

**Archeologisch Bureauonderzoek en
Inventariserend Veldonderzoek (booronderzoek)
verkennende fase
“Nieuwbouw op de grasmatt van VVL” in 's-Heerenberg en Lengel
Gemeente Montferland**

KSP Archeologie

Colofon

Versie	:	1.1 definitief
Status	:	Het rapport is goedgekeurd door het bevoegd gezag (Anneke Zonneveld, email van 7-4-2022)
KSP Rapport	:	22022
Auteurs	:	E. van der Klooster (Bureauonderzoek) en E.A. Schorn (booronderzoek) (beide senior KNA Prospector)
ISSN	:	2542-7490
Foto's en afbeeldingen	:	KSP Archeologie
Beheer en plaats documentatie	:	KSP Archeologie te Duiven
Autorisatie	:	S.M. Koeman (senior KNA Prospector)
Datum autorisatie	:	7 april 2022

S.M. Koeman



KSP Archeologie

www.ksparcheologie.nl | info@ksparcheologie.nl

Disclaimer

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder bronvermelding.

KSP Archeologie aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit onderhavig onderzoek of de gegeven adviezen.

KSP Archeologie beschikt over het Procescertificaat Archeologie dat is verleend op basis van de beoordelingsrichtlijn SIKB 4000 voor protocol 4002 'bureauonderzoek' en protocol 4003 'inventariserend veldonderzoek – onderdeel overig'. Wanneer de certificatie-eisen strijdig zijn met de eisen van de bevoegde overheid, dan gaat KSP Archeologie uit van de eisen van de

Inhoudsopgave

Samenvatting	6
1 Inleiding	8
1.1 Onderzoekskader	8
1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied	8
1.3 Overheidsbeleid	8
1.4 Toekomstige situatie	9
1.5 Onderzoeksdoel en vraagstellingen	9
2 Bureauonderzoek	11
2.1 Huidige situatie	11
2.2 Beschrijving van aardwetenschappelijke gegevens	11
2.3 Historische situatie en mogelijke verstoringen	15
2.4 Beschrijving van archeologische gegevens	20
2.5 Beschrijving van de ondergrondse bouwhistorische waarden	24
2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting	24
2.7 Conclusie en advies	27
3 Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase	28
3.1 Werkwijze	28
3.2 Veldsituatie	28
3.3 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens	29
3.4 Archeologische indicatoren	32
3.5 Toetsing van de archeologische verwachting	32
4 Conclusie en advies	34
4.1 Conclusie	34
4.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen	35
4.3 Selectieadvies	37
Literatuur	38
Bijlage 1 Geomorfologische kaart	
Bijlage 2 Bodemkaart	
Bijlage 3 Archeologische gegevens	
Bijlage 4 Boorpuntenkaart	
Bijlage 5 Boorbeschrijving	
Bijlage 6 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken	

Lijst van afbeeldingen

Figuur 1: Het plangebied op de topografische kaart schaal 1:10.000 (bron: Kadaster).	5
Figuur 2: Toekomstige situatie-varianten binnen het plangebied (bron: gemeente Montferland / Plavei)	9
Figuur 3: Het plangebied op de paleogeografische kaart van de Rijn-Maasdelta (Cohen e.a. 2012).	13
Figuur 4: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland, 3 ^e generatie (bron: www.ahn.nl).	14
Figuur 5: Het plangebied op de Hottingerkaart 1773-1794 (Versfelt 2003).	16
Figuur 6: Het plangebied op de kadastrale minuut rond 1822 (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).	17
Figuur 7: De situatie ten oosten van plangebied op de kadastrale minuut rond 1822 (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).	18
Figuur 8: Het plangebied op de kaart uit 1886, Bonneblad (bron: www.topotijdreis.nl).	19
Figuur 9: Het plangebied op de kaart uit 1850 (bron: www.topotijdreis.nl).	19
Figuur 10: Het plangebied op kaarten uit de 20 ^e en 21 ^e eeuw (bron: www.topotijdreis.nl).	20
Figuur 11: Het plangebied op de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart (Willemse e.a. 2014).	23
Figuur 12: Het plangebied op de gemeentelijke archeologische beleidskaart (Willemse e.a. 2014).	24
Figuur 13: De westelijke helft van het plangebied, staande aan de noordwestzijde en gefotografeerd naar het oosten (bron: KSP Archeologie).	28
Figuur 14: De zuidoostpunt (speelplaats) van de westelijke helft van het plangebied, kijkend richting het noordoosten naar de oostelijke helft van het plangebied. Gezien vanaf de straat de Koppelpaarden (bron: KSP Archeologie).	29

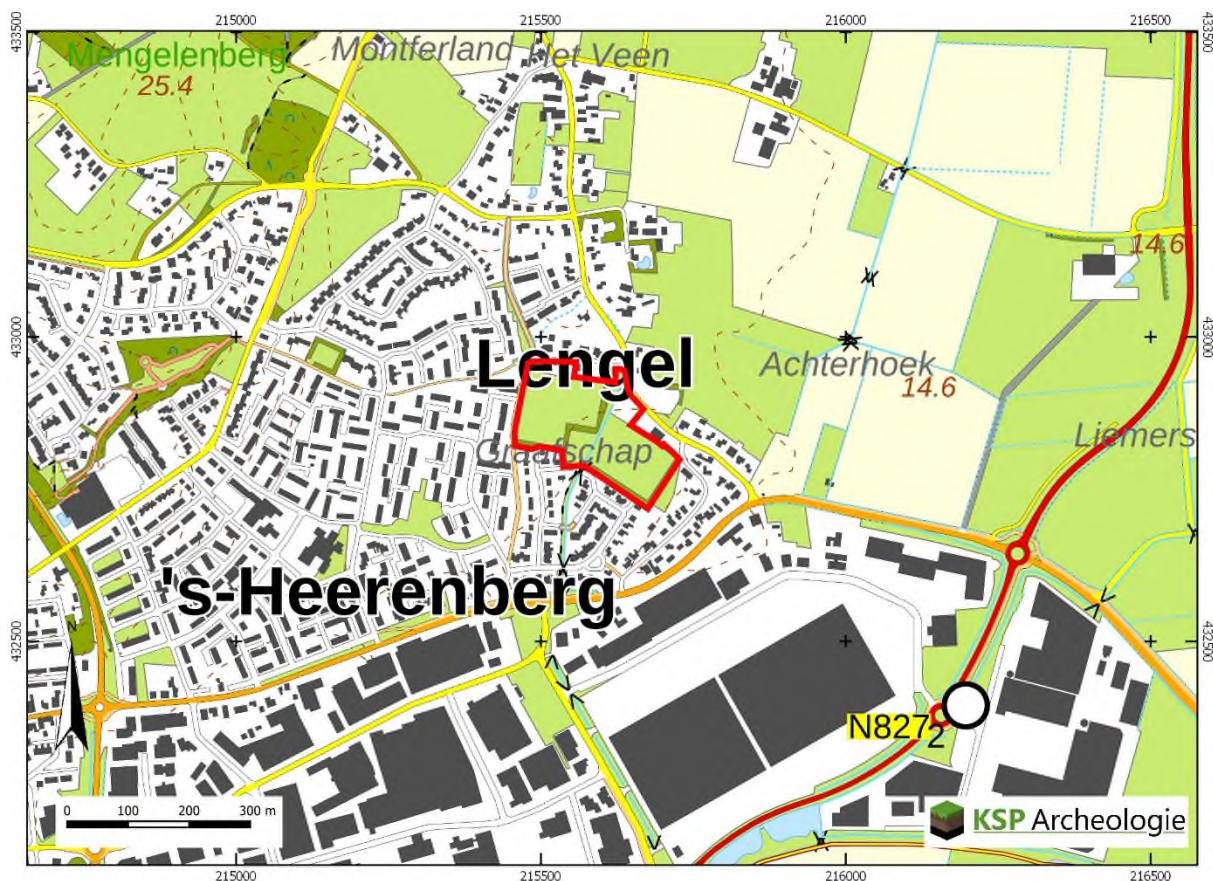
Figuur 15: De oostelijke helft van het plangebied. Gezien vanaf de straat de Koppelpaarden. Rechts achter is de schutterij te zien en op de scheiding met de speelplaats (links) is op de voorgrond is de rechtgetrokken droge sloot te zien, die voor de afwatering van het Groot Veen zorgde (Figuur 6) (bron: KSP Archeologie).	29
Figuur 16: Boorpuntenkaart geprojecteerd op het minuutplan met de topografische kaart uit 1970 als ondergrond.	30

Lijst van tabellen

Tabel 1: Overzicht van de onderzoeksmeldingen (OM) en vondstmeldingen (VM) binnen een straal van 500 m rondom het plangebied (bron: archis.cultureelerfgoed.nl).	22
Tabel 2: Specifieke archeologische verwachting per periode voor het westelijke deel van het plangebied.	25
Tabel 3: Specifieke archeologische verwachting per periode voor het oostelijke deel van het plangebied.	25

Administratieve gegevens

KSP Projectnummer	: 22022
Opdrachtgever	: Gemeente Montferland, Anneke Zonneveld
Uitvoerder/projectleider	: KSP Archeologie, E.A. Schorn (senior KNA Prospector, veldwerk, rapportage veldwerk & E. van der Klooster (bureauonderzoek senior KNA Prospector)
Bevoegde overheid	: Gemeente Montferland
Deskundige namens bevoegde overheid	: Anneke Zonneveld
Onderzoeksmelding	: 5209112100
Provincie	: Gelderland
Gemeente	: Montferland
Toponiem	: 's-Heerenberg/Lengel. Trambaan, Veenseweg, Antoniusstraat, Oude Kapelstraat, De Koppelpaarden
Centrum-coördinaat	: x: 215.600 / y: 432.860
Kadastrale gegevens	: Delen van Bergh B622, B907, B909, B1136 en B2279, B2292 en B564 (geheel),
Periode uitvoering onderzoek	: Maart 2022



Figuur 1: Het plangebied op de topografische kaart schaal 1:10.000 (bron: Kadaster).

Samenvatting

KSP Archeologie heeft een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek, verkennende fase (IVO-(O)verig); booronderzoek) uitgevoerd voor de locatie "Nieuwbouw op grasmat van VVL" tussen de Trambaan, Veenseweg, Antoniusstraat, Oude Kapelstraat en De Koppelpaarden te 's-Heerenberg en Lengel (gemeente Montferland). Het onderzoek is uitgevoerd voor de aanvraag van een bestemmingsplanwijziging voor de nieuwbouwplannen van een woonwijk.

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Op basis van de landschappelijke ligging op een gordeldekzandrug heeft het westen van het plangebied een hoge verwachting voor zowel vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum als voor nederzettingen uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) en een lage verwachting voor huisplaatsen uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe Tijd. Het lager gelegen oostelijke deel van het plangebied heeft een lage verwachting voor dergelijke resten, maar hier kunnen bij een niet-verstoorde bodemopbouw wel off-site resten worden verwacht die samenhangen met de nederzettingen of grafvelden die reeds zijn aangetroffen op de gordeldekzandruggen ten westen en ten zuidoosten van het plangebied. Daarnaast geldt voor het oostelijke deel een specifieke verwachting voor zogenaamde vindplaatsen in 'natte context' ouder dan de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw).

Vervolgens is deze verwachting getoetst door middel van een inventariserend veldonderzoek, verkennende fase. Uit het booronderzoek is gebleken dat binnen het westelijke deel van het plangebied de bodem bestaat uit een plaggendek, die is verploegd met de Bs-horizont van een podzolbodem dan wel met het zand van de C-horizont. De natuurlijke afzettingen maken onderdeel uit van een daluitspoelingswaaier en niet van een gordeldekzandrug, zoals op grond van het bureauonderzoek werd verwacht. Binnen het oostelijke deel van het plangebied bestaat de bodem grotendeels uit een in één of enkele keren opgebracht plaggendek, die aan de onderzijde is verploegd met een sterk siltige tot matig zandige klei van de C-horizont. Voor zover er een poldervaaggrond aanwezig is geweest, is deze verploegd met het opgebrachte plaggendek. Op een dieper niveau vanaf 13,40 tot 14,10 m +NAP is een vorstvaaggrond aangetroffen in de zandige daluitspoelingswaaier dan wel hellingafspoelingen, die in enkele boringen was verploegd, wat op menselijke activiteit in het verleden duidt. Onder de zandige daluitspoelingswaaier dan wel hellingafspoelingen is vaak een leemlaag aangetroffen met daaronder fluviatiel dan wel hellingafspoelingszand. Op basis hiervan is de hoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum voor het westelijke deel van het plangebied bijgesteld naar laag en blijft de lage verwachting voor het oostelijke deel gehandhaafd. De hoge verwachting voor nederzettingen uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) blijft voor het westelijke deel van het plangebied gehandhaafd evenals de lage verwachting voor het oostelijke deel. De resultaten van het booronderzoek geven geen aanleiding om de lage verwachting voor resten uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe tijd voor zowel het westelijke als het oostelijke deel van het plangebied bij te stellen. Wel kunnen in het oostelijke deel off-site sporen aanwezig zijn die samenhangen met eventueel aanwezige vindplaatsen in het westelijke deel van het plangebied. Het booronderzoek geeft geen aanleiding om de specifieke verwachting voor zogenaamde vindplaatsen in 'natte context' voor het oostelijke deel van het plangebied ouder dan de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) bij te stellen.

Op basis van de diepteligging van het potentiële archeologische niveau wordt door KSP Archeologie vervolgonderzoek aanbevolen bij bodemingrepen dieper dan 60 cm beneden maaiveld in het westelijke deel van het plangebied en dieper dan 50 cm in het oostelijke deel van het plangebied.

Er bestaat een kans bestaat dat naast nederzettingssporen ook begravingen binnen vooral het westelijke deel van het plangebied begravingen aanwezig kunnen zijn. Begravingen kunnen niet door middel van

een karterend booronderzoek kunnen worden opgespoord. Daarom adviseert KSP Archeologie een vervolgonderzoek in de vorm van een proefsleuvenonderzoek om vast te stellen of in het westelijke en oostelijke deel van het plangebied archeologische resten aanwezig zijn en zo ja, welke waardering hieraan gegeven kan worden. Voor dit proefsleuvenonderzoek is een Programma van Eisen (PvE) noodzakelijk dat is goedgekeurd door de bevoegde overheid. In dit PvE wordt de werkwijze en de randvoorwaarden van het proefsleuvenonderzoek vastgelegd.

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van de gemeente Montferland heeft KSP Archeologie een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek, verkennende fase (IVO-(O)verig); booronderzoek) uitgevoerd voor de locatie "Nieuwbouw op grasmat van VVL" tussen de Trambaan, Veenseweg, Antoniusstraat, Oude Kapelstraat en De Koppelpaarden te 's-Heerenberg en Lengel (gemeente Montferland). Het onderzoek is uitgevoerd voor de aanvraag van een bestemmingsplanwijziging voor de nieuwbouwplannen van een woonwijk.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de beoordelingsrichtlijn SIKB 4000 (versie 4.1) met bijbehorende protocollen (KNA 4.1) 4002 (bureauonderzoek bij landbodems) en 4003 (inventariserend veldonderzoek, overig) (www.sikb.nl).

Voor de in dit rapport gebruikte geologische en archeologische tijdsaanduidingen wordt verwezen naar Bijlage 6. Geologische formaties, laagpakketten en lagen worden beschreven conform <https://www.dinoloket.nl/stratigrafische-nomenclator>.

1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied

Het plangebied is gelijk aan het onderzoeksgebied waarvoor het archeologisch onderzoek is uitgevoerd. Het plangebied is ca. 3,55 ha groot (Figuur 1). Het plangebied omvat de voormalige voetbalvelden van voormalige Voetbal Vereniging Lengel (VVL). Het terrein wordt omzoomd door de Trambaan (westzijde), Veenseweg (noordzijde), Antoniusstraat (noordoostzijde), een grasveldje achter de bebouwing aan de Oude Kapelstraat (oostzijde) en De Koppelpaarden (zuidzijde).

1.3 Overheidsbeleid

In 1992 heeft Nederland het Europese 'Verdrag van Malta' ondertekend. In het verdrag is de omgang met het Europees archeologisch erfgoed geregeld. Belangrijk daarin is dat voorafgaand aan de uitvoering van plannen onderzoek moet worden gedaan naar de aanwezigheid van archeologische waarden en daar in de ontwikkeling van plannen zoveel mogelijk rekening mee te houden.

Het wettelijk kader voor de archeologische monumentenzorg is vastgelegd in de Erfgoedwet. Daarnaast hebben de verschillende overheden (het rijk, de provincie en de gemeentes) archeologiebeleid vastgelegd.

Gemeenten houden bij de vaststelling van een bestemmingsplan of het verlenen van een vergunning altijd rekening met in de grond aanwezige dan wel te verwachten archeologische waarden (Wet ruimtelijke ordening).

Volgens het bestemmingsplan 'Kernen' van de gemeente Montferland (vastgesteld 30-06-2016) heeft het westelijke deel van deelgebied grasmat VVL een dubbelbestemming 'Waarde – Archeologische verwachting 2' en de oostelijke helft een dubbelbestemming 'Waarde – Archeologische verwachting 3'. Dubbelbestemming 'Waarde – Archeologische verwachting 2' betekent dat bij bouwwerken/grondwerkzaamheden dieper dan 0,4 m over een oppervlak groter dan 250 m² archeologisch onderzoek nodig is. Dubbelbestemming 'Waarde – Archeologische verwachting 3' heeft vergelijkbare eisen, maar dan bij ingrepen dieper dan 0,3 m.

Aangezien deze ondergrenzen bij de realisatie van de nieuwbouwplannen worden overschreden (zie paragraaf 1.4), is archeologisch onderzoek noodzakelijk.

In het kader van de bestemmingsplanwijziging is voor het plangebied een archeologisch vooronderzoek nodig dat bestaat uit een bureauonderzoek gecombineerd met een verkennend booronderzoek.

1.4 Toekomstige situatie

Binnen het plangebied zal een woonwijk aangelegd. Er zijn inmiddels twee varianten (Figuur 2). In beide gevallen wordt de weide/groenzone ten zuiden van het plangebied doorgezet richting het noorden.

Voor zover bekend zijn binnen het plangebied geen graafwerkzaamheden voor een bodem- en/of grondwatersanering nodig in het kader van de milieuhygiëne of om niet gesprongen conventionele explosieven op te sporen. Het waterpeil c.q. bodempeil binnen het plangebied zal niet veranderen door de geplande bodemingrepen en zal daarmee geen gevolgen hebben voor de conserveringstoestand van eventuele aanwezige archeologisch resten.



Figuur 2: Toekomstige situatie-varianten binnen het plangebied (bron: gemeente Montferland / Plavei)

1.5 Onderzoeksdoel en vraagstellingen

Bureauonderzoek

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde, archeologische verwachting, met behulp van informatie van bestaande bronnen over bekende of verwachte archeologische waarden binnen het omschreven onderzoeksgebied.

Het resultaat is een standaardrapport bureauonderzoek met een gespecificeerde archeologische verwachting en een advies. Op basis hiervan wordt vastgesteld of vervolgonderzoek nodig is en zo ja, welke strategie hierbij het beste gevolgd kan worden.

Inventariserend Veldonderzoek

Het doel van het inventariserend veldonderzoek (IVO) (landbodems) is het aanvullen en toetsen van de gespecificeerde archeologische verwachting, zoals geformuleerd in het bureauonderzoek. Het gaat om gebiedsgericht onderzoek door middel van waarnemingen in het veld, waarbij (extra) informatie wordt verkregen over bekende en of verwachte archeologische waarden in het onderzoeksgebied.

Het resultaat van het IVO is een standaardrapport IVO-O met een waardering en een inhoudelijk (selectie)advies (buiten normen van tijd en geld). Aan de hand hiervan kan een beleidsbeslissing (meestal een selectiebesluit) worden genomen. Indien er onvoldoende gegevens voor waardering en selectie-

advies zijn, kunnen deze niet opgesteld worden. Er kan dan worden geadviseerd tot vervolgonderzoek of om af te zien van verder onderzoek.

Om te komen tot het resultaat moeten de veldactiviteiten uitgevoerd worden tot het niveau waarop de beleidsbeslissing gefundeerd genomen kan worden, d.w.z. dat de archeologische waarden van het terrein/vindplaats in voldoende mate zijn vastgesteld.

Het inventariserend veldonderzoek kent drie fasen: een verkennende, een karterende en een waarderende fase. Voor het archeologisch onderzoek is het niet altijd nodig om al deze fasen te doorlopen dat hangt af van de situatie. Dit onderzoek betreft een verkennend onderzoek. De verkennende fase heeft als doel om inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap (bodempopbouw) die van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden. Hiermee worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd voor mogelijk vervolgonderzoek.

Om de bovenstaande doelstelling te realiseren, zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?
- Wat is de specifieke archeologische verwachting van het plangebied op basis van het bureauonderzoek en wordt deze door het veldonderzoek bevestigd?
- In hoeverre wordt het (potentiële) archeologische niveau bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?

2 Bureauonderzoek

2.1 Huidige situatie

Om de huidige situatie en mogelijke verstoringen van de bodem in kaart te brengen zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Huidige topografische kaart (Figuur 1);
- Luchtfoto uit 2019 (PDOK);
- Gemiddelde grondwaterstand verdeeld in grondwatertrappen (Wageningen Environmental Research (2022));
- Grondwatertrappen gekoppeld aan de Bodemkaart schaal 1:50.000 versie 2006 (geoplaza.vu.nl);
- Rijksmonumenten (archis.cultureelerfgoed.nl): geen monumenten/bebouwing aanwezig;
- Gemeentelijke monumenten: n.v.t., geen bebouwing aanwezig;
- Informatie van de opdrachtgever over het plangebied;
- Informatie over ondergrondse tanks (www.bodemloket.nl);
- Informatie over kabels en leidingen (KLIC-melding);

Het plangebied bestaat veelal uit voormalige voetbalvelden. Deze wordt doorsneden door een watergang met een zuid-noord oriëntatie, die het plangebied in een westelijke en oostelijke helft opsplits. In de zuidoostpunt van de westelijke helft is een speeltuintje aanwezig. Het plangebied ligt grotendeels binnen het dorp Lengel, maar een strook van ca. 25 ten oosten van de Trambaan en het zuidelijke deel van het speeltuintje vallen onder 's-Heerenberg. Het plangebied is momenteel onbebouwd. Aan de overzijde van Veenseweg 4 was tot voor kort bebouwing aanwezig. Deze is niet meer geregistreerd in de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG), maar staat nog wel op de luchtfoto uit 2020 (PDOK). Hier stond de accommodatie van sportpark 't Veen' (google streetview opnamen uit 2016). Dit betrof een enkel laags gebouw. Op de luchtfoto uit 2021 is dit een braakliggende zandvlakte. Langs de randen van het park komen enkele kabels en leidingen voor (KLIC-melding).

Het westen van plangebied wordt naar verwachting gekenmerkt door een diepe grondwaterstand (grondwatertrap VII) en het oosten juist door een zeer ondiepe grondwaterstand (grondwatertrap I) (Wageningen Environmental Research 2022). In het verleden was het grondwaterpeil wat het westelijke deel van het plangebied betreft vergelijkbaar (grondwatertrap VII), maar was de grondwaterstand in de oostelijke helft dieper (grondwatertrap V). Dit blijkt uit de gemiddelde grondwaterstanden zoals die tot 2006 waren gekoppeld aan de kaartenheden op de bodemkaart (Bijlage 2).

Bij grondwatertrap I en V is de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) aanwezig binnen 40 cm -mv en is het periodiek zeer nat. Bij grondwatertrap VI en VII wordt de GHG dieper dan 80 of dieper dan 120 cm -mv aangetroffen. Bij grondwatertrap I is de gemiddeld laagste grondwaterstand aanwezig binnen 50 cm, terwijl deze bij grondwatertrappen V, VII en VIII dieper dan 120 à 140 cm -mv aanwezig is.

2.2 Beschrijving van aardwetenschappelijke gegevens

Om het landschap ter plaatse en rondom het plangebied in kaart te brengen, zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Geologische overzichtskaart van Nederland (TNO Geologische Dienst 2021);
- Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000 versie 2019 (BRO 2020, Maas e.a. 2017);
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 versie 2018 (BRO 2019);
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) (www.ahn.nl, AHN3 grid 0,5 x 0,5 m);
- Paleogeografische kaart van de Rijn-Maas delta (Cohen e.a. 2012);
- Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (www.dinoloket.nl).

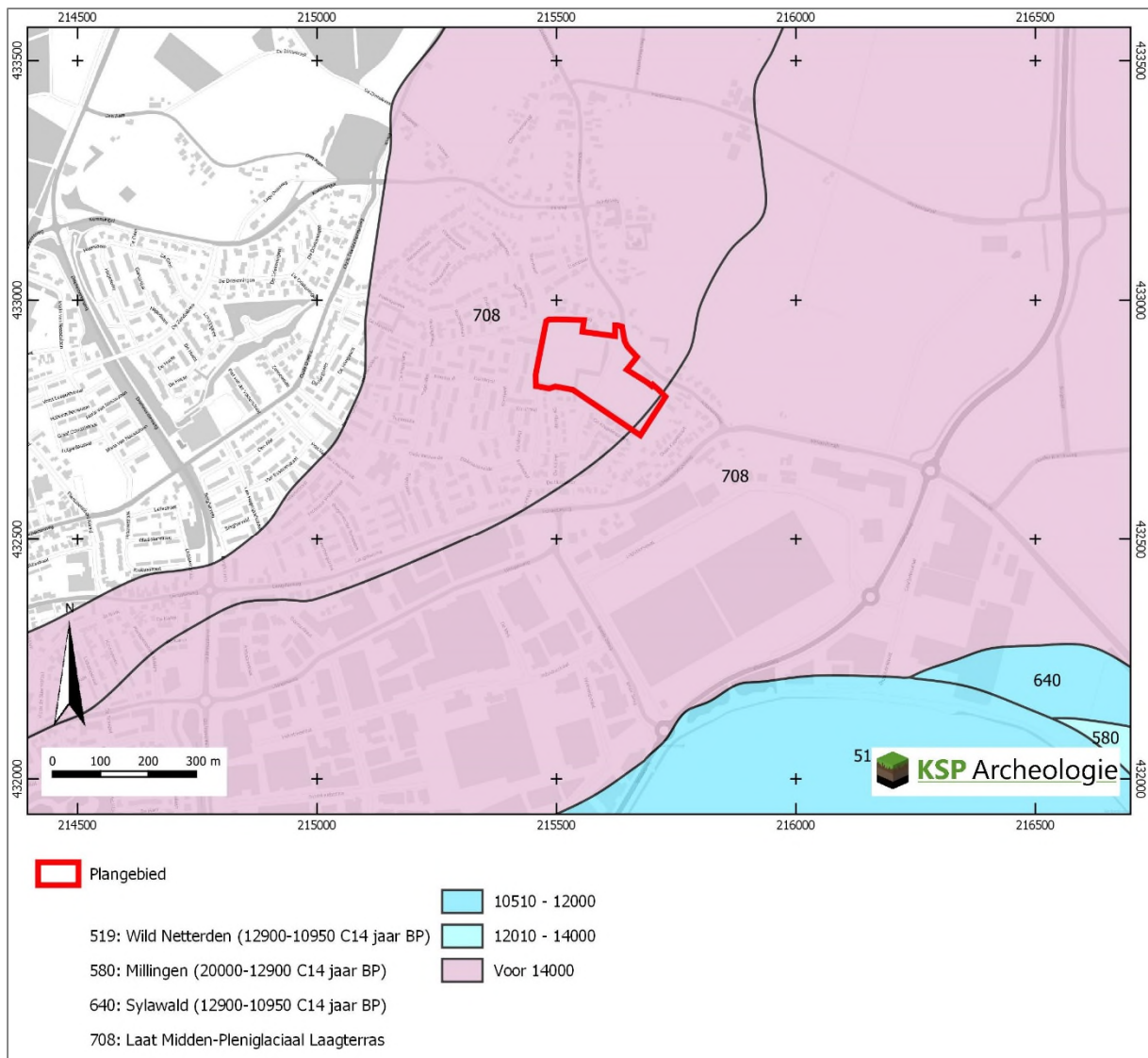
Het landschap in dit gebied heeft zijn huidige vorm vooral tijdens de laatste twee ijstijden, het Saalien (ca. 150.000 jaar geleden) en het Weichselien (ca. 115.000 – 11.755 jaar geleden), gekregen. Het plangebied ligt op de oostflank van de Montferlandstuwwal. In het Saalien zijn de stuwwallen van het Montferland door het landijs opgestuwd, dat vanuit het noorden Nederland is binnengedrongen (Berendsen 2005). De stuwwallen bestaan overwegend uit midden-pleistocene, grindrijke, grofzandige rivierafzettingen van de Rijn en de Maas, die al vóór de landijsbedekking in de ondergrond aanwezig waren. Aan het einde van de ijstijd stroomde het smeltwater over de laagste plaatsen van de stuwwal. Daarbij zijn dalen uitgesleten en grote puinwaaiers van glaciofluviale afzettingen (sandrs) gevormd. Deze afzettingen worden tot het Laagpakket van Schaarsbergen gerekend.

Na een relatief warme periode, het Eemien (ca. 130.000 – 115.000 jaar geleden), is het in het Weichselien opnieuw zeer koud en droog geworden. Tijdens het Pleniglaciaal (ca. 75.000 – 15.700 jaar geleden) is de bodem permanent bevroren geweest. Hierdoor is het sneeuwsmelt- en regenwater gedwongen over het oppervlak af te stromen waarbij zogenaamde fluvioperiglaciale afzettingen zijn afgezet en dalen uitgesleten. De fluvioperiglaciale afzettingen bevinden zich relatief dicht aan het oppervlak in het plangebied en bestaan uit fijn en grof zand, soms met grind, leemlagen en plantenresten, en worden tot de Formatie van Boxtel (ongedifferentieerd) gerekend (De Mulder et al. 2003).

Het plangebied heeft in het verleden ook onderdeel uitgemaakt van het rivierengebied van de Rijn. Het plangebied ligt op de paleogeografische kaart van de Rijn-Maasdelta (Figuur 3) in de zone waar de Rond-Montferland-Rijn in het laat Midden-Pleniglaciaal tussen ca. 40 en 20 duizend jaar geleden gestroomd heeft (Cohen e.a. 2012). In het gehele plangebied kunnen daarom grofzandige afzettingen van de Formatie van Kreftenheye aanwezig zijn. In deze periode is het klimaat zeer koud geworden, waardoor de rivier werd gekenmerkt door een vlechtend rivierpatroon met meerdere steeds verleggende geulen met een aanvoer van veel grof materiaal.

In de koudste en droogste perioden van het Weichselien, met name tijdens het Laat-Pleniglaciaal (ca. 26.000 – 15.700 jaar geleden) en in sommige perioden van het Laat-Glaciaal (ca. 15.700 – 11.755 jaar geleden), is de vegetatie vrijwel verdwenen. Hierdoor is op grote schaal verstuiwing opgetreden, waarbij dekzand is afgezet (Berendsen 2005). Dit (soms lemige) zand is kalkloos, fijnkorrelig (150 – 210 µm), goed afgerond, goed gesorteerd en arm aan grind en wordt tot het Laagpakket van Wierden van de Formatie van Boxtel gerekend.

In de warmere perioden van het Weichselien, met name in de periode vanaf ca. 14.700-12.745 jaar geleden (Bølling-Allerød interstadiaal) hebben de rivieren een meer continue afvoer en een meanderend rivierpatroon. Ca. 650 m ten zuiden van het plangebied is dan de Wild Netterden stroomgordel (actief 12.900 tot 10.950 jaar geleden). In deze iets warmere periode is door de rivier ook leem/klei afgezet dat als een komafzetting kan worden beschouwd. Deze leem wordt gerekend tot de Laag van Wijchen van de Formatie van Kreftenheye en kan ook deels ook op het hoger gelegen laat Midden-Pleniglaciaal terras zijn afgezet. Op de geologische overzichtskaart uit 2021 is vrijwel het gehele plangebied gekarteerd als dekzand (Laagpakket van Wierden) en overige periglaciale afzettingen uit het Weichselien (Formatie van Boxtel, ongedifferentieerd). Binnen het uiterste oostelijke puntje en het gebied ten oosten van het plangebied is gekarteerd als holocene fijnkorrelige komafzettingen ingeschakeld met veen (Formatie van Echteld). Ca. 700 m ten noordoosten van het plangebied staan in het lager gelegen deel stevige fijnkorrelige overstromingsafzettingen gekarteerd uit het Laat-Glaciaal of Vroeg-Holoceen (Laag van Wijchen). Het is niet uitgesloten dat de laagte binnen het plangebied is opgevuld met klei of leem in het Laat-Glaciaal of Vroeg-Holoceen leem en dat er later in het Holoceen ook nog klei is afgezet.



Figuur 3: Het plangebied op de paleogeografische kaart van de Rijn-Maasdelta (Cohen e.a. 2012).

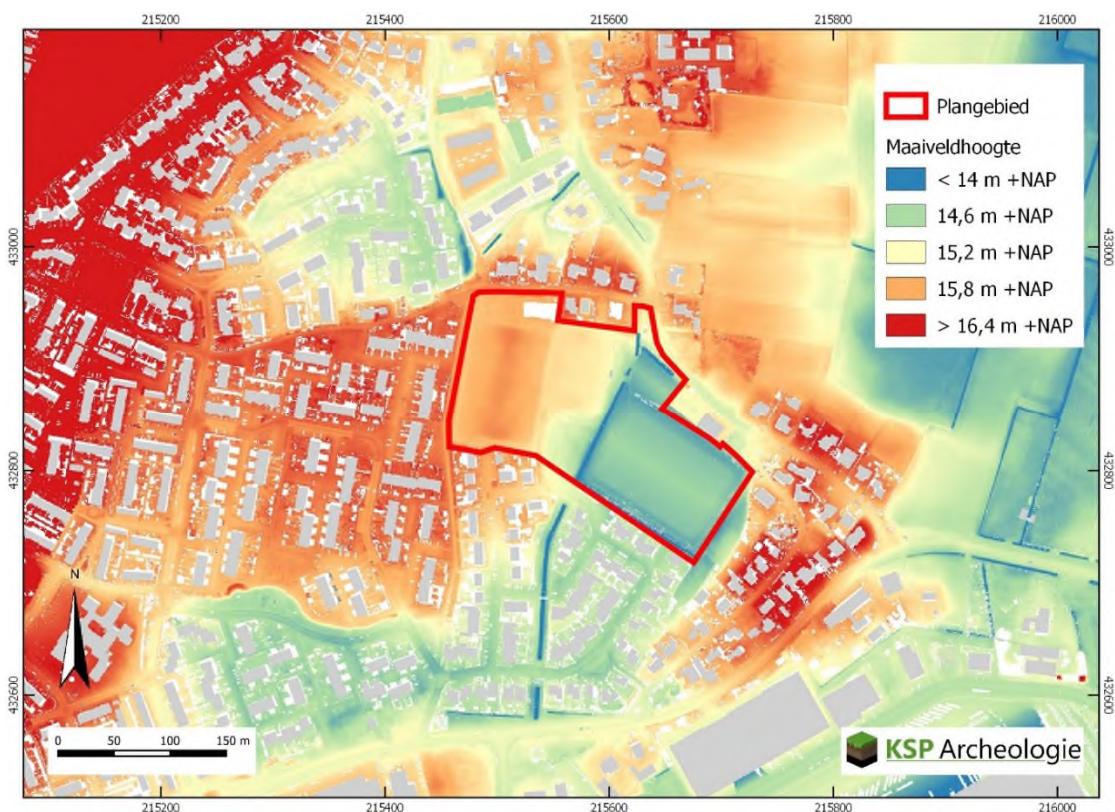
In de noordelijke rand van het westelijke deel van het plangebied is een geologische boring B40H0089 gezet (www.dinoloket.nl). Hier is vanaf maaiveld (15,7 m+NAP) tot 7 m beneden maaiveld de Formatie van Boxtel (ongedifferentieerd) waargenomen, mogelijk betreft dit dekzand. Daaronder komt tot 10 m -mv grindig zand voor van het Laagpakket van Schaarsbergen en daaronder een dik pakket gestuwde afzettingen. Nabij de zuidoosthoek van het plangebied ligt de geologische boring B40H0416. Hier is vanaf maaiveld (14,4 m+NAP) een 50 cm dik kleidek aanwezig, daaronder komt matig grof zand voor tot 1,8 m-mv. Daaronder komt fijn zand voor tot het einde van de boordiepte. Deze boring is niet geologische geïnterpreteerd, waardoor het niet duidelijk is of de klei kan worden gerekend tot de Laag van Wijchen of uit het Laat-Holoceen stamt en tot de Formatie van Echteld kan worden gerekend.

Samengevat kan er in het plangebied sprake zijn van gestuwde afzettingen en smeltwater/hellingafzettingen die ingeschakeld zijn met grof rivierzand (Formatie van Kreftenheye). Aan het maaiveld worden eolische zanden (dekzand, Laagpakket van Wierden) en/of overstromingsklei verwacht (Laag van Wijchen en/of Formatie van Echteld)

Volgens de geomorfologische kaart ligt het westen van het plangebied op een gordeldekzandrug (code B56, Bijlage 1). Dit is een zone met dekzand die als een gordel rondom de stuwwal is afgezet. Het oosten van het plangebied ligt binnen een glooiing van hellingafspoelingen (code H32, Bijlage 1). Ten noordwesten van het plangebied ligt een dalvormige laagte (code R23) binnen een

daluitspoelingswaaier (code G21). De hellingafspoelingen in het plangebied en de daluitspoelingswaaier zijn door vergelijkbare processen gevormd, al speelt bij de hellingglooiing ook het proces van denudatie (erosie) en is er niet enkel sprake van sedimentatie. Een hellingglooiing (code H32) is een niet-waaiervormige glooiing aan de voet van hellingen, zoals stuwwallen. Die zijn vorm te danken heeft aan denudatie en afspoeling van sneeuwmeltwater en regenwater langs de helling (Maas e.a. 2017). Een daluitspoelingswaaier (code G21) is een waaiervormige glooiing aan de voet van een erosiedal van sneeuwmeltwater. Ten noordwesten van de daluitspoelingswaaier is de stuwwal te zien (code B11) waarbinnen twee droogdalen (code R21) liggen van waaruit het erosiemateriaal van de stuwwal is getransporteerd naar de daluitspoelingswaaier. Het vlak met de hellingglooiing binnen het plangebied is omsloten door het gordeldekzand en de bebouwde kom, waardoor het niet duidelijk is van welke helling deze glooiing afkomstig. De glooiing ligt ook laag in het landschap (zie volgende paragraaf), mogelijk is er daardoor meer sprake van een erosievorm. De hellingglooiing zou een voortzetting van het erosiepad van de droogdalen kunnen zijn.

Op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN, derde generatie) is een driedeling in de hoogtes te zien (Figuur 4). De oostelijke helft ligt het laagst met maaiveldhoogtes rond 14,3 tot 14,6 m +NAP. Dit sluit aan bij een zone ten zuiden van het plangebied, al ligt het oosten van het plangebied dan nog steeds iets lager. Wel komt de hoogte overeen met het verder naar het oosten gelegen komvlakte van de Rijn.



Figuur 4: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland, 3^e generatie (bron: www.ahn.nl).

Het westelijke deel van de westelijke helft van het plangebied ligt het hoogst (15,6 tot 16,0 m +NAP), waarbij het oostelijke deel iets lager ligt (14,7 tot 15,5 m +NAP), maar wel iets hoger ligt dan de oostelijke helft.

Op basis van de bodemkaart (Bijlage 2) worden in het westen van het plangebied hoge bruine enkeerdgronden verwacht in grof zand met grind (code bEZ30). In het oosten van het plangebied wordt een kalkloze poldervaaggrond met zavel en lichte klei in de bovengrond en profielverloop 2 (zand binnen 25 à 80 cm-mv) verwacht (code Rn62C). In het oosten is er sprake van een zandgrond met een

dik zavel- of kleidek. De vorm van de klei bedekte gronden volgt de laagte ten noord(westen) van het plangebied (Figuur 4). Al blijkt uit de opgraving in die zone dat hier geen kleidek aanwezig is maar dekzand of een zandige laag met grind. Er is daar een enkeerdgrond aangetroffen met daaronder een menglaag of een (restant van) een podzolbodem (Kenemans 2019).

Enkeerdgronden zijn gronden met een gedeeltelijk door de mens opgebracht donkere bovengrond dikker dan 50 cm dik (Bakker & De Schelling 1989). De humeuze bovengrond betreft op de hogere zandgronden vaak een plaggendek, ook wel esdek genoemd. Plaggendekken zijn ontstaan, doordat in Oost-Nederland vanaf ca. de 16^e eeuw op grote schaal het systeem van potstalbemesting is toegepast (Spek 2004). Plaggen worden met mest van het vee vermengd en op de akkers uitgespreid om de bodem vruchtbaarder te maken. In de loop van de tijd is een plaggendek op de oorspronkelijke bodem ontstaan. Het onderliggende oorspronkelijke bodemprofiel is meestal een holtpodzolgrond (Bakker & De Schelling 1989).

De (humus)podzolgronden bestaan uit een humeuze, donkere bovengrond (A_{pb}-horizont), die ca. 25 cm dik is, waaronder een E-horizont (uitspoelingshorizont) aanwezig is (De Bakker en Schelling 1989). Hieronder ligt de bruingekleurde B-horizont (inspoelingshorizont), die geleidelijk overgaat in de C-horizont. Bij de bruine enkeerdgronden is er veelal sprake van een moderpodzol-B (StiBoKa 1975). Bij moderpodzolgronden is er door het mineraalrijkere stuwwalstrand sprake van een rijker bodemleven. De E-horizont is hierdoor vaak niet te herkennen/ontwikkeld, omdat door homogenisatie de A- en E- en delen van de B-horizont worden vermengd.

In de toelichting van de bodemkaart (StiBoKa 1975) worden de klei op zand gronden van het Rn62C type aangeduid als de 'gebroken gronden'. Het gebroken karakter van de zavel of klei betreft een typisch mengsel van klei en zand, dat na opdrogen zeer hard wordt. Het zijn gebieden die van oudsher veel wateroverlast hebben gekend. Het zijn lagere delen die zijn overslibd met een dun zavel- of kleidek dat intensief vermengd is met zand. Homogenisatie door bodemleven speelde hierbij mogelijk een belangrijke rol, o.a. door mollen die het dieper gelegen zand omhoog werken. Vermeld wordt dat in de Liemers de ondergrond bestaat uit kalkloos fijn tot grof rivierzand.

2.3 Historische situatie en mogelijke verstoringen

Om de historische situatie en mogelijke verstoringen van de bodem in kaart te brengen zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Oude kadasterkaarten: kadastrale minuut en oorspronkelijk aanwijzende tafels 1811 – 1832 voor toenmalige eigenaar/gebruiker (beeldbank.cultureelerfgoed.nl);
- Historische kaarten uit de afgelopen 200 jaar (www.topotijdreis.nl);
- Cultuurhistorische regiobeschrijving Gelderland (CultGIS/Haartsen 2009);
- Archeologische en overige cultuurhistorische rapporten van onderzoek binnen het onderzoeksgebied: is niet van toepassing;
- Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (www.ikme.nl): geen verwachting op specifieke resten uit WOII;
- V.1 & V.2 inslagen in Nederland (vergeltungswaffen.nl): geen inslagen bekend die voor een bodemverstoring gezorgd kunnen hebben;
- Uitgevoerd onderzoek niet gesprongen explosieven (<https://www.explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart/>): Er is geen vooronderzoek bekend;
- Topografische kaart van Nederland (Figuur 1);
- Bouw-/constructietekeningen van te slopen of te wijzingen historische bouwwerk: is niet van toepassing;
- Gegevens van milieukundig bodemonderzoek (www.bodemloket.nl): geen melding binnen het plangebied, aangeleverd rapport (Esselink 2010).
- Luchtfoto uit 2019 (PDOK);
- Geomorfologische kaart van Nederland: hierop zijn geen bodemverstoringen t.p.v. het plangebied aangegeven;

- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000: hierop zijn geen bodemverstoringen t.p.v. het plangebied aangegeven;
- Vergraven gronden project Alterra (Brouwer & Van der Werff 2012): hierop is het plangebied mogelijk vergraven op basis van de ligging in een zone met gemodificeerde natuur. Alle (voormalige) sportvelden hebben echter deze aanduiding.
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) (www.ahn.nl): hierop ligt het oosten van plangebied binnen een laagte die enigszins lager ligt dan de rest van de omliggende laagtes. Niet uitgesloten kan worden dat het plangebied deels is afgegraven.
- In het kader van dit onderzoek zijn geen archieven geraadpleegd omdat een gerichte vraagstelling ontbreekt.

Het plangebied ligt aan de oostelijke flank van het Montferland. In dit gebied bestond in de 8^e tot 10^e eeuw een bloeiende grootschalige ijzerindustrie, waardoor vermoed wordt dat de meeste plaatsen in die periode ontstaan zijn. De naam Lengel is ontleend aan de mark Lengel die zich uitstrekte tussen Azewijn, Zeddarn en 's-Heerenberg. In oorkonden daterend uit de 15^e eeuw wordt de markgemeenschap Lenglo of Lengelo genoemd (lang/groot bos). Het buurtschap Lengel wordt in de historische bronnen als bewoonde nederzetting voor het eerst genoemd in een oorkonde van 1 september 1358 waarin ook het 'hof te Lengel' genoemd wordt. De huidige Antoniusstraat vormt de as van het buurtschap Lengel (Kenemans 2019)

Voor de historische ontwikkeling is historisch kaartmateriaal geraadpleegd. Op de Hottingerkaart uit het eind van de 18^e eeuw is het plangebied onbebouwd en lijkt te zijn verkaveld (Figuur 5).



Figuur 5: Het plangebied op de Hottingerkaart 1773-1794 (Versfelt 2003).

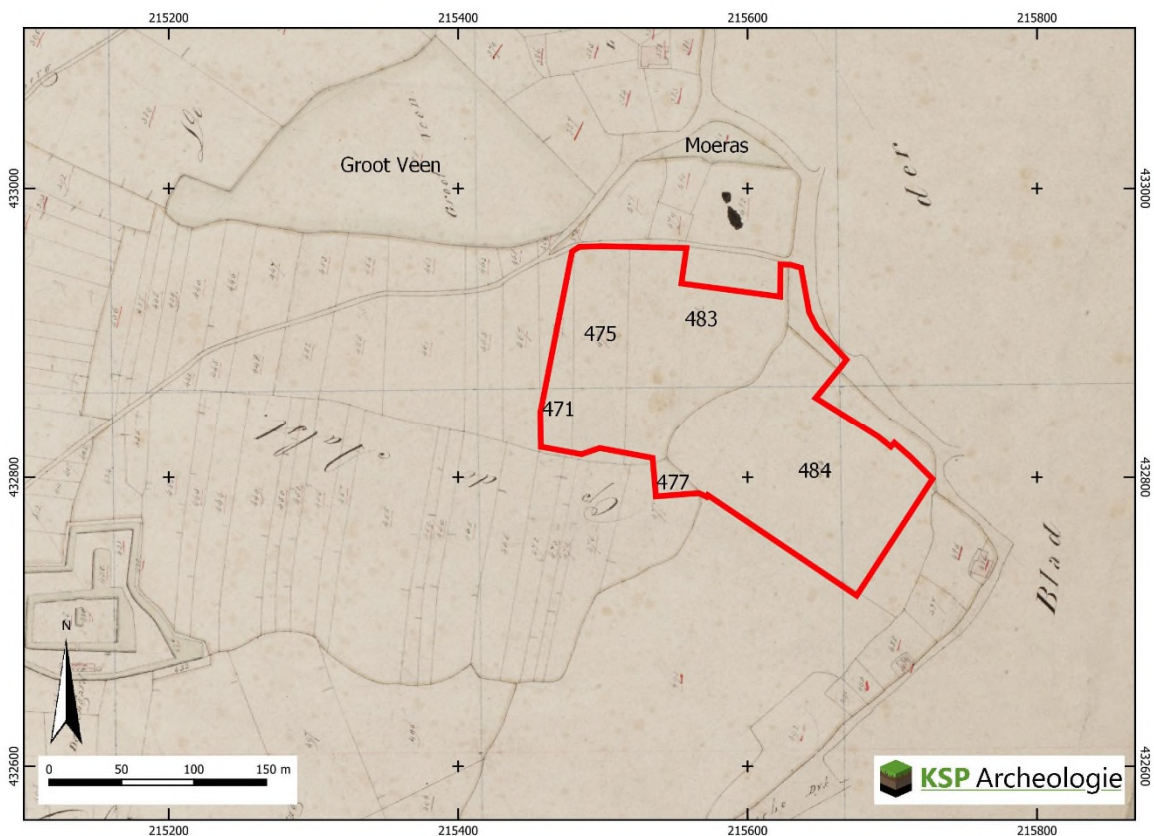
De kaart is grofschalig. De naam 'Lingele' komt op de kaart voor, maar het buurtschap is hierop slecht te herkennen. Op basis van de projectie van de kaart lag ten zuidoosten van het plangebied een doorgaand weg van 's-Heerenberg via Lengel naar Azewijn. Deze weg is op historische kaartmateriaal te herkennen als de weg van 's-Heerenberg naar Gendringen (de huidige Lengelseweg), die tot aan de jaren '70 van de vorige eeuw doorliep als 'Damse straat' richting Azewijn. Het plangebied zal iets verder naar het noordwesten hebben gelegen dan in deze projectie. Ten noorden van het plangebied is een straat te herkennen met een west-oost oriëntatie. Dit lijkt een historische weg die ongeveer heeft

gelopen langs de huidige wegen 'De Aam' en 'Hartjensstraat'. Eind 18^e eeuw lijkt er nog geen sprake van de huidige Antoniusstraat.

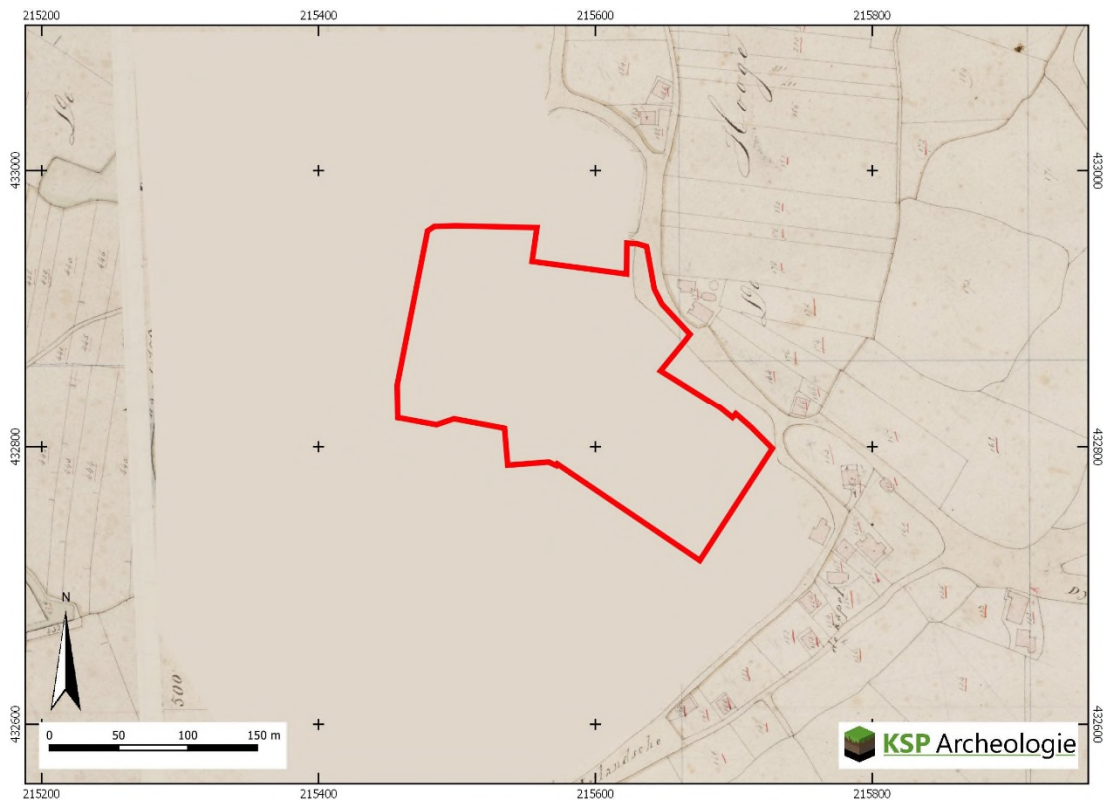
Voor de toenmalige gemeente 's-Heerenberg is in 1822 een verzamelinuut opgesteld o.b.v. de losse minuutbladen (Figuur 6 en Figuur 7). Op deze kaart is de huidige Antoniusstraat wel te herkennen als een van de wegen van Lengel naar Zeddam. Op de kaart van ca. 1822 zijn de voorgangers van de Veenseweg, Antoniusstraat en Oude Kapelstraat reeds te herkennen.

Ter hoogte van het plangebied is enkel aan de noordoostzijde van de Antoniusstraat bewoning aanwezig (Figuur 7). Deze bebouwing ligt direct ten oosten van de kruising Veenseweg/Antoniussstraat en bestaat uit een woonhuis en twee schuren. Ten noorden van het plangebied is in die tijd aan weerszijden bewoning aanwezig met het toponiem 'Lengel'. Ten zuidoosten van het plangebied ligt rondom de Oude Kapelstraat, de Lengelseweg en de Antoniusstraat het buurtschap 'Kapel' (Figuur 6).

De percelen 471, 475, 477 en 483 waren allen in gebruik als akker (Figuur 6). Het perceel 484 was in gebruik als weiland, wat vaak op een lager en natte gelegen situatie duidt. Ten noordwesten van het plangebied ligt het groot Veen, waarvan niet bekend is of dit een natuurlijk veen is of door ontgraving is ontstaan. Waarschijnlijk waterde het veen af in oostelijke richting via het perceel dat als moeras staat aangeduid om daarna in zuidelijke richting via de kromme sloot door het midden van het plangebied af te wateren. In de huidige situatie is deze sloot rechtgetrokken en loopt via een duiker onder de huidige Veense weg in noordelijke richting door.



Figuur 6: Het plangebied op de kadastrale minuut rond 1822 (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).

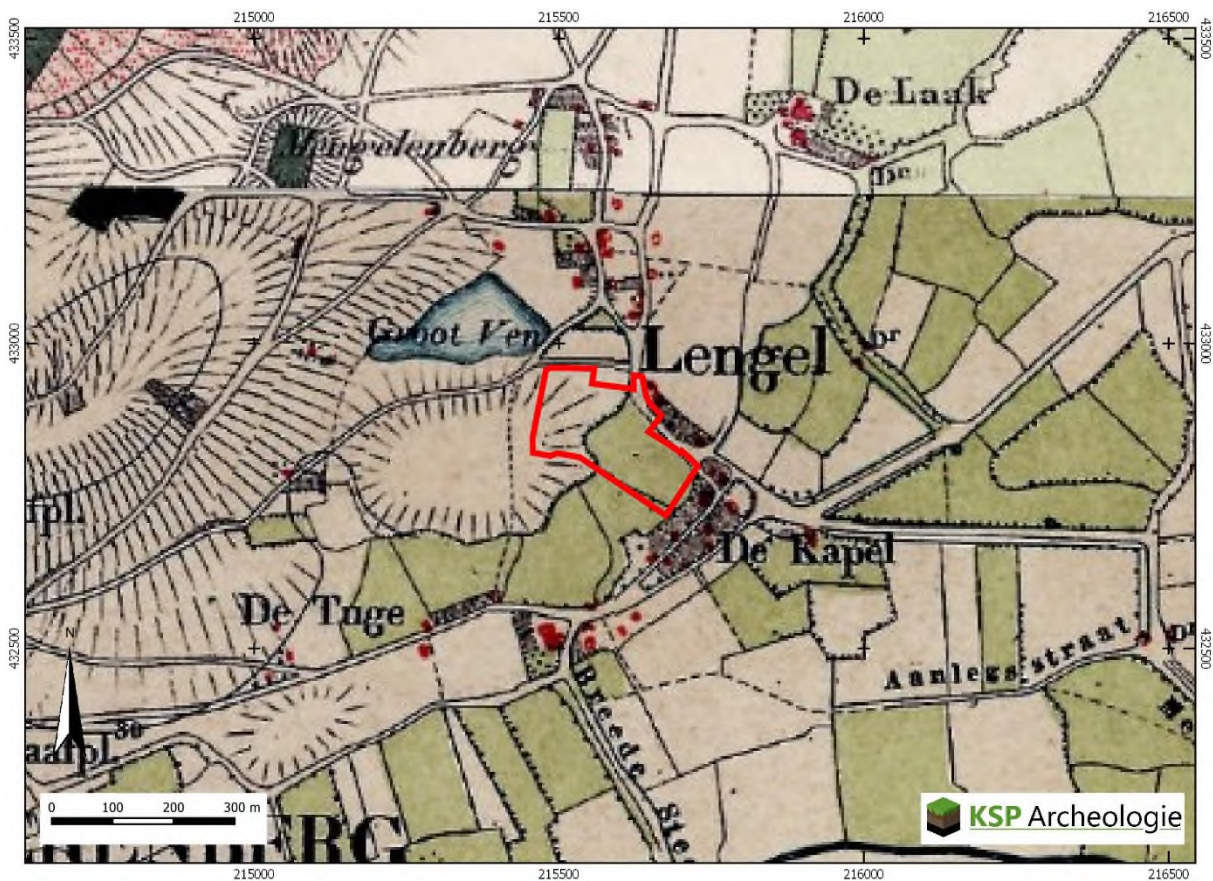


Figuur 7: De situatie ten oosten van plangebied op de kadastrale minuut rond 1822 (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).

Het eerste bonneblad in kleur uit 1886 (Figuur 8) laat een vergelijkbaar verkavelingspatroon zien. Een zwart-wit kaart uit 1850 (Figuur 9) geeft een afwijkend beeld qua verkavelingspatroon. Hierop is de laagte niet aanwezig, maar lijkt het plangebied in zijn geheel onderdeel uit te maken van de gordeldekzandrug. Het lijkt erop dat het gebied op deze kaart niet geheel correct is gekarteerd, aangezien de minuutplan vaak zeer betrouwbaar is. De situatie in het plangebied blijft tussen 1886 en de jaren '70 van de vorige eeuw gelijk (Figuur 10). In de jaren '70 wordt het terrein omgevormd tot sportvelden en wordt de noord-zuid georiënteerde watergang aangelegd. Vermoedelijk ter vervanging van een slingerende afwatering (Figuur 6) die op de grens gelopen heeft tussen het akkerland en het weiland.

In de jaren '70 zijn er grote veranderingen geweest in het plangebied. Op het hoogtebeeld van het AHN is de vorm van de sportvelden duidelijk te herkennen (Figuur 4). De terreinen zullen zijn geëgaliseerd. De historische grens tussen de hoger gelegen akkerlanden en lager gelegen weilanden van de kaart van 1886 is daarbij verloren gegaan. Het is nog onduidelijk in hoeverre dit voor een verstoring van het potentieel archeologische niveau heeft gezorgd. De kans lijkt klein dat hierbij het archeologische niveau in de top van het dekzand geroerd is, aangezien in het westen van het plangebied een plaggendek en in het oosten van een plangebied een kleidek wordt verwacht.

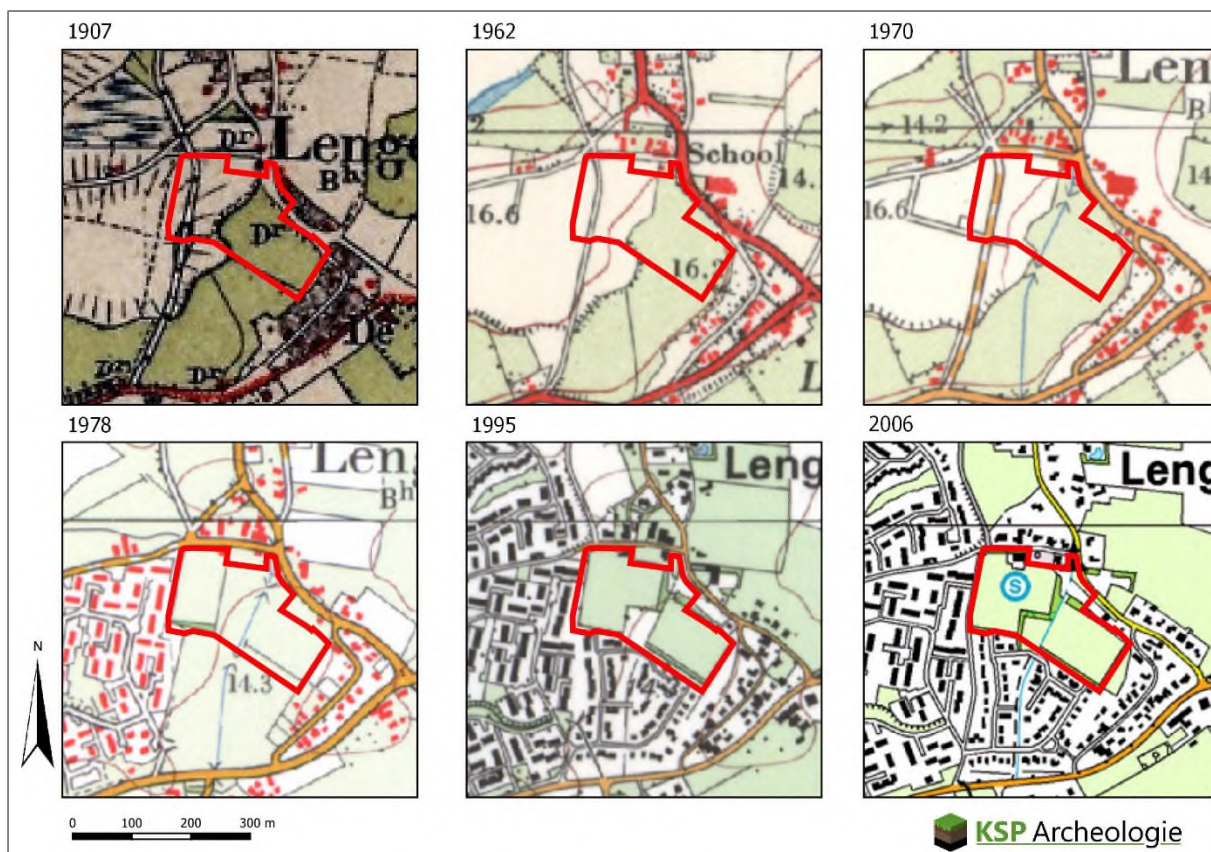
Binnen het plangebied zijn geen bodemverontreinigingen, saneringen of ondergrondse olietanks, benzinepompinstallaties en dergelijke bekend waardoor archeologische resten mogelijk verloren zijn gegaan (www.bodemloket.nl). De gemeente Montferland leverde enkele rapporten aan van milieukundig onderzoek voor een locatie ten noorden van het oosten van het plangebied. Hier was een voormalige bedrijventerrein aanwezig aan de Antoniusstraat 25. Daar is een grondwaterverontreiniging waargenomen met chroom, koper en nikkel boven de interventiewaarde. Ook stroomopwaarts (in het plangebied) zijn verhoogde waarden in het grondwater aangetroffen. De oorzaak van deze verhoogde concentraties bleef na aanvullende onderzoek onduidelijk. De aanwezige verhoogde gehalten leveren geen risico's op, wel gelden er gebruiksbependingen ten aanzien van het oppompen van grondwater. (Esselink 2010).



Figuur 8: Het plangebied op de kaart uit 1886, Bonneblad (bron: www.topotijdreis.nl).



Figuur 9: Het plangebied op de kaart uit 1850 (bron: www.topotijdreis.nl).



Figuur 10: Het plangebied op kaarten uit de 20^e en 21^e eeuw (bron: www.topotijdreis.nl).

2.4 Beschrijving van archeologische gegevens

Om een beeld te krijgen van de archeologische gegevens, zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Archeologische Monumenten Kaart (AMK) (via archis.cultureelerfgoed.nl);
- Beschermden archeologische Rijksmonumenten (via archis.cultureelerfgoed.nl);
- Archeologische onderzoeken en vondstlocaties uit het Archeologische Informatiesysteem (Archis) (archis.cultureelerfgoed.nl);
- Digitaal Archief (DANS) Rapporten en onderzoeksgegevens van archeologisch onderzoek (<https://easy.dans.knaw.nl/>);
- Historische kaarten (zie paragraaf 2.3);
- Gemeentelijke archeologische verwachtingen- en beleidskaart (Willemse e.a. 2014).

Binnen het plangebied zijn geen archeologische monumenten (AMK-terreinen), onderzoeksmeldingen en vondstmeldingen aanwezig. In een straal van 500 m rondom het plangebied komen tevens geen AMK-terreinen voor, maar zijn wel 21 onderzoeksmeldingen en 5 vondstlocaties gemeld (Tabel 1, Bijlage 3). De meldingen liggen allemaal rond 's-Heerenberg (onderzoeken ten westen en zuiden van het plangebied) en Lengel (onderzoeken ten noorden en oosten van het plangebied, inclusief de onderzoeken direct ten zuidoosten van het plangebied nabij de Oude Kapelstraat) in de gemeente Montferland, tenzij anders vermeld in Tabel 1.

In het buurtschap 'Kapel' ten zuidoosten van het plangebied zijn bij opgravingen in de jaren '80 vondsten gedaan uit voornamelijk de steentijd en (Neolithicum tot) IJzertijd. Bij proefsleuvenonderzoek bij het ten zuiden daarvan gelegen bedrijventerrein is in 2016 een zuidelijke grens van een IJzertijd vindplaats aangetroffen (Ten Broeke 2016b, onderzoeksmelding 3985999100). Direct ten zuiden van het westelijke deel van het plangebied is bij graafwerkzaamheden in 1991 Midden-Romeins grafveld ontdekt (vondstmelding 3102886100).

vondstmelding	Locatie en ligging	Type onderzoek	Aard vondstlocatie/resultaten	Datering
2788137100	140 m ZW Oude Kapelstraat	Opgraving in 1981	Vuursteen artefacten Handgevormd aardewerk, hutteleem Aardewerk	PALEO-NEO IJZ MEL-NT
2801874100	162 m ZW Oude Kapelstraat	Opgraving in 1990	Vuursteen artefacten Maalsteen	PALEO-MESO IJZV
3096009100	162 m ZW Oude Kapelstraat	Graafwerkzaamheden in 1989	Vuursteen artefacten Handgevormd aardewerk Weefgewicht	NEOM-L NEOM-IJZV NEOL-IJZV
3102886100	10 m Z Koppelpaarden	Graafwerkzaamheden in 1991	Kookpotten, crematieresten en handgevormd aardewerk (grafveld)	ROMM
3186202100	122 m ZW Oude Kapelstraat	Graafwerkzaamheden in 1981	Vuursteen artefacten Aardewerk	NEOVB-BRONSMB MEL
Onderzoeks- melding	Locatie en ligging	Type onderzoek	Resultaten	
2010981100 2055742100	111 m ZO Bedrijventerrein	Waarderend booronderzoek in 2000 en onbekend in 2000	RAAP rapporten 586 en 530 niet in Archis, later zijn specifiekere onderzoeken uitgevoerd in kleinere deelgebieden tussen de 's Heerenbergseweg/Meilandsedijk en de Logistiekstraat zie onderstaand:	
2346224100 2346232100	263 m ZO Meilandsedijk 2 Lengel	Bureau- en verkennd/ karterend booronderzoek (BO+IVO-VK) in 2011	ten Broeke (2011): Laag van Wijchen verstoord tot in het pleistocene zand → geen vervolg	
3984556100 3984564100	112 m ZO EBT kavels 6, 7, 9, 11 / Logistiekweg 20	BO+IVO-VK in 2016	Ten Broeke (2016a): Lager gelegen deel met terrasrestvlakte met verstoorde bodemopbouw (gebroken gronden). Hoger gelegen deel met plaggendek en onderliggende AC-horizont. Hierin vuursteen (MESO/NEO), aardewerk (PREH-L t/m MEV) → vervolg.	
3985999100		Proefsleuven met doorstart opgraving in 2016	Ten Broeke (2016b): Zuidelijke grens aangetroffen van een huisplaats of nederzettingscomplex uit de Late-IJzertijd	
2173768100 2189514100 2371901100 4027825100	30 m N Antoniusstraat / Trambaan	Bureau- en booronderzoek in 2007 Proefsleuven in 2008 Opgraving (fase I) in 2012 Opgraving (fase II) in 2017	RAAP notitie 2463 niet in Archis / beschrijving: plaggendek met laatmiddeleeuws aardewerk op een menglaag RAAP 1745 niet in Archis / Beschrijving: Nederzetting uit de 13/14 ^e eeuw en enkele paalkuilen uit de IJzertijd Jacobs (2017): Volle- en laatmiddeleeuwse sporen van nederzetting (fase II), 18/19 ^e eeuwse greppel langs de Antoniusstraat. Kenemans (2019): Vroeg-, Vol- en Laatmiddeleeuwse sporen in het noorden van dat onderzoekgebied. Minimaal acht opeenvolgende verschillende erven in vier sporenzones met bijgebouwen, waterputten, kuilen en hutkommen. Aan de west en zuidzijde greppels (datering vanaf de 14 ^e eeuw die naar het oosten toe (richting de Antoniusstraat) afbuigen.	
2187327100	330 m N Antoniusstraat 8b	Bureau- en verkennd boor- onderzoek (BO+IVO- V) in 2008	Stiekema (2008): Bodem tot 70 à 130 cm-mv verstoord → geen vervolg	

Onderzoeks-melding	Locatie en ligging	Type onderzoek	Resultaten
2250847100	259 m N Antoniusstraat 8e	BO+IVO-V in 2009	Holl & Huizer (2009): In 1 van de 5 boringen nog een podzol onder het esdek, de rest verstoord → geen vervolg
2253999100	218 m O N316	Bureauonderzoek in 2009	BAAC-rapport V-09.0264 niet in Archis. Er is een grote rechthoek rondom de N316 getekend, maar de N316 ligt pas op 530 m ten oosten van het plangebied. Niet relevant.
2397790100	287 m ZW Lengelseweg 98-100,	BO+IVO-V in 2013	Schorn (2013): Ligging binnen een terrasrestvlakte en daarmee is de lage verwachting bevestigd.
2475760100	177 m ZW 's Heerenbergseweg 5	Bureauonderzoek in 2013	Onderzoek bij overgang Archis2 naar Archis3 administratief afgemeld.
4022413100	469 m W De Bongerd 2	BO+IVO-VK in 2016	Ten Broeke (2016c): Vergraven (zandwinning) → geen vervolg
4022421100			
4756753100	238 m ZW Diekmansweide (ong.)	BO+IVO-VK in 2019	Ten Broeke (2019): Dekzand op Kreftenheye veelal met plaggendek (ca. 55 cm) met aan de onderzijde een moderpodzol. In het westen een fragment laatprehistorische aardewerk → vervolg
4756761100			
4867820100		Proefsleuven in 2020	Röring (2020): Greppel en twee paalsporen uit de Nieuwe tijd (lage waardering) → geen vervolg

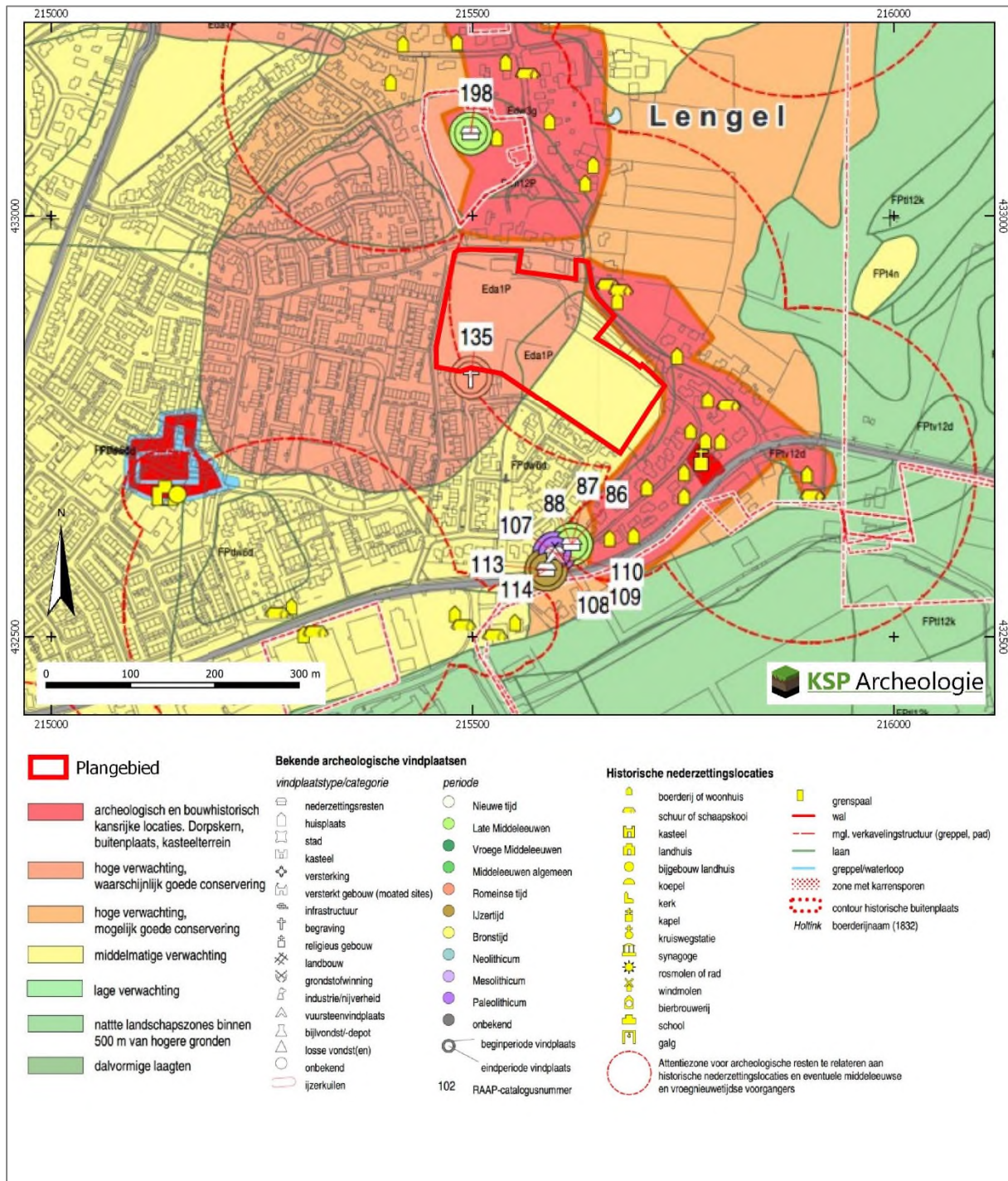
Tabel 1: Overzicht van de onderzoeksmeldingen (OM) en vondstmeldingen (VM) binnen een straal van 500 m rondom het plangebied (bron: archis.cultureelerfgoed.nl).

Ten noorden van het plangebied is bij de straat de Trambaan (niet te verwarren met het fietspad de Trambaan ten westen van het plangebied) enkele sporen aangetroffen uit de IJzertijd, maar vooral een doorlopende bewoning van minimaal 8 erven uit de gehele middeleeuwen. Deze zone ligt net als het oosten van het plangebied deels in een laagte, maar hier zijn geen met klei verspoelde zanden waargenomen (Jacobs 2017, onderzoeksmelding 2371901100 / Kenemans 2017, onderzoeksmelding 4027825100). Op het AHN ligt hier een verhoging binnen de laagte (Figuur 4).

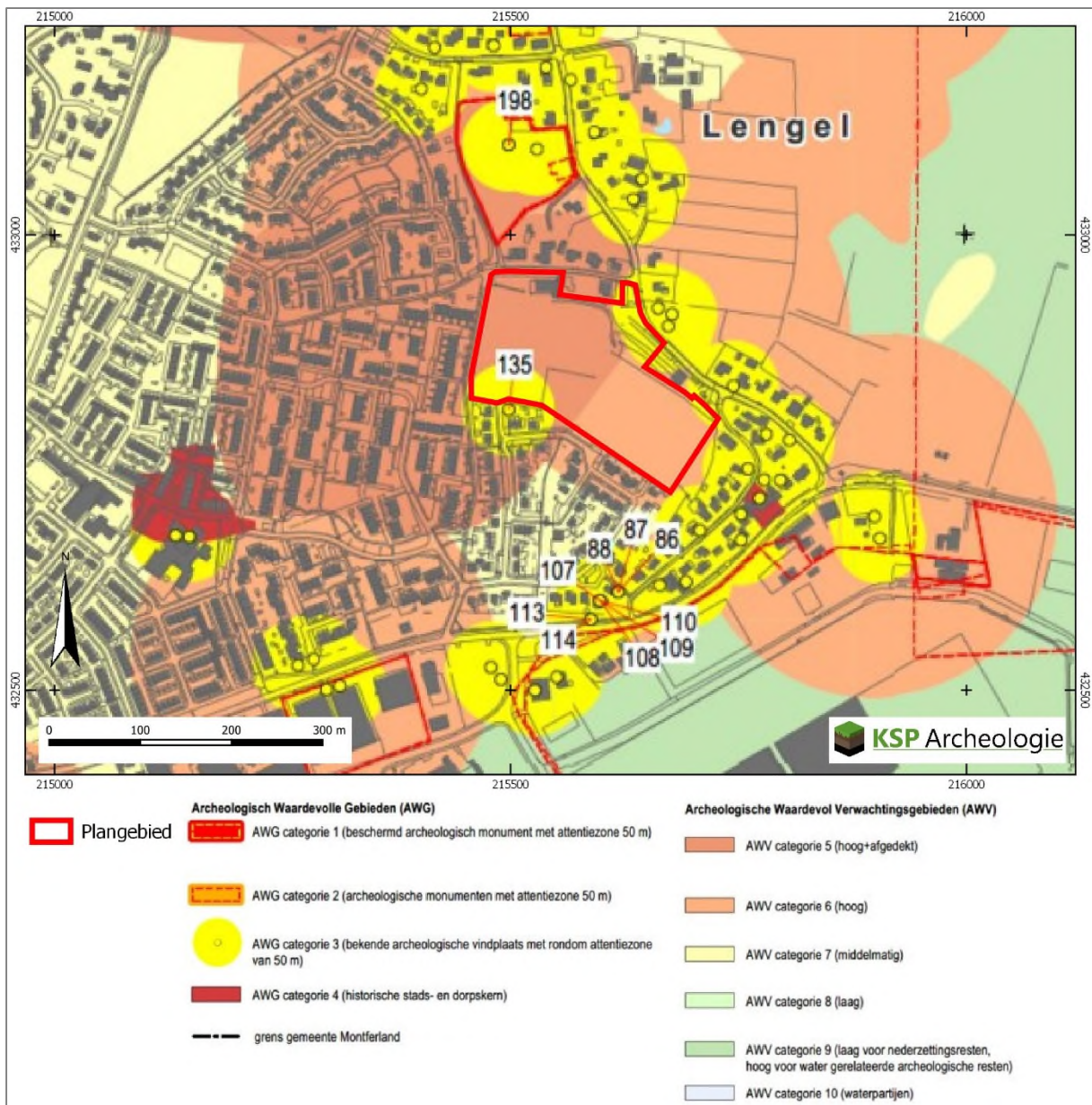
Op de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart heeft het westen van het plangebied een hoge verwachting (waarschijnlijk goede conservering). Deze hoge verwachting is toegekend aan zones met dekzandrelief met een plaggendek dikker dan 50 cm (code Eda1P, Figuur 11). Aan het oosten van het plangebied is een middelmatige verwachting toegekend vanwege de ligging binnen een zone met welvingen binnen het dekzandrelief met hoge kleibodems uit het Pleistoceen (code FPdw6d). In het noorden grenst het plangebied vrijwel aan een zone met archeologische en bouwhistorisch kansrijke locaties van dorpskernen, buitenplaatsen of kasteelterreinen. Nabij het plangebied liggen historische boerderijlocaties en schuren/schaapskooien. Dit blijkt ook uit het historische kaartmateriaal (paragraaf 2.3.). Ten zuiden van het westelijke deel van het plangebied ligt een begraving (zie vondstmelding 3102886100).

De verwachtingen zijn omgezet in beleidszones (Figuur 12). Hierbij zijn de bekende archeologische vindplaatsen of bebouwingslocaties, zoals aangegeven op de kadastrale kaart uit 1822, weergegeven als een archeologisch waardevol gebied met rondom een attentiezone van 50 m. De zone met een hoge verwachting met waarschijnlijk goede conservering uit Figuur 11 is een archeologische waardevol verwachtingsgebied 5 (hoog + afgedekt) geworden (Figuur 12). Het oosten van het plangebied dat een middelmatige verwachting heeft (Figuur 11) ligt binnen een archeologische waardevol verwachtingsgebied 4 (hoog) (Figuur 12).

Alle gebieden die binnen de 'attentiezone voor archeologische resten te relateren aan historische nederzittingslocaties en eventuele middeleeuws en vroeg nieuwetijdse voorgangers' (cirkel met rode stippellijn, Figuur 11) zijn opgewaarderd naar 'hoog'. KSP Archeologie is van mening dat deze attentiezone van 200 m rondom een huisplaats als de huisplaats die ten oosten van de kruising Veenseweg/Antoniussstraat wel erg ruim is. De zone 'archeologisch en bouwhistorisch kansrijke locaties' is feitelijk al een attentiezone rondom deze huisplaatsen op de kadastrale minuut.



Figuur 11: Het plangebied op de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart (Willemse e.a. 2014).



Figuur 12: Het plangebied op de gemeentelijke archeologische beleidskaart (Willemse e.a. 2014).

2.5 Beschrijving van de ondergrondse bouwhistorische waarden

Aangezien het plangebied momenteel onbebouwd is, zijn geen (ondergrondse) bouwhistorische resten binnen het plangebied bekend (paragraaf 2.1). Op basis van de monumentenlijsten (paragraaf 2.1) zijn binnen het plangebied geen (ondergrondse) bouwhistorische resten aanwezig. Op grond van het historisch kaartmateriaal (paragraaf 2.3) en de archeologische gegevens (paragraaf 2.4) worden deze ook niet verwacht.

2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op basis van de gegevens uit het bureauonderzoek (paragraaf 2.1 t/m 2.5) is voor het plangebied een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld (samengevat in Tabel 2 en Tabel 3). Deze verwachting zal in de onderstaande tekst worden toegelicht.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
Laat-Paleolithicum – Neolithicum	Hoog	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen, vuursteen artefacten, haardkuilen	Onder het plaggendek vanaf de top van de podzolbodem (vanaf ca. 50 cm -mv)
Neolithicum – Volle Middeleeuwen (tot in de 13 ^e eeuw)	Hoog	Nederzetting: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen Begravingsresten: kringgreppel, fragmenten aardewerk (urn), verbrande botresten	Onder het plaggendek vanaf de top van de podzolbodem (vanaf ca. 50 cm -mv) tot in de C-horizont
Late Middeleeuwen (vanaf de 13 ^e eeuw)– Nieuwe tijd	Laag	Huisplaats: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, bakstenen, fragmenten aardewerk, gebruiksvoorwerpen	Onder de bovengrond (vanaf ca. 30 cm -mv) tot diep in de C-horizont

Tabel 2: Specifieke archeologische verwachting per periode voor het westelijke deel van het plangebied.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
Laat-Paleolithicum – Neolithicum	Laag	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen, vuursteen artefacten, haardkuilen	Onder het kleidek vanaf de top van het pleistocene zand (vanaf ca. 50 cm -mv)
Neolithicum – Volle Middeleeuwen (tot in de 13 ^e eeuw)	Laag	Nederzetting: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen Begravingsresten: kringgreppel, fragmenten aardewerk (urn), verbrande botresten	Onder het kleidek vanaf de top van het pleistocene zand (vanaf ca. 50 cm -mv) tot in de C-horizont
Late Middeleeuwen (vanaf de 13 ^e eeuw)– Nieuwe tijd	Laag	Huisplaats: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, bakstenen, fragmenten aardewerk, gebruiksvoorwerpen	Onder de bovengrond (vanaf ca. 30 cm -mv) tot diep in de C-horizont

Tabel 3: Specifieke archeologische verwachting per periode voor het oostelijke deel van het plangebied.

Het landschap heeft met name voor de prehistorische mens een belangrijke rol gespeeld in de keuze voor een bewoningslocatie. Het westelijke deel van het plangebied ligt op een gordeldekzandrug en het oostelijke deel binnen een glooiing van hellingafspoelingen bedekt met rivierklei. Gezien de ouderdom van de te verwachte afzettingen kunnen in het plangebied vindplaatsen aanwezig zijn vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met de Nieuwe tijd.

Jager-verzamelaars uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum kozen als woon- en verblijfplaats vaak voor de hoger liggende terreingedeelten in het landschap, bij voorkeur in de buurt van open water zoals een beekdal of vennetje. Water was een belangrijk gegeven, niet alleen voor het lessen van de dorst. Nabij water heerst er ook een grotere biodiversiteit wat de jacht en het verzamelen van plantaardig voedsel vergemakkelijkt. Archeologische vindplaatsen uit deze periode komen dus met name voor op overgangen van nat naar droog (de zogenaamde gradiëntzones). Op de overgang tussen het westelijk en oostelijk deelgebied lijkt op basis van historisch kaartmateriaal een watergang aanwezig te zijn geweest. Het oostelijke deel van het plangebied heeft mogelijk in het Laat-Pleistoceen en/of Holoceen onderdeel uitgemaakt van een watervoerende laagte. Ten noordwesten van het plangebied heeft bovendien ook een ven gelegen. In de omgeving zijn diverse vuursteenartefacten aangetroffen, voornamelijk in het ten zuidoosten van het plangebied gelegen gebied 'Kapel'. Daarom is aan het westen van het plangebied een hoge verwachting toegekend voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum. Het oosten heeft door de lagere en nattere ligging een lage verwachting. Al zijn in die zone vindplaatsen in 'natte context' niet uit te sluiten.

1. Datering: Laat-Paleolithicum - Neolithicum.
2. Complextype: kampement/vuursteenvindplaats.
3. Omvang: een paar vierkantenmeter (klein) tot enkele honderden vierkantenmeters (groot).

4. Diepteligging: het potentiële archeologische niveau ligt onder het plaggendek in de top van de oorspronkelijke (podzol)bodem (vanaf ca. 50 cm -mv). Eventuele diepere grondsporen zoals haardkuilen kunnen tot in het dekzand (C-horizont) reiken.
5. Gaafheid en conservering: door het historisch landgebruik als bouwland vanaf minimaal de Late Middeleeuwen is de kans aanwezig dat de oorspronkelijke bodem geheel is opgenomen in het plaggendek. Al blijkt uit diverse onderzoeken in de omgeving dat de (moder)podzol-B niet altijd is opgenomen.
6. Locatie: Het hoger gelegen westelijk deel van het plangebied.
7. Uiterlijke kenmerken: Vuursteenvindplaatsen worden gekenmerkt door een vuursteenspreiding (artefacten, afslagen e.d.) en eventueel sporen in de vorm van ondiepe haardkuilen.
8. Mogelijke verstoringen: vuursteenvindplaatsen zijn kwetsbaar voor bodemingrepen omdat ze zich in de top van de oorspronkelijke (podzol)bodem bevinden. In het hoger gelegen westelijk deel van het plangebied is er sprake van een steilrand tussen de westelijk en oostelijke helft als gevolg van egalisatie. Hierdoor kan de bodem geroerd zijn. In het oostelijke deel van het plangebied hoeft geen podzolbodem aanwezig te zijn, hier kan sprake zijn van gebroken gronden (doorbreken van de leem/kleilaag voor een betere waterhuishouding).

Vanaf het Neolithicum ontstaan in onze streken de eerste landbouwculturen die gekenmerkt worden door sedentaire nederzettingen. In de beginperiode combineert men akkerbouw met het jagen en verzamelen, maar geleidelijk stapt men over naar akkerbouw en veeteelt. In de periode vanaf het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) heeft men een voorkeur voor hoger en droger gelegen gebieden, die geschikt waren voor akkerbouw. Aan het hoger gelegen westelijke deel van het plangebied is een hoge verwachting toegekend voor nederzettingen en grafvelden uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw). Direct ten zuiden van de westelijke helft van het plangebied is een Midden-Romeins grafveld aangetroffen. Ten noorden van het plangebied zijn op een dekzandkopje binnen een lager gelegen deel archeologische sporen uit de IJzertijd, Volle en Late Middeleeuwen (13/14^e eeuw) aangetroffen. Het oosten heeft door de lagere en nattere ligging een lage verwachting. Al zijn in die zone vindplaatsen in 'natte context' niet uit te sluiten.

1. Datering: Neolithicum – Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw).
2. Complextypen: vindplaatsen vanaf het Neolithicum bestaan uit nederzettingssporen en/of sporen van begravingen.
3. Omvang: nederzettingsterreinen of grafvelden/begravingen variëren in grootte van enkele honderden tot duizenden vierkante meters en kunnen zich soms over meerdere hectaren uitstrekken.
4. Diepteligging: het potentiële archeologische niveau ligt onder het plaggendek in de top van de oorspronkelijke (podzol)bodem (vanaf ca. 50 cm -mv). De (diepere) grondsporen reiken tot in het dekzand (C-horizont).
5. Gaafheid en conservering: het archeologische sporenniveau in de top van de C-horizont zal naar verwachting goed zijn beschermd door het plaggendek dat vanaf de Late Middeleeuwen is opgebracht. Wel zal (een deel van) het vondstniveau in de onderzijde van het plaggendek zijn opgenomen.
6. Locatie: Westelijke helft van het plangebied
7. Uiterlijke kenmerken: De nederzettingen worden gekenmerkt door permanente woningen die vaak diep in de grond gefundeerd waren. Waterputten werden gegraven voor de watervoorziening terwijl in en nabij de nederzetting afvalkuilen werden gegraven om afval te begraven. Naast nederzettingenresten kunnen ook begravingen voorkomen. Het zuidwesten van het plangebied heeft hiervoor een verhoogde verwachting. Restanten hiervan kunnen bestaan uit kringgreppels, fragmenten aardewerk (urnen), crematieresten, inhumaties e.d. De sporen kunnen diep in de bodem reiken. Vondstmateriaal van de nederzetting kan door landbewerking in het bovenliggende plaggendek terecht zijn gekomen.

8. Mogelijke verstoringen: de kans dat het archeologische sporenniveau in de top van de C-horizont is verstoord, wordt binnen de westelijke helft van het plangebied klein geacht. Aangezien er binnen de oostelijke helft gebroken gronden voorkomen wordt de kans aanzienlijk geacht dat het archeologische sporenniveau in de C-horizont is aangetast.

Vanaf de Late Middeleeuwen verandert het bewoningspatroon. Bewoning concentreert zich in dorpen, steden en bewoningsclusters. Rondom deze dorpen ligt het landbouwareaal dat instaat voor de voedselvoorziening van de inwoners. In deze periode is de landschappelijke ligging van het gebied niet meer doorslaggevend voor de locatiekeuze. Uit historisch kaartmateriaal blijkt dat het plangebied niet bebouwd is geweest op kaarten uit de periode eind 18^e eeuw tot de bouw van de sportaccommodatie in de jaren '70 van de 20^e eeuw. Ten oosten van de kruising Veenseweg/Antoniussstraat staat op de kaart rond 1822 reeds een huisplaats. Mogelijk is dit een vrij recente huisplaats, aangezien deze nog niet op de Hottingerkaart uit het eind van de 18^e eeuw staat. De Hottingerkaart is echter vrij grofschalig en hierop is het hedendaagse/vroeg 19^e eeuwse stratenpatroon niet te herkennen. Ongeacht de datering lijkt de kans groot dat deze huisplaats zich beperkt heeft tot de zone ten oosten van de Antoniusstraat. Op basis hiervan is de kans klein dat er bewoning in het plangebied heeft plaatsgevonden in de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot in de Nieuwe tijd. Voor deze periode geldt daarom een lage verwachting.

Specifieke verwachting voor het oosten van het plangebied

Voor laagtes geldt een specifieke verwachting voor zogenaamde vindplaatsen in 'natte context', zoals houtconstructies, afvaldumps of plaatsen van 'rituele depositie', watermolens, gegraven waterwerken (grachten e.d.) uit historische tijd (Rensink 2008). Op basis van de historische gegevens worden geen kunstwerken/objecten uit de historische tijd verwacht. Wel kunnen voorwerpen worden verwacht die zijn gebruikt voor voedselverzameling en -verwerking, zoals pijlpunten, harpoenen, fuiken, klemmen en vistrappen. Vanwege de hoge grondwaterstand kunnen de omstandigheden gunstig zijn geweest voor de conservering van organische archeologische resten.

2.7 Conclusie en advies

Op de gemeentelijke, archeologische verwachtingskaart is aan het westen van het plangebied een hoge archeologische verwachting toegekend en aan het oosten van het plangebied een middelmatige/middelhoge verwachting (Figuur 12). Naar aanleiding van de resultaten van het bureauonderzoek kan deze verwachting nader worden gespecificeerd per periode.

Op basis van de landschappelijke ligging op een gordeldekzandrug heeft het westen van het plangebied een hoge verwachting voor zowel vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum als voor nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw). Nabij het plangebied ligt historische bebouwing, maar er zijn geen concrete aanwijzingen voor een huisplaats uit de periode Late Middeleeuwen tot Nieuwe tijd in het plangebied en dus geldt een lage verwachting.

Het lager gelegen oostelijke deel van het plangebied heeft een lage verwachting voor dergelijke resten, maar hier kunnen bij een niet-verstoorde bodemopbouw wel off-site resten verwacht worden die samenhangen met de nederzettingen of grafvelden die reeds zijn aangetroffen op de gordeldekzandruggen ten westen en ten zuidoosten van het plangebied. Voor het oostelijke deel van het plangebied dat lager gelegen is en van oorsprong vrij nat was geldt een specifieke verwachting voor zogenaamde vindplaatsen in 'natte context' ouder dan de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw).

Het advies is om de verwachting te toetsen door middel van een Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase. Met dit onderzoek wordt de bodemopbouw in kaart gebracht en wordt de intactheid van de bodem en het potentiële archeologische niveau vastgesteld.

3 Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase

3.1 Werkwijze

Voor het verkennend booronderzoek is uitgegaan van een boordichtheid van 5 à 6 boringen per hectare. Voor zover de terreinomstandigheden (bebouwing, verhardingen, begroeiing etc.) het toelaten, is een boorgrid van 40 x 50 m gebruikt, waarbij de afstand tussen de raaien 40 m en tussen de boringen 50 m bedraagt. Voor een optimale verdeling van de boringen verspringt het beginpunt van een raai 25 m ten opzichte van de naastgelegen raai. Dit resulteerde in 20 boringen (Bijlage 4).

De exacte boorlocaties zijn uitgezet met een handheld GPS toestel en de hoogteligging van de boringen ten opzichte van NAP is bepaald op basis van het AHN3. De boringen zijn geplaatst met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm. De boringen zijn uitgevoerd tot minimaal 20 cm in de C-horizont of doorgezet tot maximaal 2,0 m beneden maaiveld.

Het opgeboorde sediment is verbrokken en versneden en met het blote oog geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals houtskool, vuursteen en aardewerk. De boringen zijn beschreven conform de NEN 5104 en de bodemclassificatie volgens De Bakker & Schelling (1989) (Bijlage 5).

3.2 Veldsituatie

De driedeling wat hoogteligging betreft van het plangebied, zoals beschreven in paragraaf 2.2, is ook in het veld duidelijk te herkennen. Het westelijke deel van de westelijke helft van het plangebied ligt het hoogst, waarna deze ca. 0,5 m daalt bij de overgang naar het oostelijke deel, om bij de oostelijke helft nog eens 0,8 m te dalen. Het plangebied is grotendeels in gebruik als grasveld en speelplaats. Onderstaande foto's geven een indruk van het terrein (Figuur 13, Figuur 14 en Figuur 15).



Figuur 13: De westelijke helft van het plangebied, staande aan de noordwestzijde en gefotografeerd naar het oosten (bron: KSP Archeologie).



Figuur 14: De zuidoostpunt (speelplaats) van de westelijke helft van het plangebied, kijkend richting het noordoosten naar de oostelijke helft van het plangebied. Gezien vanaf de straat de Koppelpaarden (bron: KSP Archeologie).



Figuur 15: De oostelijke helft van het plangebied. Gezien vanaf de straat de Koppelpaarden. Rechts achter is de schutterij te zien en op de scheiding met de speelplaats (links) is op de voorgrond is de rechtgetrokken droge sloot te zien, die voor de afwatering van het Groot Veen zorgde (Figuur 6) (bron: KSP Archeologie).

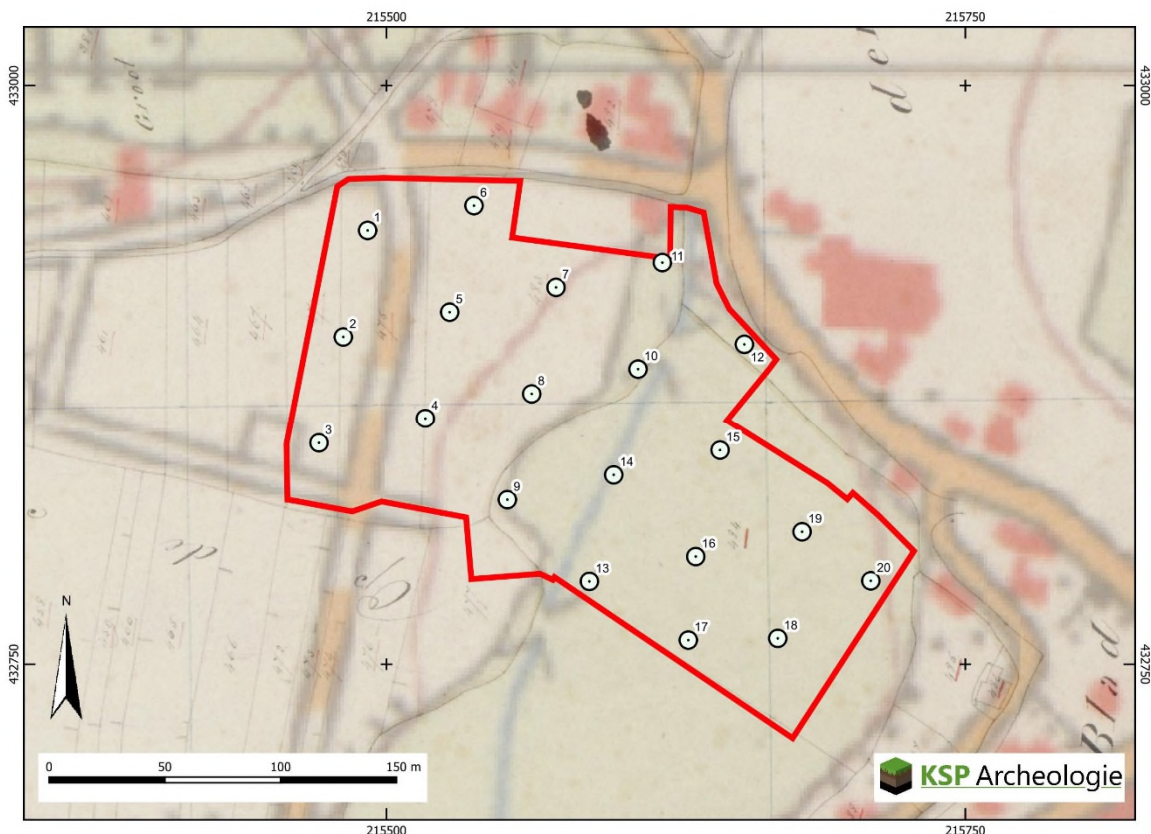
3.3 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens

3.3.1 Lithologie en geologie

De lithologische opbouw van de westelijke helft van het plangebied verschilt van die van de oostelijke helft. Voor beide helften geldt dat het zand scherp aanvoelt en matig gesorteerd is

Westelijk helft (boring 1-9 en 11)

Met uitzondering van boring 9 bestaat de onverstoord natuurlijke ondergrond van de boringen 1-8 en 11 uit zwak siltig matig grof tot zeer grof zand dat soms zwak grindhoudend is. Het zand is matig gesorteerd en voelt scherp aan en is aangetroffen vanaf 60-110 cm -mv. Dit zijn niet de kenmerken die je verwacht voor dekzand dat door de wind is afgezet, maar eerder voor geërodeerd materiaal afkomstig van de stuwwal. Daarom is dit zand geïnterpreteerd als daluitspoelingswaaierzand behorend tot de Formatie van Boxtel. Het daluitspoelingswaaierzand is in de meeste boringen afgedekt door een plaggendek bestaande uit zwak siltig matig grof tot zeer grof zand dat vaak zwak tot matig grindhoudend is. In boring 8 is het daluitspoelingswaaierzand afgedekt door een 90 cm dik mengsel van grond, waar in de top de bouwvoor aanwezig is. Boring 9 lijkt in ieder geval tot 160 cm -mv te zijn verstoord en uit een mengsel matig siltig matig grof zand te bestaan. Onduidelijk is of de daaronder aanwezige 10 cm dikke zwak zandige leemlaag en het zwak humeuze matig fijne tot matig grove zand ook is verstoord. Waarschijnlijk is dit niet het geval gezien de lithologische opbouw van de oostelijke helft van het plangebied en kan de leemlaag als de Laag van Wijchen worden geïnterpreteerd, behorend tot de Formatie van Kreftenheye. Het zand onder de leemlaag heeft mogelijk een fluviaatiele oorsprong (Formatie van Kreftenheye) of kan tot het hellingafspoelingszand worden gerekend. Uit de projectie van de boorpunten op het minuutplan met de topografische kaart uit 1970 als ondergrond kan worden afgeleid dat boring 9 ongeveer ter plekke ligt van de oude afvoersloot binnen het lager gelegen gebied van de hellingafspoeling ligt, zoals deze op de geomorfologische kaart (Bijlage 1) is weergegeven. Zowel het zand van de daluitspoelingswaaier als van de hellingafspoelingen bestaat uit hetzelfde geërodeerd materiaal van de stuwwal en is lithologisch niet van elk te onderscheiden.



Figuur 16: Boorpuntenkaart geprojecteerd op het minuutplan met de topografische kaart uit 1970 als ondergrond.

Oostelijke helft (boring 10, 12-20)

De onverstoorde natuurlijke ondergrond bestaat in de boringen 13-15 en 19 uit zwak tot sterk zandige leem (aangetroffen vanaf 95-110 cm -mv) en in de boring 10, 12, 16-18 en 20 uit zeer fijn tot zeer grof zand dat scherp aanvoelt en soms matig grindhoudend is (aangetroffen vanaf 80-140 cm -mv). De leem is geïnterpreteerd als een komafzetting van de Rijn die bij hoogwater is afgezet en behoort tot de Laag van Wijchen van de Formatie van Kreftenheye. Het zand is geïnterpreteerd als fluviatiel zand behorend tot de Formatie van Kreftenheye dan wel als hellingafspoelingszand behorend tot de Formatie van Boxtel. Zeer waarschijnlijk betreft het zand hellingafspoelingszand bestaande uit geërodeerd materiaal dat afkomstig is van de stuwwal. Het hellingafspoelingszand is met uitzondering van de boringen 16, 17 en 20 afgedekt door een 10-40 cm dikke leemlaag. In boring 16 is tussen 100-140 cm -mv sterk siltige tot uiterst siltige klei aangetroffen, die geen lemig karakter had zoals in de andere boringen. Hierdoor is het onduidelijk of het komklei betreft die behoort tot de Laag van Wijchen of tot de Formatie van Echteld. Waarschijnlijk betreft het de Laag van Wijchen. In de boringen 17 en 20 was het matig fijne zand direct boven het hellingafspoelingszand wel iets lemig wat op inspoeling van leemdeeltjes duidt. Boven het iets lemige zand en de leemlaag is met uitzondering van de boringen 16 en 20 matig fijn tot zeer grof zand aangetroffen dat is geïnterpreteerd als een daluitspoeling dan wel een hellingafspoeling. De leemlaag is afgezet in het warmere Allerød interstediaal toen de Rijn een wat meer meanderend karakter had en er geen erosie van het stuwwal- en hellingmateriaal plaatsvond door de sterk toegenomen plantengroei. In de koude periode van de Late Dryas daarna, nam de plantengroei sterk af en trad er weer erosie op van het stuwwal- en hellingmateriaal dat over de leemlaag werd afgezet. In boring 20 is het iets lemige zand tot aan het maaiveld afgedekt door een 60 cm dik mengsel van matig grof zand dat is opgebracht. In boring 16 is de leemlaag afgedekt door een 45 cm dikke menglaag van zwak tot matig zandige klei, die mogelijk is opgebracht dan wel verstoord, die weer werd afgedekt door een 50 cm dik zandig plaggendek. Het daluitspoeling- dan wel hellingafspoelingszand is deels afgedekt door een matig grof tot zeer grof zandig plaggendek dat onderin kleiig is en deels door een sterk siltig klei dan wel zwak zandige klei die overgaat in een matig grof tot zeer grof zandig plaggendek dat onderin kleiig is. Het lijkt erop dat zowel het onderste deel van het plaggendek als de daaronder gelegen kleilaag is verploegd om een betere waterhuishouding te creëren, zodat de grond niet meer zo nat is. Dit lijkt in overeenstemming met de gebroken gronden die volgens de toelichting op de bodemkaart binnen het plangebied aanwezig zijn (zie paragraaf 2.2). Wanneer deze klei is afgezet kan niet met zekerheid worden, maar mogelijk is deze pas later in het Holoceen afgezet.

3.3.2 Bodem

Westelijke helft plangebied (boring 1-9 en 11)

De bodem bestaat grotendeels uit een 60-110 cm dik plaggendek bestaande uit een Aap-horizont die meestal is verploegd met de Aa- horizont, die weer is verploegd met de Bs-horizont van een podzolbodem dan wel de C-horizont. In de boringen 4, 6 en 11 is sprake van een 10-20 cm dikke Aa-horizont die niet is verploegd met de bovenliggende Aap- en de onderliggende Bs- dan wel C-horizont. In boring 9 is de bodem verstoord dan wel opgebracht tot een diepte van 160 cm -mv. In boring 8 is onder een 90 cm dikke verstoorde en mogelijk deels opgebrachte bovengrond een begraven podzolbodem aangetroffen bestaande uit een Apb-horizont ('b' staat voor begraven) een verploegde Apb- met E-horizont, een verploegde E- met Bh-horizont met daaronder een Bs-horizont. Mogelijk dat boring 8 oorspronkelijk net als boring 9 (zie paragraaf 3.3.1 en Figuur 16) binnen de zone met hellingafspoelingen lag. Het oorspronkelijke bodemprofiel binnen de westelijke helft van het plangebied is een podzolbodem geweest die met uitzondering van boring 8 grotendeels of geheel door verploeging is opgenomen in het plaggendek.

Oostelijke helft plangebied (boring 10, 12-20)

De bodem bestaat grotendeels uit een 50-85 cm dik plaggendek bestaande uit een zandige Aap-horizont die aan de onderzijde is verploegd met een sterk siltige tot matig zandige klei van de C-horizont. Aangezien dit deel van het plangebied laag gelegen en van oorsprong vrij nat was is de grond waarschijnlijk in één of enkele keren opgehoogd met humeuze bovengrond van elders en verploegd om

deze geschikt te maken voor landbouw en betreft het niet een plaggendek dat door langdurige bemesting in de loop van de eeuwen is ontstaan. In de boringen 12, 14 en 20 was de bovengrond verstoord tot een diepte van respectievelijk 85, 75 en 60 cm -mv. Onder de bovenste bodem dan wel verstoorde bovengrond is in het daluitspoelings- dan wel hellingafspoelingszand een begraven humeuze A-horizont aangetroffen in de boringen 10, 12, 13-15, 18 en 19 (respectievelijk gelegen tussen 120-125, 90-95, 50-90, 75-100, 50-80, 70-80 en 70-90 cm -mv, wat overeenkomt met een niveau vanaf 13,40 tot 14,10 m +NAP). In de boringen 13-15 was de A-horizont verploegd (Ap-horizont), wat op menselijke activiteit duidt. In boring 16 is in de top van de sterk siltige klei, tussen 100-120 cm -mv, een humeuze begraven A-horizont aangetroffen. In de boringen 17 en 20 is geen begraven bodem aangetroffen. Als in het plangebied al sprake is geweest van kalkloze kleiige poldervaaggronden, zoals op de bodemkaart staat aangegeven (Bijlage 2) dan zijn deze verploegd met het in één of enkele keren opgebrachte plaggendek. De begraven humeuze A-horizonten kunnen worden beschouwd als vlakvaaggronden.

3.4 Archeologische indicatoren

Bij de controle van het opgeboorde bodemmateriaal zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. Wel geeft de verploegde begraven humeuze A-horizonten in de boringen 13-15 binnen de oostelijke helft van het plangebied aan, dat in het verleden op een dieper niveau menselijke activiteiten hebben plaatsgevonden. Het booronderzoek had overigens een verkennend karakter. De afwezigheid van archeologische indicatoren zegt dan ook niets over de kans dat een vindplaats binnen het plangebied aanwezig is.

3.5 Toetsing van de archeologische verwachting

Binnen het westelijke deel van het plangebied bestaat de bodem uit een 60-110 cm dik plaggendek, die is verploegd met de Bs-horizont van een podzolbodem dan wel met het zand van de C-horizont. De natuurlijke afzettingen maken onderdeel uit van een daluitspoelingswaaier.

Binnen het oostelijke deel van het plangebied bestaat de bodem grotendeels uit 50-85 cm dik in één of enkele keren opgebracht plaggendek, die aan de onderzijde is verploegd met een sterk siltige tot matig zandige klei van de C-horizont. Voor zover er een poldervaaggrond aanwezig is geweest, is deze verploegd met het opgebrachte plaggendek. Op een dieper vanaf 13,40 tot 14,10 m +NAP is een vorstvaaggrond aangetroffen in de zandige daluitspoelingswaaier dan wel hellingafspoelingen, die in enkele boringen was verploegd, wat op menselijke activiteit in het verleden duidt. Onder de zandige daluitspoelingswaaier dan wel hellingafspoelingen is vaak een leemlaag aangetroffen met daaronder fluviaal dan wel hellingafspoelingszand.

Vuursteenvindplaatsen van jagers-verzamelaars bestaan voornamelijk uit strooiing van fragmenten vuursteen en ondiepe grondsporen, zoals haardkuilen, in de bovengrond van de oorspronkelijke podzolgrond. Aangezien de podzolbodem grotendeels of geheel is verstoord in het westelijke deel van het plangebied, zijn eventueel aanwezige vuursteenvindplaatsen verloren gegaan. De hoge verwachting uit het bureauonderzoek voor vuursteenvindplaatsen van jagers-verzamelaars uit het Laat-Paleolithicum tot en met Neolithicum wordt daarom voor het westelijke deel naar laag bijgesteld. In het oostelijke deel van het plangebied zijn geen podzolgronden aangetroffen, maar vaaggronden. Mede vanwege de lage en ligging en vrij natte situatie van het plangebied blijft de lage verwachting uit het bureauonderzoek voor vuursteenvindplaatsen van jagers-verzamelaars uit het Laat-Paleolithicum tot en met Neolithicum voor het oostelijke deel gehandhaafd.

Nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Nieuwe tijd bestaan niet alleen uit fragmenten aardewerk, maar ook uit diepere sporen zoals paalgaten en afvalkuilen. Deze sporen kunnen tot in de C-horizont reiken. Aangezien het potentiële archeologische sporenniveau in de top van de C-horizont in het westelijke deel intact is aangetroffen, blijft de hoge archeologische verwachting uit het bureauonderzoek om archeologische resten uit de perioden Neolithicum tot en met de Volle

Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) aan te treffen voor het westelijke deel van het plangebied gehandhaafd. Op basis van de boorresultaten kunnen de archeologische resten vanaf 0,6 m beneden maaiveld worden aangetroffen. Aangezien het oostelijke deel van het plangebied onderdeel uitmaakt van een lager gelegen gebied dat vrij nat was blijft de lage verwachting om archeologische resten uit de perioden Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) aan te treffen voor het oostelijke deel van het plangebied gehandhaafd.

De resultaten van het booronderzoek geven geen aanleiding om de lage verwachting voor resten uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe Tijd voor zowel het westelijke als het oostelijke deel van het plangebied bij te stellen.

Het booronderzoek geeft geen aanleiding om de specifieke verwachting voor zogenaamde vindplaatsen in 'natte context' voor het oostelijke deel van het plangebied ouder dan de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) bij te stellen.

4 Conclusie en advies

4.1 Conclusie

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Op de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart heeft het westen van het plangebied een hoge verwachting (Figuur 11). Naar aanleiding van de resultaten van het bureauonderzoek kan deze verwachting nader worden gespecificeerd per periode. Op basis van de landschappelijke ligging op een gordeldekzandrug heeft het westen van het plangebied een hoge verwachting voor zowel vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum als voor nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) en een lage verwachting voor huisplaatsen uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe Tijd. Het lager gelegen oostelijke deel van het plangebied heeft een lage verwachting voor dergelijke resten, maar hier kunnen bij een niet-verstoorde bodemopbouw wel off-site resten worden verwacht die samenhangen met de nederzettingen of grafvelden die reeds zijn aangetroffen op de gordeldekzandruggen ten westen en ten zuidoosten van het plangebied. Daarnaast geldt voor het oostelijke deel een specifieke verwachting voor zogenaamde vindplaatsen in 'natte context' ouder dan de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw).

Vervolgens is deze verwachting getoetst door middel van een inventariserend veldonderzoek, verkennende fase. Uit het booronderzoek is gebleken dat binnen het westelijke deel van het plangebied de bodem bestaat uit een plaggendek, die is verploegd met de Bs-horizont van een podzolbodem dan wel met het zand van de C-horizont. De natuurlijke afzettingen maken onderdeel uit van een daluitspoelingswaaier en niet van een gordeldekzandrug, zoals op grond van het bureauonderzoek werd verwacht. Binnen het oostelijke deel van het plangebied bestaat de bodem grotendeels uit een in één of enkele keren opgebracht plaggendek, die aan de onderzijde is verploegd met een sterk siltige tot matig zandige klei van de C-horizont. Voor zover er een poldervaaggrond aanwezig is geweest, is deze verploegd met het opgebrachte plaggendek. Op een dieper niveau vanaf 13,40 tot 14,10 m +NAP is een vorstvaaggrond aangetroffen in de zandige daluitspoelingswaaier dan wel hellingafspoelingen, die in enkele boringen was verploegd, wat op menselijke activiteit in het verleden duidt. Onder de zandige daluitspoelingswaaier dan wel hellingafspoelingen is vaak een leemlaag aangetroffen met daaronder fluviatiel dan wel hellingafspoelingszand. Op basis hiervan is de hoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum voor het westelijke deel van het plangebied bijgesteld naar laag en blijft de lage verwachting voor het oostelijke deel gehandhaafd. De hoge verwachting voor nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) blijft voor het westelijke deel van het plangebied gehandhaafd evenals de lage verwachting voor het oostelijke deel. De resultaten van het booronderzoek geven geen aanleiding om de lage verwachting voor resten uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe tijd voor zowel het westelijke als het oostelijke deel van het plangebied bij te stellen. Wel kunnen in het oostelijke deel off-site sporen aanwezig zijn die samenhangen met eventueel aanwezige vindplaatsen in het westelijke deel van het plangebied. Het booronderzoek geeft geen aanleiding om de specifieke verwachting voor zogenaamde vindplaatsen in 'natte context' voor het oostelijke deel van het plangebied ouder dan de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) bij te stellen.

Tijdens een booronderzoek kan geen archeologische vindplaats worden aangetroffen, ten hoogste archeologische indicatoren die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. Een waardestelling conform protocol 4003, VS06 is dan ook niet van toepassing.

4.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen

- *Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?*

Westelijk helft (boring 1-9 en 11)

Met uitzondering van boring 9 bestaat de onverstoorde natuurlijke ondergrond van de boringen 1-8 en 11 uit zwak siltig matig grof tot zeer grof zand dat soms zwak grindhoudend is. Het zand is matig gesorteerd en voelt scherp aan en is aangetroffen vanaf 60-110 cm -mv. Dit zand is geïnterpreteerd als daluitspoelingswaaierzand. Het daluitspoelingswaaierzand is in de meeste boringen afgedekt door een plaggendek bestaande uit zwak siltig matig grof tot zeer grof zand dat vaak zwak tot matig grindhoudend is. In boring 8 is het daluitspoelingswaaierzand afgedekt door een 90 cm dik mengsel van grond, waar in de top de bouwvoor aanwezig is. Boring 9 lijkt in ieder geval tot 160 cm -mv te zijn verstoord en uit een mengsel matig siltig matig grof zand te bestaan. Onduidelijk is of de daaronder aanwezige 10 cm dikke zwak zandige leemlaag en het zwak humeuze matig fijne tot matig grove zand ook is verstoord. Waarschijnlijk is dit niet het geval gezien de lithologische opbouw van de oostelijke helft van het plangebied. Het zand onder de leemlaag heeft mogelijk een fluviatiele oorsprong of kan tot het hellingafspoelingszand worden gerekend.

De bodem bestaat grotendeels uit een 60-110 cm dik plaggendek bestaande uit een Aap-horizont die meestal is verploegd met de Aa- horizont, die weer is verploegd met de Bs-horizont van een podzolbodem dan wel de C-horizont. In de boringen 4, 6 en 11 is sprake van een 10-20 cm dikke Aa-horizont die niet is verploegd met de bovenliggende Aap- en de onderliggende Bs- dan wel C-horizont. In boring 9 is de bodem verstoord dan wel opgebracht tot een diepte van 160 cm -mv. In boring 8 is onder een 90 cm dikke verstoorde en mogelijk deels opgebrachte bovengrond een begraven podzolbodem aangetroffen bestaande uit een Apb-horizont ('b' staat voor begraven) een verploegde Apb- met E-horizont, een verploegde E- met Bh-horizont met daaronder een Bs-horizont. Het oorspronkelijke bodemprofiel binnen de westelijke helft van het plangebied is een podzolbodem geweest die met uitzondering van boring 8 grotendeels of geheel door verploeging is opgenomen in het plaggendek.

Oostelijke helft (boring 10, 12-20)

De onverstoorde natuurlijke ondergrond bestaat in de boringen 13-15 en 19 uit zwak tot sterk zandige leem (aangetroffen vanaf 95-110 cm -mv) en in de boring 10, 12, 16-18 en 20 uit zeer fijn tot zeer grof zand dat scherp aanvoelt en soms matig grindhoudend is (aangetroffen vanaf 80-140 cm -mv). De leem is geïnterpreteerd als een komafzetting van de Rijn die bij hoogwater is afgezet. Het zand is geïnterpreteerd als fluviatiel zand afgezet door de Rijn dan wel als hellingafspoelingszand. Het hellingafspoelingszand is met uitzondering van de boringen 16, 17 en 20 afgedekt door een 10-40 cm dikke leemlaag. In boring 16 is tussen 100-140 cm -mv sterk siltige tot uiterst siltige klei aangetroffen, die geen lemig karakter had zoals in de andere boringen. In de boringen 17 en 20 was het matig fijne zand direct boven het hellingafspoelingszand wel iets lemig wat op inspoeling van leemdeeltjes duidt. Boven het iets lemige zand en de leemlaag is met uitzondering van de boringen 16 en 20 matig fijn tot zeer grof zand aangetroffen dat is geïnterpreteerd als een daluitspoeling dan wel een hellingafspoeling. In boring 20 is het iets lemige zand tot aan het maaiveld afgedekt door een 60 cm dik mengsel van matig grof zand dat is opgebracht. In boring 16 is de leemlaag afgedekt door een 45 cm dikke menglaag van zwak tot matig zandige klei, die mogelijk is opgebracht dan wel verstoord, die weer werd afgedekt door een 50 cm dik zandig plaggendek. Het daluitspoeling- dan wel hellingafspoelingszand is deels afgedekt door een matig grof tot zeer grof zandig plaggendek dat onderin kleilig is en deels door een sterk siltig klei dan wel zwak zandige klei die overgaat in een matig grof tot zeer grof zandig plaggendek dat onderin kleilig is. Het lijkt erop dat zowel het onderste deel van het plaggendek als de daaronder gelegen kleilaag is verploegd.

De bodem bestaat grotendeels uit een 50-85 cm dik plaggendek bestaande uit een zandige Aap-horizont die aan de onderzijde is verploegd met een sterk siltige tot matig zandige klei van

de C-horizont. Aangezien dit deel van het plangebied laag gelegen was en van oorsprong vrij nat was is de grond waarschijnlijk in één of enkele keren opgehoogd met humeuze bovengrond van elders en verploegd om deze geschikt te maken voor landbouw en betreft het niet een plaggendek dat door langdurige bemesting in de loop van de eeuwen is ontstaan. In de boringen 12, 14 en 20 was de bovengrond verstoord tot een diepte van respectievelijk 85, 75 en 60 cm -mv. Onder de bovenste bodem dan wel verstoorde bovengrond is in het daluitspoelings- dan wel hellingafspoelingszand een begraven humeuze A-horizont aangetroffen in de boringen 10, 12, 13-15, 18 en 19. In de boringen 13-15 was de A-horizont verploegd (Ap-horizont), wat op menselijke activiteit duidt. In boring 16 is in de top van de sterk siltige klei, tussen 100-120 cm -mv, een humeuze begraven A-horizont aangetroffen. In de boringen 17 en 20 is geen begraven bodem aangetroffen. Als in het plangebied al sprake is geweest van kalkloze kleiige poldervaaggronden, zoals op de bodemkaart staat aangegeven (Bijlage 2) dan zijn deze verploegd met het in één of enkele keren opgebrachte plaggendek. De begraven humeuze A-horizonten kunnen worden beschouwd als vlakvaaggronden.

- *Wat is de specifieke archeologische verwachting van het plangebied op basis van het bureauonderzoek en wordt deze door het veldonderzoek bevestigd?*

Op basis van het bureauonderzoek heeft het westen van het plangebied een hoge verwachting voor zowel vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum als voor nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) en een lage verwachting voor huisplaatsen vanaf de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw). Het lager gelegen oostelijke deel van het plangebied heeft een lage verwachting voor dergelijke resten, maar hier kunnen bij een niet-verstoorde bodemopbouw wel off-site resten verwacht worden die samenhangen met de nederzettingen of grafvelden die reeds zijn aangetroffen op de gordeldekzandruggen ten westen en ten zuidoosten van het plangebied.

Het booronderzoek heeft uitgewezen dat binnen het westelijke deel van het plangebied de bodem bestaat uit een plaggendek, die is verploegd met de Bs-horizont van een podzolbodem dan wel met het zand van de C-horizont. De natuurlijke afzettingen maken onderdeel uit van een daluitspoelingswaaier en niet van een gordeldekzandrug, zoals op grond van het bureauonderzoek werd verwacht. Binnen het oostelijke deel van het plangebied bestaat de bodem grotendeels uit een in één of enkele keren opgebracht plaggendek, die aan de onderzijde is verploegd met een sterk siltige tot matig zandige klei van de C-horizont. Voor zover er een poldervaaggrond aanwezig is geweest, is deze verploegd met het opgebrachte plaggendek. Op een dieper niveau vanaf 13,40 tot 14,10 m +NAP is een vorstvaaggrond aangetroffen in de zandige daluitspoelingswaaier dan wel hellingafspoelingen, die in enkele boringen was verploegd, wat op menselijke activiteit in het verleden duidt. Onder de zandige daluitspoelingswaaier dan wel hellingafspoelingen is vaak een leemlaag aangetroffen met daaronder fluviaal dan wel hellingafspoelingszand. Op basis hiervan is de hoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum voor het westelijke deel van het plangebied bijgesteld naar laag en blijft de lage verwachting voor het oostelijke deel gehandhaafd. De hoge verwachting voor nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) blijft voor het westelijke deel van het plangebied gehandhaafd evenals de lage verwachting voor het oostelijke deel. De resultaten van het booronderzoek geven geen aanleiding om de lage verwachting voor resten uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe tijd voor zowel het westelijke als het oostelijke deel van het plangebied bij te stellen. Het booronderzoek geeft geen aanleiding om de specifieke verwachting voor zogenaamde vindplaatsen in 'natte context' voor het oostelijke deel van het plangebied ouder dan de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) bij te stellen.

- *Is een (deels) intact potentieel archeologisch niveau aanwezig en zo ja, op welke diepte en wordt deze bedreigd door de voorgenomen bodemingrepen?*

Binnen het westelijke deel van het plangebied wordt het potentiële archeologische niveau verwacht vanaf 60 cm -mv (gebaseerd op boring 1) en binnen het oostelijke deel vanaf 50 cm -mv (gebaseerd op boring 13). Wanneer de geplande graafwerkzaamheden voor de nieuwbouw van de woningen dieper reiken dan de aangegeven niveaus kunnen eventueel aanwezig archeologische resten verloren gaan.

4.3 Selectieadvies

Op basis van de diepteligging van het potentiële archeologische niveau wordt door KSP Archeologie vervolgonderzoek aanbevolen bij bodemingrepen dieper dan 60 cm beneden maaiveld in het westelijke deel van het plangebied en dieper dan 50 cm in het oostelijke deel van het plangebied.

Er bestaat een kans bestaat dat naast nederzettingssporen ook begravingen binnen vooral het westelijke deel van het plangebied begravingen aanwezig kunnen zijn. Begravingen kunnen niet door middel van een karterend booronderzoek kunnen worden opgespoord. Daarom adviseert KSP Archeologie een vervolgonderzoek in de vorm van een proefsleuvenonderzoek om vast te stellen of in het westelijke en oostelijke deel van het plangebied archeologische resten aanwezig zijn en zo ja, welke waardering hieraan gegeven kan worden. Voor dit proefsleuvenonderzoek is een Programma van Eisen (PvE) noodzakelijk dat is goedgekeurd door de bevoegde overheid. In dit PvE wordt de werkwijze en de randvoorwaarden van het proefsleuvenonderzoek vastgelegd.

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. De resultaten van dit onderzoek zullen namelijk eerst moeten worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Montferland), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

Het rapport is beoordeeld door het bevoegd gezag (Anneke Zonneveld, email van 7-04-2022). Er zijn geen inhoudelijke opmerkingen op het rapport.

Het uitgevoerde onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Het onderzoek is erop gericht om de kans op het aantreffen dan wel vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen. Aangezien het onderzoek is uitgevoerd door middel van een steekproef kan echter, op basis van de onderzoeksresultaten, de aan- of afwezigheid van eventuele archeologische waarden niet met zekerheid gegarandeerd worden. Indien bij graafwerkzaamheden archeologische waarden worden aangetroffen, dienen deze conform de Erfgoedwet 2016, artikel 5.10, bij de minister gemeld te worden. In de praktijk kan de vinder terecht bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (T 033 – 4217 456 of info@cultureelerfgoed.nl) zodat de vondst geregistreerd wordt in het centraal archeologische informatiesysteem. Daarnaast wordt het advies gegeven om de vondst ook bij de gemeente te melden.

Literatuur

Boeken, rapporten en artikelen

- Bakker, H. de & Schelling, J. (1989). *Systeem van de bodemclassificatie voor Nederland: de hogere niveaus*. (Tweede druk bewerkt door Brus, D.J. & Wallenburg C. van) Centrum voor Landbouwpublikaties en Landbouwdocumentatie, Wageningen.
- Berendsen, H.J.A. (2005). *Landschappelijk Nederland*. Perspectief Uitgevers, Utrecht.
- Broeke, E.M. ten (2011) *Eindrapportage archeologisch onderzoek Meilandsedijk 2 te Lengel*, Econsultancy rapport 11096038
- Broeke, E.M. ten (2016a) *Eindrapportage archeologisch onderzoek Bedrijventerrein EBT kavels 6, 7, 9 en 11 te 's-Heerenberg*. Econsultancy-rapport 1601503
- Broeke, E.M. ten (2016b) *Eindrapportage proefsleuvenonderzoek met doorstart opgraving Logistiekweg 20 te 's-Heerenberg*. Econsultancy-rapport 16015072
- Broeke, E.M. ten (2016c) *Eindrapportage archeologisch vooronderzoek. De Bongerd 2 te Lengel*. Econsultancy-rapport 2896.002
- Broeke, E.M. ten (2019) *Eindrapportage archeologisch vooronderzoek. Diekmansweide (ong.) te 's-Heerenberg*. Econsultancy-rapport 11427.001
- Centraal College van Deskundigen Archeologie (2018). *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.1*. Stichting voor Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, Gouda.
- Esselink, A. (2010). *Resultaten grondwateronderzoek Antoniusstraat 25 te Lengel*, Oranjewoud
- Jacobs, E. (2017). *Trambaan, fase I, te Lengel, gemeente Montferland, een archeologische opgraving*, ADC-rapport 9999
- Haartsen, A. (2009). *Ontgonnen Verleden. Regiobeschrijvingen provincie Gelderland* Bureau Lantschap.
- Holl, J., Huizer, J. (2009). *Antoniusstraat 8e te Lengel, gemeente Montferland. Een Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek*. ADC, rapport 2041, Amersfoort.
- Kenemans, M.C. (2019). *Bewoning van de vroege tot late middeleeuwen nabij de Antoniusstraat te Lengel, gemeente Montferland. Een archeologische opgraving*. ADC-rapport 4979
- Nederlands Normalisatie Instituut (1990). *NEN-5104:1989 NL, Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie Instituut, Delft.
- Rensink, E. (2008). *KNA Leidraad Beekdalen in Pleistoceen Nederland*. Rijksdienst voor Archeologie, Cultuur en Monumenten.
- Röring, J.M.A. (2020) *Eindrapportage archeologisch vooronderzoek. Diekmansweide (ong.) te 's-Heerenberg*. Econsultancy-rapport 11427.003

- Schorn, E.A. (2013). *Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek verkennende fase Lengelseweg 98-100 te 's-Heerenberg*. Archeodienst-rapport 245
- Spek, T. (2004). *Het Drentse esdorpen landschap: een historisch geografische studie*. Uitgeverij Matrijs, Utrecht.
- Stiekema, M. (2008). *Lengel, Antoniusstraat 8b, gemeente Montferland. Bureauonderzoek en IVO in de vorm van een verkennend booronderzoek*. ADC rapport 1351
- Stouthamer, E., Cohen, K.M. & Hoek, W.Z. (2015). *De vorming van het land: geologie en geomorfologie*. Perspectief Uitgevers, Utrecht.
- Stichting voor Bodemkartering (1975): Bodemkaart van Nederland 1 : 50 000. *Toelichting bij de kaartbladen 40 West en Oost Arnhem*. Wageningen.
- Willemse, N.J., Keunen, L.J. & Kok R.S. (2014). *Erfgoed in de gemeente Montferland: Een actualisatie van de archeologische waarden en verwachtingskaart en van de cultuurhistorische waardenkaart*. RAAP-rapport 2873.

Kaartmateriaal

- Actueel Hoogtebestand van Nederland (2014-2019). AHN3, grid 0,5 x 0,5m: www.ahn.nl en de ruwe data via <https://downloads.pdok.nl/ahn3-downloadpage/>
- Archeologische Monumenten Kaart (2014) Geraadpleegd via archis.cultureelerfgoed.nl.
- Archeologische onderzoeks- en vondstmeldingen (actueel). Geraadpleegd via archis.cultureelerfgoed.nl
- Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG): <https://bagviewer.kadaster.nl>
- Basisregistratie Topografie Achtergrondkaarten (BRT-A) via WMTS-server: <https://geodata.nationaal-georegister.nl/tiles/service/wmts?request=GetCapabilities&service=WMTS>
- Bestemmingsplan: www.ruimtelijkeplannen.nl
- Bodemkwaliteit: www.bodemloket.nl
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 versie 2018 (gepubliceerd in de Basis Registratie Ondergrond december 2019). Wageningen Environmental Research. Geraadpleegd via https://geodata.nationaalgeoregister.nl/bzk/bro-bodemkaart/atom/v1_0/bro-bodemkaart.xml.
- Bonnebladen en Topografische kaarten van Nederland schaal 1:25.000: www.topotijdreis.nl (Kadaster).
- Brouwer, F. & M.M. van der Werff, (2012). *Vergraven gronden: Inventarisatie van 'diepe' grondbewerkingen, ophogingen en afgravingen*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2336.
- Cohen, K.M., Stouthamer, E., Pierik, H.J. & Geurts, A.H. (2012). *Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta*. Dept. Fysische Geografie. Universiteit Utrecht. Digitale Dataset. <http://persistent-identificer.nl/?identificer=urn:nbn:nl:ui:13-nqjn-zl>

Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond: <https://www.dinoloket.nl>

Digitaal Archief (DANS) Rapporten en onderzoeksgegevens van archeologisch onderzoek (<https://easy.dans.knaw.nl/>);

Digitale Kadastrale kaart van Nederland v4 via WMS server: https://geodata.nationaalgeoregister.nl/kadastralekaart/wms/v4_0?service=WMS&version=1.3.0&request=GetCapabilities

Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000 versie 2019 (gepubliceerd in de BasisRegistratie Ondergrond maart 2020). Alterra, Wageningen UR. Geraadpleegd via https://geodata.nationaalgeoregister.nl/bzk/brogmm/atom/v1_0/index.xml Legenda: Maas, G. J., S. P. J. v. Delft & A. H. Heidema. (2017). "Toelichting bij de legenda Geomorfologische kaart van Nederland 1:50 000 (2017)." <http://legendageomorfologie.wur.nl/>. Wageningen, Wageningen Environmental Research.

Grondwatertrappenkaart van de bodemkaart 1:50.000 versie tot 2006: <http://geoplaza.vu.nl/data/dataset/bodemkaart-van-nederland/resource/2398cef7-957e-4ba5-b218-08ac275d72fb>.

Indicatieve Kaart Militair Erfgoed: www.ikme.nl

KLIC-meldingen via www.kadaster.nl

Luchtfoto Beeldmateriaal / PDOK 25 cm RGB via WMTS server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/luchtfoto/rgb/wmts?request=GetCapabilities&service=wmts>

Kadastrale kaarten 1811-1832. <http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl>

Rijksmonumenten (2019): Geraadpleegd via WFS server: <https://data.geo.cultureelerfgoed.nl/openbaar/wfs>

TNO Geologische Dienst (2021): Geologische Kaart van Nederland 2021 <https://www.dinoloket.nl/ondergrondmodellen>.

Topografische kaart van Nederland schaal 1:10.000 (rasterbestand) via WMS server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/top10nlv2/wms?request=GetCapabilities&service=wms>

V.1 & V.2 inslagen in Nederland: vergeltungswaffen.nl

Versfelt, H.J. (2003). *De Hottinger-atlas van Noord- en Oost-Nederland: 1773-1794*. Heveskes Uitgevers, Groningen.

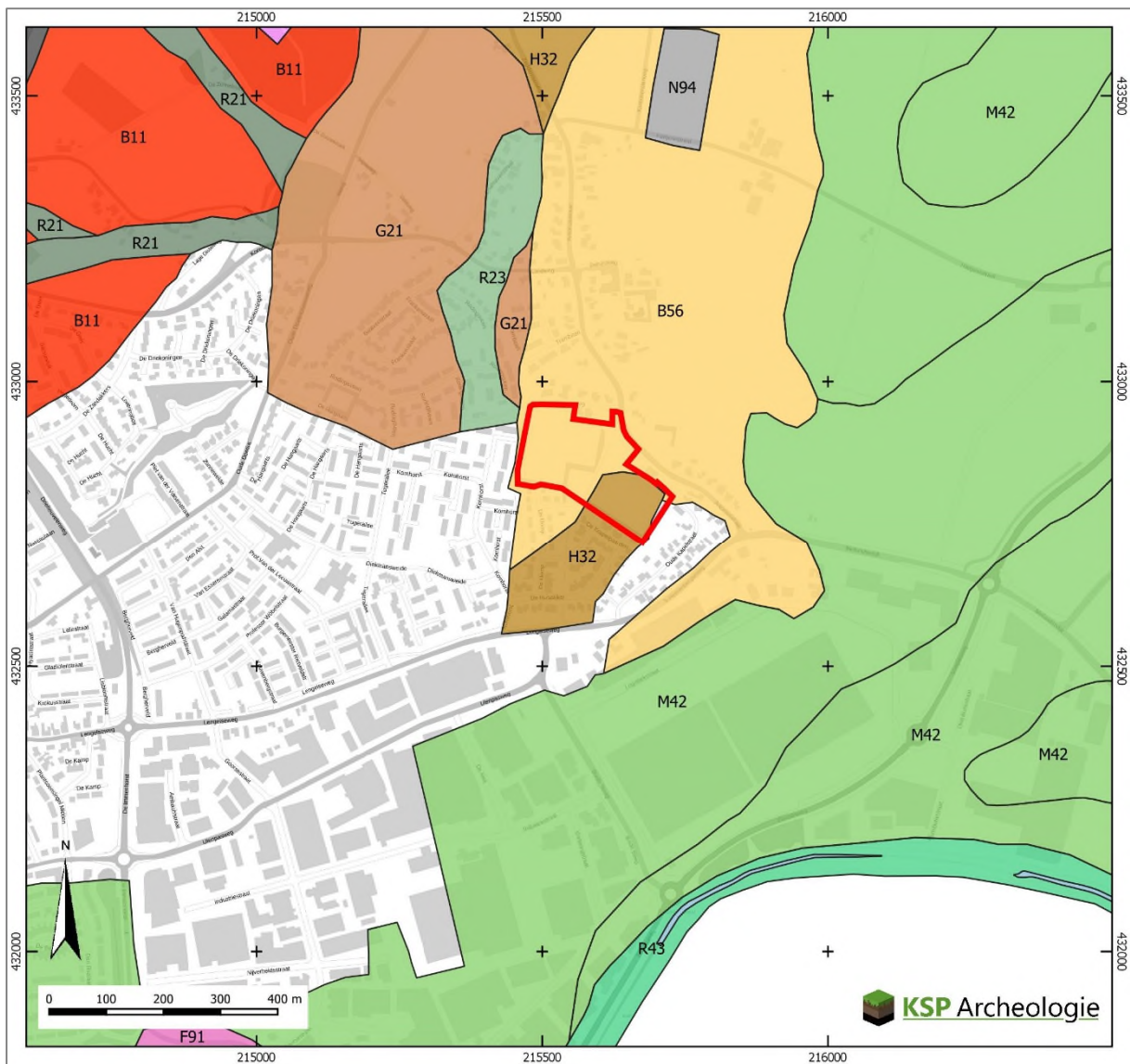
Vooronderzoek en Opsporing niet-gesprongen explosieven: <https://www.explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart/>

Wageningen Environmental Research (2022). *Grondwaterspiegeldiepte Model voor Nederland (50x50 meter grid)* https://service.pdok.nl/bzk/bro-grondwaterspiegeldiepte/wms/v1_0

Websites

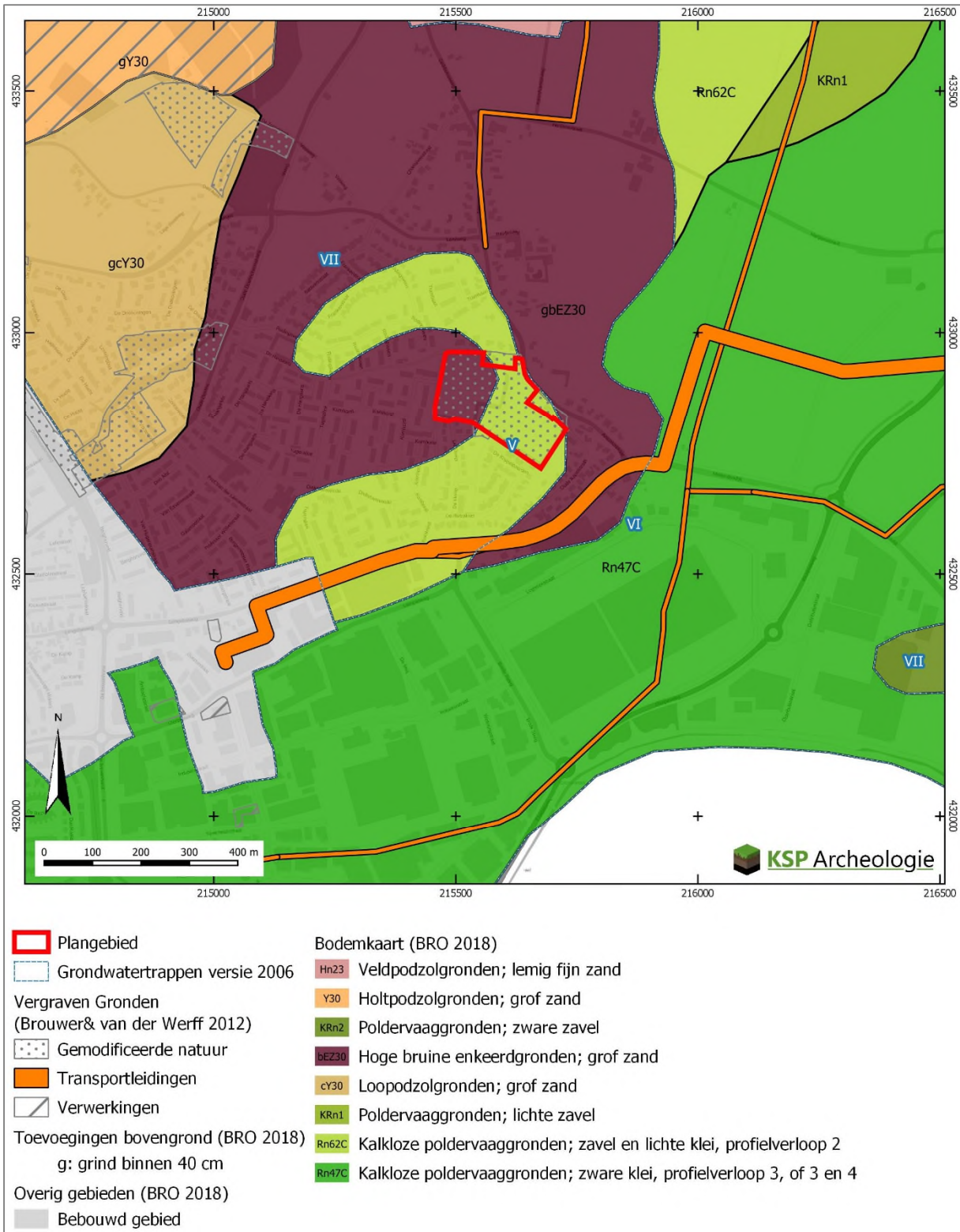
Geologische eenheden (formaties): <https://www.dinoloket.nl/stratigrafische-nomenclator>

Bijlage 1 Geomorfologische kaart

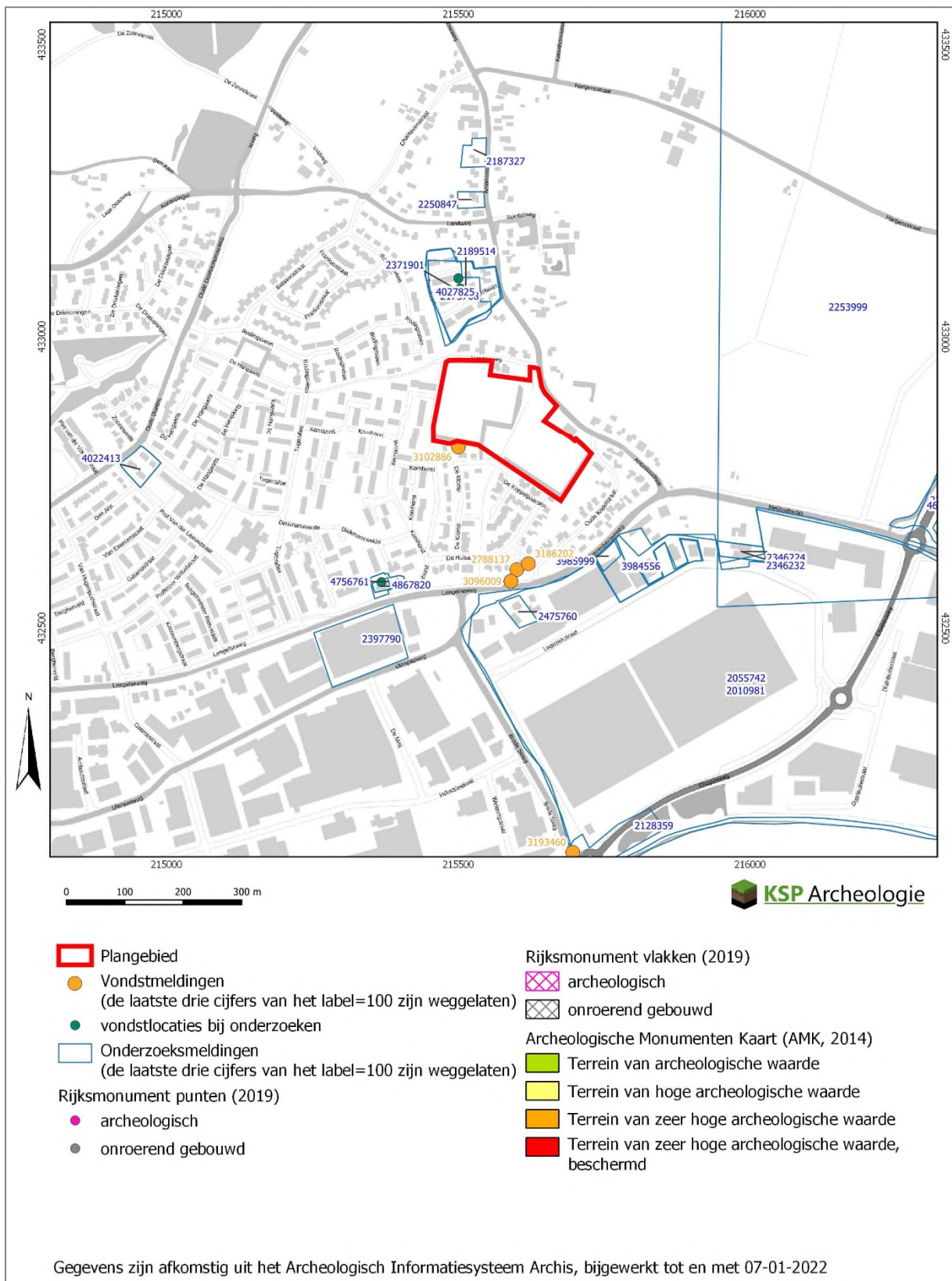


- Plangebied
- Geomorfologische Kaart (BRO 2019)
- B11 Stuwwal
- B56 Gordeldekzandrug
- F91 Plateau-achtige storthoop, opgehoogd of opgespoten terrein, of kunstmatig eiland
- G21 Daluitspoelingswaaier
- H32 Glooiing van hellingafspoelingen
- L91 Storthopen met grind-, zand-, kleigaten of ijzerkuilen
- M42 Terrasvlakte
- N94 Laagte ontstaan door afgraving
- R21 Droogdal
- R23 Dalvormige laagte
- R43 Restgeul
- R91 Holle weg
- Water

Bijlage 2 Bodemkaart



Bijlage 3 Archeologische gegevens



Bijlage 4 Boorpuntenkaart



Bijlage 5 Boorbeschrijvingen

Projectnummer	: 22022
Project	: Grasmatt VVL 's-Heerenberg
Datum	: 31-03-2022
Beschrijver	: Erik Schorn
Type grond	: zand, klei op zand
Boordiameter	: Edelman 7 cm
Bijzonderheden	: Geen

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
1	45	Z4s1g1	h2	dbrgr		Aap		
grasveld	60	Z4s1g1	h1	dbrgr/or	Fe3	Aap/Bs	mengsel, verploegd	
	80	Z4s1		or	Fe3	Bs	daluitspoeling	
	100	Z4s1		ge	Fe3	C	daluitspoeling	
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
2	60	Z4s1	h2	dbrgr		Aap		
grasveld	80	Z4s1	h1	dbrgr/orbr	Fe3	Aap/Aa? of Bs?	mengsel, verploegd	
	90	Z5s1		dbrgr/orbr/ge	Fe3	Aap/Aa/C	mengsel, verploegd	
	110	Z5s1g1		lge	Fe3	C	daluitspoeling	
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
3	55	Z5s1g2	h2	dbrgr		Aap		
grasveld	80	Z5s1	h1	dbrgr/br	Fe2	Aap/Aa? of Bs?	mengsel, verploegd	
	90	Z5s1		dbrgr/orbr/ge	Fe2	Aap/Aa/C	mengsel, verploegd	
	110	Z5s1		ge	Fe2	C	daluitspoeling	
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
4	80	Z5s1g1	h2	dbrgr		Aap		
grasveld	90	Z4s1	h1	dbrgr/br		Aap/Aa	mengsel, verploegd	
	100	Z4s1	h1	br		Aa		
	120	Z4s1		or/orge	Fe3	C	daluitspoeling	
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
5	80	Z4s1/Z5s1g1	h2	dbrgr	bs1, steenkoolrest	Aap		
grasveld	100	Z5s1g1/Z4s1	h1	dbrgr/br		Aap/Aa	mengsel, verploegd	
	110	Z4s1/Z5s1	h1	br/lbrge	Fe2	Aa/C	mengsel, verploegd	
	130	Z4s1		lbrge	Fe2	C	daluitspoeling	
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
6	20	Z4s1	h1	lbr/dbrgr		X	mengsel, verstoord	
grasveld, kuilvormige laagte	40	Z4s1	h2	dbrgr		Aap		
	50	Z4s1	h1	br		Aa		
	60	Z4s1/Z5s1		br/orge	Fe3	Aa/Bs	verploegd	
	80	Z5s1		ge	Fe3	C	daluitspoeling	
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
7	20	Z4s1	h2	dbrgr		Aap		
grasveld	40	Z4s1/Z5s1	h1	dbrgr/lgr		Aap/X	mengsel, verstoord	
	50	Z5s1	h1	dbrgr/brgr		Aap/Aa	mengsel, verploegd	
	70	Z5s1		brgr/or	Fe3	Aa/Bs	mengsel, verploegd	
	100	Z5s1		orge	Fe3	C	daluitspoeling	
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
8	20	Z4s1	h2	dgrgr		Aap		
grasveld	40	Z4s1/Z5s1	h1	dbrgr/lgr		Aap/X	mengsel, verstoord	
	75	Z4s3g1	h1	gr		X	mengsel, opgebracht	
	90	Z4s2g1		brgr	Fe3	X	verstoord, opgebracht	
	110	Z4s1	h3	zw		Apb		
	130	Z5s1	h1	zw/gr		Apb/E	mengsel, verploegd	
	150	Z5s1	h1	gr/orbr	Fe3	E/Bh	mengsel, verploegd	
	180	Z5s1		bror	Fe3	Bs?	daluitspoeling	
	190	Z5s1		or	Fe3	BC?	daluitspoeling	
	200	Z4s2		gr		C	daluitspoeling	

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
9	90	Z4s1/Z4s2	h1/h2	brgr/dbrgr		X	mengsel, verstoord dan wel opgebracht	
grasveld speeltuin	160	Z4s2	h1/h2	dgr/brgr		X	mengsel, verstoord dan wel opgebracht	
	170	Lz1		wigr		X/C?	verstoord? Laag van Wijchen	
	190	Z4s1/Z3s1	h1	brgr		X/C?	verstoord?	
	200	Z2s2		gr	GW	C	fluviaal? / hellingafspoeling?	
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
10	50	Z4s2/Z5s2	h2	dbrgr		Aap		
grasstrook langs greppel	70	Z4s2	h1	dbrgr/gr		Aap/C	mengsel, verploegd	
	110	Z4s3/Kz2		gr		C	kleilig	
	120	Z4s1		lbrgr	Fe2	C	daluitspoeling / hellingafspoeling	
	125	Z4s1	h2	dbrgr		Ah	daluitspoeling / hellingafspoeling	
	140	Lz1		wigr	Fe2	C	Laag van Wijchen	
	170	Z3s1		lgr	GW op 160 cm	C	fluviaal? / hellingafspoeling?	
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
11	45	Z4s1/Z5s1	h2	dbrgr	bs1	Aap		
grasveld	60	Z4s1	h1	dbrgr/brgr		Aap/Aa	mengsel, verploegd	
	80	Z4s1	h1	brgr		Aa		
	95	Z4s1/Z5s1	h1	brgr/lbrgr		Aa/C	mengsel, verploegd	
	120	Z5s1		lbrgr		C	daluitspoeling	
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
12	30	Z5s2/Z5s1	h2	zwgr/lgr		X	mengsel, verstoord	
grasstrook bij parkeerplaats	85	Z4s2		gr	Fe3	X/C?	kleilig, opgebracht?	
	90	Z5s1		lbrgr	Fe3	C	daluitspoeling / hellingafspoeling	
	95	Z4s1	h1	brgr	Fe2	Ah?	daluitspoeling / hellingafspoeling	
	105	Lz1		lgr		C	Laag van Wijchen	
	170	Z4s1		lgr	Gw op 160 cm	C	fluviaal? / hellingafspoeling?	
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
13	30	Z4s1	h2	dbrgr		Aap		
grasveld	50	Z4s1Kz1	h1	dbrgr/dgr		Aap/X? of C?	mengsel, kleilig, verploegd	
	70	Z3s2	h3	zwgr		Apb	kleilig	
	90	Z3s1	h1	zwgr/lbrgr		Apb/C	mengsel, verploegd	
	100	Z4s1		lbrgr		C	daluitspoeling / hellingafspoeling	
	110	Lz1		wigr		C	Laag van Wijchen	
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
14	50	Z4s1/Ks4	h2	dbrgr/lgr/dgr		X	mengsel, verstoord	
grasveld	75	Ks3	h1	dgr	Fe3	X	mengsel, verstoord, opgebracht?	
	90	Z3s2	h3	zwgr		Apb	kleilig	
	100	Z3s1	h1	zwgr/lbrgr		Apb/C	mengsel, verploegd	
	110	Z4s1		lbrgr		C	daluitspoeling / hellingafspoeling	
	120	Lz1		wigr		C	Laag van Wijchen	
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
15	30	Z5s1	h2	dbrgr		Aap		
grasveld	50	Z5s1/Ks3	h1	dbrgr/dgr	Fe3	Aap/X	mengsel, verploegd, opgebracht?	
	65	Z3s2	h3	zwgr		Apb	kleilig	
	80	Z3s1	h1	zwgr/lbrgr	Fe3	Apb/C	mengsel, verploegd	
	95	Z5s1		lbrgr	Fe3	C	daluitspoeling / hellingafspoeling	
	110	Lz1		wigr		C	Laag van Wijchen	

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
16	25	Z5s1	h2	dbrgr		Aap		
grasveld	55	Z5s1/Kz1	h1	dbrgr/dgr	Fe3,vbs1	Aap/X	mengsel, verploegd, opgebracht?	
	100	Kz1/kz2		gr/lgr	Fe2	X	mengsel, opgebracht?	
	120	Ks3	h2	zwgr		Ahb	holocene komklei of Laag van Wijchen?	
	140	Ks4	h1	dgr/gr		C	holocene komklei of Laag van Wijchen?	
	150	Kz2		gr		C	fluviaal? / hellingafspoeling?	
	180	Z3s2		gr	plr, humus vlekken	C	fluviaal? / hellingafspoeling?	
	200	Z4s1		gr		C	fluviaal? / hellingafspoeling?	

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
17	20	Z4s1	h2	dbrgr		Aap		
grasveld	50	Z4s1/Kz1	h2	dbrgr/dgr	bs1	Aap/X	mengsel, verploegd, opgebracht?	
	60	Kz1/Z3s1	h1	dgr/lbrgr	Fe3	X/C	verploegd	
	70	Z3s1		lbrgr	Fe3	C	daluitspoeling / hellingafspoeling	
	80	Z3s2		lgr		C	lemig	
	90	Z3s1		lgr		C	fluviaal? / hellingafspoeling?	
	100	Z3s1g2		lbrgr		C	fluviaal? / hellingafspoeling?	

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
18	30	Z4s1	h2	dbrgr		Aap		
grasveld	70	Z4s1/Kz1	h2	dbrgr/dgr	Fe3	Aap/X	mengsel, verploegd, opgebracht?	
	60	Kz1/Z3s1	h1	dgr/lbrgr	Fe3	X/C	verploegd	
	70	Z3s1		lbrgr	Fe3	C	daluitspoeling / hellingafspoeling	
	80	Z3s1		zwgr		Ahb	daluitspoeling / hellingafspoeling	
	90	Z3s1		lbrgr	Fe3	C	daluitspoeling / hellingafspoeling	
	100	Lz3		lgr		C	Laag van Wijchen	
	110	Z3s1		lgr		C	fluviaal? / hellingafspoeling?	

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
19	30	Z4s1	h2	dbrgr		Aap		
grasveld	70	Z4s1/Kz1	h1	dbrgr/dgr/zwg	Fe3	Aap/X	mengsel, verploegd, opgebracht?	
	80	Z3s1	h2	zwgr		Ahb	daluitspoeling / hellingafspoeling	
	90	Z3s1	h1	zwgr/lbrgr		Ahb/C	daluitspoeling / hellingafspoeling	
	100	Z4s1		lbrgr	Fe3	C	daluitspoeling / hellingafspoeling	
	110	Lz1		wigr		C	Laag van Wijchen	

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
20	60	Z4s1	h2	dbrgr/lgegr		Aap/X	mengsel, opgebracht	
grasveld	120	Z3s1		lbrgr	Fe3	C	iets lemig (Wijchen)	
	150	Z2s1		lgr	Fe3, GW op 150 cm	C	fluviaal? / hellingafspoeling?	
	170	Z2s1		gr		C	fluviaal? / hellingafspoeling?	

Boring	X (m RD)	Y (m RD)	Z (m+NAP)
1	215.492	432.938	15,68
2	215.481	432.892	15,73
3	215.471	432.846	15,73
4	215.517	432.856	15,81
5	215.527	432.902	15,77
6	215.538	432.948	15,78
7	215.573	432.913	15,41
8	215.563	432.867	15,45
9	215.552	432.821	15,01
10	215.609	432.878	14,61
11	215.619	432.924	15,50
12	215.655	432.888	13,83
13	215.588	432.786	14,27
14	215.598	432.832	14,45
15	215.644	432.842	14,39
16	215.634	432.796	14,55
17	215.630	432.760	14,36
18	215.669	432.761	14,49
19	215.680	432.807	14,46
20	215.709	432.786	14,40

Codering voor de boorbeschrijving (gebaseerd op de NEN5104 en ASB)

<p>Grondsoort <i>Onverharde sedimenten < 63 mm</i></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>grind</td><td style="text-align: right;">G</td></tr> <tr><td>klei</td><td style="text-align: right;">K</td></tr> <tr><td>leem</td><td style="text-align: right;">L</td></tr> <tr><td>veen</td><td style="text-align: right;">V</td></tr> <tr><td>zand</td><td style="text-align: right;">Z</td></tr> </table>	grind	G	klei	K	leem	L	veen	V	zand	Z	<p>Zandmediaanklasse <i>Toevoeging bij zand</i></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Uiterst fijn</td><td style="text-align: right;">1</td></tr> <tr><td>Zeer fijn</td><td style="text-align: right;">2</td></tr> <tr><td>Matig fijn</td><td style="text-align: right;">3</td></tr> <tr><td>Matig grof</td><td style="text-align: right;">4</td></tr> <tr><td>Zeer grof</td><td style="text-align: right;">5</td></tr> <tr><td>Uiterst grof</td><td style="text-align: right;">6</td></tr> </table>	Uiterst fijn	1	Zeer fijn	2	Matig fijn	3	Matig grof	4	Zeer grof	5	Uiterst grof	6	<p>Bijmenging met klei</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>kleilig zand</td><td style="text-align: right;">kZ</td></tr> <tr><td>zwak kleilig veen</td><td style="text-align: right;">Vk1</td></tr> <tr><td>sterk kleilig veen</td><td style="text-align: right;">Vk3</td></tr> <tr><td>mineraal arm veen</td><td style="text-align: right;">Vm</td></tr> </table>	kleilig zand	kZ	zwak kleilig veen	Vk1	sterk kleilig veen	Vk3	mineraal arm veen	Vm																																																
grind	G																																																																															
klei	K																																																																															
leem	L																																																																															
veen	V																																																																															
zand	Z																																																																															
Uiterst fijn	1																																																																															
Zeer fijn	2																																																																															
Matig fijn	3																																																																															
Matig grof	4																																																																															
Zeer grof	5																																																																															
Uiterst grof	6																																																																															
kleilig zand	kZ																																																																															
zwak kleilig veen	Vk1																																																																															
sterk kleilig veen	Vk3																																																																															
mineraal arm veen	Vm																																																																															
<p>Grondsoort <i>Onverharde sedimenten organische stof</i></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>detritus</td><td style="text-align: right;">det</td></tr> <tr><td>gyttja</td><td style="text-align: right;">gy</td></tr> <tr><td>bagger</td><td style="text-align: right;">bg</td></tr> <tr><td>hout</td><td style="text-align: right;">ho</td></tr> <tr><td>geen monster</td><td style="text-align: right;">gm</td></tr> </table>	detritus	det	gyttja	gy	bagger	bg	hout	ho	geen monster	gm	<p>Bijmenging met zand <i>bij grind, klei, leem of veen</i></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>zwak zandig</td><td style="text-align: right;">z1</td></tr> <tr><td>matig zandig</td><td style="text-align: right;">z2 (alleen bij grind en klei)</td></tr> <tr><td>sterk zandig</td><td style="text-align: right;">z3</td></tr> </table>	zwak zandig	z1	matig zandig	z2 (alleen bij grind en klei)	sterk zandig	z3	<p>Bijmenging met silt <i>bij klei of zand</i></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>zwak siltig</td><td style="text-align: right;">s1</td></tr> <tr><td>matig siltig</td><td style="text-align: right;">s2</td></tr> <tr><td>sterk siltig</td><td style="text-align: right;">s3</td></tr> <tr><td>Uiterst siltig</td><td style="text-align: right;">s4</td></tr> </table>	zwak siltig	s1	matig siltig	s2	sterk siltig	s3	Uiterst siltig	s4																																																						
detritus	det																																																																															
gyttja	gy																																																																															
bagger	bg																																																																															
hout	ho																																																																															
geen monster	gm																																																																															
zwak zandig	z1																																																																															
matig zandig	z2 (alleen bij grind en klei)																																																																															
sterk zandig	z3																																																																															
zwak siltig	s1																																																																															
matig siltig	s2																																																																															
sterk siltig	s3																																																																															
Uiterst siltig	s4																																																																															
<p>Humusgehalte</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>zwak humeus</td><td style="text-align: right;">h1</td></tr> <tr><td>matig humeus</td><td style="text-align: right;">h2</td></tr> <tr><td>sterk humeus</td><td style="text-align: right;">h3</td></tr> </table>	zwak humeus	h1	matig humeus	h2	sterk humeus	h3	<p>Veen amorfiteit <i>Toevoeging bij veen</i></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>niet tot zwak vergane plantenresten</td><td style="text-align: right;">1</td></tr> <tr><td>matig vergane plantenresten</td><td style="text-align: right;">2</td></tr> <tr><td>sterk vergane plantenresten</td><td style="text-align: right;">3</td></tr> </table>	niet tot zwak vergane plantenresten	1	matig vergane plantenresten	2	sterk vergane plantenresten	3	<p>Bijmenging met grind</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>zwak grindig</td><td style="text-align: right;">g1</td></tr> <tr><td>matig grindig</td><td style="text-align: right;">g2</td></tr> <tr><td>sterk grindig</td><td style="text-align: right;">g3</td></tr> </table>	zwak grindig	g1	matig grindig	g2	sterk grindig	g3																																																												
zwak humeus	h1																																																																															
matig humeus	h2																																																																															
sterk humeus	h3																																																																															
niet tot zwak vergane plantenresten	1																																																																															
matig vergane plantenresten	2																																																																															
sterk vergane plantenresten	3																																																																															
zwak grindig	g1																																																																															
matig grindig	g2																																																																															
sterk grindig	g3																																																																															
<p>Kleur <i>Eventuele tweede kleur komt voor de hoofdkleur</i></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>blauw</td><td style="text-align: right;">bl</td></tr> <tr><td>bruin</td><td style="text-align: right;">br</td></tr> <tr><td>geel</td><td style="text-align: right;">ge</td></tr> <tr><td>groen</td><td style="text-align: right;">gn</td></tr> <tr><td>grijs</td><td style="text-align: right;">gr</td></tr> <tr><td>oranje</td><td style="text-align: right;">or</td></tr> <tr><td>Paars</td><td style="text-align: right;">pa</td></tr> <tr><td>rood</td><td style="text-align: right;">ro</td></tr> <tr><td>roze</td><td style="text-align: right;">rz</td></tr> <tr><td>wit</td><td style="text-align: right;">wi</td></tr> <tr><td>zwart</td><td style="text-align: right;">zw</td></tr> </table>	blauw	bl	bruin	br	geel	ge	groen	gn	grijs	gr	oranje	or	Paars	pa	rood	ro	roze	rz	wit	wi	zwart	zw	<p>Bijzondere bestanddelen met de toevoeging</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>weinig</td><td style="text-align: right;">1</td></tr> <tr><td>matig</td><td style="text-align: right;">2</td></tr> <tr><td>veel</td><td style="text-align: right;">3</td></tr> <tr><td>aardewerk</td><td style="text-align: right;">aw</td></tr> <tr><td>baksteen</td><td style="text-align: right;">bs</td></tr> <tr><td>bot</td><td style="text-align: right;">oxb</td></tr> <tr><td>glas</td><td style="text-align: right;">gls</td></tr> <tr><td>fosfaatvlekken</td><td style="text-align: right;">ff</td></tr> <tr><td>hout</td><td style="text-align: right;">ho</td></tr> <tr><td>houtschool</td><td style="text-align: right;">hk</td></tr> <tr><td>verbrande klei</td><td style="text-align: right;">vkl</td></tr> <tr><td>ijzerconcreties</td><td style="text-align: right;">fec</td></tr> <tr><td>kalkgehalte</td><td style="text-align: right;">ca</td></tr> <tr><td>mangaanconcreties</td><td style="text-align: right;">mnc</td></tr> <tr><td>mangaanvlekken</td><td style="text-align: right;">mn</td></tr> <tr><td>metaal</td><td style="text-align: right;">mxx</td></tr> <tr><td>natuursteen</td><td style="text-align: right;">sxx</td></tr> <tr><td>plantenresten</td><td style="text-align: right;">plr</td></tr> <tr><td>riet</td><td style="text-align: right;">ri</td></tr> <tr><td>roestvlekken</td><td style="text-align: right;">fe</td></tr> <tr><td>schelpen</td><td style="text-align: right;">sch</td></tr> <tr><td>slakken/sintels</td><td style="text-align: right;">sla</td></tr> <tr><td>veenmos</td><td style="text-align: right;">vm</td></tr> <tr><td>vuursteen</td><td style="text-align: right;">svu</td></tr> <tr><td>zegge</td><td style="text-align: right;">ze</td></tr> </table>	weinig	1	matig	2	veel	3	aardewerk	aw	baksteen	bs	bot	oxb	glas	gls	fosfaatvlekken	ff	hout	ho	houtschool	hk	verbrande klei	vkl	ijzerconcreties	fec	kalkgehalte	ca	mangaanconcreties	mnc	mangaanvlekken	mn	metaal	mxx	natuursteen	sxx	plantenresten	plr	riet	ri	roestvlekken	fe	schelpen	sch	slakken/sintels	sla	veenmos	vm	vuursteen	svu	zegge	ze	<p>Grindmediaanklasse <i>Toevoeging bij grind</i></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>fijn</td><td style="text-align: right;">1</td></tr> <tr><td>matig grof</td><td style="text-align: right;">2</td></tr> <tr><td>zeer grof</td><td style="text-align: right;">3</td></tr> </table>	fijn	1	matig grof	2	zeer grof	3
blauw	bl																																																																															
bruin	br																																																																															
geel	ge																																																																															
groen	gn																																																																															
grijs	gr																																																																															
oranje	or																																																																															
Paars	pa																																																																															
rood	ro																																																																															
roze	rz																																																																															
wit	wi																																																																															
zwart	zw																																																																															
weinig	1																																																																															
matig	2																																																																															
veel	3																																																																															
aardewerk	aw																																																																															
baksteen	bs																																																																															
bot	oxb																																																																															
glas	gls																																																																															
fosfaatvlekken	ff																																																																															
hout	ho																																																																															
houtschool	hk																																																																															
verbrande klei	vkl																																																																															
ijzerconcreties	fec																																																																															
kalkgehalte	ca																																																																															
mangaanconcreties	mnc																																																																															
mangaanvlekken	mn																																																																															
metaal	mxx																																																																															
natuursteen	sxx																																																																															
plantenresten	plr																																																																															
riet	ri																																																																															
roestvlekken	fe																																																																															
schelpen	sch																																																																															
slakken/sintels	sla																																																																															
veenmos	vm																																																																															
vuursteen	svu																																																																															
zegge	ze																																																																															
fijn	1																																																																															
matig grof	2																																																																															
zeer grof	3																																																																															
<p>Intensiteit kleur</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>donker</td><td style="text-align: right;">d</td></tr> <tr><td>licht</td><td style="text-align: right;">l</td></tr> </table>	donker	d	licht	l	<p>Bodemhorizont</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>strooisellaag</td><td style="text-align: right;">O</td></tr> <tr><td>minerale bovengrond</td><td style="text-align: right;">A</td></tr> <tr><td>uitspoelingshorizont</td><td style="text-align: right;">E</td></tr> <tr><td>inspoelingshorizont</td><td style="text-align: right;">B</td></tr> <tr><td>uitgangsmateriaal</td><td style="text-align: right;">C</td></tr> <tr><td>AE-overgangshorizont</td><td style="text-align: right;">AE</td></tr> <tr><td>BC-overgangshorizont</td><td style="text-align: right;">BC</td></tr> <tr><td>Recente laag</td><td style="text-align: right;">XX</td></tr> </table>	strooisellaag	O	minerale bovengrond	A	uitspoelingshorizont	E	inspoelingshorizont	B	uitgangsmateriaal	C	AE-overgangshorizont	AE	BC-overgangshorizont	BC	Recente laag	XX	<p>Consistentie klei, veen, leem</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>zeer slap</td><td></td></tr> <tr><td>slap</td><td></td></tr> <tr><td>matig slap</td><td></td></tr> <tr><td>matig stevig</td><td></td></tr> <tr><td>stevig</td><td></td></tr> </table>	zeer slap		slap		matig slap		matig stevig		stevig																																																	
donker	d																																																																															
licht	l																																																																															
strooisellaag	O																																																																															
minerale bovengrond	A																																																																															
uitspoelingshorizont	E																																																																															
inspoelingshorizont	B																																																																															
uitgangsmateriaal	C																																																																															
AE-overgangshorizont	AE																																																																															
BC-overgangshorizont	BC																																																																															
Recente laag	XX																																																																															
zeer slap																																																																																
slap																																																																																
matig slap																																																																																
matig stevig																																																																																
stevig																																																																																
<p>Laaggrens <i>betreft de ondergrens van de laag</i></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>scherp</td><td style="text-align: right;">se</td></tr> <tr><td>geleidelijk</td><td style="text-align: right;">ge</td></tr> <tr><td>diffuus</td><td style="text-align: right;">di</td></tr> </table>	scherp	se	geleidelijk	ge	diffuus	di	<p>Toevoeging bodemhorizont</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>antropogene laag</td><td style="text-align: right;">a</td></tr> <tr><td>begraven horizont</td><td style="text-align: right;">b</td></tr> <tr><td>geheel gereduceerd</td><td style="text-align: right;">r</td></tr> <tr><td>ingespoelde humus</td><td style="text-align: right;">h</td></tr> <tr><td>ingespoelde lutum</td><td style="text-align: right;">t</td></tr> <tr><td>ingespoelde sesquioxiden</td><td style="text-align: right;">s</td></tr> <tr><td>interne vertering</td><td></td></tr> <tr><td>verploegd</td><td style="text-align: right;">p</td></tr> </table>	antropogene laag	a	begraven horizont	b	geheel gereduceerd	r	ingespoelde humus	h	ingespoelde lutum	t	ingespoelde sesquioxiden	s	interne vertering		verploegd	p																																																									
scherp	se																																																																															
geleidelijk	ge																																																																															
diffuus	di																																																																															
antropogene laag	a																																																																															
begraven horizont	b																																																																															
geheel gereduceerd	r																																																																															
ingespoelde humus	h																																																																															
ingespoelde lutum	t																																																																															
ingespoelde sesquioxiden	s																																																																															
interne vertering																																																																																
verploegd	p																																																																															
<p>Zandsortering</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>goed gesorteerd</td><td style="text-align: right;">gs</td></tr> <tr><td>matig gesorteerd</td><td style="text-align: right;">ms</td></tr> <tr><td>slecht gesorteerd</td><td style="text-align: right;">sg</td></tr> </table>	goed gesorteerd	gs	matig gesorteerd	ms	slecht gesorteerd	sg																																																																										
goed gesorteerd	gs																																																																															
matig gesorteerd	ms																																																																															
slecht gesorteerd	sg																																																																															

Bijlage 6 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Samengesteld door E.A. Schorn (BAAC) naar aanleiding van de publicatie: De steentijd van Nederland (2005). Onder redactie van: Jos Deeben, Erik Drenth, Marie-France van Oorsouw en Leo Verhart.

Ouderdom in cal. C14- jaren	Chronostratigrafie				MIS	Lithostratigrafie						
	Holoceen				1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)						
11.755	Kwartair	Laat	Laat	Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye	Formatie van Boxtel			
12.745						Allerød (warm)						
13.675						Vroege Dryas (koud)						
14.025						Bølling (warm)						
14.700						Laat-Pleniglaciaal						
29.000		Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Midden-Pleniglaciaal	3								
50.000			Vroeg-Pleniglaciaal	4								
75.000			Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	5a								
		5b										
		5c										
	5d											
115.000	Pleistocene	Laat	Weichselien (ijstijd)	Eemien (warme periode)	5e	6	Eem Formatie	Formatie van Beegden				
130.000					Formatie van Drente							
					Midden-Weichselien (Midden-Glaciaal)		Saalien (ijstijd)		6	Formatie van Urk		
370.000											Holsteinien (warme periode)	Formatie van Peelo
410.000												
475.000	Cromerien (warme periode)	Pre-Cromerien	Formatie van Sterksel									
850.000				Vroeg	Vroeg							
2.600.000												

Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden		
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd		
-1500	Vb1			Middeleeuwen				
-450	Va			Romeinse tijd				
0		Holoceen	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk > 1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd		
-12	IVa			Bronstijd				
-800	815		5000	Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Neolithicum	
-2000	3755		5000					
-4900	5300		8000					
-5300	7020	Vroeg	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es	Mesolithicum		
-8000	8240		9000	Preboreaal warmer	I		eerst berk en later den overheersend	
-8800	11.755	Laat-Pleistoceen Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum	
-11.755	12.745			10.800	Allerød	LW II		dennen- en berkenbossen
-12.745	13.675			11.800	Vroege Dryas	LW I		open parklandschap
-13.675	14.025			12.000	Bølling			open vegetatie met kruiden en berkenbomen
-14.025	14.700	13.000	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)			perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra		
-14.700	35.000	75.000						Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)
-75.000	115.000	Midden-Pleistoceen	Eemien (warme periode)			loofbos	Midden-Paleolithicum	
-115.000	130.000		300.000	Saalien (ijstijd)				Vroeg-Paleolithicum

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

Archeologische periodes volgens het Archeologisch Basis Register

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

