

Archeologisch bureauonderzoek en IVO- O buffer Mamelis te Lemiers

Archeologisch bureauonderzoek en IVO-O verkennende fase d.m.v. boringen buffer Mamelis te Lemiers,
gemeente Vaals

AA230008.004.RO1v1.0.ARG502
Archeologische Rapporten Geonius 502
9 februari 2024



Archeologisch bureauonderzoek en IVO- O buffer Mamelis te Lemiers

Archeologisch bureauonderzoek en IVO-O verkennende fase d.m.v. boringen buffer Mamelis te Lemiers,
gemeente Vaals

AA230008.004.R01v1.0.ARG502

9 februari 2024

Bureauonderzoek en IVO-O

Archeologische Rapporten Geonius 502

ISSN

2405-5506

Opdrachtgever

Waterschap Limburg
Maria Theresialaan 99
6043 CX Roermond

versie

Definitief v1.0

Auteurs

+31 88 130 06 00

info@geonius.nl

Postbus 1097

6160 BB Geleen

Geonius.nl

Autorisatie

Functie	Naam	Paraaf
Senior KNA-archeoloog		

Administratieve gegevens

Opdrachtgever:

Waterschap Limburg
Maria Theresialaan 99
6043 CX Roermond
088-88 90 100

Uitvoerder:

Geonius Archeologie
De Asselen Kuil 10
6161 RD Geleen
Contactpersoon:
E:
T: 088-1300600

Bevoegde overheid:

Gemeente Vaals

Beheer en plaats van documentatie:

Archief Geonius en Provinciaal Depot Bodemvondsten
Limburg te Heerlen

Landelijk registratienummer:

5384049100

Locatie:

Gemeente: Vaals
Plaats: Lemiers
Toponiem: Buffer Mamelis
Kaartbladnummer: 62O
x, y-coördinaten: X 196251; Y 311870
Oppervlakte plangebied: ca. 6 ha.

Kadastrale gegevens:

Gemeente Vaals sectie F nr. 455, 457, 460, 461, 462,
467, 951, 952, 953, 954, 956, 1007

NOaA archeoregio:

Limburgs Lössgebied

Onderzoekskader:

Omgevingsvergunning

Onderzoeksteam:

(senior archeoloog)

(senior KNA prospector)

Type onderzoek:

Bureauonderzoek en IVO-O verkennende fase
d.m.v. boringen

Tijdstip onderzoek:

april 2023

Geonius Archeologie is een onderdeel van Geonius Milieu B.V. Geonius is gecertificeerd voor de protocollen 4001 (Programma van Eisen), 4002 (Bureauonderzoek), 4003 (Inventariserend veldonderzoek) en 4004 (opgraven landbodern) van de SIKB BRL 4000. Geonius Groep B.V. en de verschillende divisies zijn gecertificeerd volgens de algemene kwaliteitsnorm NEN-EN-ISO 9001:2015, NEN-EN-ISO 14001:2015, VCA**2017/6.0 en CO₂ Prestatieladder niveau 3.



Bronzen riemverdeler uit circa 900 na Chr.

De riemverdeler of driepas is het beeldmerk van Geonius Archeologie. Een riemverdeler verbindt verschillende riemen met elkaar en draagt zodoende zorg voor één geheel. De vorm komt overeen met het logo van Geonius dat staat voor de van oorsprong drie disciplines die één organisatie vormen en zorg dragen voor de uitvoering van integrale projecten.

Samenvatting

In opdracht van Waterschap Limburg heeft Geonius Archeologie in april 2023 een archeologisch bureauonderzoek en een IVO-O verkennende fase door middel van boringen uitgevoerd voor het plangebied Bufferbekken Mamelis te Lemiers in de gemeente Vaals.

In het plangebied zal de aanleg van een nieuwe waterbuffer worden gerealiseerd. De keuze voor de ligging van dit bekken in het plangebied is gemaakt op basis van de uitkomst van verschillende onderzoeken. Daardoor vindt de daadwerkelijke ontwikkeling plaats op een klein deel van het grotere onderzoekgebied.

Volgens de geomorfologische kaart is het plangebied gelegen ter hoogte van de geomorfologische eenheden; afbraakwand, lösswand, droogdal en holle weg. Volgens de bodemkaart komen in het onderzoeksgebied bergbrikgronden en ooivaaggronden voor met roest beginnend dieper dan 0,8 m. Afhankelijk van de mate van colluvatie zullen zich hier sporenniveaus zowel onder als in het colluviumpakket bevinden. De Bt-horizont zal een archeologische marker zijn voor oudere sporen (middeleeuws en vroeger). Op het noordelijke deel bij de waterbuffers en ter hoogte van de voormalige leemgroeves lijken de terreindelen al dieper uitgegraven te zijn. De mogelijkheid bestaat dat op deze locaties de archeologie vergraven kan zijn.

Op basis van het bureauonderzoek geldt een lage verwachting voorvindplaatsen uit het paleolithicum en mesolithicum. Daarnaast is er een lage verwachting voor vindplaatsen uit het Neolithicum en de Bronstijd. Voor vindplaatsen uit de IJzertijd, Romeinse tijd, Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd geldt een hoge archeologische verwachting.

Ter aanvulling en toetsing van de gespecificeerde archeologische verwachting zijn in het plangebied 27 verkennende boringen uitgevoerd waarbij gekeken werd naar de bodemopbouw binnen het plangebied. Hieruit bleek dat er met name in het oostelijk terreindeel zich onder het colluviumpakket nog een Bt-horizont bevond. In de overige terreindelen werd deze niet aangetroffen en werd onder het colluviumpakket een C-horizont waargenomen. Daarnaast waren er al enkele buffers in het onderzoeksterrein aanwezig en waren ook enkele stukken afgegraven vanwege de leemontginning.

De gespecificeerde verwachting kan voor delen in het plangebied gehandhaafd worden. Deze zullen hieronder worden weergegeven. Voor jager-verzamelaars blijft er een lage verwachting op het aantreffen van vindplaatsen. Voor landbouwers blijven naar aanleiding van de veldbevindingen de verwachtingen ook gelijk. Voor het colluviumpakket geldt een hoge archeologische verwachting voor met name sporen uit Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. Daarnaast kan zich in dit pakket ook verspoeld vondstmateriaal bevinden vanuit de hoger gelegen delen. Dit materiaal kan uit alle periodes afkomstig zijn. In de Bt-horizont geldt een hoge archeologische verwachting voor sporen met name uit IJzertijd en Romeinse tijd. Voor Neolithicum en Bronstijd geldt een lage verwachting in het plangebied, echter kan het niet volledig uitgesloten worden. Sporen uit deze periode zullen zich ook in de top van deze Bt-horizont bevinden.

Op de twee planlocaties (buffer en struweel) wordt op basis van de resultaten van het bureau- en booronderzoek en de toetsing met de bodemingrepen een vervolgonderzoek geadviseerd.

Op de overige terreindelen worden geen bodemingrepen uitgevoerd. Hier blijft de dubbelbestemming archeologie gehandhaafd.

Inhoud

1	Inleiding	8
1.1	Aanleiding en doelstelling	8
1.2	Onderzoeksopzet en richtlijnen	8
1.3	Beleidskader	9
2	Bureauonderzoek	11
2.1	Algemeen	11
2.2	Situering plangebied	12
2.3	Huidig gebruik	12
2.4	Toekomstige inrichting	13
2.5	Aardkundige waarden	14
2.5.1	Geologie en geomorfologie	14
2.5.2	Bodem	16
2.5.3	Actueel Hoogtebestand Nederland	18
2.5.4	Resumé	18
2.6	Historische situatie en mogelijke verstoringen	19
2.6.1	Historische ontwikkeling plangebied	19
2.6.2	Mogelijke verstoringen	21
2.6.3	Ondergrondse bouwhistorische gegevens	21
2.6.4	Resumé	21
2.7	Bekende archeologische waarden	21
2.7.1	Archeologische monumentenkaart	22
2.7.2	Archeologische vondstlocaties	23
2.7.3	Archeologische onderzoeksgebieden	24
2.7.4	Gemeentelijke verwachtingskaart/beleidsadvieskaart	25
2.7.5	Resumé	26
2.8	Gespecificeerde verwachting	27
2.8.1	Jager-verzamelaars (Midden en Laat Paleolithicum, Mesolithicum en begin Neolithicum)	29
2.8.2	Landbouwers	30
3	Veldonderzoek	32
3.1	Algemeen	32
3.2	Resultaten	33
3.2.1	Bodem	33
3.2.2	Archeologie	37
3.2.3	Synthese	37
4	Conclusies en aanbevelingen	38
4.1	Conclusies	38
4.2	Aanbevelingen	41
	Literatuurlijst	43

Gebruikte bronnen	44
Verklarende woordenlijst	45
Gebruikte afkortingen	47

Bijlagen

Bijlage 1 Situatietekening
Bijlage 2 Boorpuntenkaart
Bijlage 3 Boorprofielen
Bijlage 4 Advieskaart
Bijlage 5 Tijdtabel

Afbeeldingenlijst

Afbeelding 1: Situering van het plangebied met de zones waar bodemingrepen plaatsvinden. De inzet geeft de situering van het plangebied binnen Nederland weer. Bron: Topografische kaart Nederland	12
Afbeelding 2: Ontwerpplan waterbuffer. Bron Kragten / Waterschap Limburg.	13
Afbeelding 3 Uitsnede uit de geomorfologische kaart. Het rode kader geeft bij benadering de ligging van het plangebied weer. Bron Geomorfologische Kaart Nederland.	16
Afbeelding 4 Uitsnede uit de bodemkaart. Het zwarte kader geeft bij benadering de ligging van het plangebied weer. Bron Geomorfologische Kaart Nederland.	17
Afbeelding 5 Uitsnede uit de AHN, waarbij de hoogste delen rood/oranje zijn en de laagste blauw/groen. Het plangebied is rood omlijnd. Bron: AHN.	18
Afbeelding 6: Uitsnede uit het Kadastraal Minuutplan met plangebied en de zone met bodemingrepen. Bron: RCE.	19
Afbeelding 7: Uitsnede uit de historische topografische kaarten v.l.n.r. 1850, 1980, 1990,2011. Bron: Topotijdreis.	20
Afbeelding 8: Uitsnede uit de Archiskaart met hierop onderzoeks- en vondstmeldingen. Daarnaast worden ook de AMK-terreinen weergegeven. Het plangebied is rood omlijnd. Bron: ARCHIS 3.	25
Afbeelding 9: Uitsnede gemeentelijke beleidskaart. Het rode kader geeft bij benadering de ligging van het plangebied weer. Bron: BAAC.	26
Staat van het terrein	33
Afbeelding 10: Foto van het oostelijk terreindeel (foto genomen vanuit het ZO). Bron: Geonius Milieu.	33
Afbeelding 11: Foto van weide in het onderzoeksgebied (centraal). Foto genomen vanuit het zuiden (BP15). Bron: Geonius Milieu.	34
Afbeelding 12: Foto van het droogdal in het westelijk terrein. Foto genomen uit het noorden (BP20): Bron: Geonius Milieu.	34
Afbeelding 13: Foto van het leemontginningskuil in het westelijk terrein. Foto genomen uit het noorden (BP14): Bron: Geonius Milieu.	35
Beschrijving	35
Interpretatie	36

Afbeelding 14: Geregistreerde bodemkundige eenheden per bodemprofiel op het AHN. Bron: AHN	36
Afbeelding 15: Advieskaart van het onderzoeksgebied met de twee zones voor vervolgonderzoek. Bron: Geonius Milieu	42
Tabellenlijst	
Tabel 1: overzicht AMK-terreinen	22
Tabel 2: overzicht ARCHIS-waarnemingen	23
Tabel 3: overzicht onderzoeksmeldingen	24

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doelstelling

Op 14 maart 2023 is door Waterschap Limburg aan Geonius Archeologie te Geleen opdracht verleend voor het uitvoeren van een archeologisch onderzoek voor de locatie buffer Mamelis te Lemiers in de gemeente Vaals.

Aanleiding tot uitvoering van het onderzoek vormt de aanvraag van een omgevingsvergunning voor de aanleg van een bufferbekken. Vanwege de ligging van het plangebied in een gebied dat volgens het vigerende bestemmingsplan gedeeltelijk een dubbelbestemming waarde archeologie heeft dient een archeologisch onderzoek uitgevoerd te worden, alvorens de omgevingsvergunning kan worden verkregen.

Het archeologisch onderzoek heeft tot doel het opstellen van een gespecificeerde verwachting. Het resultaat is voorliggend rapport, op basis waarvan het bevoegd gezag een beslissing kan nemen over een eventuele vervolgstap in de AMZ (Archeologische Monumenten Zorg) cyclus.¹

1.2 Onderzoeksopzet en richtlijnen

Het archeologisch onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek en een Inventariserend Veldonderzoek – Overig (IVO-O) verkennende fase door middel van boringen. Het bureauonderzoek is uitgevoerd conform protocol 4002 en het IVO-O conform protocol 4003. Beide protocollen maken deel uit van de beoordelingsrichtlijn (BRL) 4000 versie 4.1.² De BRL 4000 is opgesteld op basis van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 4.1³ die beheerd wordt door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB).⁴

Onderzoeksvragen

Het archeologisch onderzoek is er op gericht om de volgende onderzoeksvragen te beantwoorden:

1. Wat is bekend over de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van het plangebied?
2. Wat was het historisch landgebruik van het plangebied, wat is het huidig landgebruik en wat is de verwachte invloed daarvan op de (bodem)gaafheid en mogelijk aanwezige archeologische waarden?
3. Welke gegevens met betrekking tot archeologische waarden zijn over het plangebied bekend?
4. Wat is de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied?
5. Komt het middels het IVO-O vastgestelde bodemtype overeen met hetgeen op basis van het bureauonderzoek werd verwacht?

¹ Sterk vereenvoudigd kent de AMZ cyclus vier opeenvolgende en nauw samenhangende fasen. De eerste fase behelst de inventarisatie (bijv. kartering) en documentatie van archeologische waarden: waar in de bodem is wat aanwezig? In de tweede fase wordt aan de hand van een reeks heldere criteria vastgesteld welke waarde de gekarteerde resten hebben, zodat op basis van geëxpliciteerde normen vervolgens een selectie kan worden gemaakt: welke resten verdienen het behouden te worden (in of ex situ) en welke mogen ongezien verloren gaan? In de derde fase wordt het behoud vormgegeven van de gewaardeerde en geselecteerde resten: is het mogelijk om de archeologische resten in de bodem te behouden of moeten ze – bijvoorbeeld onder druk van ruimtelijke ontwikkelingen - opgegraven worden? In het eerste geval moet worden vastgesteld hoe bescherming in situ (instandhouding) wordt vormgegeven, in het tweede geval hoe de opgraving moet worden uitgevoerd en uitgewerkt. In de vierde en laatste fase van de AMZ-cyclus worden tenslotte de resultaten van het uitgevoerde onderzoek 'opgewerkt' tot nieuwe kennis over de Nederlandse geschiedenis. Deze kennis op haar beurt vormt weer de inbreng voor de eerste procesfase.

² De BRL 4000 versie 4.1 is op 24 mei 2018 vastgesteld door het Centraal College van Deskundigen (CCvD) en ondergebracht bij de SIKB te Gouda.

³ Deze versie van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.1) is op 24 mei 2018 vastgesteld door het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Archeologie, ondergebracht bij de SIKB te Gouda.

⁴ www.sikb.nl

6. Indien er in (delen van) het plangebied sprake is van een intacte bodemopbouw vanaf welke diepte t.o.v. het maaiveld kunnen archeologische waarden dan worden verwacht? Is er sprake van meerdere archeologische lagen die potentieel archeologische waarden kunnen bevatten? Zo ja, op welke diepte t.o.v. maaiveld bevinden deze zich?
7. Indien er in (delen van) het plangebied sprake is van een verstoorde bodemopbouw tot welke diepte t.o.v. maaiveld is deze verstoord en wat zegt dit over de gaafheid van eventueel aanwezige archeologische waarden?
8. Kan de gespecificeerde verwachting zoals geformuleerd in het archeologisch bureauonderzoek aan de hand van de resultaten van het IVO-O verkennende fase door middel van boringen worden gehandhaafd of dient deze (in delen van het plangebied) worden bijgesteld? Zo ja waaruit bestaat de bijstelling en waarom?
9. Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventueel aanwezige archeologische waarden?
10. Is in het plangebied archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk en zo ja welke onderzoeksmethode wordt aanbevolen?

Leeswijzer

In navolging op hoofdstuk 1, het inleidend hoofdstuk, worden in hoofdstuk 2 de resultaten van het bureauonderzoek vermeld op basis waarvan de gespecificeerde verwachting is bepaald. In hoofdstuk 3 worden de resultaten van het veldwerk gepresenteerd en getoetst aan het verwachtingsmodel. In hoofdstuk 4 worden de conclusies en aanbevelingen geformuleerd.

1.3 Beleidskader

Sinds 1 juli 2016 is de Erfgoedwet van kracht. De Erfgoedwet bundelt bestaande wet- en regelgeving voor behoud en beheer van het cultureel erfgoed in Nederland. De uitgangspunten uit het Verdrag van Valletta (Malta) blijven in de Erfgoedwet de basis van de Nederlandse omgang met archeologie. Malta, beoogt het cultureel erfgoed dat zich in de bodem bevindt beter te beschermen. Gemeenten hebben een belangrijke rol in het archeologische stelsel. In bestemmingsplannen houden ze rekening met (te verwachten) archeologische waarden.

In het vigerende bestemmingsplan “Buitengebied 2013” vastgesteld op 29-06-2015 heeft het plangebied meerdere dubbelbestemmingen. Het gaat om de dubbelbestemmingen Waarde - Archeologie 2; Waarde - Archeologie 4; Waarde - Archeologie 5 en Waarde - Archeologie 7.⁵

Waarde Archeologie 2;

- Wanneer voor meer dan 0,3 m onder het maaiveld zal worden verstoord, dient in het geval dat de oppervlakte van het te verstoren gebied groter is dan 100 m² een rapport te worden overlegd

Waarde Archeologie 4;

- voor meer dan 0,3 m onder het maaiveld zal worden verstoord, dient in het geval dat de oppervlakte van het te verstoren gebied groter is dan 500 m² een rapport te worden overlegd

Waarde Archeologie 5:

- Wanneer voor meer dan 0,4 m onder het maaiveld zal worden verstoord, dient in het geval dat de oppervlakte van het te verstoren gebied groter is dan 1.000 m² een rapport te worden overlegd

Waarde Archeologie 7;

⁵ www.ruimtelijkeplannen.nl

- Wanneer voor meer dan 0,5 m onder het maaiveld zal worden verstoord, dient in het geval dat de oppervlakte van het te verstoren gebied groter is dan 25.000 m² rapport (quicksan of bureauonderzoek) te worden overlegd met betrekking tot de risico's voor het bodemarchief.

2 Bureauonderzoek

2.1 Algemeen

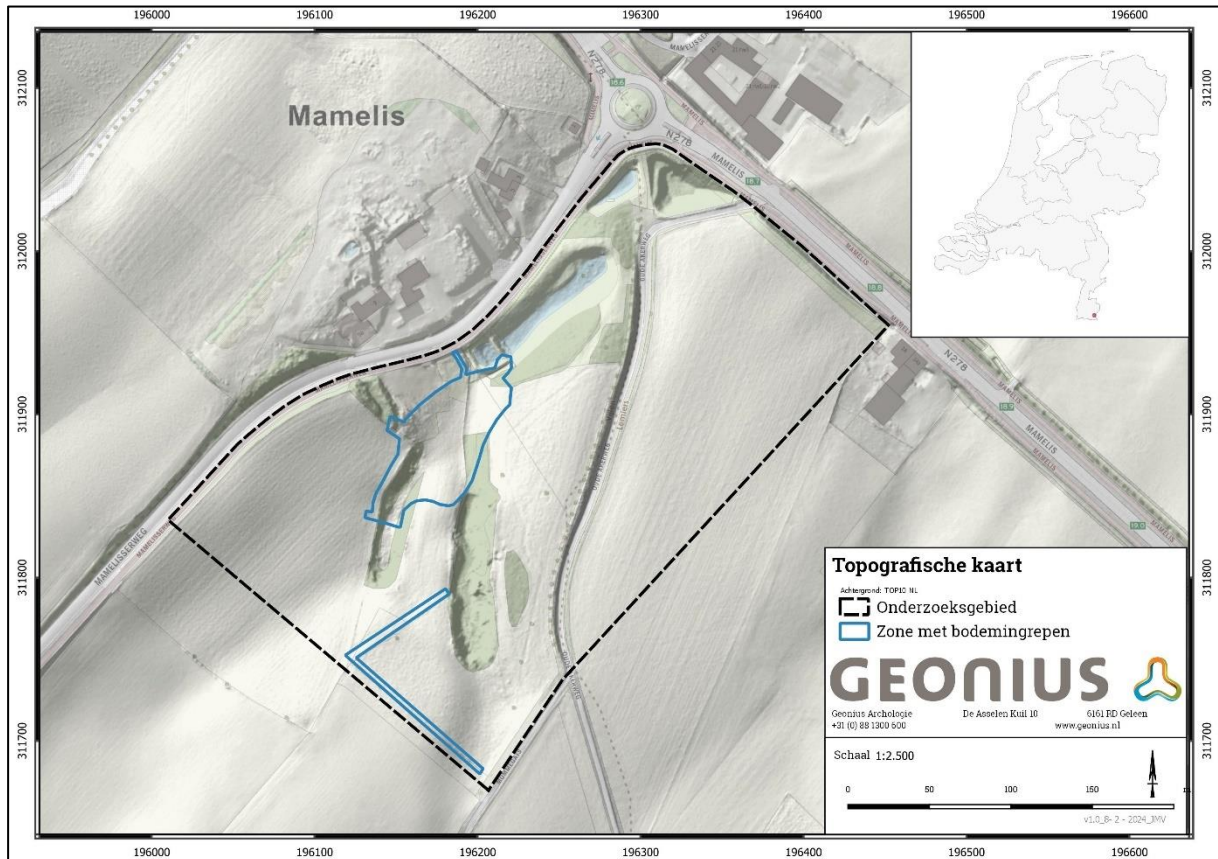
Het doel van het bureauonderzoek is het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden, binnen het bureau onderzoeksgebied, om daarmee te komen tot een gespecificeerde, archeologische verwachting van het plangebied. Met de afbakening van het bureau onderzoeksgebied wordt het gebied aangeduid, waarvan de gegevens over de historische situatie, bekende archeologische waarden en verwachtingen gebruikt gaan worden in het bureauonderzoek. Dit gebied kan groter zijn dan het plangebied. Voor onderhavig onderzoek is een straal van circa 500 m om het plangebied aangehouden als bureau onderzoeksgebied. Dit gebied sluit bodemkundig, geomorfologisch en cultuurhistorisch aan bij het plangebied zodat op een verantwoorde manier het verwachtingsmodel kan worden bepaald.

In het kader van het bureauonderzoek zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd waarvan de resultaten zijn opgenomen in onderstaande paragrafen:

- bepaling van het onderzoekskader (aanleiding onderzoek en begrenzing plangebied);
- vaststelling van het huidige en historische gebruik van het plangebied en naaste omgeving door het raadplegen van de door de opdrachtgever overgedragen gegevens;
- vaststelling van de toekomstige inrichting van het plangebied;
- bepaling van de landschappelijke (geologische en bodemkundige) kenmerken aan de hand van bestudering van de bodem-, geologische en geomorfologische kaarten;
- bestudering van historische kaarten;
- raadpleging van literatuur en luchtfoto's;
- inventarisatie van gegevens uit het ARChEologisch Informatie Systeem (ARCHIS) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) te Amersfoort;
- raadpleging van de gemeentelijke verwachtingskaart;
- vaststelling van de aan/afwezigheid van ondergrondse bouwhistorische waarden.

2.2 Situering plangebied

Het plangebied ligt ten zuidoosten van het gehucht Mamelis en maakt deel uit van de gemeente Vaals, provincie Limburg. Het plangebied staat afgebeeld op kaartblad 62 O van de Topografische kaart van Nederland. Het plangebied ligt aan de Mamelisserweg en Rijksweg N278.



Afbeelding 1: Situering van het plangebied met de zones waar bodemingrepen plaatsvinden. De inzet geeft de situering van het plangebied binnen Nederland weer. Bron: Topografische kaart Nederland

2.3 Huidig gebruik

Voor de uitkomst van het bureauonderzoek en de bepaling van het (eventuele) vervolg van het voortraject (inventariserend veldonderzoek) is het van belang de huidige situatie vast te stellen. Bodemverontreiniging, gebruik, bebouwing, maar ook de aanwezigheid van bijvoorbeeld een hoogspanningsleiding kunnen de onderzoeksstrategie van vervolg activiteiten (mede) bepalen. Daarnaast kan dit mede bepalend zijn voor de archeologische verwachting. Historisch waardevolle bouwwerken die binnen het plan- en onderzoeksgebied liggen worden vermeld.⁶

Het terrein is momenteel onbebouwd. Het oostelijk deel van het terrein wordt gebruikt als akker, het zuidelijke deel als weidegrond. In het noordelijk deel van het plangebied zijn er drie waterbuffers gelegen (afb.2). Vanuit de Mamelisserweg in zuidelijke richting zijn ook twee voormalige leemgroeven zichtbaar. Op deze locaties is de bodem vermoedelijk al geroerd. Het onderzoeksgebied wordt ook doorkruist door een noordwest-zuidoost georiënteerde holle weg. Daarnaast zijn er ook zones met bomen aanwezig op het onderzoeksterrein.

⁶ KNA versie 4.1, Protocol 4002.

2.4 Toekomstige inrichting

Het mogelijk toekomstig gebruik van het onderzoeksgebied kan bepalend zijn voor het eventuele navolgende onderzoek (inventariserend veldonderzoek, fysiek beschermen of opgraven). De wijze waarop het gebied wordt ingericht, kan bijvoorbeeld betekenen dat bekende en/of verwachte archeologische waarden (deels of geheel) onaangetast (kunnen) blijven.⁷

In het plangebied zal de aanleg van een nieuwe waterbuffer worden gerealiseerd. De keuze voor de ligging van dit bekken in het plangebied is gemaakt op basis van de uitkomst van verschillende onderzoeken. Daardoor vindt de daadwerkelijke ontwikkeling plaats op een klein deel van het grotere onderzoeksgebied.

Deze waterbuffer (ca. 4.500 m²) zal bestaan uit een gronddam en de buffer. Op de plek waar de gronddam wordt aangelegd zal 30 cm dekgrond afgegraven worden. De buffer zelf zal 90 cm afgegraven worden, lettende op de hoogtematen in de ontwerptekening (138,10 m+NAP) en deze op het AHN (138,97 m+NAP). Aan de randen de buffer worden nog een afrastering en enkele fruitbomen bij geplant.

In het zuiden van het plangebied wordt ook een nieuwe struweelhaag aangeplant over ca. 775 m².



Afbeelding 2: Ontwerpplan waterbuffer. Bron Kragten / Waterschap Limburg.

⁷ KNA versie 4.1, Protocol 4002.

2.5 Aardkundige waarden

Kennis van de geologie, bodem en hydrologie van het onderzoeksgebied is noodzakelijk om inzicht te krijgen in de gebruiksmogelijkheden van het landschap voor de mens. Door inzicht te krijgen in deze gegevens kan het verwachtingsmodel nader worden bepaald.⁸

2.5.1 Geologie en geomorfologie

Het Limburgs landschap is voornamelijk gevormd door de Maas. Vanwege de tektonische positie van de Maas op de omhoog komende zuidflank van het tektonische Roerdalriftsysteem is de rivier altijd een terrasvormende rivier geweest. Zuid-Limburg ligt dicht bij het opheffingscentrum van de Eifel en Ardennen en voorbij het punt waar de rivier uit het middelgebergte treedt. Door opheffing en klimaatveranderingen zijn sinds het einde van het Midden Mioceen 31 rivierterrassen gevormd. De klimaatveranderingen leidden tot perioden met een versterkte erosie en afvoer van sediment. Dit sediment hoopte zich tijdelijk op in het voorland van het middelgebergte. In perioden met een geringer sedimentaanbod werden deze opgehoopte sedimentpakketten weer versneden. Omdat de opheffing doorging bleven de restanten daarvan als een rivierterras in het landschap achter. De doorgaande opheffing heeft tevens geleid tot scheefstelling van het gebied. Door deze scheefstelling is de Maas naar het noordwesten afgegleden. Dit heeft er toe geleid dat vooral de restanten van de oostoever bewaard zijn gebleven.⁹

In het Zuid Limburgse terrassenlandschap worden twee takken van de Maas onderscheiden; de Oostmaas en de Westmaas. De scheiding wordt gevormd door een centrale zone die zuidwest-noordoost is gericht. Deze zone onderscheidt zich van het overige gebied door zijn hoge ligging en doordat daar restanten van de oudste rivierniveaus bewaard zijn gebleven en vormt daarmee een waterscheiding. De zone wordt op een aantal plaatsen doorsneden, bijvoorbeeld door het Geuldal. Binnen deze zone worden daarom deelgebieden onderscheiden van west naar oost: het Eiland van Kosberg, het Eiland van Ubachsberg en het Eiland van Nieuwenhagen. Deze zone vormt een onderdeel van een langgerekt gebied van West-Vlaanderen tot in Duitsland.

Het plangebied maakt deel uit van de Oostmaas. Deze stroomde van Luik naar Heerlen om zich vervolgens circa 60 km verder oostelijk in het aangrenzende Duitsland te verenigen met de Rijn. Dit systeem valt binnen Nederland op te delen in elf terrasniveaus die 4-15 meter in hoogteligging verschillen. Dit zijn: Waubach 1 tot 3, Kosberg 1 tot 3, Crapoel, Noorbeek en Simpelveld 1 en 2 en Margraten welke zijn verdeeld over twee takken. De eerste tak ligt in de zone die nu in geomorfologische zin het dal van de Oostmaas wordt genoemd. De tweede tak heeft parallel aan het dal van de Oostmaas bestaan maar daar is geen dalvorm meer van over. De tweede tak stroomde aan de noordwestkant van het eiland van Ubachsberg en door het Eiland van Nieuwenhagen, waar nog wel een laagte te herkennen is. De hoogteligging van de Maasafzettingen in deze laagte duidt er op dat de twee takken waarschijnlijk gelijktijdig hebben bestaan. Door de voortgaande opheffing en scheefstelling werd de zuidelijke tak ongeveer twee miljoen jaar geleden (in het Tiglien) verlaten en de noordelijke tak op het einde van het Tiglien. De noordelijke tak gleed vervolgens geleidelijk af in noord-westelijke richting en ontwikkelde zich vervolgens tot de Westmaas.¹⁰

Volgens de Maasterrassenkaart¹¹ ligt het plangebied op het Terras van Kosberg 1 dat is gevormd gedurende het Pliocene in het Tertiair.

⁸ KNA versie 4.1, Protocol 4002.

⁹ Berendsen, 2005, 2008.

¹⁰ Bosch, 1981.

¹¹ Staring Centrum 1989.

Ongeveer 70.000 jaar geleden begon de laatste ijstijd, het Weichselien. Alhoewel het landijs niet verder kwam dan Hamburg daalde de temperatuur in Nederland zo sterk dat de bodem een lange tijd sterk bevroren was en er alleen sprake was van een toendra achtige begroeiing. Wanneer het iets warmer werd groeiden er berken en dennen. Deze schaarse begroeiing had tot gevolg dat krachtige winden het sediment van de kale bodem verplaatsten en als een deken over het land neerlegde. Met name tijdens het Vroeg- en Laat Pleniglaciaal traden er op grote schaal verstuingen op, van sedimenten uit beek- en rivierbeddingen en zelfs vanuit het toen drooggevalen Noordzee bekken (respectievelijk 73.000 tot 55.000 en 28.000 tot 12.500 jaar geleden). De grove sedimentfractie (zand) werd onder meer in de late delen van Limburg maar ook op delen van het hoogterras afgezet. Soms vormde het dekzand vlakken, soms lage ruggen en koppen. Dit gebied wordt dan ook aangeduid als het dekzandge5623+526bied. Uit het Laat-Weichselien dateert het Jong dekzand (ca. 14.000-12.000 v. Chr.) dat vaak meer lokaal is afgezet in de vorm van (paraboolvormige) duinen. Het Jong dekzand I dateert uit het Vroege Dryas en niveau II uit het Late Dryas, beide koude perioden aan het eind van het Weichselien. Hiertussen bevindt zich een leemrijke en houtkoolrijke laag die dateert uit het Allerød (ca. 11.850-10.850 v. Chr.) en beter bekend is onder de naam Laag van Usselo.

In het hooggelegen Zuid Limburg kon als gevolg van afnemende windsnelheden uit zuidoostelijke richting en het aanwezige terras reliëf ook de fijnere sedimentfractie bestaande uit zwak zandige leem met een hoog kwartsrijk silt-gehalte en een mediane korrelgrootte van 2 tot 63 µm, aangeduid als löss, tot afzetting komen. Ten noorden van Sittard vond vermenging van het dekzand plaats met löss en vanaf Sittard werd voornamelijk löss afgezet. De afdekkende eolische sedimenten worden gerekend tot de Formatie van Boxtel. Tijdens de interglacialen werden vrijwel alleen riviersedimenten afgezet.

Volgens de geomorfologische kaart¹² (afb.2) is het plangebied gelegen ter hoogte van de geomorfologische eenheden; afbraakwand (A41), lösswand (A51), droogdal (R21) en holle weg (R91).

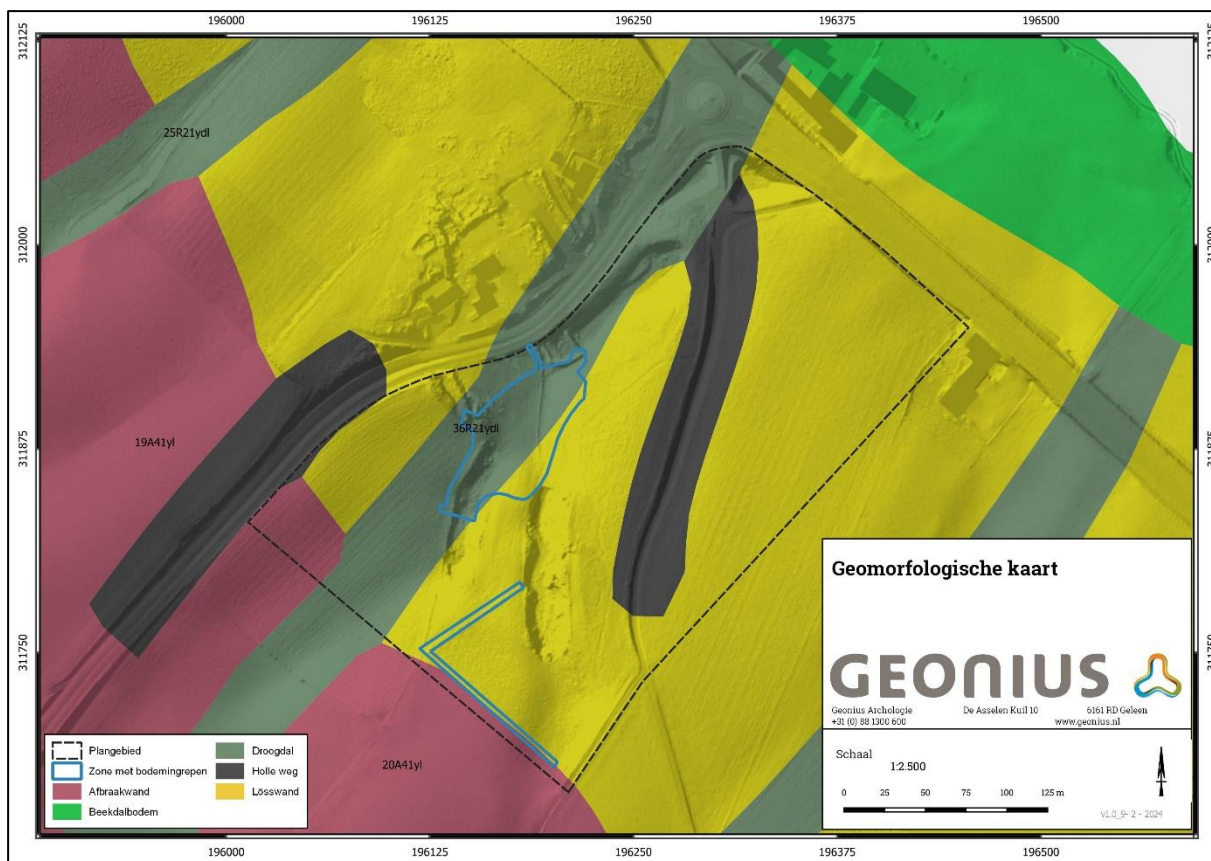
Droge dalen zijn dalen in bijvoorbeeld de flanken van stuwwallen maar ook in de dalwanden van het Zuid-Limburgse heuvelland. Deze zijn ontstaan tijdens de laatste ijstijd (Weichselien) de tijd dat de ondergrond permanent bevroren was. Tijdens het ontdooien van de sneeuw en de bovenlaag van de bodem in het voorjaar sletten deze dalen uit door erosie van sneeuwsmeltwater en aardverschuivingen van hellingen over een bevroren ondergrond. Hierdoor zijn brede, diepe dalen, de tegenwoordige droogdalen, uitgesleten. Tijdens de vorming waren deze dalen watervoerend maar naar verloop van tijd verloren deze hun watervoerende functie, waardoor we ze tegenwoordig droogdalen noemen. Op veel van de dalbodems ligt een laag (zandige) löss (I), hetgeen betekent dat na de afzetting van dit materiaal de dalen vrijwel niet meer door erosie zijn aangetast.

De in het plangebied voorkomende afbraakwanden zijn ontstaan op de overgangen van de terrassen naar de droogdalen of lager gelegen terrassen. Hier is de löss geërodeerd en afgegleden naar beneden, waardoor er bovenaan de hellingen de afbraakwanden zijn ontstaan. De geërodeerde löss is onderaan de helling geaccumuleerd. Deze worden aangeduid als de zogenoemde lösswanden.

Holle wegen die voorkomen in het plangebied zijn voornamelijk gevormd door erosie als gevolg van menselijke activiteit, met name in de lössgebieden van Zuid Limburg. Het gaat om onverharde wegen die gelegen zijn ter hoogte van hellingen en die omwille van hun gebruik als onverharde weg zijn uitgesleten in het landschap.¹³

¹² Koomen, 2004.

¹³ Toelichting bij de legenda Geomorfologische kaart van Nederland



Afbeelding 3 Uitsnede uit de geomorfologische kaart. Het rode kader geeft bij benadering de ligging van het plangebied weer. Bron Geomorfologische Kaart Nederland.

2.5.2 Bodem

Volgens de bodemkaart¹⁴ komen in het onderzoeksgebied bergbrikgronden (BLb6; afb.3) en ooivaaggronden voor met roest beginnend dieper dan 0,8 m (Ldh6; afb.3).

De bergbrikgronden worden gerekend tot de leembrikgronden. Brikgronden zijn gronden met een briklaag, d.w.z. met een duidelijk ontwikkelde textuur B (klei-inspoelingshorizont) die tenminste 15 cm dik is en waarvan het zwaarste deel minimaal 10% lutum bevat. Onder invloed van het klimaat, o.a. hogere neerslag dan verdamping, is bij de lössgronden bodemvorming opgetreden. Een van de eerste fasen in dit proces is ontkalking van het oorspronkelijk kalkrijk afgezet materiaal die tot 3 tot 4 m diepte doorgaat. Na de ontkalking zijn de kleideeltjes gaan dispergeren en via scheuren en poriën naar beneden verplaatst waar ze op enige diepte weer neerslaan. Zodoende ontstaat een uitspoelingshorizont (E-horizont) die lutumarm is en een inspoelingshorizont (B-horizont) die meer lutum, ijzer en aluminium bevat. Vanwege het textuurverschil tussen de A- en de B-horizont wordt de klei inspoelingshorizont dan ook aangeduid als een textuur-B of Bt-horizont.

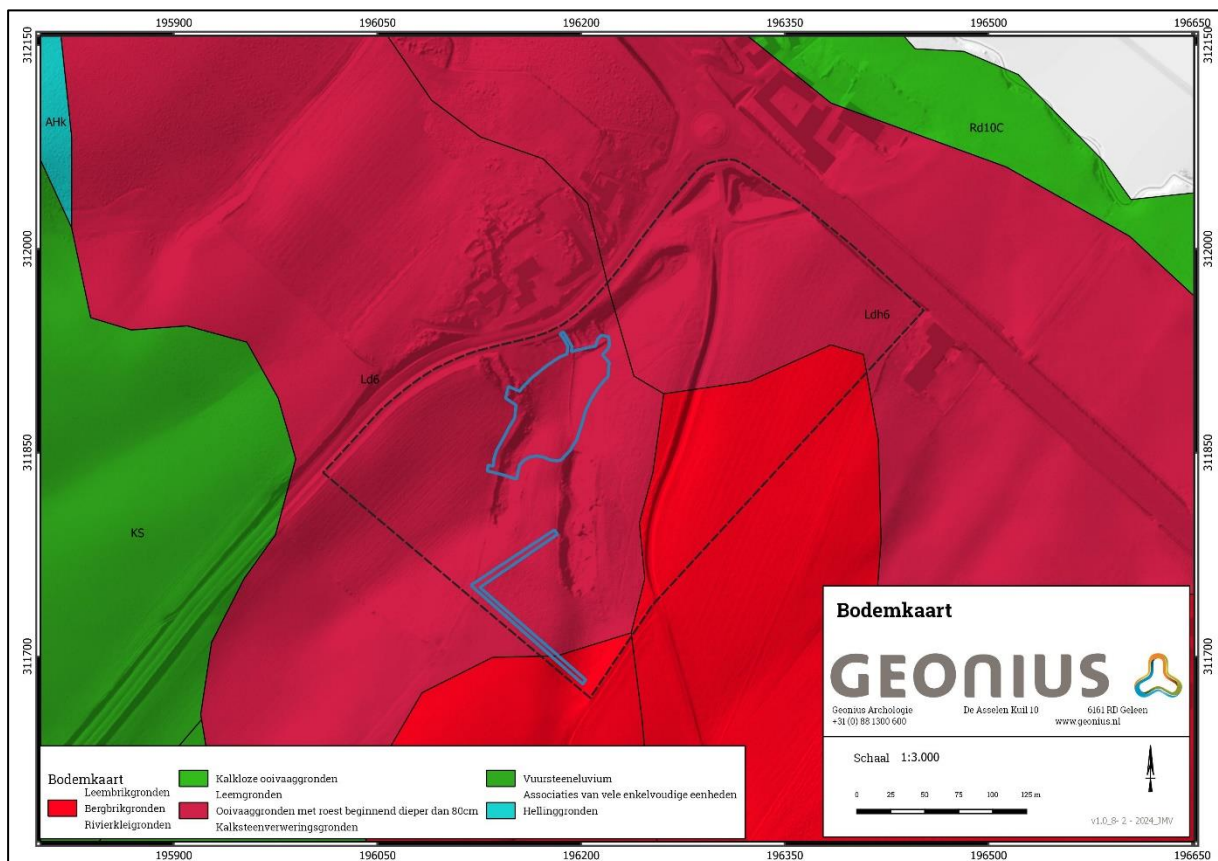
Er zijn aanwijzingen dat de vorming van de Bt-horizont in een gematigd klimaat alleen plaatsvindt onder loofbos. Op grond van archeologische vondsten wordt verondersteld dat de Bt-horizont in Zuid-Limburg moet zijn gevormd na het Vroeg-Neolithicum en voor de Romeinse tijd, dus voordat op grote schaal ontginning en ontbossing heeft plaatsgevonden. Deze aanname wordt gesteund door het feit dat in secundaire löss (colluvium, waarvan wordt aangenomen dat die door erosie als gevolg van ontbossing in en na de Romeinse tijd is ontstaan) nergens een duidelijke Bt-horizont is aangetroffen.

¹⁴ Vleeshouwer, J.J., & J.H. Damoiseaux, 1990

Leembrikgronden worden op grond van de diepte waarop de hydromorfe kenmerken en de textuur-B-horizont beginnen onderverdeeld in kuilbrikgronden, daalbrikgronden, radebrikgronden en bergbrikgronden.

Bergbrikgronden zijn gronden met een textuur-B-horizont aan of direct onder het oppervlak. De oorspronkelijke A-horizont en soms ook een deel van de Bt-horizont zijn door erosie verdwenen. Het zijn overwegend gronden met dieper grondwaterstanden zonder hydromorfe kenmerken. De bergbrikgronden met kaartcode BLb6 ontwikkeld in siltige leem liggen als malle of brede randen rondom de plateaus op een geringe helling in de richting van de aangrenzende dalen

Ooivaaggronden met roest beginnend dieper dan 80 cm worden landschappelijk in verschillende situaties aangetroffen, deels in uitspoelingwaaiers en deels in hellingvoeten. De eerste liggen vrij vlak en hebben overwegend minder dan 2% helling. Aan de westzijde van het gebied langs de Maasvallei liggen ze voornamelijk in uitspoelingswaaiers. Elders, verspreid over het gehele gebied komen ze voor aan de benedenzijde van steile hellingen in hellingvoeten. De gronden bestaan uit oude secundaire löss, waarin hier en daar een zwak ontwikkelde textuur B-horizont wordt aangetroffen. De secundaire löss is meestal dikker dan 120 cm, in de uitspoelingswaaiers op veel plaatsen echter slechts 80 a 120 cm. Op die plekken wordt onder het colluviale dek doorgaans een briklaag aangetroffen die ontstaan is in löss in situ.¹⁵



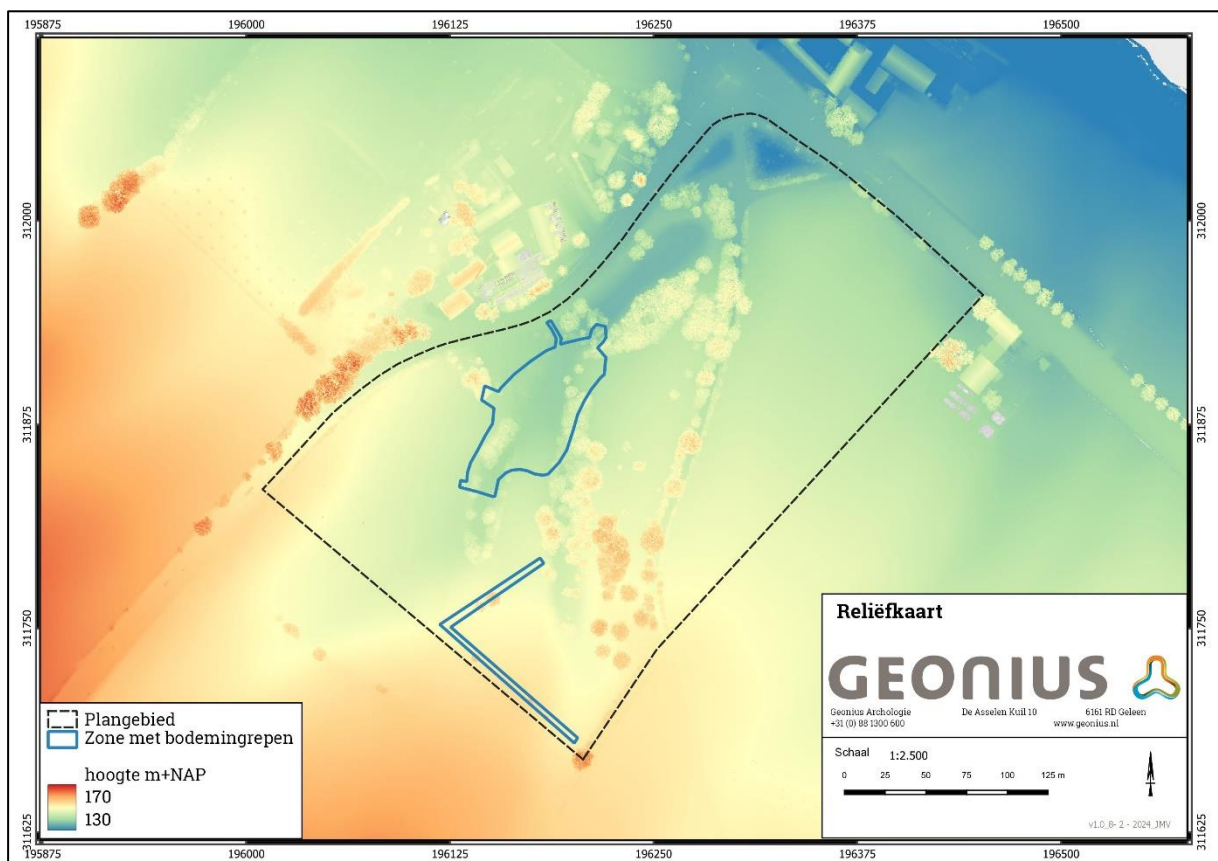
Afbeelding 4 Uitsnede uit de bodemkaart. Het zwarte kader geeft bij benadering de ligging van het plangebied weer. Bron Geomorfologische Kaart Nederland.

¹⁵ Vleeshouwer, J.J., & J.H. Damoiseaux, 1990

2.5.3 Actueel Hoogtebestand Nederland

Op afbeelding 5 is het AHN afgebeeld in zogenaamd maaiveld perspectief (Dynamische opmaak). Op deze uitsnede is te zien dat het plangebied in zijn algemeenheid in een overgangszone is gelegen tussen het lager gelegen beekdal van de Selzerbeek en het nabijgelegen plateauterras. De hoogte van het maaiveld varieert: in het zuidoosten bedraagt deze circa 150 m + NAP en in het noordwesten is deze ongeveer 130 m + NAP.

Meer op detailniveau zijn de drie waterbuffers in het noorden van het terrein duidelijk zichtbaar. Op basis van het AHN zijn deze buffers uitgegraven tot een diepte tussen de 2 en 2,5 m -mv. Ook de oude leemgroeves komen goed uit in het hoogtemodel. Deze groeves zijn gelegen in natuurlijke laagtes, die verder werden uitgegraven op een diepte tussen de 2,5 m en de 3 m - mv.



Afbeelding 5 Uitsnede uit de AHN, waarbij de hoogste delen rood/oranje zijn en de laagste blauw/groen. Het plangebied is roodomlijnd.
Bron: AHN.

2.5.4 Resumé

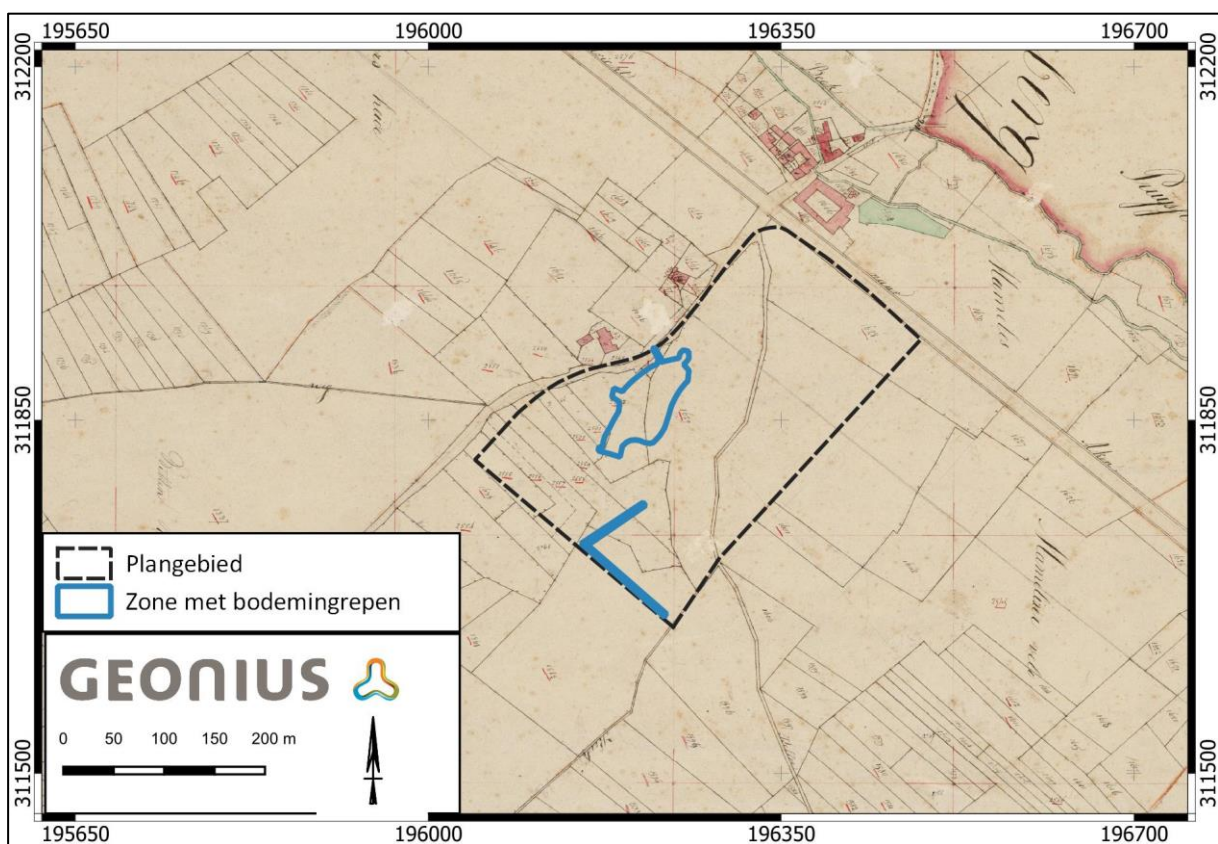
Volgens de geomorfologische kaart is het plangebied gelegen ter hoogte van de geomorfologische eenheden; afbraakwand, lösswand, droogdal en holle weg. Volgens de bodemkaart komen in het onderzoeksgebied bergbrikgronden (BLb6) en ooivaaggronden voor met roest beginnend dieper dan 0,8 m (Ldh6). Met name in de bergbrikgronden wordt een goed bewaard bodemprofiel verwacht. Ter hoogte van de ooivaaggronden, die met name zijn gelegen op de lagere delen en droogdalen, wordt een pakket colluvium verwacht, die de eventuele Bt-horizont zal afdekken. Afhankelijk van de mate van colluviatie zullen zich hier sporenniveaus zowel onder als in het colluviumpakket bevinden. De Bt-horizont zal een archeologische marker zijn voor oudere sporen (middeleeuws en vroeger). Op het noordelijke deel bij de waterbuffers en ter hoogte van de voormalige leemgroeves lijken de terreindelen al dieper uitgegraven te zijn. De mogelijkheid bestaat dat op deze locaties de archeologie vergraven kan zijn.

2.6 Historische situatie en mogelijke verstoringen

Het beschrijven van de historische situatie dient meerdere doelen. Er wordt archeologisch inhoudelijk gekeken of eventueel sprake is van historische bebouwing, mogelijke vaarwegen en/of subrecent gebruik, waarbij vastgesteld moet worden of sprake is van verstoringen (bijvoorbeeld ontgroningen, stortingen en verhardingen).¹⁶

2.6.1 Historische ontwikkeling plangebied

Volgens de Cultuurhistorische Waardenkaart Provincie Limburg (Atlas Limburg)¹⁷ zijn over het plangebied enkele gegevens bekend. De aanwezige holle weg (Oude Akerweg) wordt als cultuurhistorisch element omschreven, meer bepaald als een 'holle weg uit periode voor 1810'. In het westen van het plangebied is ook een deel van de historische dorpskern van Mamelis aanwezig. In het zuidoosten van het terrein bevinden zich een archeologische monument, zijnde een Romeins villa complex (zie §2.7.1)



Afbeelding 6: Uitsnede uit het Kadastraal Minuutplan met plangebied en de zone met bodemingrepen. Bron: RCE.

Op de Tranchotkaart en het Kadastraal Minuutplan (afb.6) is geen bebouwing aanwezig in het plangebied. De holle weg die het gebied doorkruist is wel aanwezig op deze kaarten. Ook de weg tussen Vaals en Maastricht werd in deze periode aangelegd. Aan de westelijke en noordelijk randen van het projectgebied zijn enkele hoeses en gebouwen ingetekend die deel uitmaken van het gehucht Mamelis.

Op de topografische kaart van 1850 (afb.7; linksboven) zijn geen veranderingen waar te nemen in het plangebied, ook mede vanwege de kwaliteit van de kaart. Op de topografische kaart van 1980 (afb.7; rechtsboven) lijken er wel in het zuidwestelijk deel een paar taluds aanwezig te zijn. Deze zijn gelegen langs de aanwezige laagtes in

¹⁶ KNA versie 4.1, Protocol 4002.

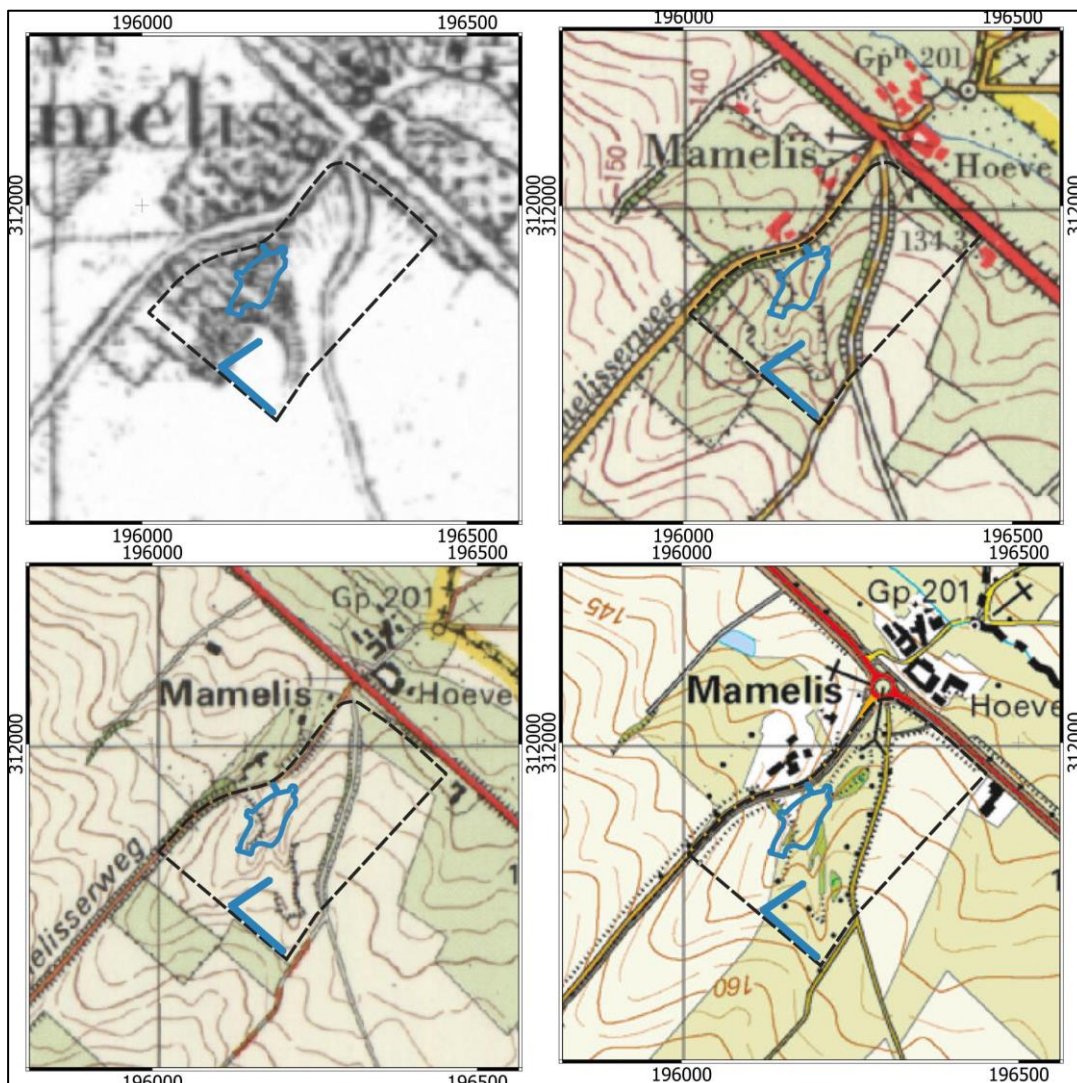
¹⁷ <https://portal.prvlimburg.nl/viewer/app/default>

het onderzoeksgebied. Met name de topografische kaart van 1990 (afb.7; linksonder) geeft een duidelijk beeld. Deze laagten kunnen duiden op het winnen van leem. Deze leem werden gebruikt voor de lokale winning van leem t.b.v. de bouw van nabijgelegen structuren (hoeves). Leemkuilen lagen ook bij de lokale veldovens voor veldbrandstenen waarvoor tot het begin van de 20e eeuw nog hinderwetvergunningen verleend werden. Stro kwam van de eigen akkers.¹⁸

Deze zijn zodanig langs enkele hoogtelijnen geplaatst dat het hier ook gaat om ingrepen om de erosie af te remmen. Op de topografische kaart van 2010 (afb.6; rechtsonder) zijn twee waterbuffers aangelegd in het noorden van het plangebied.

Tweede Wereldoorlog

Volgens de ruimingskaart¹⁹ van BEOBOM is in het noordwesten van het plangebied een ruimingsrapport opgesteld. In de omgeving van het onderzoeksgebied zijn geen verdere meldingen bekend. Volgens de Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME) zijn er geen meldingen bekend in zowel het plangebied als het onderzoeksgebied. Gelet op het ruimingsrapport is het aantreffen van militaria niet uit te sluiten.



Afbeelding 7: Uitsnede uit de historische topografische kaarten v.l.n.r. 1850, 1980, 1990, 2011. Bron: Topotijdreis.

¹⁸ Felder. 2021.

¹⁹ BEOBOM RUIMINGSKAART (arcgis.com)

2.6.2 Mogelijke verstoringen

Uit de hierboven vermelde bronnen zijn aanwijzingen voor verstoringen naar voren gekomen. In het noordelijk deel van het plangebied zijn al drie waterbuffers gelegen. Op basis van het AHN zijn deze buffers uitgegraven tot een diepte tussen de 2 en 2,5 m -mv.

Daarnaast waren er ook twee leemgroeves aanwezig in het plangebied. In een van deze groeve is deels een bestaande waterbuffer gelegen. Deze groeves zijn uitgegraven op een diepte tussen de 2,5 m en de 3 m – mv.

Ter hoogte van de DPO leiding is er tot op grote diepte gegraven voor deze leiding. De exacte diepte van deze ingrepen waar niet bekend.

Ter hoogte van de holle weg zal de bodem zwaarder verspoeld zijn dan op de overige terreindelen. Hier wordt een intact (hoog) tot matig intact natuurlijk bodemprofiel verwacht.

Bij het bodemloket zijn geen aanwijzingen voor verstoringen bekend.²⁰ Volgens de Klic-melding van 30 maart is in het zuidwesten van het onderzoeksgebied een DPO leiding gelegen. Hiervan moet een ruime afstand worden genomen. Daarnaast is in het tracé van de holle weg (Oude Akerweg) een leiding gelegen. Overige kabels en leidingen bevinden zich vooral aan de oost- en noordgrens van het plangebied langs de Mamelisserweg en de rijksweg N278.²¹

2.6.3 Ondergrondse bouwhistorische gegevens

Voor de uitkomst van het bureauonderzoek en de bepaling van het (eventuele) vervolg van het voortraject (inventariserend veldonderzoek), is het van belang de bekende archeologische waarden en ondergrondse bouwhistorische waarden (al dan niet volledig onderzocht) te beschrijven. Hiertoe is de Atlas Leefomgeving geraadpleegd.²² Hierbij zijn geen aanvullende gegevens verzameld.

2.6.4 Resumé

Op basis van de historische kaarten is het plangebied tot op heden onbebouwd geweest. Uit de hierboven vermelde bronnen zijn aanwijzingen voor verstoringen naar voren gekomen. In het noordelijk deel van het plangebied zijn al drie waterbuffers gelegen. Daarnaast waren er ook twee leemgroeves aanwezig in het plangebied. In een van deze groeve is deels een bestaande waterbuffer gelegen. Deze buffers en groeves zijn uitgegraven op een diepte tussen de 2 m en de 3 m – mv. Met name de gebieden die buiten de buffers en groeves vallen kunnen eventuele archeologische waarden aanwezig zijn.

2.7 Bekende archeologische waarden

Voor de uitkomst van het bureauonderzoek is het van belang de bekende archeologische waarden te beschrijven. Kennis daaromtrent bepaalt mede de onderzoeksstrategie van vervolgactiviteiten.²³ In de volgende paragrafen worden daarom relevante gegevens uit de AMK, Archis en de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart beschreven.

²⁰ www.bodemloket.nl

²¹ KLIC-melding.

²² www.atlasleefomgeving.nl

²³ KNA versie 4.1, Protocol 4002.

2.7.1 Archeologische monumentenkaart

De AMK is een digitaal bestand van alle bekende behoudenswaardige archeologische terreinen in Nederland dat door de RCE in samenwerking met de desbetreffende provincie is opgesteld. Sinds 2014 is dit een statische kaart die niet meer wordt bijgewerkt. Op de kaart staan terreinen met archeologische status aangegeven. De kaart baseert zich op gegevens uit ARCHIS. Statustoekenning vindt plaats nadat het terrein is getoetst aan een aantal door de RCE gehanteerde criteria (kwaliteit, zeldzaamheid en contextwaarde).

In een straal van 500 m bevinden zich 4 AMK terreinen. Het plangebied maakt deel uit van drie AMK terreinen, namelijk 1474, 15536 en 11116. AMK 1474 betreft een archeologisch rijksmonument betreft.

Tabel 1: Overzicht AMK-terreinen

AMK nr.	Afstand t.o.v. plangebied [m]	Datering	Status monument en omschrijving
1474	0 m	ROM	Het archeologisch rijksmonument (47153) betreft een terrein waarin funderingen sporen van bewoning zijn aangetroffen uit de Romeinse periode. Het terrein is in 1985 aangewezen als rijksmonument.
15536	0 m	ROM	Terrein met sporen van bewoning (villa-complex) uit de Romeinse tijd. RAAP heeft hier een boor-, weerstands- en sonderingsonderzoek verricht. Door middel van een kleine proefput is vastgesteld dat het een kalkstenen fundering betrof (ca. 40 cm -Mv), die verband zal houden met de resten van een ten oosten van de Kellerweg gelegen Romeins bouwwerk (monument 69E-066; mon.nr 1474), Ook bij sonderingen in de directe omgeving van de proefput stootte RAAP meerdere malen op ondoordringbaar puin. Mogelijk betreffen het ook Romeinse sporen.
11116	0 m	ROM	Dit AMK terrein vormt samen met AMK 15536 een en hetzelfde villa complex uit de Romeinse periode.
16441	10 m ten westen	MID/NT	Terrein met bewoningssporen uit de Late Middeleeuwen tot en met de Nieuwe Tijd. Het betreft een cluster oude bebouwing in het gehucht Mamelis. De vroegst bekende vermelding van Mamelines, waar zich toen al een molen bevond, dateert van 1243. 1384 Mameles, 1501 Mamelyss, 1665 Mamelis. Vermoedelijk ontstaan uit Mamiliacas met de betekenis nederzetting toebehorend aan de persoon Mamilo. Het oudste gedeelte van Mamelis ligt in het dal van de Selser- of Sinselbeek of Senserbach ten oosten van de Rijksweg. Onmiddellijk tegenover de kruising van de Mamelisserweg en de Rijksweg. Vermoedelijk was in Mamelis het eerst een vroeg-middeleeuws ontginningsbedrijf op de plaats van de Mamelisserhoeve. In 1243 wordt reeds een molen vermeld, een hof Maemlois in 1392. Mamelis was een van de Vijlerner 'rotten', buurtschappen in de heerlijkheid Vijlen, en behoorde blijkbaar altijd tot de parochie Sint Martinus Vijlen. Mamelis

AMK nr.	Afstand t.o.v. plangebied [m]	Datering	Status monument en omschrijving
			heeft de structuur van een Vroegmiddeleeuwse hof, met een domeingedeelte en een aantal horigenhoeven. Tot op heden bestaat de nederzetting nog uit één grote en een aantal kleine boerderijen.

2.7.2 Archeologische vondstlocaties

ARCHIS is het geautomatiseerde Archeologisch Informatiesysteem voor Nederland. Het bestaat uit een databank waarin allerlei gegevens over archeologische vindplaatsen en terreinen in Nederland zijn opgeslagen, daterend van de Prehistorie tot de Nieuwe Tijd. In ARCHIS staat drie vondstlocatie geregistreerd binnen de begrenzing van het plangebied. Uit de directe nabijheid van het plangebied (binnen een straal van 500 m) zijn nog eens drie vondstlocaties bekend.

Tabel 2: Overzicht ARCHIS-vondstmeldingen

Zaakidentificatie nr.	Afstand t.o.v. plangebied [m]	Datering	Aard van de melding
3056002100	0 m	ROM	Het onderzoek betreft een pilot in het kader van het Project Actualisering Monumentenregister. In dit archeologisch monument gelegen op een glooiing van een terrasafzettingen zijn vier proefsleuven aangelegd. Het opgravingsvlak is aangelegd direct onder de bouwvoor. Sporen zijn gedocumenteerd. Evt. vondsten zijn in situ gelaten en niet geborgen.
2992702100	0 m	ROM	Op deze locatie werd een boor-, weerstands- en sonderingsonderzoek uitgevoerd alsmede een klein proefputje gegraven. De aangetroffen fundering houdt mogelijk verband met het oostelijk van de Kellerweg opgegraven Romeinse gebouw, hoewel het gezien de afstand (ca. 28 m) wel om een apart gebouw gaat.
4674198100	0 m	ROM	Op deze locatie werd een villaterrein aangetroffen. Deze bestond uit een hoofdgebouw of badgebouw (gebouw 1) en een groot rechthoekig bijgebouw (gebouw 2). Behalve deze twee gebouwen zijn op het terrein enkele funderingsresten van een derde en mogelijk vierde gebouw of grafmonument gekarteerd, waarvan plattegronden niet zijn vast te stellen. Twee greppels duiden op een tot heden onbekende percelering binnen het villaterrein. De vondsten komen voornamelijk uit de bouwvoor
3097913100	2 m ten oosten	ROM	Vindplaats van diverse Romeinse vondsten van de Archeologische Werkgemeenschap Limburg
4674198100	10 m ten oosten	ROM	RAAP heeft in het voorjaar van 2019 werkzaamheden aan het DPO tracé GW10 Noorbeek-Lemiers archeologisch begeleid. Het plangebied ligt ter hoogte van knelpunt 41. Hier werd tijdens onderhavige begeleiding 16 grondsporen

Zaakidentificatie nr.	Afstand t.o.v. plangebied [m]	Datering	Aard van de melding
			gedocumenteerd. Deze sporen zijn direct onder de bouwvoor aangetroffen in de top van de Bt-horizont. Ruimtelijk gezien zijn de funderingsresten verspreid aangetroffen over een westelijke en oostelijke cluster
2013549100	410 m ten zuidoosten	/	Aanvullende Archeologische Inventarisatie (AAI-1) op bufferlocatie '612' gelegen ten oosten van Vijlen. Er is verder geen informatie bekend in ARCHIS3.0.

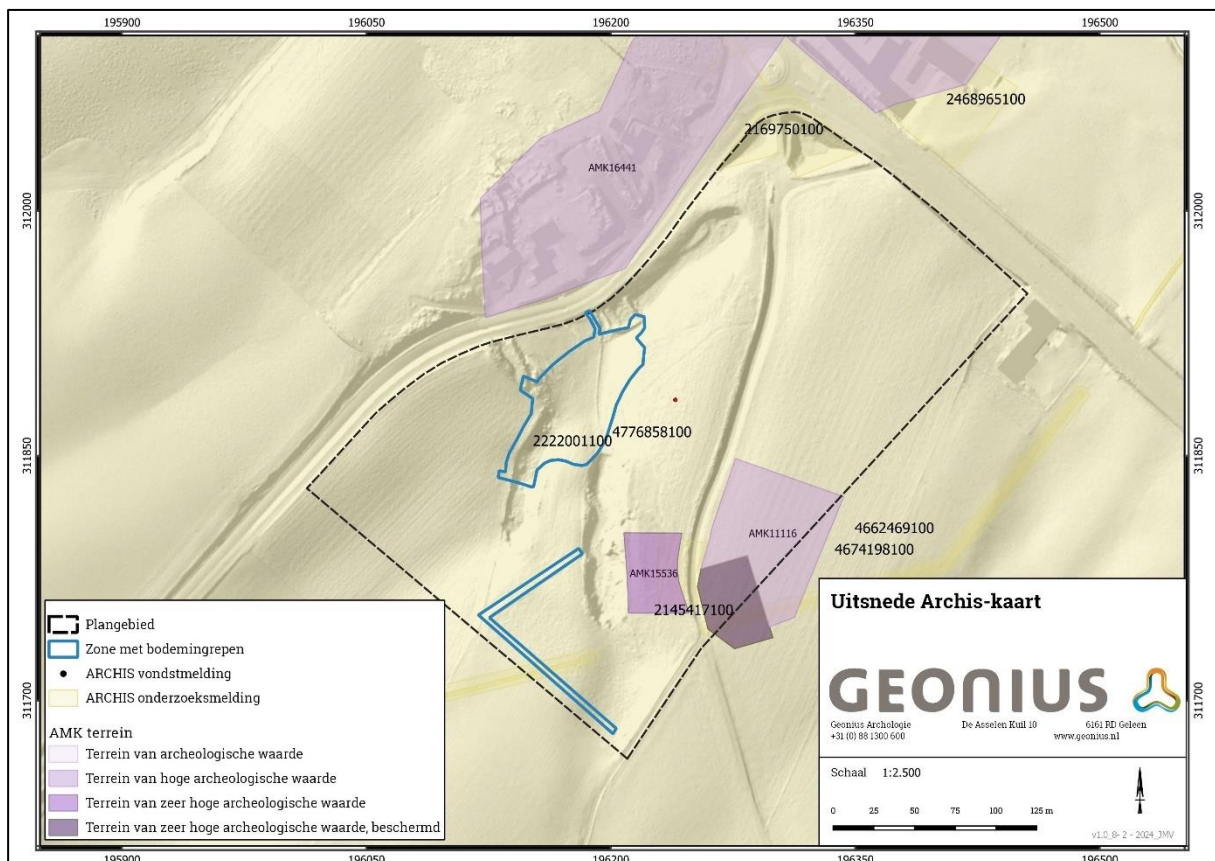
2.7.3 Archeologische onderzoeksgebieden

In een straal van circa 500 m van het plangebied zijn 8 onderzoeksmeldingen bekend, waarvan er drie deels in het onderzoeksgebied zijn gelegen.

Tabel 3: Overzicht onderzoeksmeldingen

Zaakidentificatie nr.	Afstand t.o.v. plangebied [m]	Uitvoerder	Aard en resultaten van het onderzoek
2169750100	0 m	SOB Research	Een bureauonderzoek en IVO-O uitgevoerd nabij de N278 voor de ontwikkeling van enkele bestaande regenwaterbuffers. In deze boringen werd een lösspakket van 2 – 5 m aangetroffen waarin zich archeologische sporen kunnen bevinden van prehistorie tot en met de Nieuwe Tijd. Er werd een vervolgonderzoek geadviseerd.
2082715100	0 m	RAAP	Archeologisch onderzoek op een natuurterrein ten westen van de Kellerweg te Mamelis, vlakbij Vijlen. Doel was om vast te stellen of zich in het onderzoeksgebied nog resten bevonden van het ten oosten van de Kellerweg gelegen Romeinse gebouw. Zie ook vondstmelding 2992702100
2145417100	0 m	ADC	Archeologisch onderzoek d.m.v. proefsleuven/proefputten. Geen verdere info bekend in ARCHIS
4613399100	0 m	IDDS	Een gedeelte van knelpunt 41 valt binnen een beschermd archeologisch monument (nr. 1474). Direct ten oosten van het beschermde archeologische monument ligt een tweede AMK-terrein (nr. 11116) waarbinnen ook resten van het Romeinse villaterrein gelegen zijn. Hier is het villaterrein mogelijk dieper verstoord dan in het beschermde monument.
4674198100	10 m ten oosten	RAAP	Zie vondstmelding 4674198100.
2468965100	25 m ten noordoosten	ArcheoPro	Op deze locatie werd een booronderzoek uitgevoerd. Hieruit blijkt dat de bodem binnen het plangebied grotendeels uit primaire eolische lössleem bestaat, waarin de oorspronkelijke bodem met de kenmerkende Bt-horizont nagenoeg volledig ontbreekt. Hieruit kan worden afgeleid dat de volledige toplaag van de bodem binnen het

Zaakidentificatie nr.	Afstand t.o.v. plangebied [m]	Uitvoerder	Aard en resultaten van het onderzoek
			onderzochte deel van het plangebied (i.c. het weiland) waarschijnlijk door erosie is verdwenen.
2222001100	/	RAAP	Rapport opgesteld i.f.v. landinrichtingsmaatregelen Mergelland Oost. Geen verdere informatie bekend in Archis.



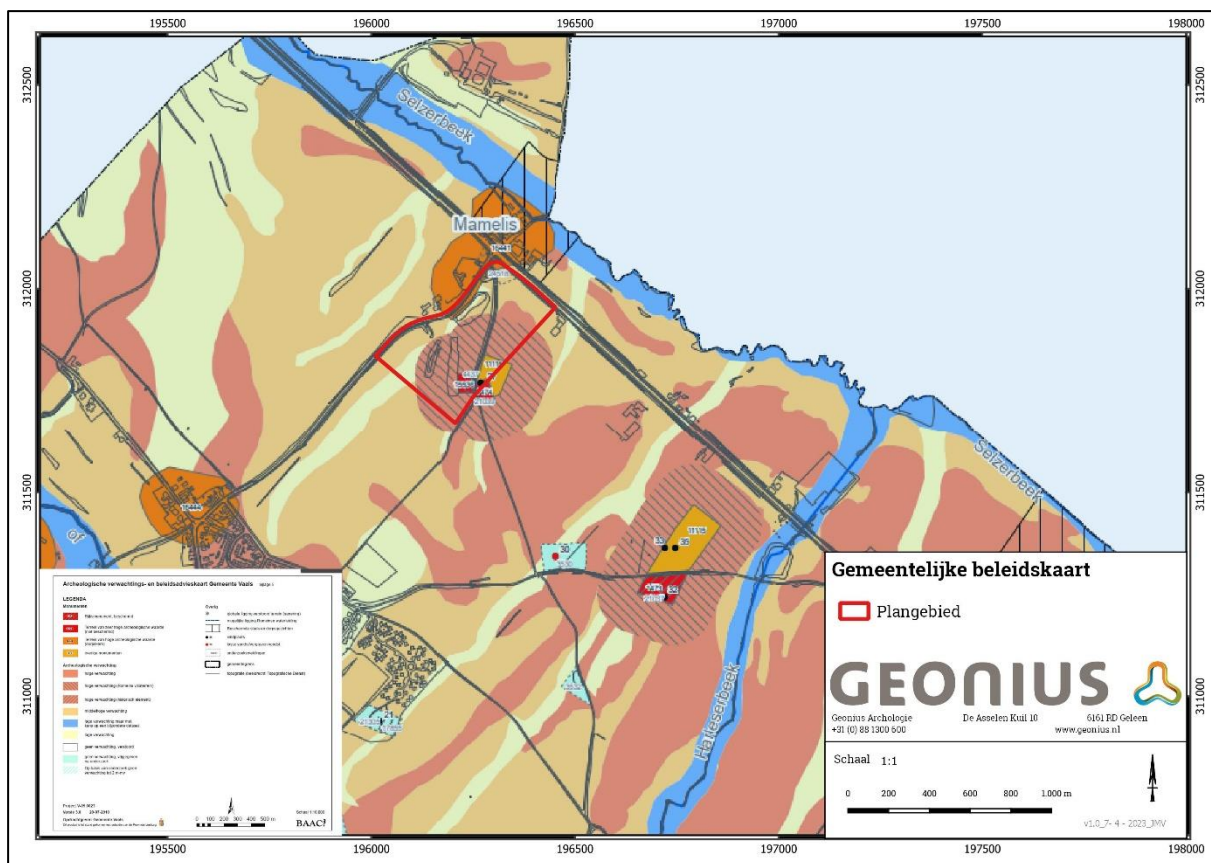
Afbeelding 8: Uitsnede uit de Archiskaart met hierop onderzoeks- en vondstmeldingen. Daarnaast worden ook de AMK-terreinen weergegeven. Het plangebied is rood omlijnd. Bron: ARCHIS 3.

2.7.4 Gemeentelijke verwachtingskaart/beleidsadvieskaart

Op de gemeentelijke verwachtingskaart staat het plangebied voor een groot deel gekarteerd als gebied met een *hoge tot middelhoge* verwachting (zie afb. 8). Deze verwachting heeft volgens de beleidsadvieskaart²⁴ een direct verband met de ligging van een Romeins villaterrein, alsook de ligging van het rijksmonument (ID1474), wat de fundering van een Romeins gebouw betreft. De lager gelegen delen van het terrein hebben een middelhoge verwachting. De middelhoge verwachting hier is met name te koppelen aan het nabijgelegen AMK terrein dat betrekking heeft op de oude dorpskern van Mamelis.

De terreindelen die onderdeel zijn van het droogdal hebben een lage verwachting.

²⁴ Van Putten et al. 2010.



Afbeelding 9: Uitsnede gemeentelijke beleidskaart. Het rode kader geeft bij benadering de ligging van het plangebied weer. Bron: BAAC.

2.7.5 Resumé

In het zuidoosten van het plangebied is een archeologisch monument gelegen, het betrof hier een Romeins villacomplex waarvan de begrenzing van het complex nog niet gevat is, in de al uitgevoerde onderzoeken. Er zijn wel diverse funderingsresten aangetroffen. Ten noordwesten, net buiten het plangebied, is eveneens een AMK terrein gelegen, het betreft hier de dorpskern van Mamelis, die in de Late Middeleeuwen tot Nieuwe Tijd gedateerd wordt.

Er wordt met name in de onderzoeken over de Romeinse, Laat Middeleeuwse en Nieuwe Tijd geschreven. Vondstlocaties uit andere perioden zijn niet waargenomen in een straal van 500 m rondom het plangebied. Het is wel gekend dat er in Vaals diverse grafheuvels gelegen zijn op hogere delen in het landschap uit de Bronstijd periode, wat wijst op bewoning in de regio Vaals in deze periode. Evenzeer kennen sommige Romeinse bewoningssporen ook voorlopers uit de Late IJzertijd. Daar komt bij dat IJzertijdbewoning bijna overal aangetroffen kan worden.

Er zijn ook geen archeologische waarden gekend uit de periode van jager-verzamelaars in en rondom het plangebied. Dat kan te maken hebben met de geomorfologische locatie van het plangebied, alsook de mate van colluviatie. Steentijdvondsten bevinden zich mogelijks verspoeld en daardoor niet meer in situ aanwezig.

2.8 Gespecificeerde verwachting

Op basis van de, in de vorige stappen, verworven informatie over de huidige situatie, de aardwetenschappelijke en historische situatie en de bekende archeologische en ondergrondse bouwhistorische waarden, vindt een proces plaats van analyse en interpretatie t.b.v. het opstellen van een gespecificeerde verwachting. Hiertoe is achtergrondkennis vereist van de landschapsontwikkeling en de geschiedenis van de archeoregio.

Op basis van de hiervoor beschreven landschappelijk, archeologische en historische informatie is het mogelijk een archeologische verwachting op te stellen. Op grond van het gebruik van het landschap door de mens kan er een tweedeling worden gemaakt in jager-verzamelaars (Paleo- en Mesolithicum) enerzijds en landbouwers (Neolithicum, Bronstijd, IJzertijd, Romeinse tijd, Middeleeuwen en Nieuwe tijd) anderzijds (zie Bijlage 5).

Om tot een juiste keuze van de onderzoeksmethode van het inventariserend veldonderzoek te komen zijn, voor zover mogelijk, de volgende eigenschappen aangegeven:

- datering; minimaal in hoofdperioden (zoals Paleolithicum, Mesolithicum, etc.);
- complextype (zoals nederzetting, grafveld, akkerlaag etc.);
- omvang;
- diepteligging (ook zichtbaar/niet-zichtbaar);
- locatie (met eventueel aanduiding in welk deelgebied);
- uiterlijke kenmerken (artefacten en type indicatoren);
- mogelijke verstoringen.

De gespecificeerde verwachting is afgestemd op de locatiekeuzes die de mensen maakten. Als basis dient de actuele kennisstand van de vroege prehistorie (Midden-Paleolithicum, Mesolithicum en Neolithicum), late prehistorie (Bronstijd en IJzertijd), Romeinse tijd en Middeleeuwen Nieuwe tijd die de provincie Limburg heeft laten opstellen. Per landschappelijke eenheid gelden specifieke locatiekeuzes. Onderhavig plangebied maakt deel uit van het heuvelland.

Midden Paleolithicum

De bewoningsmogelijkheden in het Midden Paleolithicum werden bepaald door de klimatologische omstandigheden. Er waren lange perioden van kou waardoor Limburg onbewoonbaar was voor mens en dier. Alleen in de interstadialen en interglacialen (bijvoorbeeld Eemien) was bewoning mogelijk. Daarbij moet gedacht worden aan incidentele en sporadische bezoeken van kleine groepjes jagers en verzamelaars. Er zijn uit het heuvelland enkele tientallen vindplaatsen bekend van losse vondsten en van concentraties die een indicatie zijn dat men veelvuldig naar specifieke landschappelijke zones terugkeerde. De vindplaatsen concentreren zich in de erosiegevoelige zones en dan vooral in het westelijk deel van het heuvellandschap, ten oosten van de Maas. Alleen de vindplaats Belvédère gelegen in het Maasdal vormt een aanwijzing dat de aanwezigheid van water dicht bij een kampplaats een belangrijk criterium kan zijn geweest in de keuze voor de locatie van het verblijf. Andere factoren kunnen zijn het reliëf, de begroeiing, de beschikbaarheid van plantaardig voedsel, de hoeveelheid licht en warmte van de zon, of een aantrekkelijk uitzicht. De vondsten uit het Midden Paleolithicum zijn echter zo spaarzaam en de kansen zo gering om ze met gericht onderzoek op te sporen, dat het altijd een lastige afweging zal zijn tussen de kosten en de kans op succes. Een onderzoek bij Amstenrade waarbij midden paleolithisch materiaal is aangetroffen laat zien dat het mogelijk is om met goede resultaten in te springen tijdens een uitvoeringsfase. Omdat onvoldoende gegevens bekend zijn kunnen over locatiekeuzes geen uitspraken worden gedaan.

Laat Paleolithicum

Uit het Laat Paleolithicum zijn uit het heuvelland enkele Magdalénien-vindplaatsen bekend. Deze worden opgevat als kleine basiskampen (Sweikhuizen en Eyserheide) en special purpose sites (Mesch) die verband houden met expedities in noordwestelijke richting. Deze bevinden zich vrijwel allemaal op hoge markante punten in het landschap en dat pleit voor een functie als uitkijkpost voor observatie van het wild. Opmerkelijk is dat de vindplaatsen vaak niet direct bij water lagen, zoals in de andere delen van Limburg juist wel vaak het geval is. Het is aannemelijk dat Magdalénien-vindplaatsen in andere delen van het landschap (vooralsnog) onopgemerkt zijn gebleven, ingebed in de löss of afgedekt door een dik pakket colluvium. Over de locatiekeuze van de Federmesser- en Ahrensburgcultuur zijn geen gegevens bekend waardoor over locatiekeuzes geen uitspraak kan worden gedaan .

Mesolithicum

Uit het Mesolithicum zijn in het heuvelland een te gering aantal mesolithische vindplaatsen bekend waardoor geen uitspraken kunnen worden gedaan over de locatiekeuze van de jagers en verzamelaars. Eigenlijk is alleen in het gebied rond Vaals systematisch onderzoek gedaan en lijken de vindplaatsen vooral aan de bovenloop van beekjes te liggen.

Neolithicum

Uit het Vroeg-Neolithicum zijn uit het heuvelland meerdere vindplaatsen bekend. Vrijwel alle, en zeker de grote nederzettingen, liggen op de randen van de lössplateaus. Nederzettingen midden op de plateaus ontbreken tot op heden. De randen waren het meest gunstig omdat daar sprake was van een betere afwatering en er bevonden zich in de steilranden bronnen voor vers (drink)water.

In het Midden-Neolithicum liggen de nederzettingen in het Heuvelland en daarmee verband houdende vuursteenclusters veelal op hoge punten in het landschap. Op het noordelijke deel van het heuvelland liggen de nederzettingen vaak op plateaus, min of meer vergelijkbaar met de zone waar ook de nederzettingen uit het Vroeg Neolithicum (LBK) liggen.

Uit het Laat Neolithicum ontbreken nederzettingen waardoor over locatiekeuzes geen uitspraken kunnen worden gedaan.²⁵

Bronstijd en IJzertijd

Uit de Vroege Bronstijd is nog maar weinig bekend van de bewoning van het heuvelland. Bij Maastricht zijn op de hoogterrasrand rond Caberg sporen uit de bronstijd aangetroffen bij de groeves Belvédère en Klinkers waardoor over locatiekeuzes geen uitspraken kunnen worden gedaan. In de gemeente Vaals zijn enkele Bronstijdgrafheuvels bekend. Deze grafheuvels zijn met name gelegen op de hoger gelegen delen, waardoor deze ook goed zichtbaar waren in het landschap vanuit de omgeving. Deze waren goed zichtbaar voor de voorbijgangers. Bewoning in de vroege en begin van de midden-ijzertijd is met name aangetroffen aan de randen van het Maasdal bij Maastricht en iets noordelijker bij Beek. Oostelijker in het heuvelland zijn de vondsten schaars. Bij een bouwbegeleiding te Margraten is enig ijzertijd-aardewerk aangetroffen, maar de omstandigheden waren hier niet zodanig dat een duidelijk sporenvlak kon worden waargenomen. Een opgraving te Eckelrade leverde een enkele kuil op met een complex aardewerk uit de midden-ijzertijd.

Romeinse tijd

De locaties voor wat betreft nederzettingen uit de Romeinse tijd in het Heuvelland is opgevallen dat villa's veelal op hellingen of plateauranden liggen waar de afstand tot (stromend) water niet te groot is. Belangrijk voor villa's was vooral de mogelijkheid tot grootschalige akkerbouw, waartoe met name de uitgestrekte plateau's zich goed leenden. Volgens Jeneson lijken voor wat betreft de locatiekeuze geen verschillen tussen villa's en non-villa's te

²⁵ L. Verhart, 2013

hebben bestaan en is het dus niet zo dat non-villa's vooral in de (voor landbouw) ongunstigere gebieden liggen. Wel worden in het algemeen, dus door villa's als ook non-villa's, gebieden gemedend die minder gunstig zijn voor landbouw. Dit betreffen bijvoorbeeld de steilere hellingen met meer erosie, waar gesteenten dicht onder of aan het oppervlak voorkomen. Met betrekking tot de locatiekeuze van graven bestond in het heuvelland de mogelijkheid van het reliëf gebruik te maken, zodat sommige graven waarschijnlijk over een grote afstand zichtbaar waren. Waarschijnlijk werd hier vaak gekozen voor een locatie langs of zichtbaarheid vanaf wegen.²⁶

Middeleeuwen en Nieuwe tijd

In de vroege Middeleeuwen wordt vooral op toponymische en historisch-geografische gronden aangenomen dat de bewoning in het heuvelland zich beperkte tot de beekdalen. Rond 1000 zou de bewoning zijn gefixeerd op de plaats van de nog bestaande nederzettingen. De nederzettingen hebben een langgerekte vorm door een situering op eenzelfde hoogte op de grens tussen nat en droog, dat wil zeggen tussen gras- en bouwland. De plateaus zijn in de volle middeleeuwen ontgonnen en bewoond geraakt en aan het einde van die periode was het bos vrijwel volledig verdwenen. Historische dorpen op de plateau's zijn gesticht vanuit vroegmiddeleeuwse plaatsen in het Maasdal en de beekdalen. Bij de ontginning van de plateau's vormden droogdalen en, in het oosten, zijbeken van de Geleenbeek en de Rode Beek, de toegangen en ontginningsassen waarlangs de hoger gelegen delen van het Heuvelland werden ontsloten.

Archeologische informatie uit dit gebied is uiterst beperkt en het is onbekend of alle bestaande, historisch bekende plaatsen in de beekdalen een vroegmiddeleeuwse oorsprong hebben en of daarbuiten andere (verlaten) nederzettingen bestonden. Vanwege de beperkte informatie zijn over de locatiekeuzes geen uitspraken te doen. Ook uit de Nieuwe tijd zijn geen gegevens bekend over locatiekeuze.²⁷

2.8.1 Jager-verzamelaars (Midden en Laat Paleolithicum, Mesolithicum en begin Neolithicum)

Uit bovenstaande kan voorzichtig geconcludeerd worden dat voor het Heuvelland twee locatie keuzes golden, in de nabijheid van water en kaaplocaties.

In de nabijheid van water was de grootste kans op het aantreffen van jachtbuit. Tevens konden hier veel vruchten worden aangetroffen. Zowel basiskampen als extractiekampen worden verwacht in de buurt van water waarschijnlijk op de overgang van laag en nat naar hoog en droog de zogenaamde gradiëntzone.

Ook kaaplocaties vormden in het Heuvelland waarschijnlijk ideale vestigingslocaties. Kapen zijn plaatsen waar het licht hellende lössplateau overgaat in de steile dalhelling, waarbij deze locaties ook steile hellingen naar de zijdalen hebben (veelal droge dalen). Deze kaaplocaties vormden aantrekkelijke vestigingslocaties omdat men vanaf deze locaties een uitstekend uitzicht naar meerdere kanten had waardoor trekkende kuddes of andere migrerende dieren goed in de gaten konden worden gehouden. Tevens kon de afstand tot water relatief kort zijn indien zich op de hellingen bronnen bevonden dan wel dat zich in het nabij gelegen dal een waterloop bevond.

Complextype: Nederzettingsresten worden niet verwacht. Er is geen sprake van gradiëntzones en van kaaplocaties binnen het plangebied.

Omvang: Mochten al vindplaatsen voorkomen zullen deze een beperkte omvang hebben. Hierbij dient eerder worden gedacht aan een omvang van minder dan 10 m².

Diepteligging: Gelet op de gedeeltelijke ligging van het projectgebied in een droogdal worden in het gebied colluviale afzettingen verwacht wat betekent dat mogelijke vindplaatsen uit het Vroeg en Midden Paleolithicum

²⁶ G. Tichelmans, 2013

²⁷ A. Van de Water & J. Schotten, 2021

zullen zijn afgedekt. Archeologische vindplaatsen uit het Laat Paleolithicum en Mesolithicum zijn mogelijks verspoeld.

Locatie: Met name kaaplocaties en locaties binnen een gradiëntzone zijn interessant locaties voor jager-verzamelaars. Het plangebied is niet gelegen op een kaaplocatie en buiten een gradiëntzone.

Uiterlijke kenmerken: Vindplaatsen uit deze periode kenmerken zich voornamelijk door een strooiing van vuursteen. Het is echter niet uitgesloten dat ook grondsporen kunnen worden aangetroffen.

Mogelijke verstoringen: er zijn vier factoren die van invloed zijn op de bewaring van de archeologie in het plangebied;

- Leemgroeves; op deze locaties is al de leem ontgonnen. De kans dat zich hier nog intact bodemprofiel bevindt is klein, waardoor er ook een lagere verwachting is op archeologische sporensites
- Droogdal; op deze locaties kunnen de oudere sporen zijn afgedekt onder een dik pakket colluvium. Jongere sporen zullen zich bevinden in de colluviale afzettingen. In de colluviale pakketten kan zich hiernaast ook verspoeld vondstmateriaal bevinden;
- Op de hoger gelegen delen zal de erosie minder erg zijn geweest en is er een grotere kans op het aantreffen van in situ sporen en vondsten;
- In het noorden van het plangebied werden in het verleden al bufferbekkens aangelegd. Daarnaast doorkruist ook een gasleiding het plangebied in het zuidoosten. Hier is er een kans dat de bodem al zwaar verstoord is.

Specifieke verwachting jager-verzamelaars: Voor vindplaatsen uit het paleolithicum en mesolithicum geldt een lage verwachting.

2.8.2 Landbouwers

Uit bovenstaande kan geconcludeerd worden dat nederzettingen uit het Neolithicum en Bronstijd kunnen worden verwacht aan de randen van de plateaus. Vindplaatsen uit de IJzertijd kunnen in de regel overal voorkomen. Vindplaatsen uit de Romeinse tijd kunnen worden verwacht op de hellingen of plateauranden. Vindplaatsen uit de Vroege Middeleeuwen worden verwacht in de beekdalen en vanaf de Late Middeleeuwen ook op de plateaus.

Complextype: in het plangebied worden nederzittingsresten verwacht vanwege de nabijheid van een Romeins villaterrein. Daarnaast kunnen in het noordwesten ook sporen dan wel off site fenomenen worden aangetroffen die samenhangen met de oude kern van Mamelis. Gelet op de leemgroeves, kunnen er ook sporen van veldbrikovens verwacht worden.

Omvang: De precieze omvang van vindplaatsen is onbekend. De omvang van mogelijke vindplaatsen kan sterk variëren. De omvang van het betreffende villaterrein bijvoorbeeld is nooit vastgesteld, funderingsresten zijn wel aangetroffen.

Diepteligging: Op grond van de bodemkaart kunnen archeologische waarden uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd vanaf het maaiveld worden aangetroffen. Echter gelet op de gedeeltelijke ligging in een droogdal worden in het gebied colluviale afzettingen verwacht wat betekent dat oudere vindplaatsen (Middeleeuwen en vroeger) in de lager gelegen delen zullen zijn afgedekt door het colluvium.

Locatie: Romeinse vindplaatsen worden verwacht in met name het zuidoosten van het plangebied, bij het AMK-terrein, en de directe omgeving van dit terreindeel. In het noorden van het plangebied kunnen nederzittingsresten dan wel off site fenomenen verwacht worden uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd die te relateren zijn aan het gehucht Mamelis.

Uiterlijke kenmerken: vindplaatsen (huisplaatsen) uit de Late Prehistorie kenmerken zich door een spreiding van aardewerkresten en het voorkomen van grondsporen (paalsporen, afvalkuilen, greppels). Uit de Romeinse periode zijn in het plangebied met name funderingsresten van een drie of viertal gebouwen bekend. Waarvan de laatste ook een restant van een grafmonument zou kunnen zijn. Daarnaast zijn er ook sporen van de percelering bekend.

Mogelijke verstoringen: er zijn vier factoren die van invloed zijn op de bewaring van de archeologie in het plangebied;

- Leemgroeves; op deze locaties is al de leem ontgonnen. De kans dat zich hier nog intact bodemprofiel bevindt is klein, waardoor er ook een lagere verwachting is op archeologische sporensites
- Droogdal; op deze locaties kunnen de oudere sporen zijn afgedekt onder een dik pakket colluvium. Jongere sporen zullen zich bevinden in de colluviale afzettingen. In de colluviale pakketten kan zich hiernaast ook verspoeld vondstmateriaal bevinden;
- Op de hoger gelegen delen zal de erosie minder erg zijn geweest en is er een grotere kans op het aantreffen van in situ sporen en vondsten;
- In het noorden van het plangebied werden in het verleden al bufferbekkens aangelegd. Daarnaast doorkruist ook een gasleiding het plangebied in het zuidoosten. Hier is er een kans dat de bodem al zwaar verstoord is.

Specifieke verwachting landbouwers: Er is een lage verwachting voor vindplaatsen uit het neolithicum en de bronstijd. Voor vindplaatsen uit de ijzertijd, Romeinse tijd, (Late) Middeleeuwen en Nieuwe Tijd geldt een hoge archeologische verwachting.

3 Veldonderzoek

3.1 Algemeen

Het doel van inventariserend veldonderzoek (IVO) is het aanvullen en toetsen van de gespecificeerde archeologische verwachting, zoals geformuleerd in het bureauonderzoek. Het IVO gebeurt door middel van waarnemingen in het veld, waarbij (extra) informatie wordt verkregen over bekende en/of verwachte archeologische waarden binnen een onderzoeksgebied. Het verkennende IVO heeft tot doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden. Een eenvoudige terreininspectie, maar ook geo-archeologisch booronderzoek behoren tot de middelen. Het doel is kansarme zones uit te sluiten en kansrijke zones te selecteren voor de volgende vormen van onderzoek. Het uitgevoerde booronderzoek is niet geschikt voor het opsporen van archeologische vindplaatsen.

Op grond van de resultaten van het bureauonderzoek wordt er aangenomen dat er in het plangebied colluviale bodems aanwezig zijn waarin zich een al dan niet afgedekte textuur B-horizont kan bevinden. Daarnaast geldt er voor bepaalde delen van het terrein een hoge verwachting voor vindplaatsen uit de Romeinse periode en een middelhoge verwachtingen voor vroeg en midden paleolithische vindplaatsen. Voor de overige perioden geldt een lage verwachting. Bovendien is er in de zuidoostelijk hoek van het terrein een archeologisch monument/ Romeinse villa gelegen. Derhalve is gekozen voor het uitvoeren van een inventariserend veldonderzoek overig verkennende vorm ter aanvulling van het gespecificeerd verwachtingsmodel om vast te stellen wat de precieze bodemopbouw is in het onderzoeksgebied.

Het IVO-O verkennende fase door middel van boringen heeft als doel om inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap die van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden. Doel daarbij is het uitsluiten van kansarme zones en het selecteren van kansrijke zones voor de volgende vormen van onderzoek. Het booronderzoek is gelijktijdig met een milieukundig booronderzoek uitgevoerd.

Het IVO-O is uitgevoerd op 3 en 4 april 2023 met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm waarvan de boringen tot maximaal 3 m onder het maaiveld gezet. Eén boring gestuit vanwege grind in de ondergrond (BP27). Drie boringen – BP1, BP4 en BP 17 werden niet uitgevoerd. BP1 was gelegen op een terrein waar al een bufferbekken gerealiseerd was en daarmee de bodem reeds verstoord is. BP4 lag ook in een gebied dat al reeds verstoord was door bodemingrepen gekoppeld aan het bufferbekken ter hoogte van BP1. BP17 was gelegen ter hoogte van een talud. Daarnaast was het gebied al omgeven door een gravelparking. Deze boringen werden niet verplaatst. Dit omdat de andere boringen in het grid zich binnen een afstand van ca. 10 m. Dit zou verder geen informatiewaarde inleveren. In totaal zijn 27 van de geplande 30 boringen uitgevoerd.

3.2 Resultaten

3.2.1 Bodem

Staat van het terrein

Het plangebied bestaat grotendeels uit weidegrond (westen; afb.10) en akkerland (oosten; afb.9). In het noordoostelijk deel van het terrein waren er al waterbuffers aangelegd. Ook in zuidelijke richting leken er enkele buffers aanwezig. Echter volgens de grondeigenaar van het oostelijk perceel betrof het hier leemontginningskuilen (afb.12) voor het bakken van bakstenen. In het oostelijk deel van het terrein langs de Mamelisserweg bevond zich een talud met daarlangs een gravelverharding waar auto's konden parkeren. Daarnaast lagen er ook een tweetal hopen met klinkers.

Het droogdal (afb.11) dat zich in het zuidwesten van het onderzoeksgebied bevindt was ook duidelijk herkenbaar in het plangebied.



Afbeelding 10: Foto van het oostelijk terreindeel (foto genomen vanuit het ZO). Bron: Geonius Milieu.



Afbeelding 11: Foto van weide in het onderzoeksgebied (centraal). Foto genomen vanuit het zuiden (BP15). Bron: Geonius Milieu.



Afbeelding 12: Foto van het droogdal in het westelijk terrein. Foto genomen uit het noorden (BP20): Bron: Geonius Milieu.



Afbeelding 13: Foto van het leemontginningskuil in het westelijk terrein. Foto genomen uit het noorden (BP14): Bron: Geonius Milieu.

Beschrijving

De volledige boorbeschrijvingen zijn terug te vinden in Bijlage 3. In onderstaande tekst worden de gemiddelde dieptes ten opzichte van het maaiveld gegeven. In bijlage 3 zijn de NAP waarden per boring vermeld, gelet op de reliëfverschillen binnen het plangebied, is het niet mogelijk een NAP-waarde per stratigrafische laag te hanteren.

In alle boringen werd een toplaag aangetroffen bestaande uit donkergrijze sterk zandige sterk humeuze leem (Lz3). In deze laag waren weinig baksteen, puin en steenkool inclusies aanwezig. De toplaag was tussen de 20 en 30 cm dik.

Hieronder werd een bruingrijs sterk zandig leempakket (Lz3) aangetroffen met een slappe textuur. In deze laag werd houtskool, puinfragmenten en her en daar ook wat mangaan aangetroffen. Bij het afsnijden van het boorresidu in de boorkop zag dit pakket er vrij homogeen uit. De dikte van het pakket varieerde van 0,4 m tot ca. 2 m.

In de boringen BP3, BP6, BP8, BP16, BP22, BP26, BP29 en BP30 – met name in het (zuid)oosten van het terrein - kon vanaf ca. 0,5 m onder het maaiveld een stevigere, stuggere zeer siltige leemlaag (Ks4) aangetroffen worden. Deze had een roodbruine tot bruine kleur en bevatte inclusies als mangaan, maar ook roestverschijnselen. Het betreft hier een Bt-horizont. In sommige boorpunten was de bodemvorming in deze laag ook goed zichtbaar. In de overige boringen werd deze laag niet aangetroffen.

Onder de zandige leemlaag, dan wel de siltige leemlaag kon een lichtbruin gele zandige laag aangetroffen worden die uiterst siltig was (Zs4). Deze laag reikte meestal tot de onderzijde van de boringen (ca. 2,5 tot 3 m -mv). Op sommige locaties konden ook leemlaagjes in deze laag waargenomen worden.

Interpretatie

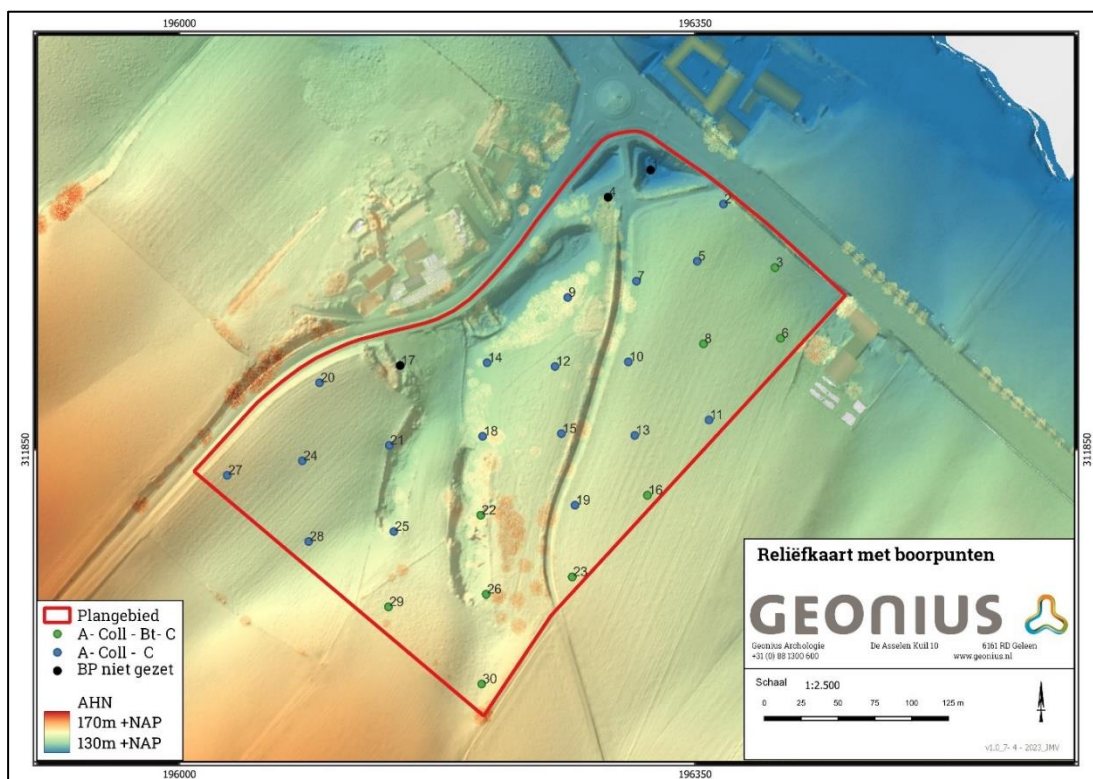
De humeuze toplaag werd geïnterpreteerd als een Ap-horizont en betrof de bouwvoor.

Het hieronder gelegen bruingrijs zandige leempakket werd geïnterpreteerd als colluviumpakket, gelet op de slappe textuur van deze horizont alsook de aanwezigheid van houtskool en kleine puinfragmenten. Dit duidt op het karakter van een verspoelde laag.

De daaronder aanwezige stuggere leemlaag met daarin roest alsook bodemvorming betreft de textuur B-horizont ofwel Bt-horizont. Deze is afgedekt onder een pakket colluvium, wat de bewaringscondities van de Bt-horizont ten goede komt. Deze textuur B-horizont werd deels aangetroffen op aan de randen van locaties die in het verleden zijn afgegraven voor leemontginning. Dit geeft ook een indicatie voor de aanwezigheid van deze horizont, aangezien deze uitermate geschikt is voor het afbakken van bakstenen of klinkers.

In alle boringen werd ook de zandig siltige laag aangetroffen die eerder lichtgeel bruin van kleur was. Het betreft hier de C-horizont of wel de moederbodem. In deze horizont waren geen inclusies of bodemvorming zichtbaar.

In het onderzoeksgebied werden qua opbouw bodemkundig, twee profieltypen (afb.15) waargenomen. Een A-Coll-C bodemprofiel, dat met name in het westen van het terrein werd aangetroffen. Daarnaast werd een A-Coll – Bt – C- bodemprofiel waargenomen, die met name in het oosten van het onderzoeksgebied aanwezig was.



Afbeelding 14: Geregistreerde bodemkundige eenheden per bodemprofiel op het AHN. Bron: AHN

3.2.2 Archeologie

Indicatoren welke duiden op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats zijn tijdens het booronderzoek in de boringen niet aangetroffen.

Opmerkelijk zijn de fragmenten baksteen/dakpan die op de oostelijk gelegen akker werden aangetroffen op maaiveldniveau. Deze vondsten zijn waarschijnlijk te koppelen aan de Romeinse villa die in het zuidoosten van het plangebied is gelegen.

3.2.3 Synthese

In het plangebied zijn 27 boringen uitgevoerd tot een maximale diepte van 3,0 m -mv. Er werden twee profieltypen vastgesteld in het onderzoeksgebied; een A-Coll-C bodemprofiel en een A- Coll-Bt-C bodemprofiel.

De colluviale bodemprofielen zonder Bt-horizont werden waargenomen op de hellingen in het onderzoeksgebied en ook ter hoogte van het westelijk gelegen droogdal. Dit geldt ook voor de boringen die zijn gelegen vlak langs de holle weg. De bodemprofielen met een afgedekte Bt-horizont zijn gelegen op de lokaal hoger gelegen delen in het onderzoeksgebied.

Zoals eerder omschreven waren al enkele delen in het onderzoeksterrein verstoord. Het gaat daarmee om de al bestaande buffers in het noordoosten van het onderzoeksgebied en de leemgroeves die zich vooral in het centrale deel van het terrein bevinden.

Het eerste archeologische niveau betreft het colluvium en is direct gelegen onder de teelaarde. In dit pakket kunnen sporen uit met name de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd voorkomen. Ook kunnen zich in dit pakket verspoelde vondsten bevinden uit overige perioden. Deze zijn dan wel contextloos. Er geldt een hoge verwachting op het aantreffen van sporen en vondsten uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd, ook gelet op de aanwezigheid van de historische dorpskern van Mamelis in het plangebied.

Het tweede archeologische niveau is aanwezig in de terreindelen waar zich een afgedekte Bt-horizont bevindt. In deze Bt-horizont kunnen in situ sporen en vondsten uit de periode Neolithicum tot en met de Vroege Middeleeuwen voorkomen. Het colluvium zorgt voor een goede bewaringsconditie voor eventueel aanwezige archeologische sporen en vondsten in de Bt-horizont. De verwachting voor vindplaatsen blijft hetzelfde als deze uit het bureauonderzoek; een hoge verwachting voor vindplaatsen uit de IJzertijd en Romeinse tijd. Voor de perioden Neolithicum en Bronstijd geldt een lage verwachting, gelet op de afwezigheid van waarden in de directe omgeving van het plangebied. Er dient wel vermeld te worden dat er in de gemeente Vaals wel grafheuvels bekend zijn uit de Bronstijd, die op de hoger gelegen delen zijn teruggevonden. Er mag vanuit gegaan worden dat in deze periode er wel bewoning was in de ruimere omgeving van het plangebied.

Het derde archeologische niveau is aanwezig in de terreindelen waar zich een C-horizont bevindt. In dit pakket kunnen met name dieper in gegraven sporen uit de periode Neolithicum tot en met de Vroege Middeleeuwen voorkomen.

Voor het Vroeg en Midden Paleolithicum wordt een lage verwachting gegeven aan het onderzoeksgebied. Mogelijke vindplaatsen kunnen op diepere niveaus voorkomen. Deze niveaus zullen echter niet verstoord worden bij bodemingrepen. Voor het laat paleolithicum en mesolithicum geldt eveneens een lage verwachting. Mogelijke vondstenniveaus zullen daarbij grotendeels verspoeld zijn en daardoor contextloos.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Conclusies

De conclusies worden gegeven in de vorm van de antwoorden op de onderzoeksvragen.

1. Wat is bekend over de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van het plangebied?

Volgens de geomorfologische kaart is het plangebied gelegen ter hoogte van de geomorfologische eenheden; afbraakwand, lösswand, droogdal en holle weg. Volgens de bodemkaart komen in het onderzoeksgebied bergbrikgronden (BLb6) en ooivaaggronden voor met roest beginnend dieper dan 0,8 m (Ldh6). Met name in de bergbrikgronden wordt een goed bewaard bodemprofiel verwacht. Ter hoogte van de ooivaaggronden, die met name zijn gelegen op de lagere delen en droogdalen, wordt een pakket colluvium verwacht, die de eventuele Bt-horizont zal afdekken. Afhankelijk van de mate van colluviatie zullen zich hier sporenniveaus zowel onder als in het colluviumpakket bevinden. De Bt-horizont zal een archeologische marker zijn voor oudere sporen (middeleeuws en vroeger). Op het noordelijke deel bij de waterbuffers en ter hoogte van de voormalige leemgroeves lijken de terreindelen al dieper uitgegraven te zijn. De mogelijkheid bestaat dat op deze locaties de archeologie vergraven kan zijn.

2. Wat was het historisch landgebruik van het plangebied, wat is het huidige landgebruik en wat is de verwachte invloed daarvan op de (bodem)gaafheid en mogelijk aanwezige archeologische waarden?

Op basis van de historische kaarten is het plangebied tot op heden onbebouwd geweest. Uit de hierboven vermelde bronnen zijn aanwijzingen voor verstoringen naar voren gekomen. In het noordelijk deel van het plangebied zijn al drie waterbuffers gelegen. Daarnaast waren er ook twee leemgroeves aanwezig in het plangebied. In een van deze groeve is deels een bestaande waterbuffer gelegen. Deze buffers en groeves zijn uitgegraven op een diepte tussen de 2 m en de 3 m – mv. Met name de gebieden die buiten de buffers en groeves vallen kunnen eventuele archeologische waarden aanwezig zijn.

Ter hoogte van de holle weg zal de bodem zwaarder verspoeld zijn dan op de overige terreindelen. Hier wordt een intact (hoog) tot matig intact natuurlijk bodemprofiel verwacht.

3. Welke gegevens met betrekking tot archeologische waarden zijn over het plangebied bekend?

In het zuidoosten van het plangebied is een archeologisch monument gelegen, het betrof hier een Romeins villacomplex waarvan de begrenzing van het complex nog niet gevat is, in de al uitgevoerde onderzoeken. Er zijn wel diverse funderingsresten aangetroffen. Ten noordwesten, net buiten het plangebied, is eveneens een AMK terrein gelegen, het betreft hier de dorpskern van Mamelis, die in de Late Middeleeuwen tot Nieuwe Tijd gedateerd wordt.

Er wordt met name in de onderzoeken over de Romeinse, Laat Middeleeuwse en Nieuwe Tijd geschreven. Vondstlocaties uit andere perioden zijn niet waargenomen in een straal van 500 m rondom het plangebied. Het is wel gekend dat er in Vaals diverse grafheuvels gelegen zijn op hogere delen in het landschap uit de Bronstijd periode, wat wijst op bewoning in de regio Vaals in deze periode. Evenzeer kennen sommige Romeinse bewoningssporen ook voorlopers uit de Late IJzertijd. Daar komt bij dat IJzertijdbewoning bijna overal aangetroffen kan worden.

Er zijn ook geen archeologische waarden gekend uit de periode van jager-verzamelaars in en rondom het plangebied. Dat kan te maken hebben met de geomorfologische locatie van het plangebied, alsook de mate van colluviatie. Steentijdvondsten bevinden zich mogelijks verspoeld en daardoor niet meer in situ aanwezig.

4. *Wat is de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied?*

Voor jager-verzamelaars geldt een lage verwachting voor vindplaatsen uit alle perioden. Er is een lage verwachting voor vindplaatsen uit het neolithicum en de bronstijd. Voor vindplaatsen uit de ijzertijd, Romeinse tijd, (Late) Middeleeuwen en Nieuwe Tijd geldt een hoge archeologische verwachting.

5. *Komt het middels het IVO-O vastgestelde bodemtype overeen met hetgeen op basis van het bureauonderzoek werd verwacht?*

Ja, deze komen overeen. Het voorkomen van colluvium in het onderzoeksgebied kan ook aan de hand van de geomorfologische eenheden verklaard worden.

6. *Indien er in (delen van) het plangebied sprake is van een intacte bodemopbouw vanaf welke diepte t.o.v. het maaiveld kunnen archeologische waarden dan worden verwacht? Is er sprake van meerdere archeologische lagen die potentieel archeologische waarden kunnen bevatten? Zo ja, op welke diepte t.o.v. maaiveld bevinden deze zich*

Er is sprake van een (deels) intacte bodemopbouw in het plangebied. Met name in het zuidoostelijk en het noordoostelijk deel van het plangebied werd een begraven Bt-horizont aangetroffen. In de overige delen van het plangebied werden dikke colluviale pakketten aangetroffen met daaronder löss in situ, de C-horizont.

Er is sprake van drie bodemhorizonten die een archeologisch potentieel hebben;

- Het eerste archeologische niveau betreft het colluvium, dat direct gelegen is onder de teelaarde (0,3 m – mv). In dit pakket kunnen sporen uit met name de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd voorkomen. Ook kunnen zich in dit pakket verspoelde vondsten bevinden uit overige perioden.
- Het tweede archeologische niveau is aanwezig in de terreindelen waar zich een afgedekte Bt-horizont (ca. 0,5 m -mv) bevindt. In dit pakket kunnen in situ sporen en vondsten uit de periode neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen voorkomen. Het colluvium zorgt voor een goede bewaringsconditie voor eventueel aanwezige archeologische sporen en vondsten in de Bt-horizont. De verwachting voor vindplaatsen blijft hetzelfde als deze uit het bureauonderzoek; een hoge verwachting voor vindplaatsen uit de IJzertijd en Romeinse tijd. Voor neolithicum, bronstijd en middeleeuwen geldt een lage verwachting.
- Het derde archeologische niveau is aanwezig in de terreindelen waar zich een C-horizont bevindt (variabele diepte, zie bijlage 2). In dit pakket kunnen met name dieper in gegraven sporen uit de periode Neolithicum tot en met de Vroege Middeleeuwen voorkomen.

7. *Indien er in (delen van) het plangebied sprake is van een verstoorde bodemopbouw tot welke diepte t.o.v. maaiveld is deze verstoord en wat zegt dit over de gaafheid van eventueel aanwezige archeologische waarden?*

Op enkele locaties zijn leemgroeves of al bestaande waterbuffers aanwezig. Deze zijn uitgegraven tot een diepte van 2 m tot 3 m onder het bestaande maaiveld. Ter hoogte van de leemgroeves werd echter nog colluvium aangetroffen in het plangebied. Hierin kunnen zich wel degelijk nog sporen uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd bevinden, alsook verspoeld vondstmateriaal uit andere perioden.

Daarnaast is in het zuidoosten van het terrein een gasleiding gelegen. Dit terrein werd al archeologisch onderzocht door RAAP.

8. *Kan de gespecificeerde verwachting zoals geformuleerd in het archeologisch bureauonderzoek aan de hand van de resultaten van het IVO-O verkennende fase door middel van boringen worden gehandhaafd of dient deze (in delen van het plangebied) worden bijgesteld? Zo ja waaruit bestaat de bijstelling en waarom?*

De gespecificeerde verwachting kan voor delen in het plangebied gehandhaafd worden. Deze zullen hieronder worden weergegeven.

Voor jager-verzamelaars blijft er een lage verwachting op het aantreffen van vindplaatsen. Dit met name omdat de veldbevindingen overeenkomen met deze uit het landschappelijk luik van de bureaustudie.

Voor landbouwers blijven naar aanleiding van de veldbevindingen de verwachtingen ook gelijk.

Voor het colluviumpakket geldt een hoge archeologische verwachting voor met name sporen uit Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. Daarnaast kan zich in dit pakket ook verspoeld vondstmateriaal bevinden vanuit de hoger gelegen delen. Dit materiaal kan uit alle periodes afkomstig zijn.

In de Bt-horizont geldt een hoge archeologische verwachting voor sporen met name uit IJzertijd en Romeinse tijd. Voor Neolithicum en Bronstijd geldt een lage verwachting in het plangebied, echter kan het niet volledig uitgesloten worden. Sporen uit deze periode zullen zich ook in de top van deze Bt-horizont bevinden.

9. *Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventueel aanwezige archeologische waarden?*

Bij de aanleg van het bufferbekken zal er een uitgraving plaatsvinden tot op ca. 0,9 m -mv. Deze bevindt zich ter hoogte van BP14 en BP21. Dit betekent dat ter hoogte van de buffer, het eerste archeologische niveau, zijnde het colluviale pakket, vergraven zal worden (ca. 30 cm -mv, circa 140,45 m+NAP). Het in dit pakket eventueel aanwezige archeologische waarden zullen hierbij worden vergraven.

Nabij de AMK-terreinen die de locatie van het Romeinse villacomplex markeren wordt een nieuwe struweel aangelegd. Op deze locatie bevindt de Bt-horizont zich op 0,5 m -mv. Daarnaast heeft RAAP op 40 cm onder het maaiveld in de omgeving funderingsresten aangetroffen van Romeinse bebouwing. De planktkuilen die gegraven gaan worden, dan wel de wortels die zich de bodem indringen, zullen eventuele archeologische waarden verstoren.

10. *Is in het plangebied archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk en zo ja welke onderzoeksmethode wordt aanbevolen?*

Ja, voor het plangebied is vervolgonderzoek noodzakelijk. Voor de locatie van het bufferbekken worden eventuele archeologische waarden uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd, die vermoedelijk samen hangen met de oude dorpskern van Mamelis vergraven. Dit door dat de ingrepen reiken tot in het eerste archeologische niveau, het colluviale pakket.

Voor de locatie van het struweel worden eventuele archeologische waarden uit de Romeinse periode, die samen hangen met de het vastgestelde Romeinse villacomplex vergraven. Dit door dat de ingrepen reiken tot in het tweede archeologische niveau, de Bt-horizont, die hier op ca. 0,5 m -mv is gelegen.

Voor de overige delen van het plangebied wordt – aangezien er geen bodemingrepen worden uitgevoerd - de dubbelbestemming archeologie gehandhaafd.

4.2 Aanbevelingen

Zoals aangegeven in de tekst gaan enkel in een deel van het plangebied bodem ingrepen plaatsvinden, dit ter hoogte van de locatie van het bufferbekken en ter hoogte van de locatie van het struweel. Voor deze twee zones wordt een vervolgonderzoek geadviseerd, aangezien op deze locaties eventueel archeologische waarden uit met name de Romeinse periode, de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd vergraven zullen worden.

1. Bufferbekken; hier bevindt zich een archeologisch niveau in het colluviale pakket, dat een hoge verwachting heeft op sporen uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd. Dit pakket is gelegen onder bouwvoor (ca. 30 cm -mv, circa 140,45 m+NAP);
2. Het struweel wat wordt aangeplant in het zuiden van het plangebied is gelegen dichtbij de terrein van het Romeinse villa complex. Uit onderzoek van RAAP bleek dat er funderingsresten op 40 cm onder het maaiveld werden aangetroffen. Gelet op de aard van de ingrepen is er een kans dat aanwezige archeologie vergraven zal worden. Voor dit deel van het plangebied wordt vanwege de aard van de werken, een IVO-P met doorstart naar opgraving (DO) geadviseerd. Dit betekent dat voorafgaandelijk aan de civieltechnische werkzaamheden het onderzoek uitgevoerd wordt. Het voordeel is, dat erbij het aantreffen van vondsten en sporen, deze meteen geregistreerd en opgegraven kunnen worden, zonder dat de civieltechnische werkzaamheden worden gehinderd.

Voor beiden vervolgonderzoeken dient een Programma van Eisen opgesteld te worden. Dit mag één Programma van Eisen zijn, wat bestaat uit twee delen, deze voor het IVO-P variant archeologische begeleiding (AB) en een voor het IVO-P met doorstart naar opgraving (DO).

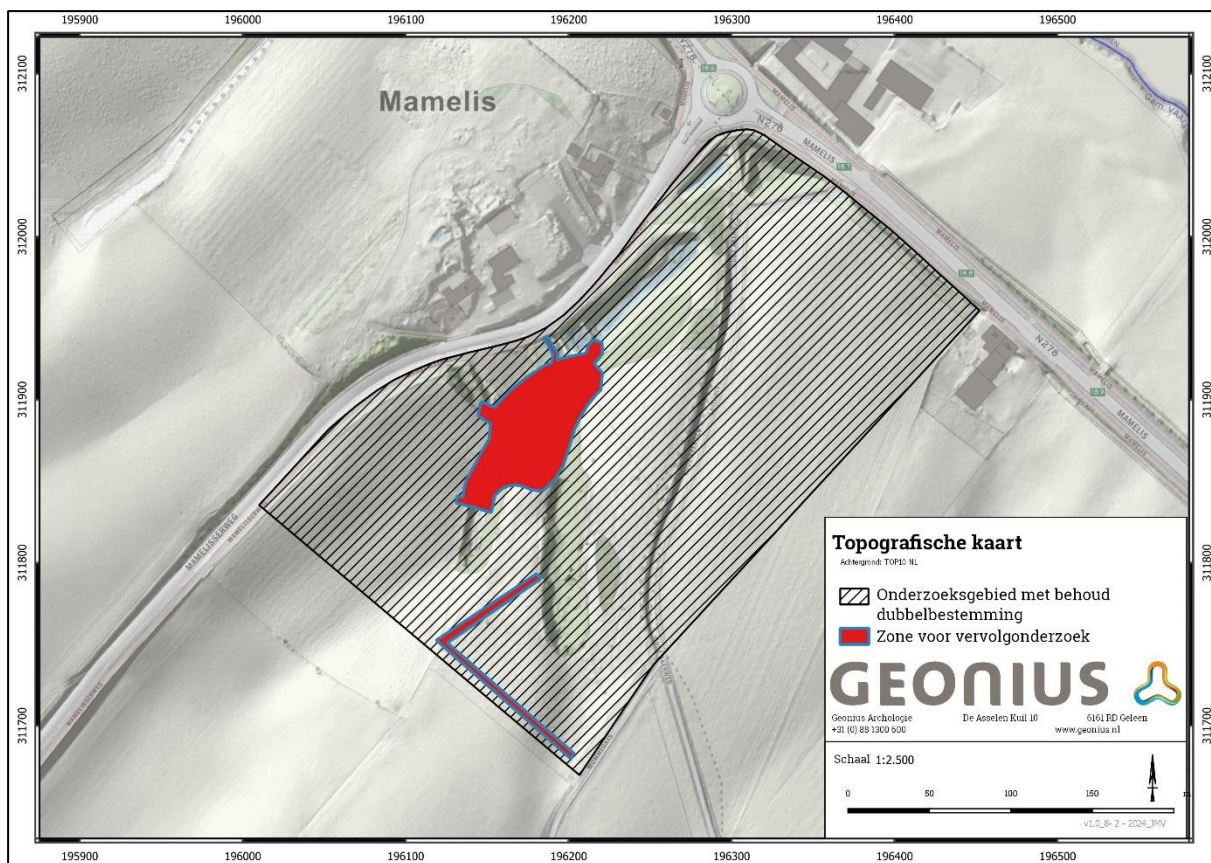
Op de overige terreindelen worden geen bodemingrepen uitgevoerd. Hier blijft de dubbelbestemming archeologie gehandhaafd.

Deze aanbevelingen vormen een advies dat getoetst dient te worden door de bevoegde overheid (gemeente Vaals). Deze zal een besluit nemen over wat eventuele vervolgstappen dienen te zijn ten aanzien van eventueel aanwezige archeologische waarden binnen het plangebied.

Te alle tijden geldt dat, mochten tijdens de voorgenomen graafwerkzaamheden alsnog archeologische waarden worden aangetroffen, hiervan een melding dient te worden gemaakt conform artikel 5.10 van de erfgoedwet.²⁸

²⁸ Degene die anders dan bij het verrichten van opgravingen een vondst doet waarvan hij weet dan wel redelijkerwijs moet vermoeden dat het een archeologische vondst betreft, meldt dit zo spoedig mogelijk bij Onze Minister. 2. De gerechtigde tot een archeologische vondst als bedoeld in het eerste lid, is gehouden de vondst gedurende zes maanden, te rekenen van de dag van de in het eerste lid bedoelde melding, ter beschikking te houden of te stellen voor wetenschappelijk onderzoek.

Opmerking auteur: met monument wordt bedoeld: 1. vervaardigde zaken welke van algemeen belang zijn wegens hun schoonheid, hun betekenis voor de wetenschap of hun cultuurhistorische waarde; 2. Terreinen welke van algemeen belang zijn wegens daar aanwezige zaken als bedoeld onder 1. Melding kan plaats vinden bij de gemeente (niet bij de minister).



Afbeelding 15: Advieskaart van het onderzoeksgebied met de twee zones voor vervolgonderzoek. Bron: Geonius Milieu

Literatuurlijst en gebruikte bronnen

Literatuurlijst

Auwerda, F./ P. Grimm, 2008: *Verliesregister 1939-1945, Alle militaire vliegtuigverliezen in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog*, Den Haag.

Berendsen, H.J.A. 2004. *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie*. Koninklijke Van Gorcum, Assen.

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

Berendsen, H.J.A., 2008: *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en Geomorfologie*, Assen.

Blankenstein, van, E., 2006: *Defensie- en oorlogsschade in kaart gebracht (1939 – 1945)*, Zeist.

Bosch, P.W., 1981. *Het dal van de Oost-Maas in Zuid-Limburg*, in Grondboor & Hamer, 35 (3/4), p. 95-108.

Brounen F.T.S., 1989. *Mergelland-Oost, een archeologische kartering, inventarisatie en waardering*. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Amersfoort.

Deeben J., E. Drenth, M.F. Van Oorsouw en L. Verhart (red.), 2005. *De Steentijd van Nederland*. Archeologie 11/12. Stichting Archeologie, 2005.

Deeben, J. (ROB), H. Peeters (ROB), D. Raemaekers (GIA), E. Rensink (ROB) en L. Verhart (Stone Age), 2006: *NOaA hoofdstuk 11. De vroege prehistorie* (versie 1.0), (www.noaa.nl), p. 7-29.

Felder. W. 2021. *Bouwhistorische verbreding lokale bouwmaterialen. Hoeve de Plum, Harles 1-2 Vijlen*. Vijlen.

Koomen, A.J.M. & G.J. Maas, 2004: Geomorfologische kaart van Nederland (GKN). Achtergronddocument bij het landsdekkende digitale bestand. Alterra-rapport 1039, Wageningen.

CCvD, 2018. *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie Landbodems versie 4.1*, 2018. Vastgesteld door het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Archeologie, ondergebracht bij de SIKB te Gouda.

Louwe Kooijmans, L., P.W. van den Broeke, H. Fokkens & A. van Gijn (red.), 2005. *Nederland in de Prehistorie*. Uitgeverij Bert Bakker, Amsterdam.

Van Putten M.J., Tolboom M.A. & Geerts H.M.M. 2010. Gemeente Vaals. Een archeologische inventarisatie, verwachtings- en beleidsadvieskaart. BAAC rapport V-09.0023. 's- Hertogenbosch.

Staring centrum, 1989. *Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000 Maasterrassen en Hellingklassen*. 59 Genk, 60 Sittard, 61 Maastricht, 62 Heerlen. Staring Centrum, Wageningen.

Stouthamer, E., K.M. Cohen en W.Z. Hoek, 2020: *De vorming van het land. Geologie en Geomorfologie*, Utrecht.

Tranchot en v. Müffling, 1806. *Topografische Aufnahme rheinischer Gebiete durch französische Ingenieurgeographen unter Oberst Tranchot und durch preussische Offiziere unter Generalmajor Frhr. v. Müffling 1816-1820 mit Ergänzungsblättern 1826-1828*. Reproduktion und druck: Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen, 1967. Aus dem Originalmassstab 1:20.000 in den Massstab 1:25.000 reduziert.

Vleeshouwer, J.J., & J.H. Damoiseaux, 1990. *Toelichting op de bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000*. Blad 61-62 West en Oost Maastricht-Heerlen. Staring centrum, 1990.

Zijverden, van, W. en J. de Moor, 2014: *Het groot profielenboek. Fysische geografie voor archeologen*. Sidestone Press.

Gebruikte bronnen

<http://zoekencultureelerfgoed.nl>

www.atlasleefomgeving.nl

www.topotijdreis.nl

www.arcgis.com

<https://portal.prvlimburg.nl/viewer/app/default>

<http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl>

<http://www.ruimtelijkeplannen.nl>

<https://easy.dans.knaw.nl>

<http://www.sikb.nl>

<http://www.pdok.nl>

www.ikme.nl

Verklarende woordenlijst en gebruikte afkortingen

Verklarende woordenlijst

ARCHIS	geautomatiseerd Archeologisch Informatiesysteem voor Nederland. Dit bestaat uit een databank waarin allerlei gegevens over archeologische vindplaatsen en terreinen in Nederland zijn opgeslagen, daterend van de prehistorie tot de Nieuwe tijd.
AMK	digitaal bestand van alle bekende behoudenswaardige archeologische terreinen in Nederland dat door de RCE in samenwerking met de desbetreffende provincie is opgesteld. Op de kaart staan terreinen met archeologische status aangegeven. De kaart baseert zich op gegevens uit ARCHIS. Statustoekenning vindt plaats nadat het terrein is getoetst aan een aantal door de RCE gehanteerde criteria (kwaliteit, zeldzaamheid en contextwaarde). Sinds 2014 is dit een statische kaart die niet meer wordt bijgewerkt.
Archeologische Indicator	Indicatief archeologisch materiaal dat bij (boor)onderzoek een aanwijzing kan zijn voor de aanwezigheid, ter plaatse of in de nabijheid, van een archeologische vindplaats.
Bodemhorizonten:	
Aa-horizont	horizont met door de mens opgebracht materiaal, zoals het plaggendeek van enkeerdgronden.
AC-horizont	geleidelijke overgang van een A- naar een C-horizont.
AB-horizont	geleidelijke overgang van een A- naar een B-horizont.
Ab-horizont	begraven A-horizont.
Ah-horizont	minerale of moerige, donker gekleurde horizont, ontstaan aan of nabij het oppervlak, waarin de organische stof geheel of gedeeltelijk is omgezet (humushoudende bovengrond).
Ap-horizont	bouwvoor, de A-horizont die door de mens is bewerkt (geploegd).
B-horizont	laag waar door inspoeling bestanddelen zijn terechtgekomen, zoals humus, ijzer of lutum (inspoelingshorizont) of die biologisch is omgewerkt (gehomogeniseerd).
C-horizont	minerale of moerige horizont, die niet tot weinig door bodemvorming is veranderd (uitgangs- of moedermateriaal).
E-horizont	minerale, licht gekleurde horizont die door uitspoeling verarmd is aan kleimineralen, humus of ijzer- en aluminiumverbindingen of aan alle vier (uitspoelingshorizont).
*g-horizont	horizont met gleyverschijnselen: roestvlekken of -concreties, eventueel met mangaanconcreties, en grijze, gereduceerde, vlekken.
O-horizont	laag met onverteerbare en weinig verteerde plantenresten opgehoopt in een aeroob milieu op het minerale deel van de bodem (strooisellaag).
*r-horizont	een minerale of moerige, niet-geaëerde horizont, bij mineraal materiaal meestal donkergrijs of donker blauwgrijs van kleur ('gereduceerde' ondergrond); bij moerig materiaal meestal donkerbruin.

Colluvium	Tijdens het Holocene van hellingen geërodeerde en in de dalen afgezette löss (secundaire löss).
Dekzand	sediment dat onder koude, periglaciaire, omstandigheden door de wind is afgezet. Het bestaat vooral uit korrels met een grootte van circa 105 tot 210 µm. Een pakket dekzand kan ook lagen fijner zand en zandige leem bestaan.
Eemien	geologische periode, warme periode tussen het overwegend koude Saalien en het koude Weichselien, van circa 126 tot 116 duizend jaar geleden.
Enkeerdgrond	dik pakket met donkere, min of meer rulle grond, met organische en anorganische bestanddelen ontwikkeld op een zandgrond door de mens.
Esdek	oud opgehoogd pakket op bouwland, ontstaan door bemesting met plaggen of met zand vermengde potstalmest. In geval van een es is de opgebrachte laag ten minste 50 cm dik. De term 'es' is een gangbare aanduiding voor op deze wijze bemeste akkers in Noord- en Oost-Nederland. In Midden-Nederland wordt gesproken van 'enk' of 'eng'.
Grind	korrels met een grootte van 2 tot 63 mm.
Holocene	geologisch tijdvak binnen het Kwartair, van ongeveer 11.700 jaar geleden tot nu, met daarin onder andere het Mesolithicum, het Neolithicum, de Bronstijd, de IJzertijd, de Romeinse tijd en de Nieuwe tijd
klei	sediment dat rijk is aan lutum, onderscheiden worden siltige klei en zandige klei
Kwartair	geologische periode van 2,6 miljoen jaar geleden tot nu, de tijd van het menselijk leven op aarde, omvattend het Pleistoceen en het Holocene.
Löss	Eolische (wind) afzetting van zeer fijnkorrelig materiaal waarvan het overgrote deel van de korrels (60-85%) kleiner is dan 63 µm.
Lutum	korrels met een grootte van minder dan 2 µm.
Periglaciaal	koude omstandigheden in de zone buiten gletsjers of vergletsjerde gebieden. Periglaciaire verschijnselen zijn vervormingen van grondlagen door die koude omstandigheden.
Pleistoceen	geologisch tijdvak binnen het Kwartair, van ongeveer 2,6 miljoen jaar geleden tot 11.700 jaar geleden, met daarin onder andere de eerste mensensoorten en het Paleolithicum (oude steentijd).
Potstal	uitgediepte veestal.
Potstalmest	potstalmest of aardmest werd bereid in een zogenaamde potstal en bestond uit stalmest, huisafval, bos- en heidestrooisel en meestal zand uit sloten of uit humusarme ondergrond van het bouwland zelf en ook werden in plaats van zand heideplaggen gebruikt.
Prehistorie	dat deel van de geschiedenis waarvan geen geschreven bronnen bewaard zijn gebleven.
Saalien	geologische perioden, namelijk die van de op een na laatste ijstijd, van circa 238 tot 126 duizend jaar geleden
Silt	korrels met een grootte tussen die van zand en lutum, namelijk met een grootte van 2 tot 63 µm.
Site <i>situ (in situ)</i>	een plaats waar in het verleden menselijke activiteiten hebben plaatsgevonden. nog in de oorspronkelijk positie op de oorspronkelijke plaats.
Tertiair	geologische periode van 65-2 miljoen jaar geleden, waarin zich de belangrijkste ontwikkelingen van de zoogdieren voordeden.
Veen	pakket met niet vergane plantenresten, ontstaan door zuurstofloze omstandigheden onder natte omstandigheden.
Vindplaats	ruimtelijk begrensd gebied waarbinnen zich archeologische informatie bevindt (monument, type monument, aard archeologische waarde, archeologische indicatie).

Vondst	Alle soorten <i>mobilia</i> : roerende of roerend geraakte onderdelen van onroerende goederen afkomstig van archeologisch veldwerk of uit bestaande collecties.
Weichselien	geologische periode, namelijk van de laatste ijstijd, waarin het landijs Nederland niet bereikte, van circa 115.000 en 11.700 jaar geleden.
Zand	korrels met een grootte van 63 µm tot 2 mm, zand als sediment bezien bestaat vooral uit korrels met die grootte.
Zandlöss	afzetting door de wind, waarvan de korrelgrootte ligt tussen die van löss en dekzand.
Zaakidentificatie-nummer	(=ARCHIS-nummer). Het landelijk registratienummer ten behoeve van archeologisch onderzoek, uitgegeven door het Centraal Informatiesysteem. Dit nummer dient op alle vondsten en documentatiemateriaal vermeld te worden.

Gebruikte afkortingen

AMK	Archeologische Monumentenkaart
ARCHIS	ARChEologisch Informatie Systeem Archis 3
BP	before present (voor heden); ¹⁴ C-jaren; het nulpunt 'heden' is hierbij volgens internationale afspraak gesteld op 1950 (na Chr.); de werkelijke kalender- of zonnejaren (gekalibreerde ¹⁴ C-jaren) zijn weergegeven in jaren voor en na Chr.
¹⁴ C	koolstof-14-isotoop van het normale koolstof-12; radioactief element dat voor dateringsmethoden gebruikt wordt.
voor Chr.	(jaren) voor Christus
na Chr.	(jaren) na Christus
GHG	gemiddelde hoogste grondwaterstand
GLG	gemiddelde laagste grondwaterstand
Gwt	grondwatertrap
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
mv	maaiveld
-mv	onder maaiveld
RCE	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
RGD	Rijks Geologische Dienst (tegenwoordig onderdeel van TNO-NITG Bodem)
StiBoKa	Stichting voor Bodemkartering
µm	micrometer

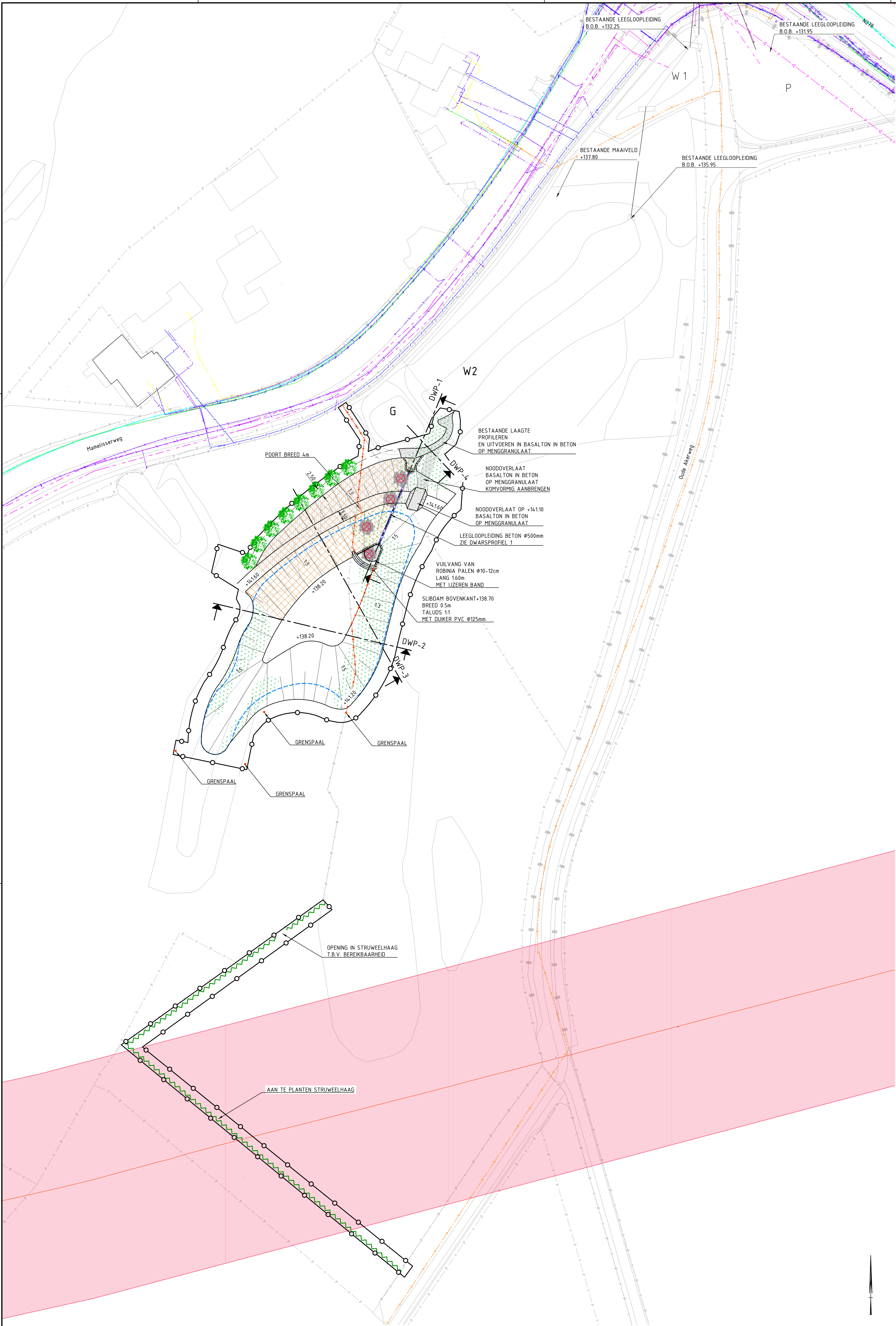
Bijlagen

Bijlage 1

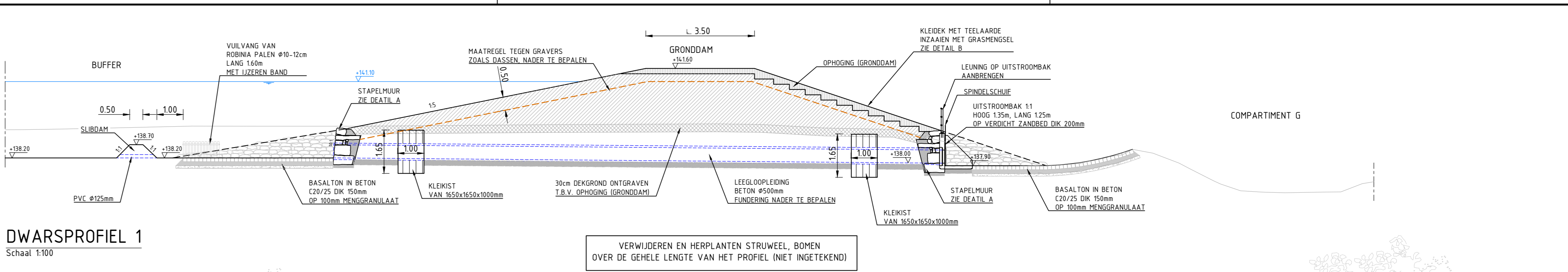
Bijlage 2

Bijlage 3

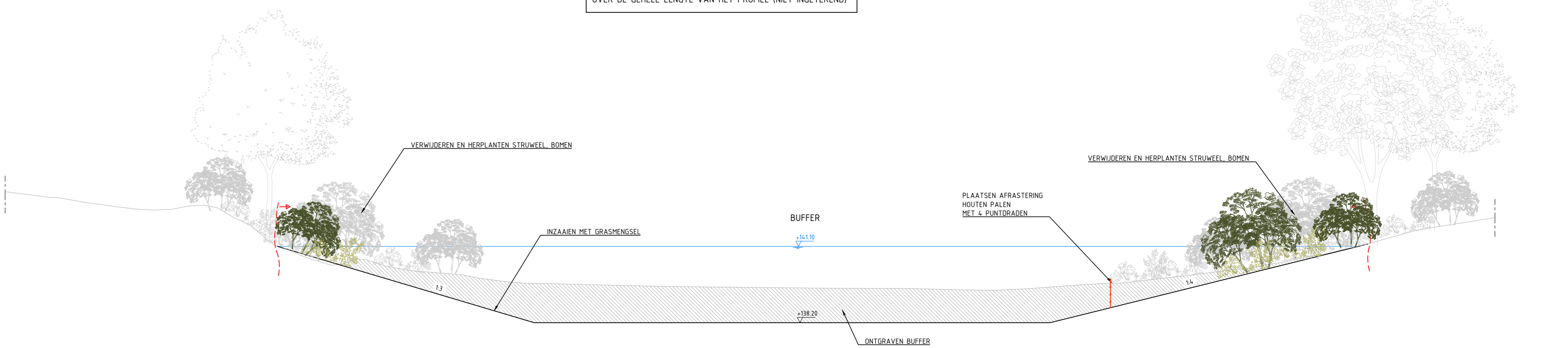
Bijlage 1 Situatietekening



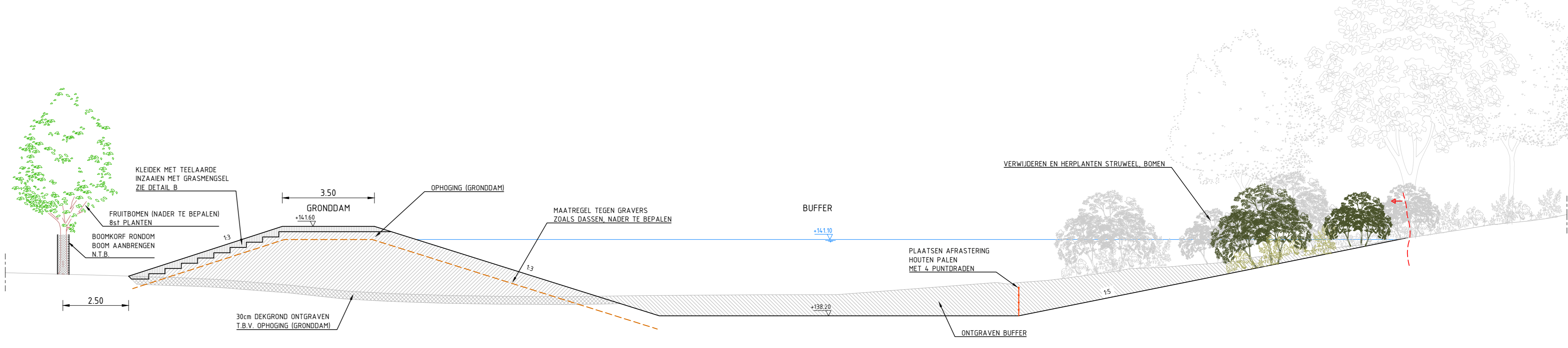
SITUATIE
SCHAAL 1:500



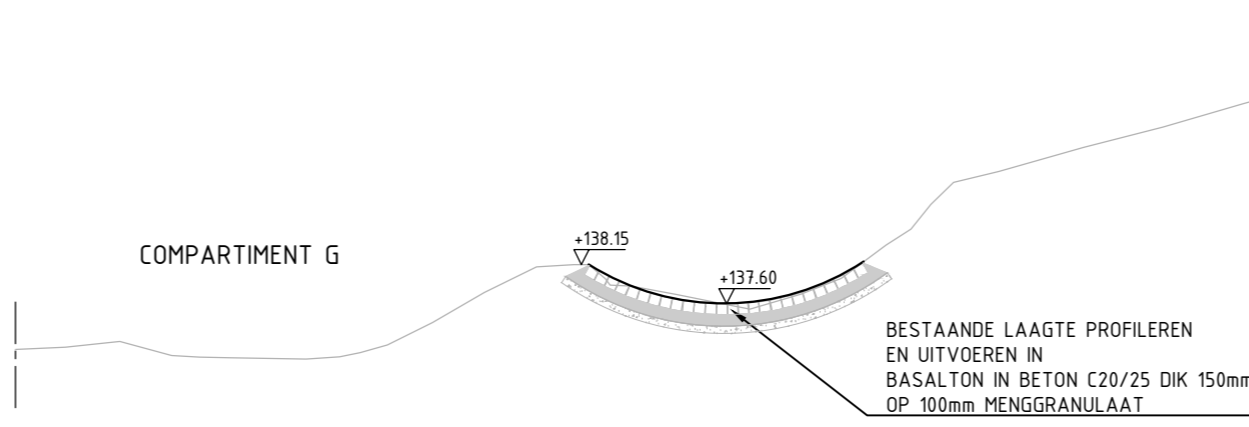
DWARSPROFIEL 1
Schaal 1:100



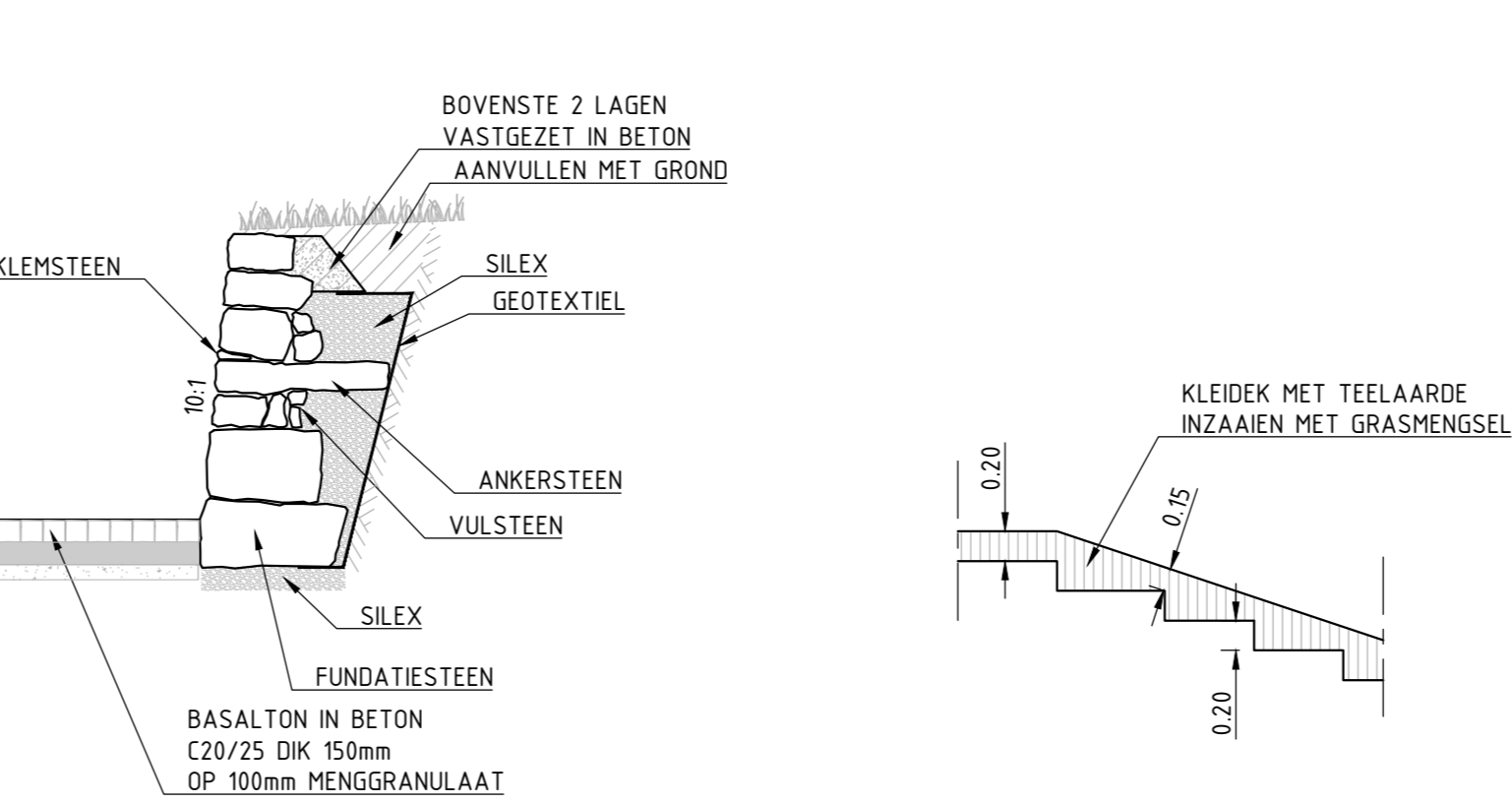
DWARSPROFIEL 2
Schaal 1:100



DWARSPROFIEL 3
Schaal 1:100



DWARSPROFIEL 4
Schaal 1:100



PRINCIPE DETAIL A: STAPELMAUR
Schaal 1:50

PRINCIPE DETAIL B
Schaal 1:50

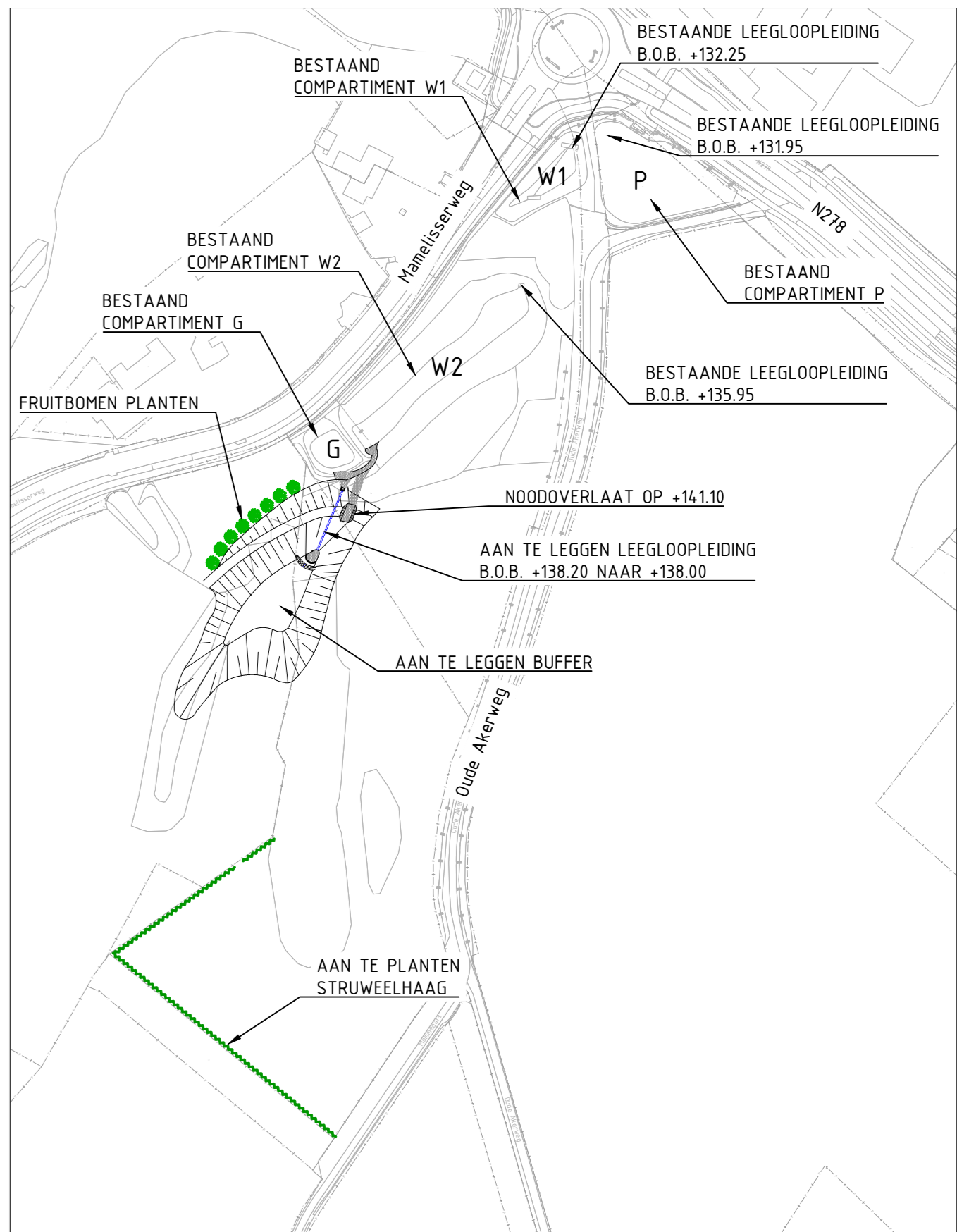
LEGENDA:

- PLANGRENS
- MAX. WATERLIJN +141.10 IN m. T.O.V. N.A.P.
- PLAATSEN AFRASTERING, HOUTEN PALEN MET 4 PUNTDRADEN
- AAN TE PLANTEN STRUWELHAAG
- KLEDEK DIK ca. 200mm (min. 150mm)
- BODEMVERDEIDIGING VAN BASALTON IN BETON DIK 150mm AANBRENGEN OP 100mm MENGGRANULAAT
- MAATREGEL TEGEN GRAVERS ZOALS DASSEN, NADER TE BEPALEN
- BESTAANDE MAAVELD HOOGTE IN m. T.O.V. N.A.P.
- NIJWE MAAVELD HOOGTE IN m. T.O.V. N.A.P.
- VERWIJDEREN EN HERPLANTEN STRUWEL, BOMEN
- BESTAANDE BOOM RODEN
- FRUITBOMEN (NADER TE BEPALEN) 8x1 PLANTEN

GRONDBALANS :
ONTGRAVEN 1450m3
AANVULLEN 1300m3

LEGENDA KABELS EN LEIDINGEN

- EIS VOORZORGSMAATREGEL
- BUSLEIDING MET GEVAARLIJKE INHOUD (DEFENSIE)
- GASLEIDING HOGE DRUK
- GASLEIDING LAGE DRUK
- CHEMIE
- WATERLEIDING
- VERVALLEN WATERLEIDING
- RIOOL ONDER DRUK
- RIOOL VRIJVERVAL
- MIDDENSPANNING
- LAAGSPANNING
- VERVALLEN LAAGSPANNING
- DATAKABEL
- Overig



OVERZICHTSSITUATIE

Schaal 1:500

VorForis Bouwen en Wonen 0649 14 888888		onderdeel van kraften opdrachtgever Waterschap Limburg	
project Buffer Mamelis / Water in Balans		status Concept	
doel DO Buffer		datum uitgave 28-11-2023	
schaal 1:500/100/50		van -	
getekend -		paraf -	
vrijgegeven -		paraf -	
finaal A0		projectnummer 1395	
document 1395-OW-T05-01-1		document Tekening	
© 2023 - VorForis		1395-OW-T05-01-01	

Bijlage 2 Boorpuntenkaart



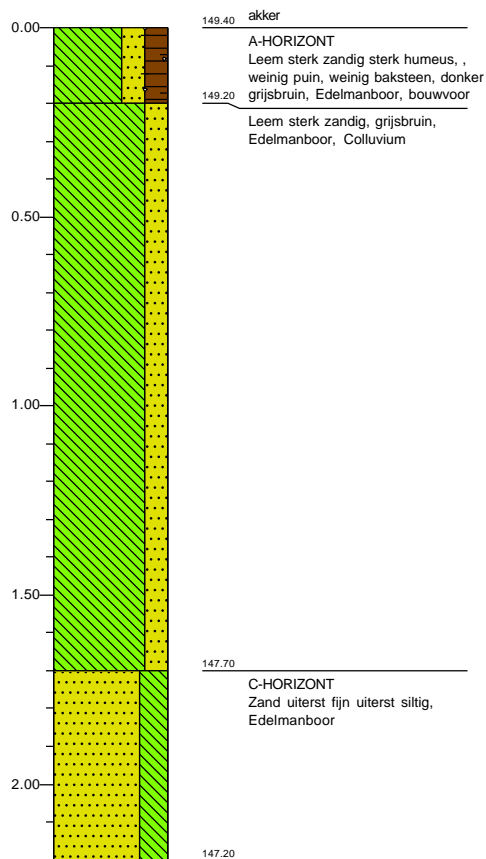
Project		Archeologisch onderzoek buffer Mamelis te Vaals		<div>GEONIUS</div> <div>Geonius Milieu +31 (0) 88 1300 600</div> <div>De Asselen Kuil 10</div> <div>6161 RD Geleen www.geonius.nl</div>	
Onderdeel		Situatietekening			
Projectnr	AA230008.004	Projectleider		Schaal 1:1 500	
Bijlagenr	T1	Getekend		0 15 30 45 60 75 m	
Datum	30-03-2023	Formaat	A3	<div></div>	

Bijlage 3 Boorprofielen

Boring: BP1
Datum: 6-4-2023 m+NAP
Coördinaten X - Y: 196319,90 - 312039,55

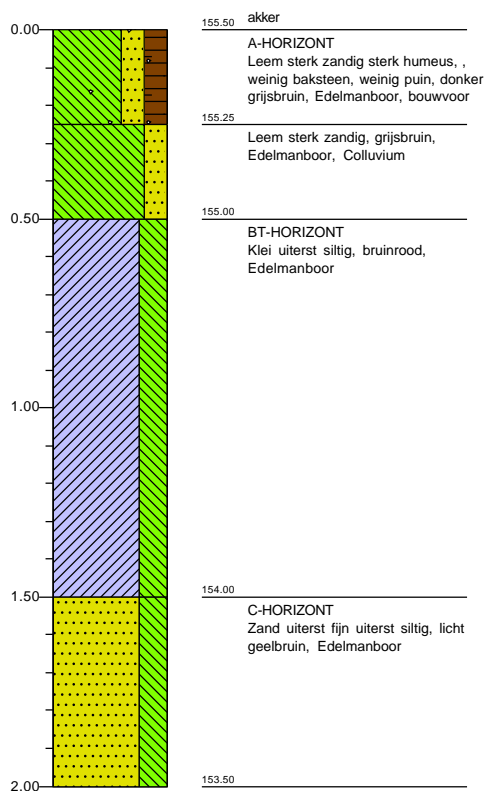
Boring: BP2
Maaiveldhoogte: 149.4 m+NAP
Datum: 4-4-2023
Coördinaten X - Y: 196369,38 - 312016,51

0.00— 0.00 akker



Boring: BP3
 Maaiveldhoogte: 155.5 m+NAP
 Datum: 4-4-2023
 Coördinaten X - Y: 196404,43 - 311973,48

Boring: BP4
 Datum: 6-4-2023
 Coördinaten X - Y: 196291,01 - 312021,12

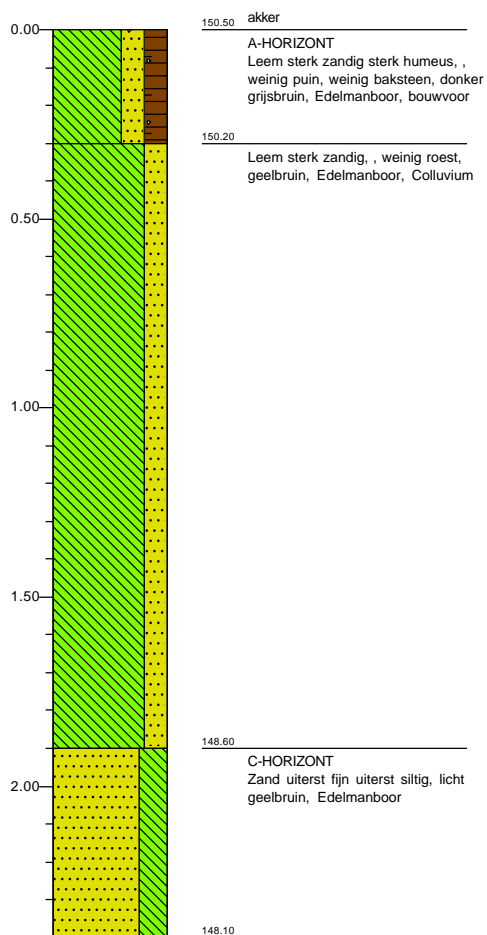


0.00— 0.00 akker

Boring:

BP5

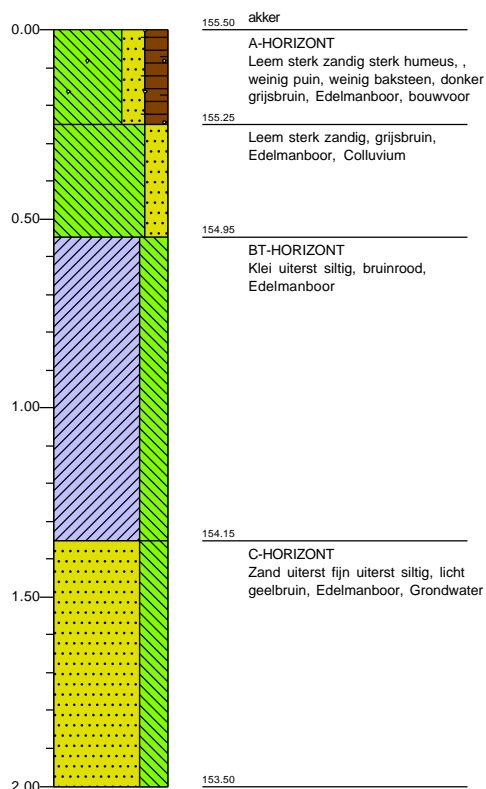
Maaiveldhoogte: 150.5 m+NAP
Datum: 4-4-2023
Coördinaten X - Y: 196351,56 - 311977,78



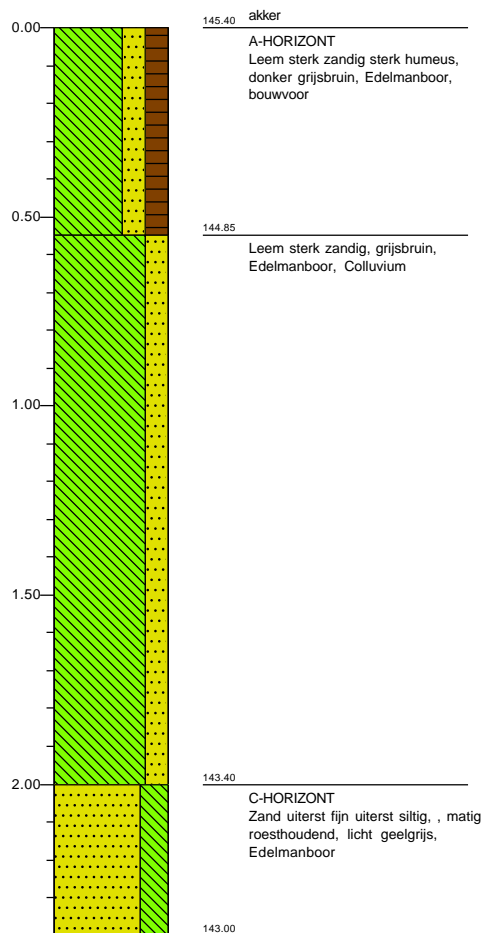
Boring:

BP6

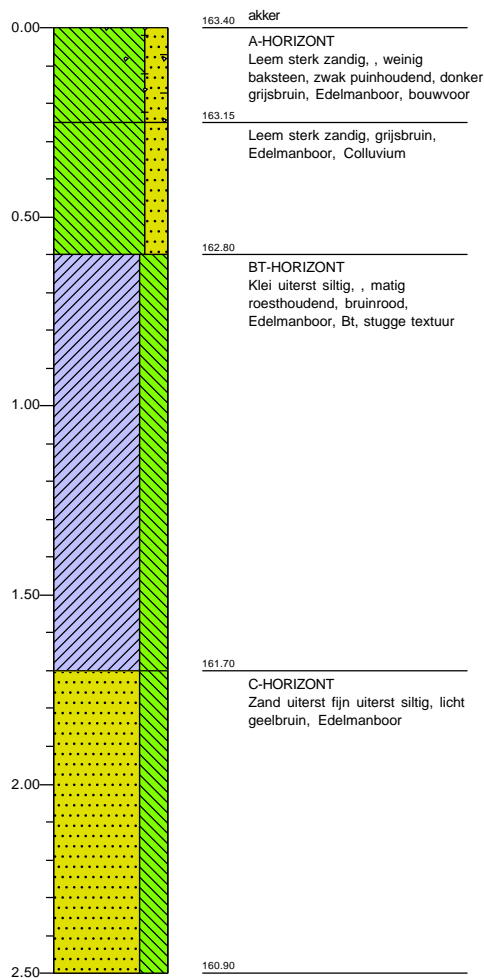
Maaiveldhoogte: 155.5 m+NAP
Datum: 4-4-2023
Coördinaten X - Y: 196408,10 - 311925,53



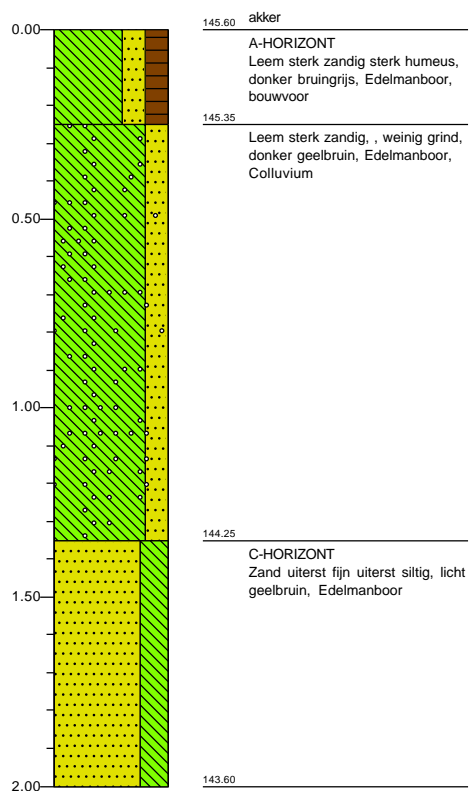
Boring: BP7
Maaiveldhoogte: 145.4 m+NAP
Datum: 4-4-2023
Coördinaten X - Y: 196310,37 - 311964,26



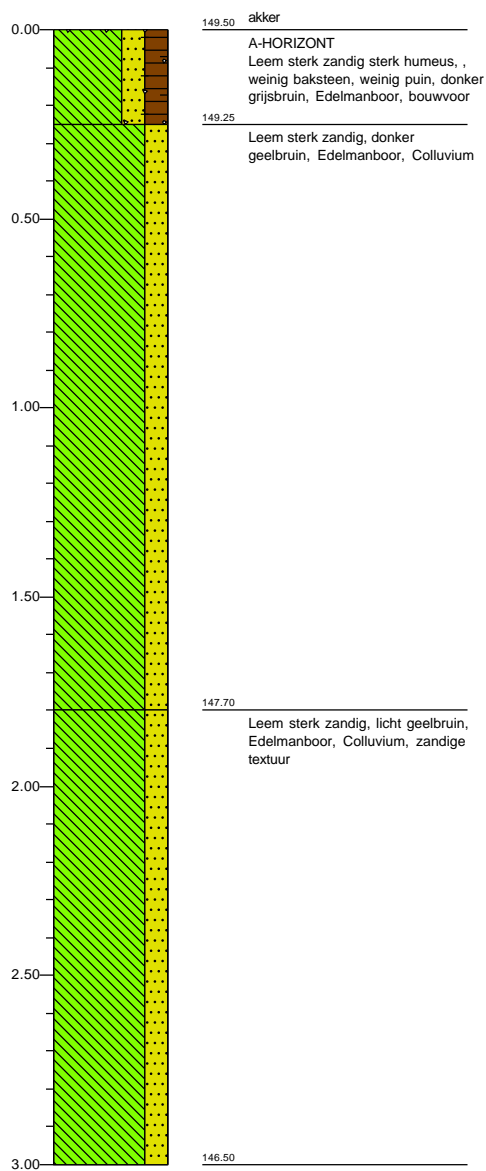
Boring: BP8
Maaiveldhoogte: 163.4 m+NAP
Datum: 4-4-2023
Coördinaten X - Y: 196355,86 - 311921,84



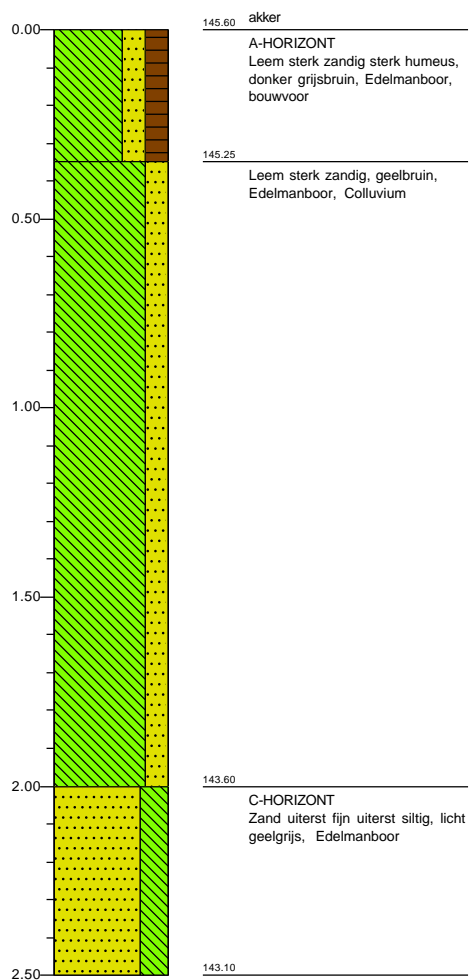
Boring: BP9
Maaiveldhoogte: 145.6 m+NAP
Datum: 4-4-2023
Coördinaten X - Y: 196263,66 - 311953,19



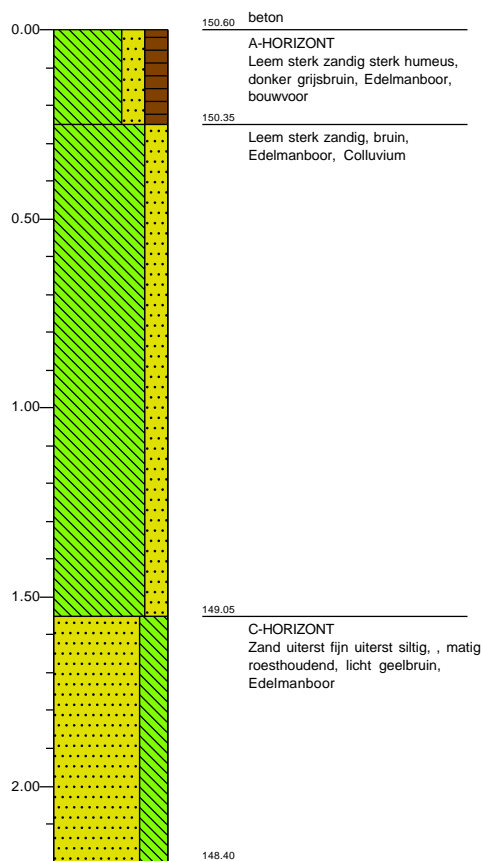
Boring: BP10
Maaiveldhoogte: 149.5 m+NAP
Datum: 4-4-2023
Coördinaten X - Y: 196304,85 - 311909,55



Boring: BP11
 Maaiveldhoogte: 145.6 m+NAP
 Datum: 4-4-2023
 Coördinaten X - Y: 196359,55 - 311870,21



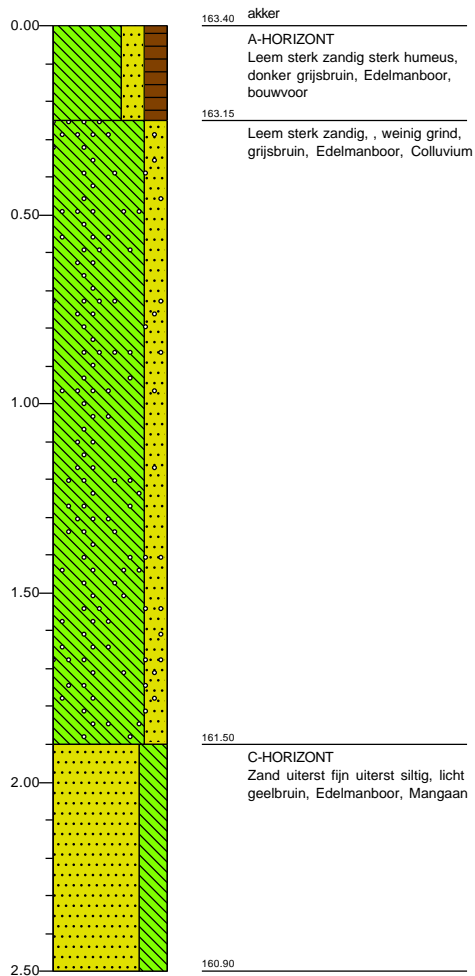
Boring: BP12
 Maaiveldhoogte: 150.6 m+NAP
 Datum: 3-4-2023
 Coördinaten X - Y: 196255,05 - 311906,47



Boring:

BP13

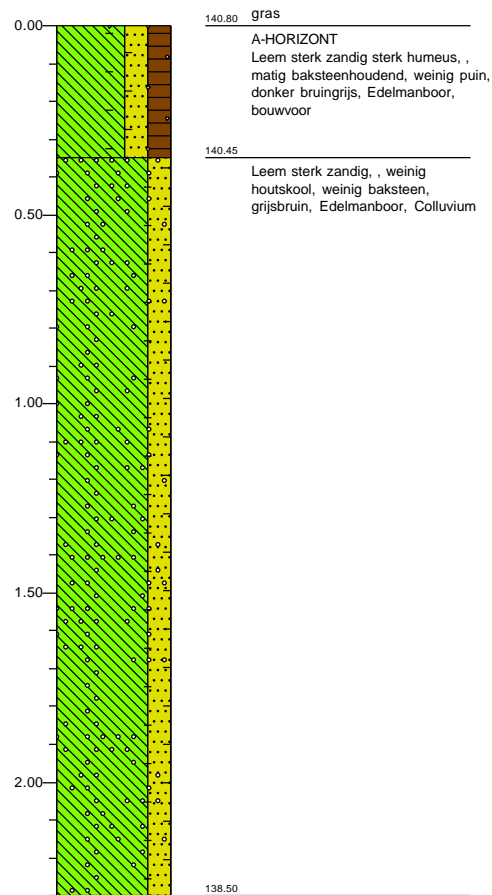
Maaiveldhoogte: 163.4 m+NAP
 Datum: 4-4-2023
 Coördinaten X - Y: 196309,14 - 311859,76



Boring:

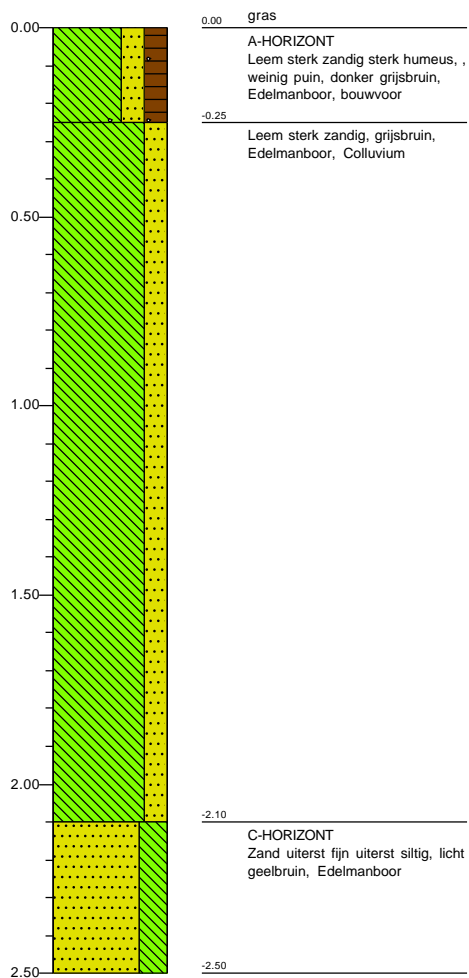
BP14

Maaiveldhoogte: 140.8 m+NAP
 Datum: 3-4-2023
 Coördinaten X - Y: 196208,95 - 311908,93



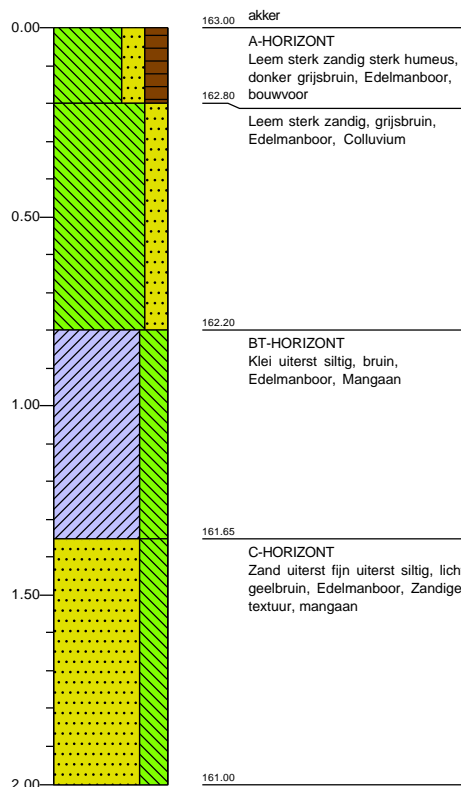
Boring: BP15

Datum : 4-4-2023 m+NAP
Coördinaten X - Y : 196259,36 - 311860,99



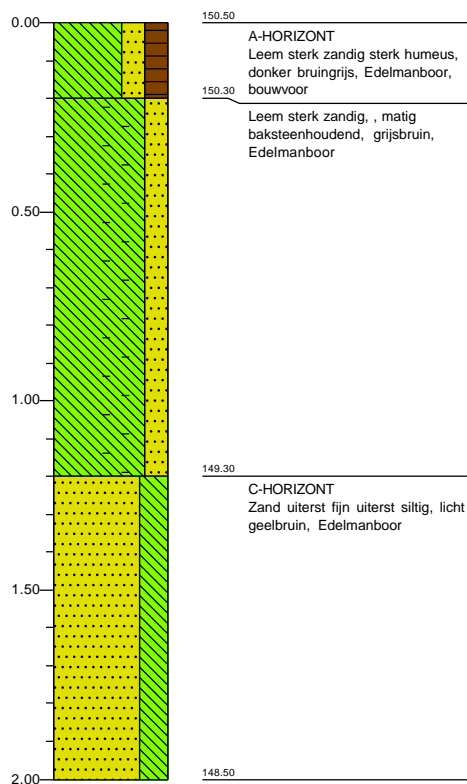
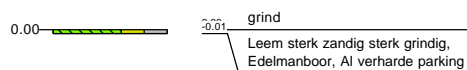
Boring: BP16

Maaiveldhoogte: 163 m+NAP
Datum : 4-4-2023
Coördinaten X - Y : 196317,75 - 311819,20



Boring: BP17
 Datum: 3-4-2023 m+NAP
 Coördinaten X - Y: 196149,94 - 311907,09

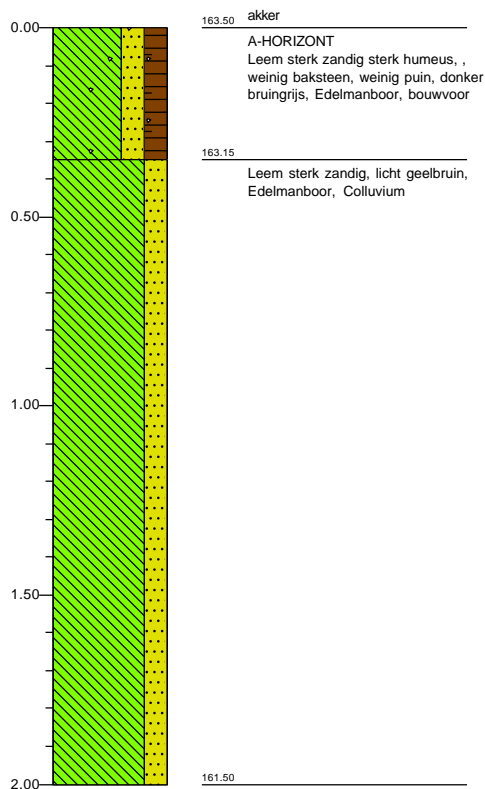
Boring: BP18
 Maaiveldhoogte: 150.5 m+NAP
 Datum: 3-4-2023
 Coördinaten X - Y: 196205,88 - 311859,14



Boring:

BP19

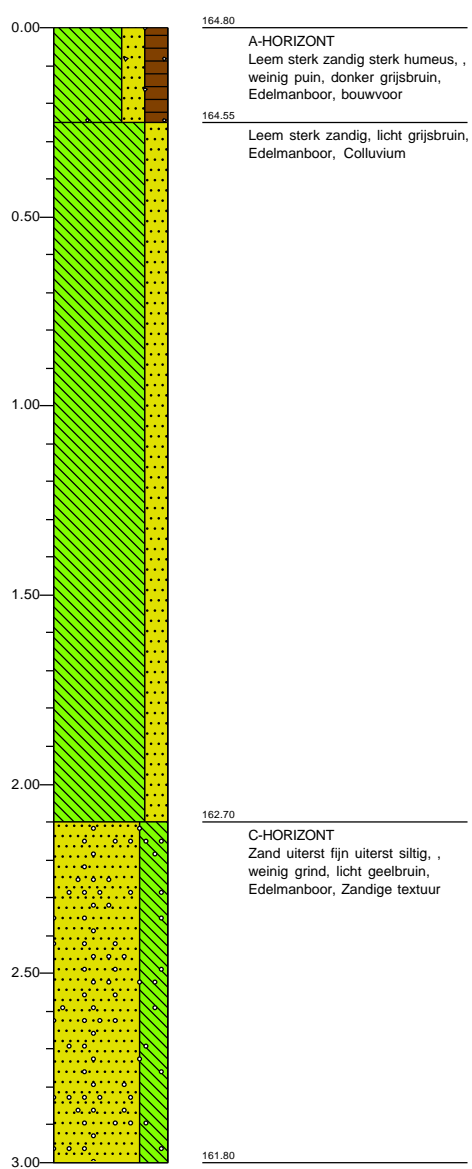
Maaiveldhoogte: 163.5 m+NAP
Datum: 4-4-2023
Coördinaten X - Y: 196268,58 - 311812,43



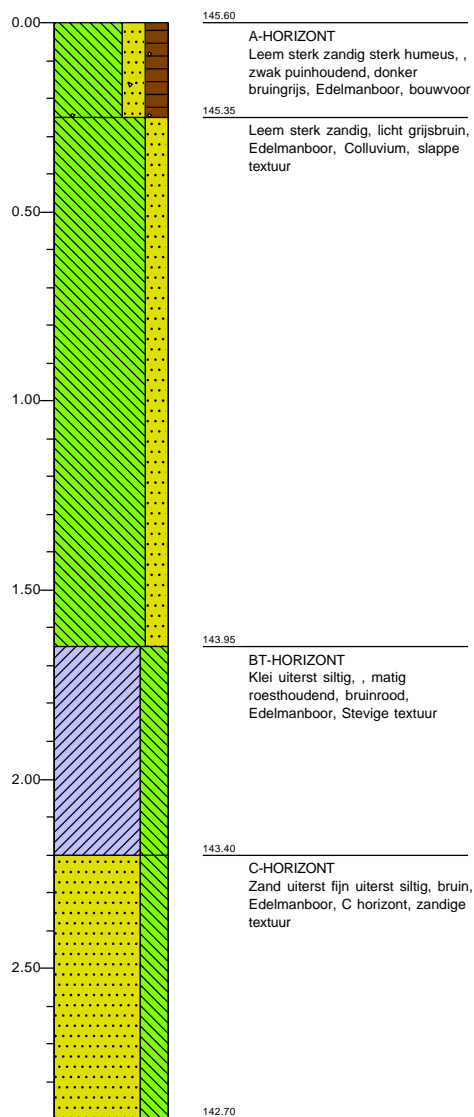
Boring:

BP20

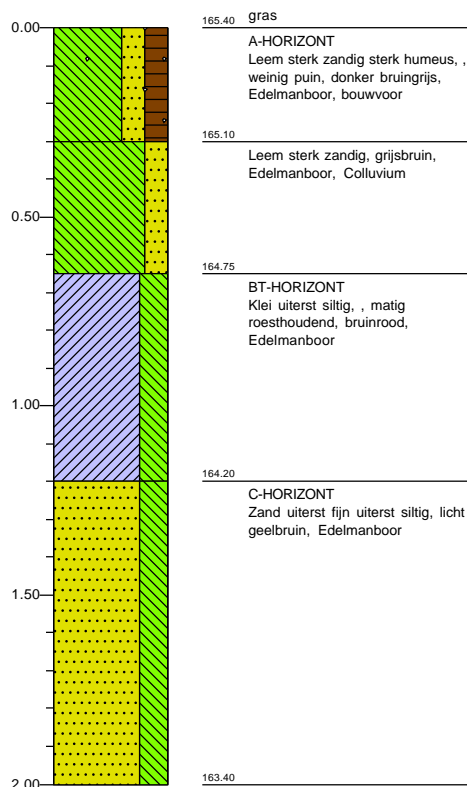
Maaiveldhoogte: 164.8 m+NAP
Datum: 3-4-2023
Coördinaten X - Y: 196095,23 - 311895,41



Boring: BP21
Maaiveldhoogte: 145.6 m+NAP
Datum: 3-4-2023
Coördinaten X - Y: 196142,57 - 311853,00



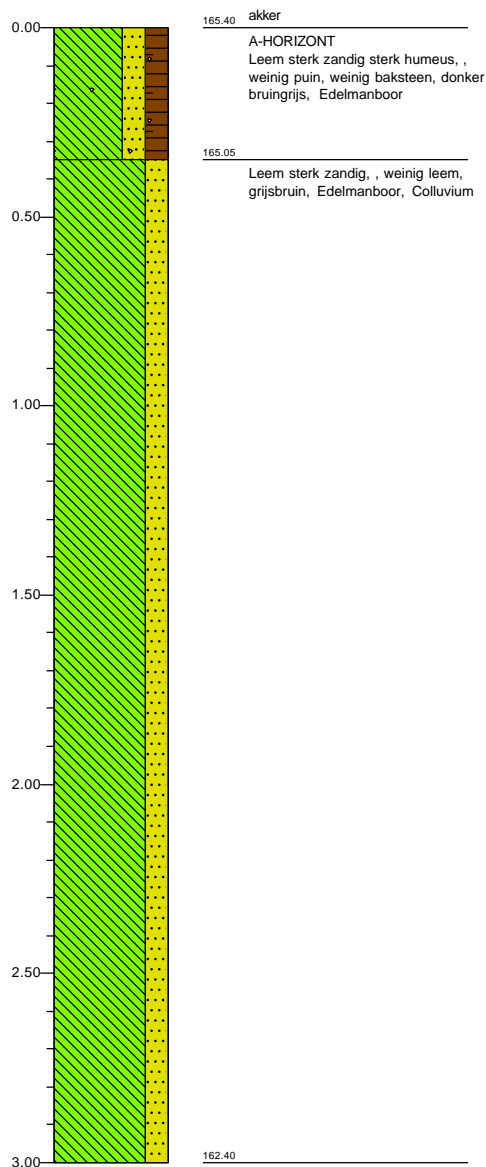
Boring: BP22
Maaiveldhoogte: 165.4 m+NAP
Datum: 3-4-2023
Coördinaten X - Y: 196204,65 - 311805,66



Boring:

BP23

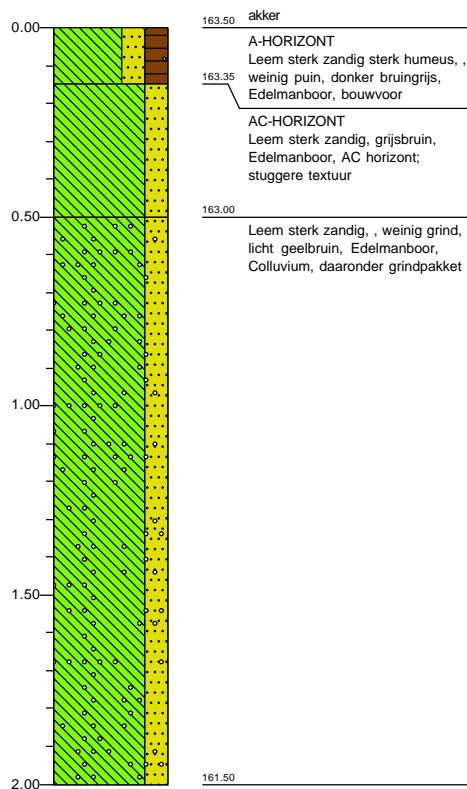
Maaiveldhoogte: 165.4 m+NAP
Datum: 4-4-2023
Coördinaten X - Y: 196266,74 - 311763,87



Boring:

BP24

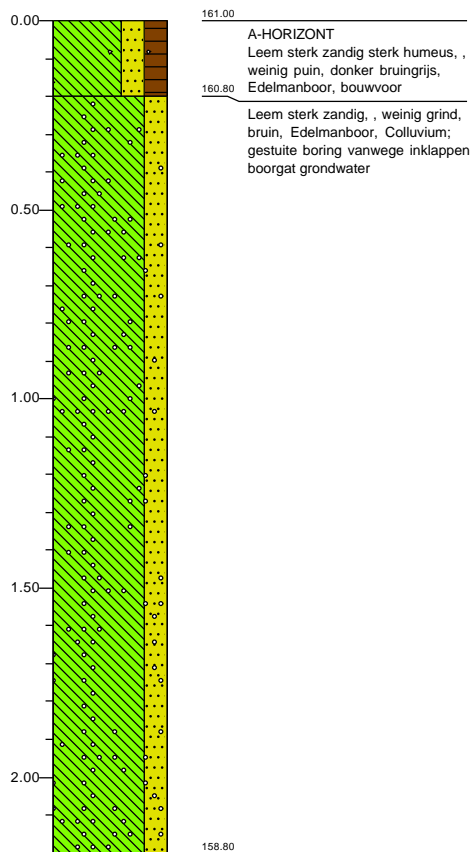
Maaiveldhoogte: 163.5 m+NAP
Datum: 3-4-2023
Coördinaten X - Y: 196083,56 - 311842,55



Boring:

BP25

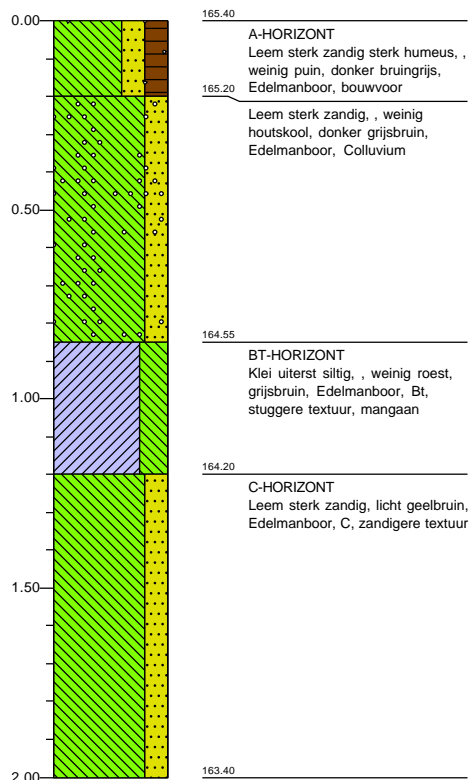
Maaiveldhoogte: 161 m+NAP
Datum: 3-4-2023
Coördinaten X - Y: 196145,64 - 311794,60



Boring:

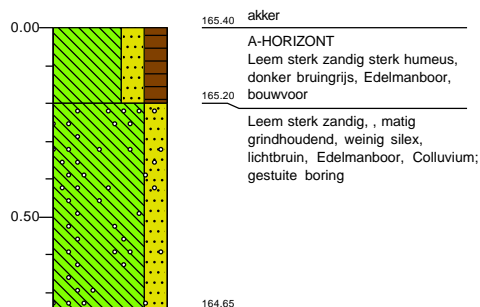
BP26

Maaiveldhoogte: 165.4 m+NAP
Datum: 3-4-2023
Coördinaten X - Y: 196208,34 - 311752,19



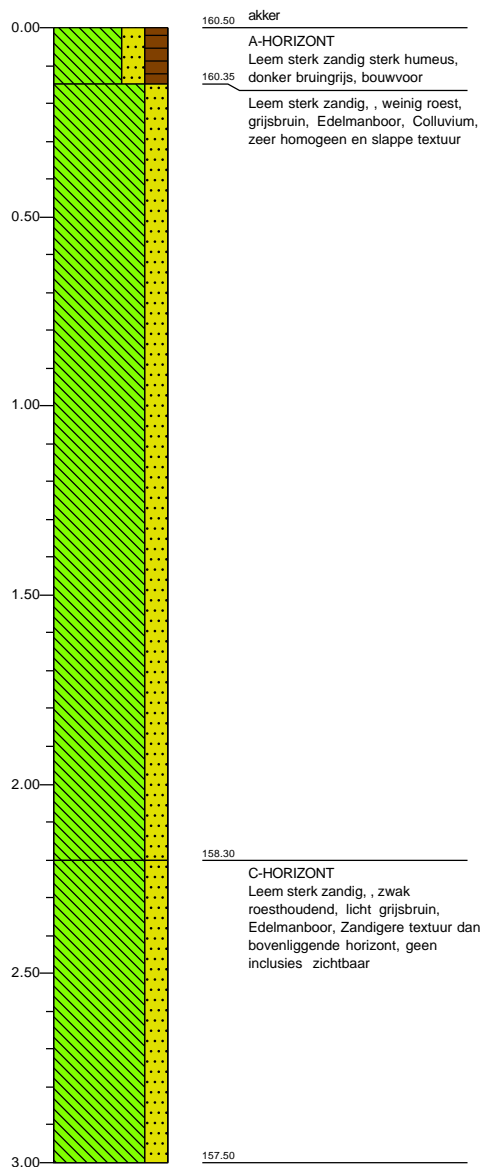
Boring: BP27

Maaiveldhoogte: 165.4 m+NAP
Datum: 3-4-2023
Coördinaten X - Y: 196032,54 - 311832,72

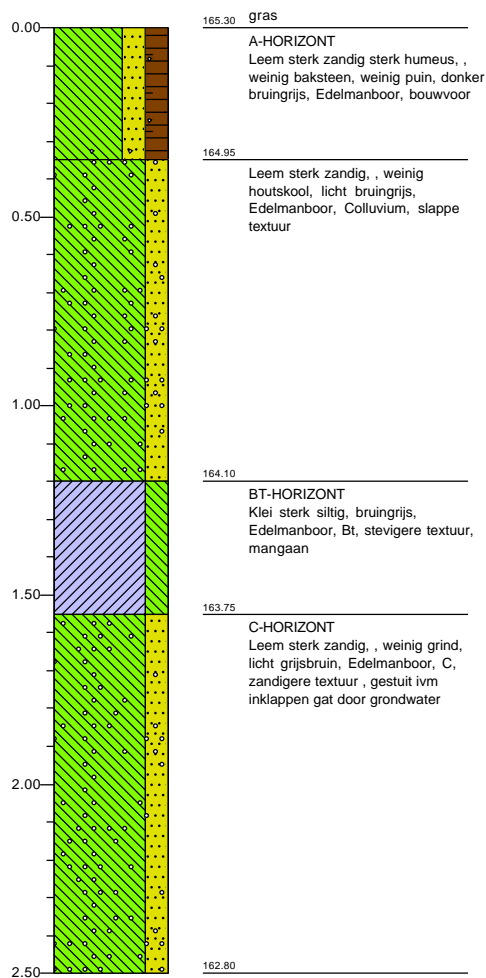


Boring: BP28

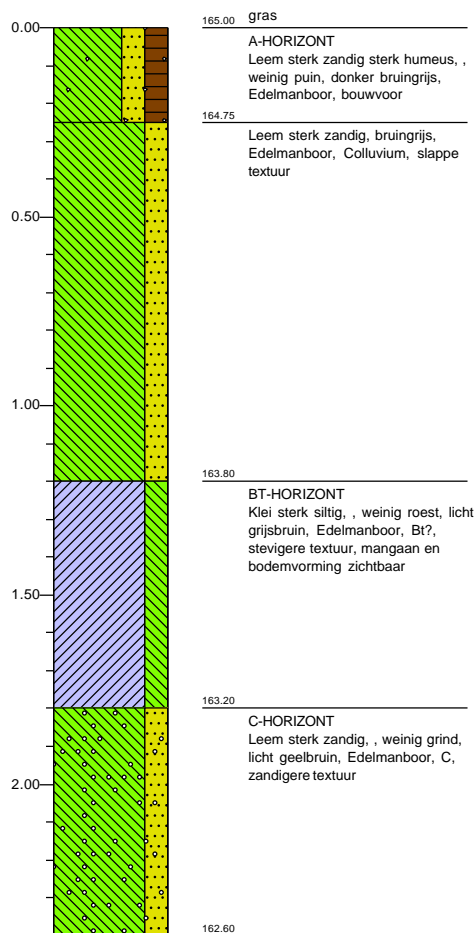
Maaiveldhoogte: 160.5 m+NAP
Datum: 3-4-2023
Coördinaten X - Y: 196087,86 - 311787,85



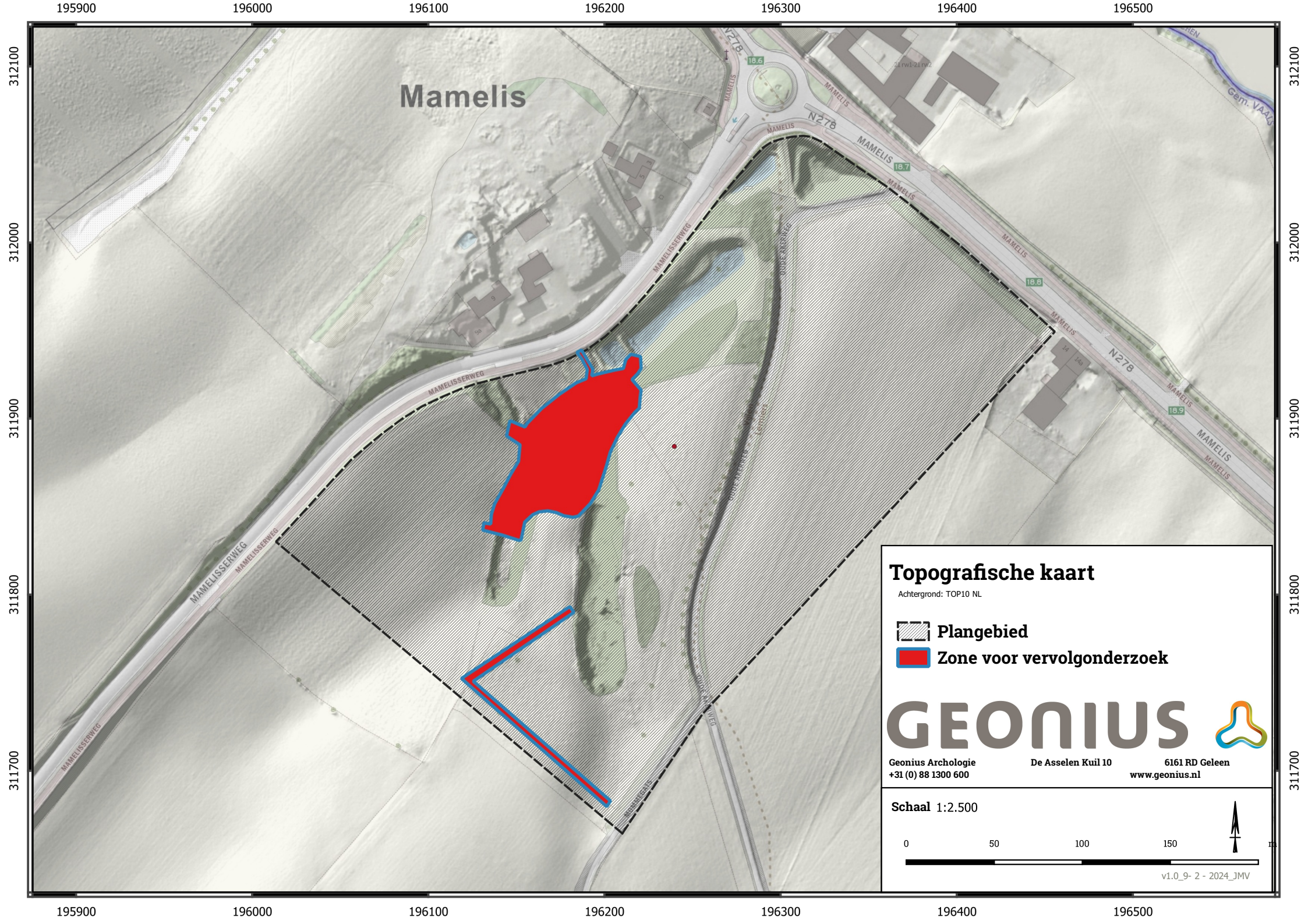
Boring: BP29
Maaiveldhoogte: 165.3 m+NAP
Datum: 3-4-2023
Coördinaten X - Y: 196141,95 - 311743,59



Boring: BP30
Maaiveldhoogte: 165 m+NAP
Datum: 3-4-2023
Coördinaten X - Y: 196205,27 - 311691,34



Bijlage 4 Advieskaart



Mamelis

Topografische kaart

Achtergrond: TOP10 NL



Plangebied



Zone voor vervolgonderzoek

GEONIUS

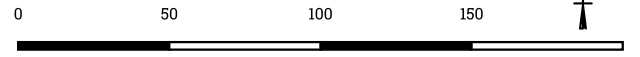


Geonius Archologie
+31 (0) 88 1300 600

De Asselen Kuil 10

6161 RD Geleen
www.geonius.nl

Schaal 1:2.500



v1.0_9- 2 - 2024_JMV

Bijlage 5 Tijdtabel

Geologische perioden Archeologische perioden

Chronozone			Datering		Tijdperk		
Laat Subatlanticum			1795	Nieuwste tijd (=Nieuwe tijd C)			
			1650	B	Nieuwe tijd		
			1500	A			
			1250	Laat			
			1050	Vol			
Vroeg Subatlanticum			900	Ottoons	Middeleeuwen		
			725	Karolingisch			
			525	Merovingisch laat			
			450	Merovingisch vroeg			
			270	Laat	Romeinse tijd		
70 na Chr.	Midden						
15 voor Chr.	Vroeg						
Subboreaal			250	Laat	IJzertijd		
			500	Midden			
			800	Vroeg			
			1100	Laat	Bronstijd		
			1800	Midden			
2000	Vroeg						
Atlanticum			2850	Laat	Neolithicum (Nieuwe Steentijd)		
			4200	Midden			
			4900/5300	Vroeg			
Boreaal			6450	Laat	Mesolithicum (Midden Steentijd)		
Preboreaal			8640	Midden			
			9700	Vroeg			
Weichselien	Laat Glaciaal	Late Dryas	11050	Prehistorie			
		Allerød	11500				
		Vroege Dryas	12000				
		Bølling	12500				
		Vroegste Dryas	13500				
	Vroeg Glaciaal	Midden	Denekamp				30500
			Hengelo				60000
			Moershoofd				71000
			Odderade				114000
			Brørup				126000
Eemien			236000	Paleolithicum (Oude Steentijd)			
Saalien II			241000				
Oostermeeer			322000				
Saalien I			336000				
Belvedere/Holsteinien			384000				
Glaciaal x			416000				
Holsteinien			463000				
Elsterien							

Geonius.nl

Geonius is een middelgroot interdisciplinair ingenieursbureau met brede expertise binnen de GWW- en bouwsector. Door onze unieke combinatie van vakkennis op het gebied van wegen, geotechniek, milieu, geodesie, water, ruimtelijke ontwikkeling, landschap, archeologie en ecologie zijn wij goed in staat mee te denken met de klant en projecten zelfstandig uit te voeren. Grenzen tussen de verschillende divisies vervagen, waardoor steeds meer projecten integraal door ons worden uitgevoerd.

Geonius hecht veel waarde aan een informele, positieve bedrijfscultuur, het welzijn van medewerkers en maatschappelijke betrokkenheid.



Wegen



Geotechniek



Milieu



Geodesie



Water



Ruimtelijke ontwikkeling



Landschap



Archeologie



Ecologie