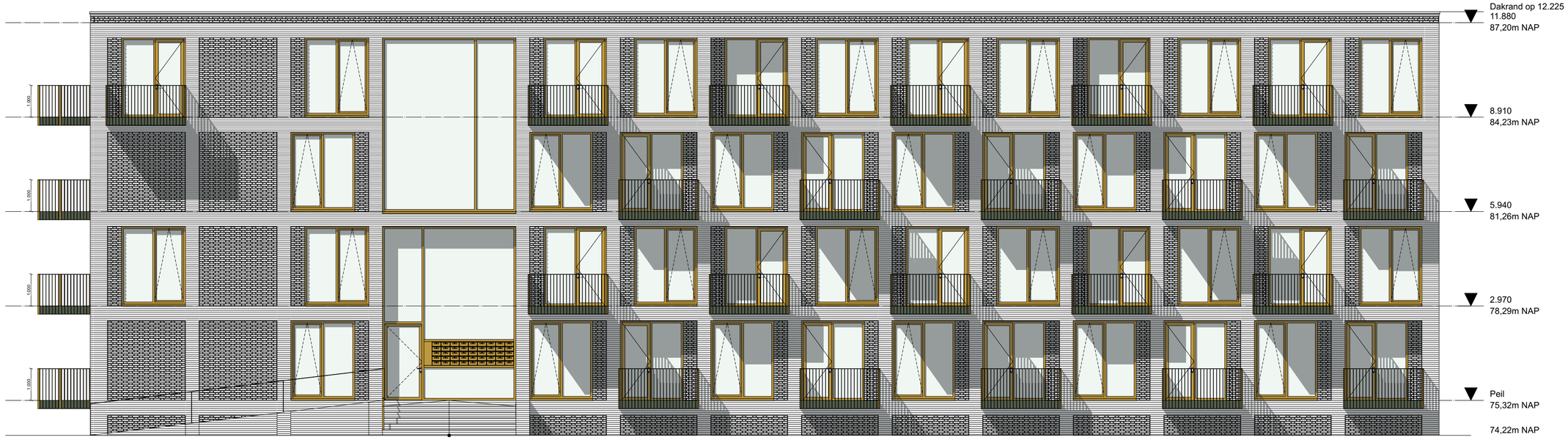


Niet van tekening meten, maten altijd controleren

VO+
Derde verdieping
Kluizeweg
Arnhem
A2 1:100
19.09.2022

statt
Studio voor architectuur en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
026 234 00 22
info@statt.nl



Oostgevel



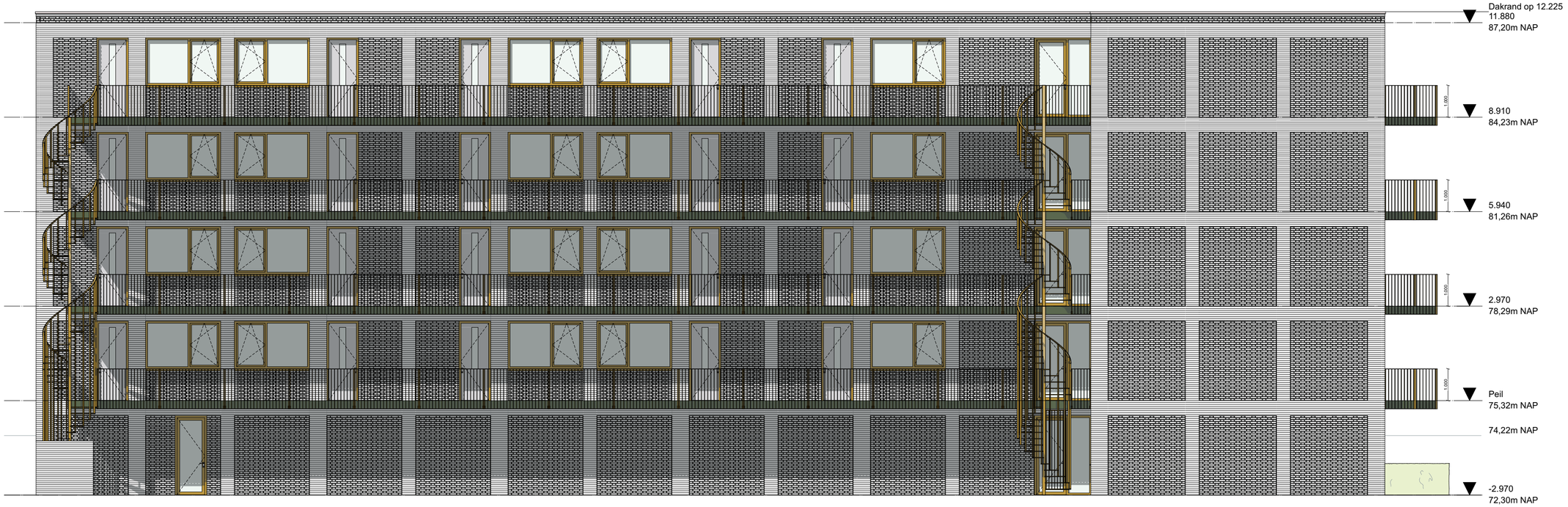
Zuidgevel

Niet van tekening meten,
maten altijd controleren

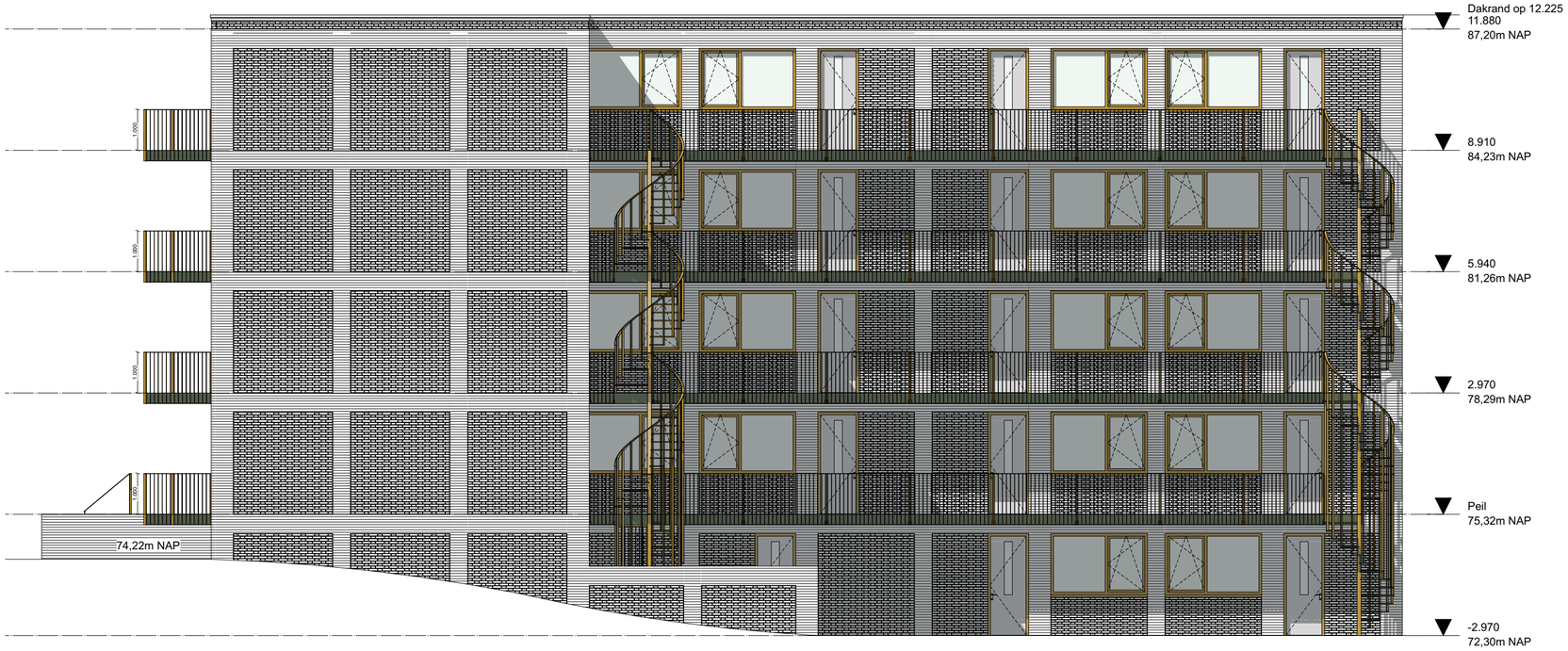
VO+
OOST & ZUID
Kluizeweg
Arnhem
A2 1:100
19.09.2022

statt
Studio voor architectuur
en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
026 234 00 22
info@statt.nl



Westgevel



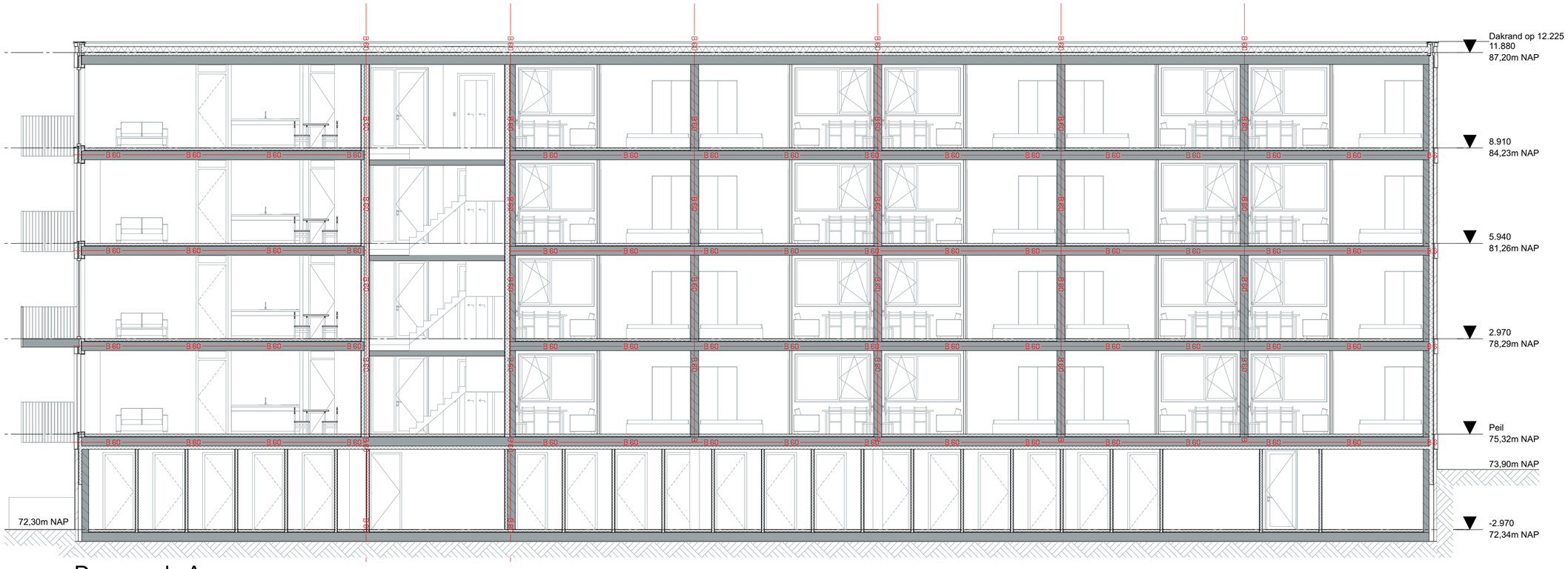
Noordgevel

Niet van tekening meten,
maten altijd controleren

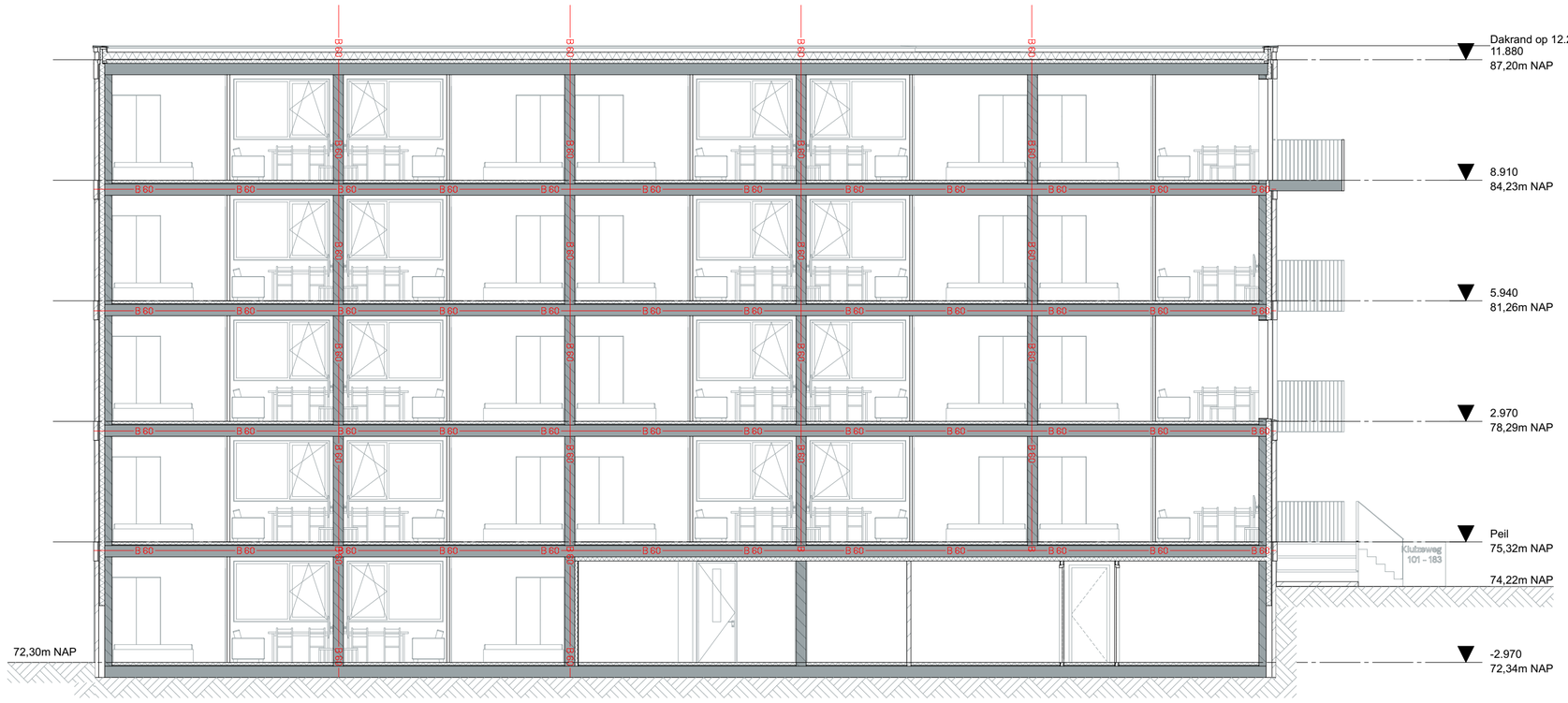
VO+
WEST & NOORD
Kluizeweg
Arnhem
A2 1:100
19.09.2022

statt
Studio voor architectuur
en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
026 234 00 22
info@statt.nl



Doorsnede A



Doorsnede B1

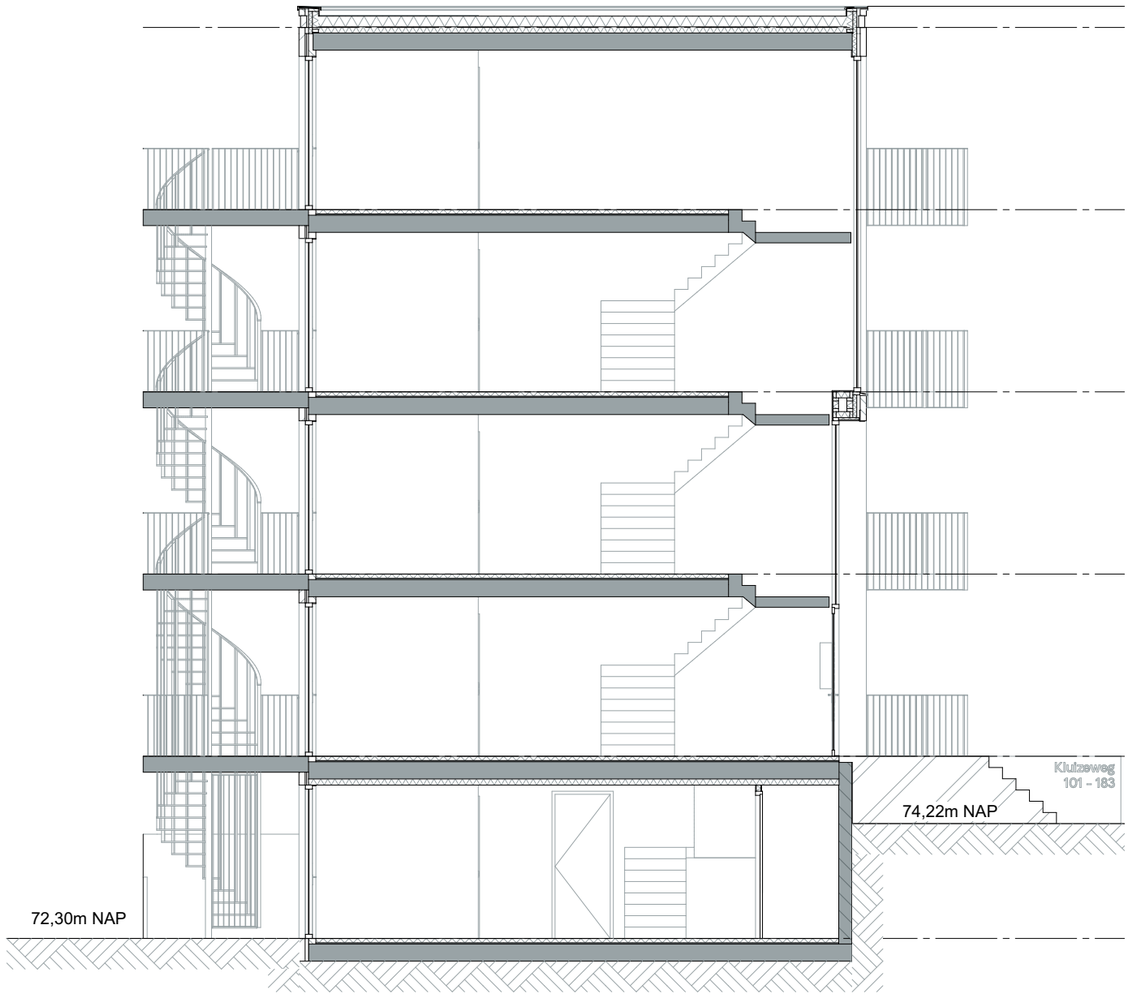
Niet van tekening meten,
maten altijd controleren

VO+
Doorsnede A & B1
Kluizeweg
Arnhem
A2 1:100
19.09.2022

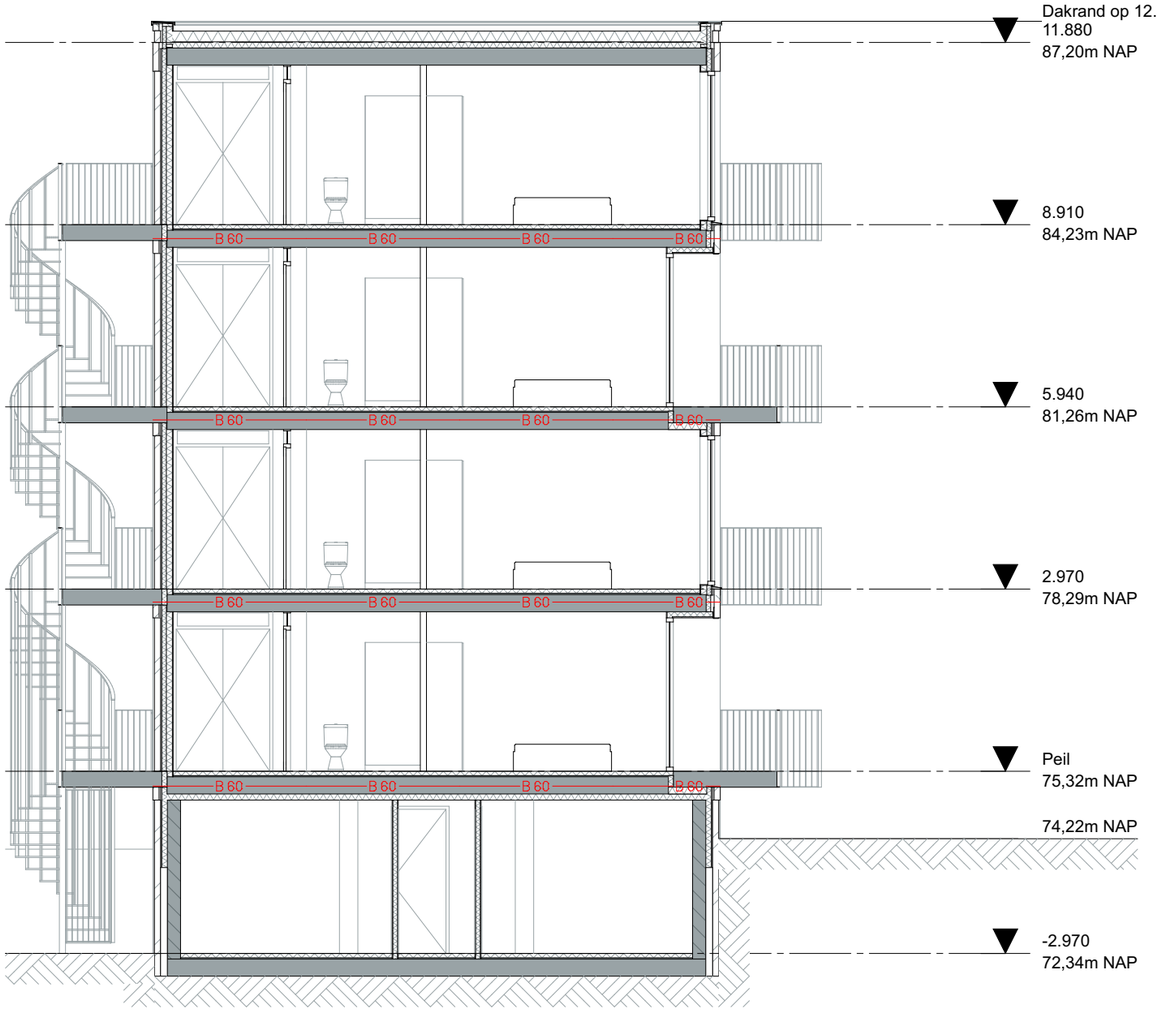
statt
Studio voor architectuur
en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
026 234 00 22
info@statt.nl

60min brandwerende constructie B 60



Doorsnede B2



Doorsnede B3

60min brandwerende constructie — B 60

Niet van tekening meten,
maten altijd controleren

VO+
Doorsnede B2 & B3

Kluizeweg
Arnhem

A3 1:100
19.09.2022

statt
Studio voor architectuur
en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
026 234 00 22
info@statt.nl


3


stati


stätt




Kluizeweg
101 - 183

BK Bouw- & Milieuadvies B.V.
Daltonstraat 30D
Postbus 3064
3301 DB Dordrecht
088 321 25 10
info@bkbouwenmilieuadvies.nl
www.bkbouwenmilieuadvies.nl
BANK NL45ABNA0586840729
KVK 24459961
BTW NL820721141B01

Beoordeling stikstofdepositie Kluizeweg te Arnhem

Opdrachtgever:	Stichting Volkhuisvesting Arnhem Kadestraat 1 6811 CA Arnhem
Projectnummer:	204730
Versienummer:	1.1
Plaats, datum:	Nieuwegein, 23 februari 2021
Auteur:	S. Lange
Controleur:	K. Romijn

Inhoudsopgave

pagina

1 Inleiding 3
1.1 Aanleiding 3
1.2 Wettelijke kader 3
2 Natura-2000 gebieden 5
2.1 Afstand tot Natura-2000 gebieden 5
2.2 Uitgangspunten 5
3 Aanlegfase 6
5 Gebruiksfase 8
5.1.1 Verwarming 8
5.1.2 Verkeersaantrekkende werking 8
6 Huidige gebruik 9
6.1.1 Verwarming woningen 9
7 Conclusie 10

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Aan de Kluizeweg 101 t/m 187 te Arnhem worden 44 studio's (met op de begane grond bergingen) gerealiseerd. De studio's zijn verdeeld over een L-vormige flat met 10 studio's per verdieping. Vanuit een worst-case scenario wordt uitgegaan van traditionele (in situ) bouw met zo min mogelijk gebruik van prefab materialen. Dit project wordt duurzaam verwarmd (geen gasaansluiting). Voorafgaand aan de werkzaamheden moet het bestaande pand, ook bestaande uit 44 studio's met bergingen worden gesloopt.

Onderstaand is de luchtfoto van het plangebied weergegeven.



Figuur 1: projectgebied, plan- en onderzoeksgebied, bron: google maps 2019

Gevraagd is om een nadere onderbouwing met betrekking tot de stikstofdepositie van het project op de omliggende Natura-2000 gebieden.

Leeswijzer
Onderstaand wordt het wettelijk kader geschetst. In hoofdstuk 2 wordt de afstand van het planvoornemen tot de Natura-2000 gebieden beschreven. In hoofdstuk 3 wordt onderzocht en beschreven wat de stikstofuitstoot is in de aanlegfase. In hoofdstuk wordt dit gedaan voor de gebruiksfase. In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op conclusies. Als bijlage is het stappenplan weergegeven van de Rijksoverheid, waarin weergegeven is wanneer er sprake is van een vergunningsplicht.

1.2 Wettelijke kader

Voorheen diende op grond van het Programma Aanpak Stikstof (PAS) berekend te worden of een nieuwe (bouw)activiteit leidde tot een significante toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden.

Onder het PAS golden enkele drempel- en grenswaarden die bepaalden of een toename van stikstofdepositie significant was en zo ja, of er dan een meldingsplicht of een vergunningplicht gold. Door te rekenen met het voorgeschreven rekenprogramma AERIUS Calculator werd automatisch met die drempelwaarden rekening gehouden. In het geval van de meldingsplicht kon de planontwikkeling aanspraak maken op benutting van de ontwikkelingsruimte die voor een Natura 2000-gebied gold, totdat deze niet meer voorradig was.

Als gevolg van de uitspraak van de Raad van State van 29 mei 2019 mag het PAS niet meer gebruikt worden als toestemmingskader voor ruimtelijke ontwikkelingen die leiden tot een toename van stikstofdepositie op (stikstofgevoelige habitattypen in) Natura 2000-gebieden. De drempel- en grenswaarden uit het PAS zijn daarmee ook niet meer van toepassing. Hierdoor kan een project met een geringe depositietoename van 0,01 mol/ha/jaar al vergunningplichtig zijn (artikel 2.7 en 2.8 Wnb). Ook relatief kleinschalige projecten moeten op hun stikstofdepositie getoetst worden om aan Europese regelgeving en de Nederlandse wetgeving te kunnen voldoen.

Sinds de vernieuwing van AERIUS Calculator (de laatste update is van 15 oktober 2020) kan correct berekend worden of er überhaupt sprake is van stikstofdepositie op een relevant Natura 2000-gebied. Daarbij dient zowel de aanlegfase als de gebruiksfase doorgerekend te worden. Zodra er geen rekenresultaten boven de 0,00 mol/ha/j. is er geen belemmering.

Bij een uitkomst van stikstofdepositie boven 0,00 mol/ha/jr. zal verder bepaald moeten worden welke opties er mogelijk zijn tot het verkrijgen van een vergunning, zie ook de bijlage die hier verder op ingaat.

Disclaimer

De analyse is op 23 februari 2021 uitgevoerd.

Ondanks dat dit rapport met de juiste zorg is opgesteld, geldt dat de berekeningen en conclusies met betrekking tot de stikstofdepositie zijn gebaseerd op aangeleverde informatie, praktijkervaringen en rekenkundige benaderingen. De uitspraak van de Raad van State van 29 mei 2019 heeft gevolgen voor de berekening en toetsing van stikstofdepositie. Om in de nieuwe situatie na de uitspraak een goede toetsing van de vergunningplicht en eventuele toenames van stikstofdepositie mogelijk te maken, is de Aerius calculator aangepast. Daarnaast werken bevoegde gezagen aan een toetsingskader om duidelijk te maken waaraan aanvragen moeten voldoen. Zodra hierover meer bekend is, zal worden gecommuniceerd via de website van Bij12 nieuws en de veelgestelde vragen

Toekomstige politieke besluiten en gerechtelijke uitspraken in deze, zorgen ervoor dat de berekening overnieuw of aangepast moeten worden, waarbij een andere uitkomst mogelijk kan zijn.

2 Natura-2000 gebieden

Nieuwe plannen moeten beoordeeld worden op de mogelijke stikstofdepositie op de nabijgelegen Natura2000 gebieden. Relevant in dit kader is de afstand van het planvoornemen tot Natura2000 gebieden.

2.1 Afstand tot Natura-2000 gebieden

In onderstaande afbeelding, zijn de nabijgelegen Natura2000-gebieden weergegeven. De volgende gebieden zijn in de directe omgeving van het planvoornemen gelegen:

- De Veluwe, op circa 940 m;
- Rijntakken, op circa 5.000 m.

Overigens wordt in de AERIUS-berekening de invloed op alle Natura-2000 gebieden beschouwd/ berekend.



Figuur 2: Afstand Natura-2000 tot het planvoornemen (bron: https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/google-mapszoek2.aspx)

2.2 Uitgangspunten

Voor het berekenen van de stikstofdepositie op de relevante Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plan-gebied, is gebruik gemaakt van AERIUS Calculator versie 2020. In de berekeningen zijn de emissies van NOx en NH^3 van de relevante bronnen meegenomen. Het gaat hierbij om:

1. Emissies van vrachtverkeer en mobiele werktuigen in de aanlegfase (realiseren nieuwbouw);
2. De verkeersgeneratie ten gevolge van de nieuwe situatie.

Er zijn in dit onderzoek twee berekeningen uitgevoerd om de stikstofdepositiebijdrage van het plan op de omliggende Natura 2000-gebieden in kaart te brengen, te weten:

1. De stikstofdepositie ten gevolge van de aanlegfase;
2. Stikstofdepositie in de gebruiksfase.

3 Aanlegfase

Om het planvoornemen te kunnen realiseren zijn er bouwwerkzaamheden noodzakelijk. Daarbij wordt gebruik gemaakt van machines en zal er de nodige verkeersaantrekkende werking zijn van het bouwverkeer. Daarmee is de bouwfase aan te merken als stikstofbron voor de omgeving en de omliggende Natura-2000 gebieden.

Vanuit een worst-case benadering is uitgegaan van de gegevens in onderstaande tabel (overschatting van de werkelijkheid). De ureninzet en vermogen van de machines in de tabel zijn gebaseerd op basis van expert judgement van de specialisten van BK. Het verbruik, uren stationair draaien en cilinderinhoud is gebaseerd op de onderliggende rapporten van TNO en factsheets die gebruikt zijn voor de Aerius-calculator. De deellastfactoren zijn overgenomen uit genoemd TNO-rapporten en gelden als default waarden voor gebruik van het betreffende werktuigen.

Sloopfase

Voor de sloopfase zijn de gegevens uit tabel 1 opgenomen in de Aerius calculator (rekenjaar 2021), hieruit blijkt dat er tijdens de sloopfase een NO_X-uitstoot optreedt van 30,48 kg/jaar.

Tabel 1 Overzicht bouwmachines sloopfase.

Onderdeel	Eenheden	Aantal dagen	Totaal inzet in uren/ aantal bewegingen (belast/onbelast)		Vermogens klasse	Vermogen kWh	Cilinderinhoud l	Verbruik j/l
Graafmachine	1	20	128	32	Stage IV 75 - 130 kWh	125	5,7	2277
Shovel	1	20	128	32	Stage IV 75 - 130 kWh	80	5,7	1378
Sloopkraan	1	20	128	32	Stage IV 75 - 130 kWh	200	13	3438
Afvoer / aanleveren materiaal – vrachtverkeer	20 per dag	20	800	-	Zwaar verkeer	-	-	-
Personenbusjes	5 per dag	20	200	-	Licht verkeer	-	-	-

Aanlegfase

Voor de aanlegfase zijn de gegevens uit tabels 2 opgenomen in de Aerius calculator (rekenjaar 2022), hieruit blijkt dat er tijdens de aanlegfase een NO_X-uitstoot optreedt van 58,39 kg/jaar.

Tabel 2 Overzicht bouwmachines aanlegfase.

Onderdeel	Een heden	Aantal dagen	Totaal inzet in uren/ aantal bewegingen (belast/onbelast)		Vermogens klasse	Vermogen kWh	Cilinderinhoud l	Verbruik l/j
Bouwkraan	1	44	281,6	71	Stage IV 75 - 130 kWh	165	13,0	7563
Graafmachine	1	22	140,8	36	Stage IV 75 - 130 kWh	125	5,7	2505
Hoogwerker	1	28	176	44	Stage IV 56 - 75 kWh	60	3,3	1260
Shovel	1	22	140,8	36	Stage IV 75 - 130 kWh	80	5,7	1515
Betonpomp	1	11	70,4	18	Stage IV 56 - 75 kWh	70	3,3	787
Levering materiaal – vrachtverkeer	3 per dag	200	1200		Zwaar verkeer	-	-	-
Personenbusjes	5 per dag	200	2000		Licht verkeer	-	-	-

De deellastfactoren zijn overgenomen uit genoemd TNO-rapport en gelden als default waarden voor gebruik van het betreffende werktuigen. Deze deellastfactoren zijn ook in AERIUS opgenomen. De emissies van de mobiele werktuigen in de aanlegfase zijn gemodelleerd als een oppervlaktebron met de contouren van het projectgebied. Het totaal aan vrachtwagen- en personenbus bewegingen zijn in AERIUS als wegverkeer gemodelleerd totdat deze “opgaan in het heersend verkeersbeeld”.

5 Gebruiksfase

In de toekomstige situatie is de locatie bestemd voor wonen. Om de toekomstige stikstofdepositie te bepalen is onderstaand weergegeven welke NO_X uitstoot (stikstofoxiden) te verwachten is door de realisatie van het plan-voornemen.

5.1.1 Verwarming

Aangezien het project aardgasloos wordt uitgevoerd, kan gesteld worden er geen NO_X uitstoot wordt veroorzaakt door Cv-installaties. Daarnaast zijn op dit moment in de schetsontwerpen, geen open-haarden, hout- of palletka-chels toegepast.

5.1.2 Verkeersaantrekkende werking

Voor het bepalen van de rittenberekening is gebruikt gemaakt van de CROW ASVV 2012 publicatie, hierin zijn kentallen opgenomen voor de verkeersgeneratie per activiteit. Voor de toekomstige situatie is paragraaf 6.3 ge-bruikt, waarbij sterk stedelijk, rest bebouwede kom is gehanteerd.

Voor de studio's is uitgegaan van het aantal verkeersbewegingen voor een huurhuis (etage) in de midden tot goedkope prijsklasse.

Onderstaand zijn deze kentallen vertaald naar daadwerkelijke ritten per dag.

Type woningen of activiteit	Aantal woon-eenheden	Verkeersaantrekkende werking conform CROW ASVV	Aantal voertuigen	Type voertuigen
Huur – etage goed-koop	44	4 ritten per woning	176	Licht verkeer
TOTAAL			**176**	

Bovenstaande is ingevoerd in de Aerius Calculator. Waarbij gekozen is om de verkeersontsluiting te modeleren tot de Cattepoelseweg. De volledige en de locatie van de ontsluitingswegen is opgenomen in de PDF-bijlage van de Aerius-berekening. AERIUS Calculator berekent zelf de emissie op basis van de ingetekende rijlijnen. Het wegver-keer is gemodelleerd als 'verkeer binnen de bebouwde kom'.

Bovenstaande is opgenomen in de Aerius calculator, hieruit blijkt dat er in de gebruiksfase een NO_X-uitstoot op-treedt van 8,11 kg per jaar.

6 Huidige gebruik

In de huidige situatie is de locatie in gebruik als wooncomplex, waarbij de woning verwarmd worden met behulp van aardgas. Hierbij wordt de nodige NO_x uitgestoten. Onderstaand is de huidige NOX uitstoot weergegeven. Deze uitstoot wordt ingezet om intern salderen voor de bouw mogelijk te maken.

6.1.1 Verwarming woningen

In het plan wordt voorzien dat er 44 woningen met berging gesloopt worden. De NO_X uitstoot van de huidige woningen en bedrijfspanden is weergegeven in de onderstaande tabel, waarbij de NO_X uitstoot per type woning is verkregen van het Ministerie van Economische zaken. In deze lijst zijn 'gestandaardiseerde' waardes opgenomen per type woning, uitgaande van Cv-installaties op gas. In onderstaande tabel is dit verder in totalen uitgewerkt.

Type woning	**Aantal**	**Uitstoot per woningtype (in kg NOx per jaar)**	**Totaal aan uitstoot (in kg NOx per jaar)**
Bestaande appartementen (te slopen)	44	1,25	55
TOTAAL			**55**

De uitstoot van 55 kg NO_x wordt tijdens de sloop- en bouwfase gebruikt om het project mogelijk te maken.

7 Conclusie

In de vorige hoofdstukken is een analyse uitgevoerd naar de stikstuitstoot. Hieruit blijkt dat de NO_X uitstoot in de toekomstige gebruiksfase 8,11 kg bedraagt en er 58,39 kg NOx wordt uitgestoten tijdens de bouwfase. Tijdens de sloopfase is de NOx uitstoot 30,48 kg.

De Aerius calculator laat zien dat in de gebruiksfase geen sprake is van stikstofdepositie op de Natura-2000 gebieden.

Tijdens de sloopfase en de aanlegfase laat de Aerius-calculator wel stikstofdepositie op de Natura-2000 gebieden zien. Dit kan verklaard worden door de zeer korte afstand tot het Natura 2000-gebied de Veluwe. Echter wanneer dit wordt afgezet tegen de uitstoot van het huidige gebruik (55 kg NOx/jaar) zal met intern salderen geen sprake zijn van extra stikstofdepositie tijdens de sloopfase (uitstoot van -24,52 kg/j). Het rekenresultaat is lager dan 0,00 mol/ha/j.

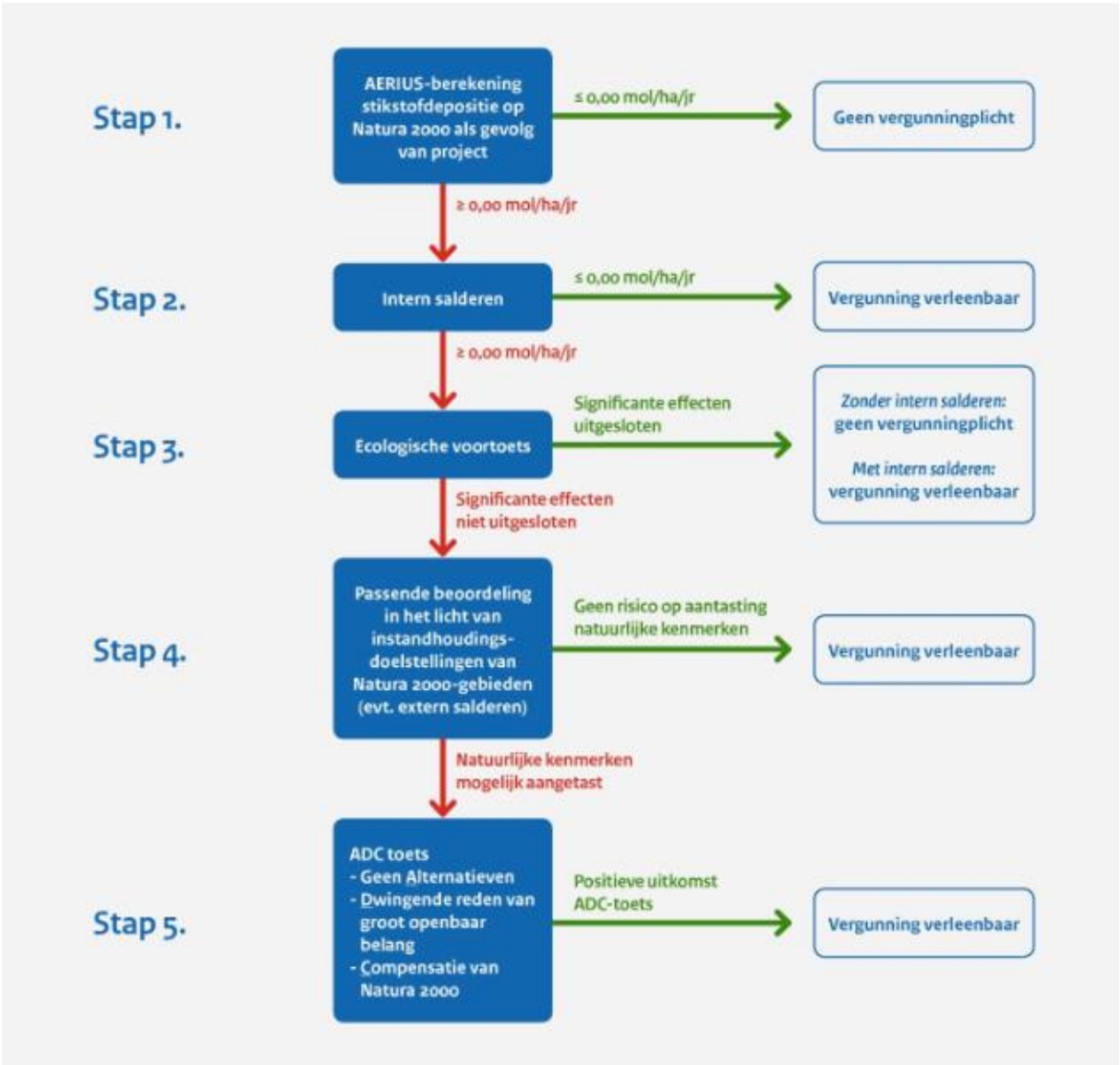
Met de aanlegfase (incl. intern salderen) is de uitstoot 3,39 kg/j. In het geval van de aanlegfase is met intern salderen het rekenresultaat lager dan 0,00 mol/ha/j.

Wij concluderen dat het project mogelijk is met de inzet van intern salderen.

Rijksoverheid

Toestemmingverlening stikstofdepositie bij nieuwe activiteiten

Aan de hand van onderstaand stappenplan kunt u vaststellen of u vergunningplichtig bent onder de Wet natuurbescherming en welke instrumenten u kunt inzetten om voor een natuurvergunning in aanmerking te komen.



AERIUS CALCULATOR

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en/of stikstofoxide (NO_x).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.



Berekening Huidige situatie en Aanlegfase

- Kenmerken
- Samenvatting emissies
- Depositieresultaten
- Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: https://www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
-	Daltonstraat, 3316GD Dordrecht

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk
Kluizelaan Arnhem met intern salderen v2	RePq2Zzd73Hs

Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
23 februari 2021, 20:45	2022	Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

	Situatie 1	Situatie 2	Verschil
NOx	55,00 kg/j	58,39 kg/j	3,39 kg/j
NH3	-	< 1 kg/j	< 1 kg/j

Resultaten

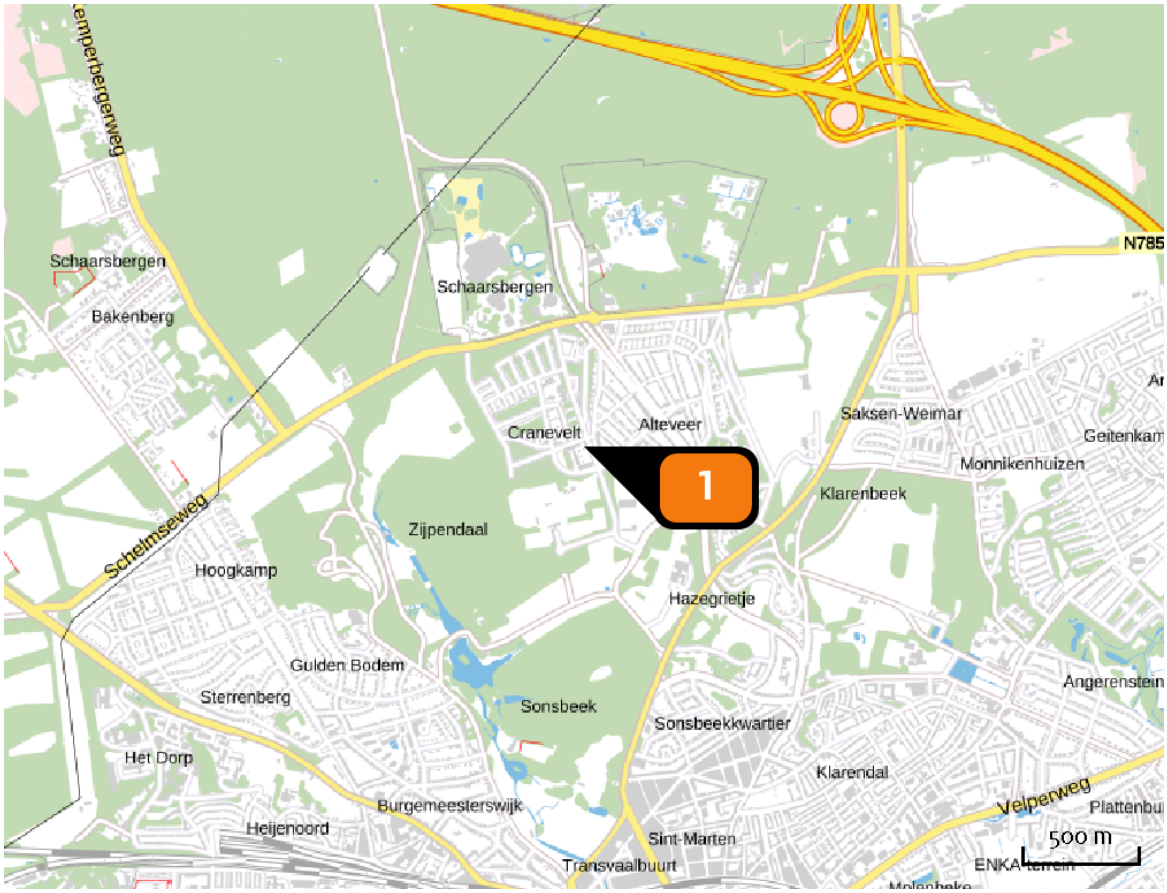
Hectare met hoogste verschil (mol/ha/j)

Natuurgebied	Verschil
Veluwe	0,00

Toelichting

Aanlegfase, 2022

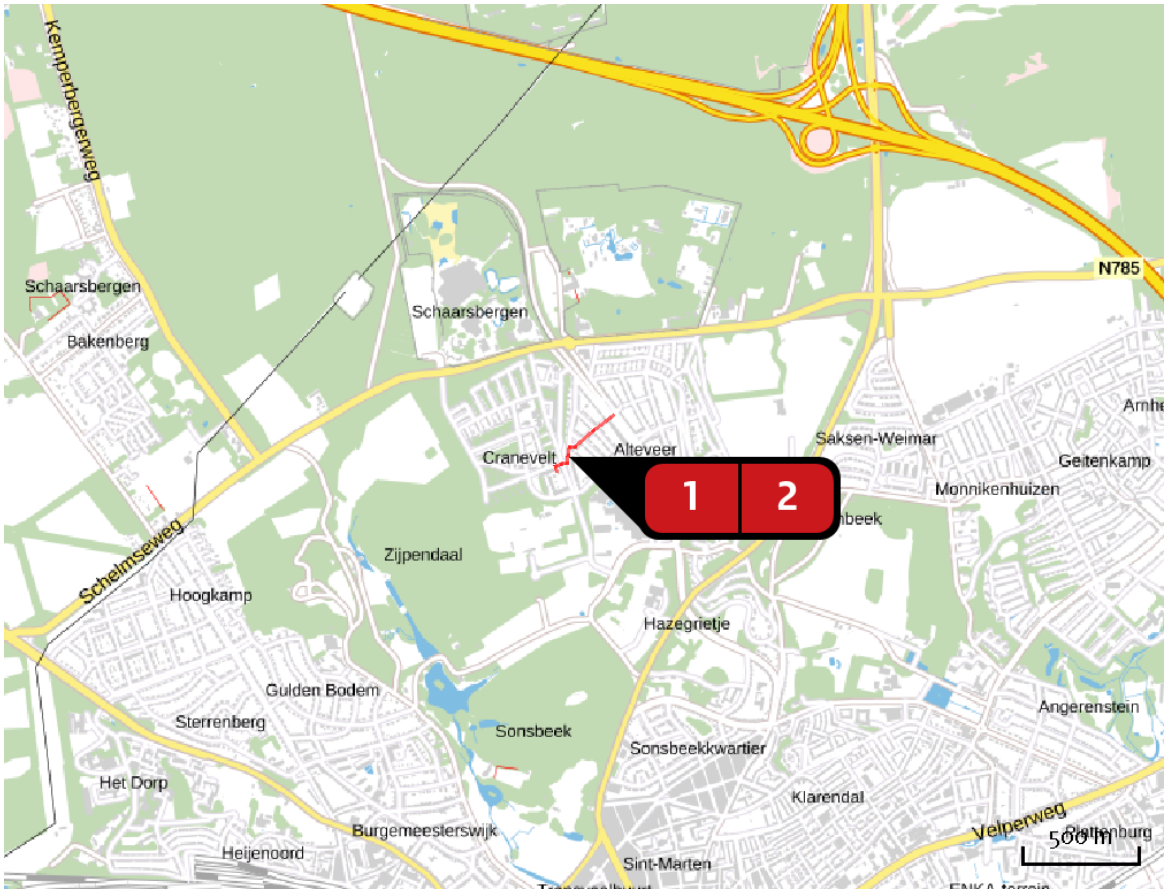
Locatie
Huidige situatie



Emissie
Huidige situatie

Bron Sector			Emissie NH3	Emissie NOx
1		Apartementen Wonen en Werken | Woningen	-	55,00 kg/j

Locatie
Aanlegfase



Emissie
Aanlegfase

Bron Sector			Emissie NH3	Emissie NOx
1		Aanlegfase Mobiele werktuigen | Bouw en Industrie	< 1 kg/j	56,30 kg/j
2		Werkverkeer Wegverkeer | Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	2,09 kg/j

Resultaten stikstof gevoelige Natura 2000 gebieden (mol/ha/j)

Natuurgebied	Hectare met hoogste verschil			
	Situatie 1	Situatie 2	Verschil	Verschil op (bijna) overbelaste hexagonen*
Veluwe	0,02	0,02	0,00	

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Resultaten per habitattype
(mol/ha/j)

voor de 10 stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden met het hoogste resultaat

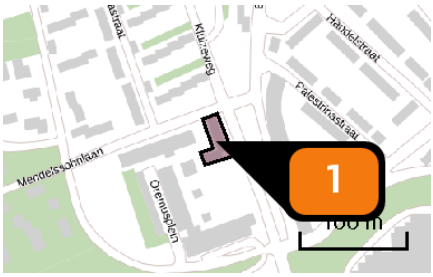
Veluwe

Habitattype	Hectare met hoogste verschil Situatie 1	Situatie 2	Verschil	Verschil op (bijna) overbelaste hexagonen*
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,02	0,02	0,00	
Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	0,02	0,02	0,00	
ZGH9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,01	0,01	0,00	
Lg13 Bos van arme zandgronden	0,00	0,01	0,00	
L4030 Droge heiden	0,01	0,01	0,00	
ZGL4030 Droge heiden	0,01	0,01	0,00	
H9190 Oude eikenbossen	0,01	0,01	0,00	
H4030 Droge heiden	0,01	0,01	0,00	

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

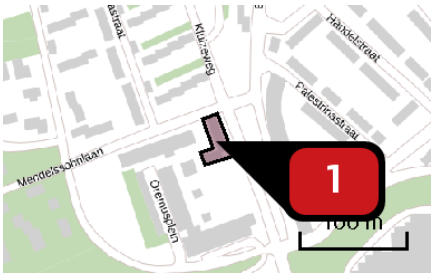
Emissie (per bron)

Huidige situatie



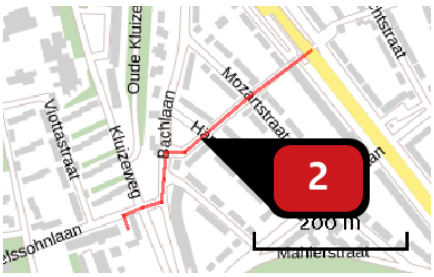
Naam	Apartementen
Locatie (X,Y)	190601, 446157
Uitstoothoogte	1,0 m
Oppervlakte	0,1 ha
Spreiding	0,5 m
Warmteinhoud	0,000 MW
Temporele variatie	Continue emissie
NOx	55,00 kg/j

Emissie (per bron)
Aanlegfase



Naam	Aanlegfase
Locatie (X,Y)	190601, 446157
NOx	56,30 kg/j
NH3	< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Stationair bedrijf (uren/j)	Cilinder inhoud (l)	Stof	Emissie
STAGE IV, 130 <= kW < 300, bouwjaar 2014 (Diesel)	Bouwkraan	7.563	71	13,0	NOx NH3	32,36 kg/j < 1 kg/j
STAGE IV, 75 <= kW < 130, bouwjaar 2015 (Diesel)	Graafmachine	2.505	36	5,7	NOx NH3	9,55 kg/j < 1 kg/j
STAGE IV, 56 <= kW < 75, bouwjaar 2015 (Diesel)	Hoogwerker	1.260	44	3,3	NOx NH3	5,04 kg/j < 1 kg/j
STAGE IV, 75 <= kW < 130, bouwjaar 2015 (Diesel)	Shovel	1.515	36	5,7	NOx NH3	6,49 kg/j < 1 kg/j
STAGE IV, 56 <= kW < 75, bouwjaar 2015 (Diesel)	Betonpomp	787	18	3,3	NOx NH3	2,87 kg/j < 1 kg/j



Naam	Werkverkeer
Locatie (X,Y)	190686, 446282
NOx	2,09 kg/j
NH3	< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	2.000,0 / jaar	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	1.200,0 / jaar	NOx NH3	1,86 kg/j < 1 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 2020_20210209_2f032ce1a2
Database	versie 2020_20210209_2f032ce1a2

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2020

AERIUS CALCULATOR

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en/of stikstofoxide (NOx).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.



Berekening Situatie 1

- Kenmerken
- Samenvatting emissies
- Depositieresultaten
- Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: https://www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
-	-, - -

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk
Kluizelaan Arnhem v2	RrkDgxEejyfF

Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
23 oktober 2020, 11:47	2020	Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

	Situatie 1
NOx	8,11 kg/j
NH3	< 1 kg/j

Resultaten

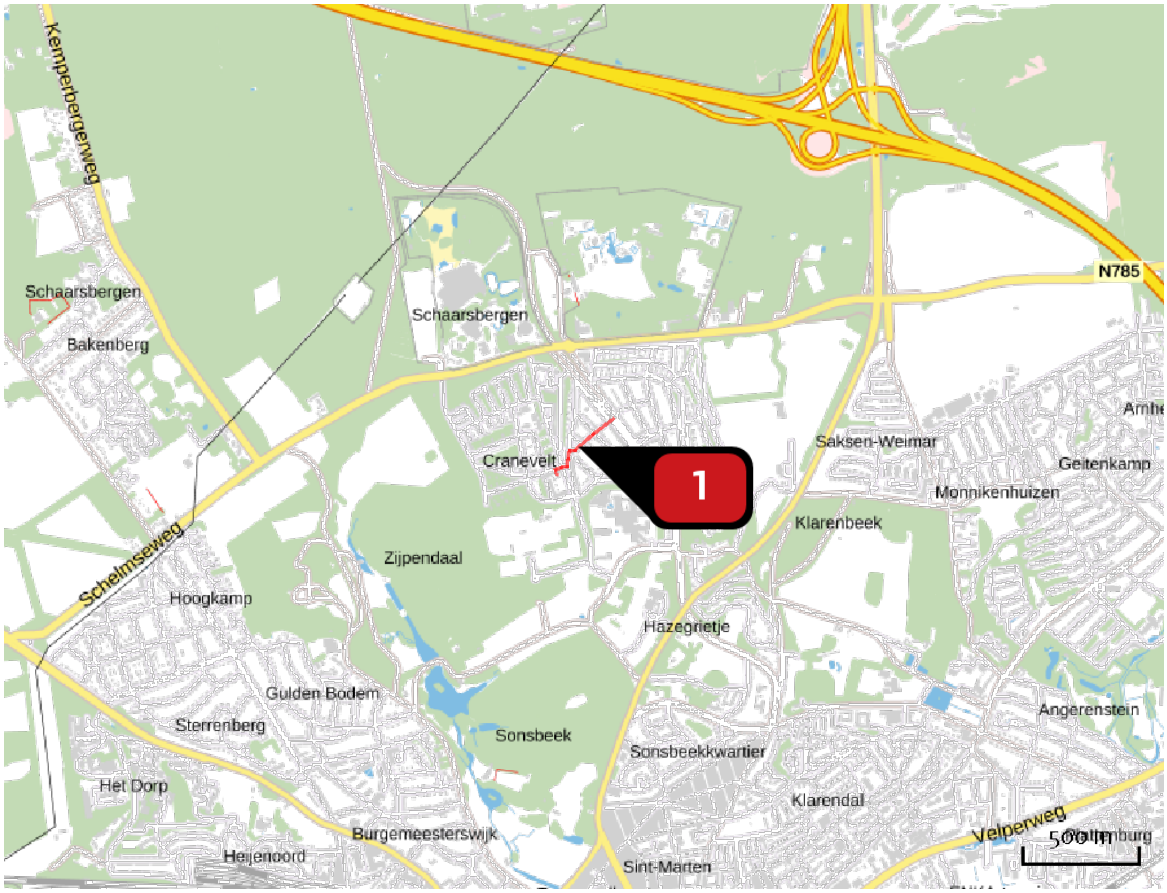
Hectare met hoogste bijdrage (mol/ha/j)

Natuurgebied
Uw berekening heeft geen depositieresultaten opgeleverd boven 0,00 mol/ha/jr.

Toelichting

Gebruiksfase, kortste route, goedkope huur

Locatie
Situatie 1

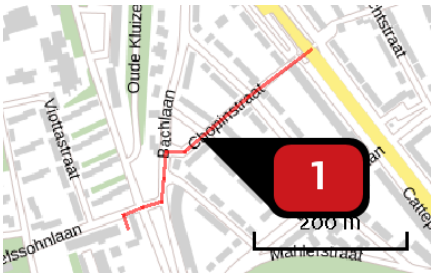


Emissie
Situatie 1

Bron Sector			Emissie NH3	Emissie NOx
1		Verkeersaantrekkende werking Wegverkeer | Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	8,11 kg/j

Emissie (per bron)

Situatie 1



Naam	Verkeersaantrekkende werking
Locatie (X,Y)	190686, 446282
NOx	8,11 kg/j
NH3	< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	176,0 / etmaal	NOx	8,11 kg/j
			NH3	< 1 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 2020_20201013_1649cba239
Database	versie 2020_20201013_1649cba239

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2020

AERIUS CALCULATOR

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en/of stikstofoxide (NO_x).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.

Berekening Huidige gebruik en Sloop

- Kenmerken
- Samenvatting emissies
- Depositieresultaten
- Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: https://www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
-	-, - -

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk
Kluizelaan Arnhem inc intern salderen v2	RuHFhPBdySyf

Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
23 oktober 2020, 11:53	2021	Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

	Situatie 1	Situatie 2	Verschil
NOx	55,00 kg/j	30,48 kg/j	-24,52 kg/j
NH3	-	< 1 kg/j	< 1 kg/j

Resultaten

Hectare met hoogste verschil (mol/ha/j)

Natuurgebied
Uw berekening heeft geen verschillen opgeleverd boven 0,00 mol/ha/jr.

Toelichting

Sloopfase, alles stage IV, 2021

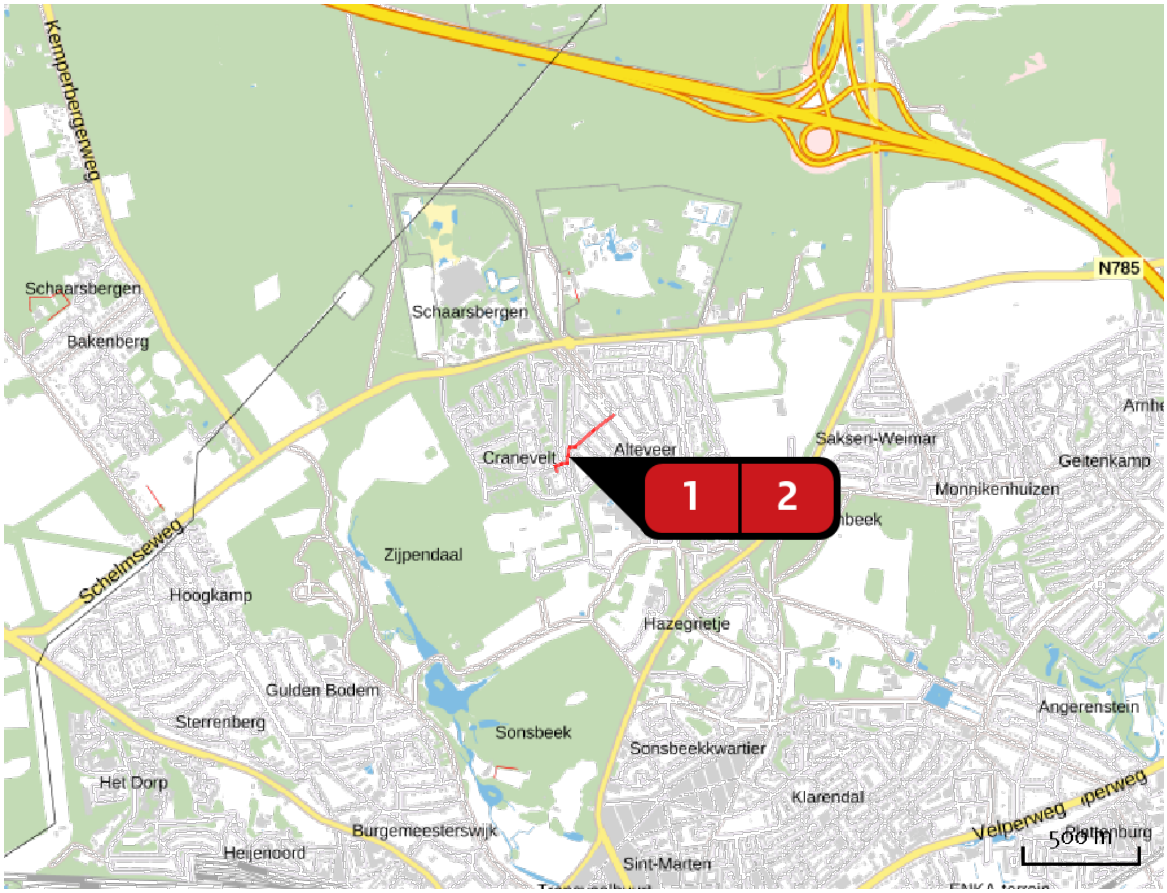
Locatie
Huidige gebruik



Emissie
Huidige gebruik

Bron Sector			Emissie NH3	Emissie NOx
1		Appartementen Wonen en Werken | Woningen	-	55,00 kg/j

Locatie
Sloop



Emissie
Sloop

Bron Sector			Emissie NH3	Emissie NOx
1		Sloopfase Mobiele werktuigen | Bouw en Industrie	< 1 kg/j	29,18 kg/j
2		Sloopverkeer Wegverkeer | Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	1,30 kg/j

Resultaten stikstof gevoelige Natura 2000 gebieden (mol/ha/j)

Natuurgebied	Hectare met hoogste verschil			
	Situatie 1	Situatie 2	Verschil	Verschil op (bijna) overbelaste hexagonen*
Veluwe	0,01	0,00	0,00	

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Resultaten per habitattype
(mol/ha/j)

voor de 10 stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden met het hoogste resultaat

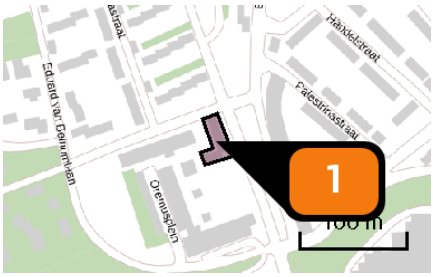
Veluwe

Habitattype	Hectare met hoogste verschil Situatie 1	Situatie 2	Verschil	Verschil op (bijna) overbelaste hexagonen*
Lg13 Bos van arme zandgronden	0,01	0,00	0,00	
Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	0,01	0,00	0,00	
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,01	0,00	0,00	
L4030 Droge heiden	0,01	0,00	0,00	
H4030 Droge heiden	0,01	0,00	0,00	
H9190 Oude eikenbossen	0,01	0,00	0,00	
ZGL4030 Droge heiden	0,01	0,00	0,00	
ZGH9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,01	0,00	0,00	

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Emissie (per bron)

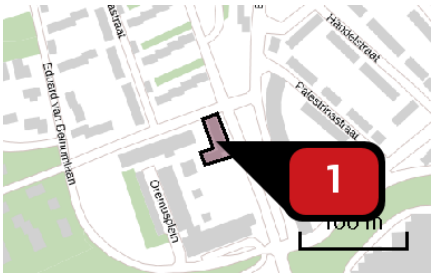
Huidige gebruik



Naam	Appartementen
Locatie (X,Y)	190601, 446157
Uitstoothoogte	1,0 m
Oppervlakte	0,1 ha
Spreiding	0,5 m
Warmteinhoud	0,000 MW
Temporele variatie	Continue emissie
NOx	55,00 kg/j

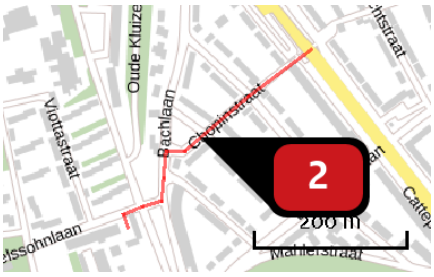
Emissie (per bron)

Sloop



Naam	Sloopfase
Locatie (X,Y)	190601, 446157
NOx	29,18 kg/j
NH3	< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Stationair bedrijf (uren/j)	Cilinder inhoud (l)	Stof	Emissie
STAGE IV, 130 <= kW < 300, bouwjaar 2014 (Diesel)	Bouwkraan	3.438	32	13,0	NOx NH3	14,68 kg/j < 1 kg/j
STAGE IV, 75 <= kW < 130, bouwjaar 2015 (Diesel)	Graafmachine	2.277	32	5,7	NOx NH3	8,64 kg/j < 1 kg/j
STAGE IV, 75 <= kW < 130, bouwjaar 2015 (Diesel)	Shovel	1.378	32	5,7	NOx NH3	5,87 kg/j < 1 kg/j



Naam	Sloopverkeer
Locatie (X,Y)	190686, 446282
NOx	1,30 kg/j
NH3	< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	200,0 / jaar	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	800,0 / jaar	NOx NH3	1,28 kg/j < 1 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 2020_20201013_1649cba239
Database	versie 2020_20201013_1649cba239

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2020

20107

de groene ruimte



Quickscan Soortenbescherming, Kluizeweg, Arnhem

de groene ruimte

Colofon

Titel .....: Quickscan Soortenbescherming, Kluizeweg, Arnhem

Projectnummer .....: 20107

Opdrachtgever .....: Volkshuisvesting Arnhem
Postbus 5229
6802 EE Arnhem

Datum .....: 22-4-2020
Status rapport .....: definitief
Bestand .....: 20103 QS Kluizeweg Arnhem v1.0

Opdrachtnemer.....: De Groene Ruimte BV
Sportstraat 42
6707 GH Wageningen
tel. 0317-423969
dgr@dgr.nl www.dgr.nl

Handtekening voor akkoord directie,
Naam.....: ir. P.A.W.M. Raaijmakers
Handtekening.....:



Auteursrecht .....: De auteursrechten van dit rapport rusten bij zowel opdrachtgever als opdrachtnemer, tenzij schriftelijk anders is/wordt overeengekomen. Alleen degenen bij wie het auteursrecht rust zijn gerechtigd het rapport voor eigen gebruik te vermenigvuldigen, te verspreiden of toe te passen, alsook om het ter informatie aan derden openbaar te maken tegen onderling (= zij bij wie het auteursrecht rust) overeengekomen voorwaarden (kosten, citeren, gebruiken, wijzigen etc).
De informatie in dit rapport is mogelijk deels afkomstig uit de NDFF. Deze informatie mag niet zonder toestemming van BIJ12 worden verstrekt aan derden of op enige andere wijze openbaar worden gemaakt. Raadpleging van en eventuele verdere handelingen met/op basis van het door De Groene Ruimte BV geleverde product vallen buiten elke verantwoordelijkheid van opdrachtgever en/of De Groene Ruimte BV.

N G B
de groene ruimte
is lid van het
Netwerk Groene Bureaus

Oxfam Novib
de groene ruimte steunt
Oxfam Novib in het mogelijk
maken van microfinanciering

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING 2

2. ACHTERGROND 4
   2.1. Plangebied 4
   2.2. Voorgenomen handeling 5
   2.3. Werkwijze quickscan 5

3. RESULTATEN SOORTENBESCHERMING 8
   3.1. Flora 8
   3.2. Zoogdieren 8
   3.3. Vogels 10
   3.4. Reptielen, amfibieën en vissen 10
   3.5. Insecten en andere ongewervelden 10

4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 11
   4.1. Conclusies 11
   4.2. Aanbevelingen 12

BIJLAGEN

Bijlage 1. Meest relevante artikelen uit de Wet natuurbescherming bij een quickscan
Bijlage 2. Middels de Wet natuurbescherming in Gelderland beschermde soorten

1. INLEIDING

Aanleiding ecologische quickscan

In opdracht van Volkshuisvesting Arnhem heeft De Groene Ruimte voor de Kluizeweg (Arnhem Noord) in april 2020 een ecologische quickscan in het kader van de Wet natuurbescherming (Wnb) uitgevoerd. Aanleiding hiervoor is de geplande sloop, gevolgd door nieuwbouw. In 2018 is door De Groene Ruimte ook ecologisch onderzoek gedaan naar dit complex. Omdat de geplande sloop indertijd echter is uitgesteld tot na de verjaringstermijn van het uitgevoerde onderzoek, moet het onderzoek herhaald worden.

Consequenties Wet natuurbescherming

Bij elke initiatiefnemer rust de wettelijke plicht om aan te tonen dat door de beoogde handeling[1)] geen beschermde soorten (soortenbescherming) worden verstoord. Als verstoring niet is te voorkomen, dient door het bevoegd gezag een ontheffing (soortenbescherming) te zijn verleend voordat verstorende activiteiten mogen plaatsvinden.

Om na te gaan of de handeling een negatief effect heeft op eventueel aanwezige beschermde soorten is een vooronderzoek in de vorm van een quickscan een eerste stap. De quickscan is erop gericht om een dusdanig goed inzicht te krijgen in de aanwezige beschermde soorten, dat de volgende aspecten kunnen worden beschreven:

- een overzicht van (de kans op) aanwezige en te verwachten beschermde soorten (soortenbescherming) en andere zeldzame of bijzondere soorten;
- een inschatting:
  - of de handeling negatieve effecten heeft op (mogelijk) aanwezige en te verwachten beschermde soorten (soortenbescherming) en andere zeldzame of bijzondere soorten:
  - of en zo ja welk nader onderzoek vereist is om een goede inschatting van dergelijke negatieve effecten te kunnen maken;
- algemene richtlijnen voor oplossingsrichtingen om eventuele negatieve effecten te mitigeren (voorkomen of beperken);
- de haalbaarheid van een eventueel vereiste ontheffingsaanvraag;
- het voor een eventueel vereiste ontheffingsaanvraag benodigde nader onderzoek.

Om het bovenstaande doel te bereiken is een ecologische quickscan in de vorm van een bronnenonderzoek en een veldbezoek uitgevoerd. De bevindingen zijn in voorliggende rapportage verwoord.

Leeswijzer

1) 'Handeling' is de officiële term, waarmee de activiteiten/werkzaamheden worden aangeduid, welke middels de Wet natuurbescherming moeten worden getoetst op negatieve effecten op beschermde soorten.

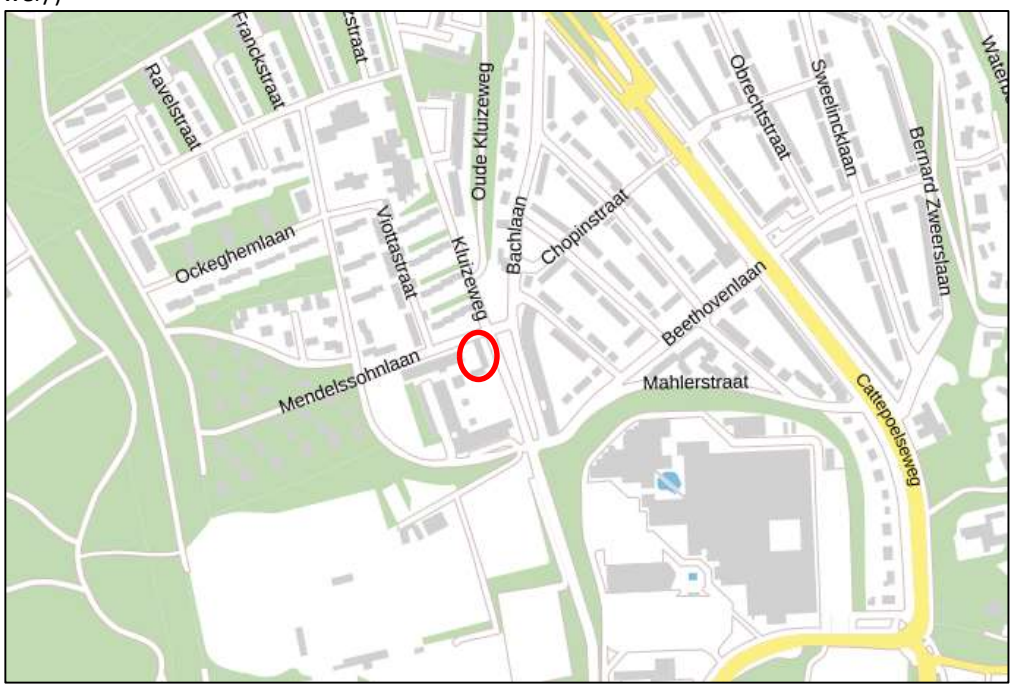
De achtergrond van deze quickscan (plangebied, voorgenomen handeling en werkwijze) is in hoofdstuk 2 beschreven. De resultaten van de soortenbescherming zijn in hoofdstuk 3 gegeven. In hoofdstuk 4 zijn de conclusies samengevat en zijn aanbevelingen voor het vervolg geformuleerd.

2. ACHTERGROND

2.1. Plangebied

Het plangebied ligt in het noorden van Arnhem. Het betreft een appartementencomplex met vier verdiepingen, gebouwd in 1964. Het is opgebouwd uit bakstenen en de kopse gevels hebben een spouwmuur met open stootvoegen. Rondom het gebouw is het terrein grotendeels verhard, aan de zuidkant is een onderhouden grasveld aanwezig.

Ligging plangebied in de omgeving (rood omcirkeld). (Bron ondergrond: www.pdok.nl/viewer/)



Figuur 1. Impressie gebouw, inclusief groen aan de zuidzijde.



2.2. Voorgenomen handeling

De voorgenomen handeling is de sloop van dit complex aan de Kluizeweg waarna nieuwbouw plaatsvindt.

2.3. Werkwijze quickscan

Bronnenonderzoek

Ter voorbereiding op het veldbezoek is de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) geraadpleegd om een indruk te krijgen van de mogelijke natuurwaarden van (de omgeving van) het plangebied. Het bij raadpleging van de NDFF gehanteerde zoekgebied is in de volgende figuur weergegeven; er is een zoekperiode van 10 jaar aangehouden. Van dit zoekgebied en deze periode kan afgeweken zijn, bijvoorbeeld voor soorten die zeer mobiel zijn en/of waarvan weinig/geen waarnemingen in de NDFF zijn ingevoerd.

Zoekgebied NDFF (zwart kader) met het plangebied (rode lijnen).



Naast de NDFF is gebruik gemaakt van het in 2018 uitgevoerde onderzoek naar vleermuizen en Gierzwaluwen dat door De Groene Ruimte is uitgevoerd bij het complex.

Veldbezoek

Het veldbezoek heeft plaatsgevonden op 15 april 2020, om 11:15, onder de volgende weersomstandigheden: droog, helder, 16°C, 1 Bft. Het bezoek is uitgevoerd door een ervaren ecoloog van De Groene Ruimte[2)]. Er is gekeken naar de geschiktheid van het plangebied voor beschermde soorten[3)]. Daarbij is gezocht naar (sporen van) beschermde soorten. Voor zover van toepassing zijn ook andere bijzondere waarnemingen genoteerd. Er zijn geen gerichte inventarisaties (met vallen en dergelijke) naar bepaalde soort(groep)en uitgevoerd.

2) Ing. M.W. Bokje

3) De meeste plant- en diersoorten zijn niet jaarrond vindbaar in het veld. Door het plangebied ook op mogelijke geschiktheid voor beschermde soorten te beoordelen, wordt een beeld verkregen van de mogelijkheid of waarschijnlijkheid dat deze soorten voorkomen. Om een maximale zekerheid over het al dan niet voorkomen te verkrijgen zijn in het algemeen gerichte inventarisaties in de daarvoor geschikte seizoenen noodzakelijk.

Analyse en rapportage

De resultaten uit bronnenonderzoek en veldbezoek zijn verwerkt en geanalyseerd op mogelijke consequenties vanuit de Wet natuurbescherming.
Alle in de rapportage opgenomen foto's zijn tijdens het veldwerk door De Groene Ruimte gemaakt, tenzij anders is aangegeven.

3. RESULTATEN SOORTENBESCHERMING

3.1. Flora

Er zijn geen beschermde plantensoorten waargenomen binnen het NDFF-zoekgebied. Ook tijdens het veldbezoek zijn beschermde plantensoorten niet aangetroffen. Er werd uitsluitend algemene of gecultiveerder flora aangetroffen. Voor beschermde flora zijn geen geschikte groeimogelijkheden. Het plangebied is grotendeels verhard en het naastgelegen grasveld wordt als gazon beheerd.

3.2. Zoogdieren

3.2.1. Vleermuizen

Uit de NDFF komen Gewone dwergvleermuis en Rosse vleermuis naar voren. Door De Groene Ruimte zijn met diverse onderzoeken door de jaren heen ook Ruige dwergvleermuis, Gewone grootoorvleermuis, Watervleermuis, Meervleermuis, Kleine dwergvleermuis, Tweekleurige vleermuis (alleen hoog overvliegend) en Baardvleermuis waargenomen in de omgeving. Bij het onderzoek uit 2018 bleek dat het pand zeer geschikt was voor verblijfplaatsen van vleermuizen. Echter zijn toen geen verblijfplaatsen van vleermuizen aangetroffen. Wel werden diverse Gewone dwergvleermuizen en Ruige dwergvleermuizen waargenomen. Van de Gewone dwergvleermuis werden paarterritoria in de omgeving vastgesteld, van de Ruige dwergvleermuis werd een paarterritorium in een boom buiten het plangebied vastgesteld. Slechts eenmaal werd een passerende Laatvlieger waargenomen. Andere soorten werden niet waargenomen.

Bij het veldbezoek van 15 april 2020 bleek dat het plangebied nagenoeg onveranderd was. Echter werden deze keer op twee plaatsen onder en aan het gebouw uitwerpselen van vleermuizen aangetroffen. Enkele uitwerpselen werden aangetroffen onder de kopse noordgevel, maar met name onder de kopse zuid-westgevel werden meerdere uitwerpselen aangetroffen die wijzen op een verblijfplaats in de spouw van die gevel. Er zijn vele open stootvoegen waar vleermuizen tot het formaat van een Laatvlieger door passen. De uitwerpselen waren van een kleinere soort vleermuis, vermoedelijk Gewone dwergvleermuis of Ruige dwergvleermuis, beide typische gebouwbewoners. Hoewel de uitwerpselen ook zogenaamde plakpoepjes kunnen zijn, is het waarschijnlijker dat ze afkomstig zijn van dieren die een verblijfplaats in de spouwmuur hebben.

Figuur 2. Vleermuispoepjes op en onder gevels, geel omcirkeld. Afbeelding links, kopse gevel met veel open stootvoegen.



3.2.2. Overige zoogdieren zonder vrijstelling

Uit deze categorie zijn geen soorten in en nabij het plangebied te verwachten. Steenmarter komt in het in de NDFF gehanteerde zoekgebied niet naar voren maar de soort komt wel algemeen voor in de omgeving Arnhem. De soort kan echter worden uitgesloten op basis van het ontbreken van sporen in de vorm van bijvoorbeeld uitwerpselen, krabsporen, vraatsporen, prooiresten etc.

Hoewel in de omgeving wel kleine marterachtigen als Bunzing en Wezel voorkomen is het in het plangebied te druk en te stedelijk om verblijfplaatsen van deze soorten in de woningen of tuinen te verwachten.

Eekhoorn komt naar voren in NDFF maar de soort heeft alleen in zeer uitzonderlijke gevallen nesten in bebouwing, maar niet in dergelijke appartementencomplexen. Bomen waarin zich nesten kunnen bevinden ontbreken.

3.2.3. Overige zoogdieren met vrijstelling

Uit de NDFF komen alleen Rosse woelmuis en Bosmuis naar voren. Andere soorten die zijn te verwachten zijn beperkt tot Egel en Huisspitssmuis en mogelijke (Tweekleurige) bosspitsmuis.

3.3. Vogels

3.3.1. Jaarrond beschermde nesten

Uit de omgeving van het plangebied zijn veel waarnemingen bekend van Huismus en Gierzwaluw (NDFF). Voor Huismussen is echter geen geschikte nestgelegenheid aanwezig door het ontbreken van bijvoorbeeld pannendaken. In 2018 is wel onderzoek gedaan naar Gierzwaluw. De soort werd toen alleen overvliegend waargenomen, nesten werden niet vastgesteld.
De potentiele nestgelegenheden in de vorm van grote open stootvoegen zijn echter nog steeds aanwezig. Er kan daarom niet worden uitgesloten dat de dieren zich nu alsnog hebben gevestigd. Dit kan bijvoorbeeld gebeuren bij het verloren gaan van nesten elders of bij uitbreiding van de omringende populaties.

Voor overige soorten met jaarrond beschermde nesten, zoals roofvogels of uilen, zijn geen potenties voor nesten of vast leefgebied aanwezig.

3.3.2. Broedgevallen

Broedgevallen beperken zich tot kieren en spleten waarin soorten als Witte kwikstaart of Zwarte roodstaart tot broeden kunnen komen en tot het grinddak waarop Scholeksters tot broeden kunnen komen. Op de bovenste verdieping is tevens een nestkastje aanwezig waarin Pimpel- of Koolmees tot broeden kunnen komen.

3.4. Reptielen, amfibieën en vissen

Binnen het NDFF-zoekgebied zijn geen waarnemingen bekend van reptielen of beschermde of zeldzame amfibieën en vissen.

Uit het veldbezoek bleek dat het plangebied geen geschikt leefgebied bevat voor bovengenoemde soortgroepen. Er is geen open water aanwezig voor vissen en amfibieën, ook geschikt landhabitat ontbreekt voor amfibieën. Voor reptielen ligt het plangebied te ver in stedelijk gebied.

3.5. Insecten en andere ongewervelden

In het NDFF-zoekgebied zijn geen waarnemingen bekend van beschermde insecten of andere ongewervelden.

Binnen het plangebied bevinden zich geen plantensoorten die als waardplant gebruikt kunnen worden door beschermde insecten. Het plangebied vormt geen geschikt leefgebied voor beschermde insecten en andere ongewervelden. De aanwezigheid van beschermde ongewervelden wordt derhalve uitgesloten.

4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

4.1. Conclusies

Flora

- Er kan worden aangenomen dat er geen beschermde flora aanwezig is in het plangebied.

Vleermuizen

- Vaste verblijfplaatsen van vleermuizen kunnen niet worden uitgesloten en zijn zelfs waarschijnlijk, getuige uitwerpselen die op meerdere plekken werden gevonden onder en aan de gevels. Verblijfplaatsen kunnen zich bevinden in spouwmuren die toegankelijk zijn via open stootvoegen.
- Bij de sloop worden eventueel aanwezige verblijfplaatsen vernietigd. Een nader onderzoek dient uitsluitsel te geven over vaste verblijfplaatsen van Gewone en Ruige dwergvleermuis, Gewone grootoorvleermuis en Laatvlieger, en die dus door sloop worden vernietigd.
- Indien uit het nader onderzoek blijkt dat er vaste verblijfplaatsen in het plangebied aanwezig zijn, en het complex gesloopt wordt, is een ontheffing in het kader van de Wnb-soortenbescherming nodig. Aan het verkrijgen van een ontheffing zijn voorwaarden verbonden.

Overige zoogdieren

- Er is geen sprake van vaste verblijfplaatsen van overige beschermde zoogdiersoorten zonder vrijstelling in de onderzochte panden. Wel kan er sprake zijn van enkele kleine zoogdiersoorten. Voor deze dieren geldt wel altijd de zorgplicht.

Vogels

- Jaarrond beschermde nestplaatsen van Gierzwaluw zijn mogelijk aanwezig. Nestmogelijkheden bevinden zich met name in de open stootvoegen in de kopse gevels.
- Door sloop gaan de potentieel aanwezige nesten verloren. Nader onderzoek moet uitwijzen of er daadwerkelijk nesten aanwezig zijn.
- Indien nader onderzoek uitwijst dat nesten in het plangebied aanwezig zijn, en het complex gesloopt wordt, is een ontheffing in het kader van de Wnb-soortenbescherming nodig. Aan het verkrijgen van een ontheffing zijn voorwaarden verbonden.
- Alle broedgevallen, ook van de algemene vogelsoorten, zijn bij de wet beschermd en mogen niet verstoord of vernietigd worden. De soorten die in het plangebied tot broeden kunnen komen broeden uitsluitend tussen begin april en begin augustus. Als de sloop buiten deze periode wordt uitgevoerd is verstoring niet aan de orde. Indien wel binnen deze periode gesloopt moet worden is een broedvogelcheck door een ecoloog noodzakelijk voorafgaande aan de sloop.

Reptielen, amfibieën en vissen

- Beschermde verblijfplaatsen of essentieel leefgebied van reptielen, amfibieën en vissen zijn uitgesloten; vervolgstappen zijn niet aan de orde.

Insecten en andere ongewervelden

- Beschermde verblijfplaatsen van insecten en andere ongewervelden zijn uitgesloten; vervolgstappen zijn niet aan de orde.

Zorgplicht

Voor alle soorten, dus inclusief de soorten met een vrijstelling en soorten zonder bijzondere beschermingsstatus, geldt de wettelijke zorgplicht. Dit houdt in dat al het redelijke gedaan moet worden om verstoring van deze soorten te voorkomen.

4.2. Aanbevelingen

Vogels

- Voor de geplande sloop is nader onderzoek noodzakelijk om uitsluitsel te verkrijgen over de aanwezigheid van Gierzwaluwnesten.
- Als de sloop plaatsvindt tussen 1 april en 1 augustus dient voorafgaand aan de werkzaamheden een broedgevallencheck (alle vogelsoorten) te worden uitgevoerd.

Vleermuizen

- Voor de sloop is nader onderzoek noodzakelijk naar de aanwezigheid van verblijfplaatsen van Gewone dwergvleermuis, Ruige dwergvleermuis, Gewone grootoorvleermuis en Laatvlieger. Dit onderzoek moet plaatsvinden tussen 15 mei en 1 oktober, met 4 veldrondes conform het vleermuisprotocol.

BRONNEN

De Groene Ruimte, 2018. Nader onderzoek beschermde soorten Kluizeweg, Arnhem. Project 18893. In opdracht van Volkshuisvesting Arnhem.

Kadaster.nl., 2020. Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG). Verkregen van https://www.kadaster.nl/bag-viewer, op 16-4-2020.

Vleermuisvakberaad Netwerk Groene Bureaus en Zoogdiervereniging, 2017. Vleermuisprotocol 2017.

Geraadpleegde websites

- NDFF: www.ndff-ecogrid.nl
- www.pdok.nl/viewer

BIJLAGE 1. MEEST RELEVANTE ARTIKELEN UIT DE WET NATUURBESCHERMING BIJ EEN QUICKSCAN

Onderstaande tekst bevat een aantal artikelen uit de Wet natuurbescherming, welke relevant zijn bij een quickscan in het kader van de soortenbescherming. Uiteraard is alleen de volledige wettekst bepalend; aan onderstaande tekst kunnen derhalve geen rechten worden ontleend.

Artikel 3.1. [betreft: Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn].

1. Het is verboden opzettelijk van nature in Nederland in het wild levende vogels van soorten als bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn te doden of te vangen.
2. Het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels als bedoeld in het eerste lid te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen.
3. Het is verboden eieren van vogels als bedoeld in het eerste lid te rapen en deze onder zich te hebben.
4. Het is verboden vogels als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te storen.
5. Het verbod, bedoeld in het vierde lid, is niet van toepassing indien de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort.

Artikel 3.5. [betreft: Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn].

1. Het is verboden in het wild levende dieren van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel a, bij de Habitatrichtlijn, bijlage II bij het Verdrag van Bern of bijlage I bij het Verdrag van Bonn, in hun natuurlijk verspreidingsgebied opzettelijk te doden of te vangen.
2. Het is verboden dieren als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te verstoren.
3. Het is verboden eieren van dieren als bedoeld in het eerste lid in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen.
4. Het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld in het eerste lid te beschadigen of te vernielen.
5. Het is verboden planten van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel b, bij de Habitatrichtlijn of bijlage I bij het Verdrag van Bern, in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Artikel 3.10. [betreft: Beschermingsregime 'andere soorten'].

1. Onverminderd artikel 3.5, eerste, vierde en vijfde lid, is het verboden:
   a. in het wild levende zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen en kevers van de soorten, genoemd in de bijlage, onderdeel A, bij deze wet, opzettelijk te doden of te vangen;
   b. de vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld in onderdeel a opzettelijk te beschadigen of te vernielen, of
   c. vaatplanten van de soorten, genoemd in de bijlage, onderdeel B, bij deze wet, in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.
2. Artikel 3.8, met uitzondering van het derde en vierde lid, is van overeenkomstige toepassing op de verboden, bedoeld in het eerste lid, met dien verstande dat, in aanvulling op de redenen, genoemd in het vijfde lid, onderdeel b, de noodzaak voor de ontheffing of vrijstelling ook verband kan houden met handelingen:
   a. in het kader van de ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden, daaronder begrepen het daaropvolgende gebruik van het ingerichte of ontwikkelde gebied;
   b. ter voorkoming van schade of overlast, met inbegrip van schade aan sportvelden, schietterreinen, industrieterreinen, kazernes, of begraafplaatsen;

c. ter beperking van de omvang van de populatie van dieren, in verband met door deze dieren ter plaatse en in het omringende gebied veelvuldig veroorzaakte schade of in verband met de maximale draagkracht van het gebied waarin de dieren zich bevinden;
d. ter voorkoming of bestrijding van onnodig lijden van zieke of gebrekkige dieren;
e. in het kader van bestendig beheer of onderhoud in de landbouw of bosbouw;
f. in het kader van bestendig beheer of onderhoud aan vaarwegen, watergangen, waterkeringen, waterstaatswerken, oevers, vliegvelden, wegen, spoorwegen of bermen, of in het kader van natuurbeheer;
g. in het kader van bestendig beheer of onderhoud van de landschappelijke kwaliteiten van een bepaald gebied, of
h. in het algemeen belang.

3. De verboden, bedoeld in het eerste lid, onderdelen a, en b, zijn niet van toepassing op de bosmuis, de huisspitsmuis en de veldmuis voor zover deze dieren zich in of op gebouwen of daarbij behorende erven of roerende zaken bevinden.

BIJLAGE 2. MIDDELS DE WET NATUURBESCHERMING IN GELDERLAND BESCHERMDE SOORTEN

* geen vrijstelling
V vrijstelling

Vleermuizen					
Baardvleermuis	*	Bechstein's vleermuis	*	Bosvleermuis	*
Brandt's vleermuis	*	Franjestaart	*	Gewone dwergvleermuis	*
Gewone grootoorvleer-muis	*	Grijze grootoorvleermuis	*	Grote hoefijzerneus	*
Grote rosse vleermuis	*	Ingekorven vleermuis	*	Kleine dwergvleermuis	*
Kleine hoefijzerneus	*	Laatvlieger	*	Meervleermuis	*
Mopsvleermuis	*	Noordse vleermuis	*	Rosse vleermuis	*
Ruige dwergvleermuis	*	Tweekleurige vleermuis	*	Vale vleermuis	*
Watervleermuis	*				

Overige zoogdieren					
Aardmuis	V	Bever	*	Boommarter	*
Bosmuis	V	Bruinvis	*	Bultrug	*
Bunzing	*	Damhert	*	Das	*
Dwergmuis	V	Dwergpotvis	*	Dwergspitsmuis	V
Dwergvinvis	*	Edelhert	*	Eekhoorn	*
Egel	V	Eikelmuis	*	Gestreepte dolfijn	*
Gewone bosspitsmuis	V	Gewone dolfijn	*	Gewone spitsdolfijn	*
Gewone vinvis	*	Gewone zeehond	*	Griend	*
Grote bosmuis	*	Grijze dolfijn	*	Grijze zeehond	*
Haas	V	Hamster	*	Hazelmuis	*
Hermelijn	*	Hille (Butskop)	*	Huisspitsmuis	V
Kleine zwaardwalvis	*	Konijn	V	Lynx	*
Molmuis	*	Narwal	*	Noordse vinvis	*
Noordse woelmuis	*	Ondergrondse woelmuis	V	Orca	*
Otter	*	Potvis	*	Ree	V
Rosse woelmuis	V	Spitsdolfijn van Gray	*	Steenmarter	*
Tuimelaar	*	Tweekleurige bosspitsmuis	V	Veldmuis	V
Veldspitsmuis	*	Vos	V	Waterspitsmuis	*
Wezel	*	Wilde kat	*	Wild zwijn	*
Witflankdolfijn	*	Witsnuitdolfijn	*	Witte dolfijn	*
Woelrat	V	Wolf	*		
Amfibieën					

Alpenwatersalamander	*	Bruine kikker	V	Boomkikker	*
Geelbuikvuurpad	*	Gewone pad	V	Heikikker	*
Kamsalamander	*	Kleine watersalamander	V	Knoflookpad	*
Meerkikker	V	Middelste groene kikker	V	Poelkikker	*
Rugstreeppad	*	Vinpootsalamander	*	Vroedmeesterpad	*
Vuursalamander	*				

Reptielen					
Adder	*	Dikkopschildpad	*	Gladde slang	*
Hazelworm	*	Kemps' zeeschildpad	*	Lederschildpad	*
Levendbarende hagedis	*	Muurhagedis	*	Ringslang	*
Soepschildpad	*	Zandhagedis	*		

Vissen					
Beekdonderpad	*	Beekprik	*	Elrits	*
Gestippelde alver	*	Grote modderkruiper	*	Houting	*
Kwabaal	*	Steur	*		

Dagvlinders					
Aardbeivlinder	*	Apollovlinder	*	Bosparelmoervlinder	*
Boszandoog	*	Bruin dikkopje	*	Bruine eikenpage	*
Donker pimpernelblauw-tje	*	Duinparelmoervlinder	*	Gentiaanblauwtje	*
Grote parelmoervlinder	*	Grote vos	*	Grote vuurvlinder	*
Grote weerschijnvlinder	*	Iepenpage	*	Kleine heivlinder	*
Kleine ijsvogelvlinder	*	Kommavlinder	*	Pimpernelblauwtje	*
Sleedoornpage	*	Spiegeldikkopje	*	Teunisbloempijlstaart	*
Tijmblauwtje	*	Veenbesblauwtje	*	Veenbesparelmoervlinder	*
Veenhooibeestje	*	Veldparelmoervlinder	*	Zilveren maan	*
Zilverstreephooibeestje	*				

Libellen					
Beekrombout	*	Bosbeekjuffer	*	Bronslibel	*
Donkere waterjuffer	*	Gaffellibel	*	Gevlekte glanslibel	*
Gevlekte witsnuitlibel	*	Gewone bronlibel	*	Groene glazenmaker	*
Hoogveenglanslibel	*	Kempense heidelibel	*	Noordse winterjuffer	*
Oostelijke witsnuitlibel	*	Rivierrombout	*	Sierlijke witsnuitlibel	*
Speerwaterjuffer	*				

Kevers					
Brede geelrandwater-roofkever	*	Gestreepte waterroofkever	*	Heldenbok	*
Juchtleerkever	*	Vermiljoenkever	*	Vliegend hert	*
Weekdieren					
Bataafse stroommossel	*	Platte schijfhoren	*		
Overige diersoorten					
Europese rivierkreeft	*				
Vaatplanten					
Akkerboterbloem	*	Akkerdoornzaad	*	Akkerogentroost	*
Beklierde ogentroost	*	Berggamander	*	Bergnachtorchis	*
Blaasvaren	*	Blauw guichelheil	*	Bokkenorchis	*
Bosboterbloem	*	Bosdravik	*	Brave hendrik	*
Brede wolfsmelk	*	Breed wollegras	*	Bruinrode wespenorchis	*
Dennenorchis	*	Dreps	*	Drijvende waterweegbree	*
Echte gamander	*	Franjegentiaan	*	Geelgroene wespenorchis	*
Geel schorpioenmos	*	Geplooide vrouwenmantel	*	Getande veldsla	*
Gevlekt zonneroosje	*	Glad biggenkruid	*	Gladde zegge	*
Groene nachtorchis	*	Groenknolorchis	*	Groensteel	*
Groot spiegelklokje	*	Grote bosaardbei	*	Grote leeuwenklauw	*
Honingorchis	*	Kalkboterbloem	*	Kalketrip	*
Kartuizer anjer	*	Karwijselie	*	Kleine ereprijs	*
Kleine schorseneer	*	Kleine vlotvaren	*	Kleine wolfsmelk	*
Kluwenklokje	*	Knollathyrus	*	Knolspirea	*
Korensla	*	Kranskarwij	*	Kruipend moerasscherm	*
Kruiptijm	*	Lange zonnedauw	*	Liggende ereprijs	*
Liggende raket	*	Moerasgamander	*	Muurbloem	*
Naakte lathyrus	*	Naaldenkervel	*	Pijlscheelkelk	*
Roggelelie	*	Rood peperboompje	*	Rozenkransje	*
Ruw parelzaad	*	Scherpkruid	*	Schubvaren	*
Schubzegge	*	Smalle raai	*	Spits havikskruid	*
Steenbraam	*	Stijve wolfsmelk	*	Stofzaad	*
Tengere distel	*	Tengere veldmuur	*	Tonghaarmuts	*
Trosgamander	*	Veenbloembies	*	Vliegenorchis	*
Vroege ereprijs	*	Wilde averuit	*	Wilde ridderspoor	*
Wilde weit	*	Wolfskers	*	Zandwolfsmelk	*
Zinkviooltje	*	Zomerschroeforchis	*	Zweedse kornoelje	*

de groene ruimte



Nader onderzoek beschermde soorten Kluizeweg, Arnhem

de groene ruimte

Colofon

Titel .....: Nader onderzoek beschermde soorten Kluizeweg, Arnhem

Projectnummer .....: 20112

Opdrachtgever .....: Volkshuisvesting Arnhem
Postbus 5229
6802EE Arnhem

Datum.....: 22-12-2020
Status rapport.....: eindrapport
Bestand.....: 20112 - eindrapport Kluizeweg, Arnhem - vs1.0

Opdrachtnemer .....: De Groene Ruimte BV
Sportstraat 42
6707 GH Wageningen
tel. 0317-423969
dgr@dgr.nl www.dgr.nl

Handtekening voor akkoord directie,
Naam.....: ir. P.A.W.M. Raaijmakers
Handtekening.....:



Auteursrecht.....: De auteursrechten van dit rapport rusten bij zowel opdrachtgever als opdrachtnemer, tenzij schriftelijk anders is/wordt overeengekomen. Alleen degenen bij wie het auteursrecht rust zijn gerechtigd het rapport voor eigen gebruik te vermenigvuldigen, te verspreiden of toe te passen, alsook om het ter informatie aan derden openbaar te maken tegen onderling (= zij bij wie het auteursrecht rust) overeengekomen voorwaarden (kosten, citeren, gebruiken, wijzigen etc).
De informatie in dit rapport is mogelijk deels afkomstig uit de NDFF. Deze informatie mag niet zonder toestemming van BIJ12 worden verstrekt aan derden of op enige andere wijze openbaar worden gemaakt. Raadpleging van en eventuele verdere handelingen met/op basis van het door De Groene Ruimte BV geleverde product vallen buiten elke verantwoordelijkheid van opdrachtgever en/of De Groene Ruimte BV.

N G B
de groene ruimte
is lid van het
Netwerk Groene Bureaus

Oxfam Novib
de groene ruimte steunt
Oxfam Novib in het mogelijk
maken van microfinanciering

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING 2

2. PLANGEBIED EN HANDELING 3

3. NADER ONDERZOEK GIERZWALUW 4
   - 3.1. Uitvoering 4
   - 3.2. Resultaten 4
   - 3.3. Conclusie 4

4. NADER ONDERZOEK VLEERMUIZEN 5
   - 4.1. Uitvoering 5
   - 4.2. Resultaten 5
   - 4.3. Conclusie 6

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 7
   - 5.1. Conclusies 7
   - 5.2. Aanbevelingen 8

1. INLEIDING

Aanleiding naderonderzoek beschermde soorten

In opdracht van Volkshuisvesting Arnhem heeft De Groene Ruimte voor de Kluizeweg (Arnhem Noord) in april 2020 een ecologische quickscan in het kader van de Wet natuurbescherming (Wnb) uitgevoerd. Aanleiding hiervoor is de geplande sloop, gevolgd door nieuwbouw. In 2018 is door De Groene Ruimte ook ecologisch onderzoek gedaan naar dit complex. Omdat de geplande sloop indertijd echter is uitgesteld tot na de verjaringstermijn van het uitgevoerde onderzoek, moest het onderzoek herhaald worden.

Uit de quickscan (De Groene Ruimte, 2020) is naar voren gekomen dat vaste verblijfplaatsen van vleermuizen (Gewone en Ruige dwergvleermuis, Gewone grootoorvleermuis en Laatvlieger) en Gierzwaluw niet zijn uit te sluiten. Om vast te stellen hoeveel verblijfplaatsen aanwezig zijn en van welke soorten (vleermuizen) is nader onderzoek geadviseerd, opdat wordt voldaan aan de Wnb.

Om invulling te geven aan deze wettelijke verplichting heeft Volkshuisvesting aan De Groene Ruimte gevraagd om gericht nader onderzoek te doen naar vleermuizen en Gierzwaluw. Doel van dit onderzoek is het krijgen van uitsluitsel over de aanwezigheid van vaste verblijfplaatsen van beschermde soorten in het plangebied, alsook de functies die het plangebied voor deze soorten vervult. Op basis van de precieze uitvoering van de beoogde handeling is het daarna mogelijk om te bepalen of verstoring kan worden uitgesloten. Zo niet dan is het wellicht mogelijk om de uitvoering of werkwijze aan te passen opdat verstoring wordt voorkómen; in het andere geval wordt duidelijk voor welke soorten een ontheffing nodig is.

Onderhavige rapportage betreft dit nader onderzoek, gericht op de genoemde soorten(groepen). Het onderzoek is door ervaren ecologen van De Groene Ruimte[1)] uitgevoerd conform de richtlijnen en eisen uit het Kennisdocument voor Gewone dwergvleermuis, Ruige dwergvleermuis en het Vleermuisprotocol van het Netwerk Groene Bureaus, goedgekeurd door het ministerie van EZ.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden het plangebied en de handeling beschreven. In hoofdstuk 3 en 4 zijn de werkwijze, resultaten en conclusie verwoord voor respectievelijk Gierzwaluw en vleermuizen. Beknopte veldverslagen van de bezoeken zijn opvraagbaar. Een samenvatting van de conclusies en aanbevelingen die hieruit voortvloeien zijn weergegeven in hoofdstuk 5.

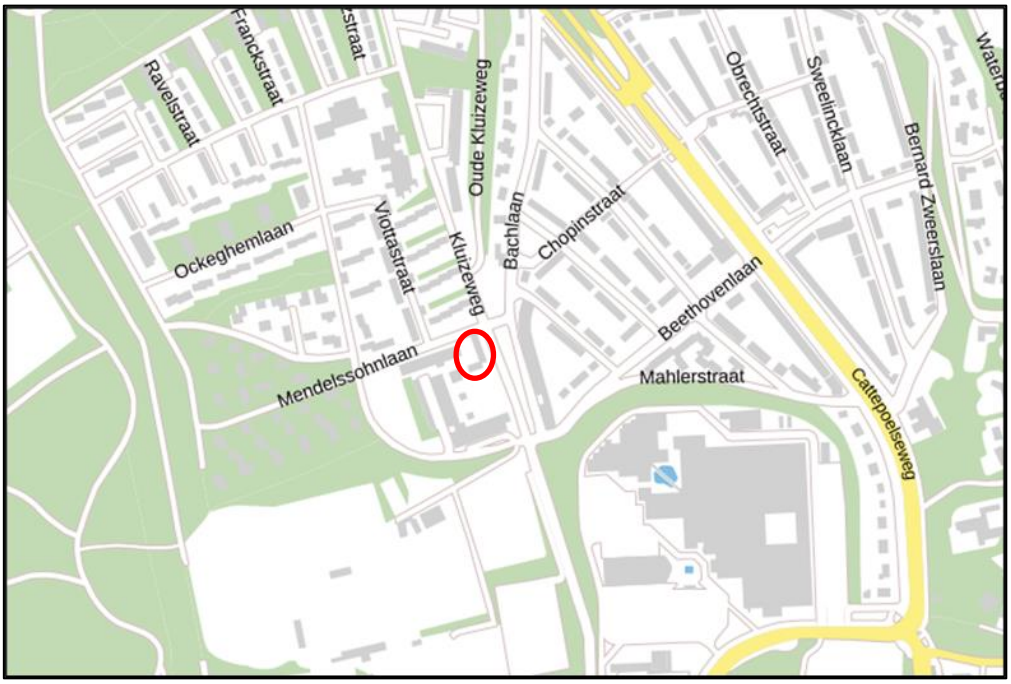
1) ing. M.W. Bokje, M. Römkens, ing. L. Kijm, ir. R. Noordhuis & ing. C. van Reenen

2. PLANGEBIED EN HANDELING

Het plangebied ligt in het noorden van Arnhem (Figuur 1). Het betreft een appartementencomplex met vier verdiepingen, gebouwd in 1964. Het is opgebouwd uit bakstenen en de kopse gevels hebben een spouwmuur met open stootvoegen. Rondom het gebouw is het terrein grotendeels verhard, aan de zuidkant is een onderhouden grasveld aanwezig.

De voorgenomen handeling is de sloop van dit complex aan de Kluizeweg waarna nieuwbouw plaatsvindt.

Figuur 1. Ligging plangebied in de omgeving (rood omcirkeld). (Bron ondergrond: www.pdok.nl/viewer/)



3. NADER ONDERZOEK GIERZWALUW

3.1. Uitvoering

In het plangebied is gericht nader onderzoek uitgevoerd naar nestplaatsen van Gierzwaluw. Daartoe zijn gedurende het voorjaar van 2020 op drie dagen rond zonsondergang (ca. 21.00u - 22.30u) bezoeken gebracht aan het plangebied (Tabel 2).
Door deskundige ecologen van De Groene Ruimte zijn, conform de richtlijnen uit het Kennisdocument Gierzwaluw van BIJ12 geïnventariseerd op zicht en geluid.

Tabel 2. Details veldbezoeken

Datum en tijd	*Weersomstandigheden*	*medewerkers*
11-06-20 21.00u – 22.30u	17 - 15 °C, 7/8 bewolkt, 2 Bft	M. Römkens
24-06-20 21.00u – 22:30u	25 – 21 °C, 0/8 bewolkt, 1 Bft	M. Römkens
14-07-20 21.00u – 22:30u	15 °C, 2/8 tot 5/8 bewolkt, 3 Bft	M. Römkens

3.2. Resultaten

Gierzwaluwactiviteit is beperkt waargenomen boven het plangebied, maar dieren toonden geen enkele band met het gebouw. Aan de oostzijde van het plangebied werden wel nesten vastgesteld, in woningen naast het plangebied, aan de overzijde van de Kluizeweg. Er zijn geen verblijfsplaatsen vastgesteld van Gierzwaluwen in de planlocatie.

3.3. Conclusie

Het is uitgesloten dat de planlocatie nesten van Gierzwaluwen bevat.

4. NADER ONDERZOEK VLEERMUIZEN

4.1. Uitvoering

In het plangebied is gericht nader onderzoek uitgevoerd naar vaste verblijfplaatsen van vleermuizen. Daartoe zijn in 2020 op zes dagen, verdeeld over het voorjaar, zomer en/of najaar, in de schemerperiode veldbezoeken gebracht aan de planlocatie (Tabel 3). Door deskundige ecologen van De Groene Ruimte is, conform de richtlijnen uit het Vleermuisprotocol van het Netwerk Groene Bureaus geïnventariseerd op zicht en met behulp van een batdetector (Pettersson D240x).
Wanneer nodig zijn opnames gemaakt van de vleermuisgeluiden met een Roland R-05 en zijn geluiden geanalyseerd met het programma BatSound versie 4.1 van Petterson.

Tabel 3. Details veldbezoeken

Datum en tijd	*Weersomstandigheden*	*medewerkers*
11-06-2020 21.30u – 00.00u	17 - 15 °C, 7/8 bewolkt, 2 Bft	M. Römkens
24-06-2020 21.30u – 00.10u	25-21 °C, 0/8 bewolkt, 1 Bft	M.W. Bokje M. Römkens
14-07-2020 21.30u – 00:10u	15 °C, 2/8 tot 5/8 bewolkt, 3 Bft	M.W. Bokje M. Römkens
18-08-2020 20.55u – 00.30u	18 °C, 8/8 bewolkt, 2 Bft	L. Kijm
27-08-2020 20.35u – 00.40u	17 °C, 8/8 bewolkt, kort lichte regen, 2- 3 Bft	M.W. Bokje R. Noordhuis
08-09-2020 20.05u – 00.30u	17 °C, 8/8 bewolkt, 2 Bft	M.W. Bokje C. van Reenen
15-09-2020 19.50u – 00.30u	24 °C, 6/8 bewolkt, 2 Bft	L. Kijm

4.2. Resultaten

Direct bij het eerste bezoek op 11 juni 2020 werden reeds een half uur voor zonsondergang uitvliegende Gewone dwergvleermuizen waargenomen aan de oostzijde van het gebouw. De dieren kwamen uit open stootvoegen van meerdere verdiepingen en van onder de dakrand. Gedurende de avond bleven de dieren uitvliegen. Na zonsondergang nam het aantal uitvliegers af. In totaal werd het aantal uitvliegers op zo'n 60 dieren geschalt. Dit grote aantal dieren wijzen op een groot kraamverblijf. Op 24 juni en 14 juli is daarom besloten uitvliegers te tellen. Wederom vlogen de eerste dieren meer dan een half uur voor zonsondergang uit. Op 24 juni werd het grootste aantal uitvliegers geteld, met ongeveer 230 dieren die uitvlogen uit open stootvoegen van verschillende verdiepingen en vanonder de dakrand. De dieren vlogen uit bij alle gevels, maar met name de oost-, zuid- en westgevel. Ongeveer een half uur na zonsondergang nam de activiteit enigzins af, maar vanaf 1 uur tot 1,5 uur na zonsondergang kwam er zwermactiviteit op gang van vermoedelijk terugkerende ouderdieren. Daarbij werd het geroep van de jongen duidelijk waargenomen.

Op 14 juli werd een aantal van circa 180 Gewone dwergvleermuizen geteld. Dezelfde activiteit als op 24 juni werd waargenomen. Daarnaast werden er aan de oostgevel gedurende ongeveer een kwartier 4-5 Gewone grootoorvleermuizen waargenomen. De dieren zwermden daar en vlogen soms door open stootvoegen naar binnen om enkele seconden later weer naar buiten te komen. De exacte functie van het gebouw voor Gewone grootoren is onduidelijk, de dieren werden daarna niet meer waargenomen, ook niet bij andere bezoeken. Wellicht werden de dieren aangetrokken door de grote acitivteit van Gewone dwergvleermuizen. Omdat de dieren wel korte tijd duidelijk binding met de gevel toonde wordt uitgegaan van een zomerverblijf.

De najaarsbezoeken zijn extra lang uitgevoerd om zo te kunnen vaststellen of er naast een massakraamverblijf ook een massawinterverblijf aanwezig is. Door tot na middernacht onderzoek te doen kan middernachtzwermen worden vastgesteld.
Gedurende alle najaarsbezoeken werd echter steeds maar zeer beperkt activiteit waargenomen, en alleen van baltsende Gewone dwergvleermuizen. Er zijn geen aanwijzingen voor massawinterverblijfplaatsen. Er zijn drie paarverblijven van Gewone dwergvleermuis vastgesteld, één in de westgevel, één in de oostgevel en één in de noordgevel. De paarverblijven bevinden zich allemaal in de spouwmuur, die werd bereikt via open stootvoegen.

4.3. Conclusie

Het gehele gebouw dient als massakraamverblijf voor de Gewone dwergvleermuis, er zijn maximaal 230 vastgesteld die uitvlogen uit open stootvoegen van alle verdiepingen op alle windrichtingen, de dieren kwam ook onder de dakranden vandaan.
Tevens is één zomerverblijf van Gewone grootoorvleermuis vastgesteld. Het gaat om een verblijf van 4 of 5 dieren.
In het najaar zijn 3 paarverblijven vastgesteld van de Gewone dwergvleermuis. Massawinterverblijven zijn niet aangetroffen. Het is niet uitgesloten dat een enkele Gewone dwergvleermuis overwinterd in de spouwmuur.

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

5.1. Conclusies

- In het plangebied Kluizeweg, te Arnhem zijn nesten van Gierzwaluwen uitgesloten.
- In het plangebied Kluizeweg, te Arnhem zijn wel verblijfplaatsen van vleermuizen vastgesteld:
    - Het gaat om een massakraamverblijf van de Gewone dwergvleermuis;
    - Een zomerverblijf van de Gewone grootoorvleermuis;
    - Drie paarverblijven van de Gewone dwergvleermuis.

5.2. Aanbevelingen

- Aanbevolen wordt om tijdig een ontheffing aan te vragen voor de voorgenomen handeling. De ontheffing kan worden aangevraagd via de omgevingsvergunning (in dat geval een verklaring van geen bedenkingen) of rechtstreeks bij het bevoegde gezag (in dit geval provincie Gelderland). De officiële termijn voor ontheffingverlening is 20 weken, maar hier kan van worden afgeweken.
- Aan het verkrijgen van een ontheffing zijn over het algemeen voorwaarden verbonden waaronder het aanbieden van voldoende alternatieve verblijfplaatsen voor de soorten waarvan verblijfplaatsen verloren gaan. Om vertraging van het project te voorkomen wordt geadviseerd om tijdig de alternatieve verblijfplaatsen te realiseren. Voor alternatieve verblijfplaatsen geldt een gewenningsperiode varierend van drie tot acht maanden.
- Omdat dit een complexe situatie is met een uitzonderlijk groot kraamverblijf, waarbij de lokale gunstige staat van instandhouding in het geding kan zijn, wordt aanbevolen om een vooroverleg met bevoegd gezag aan te vragen.

Bronnen

BIJ12, 2017a. *Kennisdocument Gierzwaluw, versie 1.0*. - BIJ12, Utrecht
BIJ12, 2017b. *Kennisdocument Gewone dwergvleermuis, versie 1.0*. - BIJ12, Utrecht
BIJ12, 2017c. *Kennisdocument Gewone grootoorvleermuis, versie 1.0*. - BIJ12, Utrecht
De Groene Ruimte, 2020. *Quickscan Soortenbescherming, Kluizeweg, Arnhem.*
Netwerk Groene Bureaus, 2017. *Vleermuisprotocol 2017,*

BK Bouw- & Milieuadvies B.V.
Daltonstraat 30D
Postbus 3064
3301 DB Dordrecht
088 321 25 10
info@bkbouwenmilieuadvies.nl
www.bkbouwenmilieuadvies.nl
BANK NL45ABNA0586840729
KVK 24459961
BTW NL820721141B01

Bomen Effecten Analyse
Kluizeweg 101-187 Arnhem

Opdrachtgever:	Volkshuisvesting Arnhem F. de Vries Kadestraat 1 Postbus 5229, 6802 EE Arnhem	
Projectnummer:	205937	
Versienummer:	1.0	
Plaats, datum:	Dordrecht, 16 februari 2021	
Auteur:	D. van der Hulst, MSc	Paraaf:
Controleur:	G. Kalkman, BSc.	Paraaf:

Inhoudsopgave

pagina

1 Inleiding 4
1.1 Planlocatie 4
1.2 Aanleiding 5
1.3 Leeswijzer 5
2 Methode van onderzoek 6
2.1 Visuele bomen controle 6
3 Situatie en planvorming 8
3.1 Huidige situatie 8
3.2 Visuele bomen controle 8
4 Conclusie visuele boomcontrole en advies 2
4.1 Conclusie visuele boomcontrole 2
4.2 Knelpuntenanalyse werkzaamheden 2
4.3 Advies 2
5 Eisen en randvoorwaarden 3
5.1 Ontgravingen 3
5.2 Ophoging 3
5.3 Bodemverdichting 3
5.4 Bronbemaling 3
5.5 Aanleggen van Nutsvoorzieningen 4
6 Boombeschermende maatregelen 5
6.1 Aandachtspunten voorafgaand aan de werkzaamheden 5
6.2 Beschermd boomgebied 5
6.3 Bomenschouw 5
6.4 Inzet van een boomtechnisch toezichthouder 5
6.5 Instructie van het personeel 6
6.6 Aandachtspunten na de werkzaamheden 6

Bijlagen

1 Fotobijlage
2 Bomenposters

1 Inleiding

In opdracht van' Volkshuisvesting Arnhem' heeft BK bouw- & milieuadvies een Bomen Effecten Analyse opgesteld om de aanwezige bomen op de locatie Kluizeweg te Arnhem te beoordelen op de schadelijke gevolgen van de geplande werkzaamheden.

1.1 Planlocatie

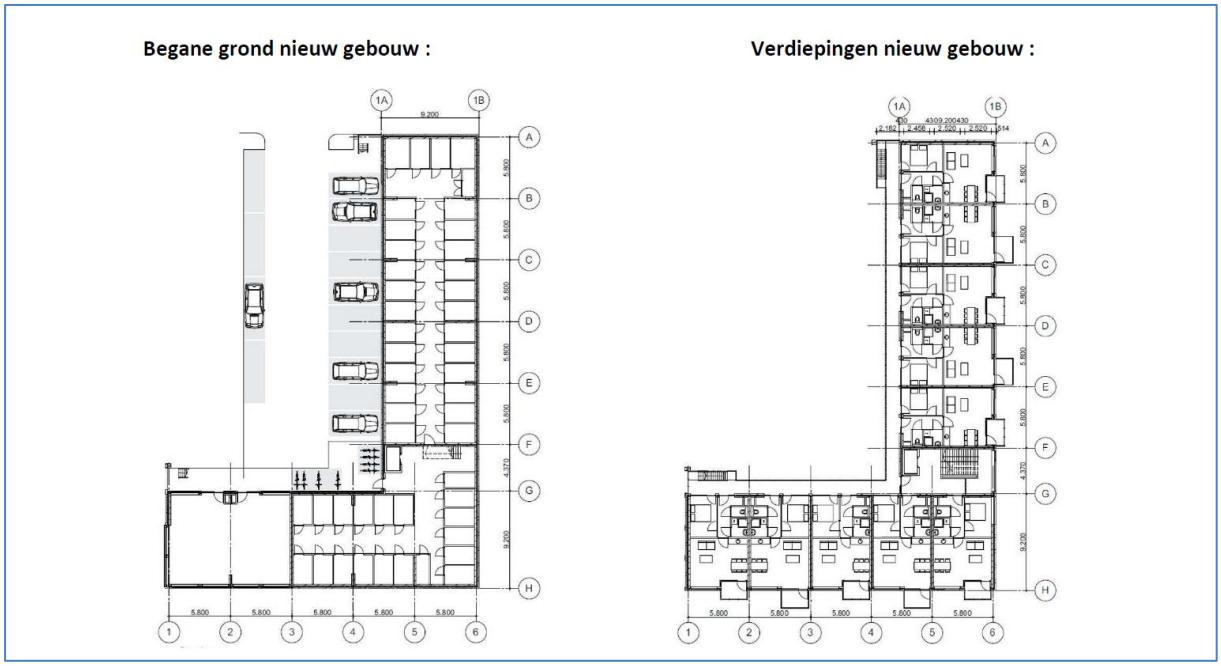
De planlocatie wordt ingesloten door een weg, inrit met parkeervakken en grasvelden. De locatie bestaat uit een flatgebouw met omliggende plantsoen en bestrating.



Figuur 1: De grenzen van het projectgebied zijn weergegeven op een luchtfoto.

1.2 Aanleiding

Het huidige flatgebouw wordt herontwikkeld tot nieuwbouw. Ten behoeve van de bestemmingsplanprocedure wenst de opdrachtgever inzicht te krijgen in de aantallen en staat van de aanwezige bomen. Tevens is de vraag of deze bomen behouden kunnen blijven en welke eisen, randvoorwaarden en boombeschermende maatregelen hiervoor noodzakelijk zijn.



Figuur 2: Nieuwe situatie

1.3 Leeswijzer

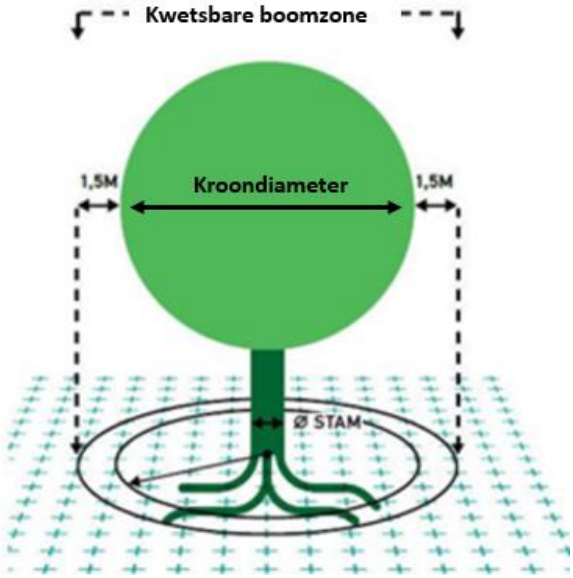
Na dit inleidende hoofdstuk volgt in hoofdstuk 2 een beschrijving van de methode die gebruikt is voor dit onderzoek. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 de huidige situatie behandeld en in hoofdstuk 4 worden conclusies getrokken aan de hand van de visuele bomeninspectie. In hoofdstuk 5 worden de eisen en randvoorwaarden beschreven en in hoofdstuk 6 zijn de additionele boombeschermende maatregelen die genomen kunnen worden weergegeven.

2 Methode van onderzoek

2.1 Visuele bomen controle

Tijdens het veldbezoek worden alle aanwezige bomen op het terrein met een stamdiameter groter dan 10 cm in kaart gebracht (geen van de bomen staan op de waardevolle bomenlijst of in een natuurgebied waarbij het bestemmingsplan zegt dat ze beschermd zijn (bron: https://www.arnhem.nl/Inwoners/bouwen_en_verbouwen/omgevingsvergunning/kapvergunning)). De bomen worden vanaf de wortel (indien zichtbaar) tot en met de kroon geïnspecteerd. Van de bomen wordt de volgende informatie opgeschreven: de soort, de Nederlandse en wetenschappelijke naam, de Diameter op Borsthoogte (DBH), de kroondiameter, de kroonhoogte, de algehele conditie, de mechanische conditie, de levensverwachting bij gelijkblijvende omstandigheden en de eventuele gebreken of afwijkingen. De onderdelen kroondiameter/kwetsbare zone, algehele conditie, mechanische conditie en toekomstverwachting worden nader toegelicht.

Kroondiameter en kwetsbare zone: De kroondiameter wordt gebruikt als maatstaf om de kwetsbare zone van de boom te bepalen, zie figuur 3. De kwetsbare zone is de zone rond de boom waarbinnen de vitale onderdelen van de boom zich bevinden, zoals het wortelnetwerk. Dit wortelnetwerk is essentieel voor de conditie en groei van de boom. Indien er werkzaamheden binnen de kwetsbare zone plaatsvinden, is er kans dat deze beschadigd raken. Dit kan desastreuze gevolgen hebben voor het voortbestaan van de boom.



Figuur 3: kwetsbare zone (bron: poster werken rondom bomen, aangepast).

Algehele conditie: Tijdens de veldronde wordt de boom beoordeeld op vitaliteit. Deze vitaliteit is gecategoriseerd in vier categorieën. Indien een boom een goede groei en geen afwijkingen vertoont, kan een boom worden beoordeeld als goed; de boom is dan vitaal. De tweede categorie is redelijk vitaal; de conditie van de boom is dan niet optimaal. Dit resulteert bijvoorbeeld in een niet optimale (soort specifieke) groei van de boom. Een boom die redelijk vitaal is, kan zich herstellen, indien de omstandigheden dit toelaten. De derde categorie is matig vitaal. Een boom wordt beoordeeld als matig indien de boom zich in een sterk verminderde conditie bevindt en bijvoorbeeld een vrij kale kroon heeft, veel hangende takken of als er sprake is van regeneratiegroei. De laatste categorie is een slechte vitaliteit. Deze bomen vertonen weinig groei meer, hebben veel dode takken en een nagenoeg lege kroon. De boom kan zich in dit geval bijna niet meer herstellen.

Mechanische conditie: Naast de algehele conditie wordt ook de mechanische conditie, zoals de stabiliteit van de boom en takken, beoordeeld. Deze conditiebepaling is met name van belang als de boom in de toekomst nabij

gebouwen of wegen staat en in het geval van een slechte mechanische conditie, een gevaar kan gaan vormen. Ook bij deze conditiebepaling worden de vier categorieën, goed, redelijk, matig en slecht gehanteerd.
Een boom wordt als goed beoordeeld als er geen mechanische afwijkingen worden gesignaleerd. Een boom wordt beoordeeld als redelijk indien er aanwijzingen zijn van lichte vermindering van de mechanische kwaliteit zoals tekenen van startende overbelasting en lichte schreefstand. Een boom heeft een matige mechanische conditie indien de boom duidelijke signalen vertoont van mechanische verzwakking, zoals grote wonden of schreefstand. Een boom valt in de categorie slecht indien de boom sterk is verzwakt en een direct gevaar vormt.

Toekomstverwachting: Ook voor de toekomstverwachting worden de vier categorieën gehanteerd. De levensverwachting is sterk verbonden met de algehele en mechanische conditie van de boom. Een boom heeft een goede toekomstverwachting indien verwacht wordt dat deze circa 15 jaar zonder enkele problemen kan voortleven, onder dezelfde omstandigheden. Een boom heeft een redelijke toekomstverwachting indien de boom lichte afwijkingen vertoont. Een boom heeft een matige levensverwachting als er mechanische of biologische gebreken zijn gesignaleerd, zoals schreefstand of schimmels. Een boom heeft een slechte levensverwachting indien de boom ernstige gebreken vertoont en er verwacht wordt dat de boom eerdaags sterft.

Concluderend zijn de conditie, mechanische kwaliteit en toekomstverwachting van groot belang om te bepalen of de boom behouden kan worden, aangezien enkel een gezonde boom in staat is om adequaat te reageren op veranderingen in de leefomgeving. Wanneer een boom vanwege conditionele en/of mechanische gebreken een (sterk) verminderde toekomstverwachting heeft, is het veelal niet zinvol om de boom te behouden en kan deze in de toekomstige situatie bovendien een gevaar gaan vormen.

3 Situatie en planvorming

3.1 Huidige situatie

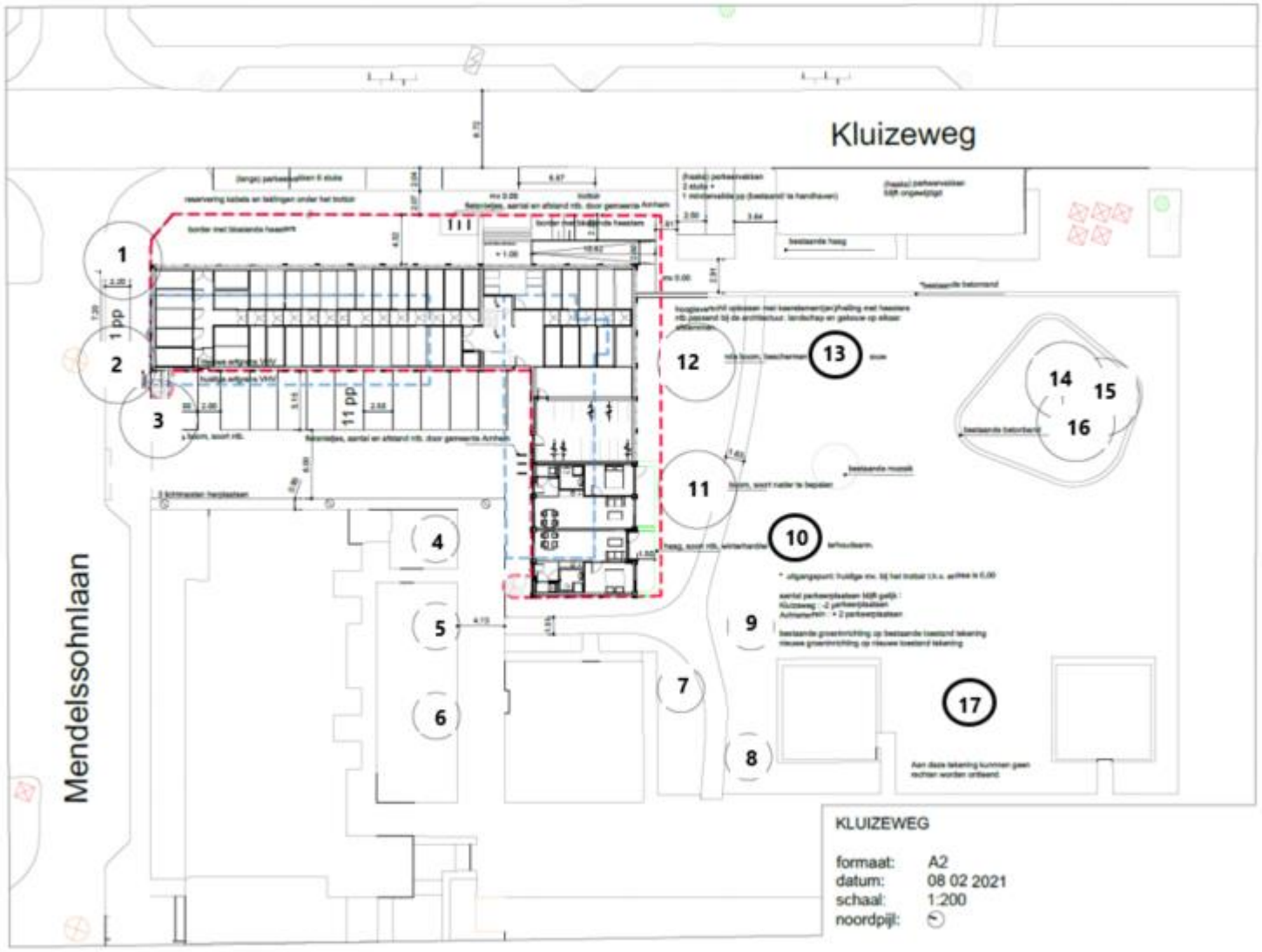
Uit het veldbezoek op 7-1-2021, blijkt dat binnen de begrenzing van het plangebied, in het totaal 17 bomen aanwezig zijn. Op voorhand zijn door de opdrachtgever geen bomen benoemd die behouden moeten worden.

In bijlage 1 zijn foto's van de planlocatie opgenomen.

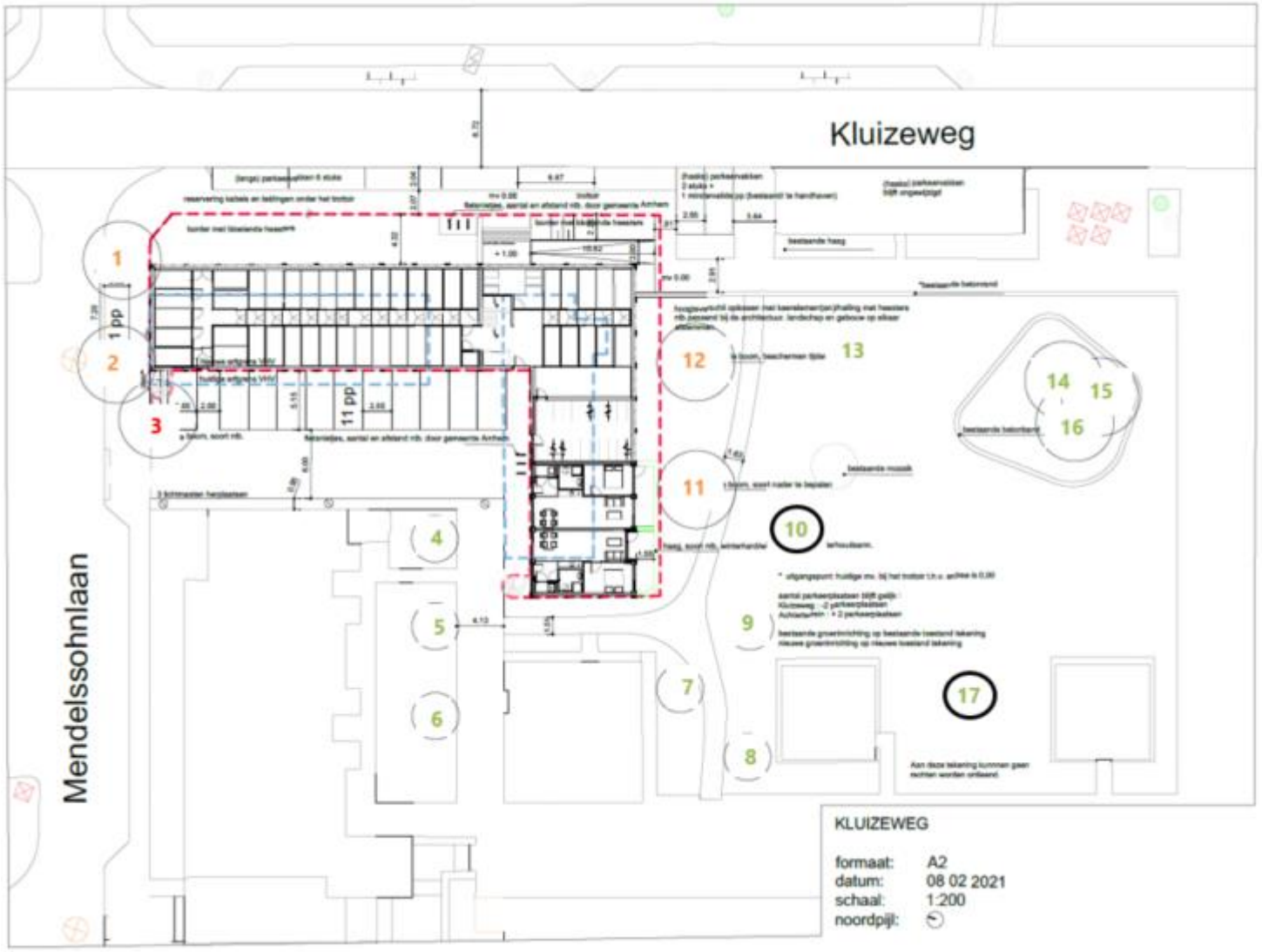
3.2 Visuele bomen controle

Ten behoeve van het onderzoek zijn de bomen genummerd. Deze nummering is weergeven in figuur 4 waar als achtergrondkaart de huidige situatie is gebruikt. In figuur 5 zijn de boomnummers geprojecteerd op het planvoornemen. De resultaten van de visuele bomencontrole zijn samengevat in Tabel 1.

Figuur 4: Kaart van de huidige situatie met nummering van de bomen.



Figuur 5: Boomnummers en locaties geprojecteerd op het planvoornemen, met in rood de conflicterende bomen, in orannje de bomen die mogelijk conflicterend zijn en in groen de bomen die in principe behouden kunnen blijven.



Tabel 1: Resultaten visuele bomencontrole.

Boom-nummer	*Boomsoort Wetenschappelijke naar*	Boomsoort Nederlandse naam	Dbh (cm)	Kroon-diameter (m)	Boom-hoogte (m)	Algehele Conditie	Mechanische conditie	Toekomst-verwachting	Gebreken en afwijkingen	Opmerkingen	Conflicterend met bouw- plan?
1	*Ginkgo biloba*	Japanse notenboom	20	5	12	Goed	Goed	Goed	Nee		Mogelijk conflicterend
2	*Ginkgo biloba*	Japanse notenboom	20	4	12	Goed	Goed	Goed	Nee		Mogelijk conflicterend
3	*Berberis Julianae*	Chinese zuurbes	<10	1	1.5	Goed	Goed	Goed	Nee	niet vergunningplichtig	Conflicterend
4	*Betula papyrifera*	Papierberk	<10	2	3	Goed	Goed	Goed	Nee	meerstammig, niet vergunning-plichtig	Niet conflicterend
5	*Betula papyrifera*	Papierberk	<10	1	3	Goed	Goed	Goed	Nee	niet vergunningplichtig	Niet conflicterend
6	*Betula papyrifera*	Papierberk	<10	2	3	Goed	Goed	Goed	Nee	meerstammig, niet vergunning-plichtig	Niet conflicterend
7	*Betula papyrifera*	Papierberk	<10	4	5	Goed	Goed	Goed	Nee	meerstammig, niet vergunning-plichtig	Niet conflicterend
8	*Betula papyrifera*	Papierberk	<10	1,5	2,5	Goed	Goed	Goed	Nee	niet vergunningplichtig	Niet conflicterend
9	*Betula papyrifera*	Papierberk	<10	2	3	Goed	Goed	Goed	Nee	niet vergunningplichtig	Niet conflicterend
10	*Betula papyrifera*	Papierberk	<10	1,5	3	Goed	Goed	Goed	Nee	niet vergunningplichtig	Niet conflicterend
11	*Betula papyrifera*	Papierberk	<10	1,5	3,5	Goed	Goed	Goed	Nee	niet vergunningplichtig	Mogelijk conflicterend
12	*Betula pendula*	Ruwe berk	30	7	16	Goed	Goed	Goed	Nee	gat van afgebroken tak	Mogelijk conflicterend
13	*Aesculus*	Paardenkastanje	45	11	11	Slecht	Slecht	Slecht	Ja	paddestoelen, gaten, boom lijkt dood	Niet conflicterend
14	*Salix caprea*	Boswilg	35	7	5	Matig	Matig	Matig	Ja	scheefstand, regeneratie, geknot	Niet conflicterend
15	*Salix caprea*	Boswilg	35			Matig	Matig	Matig	Ja	scheefstand, regeneratie, geknot	Niet conflicterend
16	*Salix caprea*	Boswilg	35			Matig	Matig	Matig	Ja	scheefstand, regeneratie, geknot	Niet conflicterend
17	*Castanea sativa*	Tamme kastanje	45	11	15	Goed	Goed	Goed	Goed	steefstand/groei, groei van mossen	Niet conflicterend

4 Conclusie visuele boomcontrole en advies

4.1 Conclusie visuele boomcontrole

Geconcludeerd kan worden dat de meeste bomen zich in goeie staat verkeren. De enigste boom die in een slechte staat verkeert is nummer 13, die dood lijkt en waar zich paddenstoelen bevinden met gaten in de stam. Deze boom is inmiddels ook al weggehaald. Daarnaast zijn de drie boswilgen, nummer 14 t/m 16, die gegroepeerd staan van matige conditie.

Gesteld kan worden dat de meeste bomen bij gelijkblijvende omstandigheden een goede toekomstverwachting hebben.

Uit de analyse van het bouwplan blijkt, dat bomen met nummers 4 t/m 10 en 13 t/m 17 behouden kunnen blijven. Nummer 3 in conflict staat en moet worden geveld en nummers 1, 2, 11 en 12 dichtbij het pand staan maar kunnen, afhankelijk van de werkzaamheden, behouden blijven. Geen van deze bomen is vergunning plichtig.

4.2 Knelpuntenanalyse werkzaamheden

In tabel 2 is een overzicht van de boomtechnische knelpunten weergegeven. In deze tabel staat beschreven welke toekomstige, geplande werkzaamheden tot mogelijk schadelijke gevolgen bij de bomen kunnen leiden.

tabel 2: overzicht boomtechnische knelpuntenanalyse

Boomnummers	Werkzaamheden	Mogelijke gevolgen
1,2,3,4,11 en 12	Bronbemaling	Kans op verdroging
1,2,3,4,11 en 12	Werkzaamheden met machines binnen de kwetsbare zone	Kans op schade aan bovengrondse en ondergrondse delen van de boom en/of verdichting van de groeiplaats
Alle bomen	Opslag van materiaal in de nabijheid van de bomen	Kans op schade aan bovengrondse en ondergrondse delen van de boom en/of verdichting van de groeiplaats
1,2,3,4,11 en 12	Grondwerkzaamheden binnen de kwetsbare zone	Kans op schade aan bovengrondse en ondergrondse delen van de boom en/of verdichting van de groeiplaats

Ondanks de geanalyseerde knelpunten kunnen 1, 2, 11 en 12 duurzaam behouden worden, mits de eisen en randvoorwaarden beschreven in hoofdstuk 5 en boombeschermende maatregelen beschreven in hoofdstuk 6 gevolgd worden.

4.3 Advies

Om gedurende de uitvoering van de bouwwerkzaamheden onaanvaardbare schades aan de te handhaven bomen en groeiplaatsen te voorkomen, zijn in hoofdstuk 5 specifieke eisen en randvoorwaarden opgenomen. Deze eisen zorgen ervoor dat de bomen duurzaam gehandhaafd kunnen worden. Aanvullend staan in hoofdstuk 6 boombeschermende maatregelen genoemd die gedurende de periodes voor, tijdens en na de werkzaamheden genomen kunnen worden om zo kwaliteit van de te behouden bomen te verbeteren.

5 Eisen en randvoorwaarden

In dit hoofdstuk worden de specifieke eisen en randvoorwaarden per categorie van de werkzaamheden besproken.

5.1 Ontgravingen

Indien graafwerkzaamheden worden uitgevoerd binnen de kwetsbare zone, dient handmatig te worden voorgestoken. Wanneer hierbij beworteling wordt aangetroffen, moeten de volgende regels strikt worden gevolgd:

- Wortels met een diameter groter dan 6 centimeter moeten worden gehandhaafd.
  De reden hiervoor is dat wortels met een diameter kleiner dan 6 centimeter grotendeels bestaan uit levend spinthout waardoor zij in staat zijn om eventuele wonden goed te dichten. Bij het beschadigen van wortels met een diameter groter dan circa 6 centimeter wordt het levenloze kernhout blootgelegd. Een veelvoorkomend gevolg van dergelijke grote wonden is aantasting door houtparasitaire schimmels. Hierdoor kan de boom minder stabiel worden.
- Er dient niet meer dan 10% van het totale wortelgestel te worden verwijderd. Een boom, mits in een goede conditie, kan een kleinschalig verlies van fijne wortels goed verdragen. Een groter verlies zal vrijwel zeker leiden tot een (ernstig) verlaagde conditie.

5.2 Ophoging

Binnen de kwetsbare zone mag geen grondophoging plaatsvinden. Grondophoging kan er namelijk toe leiden dat de noodzakelijke gasuitwisseling en infiltratie van hemelwater wordt belemmerd door verdichting van de grond. Deze verdichting kan tevens leiden tot het verslechteren van de bodemstructuur en verstoort mogelijk het noodzakelijk aanwezige bodemleven.

5.3 Bodemverdichting

De bodem mag binnen de kwetsbare zone niet verdicht worden. Dit betekent dat er geen zwaar transport of opslag van (bouw)materialen mag plaatsvinden binnen deze zone. Een verdere bodemverdichting leidt onvermijdelijk tot wortelsterfte en zal de ontwikkeling van nieuwe wortels belemmeren.

5.4 Bronbemaling

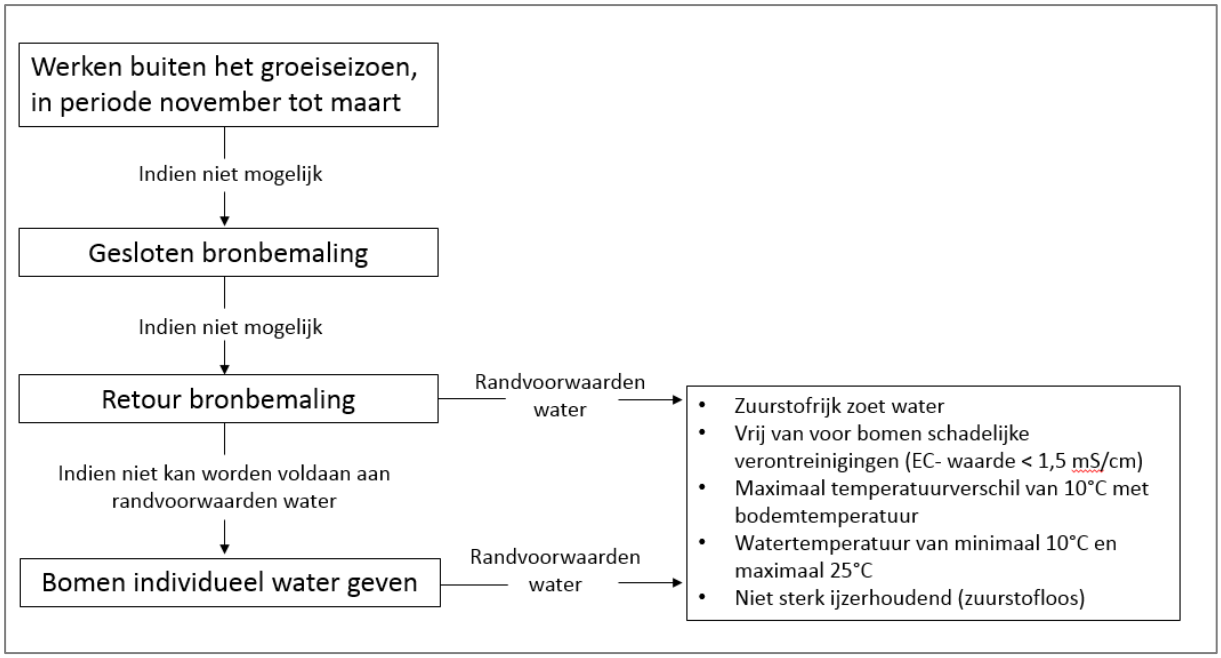
Bomen zijn afhankelijk van het grondwater. Wanneer het grondwater sterk daalt, zal dit leiden tot conditieverlies. Gedurende de uitvoering van de geplande werkzaamheden zal er vermoedelijk bronbemaling worden toegepast. Indien bronbemaling wordt toegepast zal het grondwaterniveau in de (directe) omgeving dalen. Het is van belang te voorkomen dat dit schade veroorzaakt aan de bomen. Dit kan worden bereikt door de werkzaamheden uit te voeren buiten het groeiseizoen, als de bomen in rust zijn (periode november tot maart).

Indien dit niet mogelijk is, dient een gesloten bronbemaling te worden toegepast door het gebruik van een verticale damwand (sleufbekisting). Als dit ook niet mogelijk is, dient retourbemaling te worden toegepast. Het water dat wordt opgepompt is echter doorgaans niet geschikt voor de boom. Het water dat wordt gebruikt, moet voldoen aan de onderstaande randvoorwaarden:

- Het is zuurstofrijk zoet water;
- Het is vrij van voor bomen schadelijke verontreinigingen (EC-waarde <1,5 mS/cm);
- Het heeft een maximaal temperatuurverschil van 10°C met bodemtemperatuur;
- Het heeft een watertemperatuur van minimaal 10°C en maximaal 25°C.

Indien het water van de retourbemaling niet geschikt is, is er nog de mogelijkheid om de bomen individueel water te geven, doorgaans voldoet oppervlaktewater aan de bovengenoemde voorwaardes. Echter moet er wel rekening gehouden worden met de waterbehoefte van de boom, zowel teveel als te weinig water kan leiden tot wortelschade.

In figuur 6 is het stappenplan voor bronbemaling schematisch weergegeven.



figuur 6: stappenplan bronbemaling

5.5 Aanleggen van Nutsvoorzieningen

Om wortelschade te voorkomen dient er bij de aanleg of vervanging van nutsvoorzieningen, zoals kabels en leidingen, zoveel mogelijk buiten de kwetsbare zone te worden gewerkt. Indien dit niet mogelijk is dan wordt geadviseerd om gebruik te maken van alternatieve uitvoeringtechnieken (‘no dig’, sleufloze technieken) zoals gestuurd boren, persen, sleuven aanleggen met grondzuiginstallaties of handmatig graven. Om schade aan de bomen tijdens toekomstig onderhoud te voorkomen, wordt aanvullend geadviseerd zogenaamde kabelgoten of mantelbuizen toe te passen.

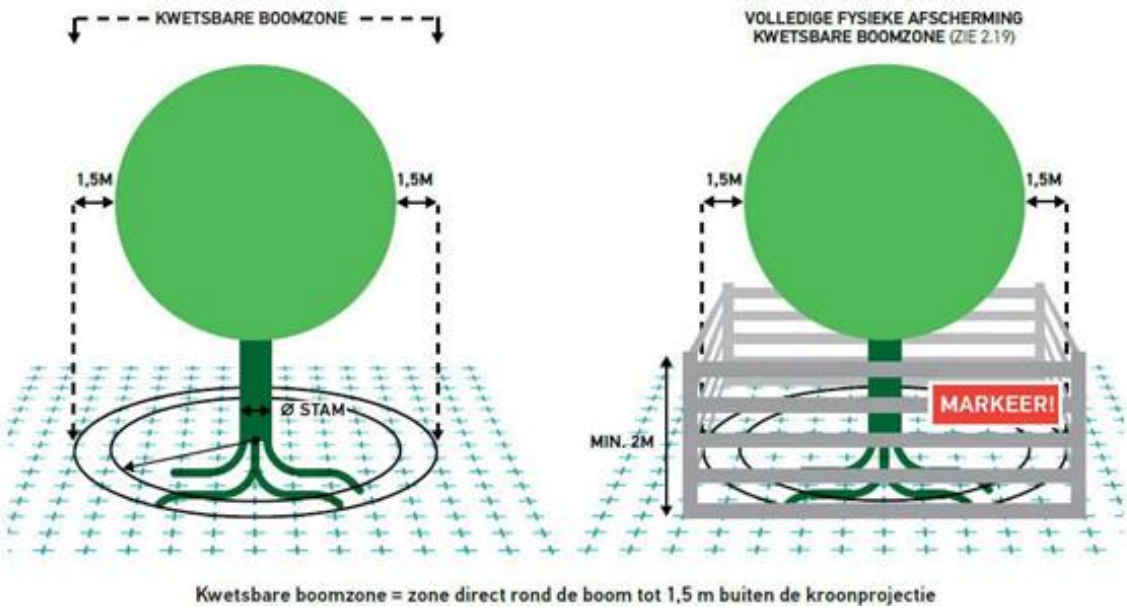
6 Boombeschermende maatregelen

6.1 Aandachtspunten voorafgaand aan de werkzaamheden

Geadviseerd wordt om de gestelde eisen en boombeschermende maatregelen zoals omschreven op te nemen in het bestek. En dit af te dwingen via een goede boete- en schaderegeling.

6.2 Beschermd boomgebied

Om risico's zoveel mogelijk uit te sluiten, wordt geadviseerd een omhulsel over de stammen te plaatsen. Deze ommanteling moet bestaan uit houten delen van 22 mm dik en 75 mm breed. Tussen de stam en de ommanteling moet een afstand van 8 tot 10 cm aanwezig zijn. Deze ruimte kan worden opgevuld met een drainbuis, die tevens eventuele stoten kan opvangen. Indien praktisch haalbaar, wordt aanvullend geadviseerd om koppelbare bouwhekken om de beschermde boomgebieden te plaatsen om werkzaamheden binnen de kwetsbare zone te voorkomen (zie Figuur 7).



Figuur 7: Ffysieke afscherming van bomen door middel van bouwhekken (bron: poster werken rond bomen).

6.3 Bomenschouw

Geadviseerd wordt de bomen en de standplaatsen dagelijks voorafgaand aan de werkzaamheden te inspecteren en schades en gebreken schriftelijk vast te leggen, ten behoeve van een nul-opname. Met deze dagelijkse nul-opname kan er inzichtelijk worden gemaakt wanneer schades aan bomen zijn ontstaan en wie er verantwoordelijk kan worden gesteld. Afwijkingen en beschadigingen aan bomen, waargenomen tijdens deze dagelijkse opname, dienen gemeld te worden aan de uitvoerder/boomtechnisch toezichthouder.

6.4 Inzet van een boomtechnisch toezichthouder

Om de werkzaamheden rond de bomen te begeleiden en te controleren kan een deskundige worden ingezet, een zogenaamde boomtechnisch toezichthouder. Een boomtechnisch toezichthouder is een persoon met aantoonbare boomtechnische kennis, die aanstuurt en controleert op het naleven van de voorschriften.

Daarnaast kan de boomtechnisch toezichthouder zorgen voor vaktechnische input en indien nodig beoordelen welke wortels wel of niet verwijderd kunnen worden. De bevoegdheid van de boomtechnisch toezichthouder moet worden vastgelegd in het bestek.

6.5 Instructie van het personeel

Naast de inzet van een boomtechnisch toezichthouder (zie paragraaf 6.4) moet het uitvoerende personeel voorafgaand aan de werkzaamheden goed op de hoogte zijn van de 'speciale' regels die gelden met betrekking tot werken rondom bomen. Daarom wordt geadviseerd om de poster 'werken rond bomen' op te hangen in de directie- en/of bouwkeet (zie bijlage 2: posters Werken rond bomen). Deze posters zijn te bestellen bij Vereniging Stadswerk (www.stadswerk.nl).

6.6 Aandachtspunten na de werkzaamheden

Tijdens de werkzaamheden kunnen, ondanks de in hoofdstuk 5 benoemde eisen en randvoorwaarden en de aanvullende boombeschermende maatregelen beschreven in dit hoofdstuk, schades ontstaan aan bomen. Geadviseerd wordt om de bomen en de groeiplaatsen na uitvoering van de werkzaamheden te inspecteren en vergelijken met deze nul-meting. Op deze wijze is het mogelijk om de aannemer conform het bestek aansprakelijk te stellen.

Bijlage **1 Fotobijlage**

Foto 1: Bomen 1 en 2, Japanse notenbomen



Foto 2: Boom 3 (struik), Chinese zuurbes



Foto 3: Boom 4, Papierberk



Foto 4: Boom 11, Papierberk



Foto 5: Boom 12, Ruwe berk



Bijlage **2 Bomenposters**

Boombescherming

werken rondom bomen

In veel gevallen kan er zonder al te veel problemen rondom bomen gewerkt worden zonder dat deze beschadigd raken. Dit vraagt echter wel enige zorgvuldigheid en kennis. Vaak is het onwetendheid waardoor direct of indirect schade aan een boom ontstaat. Door middel van deze poster informeren wij u welke regels in acht genomen moeten worden wanneer er in de nabijheid van bomen wordt gewerkt.



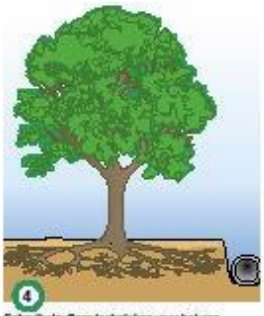
1 Breng altijd boombescherming aan vóór aanvang van het werk, bij voorkeur koppelbare bouwhekken, op de rand van de kroonprojectie. Verplaats deze niet!



2 Graafwerkzaamheden binnen de kroonprojectie zoveel mogelijk handmatig en/of met aangepast materieel, maar altijd onder deskundig toezicht.



3 Schakel een erkend boomverzorger in als er noodgedwongen takken of dikkere wortels verwijderd moeten worden, doe dat niet zelf! Knip beschadigde wortels recht af. Verwijder zelf nooit wortels dikker dan 6 cm.



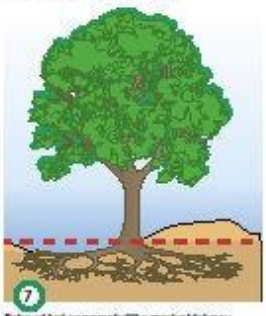
4 Gebruik sleufloze technieken voor het aanbrengen van kabels en leidingen bij bestaande bomen. Moet er toch gegraven worden, dan nooit dichter bij de boom dan vier maal de stamdiameter zodat voorkomen wordt dat de boom instabiel wordt.



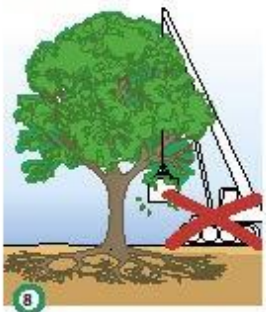
5 Voorkom dat schadelijke stoffen zoals cementwater, kalk, zout, olie of andere chemische stoffen bij de boom terecht komen.



6 Plaats geen bouwmaterialen of bouwketen en parkeer geen voertuigen onder de kruin van de boom. De grond raakt hierdoor verdicht waardoor boomwortels afsterven.



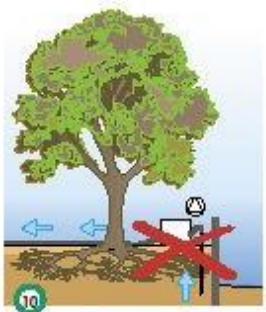
7 Behoud het oorspronkelijke maaiveldniveau. Ophoging en afgraving leidt tot wortelschade, structuurbederf en/of zuurstofgebrek in de bodem. Boomwortels sterven hierdoor af.



8 Werk met bouwmaterieel waar mogelijk buiten de kroonprojectie en gebruik aan de omgeving aangepast materieel. Hiermee wordt onnodige schade aan de boom voorkomen.



9 Rijd nooit met zwaar materieel over de wortelkluit. Dit leidt tot verdichting en verstikking van de bodem met wortelsterfte als gevolg. Is dit onvermijdelijk, plaats dan schaapshuiden op een bed van grof zand.



10 Wordt er in de periode van april tot en met oktober gebronneerd, plaats dan altijd bodem - vochtsensoren die wekelijks worden uitgelezen. Hiermee kan tijdig worden ingegrepen wanneer bomen dreigen te verdrogen. Beter is om te bronneren buiten het groeiseizoen.

BOMENPOSTER

WERKEN ROND BOMEN

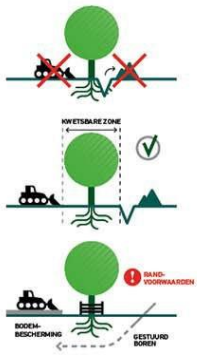
OPSLAG, PARKEREN EN TRANSPORT



Voor opslag, parkeren en transport gelden randvoorwaarden binnen de kwetsbare boomzone. Bijvoorbeeld het plaatsen van drukverdelende rijplaten.

Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

GRAVEN, OPHOGEN EN ANDERE BODEM-BEWERKINGEN

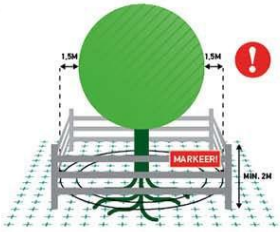


Voor graven, ophogen en bodembewerking gelden randvoorwaarden binnen de kwetsbare boomzone. Bijvoorbeeld minimale graaf-afstanden en wortelbescherming.

Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

Kabelgoten, mantelbuizen en gestuurd boren bieden soms een goed alternatief. Let bij grond- en graafwerkzaamheden ook op kabels en leidingen (KLIC-melding, WION).

KWETSBARE BOOMZONE



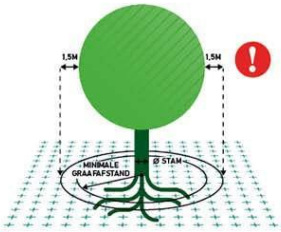
Werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel zijn binnen de KWETSBARE BOOMZONE alleen toegestaan MET TOESTEMMING (goedgekeurd Werkplan).

RANDVOORWAARDEN EN EISEN

1. Plaats een niet-verplaatsbare fysieke beschermig rond de boom (vanaf 10 cm tot minimaal 2 m boven het maaiveld) en markeer deze als beschermd boomgebied.
2. Binnen elke kwetsbare boomzone zijn de uitvoering van werk-zaamheden en de opslag van materiaal en materieel alleen toegestaan met toestemming via een door de opdrachtgever of directie goedgekeurd Werkplan.
3. Binnen elke kwetsbare boomzone gelden randvoorwaarden die uitgewerkt moeten zijn in het goedgekeurde Werkplan. Deze randvoorwaarden worden in de regel opgesteld aan de hand van een Bomen Effect Analyse (BEA).
4. Het Werkplan vermeldt gedetailleerd (per boom) wanneer, op welke wijze, volgens welke randvoorwaarden en met welk materieel en welke hulpmiddelen werkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone moeten worden uitgevoerd.
5. Werkzaamheden mogen de duurzame instandhouding van de boom nooit in gevaar brengen.
6. Graafwerkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone zijn uitsluitend toegestaan met toestemming via het goedgekeurde Werkplan.

LEIDRAAD MINIMALE GRAAFAFSTANDEN (INDICATIEF)

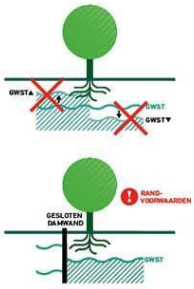
Stam Ø	Minimale graafafstand vanuit het hart van de stamvoet	Eenzijdige wortelontwikkeling of scheefstaande boom (trekzijde)
20 cm	> 1,25 m	2,0 m
40 cm	> 1,50 m	2,5 m
60 cm	> 1,75 m	3,0 m
80 cm	> 2,25 m	3,5 m
100 cm	> 2,50 m	4,0 m
150 cm	> 3,50 m	5,0 m



Kwetsbare boomzone = Kroonprojectie + 1,5 meter

Kijk voor aanvullende informatie over randvoorwaarden en een goedgekeurd Werkplan op: www.bomenposter.nl

BRONBEMALING EN VERANDERINGEN IN GRONDWATERSTAND



Voor bronbemalingen en veranderingen in de grondwaterstand gelden zowel binnen als buiten de kwetsbare boomzone randvoorwaarden. Bijvoorbeeld het toepassen van een gesloten bronbemaling.

Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

VLOEISTOFFEN EN GASSEN



Bodemvreemde gassen en vloeistoffen kunnen grote schade veroorzaken aan de groeiplaats van een boom.

Houd gassen en vloeistoffen, maar ook cementmolens en (water)afvoeren, op grote afstand van de kwetsbare boomzone!

SNOEI-WERKZAAMHEDEN



Het snoeien van bomen is alleen toegestaan met toestemming van de opdrachtgever of directie, ook wanneer er enkel sprake is van een gebroken of beschadigde tak.

Deze uitgave van Stadswerk is tot stand gekomen dankzij:

Stadswerk
NORM INSTITUUT BOMEN
vhg
GPKL.nl
Bouwend Nederland
STICHTING GROEN KEUR®

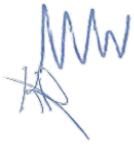
Kijk voor meer info op www.bomenposter.nl

BK Bouw- & Milieuadvies B.V.
Daltonstraat 30D
Postbus 3064
3301 DB Dordrecht
088 321 25 10
info@bkbouwenmilieuadvies.nl
www.bkbouwenmilieuadvies.nl
BANK NL45ABNA0586840729
KVK 24459961
BTW NL820721141B01

Waterparagraaf
Kluizeweg te Arnhem

Opdrachtgever:	Stichting Volkhuisvesting Arnhem Kadestraat 1 6811 CA Arnhem
Projectnummer:	204730
Versienummer:	3.1
Plaats, datum:	Dordrecht, 29 april 2021
Auteur:	N. van Wijngaarden, MSc
Controleur:	ing. K. Romijn

Paraaf:



Paraaf:

Samen werken aan morgen.

Inhoudsopgave

pagina

1 Inleiding 3
2 Waterbeleid 4
3 Toetsing 7
3.1 Watergangen 7
3.2 Verhard oppervlak 7
4 Behandeling Hemelwater 9
5 Behandeling Vuilwater 11
6 Analyse en conclusie 11

1 Inleiding

De Watertoets is het hele proces van adviseren, afwegen en uiteindelijk beoordelen van waterhuishoudkundige aspecten in ruimtelijke plannen en besluiten. De uitvoering geschiedt binnen de bestaande wet- en regelgeving op het gebied van ruimtelijke ordening en water. De Watertoets geeft de inbreng van water een plaats in de procedures over ruimtelijke plannen en besluiten, zoals streek- en bestemmingsplannen, en vormt als het ware een verbindende schakel tussen het waterbeheer en de ruimtelijke ordening. De Watertoets heeft een integraal karakter: alle relevante waterhuishoudkundige aspecten worden meegenomen (naast veiligheid en wateroverlast ook waterkwaliteit en verdroging).

Naast de procedure rondom het Bestemmingsplan is een initiatiefnemer wettelijk verplicht om na te gaan of het ook noodzakelijk is om een vergunning aan te vragen op grond van de Keur of de Waterwet bij het waterbeheer.

Locatie
De locatie is gelegen aan de Kluizeweg 101 t/m 187 te Arnhem. Onderstaand is de afbeelding van de locatie weergegeven. De locatie valt in het beheersgebied van Waterschap Rijn en IJssel.

Het bouwplan bestaat uit de sloop en vervangende nieuwbouw van een appartementencomplex aan de Kluizeweg in Arnhem. Het bestaande complex bestaat uit 44 studio's (éénkamerwoningen van 25m^2) met op de begane grond bergingen. Het nieuwbouwplan bestaat ook uit 42 appartementen, maar dan tweekamerwoningen met een gebruiksoppervlakte van gemiddeld 45m^2. Op de begane grond (gebouwplint) worden de bergingen gerealiseerd. Onderdeel van het bouwplan is een beperkte aanpassing van het aanliggende (openbare) gebied, waarbij gestreefd wordt naar versterking van de relatie tussen de gebouwplint en het glooiende terrein aan de Zuidzijde van het gebouw.

figuur 1: plan- en onderzoeksgebied (Bron: Opdrachtgever)



2 Waterbeleid

Waterschapsbeleid
Ruimtelijke ordening en water zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden en worden sterk beïnvloed door de klimaatverandering. Er is meer ruimte nodig voor water omdat klimaatverandering zorgt voor hoge piekafvoeren in de zomer en een gemiddeld hogere waterafvoer in de winter. Het gaat ook om langdurige periodes van droogte en om extreem warm weer, waar vooral stedelijk gebied last van kan hebben. Ook veranderingen in ruimtegebruik, bijvoorbeeld door de landbouw, natuur of recreatie, hebben gevolgen voor het waterbeheer. Het waterschap wil vroegtijdig meedenken over plannen en ontwikkelingen om samen met de gemeente en andere partners te zoeken naar de bijdrage die water kan leveren aan de verbetering van de leefomgeving.

Waterschap Rijn en IJssel werkt hierbij vanuit het Waterbeheerplan 2016-2021 waarin het taakgebied, de doelen en de maatregelen die het waterschap t/m 2021 voor ogen heeft, staan beschreven. Een kompas voor de langere termijn biedt de Watervisie 2030. Beide documenten bieden een samenwerkingsagenda voor ieder die op het gebied van water een belang of betrokkenheid heeft.

Het waterschap laat in het waterbeheerplan zien welke ontwikkelingen voor het waterbeheer van belang zijn en welke accenten in de samenwerking met de partners belangrijk zijn. Vanuit die verkenning is er beleid gemaakt voor de periode 2016-2021, voor de volgende taakgebieden:
- Bescherming tegen overstromingen en werken aan veiligheid: **Veilig water**.
- Zorgen voor de juiste hoeveelheid water en passende waterpeilen: **Voldoende water**.
- Zorgen voor een goede waterkwaliteit die nodig is voor mens, plant en dier: **Schoon water**.
- Verwerken van afvalwater en het benutten van energie en grondstoffen daaruit: **Afvalwater**.
- Zorgen voor goede randvoorwaarden voor beroepsvaart op de Oude IJssel: **Vaarwegbeheer.**

Het waterschap werkt met de gemeente samen aan een goede ruimtelijke ordening via het proces van de Watertoets. In de watertoetstabel zijn de taakgebieden van het waterschap nader uitgewerkt.

Watertoetstabel

Thema	Toetsvraag	Relevant	Intensiteit
Veiligheid	1. Ligt in of binnen 20 meter vanaf het plangebied een waterkering? (primaire waterkering, regionale waterkering of kade)	Nee	2
	2. Ligt het plangebied in een waterbergingsgebied of winterbed van een rivier?	Nee	2
Riolering en Afvalwaterketen	3. Is de toename van het afvalwater (DWA) groter dan 1m^3/uur?	Nee	2
	4. Ligt in het plangebied een persleiding van WRIJ?	Nee	1
	5. Ligt in of nabij het plangebied een RWZI of rioolgemaal van het waterschap?	Nee	1
Wateroverlast (oppervlaktewater)	6. Is er sprake van toename van het verhard oppervlak met meer dan 2500m^2?	Nee	2
	7. Is er sprake van toename van het verhard oppervlak met meer dan 500m^2?	Nee	1
	8. Zijn er kansen voor het afkoppelen van bestaand verhard oppervlak?	Nee, is niet de verwachting.	1 1
	9. In of nabij het plangebied bevinden zich natte en laaggelegen gebieden, beekdalen, overstromingsvlaktes?	Nee	

Oppervlakte-waterkwaliteit	10. Wordt vanuit het plangebied (hemel)water op oppervlaktewater geloosd?	Nee	1
Grondwater-overlast	11. Is in het plangebied sprake van slecht doorlatende lagen in de ondergrond? 12. Is in het plangebied sprake van kwel? 13. Beoogt het plan dempen van perceelsloten of andere wateren? 14. Beoogt het plan aanleg van drainage?	Ja, er zijn leemlagen in de ondergrond Nee Nee Nee	1 1 1 1
Grondwater-kwaliteit	15. Ligt het plangebied in de beschermingszone van een drinkwaterontrekking?	Nee	1
Inrichting en beheer	16. Bevinden zich in of nabij het plangebied wateren die in eigendom of beheer zijn bij het waterschap? 17. Heeft het plan herinrichting van watergangen tot doel?	Nee Nee	1 2
Volksgezondheid	18. In of nabij het plangebied bevinden zich overstorten uit het gemengde stelsel? 19. Bevinden zich, of komen er functies, in of nabij het plangebied die milieuhygiënische of verdrinkingsrisico's met zich meebrengen (zwemmen, spelen, tuinen aan water)?	Nee, dichtstbijzijnde is het rioolstelsel van wijk Cranevelt dat afgevoerd wordt richting park Zypendaal en daar wordt geïnfiltreerd. Nee	1 1
Natte natuur	20. Bevindt het plangebied zich in of nabij een natte EVZ? 21. Ligt in of nabij het plangebied een HEN of SED water? 22. Bevindt het plangebied zich in beschermingszones voor natte natuur? 23. Bevindt het plangebied zich in een Natura 2000-gebied?	Nee Nee Nee Nee	2 2 1 1
Recreatie	24. Bevinden zich in het plangebied watergangen en/of gronden in beheer van het waterschap waar actief recreatief medegebruik mogelijk wordt?	Nee	2
Cultuurhistorie	25. Zijn er cultuurhistorische waterobjecten in het plangebied aanwezig?	Nee	1

Nader omgaan met Water, Waterbeleid in de 21ste eeuw (2000)
Het kabinet onderschrijft de noodzaak om te anticiperen op de verwachte klimaatsverandering en bodemdaling, in plaats van te reageren op incidenten. De veiligheid moet gewaarborgd blijven, de kans op overstromingen mag niet toenemen. Wateroverlast moet worden teruggedrongen. De kern van het waterbeleid voor de 21ste eeuw is: ruimte maken voor water. Ruimte kan worden gemaakt door ruimtelijke en technische maatregelen. Rijk, provincies, waterschappen en gemeenten hebben ieder hun eigen verantwoordelijkheden in het op orde brengen en houden van de regionale watersystemen. Om de regionale watersystemen op orde te krijgen is een watervisie benodigd met een waterkansenkaart die aangeeft waar ruimte voor water nodig is.

Handreiking Watertoetsproces 3, samenwerken aan water in ruimtelijke plannen
De watertoets is van toepassing bij het voorbereiden van ruimtelijke besluiten, zoals een bestemmingsplan. Bij de toepassing van de watertoets kunnen gevolgen voor veiligheid en wateroverlast in samenhang met gevolgen voor waterkwaliteit en verdroging in beeld gebracht worden. Het is wettelijk verplicht dat waterbeheerders en provincies een watertoets uitvoeren op alle ruimtelijke plannen die effect (kunnen) hebben op het watersysteem. De watertoets is bedoeld om negatieve effecten van ruimtelijke plannen en besluiten op de waterhuishouding zoveel mogelijk te voorkomen. Het is niet een toets achteraf, maar een proces dat de initiatiefnemer van een ruimtelijk plan en de waterbeheerder in een zo vroeg mogelijk stadium met elkaar in gesprek brengt. In de waterparagraaf van het bestemmingsplan worden alle waterhuishoudkundige aspecten, waaronder veiligheid, wateroverlast, watertekort, waterkwaliteit en verdroging aan de orde gesteld. Ook wordt aandacht besteed aan alle wateren: rijkswateren, regionale wateren, gemeentelijke en particuliere wateren en grondwater.

Kaderrichtlijn Water
In Nederland vertaalt de Rijksoverheid de Kaderrichtlijn Water (KRW) in landelijke beleidsuitgangspunten, kaders en instrumenten. De Minister van Infrastructuur en Waterstaat is eindverantwoordelijk voor de uitvoering van de KRW. Zij is dit mede namens de andere rijkspartijen en in nauw overleg met provincies, waterschappen en gemeenten. In het Bestuursakkoord Water is de samenwerking in het waterbeheer en -beleid tussen deze partijen vastgelegd. De Kaderrichtlijn Water (KRW) schrijft voor dat in 2015 de chemische en ecologische doelen in grotere wateren (waterlichamen) gehaald moeten zijn. Met goede motivatie is eventuele uitloop hiervoor mogelijk tot 2021 of 2027. In ieder geval geldt als uitgangspunt “geen achteruitgang”. Achteruitgang van waterkwaliteit is niet toegestaan. Het halen van de KRW-doelen mag niet gefrustreerd worden. Met andere woorden: het bereiken van een goede toestand van het oppervlaktewater respectievelijk een goed ecologisch potentieel en een goede chemische toestand van dat water op het volgens die richtlijn relevante tijdstip mag niet in gevaar worden gebracht. Waterschap, provincies, gemeenten, rijkswaterstaat, terreinbeheerders en ook boeren doen al veel aan de verbetering van de ecologische en chemische kwaliteit.

Waterbeheerplan
Waterschap Rijn en IJssel heeft net als de andere Nederlandse waterschappen, drie hoofdtaken: zorg bescherming tegen hoog water, zorg voor een goed functionerend watersysteem en zuiveren van afvalwater. Waterschap Rijn en IJssel verricht de taken in het gebied tussen de Rijn en de IJssel. Het waterbeheerplan (2016-2021) is het uitgangspunt voor, waterinrichtingsplannen en voor stedelijke waterplannen die gemeenten in afstemming met het waterschap maken.

Notitie duurzaam en veilig water in de stad- Normen en uitgangspunten voor wateraspecten bij stedelijke ontwikkelingen
De ontwikkeling van stedelijk gebied kan grote wijzigingen in functies en waterhuishoudingen structuur met zich meebrengen. In de notitie duurzaam en veilig water in de stad worden de uitgangspunten met betrekking tot het inrichten van stedelijk gebied en de omgang met wateraspecten beschreven en toegelicht. Het algemene uitgangspunt van het Waterschap Rijn en IJssel, is dat er bij de realisatie van het plan geen afwenteling op de omgeving plaatsvindt. Om de omgeving hiervan te beschermen hanteert het waterschap twee tritsen, één voor de waterkwantiteit (vasthouden-bergen-afvoeren) en één voor de waterkwaliteit (schoonhouden-scheiden-schoonmaken).

3 Toetsing

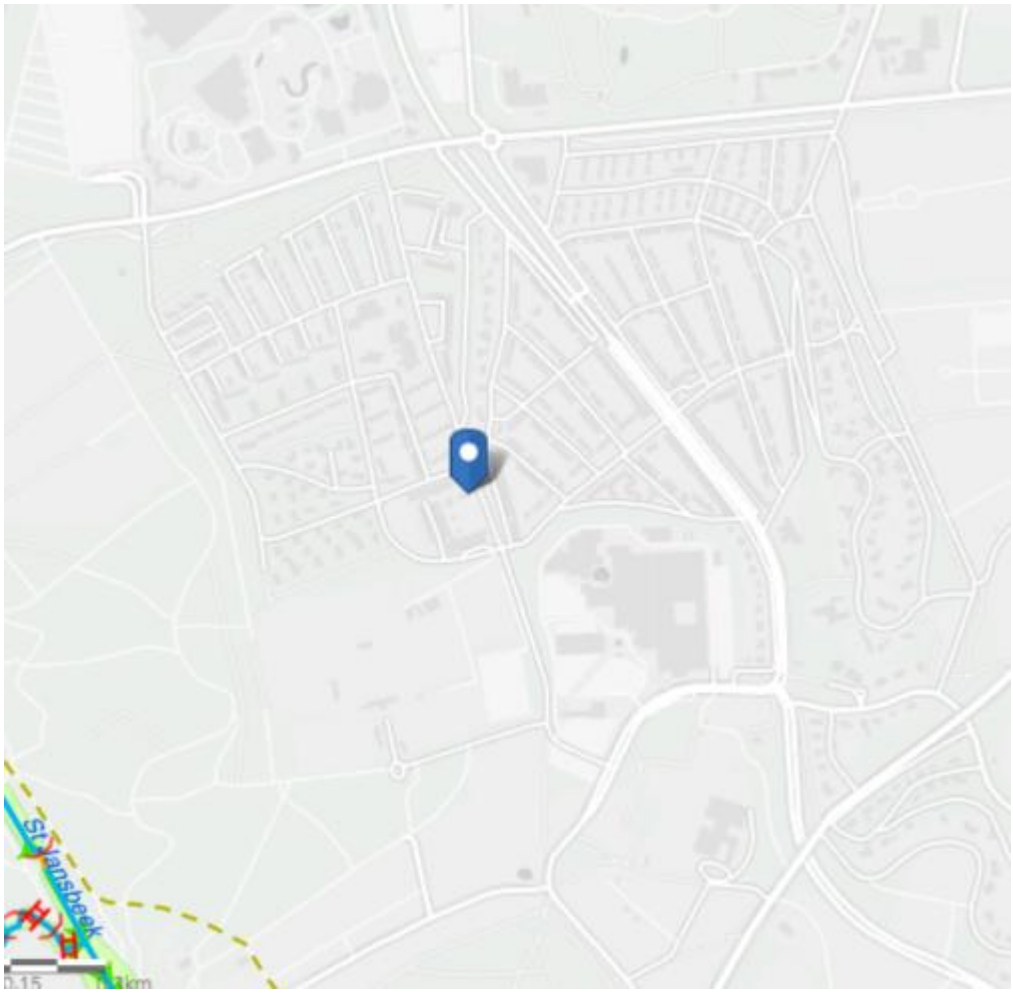
Bovenstaande keur- en beleidskaders worden in deze paragraaf getoetst. Hierbij zijn de volgende zaken van belang:

- watergangen;
- waterkeringen;
- verhard oppervlak;
- afvalwater;
- hemelwater.

3.1 Watergangen

Relevant is hierbij de legger van het Waterschap. Onderstaand is de locatie weergegeven.

figuur 2: uitsnede legger



Hieruit blijkt dat er geen watersystemen of waterkeringen in de nabijheid van de locatie zijn.

3.2 Verhard oppervlak

Een toename in het verharde oppervlak resulteert in een versnelde afvoer van hemelwater. Als dit hemelwater niet vertraagd wordt afgevoerd wordt het watersysteem zwaarder belast en het waterbezwaar naar benedenstroomse gebieden afgewenteld. Ook is er geen aanvulling van het grondwater. Uitgangspunt is dat (nieuwe) ontwikkelingen minimaal hydrologisch neutraal zijn of een verbetering ten opzichte van de huidige situatie.

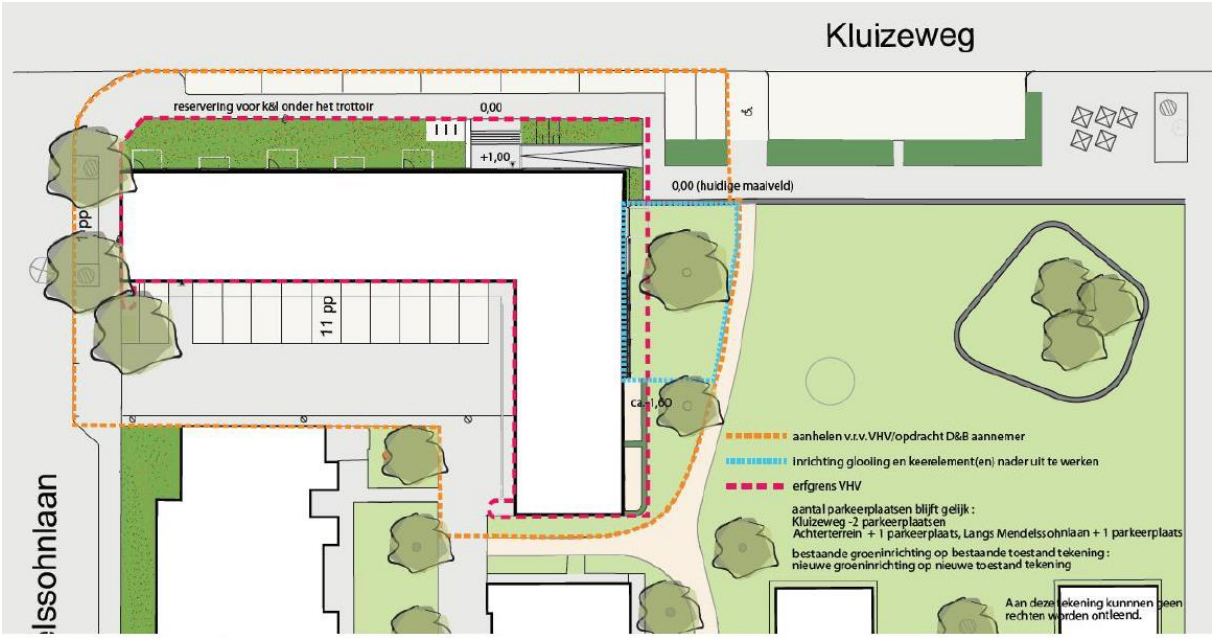
Op basis van de tekeningen, blijkt dat het totaal verhard oppervlakte (verharding en bebouwing) ten opzichte van de huidige situatie toeneemt met 76 m^2.

Om wateroverlast te voorkomen wordt het hemelwater niet afgevoerd naar het rioolstelsel maar volgens de trits vasthouden - bergen - afvoeren behandeld. Het uitgangspunt is om het hemelwater wordt ter plaatse te infiltreren/bergen op eigen terrein. Mogelijke methodes die hiervoor toegepast kunnen worden zijn de aanleg van een: groendak, polderdak, grijswatersysteem, een infiltratie(put) of een combinatie.

Met het toepassen van één of meerdere van de bovengenoemde methodes moet, om te voldoen aan de eisen van het waterschap en de gemeente, een regenbui van T=10+10% (40mm) (in 45 minuten) worden opgevangen in het plangebied en vertraagd worden afgevoerd. In extreme situaties zou een bui T=100+10% tot aan maaiveld of op maaiveld geborgen moeten worden zonder dat er waterschade optreedt.

4 Behandeling Hemelwater

figuur 3: terreinontwerp Kluizeweg te Arnhem

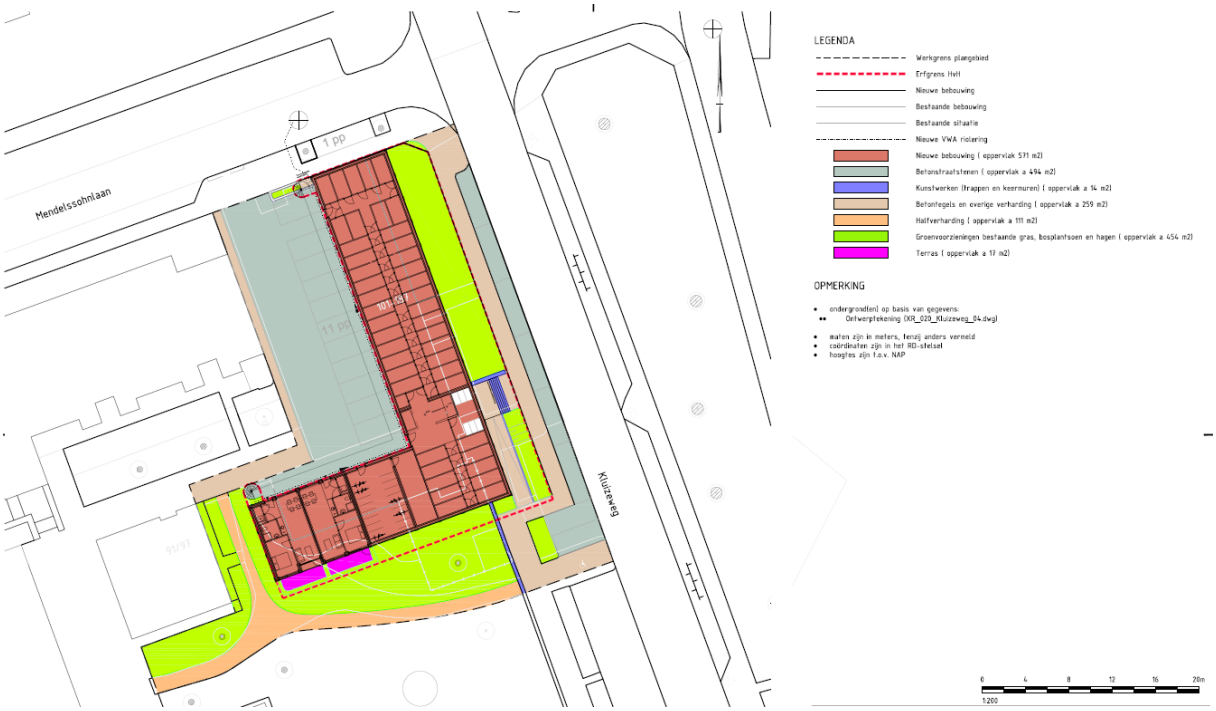


Door de gemeente is de eis gesteld dat bij nieuwbouw al het regenwater op eigenterrein moet worden verwerkt en dat er minimaal 40 mm neerslag (in 45 minuten) per vierkante meter verhardoppervlak moet worden verwerkt. Het Definitief Ontwerp bestaat uit een nieuw appartementencomplex van vier tot vijf verdiepingen, welke het bestaande complex vervangt. Achter het nieuwe gebouw komt net als in de huidige situatie een parkeerterrein. Verder is er een beperkte aanpassing van het aanliggende (openbaar) gebied.

Aan de oost- en zuidzijde komt het gebouw een stukje het openbaar gebied in. Waardoor het haaksparkeren voor het gebouw vervalt en inschuift naar het zuiden, hiervoor in de plaats komt langsparkeren met naast liggende trottoir.

Aan de zuidzijde komen in het bestaande grasveld twee terrasjes voor de woningen op de begane grond en het half verhard voetpad wordt versmald naar 1,60 m en wijzigt iets qua vorm. Zie ook terreinontwerp van de Kluizeweg te Arnhem, volgens figuur 03.

figuur 4: Definitief ontwerp verharde oppervlaktes



De opgave is om al het regenwater op eigenterrein te bufferen en te verwerken. VHV zal dan ook al het regenwater op het eigen terrein bufferen en verwerken.

Mogelijke oplossingsrichtingen voor buffering en verwerking van regenwater op eigen terrein zijn de aanleg van een: groendak, polderdak, grijswatersysteem, een infiltratie(put) of een combinatie hiervan.

Van de uitvoerende partij/aannemer zal in de vorm van Design&Build opdracht, een oplossing en ontwerp worden gevraagd voor afstemming en goedkeuring door Gemeente Arnhem.

Het bestaande gebouw is volgens Gemeente Arnhem voorzien van een “puinkist”, maar Volkshuisvesting kan dit niet uit de beschikbare tekeningen halen. Verder kent het huidige gebouw maar één rioolaansluiting en is door middel van een gres- verzamelleiding aangesloten op de inspectieput in de Mendelssohnlaan, ter hoogte van de kop van het gebouw.

Het nieuwe complex zal aan de voorzijde worden voorzien van een nieuwe RWA-(ring)leiding, bestaande uit een kunststofbuis van PP of PVC. Dit betreft het dakoppervlak exclusief de galerijen aan de achterzijde, maar inclusief de balkons. De capaciteitseis vanuit de gemeente is 40 mm neerslag in 45 minuten bufferen en verwerken op eigenterrein (aan de voorzijde). De galerijen aan de achterzijde worden niet afgekoppeld, het regenwater wordt hier apart verzameld en afgevoerd naar het vuilwaterriool aan de achterzijde van de nieuwbouw. Dit in verband met mogelijke schoonmaakmiddelen.

De capaciteit van de voorziening(en) moet worden gedimensioneerd op 40 mm regenwater per vierkante meter verhardingsoppervlak (binnen 45 minuten) binnen erfgrens van Volkshuisvestiging. Volgens het berekend oppervlak komt dit neer op 571 m^2 (dak) +17 m2 (terras)+14 m^2 (trappartij) +36 (verharding/hellingbaan= 638 m^2 verhardoppervlak, vermenigvuldigd met 40 mm = circa 25,5 m^3 inhoud. Het e.e.a. zal nog onderzocht worden met een leemlagen onderzoek door VHV.

Voor het geval er meer regen valt dan 40mm (binnen 45 minuten) dient er een bovengrondse overstortvoorziening aanwezig te zijn. Dit kan in de vorm van een open putdeksel, of regenpijp dat ervoor zorgt dat het te veel aan regenwater zijn weg vindt naar de straat. De locatie en oplossing dient in overleg met Gemeente Arnhem te worden bepaald.

5 Behandeling Vuilwater

Lozingen van afvalwater kunnen worden ingedeeld in directe en indirecte lozingen. Lozingen op een voorziening voor de inzameling en het transport van afvalwater, kortweg riolering, worden indirecte lozingen genoemd. Hierbij maakt het niet uit of vanuit die riolering al dan niet via een zuivering (bijvoorbeeld een rioolwaterzuiveringsinstallatie) in het milieu wordt geloosd, dus of het een vuilwater- of een schoonwaterriool betreft. De indirecte lozingen vallen onder de Wet milieubeheer.

Het nieuwbouwcomplex dient te worden voorzien van één of meer VWA-huisaansluiting(en) welke zal worden aangesloten op een nieuw vrijverval verzamelriolering aan de westzijde langs het gebouw. Deze riolering bestaat uit kunststofbuizen met een diameter van 125 of 160 mm voor de huisaansluiting en nader te bepalen diameter(s) voor het verzamelriool. Alle VWA-huisaansluitingen worden voorzien van een inspectieputje voordat deze wordt aangesloten op het verzamelriool.

Het VWA-verzamelriool stroomt af naar de Mendelssohnlaan en wordt aangesloten op de hier aanwezige inspectieput (net als in de huidige situatie).

Het aantal nieuwe wooneenheden wordt straks 42 stuks en zijn er twee minder dan in de huidige situatie.
De verwachting is dat in de nieuwe situatie het (VWA) debiet iets zal afnemen, maar hoeveel is niet bekend omdat niet bekend is of in de huidige situatie, wel of geen regenwater aansluiting dan wel overstort aanwezig is.

6 Analyse en conclusie

Binnen het project zijn geen werkzaamheden voorzien die invloed hebben op de watergangen en/of waterlopen die in het beheer zijn bij het waterschap.

Op basis van de tekeningen, blijkt dat het totaal verhard oppervlakte (verharding en bebouwing) ten opzichte van de huidige situatie toeneemt met 76m^2. Concluderend dient er vanwege de nieuwe verharde oppervlakte, minimaal 25,5 m^3 water te worden opgevangen om te voldoen aan de eisen van het waterschap en de gemeente. Hiervoor wordt aan meerdere oplossingen voor infiltratie/berging gedacht waaronder een groendak, polderdak, grijswatersysteem, een infiltratie(put) of een combinatie hiervan. Daarnaast moet er een overstortvoorziening te worden toegepast voor het geval van extreme buien. Van de uitvoerende partij/aannemer zal een oplossing en ontwerp worden gevraagd voor afstemming en goedkeuring door Gemeente Arnhem.

BK Ingenieurs B.V.

Westervoortsedijk 73 Arnhem
Zadelmakerstraat 150
1991 JE Velserbroek

088 321 25 60
info@bkingenieurs.nl
www.bkingenieurs.nl

BANK NL12ABNA0580551261
KVK 34082755
BTW NL801876497B01

Verkennend bodemonderzoek 202072
Kluizeweg 101-187 te Arnhem



Opdrachtgever:	Volkshuisvesting Arnhem de heer F. de Vries Postbus 5229 6802 EE Arnhem	
Projectnummer:	202072	
Versienummer:	1.0	
Plaats, datum:	Arnhem, 14 mei 2020	
Auteur:	E. Moedt Msc.	Paraaf:
Controleur:	drs. ing. T. Snieders	Paraaf:

Inhoudsopgave

pagina

1 Inleiding 3
2 Vooronderzoek 4
2.1 Historische en actuele gegevens van de onderzoekslocatie 4
2.2 Voorgaand bodemonderzoek 5
2.3 Verwachting ten aanzien van de bodemkwaliteit 5
2.4 Regionale bodemopbouw 5
2.5 Onderzoeksnormen, -hypothese en -strategie 6
3 Uitgevoerd onderzoek 7
3.1 Kwaliteitsborging 7
3.2 Uitgevoerd onderzoek 7
4 Resultaten onderzoek 8
4.1 Bodemopbouw en zintuiglijke waarnemingen 8
4.2 Normering 8
4.3 Toetsingsresultaten 9
4.4 Resultaten bodemonderzoek 11
5 Samenvatting/conclusies en aanbevelingen 12
5.1 Samenvatting/conclusies 12
5.2 Aanbevelingen 12

Bijlagen

1 Tekeningen
1.1 Topografische ligging
1.2 Overzichtstekening
1.3 Kadastrale kaart
1.4 Locatiefoto's
2 Boorprofielen
3 Analyserapporten
3.1 Analyserapport grond
3.2 Analyserapport PFAS
4 Getoetste analyseresultaten en toetsingstabellen
4.1 Getoetste analyseresultaten en toetsingstabel(len) grond
4.2 Getoetste analyseresultaten en toetsingstabel(len) PFAS
5 Toetsingskader PFAS
6 Verklarende woordenlijst
7 Verklaring onafhankelijkheid conform eisen Bbk en BRL SIKB 2000

1 Inleiding

In opdracht van Volkshuisvesting Arnhem heeft BK Ingenieurs B.V. (BK) in april 2020 een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie Kluizeweg 101-187 te Arnhem.

Aanleiding
Het bodemonderzoek is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen sloop en vervangende nieuwbouw van een appartementencomplex. Het doel van het bodemonderzoek is het vaststellen van de huidige milieuhygiënische bodemkwaliteit op de locatie inclusief PFAS.

Het onderzoek is uitgevoerd volgens de normen en protocollen als weergegeven in tabel 1.

tabel 1: normen en protocollen

Type onderzoek	Norm/protocol	Uitvoering conform/ Niet conform
Vooronderzoek	Norm 5725	Conform
Verkennend bodemonderzoek	(NEN 5740+A1 uit 2016)	Conform

Beperking van het bodem- en asbestonderzoek:
- Bodemonderzoek is een momentopname en een indicatie van de kwaliteit van grond.

Indeling van de rapportage
Deze rapportage bestaat uit vijf hoofdstukken. In hoofdstuk 2 wordt het vooronderzoek beschreven. Het uitgevoerde onderzoek wordt beschreven in hoofdstuk 3. Hoofdstuk 4 behandelt de resultaten van het veldwerk, de analyses en de toetsing aan de normering. De conclusies en aanbevelingen van het onderzoek worden weergegeven in hoofdstuk 5.

2 Vooronderzoek

Het vooronderzoek heeft zich gericht op de onderzoekslocatie en de direct hieraan grenzende percelen. De hypothese: is het vaststellen van de milieuhygiënische bodemkwaliteit inclusief PFAS ten behoeve van uit te voeren bodemonderzoek.

De gegevens van het vooronderzoek zijn verkregen door BAG-viewer, Informatie Gemeente Arnhem, informatie van de opdrachtgever (de heer F. de Vries). Daarnaast zijn gegevens geïnterpreteerd van www.bodemloket.nl, dinoloket.nl, Cyclomedia, www.topotijdreis.nl, arnhem.maps.arcgis.com, topografische- en geohydrologische kaarten en de Bodemkwaliteitskaart van Gemeente Arnhem.

2.1 Historische en actuele gegevens van de onderzoekslocatie

De algemene gegevens van de onderzoekslocatie staan vermeld in tabel 2. De topografische ligging van de locatie is weergegeven in bijlage 1.1. Een overzichtstekening van de onderzoekslocatie is opgenomen in bijlage 1.2. Deze tekening is alleen geschikt voor maatvoering van bodemonderzoek. Een kadastrale kaart is opgenomen als bijlage 1.3. In bijlage 1.4 is een foto-overzicht van de locatie opgenomen.

tabel 2: gegevens onderzoekslocatie

Adres	Kluizeweg 101-187 te Arnhem
Kadastrale aanduiding	gemeente Arnhem, sectie N, nummer 5891, 5893 en 7122
Eigenaar	Volkshuisvesting Arnhem
Oppervlakte	Plangebied: circa 1.800 m^2 Bebouwing: 418 m^2
Afbakening geografisch gebied (onderzoekslocatie)	De afbakening van de onderzoekslocatie staat aangegeven op de situatietekening in bijlage 1.2. Voor de onderzoeksdiepte is een maximale boordiepte van 2.0 m -mv aangehouden.

In tabel 3 staan de historische, huidige en toekomstige gegevens over de locatie vermeld.

tabel 3: historische, huidige en toekomstige bodemgebruik onderzoekslocatie

Historisch	
Gebruik locatie	De locatie was in het verleden in gebruik als bos (openbaar groen) en vanaf circa 1965 is in de omgeving gestart met woningbouw (appartementencomplexen).
Voormalige bodembedreigende activiteiten	Niet aanwezig
Aanwezigheid asbest	Op de locatie is in de ruimte voor de cv-installatie de aanwezigheid van asbest (als deurafwerking aan de binnenkant) vastgesteld. Dit betreft een hecht gebonden asbesthoudende afwerking.
Huidig	
Gebruik locatie	De locatie is in gebruik als appartementencomplex met bijbehorende groenstroken en parkeerterrein.
Bebouwing	Bebouwd met een appartementencomplex
Terreinverharding	Het maaiveld is deels onverhard (groenstrook/grasveld) en deels verhard met klinkers.
Bodembedreigende activiteiten	Niet aanwezig
Asbest aanwezig	Nee
Geval van ernstige bodemverontreiniging aanwezig	Nee
Toekomstig	
Gebruik locatie	Appartementencomplex

2.2 Voorgaand bodemonderzoek

Op de locatie en in de directe omgeving van de onderzoekslocatie zijn de volgende onderzoeken uitgevoerd. De gegevens zijn opgenomen in tabel 4.

tabel 4: bodemonderzoek onderzoekslocatie

Adres	Onderzoek (soort, kenmerk, datum, bureau)	Bijzonderheden/conclusie
Mendelssohnlaan (westelijk aangrenzend perceel) te Arnhem	Verkennend bodemonderzoek, project 161003083, 4 augustus 1993, dienst Stadsontwikkeling, sector Bouwen en Wonen, afd. VSM	De bodem ter plaatse bestaat uit zand, In de bovengrond is een overschrijding van de triggerwaarde voor de somparameter EOX aangetoond. In de ondergrond is een zeer lichte overschrijding voor BTEXN vastgesteld. Het grondwater bevindt zich dieper dan 5 m -mv, er is derhalve geen grondwateronderzoek uitgevoerd.
Kluizeweg 101 – 187 te Arnhem	Asbestinventarisatie, rapport 19.385-56, 27 november 2019, van de Poel	Dit onderzoek heeft uitsluitend betrekking op direct visueel waarneembare asbest. Er is in de ruimte voor de cv-installatie asbest gevonden, dit betreft een hecht- gebonden asbesthoudende afwerking op de binnenzijde van de deur. In de ruimte zijn drie recente HR-ketels aanwezig die op basis van leeftijd als niet asbestverdacht worden beschouwd. In aanwezige flenspakkingen en de plafondbeplanting is eveneens geen asbest aangetoond.

2.3 Verwachting ten aanzien van de bodemkwaliteit

De locatie bevindt zich volgens de gemeentelijke Bodemkwaliteitskaart in zone B5 ‘Arnhem – uitbreidingsgebied deelgebied bovengrond’ (0,0 – 0,5 m –mv) en ‘O24 Arnhem – zand deelgebied ondergrond’ (vanaf 0,5 m – 0,2 m -mv). Volgens P80 zijn hier ook geen overschrijdingen te verwachten. De gemiddelde bodemkwaliteitsklasse wordt geclassificeerd als bodemklasse ‘Wonen.

Voor PFAS is geen regionaal beleid beschikbaar, hiervoor wordt het landelijke beleid aangehouden. Op basis van de beschikbare gegevens bestaat er geen verdenking voor PFAS.

2.4 Regionale bodemopbouw

Voor de bodemgegevens en de geohydrologische informatie is gebruikgemaakt van de grondwaterkaart van Nederland opgesteld door de Dienst Grondwaterverkenning (TNO) en het Hydrologisch Model REGIS II van TNO-NITG. Hieronder zijn in tabel 5 de regionale gegevens (tot circa 10 m -mv) samengevat.

tabel 5: regionale bodemopbouw

Diepte (m -mv)	Geohydrologische eenheid	Geologische formatie	Lithologie
0 – >10	Gestuwde afzettingen, complexe eenheid (DTc)	Gestuwde afzettingen, complexe eenheid (DTc)	Zand

Het grondwater in het Eerste Watervoerende Pakket stroomt in zuidwestelijke richting. De grondwaterstand bevindt zich op een diepte van ongeveer 30 m -mv.

2.5 Onderzoeksnormen, -hypothese en -strategie

Algemene kwaliteit
Op basis van de gegevens van het vooronderzoek is de volgende hypothese gehanteerd: 'Geen verdenkingen op de aanwezigheid van verontreinigingen die afwijken op de verwachting van de Bodemkwaliteitskaart'.

Voor de locatie is gekozen voor de strategie voor een onverdachte locatie niet lijnvormig (ONV-NL). Aangezien het grondwater zich dieper dan 5 m -mv bevindt wordt een grondwateronderzoek buiten beschouwing gelaten. De betreffende peilbuis wordt vervangen door een boring van 2 m -mv.

In verband met (toekomstige) afvoer van grond zijn drie representatieve mengmonsters samengesteld voor een analyse op PFAS (30 verbindingen). Voor het aantal analyses is de voornoemde strategie ONV-NL als richtlijn gehanteerd.

3 Uitgevoerd onderzoek

3.1 Kwaliteitsborging

De werkzaamheden zijn uitgevoerd in overeenstemming met het Besluit bodemkwaliteit. BK Ingenieurs B.V. en is gecertificeerd en erkend voor het uitvoeren van veldwerk op basis van de beoordelingsrichtlijn (BRL) SIKB 2000 'Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek' en onderliggend protocol 2001. BK Ingenieurs B.V. is hiervoor in het bezit van het procescertificaat VB-075.

Voor het veldwerk en de bemonstering voor het PFAS-onderzoek zijn de voorschriften gehanteerd conform het bemonsteringsprotocol PFAS (versie 1.2 van 2 oktober 2017), deze is opgenomen in het handelingskader PFAS (Expertisecentrum PFAS, 978-90-815703-0-5, van 25 juni 2018).

De veldwerkzaamheden zijn aangenomen door vestiging Arnhem en uitgevoerd op 21 april 2020 door personeel van vestiging Udenhout, die voor de betreffende protocollen bij RWS Leefomgeving/ Bodem+ geregistreerd staan onder de erkenning van BK Ingenieurs B.V. In bijlage 7 staan de namen van alle bij het project betrokken veldwerkers vermeld, inclusief het protocol en de verklaring dat zij hun veldwerkzaamheden onafhankelijk van de opdrachtgever hebben uitgevoerd.

De werkzaamheden waarop deze rapportage betrekking heeft, zijn conform de BRL SIKB 2000 getoetst op partijdigheid. Er is geen sprake van persoonlijk of zakelijk recht op de bodem, grond of bagger op de veldwerklocatie bij de uitvoerder van het veldwerk van voorliggend milieuhygiënisch bodemonderzoek.

3.2 Uitgevoerd onderzoek

De uitgevoerde werkzaamheden worden hier beschreven. In de verschillende tabellen zijn de werkzaamheden samengevat.

Algemene kwaliteit grond
Rondom de bestaande (in gebruik zijnde) bebouwing zijn in totaal elf boringen uitgevoerd. Deze boringen worden representatief geacht voor de bodem onder de bebouwing.

Op basis van de ligging, diepte en bodemopbouw zijn er drie verschillende (meng)monsters samengesteld en geanalyseerd op het NEN 5740 grondpakket. Voor de samenstelling van de grondmengmonsters wordt verwezen naar tabel (resultaten). De samenstelling van het NEN 5740 grondpakket is beschreven in bijlage 6 (verklarende woordenlijst).

PFAS
In totaal zijn drie mengmonsters samengesteld voor analyse op PFAS (30 verbindingen).

Het onderzoeksvoorstel voor grond en PFAS is samengevat in tabel 6.

tabel 6: uitgevoerd onderzoeksprogramma

Aantal boringen	Analyses grond
8 x tot 0,5 m -mv	3 x NEN 5740 standaardpakket grond
3 x tot 2,0 m -mv	3x PFAS

m -mv meters beneden maaiveld

4 Resultaten onderzoek

4.1 Bodemopbouw en zintuiglijke waarnemingen

In bijlage 2 is de bodemopbouw van de onderzoekslocatie per boring weergegeven. Hierin zijn ook de zintuiglijke waarnemingen vermeld. De boorprofielen zijn beschreven conform NEN 5104:1989/C1:1990. De zintuiglijke waarnemingen tijdens de uitvoering van het veldwerk zijn beschreven overeenkomstig NEN 5706:2003.

Het maaiveld is voor een deel verhard met klinkers en voor een deel onverhard (groenstroken/grasveld). Uit de boorprofielen blijkt dat de bodem van maaiveld tot een geboorde diepte van 2 m -mv uit zand bestaat. De grondwaterspiegel is tijdens de uitvoering van de boringen, volgens verwachting, niet aangetroffen.

Op de locatie zijn geen bodemvreemde bijmengingen in de grond aangetroffen. Er is ook geen asbestverdacht materiaal aangetroffen op het maaiveld (ter plaatse van de boringen) en in de opgeboorde grond.

4.2 Normering

Algemene kwaliteit

Voor de beoordeling van de bodemkwaliteit worden de resultaten van de chemische analyses van grond- en grondwatermonsters getoetst aan de bodemnormen die zijn vastgesteld in de vigerende wet- en regelgeving, inclusief richtlijnen opgesteld door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. BK ingenieurs maakt gebruik van het toetsprogramma van SYNLAB dat is gevalideerd met behulp van de Bodem Toets en Validatie (BoToVa)-service van het ministerie. De toetsing conform BoToVa is opgenomen in bijlage 4. Voor de volledige tekst van de bodemnormering wordt verwezen naar www.overheid.nl. Het toetsingskader voor PFAS is toegelicht in bijlage 5. In bijlage 6 is een verklarende woordenlijst opgenomen.

PFAS

De resultaten voor PFAS zijn getoetst aan de waarden zoals genoemd in het geactualiseerde tijdelijke handelingskader van 29 november 2019 en de per 5 maart 2020 in een notitie gepubliceerde INEV's (Indicatieve Niveaus voor Ernstige Verontreinigingen). Het toetsingskader voor PFAS is toegelicht in bijlage 5. Er is nog geen lokaal beleid vastgesteld omtrent PFAS.

4.3 Toetsingsresultaten

Alle analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 3 van dit rapport.

Algemene kwaliteit
De analyseresultaten, de getoetste gestandaardiseerde gehalten en de normwaarden waaraan getoetst is, staan weergegeven in bijlage 4. In tabel 7 staan de stoffen vermeld waarvan het gestandaardiseerd gehalte in grond de normwaarden voor grond overschrijden. Met 'gestandaardiseerd' wordt bedoeld: omgerekend naar standaard bodem.

De in deze rapportage opgenomen toetsing van toepassing en verspreiden van grond volgens het Besluit bodemkwaliteit is slechts opgenomen om een indicatie te geven van de mogelijke afvoerbestemming van de grond of baggerspecie. Deze toetsing is geen wettelijk bewijsmiddel voor het toepassen van de grond conform het Besluit bodemkwaliteit.

PFAS
In tabel 8 zijn de resultaten van de PFAS-analyses samengevat. De resultaten zijn getoetst aan de normen uit het tijdelijk handelingskader. De gehalten PFAS in de grond zijn niet extra gecorrigeerd voor organische stof.

Opmerkingen
Op de analysecertificaten uit bijlage 3 staat een opmerking bij de parameter PAK en PCB vermeld. Er zijn componenten aanwezig die een storende invloed hebben op de meting. Om die reden is de onzekerheid in het resultaat vergroot. Aangezien de gehalten voor beide parameters kleiner zijn de achtergrondwaarde heeft deze onzekerheid geen invloed op het eindresultaat/conclusie.

tabel 7: overschrijding van de normwaarde door gestandaardiseerd gehalte in grond

Monster-code	Boringen	Traject (m -mv)	Zintuiglijke waarneming	Uitgevoerde analyse	> AW [mg/kg ds]	> T [mg/kg ds]	> I [mg/kg ds]
MM1	001 – 002 – 003 – 004 – 005 – 006 - 007	0,0 - 0,5	Uiterst fijn zand, zintuigelijk schoon	NEN 5740 pakket	Lood (80,3)	-	-
MM2	008 – 009 – 010 - 011	0,08 – 0,58	Matig fijn zand, zintuigelijk schoon	NEN 5740 pakket	-	-	-
MM3	003 – 003 – 006 – 006 – 010 – 010	0,3 – 1,58	Matig fijn zand, zintuigelijk schoon	NEN 5740 pakket	-	-	-

> AW : gestandaardiseerd gehalte groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde (licht verontreinigd)
> T : gestandaardiseerd gehalte groter dan de tussenwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde (matig verontreinigd)
> I : gestandaardiseerd gehalte groter dan de interventiewaarde (sterk verontreinigd)
- : geen gestandaardiseerd gehalte boven de betreffende normwaarde

tabel 8: resultaten PFAS onderzoek getoetst aan het tijdelijk handelingskader

Monster-code	Boringen	Traject (m -mv)	Bodemsoort en zintuiglijke waarneming	Uitgevoerde analyse	Indicatie hergebruik	Maatgevende parameters
MM1	001 – 002 – 003 – 004 – 005 – 006 – 007	0,0 - 0,5	Uiterst fijn zand, zintuigelijk schoon	PFAS – 30 verbindingen②	Wonen	PFOS
MM2	008 – 009 – 010 – 011	0,08 – 0,58	Matig fijn zand, zintuigelijk schoon		Landbouw/natuur	-
MM3	003 – 003 – 006 – 006 – 010 – 010	0,3 – 1,58	Matig fijn zand, zintuigelijk schoon		Landbouw/natuur	-

① : tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie van 29-11-2019
② : 30 verbindingen uit tijdelijke handelingskader

4.4 Resultaten bodemonderzoek

Grond

In de bovengrond van het onverharde deel van het terrein (0,0 - 0,5 m -mv) is een maximaal lichte verontreiniging van lood vastgesteld. In het verharde deel van het terrein is in de bovenlaag alsmede de gehele onderlaag van de bodem geen verontreiniging met de parameters van het NEN-pakket vastgesteld.

Hergebruiksmogelijkheden grond (indicatief)

De bovengrond van het onverharde deel van het terrein (0,0 0,5 m -mv) voldoet op basis van de onderzochte stoffen uit het NEN-pakket en PFAS aan 'klasse wonen'. De bovengrond ter plaatse van het verharde deel en de ondergrond ter plaatse van de gehele onderzoekslocatie voldoet aan de achtergrondwaarde.

PFAS

Op basis van de uitgevoerde PFAS analyses kan de grond van de onverharde bovenlaag (0,0 – 0,5 m –mv), op basis van de parameter PFAS, mogelijk worden toegepast als woongrond en voor de bovenlaag van de verharde bovengrond als landbouw/natuur grond. De ondergrond (0,5 – 2,0 m –mv) kan eveneens mogelijk worden toegepast als landbouw/natuur grond.

5 Samenvatting/conclusies en aanbevelingen

Met dit bodemonderzoek is de huidige bodemkwaliteit vastgelegd ter plaatse van het perceel Kluizeweg 101-187 te Arnhem.

In de onderstaande paragrafen staan de resultaten, toetsing aan de hypothese, conclusie en vervolgstappen beschreven.

5.1 Samenvatting/conclusies

Opbouw en zintuiglijke waarnemingen
De bodem bestaat tot de geboorde van 2,0 – m –mv uit zand. Er zijn geen bodemvreemde bijmengingen aanwezig. Het grondwater bevindt zich dieper dan 5 m -mv.

Grond
Algemene kwaliteit
De bovengrond (0,0 - 0,5 m -mv) is niet (verharde deel) tot maximaal licht verontreinigd (onverharde deel) met lood. De ondergrond is niet verontreinigd met de onderzochte parameters van het NEN pakket.

PFAS
Op basis van de uitgevoerde PFAS-analyses kan de grond van de onverharde bovenlaag (0,0 – 0,5 m –mv), op basis van de parameter PFAS, mogelijk worden toegepast als woongrond en voor de bovenlaag van de verharde bovengrond als landbouw/natuur grond. De ondergrond (0,5 – 1,58 m –mv) kan eveneens mogelijk worden toegepast als landbouw/natuur grond.

5.2 Aanbevelingen

Het uitvoeren van vervolgonderzoek is niet noodzakelijk.

Bijlage | **1 Tekeningen**

Bijlage | **1.1 Topografische ligging**



LEGENDA

Ligging locatie

Bron: © Google Maps

www.bkingenieurs.nl
asbest
civiel&sport
opleidingen
arbo & veiligheid
milieuadvies
bodem
professionals
geluid & trillingen
caribbean
bouwfysica
certijn vastgoed-beheer
projectmanagement
duurzaamheid
maritiem

PROJECTOMSCHRIJVING
Kluizeweg 101-187 te Arnhem

TEKENINGOMSCHRIJVING
Topografische ligging (deze kaart is noordgericht)

OPDRACHTGEVER
Volkshuisvesting Arnhem

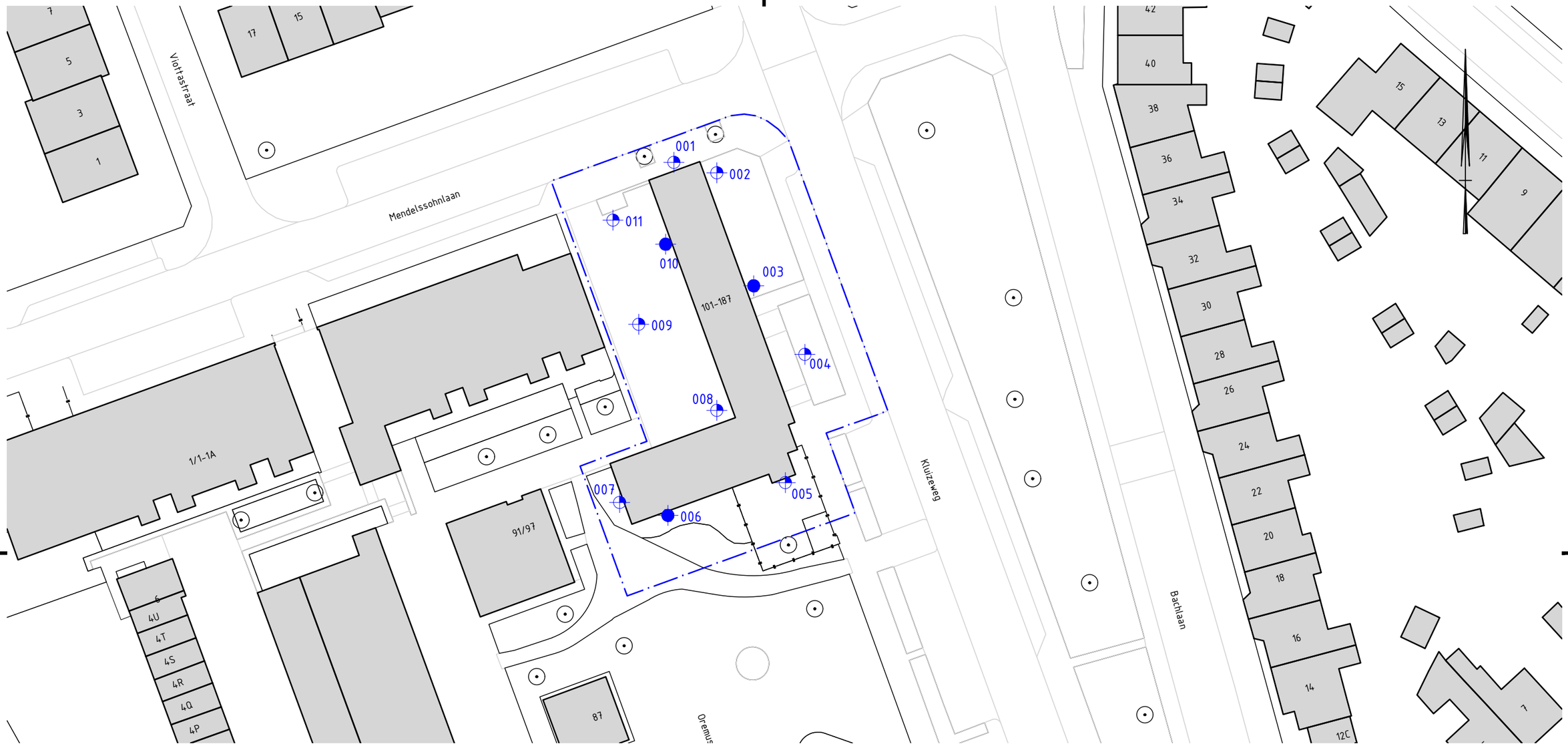
PROJECTNUMMER	BIJLAGENUMMER	DATUM
202072	1.1	8-5-2020

GETEKEND
J. Giesen
GECONTROLEERD
T. Snieders

FORMAAT
A4
STATUS
Definitief
SCHAAL
nvt
BLAD
1 van 1

Bijlage | **1.2 Overzichtstekening**

Schaal 1 : 500



LEGENDA

- grens onderzoekslocatie
- bebouwing
- boring tot 0,5 m -mv
- boring tot 2,0 m -mv

bk ingenieurs

T 088 321 25 20 www.bkingenieurs.nl info@bkingenieurs.nl

PROJECTOMSCHRIJVING
Kluizeweg 101-187 te Arnhem

TEKENINGOMSCHRIJVING
OVERZICHTSTEKENING

OPDRACHTGEVER
Volkshuisvesting Arnhem

PROJECTNUMMER	ONDERDEEL	BLAD
202072	_MD_201	01 van 01
GETEKEND	FORMAAT	
P. Zaaijer	A3	
GECONTROLEERD	SCHAAL	
P. de Boer	1:500	
GEAUTORISEERD	DATUM	STATUS
J. Giesen	28-04-2020	DEFINITIEF

\\bk.local\shares\Projecten\2020\2000\202072 - Kluizeweg 101-187 Te Arnhem\06- Tekeningen\202072_MD_201.dwg door Peter Zaaijer

Bijlage | **1.3 Kadastrale kaart**



Deze kaart is noordgericht

12345 Perceelnummer

25 Huisnummer

Vastgestelde kadastrale grens

Voorlopige kadastrale grens

Administratieve kadastrale grens

Bebouwing

Voor een eensluidend uittreksel, geleverd op 8 mei 2020
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Schaal 1: 500

Kadastrale gemeente	Arnhem
Sectie	N
Perceel	5893

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

kadaster

Bijlage | **1.4 Locatiefoto's**

Foto 1



Foto 2



Foto's onderzoekslocatie

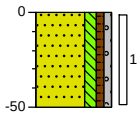
Omschrijving:	Kluizeweg 101-187 te Arnhem		
Type:	Verkennend onderzoek, VKB 2001 en 2002	Project:	202072
Opdrachtgever:	Volkshuisvesting Arnhem	Datum:	12-mei-2020
Projectleider:	T. Snieders	Bijlage:	1.4

Bijlage **2 Boorprofielen**

Meetpunt: 001

datum: 21-4-2020
veldwerker: Dorian Zwaan

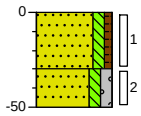
x-coördinaat: 190593,92
y-coördinaat: 446175,91



0 gras
Zand, uiterst fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, neutraalbruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: 002

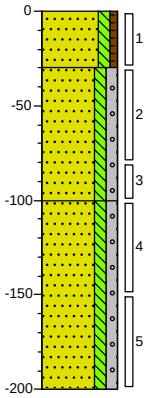
datum: 21-4-2020
veldwerker: Dorian Zwaan



0 gras
Zand, uiterst fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor
30
Zand, matig fijn, matig siltig, matig grindig, neutraal geelbruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: 003

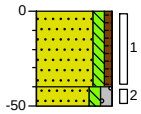
datum: 21-4-2020
veldwerker: Dorian Zwaan



0 gras
Zand, uiterst fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor
30
Zand, matig fijn, matig siltig, matig grindig, neutraal geelbruin, Edelmanboor
100
Zand, matig grof, matig siltig, matig grindig, neutraal geelbruin, Edelmanboor
200

Meetpunt: 004

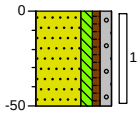
datum: 21-4-2020
veldwerker: Dorian Zwaan



0 gras
Zand, uiterst fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor
40
Zand, matig fijn, matig siltig, matig grindig, neutraal geelbruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: 005

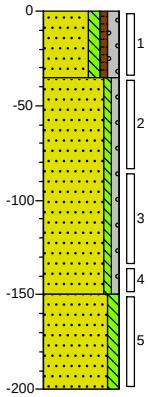
datum: 21-4-2020
veldwerker: Dorian Zwaan



0 gras
Zand, uiterst fijn, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, neutraalbruin, Edelmanboor
50

Meetpunt: 006

datum: 21-4-2020
veldwerker: Dorian Zwaan



0 gras
Zand, uiterst fijn, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, neutraalbruin, Edelmanboor
35
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, neutraal geelbruin, Edelmanboor
150
Zand, matig fijn, matig siltig, neutraal oranjebruin, Edelmanboor
200

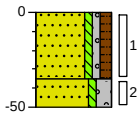
Project: Kluizeweg 101-187
Projectnummer: 202072
Opdrachtgever: Volkshuisvesting Arnhem

Schaal: 1:40
getekend volgens NEN 5104

Meetpunt: 007

datum: 21-4-2020

veldwerker: Dorian Zwaan



0 gras

Zand, uiterst fijn, zwak siltig, zwak grindig, matig humeus, neutraalbruin, Edelmanboor

35

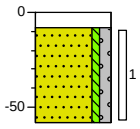
Zand, matig fijn, zwak siltig, sterk grindig, neutraal geelbruin, Edelmanboor

50

Meetpunt: 008

datum: 21-4-2020

veldwerker: Dorian Zwaan



0 klinker

8 Volledig klinkers

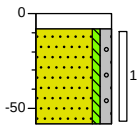
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig grindig, neutraal geelbruin, Edelmanboor

58

Meetpunt: 009

datum: 21-4-2020

veldwerker: Dorian Zwaan



0 klinker

8 Volledig klinkers

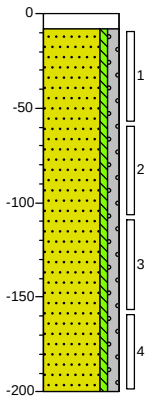
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig grindig, neutraal geelbruin, Edelmanboor

58

Meetpunt: 010

datum: 21-4-2020

veldwerker: Dorian Zwaan



0 klinker

8 Volledig klinkers

Zand, matig fijn, zwak siltig, matig grindig, neutraal geelbruin, Edelmanboor

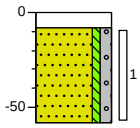
200

Meetpunt: 011

datum: 21-4-2020

veldwerker: Dorian Zwaan

x-coördinaat: 190588,54
y-coördinaat: 446168,53



0 klinker

8 Volledig klinkers

Zand, matig fijn, zwak siltig, matig grindig, neutraal geelbruin, Edelmanboor

58

Project: Kluizeweg 101-187

Projectnummer: 202072

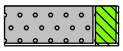
Opdrachtgever: Volkshuisvesting Arnhem

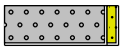
Schaal: 1:40

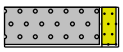
getekend volgens NEN 5104

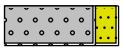
Legenda (conform NEN 5104)

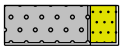
grind


Grind, siltig

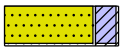

Grind, zwak zandig


Grind, matig zandig

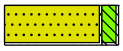

Grind, sterk zandig


Grind, uiterst zandig

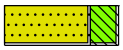
zand


Zand, kleïig

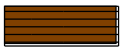

Zand, zwak siltig

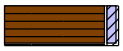

Zand, matig siltig


Zand, sterk siltig


Zand, uiterst siltig

veen


Veen, mineraalarm

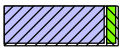

Veen, zwak kleïig

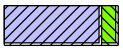

Veen, sterk kleïig

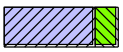

Veen, zwak zandig


Veen, sterk zandig

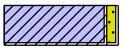
klei

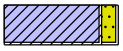

Klei, zwak siltig

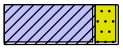

Klei, matig siltig


Klei, sterk siltig


Klei, uiterst siltig


Klei, zwak zandig


Klei, matig zandig

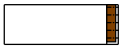

Klei, sterk zandig

leem


Leem, zwak zandig

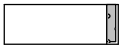

Leem, sterk zandig

overige toevoegingen


zwak humeus


matig humeus


sterk humeus


zwak grindig


matig grindig


sterk grindig

geur


geen geur


zwakke geur


matige geur


sterke geur


uiterste geur

olie


geen olie-water reactie


zwakke olie-water reactie


matige olie-water reactie


sterke olie-water reactie


uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

>0

>1

>10

>100

>1000

>10000

monsters

geroerd monster

ongeroerd monster

volumering

overig

bijzonder bestanddeel

Gemiddeld hoogste grondwaterstand

grondwaterstand

Gemiddeld laagste grondwaterstand

slib

water

peilbuis

Bijlage 3 Analyserapporten

Bijlage | **3.1 Analyserapport grond**

SYNLAB Analytics & Services B.V.
Correspondentieadres
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam
Tel.: +31 (0)10 231 47 00 · Fax: +31 (0)10 416 30 34
www.synlab.nl

Analyserapport

BK Ingenieurs
Tom Snieders
Postbus 264
1970 AG IJMUIDEN

Uw projectnaam	: Kluizeweg 101-187
Uw projectnummer	: 202072
SYNLAB rapportnummer	: 13236151, versienummer: 1.

Rotterdam, 30-04-2020

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 202072. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters, het project en de monsternamedatum (indien aangeleverd) zijn overgenomen in dit analyserapport. SYNLAB is niet verantwoordelijk voor de gegevens verstrekt door de opdrachtgever.

Het onderzoek is uitgevoerd door SYNLAB Analytics & Services B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden of het SYNLAB laboratorium in Frankrijk (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers) is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 7 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



Jaap-Willem Hutter
Technical Director

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

BK Ingenieurs
Tom Snieders

Analyserapport

Projectnaam	Kluizeweg 101-187	Orderdatum	22-04-2020
Projectnummer	202072	Startdatum	22-04-2020
Rapportnummer	13236151 - 1	Rapportagedatum	30-04-2020

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	MM1 001 (0-50) 002 (0-30) 003 (0-30) 004 (0-40) 005 (0-50) 006 (0-35) 007 (0-35)
002	Grond (AS3000)	MM2 008 (8-58) 009 (8-58) 010 (8-58) 011 (8-58)
003	Grond (AS3000)	MM3 003 (30-80) 003 (100-150) 006 (35-85) 006 (85-135) 010 (58-108) 010 (108-158)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003
monster voorbehandeling		S	Ja	Ja	Ja
droge stof	gew.-%	S	95.9	96.9	96.7
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1
aard van de artefacten	-	S	geen	geen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	3.1	<0.5	0.8
KORRELGROOTTEVERDELING					
lutum (bodem)	% vd DS	S	<1	<1	<1
METALEN					
barium	mg/kgds	S	20	<20	<20
cadmium	mg/kgds	S	<0.2	<0.2	<0.2
kobalt	mg/kgds	S	<1.5	2.6	2.4
koper	mg/kgds	S	12	<5	<5
kwik	mg/kgds	S	0.07	<0.05	<0.05
lood	mg/kgds	S	34	51	15
molybdeen	mg/kgds	S	<0.5	<0.5	<0.5
nikkel	mg/kgds	S	3.9	6.5	5.4
zink	mg/kgds	S	34	<20	<20
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
naftaleen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01
fenantreen	mg/kgds	S	0.05	<0.01	<0.01
antraceen	mg/kgds	S	0.01	<0.01	<0.01
fluoranteen	mg/kgds	S	0.11	0.03	0.01
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.06	0.02	<0.01
chryseen	mg/kgds	S	0.06	0.02	<0.01
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	0.04	0.01	<0.01
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.05	0.02	<0.01
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.05	0.02	<0.01
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.05 [1)]	0.01 [1)]	<0.01
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.487 [2)]	0.151 [2)]	0.073 [2)]
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
PCB 28	µg/kgds	S	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kgds	S	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kgds	S	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kgds	S	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kgds	S	1.0 [1)]	<1	<1
PCB 153	µg/kgds	S	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kgds	S	<1	<1	<1
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	5.2 [2)]	4.9 [2)]	4.9 [2)]

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

BK Ingenieurs
Tom Snieders

Analyserapport

Projectnaam	Kluizeweg 101-187	Orderdatum	22-04-2020
Projectnummer	202072	Startdatum	22-04-2020
Rapportnummer	13236151 - 1	Rapportagedatum	30-04-2020

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	MM1 001 (0-50) 002 (0-30) 003 (0-30) 004 (0-40) 005 (0-50) 006 (0-35) 007 (0-35)
002	Grond (AS3000)	MM2 008 (8-58) 009 (8-58) 010 (8-58) 011 (8-58)
003	Grond (AS3000)	MM3 003 (30-80) 003 (100-150) 006 (35-85) 006 (85-135) 010 (58-108) 010 (108-158)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003
MINERALE OLIE					
fractie C10-C12	mg/kgds		<5	<5	<5
fractie C12-C22	mg/kgds		<5	<5	<5
fractie C22-C30	mg/kgds		<5	<5	<5
fractie C30-C40	mg/kgds		6	<5	<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20	<20	<20

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Projectnaam	Kluizeweg 101-187	Orderdatum	22-04-2020
Projectnummer	202072	Startdatum	22-04-2020
Rapportnummer	13236151 - 1	Rapportagedatum	30-04-2020

Monster beschrijvingen

001	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
002	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
003	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Voetnoten

1	Er zijn componenten aanwezig die een storende invloed hebben op de meting. Om die reden is de onzekerheid in het resultaat vergroot.
2	De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

BK Ingenieurs
Tom Snieders

Analyserapport

Projectnaam	Kluizeweg 101-187	Orderdatum	22-04-2020
Projectnummer	202072	Startdatum	22-04-2020
Rapportnummer	13236151 - 1	Rapportagedatum	30-04-2020

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
monster voorbehandeling	Grond (AS3000)	Grond: conform NEN-EN 16179. Grond (AS3000): conform AS3000 en conform NEN-EN 16179
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: Gelijkwaardig aan ISO 11465 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934. Grond (AS3000): conform AS3010-2 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Grond: gelijkwaardig aan NEN 5754. Grond (AS3000): conform AS3010-3
lutum (bodem)	Grond (AS3000)	Grond: eigen methode. Grond (AS3000): conform AS3010-4
barium	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5 en conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN-EN-ISO 17294-2)
cadmium	Grond (AS3000)	Idem
kobalt	Grond (AS3000)	Idem
koper	Grond (AS3000)	Idem
kwik	Grond (AS3000)	Idem
lood	Grond (AS3000)	Idem
molybdeen	Grond (AS3000)	Idem
nikkel	Grond (AS3000)	Idem
zink	Grond (AS3000)	Idem
naftaleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-6
fenantreen	Grond (AS3000)	Idem
antraceen	Grond (AS3000)	Idem
fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)antraceen	Grond (AS3000)	Idem
chryseen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(k)fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(ghi)peryleen	Grond (AS3000)	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
PCB 28	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8
PCB 52	Grond (AS3000)	Idem
PCB 101	Grond (AS3000)	Idem
PCB 118	Grond (AS3000)	Idem
PCB 138	Grond (AS3000)	Idem
PCB 153	Grond (AS3000)	Idem
PCB 180	Grond (AS3000)	Idem
som PCB (7) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	Conform AS3010-7 en conform NEN-EN-ISO 16703

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y8289010	21-04-2020	21-04-2020	ALC201
001	Y8219675	21-04-2020	21-04-2020	ALC201
001	Y8219685	21-04-2020	21-04-2020	ALC201

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

BK Ingenieurs
Tom Snieders

Analyserapport

Projectnaam	Kluizeweg 101-187	Orderdatum	22-04-2020
Projectnummer	202072	Startdatum	22-04-2020
Rapportnummer	13236151 - 1	Rapportagedatum	30-04-2020

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y8219702	21-04-2020	21-04-2020	ALC201
001	Y8289019	21-04-2020	21-04-2020	ALC201
001	Y8289017	21-04-2020	21-04-2020	ALC201
001	Y8219682	21-04-2020	21-04-2020	ALC201
002	Y8289016	21-04-2020	21-04-2020	ALC201
002	Y8289009	21-04-2020	21-04-2020	ALC201
002	Y8289023	21-04-2020	21-04-2020	ALC201
002	Y8289025	21-04-2020	21-04-2020	ALC201
003	Y8289022	21-04-2020	21-04-2020	ALC201
003	Y8219684	21-04-2020	21-04-2020	ALC201
003	Y8219687	21-04-2020	21-04-2020	ALC201
003	Y8289021	21-04-2020	21-04-2020	ALC201
003	Y8289028	21-04-2020	21-04-2020	ALC201
003	Y8289011	21-04-2020	21-04-2020	ALC201

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

BK Ingenieurs
Tom Snieders

Analyserapport

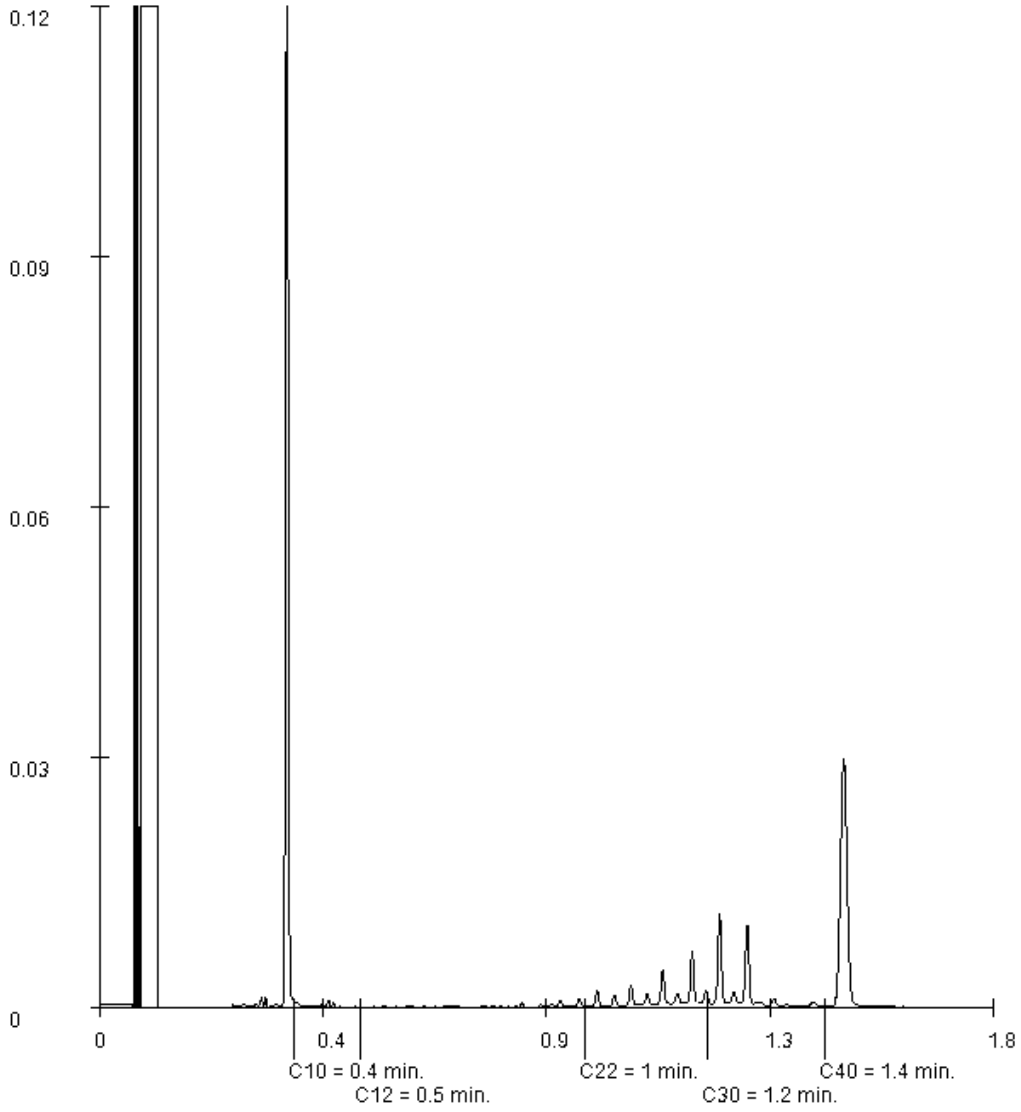
Projectnaam	Kluizeweg 101-187	Orderdatum	22-04-2020
Projectnummer	202072	Startdatum	22-04-2020
Rapportnummer	13236151 - 1	Rapportagedatum	30-04-2020

Monsternummer:	001
Monster beschrijvingen	MM1001 (0-50) 002 (0-30) 003 (0-30) 004 (0-40) 005 (0-50) 006 (0-35) 007 (0-35)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Bijlage **3.2 Analyserapport PFAS**

SYNLAB Analytics & Services B.V.
Correspondentieadres
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam
Tel.: +31 (0)10 231 47 00 · Fax: +31 (0)10 416 30 34
www.synlab.nl

Analyserapport

BK Ingenieurs
Tom Snieders
Postbus 264
1970 AG IJMUIDEN

Uw projectnaam	: Kluizeweg 101-187
Uw projectnummer	: 202072
SYNLAB rapportnummer	: 13239538, versienummer: 1.

Rotterdam, 04-05-2020

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 202072. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters, het project en de monsternamedatum (indien aangeleverd) zijn overgenomen in dit analyserapport. SYNLAB is niet verantwoordelijk voor de gegevens verstrekt door de opdrachtgever.

Het onderzoek is uitgevoerd door SYNLAB Analytics & Services B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden of het SYNLAB laboratorium in Frankrijk (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers) is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 6 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



Jaap-Willem Hutter
Technical Director

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

SYNLAB

BK Ingenieurs
Tom Snieders

Analyserapport

Projectnaam	Kluizeweg 101-187	Orderdatum	29-04-2020
Projectnummer	202072	Startdatum	29-04-2020
Rapportnummer	13239538 - 1	Rapportagedatum	04-05-2020

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	MM1 001 (0-50) 002 (0-30) 003 (0-30) 004 (0-40) 005 (0-50) 006 (0-35) 007 (0-35)
002	Grond (AS3000)	MM2 008 (8-58) 009 (8-58) 010 (8-58) 011 (8-58)
003	Grond (AS3000)	MM3 003 (30-80) 003 (100-150) 006 (35-85) 006 (85-135) 010 (58-108) 010 (108-158)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003
monster voorbehandeling		S	Ja	Ja	Ja
droge stof	gew.-%	S	95.4	96.0	97.6
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1
aard van de artefacten	-	S	geen	geen	geen
PER- EN POLYFLUORALKYLSTOFFEN					
PFBA (perfluorbutaanzuur)	µg/kgds		0.13	<0.1	<0.1
PFPeA (perfluorpentaanzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
PFHxA (perfluorhexaanzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
PFHpA (perfluorheptaanzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
PFOA lineair (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds		0.70	<0.1	0.12
PFOA vertakt (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
som PFOA (0.7 factor)	µg/kgds		0.77 [1)]	0.14 [1)]	0.19 [1)]
PFNA (perfluornonaanzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
PFDA (perfluordecaanzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
PFUnDA (perfluorundecaanzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
PFDoDA (perfluordodecaanzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
PFTrDA (perfluortridecaanzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
PFTeDA (perfluortetradecaanzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
PFODA (perfluoroctadecaanzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
PFPeS (perfluorpentaansulfonzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
PFOS lineair (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds		1.4	0.30	<0.1
PFOS vertakt (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds		0.58	<0.1	<0.1
som PFOS (0.7 factor)	µg/kgds		2.0 [1)]	0.37 [1)]	0.14 [1)]
PFDS (perfluordecaansulfonzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

BK Ingenieurs
Tom Snieders

Analyserapport

Projectnaam	Kluizeweg 101-187	Orderdatum	29-04-2020
Projectnummer	202072	Startdatum	29-04-2020
Rapportnummer	13239538 - 1	Rapportagedatum	04-05-2020

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	MM1 001 (0-50) 002 (0-30) 003 (0-30) 004 (0-40) 005 (0-50) 006 (0-35) 007 (0-35)
002	Grond (AS3000)	MM2 008 (8-58) 009 (8-58) 010 (8-58) 011 (8-58)
003	Grond (AS3000)	MM3 003 (30-80) 003 (100-150) 006 (35-85) 006 (85-135) 010 (58-108) 010 (108-158)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003
6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
MeFOSAA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
EtFOSAA (n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
PFOSA (perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
MeFOSA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)	µg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Projectnaam	Kluizeweg 101-187	Orderdatum	29-04-2020
Projectnummer	202072	Startdatum	29-04-2020
Rapportnummer	13239538 - 1	Rapportagedatum	04-05-2020

Monster beschrijvingen

001	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
002	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
003	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Voetnoten

1	De sommatie na verrekening van de 0.7 factor conform AS3000

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Projectnaam	Kluizeweg 101-187	Orderdatum	29-04-2020
Projectnummer	202072	Startdatum	29-04-2020
Rapportnummer	13239538 - 1	Rapportagedatum	04-05-2020

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
monster voorbehandeling	Grond (AS3000)	Grond: conform NEN-EN 16179. Grond (AS3000): conform AS3000 en conform NEN-EN 16179
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: Gelijkwaardig aan ISO 11465 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934. Grond (AS3000): conform AS3010-2 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
PFBA (perfluorbutaanzuur)	Grond (AS3000)	Eigen methode
PFPeA (perfluorpentaanzuur)	Grond (AS3000)	Idem
PFHxA (perfluorhexaanzuur)	Grond (AS3000)	Idem
PFHpA (perfluorheptaanzuur)	Grond (AS3000)	Idem
PFOA lineair (perfluoroctaanzuur)	Grond (AS3000)	Idem
PFOA vertakt (perfluoroctaanzuur)	Grond (AS3000)	Idem
som PFOA (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
PFNA (perfluornonaanzuur)	Grond (AS3000)	Idem
PFDA (perfluordecaanzuur)	Grond (AS3000)	Idem
PFUnDA (perfluorundecaanzuur)	Grond (AS3000)	Idem
PFDoDA (perfluordodecaanzuur)	Grond (AS3000)	Idem
PFTrDA (perfluortridecaanzuur)	Grond (AS3000)	Idem
PFTeDA (perfluortetradecaanzuur)	Grond (AS3000)	Idem
PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)	Grond (AS3000)	Idem
PFODA (perfluoroctadecaanzuur)	Grond (AS3000)	Idem
PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)	Grond (AS3000)	Idem
PFPeS (perfluorpentaansulfonzuur)	Grond (AS3000)	Idem
PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)	Grond (AS3000)	Idem
PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)	Grond (AS3000)	Idem
PFOS lineair (perfluoroctaansulfonzuur)	Grond (AS3000)	Idem
PFOS vertakt (perfluoroctaansulfonzuur)	Grond (AS3000)	Idem
som PFOS (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
PFDS (perfluordecaansulfonzuur)	Grond (AS3000)	Idem
4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)	Grond (AS3000)	Idem
6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)	Grond (AS3000)	Idem
8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)	Grond (AS3000)	Idem
10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)	Grond (AS3000)	Idem
MeFOSAA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	Grond (AS3000)	Idem
EtFOSAA (n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	Grond (AS3000)	Idem

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

BK Ingenieurs
Tom Snieders

Analyserapport

Projectnaam	Kluizeweg 101-187	Orderdatum	29-04-2020
Projectnummer	202072	Startdatum	29-04-2020
Rapportnummer	13239538 - 1	Rapportagedatum	04-05-2020

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
PFOSA (perfluoroctaansulfonamide)	Grond (AS3000)	Idem
MeFOSA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide)	Grond (AS3000)	Idem
8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)	Grond (AS3000)	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y8289017	21-04-2020	21-04-2020	ALC201
001	Y8219685	21-04-2020	21-04-2020	ALC201
001	Y8289010	21-04-2020	21-04-2020	ALC201
001	Y8219675	21-04-2020	21-04-2020	ALC201
001	Y8219682	21-04-2020	21-04-2020	ALC201
001	Y8219702	21-04-2020	21-04-2020	ALC201
001	Y8289019	21-04-2020	21-04-2020	ALC201
002	Y8289023	21-04-2020	21-04-2020	ALC201
002	Y8289016	21-04-2020	21-04-2020	ALC201
002	Y8289009	21-04-2020	21-04-2020	ALC201
002	Y8289025	21-04-2020	21-04-2020	ALC201
003	Y8219684	21-04-2020	21-04-2020	ALC201
003	Y8289011	21-04-2020	21-04-2020	ALC201
003	Y8289022	21-04-2020	21-04-2020	ALC201
003	Y8289021	21-04-2020	21-04-2020	ALC201
003	Y8219687	21-04-2020	21-04-2020	ALC201
003	Y8289028	21-04-2020	21-04-2020	ALC201

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Bijlage 4 Getoetste analyseresultaten en toetsingstabellen

Bijlage

4.1 Getoetste analyseresultaten en toetsingstabel(len) grond

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb
(Toetsversie 3.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 12-05-2020 - 15:10)

Projectcode	202072
Projectnaam	Kluizeweg 101-187
Monsteromschrijving	MM1
Monstersoort	Grond (AS3000)
Monster conclusie	**Voldoet aan Achtergrondwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC	BI
monster voorbehandeling		Ja		-	
droge stof	%	95.9	**95.9**		
gewicht artefacten	g	<1			
aard van de artefacten	-	Geen			
organische stof (gloeiverlies)	%	3.1	**3.1**		
KORRELGROOTTEVERDELING					
lutum (bodem)	% vd DS	<1	**<1**		
METALEN					
barium^{+}	mg/kg	20	**77.5**	--	
cadmium	mg/kg	<0.2	**0.229**	<=AW	0.03
kobalt	mg/kg	<1.5	**3.69**	<=AW	0.06
koper	mg/kg	12	**23.9**	<=AW	0.11
kwik°	mg/kg	0.07	**0.0997**	<=AW	0.00
lood	mg/kg	34	**52.5**	WO	0.01
molybdeen	mg/kg	<0.5	**0.35**	<=AW	0.01
nikkel	mg/kg	3.9	**11.4**	<=AW	0.36
zink	mg/kg	34	**78.5**	<=AW	0.11
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
naftaleen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-	
fenantreen	mg/kg	0.05	**0.05**	-	
antraceen	mg/kg	0.01	**0.01**	-	
fluoranteen	mg/kg	0.11	**0.11**	-	
benzo(a)antraceen	mg/kg	0.06	**0.06**	-	
chryseen	mg/kg	0.06	**0.06**	-	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	0.04	**0.04**	-	
benzo(a)pyreen	mg/kg	0.05	**0.05**	-	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0.05	**0.05**	-	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	0.05	**0.05**	-	
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.487	**0.487**	<=AW	0.03
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
PCB 28	ug/kg	<1	**2.26**	-	
PCB 52	ug/kg	<1	**2.26**	-	
PCB 101	ug/kg	<1	**2.26**	-	
PCB 118	ug/kg	<1	**2.26**	-	
PCB 138	ug/kg	1.0	**3.23**	-	
PCB 153	ug/kg	<1	**2.26**	-	
PCB 180	ug/kg	<1	**2.26**	-	
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	5.2	**16.8**	<=AW	-
MINERALE OLIE					
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**11.3**	--	-
fractie C12-C22	mg/kg	<5	**11.3**	--	-
fractie C22-C30	mg/kg	<5	**11.3**	--	-
fractie C30-C40	mg/kg	6	**19.4**	--	-
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<20	**45.2**	<=AW	0.03

Monstercode	Monsteromschrijving
13236151-001	*MM1 001 (0-50) 002 (0-30) 003 (0-30) 004 (0-40) 005 (0-50) 006 (0-35) 007 (0-35)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb
(Toetsversie 3.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 12-05-2020 - 15:10)

Projectcode	202072
Projectnaam	Kluizeweg 101-187
Monsteromschrijving	MM2
Monstersoort	Grond (AS3000)
Monster conclusie	**Voldoet aan Achtergrondwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC	BI
monster voorbehandeling		Ja		-	
droge stof	%	96.9	**96.9**		
gewicht artefacten	g	<1			
aard van de artefacten	-	Geen			
organische stof (gloeiverlies)	%	<0.5	**0.5**		
KORRELGROOTTEVERDELING					
lutum (bodem)	% vd DS	<1	**<1**		
METALEN					
barium+	mg/kg	<20	**54.2**	--	
cadmium	mg/kg	<0.2	**0.241**	<=AW	-0.03
kobalt	mg/kg	2.6	**9.14**	<=AW	-0.03
koper	mg/kg	<5	**7.24**	<=AW	-0.22
kwik°	mg/kg	<0.05	**0.0503**	<=AW	0.00
lood	mg/kg	51	**80.3**	WO	0.06
molybdeen	mg/kg	<0.5	**0.35**	<=AW	-0.01
nikkel	mg/kg	6.5	**19**	<=AW	-0.25
zink	mg/kg	<20	**33.2**	<=AW	-0.18
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
naftaleen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-	
fenantreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-	
antraceen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-	
fluoranteen	mg/kg	0.03	**0.03**	-	
benzo(a)antraceen	mg/kg	0.02	**0.02**	-	
chryseen	mg/kg	0.02	**0.02**	-	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	0.01	**0.01**	-	
benzo(a)pyreen	mg/kg	0.02	**0.02**	-	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0.02	**0.02**	-	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	0.01	**0.01**	-	
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.151	**0.151**	<=AW	-0.04
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
PCB 28	ug/kg	<1	**3.5**	-	
PCB 52	ug/kg	<1	**3.5**	-	
PCB 101	ug/kg	<1	**3.5**	-	
PCB 118	ug/kg	<1	**3.5**	-	
PCB 138	ug/kg	<1	**3.5**	-	
PCB 153	ug/kg	<1	**3.5**	-	
PCB 180	ug/kg	<1	**3.5**	-	
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4.9	**24.5**	<=AW	-
MINERALE OLIE					
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**17.5**	--	-
fractie C12-C22	mg/kg	<5	**17.5**	--	-
fractie C22-C30	mg/kg	<5	**17.5**	--	-
fractie C30-C40	mg/kg	<5	**17.5**	--	-
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<20	**70**	<=AW	-0.02

Monstercode	Monsteromschrijving
13236151-002	*MM2 008 (8-58) 009 (8-58) 010 (8-58) 011 (8-58)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb
(Toetsversie 3.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 12-05-2020 - 15:10)

Projectcode	202072
Projectnaam	Kluizeweg 101-187
Monsteromschrijving	MM3
Monstersoort	Grond (AS3000)
Monster conclusie	**Voldoet aan Achtergrondwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC	BI
monster voorbehandeling		Ja		-	
droge stof	%	96.7	**96.7**		
gewicht artefacten	g	<1			
aard van de artefacten	-	Geen			
organische stof (gloeiverlies)	%	0.8	**0.8**		
KORRELGROOTTEVERDELING					
lutum (bodem)	% vd DS	<1	**<1**		
METALEN					
barium^{+}	mg/kg	<20	**54.2**	--	
cadmium	mg/kg	<0.2	**0.241**	<=AW-0.03	
kobalt	mg/kg	2.4	**8.44**	<=AW-0.04	
koper	mg/kg	<5	**7.24**	<=AW-0.22	
kwik°	mg/kg	<0.05	**0.0503**	<=AW0.00	
lood	mg/kg	15	**23.6**	<=AW-0.05	
molybdeen	mg/kg	<0.5	**0.35**	<=AW-0.01	
nikkel	mg/kg	5.4	**15.8**	<=AW-0.30	
zink	mg/kg	<20	**33.2**	<=AW-0.18	
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
naftaleen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-	
fenantreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-	
antraceen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-	
fluoranteen	mg/kg	0.01	**0.01**	-	
benzo(a)antraceen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-	
chryseen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-	
benzo(a)pyreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	<0.01	**0.007**	-	
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.073	**0.073**	<=AW-0.04	
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
PCB 28	ug/kg	<1	**3.5**	-	
PCB 52	ug/kg	<1	**3.5**	-	
PCB 101	ug/kg	<1	**3.5**	-	
PCB 118	ug/kg	<1	**3.5**	-	
PCB 138	ug/kg	<1	**3.5**	-	
PCB 153	ug/kg	<1	**3.5**	-	
PCB 180	ug/kg	<1	**3.5**	-	
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4.9	**24.5**	<=AW	-
MINERALE OLIE					
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**17.5**	--	-
fractie C12-C22	mg/kg	<5	**17.5**	--	-
fractie C22-C30	mg/kg	<5	**17.5**	--	-
fractie C30-C40	mg/kg	<5	**17.5**	--	-
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<20	**70**	<=AW-0.02	

Monstercode	Monsteromschrijving
13236151-003	*MM3 003 (30-80) 003 (100-150) 006 (35-85) 006 (85-135) 010 (58-108) 010 (108-158)*

Verklaring kolommen

SR	*Resultaat op het analyserapport*
BT	*Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden.*
BC	*Toetsoordeel*
BI	*SYNLAB berekende BodemIndex waarde: =(BT - (S of AW)) / (I - (S of AW))*

Verklaring toetsingsoordelen

-	*Geen toetsoordeel mogelijk*
--	*Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing*
---	*Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing*
#	*Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat*
+	*De normen voor barium zijn ingetrokken. Indien er sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte door het bevoegd gezag worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 625 mg/kg d.s (waterbodem) en de interventiewaarde voor landbodem van 920 mg/kg (landbodem).*
°	*Er staan twee interventie waardes beschreven voor kwik in grond in de circulaire bodemsanering (per 1 juli 2013); 4 mg/kg d.s. voor organisch kwik en 36 mg/kg d.s. voor anorganisch kwik. Het analyse resultaat is het gehalte aan kwik. Er kan daarin geen verder onderscheid worden gemaakt tussen de twee soorten. Voor deze toetsing wordt de eis van 36 mg/kg d.s. gehanteerd.*
<=AW	*Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde*
WO	*Wonen*
IN	*Industrie*
,zp	*Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing*
>I	*Groter dan interventiewaarde*
>(ind)I	*INEV (Indicatieve interventiewaarde) wordt overschreden*
somIW>1	*Interventiewaarde wordt overschreden door som fractie interventiewaarde > 1 (interventie factor)*
^	*Enkele parameters ontbreken in de som*
>IND	*Groter dan industrie*

Kleur informatie

Rood	*> Interventiewaarde*
Roze	*> Industrie*
Oranje	*>= Tussenwaarde (BI ligt tussen 0.5 en 1)*
Blauw	*>= Achtergrond waarde*

Normenblad
Toetskeuze: T.12: Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb

Analyse	Eenheid	AW	Wo	Ind	I
METALEN					
cadmium	mg/kg	0.6	1.2	4.3	13
kobalt	mg/kg	15	35	190	190
koper	mg/kg	40	54	190	190
kwik°	mg/kg	0.15	0.83	4.8	36
lood	mg/kg	50	210	530	530
molybdeen	mg/kg	1.5	88	190	190
nikkel	mg/kg	35	39	100	100
zink	mg/kg	140	200	720	720
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	1.5	6.8	40	40
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	20	40	500	1000
MINERALE OLIE					
totaal olie C10 - C40	mg/kg	190	190	500	5000

* Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging

Legenda normenblad
AW = Achtergrondwaarden
WO = Maximale waarden bodemfunctieklasse wonen
IND = Maximale waarden bodemfunctieklasse industrie
I = Interventiewaarden
Normen en definities http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/downloads

Bijlage

4.2 Getoetste analyseresultaten en toetsingstabel(len) PFAS

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb
(Toetsversie 3.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 12-05-2020 - 15:06)

Projectcode	202072
Projectnaam	Kluizeweg 101-187
Monsteromschrijving	MM1
Monstersoort en bodemtype	Grond (AS3000)-1
Monster conclusie (excl PFAS)	

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC	BI
monster voorbehandeling		Ja		-	
droge stof	%	95.4	**95.4**		
gewicht artefacten	g	<1			
aard van de artefacten	-	Geen			
PER- EN POLYFLUORALKYLSTOFFEN		**-toetsing uitgevoerd door SYNLAB**			
PFBA (perfluorbutaanzuur)	µg/kgds	0.13	0.13 ¤	--	
PFPeA (perfluorpentaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFHxA (perfluorhexaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFHpA (perfluorheptaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFOA lineair (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	0.70	0.7 ¤	--	
PFOA vertakt (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
som PFOA (0.7 factor)	µg/kgds	0.77	0.77 ¤	-	
PFNA (perfluornonaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFDA (perfluordecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFUnDA (perfluorundecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFDoDA (perfluordodecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFTrDA (perfluortridecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFTeDA (perfluortetradecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
PFODA (perfluoroctadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFPeS (perfluorpentaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFOS lineair (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	1.4	1.4 WO	--	
PFOS vertakt (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	0.58	0.58 ¤	-	
som PFOS (0.7 factor)	µg/kgds	2.0	2 WO	-	
PFDS (perfluordecaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
MeFOSAA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
EtFOSAA (n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
PFOSA (perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
MeFOSA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	

Monstercode	Monsteromschrijving
13239538-001	*MM1 001 (0-50) 002 (0-30) 003 (0-30) 004 (0-40) 005 (0-50) 006 (0-35) 007 (0-35)*

Gebruikte bodemtypes voor de toetsing

Bodemtype	humus	lutum
Bodemtype 1	*3.1%*	*25%*

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb
(Toetsversie 3.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 12-05-2020 - 15:06)

Projectcode	202072
Projectnaam	Kluizeweg 101-187
Monsteromschrijving	MM2
Monstersoort en bodemtype	Grond (AS3000)-2
Monster conclusie (excl PFAS)	

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC	BI
monster voorbehandeling		Ja		-	
droge stof	%	96.0	**96**		
gewicht artefacten	g	<1			
aard van de artefacten	-	Geen			
PER- EN POLYFLUORALKYLSTOFFEN		**-toetsing uitgevoerd door SYNLAB**			
PFBA (perfluorbutaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFPeA (perfluorpentaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFHxA (perfluorhexaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFHpA (perfluorheptaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFOA lineair (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFOA vertakt (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
som PFOA (0.7 factor)	µg/kgds	0.14	0.14	-	
PFNA (perfluornonaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFDA (perfluordecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFUnDA (perfluorundecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFDoDA (perfluordodecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFTrDA (perfluortridecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFTeDA (perfluortetradecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
PFODA (perfluoroctadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFPeS (perfluorpentaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFOS lineair (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	0.30	0.3 ¤	--	
PFOS vertakt (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
som PFOS (0.7 factor)	µg/kgds	0.37	0.37 ¤	-	
PFDS (perfluordecaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
MeFOSAA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
EtFOSAA (n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
PFOSA (perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
MeFOSA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	

Monstercode	Monsteromschrijving
13239538-002	*MM2 008 (8-58) 009 (8-58) 010 (8-58) 011 (8-58)*

Gebruikte bodemtypes voor de toetsing

Bodemtype	humus	lutum
Bodemtype 2	*0.5%*	*25%*

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb
(Toetsversie 3.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 12-05-2020 - 15:06)

Projectcode	202072
Projectnaam	Kluizeweg 101-187
Monsteromschrijving	MM3
Monstersoort en bodemtype	Grond (AS3000)-3
Monster conclusie (excl PFAS)	

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC	BI
monster voorbehandeling		Ja		-	
droge stof	%	97.6	**97.6**		
gewicht artefacten	g	<1			
aard van de artefacten	-	Geen			
PER- EN POLYFLUORALKYLSTOFFEN		**-toetsing uitgevoerd door SYNLAB**			
PFBA (perfluorbutaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFPeA (perfluorpentaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFHxA (perfluorhexaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFHpA (perfluorheptaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFOA lineair (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	0.12	0.12 ¤	--	
PFOA vertakt (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
som PFOA (0.7 factor)	µg/kgds	0.19	0.19 ¤	-	
PFNA (perfluornonaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFDA (perfluordecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFUnDA (perfluorundecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFDoDA (perfluordodecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFTrDA (perfluortridecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFTeDA (perfluortetradecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
PFODA (perfluoroctadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFPeS (perfluorpentaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFOS lineair (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFOS vertakt (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
som PFOS (0.7 factor)	µg/kgds	0.14	0.14	-	
PFDS (perfluordecaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
MeFOSAA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
EtFOSAA (n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
PFOSA (perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
MeFOSA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	

Monstercode	Monsteromschrijving
13239538-003	*MM3 003 (30-80) 003 (100-150) 006 (35-85) 006 (85-135) 010 (58-108) 010 (108-158)*

Gebruikte bodemtypes voor de toetsing

Bodemtype	humus	lutum
Bodemtype 3	*0.8%*	*25%*

Verklaring kolommen

SR	*Resultaat op het analyserapport*
BT	*Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden.*
BC	*Toetsoordeel*
BI	*SYNLAB berekende BodemIndex waarde: =(BT - (S of AW)) / (I - (S of AW))*

Verklaring toetsingsoordelen

-	*Geen toetsoordeel mogelijk*
--	*Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing*
---	*Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing*
#	*Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat*
<=AW	*Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde*
WO	*Wonen*
IN	*Industrie*
NT	*(Pfas) Niet toepasbaar*
¤	*Voor PFAS in oa. grondwaterbeschermingsgebieden blijft de bepalingsgrens de toepassingsnorm voor het toepassen van grond en baggerspecie boven grondwaterniveau. Dit is 0,1 ug/kg d.s.*
,zp	*Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing*
>I	*Groter dan interventiewaarde*
>(ind)I	*INEV (Indicatieve interventiewaarde) wordt overschreden*
somIW>1	*Interventiewaarde wordt overschreden door som fractie interventiewaarde > 1 (interventie factor)*
^	*Enkele parameters ontbreken in de som*
>IND	*Groter dan industrie*

Kleur informatie

Rood	*> Interventiewaarde*
Roze	*> Industrie*
Oranje	*>= Tussenwaarde (BI ligt tussen 0.5 en 1)*
Blauw	*>= Achtergrond waarde*

Normenblad
Toetskeuze: T.12: Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb

Analyse	Eenheid	AW	Wo	Ind	I
PER- EN POLYFLUORALKYLSTOFFEN-toetsing uitgevoerd door SYNLAB					
PFBA (perfluorbutaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFPeA (perfluorpentaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFHxA (perfluorhexaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFHpA (perfluorheptaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFOA lineair (perfluoroctaanzuur)	ug/kg	0.8	7	7	--
PFOA vertakt (perfluoroctaanzuur)	ug/kg	0.8	7	7	--
som PFOA (0.7 factor)	ug/kg	0.8	7	7	--
PFNA (perfluornonaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFDA (perfluordecaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFUnDA (perfluorundecaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFDoDA (perfluordodecaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFTrDA (perfluortridecaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFTeDA (perfluortetradecaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFODA (perfluoroctadecaanzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFPeS (perfluorpentaansulfonzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFOS lineair (perfluoroctaansulfonzuur)	ug/kg	0.9	3	3	--
PFOS vertakt (perfluoroctaansulfonzuur)	ug/kg	0.9	3	3	--
som PFOS (0.7 factor)	ug/kg	0.9	3	3	--
PFDS (perfluordecaansulfonzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)	ug/kg	0.8	3	3	--
MeFOSAA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	ug/kg	0.8	3	3	--
EtFOSAA (n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	ug/kg	0.8	3	3	--
PFOSA (perfluoroctaansulfonamide)	ug/kg	0.8	3	3	--
MeFOSA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide)	ug/kg	0.8	3	3	--
8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)	ug/kg	0.8	3	3	--

* Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging

Legenda normenblad
AW = Achtergrondwaarden
WO = Maximale waarden bodemfunctieklasse wonen
IND = Maximale waarden bodemfunctieklasse industrie
I = Interventiewaarden
Normen en definities http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/downloads

Bijlage | **5 Toetsingskader PFAS**

Toetsingskader PFAS

Op 29 november 2019 is het 'tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie' geactualiseerd en van kracht geworden. De toepassingsnormen voor PFAS en GenX die in het tijdelijk handelingskader zijn opgenomen, zullen in de loop van 2020 via een wijziging van de Regeling bodemkwaliteit worden opgenomen. PFAS geldt daarna niet langer als niet-genormeerde stof. In de onderstaande tabel zijn de toepassingsnormen voor het toepassen van grond en baggerspecie op landbodem opgenomen. Verdere toelichting op de verschillende toepassingssituaties staan in het tijdelijk handelingskader.

tabel: toepassingsnormen voor het toepassen van grond en baggerspecie (in µg/kg ds)

Bodemfunctieklasse	**PFOS (totaal)**	**PFOA (totaal)**	**GenX**	**Overige PFAS (per individuele stof)**
Toepassen van grond en baggerspecie op landbodem boven grondwaterniveau①				
Landbouw/natuur	0,9	0,8	0,8	0,8
Wonen/industrie	3,0	7,0	3,0	3,0
Baggerspecie toepassen boven grondwaterniveau① (verspreiden van baggerspecie op aangrenzend perceel of weilanddepot)				
N.v.t.	3,0	7,0	3,0	3,0
Toepassen van grond en baggerspecie grootschalig toepassen boven grondwaterniveau①				
N.v.t.	3,0	7,0	3,0	3,0
Toepassen grond en baggerspecie in grondwaterbeschermingsgebieden				
N.v.t.	0,1	0,1	0,1	0,1
Toepassen grond en baggerspecie onder het grondwaterniveau②, met inbegrip van grootschalige toepassing				
N.v.t.	0,9	0,8	0,8	0,8

① Voor gebieden met een hoge grondwaterstand geldt in plaats van 'boven grondwaterniveau': tot ten hoogste 1 meter onder het maaiveld.
② Voor gebieden met een hoge grondwaterstand geldt in plaats van 'onder grondwaterniveau' op een diepte van 1 meter en meer onder het maaiveld.

tabel: Indicatieve Niveaus voor ernstige verontreiniging voor PFOS, PFOA en GenX

Stof	**Risicogrenzen grond en grondwater**		
	Grond (µg/kg ds	**Grondwater (ng/l)**	**Grondwater (ng/l)**
		Inclusief toepassing als drinkwater	**Exclusief toepassing als drinkwater**
PFOS	110	200	56.000
PFOA	1100	390	170.000
GenX	97	660	140.000

Met betrekking tot het gebruik van INEV's voor de vaststelling van de ernst van een geval van bodemverontreiniging is nog van belang dat in de periode 2019-2020 wordt gewerkt aan een definitief handelingskader voor PFAS in grond en grondwater. Naar verwachting zal daarin ook een interventiewaarde voor grond en grondwater voor PFAS worden opgenomen. In afwachting van het definitief handelingskader zijn daarom deze indicatieve niveaus voor ernstige bodemverontreiniging van PFOS, PFOA en GenX afgeleid.

In de uitvoeringspraktijk hebben INEV's dezelfde functie als interventiewaarden ten behoeve van de vaststelling van een ernstig geval van bodemverontreiniging. Omdat de indicatieve niveaus een grotere mate van onzekerheid hebben dan de interventiewaarden heeft het bevoegd gezag de mogelijkheid om naast de indicatieve niveaus ook andere overwegingen te betrekken bij de beslissing of er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging (Circulaire bodemsanering, 2013).

Bijlage 6 Verklarende woordenlijst

Verklarende woordenlijst

Achtergrondwaarde (A): deze waarde is voor grond vastgesteld op basis van gehalten die van nature in de bodem voorkomen. Grond die de achtergrondwaarde overschrijdt, wordt aangeduid als licht verontreinigd.
Besluit bodemkwaliteit (Bbk): op 1 juli 2008 is het Besluit bodemkwaliteit in werking getreden. Er kan sprake zijn van een generiek beleid of een gebied specifiek beleid. Volgens dit besluit kan per gemeente een beleid worden gevoerd, waarin rekening gehouden is met locatie specifieke omstandigheden in de bodem. In voorliggende rapportage zijn de resultaten van de uitgevoerde analyses getoetst aan het generieke beleid.
Bodemverontreiniging: situatie waarbij stoffen zich op een zodanige wijze in de bodem bevinden, dat deze stoffen zich met de bodem kunnen vermengen, met de bodem kunnen reageren, zich in de bodem kunnen verspreiden en/of ongecontroleerd kunnen verplaatsen én één of meer van de functionele eigenschappen, die de bodem voor mens, plant of dier heeft, verminderen of bedreigen.
CROW 210: richtlijn voor de beoordeling of asfalt teervrij of teerhoudend is. De stappen in deze richtlijn dienen te worden gevolgd om tot acceptatie van teervrij asfalt te komen door asfaltcentrales en recyclingbedrijven.
EC (µS/cm): geleidingsvermogen, weergegeven in microsiemens per centimeter
GenX (HFPO-DA): fluorhoudende stof ter vervanging van PFOS en PFOA. GenX is in het milieu niet afbreekbaar.
Geval van ernstige verontreiniging: er is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging indien voor ten minste één stof de gemiddelde gemeten gehalte van minimaal 25 m^3 bodemvolume in het geval van een grondverontreiniging of van minimaal 100 m^3 grondwater in het geval van een grondwaterverontreiniging, hoger is dan de interventiewaarde. Asbest is uitgezonderd van dit volumecriterium.
Interventiewaarde (I): deze waarde geeft aan wanneer er sprake kan zijn van een dreigende ernstige vermindering van de functionele eigenschappen van de bodem voor mens, plant en dier. Grond die de interventiewaarde overschrijdt, wordt aangeduid als sterk verontreinigd.
mg/kg ds: milligram per kilogram droge stof
m -mv: meter minus maaiveld
NEN 5707+C2: Norm voor de uitvoering van verkennend en nader onderzoek naar asbest in de landbodem, daaruit vrijgekomen grond en gerijpte baggerspecie. De norm is van toepassing bij zowel onverdachte als verdachte locaties, in-situ partijen en depots.
NEN 5725: Norm voor het uitvoeren van vooronderzoek. Het vooronderzoek wordt uitgevoerd voorafgaande aan een bodemonderzoek. De bij het vooronderzoek verzamelde gegevens dienen als basis voor het opstellen van een juiste onderzoeksstrategie.
NEN 5740+A1: Norm voor het opstellen van een strategie voor het uitvoeren van een bodemonderzoek naar de aan-/ afwezigheid van een verontreiniging in de bodem. De norm is van toepassing bij zowel onverdachte als verdachte locaties.
NEN 5897+C2: Norm voor de uitvoering van verkennend en nader onderzoek naar asbest in onbewerkt bouw- en sloopafval, bewerkt bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat. De norm is van toepassing bij in-situ partijen en depots.
NEN 5740 pakket grond: standaard analysepakket voor het uitvoeren van een bodemonderzoek. Het standaard grondpakket bevat de volgende parameters: zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), polychloorbifenylen (PCB) en minerale olie.
NEN 5740 pakket grondwater: standaard analysepakket voor het uitvoeren van een bodemonderzoek. Het standaard grondwaterpakket bevat de volgende parameters: zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), vluchtige aromatische koolwaterstoffen (BTEXN), vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen (VOCl) en minerale olie.
NTU: eenheid om troebelheid van het grondwater aan te geven
Organochloorbestrijdingsmiddelen (OCB): analysepakket voor bestrijdingsmiddelen (onder andere DDT).
Pakket samenstellingsonderzoek niet-vormgegeven bouwstoffen: dit pakket bestaat uit de parameters PAK, PCB en minerale olie)
Pakket uitloogonderzoek niet-vormgegeven bouwstoffen: dit pakket bestaat uit analyses van het eluaat op vijftien zware metalen (antimoon, arseen, barium, cadmium, chroom, kobalt, koper, kwik, nikkel, molybdeen, lood, seleen, tin, vanadium en zink) en vier anionen (bromide, chloride, fluoride en sulfaat). De uitloogproef is uitgevoerd met de CEN test (L/S 10).

PFAS: Poly- en PerFluor Alkyl Stoffen. Belangrijkste stofgroepen:

- Perfluorcarbonzuren (PFCA). Dit zijn de verbindingen zoals PFOA (perfluoroctaanzuur). PFCA zijn in het milieu niet afbreekbaar.
- Perfluorsulfonzuren (PFSA). Dit zijn verbindingen zoals PFOS (perfluoroctaansulfonzuur). PFSA zijn in het milieu niet afbreekbaar.
- PFAS-precursors. Deze verbindingen kunnen afbreken tot PFCA of PFSA die verder niet meer afbreken.

PFAS-pakket: voor de analyse op grondmonsters wordt het standaardpakket PFAS dat bestaat uit 30 verbindingen uit het tijdelijk handelingskader gehanteerd. Eventueel wordt het pakket aangevuld met GenX.
pH: zuurgraad
Streefwaarde (S): deze waarde is voor grondwater vastgesteld op basis van gehalten die van nature in de bodem voorkomen. Grondwater wat de streefwaarde overschrijdt, wordt aangeduid als licht verontreinigd.
Tussenwaarde (T): De tussenwaarde, zoals benoemd in onder meer de NEN 5740 en de Regeling Uniforme Saneringen, maakt geen onderdeel meer uit van de toetsing die noodzakelijk is vanuit de Circulaire bodemsanering en Besluit bodemkwaliteit. In praktijk wordt de waarde nog wel vaak weergegeven bij toetsingen. Deze waarde geeft de milieukwaliteit aan, waarbij er sprake is van verhoogde, maar in het algemeen niet potentieel onaanvaardbare, risico's voor mens en milieu. Overschrijding van deze waarde heeft slechts een indicatieve functie. De waarde zit tussen de achtergrond-/ streefwaarde en interventiewaarde in. Grond(water) die de tussenwaarde wel maar niet de interventiewaarde overschrijdt, wordt aangeduid als matig verontreinigd.
µg/l: microgram per liter
Verdachte locatie: locatie waarvoor op grond van het vooronderzoek concrete aanwijzingen bestaan dat die locatie, of een deel ervan is verontreinigd met een of meerdere stoffen.
Wet bodembescherming (Wbb): de Wet bodembescherming stelt regels om de bodem (grond en grondwater) te beschermen. Daarnaast worden de saneringen van verontreinigde grond en grondwater door middel van de Wbb geregeld.

Bijlage **7 Verklaring onafhankelijkheid conform eisen Bbk en BRL SIKB 2000**

Verklaring onafhankelijkheid conform eisen Bbk en BRL SIKB 2000

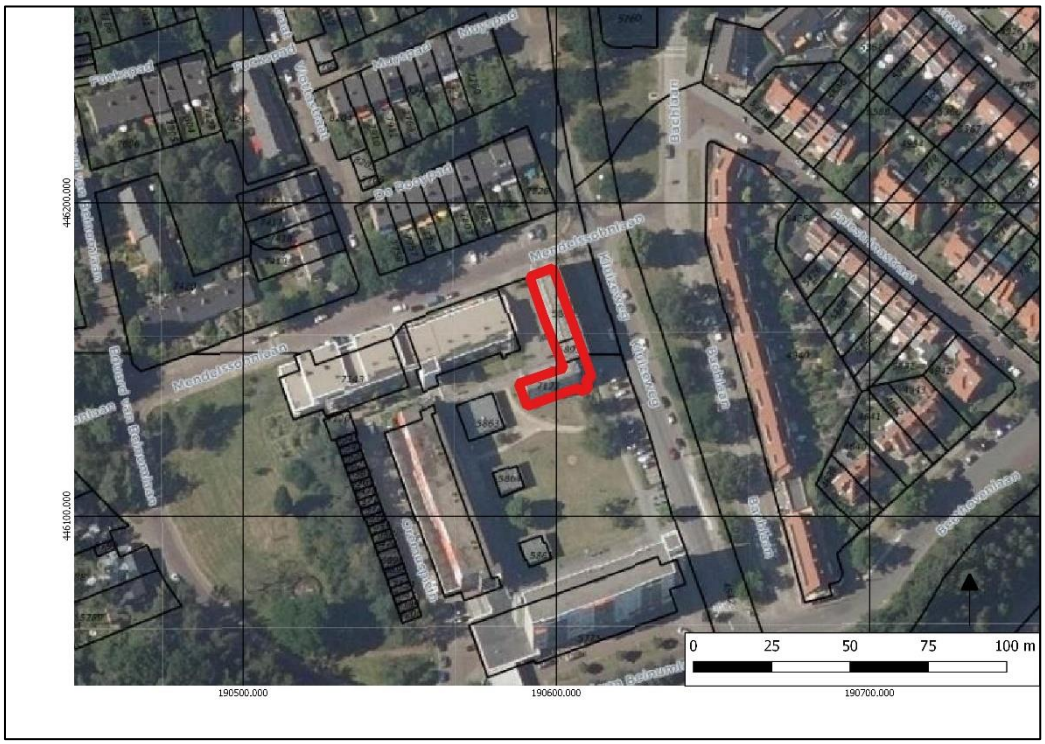
Projectnummer: 202072
Locatie: Kluizeweg 101-187 te Arnhem
Opdrachtgever: Volkshuisvesting Arnhem

De veldwerker, waarvan de naam hieronder wordt vermeld, verklaart hierbij dat alle kritische functies onafhankelijk van de opdrachtgever zijn uitgevoerd conform de eisen van de BRL SIKB 2000 en de daarbij horende protocollen.

Naam veldwerker	Datum veldwerk	Handtekening
Dorian (D). Zwaan	21 april 2020	

Bureauonderzoek en Bouwdossieronderzoek Archeologie

Plangebied Kluizeweg 101-187 te Arnhem, gemeente Arnhem



Opdrachtgever
Volkshuisvesting Arnhem
T.a.v. dhr. F. de Vries
Projectleider Vastgoedontwikkeling
Postbus 5229
6802 EE Arnhem

Projectnummer
202683

Kenmerk
EBM/ALG/HAMA/20283

Eindredactie/kwaliteitscontrole	Paraaf	Datum
Drs. E.E.A. van der Kuijl		15-04-2020

Hamaland Advies Vof, Ambachtsweg 9b, 7021 BT Zelhem, t. 06-51873933

Colofon

Opdrachtgever	Volkshuisvesting Arnhem
Project	Bureauonderzoek en Bouwdossieronderzoek Archeologie Plangebied Kluizeweg 101-187 te Arnhem
Projectnummer	192184
Titel	Bureauonderzoek en Bouwdossieronderzoek Archeologie Plangebied Kluizeweg 101-187 te Arnhem , gemeente Arnhem
Datum en versie	15-04-2020, Versie 1.1 (concept)
Auteurs	E. Bosman MA en drs. E.E.A. van der Kuijl
Eindredactie	Drs. E.E.A. van der Kuijl (senior KNA archeoloog / senior KNA prospector)
Afbeelding voorzijde:	*luchtfoto van het plangebied Bron: kadasterdata.nl*

Inhoud

Samenvatting 4
1. Inleiding 6
1.1 Inleiding en onderzoekskader 6
1.2 Doel en vraagstelling van het bureauonderzoek 7
1.3 Werkwijze Bureauonderzoek 8
1.4 Beleidskaders 8
1.5 Administratieve gegevens 11
2 Bureauonderzoek en verwachtingsmodel 12
2.1 Landschapsgenese 12
2.2 Historische ontwikkeling van Arnhem en het plangebied 15
2.3 Bouwdossieronderzoek 21
2.4 Archeologische waarden 23
2.5 Archeologisch verwachtingsmodel 24
3 Conclusie en aanbeveling 27
3.1 Conclusie 27
3.2 Selectieadvies 27
3.3 Voorbehoud 27
Gebruikte literatuur 29
BIJLAGEN 30

Samenvatting

Hamaland Advies heeft in opdracht van Volkshuisvesting Arnhem een archeologisch bureauonderzoek en een bouwdossieronderzoek verricht voor het plangebied Kluizeweg 101-187 in Arnhem (Afbeelding 1). De aanleiding voor het onderzoek is de sloop en vervangende nieuwbouw van een appartementencomplex. Het plangebied betreft het bestaande bouwvlak, aangezien het nieuwe gebouw binnen het bestaande bouwvlak wordt gebouwd. Het oostelijke deel van het plangebied ligt aan de Kluizeweg en het noordelijke deel aan de Mendelssohnlaan. De oppervlakte van het plangebied bedraagt 573,8 m2.

Het plangebied heeft een middelhoge archeologische verwachtingswaarde op de archeologische maatregelenkaart van gemeente Arnhem. Archeologisch vooronderzoek is noodzakelijk bij een verstoringsoppervlakte groter dan 500 m2 en dieper dan 40 cm-mv. Het uitgevoerde onderzoek bestaat uit een KNA conform bureauonderzoek (SIKB BRL protocol 4002) dat aangevuld is met een bouwdossieronderzoek.

Het onderzoek is uitgevoerd conform het Handboek Archeologie voor de Regio Arnhem. De resultaten en aanbevelingen uit de conceptrapportage worden door het bevoegd gezag, gemeente Arnhem, en diens adviseur, dhr. M. Defilet (gemeentelijk archeoloog) getoetst. De eventuele opmerkingen zullen worden verwerkt in een definitieve rapportage.

Conclusie

Het plangebied ligt in het Utrechts-Gelders zandgebied. Op basis van de geomorfologische kaart is vastgesteld dat het plangebied gelegen is op een stuwwal, waarin holtpodzolgonden zijn ontwikkeld. De hoge ligging op de stuwwal maakt het plangebied een aantrekkelijke plek voor bewoning en landgebruik vanaf het Paleolithicum. Een bebost gebied zoals het plangebied is erg aantrekkelijk voor houtvoorziening. Voor de periode Laat-Paleolithicum – Vroege Middeleeuwen geldt dan ook een middelhoge verwachting. Dit is anders voor de periode Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd. Uit het cartografisch onderzoek is gebleken dat het plangebied voor zover bekend tot in de jaren ’60 van de twintigste eeuw in gebruik was als bos. Dit gebruikt heeft waarschijnlijk weinig archeologische resten achtergelaten en de verwachting voor die periodes is dan ook laag. Ook de periode van de Tweede Wereldoorlog zou een hoge verwachting hebben. Het plangebied lag namelijk ten tijde van de Tweede Wereldoorlog in de Noordoever-Rijn linie. Deze resten zouden echter al geruimd zijn tijdens de bouw van het huidige appartementencomplex, aangezien het na 1945 is gebouwd. Om die reden is de verwachting voor resten uit de Tweede Wereldoorlog laag.

Uit het bouwdossieronderzoek blijkt dat het plangebied tot minimaal 1,20 m-mv is verstoord in het westen van het plangebied en tot minimaal 2,50 m-mv in het oosten van het plangebied. Daarnaast is de bodem ter plaatste van het ketelhuis tot 4,00 m-mv verstoord en ter plaatste van de uitgevragen trap tot ca. 1,50 m-mv. Uit onderzoeken uit de omgeving blijkt dat de top van de C-horizont, de ongeroerde natuurlijke afzettingen, zich in de omgeving tussen de 35 cm-mv en 140 cm-mv bevindt. Deze diepte van 140 cm-mv kwam echter maar in 1 grondboring voor in een naburig onderzoek, in de meeste gevallen lag de top van de C-horizont aanzienlijk hoger dan de minimale verstoringsdiepte van 1,20 m-mv. Op basis van dit feit, samen met het gegeven dat een groot deel van het huidige plangebied dieper dan 1,20 m-mv is verstoord, achten wij de kans dat er met de huidige plannen archeologische vindplaatsen verloren gaan nihil.

Selectieadvies

Uit het bouwdossieronderzoek blijkt dat de bodem reeds geroerd is tot diep in de natuurlijke ondergrond (C-horizont). Daarmee is de kans dat met de voorgenomen bodemingrepen archeologische vindplaatsen verloren gaan nihil. Vervolgonderzoek wordt dan ook niet noodzakelijk geacht.

Voorbehoud

Het uitgevoerde onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Het archeologisch onderzoek is erop gericht om de kans op het aantreffen dan wel vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen.

Wij wijzen erop dat het selectiebesluit van het bevoegd gezag af kan wijken van het selectieadvies van Hamaland Advies.

Verder dient te allen tijde bij het afgeven van een omgevingsvergunning de wettelijke meldingsplicht (ex artikel 5.10 en 5.11 van de Erfgoedwet) kenbaar te worden gemaakt, om het documenteren van toevalsvondsten te garanderen: '*Degene die anders dan bij het doen van opgravingen een zaak vindt waarvan hij weet dan wel redelijkerwijs moet vermoeden dat het een monument is (in roerende of onroerende zin), meldt die zaak zo spoedig mogelijk bij onze minister*'. Deze aangifte dient te gebeuren bij de gemeentelijk archeoloog van Arnhem (e-mail: martijn.defilet@arnhem.nl).

1. Inleiding

1.1 Inleiding en onderzoekskader

Hamaland Advies heeft in opdracht van Volkshuisvesting Arnhem een archeologisch bureauonderzoek en een bouwdossieronderzoek verricht voor het plangebied Kluizeweg 101-187 in Arnhem (Afbeelding 1). De aanleiding voor het onderzoek is de sloop en vervangende nieuwbouw van een appartementencomplex. Het plangebied betreft het bestaande bouwvlak, aangezien het nieuwe gebouw binnen het bestaande bouwvlak wordt gebouwd. Het oostelijke deel van het plangebied ligt aan de Kluizeweg en het noordelijke deel aan de Mendelssohnlaan. De oppervlakte van het plangebied bedraagt 573,8 m^2.

Het plangebied heeft een middelhoge archeologische verwachtingswaarde op de archeologische maatregelenkaart van gemeente Arnhem. Archeologisch vooronderzoek is noodzakelijk bij een verstoringsoppervlakte groter dan 500 m^2 en dieper dan 40 cm-mv. Het uitgevoerde onderzoek bestaat uit een KNA conform bureauonderzoek (SIKB BRL protocol 4002).

Het onderzoek is uitgevoerd conform het Handboek Archeologie voor de Regio Arnhem. De resultaten en aanbevelingen uit de conceptrapportage worden door het bevoegd gezag, gemeente Arnhem, en diens adviseur, dhr. M. Defilet (gemeentelijk archeoloog) getoetst. De eventuele opmerkingen zullen worden verwerkt in een definitieve rapportage.



Afbeelding 1: Uitsnede uit de topografische kaart met het plangebied in het rode kader (bron: Pdok).

1.2 Doel en vraagstelling van het bureauonderzoek

Het doel van het bureauonderzoek is het verkrijgen van inzicht in de bekende en te verwachten archeologische waarden in- en om het plangebied. Op basis van de verworven informatie wordt een archeologisch verwachtingsmodel voor de onderzoekslocatie opgesteld. Om deze doelstelling te realiseren, zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

Bureauonderzoek

1. Wat is de aard (ontstaanswijze en classificatie), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke bodemhorizonten en natuurlijke afzettingen in het omringende (binnen een afstand tot ca. 200 m van de onderzoekslocatie) gebied?
2. Wat is de aard (ontstaanswijze), diepteligging, genese, gaafheid, dikte, en omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?
3. Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest.
4. Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen (‘waarnemingen’ inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek) zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom de onderzoekslocatie bekend? Vermeld per vondst- en/of spoorcomplex minimaal:
a) bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS-gegevens)
b) de materiaalcategorie
c) ouderdom
d) ruimtelijke (geografische) verspreiding
e) stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag)
f) fragmentatie
5. Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?
6. Met welke culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-]constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?
7. Welke formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspreidingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoorniveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?
8. Wat is de aard (mobilia [materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden], immobilia, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?
9. Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek (prospectiekenmerken, geografisch en stratigrafisch)?
10. Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategie) kunnen vondst- en/of spoorcomplexen systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.). Licht beargumenteerd toe met verwijzing naar de verschillende KNA-leidraden.

Het antwoord op deze vragen zal worden verwerkt in een archeologisch verwachtingsmodel voor het plangebied, wat zal worden getoetst en aangevuld door middel van verkennende boringen. Waarna zal worden aangegeven of vervolgonderzoek in de vorm van karterende boringen of gravend onderzoek nodig zal zijn.

Verkennend Booronderzoek

Het doel van het verkennend booronderzoek is het toetsen van het archeologisch verwachtingsmodel en het verkrijgen van inzicht in de bodemopbouw en intactheid van de bodem in het plangebied. Om deze doelstelling te realiseren, zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

11. Wat is de aard (ontstaanswijze, textuur, kleur), diepteligging en ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen in de ondergrond ter plaatse van het onderzoeksgebied?

12. Wat is de aard (kleur, textuur, samenstelling), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke en eventueel antropogene bodemhorizonten (akkerlagen en overige 'verstoringslagen', bemestingslagen e.d.), ter plaatse van het onderzoeksgebied?
13. Wat is de aard, dikte en omvang van eventueel ter plaatse van het onderzoeksgebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?
14. Indien er afdekkende lagen voorkomen; wat is de aard (ontstaanswijze, kleur, textuur, samenstelling), gaafheid en dikte van het onderliggende afgedekte bodemprofiel (natuurlijke en antropogene bodemhorizonten zoals oude akkerlagen) en/of afzettingen?
15. Wat is de diepte tot waarop artefacten van recente ouderdom ('modern' afvalmateriaal) in het bodemprofiel voorkomen
16. Tot welke diepte in het bodemprofiel is sprake van een 'recente' bodemverstoring en wat is de ouderdom van deze verstoring?

1.3 Werkwijze Bureauonderzoek

Het bureauonderzoek is uitgevoerd conform de eisen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA 4.0 SIKB BRL protocol 4002) en bestaat uit de volgende onderdelen:

1. beschrijving van de huidige situatie en de toekomstige situatie (KNA LSO2);
2. beschrijving van de historische situatie en de landschappelijke ontwikkeling (KNA LSO3);
3. beschrijving van de bekende archeologische waarden (KNA LSO4);
4. het opstellen van een archeologisch verwachtingsmodel (KNA LSO5).
5. Het opstellen van een standaardrapport (KNA :LS06).

Om tot een gefundeerd archeologisch verwachtingsmodel te komen is voor het onderzoek relevant bronnenmateriaal geraadpleegd. Door informatie uit verschillende invalshoeken samen te voegen ontstaat de mogelijkheid dwarsverbanden te leggen tussen de diverse brontypen en aan de hand hiervan een geïntegreerd archeologisch verwachtingsmodel op te stellen. De gegevens voor het bureauonderzoek zijn conform uitvoeringsvoorwaarden voor een bureauonderzoek van de gemeente Arnhem ontleend aan:

- Archis, het geautomatiseerde archeologische informatiesysteem voor Nederland;
- geomorfologisch, geologische, bodemkundig, topografisch en historisch kaartmateriaal;
- Archeologische verwachtingskaart en beleidsadviezen gemeente Arnhem;
- Historische informatie over WO II uit het archief van het Airborne Museum in Oosterbeek en overleg met gemeente Arnhem (dhr. L. Wigman);
- Relevante archeologische rapporten en publicaties;
- Bouwdossiers in het Gelders Archief en bij de opdrachtgever.

1.4 Beleidskaders

Rijksbeleid

In 1992 werd in Valetta door de Ministers van Cultuur van de bij de Raad van Europa aangesloten landen het 'Europees Verdrag inzake de bescherming van het Archeologisch Erfgoed', beter bekend onder de naam 'Verdrag van Malta', ondertekend. De Wet op de Archeologische Monumentenzorg is op 1 september 2007 in werking getreden. De nieuwe wet heeft zijn beslag gekregen via een wijziging van de Monumentenwet 1988, aanpassingen in de Wet op de Ruimtelijke Ordening (WRO) en enkele andere wetten en met de invoering van de Wabo (2010). Met de nieuwe Wet op de Archeologische Monumentenzorg is het accent komen te liggen op het streven naar het behoud en beheer van archeologische waarden in de bodem (in situ) en het beperken van (de noodzaak van) archeologische opgravingen. Uitgangspunt van het nieuwe beleid is tevens het principe 'de verstoorder betaalt'. Bij het voorbereiden van werkzaamheden die het bodemarchief kunnen verstoren (zoals de aanleg van een weg, een nieuwe woonwijk, een bedrijventerrein), dient onderzocht te worden of daardoor archeologische resten verstoord kunnen worden. Als uit het onderzoek blijkt dat er

archeologische waarden aanwezig zijn en deze niet ter plaatse behouden kunnen blijven, dan dient de initiatiefnemer van het werk de kosten te dragen die gepaard gaan met het opgraven en conserveren van de plaats. Met de introductie van de nieuwe wet zijn de kerntaken en bestuurlijke verantwoordelijkheden van gemeenten veranderd. Eén van de belangrijkste consequenties is, dat gemeenten een centrale rol is toegekend in de bescherming van archeologisch erfgoed. In de wet is bepaald, dat gemeenten door inzet van een planologisch instrumentarium het archeologisch belang dienen te waarborgen.

Bescherming van het archeologisch erfgoed kan onder meer vorm krijgen door in bestemmingsplannen regels ter bescherming van bekende en te verwachten archeologische waarden op te nemen. In de regelgeving is vastgelegd dat in het kader van een omgevingsvergunning van de aanvrager geëist kan worden dat hij een rapport overlegt waarin de archeologische waarde van het te verstoren terrein voldoende is vastgesteld. Voor de toetsing van archeologische waarden is een archeologisch bestel ontwikkeld, waarmee de archeologische waarde van een terrein bepaald kan worden door middel van een getrapt systeem van onderzoek. In het kader van het vrijstellingsbesluit volstaat in eerste instantie een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek (IVO-O).

Per 1 juli 2016 is de Erfgoedwet van toepassing. De Erfgoedwet harmoniseert bestaande wet- en regelgeving, schrapt overbodige regels en legt de verantwoordelijkheid voor de bescherming van het cultureel erfgoed zoveel mogelijk bij het erfgoedveld zelf: musea, collectiebeheerders, archeologen, eigenaren en overheden. Bepaalde onderdelen van de wettelijke bescherming van het cultureel erfgoed verhuizen naar de nieuwe Omgevingswet. De vuistregel hierbij is: duiding van erfgoed in de Erfgoedwet, omgang met erfgoed in de fysieke leefomgeving in de Omgevingswet.

Provinciaal Beleid
Het provinciaal beleid van Gelderland t.a.v. cultuurhistorie en archeologische monumentenzorg is vastgelegd in het Cultuur- en erfgoedprogramma[1]. Zij wil bewerkstelligen:

- Versterken van de functionaliteit van erfgoed
- Verbeteren van de uitvoeringskwaliteit door samenwerking in het erfgoednetwerk
- Stimuleren van innovatie en nieuwe ontwikkelingen
- Verankeren van de geschiedenis van Gelderland in de identiteit van de Gelderse regio's
- Versterken van de maatschappelijke rol van musea
- Versterken van de presentatie van collecties beeldende kunst die verbonden zijn met onze provincie, de 'Gelderse school'
- Stimuleren van kwalitatief hoogwaardig cultuuronderwijs op basisscholen. Cultuureducatie heeft een vaste plek in het lesaanbod binnen het basisonderwijs
- Stimuleren van cultuur- en erfgoedparticipatie

In de programmaperiode 2017-2020 gaat de provincie aan de slag met:

- Klimaat en duurzaamheid met betrekking tot onderhoud van erfgoed in de provincie;
- Samenwerking met kennis- en onderwijsinstellingen zoals Universiteiten en Hogescholen over instandhoudingstechnologie (innovaties van materialen, methoden en technieken)
- Archeologische en cultuurhistorische Beleidsadvieskaarten van gemeenten toegankelijk maken voor een breder publiek;
- Actualisatie Kennisagenda Archeologie van Gelderland en samen met gemeenten implementatie van de Erfgoedwet;
- Het actief omgaan met nieuwe opgaven zoals het (laten) verrichten van onderzoek leegstand van monumentaal vastgoed;
- Inventarisaties groen, haalbaarheidsonderzoeken of strategische beheervisies, gemeentelijke visies;

1 www.gelderland.nl.

- Bescherming erfgoedwaarden door inzet deskundigheid en maatwerk in de regelgeving. Voor de Limes voorbereiding van de aanwijzing als Werelderfgoed;
- Instandhouding en beleefbaar maken door afsprakenkaders met gemeenten, restauratie fysieke projecten, functieverandering en duurzaamheidsbevordering;
- Programmatische samenwerking door een netwerk van alle relevante partijen;
- De uitvoering van projecten als de Vliegende startprojecten, Kennisagenda archeologie, Landgoederen en buitenplaatsen, Landgoed Sevenaer.

Provinciale kennisagenda Rivierenland[2]
Deze agenda heeft de volgende thema's:

- De Romeinse Limes in Gelderland: Locatie van de limesweg en de bijbehorende castella met hun bewoners. Focus op het verdedigingsmechanisme van het Romeinse rijk en de rol van bruggen, wachttorens en vici3 hierin.
- Het militaire verleden vanaf de Middeleeuwen: In de Liemers en Beuningen en ommelanden lag tot 1813 het grensgebied tussen de Nederlanden en het Pruisische rijk. De burcht in Beuningen speelde een belangrijke rol in de strijd tussen Gelre en Kleef. De Oude en Nieuwe Hollandse Waterlinie waren in gebruik in respectievelijk de 17e en 18e eeuw en van 1815 tot 1940.
- Het rituele landschap: Sporen van rituelen zijn gevonden in kommetjes, moerasbossen, restgeulen en rivierbeddingen. Het grafritueel in de vroege prehistorie, Romeinse tijd en vroege middeleeuwen is nog niet goed in beeld gebracht.
- Het rivierenlandschap als bron van economische ontwikkeling: Al vanaf de prehistorie worden goederen in het rivierengebied geïmporteerd en geëxporteerd, waarbij de rivieren als verbindingswegen een grote rol speelden. Om welke grondstoffen en producten gaat het? Waar bevonden zich de winlocaties en productiecentra?

Gemeentelijk beleid
Met de invoering van de Wet op de archeologische monumentenzorg in 2007 (thans Erfgoedwet) is de verantwoordelijkheid voor het bodemarchief gedelegeerd aan gemeenten. Gemeente Arnhem beschikt daarom over eigen archeologiebeleid, een gemeentelijk archeoloog en treedt op als bevoegd gezag. De gemeente heeft haar archeologiebeleid neergelegd in de Archeologische Verwachtingskaart. Deze verwachtingskaart geeft inzicht in de mate waarin archeologische resten in een gebied aangetroffen kunnen worden. In de erfgoedverordening is opgenomen waar en vanaf welke verstoringsoppervlakten en -diepten archeologisch onderzoek geldt. Dit is ook naar een kaartbeeld vertaald: de Maatregelenkaart[4]. Tevens zijn de archeologie richtlijnen opgenomen in de bestemmingsplannen.

2 zie hoofdstuk 3; Kennisagenda Archeologie Rivierengebied; Bruning L. 2012.
3 Burgerlijke nederzetting bij een militair fort.
4 Geraadpleegd via https://www.arnhem.nl/stad_en_wijken/archeologie_en_geschiedenis/Archeologie_in_Arnhem.

1.5 Administratieve gegevens

Tabel 1: Gegevens projectgebied

Opdrachtgever			Volkshuisvesting Arnhem				
Projectnaam			Kluizeweg 101-187 te Arnhem				
Uitvoerder, Beheer en plaats documentatie			Hamaland Advies, Ambachtsweg 9b, 7021 BT Zelhem				
Bevoegd gezag			Gemeente Arnhem				
Provincie, Gemeente, Plaats			Gelderland, Arnhem, Arnhem				
Adres en Toponiem			Kluizeweg 101-187				
Kaartblad			40B				
x, y coördinaten[5]							
NW	190.591 / 446.176	NO	190.598 / 446.179	ZO	190.611 / 446.144	ZW	190.590 / 446.134
Hoogte plangebied (oost, midden, west)[6]			86,5 m+NAP op bebouwing, 72,3-74,3 m+NAP maaiveld naast plangebied				
CMA/AMK Status en nr. [6]			n.v.t.				
Kadastrale gegevens [6]			Gemeente Arnhem, Sectie N, percelen 5891, 5893, 2747 en 7122				
Archis Onderzoekmeldingsnummer [6]			4826972100				
Oppervlakte plangebied			573,8 m^2				
Huidig grondgebruik [6]			Appartementencomplex				
Toekomstig grondgebruik[6]			Appartementencomplex				
Geomorfologie [6] extrapolatie			14B11 Stuwwal				
Bodemtype [6] extrapolatie			Y30 Holtpodzolgronden				
Grondwatertrap [6] extrapolatie			VIII GHG >140cm-mv				
Geologie [6]			Verschillende gestuwde pleitocene frmaties (G1)				
Periode			Pleistoceen t/m Nieuwe tijd				

5 Archis3.
6 Geologische kaart 1:50.000.

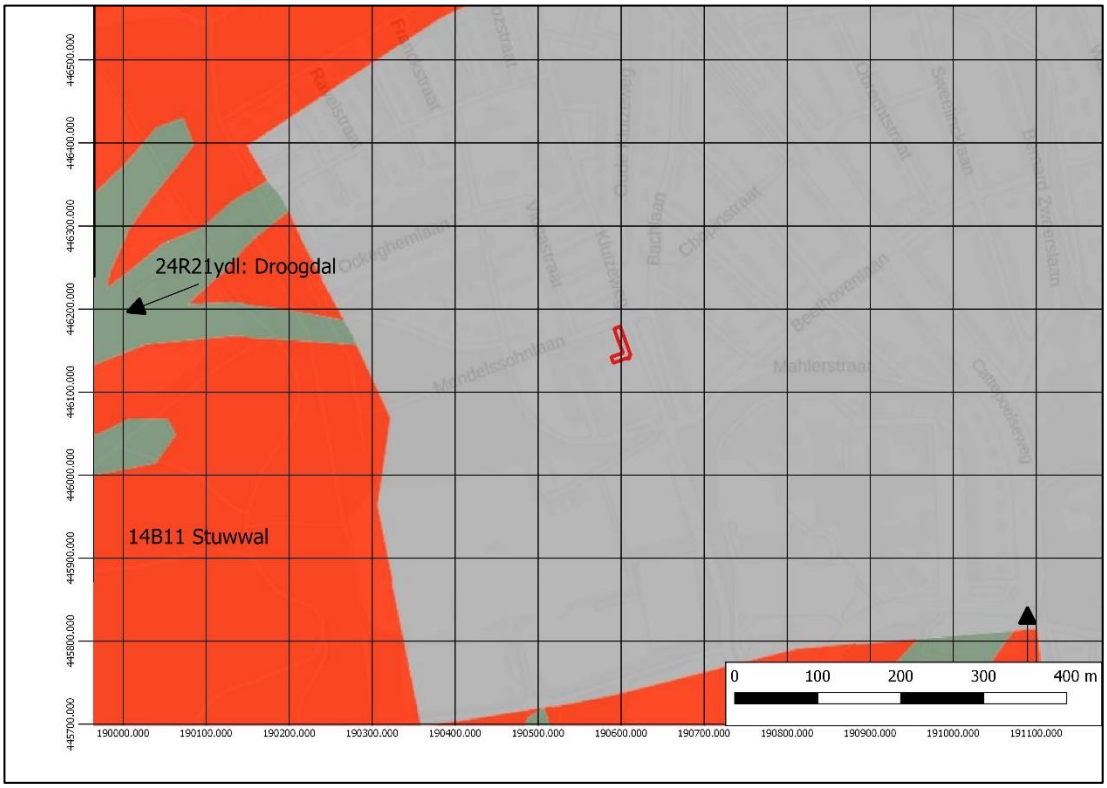
2 Bureauonderzoek en verwachtingsmodel

2.1 Landschapsgenese

Het plangebied ligt ten noorden van de historische kern van Arnhem. Landschappelijk gezien is het plangebied gelegen in het Utrechts-Gelders zandgebied. Tijdens het Saalien (ca. 225.000 tot 130.000) vond een uitbereiding van het Scandinavische landijs plaats waardoor Nederland voor de helft met ijs bedekt werd. Door de druk van het ijs vond opstuwing plaats van bestaande pleistocene afzettingen waarbij hoge stuwwallen zijn gevormd.[7]

Op de Geologische kaart[8] ligt het plangebied in een zone waar rivierzand en -grind voorkomt van verschillende gestuwde pleistocene formaties (G1). Op de Paleogeografische kaart[9] ligt het plangebied ver verwijderd van stroomgordels. Op de Zanddieptekaart van de provincie Gelderland[10] zijn dan ook geen gegevens bekend over het plangebied.

Geomorfologie
Het plangebied is op de geomorfologische kaart (Afbeelding 2) niet gekarteerd aangezien het in de bebouwde kom ligt. Uit extrapolatie van de gegevens en de landschapszone kaart blijkt dat het plangebied op een stuwwal ligt (14B11).

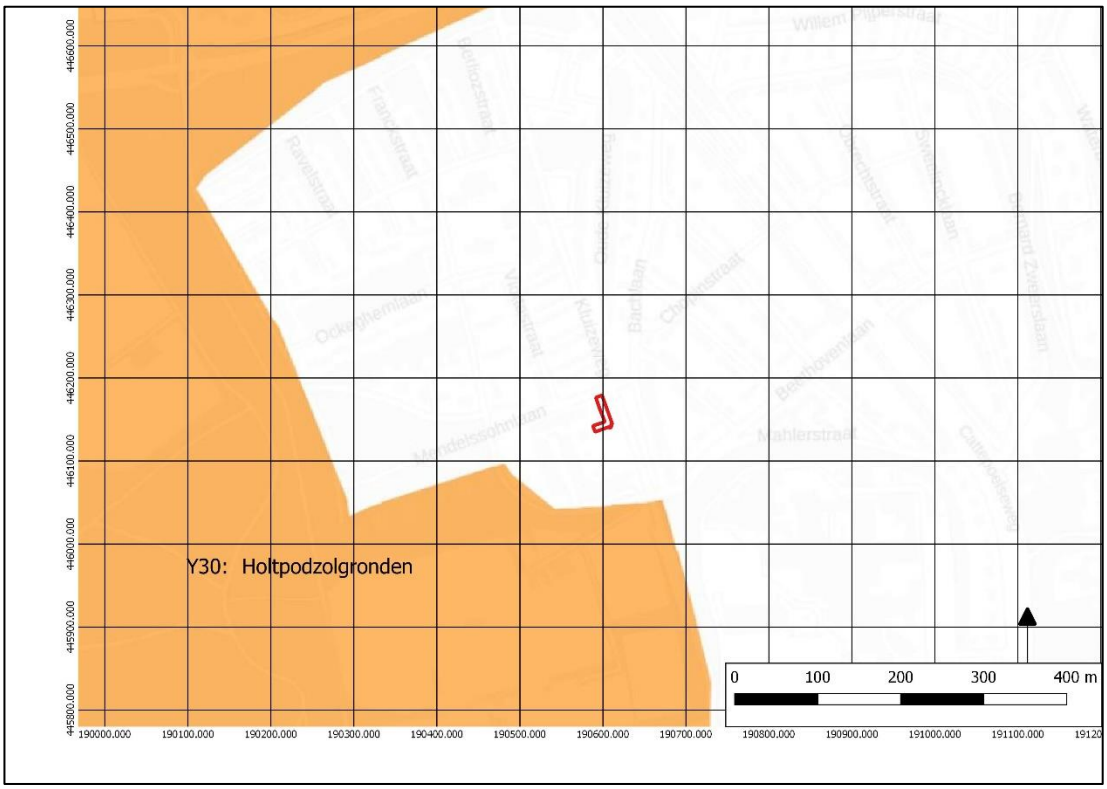


Afbeelding 2: Geomorfologische kaart met de situering van het plangebied in het rode kader (bron: Archis3)

Bodem
Het plangebied is op de bodemkaart als gevolg van de ligging in de bebouwde kom niet gekarteerd (Afbeelding 3). Uit extrapolatie van de gegevens blijkt dat de bodem bestaat uit holtpodzolgronden. Holtpodzolgronden worden gekenmerkt door een strooisellaag/bouwvoor

7 Berendsen 2011, 155-160.
8 http://maps.bodemdata.nl/bodemdatanl/index.jsp.
9 Cohen & Stouthamer, 2012.
10 http://kaarten.gelderland.nl/viewer/app/thema_zandbanen.

van 20-30 cm dik. Daaronder bevindt zich een B-horizont van 10-20 cm dik, welke geleidelijk overgaat in de C-horizont.

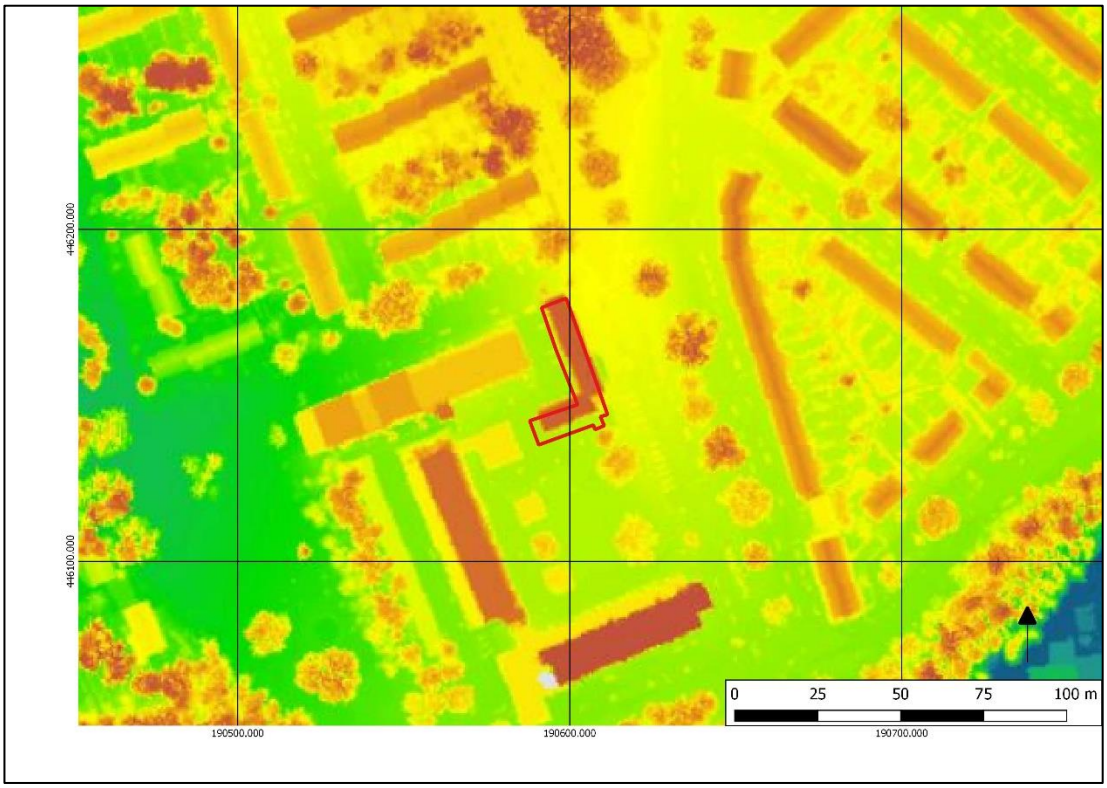


Afbeelding 3: Bodemkaart met de situering van het plangebied binnen het rode kader (bron: Archis3)

Grondwater
De grondwatertrap is vanwege de ligging in de bebouwde kom niet gekarteerd.[11] In de omgeving van het plangebied is sprake van een grondwatertrap van VIII. Dit houdt in dat er sprake is van een gemiddeld hoogste grondwaterstand van >140 cm-mv.

Hoogte
De hoogte[12] (Afbeelding 4) van het plangebied is 86,5 meter +NAP. Dit is echter de top van het appartementencomplex. Rondom het plangebied op het daadwerkelijke maaiveld varieert de hoogte tussen 72,3 meter +NAP aan de westkant van het plangebied en 74,3 meter +NAP aan de oostkant van het plangebied.

11 http://maps.bodemdata.nl/bodemdatanl/index.jsp.
12 AHN2.



Afbeelding 4: Uitsnede uit het Actueel Hoogtebestand Nederland met het plangebied binnen het rode kader (bron: AHN3).

Milieu- en Geotechnisch onderzoek

Bij het bodemloket en bij de gemeente zijn geen bodemverontreinigingen bekend. Wel zijn er twee geologische boringen gezet in een straal van 400 meter van het plangebied. Deze boringen worden hieronder beschreven.

B40B0127

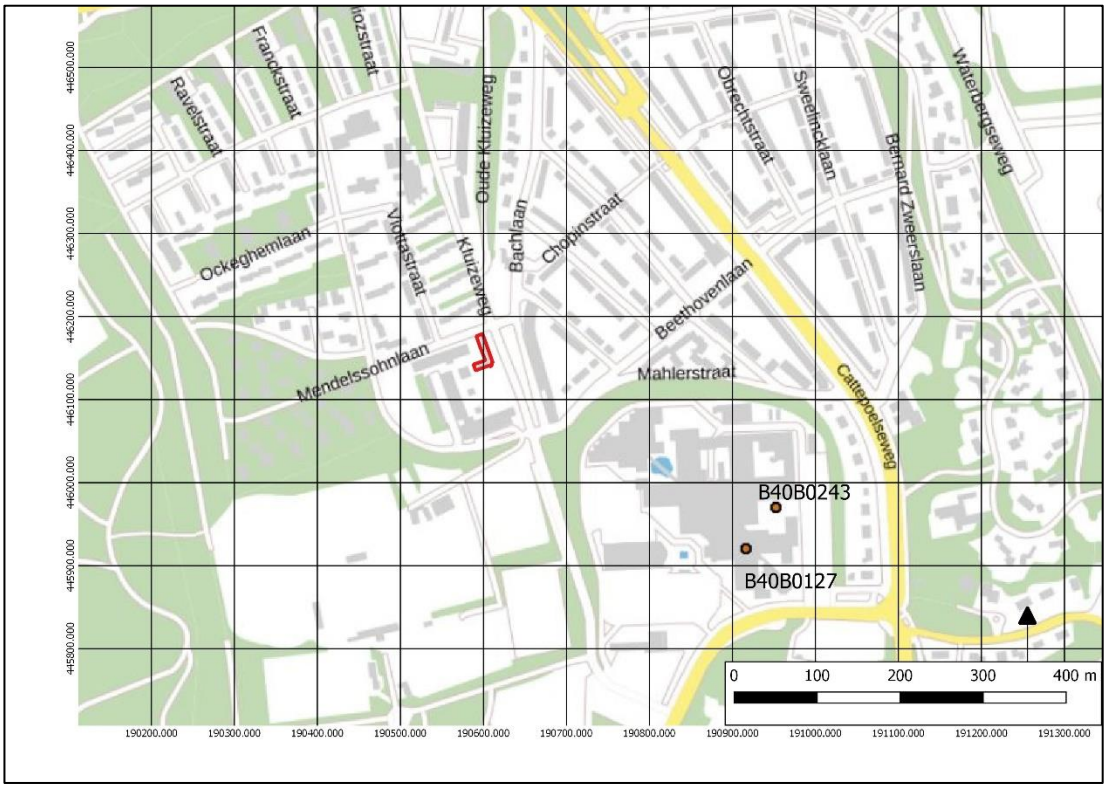
Deze boring is gezet tot 30 m-mv. Deze diepte is echter niet relevant voor dit onderzoek dus deze boring wordt beschreven tot 5 m-mv. De resultaten van de boring zijn te zien in de onderstaande tabel.

Diepte in m-mv	Grondsoort
Vanaf het maaiveld tot 0,20	Zand
Van 0,20 tot 1,25	Fijn, zwak siltig zand
Van 1,25 tot 2,40	Zand
Van 2,40 tot 5,00	Fijn, zwak siltig zand

B40B0243

Deze boring is gezet tot 30 m-mv. Deze diepte is echter niet relevant voor dit onderzoek dus deze boring wordt beschreven tot 5 m-mv. De resultaten van de boring zijn te zien in de onderstaande tabel.

Diepte in m-mv	Grondsoort
Vanaf het maaiveld tot 3,00	Zand
Van 3,00 tot 5,00	Zandig leem



Afbeelding 5: Geologische boringen in de omgeving van het plangebied, met het plangebied binnen het rode kader (Dinoloket.nl).

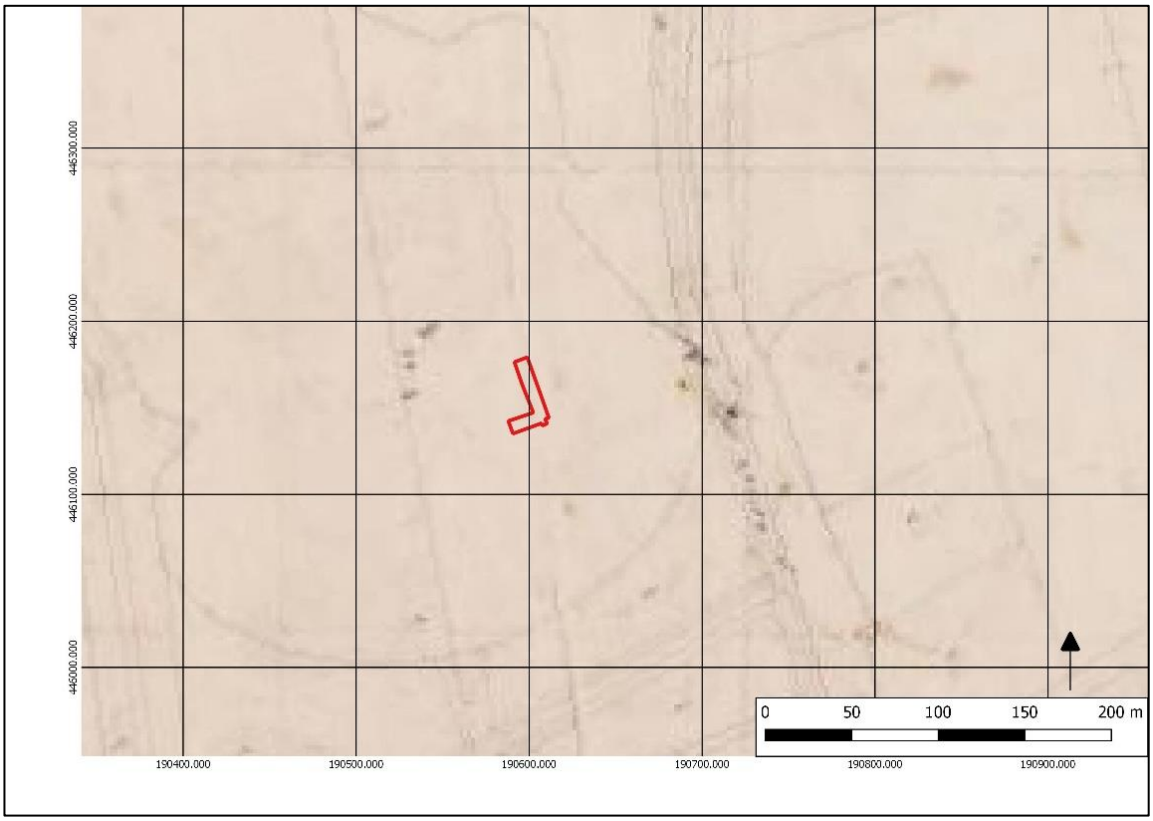
2.2 Historische ontwikkeling van Arnhem en het plangebied

Arnhem
De naam Arnhem, is afgeleid van '*Arneym*', en dat weer is afgeleid van Arn of Aro - van het Germaanse arnu (arend) - en heem (thuis). De naam Arneym wordt voor het eerst genoemd in 893 in een goederenregister van de abdij Prüm.

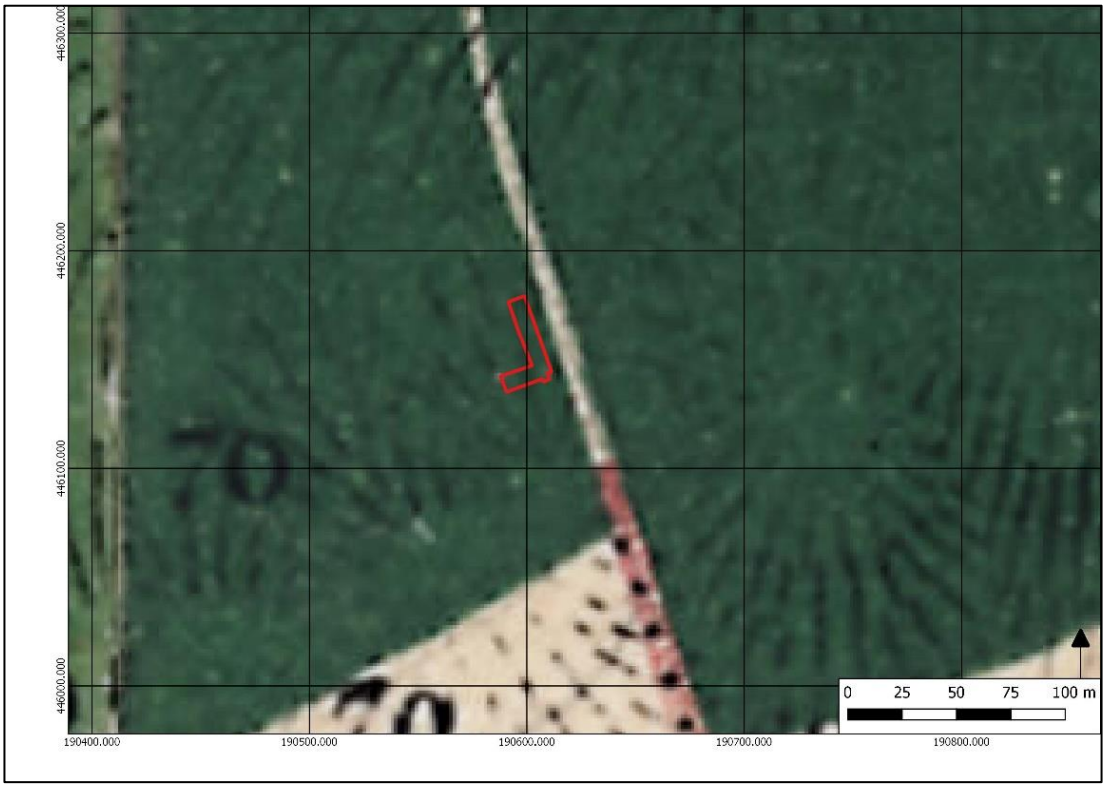
Arnhem is oorspronkelijk niet gebouwd op de oevers van de Rijn, maar op het hoger gelegen deel langs de Sint-Jansbeek. Arnhem ontstond op de plek waar de weg tussen Nijmegen en Utrecht/Zutphen zich splitste. Zeven sprengbeken voorzagen de stad van water en pas toen de loop van de Rijn in 1530 door de Arnhemmers verlegd werd, kwam Arnhem aan de rivier te liggen. De nederzetting kreeg op 13 juli 1233 stadsrechten van graaf Otto II van Gelre, de graaf van Zutphen. De stad werd in 1579 het eerst de Gelderse hoofdstad, toen het zich als hoofdstad van het Kwartier van Veluwe in het Hertogdom Gelre bij de Unie van Utrecht voegde. In 1585 voegde Arnhem zich, als hoofdstad van het gewest Gelre, bij de Republiek der Zeven Verenigde Nederlanden en in 1817 werd Arnhem hoofdstad van de provincie Gelderland in het Verenigd Koninkrijk der Nederlanden. Tijdens de 2e helft van de 19e en van de 20e eeuw is Arnhem sterk uitgebreid.

Cartografisch onderzoek

Op de kadastrale minuut van 1811-1832 is het plangebied duidelijk te herleiden (Afbeelding 6). Het plangebied ligt in perceel 108, dat in gebruik was als bos voor hakhout. Deze situatie is lang hetzelfde gebleven (Afbeelding 7 t/m 10). De eerste bebouwing binnen het plangebied is zichtbaar op de topografische kaart van 1966. Dit is ook de huidige bebouwing. Deze bebouwing kan de bodemopbouw verstoord hebben. Om te onderzoeken tot hoe diep dit gebouw de bodem heeft verstoord is een bouwdossieronderzoek verricht.



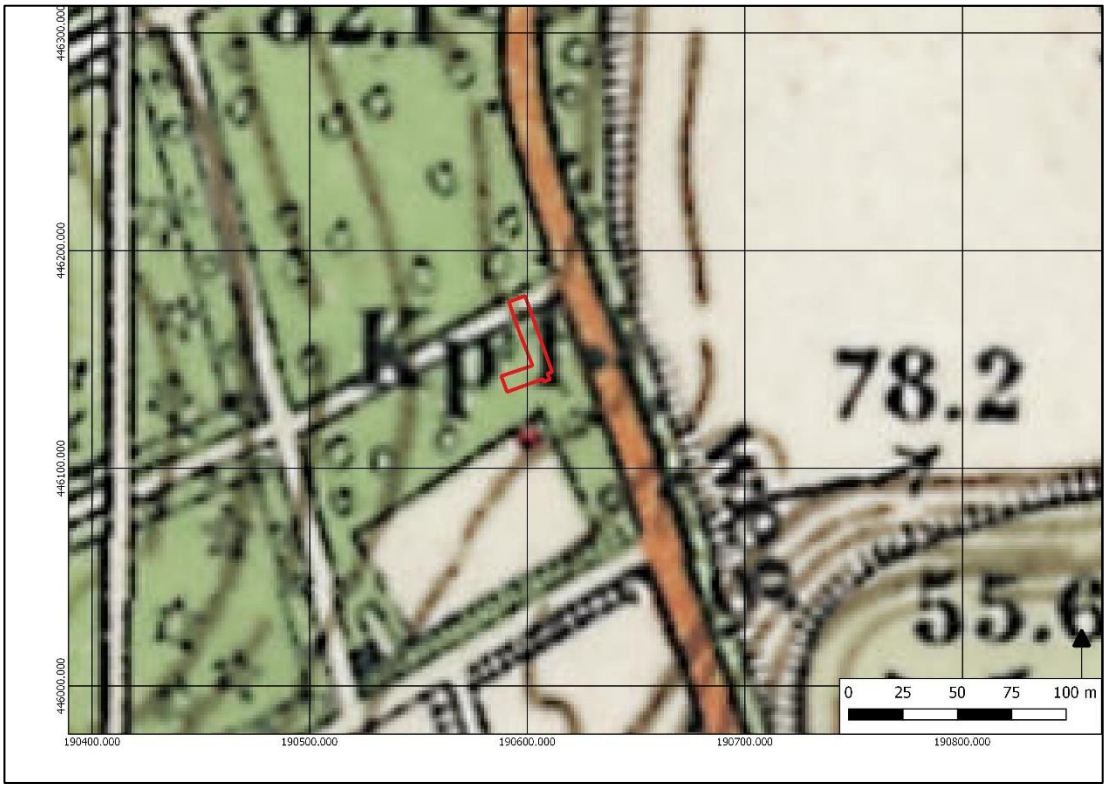
Afbeelding 6: Kadastrale kaart 1811-1832: minuutplan Arnhem, Gelderland, sectie N, blad 01 (MIN05012N01) met het plangebied binnen het rode kader.



Afbeelding 7: Het Bonneblad van 1872 met het plangebied binnen het rode kader (Topotijdreis.nl).



Afbeelding 8: De Topografische kaart van 1925 met het plangebied binnen het rode kader (Topotijdreis.nl).



Afbeelding 9: De Topografische kaart van 1931 met het plangebied binnen het rode kader (Topotijdreis.nl).



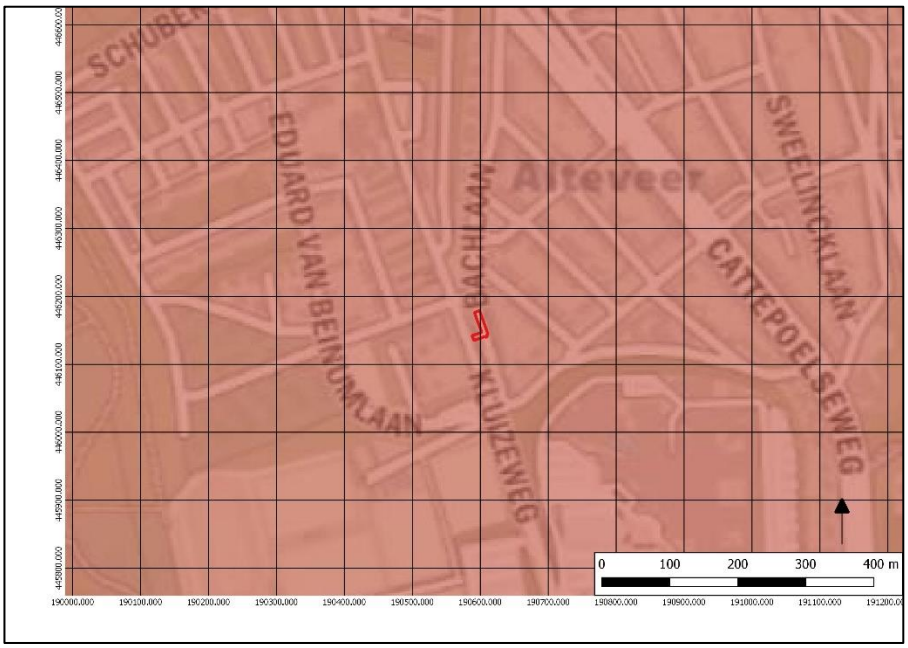
Afbeelding 10: De Topografische kaart van 1962 met het plangebied binnen het rode kader (Topotijdreis.nl).



Afbeelding 11: De Topografische kaart van 1966 met het plangebied binnen het rode kader (Topotijdreis.nl).

Tweede wereldoorlog

Op de Indicatieve Kaart voor Militair Erfgoed (IKME) is te zien dat het plangebied in de Noord-oever Rijn linie ligt (Afbeelding 12). De kaart meldt het volgende over deze linie: '*De Noordoever-Rijn is door de Duitsers aangelegd als verlenging van de Westwall om een eventuele vijand, komende vanuit het zuiden, op te kunnen vangen'.* Aan deze ligging is een archeologische verwachting te koppelen: *'Naast het gebouwde erfgoed zoals bunkers en tankversperringen kunnen archeologische resten worden verwacht zoals de resten van gevechts- en waarnemingsposities voor infanterie, opstellingen voor geschut, loopgraven, mangaten, overstoven betonbouw, versperringen, barakken e.d.'*



Afbeelding 12: Indicatieve kaart militair erfgoed met het plangebied binnen het rode kader (ikme.nl).

Op de CE-risicokaart van de gemeente Arnhem is te zien dat er een verlaagde kans is op het aantreffen van conventionele explosieven (Afbeelding 13).



Afbeelding 13: CE-kaart van de gemeente Arnhem met het plangebied binnen het rode kader (https://arnhem.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=f4b23849cefa450bba7c0c3aaf36e5d8).

2.3 Bouwdossieronderzoek

Aangezien het plangebied zich binnen het bestaande bouwvlak van de huidige bebouwing bevindt en om een inschatting te kunnen maken van de funderingswijze en de bodemingrepen die reeds gepleegd zijn, is een bouwdossieronderzoek uitgevoerd.

Op 6 april 2020 is heeft mw. J. Grotenbreg van het Geldersarchief het dossier 3643-0206 via FileCap ter beschikking gesteld[13]. Het betreft:

- Toegang: 1700 (Ver-)bouwtekeningen en hinderwetvergunningen Gemeente Arnhem
- Nummer:3643-0206
- Titel: 63 flatwoningen, 24-03-1961
- Datering: 24-03-1961
- Arnhem, Kluizeweg 0
- Type vergunning: Bouw
- Datum besluit: 24-05-1962

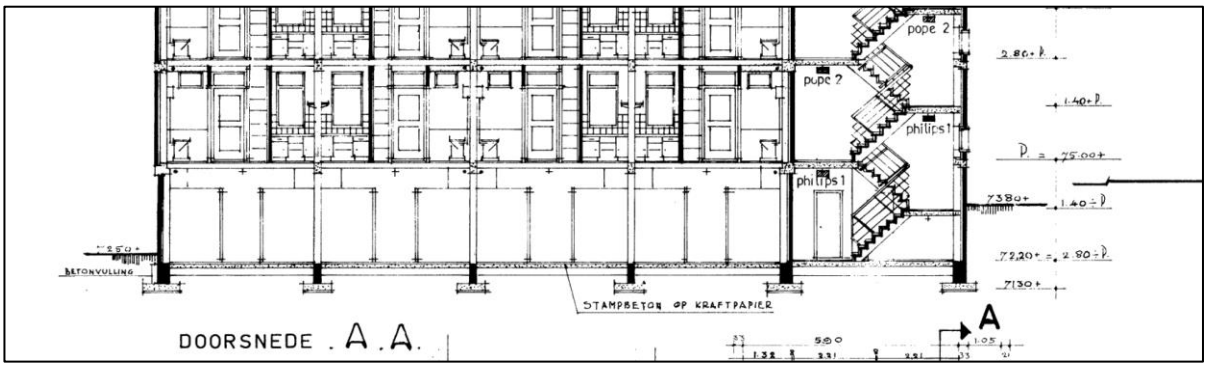
Na raadpleging van dit dossier bleek dat de beschikbare bouwgegevens niet correspondeerden met het flatgebouw aan de Kluizeweg 101-187. Hierna is opnieuw contact opgenomen met het Gelders Archief en is via de website van het Gelders Archief verder gezocht naar (ver)bouwdossiers van de gemeente Arnhem over de periode 1917 t/m 1979. Hierbij zijn geen dossiers teruggevonden op trefwoorden als “Kluizeweg, Oremusplein, Cranevelt”. Verdere zoekpogingen op andere trefwoorden hebben niet tot het gewenste resultaat geleid.

Naar aanleiding hiervan is in overleg met dhr. M. Defilet (gemeentelijk archeoloog) contact gezocht met dhr. F. de Vries van Volkshuisvesting Arnhem. Namens de opdrachtgever zijn op 14-04-2020 de bij Volkhuisvesting Arnhem beschikbare bouwtekeningen van het flatgebouw bij Hamaland Advies aangeleverd. Deze tekeningen zijn opgenomen in bijlage 2. Op grond van de beschikbare bouwtekeningen was het mogelijk om een goede analyse te maken van de bodemverstoring die veroorzaakt is door de bouw van het bestaande complex.

Op de bouwtekeningen is te herleiden dat het gebouw op een geleidelijk aflopend talud is gebouwd, waardoor de oostkant van het gebouw een hogere maaiveld hoogte kent dan de westkant van het gebouw, respectievelijk 75,00 meter +NAP en 72,50 +NAP. Of dit talud is aangelegd of reeds aanwezig was is onbekend.

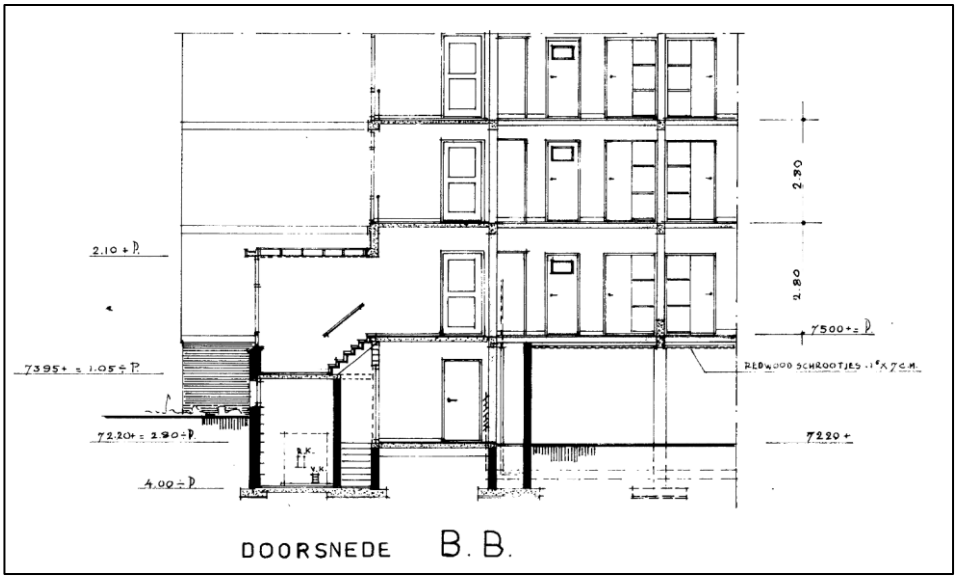
Op afbeelding 14 is te zien dat het gebouw over het gehele oppervlak gefundeerd is tot een diepte van 71,30 meter +NAP. Dit betekend dat de fundering het plangebied aan de oostzijde heeft verstoord tot een diepte van 2,5 m-mv en aan de westzijde tot een diepte van 1,2 m-mv.

13 In verband met de Coronamaatregelen was de studiezaal van het Gelders Archief niet toegankelijk.



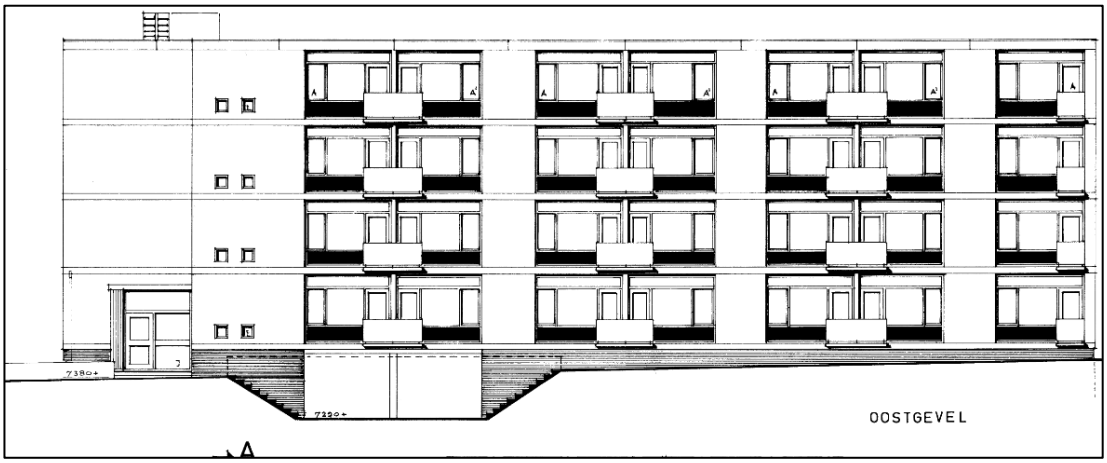
Afbeelding 14 Uitsnede uit bestektekening galerijwoningen Kluizeweg winkelcentrum 'cranevelt' nr. 694, blad 1. Centrale Woningstichting te Arnhem.

Naast de algehele fundering zijn er ook in het gebouw een aantal dieper gelegen delen aanwezig. Zo bevindt zich aan de oostzijde van het gebouw een ketelhuis dat tot 4 meter onder het bouwpeil is gefundeerd, wat neerkomt op een verstoring tot een diepte van 71,00 meter +NAP, respectievelijk een verstoring tot een diepte van 4,0 m-mv (Afbeelding 15).



Afbeelding 15 Uitsnede uit bestektekening galerijwoningen Kluizeweg winkelcentrum 'cranevelt' nr. 694, blad 1. Centrale Woningstichting te Arnhem.

Tot slot is er een trap uitgegraven aan de oostzijde van het gebouw. Deze is gegraven tot een diepte van 72,30 meter +NAP. Wat dus tot een verstoring van ca. 1,50 m-mv heeft geleid (Afbeelding 16).



Afbeelding 16 Uitsnede uit bestektekening galerijwoningen Kluizeweg winkelcentrum 'cranevelt' nr. 694, blad 1. Centrale Woningstichting te Arnhem.

Conclusie

Uit het bouwdossieronderzoek blijkt dat het plangebied tot minimaal 1,20 m-mv is verstoord in het westen van het plangebied en tot minimaal 2,50 m-mv in het oosten van het plangebied. Daarnaast is de bodem ter plaatste van het ketelhuis tot 4,00 m-mv verstoord en ter plaatste van de uitgevragen trap tot ca. 1,50 m-mv.

2.4 Archeologische waarden

In het plangebied zelf heeft nog niet eerder archeologisch onderzoek plaatsgevonden maar in een straal van 500 meter zijn wel vier archeologische onderzoeken uitgevoerd (Afbeelding 17). Eén van deze onderzoeken (2314156100) is een niet-rapportplichtig onderzoek en hier is verder geen informatie over beschikbaar.

236490100

Dit onderzoek betreft een bureauonderzoek en een booronderzoek uit 2012. In het bureauonderzoek wordt verwacht dat er binnen het plangebied holtpodzolgronden voorkomen en dat het plangebied op een stuwwal ligt. Verwacht wordt dat door de locatie op de stuwwal archeologische resten uit alle periodes kunnen voorkomen. Uit het booronderzoek blijkt dat er geen intacte podzolering meer aanwezig is binnen het plangebied en vervolg onderzoek wordt dus ook niet aangeraden. De C-horizont bevond zich tussen 35 en 55 cm-mv. [14]

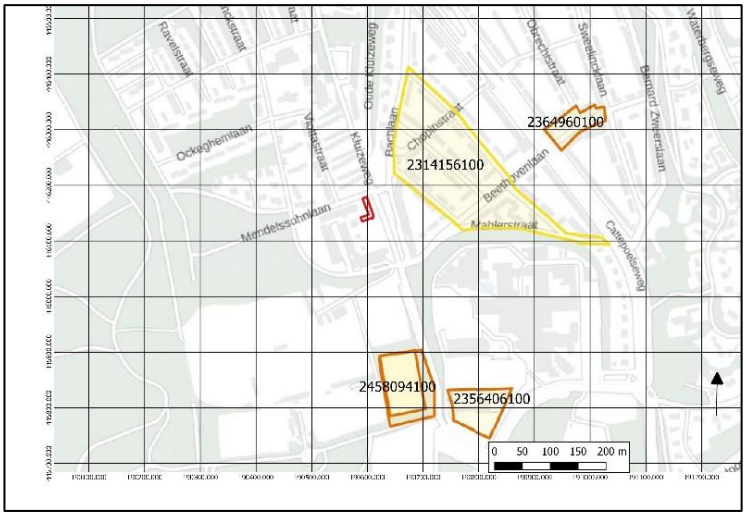
2356406100

Dit onderzoek betreft een bureauonderzoek en een booronderzoek uit 2012. In het bureauonderzoek wordt verwacht dat er binnen het plangebied holtpodzolgronden of loopodzolgronden voorkomen en dat het plangebied op een stuwwal ligt. Het plangebied heeft een middelhoge verwachting voor resten uit de periode Laat-Paleolithicum – Vroege Middeleeuwen. Voor de overige periodes geldt een lage verwachting. Uit het booronderzoek blijkt dat het gehele plangebied is verstoord en er wordt dus ook geen vervolgonderzoek geadviseerd. De C-horizont bevond zich tussen 70 en 140 cm-mv.[15]

14 Van Rooij 2012.
15 Kremer en Nillesen 2012.

2458094100

Dit onderzoek betreft een bureauonderzoek, booronderzoek en een archeologische veldkatering. In het bureauonderzoek werd verwacht dat het plangebied op een stuwwal ligt met daarop holtpodzolgronden. Tijdens het booronderzoek bleek dat er een intacte C-horizont aanwezig is en dat er een hoge verwachting is voor resten uit de Tweede Wereldoorlog en voor resten uit de periode Neolithicum-Vroege Middeleeuwen. Tijdens de veldkartering zijn een groot aantal vondsten gedaan. Deze vondsten dateren vooral uit de Nieuwe Tijd vanaf 1850. Doordat de geplande werkzaamheden niet diep zullen reiken wordt geen vervolg onderzoek geadviseerd. De C-horizont bevond zich tussen 45 en 50 cm-mv. [16]



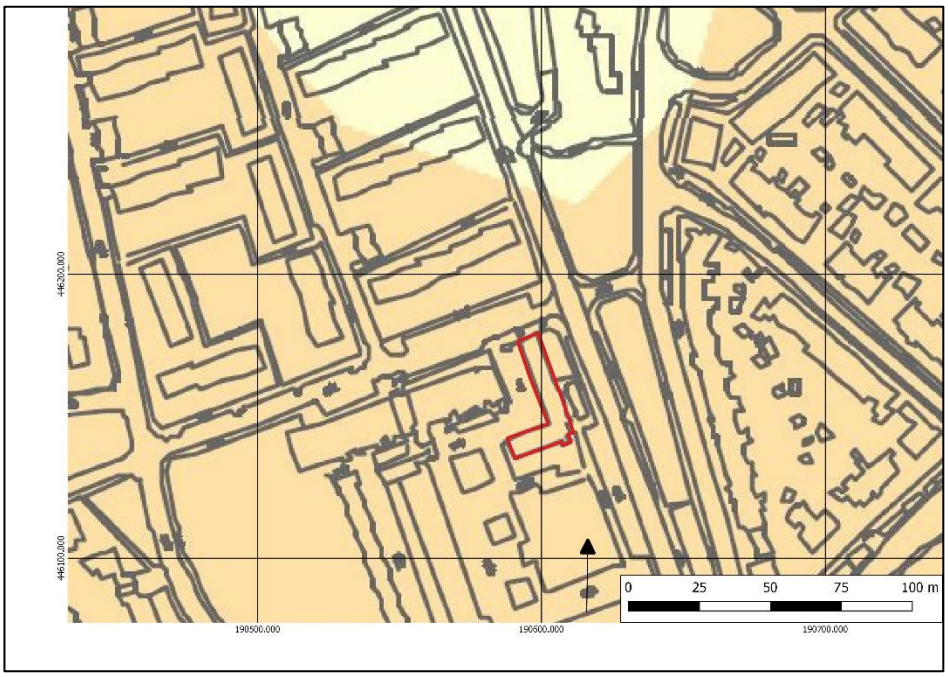
Afbeelding 17: Archismeldingen in de omgeving van het plangebied, met het plangebied in het rode kader (bron: Archis3).

2.5 Archeologisch verwachtingsmodel

Op grond van de bekende geologische, landschappelijke, aardkundige, archeologische en historische gegevens in en rond het plangebied kan de archeologische verwachting worden bepaald. Op de maatregelenkaart van de gemeente Arnhem (Afbeelding 18) is het plangebied gelegen in een terrein met een middelhoge archeologische verwachting.

16 Smole 2014.

Hierdoor is archeologisch onderzoek noodzakelijk vanaf een oppervlak groter dan 500m^2 en een diepte vanaf 40 cm-mv.



Afbeelding 18: Archeologische beleidskaart van gemeente Arnhem met het plangebied binnen het rode kader (bron: Boshoven et al. 2008).

Het plangebied ligt in het Utrechts-Gelders zandgebied. Op basis van de geomorfologische kaart is vastgesteld dat het plangebied gelegen is op een stuwwal, waarin holtpodzolgonden zijn ontwikkeld. De hoge ligging op de stuwwal maakt het plangebied een aantrekkelijke plek voor bewoning en landgebruik vanaf het Paleolithicum. Een bebost gebied zoals het plangebied is erg aantrekkelijk voor houtvoorziening. Voor de periode Laat-Paleolithicum – Vroege Middeleeuwen geldt dan ook een middelhoge verwachting. Dit is anders voor de periode Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd. Uit het cartografisch onderzoek is gebleken dat het plangebied voor zover bekend tot in de jaren ’60 van de twintigste eeuw in gebruik was als bos. Dit gebruikt heeft waarschijnlijk weinig archeologische resten achtergelaten en de verwachting voor die periodes is dan ook laag. Ook de periode van de Tweede Wereldoorlog zou een hoge verwachting hebben. Het plangebied lag namelijk ten tijde van de Tweede Wereldoorlog in de Noordoever-Rijn linie. Deze resten zouden echter al geruimd zijn tijdens de bouw van het huidige appartementencomplex, aangezien het na 1945 is gebouwd. Om die reden is de verwachting voor resten uit de Tweede Wereldoorlog laag. Voor de gespecificeerde verwachting zie tabel 2.

Tabel 2: Archeologische verwachting plangebied

Periode	**Verwachting**	**Vindplaatstypen**	**Verwachte grondlaag (diepte)**
Tweede Wereldoorlog (1940-1945)	Laag	Bunkers en tankversperringen gevechts- en waarnemingsposities voor infanterie, opstellingen voor geschut, loopgraven, mangaten, overstoven betonbouw, versperringen, barakken	In of direct onder de bouwvoor/strooisellaag
Late Middeleeuwen - Nieuwe Tijd	Laag	Ontginningssporen	In of direct onder de bouwvoor/strooisellaag
Bronstijd – Romeinse Tijd	Middelhoog	Nederzettingsterreinen, urnenvelden, resten van smeedhaarden, meilers, e.d.	Onder de bouwvoor/strooisellaag
Paleolithicum – Neolithicum	Middelhoog	Vuursteenstrooiingen, jachtkampjes, haardplaatsen	In de top van de pleistocene afzettingen vanaf ca. 35-140 cm-mv

3 Conclusie en aanbeveling

3.1 Conclusie

Het plangebied ligt in het Utrechts-Gelders zandgebied. Op basis van de geomorfologische kaart is vastgesteld dat het plangebied gelegen is op een stuwwal, waarin holtpodzolgonden zijn ontwikkeld. De hoge ligging op de stuwwal maakt het plangebied een aantrekkelijke plek voor bewoning en landgebruik vanaf het Paleolithicum. Een bebost gebied zoals het plangebied is erg aantrekkelijk voor houtvoorziening. Voor de periode Laat-Paleolithicum – Vroege Middeleeuwen geldt dan ook een middelhoge verwachting. Dit is anders voor de periode Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd. Uit het cartografisch onderzoek is gebleken dat het plangebied voor zover bekend tot in de jaren ’60 van de twintigste eeuw in gebruik was als bos. Dit gebruikt heeft waarschijnlijk weinig archeologische resten achtergelaten en de verwachting voor die periodes is dan ook laag. Ook de periode van de Tweede Wereldoorlog zou een hoge verwachting hebben. Het plangebied lag namelijk ten tijde van de Tweede Wereldoorlog in de Noordoever-Rijn linie. Deze resten zouden echter al geruimd zijn tijdens de bouw van het huidige appartementencomplex, aangezien het na 1945 is gebouwd. Om die reden is de verwachting voor resten uit de Tweede Wereldoorlog laag.

Uit het bouwdossieronderzoek blijkt dat het hele plangebied tot minimaal 1,20 m-mv is verstoord in het westen van het plangebied en tot minimaal 2,50 m-mv in het oosten van het plangebied. Daarnaast is de bodem ter plaatste van het ketelhuis tot 4,00 m-mv verstoord en ter plaatste van de uitgevragen trap tot ca. 1,50 m-mv. Uit onderzoeken uit de omgeving blijkt dat de C-horizont zich in de omgeving tussen de 35 en 140 cm-mv bevindt. Deze diepte van 140 cm-mv kwam echter maar in 1 boring voor in een naburig onderzoek, in de meeste gevallen lag de C-horizont hoger dan de minimale verstoringsdiepte van 1,20 m-mv. Op basis van dit feit, samen met het feit dat een groot deel van het plangebied dieper dan 1,20 m-mv is verstoord, achten wij de kans dat er met de huidige plannen archeologische vindplaatsen verloren gaan nihil.

3.2 Selectieadvies

Uit het bouwdossieronderzoek blijkt dat de bodem reeds geroerd is tot diep in de natuurlijke ondergrond (C-horizont). Daarmee is de kans dat met de voorgenomen bodemingrepen archeologische vindplaatsen verloren gaan nihil. Vervolgonderzoek wordt dan ook niet noodzakelijk geacht.

3.3 Voorbehoud

Het uitgevoerde onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Het archeologisch onderzoek is erop gericht om de kans op het aantreffen dan wel vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen.

Wij wijzen erop dat het selectiebesluit van het bevoegd gezag af kan wijken van het selectieadvies van Hamaland Advies.

Verder dient te allen tijde bij het afgeven van een omgevingsvergunning de wettelijke meldingsplicht (ex artikel 5.10 en 5.11 van de Erfgoedwet) kenbaar te worden gemaakt, om het documenteren van toevalsvondsten te garanderen: ‘Degene die anders dan bij het doen van opgravingen een zaak vindt waarvan hij weet dan wel redelijkerwijs moet vermoeden dat het een monument is (in roerende of onroerende zin), meldt die zaak zo spoedig mogelijk bij onze minister’. Deze aangifte dient te gebeuren bij de gemeentelijk archeoloog van Arnhem (e-mail: martijn.defilet@arnhem.nl).

Gebruikte literatuur

Bakker, H. de & J. Schelling, 1989. *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland; de hogere niveaus*. Wageningen.

Berendsen, H.J.A., 2008; *De vorming van het land, inleiding in de geologie en de geomorfologie.* Assen (Fysische geografie van Nederland).

Berendsen, H.J.A., 2005. *Landschappelijk Nederland*. De fysisch-geografische regio's. Assen.

Berendsen, H.J.A., 2011. *De vorming van het land*. Assen (Fysische geografie van Nederland).

Cohen, K.M., E. Stouthamer, H.J. Pierik en A.H. Geurts, 2012. Catalogue: Channel belts in the Rhine-Meuse delta, als onderdeel van K.M. Cohen, E. Stouthamer, H.J. Pierik en A.H. Geurts, 2012: *Rhine-Meuse delta studies. Digital basemap for delta evolution and palaeogeography*. Utrecht.

Kremer, H. en R. Nillesen, 2012. *Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek, Ziekenhuis Rijnstate te Arnhem.* Synthegra-rapport S120290. Doetinchem.

Kuipers S.F., 1991; *Bodemkunde*, Culemborg.

Mulder, E.F.J. de et al., 2003. *De ondergrond van Nederland*. Groningen/Houten.

Rooij, J.A.G., van, 2012. *Beethovenplein te Arnhem. Een Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek.* ADC-rapport 3063. Amersfoort.

Smole, L., 2014. *Ziekenhuis Rijnstate, waarnemingen op het sportveld Archeologische begeleiding van de ontwikkeling van een parkeerterrein.* Archeologisch rapport Arnhem 76. Arnhem.

Tol, drs. A., 2006; *Leidraad inventariserend veldonderzoek Deel: verkennend booronderzoek*, 30 maart 2006 vastgesteld door het CCvD Archeologie, Gouda.

Geraadpleegde websites:

http://zoeken.cultureelerfgoed.nl; Archis3 voor informatie over waarnemingen, vondsten, onderzoeken, Bonneblad, geomorfologie, bodem, coördinaten.
https://archis.cultureelerfgoed.nl/#/ voor doen van melding
http://ahn.maps.arcgis.com/ voor hoogte- informatie
www.dans.easy.nl voor rapporten
https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens voor informatie over ondergrondse boringen
http://www.ruimtelijkeplannen.nl/ voor informatie over bestemmingsplannen
www.Winterswijk.nl voor informatie over het Archeologisch beleid
www.gelderland.nl voor Cultuur en Erfgoed programma, kaarten en kennisagenda
https://www.google.nl/maps/preview voor satellietbeelden
http://maps.bodemdata.nl/bodemdatanl/index.jsp. Grondwater
https://www.bodemloket.nl/ Milieukundige informatie
www.ikme.nl WOII informatie
www.arneym.nl www.gemeentearnhem.nl voor historische informatie over Arnhem
http://maps.bodemdata.nl/bodemdatanl/index.jsp grondwater

BIJLAGEN

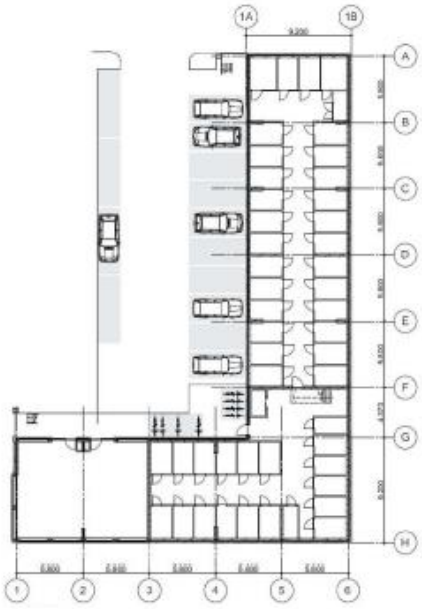
Bijlage 1: Plan nieuwbouw (Bron: opdrachtgever)

© Hamaland Advies, Ambachtsweg 9b, 7021 BT Zelhem

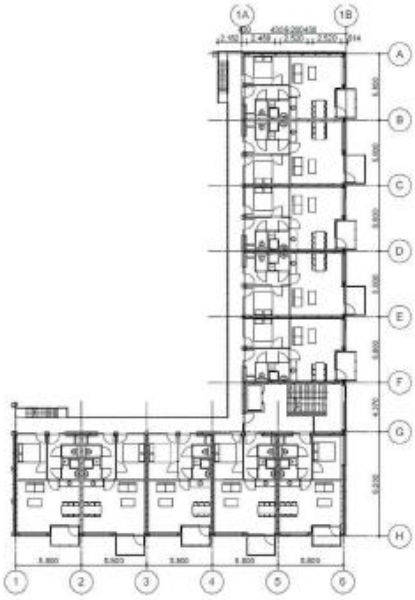
Situatie bestaand gebouw in vogelvlucht :



Begane grond nieuw gebouw :



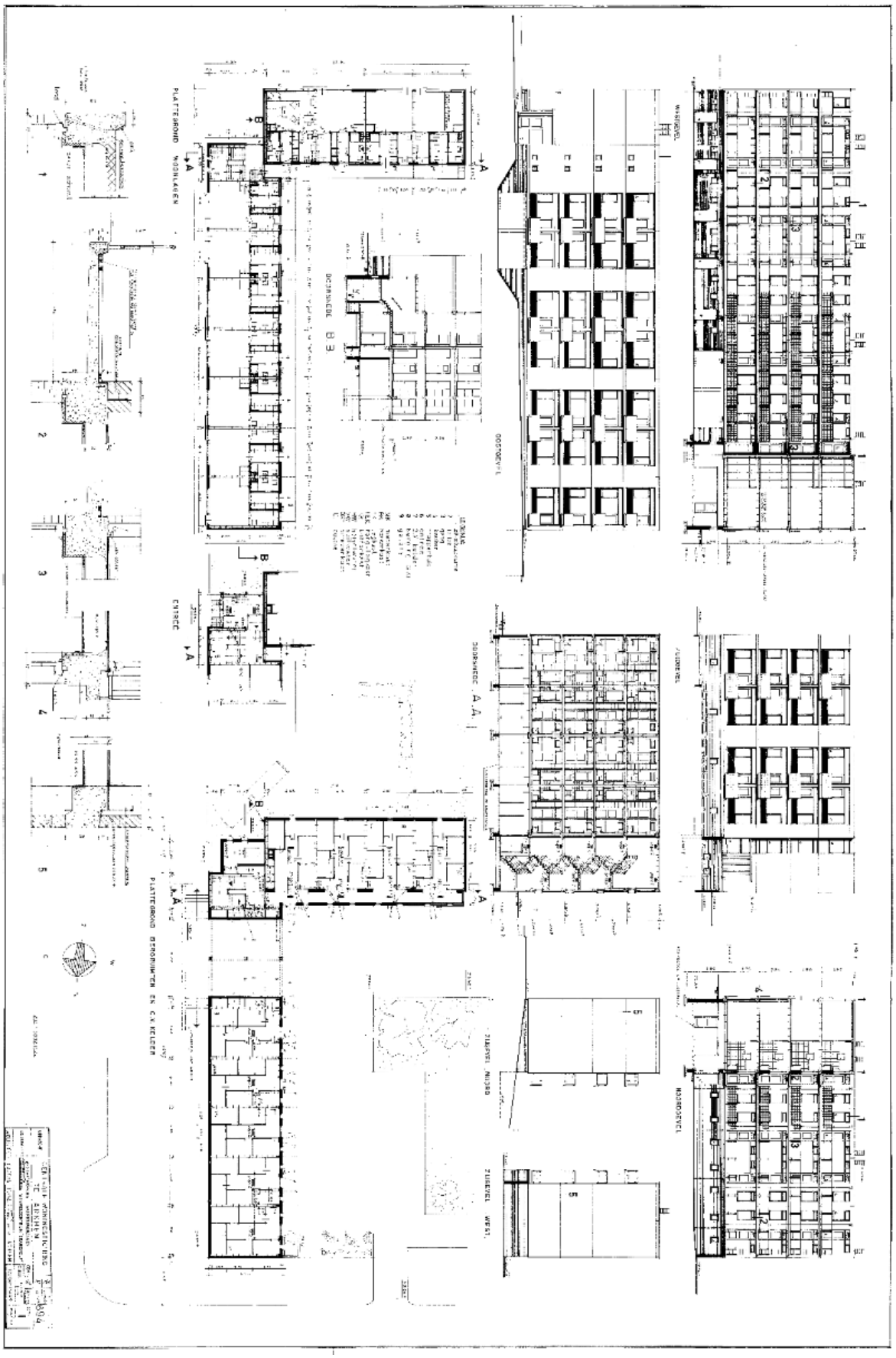
Verdiepingen nieuw gebouw :



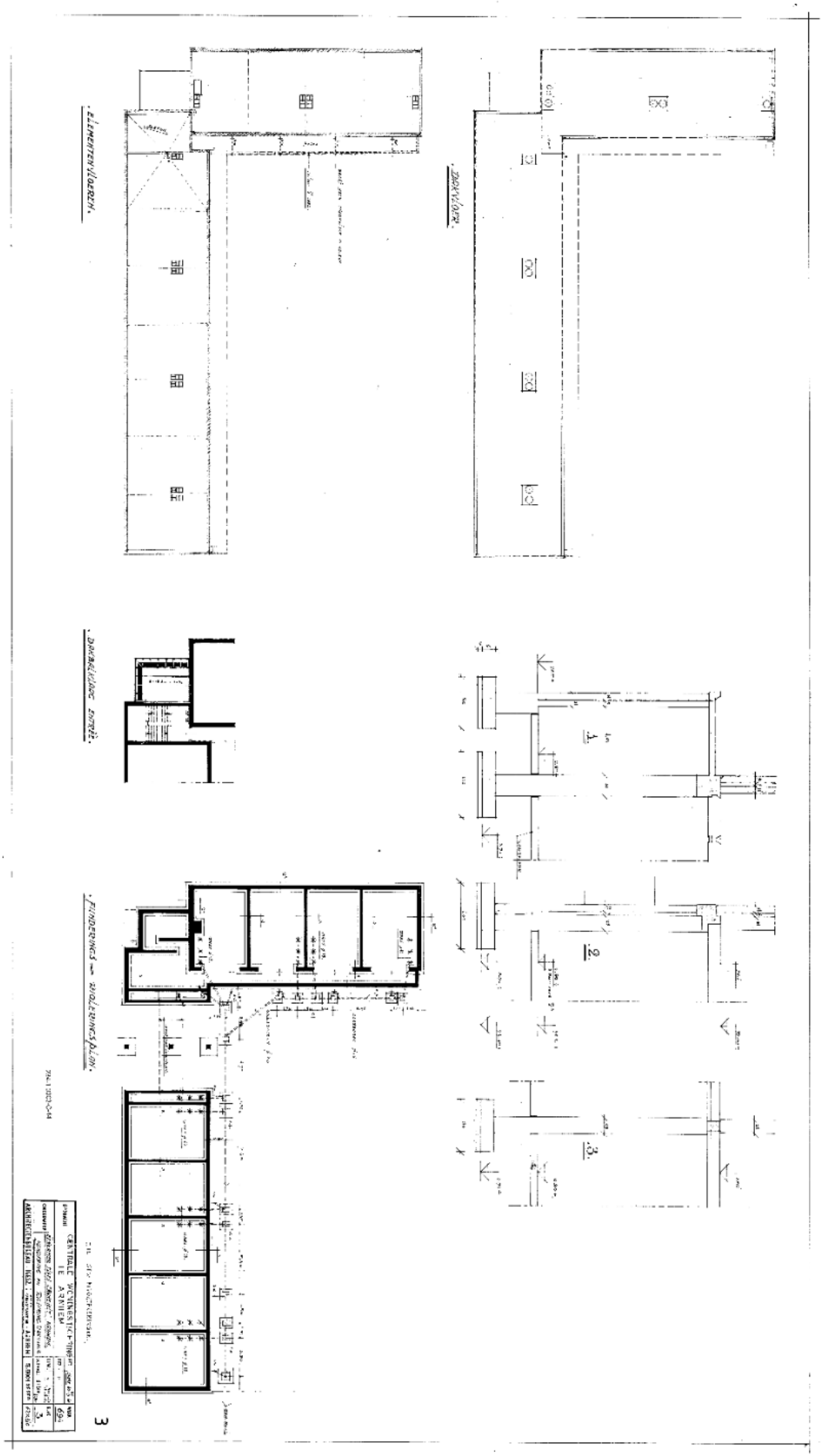
© Hamaland Advies, Ambachtsweg 9b, 7021 BT Zelhem

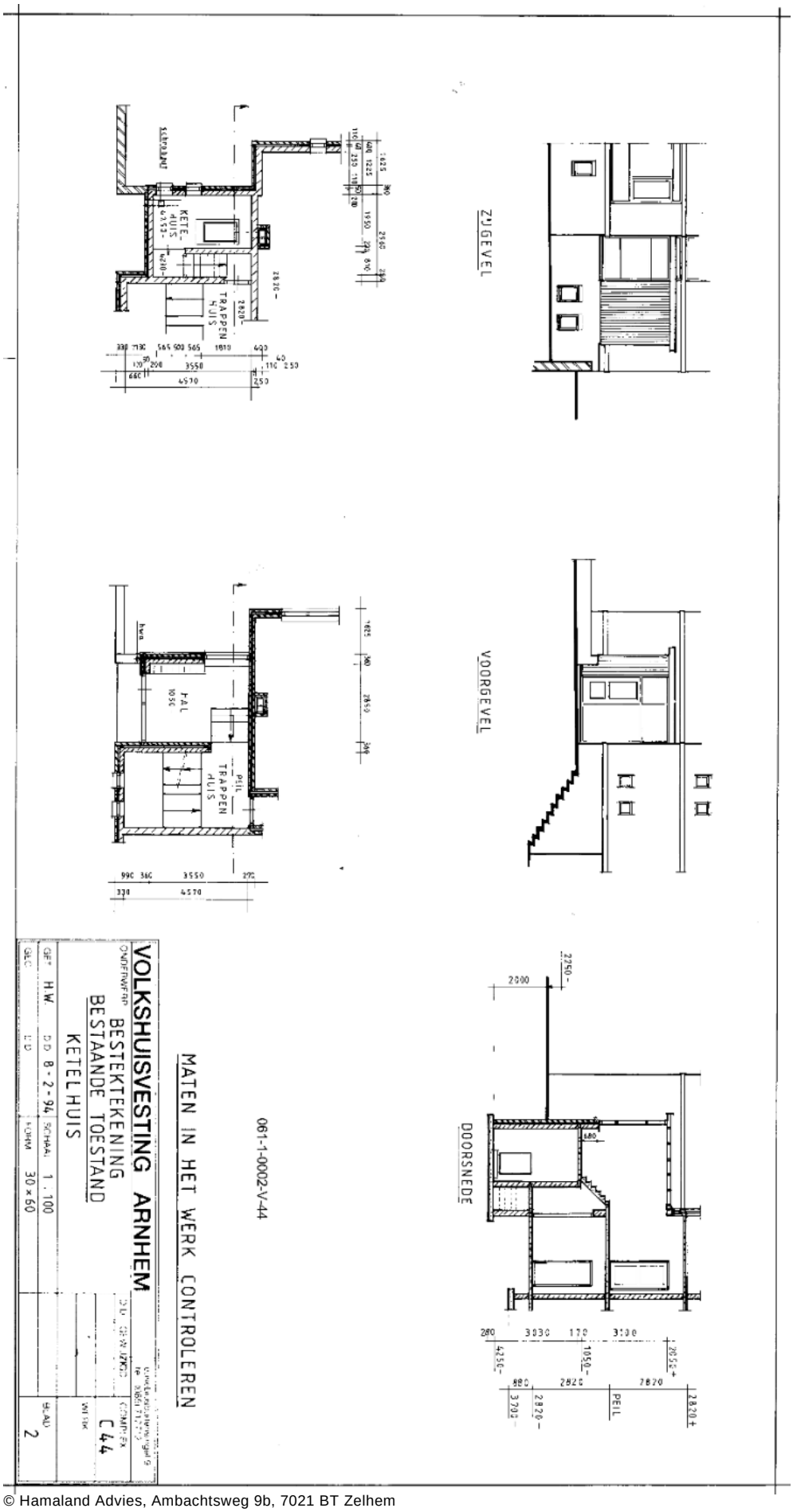
Bijdrage 2: Bouwtekeningen Kluizeweg 101-187

© Hamaland Advies, Ambachtsweg 9b, 7021 BT Zelhem

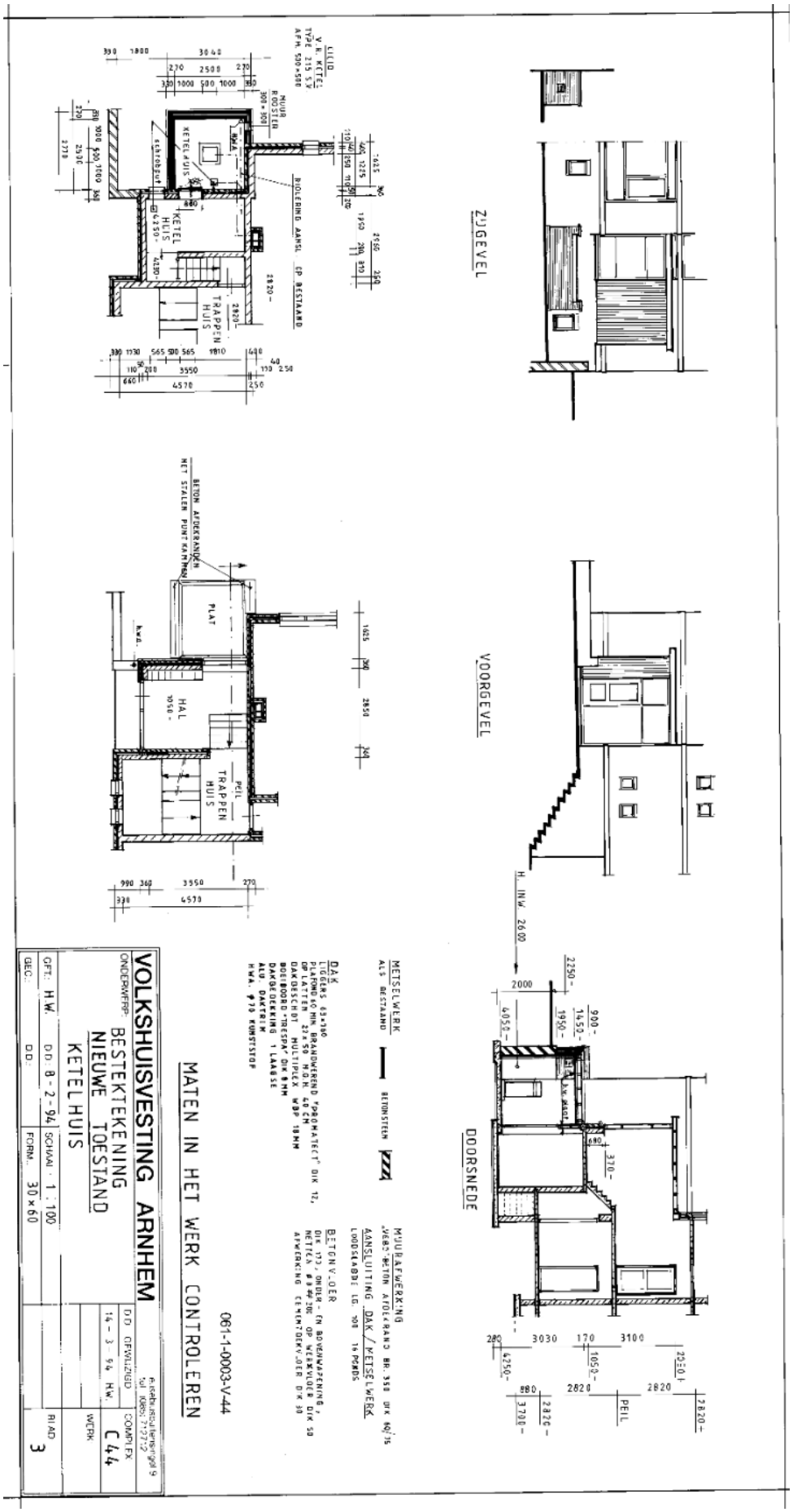


© Hamaland Advies, Ambachtsweg 9b, 7021 BT Zelhem

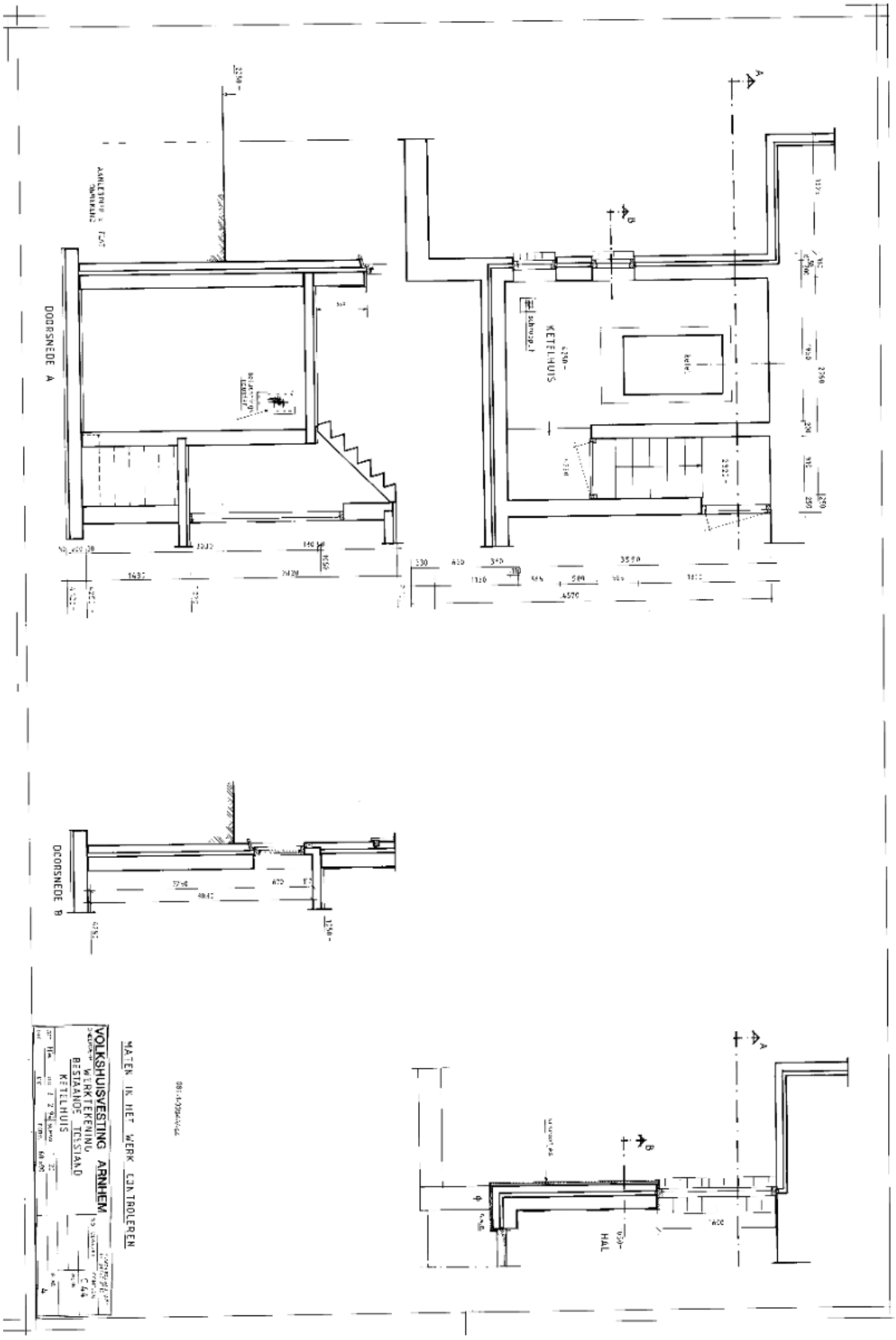

ELEMENTENVLOEREN
DRAAGVLOERS
DRAAGVLOERS ENTREE
FUNDERINGS- en RIOOLERINGSPLAN
3



© Hamaland Advies, Ambachtsweg 9b, 7021 BT Zelhem



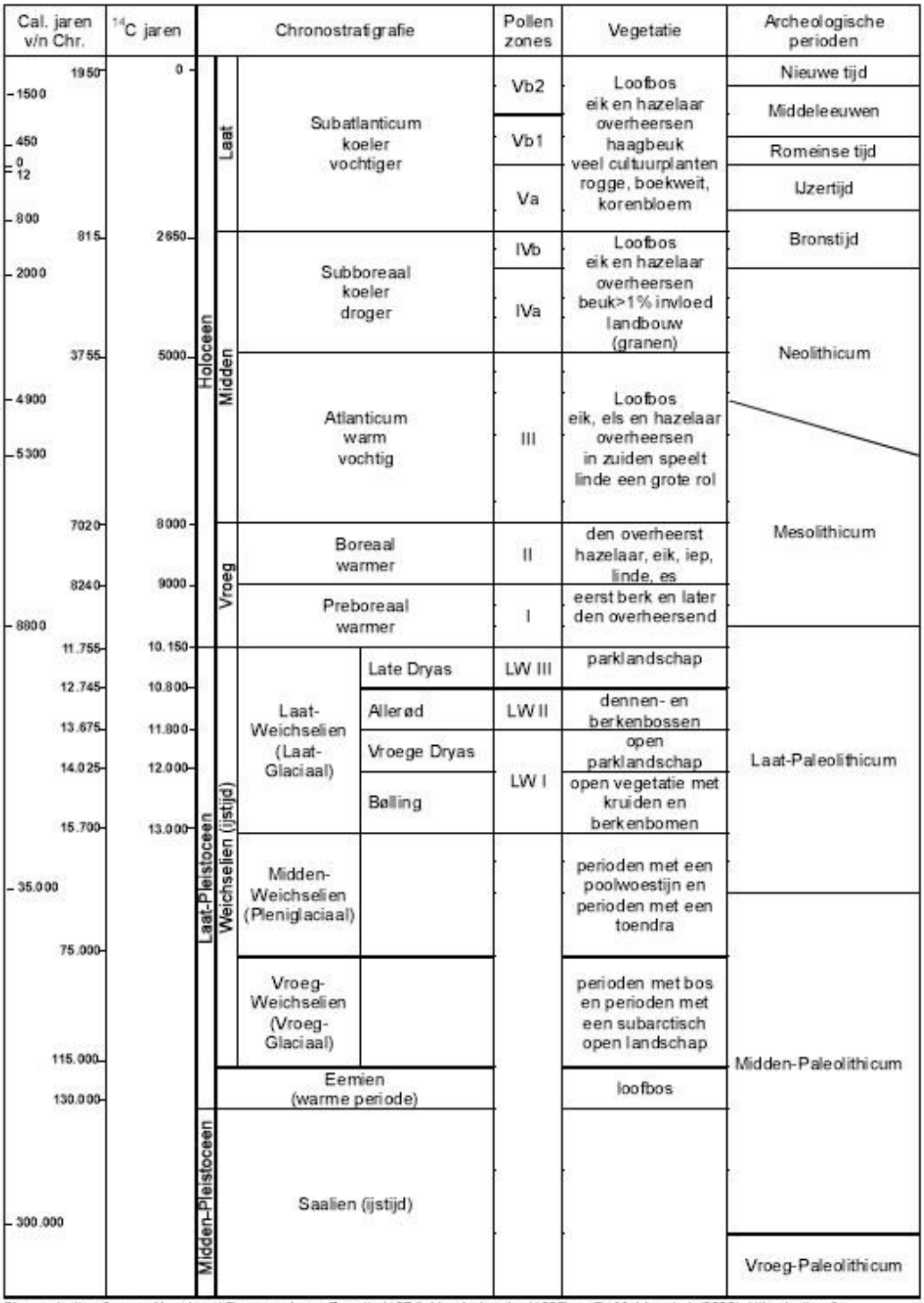
© Hamaland Advies, Ambachtsweg 9b, 7021 BT Zelhem



© Hamaland Advies, Ambachtsweg 9b, 7021 BT Zelhem

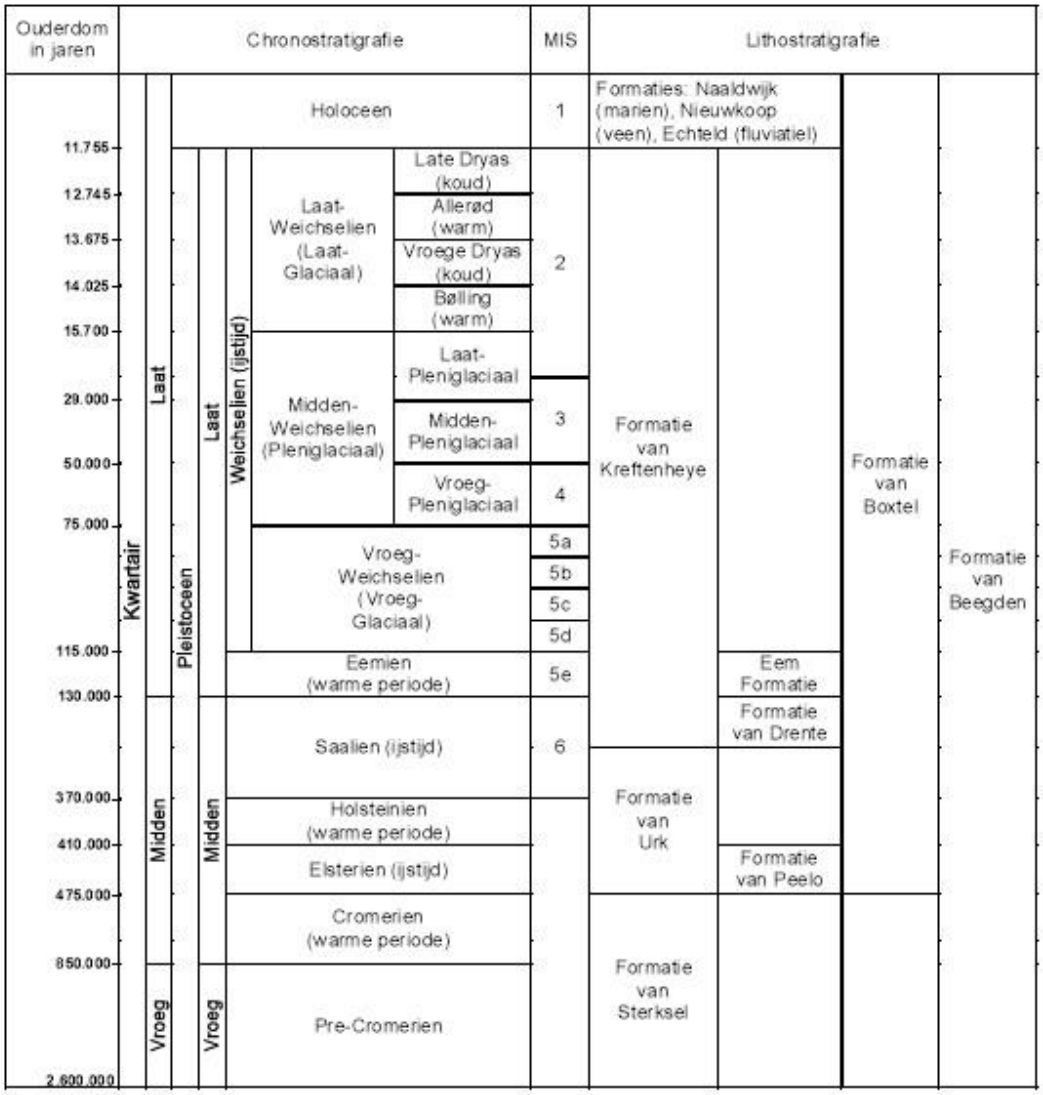
Bijlage 3: Overzicht van archeologische en geologische perioden

© Hamaland Advies, Ambachtsweg 9b, 7021 BT Zelhem



Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Marien isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

© Hamaland Advies, Ambachtsweg 9b, 7021 BT Zelhem



© Hamaland Advies, Ambachtsweg 9b, 7021 BT Zelhem