

## Bureauonderzoek en Verkennend Booronderzoek Archeologie

Plangebied Molenweg (ong.) te Horssen  
Gemeente Druten



### Opdrachtgever

Oosterhout Buro voor Architectuur  
T.a.v. G. Offerein  
Dorpsingel 12  
6641 BE Beuningen  
024 677 50 54

### Projectnummer

0213427

### Kenmerk

EBM/ALG/HAMA/0213427

Eindredactie/kwaliteitscontrole  
Drs. E.E.A. van der Kuijl

Paraaf




Datum

10-01-2022

Project : BO Plangebied Molenweg (ong) te Horssen  
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/0213427

## Colofon

|                       |                                                                                                    |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Opdrachtgever         | Oosterhout Buro voor Architectuur                                                                  |
| Project               | Bureauonderzoek en Verkennend Booronderzoek Plangebied Molenweg (ong.) te Horssen                  |
| Projectnummer         | 0213427                                                                                            |
| Titel                 | Bureauonderzoek en Verkennend Booronderzoek Plangebied Molenweg (ong.) te Horssen, Gemeente Druten |
| Datum en versie       | 10-01-2022, (versie 2.0; definitief)                                                               |
| Auteurs               | Mw. E. Bosman MA, D. Woolschot MSc en Drs. E.E.A. van der Kuijl                                    |
| Kwaliteitscontrole    | Drs. E.E.A. van der Kuijl (senior KNA archeoloog / senior KNA prospector)                          |
| Afbeelding voorzijde: | <i>Luchtfoto van het plangebied (Pdok)</i>                                                         |

## Inhoud

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| Samenvatting.....                                                      | 4  |
| 1. Inleiding.....                                                      | 6  |
| 1.1 Inleiding en onderzoekskader .....                                 | 6  |
| 1.2 Doel en vraagstelling van het bureauonderzoek .....                | 7  |
| 1.3 Werkwijze .....                                                    | 7  |
| 1.4 Beleidskaders .....                                                | 7  |
| 1.5 Administratieve gegevens.....                                      | 10 |
| 2 Bureauonderzoek en verwachtingsmodel.....                            | 11 |
| 2.1 Landschapsgenese.....                                              | 11 |
| 2.2 Historische ontwikkeling plangebied en haar directe omgeving ..... | 15 |
| 2.3 Archeologische waarden .....                                       | 18 |
| 2.4 Archeologisch verwachtingsmodel .....                              | 21 |
| 2.5 Conclusie .....                                                    | 22 |
| 3 Booronderzoek.....                                                   | 23 |
| 3.1 Werkwijze Booronderzoek .....                                      | 23 |
| 3.2 Resultaten.....                                                    | 23 |
| 4 Conclusie en aanbeveling.....                                        | 27 |
| 4.1 Conclusie .....                                                    | 27 |
| 4.2 Selectieadvies.....                                                | 27 |
| 4.3 Selectiebesluit.....                                               | 28 |
| 4.4 Voorbehoud .....                                                   | 28 |
| Gebruikte literatuur .....                                             | 30 |
| Rapporten .....                                                        | 30 |
| Geraadpleegde websites .....                                           | 30 |
| BIJLAGEN .....                                                         | 31 |

## Samenvatting

Hamaland Advies heeft in opdracht van Oosterhout Buro voor Architectuur een archeologisch bureauonderzoek conform de BRL 4002 en een verkennend booronderzoek conform de BRL 4003 uitgevoerd voor het plangebied gelegen aan de Molenweg (ong) te Horssen (Afbeelding 1). Het plangebied wordt op dit moment gebruikt als hertenwei en wordt in gebruik genomen voor woningbouw. In totaal zullen er 10 rijwoningen, 3 vrijstaande woningen en 18 appartementen worden gebouwd. Verder wordt het gebied ingericht met beplanting, bruggen en wegen (Bijlage 1). Het plangebied heeft volgens opgave van de opdrachtgever een oppervlakte van 20.590 m<sup>2</sup>. De exacte diepte van de bodemverstoring is nog niet bekend, maar er kan vanuit worden gegaan dat de woningen tot in de C-horizont op palen worden gefundeerd.

Binnen het plangebied worden twee waardes aangegeven binnen het bestemmingsplan. Het overgrote deel van het plangebied heeft waarde 4, wat inhoudt dat archeologisch onderzoek moet plaatsvinden bij plangebieden groter dan 5.000 m<sup>2</sup> en werkzaamheden die dieper reiken dan 50 cm-mv. In het zuidwesten van het plangebied is sprake van waarde 2 wat inhoudt dat archeologisch onderzoek moet plaatsvinden bij plangebieden groter dan 100 m<sup>2</sup> en werkzaamheden die dieper reiken dan 50 cm-mv. Tot slot is een deel van het zuidwesten van het plangebied aangemerkt als Cultuurhistorisch waardevol gebied. Vanwege de overschrijding van de vrijstellingsgrens is door Hamaland Advies een KNA conform bureauonderzoek en veldonderzoek uitgevoerd.

### *Bureauonderzoek*

Het bureauonderzoek wijst uit dat het plangebied voornamelijk gelegen is in een rivierkomvlakte en een zuidwestelijke strook van het plangebied op een rivierduin. Ter plaatse van het plangebied worden dan ook voornamelijk rivierafzettingen van de Formatie van Echteld verwacht volgens de geologische kaart van Nederland. Op de Bodemkaart van Nederland is het grootste deel van het plangebied gekarteerd als kalkloze poldervaaggronden; zavel en lichte klei, profielverloop 3, of 3 en 4 (Rn67C). Een zuidwestelijke strook van het plangebied is gekarteerd als terp. Het deel van het plangebied dat uit poldervaaggronden bestaat zal waarschijnlijk uit komgronden bestaan. Echter blijkt uit onderzoeken uit de omgeving dat er wel meerdere vegetatiehorizonten aanwezig kunnen zijn die archeologisch relevant kunnen zijn. Verwacht wordt dat de bodem nog intact is binnen het plangebied, door de afwezigheid van bebouwing binnen het plangebied en de minimale bodemverstoring door landbouwwerkzaamheden. Binnen het plangebied kunnen zich archeologisch waardevolle lagen bevinden, zoals blijkt uit de vele vindplaatsen en vondsten die in de directe omgeving zijn gedaan en de verwachte vegetatiehorizonten. Daarnaast grenst het plangebied aan de kern van Horssen en langs een grote weg die al vanaf de 17<sup>de</sup> eeuw op kaarten wordt aangegeven. Binnen het plangebied bestaat dus de kans op het aantreffen van archeologische waarden uit alle perioden. Vondsten uit de Nieuwe tijd tot en met de Middeleeuwen worden direct in of onder de bouwvoor verwacht. Oudere archeologische sporen zullen zich in de top van de C-horizont bevinden in de oever- en of beddingafzettingen tussen de 150 en 220 cm-mv.

### *Booronderzoek*

Binnen het plangebied is sprake van komafzettingen van de Formatie van Echteld. De komklei komt direct onder de bouwvoor voor, vanaf minimaal 40 cm-mv in boring 5, 10 en 12 en maximaal 95 cm-mv in boring 8. De discrepantie in de diepte waarop de natuurlijke afzettingen verwacht werden en daadwerkelijk voorkomen, kan mogelijk verklaard worden door het ontbreken van archeologische lagen: het plangebied maakte in tegenstelling tot andere onderzoeken géén onderdeel uit van de historische kern van Horssen, welke zich ten westen van het plangebied bevindt. Ophogingslagen ontbreken dus, met uitzondering van de kunstmatige verhoging in het noordwestelijke deel van het plangebied (boring 1). In de meeste boringen komen geen andere afzettingen voor binnen de maximale boordiepte. Wel wisselen lagen meer of minder gerijpte klei elkaar af, wat erop duidt dat deze locaties in het verleden lang genoeg aan het oppervlak hebben gelegen om iets te kunnen rijpen. In boring 5 en 10 is tussen respectievelijk 160-180 cm-mv en 190-205 cm-mv een humeuze vegetatiehorizont in de komklei waargenomen. Hier heeft dit niveau lang genoeg aan de oppervlakte gelegen waardoor er planten konden groeien. De condities voor permanente menselijke bewoning waren echter zeer beperkt, vanwege de korte duur van deze omstandigheden. De vegetatiehorizont is vrij snel na het ontstaan weer afgedekt met komklei.

Project : BO Plangebied Molenweg (ong) te Horssen  
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/0213427

In boring 4 bestaat de natuurlijke ondergrond vanaf 145 cm-mv uit matig fijn zandige, sterk siltige geulafzettingen met grindjes op ongerijpte oeverafzettingen bestaande uit sterk siltig, matig fijn zand (top op 175 cm-mv). Ook deze afzettingen worden tot de Formatie van Echteld gerekend. Hierboven ligt een laag komklei. In boring 13 komen onder de komklei vanaf 175 cm-mv eveneens ongerijpte oeverafzettingen voor. Geulafzettingen zoals aangetroffen in boring 4 zijn eveneens waargenomen ter plaatse van boring 1 (vanaf 180 cm-mv), boring 3 (vanaf 190 cm-mv), boring 5 (vanaf 180 cm-mv) en boring 8 (vanaf 185 cm-mv). In al deze boringen worden de geulafzettingen afgedekt door een laag komklei.

#### *Selectieadvies*

Op basis van de resultaten van het booronderzoek wordt vervolgonderzoek in het plangebied niet noodzakelijk geacht. Het plangebied was gelegen in een nat en dynamisch milieu en de aangetroffen vegetatiehorizonten en oeverafzettingen zijn slecht tot matig ontwikkeld, waardoor de bewoningsmogelijkheden in het verleden miniem waren. Hamaland Advies verwacht dat de kans dat er met de geplande bodemingrepen archeologische waarden verloren gaan, gering is.

De resultaten en aanbevelingen uit de conceptrapportage zijn op 23 september 2021 getoetst door het bevoegd gezag en diens archeologisch adviseur, mw. E. van der Linden, Regioarcheoloog. De opmerkingen zijn verwerkt in deze aangepaste versie (1.2). Op grond van de aangepaste rapportage zal het bevoegd gezag een besluit nemen of vervolgonderzoek noodzakelijk wordt geacht. Op 20 december 2021 is het conceptrapport opnieuw beoordeeld, waarna de opmerkingen verwerkt zijn in de nieuwe aangepaste versie (1.3).

#### *Selectiebesluit*

Op 10 januari 2022 heeft mw. E. van der Linden namens gemeente Druten een selectiebesluit genomen. Het advies van het archeologisch onderzoeksbureau kan worden onderschreven. De archeologische verwachting kan naar laag worden bijgesteld. Archeologisch vervolgonderzoek is dan ook niet nodig.

#### *Voorbehoud*

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

Verder dient te allen tijde bij het afgeven van een omgevingsvergunning de wettelijke meldingsplicht (Erfgoedwet 1-7-2016, art. 5.10 en 5.11) kenbaar te worden gemaakt, om het documenteren van toevalsvondsten te garanderen: *“Degene die anders dan bij het doen van opgravingen een zaak vindt waarvan hij weet dan wel redelijkerwijs moet vermoeden dat het een monument is (in roerende of onroerende zin), meldt die zaak zo spoedig mogelijk bij onze minister”*. Deze aangifte dient te gebeuren bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed in Amersfoort en de verantwoordelijke ambtenaar van de gemeente Druten (mw. drs. E. van der Linden).

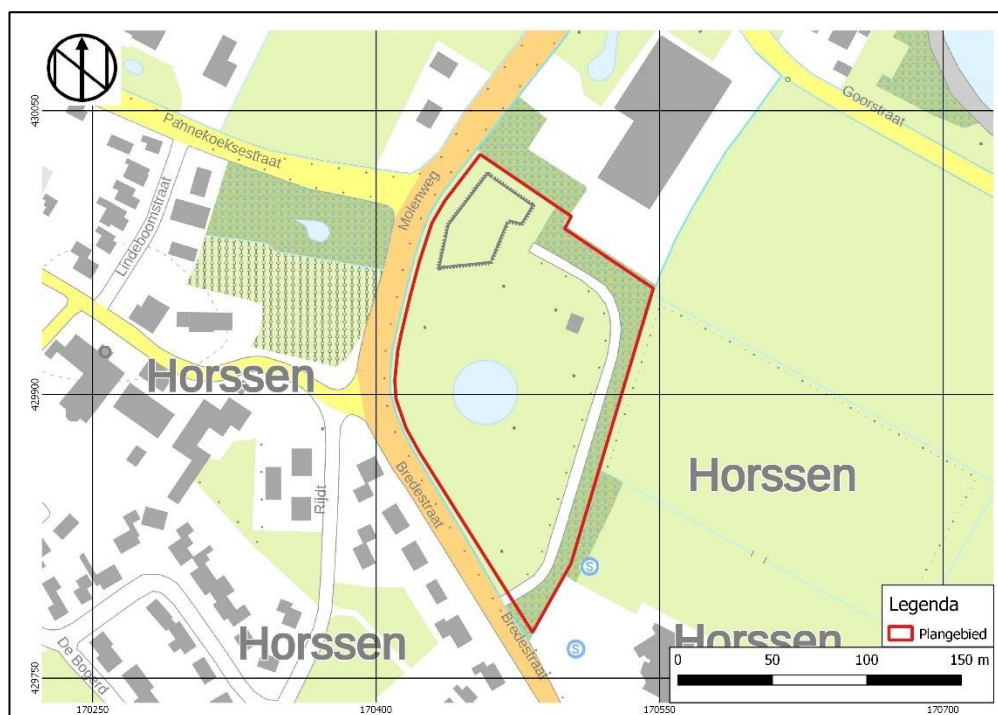
## 1. Inleiding

### 1.1 Inleiding en onderzoekskader

Hamaland Advies heeft in opdracht van Oosterhout Buro voor Architectuur een archeologisch bureauonderzoek conform de BRL 4002 en een verkennend booronderzoek conform de BRL 4003 uitgevoerd voor het plangebied gelegen aan de Molenweg te Horssen (Afbeelding 1). Het plangebied wordt op dit moment gebruikt als hertenwei en wordt in gebruik genomen voor woningbouw. In totaal zullen er 10 rijwoningen, 3 vrijstaande woningen en 18 appartementen worden gebouwd. Verder wordt het gebied ingericht met beplanting, bruggen en wegen (Bijlage 1). Het plangebied heeft volgens opgave van de opdrachtgever een oppervlakte van 20.590 m<sup>2</sup>. De exacte diepte van de bodemverstoring is nog niet bekend, maar er kan vanuit worden gegaan dat de woningen tot in de C-horizont op palen worden gefundeerd.

Binnen het plangebied worden twee waardes aangegeven binnen het bestemmingsplan. Het overgrote deel van het plangebied heeft waarde 4, wat inhoudt dat archeologisch onderzoek moet plaatsvinden bij plangebieden groter dan 5.000 m<sup>2</sup> en werkzaamheden die dieper reiken dan 50 cm-mv. In het zuidwesten van het plangebied is sprake van waarde 2 wat inhoudt dat archeologisch onderzoek moet plaatsvinden bij plangebieden groter dan 100 m<sup>2</sup> en werkzaamheden die dieper reiken dan 50 cm-mv. Tot slot is een deel van het zuidwesten van het plangebied aangemerkt als Cultuurhistorisch waardevol gebied. Vanwege de overschrijding van de vrijstellingsgrens is door Hamaland Advies een KNA conform bureauonderzoek en veldonderzoek uitgevoerd.

De resultaten en aanbevelingen uit de conceptrapportage zijn op 23 september 2021 getoetst door het bevoegd gezet en diens archeologisch adviseur, mw. E. van der Linden, Regioarcheoloog. De opmerkingen zijn verwerkt in deze aangepaste versie (1.2). Op grond van de aangepaste rapportage zal het bevoegd gezag een besluit nemen of vervolgonderzoek noodzakelijk wordt geacht. Op 20 december 2021 is het conceptrapport opnieuw beoordeeld, waarna de opmerkingen verwerkt zijn in de nieuwe aangepaste versie (1.3). Het selectiebesluit (vrijgave) is op 10 januari 2022 geformuleerd door mw. E. van der Linden en verwerkt in deze definitieve versie.



**Afbeelding 1: Topografische kaart met het plangebied in het rode kader (Pdok).**

## 1.2 Doel en vraagstelling van het bureauonderzoek

Het doel van het bureauonderzoek is het verkrijgen van inzicht in bekende en te verwachten archeologische waarden in en om het plangebied. Op basis van de verworven informatie wordt een archeologisch verwachtingsmodel voor de onderzoekslocatie opgesteld.

De volgende vragen zullen, indien mogelijk, beantwoord worden:

- Wat is de bodemopbouw en de vermoedelijke intactheid van het bodemprofiel binnen het plangebied?
- Kunnen er archeologische vindplaatsen in het onderzoeksgebied aanwezig zijn en zo ja welke en waar (welke diepte) en in welke vorm?

Het antwoord op deze vragen zal worden verwerkt in een archeologisch verwachtingsmodel voor het plangebied, waarbij aangegeven zal worden of een nader onderzoek nodig zal zijn of niet.

## 1.3 Werkwijze

Het bureauonderzoek is uitgevoerd conform de eisen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (protocol 4002 Bureauonderzoek KNA, versie 4.1) en bestaat uit de volgende onderdelen:

1. Afbakenen Plan- en onderzoeksgebied, vermelden overheidsbeleid, vaststellen consequenties toekomstig gebruik (KNA-LS01)
2. Beschrijving van het huidig gebruik (KNA LS02);
3. Beschrijving van de historische situatie en de mogelijke verstoringen (KNA LS03);
4. Beschrijving van de bekende archeologische, ondergrondse bouwhistorische en aardwetenschappelijke kenmerken (KNA LS04);
5. Het opstellen van een specifieke verwachting en formulering onderzoeksstrategie (KNA LS05);
6. Het opstellen van een standaardrapport (KNA LS06).

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

- Archis, het geautomatiseerde archeologische informatiesysteem voor Nederland;
- Geomorfologisch, geologische, bodemkundig, topografisch en historisch kaartmateriaal;
- Archeologische Waarden- en Beleidsadvieskaart van de gemeente Druten (van Heeringen *et al.* 2013);
- Provinciale Cultuurhistorische kaart Gelderland;
- Relevante archeologische rapporten en publicaties;

## 1.4 Beleidskaders

### *Rijksbeleid*

In 1992 werd in Valletta door de Ministers van Cultuur van de bij de Raad van Europa aangesloten landen het 'Europees Verdrag inzake de bescherming van het Archeologisch Erfgoed', beter bekend onder de naam 'Verdrag van Malta', ondertekend. De Wet op de Archeologische Monumentenzorg is op 1 september 2007 in werking getreden. De nieuwe wet heeft zijn beslag gekregen via een wijziging van de Monumentenwet 1988, aanpassingen in de Wet op de Ruimtelijke Ordening (WRO) en enkele andere wetten en met de invoering van de Wabo (2010). Met de nieuwe Wet op de Archeologische Monumentenzorg is het accent komen te liggen op het streven naar het behoud en beheer van archeologische waarden in de bodem (in situ) en het beperken van (de noodzaak van) archeologische opgravingen. Uitgangspunt van het nieuwe beleid

is tevens het principe 'de verstoorder betaalt'. Bij het voorbereiden van werkzaamheden die het bodemarchief kunnen verstoren (zoals de aanleg van een weg, een nieuwe woonwijk, een bedrijventerrein), dient onderzocht te worden of daardoor archeologische resten verstoord kunnen worden. Als uit het onderzoek blijkt dat er archeologische waarden aanwezig zijn en deze niet ter plaatse behouden kunnen blijven, dan dient de initiatiefnemer van het werk de kosten te dragen die gepaard gaan met het opgraven en conserveren van de plaats. Met de introductie van de nieuwe wet zijn de kerntaken en bestuurlijke verantwoordelijkheden van gemeenten veranderd. Eén van de belangrijkste consequenties is, dat gemeenten een centrale rol is toegekend in de bescherming van archeologisch erfgoed. In de wet is bepaald, dat gemeenten door inzet van een planologisch instrumentarium het archeologisch belang dienen te waarborgen.

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

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

### *Provinciaal Beleid*

Het provinciaal beleid van Gelderland t.a.v. cultuurhistorie en archeologische monumentenzorg is vastgelegd in het Cultuur- en erfgoedprogramma<sup>1</sup>. Zij wil bewerkstelligen:

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

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

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

---

<sup>1</sup> [www.gelderland.nl](http://www.gelderland.nl)



Project : BO Plangebied Molenweg (ong) te Horssen  
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/0213427

- Instandhouding en beleefbaar maken door afsprakenkaders met gemeenten, restauratie fysieke projecten, functieverandering en duurzaamheidsbevordering;
- Programmatische samenwerking door een netwerk van alle relevante partijen;
- De uitvoering van projecten als de Vliegende startprojecten, Kennisagenda archeologie, Landgoederen en buitenplaatsen, Landgoed Sevenaer.

### **Provinciale kennisagenda Rivierenland<sup>2</sup>**

Deze agenda heeft de volgende thema's:

- De Romeinse Limes in Gelderland: Locatie van de limesweg en de bijbehorende castella met hun bewoners. Focus op het verdedigingsmechanisme van het Romeinse rijk en de rol van bruggen, wachttorens en vici<sup>3</sup> hierin.
- Het militaire verleden vanaf de Middeleeuwen: In de Liemers en Beuningen en ommelanden lag tot 1813 het grensgebied tussen de Nederlanden en het Pruisische rijk. De burcht in Beuningen speelde een belangrijke rol in de strijd tussen Gelre en Kleef. De Oude en Nieuwe Hollandse Waterlinie waren in gebruik in respectievelijk de 17e en 18e eeuw en van 1815 tot 1940.
- Het rituele landschap: Sporen van rituelen zijn gevonden in kommetjes, moerasbossen, restgeulen en rivierbeddingen. Het grafritueel in de vroege prehistorie, Romeinse tijd en vroege middeleeuwen is nog niet goed in beeld gebracht.
- Het rivierenlandschap als bron van economische ontwikkeling: Al vanaf de prehistorie worden goederen in het riviereengebied geïmporteerd en geëxporteerd, waarbij de rivieren als verbindingswegen een grote rol speelden. Om welke grondstoffen en producten gaat het? Waar bevonden zich de winlocaties en productiecentra?

### *Gemeentelijk beleid*

Met de invoering van de Wet op de archeologische monumentenzorg in 2007 (thans Erfgoedwet) is de verantwoordelijkheid voor het bodemarchief gedelegeerd aan gemeenten. Als instrument om een goed onderbouwde belangenafweging te kunnen maken heeft de gemeente Druten in 2007 een beleidsadvieskaart opgesteld, welke in 2013 is geactualiseerd. In deze beleidsadvieskaart wordt de aanzet gegeven in welke mate er omgegaan kan worden met het archeologisch beleid. De adviezen uit deze kaart zijn echter niet opgenomen in nieuwe bestemmingsplannen, waardoor de dubbelbestemmingen 'Waarde – Archeologie' leidend zijn voor het plangebied. Binnen het plangebied worden twee waardes aangegeven binnen het bestemmingsplan. Het overgrote deel van het plangebied heeft waarde 4, wat inhoudt dat archeologisch onderzoek moet plaatsvinden bij plangebieden groter dan 5.000 m<sup>2</sup> en werkzaamheden die dieper reiken dan 50 cm-mv. In het zuidwesten van het plangebied is sprake van waarde 2 wat inhoudt dat archeologisch onderzoek moet plaatsvinden bij plangebieden groter dan 100 m<sup>2</sup> en werkzaamheden die dieper reiken dan 50 cm-mv. Tot slot is een deel van het zuidwesten van het plangebied aangemerkt als Cultuurhistorisch waardevol gebied.

---

<sup>2</sup> zie hoofdstuk 3; Kennisagenda Archeologie Riviereengebied; Bruning L. 2012

<sup>3</sup> Burgerlijke nederzetting bij een militair fort

Project : BO Plangebied Molenweg (ong) te Horssen  
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/0213427

## 1.5 Administratieve gegevens

Tabel 1: Gegevens projectgebied

|                                           |                                                                                              |                 |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Uitvoerder, Beheer en plaats documentatie | Hamaland Advies, Ambachtsweg 9b, 7021 BT Zelhem                                              |                 |
| Bevoegd gezag                             | Gemeente Druten                                                                              |                 |
| Provincie, Gemeente, Plaats               | Gelderland, Druten, Horssen                                                                  |                 |
| Toponiem, Adres                           | Molenweg                                                                                     |                 |
| Kaartbladnummer 1:25000                   | 39H                                                                                          |                 |
| RD-coördinaten                            |                                                                                              | X, Y            |
|                                           | N                                                                                            | 170.455/430.025 |
|                                           | O                                                                                            | 170.547/429.955 |
|                                           | Z                                                                                            | 170.483/429.775 |
|                                           | W                                                                                            | 170.411/429.901 |
| Centrumcoördinaat                         |                                                                                              | 170.471/429.910 |
| Hoogte centrumcoördinaat                  | 6,1 m+NAP                                                                                    |                 |
| Kadastrale gegevens                       | Gemeente Druten Horssen E 1107                                                               |                 |
| Onderzoekmeldingsnummer                   | 5107458100                                                                                   |                 |
| Oppervlakte plangebied                    | 20.590 m2                                                                                    |                 |
| Huidig grondgebruik                       | Hertenweide                                                                                  |                 |
| Toekomstig grondgebruik                   | Woningen                                                                                     |                 |
| Geologie                                  | Ec2: Fm. v. Echteld / Fm. v. Nieuwkoop; rivierklei en -zand met inschakelingen van veen      |                 |
| Geomorfologie                             | B57 rivierduin<br>M46 Rivierkomvlakte                                                        |                 |
| Bodemtype                                 | Terp<br>Rn67C: Kalkloze poldervaaggronden; zavel en lichte klei, profielverloop 3, of 3 en 4 |                 |
| Grondwatertrap                            | V                                                                                            |                 |
| Periode                                   | Paleolithicum t/m Nieuwe Tijd                                                                |                 |

## 2 Bureauonderzoek en verwachtingsmodel

### 2.1 Landschapsgenese

#### *Geologie*

Het plangebied ligt in het rivierengebied ingeklemd tussen de Waal in het noorden en de Maas in het zuiden en is daardoor langdurig beïnvloed door sedimentatie vanuit de rivieren. Voornamelijk de Rijn heeft dikke pakketten grind, zand en klei afgezet. In de ondergrond bevinden zich oude rivierafzettingen van de Rijn die behoren tot de Formatie van Kreftenheye en tijdens het Weichselien zijn gevormd (circa 115.000 – 11.755 jaar geleden).<sup>4</sup> De rivieren kenmerkten zich in deze periode door een vlechtend patroon met meerdere geulen en een onregelmatige afvoer. Vanaf het Laat-Glaciaal (circa 15.000 – 11.755 jaar geleden) tot in het Vroeg-Holocene (circa 11.755 jaar geleden) begonnen de rivieren te meanderen. Op het zand en grind van de Formatie van Kreftenheye werd een pakket compacte, zandige klei afgezet, de Laag van Wijchen. Deze Laag van Wijchen wordt gevormd door klei die tijdens overstromingen in de riviervlakte werd afgezet en waar vervolgens zand inwaaide. Het inwaaien van zand uit de rivierbedding zorgde in het rivierengebied voor het lokaal voorkomen van rivierduinen. De rivierduinen stammen uit de Jonge Dryas (circa 12.745 – 11.755 jaar geleden). In deze periode is het tijdelijk heel koud en droog geworden en hebben de rivieren deels weer een vlechtend patroon, zodat een groot deel van de overstromingsvlakte een groot deel van het jaar droog en onbegroeid is. Op deze manier is weer zand beschikbaar dat door de wind is weggeblazen en elders is opgewaaid. Het rivierduinzand bestaat uit matig gesorteerd, matig grof zand en wordt tot het Laagpakket van Delwijnen van de Formatie van Boxtel gerekend.<sup>5</sup> Op de Geologische kaart van Nederland blijkt dat het plangebied ligt op de Formatie van Echteld en de Formatie van Nieuwkoop; rivierklei en -zand met inschakelingen van veen. Uit de stroomgordelkaart van Cohen en Stouthamer (2012) blijkt dat het plangebied niet op een stroomgordel ligt.

Op de zandbanenkaart van de provincie Gelderland<sup>6</sup> wordt aangegeven dat het Pleistocene zand zich tussen de 2 en 3 m-mv bevindt (zanddieptecode 22). Daarbovenop bevindt zich een deklaag van eolisch zand waarvan de top zich tussen 1 en 2 m-mv bevindt (deklaagcode 31).

#### *Geomorfologie en bodem*

Het plangebied is op de geomorfologische kaart<sup>7</sup> voor het grootste gedeelte gekarteerd als rivierkomvlakte (M46) en een zuidwestelijke strook als een rivierduin (B57) (Afbeelding 2). Op de Bodemkaart van Nederland (Afbeelding 3) is het grootste deel van het plangebied gekarteerd als kalkloze poldervaaggronden; zavel en lichte klei, profielverloop 3, of 3 en 4 (Rn67C). Een zuidwestelijke strook van het plangebied is gekarteerd als 'terp'.

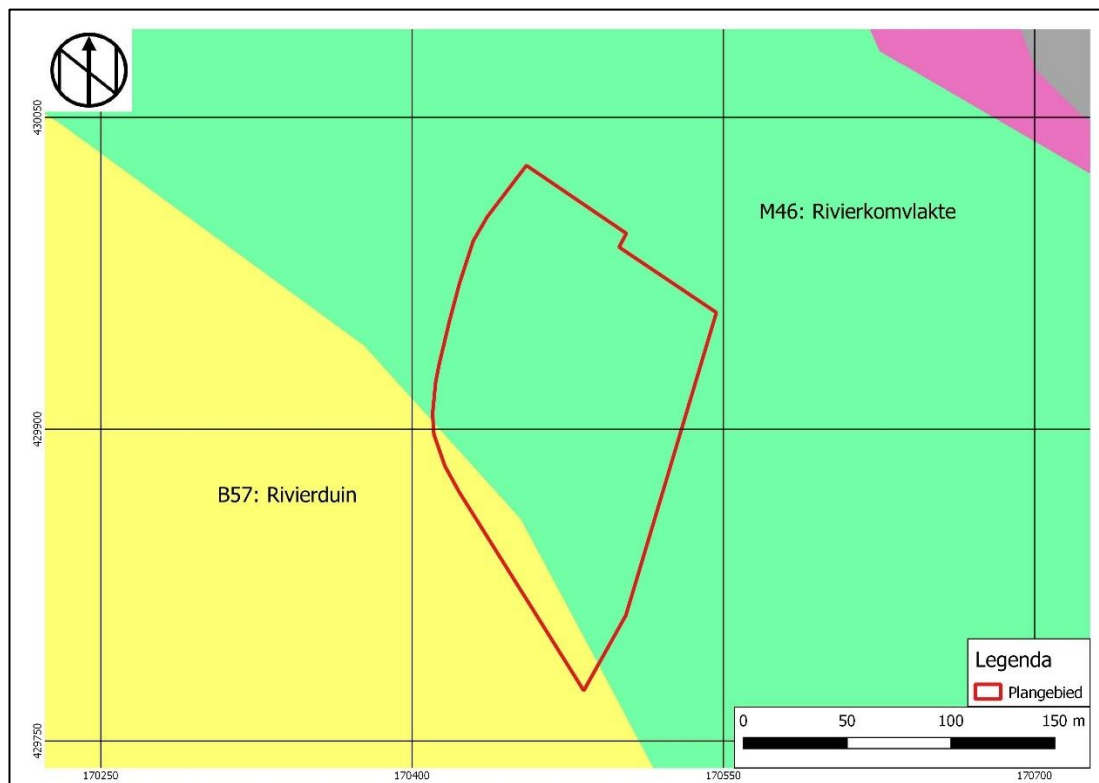
---

<sup>4</sup> Berendsen, 2005

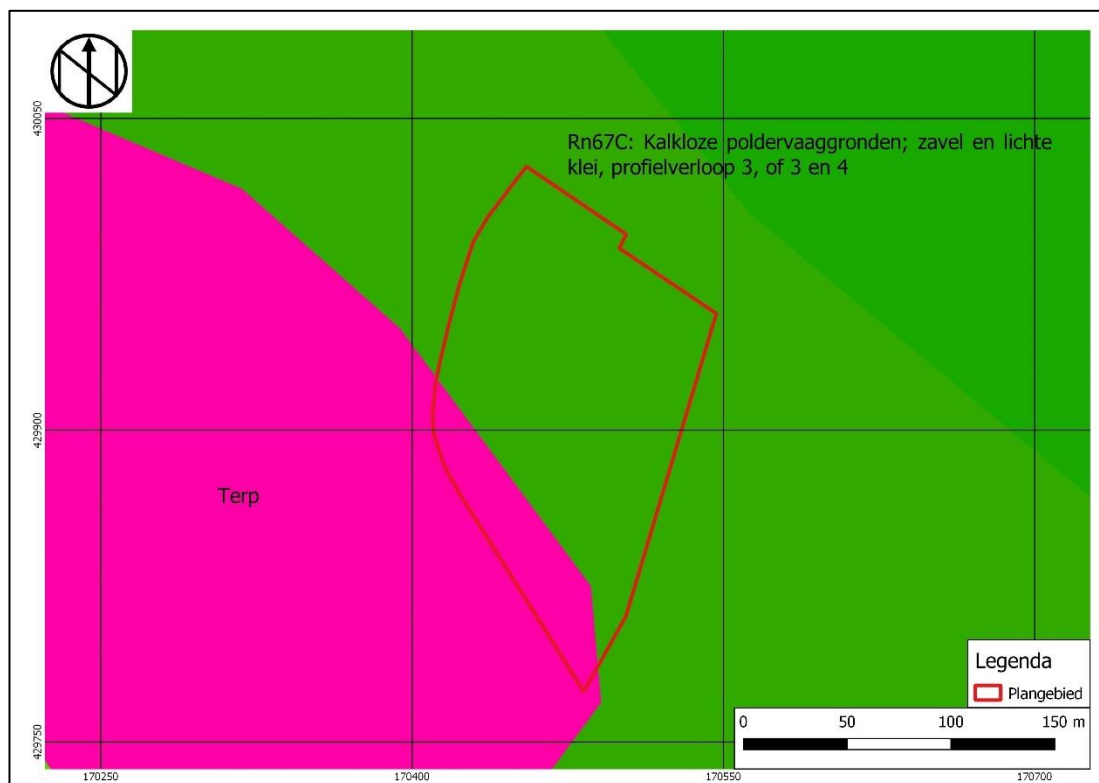
<sup>5</sup> Berendsen, 2008

<sup>6</sup> <https:// gelderland.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=471707400d6f44d5a743100c65e3ce9b>

<sup>7</sup> Archis3



**Afbeelding 2: Uitsnede van de geomorfologische kaart met het plangebied in het rode kader (Archis3).**



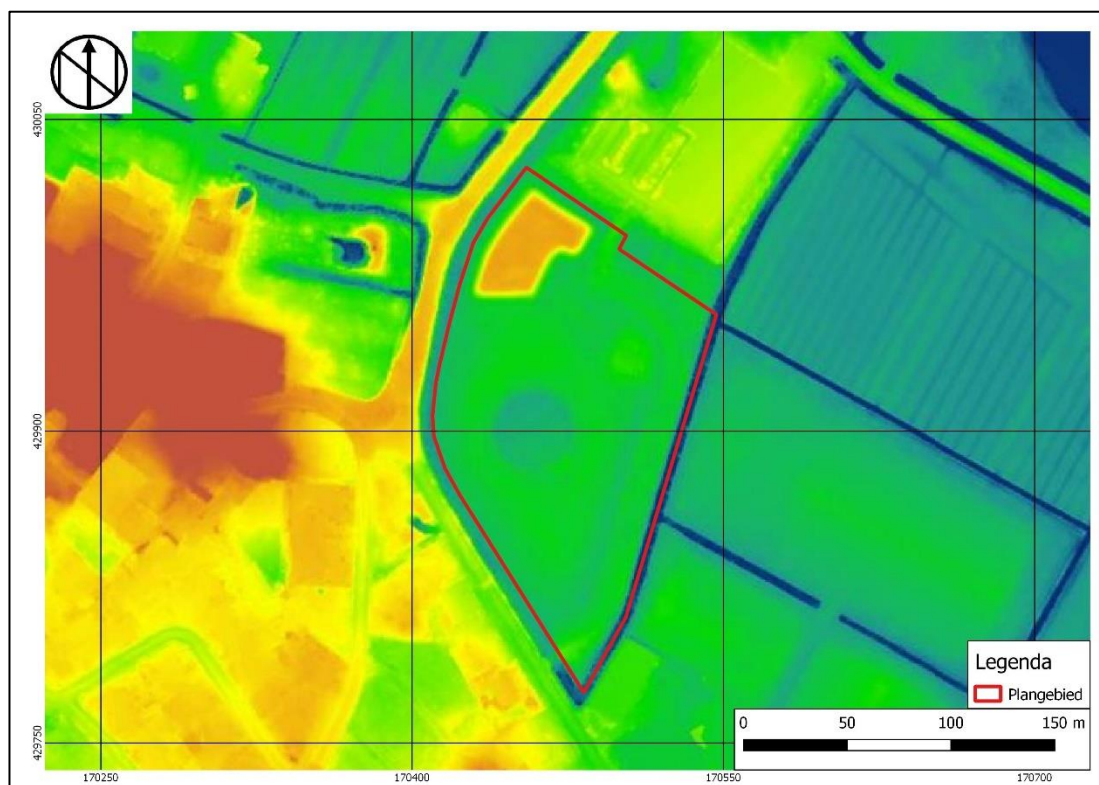
**Afbeelding 3 : Uitsnede van de bodemkaart met het plangebied in het rode kader (Archis3).**

### Grondwater

Het plangebied is op de grondwatertrappenkaart gekarteerd als grondwatertrap V. Dit houdt in dat er sprake is van een gemiddeld hoogste grondwaterstand van <40 cm-mv en een gemiddeld laagste grondwaterstand van >120 cm-mv.

### Hoogte

Op het Actueel Hoogtebestand Nederland heeft het plangebied een hoogte van ca. 6,1 m+NAP. Een deel van het plangebied dat er uitspringt is een mogelijke kunstmatige verhoging van de hertenweide. Hiervan is de hoogte ca. 7,1 m+NAP (Afbeelding 4).<sup>8</sup>



**Afbeelding 4: Hoogte van het plangebied op de hoogtekaart (AHN3 maaiveld).**

<sup>8</sup> AHN

Project : BO Plangebied Molenweg (ong) te Horssen  
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/0213427

#### Milieu- en geotechnische gegevens

Het project bevindt zich in de ontwerpfase. Derhalve zijn nog geen actuele milieutechnische- en geotechnische rapporten voorhanden bij de opdrachtgever. In het Bodemloket<sup>9</sup> zijn geen meldingen opgenomen voor het plangebied.

In het dinoloket zijn meerdere boringen in de buurt van het plangebied gelegen (Afbeelding 5), vier van deze worden hieronder beschreven.

##### B39H0051

Deze boring is gezet tot 25,00 m-mv. Het resultaat van deze boring wordt beschreven in de onderstaande tabel.

| Diepte in m-mv              | Grondsoort                                  |
|-----------------------------|---------------------------------------------|
| Vanaf het maaiveld tot 6,30 | Matig grof, zwak siltig zand                |
| Van 6,30 tot 10,50          | Grof, sterk grindig zand                    |
| Van 10,50 tot 21,00         | Matig grof, sterk grindig zand              |
| Van 21,00 tot 23,00         | Grof, sterk grindig zand                    |
| Van 23,00 tot 25,00         | Matig grof, matig grindig, zwak siltig zand |

##### B39H0049

Deze boring is gezet tot 89,00 m-mv, deze diepte is echter niet relevant dus de boring wordt tot 25,00 m-mv beschreven.

| Diepte in m-mv               | Grondsoort   |
|------------------------------|--------------|
| Vanaf het maaiveld tot 13,00 | Kleilig zand |
| Van 13,00 tot 22,00          | Grind        |
| Van 22,00 tot 25,00          | Kleilig zand |

##### B39H1403

Deze boring is gezet tot 2,40 m-mv. Het resultaat van deze boring wordt beschreven in de onderstaande tabel.

| Diepte in m-mv              | Grondsoort                       |
|-----------------------------|----------------------------------|
| Vanaf het maaiveld tot 0,40 | Zwak zandige, matig siltige klei |
| Van 0,40 tot 1,80           | Zwak siltige klei                |
| Van 1,80 tot 2,00           | Matig grof, siltig zand          |
| Van 2,00 tot 2,40           | Matig grof zand                  |

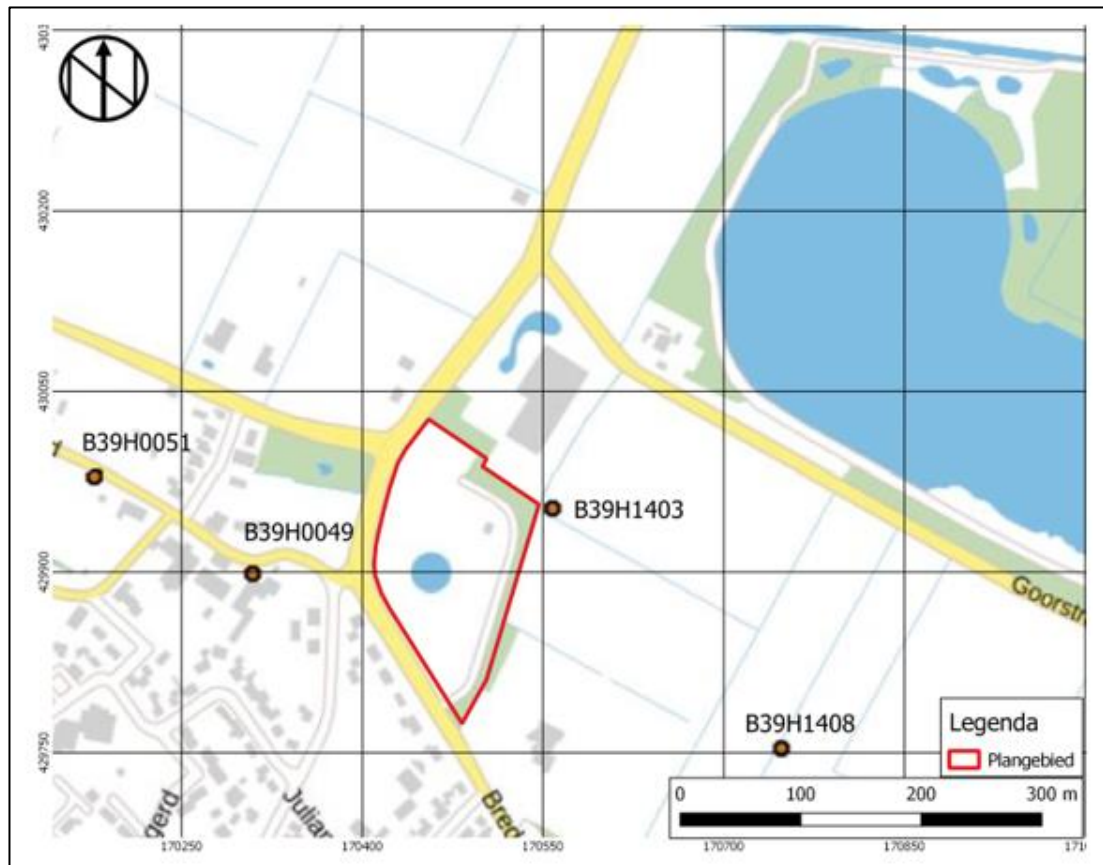
##### B39H1408

Deze boring is gezet tot 5,00 m-mv. Het resultaat van deze boring wordt beschreven in de onderstaande tabel.

| Diepte in m-mv              | Grondsoort                    |
|-----------------------------|-------------------------------|
| Vanaf het maaiveld tot 0,20 | Zwak zandige klei             |
| Van 0,20 tot 0,80           | Matig siltige klei            |
| Van 0,80 tot 1,40           | Sterk siltige klei            |
| Van 1,40 tot 1,80           | Matig grof, sterk siltig zand |
| Van 1,80 tot 2,20           | Zeer grof zand                |
| Van 2,20 tot 2,50           | Zandig, sterk siltig zand     |
| Van 2,50 tot 4,00           | Matig grof zand               |
| Van 4,00 tot 5,00           | Matig grof, grindig zand      |

---

<sup>9</sup> [www.bodemloket.nl](http://www.bodemloket.nl)



Afbeelding 5 Geologische boringen rondom het plangebied (Dinoloket).

## 2.2 Historische ontwikkeling plangebied en haar directe omgeving

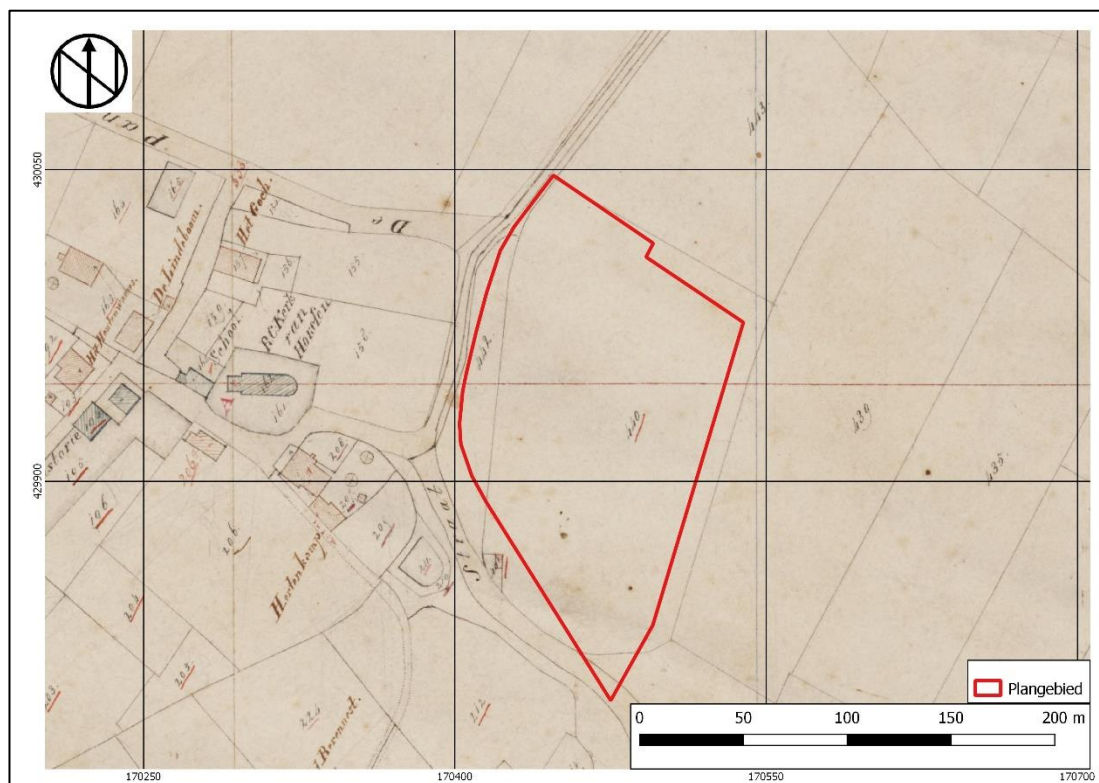
### *Plangebied*

Het plangebied ligt tegen de historische kern van Horssen aan, langs een weg die al op de kaarten uit het begin van de 17<sup>de</sup> eeuw weergegeven wordt. Op de Kadastrale minuut van 1811-1832 is deze weg te zien en wordt het de 'breede straat' genoemd. Op deze kaart ligt het plangebied op de percelen 440 en 442, welke respectievelijk in gebruik waren als weiland en moeras (Afbeelding 6). Daarnaast is het mogelijk dat ook het gebouwtje op perceel 441 binnen het plangebied heeft gelegen, aangezien het plangebied strak langs de weg ligt, maar dat dit door de projectie wordt vertekend. Het gebouwtje op perceel 441 was in gebruik als varkenskot en lag op een erf. Deze kot is echter op de eerst volgende topografische kaart van 1868 verdwenen of niet afgebeeld, ook zijn er bomen aangeplant langs de weg (Afbeelding 7). In de loop van de decennia veranderd er eigenlijk niets binnen het plangebied. Pas op de topografische kaart van 1962 is te zien dat de kern van het plangebied als bouwland in gebruik is genomen en dat er ontwateringsloten zijn gegraven (Afbeelding 8). Op de topografische kaart van 1970 is er weer sprake van nieuw landgebruik binnen het plangebied, ditmaal is het hele gebied in gebruik als boomgaard (Afbeelding 9). Deze boomgaard blijft 8 jaar zichtbaar op de topografische kaarten, waarna het weer grasland wordt. In de jaren '90 van de twintigste eeuw krijgt het plangebied haar huidige inrichting.



Project : BO Plangebied Molenweg (ong) te Horssen  
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/0213427

Op de Indicatieve Kaart Militair Erfgoed<sup>10</sup> ligt het plangebied in een groot gebied wat heel Nederland omvat, waar resten kunnen worden verwacht van kleinere objecten en structuren zoals crashlocaties, veldgraven en onderduikholten. De trefkans op deze resten is echter laag.

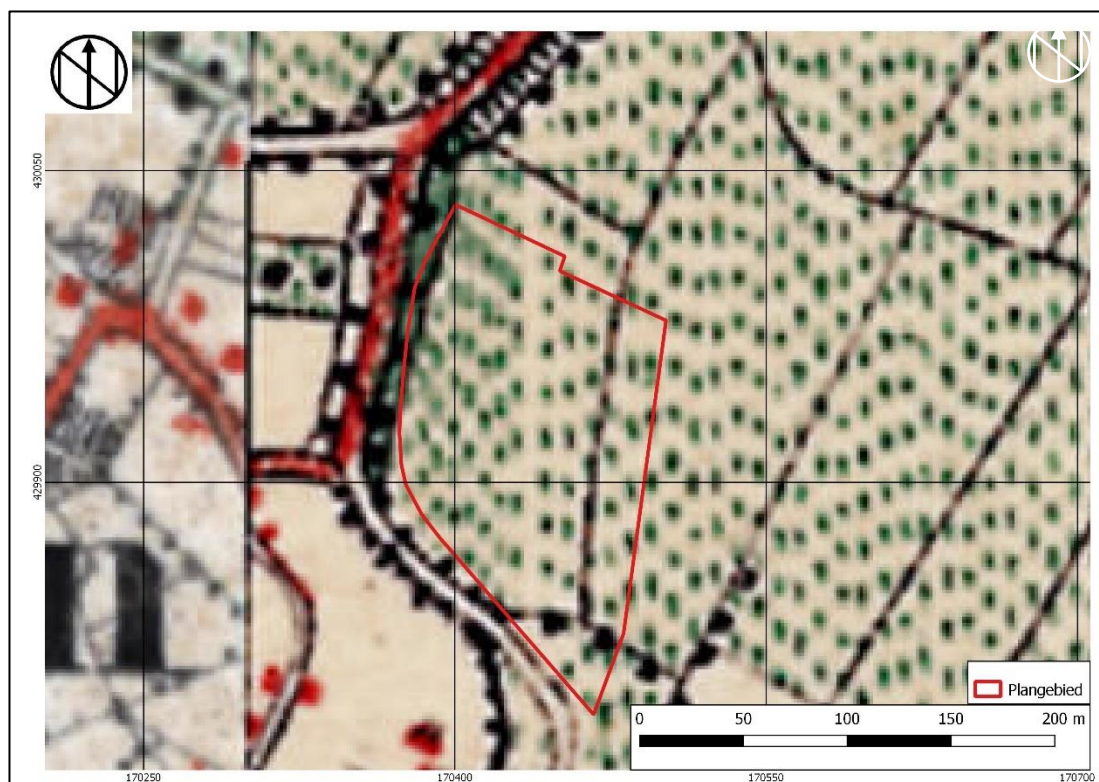


**Afbeelding 6: Kadastrale kaart 1811-1832: minuutplan Horssen, Gelderland, sectie A, blad 01 (MIN05091A01).**

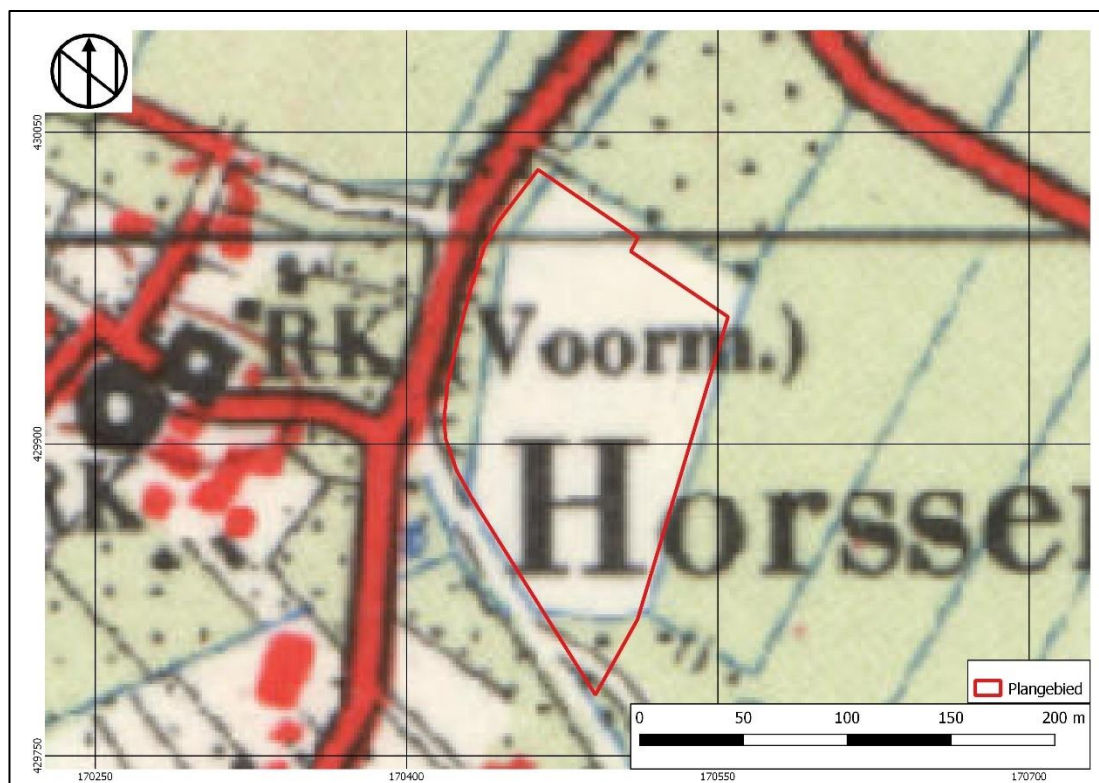
<sup>10</sup> [www.ikme.nl](http://www.ikme.nl)



Project : BO Plangebied Molenweg (ong) te Horssen  
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/0213427



Afbeelding 7: Situatie in 1868 met het plangebied in het rode kader ([www.topotijdreis.nl](http://www.topotijdreis.nl))



Afbeelding 8: Situatie in 1962 met het plangebied in het rode kader ([www.topotijdreis.nl](http://www.topotijdreis.nl))



Afbeelding 9: Situatie in 1970 met het plangebied in het rode kader ([www.topotijdreis.nl](http://www.topotijdreis.nl)).

### 2.3 Archeologische waarden

Rondom het plangebied zijn verschillende archeologische onderzoeken uitgevoerd. De onderzoeken binnen een straal van 500 meter rond het plangebied worden hieronder beschreven (Afbeelding 10).

#### Onderzoeksmeldingen

2385891100 en 2388694100

Deze onderzoeken betreffen een bureau- en booronderzoek uit 2012 door ADC. Het aangegeven gebied in Archis omvat ook het huidige plangebied, maar dit is te groot ingetekend op de kaart en het daadwerkelijke onderzoek is niet in de omgeving van het plangebied uitgevoerd.<sup>11</sup>

2347634100

Dit onderzoek betreft een bureau- en booronderzoek uit 2011 door Econsultancy. Uit het onderzoek blijkt dat er in het plangebied sprake is van een rivierduin waarop komklei is afgezet. Tussen deze lagen zijn enkele doorbraakafzettingen aanwezig. Daarnaast is er een vegetatiehorizont aanwezig binnen het plangebied op 1 m-mv, met een dikte van 5 tot 20 cm. Het rivierduinzand bevindt zich tussen 1,5 en 1,6 m-mv. Zowel in de vegetatiehorizont als de top van de C-horizont kunnen zich archeologische resten bevinden.<sup>12</sup>

<sup>11</sup> [https://archis.cultureelerfgoed.nl/zoekenenvinden/#/zaak/search/\(zaak:\(fields:\(zaakidentificatie:'2388694100'\)\)\);https://archis.cultureelerfgoed.nl/zoekenenvinden/#/zaak/search/\(zaak:\(fields:\(zaakidentificatie:'2385891100'\)\)\)\)](https://archis.cultureelerfgoed.nl/zoekenenvinden/#/zaak/search/(zaak:(fields:(zaakidentificatie:'2388694100')));https://archis.cultureelerfgoed.nl/zoekenenvinden/#/zaak/search/(zaak:(fields:(zaakidentificatie:'2385891100')))))

<sup>12</sup> Spanjaard 2014.

2121408100

Dit onderzoek betreft een booronderzoek uit 2006 door SOB Research, dat direct ten westen van het huidige plangebied is uitgevoerd. Uit het onderzoek blijkt dat er kom- en oeverwalafzettingen aanwezig zijn binnen het plangebied. Tijdens het onderzoek zijn een groot aantal archeologische indicatoren aangetroffen zoals bot, bouwmetaal, aardewerk en houtskool gedateerd als Late Middeleeuwen-Nieuwe Tijd. De C-horizont bevindt zich op ca. 1,5 m-mv en er zijn verschillende ophoog en afvallagen uit de Late Middeleeuwen-Nieuwe Tijd aangetroffen.<sup>13</sup> In tegenstelling tot het huidige plangebied, lag het onderzoeksgebied van SOB binnen de historische kern van Horssen en is er op de kaart van 1811-1832 al bebouwing weergegeven. Dit verklaart de grote verschillen tussen de resultaten van het huidige onderzoek en het onderzoek van SOB.

2203445100

Dit onderzoek betreft een proefsleuvenonderzoek uit 2008 door ADC. Tijdens het onderzoek zijn geen archeologische sporen of resten aangetroffen, enkel moderne sporen. Qua bodemopbouw is er sprake van komafzettingen en verspoeld duinzand. Daarnaast zijn er twee vegetatiehorizonten aanwezig.<sup>14</sup>

2207090100

Dit onderzoek betreft een booronderzoek uit 2008 door Synthegra. Voor het onderzoek is echter geen rapport of andere gegevens beschikbaar. Ook is er geen informatie over het rapport beschikbaar waarmee het opgezocht zou kunnen worden.<sup>15</sup>

3997192100

Dit onderzoek betreft een bureau- en booronderzoek uit 2016 door SOB Research. Uit het onderzoek blijkt dat de top van het pleistocene zand zich op 165-170 cm-mv bevindt. Daarbovenop bevinden zich rivierduinafzettingen die worden bedekt door de bouwvoor. Tijdens het onderzoek zijn geen archeologische vindplaatsen aangetroffen.<sup>16</sup>

3992404100

Dit onderzoek betreft een bureau- en booronderzoek uit 2017 door Hamaland Advies. Verwacht wordt dat er een hoge kans is op resten uit de IJzertijd-Nieuwe Tijd. Uit het booronderzoek blijkt dat de top van het rivierduin zich op ca. 180-220 cm-mv bevindt. In de delen van het plangebied waar het rivierzand zich hoger bevindt zijn er boven twee cultuurlagen te onderscheiden. De eerste dateert uit de Middeleeuwen en bevindt zich op een diepte van 160-190 cm-mv. De tweede dateert uit de Romeinse Tijd/Middeleeuwen en bevindt zich op een diepte van 190-220 cm-mv. Tijdens het onderzoek is bewerkt vuursteen en aardewerk aangetroffen. Daarnaast zijn er ook diverse stukken verbrande leem aangetroffen die kunnen duiden op gebouwstructuren.<sup>17</sup>

---

<sup>13</sup> Gazenbeek en Ras 2006.

<sup>14</sup> Corver en Van Zijverden 2008.

<sup>15</sup> [https://archis.cultureelerfgoed.nl/zoekenenvinden/#/zaak/search/\(zaak:\(fields:\(zaakidentificatie:'2207090100'\)\)\)\)](https://archis.cultureelerfgoed.nl/zoekenenvinden/#/zaak/search/(zaak:(fields:(zaakidentificatie:'2207090100'))))).

<sup>16</sup> Hanemaaijer 2016.

<sup>17</sup> De Graaf, Van der Kuijl en Rohling 2017.

### AMK-terreinen

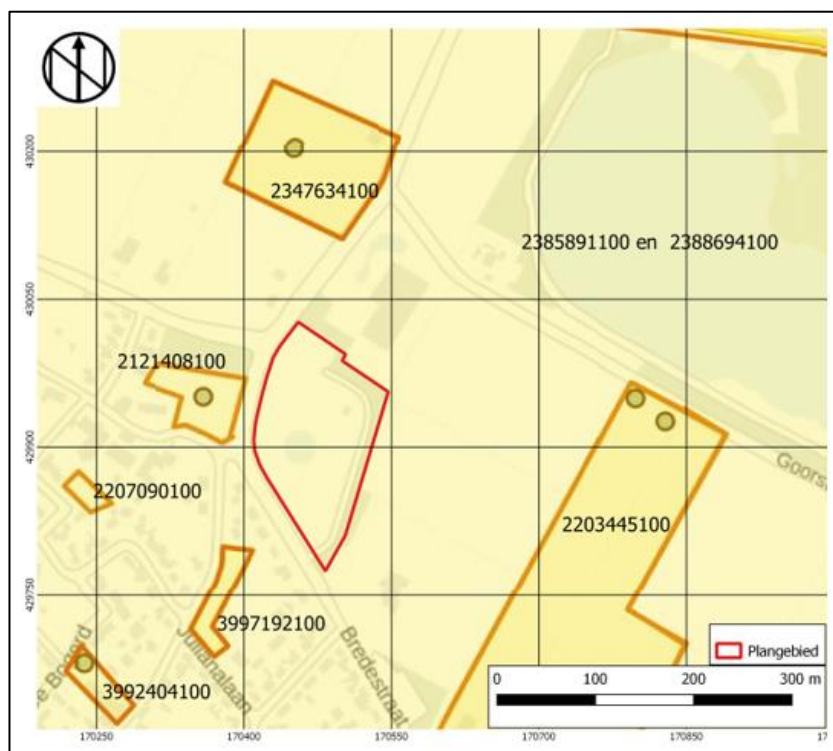
Naast de archeologische onderzoeken zijn er twee AMK-terreinen gesitueerd ten westen van het plangebied.

4598

Dit terrein ligt 350 meter ten westen van het plangebied. Het betreft de resten van een donk daterend uit de Late IJzertijd/Romeinse Tijd en Middeleeuwen. De resten uit de Middeleeuwen bevinden zich in het oosten van het donk en de jongere resten in het westen. Op de locatie van het AMK-terrein zijn verschillende vondstmeldingen gedaan. Het betreffen grote hoeveelheden aardewerk uit de betreffende periodes.

3665

Dit terrein ligt 560 meter ten westen van het plangebied. Het betreft de resten van een donk daterend uit de Late IJzertijd en Middeleeuwen. Op de locatie van het AMK-terrein zijn verschillende vondstmeldingen gedaan. Het betreffen grote hoeveelheden aardewerk uit de betreffende periodes en vuursteen afval.



Afbeelding 10 Onderzoeksmeldingen in Archis 3.



## 2.4 Archeologisch verwachtingsmodel

Op grond van de bekende geologische, landschappelijke, aardkundige, archeologische en historische gegevens in en rond het plangebied kan de archeologische verwachting worden bepaald.

Het plangebied is geomorfologisch gezien deels gesitueerd op een rivierduin en grotendeels gelegen binnen een rivierkomvlakte. In de ondergrond worden rivierafzettingen van de Formatie van Echteld verwacht. Ter plaatse van het plangebied zijn kalkloze poldervaaggronden; zavel en lichte klei ontwikkeld. Uit onderzoeken uit de omgeving kan verwacht worden dat de C-horizont zich tussen de 150 en 220 cm-mv bevindt. In de omgeving van het plangebied zijn vele archeologische resten aangetroffen en twee AMK-terreinen aanwezig. Deze omvatten archeologische resten vanaf de IJzertijd tot en met de Nieuwe Tijd. Ook zijn op verschillende locaties cultuurlagen aangetroffen. De resten tot en met de Vroege Middeleeuwen kunnen aangetroffen worden in de top van de C-horizont indien sprake is van goed ontwikkelde oever-, bedding- of crevasse afzettingen en de jongere resten daarboven, onder de bouwvoor. De kans op het aantreffen van archeologische resten wordt middelhoog geacht. Dit vanwege de mogelijk aanwezige vegetatiehorizonten in de komgronden en de grote hoeveelheid vondsten op het nabijgelegen donk. Daarnaast grenst het plangebied aan de historische kern van Horssen en ligt het langs een grote weg die al vanaf de 17<sup>de</sup> eeuw op kaarten wordt aangegeven. Hierdoor wordt de kans op resten vanaf de Late Middeleeuwen ook middelhoog ingeschat, ondanks dat bewoning zich vanaf die periode in stads- en dorpskernen ging concentreren. De trefkans op resten uit de Tweede Wereldoorlog is echter laag. Uit het plangebied zelf zijn geen gevechtshandelingen bekend.

Uit het cartografisch onderzoek blijkt dat het plangebied voornamelijk als weiland in gebruik is geweest en slechts voor korte periodes als bouwland en boomgaard. Binnen het plangebied heeft nooit 'vaste' bebouwing bestaan. Dit duidt erop dat de kans relatief groot is dat de ondergrond in het plangebied onverstord is gebleven, met eventueel de uitzondering van bodemverstoringen die zijn verricht door landbewerking. Deze bodemverstoring zal naar verwachting echter niet dieper reiken dan 50 cm-mv. Organische resten en bot zullen door de relatief droge en zure bodemomstandigheden slecht zijn geconserveerd. Aardewerk en houtskool zullen redelijk geconserveerd zijn.

**Tabel 2: Archeologische verwachting plangebied**

| Periode                             | Verwachte vindplaatstypen                                                                  | Verwachte grondlaag            |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 2 <sup>e</sup> wereldoorlog         | Laag<br>Crashlocaties, veldgraven en onderduikholten, munitie                              | In of direct onder de bouwvoor |
| Vroege Middeleeuwen - Nieuwe Tijd   | Middelhoog<br>Akkers, erfgreppels, sloten                                                  | In of direct onder de bouwvoor |
| Romeinse Tijd - Vroege Middeleeuwen | Middelhoog<br>Nederzettingsterreinen, begravingen, karrenpaden, afvaldumps                 | In de top van de C-horizont    |
| Bronstijd - IJzertijd               | Middelhoog<br>Nederzettingsterreinen, urnenvelden, karrenpaden, afvaldumps                 | In de top van de C-horizont    |
| Laat-Paleolithicum-Neolithicum      | Middelhoog<br>Nederzettingsterreinen, jachtkampen, haardkuilen, losse vuursteenstrooiingen | In de top van de C-horizont    |

## 2.5 Conclusie

Op grond van de resultaten van het bureauonderzoek kan geconcludeerd worden dat het plangebied in potentie een middelhoge trefkans heeft op archeologische resten uit alle archeologische periodes. De trefkans op resten uit de Tweede Wereldoorlog is laag.

De onderzoeksvragen uit Hoofdstuk 1 kunnen op basis van de resultaten van het bureauonderzoek als volgt beantwoord worden:

- *Wat is de bodemopbouw en de vermoedelijke intactheid van het bodemprofiel binnen het plangebied?*

Het plangebied is voornamelijk gelegen binnen een rivierkomvlakte en een zuidwestelijke strook van het plangebied is mogelijk gelegen op een rivierduin. Ter plaatse van het plangebied worden voornamelijk jonge rivierafzettingen van de Formatie van Echteld verwacht volgens de geologische kaart van Nederland. Op de Bodemkaart van Nederland is het grootste deel van het plangebied gekarteerd als kalkloze poldervaaggronden; zavel en lichte klei, profielverloop 3, of 3 en 4 (Rn67C). Een zuidwestelijke strook van het plangebied is gekarteerd als terp. De verhoging in het noordwestelijke deel van het plangebied betreft een kunstmatige verhoging als onderdeel van de hertenwei en niet een oude woonheuvel. Het deel van het plangebied wat uit poldervaaggronden bestaat zal waarschijnlijk uit komgronden bestaan. Echter uit onderzoeken uit de omgeving dat er wel meerdere vegetatiehorizonten aanwezig kunnen zijn die archeologisch relevant kunnen zijn. Verwacht wordt dat de bodem nog intact is binnen het plangebied, door de afwezigheid van bebouwing binnen het plangebied en de minimale verstoringsdiepte door landbouwwerkzaamheden.

- *Kunnen er archeologische vindplaatsen in het onderzoeksgebied aanwezig zijn en zo ja welke en waar (welke diepte) en in welke vorm?*

Ja. Binnen het plangebied kunnen zich archeologisch waardevolle lagen bevinden, zoals blijkt uit de vele vindplaatsen die in de omgeving bekend zijn en de verwachte vegetatiehorizonten die kansrijk zijn voor menselijke bewoning. Daarnaast ligt het plangebied tegen de historische kern van Horssen en langs een grote weg die al vanaf de 17<sup>de</sup> eeuw op kaarten wordt aangegeven. Binnen het plangebied bestaat dus de kans op het aantreffen van archeologische waarden uit alle perioden. Vondsten uit de Nieuwe tijd tot en met de Middeleeuwen worden direct in of onder de bouwvoor verwacht. Oudere archeologische sporen zullen zich in de top van de C-horizont bevinden tussen de 150 en 220 cm-mv indien sprake is van goed ontwikkelde oever-, bedding- of crevasse afzettingen en vegetatiehorizonten.

Voorafgaand aan het booronderzoek is conform de BRL 4003 een Plan van Aanpak opgesteld dat op 7 september 2021 namens gemeente Druten getoetst en geaccordeerd is door mw. E. van der Linden (Regioarcheoloog).

### 3 Booronderzoek

#### 3.1 Werkwijze Booronderzoek

Op 8 september 2021 zijn conform het door de gemeente geaccordeerde Plan van Aanpak door E.E.A. van der Kuijl (senior KNA archeoloog / senior KNA prospector) met ondersteuning van H. van de Weide (veldmedewerker) ter plaatse van de onderzoekslocatie in totaal dertien (13) boringen gezet. Het booronderzoek is uitgevoerd conform de eisen van de KNA versie 4.1, specificatie VS03, de BRL SIKB 4003 en het vooraf opgestelde en geaccordeerde Plan van Aanpak. De boringen zijn verkennend gezet met een 7 centimeter edelmanboor. De boringen zijn zo gelijkmatig mogelijk over het plangebied verdeeld volgens een verspringend driehoeksgrid. De exacte locaties van de boorpunten zijn met GPS ingemeten. Van alle boringen is de maaiveldhoogte afgeleid van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3). Alle boringen zijn doorgezet tot in de natuurlijke ongeroerde grond.

Het opgeboorde sediment is in het veld bodemkundig beschreven conform de NEN 5104 en de bodemclassificatie volgens De Bakker en Schelling (1989). Alle afzonderlijke bodemlagen zijn versneden en verbrokken (bij klei en zavel) of droog gezeefd (bij zand) over een zeef met een maaswijdte van 4 mm en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals fragmenten vuursteen, aardewerk, houtskool, verbrande leem, bot etc.

#### 3.2 Resultaten

##### Geologie en Bodem

Voor de ligging van de boorpunten wordt verwezen naar bijlage 3. De resultaten van de boringen (de boorbeschrijvingen) zijn opgenomen in bijlage 4. Een Top-C-kaart is opgenomen in bijlage 5. Binnen het plangebied komen drie soorten afzettingen voor: komafzettingen, zavelige oeverafzettingen en grofzandige geulafzettingen. Profielen met uitsluitend komklei komen het meest voor in het plangebied. Een voorbeeld van deze bodemopbouw is weergegeven in Tabel 3. Geulafzettingen komen voor in 5 van de 13 boringen, oeverafzettingen in 2 van de 13 boringen.

**Tabel 3: Bodemopbouw met komafzettingen (boring 11)**

| Diepte (cm – mv) | Samenstelling                                    | Interpretatie                      |
|------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------|
| 0-10             | Gras                                             |                                    |
| 10-50            | Grijsbruine gevlekte, iets zandige klei          | Ap1; bouwvoor                      |
| 50-95            | Grijze, roestige, gerijpte klei met roestbrokjes | C1; komklei (Formatie van Echteld) |
| 95-160           | Grijze, matig gerijpte klei met roestvlekjes     | C2; komklei (Formatie van Echteld) |
| 160-220          | Grijze, ongerijpte klei                          | C3; komklei (Formatie van Echteld) |

Op grond van de onderzoeksresultaten kunnen de onderzoeksvragen uit het Plan van Aanpak als volgt beantwoord worden:

- *Wat is de bodemopbouw binnen het plangebied?*

Het onderscheid tussen de Ap-horizonten en de C-horizont was in het veld soms lastig te bepalen op basis van het geringe onderscheid in morfologie van de afzettingen. Op basis van het gevlekte karakter is een onderscheid gemaakt tussen de Ap-horizonten (gevekt) en de C-horizont (niet gevlekt).

Binnen het plangebied is sprake van komafzettingen van de Formatie van Echteld. De komklei komt direct onder de bouwvoor voor, vanaf minimaal 40 cm-mv in boring 5, 10 en

12 en maximaal 95 cm-mv in boring 8. De discrepantie in de diepte waarop de natuurlijke afzettingen verwacht werden en daadwerkelijk voorkomen, kan mogelijk verklaard worden door het ontbreken van archeologische lagen: het plangebied maakte in tegenstelling tot andere onderzoeken géén onderdeel uit van de historische kern van Horssen, welke zich ten westen van het plangebied bevindt. Ophogingslagen ontbreken dus, met uitzondering van de kunstmatige verhoging in het noordwestelijke deel van het plangebied (boring 1). In de meeste boringen komen geen andere afzettingen voor binnen de maximale boordiepte. Wel wisselen lagen meer of minder gerijpte klei elkaar af, wat erop duidt dat deze locaties in het verleden lang genoeg aan het oppervlak hebben gelegen om iets te kunnen rijpen. In boring 5 en 10 is tussen respectievelijk 160-180 cm-mv en 190-205 cm-mv een humeuze vegetatiehorizont in de komklei waargenomen. Hier heeft dit niveau lang genoeg aan de oppervlakte gelegen waardoor er planten konden groeien. De condities voor permanente menselijke bewoning waren echter zeer beperkt, vanwege de korte duur van deze omstandigheden. De vegetatiehorizont is vrij snel na het ontstaan weer afgedekt met komklei.

In boring 4 bestaat de natuurlijke ondergrond vanaf 145 cm-mv uit matig fijn zandige, sterk siltige geulafzettingen met grindjes op ongerijpte oeverafzettingen bestaande uit sterk siltig, matig fijn zand (top op 175 cm-mv). Ook deze afzettingen worden tot de Formatie van Echteld gerekend. Hierboven ligt een laag komklei. In boring 13 komen onder de komklei vanaf 175 cm-mv eveneens ongerijpte oeverafzettingen voor. Geulafzettingen zoals aangetroffen in boring 4 zijn eveneens waargenomen ter plaatse van boring 1 (vanaf 180 cm-mv), boring 3 (vanaf 190 cm-mv), boring 5 (vanaf 180 cm-mv) en boring 8 (vanaf 185 cm-mv). In al deze boringen worden de geulafzettingen afgedekt door een laag komklei.

- *Wat is de intactheid van het bodemprofiel binnen het plangebied?*

Onder de subrecente bouwvoor is sprake van een intact bodemprofiel. De maximale verstoringsdiepte bedraagt 95 cm-mv (boring 8).

- *Zijn, daar waar de bodem intact is, archeologische indicatoren aangetroffen die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats in het onderzoeksgebied? Zo ja, wat is de aard en diepteligging ervan?*

Nee, in geen van de boringen zijn 'vuile lagen' met archeologische indicatoren aangetroffen, ook niet in de vegetatiehorizonten. Wel dient opgemerkt te worden dat het verzamelen van archeologische indicatoren niet het doel is van een verkennend booronderzoek. Hoewel er plantengroei mogelijk was, wordt verwacht dat het plangebied ook toen te nat was voor (permanente) bewoning.

- *Zijn er archeologische lagen aangetroffen (cultuur- en afvallagen c.q. ophogingslagen)? Zo ja, wat is de aard, diepteligging en minimale en maximale dikte ervan?*

Zoals hierboven beschreven, wordt de vegetatiehorizont niet als archeologisch niveau aangeduid. De aangetroffen vegetatiehorizonten in boring 5 en 10 zijn relatief dun en vrij snel na het ontstaan weer afgedekt met komklei. Van archeologische lagen is binnen het plangebied dus geen sprake.

- *In welke mate stemmen de resultaten overeen met de verwachtingen?*

Op basis van het bureauonderzoek werd een poldervaaggrond in een rivierkomvlakte verwacht. Deze zijn in het gehele plangebied aanwezig. De verwachte rivierduin in de zuidwestelijke strook van het plangebied is niet aangetroffen binnen de maximale boordiepte. Voor dezelfde locatie werd een terp verwacht, die eveneens niet aangetroffen is. De aanwezige verhoging betreft een kunstmatige heuvel die mogelijk als onderdeel van het hertenpark ontworpen is. Wel is er conform de resultaten van het bureauonderzoek sprake van een minimale bodemverstoring en zijn er plaatselijk enkele vegetatiehorizonten aanwezig. Daar waar deze in de omgeving van het plangebied duiden op potentiële



Project : BO Plangebied Molenweg (ong) te Horssen  
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/0213427

vindplaatsen, lijkt dat hier niet het geval te zijn – het plangebied is in het verleden te nat geweest voor (permanente) bewoning.

De middelhoge archeologische verwachting voor alle periodes kan worden bijgesteld naar laag, vanwege het feit dat de aangetroffen sedimenten afgezet zijn in een nat en dynamisch milieu dat niet geschikt was voor menselijke bewoning in het verleden.

- *Is er vervolgonderzoek noodzakelijk? Zo ja, welke methode is hiervoor het meest geschikt?*

Op basis van de resultaten van het booronderzoek wordt vervolgonderzoek in het plangebied niet noodzakelijk geacht. Hamaland Advies verwacht dat de kans dat er met de geplande bodemingrepen archeologische waarden verloren gaan, gering is.

Project : BO Plangebied Molenweg (ong) te Horssen  
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/0213427



**Afbeelding 11 en 12; Foto van het bodemprofiel van boring 9, waarin duidelijk sprake is van een geleidelijk profielverloop. Onder de subrecente bouwvoor bevindt zich tot aan de maximale boordiepte een pakket matig gerijpte komklei en ongerijpte komklei tot de maximale boordiepte van 220 cm-mv.**



## 4 Conclusie en aanbeveling

### 4.1 Conclusie

#### *Bureauonderzoek*

Het bureauonderzoek wijst uit dat het plangebied voornamelijk gelegen is binnen een rivierkomvlakte en een zuidwestelijke strook van het plangebied op een rivierduin. Ter plaatse van het plangebied worden dan ook voornamelijk rivierafzettingen van de Formatie van Echteld verwacht volgens de geologische kaart van Nederland. Op de Bodemkaart van Nederland is het grootste deel van het plangebied gekarteerd als kalkloze poldervaaggronden; zavel en lichte klei, profielverloop 3, of 3 en 4 (Rn67C). Een zuidwestelijke strook van het plangebied is gekarteerd als terp. Het deel van het plangebied wat uit poldervaaggronden bestaat zal waarschijnlijk uit komgronden bestaan. Echter blijkt uit onderzoeken uit de omgeving dat er wel meerdere vegetatiehorizonten aanwezig kunnen zijn die archeologisch relevant kunnen zijn. Verwacht wordt dat de bodem nog intact is binnen het plangebied, door de afwezigheid van bebouwing binnen het plangebied en de minimale landbouwwerkzaamheden. Binnen het plangebied kunnen zich archeologisch waardevolle lagen bevinden, zoals blijkt uit de vele vindplaatsen en vondsten die in de directe omgeving zijn gedaan en de verwachte vegetatiehorizonten. Daarnaast ligt het plangebied aan de terp van de kern van Horssen en langs een grote weg die al vanaf de 17<sup>de</sup> eeuw op kaarten wordt aangegeven. Binnen het plangebied bestaat dus de kans op het aantreffen van archeologische waarden uit alle perioden. Vondsten uit de Nieuwe tijd tot en met de Middeleeuwen worden direct in of onder de bouwvoor verwacht. Oudere archeologische sporen zullen zich in de top van de C-horizont bevinden tussen de 150 en 220 cm-mv.

#### *Booronderzoek*

Binnen het plangebied is sprake van komafzettingen van de Formatie van Echteld. De komklei komt direct onder de bouwvoor voor, vanaf minimaal 40 cm-mv in boring 5, 10 en 12 en maximaal 95 cm-mv in boring 8. De discrepantie in de diepte waarop de natuurlijke afzettingen verwacht werden en daadwerkelijk voorkomen, kan mogelijk verklaard worden door het ontbreken van archeologische lagen: het plangebied maakte in tegenstelling tot andere onderzoeken géén onderdeel uit van de historische kern van Horssen, welke zich ten westen van het plangebied bevindt. Ophogingslagen ontbreken dus, met uitzondering van de kunstmatige verhoging in het noordwestelijke deel van het plangebied (boring 1). In de meeste boringen komen geen andere afzettingen voor binnen de maximale boordiepte. Wel wisselen lagen meer of minder gerijpte klei elkaar af, wat erop duidt dat deze locaties in het verleden lang genoeg aan het oppervlak hebben gelegen om iets te kunnen rijpen. In boring 5 en 10 is tussen respectievelijk 160-180 cm-mv en 190-205 cm-mv een humeuze vegetatiehorizont in de komklei waargenomen. Hier heeft dit niveau lang genoeg aan de oppervlakte gelegen waardoor er planten konden groeien. De condities voor permanente menselijke bewoning waren echter zeer beperkt, vanwege de korte duur van deze omstandigheden. De vegetatiehorizont is vrij snel na het ontstaan weer afgedekt met komklei.

In boring 4 bestaat de natuurlijke ondergrond vanaf 145 cm-mv uit matig fijn zandige, sterk siltige geulafzettingen met grindjes op ongerijpte oeverafzettingen bestaande uit sterk siltig, matig fijn zand (top op 175 cm-mv). Ook deze afzettingen worden tot de Formatie van Echteld gerekend. Hierboven ligt een laag komklei. In boring 13 komen onder de komklei vanaf 175 cm-mv eveneens ongerijpte oeverafzettingen voor. Geulafzettingen zoals aangetroffen in boring 4 zijn eveneens waargenomen ter plaatse van boring 1 (vanaf 180 cm-mv), boring 3 (vanaf 190 cm-mv), boring 5 (vanaf 180 cm-mv) en boring 8 (vanaf 185 cm-mv). In al deze boringen worden de geulafzettingen afgedekt door een laag komklei.

### 4.2 Selectieadvies

Op basis van de resultaten van het booronderzoek wordt vervolgonderzoek in het plangebied niet noodzakelijk geacht. Het plangebied was gelegen in een nat en dynamisch milieu en de aangetroffen vegetatiehorizonten en oeverafzettingen zijn slecht tot matig ontwikkeld, waardoor de

bewoningsmogelijkheden in het verleden miniem waren. Hamaland Advies verwacht dat de kans dat er met de geplande bodemingrepen archeologische waarden verloren gaan, gering is.

#### 4.3 Selectiebesluit

Op 10 januari 2022 heeft mw. E. van der Linden namens gemeente Druten een selectiebesluit genomen. Het advies van het archeologisch onderzoeksbureau kan worden onderschreven. De archeologische verwachting kan naar laag worden bijgesteld. Archeologisch vervolgonderzoek is dan ook niet nodig.

#### 4.4 Voorbehoud

Het uitgevoerde onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Het archeologisch onderzoek is erop gericht om de kans op het aantreffen dan wel vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen. Wij wijzen erop dat het selectiebesluit van het bevoegd gezag af kan wijken van het selectieadvies van Hamaland Advies.

Verder dient te allen tijde bij het afgeven van een omgevingsvergunning de wettelijke meldingsplicht (Erfgoedwet 1-7-2016, art. 5.10 en 5.11) kenbaar te worden gemaakt, om het documenteren van toevalsvondsten te garanderen: *“Degene die anders dan bij het doen van opgravingen een zaak vindt waarvan hij weet dan wel redelijkerwijs moet vermoeden dat het een monument is (in roerende of onroerende zin), meldt die zaak zo spoedig mogelijk bij onze minister”*. Deze aangifte dient te gebeuren bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed in Amersfoort en de verantwoordelijke ambtenaar van de gemeente Druten (mw. drs. E. van der Linden).



**Afbeelding 13; Impressie van de onderzoekslocatie ten tijde van het onderzoek. De foto is genomen vanuit de hertenweide richting het zuiden. Op de achtergrond is de bebouwing aan de Molenweg zichtbaar.**

Project : BO Plangebied Molenweg (ong) te Horssen  
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/0213427



*Afbeelding 14; Impressie van de onderzoekslocatie ten tijde van het onderzoek. De foto is genomen vanuit de hertenweide richting het westen.*

## Gebruikte literatuur

### Rapporten

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

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

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

Corver, B.A. en W.K. van Zijverden, 2008. *Plangebied Bredestraat te Horssen, gemeente Druten, Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven*. ADC-rapport 1542. Amersfoort.

Ganzenbeek, A.E. en J. Ras, 2006. *Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen Bouwplan Bonifaciusshof, Horssen*. SOB Research-rapport 1262-0605. Heinennoord.

Hanemaaijer, A., 2016. Bureau voor Archeologie Rapport 319. Rijdt 52 en 56, Horssen, gemeente Druten: een bureau- en inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen. Bureau voor Archeologie-rapport 319. Utrecht.

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

Rouw, L.D.J., de, E. van der Kuijl en J.F.M. Rohling, 2017. *Bureauonderzoek en Karterend Booronderzoek Archeologie Plangebied Rijdt 65 te Horssen, gemeente Druten*. Hamaland Advies-rapport 161207. Zelhem.

Spanjaard, G.W.J., 2014. *Archeologisch bureauonderzoek en verkennend booronderzoek. Molenweg 33 te Horssen in de gemeente Druten*. Econsultancy-rapport 11096115. Doetinchem.

### Geraadpleegde websites

<http://zoeken.cultureelerfgoed.nl>; Archis3 voor informatie over vondsten, onderzoeken, Bonneblad, minuutplan 1811-1932 en OAT, geomorfologie, bodem, grondwater, rd-coördinaten, hoogtekaart, kadaster, luchtfoto 2009-2014  
<https://archis.cultureelerfgoed.nl/#/> voor doen van melding  
[www.topotijdreis.nl](http://www.topotijdreis.nl) voor informatie historische kaarten vanaf 1845  
[www.dans.easy.nl](http://www.dans.easy.nl) voor rapporten  
<https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/> voor detail hoogtekaart  
[www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl) voor informatie over ondergrondse boringen  
[www.bodemloket.nl](http://www.bodemloket.nl) voor bodemkwaliteitsgegevens  
<http://maps.bodemdata.nl> voor grondwatertrappen  
<https://www.gelderland.nl/Kaartenencijfers> voor gelderse kaarten  
<http://www.ikme.nl> voor informatie over WOII  
<http://www.ruimtelijkeplannen.nl/web-roo/roo/bestemmingsplannen> voor bestemmingsplannen

Project : BO Plangebied Molenweg (ong) te Horssen  
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/0213427

## **BIJLAGEN**



Project : BO Plangebied Molenweg (ong) te Horssen  
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/0213427

## Bijlage 1: Schetsplan met de nieuwe inrichting van het plangebied

Project : BO Plangebied Molenweg (ong) te Horssen  
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/0213427



Project : BO Plangebied Molenweg (ong) te Horssen  
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/0213427

## Bijlage 2: Overzicht van geologische en archeologische perioden

Project : BO Plangebied Molenweg (ong) te Horssen  
 Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/0213427

| Ouderdom<br>in jaren | Chronostratigrafie        |        |             |                     |                                       | MIS                                   | Lithostratigrafie                                                         |                                |                        |                         |    |                     |                       |
|----------------------|---------------------------|--------|-------------|---------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------|-------------------------|----|---------------------|-----------------------|
|                      | Holoceen                  |        |             |                     |                                       | 1                                     | Formaties: Naaldwijk<br>(marien), Nieuwkoop<br>(veen), Echteld (fluviaal) |                                |                        |                         |    |                     |                       |
| 11.755               | Kwartair                  | Laat   | Pleistoceen | Laat                | Laat-Weichsellen<br>(Laat-Glaciaal)   | Late Dryas<br>(koud)                  | 2                                                                         | Formatie van<br>Kreftenheye    | Formatie van<br>Boxtel | Formatie van<br>Beegden |    |                     |                       |
| 12.745               |                           |        |             |                     |                                       | Allerød<br>(warm)                     |                                                                           |                                |                        |                         |    |                     |                       |
| 13.675               |                           |        |             |                     |                                       | Vroege Dryas<br>(koud)                |                                                                           |                                |                        |                         |    |                     |                       |
| 14.025               |                           |        |             |                     |                                       | Bølling<br>(warm)                     |                                                                           |                                |                        |                         |    |                     |                       |
| 15.700               |                           |        |             |                     |                                       | Laat-Pleniglaciaal                    |                                                                           |                                |                        |                         |    |                     |                       |
| 29.000               |                           |        |             |                     | Midden-Weichsellen<br>(Pleniglaciaal) | Midden-Pleniglaciaal                  |                                                                           |                                |                        |                         | 3  | Formatie van<br>Urk | Formatie van<br>Peelo |
| 50.000               |                           |        |             |                     |                                       | Vroeg-Pleniglaciaal                   |                                                                           |                                |                        |                         | 4  |                     |                       |
| 75.000               |                           |        |             |                     |                                       | Vroeg-Weichsellen<br>(Vroeg-Glaciaal) |                                                                           |                                |                        |                         | 5a |                     |                       |
|                      |                           |        |             |                     |                                       | 5b                                    |                                                                           |                                |                        |                         |    |                     |                       |
|                      |                           |        |             |                     |                                       | 5c                                    |                                                                           |                                |                        |                         |    |                     |                       |
|                      |                           | 5d     |             |                     |                                       |                                       |                                                                           |                                |                        |                         |    |                     |                       |
| 115.000              | Eemien<br>(warme periode) |        | 5e          | Eem<br>Formatie     |                                       |                                       |                                                                           |                                |                        |                         |    |                     |                       |
| 130.000              |                           |        |             | Formatie van Drente |                                       |                                       |                                                                           |                                |                        |                         |    |                     |                       |
| 370.000              | Midden                    | Midden |             | Saalien (ijstijd)   | 6                                     | Formatie van<br>Urk                   | Formatie van<br>Sterksel                                                  |                                |                        |                         |    |                     |                       |
| 410.000              |                           |        |             |                     |                                       |                                       |                                                                           | Holsteinien<br>(warme periode) |                        |                         |    |                     |                       |
| 475.000              |                           |        |             |                     |                                       |                                       |                                                                           | Elsterien (ijstijd)            |                        |                         |    |                     |                       |
| 850.000              |                           |        |             |                     |                                       |                                       |                                                                           | Cromerien<br>(warme periode)   |                        |                         |    |                     |                       |
| 2.600.000            | Vroeg                     | Vroeg  |             | Pre-Cromerien       |                                       |                                       |                                                                           |                                |                        |                         |    |                     |                       |

Project : BO Plangebied Molenweg (ong) te Horssen  
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/0213427

| Cal. jaren<br>v/n Chr. | <sup>14</sup> C jaren | Chronostratigrafie                          |                                       | Pollen<br>zones | Vegetatie                                                                                                      | Archeologische<br>perioden |                                                                          |
|------------------------|-----------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1950                   | 0                     | Laat                                        | Subatlanticum<br>koeler<br>vochtiger  | Vb2             | Loofbos<br>eik en hazelaar<br>overheersen<br>haagbeuk<br>veel cultuurplanten<br>rogge, boekweit,<br>korenbloem | Nieuwe tijd                |                                                                          |
| -1500                  |                       |                                             |                                       | Vb1             |                                                                                                                | Middeleeuwen               |                                                                          |
| 0                      |                       |                                             |                                       | Va              |                                                                                                                | Romeinse tijd              |                                                                          |
| 12                     |                       | Midden                                      | Subboreaal<br>koeler<br>droger        | IVb             | Loofbos<br>eik en hazelaar<br>overheersen<br>beuk>1% invloed<br>landbouw<br>(granen)                           | IJzertijd                  |                                                                          |
| 800                    | 815                   |                                             |                                       | IVa             |                                                                                                                | Bronstijd                  |                                                                          |
| 2000                   | 2650                  |                                             |                                       |                 |                                                                                                                | Neolithicum                |                                                                          |
| 3755                   | 5000                  | Vroeg                                       | Atlanticum<br>warm<br>vochtig         | III             | Loofbos<br>eik, els en hazelaar<br>overheersen<br>in zuiden speelt<br>linde een grote rol                      |                            |                                                                          |
| 4900                   |                       |                                             |                                       |                 |                                                                                                                |                            | Mesolithicum                                                             |
| 5300                   |                       |                                             |                                       |                 |                                                                                                                |                            |                                                                          |
| 7020                   | 8000                  | Vroeg                                       | Boreaal<br>warmer                     | II              | den overheerst<br>hazelaar, eik, iep,<br>linde, es                                                             | Mesolithicum               |                                                                          |
| 8240                   | 9000                  |                                             |                                       | I               |                                                                                                                |                            |                                                                          |
| 8800                   |                       |                                             |                                       |                 |                                                                                                                |                            |                                                                          |
| 11.755                 | 10.150                | Laat-Pleistoceen<br>Weichselien (ijstijd)   | Laat-Weichselien<br>(Laat-Glaciaal)   | Late Dryas      | LW III                                                                                                         | parklandschap              |                                                                          |
| 12.745                 | 10.800                |                                             |                                       | Allerød         | LW II                                                                                                          |                            |                                                                          |
| 13.675                 | 11.800                |                                             |                                       | Vroege Dryas    | LW I                                                                                                           |                            | open<br>parklandschap<br>open vegetatie met<br>kruiden en<br>berkenbomen |
| 14.025                 | 12.000                |                                             |                                       | Bølling         |                                                                                                                |                            |                                                                          |
| 15.700                 | 13.000                | Midden-Pleistoceen<br>Weichselien (ijstijd) | Midden-Weichselien<br>(Pleniglaciaal) |                 |                                                                                                                | Laat-Paleolithicum         |                                                                          |
| -35.000                |                       |                                             |                                       |                 |                                                                                                                |                            |                                                                          |
| 75.000                 |                       |                                             |                                       |                 |                                                                                                                |                            |                                                                          |
| 115.000                |                       | Midden-Pleistoceen<br>Weichselien (ijstijd) | Vroeg-Weichselien<br>(Vroeg-Glaciaal) |                 |                                                                                                                | Midden-Paleolithicum       |                                                                          |
| 130.000                |                       |                                             |                                       |                 |                                                                                                                |                            |                                                                          |
|                        |                       |                                             |                                       |                 |                                                                                                                |                            |                                                                          |
|                        |                       | Midden-Pleistoceen<br>Saalien (ijstijd)     | Eemien<br>(warme periode)             |                 | loofbos                                                                                                        | Midden-Paleolithicum       |                                                                          |
|                        |                       |                                             |                                       |                 |                                                                                                                |                            |                                                                          |
| -300.000               |                       | Midden-Pleistoceen<br>Saalien (ijstijd)     |                                       |                 |                                                                                                                | Vroeg-Paleolithicum        |                                                                          |
|                        |                       |                                             |                                       |                 |                                                                                                                |                            |                                                                          |

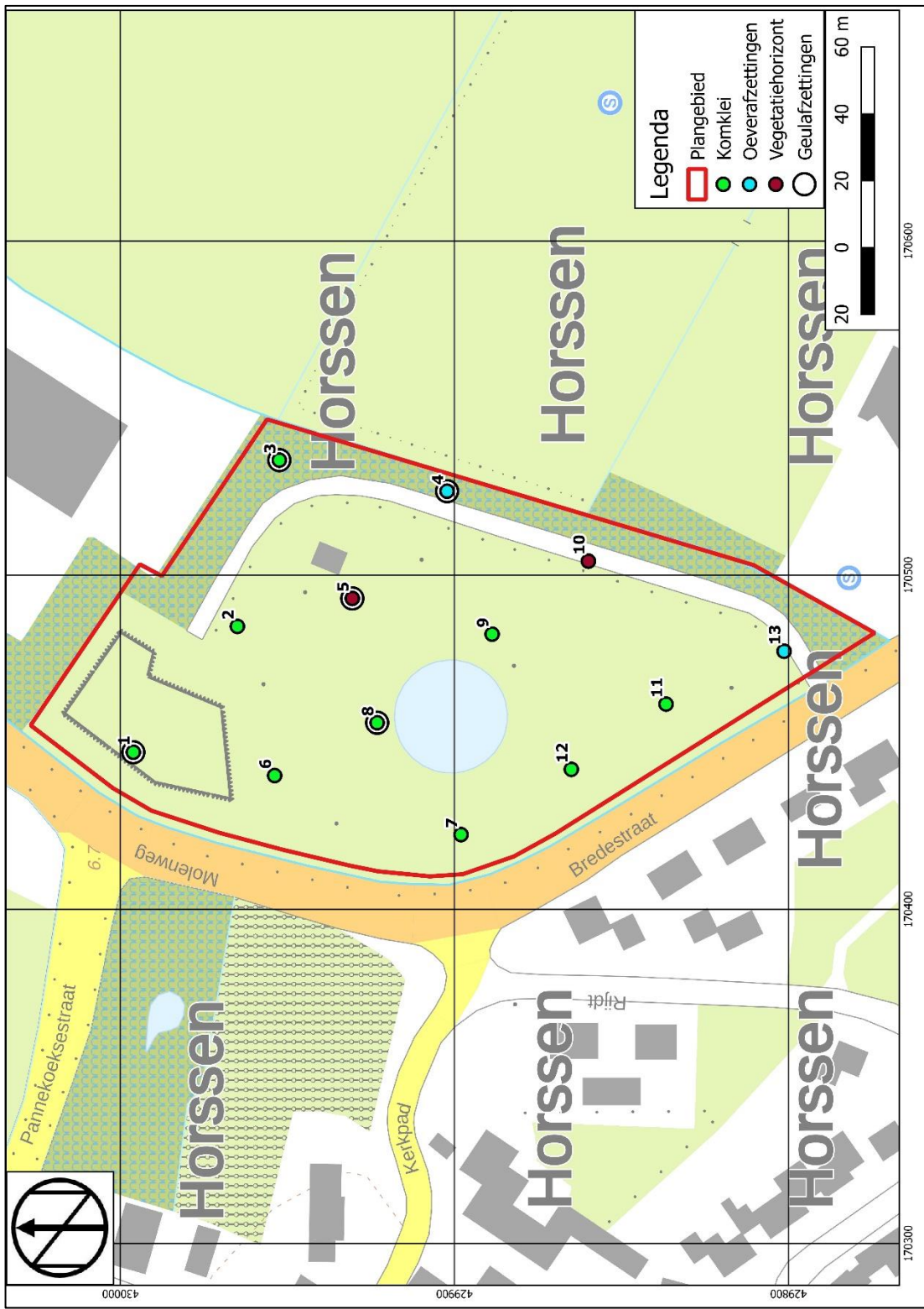
Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotop calibratie (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. Kien (2005).

Project : BO Plangebied Molenweg (ong) te Horssen  
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/0213427

### Bijlage 3: Boorpuntenkaart en RD-coördinaten van de boorpunten



Project : BO Plangebied Molenweg (ong) te Horssen  
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/0213427



Project : BO Plangebied Molenweg (ong) te Horssen  
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/0213427

| Boorpuntnummer | X- en Y-coördinaat | NAP hoogte van het maaiveld |
|----------------|--------------------|-----------------------------|
| 1              | 170.447/429.996    | 7,12                        |
| 2              | 170.485/429.965    | 5,99                        |
| 3              | 170.534/429.952    | 6,11                        |
| 4              | 170.525/429.901    | 6,00                        |
| 5              | 170.493/429.930    | 6,08                        |
| 6              | 170.439/429.953    | 6,07                        |
| 7              | 170.457/429.922    | 6,02                        |
| 8              | 170.483/429.888    | 6,09                        |
| 9              | 170.505/429.859    | 6,02                        |
| 10             | 170.477/429.801    | 6,16                        |
| 11             | 170.461/429.836    | 6,04                        |
| 12             | 170.442/429.865    | 6,03                        |
| 13             | 170.422/429.898    | 6,05                        |

Project : BO Plangebied Molenweg (ong) te Horssen  
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/0213427

#### Bijlage 4: Boorlegenda en boorstaten (separaat bijgevoegd)

Project : BO Plangebied Molenweg (ong) te Horssen  
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/0213427

## SMART

## Boorstatenlegenda

### Classificaties volgens de (Lutum+Silt)-Zand-Grind-driehoek



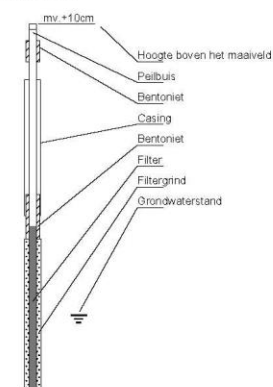
### Classificaties volgens de OS-Lutum-(Silt+Zand)-driehoek



### Laagaanduidingen



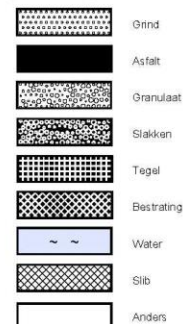
### Peilbuizen



### Classificaties volgens de Lutum-Silt-Zand-driehoek



### Bijzondere lagen



### Monsters



### Detectie

#### Olie/water-reactie

1 = zwak  
2 = matig  
3 = sterk  
4 = uiterst

#### PID waarden

< 0,2 ppm  
0,2 - 1,0 ppm  
1,0 - 2,0 ppm  
2,0 - 10 ppm  
> 10 ppm

getekend volgens NEN 5104

Project : BO Plangebied Molenweg (ong) te Horssen  
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/0213427

## Bijlage 5: Top-C-kaart

Project : BO Plangebied Molenweg (ong) te Horssen  
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/0213427

