

**Bureauonderzoek en Inventariserend  
Veldonderzoek, verkennende fase  
IJsselstraat 6 te Empe  
Gemeente Brummen**

**KSP Archeologie**

## Colofon

|                               |   |                                        |
|-------------------------------|---|----------------------------------------|
| Versie                        | : | 1.0                                    |
| Status                        | : | Niet beoordeeld door bevoegde overheid |
| KSP Rapport                   | : | 19618                                  |
| Auteur                        | : | E.A. Schorn (senior KNA Prospector)    |
| ISSN                          | : | 2542-7490                              |
| Foto's en afbeeldingen        | : | KSP Archeologie                        |
| Beheer en plaats documentatie | : | KSP Archeologie te Duiven              |
| Autorisatie                   | : | S.M. Koeman (senior KNA Prospector)    |
| Datum autorisatie             | : | 24 januari 2020                        |

*S.M. Koeman*



**KSP Archeologie**

[www.ksparcheologie.nl](http://www.ksparcheologie.nl) | [info@ksparcheologie.nl](mailto:info@ksparcheologie.nl)

### Disclaimer

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

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

KSP Archeologie beschikt over het Procescertificaat Archeologie dat is verleend op basis van de beoordelingsrichtlijn SIKB 4000 voor protocol 4002 'bureauonderzoek'. Wanneer de certificatie-eisen strijdig zijn met de eisen van de bevoegde overheid, dan gaat KSP Archeologie uit van de eisen van de bevoegde overheid omdat die sanctioneerbaar zijn.

# Inhoudsopgave

|                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Samenvatting</b>                                          | <b>5</b>  |
| <b>1 Inleiding</b>                                           | <b>6</b>  |
| 1.1 Onderzoekskader                                          | 6         |
| 1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied                     | 6         |
| 1.3 Overheidsbeleid                                          | 6         |
| 1.4 Toekomstige situatie                                     | 7         |
| 1.5 Onderzoeksdoel en vraagstellingen                        | 8         |
| <b>2 Bureauonderzoek</b>                                     | <b>10</b> |
| 2.1 Huidige situatie                                         | 10        |
| 2.2 Beschrijving van aardwetenschappelijke gegevens          | 10        |
| 2.3 Historische situatie en mogelijke verstoringen           | 13        |
| 2.4 Beschrijving van archeologische gegevens                 | 18        |
| 2.5 Beschrijving van de ondergrondse bouwhistorische waarden | 21        |
| 2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting               | 22        |
| 2.7 Conclusie en advies                                      | 24        |
| <b>3 Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase</b>     | <b>25</b> |
| 3.1 Werkwijze                                                | 25        |
| 3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens        | 25        |
| 3.3 Archeologische indicatoren                               | 27        |
| 3.4 Toetsing van de archeologische verwachting               | 27        |
| <b>4 Conclusie en advies</b>                                 | <b>28</b> |
| 4.1 Conclusie                                                | 28        |
| 4.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen                    | 28        |
| 4.3 Selectieadvies                                           | 30        |
| <b>Literatuur</b>                                            | <b>31</b> |

|           |                                                    |
|-----------|----------------------------------------------------|
| Bijlage 1 | Geomorfologische kaart                             |
| Bijlage 2 | Bodemkaart                                         |
| Bijlage 3 | Archeologische gegevens                            |
| Bijlage 4 | Boorpuntenkaart                                    |
| Bijlage 5 | Boorbeschrijving                                   |
| Bijlage 6 | Overzicht geologische en archeologische tijdvakken |

## Lijst van afbeeldingen

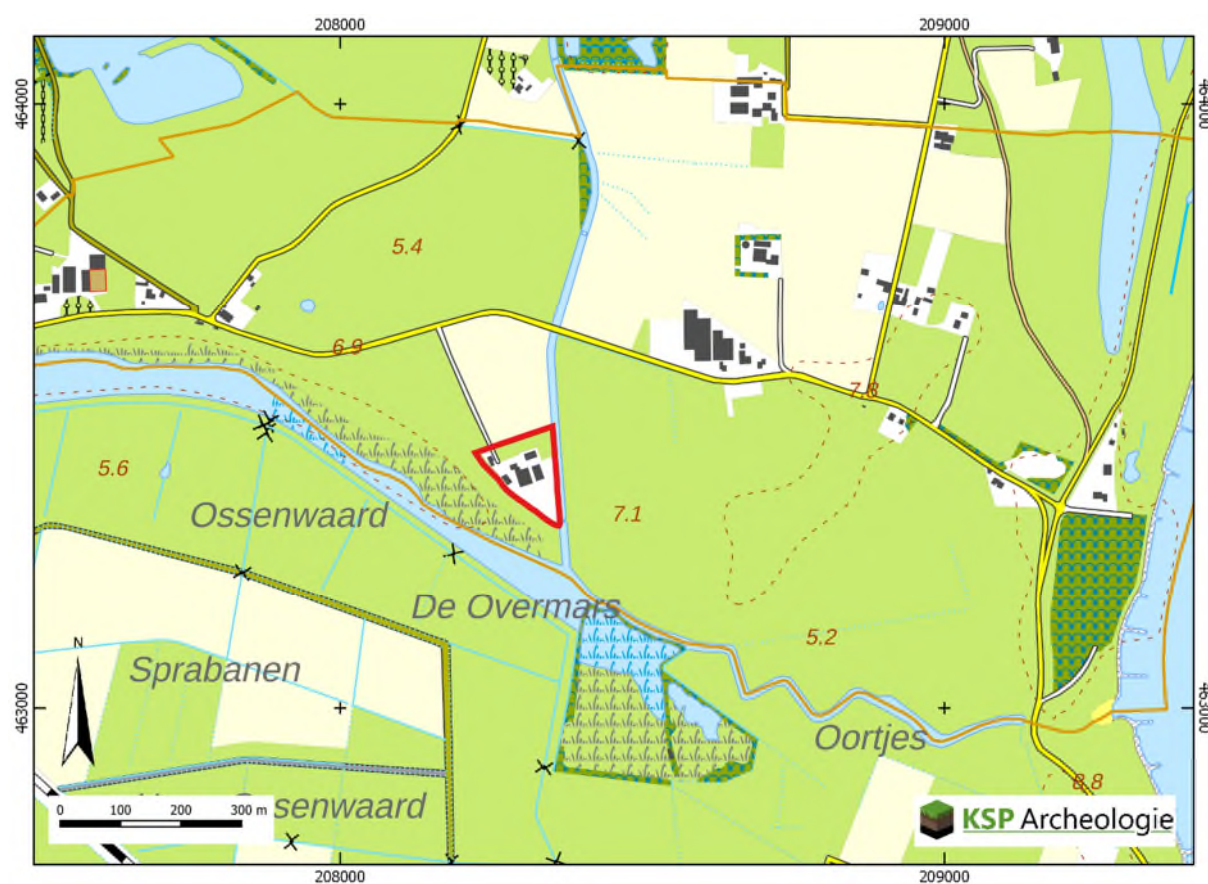
|                                                                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figuur 1: Het plangebied op de topografische kaart schaal 1:10.000 (bron: Kadaster).                                                | 4  |
| Figuur 2: Bestaande situatie plangebied met de te slopen opstallen                                                                  | 7  |
| Figuur 3: Toekomstige situatie binnen het plangebied.                                                                               | 8  |
| Figuur 4: Het plangebied op de stroomgordelkaart van de Rijn-Maasdelta (bron: Cohen e.a. 2012).                                     | 12 |
| Figuur 5: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: <a href="http://www.ahn.nl">www.ahn.nl</a> ).            | 13 |
| Figuur 6: Het plangebied op de Hottingerkaart uit 1773-1794 (Versfelt 2006).                                                        | 16 |
| Figuur 7: Het plangebied op de kadastrale minuut uit het begin van de 19 <sup>e</sup> eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).   | 16 |
| Figuur 8: Het plangebied op de kaart uit 1898, Bonneblad (bron: <a href="http://www.topotijdreis.nl">www.topotijdreis.nl</a> ).     | 17 |
| Figuur 9: Het plangebied op de topografische kaart uit 1934 (bron: <a href="http://www.topotijdreis.nl">www.topotijdreis.nl</a> ).  | 17 |
| Figuur 10: Het plangebied op de topografische kaart uit 1976 (bron: <a href="http://www.topotijdreis.nl">www.topotijdreis.nl</a> ). | 18 |
| Figuur 11: Het plangebied op de archeologische beleidskaart van de gemeente Brummen (2013).                                         | 21 |
| Figuur 12: Het plangebied gezien vanuit het noordwesten en gefotografeerd tegen zuidoosten.                                         | 25 |
| Figuur 13: Achterzijde van het erf gefotografeerd tegen noordwesten.                                                                | 26 |

## Lijst van tabellen

|                                                                                                                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 1: Overzicht van de AMK-terreinen, onderzoeks- en vondstmeldingen binnen een straal van 500 m rondom het plangebied (bron: <a href="http://archis.cultureelerfgoed.nl">archis.cultureelerfgoed.nl</a> ). | 19 |
| Tabel 2: Archeologische verwachting per periode voor het plangebied.                                                                                                                                           | 22 |

## Administratieve gegevens

|                                     |                                                                                                                             |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KSP Projectnummer                   | : 19618                                                                                                                     |
| Opdrachtgever                       | : De Klinker Milieu- Adviesbureau, Hendri Eggink                                                                            |
| Uitvoerder/projectleider            | : KSP Archeologie, E.A. Schorn (senior KNA Prospector)                                                                      |
| Bevoegde overheid                   | : Gemeente Brummen                                                                                                          |
| Deskundige namens bevoegde overheid | : Regioarcheoloog Stedendriehoek<br>Contactpersoon: dhr. H. Pape-Luijten<br>Tel: 06-11707200<br>E-mail: h.pape@apeldoorn.nl |
| Onderzoeksmelding                   | : 4768822100                                                                                                                |
| Provincie                           | : Gelderland                                                                                                                |
| Gemeente                            | : Brummen                                                                                                                   |
| Toponiem                            | : IJsselstraat 6 Empe                                                                                                       |
| Centrum-coördinaat                  | : x: 208.312 / y: 463.389                                                                                                   |
| Kadastrale gegevens                 | : Percelen 460 (deels) 461 en 466 (deels)                                                                                   |
| Periode uitvoering onderzoek        | : Januari 2020                                                                                                              |



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

## Samenvatting

KSP Archeologie heeft een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek, verkennende fase (IVO-(O)verig); booronderzoek) uitgevoerd voor de locatie aan de IJsselstraat 6 in Empe (gemeente Brummen). Het onderzoek is uitgevoerd voor de aanvraag van een bestemmingsplanwijziging voor de nieuwbouwplannen en herinrichting van het erf in het kader van de rood voor rood regeling.

Het doel van het archeologische bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Op basis van de landschappelijke ligging op een oeverwal van de IJssel en de bestudeerde onderzoeksmeldingen is aan het plangebied een hoge verwachting toegekend voor nederzittingsresten uit de Vroege Middeleeuwen (na 550 na Chr.) tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13<sup>e</sup> eeuw). Aan het plangebied is een lage verwachting toegekend om nog bebouwingsresten aan te treffen van de Nieuwe tijd (begin 19<sup>e</sup> eeuw). Voor de perioden Laat-paleolithicum tot en met de Romeinse tijd geldt geen verwachting.

Vervolgens is deze verwachting getoetst door middel van een inventariserend veldonderzoek, verkennende fase. Uit het booronderzoek is gebleken dat de ondergrond uit bedding-, afgedekt door kom- en oever- dan wel crevaaseafzettingen bestaat. De oorspronkelijke bodem binnen het oostelijke deel van het erf is in het verleden diep afgegraven voor de kleiwinning en in de 20<sup>e</sup> eeuw grotendeels (met uitzondering van de noordoosthoek) weer is opgehoogd. Binnen het westelijke deel van het plangebied is de bodem, met uitzondering van de locaties van de stallen met gierkelders, waarschijnlijk nog grotendeels intact. Hier worden oever- dan wel crevaaseafzettingen van de IJssel verwacht. Op basis hiervan is de hoge verwachting voor nederzittingsresten uit de Vroege Middeleeuwen (na 550 na Chr.) tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13<sup>e</sup> eeuw) voor het oostelijke deel van het plangebied bijgesteld naar laag en blijft de hoge verwachting voor het westelijke deel gehandhaafd. De resultaten van het booronderzoek geven geen aanleiding om de opgestelde verwachting voor de perioden Laat-Paleolithicum tot en met de Romeinse tijd en de lage verwachting voor resten uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13<sup>e</sup> eeuw) tot en met de Nieuwe tijd bij te stellen.

Het oostelijke deel van het plangebied is in het verleden afgegraven voor de kleiwinning, gezien de dikke opgebrachte pakketten grond in de boringen 3 en 4, waardoor het archeologische niveau hier vrijwel geheel is verdwenen. De locaties van de boringen 3 en 4 zijn ook de plekken waar voor de toekomstige herinrichting de diepste ingrepen zijn gepland (bouw van twee woningen). De kans dat ter plekke van de geplande woningen nog intacte archeologische resten aanwezig zijn wordt zeer klein geacht. Alleen ter plekke van de toekomstige kapschuur (boring 1) is de bodemopbouw nog intact. Deze zal waarschijnlijk op poeren worden gebouwd, waardoor de bodemverstoring minimaal is. Op grond daarvan adviseert KSP Archeologie geen archeologisch vervolgonderzoek.

# 1 Inleiding

## 1.1 Onderzoekskader

In opdracht van De Klinker Milieu- Adviesbureau heeft KSP Archeologie een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek, verkennende fase (IVO-(O)verig); booronderzoek) uitgevoerd voor de locatie aan de IJsselstraat 6 in Empe (gemeente Brummen). Het onderzoek is uitgevoerd voor de aanvraag van een bestemmingsplanwijziging voor de nieuwbouwplannen en herinrichting van het erf in het kader van de rood voor rood regeling.

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

Voor de in dit rapport gebruikte geologische en archeologische tijdsaanduidingen wordt verwezen naar Bijlage 6.

## 1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied

Het plangebied is gelijk aan het onderzoeksgebied waarvoor het archeologisch onderzoek is uitgevoerd. Het plangebied is ca. 1ha groot en ligt aan de IJsselstraat 6 in Empe (Figuur 1). Het terrein wordt in het noorden begrensd door een akker in het oosten door het afwateringskanaal Lage Leiding en in het zuiden en westen door grasland langs de Hoedernesterbeek (oude loop van de IJssel).

## 1.3 Overheidsbeleid

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

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

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

Volgens het Paraplubestemmingsplan Archeologie (2018) van de gemeente Brummen geldt voor het plangebied de dubbelbestemming Waarde – Archeologie laag voor het westelijke deel van het plangebied en geldt voor het oostelijke deel (grootste deel) van het plangebied de dubbelbestemming Waarde – Archeologie Waardevol ([www.ruimtelijkeplannen.nl](http://www.ruimtelijkeplannen.nl)). Dit betekent dat bij bodemingrepen respectievelijk groter dan 2.500 m<sup>2</sup> (Laag) en groter dan 0 m<sup>2</sup> (Waardevol) en in beide gevallen dieper dan 0,3 m archeologisch onderzoek nodig is. Aangezien deze ondergrenzen bij de realisatie van de nieuwbouwplannen worden overschreden (zie paragraaf 1.4), is archeologisch noodzakelijk.

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

## 1.4 Toekomstige situatie

Binnen het plangebied zullen de bestaande opstallen worden gesloopt (Figuur 2) en zal het erf worden heringericht (verharde en onverharde weg) en twee nieuwe woningen en een kapschuur worden gebouwd (Figuur 3). De exacte aard en omvang van de toekomstige bodemverstoring is nog niet bekend, maar zal zeker meer dan 0 m<sup>2</sup> bedragen en uitgaande van de aanleg van bouwputten dieper reiken dan 0,3 m binnen de dubbelbestemming Waarde – Archeologie Waardevol. Binnen de dubbelbestemming Waarde – Archeologie Laag zal de toekomstige bodemverstoring binnen de ondergrens van 2.500 m<sup>2</sup> blijven.

Voor zover bekend is binnen het plangebied geen bodem- en/of grondwatersanering nodig in het kader van de milieuhygiëne.

Het waterpeil c.q. bodempeil binnen het plangebied zal niet veranderen door de geplande bodemingrepen.



Figuur 2: Bestaande situatie plangebied met de te slopen opstallen



### *Inventariserend Veldonderzoek*

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

Het resultaat van het IVO is een standaardrapport IVO-O met een waardering en een inhoudelijk (selectie)advies (buiten normen van tijd en geld). Aan de hand hiervan kan een beleidsbeslissing (meestal een selectiebesluit) worden genomen. Indien er onvoldoende gegevens voor waardering en selectieadvies zijn, kunnen deze niet opgesteld worden. Er kan dan worden geadviseerd tot vervolgonderzoek of om af te zien van verder onderzoek.

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

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

Om de bovenstaande doelstelling te realiseren, wordt op de volgende vragen (Pape-Luiten 2019) een antwoord gegeven:

- Wat is de bodemopbouw in het plangebied?
- Wat is de geo(morfo)logische opbouw van de ondergrond in het plangebied?
- Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied? Zo ja, op welke diepte t.o.v. het maaiveld en het NAP?
- In hoeverre is deze bodemopbouw nog intact?
- Als de bodemopbouw (deels) verstoord is: hoeveel van het archeologisch niveau (vondstniveau én sporenvlak) is aangetast (kwantificeer in cm)? Wat betekent dit voor de archeologische verwachting?
- Moet de archeologische verwachting uit het bureauonderzoek worden bijgesteld? Zo ja, waarom?

## 2 Bureauonderzoek

### 2.1 Huidige situatie

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

- Huidige topografische kaart (Figuur 1);
- Luchtfoto uit 2017 (via PDOK);
- Grondwatertrappen op de Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 (via [geoplaza.vu.nl](http://geoplaza.vu.nl));
- (Rijks)monumenten (via [archis.cultureelerfgoed.nl](http://archis.cultureelerfgoed.nl)): geen bebouwing aanwezig;
- Informatie van de opdrachtgever over het plangebied;
- Informatie over ondergrondse tanks ([www.bodemloket.nl](http://www.bodemloket.nl));
- Informatie over kabels en leidingen (KLIC-melding).

Het plangebied is momenteel in gebruik als erf met bijbehorende opstallen en woningen. De aanwezige bebouwing is door de gemeente (verwijzing gemeentelijke monumentenlijst) of het rijk ([www.atlasleefomgeving.nl](http://www.atlasleefomgeving.nl)) niet aangemerkt als historisch waardevol. Binnen het plangebied zijn de stallen onderkelderd tot ruim 1,5 m -mv. Rondom de bebouwing is verharding aanwezig in de vorm van klinkers. Er zijn voor zover bekend geen ondergrondse tanks aanwezig ([www.bodemloket.nl](http://www.bodemloket.nl)). Rondom de bebouwing liggen enkele kabels en leidingen (KLIC-melding).

Op de bodemkaart (Bijlage 2) staan de gemiddelde grondwaterstanden aangegeven door middel van zogenaamde grondwatertrappen (I t/m VII). Het plangebied wordt naar verwachting gekenmerkt door een diepe grondwaterstand (grondwatertrap VII). Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand dieper dan 80 cm en de gemiddeld laagste grondwaterstand dieper dan 160 cm beneden maaiveld wordt aangetroffen.

### 2.2 Beschrijving van aardwetenschappelijke gegevens

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

- Geologische overzichtskaart van Nederland schaal 1:600.000 ([www.nitg.tno.nl](http://www.nitg.tno.nl));
- Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000 (BRO 2017, Maas e.a. 2017);
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 (BRO 2017);
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) ([www.ahn.nl](http://www.ahn.nl), AHN3 grid 0,5 x 0,5 m);

Het plangebied ligt in het IJsseldal (Cohen et al. 2009) met ten westen ervan het Midden-Nederlandse zandgebied en ten oosten het Oostelijk zandgebied. Het landschap in dit gebied heeft vooral tijdens de voorlaatste ijstijd, het Saalien (circa 370.000 – 130.000 jaar geleden) en de laatste ijstijd, het Weichselien (circa 115.000 – 11.755 jaar geleden) vorm gekregen (Berendsen 2005).

Het IJsseldal is in het Saalien gevormd doordat vanuit de ijskap een landijstong het huidige IJsseldal binnendrong, waarbij oudere zand- en grindafzettingen van de Rijn ten westen en ten oosten van het dal werden opgestuwd tot stuwwallen.

In het Eemien (130.000-115.000 jaar geleden) was het IJsseldal onderdeel van de rivierdelta van de Rijn, waarbij zand en klei werd afgezet.

Ook in de eerste helft van de laatste ijstijd (Weichselien) bleef het gebied in gebruik als dal van de Rijn, tot na het eerste koude maximum in de laatste ijstijd (Vroeg Pleniglaciaal, 75.000-60.000 jaar geleden) (Cohen et al. 2009). In de tweede helft van de laatste ijstijd, tussen ca. 60.000 en ca. 40.000 jaar geleden, verliet de Rijn geleidelijk aan het gebied (Busschers 2008). Langs de voet van de stuwwallen hadden zich al langer waaiers van afgespoeld materiaal opgebouwd (fluvioperiglaciale afzettingen), in de eerdere

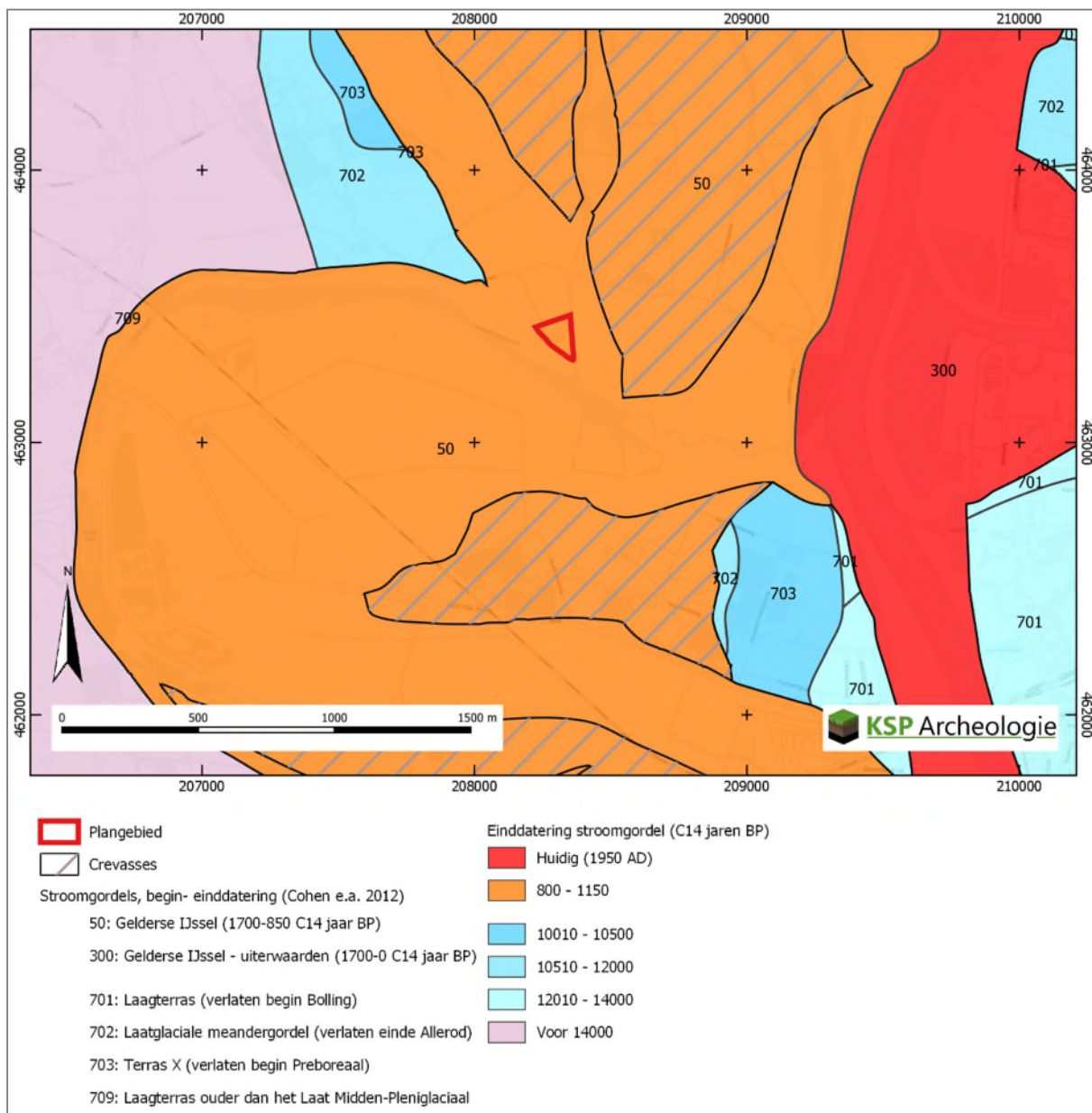
delen van de laatste ijstijd. Tijdens het Pleniglaciaal (ca. 75.000 – 15.700 jaar geleden) is de bodem permanent bevroren geweest. Hierdoor is het sneeuwmelt- en regenwater gedwongen over het oppervlak af te stromen waarbij zogenaamde fluvioperiglaciale afzettingen zijn afgezet en dalen uitgesleten. De fluvioperiglaciale afzettingen bevinden zich in de diepere ondergrond van het plangebied en bestaan uit fijn en grof zand, soms met grind, leemlagen en plantenresten, en worden tot de Formatie van Bortel gerekend. Met het wegvallen van een grote rivier om dit materiaal door het relatief vlakke dal af te voeren, breidden de waaiers zich in het tweede deel van de IJstijd (Laat-Pleniglaciaal en Laat-Glaciaal) sterk uit, wat zorgde voor ophoging van het maaiveld in het IJsseldal (Cohen et al. 2009). Dit was het sterkste het geval in het gebied tussen Brummen en Deventer, waar de waaiers van de Veluwe uit het westen en van de Berkel uit het oosten tot aan de as van het IJsseldal reikten. In het Laat-Glaciaal werd de maaiveldsverhoging nog versterkt door de vorming van dekzand en dekzandruggen op deze waaiers.

In de koudste en droogste perioden van het Weichselien, met name in het Laat-Pleniglaciaal (ca. 26.000 – 15.700 jaar geleden) en Laat-Glaciaal (ca. 15.700 – 11.755 jaar geleden), was de vegetatie vrijwel verdwenen, waardoor op grote schaal verstuiving is opgetreden (Stouthamer e.a. 2015). Hierbij is dekzand over de fluvioperiglaciale afzettingen afgezet. Dit (vaak lemige) zand is kalkloos, fijnkorrelig (150 – 210 µm), goed afgerond, goed gesorteerd en arm aan grind en wordt tot het Laagpakket van Wierden van de Formatie van Bortel gerekend (Stouthamer e.a. 2015).

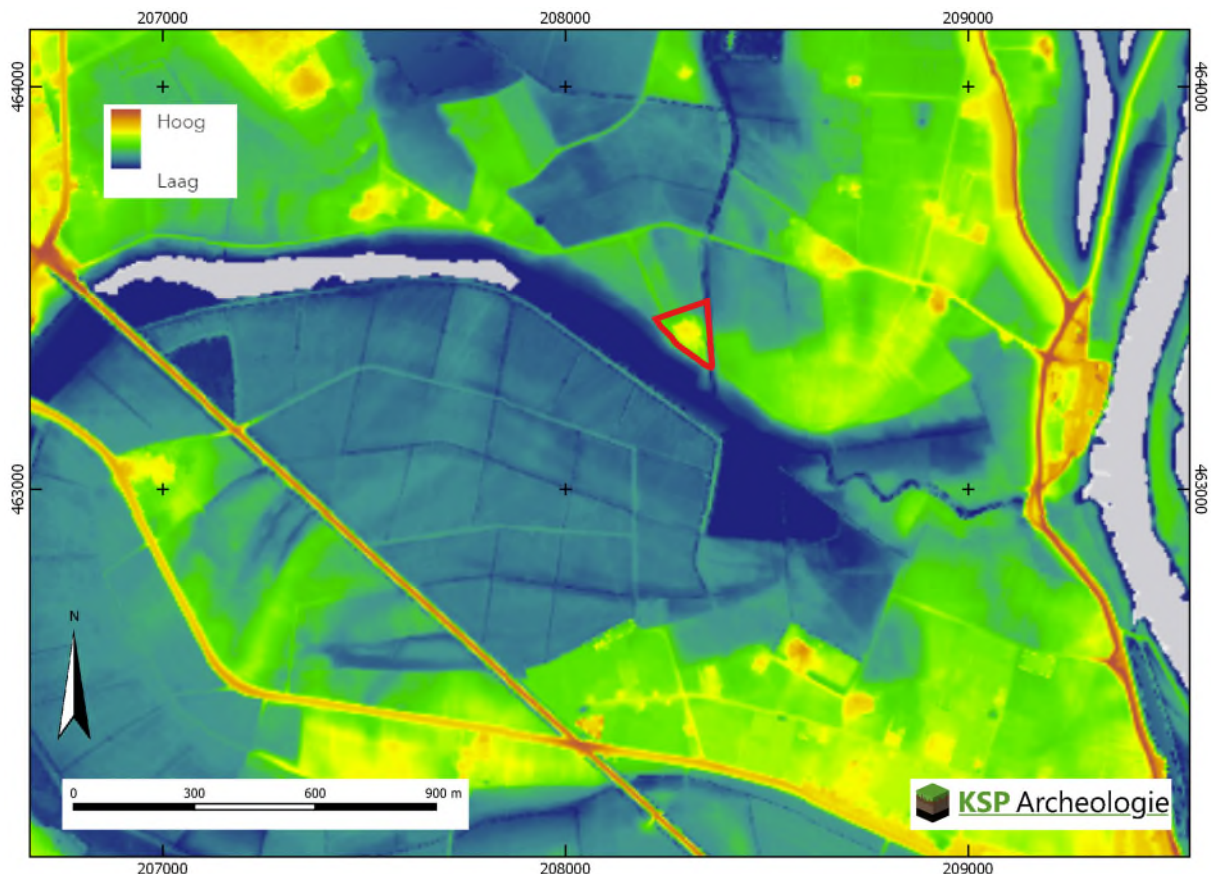
In het Holoceen (circa 11.755 jaar geleden tot heden) is het klimaat warmer en vochtiger geworden en is het dekzand door de toenemende vegetatie vastgelegd. Beken en rivieren hebben zich in deze periode ingesneden. Het plangebied ligt op de noordelijke buitenrand van een grote meander van de IJssel (Figuur 4, nr. 50). Deze meander ligt aan de westzijde van de huidige IJssel tegen over de stad Zutphen ter hoogte van Empe. De IJssel is pas vanaf de jaartelling dan wel Vroege Middeleeuwen actief en heeft een deel van het dekzandlandschap uit het Laat-Pleniglaciaal omgewerkt en geërodeerd. De hier omgewerkte afzettingen behoren tot de doorbraakafzettingen van IJssel, die hier zijn gevormd vanaf ongeveer 550 na Chr. en zich hebben doorontwikkeld tot een meandergordel van de IJssel (Cohen et al. 2009). Hierbij zijn vooral ten noorden van het plangebied meanderruggen en -geulen gevormd. Volgens de geomorfologische kaart ligt het plangebied op zo'n meanderrug (Bijlage 1, code L42), die direct grenst aan de restgeul van de grote meander bij Empe (code R43). Gezien de ligging van het plangebied aan de buitenzijde van de restgeul is er waarschijnlijk eerder sprake van een buitenbochttoeverwal. Volgens de zandbanenkaart (Cohen et al. 2009) wordt het 'vaste' rivierzand verwacht vanaf 3,0-6,0 m -mv. Op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) is de hogere ligging van het plangebied (lichtgroene tot gele kleuren) aan de rand van de lager gelegen restgeul (donkerblauwe kleur) goed te herkennen (Figuur 5). Wat opvalt is dat een groot deel van de meander van Empe relatief laag gelegen is, dit geldt ook voor een aantal percelen direct ten noorden, noordoosten en ten noordwesten van het plangebied. Deze gebieden zijn afgevlodt ten behoeve van de kleiwinning voor de baksteenindustrie.

In het IJsseldal trad in de loop van het Holoceen ook veenvorming op ten gevolge van de grondwaterspiegelstijging. De veenvorming was het gevolg van twee complementerende oorzaken: er was sprake van regionaal gestuurde grondwaterspiegel-gerelateerde veenvorming in de laagst liggende gebieden (verdrinkingsveen) door voornamelijk kwelwater vanaf de stuwwalen, maar ook van vorming van veenkussens met een eigen verhoogde waterspiegel op de iets hogere delen van het flauw hellende, licht golvende dekzandlandschap (Cohen et al. 2009). Met de ontwatering van de veenkussens vanaf de Middeleeuwen oxideerde en verdween het veendek. In en tussen de beekdalen en in dekzandlaagtes resteert nog maar zeer weinig van het oorspronkelijke areaal aan gebieden met veenkussens.

Vanaf de 12<sup>e</sup>/13<sup>e</sup> eeuw zijn kaden en dijken langs de Lek aangelegd die nog regelmatig overstroonden. Geleidelijk zijn de dijken opgehoogd en verstevigd. Na de bedijking heeft geen sedimentatie meer plaatsgevonden in het binnendijkse gebied, afgezien van overstromingen ten gevolge van dijkdoorbraken.



Figuur 4: Het plangebied op de stroomgordelkaart van de Rijn-Maasdelta (bron: Cohen e.a. 2012).



Figuur 5: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: [www.ahn.nl](http://www.ahn.nl)).

Op basis van de bodemkaart worden in het plangebied kalkhoudende ooivaaggronden verwacht (Bijlage 2, code Rd10A).

Bij vaaggronden heeft er nog weinig of geen bodemvorming plaatsgevonden, omdat het sediment jong is. Ooivaaggronden worden gekenmerkt door een bruine laag onder de bouwvoor. Deze zogenaamde Bw-horizont is ontstaan door homogenisatie als gevolg van bodemvorming (De Bakker & Schelling 1989).

### 2.3 Historische situatie en mogelijke verstoringen

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

- Oude kadasterkaarten: kadastrale minuut en oorspronkelijk aanwijzende tafels 1811 – 1832 voor toenmalige eigenaar/gebruiker ([beeldbank.cultureelerfgoed.nl](http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl));
- Historische kaarten uit de afgelopen 300 jaar: Hottingerkaart (Versfelt 2003), Bonnebladen en topografische kaarten ([www.topotijdreis.nl](http://www.topotijdreis.nl));
- Historisch-landschappelijk informatiesysteem, Histland (Dirkx & Nieuwenhuizen 2013), geraadpleegd via [archis.cultureelerfgoed.nl](http://archis.cultureelerfgoed.nl);
- Cultuurhistorische regiobeschrijving provincie Gelderland (Haartsen 2009);
- Archeologische en overige cultuurhistorische rapporten van onderzoek binnen het onderzoeksgebied: is niet van toepassing;
- Indicatieve Kaart Militair Erfgoed ([www.ikme.nl](http://www.ikme.nl)): geen militair erfgoed aanwezig in het plangebied en de directe omgeving;
- V.1 & V.2 inslagen in Nederland ([vergeltungswaffen.nl](http://vergeltungswaffen.nl)): geen V.1 & V.2 inslagen bekend binnen het plangebied en de directe omgeving;

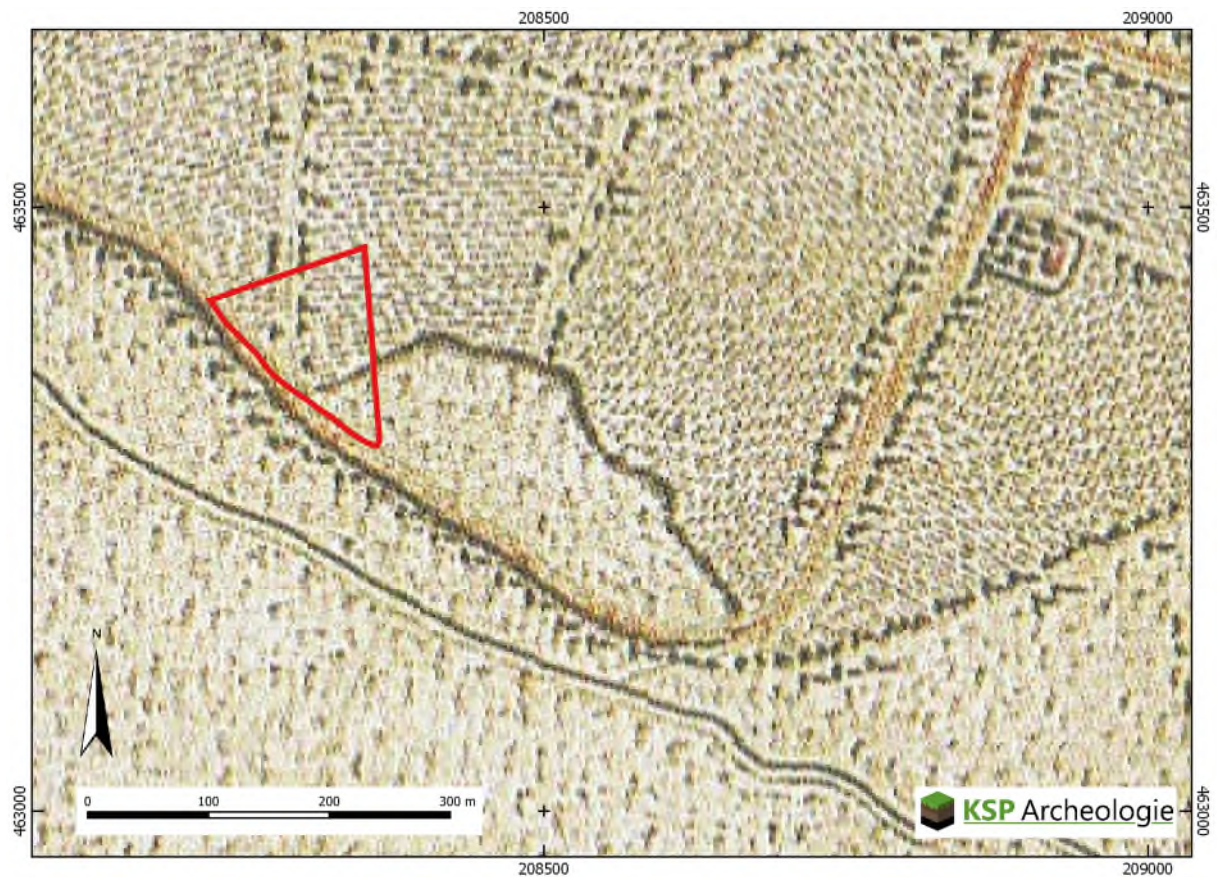
- Topografische kaart van Nederland (Figuur 1);
- Bouw-/constructietekeningen van te slopen of te wijzingen historische bouwwerk: is niet van toepassing;
- Gegevens van milieukundig bodemonderzoek ([www.bodemloket.nl](http://www.bodemloket.nl)): zowel ter plekke van de huidige woning nummer 4 alsmede nummer 6 ligt of heeft een brandstoftank gelegen (onderzoek uit 1992);
- Luchtfoto uit 2017 (PDOK);
- Geomorfologische kaart van Nederland: hierop zijn geen bodemverstoringen t.p.v. het plangebied aangegeven;
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000: hierop zijn geen bodemverstoringen t.p.v. het plangebied aangegeven;
- Vergraven gronden project Alterra (Brouwer & Van der Werff 2012): hierop is te zien dat de in noordoostelijke punt van het plangebied delfstoffen (klei) zijn gewonnen en dat hier dus maaiveld verlaging heeft plaatsgevonden (Zie ook Bijlage 2);
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) ([www.ahn.nl](http://www.ahn.nl)): Het erf ligt beduidend hoger dan de omgeving ten noordwesten en ten zuidoosten van het plangebied en is waarschijnlijk opgehoogd;
- In het kader van dit onderzoek zijn geen archieven geraadpleegd omdat een gerichte vraagstelling ontbreekt.

Hieronder volgt een beschrijving van het historische gebruik (bebouwing, landbouwgrond, historische wegen etc. Aard, omvang, diepteligging en locatie van (mogelijke) bodemverstoringen, bodemvervuilingen.

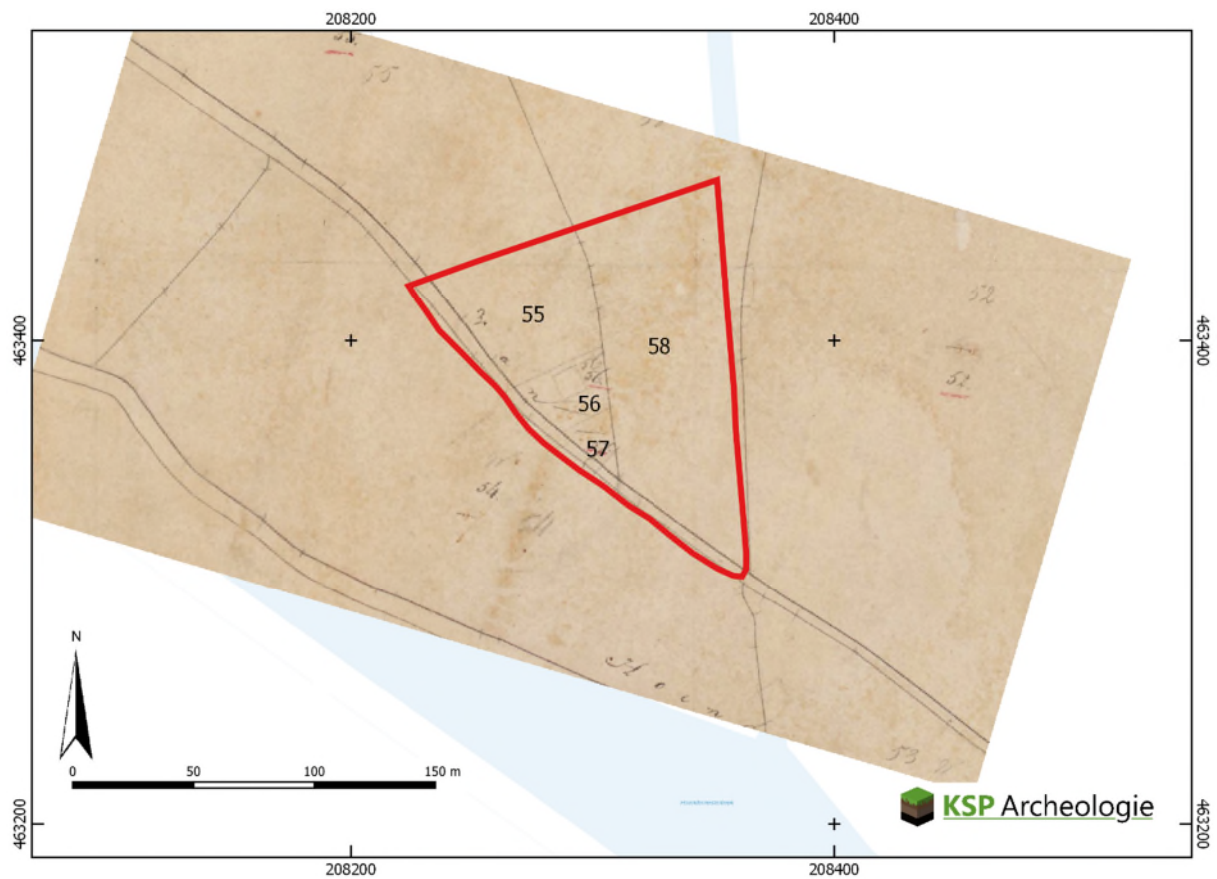
Het plangebied ligt in de regio IJsselvallei (Haartsen 2009) en heeft geen scherpe grenzen met de regio's die er aan grenzen, zoals de Veluwe. De IJssel is de domineerde waterloop/rivier in dit gebied. Westelijk van de rivier gaat het rivierkleilandschap geleidelijk over in het dekzandlandschap van de Veluwe. Het plangebied heeft in het verleden, voordat het gebied bedijkt werd, binnen de directe invloedssfeer van de IJssel gelegen, maar ligt nu ten westen en buiten de invloedssfeer van de huidige rivier de IJssel. Al met al bestaat het landschap van de regio uit een afwisseling van hogere en lagere gronden. De aanwezigheid van doorgaande landwegen en bevaarbare waterwegen leidde tot het ontstaan van diverse handelsnederzettingen, waarvan sommige uitgroeiden tot belangrijke steden: Doetinchem, Doesburg, Zutphen en Deventer. De dorpen liggen op de hogere delen van het gebied: op rivierduinen, dekzandkopjes en de oeverwallen van de IJssel. Het bodemgebruik was sterk gebonden aan de terreingesteldheid: de hogere delen van het land werden als akker gebruikt, de lagere als weide of hooiland. Uitgestrekte heidevelden waren nauwelijks te vinden op de flanken van de IJsselvallei. De inrichting en vormgeving van het huidige landschap kwam pas langzaam tot stand vanaf de Vroege Middeleeuwen. Na 700 nam de bevolking van het IJsseldal toe. De indeling in de verschillende buurtschappen kwam voor een belangrijk deel al voor het jaar 1000 tot stand. Tal van steden en dorpen in de regio worden al vermeld in akten uit de Vroege Middeleeuwen. De gemeentenaam Brummen is bekend sinds 794 na Chr. De laaggelegen gronden waren aanvankelijk te drassig om er intensief gebruik van te kunnen maken. Door ontginningen (betere afwatering) vanaf de Late Middeleeuwen konden ook deze gronden gebruikt worden. Het plangebied en omgeving behoort landschappelijk gezien tot de uiterwaarden bestaande uit stroomrug- en komontginningen en is na 1850 ingericht (Dirkx & Nieuwenhuizen 2013). Dit lijkt voor het plangebied niet te gelden want het gebied van de meander van Empe lijkt op historisch kaartmateriaal ([gelderarchief.nl](http://gelderarchief.nl)) uit 1573 al buiten de invloedssfeer van de IJssel te liggen en door een dijk te zijn afgesneden van de IJssel. Ook op het minuutplan uit het begin van de 19<sup>e</sup> eeuw staat langs de IJssel een dijk aangegeven (Hoendernesterdijk genaamd). Waarschijnlijk is het gebied al ingericht vanaf de Late Middeleeuwen.

Voor de historische ontwikkeling is historisch kaartmateriaal geraadpleegd. Op de Hottingerkaart uit 1773-1794 is het plangebied onbebouwd en grotendeels verkaveld en in gebruik als bouwland (Figuur

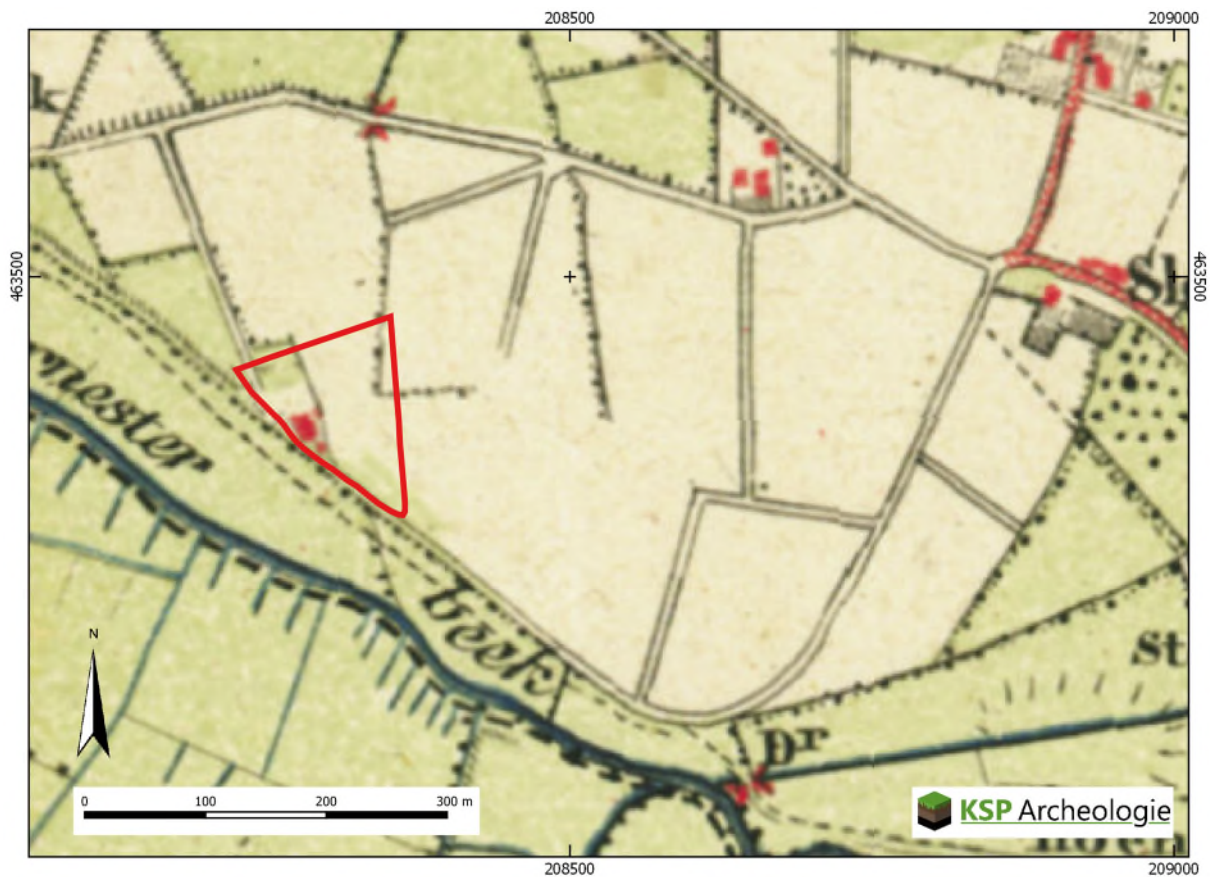
6). Alleen de zuidwestelijk punt lijkt nog niet ontgonnen te zijn en nog uit woeste grond te bestaan. Langs de zuidwestgrens van het plangebied ligt een weg, die op de huidige kaart niet meer aanwezig is. Ook is iets verder naar het zuidwesten de Hoendernesterbeek te zien. Op het minuutplan uit het begin van de 19<sup>e</sup> eeuw (Figuur 7) is te zien dat binnen het plangebied op perceel 56 een huis van een dagloner staat (was zeer slecht te zien op de kaart), dat perceel 57 in gebruik is als tuin en dat de percelen 55 en 58 in gebruik zijn als bouwland. Langs de zuidwestgrens van het plangebied ligt een weg, die van Empe in het westen naar de boerderijen Sloeze-Wei en Dovenkamp in het oosten loopt. Deze weg is in de huidige situatie niet meer aanwezig. Aan de noordoostgrens van het plangebied ligt een beekje, die uitmondt op de Hoendernesterbeek. Op de kaart uit ca. 1898 (Figuur 8) is de bebouwing binnen het plangebied duidelijker te zien en zijn er naast de woning twee kleien schuurtjes aanwezig, waarvan één ten noordoosten en één ten zuidoosten van de woning ligt. Het grootste deel van het plangebied is in gebruik als bouwland (witte kleur). In de noordwesthoek is een deel in gebruik als weiland (groene kleur) en de zuidoostpunt (voormalige woeste grond op Hottingerkaart) lijkt ook nog niet helemaal uit bouwland te bestaan. Op de kaart uit 1934 is te zien dat de weg ten zuidwesten van het plangebied een ander verloop heeft gekregen en veel sterk naar het noordwesten afbuigt en nu aansluit op de nieuw aangelegde IJsselstraat. De bebouwing binnen het plangebied wordt nu aangeduid met de naam Breemade. Het plangebied is deels in gebruik als erf, deels als bouwland en ten noordwesten van de boerderij als boomgaard (zwarte stippen). De noordoostpunt is in gebruik als weiland en lijkt op grond van de aangegeven arcering te zijn afgegraven. Ook is nu duidelijk het beekje ten oosten van het plangebied te zien, dat op het minuutplan nog moeilijk te herkennen was en op de kaart uit 1898 niet stond aangegeven. Het gebied direct ten zuidoosten van het plangebied ligt op grond van de aangegeven arcering hoger. Ook is door middel van arceringen duidelijk het hoogteverschil aangegeven tussen de laag gelegen Hoendernesterbeek en het hoger gelegen plangebied. Op de kaart uit 1976 is de boerderij duidelijk groter geworden. Het huis stamt volgens het kadaster uit 1969 (bagviewer.kadaster.nl). Ten oosten van het plangebied is voor het eerst het nieuwe waterafvoerkanaal te zien, genaamd Lage Leiding, ter plekke van het voormalige beekje op het minuutplan. Op de kaart van 1988 is voor het eerst de woning met huisnummer 4 te zien in het noordwestelijke deel van het plangebied. Volgens het kadaster stamt het huis uit 1982. Op de kaart uit 1997 is het wegenpatroon ten oosten van het plangebied en ten zuiden van de IJsselstraat geheel verdwenen. Op de huidige topografische kaart (Figuur 1) is het plangebied voornamelijk in gebruik als erf met opstallen en woningen. Langs de noordwest- en deels langs de noordostrand bestaat het plangebied uit grasland.



Figuur 6: Het plangebied op de Hottingerkaart uit 1773-1794 (Versfelt 2006).



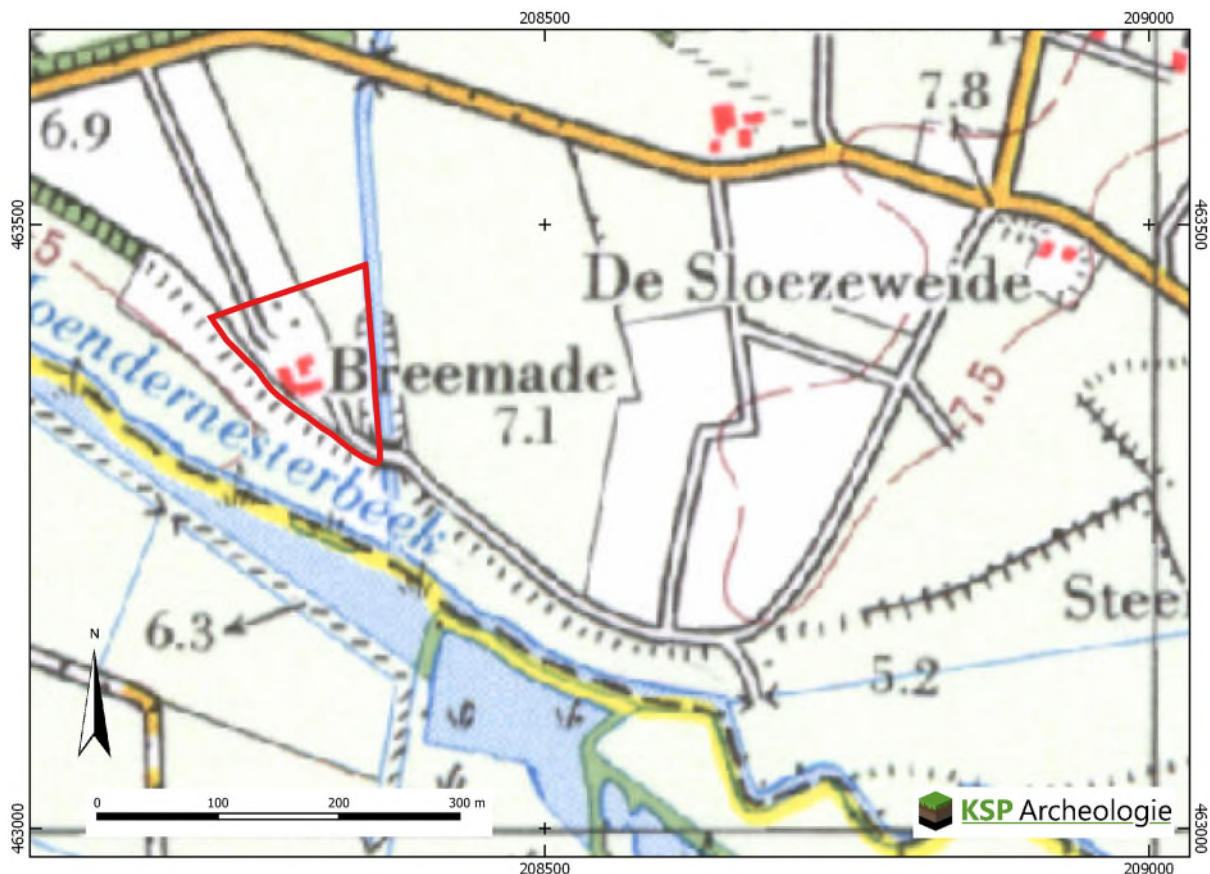
Figuur 7: Het plangebied op de kadastrale minuut uit het begin van de 19<sup>e</sup> eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).



Figuur 8: Het plangebied op de kaart uit 1898, Bonneblad (bron: [www.topotijdreis.nl](http://www.topotijdreis.nl)).



Figuur 9: Het plangebied op de topografische kaart uit 1934 (bron: [www.topotijdreis.nl](http://www.topotijdreis.nl)).



Figuur 10: Het plangebied op de topografische kaart uit 1976 (bron: [www.topotijdreis.nl](http://www.topotijdreis.nl)).

Binnen het plangebied zijn ter plekke van de woningen mogelijk nog brandstoftanks aanwezig voor zover deze ondertussen niet zijn verwijderd ([www.bodemloket.nl](http://www.bodemloket.nl)).

De te slopen stallen zijn voorzien van gierkelders, waardoor daar de bodem minimaal tot 1,5 m -mv is verstoord. Waarschijnlijk is het noordoostelijke deel van het plangebied in het verleden afgegraven ten behoeve van de kleiwinning voor de baksteenindustrie (mogelijk meer dan 1,0 meter -mv).

## 2.4 Beschrijving van archeologische gegevens

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

- Archeologische Monumenten Kaart (AMK) (via [archis.cultureelerfgoed.nl](http://archis.cultureelerfgoed.nl));
- Archeologische onderzoeken en vondstlocaties uit het Archeologisch Informatiesysteem ([archis.cultureelerfgoed.nl](http://archis.cultureelerfgoed.nl));
- Historische kaarten (zie paragraaf 2.2);
- Gemeentelijke archeologische beleidskaart (gemeente Brummen 2013).

Het plangebied grenst aan de oostzijde aan een archeologische monumenten (AMK-terreinen 12811). Binnen het plangebied zijn geen onderzoeksmeldingen en vondstlocaties aanwezig. In een straal van 500 m rondom het plangebied zijn twee AMK-terreinen, drie onderzoeksmeldingen en zijn geen vondstlocaties gemeld (Tabel 1, Bijlage 3).

| AMK-terrein                   | Locatie      | Aard terrein/waarde                                                                                              |                                                                                                                                                            | Datering |
|-------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 12810                         | Sprabanenweg | Terrein van hoge archeologische waarde, nederzetting. Door detectoramateurs vondsten uit de Romeinse tijd gedaan |                                                                                                                                                            | ROM      |
| 12811                         | Breemade     | Terrein van hoge archeologische waarde, nederzetting. Door detectoramateurs vondsten uit de Romeinse tijd gedaan |                                                                                                                                                            | ROM      |
| Onderzoeks-<br>/vondstmelding | Locatie      | Type onderzoek                                                                                                   | Aard vondstlocatie/resultaten                                                                                                                              | Datering |
| 2217775100                    | Voorst       | Bureauonderzoek 2008 door Vestigia                                                                               | Geen info in Archis en DANS. Gezien het huidige bureau-onderzoek niet direct relevant                                                                      | n.v.t.   |
| 2425434100                    | IJsselstraat | Bureau- en booronderzoek 2013 door RAAP                                                                          | Zie tekst                                                                                                                                                  | n.v.t.   |
| 2481592100                    | Deventer     | Bureauonderzoek 2015 door Transect                                                                               | Geen info in Archis en DANS. Betreft onderzoek van het buitendijkse gebied van de IJssel van Arnhem tot en met Kampen. Niet relevant voor huidig onderzoek | n.v.t.   |

Tabel 1: Overzicht van de AMK-terreinen, onderzoeks- en vondstmeldingen binnen een straal van 500 m rondom het plangebied (bron: archis.cultureelerfgoed.nl).

#### Onderzoeksmelding 2425434100 (IJsselstraat, Holl 2014)

De bouwvoor is 30-40 cm dik en bestaat uit sterk siltige klei tot uiterst siltig zand. De kleur is (donker)bruin en de bouwvoor bevat soms puinresten of sintels. Binnen de natuurlijke afzettingen vallen twee eenheden te onderscheiden, namelijk het hoger gelegen, oostelijke deel met verspoeld dekzand op terrasafzettingen en het lager gelegen, westelijke deel met geul- op beddingafzettingen.

In het oostelijke deel (boringen 1-15 en 30) is onder de bouwvoor lichtbruin, -geel of -grijs, matig fijn tot matig grof, matig tot sterk siltig zand, vaak met kleibrokken aangetroffen. Dieper dan 100 cm -mv gaat dit pakket over in matig tot zeer grof, zwak tot matig siltig, lichtgrijs zand. Dit zijn waarschijnlijk pleistocene terrasafzettingen. In de boringen 4-9 is direct onder de bouwvoor een 20-50 cm dikke laag oeverafzettingen aangetroffen, bestaande uit uiterst siltige of zandige, lichtbruine klei met ijzervlekken. In de boringen 6, 7, 9 en 10 is boven de terrasafzettingen een enkele decimeters dikke laag lichtgrijs, compact, matig fijn, zwak siltig zand aangetroffen. Dit is een restant van het (onverspoelde) dekzand. In boring 11 is een verstoord pakket aangetroffen tot 80 cm -mv (sterk siltig, lichtbruin, matig grof zand met kleibrokken, sintels en recent puin). Hieronder bevinden zich geulafzettingen, bestaande uit uiterst siltige en matig zandige klei. Deze crevassegeul heeft zich tot 180 cm -mv ingesneden in de terrasafzettingen.

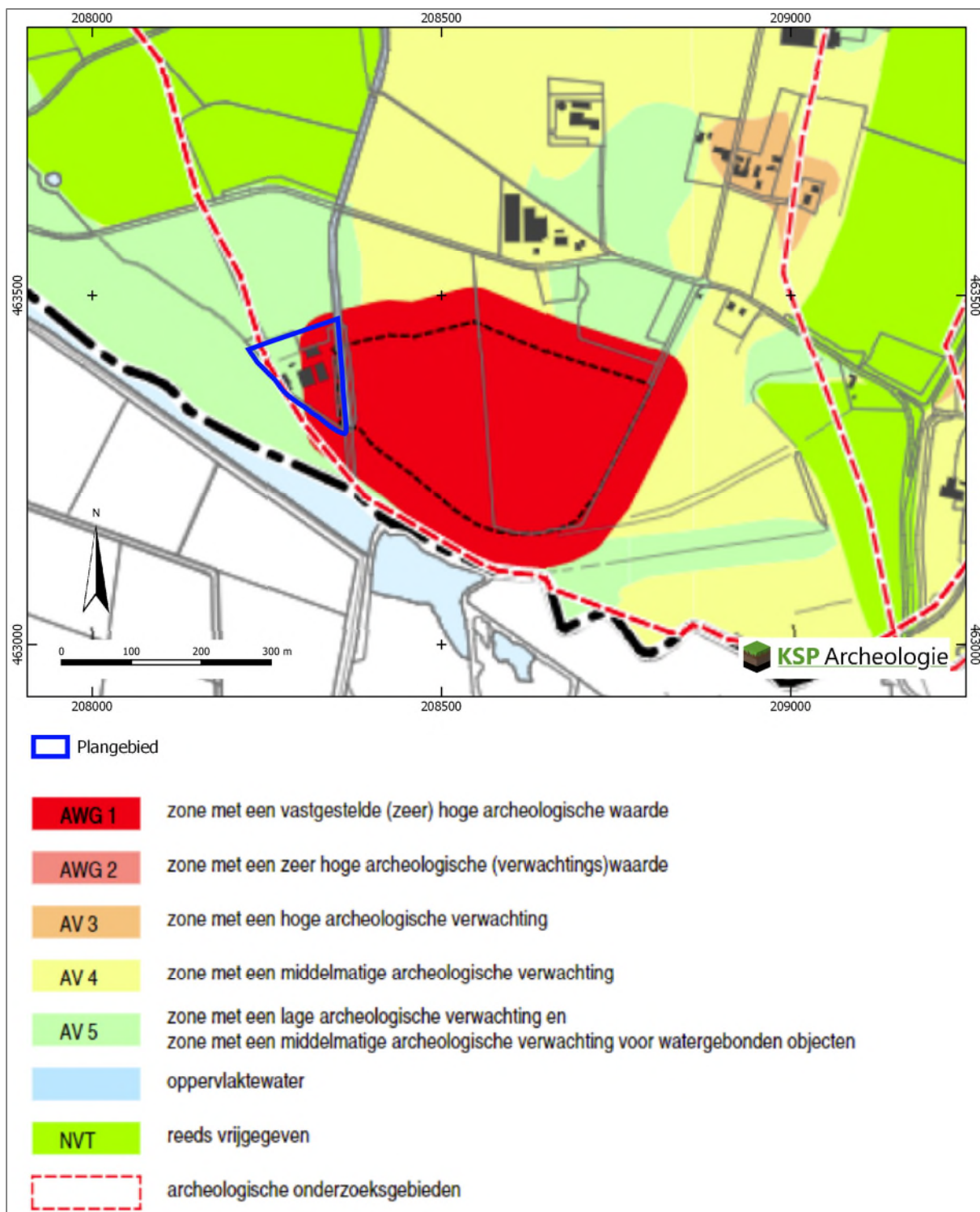
In het westelijke deel (boringen 16-29) is onder de bouwvoor in de boringen 16, 23, 24, 27-29 een enkele decimeters dik pakket oeverafzettingen aanwezig (lichtgrijze, sterk siltige of zandige klei). Vanaf ca. 50 cm -mv is een, in veel gevallen gelaagd, klei/zandpakket aangetroffen, variërend van matig siltig, matig grof zand tot sterk siltige klei. Ter plaatse van boring 23 zijn afzettingen van een restgeul aangetroffen, bestaande uit sterk siltige, humeuze klei met zandlagen. Op een diepte variërend van 80 tot 150 cm -mv is matig tot zeer grof, zwak tot matig siltig, lichtgrijs zand aangetroffen. Dit is het beddingzand van de Gelderse IJssel.

Op basis van de resultaten van het veldonderzoek wordt geconcludeerd dat bij de realisering van de plannen mogelijk archeologische waarden zullen worden verstoord. Ter plaatse van AMKterrein 12811 worden archeologische resten uit de periode vanaf de Vroege Middeleeuwen verwacht vanaf 45 cm -mv. Vanwege de ligging op crevasseafzettingen van na 550 na Chr. wordt een Romeinse vindplaats hier niet waarschijnlijk geacht. Vanwege de ligging op een hoger gelegen terrein nabij de vroegere rivierloop, was dit een gunstige vestigingslocatie. In boring 15 zijn enkele fragmenten roodleem en houtskool aangetroffen op 45-55 cm -mv. In het overige deel van het plangebied zijn geen aanwijzingen voor

archeologische waarden aangetroffen. In het westen zijn relatief veel fragmenten bouw materiaal aangetroffen, maar dit wordt niet gezien als aanwijzing voor een archeologische vindplaats.

Uit de bestudeerde gegevens komt naar voren dat de oostelijke grens van het plangebied tot een terrein van zeer hoge archeologische waarde (AMK-terrein 12811) behoort, dat vooral ten oosten van het plangebied ligt, dat in de Romeinse tijd wordt gedateerd op grond van metaaldetectorvondsten. Op grond van de ontstaansgeschiedenis van de IJssel zijn de afzettingen (doorbraak) waarin de vondsten zijn gedaan jonger dan 550 na Chr. Dit betekent dat de Romeins gedateerde vondsten zich in verspoelde context bevinden en niet duiden op een vindplaats ter plekke. Dit beeld wordt bevestigd door onderzoeksmelding 2425434100. Daar is vrij ondiep in één boring, ten oosten van het huidige plangebied, enkele spikkels leem en houtskool aangetroffen, die gezien de ouderdom van de afzettingen mogelijk op de aanwezigheid duidt van een vindplaats vanaf de Vroege Middeleeuwen. Maar ook daar zou het kunnen gaan om vondsten in verspoelde context. Dit betekent voor het huidige plangebied dat er geen vindplaatsen ouder dan de Vroege Middeleeuwen (na 550 na Chr.) te verwachten zijn.

Op de gemeentelijke archeologische beleidskaart (Figuur 11) valt ruim meer dan de helft van het oostelijke deel van het plangebied binnen de attentiezone van 50 m die rondom het terrein met een vastgestelde (zeer)hoge archeologische waarde is getrokken. Uit de hierboven beschreven onderzoeksresultaten kan geconcludeerd worden dat er geen sprake is van een terrein met een vastgestelde archeologische waarde. In het gunstigste geval kunnen daar nederzettingssporen vanaf de Vroege Middeleeuwen (na 550 na Chr.) worden verwacht. Een deel van het terrein is in het verleden al voor de kleiwinning afgegraven (zie AHN, Figuur 5). Voor het westelijke deel van het plangebied (kleinste deel) geldt volgens de archeologische beleidskaart een lage archeologische verwachting.



Figuur 11: Het plangebied op de archeologische beleidskaart van de gemeente Brummen (2013).

## 2.5 Beschrijving van de ondergrondse bouwhistorische waarden

Hoewel het plangebied momenteel deels bebouwd is, zijn geen (ondergrondse) bouwhistorische resten binnen het plangebied bekend (paragraaf 2.1). Op basis van de monumentenlijsten (paragraaf 2.1) zijn binnen het plangebied geen (ondergrondse) bouwhistorische resten aanwezig. Op grond van het historisch kaartmateriaal (paragraaf 2.3) kunnen er resten aanwezig zijn van een huis vanaf het begin van de 19<sup>e</sup> eeuw. Deze resten liggen vooral ter plekke van de huidige stal achter woning nummer 6 en zullen door de aanwezige gierkelder onder de stal zijn verdwenen. Gezien de locatie van de geplande

ingrepen voor de herinrichting worden de nog eventueel overgebleven resten van de historische bebouwing niet bedreigd. Uit de archeologische gegevens (paragraaf 2.4) komt niet naar voren dat bouwhistorische resten kunnen worden verwacht.

## 2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting

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

| Periode                                                                                       | Landschap                                                  | Verwachting | Verwachte kenmerken vindplaats                                                                           | Diepteligging sporen                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Laat-Paleolithicum – Midden-Neolithicum                                                       | Voormalige pleistocene riviervlakte met dekzandlandschap   | Geen        | Bewoningssporen, tijdelijke kampementen, vuursteen artefacten, haardkuilen                               | Geërodeerd door de IJssel vanaf 550 na Chr.                                                               |
| Laat-Neolithicum – Romeinse tijd                                                              | Dekzandlandschap doorsneden door beekdalen                 | Geen        | Nederzetting: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen | Geërodeerd door de IJssel vanaf 550 na Chr.                                                               |
| Vroege Middeleeuwen (vanaf 550 na Chr.) – Volle Middeleeuwen (tot in de 13 <sup>e</sup> eeuw) | Crevasse-/oeverafzetting van de stroomgordel van de IJssel | Hoog        | Begravingsresten: kringgreppel, fragmenten aardewerk (urn), verbrande botresten                          | Direct onder de bouwvoor (vanaf ca. 30 cm beneden maaiveld)                                               |
| Late Middeleeuwen (vanaf de 13 <sup>e</sup> eeuw) – Nieuwe tijd                               |                                                            | Laag        | Huisplaats: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, bakstenen, fragmenten aardewerk, gebruiksvoorwerpen     | Vanaf maaiveld tot diep in de oeverafzettingen, waarschijnlijk verdwenen door aanleg stal met gierkelder. |

Tabel 2: Archeologische verwachting per periode voor het plangebied.

Het huidige landschap rond het onderzoeksgebied is ontstaan tijdens het Holocene. Het voormalige pleistocene landschap is door het ontstaan van de IJssel, vanaf de jaartelling dan wel Vroege Middeleeuwen (na 550 na Chr.), geheel omgewerkt en bestaat uit stroomgordelafzettingen, meanderruggen en -geulen, met bijbehorende oever- en crevasseafzettingen. Dit betekent dat vindplaatsen ouder dan 550 na Chr. zijn geërodeerd en er geen sporen meer te verwachten zijn. Wel kunnen er nog vondsten in verspoelde context worden aangetroffen. Het rivierenlandschap is voortdurend veranderd en dat heeft een grote invloed gehad op de keuze voor bewoningslocaties voor met name de prehistorische mens. Vooral de hoger gelegen pleistocene terrasresten, rivierduinen, oevers van rivieren en verlaten stroomgordels werden uitgekozen als nederzettingslocatie. Stroomgordels zijn relatief hooggelegen gronden tussen laaggelegen komgebieden. De stroomgordels zijn daarom aantrekkelijke vestigingsplaatsen voor mensen. Tijdens de actieve fase van de stroomgordel kan bewoning hebben plaatsgevonden op de oeverwal langs de geul.

Het plangebied ligt op een oeverafzetting van de stroomgordel van de IJssel aan de buitenzijde van de IJsselmeander bij Empe. Gezien de ouderdom van deze afzettingen worden er pas vindplaatsen verwacht vanaf 550 na Chr. Daarom wordt aan het plangebied een hoge verwachting toegekend voor vindplaatsen vanaf de Vroege Middeleeuwen (na 550 na Chr.) tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13<sup>e</sup> eeuw).

1. Datering: Vroege Middeleeuwen (vanaf 550 na Chr.) – Volle Middeleeuwen (tot in de 13<sup>e</sup> eeuw).
2. Complextype: Nederzetting en/of grafveld.

3. Omvang: Nederzettingsterreinen of grafvelden/begravingen variëren in grootte van enkele honderden tot duizenden vierkante meters en kunnen zich soms over meerdere hectaren uitstrekken.
4. Diepteligging: het potentiële archeologische niveau wordt in de top van de stroomgordelafzettingen (meestal de oeverafzettingen) verwacht (ca. 30 cm -mv). Wanneer sprake is van afdekking met jongere rivierafzettingen dan kunnen de archeologische resten zich op enige diepte bevinden (ca. 1 tot 2 m beneden maaiveld). Wanneer afdekkende lagen ontbreken dan kan het archeologische niveau direct onder de bouwvoor (vanaf ca. 30 cm beneden maaiveld) worden aangetroffen.
5. Gaafheid en conservering: als sprake is van een afdekkende kleilaag dan zullen de archeologische grondsporen en vondsten goed bewaard zijn gebleven. Als ze dicht aan het oppervlak liggen dan kan het vondstenniveau en (een deel van) het sporenniveau zijn opgenomen in de bovengrond.
6. Locatie: hele plangebied.
7. Uiterlijke kenmerken: de nederzettingen worden gekenmerkt door permanente woningen die vaak diep in de grond gefundeerd waren. Waterputten werden gegraven voor de watervoorziening terwijl in en nabij de nederzetting afvalkuilen werden gegraven om afval te begraven. Naast nederzittingsresten kunnen ook begravingen voorkomen. Restanten hiervan kunnen bestaan uit kringgreppels, fragmenten aardewerk (urnen), crematieresten, inhumaties e.d. De sporen kunnen diep in de bodem reiken. Daarnaast kan sprake zijn van een archeologische laag met indicatoren zoals fragmenten aardewerk, houtskool en fosfaat.
8. Mogelijke verstoringen: door kleiwinning is waarschijnlijk het noordoostelijke deel van het plangebied afgegraven. Op de locaties waar de stallen met gierkelders (tot ca. 1,5 m -mv) staan is het archeologische niveau verdwenen.

In de Late Middeleeuwen (12<sup>e</sup> - 13<sup>e</sup> eeuw) zijn dijken langs de rivier aangelegd. Na de bedijking van de IJssel werd het gehele achterland beschermd, maar er vonden nog wel regelmatig dijkdoorbraken plaats waarbij het gebied overstroomde. De (laatmiddeleeuwse) bewoning bleef zich daarom concentreren op de hogere delen in het landschap en er werden (nieuwe) opgehoogde woonplaatsen aangelegd.

Op basis van de gegevens uit het bureauonderzoek (historisch kaartmateriaal) worden in het plangebied archeologische resten verwacht van bebouwing uit het begin van de 19<sup>e</sup> eeuw. Daar deze voornamelijk zijn gelegen op de plek van de stal met gierkelder achter de woning met huisnummer 6 zullen deze grotendeels zijn verdwenen. Vandaar dat er aan het plangebied een lage verwachting wordt toegekend om archeologische resten uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13<sup>e</sup> eeuw) en de Nieuwe tijd aan te treffen.

1. Datering: Huisplaats dateert waarschijnlijk uit de Nieuwe tijd (begin 19<sup>e</sup> eeuw). Er worden geen voorgangers uit de Late Middeleeuwen verwacht.
2. Complextype: Nederzetting (huisplaats).
3. Omvang: de huisplaats heeft op basis van historisch kaartmateriaal een oppervlakte van ca. 700 m<sup>2</sup>.
4. Diepteligging: het leesbare sporenniveau wordt onder de bovengrond verwacht (vanaf ca. 30 cm -mv) tot diep in de bodem
5. Gaafheid en conservering: omdat de archeologische resten voor de huisplaats naar verwachting uit bouw materiaal bestaan (baksteen) en relatief jong zijn, kan de gaafheid en conservering goed zijn mits de funderingen niet zijn verwijderd.
6. Locatie: ter hoogte van het midden van de westgrens van het plangebied tot 45 m naar het oosten.
7. Uiterlijke kenmerken: ter plaatse van de huisplaats kunnen muurresten (baksteen), afvalkuilen, greppels, paalkuilen en mogelijk ophogingslagen aanwezig zijn. Daarnaast kan vondstmateriaal aanwezig zijn in de vorm van fragmenten aardewerk, fragmenten metaal, gebruiksvoorwerpen e.d.

8. Mogelijke verstoringen: de huisplaats is waarschijnlijk grotendeels aangetast/verdwenen door sloopwerkzaamheden en de bouw van de stal met gierkelder achter de woning met huisnummer 6.

## **2.7 Conclusie en advies**

Op basis van de landschappelijke ligging op een oeverwal van de IJssel en de bestudeerde onderzoeksmeldingen is aan het plangebied een hoge verwachting toegekend voor nederzettingsresten uit de Vroege Middeleeuwen ( na 550 na Chr.) tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13<sup>e</sup> eeuw). Aan het plangebied is een lage verwachting toegekend om nog bebouwingsresten aan te treffen van de Nieuwe tijd (begin 19<sup>e</sup> eeuw). Voor de perioden Laat-paleolithicum tot en met de Romeinse tijd geldt geen verwachting.

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

### 3 Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase

#### 3.1 Werkwijze

Op basis van de hoge verwachting voor nederzettingsresten uit de Vroege Middeleeuwen ( na 550 na Chr.) tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13<sup>e</sup> eeuw) en de mogelijk aanwezige bodemverstoring/ontgronding is een verkennend booronderzoek uitgevoerd. Voor het verkennende booronderzoek is uitgegaan van een boordichtheid van 7 boringen per hectare. Aangezien het plangebied een oppervlakte heeft van een hectare, zijn er 7 boringen gezet (Bijlage 4).

Vanwege het beperkte oppervlak waar ingrepen zullen plaatsvinden en de terreinomstandigheden (bebouwing, verhardingen, begroeiing etc.) zijn de boringen zo gelijkmatig mogelijk over het plangebied en de geplande ingrepen verdeeld. De exacte boorlocaties zijn ingemeten met een meetlint. De hoogteligging van de boringen ten opzichte van NAP is geschat op basis van het AHN.

De boringen zijn geplaatst met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm. De boringen zijn uitgevoerd tot minimaal 20 cm in de C-horizont of doorgezet tot maximaal 3,1 m beneden maaiveld.

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

#### 3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens

Vanuit het noordwesten richting het zuidoosten kijkend naar het plangebied, is duidelijk te zien dat grootste deel van het plangebied ruim 1,5 m hoger ligt dan de noordwestelijke randzone bestaande uit een grasveld (Figuur 12). Naast de natuurlijke hogere ligging (oeverwal) is het erf waarschijnlijk opgehoogd. Het hoogteverschil tussen de zuidwestelijke grens van het erf en de geulvormige laagte van de meander van Empe bedraagt ca. 1,2 m.



Figuur 12: Het plangebied gezien vanuit het noordwesten en gefotografeerd tegen zuidoosten.

Onderstaande foto geeft een indruk van het terrein aan de achterzijde van het erf met linksboven de groentetuin en aan de rechter kant het talud naar het afvoerkanaal de Lage Leiding (Figuur 13).



Figuur 13: Achterzijde van het erf gefotografeerd tegen noordwesten.

### 3.2.1 Sediment

De natuurlijke ondergrond bestaat uit zwak siltig zeer fijn tot matig fijn zand en voelt soms scherp aan en soms zacht en is goed gesorteerd. Het zand is geïnterpreteerd als beddingzand van de IJssel behorend tot de Formatie van Echteld. Het beddingzand wordt aangetroffen vanaf 1,5 m -mv in boring 2 tot 2,6 m -mv in boring 4 en ligt absoluut gezien op respectievelijk 4,4 m +NAP en 4,9 m +NAP. De zandhoogte varieert inplangebied van 4,4 tot 5,0 m +NAP. Het beddingzand gaat in de boringen 1, 2, 4, 5, 6 en 7 al dan niet via een dun pakket bestaande uit een afwisseling van zand en zwak zandige klei over in 30-50 cm dik pakket matig siltige tot sterk siltige klei, dat is geïnterpreteerd als een komklei behorend tot de Formatie van Echteld. Daarboven is in de boringen 1, mogelijk ook deels in boring 4, 5, en 6 een afwisseling van zwak zandige klei en matig fijn tot zeer grof zand dan wel een pakket zwak tot sterk siltig zeer fijn zand aangetroffen, dat is geïnterpreteerd als een oeverafzetting, maar het zouden ook crevasseafzettingen kunnen zijn, die beiden worden gerekend tot de Formatie van Echteld. Alleen in de boring 1, 5 en 6 lijkt sprake te zijn van een geheel natuurlijke afzetting, zonder dat er in het verleden grond is afgegraven (boring 2 en mogelijk ook in de boringen 3 en 4) dan wel is opgebracht (boring 3, 4, 6 en 7). Waarbij boring 1 en 5 buiten het opgehoogde erf liggen. Het opgebrachte pakket grond met een verstoord uiterlijk heeft in boring 3 een dikte van minimaal 1,6 m (reikt mogelijk tot 2,9 m -mv), in boring 4 een dikte van minimaal 1,7 m (reikt mogelijk tot 2,0 m -mv), in boring 6 een dikte van 0,8 m en in boring 7 een dikte van 1,5 m.

### 3.2.2 Bodem

Op grond van het bureauonderzoek werden er in het plangebied ooivaaggronden verwacht. Aangezien alleen in de boringen 1, 5 en 6 een complete natuurlijk bodemopbouw is aangetroffen is daar mogelijk sprake van een ooivaaggrond die bestaat uit een 30-50 cm dikke Ap-horizont, al dan niet begraven ('b'), met daaronder een 10 tot 40 cm dikke Bw-horizont die overgaat in een zandige dan wel kleiige C-horizont. In de andere boringen is vanwege de kleiwinning geen sprake van een intacte bodem.

### 3.3 Archeologische indicatoren

Bij de controle van het opgeboorde bodemmateriaal zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. Wel is er in de opgebrachte lagen baksteen en puin aangetroffen dat vooral uit de 20<sup>e</sup> eeuw lijkt te stammen met mogelijk een component 19<sup>e</sup> eeuws materiaal. Het booronderzoek had overigens een verkennend karakter. De afwezigheid van archeologische indicatoren zegt dan ook niets over de kans dat een vindplaats binnen het plangebied aanwezig is.

### 3.4 Toetsing van de archeologische verwachting

De natuurlijke ondergrond bestaat uit beddingafzettingen van de IJssel die zijn afgedekt door komafzettingen met daarboven oever- dan wel crevasseafzettingen van de IJssel. Vooral de oever- en crevasseafzettingen waren door de hogere ligging geschikt voor bewoning. Dit betekent dat er geen archeologische resten te verwachten zijn ouder dan de afzettingen van de IJssel, waarbij de oever-crevasseafzettingen zijn afgezet na 550 na Chr. (Cohen et al. 2009). Met uitzondering van de boringen 1, 5 en 6 is in de andere boringen geen ooivaaggrond aangetroffen. Deze is waarschijnlijk verstoord bij de aanleg van het erf of in het verleden afgegraven gezien de dikke opgebrachte pakketten grond in de boringen 3 en 4. De locaties van de boringen 3 en 4 zijn ook de plekken waar voor de toekomstige herinrichting de diepste ingrepen zijn gepland (bouw van twee woningen). Hier zijn de natuurlijke oever- dan wel crevasseafzettingen in het verleden afgegraven, waarschijnlijk ten behoeve van de kleiwinning. Toen het erf werd aangelegd, waarschijnlijk begin 19<sup>e</sup> eeuw, is het erf waarschijnlijk al deels opgehoogd en in de loop van de tijd door de bouw van grote stallen in de tweede helft van de 20<sup>e</sup> eeuw in oostelijke en zuidoostelijke richting verder opgehoogd. De kans dat ter plekke van de geplande woningen nog intacte archeologische resten aanwezig zijn wordt zeer klein geacht. Alleen ter plekke van de toekomstige kapschuur is de bodemopbouw nog intact. Deze ligt in een zone met een lage archeologische verwachting (Figuur 11) en zal waarschijnlijk op poeren worden gebouwd, waardoor de bodemverstoring minimaal is.

Dit betekent dat de opgesteld specifieke verwachting (geërodeerd, geen verwachting) voor het Laat-Paleolithicum tot en met de Romeinse tijd gehandhaafd kan blijven.

Nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Nieuwe tijd bestaan niet alleen uit fragmenten aardewerk, maar ook uit diepere sporen zoals paalgaten en afvalkuilen. Deze sporen kunnen tot in de C-horizont reiken. Aangezien het potentiële archeologische sporenniveau ter plekke van de geplande woningen tot grote diepte in het verleden is afgegraven en later weer is opgevuld met opgebrachte grond is de kans zeer klein dat daar nog archeologische resten te verwachten zijn. Voor die locaties wordt de hoge verwachting voor archeologische resten vanaf de Vroege Middeleeuwen (vanaf 550 na Chr.) tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13<sup>e</sup> eeuw) bijgesteld naar laag. Binnen het meer westelijk gelegen deel van het erf, met een lage archeologische verwachting op de beleidskaart, is de bodem, met uitzondering van de stallen met gierkelders, waarschijnlijk intact, waardoor daar de hoge verwachting voor archeologische resten vanaf de Vroege Middeleeuwen (vanaf 550 na Chr.) tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13<sup>e</sup> eeuw) gehandhaafd blijft. Binnen deze zone vinden voornamelijk voor zover nu bekend voornamelijk ondiepe ingrepen plaats (verharde weg en bouw kapschuur).

De resultaten van het booronderzoek geven geen aanleiding om de lage verwachting voor resten uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13<sup>e</sup> eeuw) tot en met de Nieuwe tijd bij te stellen.

## 4 Conclusie en advies

### 4.1 Conclusie

Het doel van het archeologische bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Op basis van de landschappelijke ligging op een oeverwal van de IJssel en de bestudeerde onderzoeksmeldingen is aan het plangebied een hoge verwachting toegekend voor nederzittingsresten uit de Vroege Middeleeuwen (na 550 na Chr.) tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13<sup>e</sup> eeuw). Aan het plangebied is een lage verwachting toegekend om nog bebouwingsresten aan te treffen van de Nieuwe tijd (begin 19<sup>e</sup> eeuw). Voor de perioden Laat-paleolithicum tot en met de Romeinse tijd geldt geen verwachting.

Vervolgens is deze verwachting getoetst door middel van een inventariserend veldonderzoek, verkennende fase. Uit het booronderzoek is gebleken dat de ondergrond uit bedding-, afgedekt door kom- en oever- dan wel crevasseafzettingen bestaat. De oorspronkelijke bodem binnen het oostelijke deel van het erf is in het verleden diep afgegraven voor de kleiwinning en in de 20<sup>e</sup> eeuw grotendeels (met uitzondering van de noordoosthoek) weer is opgehoogd. Binnen het westelijke deel van het plangebied is de bodem, met uitzondering van de locaties van de stallen met gierkelders, waarschijnlijk nog grotendeels intact. Hier worden oever- dan wel crevasseafzettingen van de IJssel verwacht. Op basis hiervan is de hoge verwachting voor nederzittingsresten uit de Vroege Middeleeuwen (na 550 na Chr.) tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13<sup>e</sup> eeuw) voor het oostelijke deel van het plangebied bijgesteld naar laag en blijft de hoge verwachting voor het westelijke deel gehandhaafd. De resultaten van het booronderzoek geven geen aanleiding om de opgestelde geen verwachting voor de perioden Laat-Paleolithicum tot en met de Romeinse tijd en de lage verwachting voor resten uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13<sup>e</sup> eeuw) tot en met de Nieuwe tijd bij te stellen.

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

### 4.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen

- *Wat is de bodemopbouw in het plangebied?*

De natuurlijke ondergrond bestaat uit zwak siltig zeer fijn tot matig fijn zand en voelt soms scherp aan en soms zacht en is goed gesorteerd. Het zand is geïnterpreteerd als beddingzand van de IJssel. Het beddingzand wordt aangetroffen vanaf 1,5 m -mv in boring 2 tot 2,6 m -mv in boring 4 en ligt absoluut gezien op respectievelijk 4,4 m +NAP en 4,9 m +NAP. De zandhoogte varieert inplangebied van 4,4 tot 5,0 m +NAP. Het beddingzand gaat in de boringen 1, 4, 5, 6 en 7 al dan niet via een dun pakket bestaande uit een afwisseling van zand en zwak zandige klei over in 30-40 cm dik pakket matig siltige tot sterk siltige klei, dat is geïnterpreteerd als een komklei van de IJssel. Daarboven is in de boringen 1, mogelijk ook deels in boring 4, 5, en 6 een afwisseling van zwak zandige klei en matig fijn tot zeer grof zand dan wel een pakket zwak tot sterk siltig zeer fijn zand aangetroffen, dat is geïnterpreteerd als een oeverafzetting, maar het zouden ook crevasseafzettingen kunnen zijn, afgezet door de IJssel. Alleen in de boring 1, 5 en 6 lijkt sprake te zijn van een geheel natuurlijke afzetting, zonder dat er in het verleden grond is afgegraven (boring 2 en mogelijk ook in de boringen 3 en 4) dan wel is opgebracht (boring 3, 4, 6 en 7). Waarbij boring 1 en 5 buiten het opgehoogde erf liggen. Het opgebrachte pakket grond met een verstoord uiterlijk heeft in boring 3 een dikte van minimaal 1,6 m (reikt mogelijk tot 2,9 m -mv), in boring 4 een dikte van minimaal 1,7 m (reikt mogelijk tot 2,0 m -mv), in boring 6 een dikte van 0,8 m en in boring 7 een dikte van 1,5 m.

Alleen in de boringen 1, 5 en 6 is een complete natuurlijke bodem aangetroffen. Daar is mogelijk sprake van een ooivaaggrond die bestaat uit een 30-50 cm dikke Ap-horizont, al dan niet

begraven ('b'), met daaronder een 10 tot 40 cm dikke Bw-horizont die overgaat in een zandige dan wel kleiige C-horizont. In de andere boringen is vanwege de kleiwinning geen sprake van een intacte bodem.

- *Wat is de geo(morfo)logische opbouw van de ondergrond in het plangebied?*  
Het plangebied bestaat uit beddingsafzettingen van de IJssel die zijn afgedekt door kom- en oever- dan wel crevasseafzettingen van de IJssel, die allen tot de Formatie van Echteld worden gerekend (De Mulder et al. 2003).
- *Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied? Zo ja, op welke diepte t.o.v. het maaiveld en het NAP?*  
De archeologische relevante afzettingen betreffen de oever- dan wel crevasseafzettingen die in de boringen 1, 5 en 6 zijn aangetroffen en in de andere boringen zijn verstoord dan wel afgegraven. In boring 1 bevonden zich deze afzettingen op 0,0 m -mv (6,77 m +NAP), in boring 5 op 0,0 m -mv (6,22 m +NAP) en in boring 6 op 0,8 m -mv (6,58 m +NAP).
- *In hoeverre is deze bodemopbouw nog intact?*  
In boring 1 en 2 is de bovenste 0,5 m door verploeging verstoord en in boring 6 is deze tot 0,3 m diep onder het opgebrachte pakket grond (dikte van 0,8 m). verstoord.
- *Als de bodemopbouw (deels) verstoord is: hoeveel van het archeologisch niveau (vondstniveau én sporenvlak) is aangetast (kwantificeer in cm)? Wat betekent dit voor de archeologische verwachting?*  
In het oostelijke deel van het plangebied, waar de woningen zijn gepland, is het archeologische vondst- en sporen niveau minimaal tot 160 cm -mv afgegraven en later weer opgehoogd en mogelijk nog wat dieper. Uitzondering hierop is de noordoostelijke hoek van het terrein waar de bodem een goede 70 cm is afgegraven in vergelijking met boring 1, waar nog sprake is van het oude maaiveld. In het westelijke deel (boring 1, 5, 6 en 7) is de bodem nog grotendeels intact met uitzondering van boring 7 waar de bodem tot 150 cm -mv is verstoord dan wel uit opgebrachte grond bestaat. Dit betekent dat de archeologische verwachting moet worden bijgesteld.
- *Moet de archeologische verwachting uit het bureauonderzoek worden bijgesteld? Zo ja, waarom?*  
De oorspronkelijke bodem binnen het oostelijke deel van het erf is in het verleden diep afgegraven voor de kleiwinning en in de 20<sup>e</sup> eeuw grotendeels (met uitzondering van de noordoosthoek) weer is opgehoogd. Binnen het westelijke deel van het plangebied is de bodem, met uitzondering van de locaties van de stallen met gierkelders, waarschijnlijk nog grotendeels intact. Hier worden oever- dan wel crevasseafzettingen van de IJssel verwacht. Op basis hiervan is de hoge verwachting voor nederzettingsresten uit de Vroege Middeleeuwen (na 550 na Chr.) tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13<sup>e</sup> eeuw) voor het oostelijke deel van het plangebied bijgesteld naar laag en blijft de hoge verwachting voor het westelijke deel gehandhaafd. De resultaten van het booronderzoek geven geen aanleiding om de opgestelde geen verwachting voor de perioden Laat-Paleolithicum tot en met de Romeinse tijd en de lage verwachting voor resten uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13<sup>e</sup> eeuw) tot en met de Nieuwe tijd bij te stellen.

### 4.3 Selectieadvies

Het oostelijke deel van het plangebied is in het verleden afgegraven voor de kleiwinning, gezien de dikke opgebrachte pakketten grond in de boringen 3 en 4, waardoor het archeologische niveau hier vrijwel geheel is verdwenen. De locaties van de boringen 3 en 4 zijn ook de plekken waar voor de toekomstige herinrichting de diepste ingrepen zijn gepland (bouw van twee woningen). De kans dat ter plekke van de geplande woningen nog intacte archeologische resten aanwezig zijn wordt zeer klein geacht. Alleen ter plekke van de toekomstige kapschuur (boring 1) is de bodemopbouw nog intact. Deze zal waarschijnlijk op poeren worden gebouwd, waardoor de bodemverstoring minimaal is. Op grond daarvan adviseert KSP Archeologie geen archeologisch vervolgonderzoek.

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. KSP Archeologie wijst erop dat dit selectieadvies nog niet betekent dat reeds bodemverstorende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen namelijk eerst moeten worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Brummen), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

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

# Literatuur

## Boeken, rapporten en artikelen

- Bakker, H. de & Schelling, J. (1989). *Systeem van de bodemclassificatie voor Nederland: de hogere niveaus*. (Tweede druk bewerkt door Brus, D.J. & Wallenburg C. van) Centrum voor Landbouwpublikaties en Landbouwdocumentatie, Wageningen.
- Berendsen, H.J.A. (2005). *Landschappelijk Nederland*. Perspectief Uitgevers, Utrecht.
- Busschers, F.S. (2008). *Unravelling the Rhine: Response of a fluvial system to climate change, sea-level oscillation and glaciation*. Proefschrift Vrije Universiteit Amsterdam.
- Centraal College van Deskundigen Archeologie (2018). *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.1*. Stichting voor Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, Gouda.
- Cohen, K.M./ Stouthamer E./ Hoek W.Z./ Berendsen, H.J.A./ Kempen, H.F.J. (2009). *Zand in Banen - Zanddieptekaarten van het Riviereengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*. Arnhem: Provincie Gelderland.
- Haartsen, A. (2009). *Ontgonnen Verleden. Regiobeschrijvingen provincie Gelderland*. Bureau Lantschap.
- Holl, J. (2014). *Plangebied IJsselstraat te Empe, gemeente Brummen; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende en karterende fase)*. RAAP, notitie 4685, Weesp.
- Mulder, E.F.J. de, Geluk, M.C., Ritsma, I.L., Westerhof, W.E. & Wong, T.E. (2003). *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten.
- Nederlands Normalisatie Instituut (1990). *NEN-5104:1989 NL, Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie Instituut, Delft.
- Pape-Luijten, H. (2019). *Handreiking archeologisch bureau- en verkennend booronderzoek gemeentes Brummen, Epe, Lochem en Voorst*. Versie 30-04-2019.
- Stouthamer, E., Cohen, K.M. & Hoek, W.Z. (2015). *De vorming van het land: geologie en geomorfologie*. Perspectief Uitgevers, Utrecht.

## Kaartmateriaal

- Actueel Hoogtebestand van Nederland (2008 – heden). AHN3, grid 0,5 x 0,5m: [www.ahn.nl](http://www.ahn.nl)
- Archeologische Monumentenkaart (2014). Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>.
- Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG): <https://bagviewer.kadaster.nl>
- Basisregistratie Grootchalige Topografie (2017): <https://www.pdok.nl/nl/producten/pdok-downloads/download-basisregistratie-grootchalige-topografie>. Kadaster.
- Bestemmingsplan: [www.ruimtelijkeplannen.nl](http://www.ruimtelijkeplannen.nl)

Bodemkwaliteit: [www.bodemloket.nl](http://www.bodemloket.nl)

Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 (Basis Registratie Ondergrond. 2017). Wageningen Environmental Research. Geraadpleegd via <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/bodemkaart50000/atom/bodemkaart50000.xml>.

Bonnebladen en Topografische kaarten van Nederland schaal 1:25.000: [www.topotijdreis.nl](http://www.topotijdreis.nl) (Kadaster).

Brouwer, F. & M.M. van der Werff, (2012). Vergraven gronden: Inventarisatie van 'diepe' grondbewerkingen, ophogingen en afgravingen. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2336.

Dirks, G.H.P. & Nieuwenhuizen, W. (2013). *HISTLAND: historisch-landschappelijk informatiesysteem*. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-werkdocument 331.

Cohen, K.M., Stouthamer, E., Pierik, H.J. & Geurts, A.H. (2012). *Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta*. Dept. Fysische Geografie. Universiteit Utrecht. Digitale Dataset. <http://persistent-identificer.nl/?identificer=urn:nbn:nl:ui:13-nqjn-zl>

Geologische overzichtskaart van Nederland, schaal 1:600.000. Geraadpleegd via [www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl) → oude Dinoloket. Referentie: Mulder, E.F.J. de, Geluk, M.C., Ritsma, I.L., Westerhof, W.E. & Wong, T.E. (2003). *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten.

Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000 (BasisRegistratie Ondergrond 2017). Alterra, Wageningen UR. Geraadpleegd via <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/geomorfologischekaart50000/atom/geomorfologiskekaart50000.xml>. Legenda: Maas, G. J., S. P. J. v. Delft & A. H. Heidema. (2017). "Toelichting bij de legenda Geomorfologische kaart van Nederland 1:50 000 (2017)." <http://legendageomorfologie.wur.nl/>. Wageningen, Wageningen Environmental Research.

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

Indicatieve Kaart Militair Erfgoed: [www.ikme.nl](http://www.ikme.nl)

Kadastrale kaart van Nederland (2009) via WMS server: <http://gis.kademo.nl/gs2/wms>

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

Luchtfoto (2017) via WMS server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/luchtfoto/wms?> Kadaster.

Rijksmonumenten (2016): Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>.

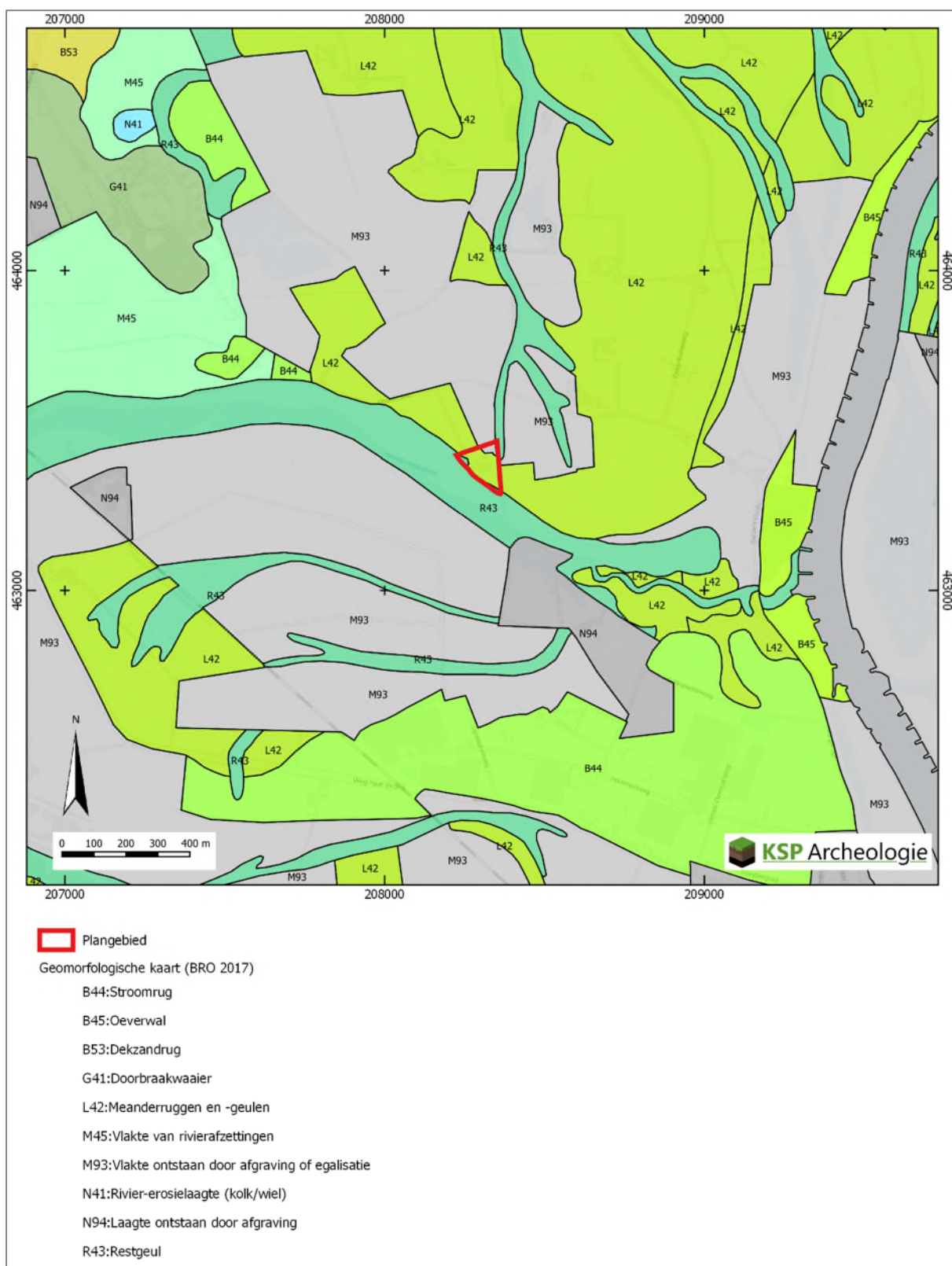
Topografische kaart van Nederland schaal 1:25.000 (rasterbestand) via WMS server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/top25raster/wms?request%3DGetCapabilities>. Kadaster.

Topografische kaart van Nederland schaal 1:10.000 (rasterbestand) via WMS server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/top10nlv2/wms?request%3DGetCapabilities>. Kadaster.

V.1 & V.2 inslagen in Nederland: [vergeltungswaffen.nl](http://vergeltungswaffen.nl)

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

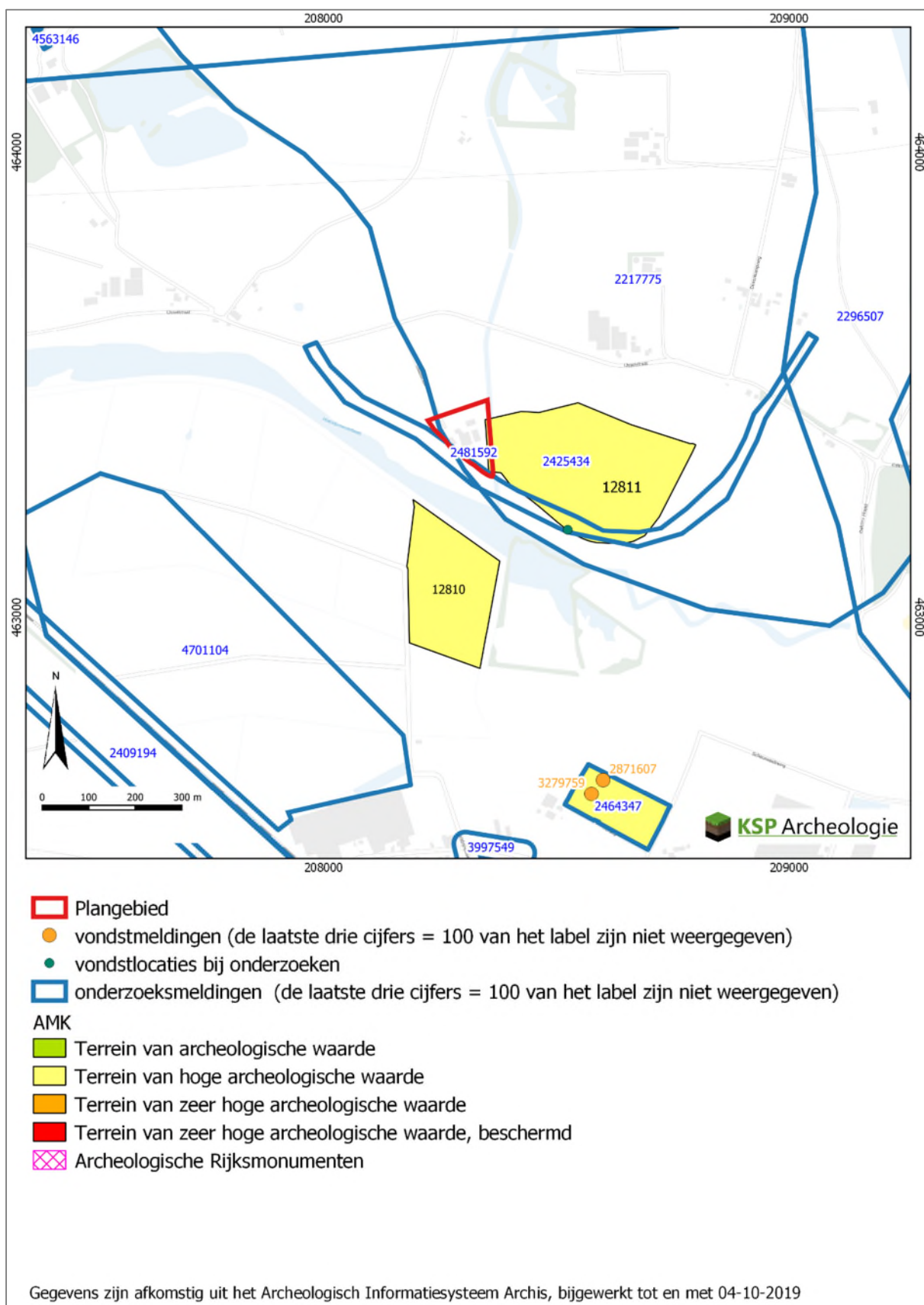
## Bijlage 1 Geomorfologische kaart



## Bijlage 2 Bodemkaart



## Bijlage 3 Archeologische gegevens



## Bijlage 4 Boorpuntenkaart





| Boring | Diepte in cm | Textuur  | Humus | Kleur       | Bijzondere bestanddelen | Horizont | Opmerkingen           | Vondsten |
|--------|--------------|----------|-------|-------------|-------------------------|----------|-----------------------|----------|
| 6      | 80           | Z2s1     |       | dbrgr/lbrgr | bs3, pu2                | X        | mengsel, opgebracht   |          |
|        | 110          | Z2s3     | h2    | dbrgr       | bs1                     | Apb      |                       |          |
|        | 150          | Z2s1     |       | lbrgr       | Fe3                     | Bw       |                       |          |
|        | 180          | Ks2      |       | gr          | Fe3, sch2               | C        |                       |          |
|        | 190          | Kz1      |       | gr          | Fe3                     | C        |                       |          |
|        | 220          | Z2s2     |       | orgr        | Fe3                     | C        |                       |          |
|        | 240          | Ks4/Kz1  |       | orgr        | Fe3                     | C        |                       |          |
|        | 260          | Z2s2/Kz1 |       | orgr        | Fe3                     | C        |                       |          |
|        | 290          | Z3s1     |       | gr          | Fe3, GW op 270 cm       | C        | voelt scherp aan      |          |
|        |              |          |       |             |                         |          |                       |          |
|        |              |          |       |             |                         |          |                       |          |
| Boring | Diepte in cm | Textuur  | Humus | Kleur       | Bijzondere bestanddelen | Horizont | Opmerkingen           | Vondsten |
| 7      | 30           | Z2s1     | h2    | dbrgr       | bs3, pu2                | Ap       | opgebracht            |          |
|        | 100          | Z/K      | h1    | brgr        | bs3, pu2                | X        | mengsel, opgebracht   |          |
|        | 150          | Ks2/Z    |       | lbrgr       | Fe3, bs1, pu1           | X        | verstoord/opgebracht? |          |
|        | 180          | Ks2      |       | gr          | Fe3, sch2               | C        |                       |          |
|        | 200          | Ks2/Lz1  |       | gegr        | Fe3                     | C        |                       |          |
|        | 230          | Kz1/Lz3  |       | gegr        | Fe3                     | C        |                       |          |
|        | 260          | Z2s1     |       | gr          | Fe3, GW op 240 cm       | C        | voelt scherp aan      |          |

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

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

## Bijlage 6 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

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

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

| 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                                                       |                      |
| 450                    |                       |                                           |                                             | Va                                                 |                                                                                                                | Romeinse tijd                                                      |                      |
| 0                      |                       | Holoceen                                  | Subboreaal<br>koeler<br>droger              | IVb                                                | Loofbos<br>eik en hazelaar<br>overheersen<br>beuk>1% invloed<br>landbouw<br>(granen)                           | IJzertijd                                                          |                      |
| 12                     |                       |                                           |                                             | IVa                                                |                                                                                                                | Bronstijd                                                          |                      |
| 800                    | 815                   |                                           | Atlanticum<br>warm<br>vochtig               | III                                                | Loofbos<br>eik, els en hazelaar<br>overheersen<br>in zuiden speelt<br>linde een grote rol                      | Neolithicum                                                        |                      |
| 2000                   | 2650                  |                                           |                                             |                                                    |                                                                                                                |                                                                    |                      |
| 3755                   | 5000                  |                                           |                                             |                                                    |                                                                                                                | Mesolithicum                                                       |                      |
| 4900                   |                       | Boreaal<br>warmer                         | II                                          | den overheerst<br>hazelaar, eik, iep,<br>linde, es |                                                                                                                |                                                                    |                      |
| 5300                   | 8000                  |                                           |                                             |                                                    |                                                                                                                |                                                                    |                      |
| 7020                   | 8240                  | Preboreaal<br>warmer                      | I                                           | eerst berk en later<br>den overheersend            |                                                                                                                |                                                                    |                      |
| 8800                   | 9000                  |                                           |                                             |                                                    |                                                                                                                |                                                                    |                      |
| 11.755                 | 10.150                | Laat-Pleistoceen<br>Weichselien (ijstijd) | Laat-<br>Weichselien<br>(Laat-<br>Glaciaal) | Late Dryas                                         | LW III                                                                                                         | parklandschap                                                      | Laat-Paleolithicum   |
| 12.745                 | 10.800                |                                           |                                             | Allerød                                            | LW II                                                                                                          | dennen- en<br>berkenbossen                                         |                      |
| 13.675                 | 11.800                |                                           |                                             | Vroege Dryas                                       | LW I                                                                                                           | open<br>parklandschap                                              |                      |
| 14.025                 | 12.000                |                                           |                                             | Bølling                                            |                                                                                                                | open vegetatie met<br>kruiden en<br>berkenbomen                    |                      |
| 14.700                 | 13.000                | Midden-<br>Weichselien<br>(Pleniglaciaal) |                                             |                                                    |                                                                                                                | perioden met een<br>poolwoestijn en<br>perioden met een<br>toendra | Midden-Paleolithicum |
| 35.000                 |                       |                                           |                                             |                                                    |                                                                                                                | Vroeg-<br>Weichselien<br>(Vroeg-<br>Glaciaal)                      |                      |
| 75.000                 |                       | Eemien<br>(warme periode)                 |                                             |                                                    | loofbos                                                                                                        |                                                                    |                      |
| 115.000                |                       | Midden-Pleistoceen                        | Saalien (ijstijd)                           |                                                    |                                                                                                                |                                                                    |                      |
| 130.000                |                       |                                           |                                             |                                                    |                                                                                                                |                                                                    |                      |
| 300.000                |                       |                                           |                                             |                                                    |                                                                                                                |                                                                    | 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). Zuurstofisotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

## Archeologische periodes volgens het Archeologisch Basis Register

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

