

Bureauonderzoek Archeologie

Plangebied Pastoor Balkstraat te Varsselder,
Gemeente Oude IJsselstreek



Opdrachtgever

Buro Ontwerp & Omgeving
T.a.v. M. Kruip
Adviseur ruimte en milieu
m.kruip@ontwerpenomgeving.nl

Projectnummer

224111

Kenmerk

EBM/ALG/HAMA/224111

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

Paraaf




Datum

03-11-2022

Project : BO Plangebied Pastoor Balkstraat te Varselder
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/224111

Colofon

Opdrachtgever	Buro Ontwerp & Omgeving
Project	Bureauonderzoek Archeologie Plangebied Pastoor Balkstraat te Varselder
Projectnummer	224111
Titel	Bureauonderzoek Archeologie Plangebied Pastoor Balkstraat te Varselder, gemeente Oude IJsselstreek
Datum en versie	03-11-2022, versie 1.1 (concept)
Auteurs	E. Bosman MA en drs. E.E.A. van der Kuijl
Kwaliteitscontrole	Drs. E.E.A. van der Kuijl (senior KNA prospector / senior KNA archeoloog)
Afbeelding voorzijde:	Satellietfoto van het plangebied. (pdok.nl)

Inhoud

Samenvatting	4
1. Inleiding.....	6
1.1 Inleiding en onderzoekskader	6
1.2 Doel en vraagstelling van het bureauonderzoek.....	7
1.3 Werkwijze Bureauonderzoek	7
1.4 Beleidskaders.....	7
1.5 Administratieve gegevens	10
2 Bureauonderzoek en verwachtingsmodel.....	11
2.1 Landschapsgenese	11
2.2 Historische ontwikkeling van het plangebied	15
2.3 Bouwhistorische waarden	18
2.4 Archeologische waarden.....	18
2.5 Archeologisch verwachtingsmodel.....	21
3 Conclusie en aanbeveling.....	23
3.1 Conclusie.....	23
3.2 Selectieadvies	23
3.3 Voorbehoud.....	24
Gebruikte Bronnen	25
Literatuur.....	25
Geraadpleegde websites.....	25

Samenvatting

Hamaland Advies heeft in opdracht van Buro Ontwerp en Omgeving, ten behoeve van de bouw van vijf woningen en bijbehorende voorzieningen aan de Pastoor Balkstraat te Varsselder (Afbeelding 1 en bijlage 1) een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd. Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 915 m². De huizen zullen tot ca. 90 cm-mv worden gefundeerd.

Het plangebied heeft op de archeologische beleidskaart van gemeente Oude IJsselstreek een hoge archeologische verwachting (Categorie 4) (Afbeelding 2).¹ Bij deze zone moet een archeologisch rapport overlegd worden indien de geplande bodemingrepen meer dan 250 m² bedragen en dieper reiken dan 30 cm-mv. Aangezien het plangebied deze grens overschrijdt is archeologisch onderzoek noodzakelijk.

Het onderhavig onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek conform de BRL SIKB 4002. Het onderzoeksrapport zal worden beoordeeld door de regioarcheologen van de Omgevingsdienst Achterhoek namens de gemeente Oude IJsselstreek.

Conclusie bureauonderzoek

Uit het bureauonderzoek blijkt dat het plangebied naar alle waarschijnlijkheid gelegen is op een terrasrest-rug waarop ooivaaggronden zijn ontstaan. Dit houdt in dat het plangebied zich op een hoog gelegen plek in de nabijheid van water bevindt, wat er voor zorgt dat de kans op het aantreffen van nederzettingen en landgebruik vanaf het Paleolithicum tot aan de Vroege Middeleeuwen als hoog kan worden ingeschat. Deze omstandigheden vormden namelijk een gunstige verblijfplaats voor zowel jagers en verzamelaars als voor landbouwende samenlevingen.

Voor de Late Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd geldt een lagere verwachting aangezien het plangebied pas vanaf de jaren '70 van de 20^{ste} eeuw langs een verharde weg ligt. Het plangebied heeft altijd buiten de kern van Varsselder gelegen en is in ieder geval vanaf 1829 nooit bebouwd geweest. Het plangebied heeft dus waarschijnlijk altijd een agrarische functie gehad. Voor de Tweede Wereldoorlog geldt ook een lage verwachting. Zie Tabel 2 voor de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied.

In de omgeving van het plangebied zijn weinig archeologische vondsten bekend, er wordt slechts melding gemaakt van enkele losse scherven en 5 urnen. Het pleistocene rivierzand, waar de oudste archeologische resten in voor kunnen komen, wordt meestal aangetroffen op ca. 120-190 cm-mv. In de bovengelegen kleigronden kunnen archeologische vindplaatsen voorkomen, mits er bodemvorming heeft plaatsgevonden. Bij de meeste onderzoeken uit de omgeving bleek de bodem echter in het verleden al verstoord te zijn, maar 230 meter ten noordwesten van het plangebied is nog wel een cultuurlaag uit de Volle Middeleeuwen en later aangetroffen op een diepte van 35-55 cm-mv.

¹ Brugman et. al. 2015.

Selectieadvies

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek kan herleid worden dat het plangebied op een locatie ligt die landschappelijk aantrekkelijk was voor zowel jagers en verzamelaars als voor landbouwende samenlevingen van het Paleolithicum tot en met de Vroege Middeleeuwen. Voor het plangebied geldt dan ook een hoge verwachting voor archeologische resten uit die periodes. Aangezien er in het plangebied weinig tot geen bodemverstorende werkzaamheden hebben plaatsgevonden, is de kans groot dat de eventuele resten zich nog binnen het plangebied kunnen bevinden.

Op basis hiervan adviseert Hamaland Advies om een verkennend booronderzoek conform de BRL SIKB 4003 uit te voeren. Een verkennend booronderzoek heeft als doel om de bodemopbouw en de mate van intactheid van het bodemprofiel vast te stellen. Voorafgaand aan het booronderzoek dient conform de BRL 4003 een Plan van Aanpak opgesteld te worden.

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 (artikel 5.10 en 5.11 van de Erfgoedwet) kenbaar te worden gemaakt, om het documenteren van toevalsvondsten te garanderen: 'Degene die anders dan bij het doen van opgravingen een zaak vindt waarvan hij weet dan wel redelijkerwijs moet vermoeden dat het een monument is (in roerende of onroerende zin), meldt die zaak zo spoedig mogelijk bij onze minister'. Deze aangifte dient te gebeuren bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed in Amersfoort en bij de gemeente Oude IJsselstreek en de Regioarcheologen van de ODA.

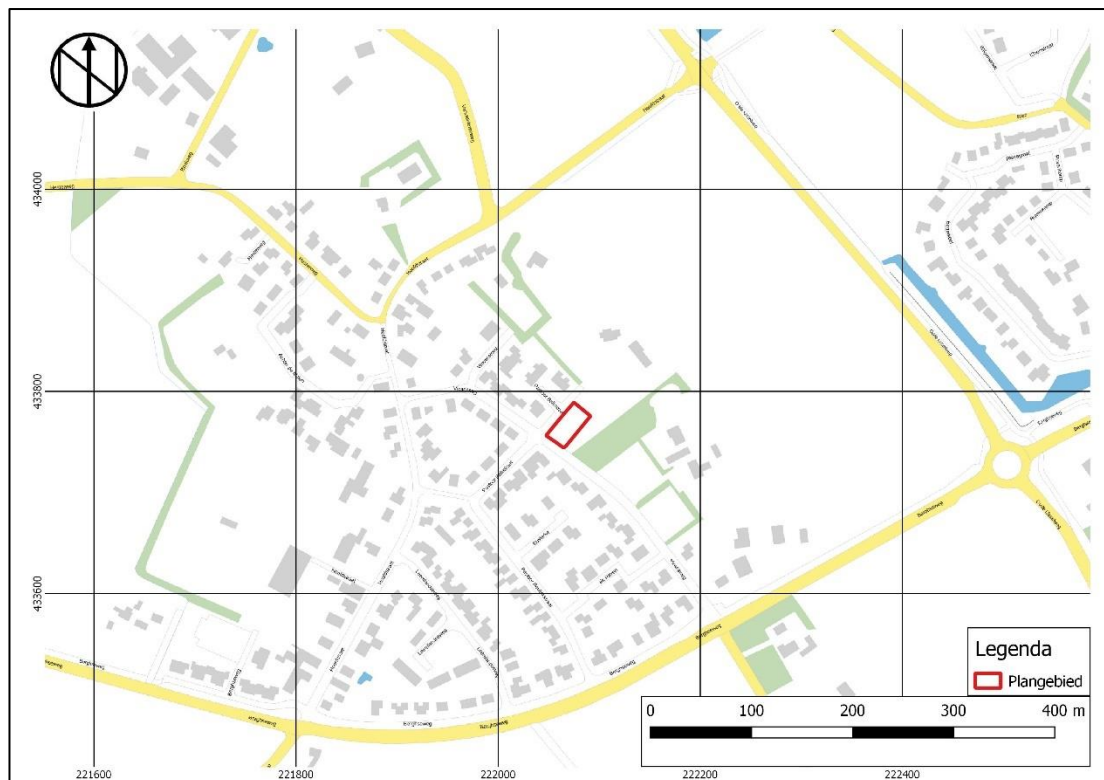
1. Inleiding

1.1 Inleiding en onderzoekskader

Hamaland Advies heeft in opdracht van Buro Ontwerp en Omgeving ten behoeve van de bouw van vijf woningen en bijbehorende voorzieningen aan de Pastoor Balkstraat te Varselder (Afbeelding 1 en bijlage 1) een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd. Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 915 m². De huizen zullen tot ca. 90 cm-mv worden gefundeerd.

Het plangebied heeft op de archeologische beleidskaart van gemeente Oude IJsselstreek een hoge archeologische verwachting (Categorie 4) (Afbeelding 2).² Bij deze zone moet een archeologisch rapport overlegd worden indien de geplande bodemingrepen meer dan 250 m² bedragen en dieper reiken dan 30 cm-mv. Aangezien het plangebied deze grens overschrijdt is archeologisch onderzoek noodzakelijk.

Het onderhavig onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek conform de BRL SIKB 4002. Het onderzoeksrapport zal worden beoordeeld door de regioarcheologen van de Omgevingsdienst Achterhoek namens de gemeente Oude IJsselstreek.



Afbeelding 1: Topografische kaart met de situering van het plangebied binnen het rode kader (Pdok).

² Brugman et. al. 2015.

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 gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel voor het plangebied opgesteld.

1.3 Werkwijze Bureauonderzoek

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:

- Afbakenen Plan- en onderzoeksgebied, vermelden overheidsbeleid, vaststellen consequenties toekomstig gebruik (KNA-LS01)
- beschrijving van het huidig gebruik (KNA LSO2);
- beschrijving van de historische situatie en de mogelijke verstoringen KNA LSO3);
- beschrijving van de bekende archeologische, ondergrondse bouwhistorische en aardwetenschappelijk kenmerken (KNA LSO4);
- het opstellen van een specifieke verwachting en formulering onderzoeksstrategie (KNA LSO5);
- het opstellen van een standaardrapport (KNA LS06).

Om tot een gespecificeerd 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:

- Format archeologisch bureau- en booronderzoek van de Omgevingsdienst Achterhoek³
- Archis3, het geautomatiseerde archeologische informatiesysteem voor Nederland
- geomorfologisch, geologische, bodemkundig, topografisch en historisch kaartmateriaal;
- Digitaal beschikbare archeologische rapporten en publicaties in Archis3 of Dans-easy en indien niet aanwezig opgevraagd bij het bevoegd gezag
- archeologische beleidsadvieskaart Oude IJsselstreek⁴
- 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

³ ODA in bestand Format-archeologisch-bureau-en-booronderzoek 2019.docx.

⁴ Brugman, 2014.

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 (IVO).

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

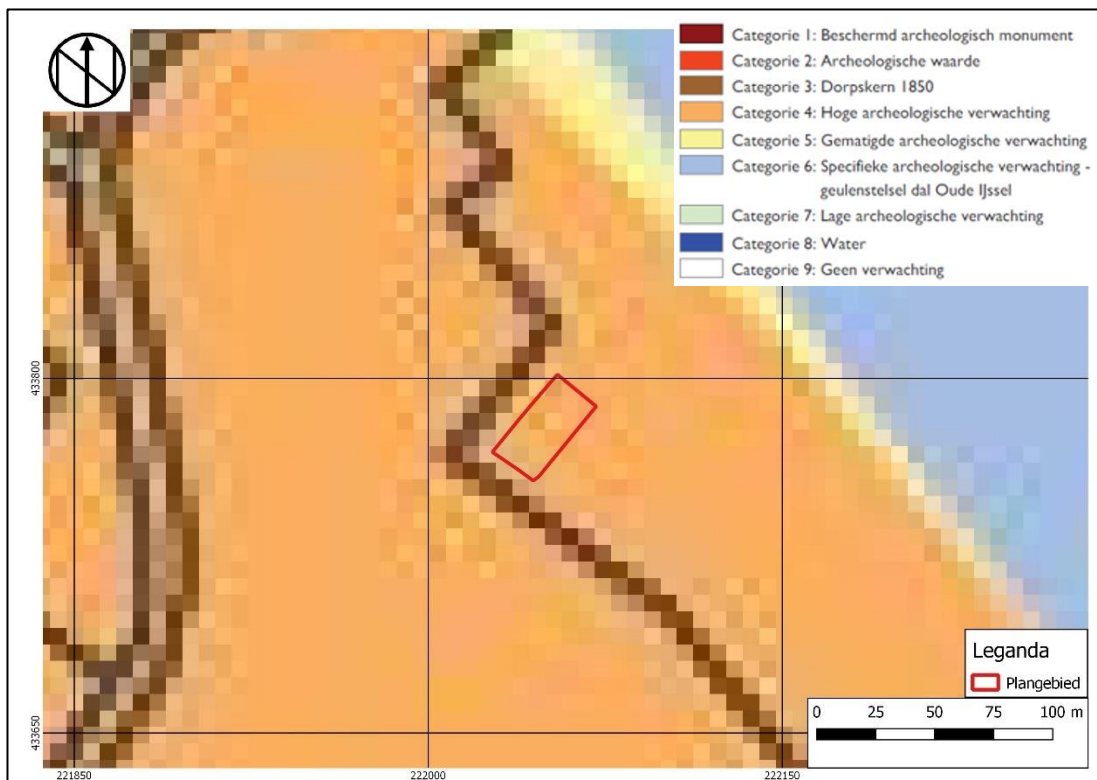
Het provinciaal beleid van Gelderland t.a.v. cultuurhistorie en archeologische monumentenzorg is vastgelegd in het Cultuur- en erfgoedprogramma⁵. Zij wil bewerkstelligen:

- 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

⁵www.gelderland.nl/bestanden/Documenten/Gelderland/Bestuur-en-organisatie/beleidsplannen/Beleid_Cultuur_Erfgoed.pdf.

Gemeentelijk beleid

Gemeente Oude IJsselstreek beschikt over eigen archeologiebeleid. Er is een vastgestelde archeologische beleidsadvieskaart uit 2015⁶ die gebruikt is als toetsingskader voor de archeologische verwachting. Het plangebied heeft op de archeologische beleidskaart van gemeente Oude IJsselstreek een hoge archeologische verwachting (Categorie 4) (Afbeelding 2).⁷ Bij deze zone moet een archeologisch rapport overlegd worden indien de geplande bodemingrepen meer dan 250 m² bedragen en dieper reiken dan 30 cm-mv. Aangezien het plangebied deze grens overschrijdt is archeologisch onderzoek noodzakelijk.



Afbeelding 2: Uitsnede uit de beleidskaart van de gemeente Oude IJsselstreek met de situering van plangebied binnen het rode kader (Brugman 2015).

⁶ Brugman, 2015.

⁷ Brugman et. al. 2015.

Project : BO Plangebied Pastoor Balkstraat te Varsselder
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/224111

1.5 Administratieve gegevens

Tabel 1: Gegevens projectgebied

Uitvoerder	Hamaland Advies	
Bevoegd gezag	Gemeente Oude IJsselstreek	
Toetser namens het bevoegd gezag	Regioarcheologen van de ODA	
Beheer en plaats documentatie	Hamaland Advies, Ambachtsweg 9b, 7021 BT Zelhem	
Provincie	Gelderland	
Gemeente	Oude IJsselstreek	
Plaats	Vasselder	
Toponiem	Pastoor Balkstraat	
Adres	Pastoor Balkstraat	
RD-coördinaten		X,Y
	NW	222.074/433.789
	NO	222.091/433.775
	ZO	222.064/433.744
	ZW	222.047/433.756
Centrumcoördinaat		222.069/433.765
Maaiveldhoogte	Tussen de 14,4 en 14,5 meter +NAP.	
CMA/AMK Status en nr.	N.v.t	
Archis3 Onderzoekmeldingsnummer	5307139100	
Oppervlakte plangebied	915 m ²	
Huidig grondgebruik	Grasland/tuin	
Toekomstig grondgebruik	Woonhuizen	
Bodemtype	KRd1 Ooivaaggrond, licht zavel	
Grondwatertrap	VIIIo	
Geomorfologie	3B43d Terrasrest-rug	
Geologie	Holocene stevig fijnkorrelige overstromingsafzettingen (KR1).	
Periode	Laat-Paleolithicum t/m Nieuwe Tijd	

2 Bureauonderzoek en verwachtingsmodel

2.1 Landschapsgenese

Het plangebied maakt deel uit van het voormalige stroomgebied van de Rijn en de Oude IJssel. Halverwege de laatste ijstijd (rond 50.000 jaar geleden) verlegde de Rijn zijn voornaamste loop van het IJsseldal naar het Gelderse Poort-gebied en de Betuwe (noordelijk langs Nijmegen), en door het dal van de Niers (zuidelijk langs Nijmegen). Het IJsseldal bleef achter als een 15 km brede laagte waarin geen grote rivier meer stroomde. In deze laagte werden wel afzettingen gevormd van sneeuwsmeltwater-beekjes behorende tot de Formatie van Kreftenheye. Deze Formatie bestaat uit fluviaal zand en grind uit het Laat-Saalien, Eemien, Weichselien (Laat-Pleistoceen) en Vroeg- Holoceen.⁸

Gedurende het Holoceen werd de landschappelijke situatie in het plangebied bepaald door meanderende rivieren. Deze veroorzaakten stroomgordelverleggingen en/of avulsies waardoor het huidige rivierengebied een grote dynamiek heeft aan verlaten stroomgordels die (deels) zijn overdekt door jongere sedimenten. In de omgeving van het plangebied ontstond echter niet een dergelijke stroomgordel, waardoor er geen actieve sedimentatie heeft plaatsgevonden. Dit had als gevolg dat de hooggelegen gebieden, zoals tijdens het Laat-Pleistoceen opgeworpen terrasrest-ruggen, al dan niet bedekt met rivierduinzand, nog steeds in het huidige landschap aanwezig zijn. Enkel bij hoogwater zijn sedimenten op deze hooggelegen terreinen afgezet. Deze sedimenten, bestaande uit klei of zavel, worden tot de Formatie van Echteld gerekend. De laaggelegen terreinen zijn wel overspoeld met jongere rivierafzettingen, zoals oever-, kom- of bedding afzettingen.

Op de Geologische kaart van 2021⁹ is te zien dat het gehele plangebied bedekt is met holocene stevige fijnkorrelige overstromingsafzettingen (code KR1; hoogvloedleem). Deze afzettingen worden tot de Formatie van Kreftenheye, Laag van Wijchen gerekend. Het plangebied ligt echter volgens de Stroomgordelkaart van Cohen en Stouthamer¹⁰ niet op stroomgordels. Op de zandbanenkaart van de provincie Gelderland is het plangebied gekarteerd als Pleistoceen zand binnen 0-1,0 m-mv (zanddiepte code 20) met een dek van eolisch zand waarvan de top zich binnen 1 m-mv bevindt (dekcode 300).¹¹

Op de geomorfologische kaart (Afbeelding 3) is het plangebied niet gekarteerd aangezien het binnen de bebouwde kom ligt. Direct ten noorden van het plangebied zijn terrasrest-ruggen aanwezig die bedekt zijn met dekzand (3B43d). Naar alle waarschijnlijkheid komen deze ook voor binnen het plangebied. Op de geomorfologische kaart van de gemeente Oude IJsselstreek is het plangebied tevens niet gekarteerd.¹²

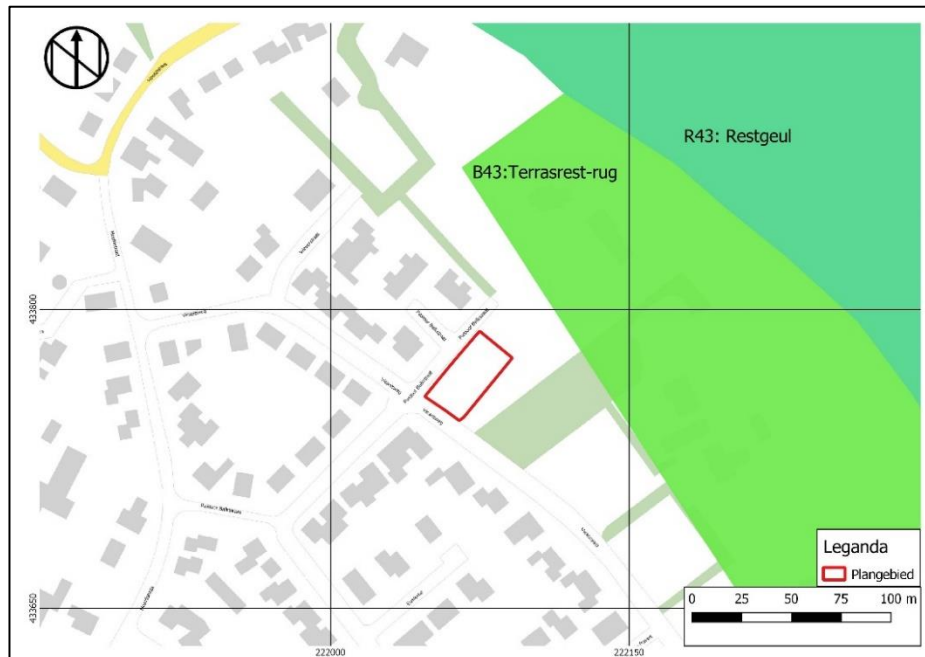
⁸ Berendsen 2008.

⁹ Dinoloket.nl; Ondergrondmodellen.

¹⁰ Cohen & Stouthamer 2012.

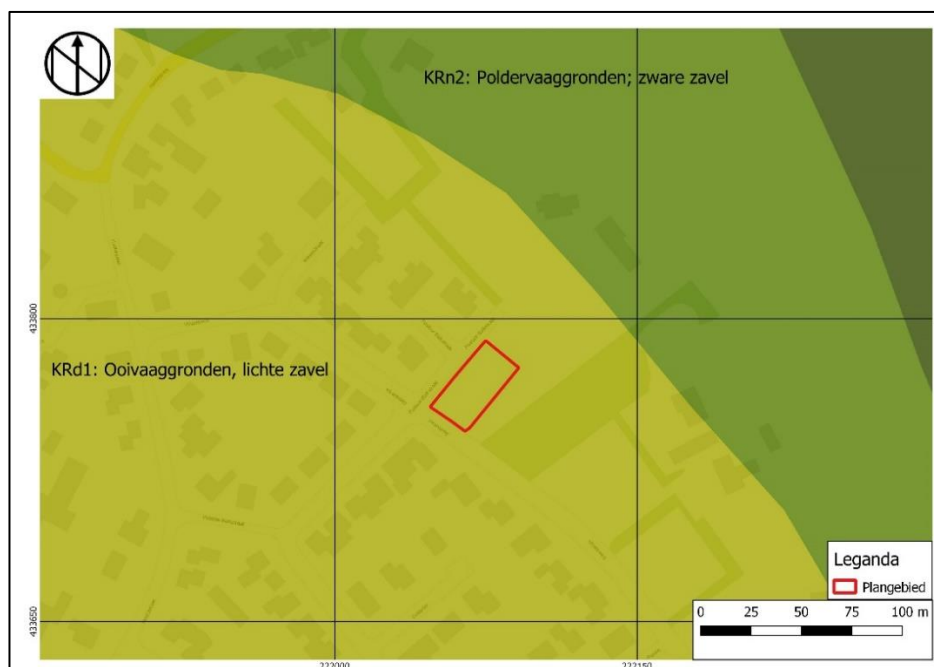
¹¹ <https://opendata.gelderland.nl/toepassing/zandbanen>.

¹² Brugman et. al. 2015.



Afbeelding 3: Geomorfologische kaart met de situering van het plangebied binnen het rode kader (Archis3).

Het plangebied is op de bodemkaart¹³ (Afbeelding 4) gekarteerd als een ooivaaggrond van lichte zavel (KRd1). Op de bodemkaart van Duitsland wordt ook aangegeven dat er ooivaaggronden in het plangebied voorkomen.¹⁴ Ooivaaggronden komen meestal voor op stroomruggen en andere delen van het rivierengebied en zijn diep bruine, goed gehomogeniseerde gronden.



Afbeelding 4: Bodemkaart met de situering van het plangebied binnen het rode kader (Archis3).

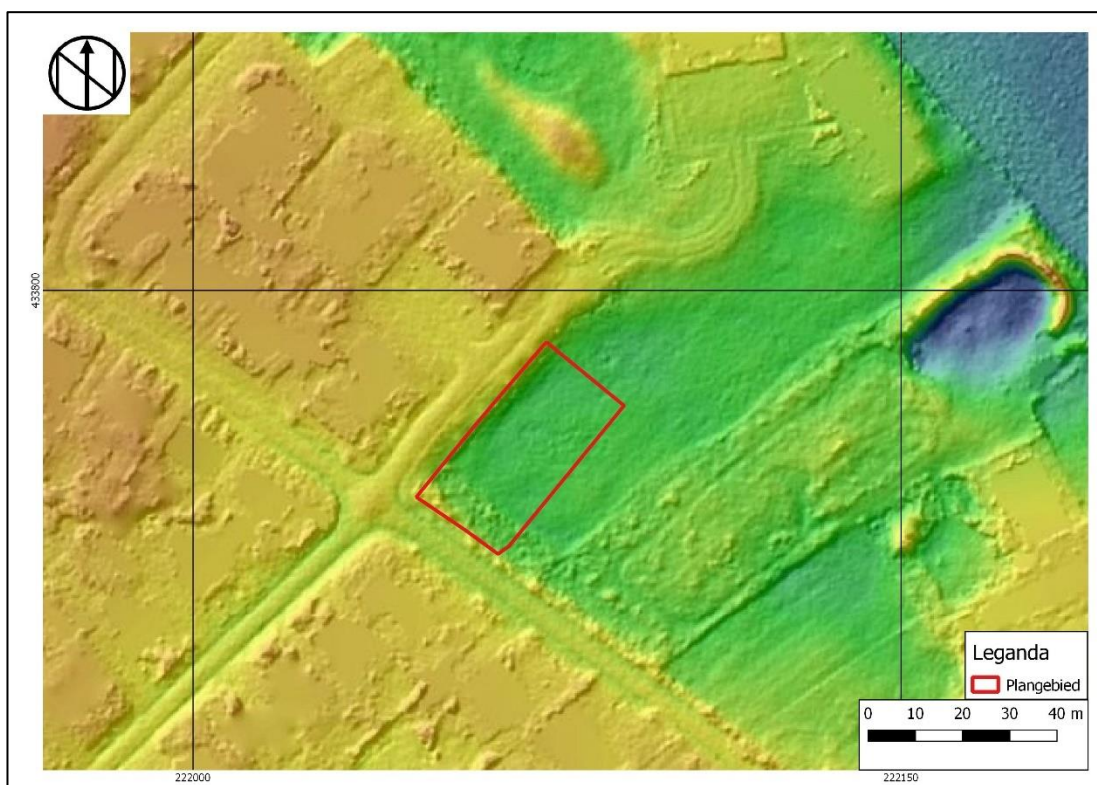
¹³ Archis3.

¹⁴ Brugman et. al. 2015.

Grondwater en hoogte

Op de grondwatertrappenkaart¹⁵ is aangegeven dat binnen het plangebied grondwatertrap VIIlo aanwezig is. In de winter (GHG) staat het grondwater op meer dan 140 cm-mv. In de zomer (GLG) kan het grondwater op meer dan 120 cm-mv aangetroffen worden.

Op het Actueel Hoogtebestand Nederland¹⁶ (Afbeelding 5) is duidelijk zichtbaar dat het plangebied zich lager bevindt dan de bebouwde omgeving. Dat kan te maken hebben met het feit dat de grond bij de bouw van woonwijken vaak opgehoogd of geëgaliseerd wordt. Het maaiveld ten oosten van het plangebied ligt ook hoger, dit komt omdat hier bos aanwezig is en het plangebied bestaat uit grasland/tuin. Het plangebied zelf heeft een uniforme maaiveldhoogte tussen de 14,4 en 14,5 meter +NAP.



Afbeelding 5: Uitsnede uit het AHN met de situering van het plangebied binnen het rode kader (AHN3).

¹⁵ [Dinoloket.nl](http://dinoloket.nl).

¹⁶ <http://ahn.maps.arcgis.com>.

Bodem en milieu

In de omgevingsrapportage voor het plangebied worden geen meldingen van milieutechnische aart gedaan.¹⁷ Bij raadpleging van het Dinoloket¹⁸ (Afbeelding 6) blijkt dat in de directe omgeving van het plangebied twee boringen zijn gezet en er één boring is die zich in het plangebied zelf bevindt.

B41C0237 (in het zuiden van het plangebied)

Deze boring is gezet tot 3,00 m-mv. Het resultaat van deze boring wordt beschreven in de onderstaande tabel (lithologie wordt niet vermeld).

Diepte in m-mv	Grondsoort
Vanaf het maaiveld tot 1,50	Zandige klei
Van 1,50 tot 2,40	Uiterst grof zand
Van 2,40 tot 2,70	Uiterst grof, grindig zand
Van 2,70 tot 3,00	Uiterst grof zand

B41C0088 (107 meter ten noordwesten van plangebied)

Deze boring is gezet tot 2,70 m-mv. Het resultaat van deze boring wordt beschreven in de onderstaande tabel (lithologie wordt niet vermeld).

Diepte in m-mv	Grondsoort
Vanaf het maaiveld tot 0,40	Niet benoemd
Van 0,40 tot 1,45	Zand
Van 1,45 tot 2,10	Leem
Van 2,10 tot 2,60	Zand
Van 2,60 tot 2,70	Siltig zand

B41C0089 (130 meter ten noordwesten van het plangebied)

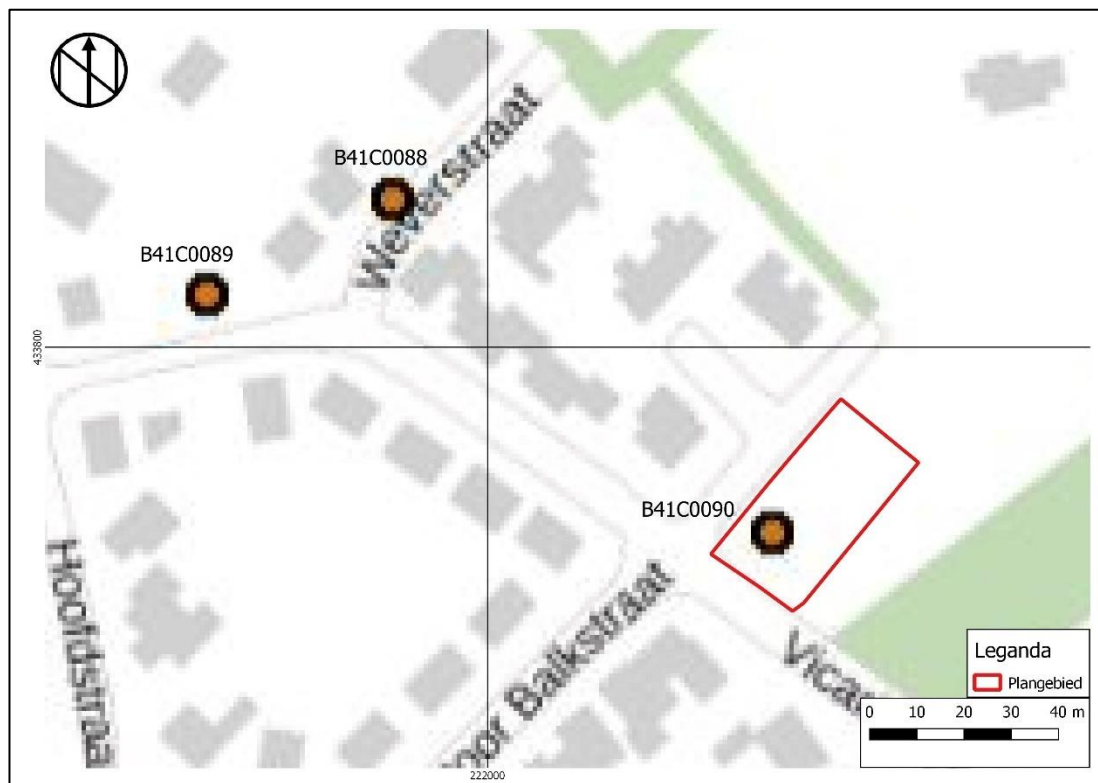
Deze boring is gezet tot 3,00 m-mv. Het resultaat van deze boring wordt beschreven in de onderstaande tabel (lithologie wordt niet vermeld).

Diepte in m-mv	Grondsoort
Vanaf het maaiveld tot 0,40	Niet benoemd
Van 0,40 tot 1,45	Zand
Van 1,45 tot 2,10	Leem
Van 2,10 tot 2,60	Zand
Van 2,60 tot 3,00	Grindig zand

Conclusie: de beschrijvingen van de boringen uit het Dinoloket laten zien dat in het plangebied conform de verwachting waarschijnlijk sprake is van eolisch zand (verspoeld dekzand of rivierduinzand) op hoogvloedleem (Laag van Wijchen) op grofzandige grindrijke afzettingen van de Formatie van Kreftenheye.

¹⁷ <https://gelderland.omgevingsrapportage.nl/>.

¹⁸ <https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens>.



Afbeelding 6: Uitsnede uit de kaart met ondergrondgegevens met de situering van het plangebied binnen het rode kader (Dinoloket.nl).

2.2 Historische ontwikkeling van het plangebied

Varsselder is ontstaan als een woonbuurt zonder dorpskern, behorende tot de IJsselweiden. De IJsselweiden waren plekken waar boeren tegen betaling aan de adel hun vee konden laten grazen.¹⁹ Op de Kadastrale Minuut van 1828 is te zien dat het plangebied in gebruik is geweest als bouwland (Afbeelding 7). Meer details zijn zichtbaar op latere kaarten. Zo is op de topografische kaart van 1850 te zien dat er een aantal paden zijn aangelegd die het plangebied omringen (Afbeelding 8). Pas rond de jaren '70 van de 20^{ste} eeuw veranderd er echt iets binnen het plangebied. Het plangebied wordt grasland en er wordt een weg aangelegd. Op de topografische kaart van 1975 is te zien dat het plangebied vrijwel hetzelfde eruit ziet als tegenwoordig (Afbeelding 9).

Tijdens de Tweede Wereldoorlog is het dorp gebombardeerd, maar op de Indicatieve Kaart voor Militair Erfgoed²⁰ worden geen bijzonderheden genoemd. Het plangebied ligt in een geheel Nederland omvattende zone waarin resten kunnen worden verwacht van kleinere objecten en structuren zoals crashlocaties, veldgraven en onderduikholen.

¹⁹ <https://www.varsselderveldhuntingen.nl/index.php/dorpsnieuws/dorpshistorie>.

²⁰ kme.nl.



Afbeelding 7: Situatie in 1828 met de situering van het plangebied binnen het rode kader (Archis3).



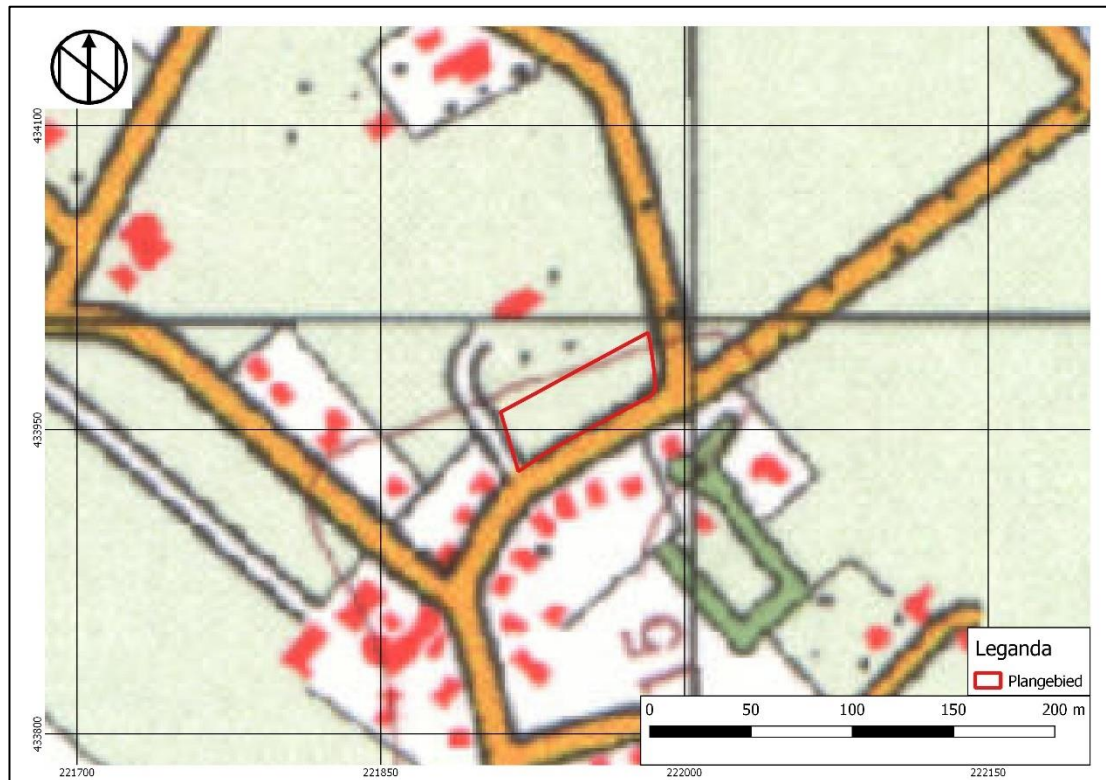
Afbeelding 8: Situatie in 1888 met de situering van het plangebied binnen het rode kader (topotijdreis.nl).



Afbeelding 9: Situatie in 1975 met de situering van het plangebied binnen het rode kader (topotijdreis.nl).



Afbeelding 10: Situatie in 1937 met de situering van het plangebied binnen het rode kader (topotijdreis.nl).



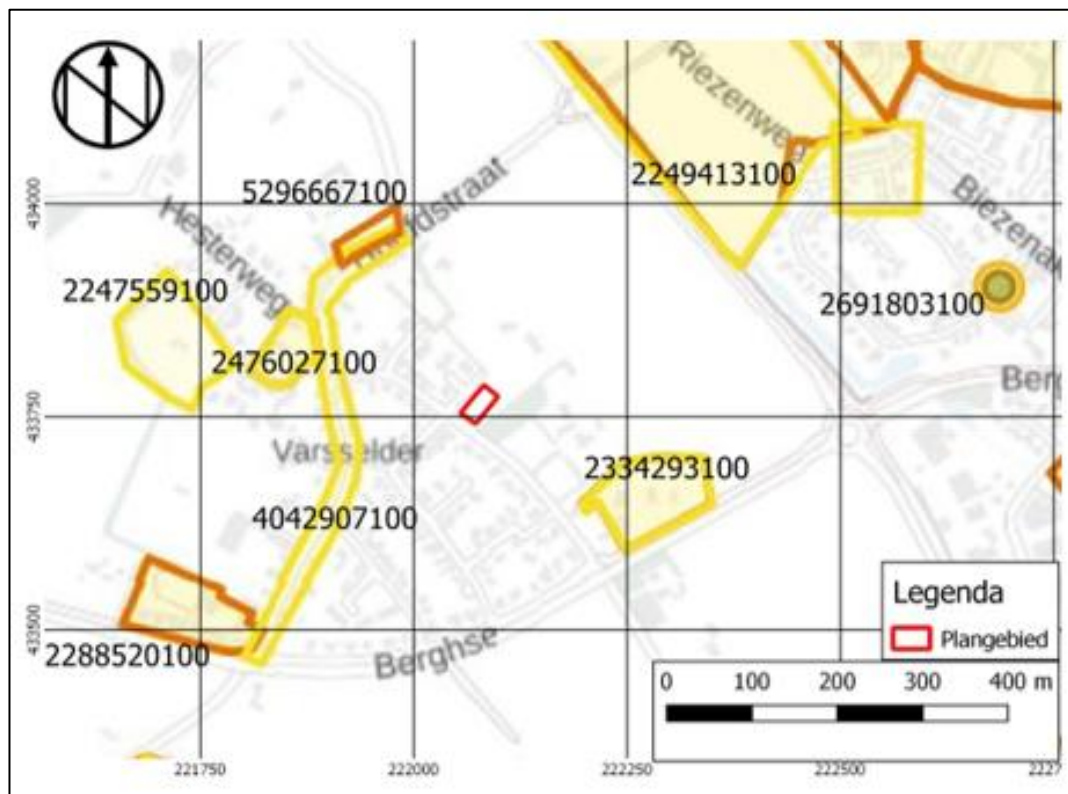
Afbeelding 11 Situatie in 1975 met de situering van het plangebied binnen het rode kader (topotijdreis.nl).

2.3 Bouwhistorische waarden

Het plangebied is op dit moment onbebouwd en uit het cartografisch onderzoek blijkt dat het plangebied ook onbebouwd is geweest vanaf begin 19^{de} eeuw. Of er langer geleden bebouwing heeft bestaan is niet duidelijk, maar voorslagnog worden er geen bouwhistorische resten verwacht binnen het plangebied.

2.4 Archeologische waarden

Binnen een straal van 600 meter rondom het plangebied staan in Archis3 een aantal onderzoeken vermeld (Afbeelding 12). Deze worden hieronder beschreven.



Afbeelding 12: Kaart met Archismeldingen met de situering van het plangebied binnen het rode kader (Archis3).

5296667100 (230 meter ten noordwesten van het plangebied)

Dit onderzoek betreft een bureau- en booronderzoek door Hamaland Advies uit 2022. In het bureauonderzoek werd verwacht dat er een hoge verwachting is voor alle archeologische periodes. Tijdens het booronderzoek werd duidelijk dat in een deel van het plangebied onder de bouwvoor op 35 tot 55 cm-mv een cultuurlaag voorkomt van 20 tot 70 cm dik. In één van de boringen is zelfs een vermoedelijk spoor aangetroffen op ca. 120 cm-mv. De pleistocene rivierafzettingen bevinden zich op ca. 170 cm-mv. Tijdens het onderzoek zijn puinresten, houtskool, fosfaten en een fragment handgevormd aardewerk aangetroffen. Voor het deel van het plangebied waarvan de bodem intact is wordt aangeraden om de bodem te ontzien van werkzaamheden dieper dan 30 cm-mv. Mocht dit niet mogelijk zijn wordt een proefsleuvenonderzoek geadviseerd.²¹

4042907100 (160 meter ten westen van het plangebied)

Dit onderzoek betreft een bureauonderzoek door Hamaland Advies uit 2017. Geconcludeerd wordt dat door de ligging op een terrasrestrug met een pakket dekzand er een hoge trefkans is op archeologische vindplaatsen uit alle archeologische periodes. Er zullen echter geen nieuwe verstoringen worden gedaan tijdens de geplande werkzaamheden, dus wordt geadviseerd om het plangebied vrij te geven voor de geplande werkzaamheden.²²

²¹ Bosman, Barth en Van der Kuijl 2022.

²² Van der Kuijl 2017.

2288520100 (400 meter ten zuidwesten van het plangebied)

Dit onderzoek betreft een booronderzoek door ARC uit 2010. Uit het onderzoek blijkt dat het plangebied van west naar oost omhoog loopt het rivierduin op. In de westelijke helft van het plangebied is geen kleilaag meer aanwezig en de bodem is verstoord vanaf 70 cm-mv. In het oosten van het plangebied is sprake van een ophogingslaag tot 1 m-mv. Het oorspronkelijke bodemprofiel is dus niet meer te achterhalen. Archeologische resten worden niet meer verwacht door de verstoring.²³

2476027100 (220 meter ten westen van het plangebied)

Dit onderzoek betreft een bureau- en booronderzoek door Econsultancy uit 2016. In het bureauonderzoek werd verwacht dat er door de ligging op een rivierduin een hoge archeologische verwachting is voor alle archeologische periodes. Uit het booronderzoek blijkt dat de bodem van het plangebied is verstoord vanaf 90 cm-mv en op sommige locatie zelfs tot 220 cm-mv. In een deel van het plangebied waar de bodem nog deels intact is blijkt dat er een holtpodzolgrond aanwezig had moeten zijn binnen het plangebied tot 160 cm-mv. Door het ontbreken van een kleilaag wordt aangenomen dat het plangebied niet voor langere tijd onderwater heeft gestaan. Er zijn wel rivierafzettingen aanwezig, maar die bevinden zich pas op 190 cm-mv. Vanwege de grote mate van verstoring wordt geen vervolgonderzoek aangeraden.²⁴

2247559100 (360 meter ten westen van het plangebied)

Dit onderzoek betreft een bureau- en booronderzoek door Vestigia uit 2009. In het bureauonderzoek wordt gesproken over een middelhoge verwachting mocht er bodemvorming hebben plaatsgevonden in de klei-afzettingen. Deze zijn echter niet in de Holocene afzettingen aangetroffen tijdens het booronderzoek. Het pleistocene zand bevindt zich op 180 cm-mv. Door gebrek aan bodemvorming worden geen archeologische resten verwacht.²⁵

2334293100 (230 meter ten zuidoosten van het plangebied)

Dit onderzoek betreft een bureau- en booronderzoek door Econsultancy uit 2011. In het bureauonderzoek werd verwacht dat er een hoge verwachting is voor archeologische vindplaatsen uit alle periodes in het zuidwesten van het plangebied en een middelhoge verwachting in de rest van het plangebied. Tijdens het booronderzoek zijn rivierduinafzettingen aangetroffen. De bodem is echter volledig geroerd en de mogelijke archeologische resten zullen zijn verstoord.²⁶

2249413100 (400 meter ten noorden van het plangebied)

Dit onderzoek betreft een bureau- en booronderzoek door ARC uit 2009. In het bureauonderzoek wordt verwacht dat het oosten en centrum van het plangebied op een terrasvlakte en -restrug liggen. Het westen ligt waarschijnlijk in een restgeul. Deze zaken zijn ook aangetroffen tijdens het booronderzoek. De rivierafzettingen van de restgeul bevinden zich tussen 65 en 120 cm-mv. De bodemprofielen zijn grotendeels intact en er zijn een aantal vondsten gedaan, waaronder roodbakkerd aardewerk uit de 18^{de} eeuw. Er wordt aangeraden

²³ Thijs en Ten Broeke 2010.

²⁴ Ten Broeke 2016.

²⁵ Eimermann et al. 2009.

²⁶ Ten Broeke 2011.

om een proefsleuvenonderzoek uit te voeren op het deel van het plangebied met een terrasvlakte en -restrug.²⁷

2691803100

Deze vondstmelding stamt uit 1963 en betreft de vondst van 5 urnen van handgevormd Hallstatt aardewerk en een aardewerken bak uit de Late Bronstijd-Vroege IJzertijd.

2.5 Archeologisch verwachtingsmodel

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

Het plangebied is naar alle waarschijnlijkheid gelegen op een terrasrest-rug waarop ooivaaggronden zijn ontstaan. Dit houdt in dat het plangebied zich op een hoog gelegen plek in de nabijheid van water bevindt, wat er voor zorgt dat de kans op het aantreffen van nederzettingen en landgebruik vanaf het Paleolithicum tot aan de Vroege Middeleeuwen als hoog kan worden ingeschat. Deze omstandigheden vormden namelijk een gunstige verblijfplaats voor zowel jagers en verzamelaars als voor landbouwende samenlevingen.

Voor de Late Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd geldt een lage verwachting aangezien het plangebied pas vanaf de jaren '70 van de 20^{ste} eeuw langs een verharde weg ligt. Het plangebied heeft altijd buiten de kern van Varsselder gelegen en is in ieder geval vanaf 1829 nooit bebouwd geweest. Het plangebied heeft dus waarschijnlijk altijd een agrarische functie gehad. Voor de Tweede Wereldoorlog geldt ook een lage verwachting. Zie Tabel 2 voor de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied.

In de omgeving van het plangebied zijn weinig archeologische vondsten bekend, er wordt slechts melding gemaakt van enkele losse scherven en 5 urnen. Het pleistocene rivierzand, waar de oudste archeologische resten in voor kunnen komen, wordt meestal aangetroffen op ca. 120-190 cm-mv. In de bovengelegen kleigronden kunnen archeologische vindplaatsen voorkomen, mits er bodemvorming heeft plaatsgevonden. Bij de meeste onderzoeken uit de omgeving bleek de bodem echter in het verleden al verstoord te zijn, maar 230 meter ten noordwesten van het plangebied is nog wel een cultuurlaag uit de Volle Middeleeuwen en later aangetroffen op 35-55 cm-mv. Door de weinige grondroerende activiteiten die in het verleden binnen het plangebied hebben plaatsgevonden is de kans groot dat de bodemopbouw in het plangebied nog intact is.

²⁷ Hebinck 2009.

Project : BO Plangebied Pastoor Balkstraat te Varsselder
 Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/224111

Tabel 2: Gespecificeerde Archeologische verwachting plangebied

Periode	Verwachting	Verwachte vindplaatstypen	Verwachte grondlaag (diepte)
Tweede wereldoorlog	Laag	Kleinere objecten en structuren zoals crashlocaties, veldgraven en onderduikholen	In de bouwvoor
Late Middeleeuwen - Nieuwe Tijd	Laag	Off-site archeologische resten, verkavelingssporen, paden, afvaldumps en akkerlagen.	In en direct onder de bouwvoor
Neolithicum-Vroege Middeleeuwen	Hoog	Nederzettingen, infrastructuur, grafvelden, resten van ijzerbewerking, dumps, meilers, urnenvelden, jachtkampen, aardwerk, haardplaatsen/haardkuilen, vuursteenstrooiingen	In de natuurlijke afzettingen
Mesolithicum	Hoog	jachtkampen, haardplaatsen/haardkuilen, vuursteenstrooiingen	In de natuurlijke afzettingen
Paleolithicum	Hoog	jachtkampen, haardplaatsen/haardkuilen, vuursteenstrooiingen	In de natuurlijke pleistocene afzettingen vanaf circa 120-190 cm-mv

3 Conclusie en aanbeveling

3.1 Conclusie

Uit het bureauonderzoek blijkt dat het plangebied naar alle waarschijnlijkheid gelegen is op een terrasrest-rug waarop ooivaaggronden zijn ontstaan. Dit houdt in dat het plangebied zich op een hoog gelegen plek in de nabijheid van water bevindt, wat er voor zorgt dat de kans op het aantreffen van nederzettingen en landgebruik vanaf het Paleolithicum tot aan de Vroege Middeleeuwen als hoog kan worden ingeschat. Deze omstandigheden vormden namelijk een gunstige verblijfplaats voor zowel jagers en verzamelaars als voor landbouwende samenlevingen.

Voor de Late Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd geldt een lagere verwachting aangezien het plangebied pas vanaf de jaren '70 van de 20^{ste} eeuw langs een verharde weg ligt. Het plangebied heeft altijd buiten de kern van Varsselder gelegen en is in ieder geval 1829 nooit bebouwd geweest. Het plangebied heeft dus waarschijnlijk altijd een agrarische functie gehad. Voor de Tweede Wereldoorlog geldt ook een lage verwachting. Zie Tabel 2 voor de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied.

In de omgeving van het plangebied zijn weinig archeologische vondsten bekend, er wordt slechts melding gemaakt van enkele losse scherven en 5 urnen. Het pleistocene rivierzand, waar de oudste archeologische resten in voor kunnen komen, wordt meestal aangetroffen op ca. 120-190 cm-mv. In de bovengelige kleigronden kunnen archeologische vindplaatsen voorkomen, mits er bodemvorming heeft plaatsgevonden. Bij de meeste onderzoeken uit de omgeving bleek de bodem echter in het verleden al verstoord te zijn, maar 230 meter ten noordwesten van het plangebied is nog wel een cultuurlaag uit de Volle Middeleeuwen en later aangetroffen op een diepte 35-55 cm-mv.

3.2 Selectieadvies

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek kan herleid worden dat het plangebied op een locatie ligt die landschappelijk aantrekkelijk was voor zowel jagers en verzamelaars als voor landbouwende samenlevingen van het Paleolithicum tot en met de Vroege Middeleeuwen. Voor het plangebied geldt dan ook een hoge verwachting voor archeologische resten uit die periodes. Aangezien er in het plangebied weinig tot geen bodemverstorende werkzaamheden hebben plaatsgevonden, is de kans groot dat de eventuele resten zich nog binnen het plangebied kunnen bevinden.

Op basis hiervan adviseert Hamaland Advies om een verkennend booronderzoek conform de BRL SIKB 4003 uit te voeren. Een verkennend booronderzoek heeft als doel om de bodemopbouw en de mate van intactheid van het bodemprofiel vast te stellen. Voorafgaand aan het booronderzoek dient conform de BRL 4003 een Plan van Aanpak opgesteld te worden.

3.3 Voorbehoud

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

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

Verder dient te allen tijde bij het afgeven van een omgevingsvergunning de wettelijke meldingsplicht (artikel 5.10 en 5.11 van de Erfgoedwet) kenbaar te worden gemaakt, om het documenteren van toevalsvondsten te garanderen: 'Degene die anders dan bij het doen van opgravingen een zaak vindt waarvan hij weet dan wel redelijkerwijs moet vermoeden dat het een monument is (in roerende of onroerende zin), meldt die zaak zo spoedig mogelijk bij onze minister'. Deze aangifte dient te gebeuren bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed in Amersfoort en bij de gemeente Oude IJsselstreek en de Regioarcheologen van de ODA.

Project : BO Plangebied Pastoor Balkstraat te Varsselder
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/224111

Gebruikte Bronnen

Literatuur

- Bakker, H. de & Schelling J., 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.
- Bosman, E., R. Barth en E.E.A. van der Kuijl, 2022. *Bureauonderzoek en Verkennend Booronderzoek Archeologie Plangebied Hoofdstraat 55 te Varsselder, gemeente Oude IJsselstreek* Hamaland Adviesrapport 223877. Zelhem.
- Broeke, ten, E.M., 2011. *Eindrapportage archeologisch onderzoek Vicarisweg 33 te Varsselder*. Econsultancy-rapport 11065654. Doetinchem.
- Broeke, ten, E.M., 2016. *Eindrapportage archeologisch onderzoek Hoofdstraat 47 te Varsselder*. Econsultancy-rapport 15025158. Doetinchem.
- Brugman, B.A., Eimermann, E., Heeringen, R.M., van, Moor, J.J.W., de, Schrijvers, R. & Quadflieg, B., 2015. *Cultuurhistorische inventarisatie, waarden-, verwachtingen- en maatregelenkaart als basis voor het archeologiebeleid van de gemeente Oude IJsselstreek, Vestigia-rapport V953*, Amersfoort.
- Cohen, K.M. & Stouthamer, E., 2012. *Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta*, Dept. Fysische Geografie, Universiteit Utrecht. Digitale Dataset.
- Eimermann, E., E. Louwe, S.J. Nederpelt, R.M. van Heeringen, 2009. *Achter de Molen te Varsselder gemeente Oude IJsselstreek*. Vestigia-rapport V661. Amersfoort.
- Hebinck, K.A., 2009. *Een archeologisch BO en IVO door middel van boringen op de Biezenakker te Ulft, gemeente Oude IJsselstreek (Gld)*. ARC-rapport 2009-145. Groningen.
- Kuijl, van der, E.E.A., 2017. *Bureauonderzoek Archeologie Plangebied Hoofdstraat te Varsselder, Gemeente Oude IJsselstreek*. Hamaland Adviesrapport 171520. Zelhem.
- Thijs, W.J.F. en E.M. ten Broeke, 2010. *Een verkennend archeologisch inventariserend veldonderzoek door middel van boringen aan Berghseweg te Varsselder, gemeente Oude IJsselstreek (Gld)*. ARC-rapport 2010-141. Groningen.
- Tol, drs. A. et al., 2012; *Leidraad inventariserend veldonderzoek Deel: Verkennend booronderzoek*, 4 december 2012, versie 2.0 vastgesteld door het CCvD Archeologie. Gouda.

Geraadpleegde websites

<http://zoeken.cultureelerfgoed.nl/>; Archis3 voor informatie over waarnemingen, vondsten, onderzoeken, Bonneblad, geomorfologie, bodem, grondwater, coördinaten,
<https://archis.cultureelerfgoed.nl/#/> voor doen van melding
<http://ahn.maps.arcgis.com/> voor hoogte- informatie
www.dans.easy.nl voor Archeologische rapporten
www.pdok.nl voor databestanden tbv GIS-kaarten
<https://www.ruimtelijkeplannen.nl> voor bestemmingsplangegevens
<https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens> voor informatie over ondergrondse boringen en grondwater
www.gelderland.nl voor Cultuur en Erfgoed programma, kaarten en kennisagenda
<https://www.bodemloket.nl/> voor milieukundige informatie
www.ikme.nl voor WOII informatie
www.oudeijsselstreek.nl voor informatie over het Archeologisch beleid

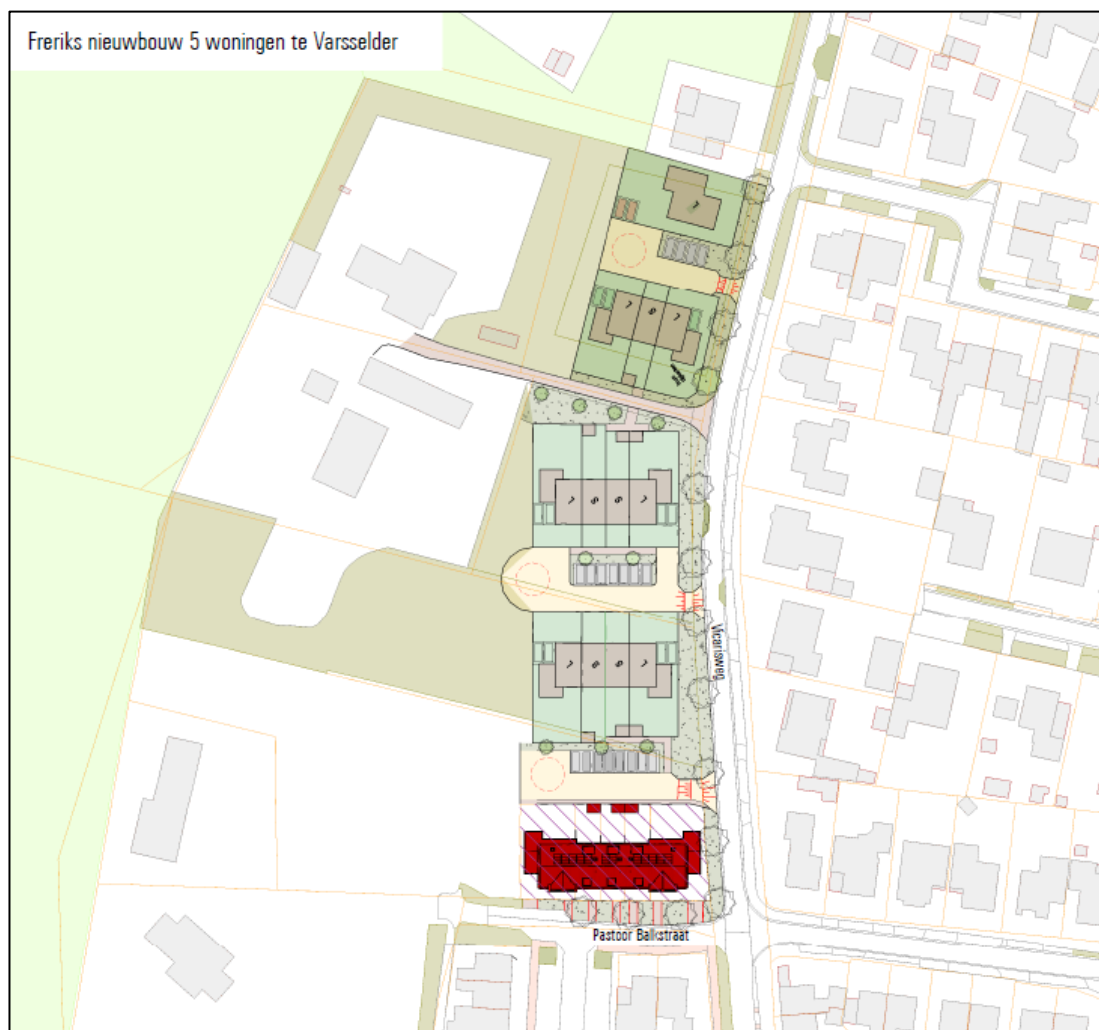
Project : BO Plangebied Pastoor Balkstraat te Varsselder
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/224111

BIJLAGEN

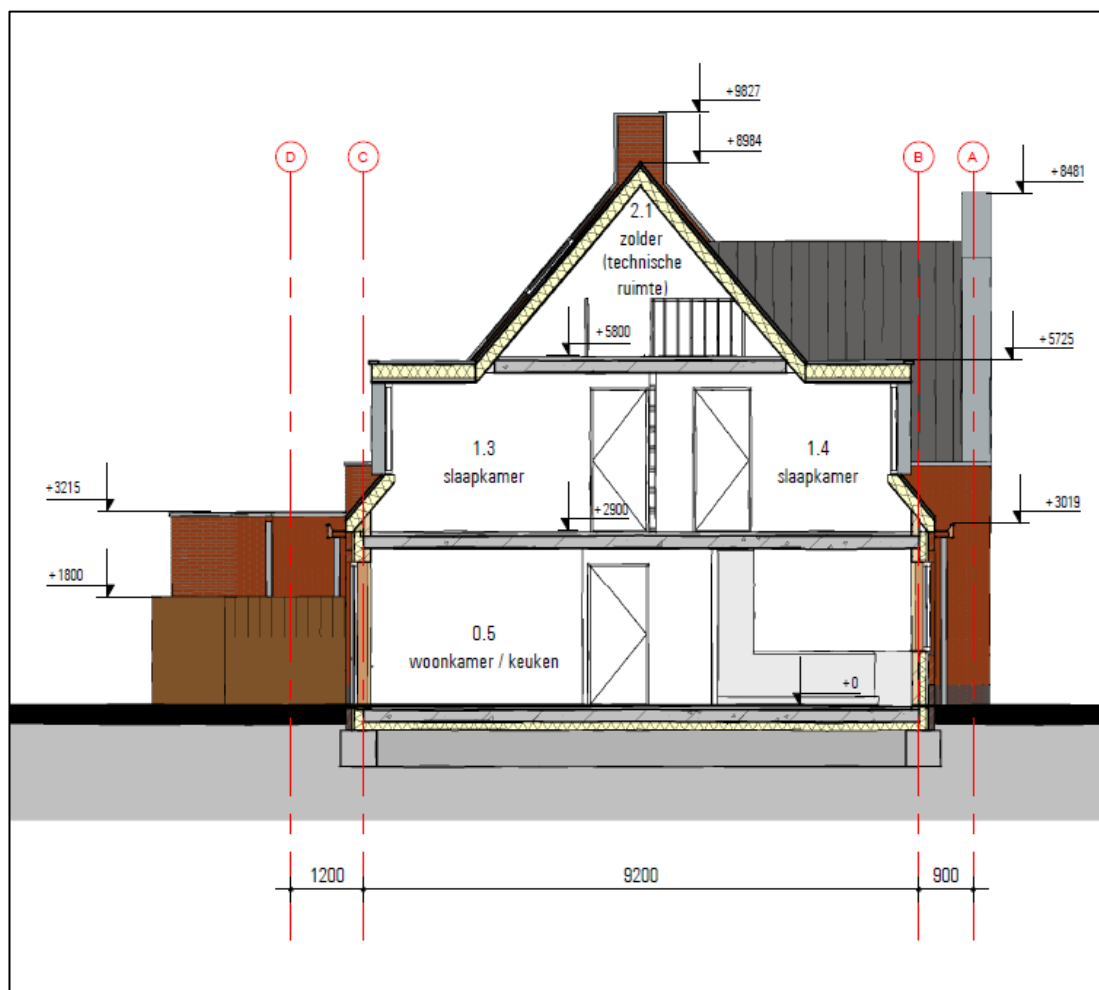
Project : BO Plangebied Pastoor Balkstraat te Varselder
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/224111

Bijlage 1: Inrichtingsplan

Project : BO Plangebied Pastoor Balkstraat te Varselder
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/224111



Project : BO Plangebied Pastoor Balkstraat te Varsselder
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/224111



Project : BO Plangebied Pastoor Balkstraat te Varsselder
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/224111

Bijlage 2: Overzicht van geologische en archeologische perioden

Project : BO Plangebied Pastoor Balkstraat te Varselder
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/224111

Ouderdom in jaren	Chronostratigrafie					MIS	Lithostratigrafie							
	Holoceen					1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)							
11.755	Kwartair	Laat	Laat	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)									
15.700					Laat- Pleniglaciaal									
29.000				Midden- Weichselien (Pleniglaciaal)	Midden- Pleniglaciaal	3								
50.000					Vroeg- Pleniglaciaal									4
75.000					Vroeg- Weichselien (Vroeg- Glaciaal)									
					5b									
					5c									
		5d												
115.000	Eemien (warme periode)					5e	Eem Formatie							
130.000							Formatie van Drente							
370.000	Midden	Midden	Midden	Saalien (ijstijd)		6	Formatie van Urk							
410.000				Holsteinien (warme periode)										
475.000				Elsterien (ijstijd)										
850.000				Cromerien (warme periode)										
2.600.000	Vroeg	Vroeg	Pre-Cromerien				Formatie van Sterksel							

Project : BO Plangebied Pastoor Balkstraat te Varsselder
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/224111

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		Midden	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk>1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd	
800	815			IVa		Bronstijd	
2000	2650					Neolithicum	
3755	5000	Vroeg	Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol		
4900						Mesolithicum	
5300							
7020	8000	Vroeg	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es eerst berk en later den overheersend	Mesolithicum	
8240	9000			I			
8800							
11.755	10.150	Laat-Pleistoceen Weichselien (ijstijd)	Laat- Weichselien (Laat- Glaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum
12.745	10.800			Allerød	LW II	dennen- en berkenbossen	
13.675	11.800			Vroege Dryas	LW I	open parklandschap	
14.025	12.000			Bølling		open vegetatie met kruiden en berkenbomen	
15.700	13.000		Midden- Weichselien (Pleniglaciaal)			perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	
35.000		Midden-Pleistoceen Saalien (ijstijd)	Vroeg- Weichselien (Vroeg- Glaciaal)			perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap	Midden-Paleolithicum
75.000				Eemien (warme periode)			
115.000				Midden-Pleistoceen			
130.000							
300.000							

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 Bassindt *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. Kien (2005).