

Tuyn van Limes te Herveld-Noord (Gemeente Overbetuwe)

Een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek

F. Stevens





Colofon

ADC Rapport 4167

Tuyn van Limes te Herveld-Noord (Gemeente Overbetuwe)

Een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek

Auteur: F. Stevens

In opdracht van: ARQUI Bouwadvies & Bouwmanagement

© ADC ArcheoProjecten, Amersfoort, 24 augustus 2016

Foto's en tekeningen: ADC ArcheoProjecten, tenzij anders vermeld

Status onderzoek: concept v2

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt
worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook
zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers.

ADC ArcheoProjecten aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend
uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

Autorisatie:

E. Jacobs

ISSN 1875-1067

ADC ArcheoProjecten

Postbus 1513

3800 BM Amersfoort

Tel 033-299 81 81

Fax 033-299 81 80

Email info@archeologie.nl



Inhoudsopgave

Samenvatting	4
1 Inleiding en administratieve gegevens	6
2 Bureauonderzoek	7
2.1 Doelstelling en vraagstelling	7
2.2 Methodiek	8
2.3 Resultaten	8
2.4 Gespecificeerde verwachting en conclusie	14
3 Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)	15
3.1 Plan van Aanpak	15
3.2 Resultaten Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)	17
3.3 Conclusies	18
4 Aanbeveling	19
Literatuur	20
Geraadpleegde websites	21
Lijst van afbeeldingen en tabellen	21
Bijlage 1 Boorgegevens	



Samenvatting

In opdracht van ARQUI Bouwadvies & Bouwmanagement heeft ADC ArcheoProjecten in juli en augustus 2016 een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek uitgevoerd op de locatie Huys te Limes in Herveld, gemeente Overbetuwe. De aanleiding van het onderzoek is de voorgenomen ontwikkeling van twee woonerven met 57 woonhuizen (deelgebied A) en twee woonhuizen op eigen percelen (deelgebieden B en C). Daarnaast worden er een watergang verlegd en wandelpaden en groenvoorzieningen gerealiseerd.

Op basis van het bureauonderzoek worden op of in de top van de oeverafzettingen van de Herveldse stroomgordel archeologische resten vanaf de Late IJzertijd verwacht. Deelgebied C bevindt zich tevens binnen een attentiegebied rondom archeologisch terrein, een nederzittingscomplex uit de periode van de Romeinse tijd tot en met de Late Middeleeuwen. Op basis hiervan geldt een hoge archeologische verwachting. De overige twee deelgebieden A en B hebben een hoge archeologische verwachting op basis van hun ligging op de oeverafzettingen van de Herveldse stroomgordel.

Om bovengenoemde verwachting te toetsen en waar nodig aan te vullen is binnen de deelgebieden een verkennend booronderzoek uitgevoerd. Uit de tijdens het booronderzoek verkregen resultaten blijkt dat de bodem binnen het plangebied bestaat uit afzettingen behorende tot de Herveldse meandergordel met daarop een afdekkend kleipakket afkomstig van een ander en jonger systeem. De afzettingen van de Herveldse meandergordel bestaan uit beddingafzettingen afgedekt door oeverafzettingen of geulafzettingen. Hierop zijn komafzettingen afgezet. In de komafzettingen zijn restanten van bodemvorming waargenomen, direct onder de huidige bouwvoor. In boring 20, gezet binnen deellocatie C, is direct onder de bouwvoor, op een diepte van 35 cm tot 85 cm –mv (7,61 m en 7,00 m +NAP), een archeologische laag aangetroffen, die bouwpuin en houtskool bevat.

ADC ArcheoProjecten adviseert om een inventariserend veldonderzoek in deelgebieden A en B uit te voeren door middel van een karterend booronderzoek. Het doel van dit onderzoek is het toetsen van de archeologische verwachting c.q. het aantonen van de aan- of afwezigheid van archeologische vindplaatsen. Er wordt voorgesteld methode D1 te gebruiken uit de KNA leidraad voor karterend booronderzoek¹. Deze is geschikt voor het opsporen van nederzettingen (omvang: 500 – 2000 m²) met een archeologische laag. Dit houdt in dat er een boorgrid van 30 x 35 m gehanteerd dient te worden, gebruikmakend van een gutsboor met een diameter van 3 cm waarbij het opgeboorde sediment dient te worden 'gesneden'. Bovengenoemde methode resulteert in 32 karterende boringen in deelgebied A en circa 4 boringen in deelgebied B. De exacte invulling van de werkzaamheden dient te worden vastgelegd in een Plan van Aanpak (PvA).

ADC ArcheoProjecten adviseert om in deelgebied C een inventariserend veldonderzoek in de vorm van proefsleuven uit te voeren (IVO-P). Geadviseerd wordt daarbij een proefsleuf haaks op de Kerkstraat aan te leggen, over de gehele lengte van het plangebied. Het doel van dit onderzoek betreft het met zekerheid vaststellen van de aan- of afwezigheid van archeologische waarden en indien aanwezig het bepalen van de gaafheid, omvang, datering en conservering daarvan. De exacte invulling van de werkzaamheden dient te worden vastgelegd in een door de bevoegde overheid goed te keuren Programma van Eisen (PvE).

Aanbevolen wordt om eerst het karterend booronderzoek in deelgebieden A en B uit te voeren. Indien er hier alsnog vindplaatsen worden aangetroffen zal er zeer waarschijnlijk ook een proefsleuvenonderzoek nodig zijn om de gesteldheid van de archeologische waarden te kunnen bepalen. Dit onderzoek kan dan gecombineerd worden met het proefsleuvenonderzoek in deelgebied C.

Wij wijzen u erop dat de bevoegde overheid op basis van dit rapport een selectiebesluit neemt. De mogelijkheid bestaat dat dit selectiebesluit afwijkt van het door ons opgestelde advies.

¹ SIKB 2013.

*Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.*

Periode	Afkorting	Tijd in jaren
Nieuwe tijd	NT	1500 - heden
Middeleeuwen:	XME	450 – 1500 na Chr.
Late Middeleeuwen	LME	1050 - 1500 na Chr.
Vroege Middeleeuwen	VME	450 - 1050 na Chr.
Romeinse tijd:	ROM	12 voor Chr. – 450 na Chr.
Laat-Romeinse tijd	ROML	270 - 450 na Chr.
Midden-Romeinse tijd	ROMM	70 - 270 na Chr.
Vroeg-Romeinse tijd	ROMV	12 voor Chr. - 70 na Chr.
IJzertijd:	IJZ	800 – 12 voor Chr.
Late IJzertijd	IJZL	250 - 12 voor Chr.
Midden-IJzertijd	IJZM	500 - 250 voor Chr.
Vroege IJzertijd	IJZV	800 - 500 voor Chr.
Bronstijd:	BRONS	2000 - 800 voor Chr.
Late Bronstijd	BRONSL	1100 - 800 voor Chr.
Midden-Bronstijd	BRONSM	1800 - 1100 voor Chr.
Vroege Bronstijd	BRONSV	2000 - 1800 voor Chr.
Neolithicum (Jonge Steentijd):	NEO	5300 – 2000 voor Chr.
Laat-Neolithicum	NEOL	2850 - 2000 voor Chr.
Midden-Neolithicum	NEOM	4200 - 2850 voor Chr.
Vroeg-Neolithicum	NEOV	5300 - 4200 voor Chr.
Mesolithicum (Midden-Steentijd):	MESO	8800 – 4900 voor Chr.
Laat-Mesolithicum	MESOL	6450 - 4900 voor Chr.
Midden-Mesolithicum	MESOM	7100 - 6450 voor Chr.
Vroeg-Mesolithicum	MESOV	8800 - 7100 voor Chr.
Paleolithicum (Oude Steentijd):	PALEO	tot 8800 voor Chr.
Laat-Paleolithicum	PALEOL	35.000 - 8800 voor Chr.
Midden-Paleolithicum	PALEOM	300.000 – 35.000 voor Chr.
Vroeg-Paleolithicum	PALEOV	tot 300.000 voor Chr.

Bron: Archeologisch Basis Register 1992



1 Inleiding en administratieve gegevens

In opdracht van ARQUI Bouwadvies & Bouwmanagement heeft ADC ArcheoProjecten in juli en augustus 2016 een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek uitgevoerd op de locatie Huys te Limes in Herveld, gemeente Overbetuwe (afb. 1 en 2). De aanleiding van het onderzoek is de voorgenomen ontwikkeling van twee woonerven met 57 woonhuizen (deellocatie A) en twee woonhuizen op eigen percelen (deellocaties B en C). Daarnaast worden er een watergang verlegd en wandelpaden en groenvoorzieningen gerealiseerd.

Op grond van de Wet op de archeologische monumentenzorg, die onderdeel uitmaakt van de Monumentenwet, moeten archeologische (verwachtings)waarden gewaarborgd zijn in het bestemmingsplan. In het vigerende bestemmingsplan 'Buitengebied Overbetuwe', dat op 5 maart 2013 door de gemeente Overbetuwe is vastgesteld, heeft het plangebied de dubbelstemming Waarde Archeologische Verwachting 2.² Op de archeologische verwachtingskaart van de gemeente Overbetuwe zijn deellocaties A en B onderdeel van Archeologisch Waardevol Gebied 4.³ Volgens de bestemmingsregels bouwregels dient de aanvrager, bij een aanvraag voor een omgevingsvergunning voor het bouwen van een bouwwerk groter dan 100 m² en met een verstoring dieper dan 30 cm -mv, een rapport te overleggen, waarin de archeologische waarden van de gronden waarop de aanvraag betrekking heeft in voldoende mate zijn vastgesteld. Voor deellocatie C, gelegen in een Archeologisch Waardevol gebied 2, geldt dat voor elke ingreep dieper dan 30 cm -mv ongeacht de oppervlakte een rapport overlegd dient te worden

Ten behoeve van het verkrijgen van een omgevingsvergunning dient de initiatiefnemer een rapport te overleggen waarin naar oordeel van de bevoegde overheid de archeologische waarde van het plangebied voldoende is vastgesteld. In het kader van dit proces heeft het in dit rapport beschreven onderzoek plaatsgevonden.

In Nederland dient het vaststellen van de archeologische waarde van een plangebied te gebeuren op grond van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 3.3).⁴ Gemeenten kunnen hierop aanvullende uitvoeringskaders vaststellen. De gemeente Overbetuwe heeft aanvullende uitvoeringskaders vastgesteld voor het uitvoeren van archeologisch vooronderzoek.⁵ Dit onderzoek is gebaseerd op richtlijnen van de gemeente en de algemene criteria die in de KNA staan geformuleerd.

De volgende administratieve gegevens zijn van toepassing:

Opdrachtgever:	ARQUI Bouwadvies & Bouwmanagement Blauwe Hof 4318 6602 ZV Wijchen Tel.: 06 – 502 214 19 E-mail: mleenders@arqui.nl
Fase AMZ-cyclus:	Bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek
Aanleiding:	Woningbouw, verleggen watergang (Leigraaf), aanleg wandelpad en groenvoorzieningen
Locatie:	Hoofdstraat
Plaats:	Herveld
Gemeente:	Overbetuwe
Provincie:	Gelderland
Kadastrale gegevens:	gemeente Valburg sectie G nummer 422 (gedeeltelijk), 2101 (gedeeltelijk), 2154 (gedeeltelijk) en 2489
Kaartblad:	39H (1:25.000)
Oppervlakte plangebied	3,3 ha

² <http://www.ruimtelijkeplannen.nl/>

³ Willemse, 2009

⁴ SIKB, 2013

⁵ Habraken, 2014



Coördinaten:	<u>Deellocatie A:</u> NW: 179.401 / 435.986 ZO: 179.597 / 435.854 ZW: 179.440 / 435.773 NO: 179.483 / 436.088 <u>Deellocatie B:</u> NW: 179.563 / 436.131 ZO: 179.595 / 436.112 ZW: 179.575 / 436.104 NO: 179.583 / 436.141 <u>Deellocatie C:</u> NW: 179.621 / 436.082 ZO: 179.662 / 436.074 ZW: 179.630 / 436.061 NO: 179.655 / 436.094
Bevoegde overheid met contactgegevens:	Gemeente Overbetuwe Postbus 11 6660 AA Elst Tel.: 0481 - 362 300 E-mail: info@overbetuwe.nl
Deskundige namens de bevoegde overheid met contactgegevens:	Dhr. J. Habraken Postbus 9200 6800 HA Arnhem Tel.: 026 – 377 32 39 E-mail: joris.habraken@arnhem.nl
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code):	4010255100
ADC-projectcode:	4180454
Auteur:	F. Stevens
Projectmedewerker(s):	geen
Autorisatie:	E. Jacobs
Periode van uitvoering:	juli en augustus 2016
Beheer en plaats documentatie:	ADC ArcheoProjecten bv, Amersfoort
Beheer en plaats digitale documentatie (e-depot):	http://dx.doi.org/10.17026/dans-xh6-bqpc

2 Bureauonderzoek

2.1 Doelstelling en vraagstelling

Het bureauonderzoek vormt de eerste stap in het vaststellen van de archeologische waarde van het gebied. Het doel van bureauonderzoek is het aan de hand van schriftelijke bronnen verwerven van informatie over bekende en/of verwachte archeologische waarden in het plangebied, om daarmee te komen tot een gespecificeerde, archeologische verwachting.

Voor het bureauonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

1. *Wat is de aard (ontstaanswijze en classificatie), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke bodemhorizonten en natuurlijke afzettingen in het omringende (binnen een afstand tot ca. 200 m van de onderzoekslocatie) gebied?*
2. *Wat is de aard (ontstaanswijze), diepteligging, genese, gaafheid, dikte, en omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggende, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?*
3. *Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest?*
4. *Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('waarnemingen' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek) zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom de onderzoekslocatie bekend? Vermeld per vondst- en/of spoorcomplex minimaal:*



- a) bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS-gegevens)
 - b) de materiaalcategorie
 - c) ouderdom
 - d) ruimtelijke (geografische) verspreiding
 - e) stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag)
 - f) fragmentatie
5. Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?
 6. Met welke culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-]constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?
 7. Welke formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspreidingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoor niveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?
 8. Wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?
 9. Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek?
 10. Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategie) kunnen vondst- en/of spoorcomplexen systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.). Licht beargumenteerd toe met verwijzing naar de verschillende KNA-leidraden.

2.2 Methodiek

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.3 Landbodems, protocol 4002 Bureauonderzoek.

Het bureauonderzoek bestaat uit de volgende elf processtappen:

1. Afbakenen plan- en onderzoeksgebied en vaststellen consequenties van mogelijk toekomstig gebruik;
2. Aanmelden onderzoek bij Archis;
3. Vermelden (en toepassen) overheidsbeleid;
4. Beschrijven huidig gebruik;
5. Beschrijven historische situatie en mogelijke verstoringen;
6. Beschrijven mogelijke aanwezigheid bouwhistorische waarden in de ondergrond;
7. Beschrijven bekende archeologische en aardwetenschappelijke waarden;
8. Opstellen gespecificeerde verwachting;
9. Opstellen standaardrapport bureauonderzoek;
10. Afmelden onderzoek bij Archis: overdracht onderzoeksgegevens;
11. Aanleveren digitale gegevens bij e-Depot.

De processtappen 1 tot en met 7 leveren gegevens op basis waarvan processtap 8, de gespecificeerde verwachting wordt opgesteld. De gespecificeerde verwachting kan worden beschouwd als een belangrijke conclusie van het bureauonderzoek, omdat hierin wordt aangegeven of, en zo ja, welke archeologische waarden worden verwacht, indien relevant weergegeven op een kaart.

De resultaten van processtappen 1 tot en met 8 worden behandeld in de paragrafen 3.1 tot en met 3.5. Processtap 9 resulteert in het voorliggende rapport. De processtappen 10 en 11 hebben betrekking op het voor derden openbaar maken van de resultaten van het bureauonderzoek bij onder meer Archis en het e-Depot.

2.3 Resultaten

2.3.1 Afbakening plan- en onderzoeksgebied, beschrijving huidig gebruik en vaststellen van de consequenties van het mogelijk toekomstige gebruik

Het plangebied is gelegen in het buitengebied van Herveld, specifiek in het deel Herveld-Noord (afb. 1 en 2). Het wordt globaal begrensd door de Hoofdstraat in de noorden, de Kerkstraat in de oosten en diverse agrarische percelen in het westen en zuiden.



Alle drie de deellocaties zijn momenteel in gebruik als grasland en (verlaten) boomgaard. Voor zover bekend is er tot op heden binnen de deellocaties geen onderzoek uitgevoerd naar de milieuhygiënische situatie.⁶ In het kader van het onderzoek zijn gegevens met betrekking tot de aanwezigheid van ondergrondse kabels en leidingen opgevraagd bij het KLIC. Uit de hierop ontvangen gegevens blijkt dat er momenteel geen kabels of leidingen binnen de deellocaties aanwezig zijn.

Van het plangebied zelf zijn onvoldoende archeologische en aardkundige gegevens beschikbaar om een uitspraak te kunnen doen over de archeologische verwachting. Daarom zijn tevens gegevens betrokken uit de directe omgeving, waarmee het onderzoeksgebied kan worden gedefinieerd als het gebied binnen een straal van circa 200 m rondom het plangebied. De begrenzing van deze zone is gebaseerd op het gegeven dat hierbinnen sprake is van voldoende informatie om een uitspraak te doen over de archeologische verwachting die representatief is voor het plangebied.

In het plangebied zijn de volgende ingrepen gepland:

Aard ingreep:	Woningbouw (57 woningen op twee aparte 'woerden', twee vrijstaande woningen in het oude lint van de Hoofdstraat-Kerkstraat), verleggen waterloop (Herveldse Leigraaf), aanleg wandelpad en groenvoorzieningen
Wijze fundering:	onbekend
Onderkeldering:	nee
Diepte bodemverstoring:	100 cm -mv
Oppervlakte bodemverstoring:	3,3 ha
Verwachte wijziging grondwaterstand:	geen
Toekomstige ligging boven- en ondergrondse infrastructuur:	nog niet bekend
Toekomstige ligging verharding:	nog niet bekend

De consequentie van de voorgenomen ontwikkeling kan zijn dat eventuele aanwezige waardevolle archeologische resten in de ondergrond mogelijk worden aangetast.

2.3.2 Beschrijving van de aardwetenschappelijke waarden

De volgende aardwetenschappelijke informatie is bekend van het plangebied:

Bron	Informatie
Geologische kaart van Nederland 1:50.000 ⁷	geulafzettingen: geulafzettingen s.s. meestal bedekt met een dunne laag geuldekafzettingen (kaartcode: g)
Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000 ⁸	rivieroeverwal (kaartcode: 3K25), smalle geul
Bodemkaart van Nederland 1:50.000 ⁹	kalkhoudende ooivaaggronden, zware zavel en lichte klei, grondwatertrap VII (kaartcode: Rd90A-VII)
Meandergordelkaart ¹⁰	oude bewoningsplaats
Zanddieptekaart ¹¹	Herveldse meandergordel, actief van 4.755 tot 2.200 BP
	beddingzand onbedijkte rivieren, top binnen 1,0 m -mv, tussen 1,0 – 1,5 m -mv en 1,5 – 2,0 m -mv (kaartcodes: 13,

⁶ <http://www.bodemloket.nl>

⁷ Rijks Geologische Dienst 1982.

⁸ Stichting voor Bodemkartering & Rijks Geologische Dienst 1986.

⁹ Stichting voor Bodemkartering 1981.

¹⁰ Cohen & Stouthamer 2012.

¹¹ Cohen et al. 2010.



Bron	Informatie
	14 en 15)
Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) ¹²	ca. 7,8 m +NAP

Nederland heeft tijdens het Kwartair meerdere ijstijden gekend. De voorlaatste ijstijd, het Saalien, liep van ongeveer 370.000 jaar geleden tot 130.000 jaar geleden.¹³ Tijdens de laatste periode van het Saalien (200.000-130.000 jr. geleden) bereikte het Scandinavisch landijs zijn maximale uitbreiding in Midden-Nederland. Hierbij werden door opstuwing van de ondergrond de stuwwallen van Nijmegen, het Montferland en van de Utrechtse Heuvelrug en de Veluwe gevormd.¹⁴ Ten tijde van de ijstijden werden in het stroomgebied van de Rijn en Maas de zogenaamde Formatie van Kreftenheye en de Formatie van Beegden gevormd. Deze formaties werden afgezet door vlechtende riviersystemen. Deze vlechtende rivieren zijn kenmerkend voor een periglaciaal klimaat en hebben een verwilderd karakter met betrekkelijk ondiepe en brede geulen, onregelmatige afvoeren en een grote diversiteit aan korrelgroottes met vaak grindrijke beddingafzettingen.¹⁵

Ongeveer 10.000 jaar geleden ging de laatste ijstijd over in de relatief warme periode waarin we ons nu bevinden, het Holoceen. Deze temperatuurstijging had tot gevolg dat de ijskappen uit het Weichselien langzaam begonnen af te smelten en de zeespiegel sterk begon te stijgen. Ook de vegetatie veranderde van een open, koudeminnende vegetatie naar een gesloten berkenbos.¹⁶ De relatieve zeespiegelstijging zorgde in het rivierengebied voor een overgang van netto insnijding naar netto accumulatie. De rivierafvoeren werden regelmatigier waardoor het vlechtende rivierpatroon overging in een meanderend rivierpatroon. Een meanderende rivier wordt gekenmerkt door slechts één, vaak sterk kronkelende, rivierbedding. De afzettingen gevormd door deze rivieren bestaan uit bedding-, oever- en komafzettingen en worden gerekend tot de Formatie van Echteld.¹⁷

Volgens de geomorfologische kaart ligt het plangebied op een rivieroeverwal die in de ondergrond voor komt. Op de meandergordelkaart is af te lezen dat het plangebied bovenop de Herveldse stroomgordel (4.755-2.200 ¹⁴C jr. BP) ligt. Het hoogste (bedding)zandvoorkomen van deze stroomgordel ligt tussen de 6,5 en 7,9 m +NAP.¹⁸ Op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) is af te lezen dat het maaiveld rond 7,9 m +NAP ligt. Uit deze gegevens kan afgeleid worden dat de beddingafzettingen van de Herveldse stroomgordel zich binnen circa 1,5 m –mv zal worden aangetroffen. Dit wordt bevestigd door de zanddieptekaart waarop het beddingzand in het plangebied voorkomt tussen 2,0 tot 0 -mv.¹⁹ Bovenop de beddingafzettingen bevinden zich de oeverafzettingen van de Herveldse stroomgordel. Op of in de top van deze oeverafzettingen worden archeologische resten verwacht vanaf de Late IJzertijd, na het inactief raken van de Herveldse stroomgordel.

Op basis van de Bodemkaart van Nederland 1:50.000²⁰ worden in het plangebied kalkhoudende ooivaaggronden verwacht. Vaaggronden zijn bodems waarin nagenoeg geen onderscheidende bodemhorizonten zijn waar te nemen.²¹ De ooivaaggronden komen in Nederland op stroomruggen en in uiterwaarden voor. Het zijn diep bruin gekleurde en goed gehomogeniseerde zavel- en kleigronden.²²

¹² <http://www.ahn.nl/pagina/apps-en-tools/viewer.html>

¹³ De Mulder et al. 2003.

¹⁴ Berendsen 2004.

¹⁵ Periglaciaal is een term die betrekking heeft op het klimaat en de kenmerkende processen en verschijnselen die aanwezig zijn in een aan landijs grenzend gebied

¹⁶ Berendsen 2004.

¹⁷ De Mulder et al. 2003

¹⁸ Cohen & Stouthamer 2012.

¹⁹ Cohen et al. 2009/2010.

²⁰ Stichting voor Bodemkartering 1981.

²¹ De Bakker & Schelling 1989.

²² Ibid.



Binnen deellocatie A zijn tijdens een door onderzoeks- en adviesbureau RAAP uitgevoerd archeologisch booronderzoek vier boringen gezet (afb. 6).²³ In deze vier boringen is een profiel waargenomen dat is geïnterpreteerd als komafzettingen op oever- en beddingafzettingen. De diepteligging van het (bedding)zand varieert, maar schommelt rond de 1,2 m –mv. Rond de huidige watergang (Herveldse Leigraaf), die centraal door deelgebied A loopt, is er zand dieper dan 1,2 m –mv waargenomen. Dit doet vermoeden dat de watergang (grotendeels) samenvalt met de oorspronkelijke riviergeul. Verder is binnen het DINOloket voor deellocatie A 1 een geologische boring geregistreerd.²⁴ Deze boring is tot drie meter diep gezet en vertoont een vergelijkbare opbouw als waargenomen bij het onderzoek van RAAP. Tot 1,6 m –mv is sprake van klei met daaronder grof zand. Direct ten westen van deellocatie A is nog een geologische boring bekend, die tot 17 meter diep is gezet.²⁵ Ook hier blijkt dat er een kleipakket aanwezig is tot 1,3 m –mv, vervolgens tot 9,5 m –mv zand aangetroffen en daaronder afwisselend zand en grindlagen. Dit doet vermoeden dat de afzettingen tot 9,5 m –mv holocene rivierafzettingen betreffen (Formatie van Echteld) en de afzettingen dieper dan 9,5 m –mv pleistocene rivierafzettingen (Formatie van Kreftenheye).

2.3.3 Beschrijving van bekende archeologische waarden

In het plangebied zijn geen vondsten of waarnemingen bekend. In een zone van 200 m rondom het plangebied zijn de volgende archeologische (indicatieve) waarden en ondergrondse bouwhistorische waarden vastgesteld (afb. 3):

AMK-terrein	Omschrijving	Datering ²⁶	Opmerking
4.595	terrein van hoge archeologische waarde, nederzettingscomplex 39H-024 Toponiem "De Grote Woerd Bij Rome"	ROM-LME	Op oeverafzettingen van de Herveldse meandergordel
12.583	terrein van hoge archeologische waarde, nederzettingscomplex 39H-034	ROM-LME	Op oeverafzettingen van de Herveldse meandergordel

Onderzoeksmelding	Soort onderzoek	Resultaat	Advies
10.746	RAAP, bureau- en booronderzoek ²⁷	Er is slechts in 1 boring een minieme hoeveelheid houtskool gevonden op 75 cm -mv gevonden.	Op grond van het ontbreken van archeologisch relevante indicatoren is geadviseerd geen vervolgonderzoek te laten plaatsvinden.
12.587	Synthesgra, bureau- en booronderzoek	Ondanks dat er voor het onderzoeksterrein een hoge archeologische verwachting geldt, zijn er binnen de 7 boringen geen archeologische indicatoren zoals aardewerk, houtskool, fosfaat of bot aangetroffen. De bodem op de onderzoekslocatie bestaat uit: oeverwal - op - beddingafzettingen.	Op basis van het door Synthesgra Archeologie b.v. uitgevoerde onderzoek bestaan er geen aantoonbare bezwaren tegen de voorgenomen plannen op het onderhavige terrein.
19.030	BAAC, bureau- en booronderzoek	Binnen het plangebied zijn voor zover	Op basis van de resultaten van onderhavig

²³ Haarhuis 1996.

²⁴ <http://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens>; geologische grondboring B39H2475.

²⁵ <http://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens>; geologische grondboring B39H0146.

²⁶ Voor een verklaring van de afkortingen, zie tabel 1.

²⁷ Haarhuis 1996.



Onderzoeksmelding	Soort onderzoek	Resultaat	Advies
59.417	Econsultancy, bureau- en booronderzoek	aangetoond kan worden geen archeologische resten aanwezig. In het plangebied komt een sterke afwisseling voor van kom- en oeverafzettingen. De gespecificeerde archeologische verwachting, zoals die is weergegeven tijdens het bureauonderzoek, wordt door het booronderzoek bevestigd voor wat betreft de landschappelijke ligging en bodemkundige opbouw, echter niet voor wat betreft de hoge verwachting op het aantreffen van archeologische indicatoren daterend vanaf de Midden-IJzertijd.	onderzoek acht BAAC bv een archeologisch vervolgonderzoek niet noodzakelijk. Op grond van het ontbreken van archeologisch relevante indicatoren is geadviseerd geen vervolgonderzoek te laten plaatsvinden.
63.907	Geen informatie	Onbekend	onbekend

Waarneming	Omschrijving	Datering ²⁸	Opmerking
25.700	Onbekend aantal Terra Sigillata aardewerk, geverfd, gevernist, gladwandig, belgisch/gallo-belgisch, 2x 'Chenet 319-320' en 1x ruwwandig-'alzei 34' aardewerk (allen te dateren in de Romeinse tijd). Steengoed, vroeg-geel geglaazuurd Pingsdorf, steengoed	IJZL-LME	Hoort bij AMK-terrein 4.595 CAA: Loeb-fiche met betrekking tot onderzoek STIBOKA in 1946. RCC-fiche van Willems met betrekking tot alle waarnemingen tot dan toe: Gemeente Valburg, Herveld, De Grote Woerd bij Rome. Meerdere waarnemingen: vondsten 1844, vondsten Stiboka 1946, boringen 1951, Hist. Kring Kesteren, Delfin 19??; 'Groot-Rome'
34.288	Een fragment Dolium (Romeinse tijd), een fragment inheems-romeins en drie fragmenten kogelpot		

In ARCHIS zijn voor het onderzoeksgebied geen vondstmeldingen of relevante gebouwde monumenten geregistreerd.

Op de gemeentelijke verwachtings- en beleidskaarten staat de volgende archeologische verwachting voor het plangebied aangegeven:

Bron	Verwachting	Toelichting
Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW)	hoog	De verwachting is vastgesteld vanwege de oeverafzettingen van de Herveldse meandergordel
Gemeentelijke beleidskaart ²⁹	hoog	Het oostelijke deelgebied van deellocatie C valt binnen het (attentiegebied van het) Archeologisch Waardevol Gebied 2. Dit betreft het terrein van hoge archeologische waarde (monument 4.595). Het ersterende deel van deellocatie C alsook deellocatie A

²⁸ Voor een verklaring van de afkortingen, zie tabel 1.

²⁹ Willemse 2003.



Bron	Verwachting	Toelichting
		en B vallen binnen het Archeologisch Waardevol Gebied 4.

Samenvattend kan gesteld worden dat buiten de twee bekende monumenten het tot op heden uitgevoerde onderzoek in de directe omgeving van de deellocaties geen nieuwe vindplaatsen heeft opgeleverd. Binnen een deel van deellocatie A is in 1996 door de onderzoeks- en adviesbureau RAAP een booronderzoek uitgevoerd waarbij binnen de deellocatie vier boringen zijn gezet (afb. 6). Uit deze boringen is gebleken dat de huidige watergang die door het plangebied snijdt in een mogelijke riviergeul ligt die dezelfde oriëntatie heeft. De top van het zand bevindt zich hier op een dieper niveau dan in de aangrenzende zones. De exacte boorgegevens van 1996 zijn niet beschikbaar, maar duiden op stroomgordelafzettingen zonder archeologische indicatoren.

Deellocatie C ligt binnen het attentiegebied van het monument 4595. De Kerkstraat lijkt de natuurlijke begrenzing van het monument, maar de bufferzone ligt ten westen van deze weg en omvat deellocatie C. Binnen het monument wordt uitgegaan van de aanwezigheid van een nederzettingcomplex uit de periode vanaf de Romeinse tijd tot en met de Late Middeleeuwen en het is zeer zeker mogelijk dat dit complex zich tot buiten het vandaag de dag als monument aangemerkte gebied uitstrekt.

2.3.4 Beschrijving van de historische situatie, mogelijke verstoringen en bouwhistorische waarden

De historische situatie is op verschillende kaarten als volgt:

Bron	Jaartal	Historische situatie
Kadastrale minuut ³⁰	1811-1832	Onbebouwd, weide, boomgaard
Topografische kaart ³¹	1830-1855	Onbebouwd, weide, boomgaard
Bonnekaart ³² (afb. 4)	1871, 1900, 1908, 1929	Onbebouwd, weide, boomgaard
Topografische kaart ³³	1957, 1966, 1977, 1984	Onbebouwd, weide, boomgaard
Topografische kaart uit 1991 ³⁴	1991	Onbebouwd, weide, boomgaard

Kaarten uit de 19^e en 20^e eeuw laten zien dat de deellocaties in deze periode onbebouwd zijn en alleen een gebruik kennen als weidegrond en enkele percelen als boomgaard. Oudere kaarten zoals de Zakatlas van Sepp uit 1773 en de *Ducatus Geldria et Zutphenica Comitatus* uit 1670 zijn van een te grote schaal om aan- of afwezigheid van bebouwing met zekerheid te kunnen bepalen. Op de Indiatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME) valt het plangebied binnen de begrenzing van het 'Operatieterein Market Garden'. De Operatie Market Garden was een grootschalig geallieerd offensief met als doel de vestiging van een bruggenhoofd ten noorden van de Neder-Rijn tussen Arnhem en het IJsselmeer om de Duitse troepen in het westen van Nederland af te snijden. De slaghandelingen weerspiegelen zich vooral in een verspreiding van verschillende munitieartikelen. Daarnaast kunnen meer statische structuren worden verwacht, zoals resten van stellingen, versperringen, loopgraven, ondersteunende posten e.d. Ook inslagen van granaten en mortieren kunnen worden verwacht, vaak in de vorm van beschadigingen aan bestaande bouw of bomen en als microreliëf.³⁵ Inspecties van luchtfoto's leverde hiervoor echter geen aanwijzingen op.³⁶

³⁰ Kadaster 1811-32.

³¹ Wolters Noordhoff Atlasproducties 1990.

³² Bureau Militaire Verkenningen 1871, 1900, 1908, 1929.

³³ Topografische Dienst Nederland 1957, 1966, 1977, 1984.

³⁴ Topografische Dienst Nederland 1991.

³⁵ <http://www.ikme.nl>

³⁶ <http://www.dotkadata.nl>



2.4 Gespecificeerde verwachting en conclusie

Zoals aangegeven behoort deellocatie C tot het attentiegebied rondom monument 4595, een nederzettingscomplex uit de periode van de Romeinse tijd tot en met de Late Middeleeuwen. Vooralsnog kan niet uitgesloten worden dat dit nederzettingscomplex zich ook tot binnen deelgebied C uitstrekt. In dat geval gelden de volgende archeologische karakteristieken:

Karakteristiek	Omschrijving
Datering:	ROM-LME
Complexiteit(n):	Nederzettingscomplex
Omvang:	Enkele hectares
Landschappelijke en/of geologische context:	Op de Herveldse meandergordel
Diepteligging:	100 cm -mv
Locatie:	770 m ² (het meeste oostelijke deelgebied C)
Soort vindplaats:	Vindplaats met zowel grondsporen, een vondstaag als een vondststrooiing.
Uiterlijke kenmerken:	Hoge variatie aan vondsten
Conservering:	Binnen het plangebied goed voor anorganische resten, voor organische resten slecht door de lage grondwaterstand (dieper dan 80 cm -mv)
Wordt het archeologisch relevante niveau bedreigd door de voorgenomen werkzaamheden:	Ja, de ingrepen gaan dieper dan de bouwvoor

In de overige delen van deellocatie C alsook deellocatie A en B worden op of in de top van de oeverafzettingen van de Herveldse stroomgordel archeologische resten uit de periode vanaf de Late IJzertijd verwacht. De resten manifesteren zich naar verwachting in dat geval als een archeologische laag. De archeologische laag wordt verwacht tussen de 0 en 200 cm beneden het maaiveld. De laag zal bestaan uit een vermenging van onder meer kleine fragmenten aardewerk, houtskool en bot met het oorspronkelijke substraat. Organische resten (zoals bot, hout, leder en textiel) zullen door de, boven het hoogste grondwaterpeil heersende relatief droge en zure bodemomstandigheden, slecht zijn geconserveerd. Andere type indicatoren (aardewerk) zijn waarschijnlijk matig goed geconserveerd. Ze zijn bovendien afgedekt door jongere kleiafzettingen en buiten het bereik van moderne landbouwactiviteiten gebleven.

De beantwoording van de onderzoeksvragen is als volgt:

- 1. Wat is de aard (ontstaanswijze en classificatie), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke bodemhorizonten en natuurlijke afzettingen in het omringende (binnen een afstand tot ca. 200 m van de onderzoekslocatie) gebied?*
De bodem bestaat uit zandige tot kleiige afzettingen behorende tot de Herveldse meandergordel, dit kunnen bedding-, oever- of (rest)geulafzettingen zijn. Deze zijn weer afgedekt door kleiige afzettingen afkomstig van een andere, jonge meandergordel.
- 2. Wat is de aard (ontstaanswijze), diepteligging, genese, gaafheid, dikte, en omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?*
Buiten fluviale afzettingen zoals bij onderzoeksvraag 1 besproken komen er geen andere afdekkende lagen voor.
- 3. Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest?*
Het plangebied is voornamelijk in gebruik geweest als boomgaard en weidegrond.
- 4. Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('waarnemingen' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek) zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom de onderzoekslocatie bekend? Vermeld per vondst- en/of spoorcomplex minimaal:*
 - a) bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS-gegevens)*



- b) de materiaalcategorie
- c) ouderdom
- d) ruimtelijke (geografische) verspreiding
- e) stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag)
- f) fragmentatie

Zie hiervoor de in paragraaf 2.3.3 vermelde gegevens. Meest relevant is het archeologische terrein³⁷ waar sprake is van een nederzettingscomplex uit de periode van de Romeinse tijd tot en met de Late Middeleeuwen. Deellocatie C valt binnen de attentiezone rondom dit terrein en niet uitgesloten kan worden dat het nederzettingscomplex zich tot binnen deellocatie C uitstrekt.

5. *Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodenvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?*
De verwachte archeologische laag zal afgedekt zijn door jongere klei-afzettingen en derhalve onder de moderne bouwvoor bewaard aanwezig zijn.
6. *Met welke culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-]constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?*
Er is sprake geweest van de aanleg van percelering (graven van sloten) en werkzaamheden met betrekking tot de fruitboomgaard. (poten van bomen en de aanleg van de begeleidende palen en constructies.
7. *Welke formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspreadingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoor niveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?*
Er kan verspoeling hebben plaatsgevonden van het archeologische niveau.
8. *Wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?*
Er worden hoge concentraties aardewerkresten, bouwpuin, botmateriaal, houtskool, organische artefacten en grondsporen verwacht.
9. *Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek?*
Het verkennend booronderzoek heeft niet tot doel om archeologische vindplaatsen op te sporen. Mochten deze wel aangetroffen worden zullen het uitsluitend vondst-strooiingen en antropogene pakketten zijn die kunnen worden aangetoond. Het verkennende booronderzoek heeft als doel het controleren van de profielopbouw en het vast stellen van de verstoringsgraad.
10. *Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategie) kunnen vondst- en/of spoorcomplexen systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.). Licht beargumenteerd toe met verwijzing naar de verschillende KNA-leidraden.*
Nederzettingen met vondstlagen en/of hoge artefact concentratie kunnen door middel van booronderzoek worden aangetoond. Puntvondsten, vindplaatsen met lage vondstdichtheid en vindplaatsen waar geen sprake is van een archeologische laag kunnen niet of slechts beperkt door prospectief onderzoek worden aangetoond.

3 Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)

3.1 Plan van Aanpak

³⁷ Monument 4.595.



3.1.1 Inleiding

Het doel van het inventariserende veldonderzoek is het aanvullen en toetsen van de op basis van het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde verwachting, zoals deze is geformuleerd in par. 2.4. Op 20 juli 2016 werd een Plan van Aanpak opgesteld, waarin de werkwijze van het onderzoek werd vastgelegd. In lijn met de conclusie naar aanleiding van de gespecificeerde verwachting (par. 2.4) is gekozen voor een verkennend booronderzoek.

Met het verkennende booronderzoek zal de bodemopbouw en de mate van intactheid daarvan bepaald worden. Het leidt tot beantwoording van de volgende onderzoeksvragen:

1. *Wat is de aard (ontstaanswijze, textuur, kleur), diepteligging en ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen in de ondergrond ter plaatse van het onderzoeksgebied?*
2. *Wat is de aard (kleur, textuur, samenstelling), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke en eventueel antropogene bodemhorizonten (akkerlagen en overige 'verstoringlagen', bemestingslagen e.d.), ter plaatse van het onderzoeksgebied?*
3. *Wat is de aard, dikte en omvang van eventueel ter plaatse van het onderzoeksgebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggende, stuifzandlaag, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?*
4. *Indien er afdekkende lagen voorkomen; wat is de aard (ontstaanswijze, kleur, textuur, samenstelling), gaafheid en dikte van het onderliggende afgedekte bodemprofiel (natuurlijke en antropogene bodemhorizonten zoals oude akkerlagen) en/of afzettingen?*
5. *Wat is de diepte tot waarop artefacten van recente ouderdom ('modern' afvalmateriaal) in het bodemprofiel voorkomen?*
6. *Tot welke diepte in het bodemprofiel is sprake van een 'recente' bodemverstoring en wat is de ouderdom van deze verstoring?*
7. *In hoeverre is deze opbouw nog intact?*
8. *Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied?*
Zo ja, op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en het NAP?
9. *Alhoewel niet het doel van een verkennend booronderzoek, zijn er desondanks toch archeologische indicatoren aangetroffen?*
Zo ja:
 - a. *Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en het NAP zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?*
 - b. *Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?*
 - c. *Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?*
10. *In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld?*
11. *In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?*
12. *Is het plangebied voldoende onderzocht en zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek kan worden geadviseerd?*

3.1.2 Uitvoeringsplan veldwerkzaamheden

Voor het beantwoorden van de in par. 3.1.1 genoemde onderzoeksvragen is de volgende onderzoeksmethode toegepast:

Aantal boringen:	20
Boorgrid:	Door de onregelmatige vorm van met name deellocatie A worden de boringen verspreid over de deelgebieden, ongeveer in een 40 x 50 grid. 18 boringen worden verdeeld over deelgebied A. In deelgebieden B en C wordt 1 boring per locatie gezet.
Diepte boringen:	200 cm –mv
Boormethode:	Edelman met diameter 7 cm en guts met diameter 3 cm
Bemonstering:	versnijden en/of verbrokkelen



De bodemtextuur en archeologische indicatoren worden beschreven volgens SBB 5.1 van het NITG-TNO waarin ondermeer de standaard classificatie van bodemmonsters volgens NEN5104 wordt gehanteerd.³⁸ De X- en Y-coördinaten worden bepaald aan de hand van de lokale topografie en ingemeten met behulp van een meetlint. De hoogte van het maaiveld ter plaatse van de boringen is bepaald aan de hand van AHN-beelden.

3.1.3 Monsternameplan

Hoewel een verkennend booronderzoek niet als primair doel het opsporen van archeologische vindplaatsen en indicatoren heeft, zullen eventuele relevante archeologische vondsten wel worden verzameld en indien mogelijk globaal worden gedetermineerd. Ook voor het onderzoek relevante bodemlagen zullen worden bemonsterd.

3.2 Resultaten Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)

3.2.1 Lithologische beschrijving

De locatie van de boringen is weergegeven in afb. 8. De boorgegevens worden gepresenteerd in Bijlage 1.

Er is sprake van twee duidelijk verschillende profieltypen. Bij het eerste profieltype bestaat de onderste aangeboorde laag uit lichtgrijs tot grijs, gereduceerd kalkhoudend, matig grof, sterk siltig zand met schelpfragmenten. Dit is geïnterpreteerd als beddingafzettingen. Hier bovenop, gemiddeld rond 150 cm –mv (6,3 m +NAP), bevindt zich een pakket lichtgrijs tot grijs, matig grof sterk siltig zand met enkele dunne tot dikke kleilagen. Dit is geïnterpreteerd als oeverafzettingen. Deze wordt op zijn beurt rond 110 cm –mv (6,7 m +NAP), afgedekt door een lichtbruingrijze sterk siltige klei met veel ijzer- en mangaanconcreties en af en toe kalkconcreties. Op ca. 80 cm –mv (7,0 m +NAP) bevindt zich vervolgens een pakket licht humeuze, bruingrijze, sterk siltige klei met ijzer- en mangaanvlekken. Beide lagen zijn geïnterpreteerd als komafzettingen. Op gemiddeld 35 cm –mv (7,35 m +NAP) begint de bouwvoor waarin af en toe spikkels bouwpuin en kleine stukjes houtskoolgruis zijn opgenomen. In boringen 9 en 18 is een dun ophoogpakket (25 cm dikte) waargenomen dat bestaat uit donkergrijze, sterk humeuze, sterk siltige klei met grind- en zandbijmenging.

Het tweede profieltype komt voor in boringen 1, 9 en 16. Hier bestaat de onderste aangeboorde laag uit sterke siltig klei, lichtgrijs tot grijs, kalkhoudend en gereduceerd met schelpgruis en/of schelpfragmenten. Vanaf 150 cm –mv (6,3 m +NAP) zijn hier enkele ijzer- en mangaanvlekken in aangetroffen is het profiel derhalve niet meer gereduceerd. Boring 16 wijkt hier af en bestaat uit donkergrijze matige humeuze sterk siltige klei met kalkconcreties en matig veel plantenresten. In alle gevallen worden de afzettingen geïnterpreteerd als restgeulafzettingen. Vanaf ca. 110 cm (6,7 m +NAP) –mv is de kleur van de klei licht-bruin-grijs en blijft de grond kalkrijk. Ook zijn hier ijzer- en mangaanconcreties aangetroffen. Vanaf ca. 80 cm –mv (7,0 m +NAP) is de klei bruin-grijs, kalkloos en zijn er veel ijzer- en mangaanvlekken aangetroffen. Beide lagen zijn geïnterpreteerd als komafzettingen. Op gemiddeld 40 cm –Mv (7,4 m +NAP) begint de bouwvoor aanwezig. Hierin is sporadisch een spikkel bouwpuin waargenomen.

Boring 20, gezet in deelgebied C, wijkt af door de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Van 35 tot 75 cm –Mv (7,61 m tot 7,21 m +NAP), direct onder de huidige bouwvoor, is sprake van een pakket bruingrijze, sterk siltige klei waarin matig veel fragmenten bouwpuin en weinig spikkels houtskool waargenomen zijn. Ook daaronder, van 75 tot 85 cm (7,21 m tot 7,11 m +NAP) zijn enkele spikkels bouwpuin waargenomen.

3.2.2 Interpretatie

Het plangebied bestaat uit afzettingen behorende tot de Herveldse meandergordel met daarop een afdekkend kleipakket afkomstig van een andere, jongere meandergordel. De afzettingen van de Herveldse meandergordel bestaan uit beddingafzettingen afgedekt door oeverafzettingen (profieltype 1) of geulafzettingen (profieltype 2, boring 1, 9 en 16). Hierop zijn komafzettingen

³⁸ Bosch 2005; Nederlands Normalisatie-Instituut 1989.



afgezet, gemiddeld rond 100 cm –mv (6,8 m +NAP). In de komafzettingen zijn restanten bodemvorming waargenomen direct onder de bouwvoor.

In boring 20, in het meest oostelijke deelgebied C, is direct onder de bouwvoor, een archeologische laag aangetroffen in het traject waar in de overige boringen sporen van bodemvorming zijn waargenomen, tussen 35 cm en 85 cm -mv. Hier zijn fragmenten bouwpuin en houtskool aangetroffen. Deze opbouw bevestigt het beeld dat geschetst werd door de informatie die bekend was uit Dinoloket en uit de boringen van het in 1996 door onderzoeks- en adviesbureau RAAP uitgevoerde onderzoek. De Herveldse meandergordel heeft zich waarschijnlijk ingesneden in de pleistocene afzettingen en is afgedekt door een dun overstromingsdek (ca. 1 m dik) dat afkomstig is van een andere, jongere meandergordel.

3.3 Conclusies

De in paragraaf 3.1.1 gestelde onderzoeksvragen kunnen op basis van de bereikte resultaten als volgt worden beantwoord:

- *Wat is de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van de ondergrond in het plangebied?*
Het plangebied bestaat uit afzettingen behorende tot de Herveldse meandergordel met daarop een afdekkend kleipakket afkomstig van een ander, jonger systeem. De afzettingen van de Herveldse meandergordel bestaan uit beddingafzettingen afgedekt door oeverafzettingen. Hierop zijn komafzettingen afgezet. In deze komafzettingen zijn sporen van bodemvorming waargenomen. Er is nog gemiddeld een 35 cm dikke bodemhorizont aanwezig die zich manifesteert als een bruinigrijze tot grijsbruine, licht humeuze, sterk siltige kleilaag. In delen zijn nog restanten van een restgeul aangetroffen tot 2 m –mv (ca. 5,8 m +NAP) Deze afzettingen zijn waargenomen in boringen 9 en 16. In boring 16 hadden de geulvulling een donkergrijze sterk humeuze top.
- *In hoeverre is deze opbouw nog intact?*
Buiten de aanwezigheid van de bouwvoor is deze opbouw nog intact aanwezig.
- *Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied?*
Ja, direct onder de bouwvoor bevindt zich een kleipakket waarin bodemvorming is waargenomen.
- *Zo ja, op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en het NAP?*
Gemiddeld 35-80 cm –mv ofwel ca. 7,5 tot 7,05 m +NAP.
- *Alhoewel niet het doel van een verkennend booronderzoek, zijn er desondanks toch archeologische indicatoren aangetroffen?*
Ja, er zijn archeologische indicatoren aangetroffen in boring 20. Het gaat hier om een archeologisch niveau dat direct onder de bouwvoor aanwezig is.

Zo ja:

- *Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en het NAP zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?*
Op 35 cm –mv (7,45 m +NAP).
- *Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?*
Het is enkel aangetroffen in boring 20, deze boring is gezet in een klein deelgebied C (770 m²) van het plangebied gelegen aan de Kerkstraat.
- *Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?*
De aangetroffen laag is gelegen binnen het attentiegebied van het archeologische terrein³⁹ en is vermoedelijk aan deze vindplaats gerelateerd. en te verwachten is dat het hieraan gerelateerd is. De datering van het onder het

³⁹ monument 4.595.



monument geregistreerde nederzettingscomplex is Romeinse tijd - Late Middeleeuwen.

- *In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld?*
Voor het gehele plangebied blijft de verwachting onverminderd hoog. In deelgebieden A en B is het profiel intact op de moderne bouwvoor na. Er is bij het verkennende booronderzoek (nog) geen aanwijzing voor een archeologisch niveau, en er zijn (nog) geen archeologische indicatoren aangetroffen, echter kunnen vindplaatsen nog steeds aanwezig zijn. De gehanteerde onderzoeksmethode is namelijk niet geschikt voor het opsporen van de meeste typen vindplaatsen.
Voor deelgebied C geldt dat een archeologische laag is aangetroffen, naast dat het in een attentiegebied ligt van een archeologisch terrein.⁴⁰
- *In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?*
De mogelijk aanwezige archeologische waarden worden bedreigd in deelgebied A en B. In deelgebied C blijkt dat er een archeologische laag is aangetroffen en dat deze door de werkzaamheden wordt bedreigd.
- *Is het plangebied voldoende onderzocht en zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek kan worden geadviseerd?*
Nee, in deelgebied A en B dient een karterend booronderzoek uitgevoerd te worden om de aan- of afwezigheid van archeologische waarden te bepalen en zo ja, wat de aard, datering, omvang en conservering daarvan dan is. Er wordt voorgesteld methode D1 te gebruiken uit de KNA leidraad voor karterend booronderzoek⁴¹. Deze is geschikt voor het opsporen van nederzettingen (omvang: 500 – 2000 m²) met een archeologische laag. Dit houdt in dat er een boorgrid van 30 x 35 m gehanteerd dient te worden, gebruikmakend van een gutsboor met een diameter van 3 cm waarbij het opgeboorde sediment dient te worden 'gesneden'.

In deelgebied C dient een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd te worden om met zekerheid de aan- of afwezigheid van archeologische waarden te bepalen en zo ja, wat de aard, datering, omvang en conservering daarvan dan is.

4 Aanbeveling

ADC ArcheoProjecten adviseert om een inventariserend veldonderzoek in deelgebieden A en B uit te voeren in de vorm van een karterend booronderzoek. Het doel van dit onderzoek is de op basis van het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde verwachting aan te vullen en te toetsen. Er wordt voorgesteld methode D1 te gebruiken uit de KNA leidraad voor karterend booronderzoek⁴². Deze is geschikt voor het opsporen van nederzettingen (omvang: 500 – 2000 m²) met een archeologische laag. Dit houdt in dat er een boorgrid van 30 x 35 m gehanteerd dient te worden, gebruikmakend van een gutsboor met een diameter van 3 cm waarbij het opgeboorde sediment dient te worden 'gesneden'.

Bovengenoemde methode resulteert in 32 karterende boringen in deelgebied A en circa 4 boringen in deelgebied B. De exacte invulling van de werkzaamheden dient te worden vastgelegd in een Plan van Aanpak (PvA).

ADC ArcheoProjecten adviseert om in deelgebied C een inventariserend veldonderzoek middels proefsleuven uit te voeren (IVO-P). Geadviseerd wordt daarbij een proefsleuf haaks op de

⁴⁰ Ibid.

⁴¹ SIKB 2013.

⁴² SIKB 2013.



Kerkstraat aan te leggen, over de gehele lengte van het plangebied. Het doel van dit onderzoek betreft het met zekerheid vaststellen van de aan- of afwezigheid van archeologische waarden en indien aanwezig het bepalen van de gaafheid, omvang, datering en conservering daarvan. De exacte invulling van de werkzaamheden dient te worden vastgelegd in een door de bevoegde overheid goed te keuren Programma van Eisen (PvE).

Aanbevolen wordt om eerst het karterend booronderzoek in deelgebieden A en B uit te voeren. Indien er hier alsnog vindplaatsen worden aangetroffen zal er zeer waarschijnlijk ook een proefsleuvenonderzoek nodig zijn om de gesteldheid van de archeologische waarden te kunnen bepalen. Deze kunnen dan logistiek samen met het proefsleuvenonderzoek in deelgebied C worden uitgevoerd.

Wij wijzen u erop dat de bevoegde overheid op basis van dit rapport een selectiebesluit neemt. De mogelijkheid bestaat dat dit selectiebesluit afwijkt van het door ons opgestelde advies.

Literatuur

- Bakker, H. de & J. Schelling**, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland, De Hogere Niveaus*. Wageningen.
- Berendsen, H.J.A.**, 2004: *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie*. Fysische geografie van Nederland. Assen.
- Bosch, J.H.A.**, 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2*. Utrecht (TNO-rapport NITG 05-043-A).
- Bureau Militaire Verkenningen**, 1871, 1900, 1908, 1929: *Dodewaard, blad 510, 1:25.000*.
- Cohen, K.M., E. Stouthamer, W.Z. Hoek, H.J.A. Berendsen & H.F.J. Kempen**, 2009/2010: *Zand in banen. Zanddiepte kaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*. Utrecht/Arnhem.
- Cohen, K.M., & E. Stouthamer**, 2012: *VERNIEUWD DIGITAAL BASISBESTAND PALEOGEOGRAFIE VAN DE RIJN-MAAS DELTA. Beknopte toelichting bij het Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta. Dept. Fysische Geografie. V1.1 – Dec 2012 - with a summary in English*. Universiteit Utrecht.
- Haarhuis, H.F.A.**, 1996. *Gemeente Valburg, Herveld-Andelst en Zetten-west. Archeologische kartering en waardering*. RAAP-rapport 211. Amsterdam.
- Habraken, J.**, 2014. *Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem*. Arnhem.
- Heunks, E.**, 2004. *Gemeente Overbetuwe: een archeologische beleidsadvieskaart (onderdeel van het Erfgoedplan Gemeente Overbetuwe)*. RAAP-rapport 1074. Amsterdam.
- Kadaster**, 1811-32: *Oorspronkelijke aanwijzende tafel der grondeigenaren en der ongebouwde en gebouwde vaste eigendommen, Herveld, Gelderland, sectie B, Blad 02*.
- Kok, R.S. en Vos, W.L.**, 2013: *Archeologie van de Tweede Wereldoorlog*. In: Rapportage Archeologische Monumentenzorg 211. Amersfoort.
- Mulder, E.F.J. de, M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff & T.E. Wong**, 2003: *De ondergrond van Nederland*. Groningen.
- Normalisatie-Instituut, Nederlands**, 1989: *Geotechniek, classificatie van onverharde grondmonsters NEN 5104*. Delft.
- Rijks Geologische Dienst**, 1982: *Geologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000, Blad 39 Oost Tiel*. Haarlem.
- SIKB**, 2013: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) Landbodems*. Gouda.
- Stichting voor Bodemkartering**, 1981: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, Blad 39 Oost Tiel*. Wageningen.
- Stichting voor Bodemkartering & Rijks Geologische Dienst**, 1986: *Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000, Blad 39 Tiel*. Wageningen/Haarlem.
- Tol, A.J., J.W.H.P. Verhagen & M. Verbruggen**, 2012: *Leidraad inventariserend veldonderzoek*. Gouda (SIKB uitgave, geactualiseerde versie).
- Topografische Dienst Nederland**, 1957, 1966, 1977, 1984 en 1991: *Topografische Kaart van Nederland, blad 39H Bergharen*. Emmen.
- Willemse, N.W.**, 2009: *Archeologisch beleid van de gemeente Overbetuwe Deel 1: actualisatie van de archeologische kaarten*. RAAP-rapport 2003. Weesp.
- Wolters-Noordhoff Atlasproducties**, 1990: *Grote Historische Atlas van Nederland, deel 3 Oost-*



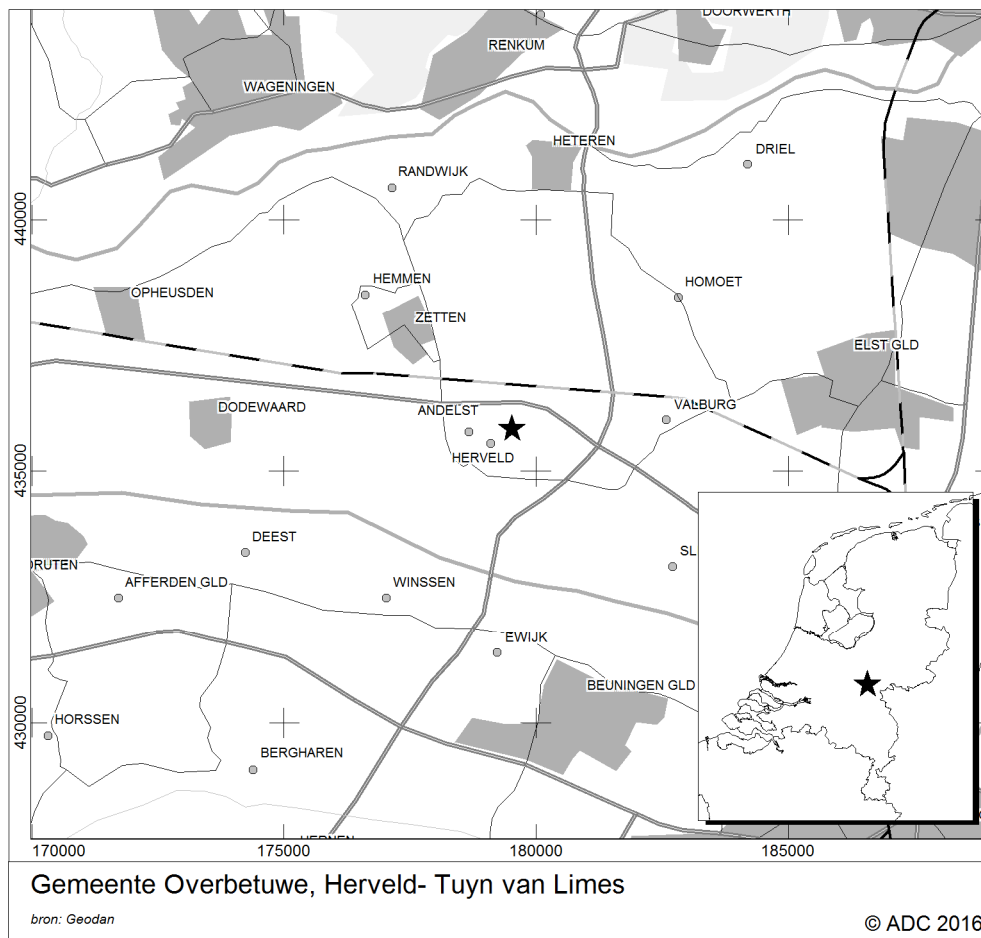
Geraadpleegde websites

<https://easy.dans.knaw.nl>
<http://www.ahn.nl/pagina/apps-en-tools/viewer.html>
<http://www.beeldbankwo2.nl>
<http://www.bodemloket.nl>
<http://www.dotkadata.nl>
<http://www.dinoloket.nl>
<http://www.ikme.nl>
<http://www.ruimtelijkeplannen.nl>
<http://www.topotijdreis.nl>
<http://www.watwaswaar.nl>

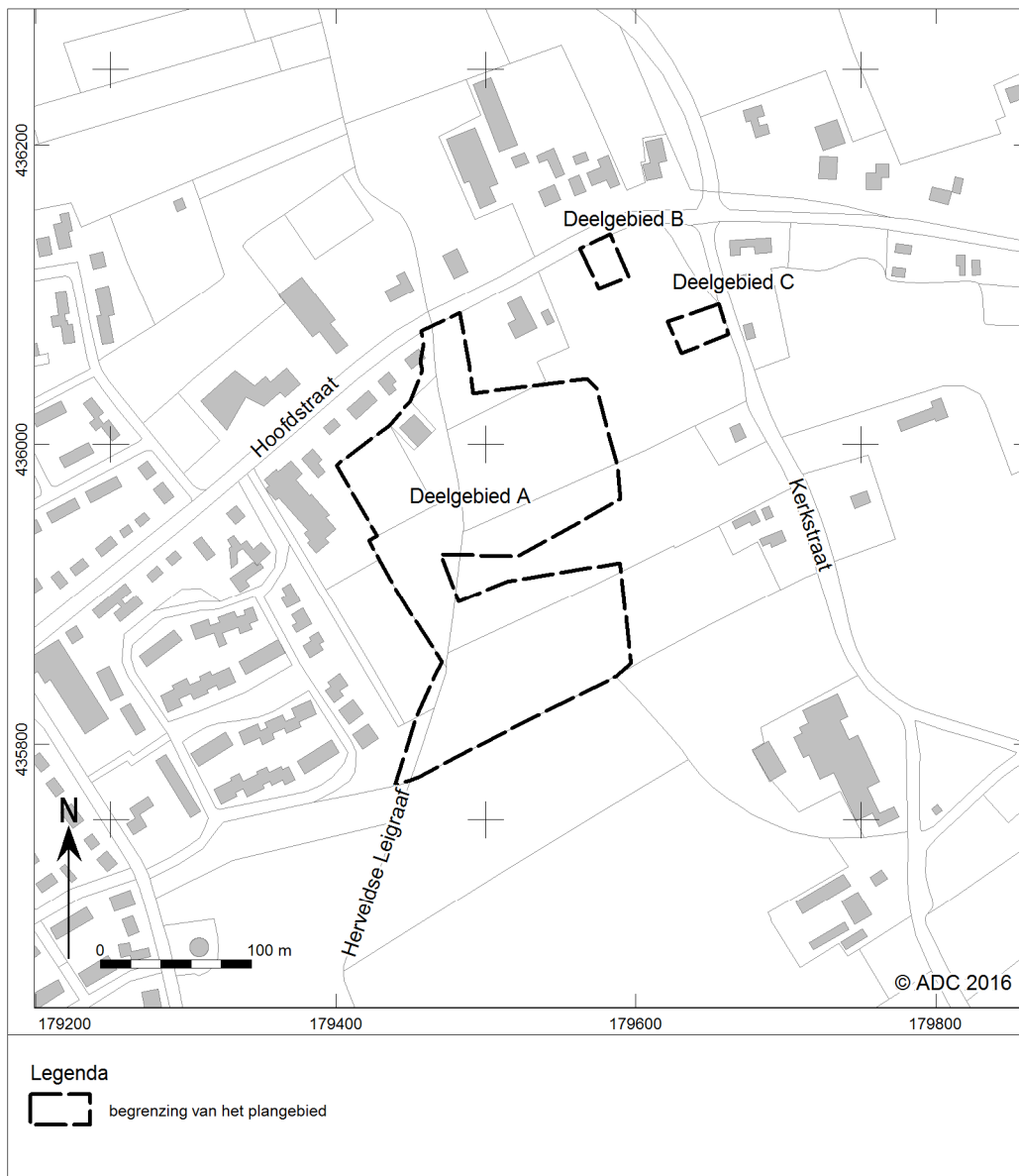
Lijst van afbeeldingen en tabellen

Afb. 1 Locatie van het plangebied
Afb. 2 Detailkaart van het plangebied (zwarte onderbroken lijn)
Afb. 3 Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden, AMK-terreinen en ARCHIS-meldingen
Afb. 4 Locatie van het plangebied (blauwe lijn) op de Bonnekaart van 1876
Afb. 5 Het plangebied (zwarte onderbroken lijn) afgebeeld op de in 2009 geactualiseerde beleidsadvieskaart van de gemeente Overbetuwe. Geel stelt een Archeologisch Waardevol gebied 2 voor, Oranje stelt een Archeologisch Waardevol gebied 4 voor.
Afb. 6 Afbeelding uit Haarhus 1996. Deellocatie A overlapt deels met het rechterbovendeeel (ter hoogte van de vier noordelijkste boringen 209, 210, 211 en 212)
Afb. 7 Boorpuntenkaart

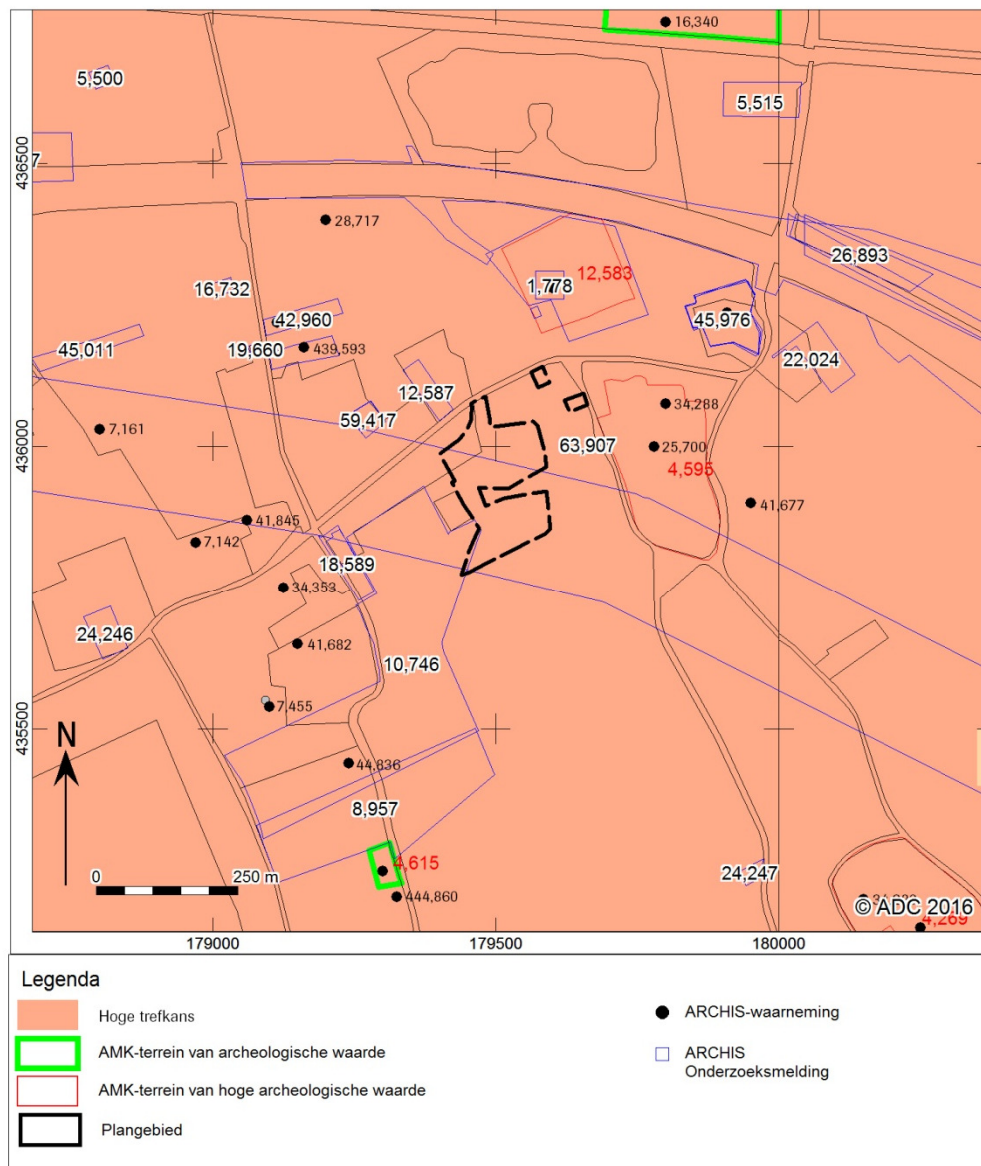
Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.



Afb. 1 Locatie van het plangebied



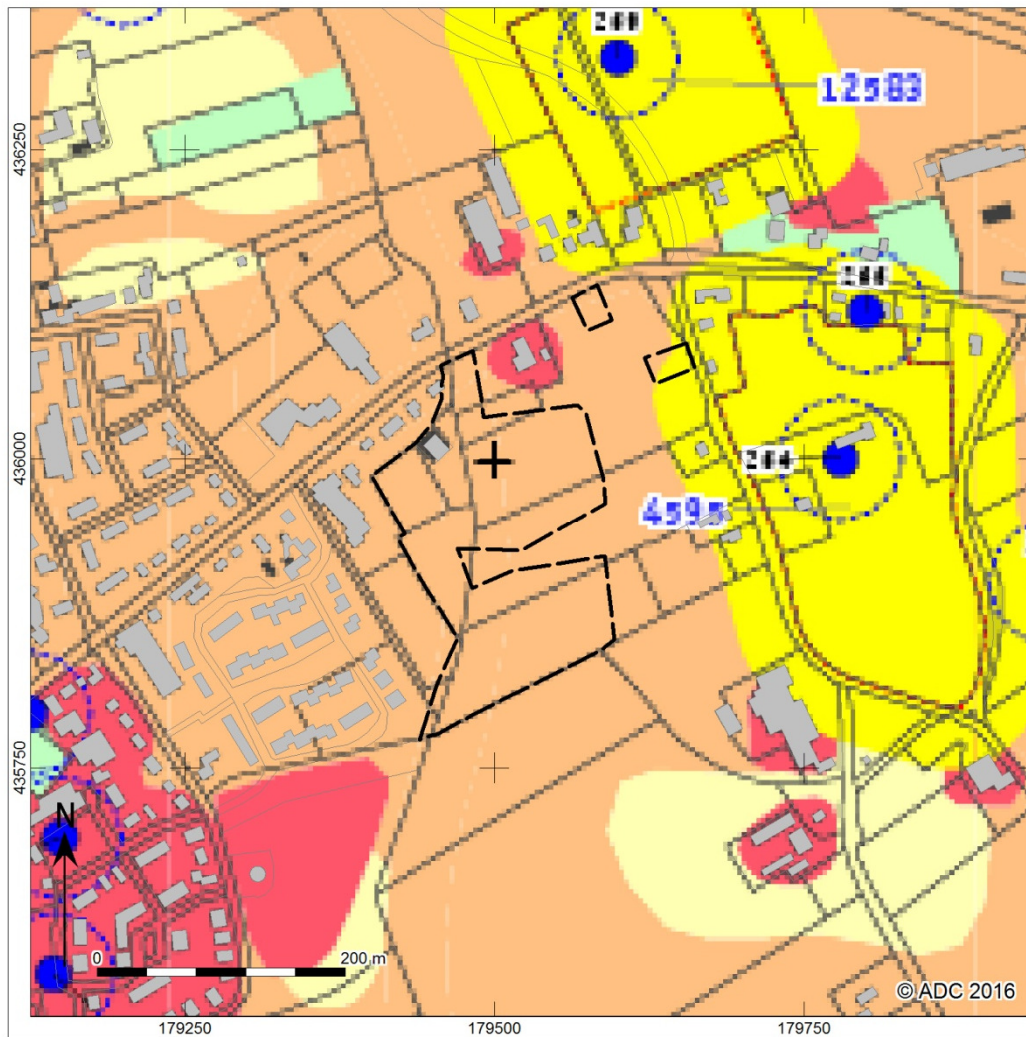
Afb. 2 Detailkaart van het plangebied (zwarte onderbroken lijn)



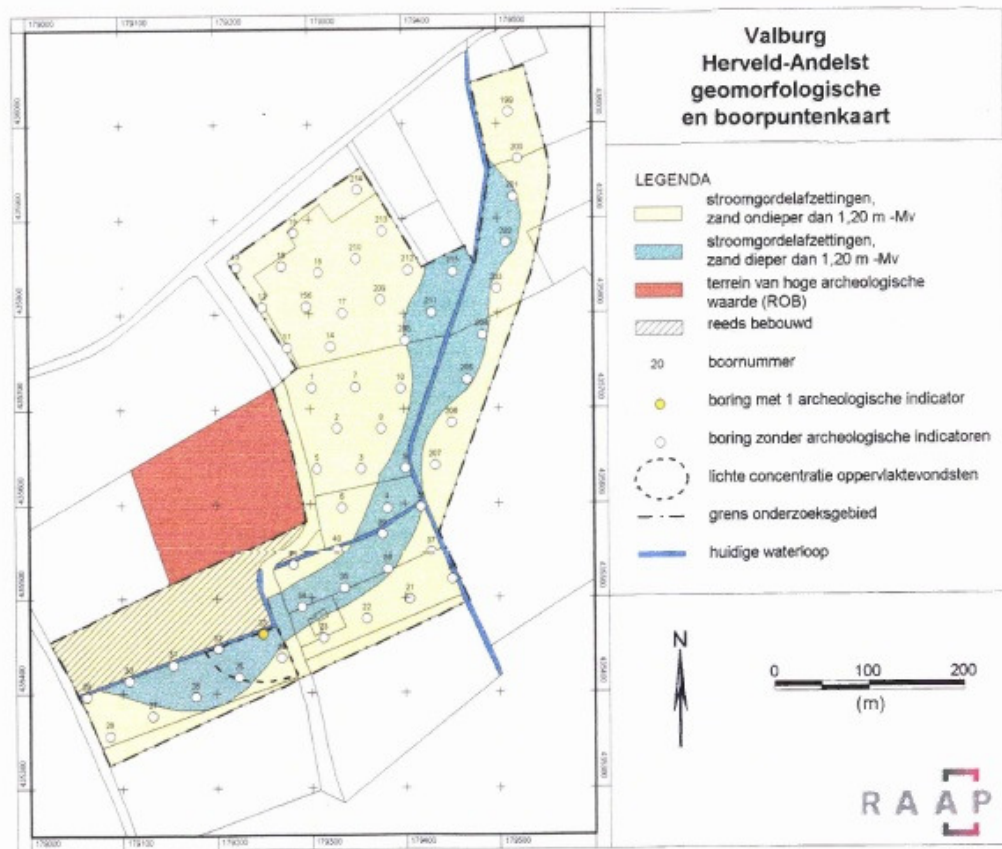
Afb. 3 Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden, AMK-terreinen en ARCHIS-meldingen



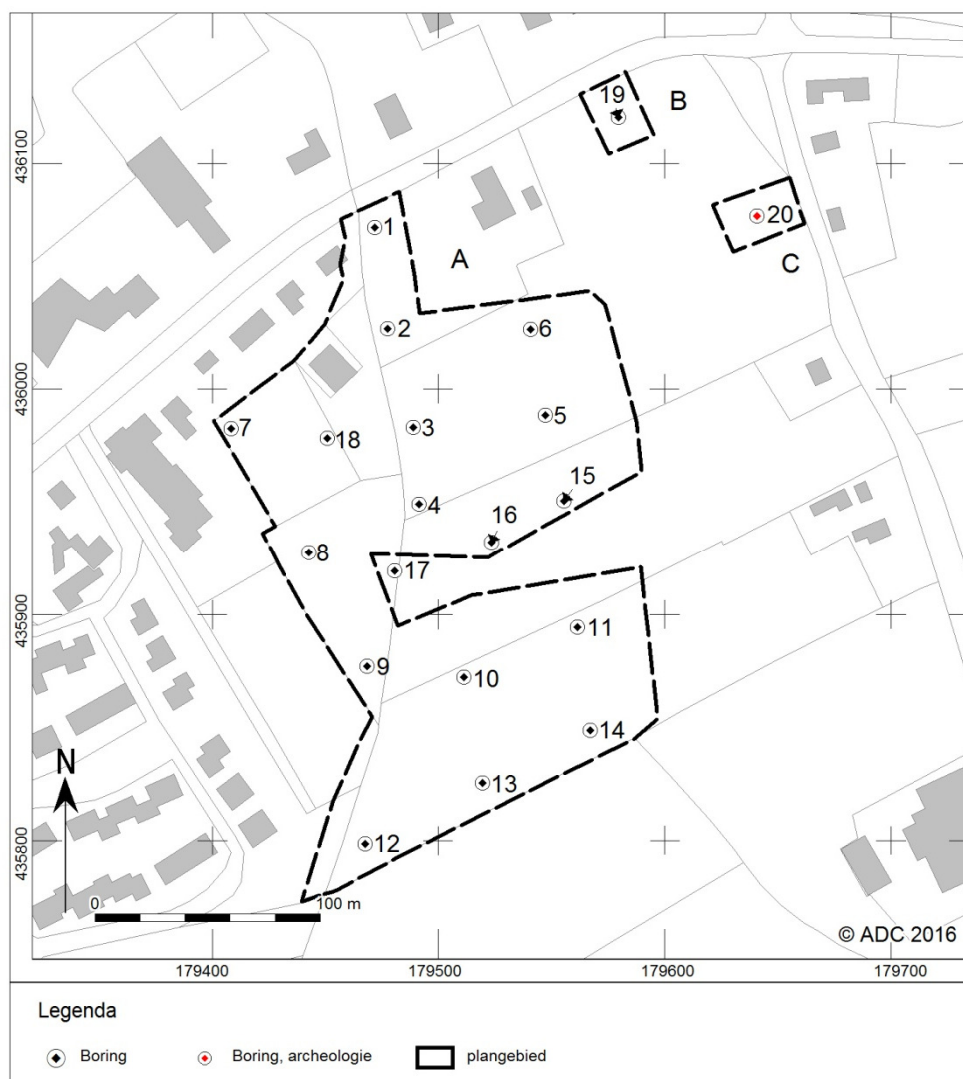
Afb. 4 Locatie van het plangebied (blauwe lijn) op de Bonnekaart van 1876



Afb. 5 Het plangebied (zwarte onderbroken lijn) afgebeeld op de in 2009 geactualiseerde beleidsadvieskaart van de gemeente Overbetuwe. Geel stelt een Archeologisch Waardevol gebied 2 voor, Oranje stelt een Archeologisch Waardevol gebied 4 voor.



Afb. 6 Afbeelding uit Haarhuis 1996. Deellocatie A overlapt deels met het rechterbovendeel (ter hoogte van de vier noordelijkste boringen 209, 210, 211 en 212)

*Afb. 7 Boorpuntenkaart*



bijlage 1

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (m) nap	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	lithostratigrafie
1	179471	436071	+7.68	0	40	klei	sterk siltig, sterk humeus		donker- bruin-grijs	kalkloos		zandbijmenging, matig grindhoudend, enkele fragmenten bouwpuin		A-horizont		bouwvoor
					40	50	klei	zwak zandig	bruin -grijs	kalkloos	ijzervlekken			B-horizont		Formatie van Echteld
					50	75	klei	sterk siltig	licht-bruin- grijs	kalkloos	humusvlekken			C-horizont		Formatie van Echteld
					75	90	klei	sterk siltig	licht-bruin- grijs	kalkrijk	ijzer- en mangaanvlekken			C-horizont		Formatie van Echteld
					90	120	klei	sterk siltig	licht-bruin- grijs	kalkrijk	kalkconcreties, ijzer en mangaanbrokken			C-horizont		Formatie van Echteld
					120	150	klei	zwak zandig	licht-bruin- grijs	kalkrijk	ijzer- en mangaanvlekken			C-horizont		Formatie van Echteld
					150	200	klei	sterk siltig, enkele dikke zandlagen	grijs	kalkrijk				C-horizont	gereduceerd	Formatie van Echteld
2	179478	436027	+7.82	0	30	klei	sterk siltig, sterk humeus		donker- bruin-grijs	kalkloos	enkele ijzervlekken	licht puinhoudend, kleine fragmenten houtskool		A-horizont		bouwvoor
					30	40	klei	sterk siltig, matig humeus	bruin-grijs	kalkloos	ijzervlekken			B-horizont		Formatie van Echteld
					40	70	klei	sterk siltig	licht-bruin- grijs	kalkloos	enkele ijzer- en mangaanvlekken			C-horizont		Formatie van Echteld
					70	80	klei	sterk siltig	licht-bruin-	kalkrijk	ijzer en –			C-horizont		Formatie van



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (m) nap	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	lithostratigrafie	
3	179488	435983	+7.76	0	80	170	zand	sterk siltig, enkele dikke kleilagen	matig grof	grijs	grijs	kalkrijk	mangaanconcreties enkele ijzer- en mangaanvlekken		schelpfragmenten C-horizont		Echteld Formatie van Echteld
					170	200	zand	sterk siltig	matig grof	grijs	grijs	kalkrijk			schelpfragmenten C-horizont	gereduceerd	Formatie van Echteld
					35		klei	sterk siltig, sterk humeus		donker- bruin-grijs	enkele ijzervlekken	licht puinhoudend,		A-horizont		bouwvoor	
					35	75	klei	sterk siltig, licht humeus		bruin-grijs	kalkloos	ijzer- en mangaanvlekken		B-horizont		Formatie van Echteld	
					75	100	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkrijk	ijzer-, mangaan- en kalkconcreties		C-horizont		Formatie van Echteld	
					100	150	zand	sterk siltig, enkele dunne kleilagen	matig grof	grijs	grijs	kalkrijk	enkele ijzer- en mangaanvlekken		schelpfragmenten C-horizont		Formatie van Echteld
4	179492	435949	+7.68	0		150	200	zand	sterk siltig	matig grof	grijs	grijs	kalkrijk		schelpfragmenten C-horizont	gereduceerd	Formatie van Echteld
					35		klei	sterk siltig, sterk humeus		donker- bruin-grijs	enkele ijzervlekken	Matig puinhoudend		A-horizont		bouwvoor	
					35	80	klei	sterk siltig, licht humeus		bruin-grijs	kalkloos	ijzer- en mangaanvlekken		B-horizont		Formatie van Echteld	
					80	100	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkrijk	ijzer-, mangaan- en kalkconcreties		C-horizont		Formatie van Echteld	
					100	140	zand	sterk siltig, enkele dunne kleilagen	matig grof	grijs	grijs	kalkrijk	enkele ijzer- en mangaanvlekken		schelpfragmenten C-horizont		Formatie van Echteld
					140	160	zand	sterk siltig	matig grof	grijs	grijs	kalkrijk	enkele ijzer- en mangaanvlekken		schelpfragmenten C-horizont		Formatie van Echteld
		160	200	zand	sterk siltig	matig grof	grijs	grijs	kalkrijk			schelpfragmenten C-horizont	gereduceerd	Formatie van Echteld			
5	179547	435988	+8.01	0	40		klei	sterk siltig,		donker-	kalkloos	enkele ijzervlekken	licht		A-horizont		bouwvoor



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (m) nap	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	lithostratigrafie
6	179541	436027	+7.95	0	40	klei	sterk humeus		bruin-grijs			puinhoudend,		B-horizont		Formatie van Echteld
				75	klei	sterk siltig, licht humeus		bruin-grijs	kalkloos	ijzer- en mangaanvlekken			C-horizont		Formatie van Echteld	
				100	zand	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkrijk	ijzer-, mangaan- en kalkconcreties			C-horizont		Formatie van Echteld	
				150	zand	sterk siltig, enkele dunne kleilagen	matig grof	grijs	kalkrijk	enkele ijzer- en mangaanvlekken	schelpfragmenten		C-horizont		Formatie van Echteld	
				40	klei	sterk siltig		grijs	kalkrijk		schelpfragmenten	C-horizont	gereduceerd	Formatie van Echteld		
				40	klei	sterk siltig, sterk humeus		donker- bruin-grijs	kalkloos	enkele ijzervlekken	licht puinhoudend,	A-horizont		bouwvoor		
				40	klei	sterk siltig, licht humeus		bruin-grijs	kalkloos	ijzer- en mangaanvlekken		B-horizont		Formatie van Echteld		
				80	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkrijk	ijzer-, mangaan- en kalkconcreties		C-horizont		Formatie van Echteld		
7	179408	435982	+7.77	0	100	zand	sterk siltig		grijs			licht puinhoudend,		C-horizont		Formatie van Echteld
				110	zand	sterk siltig, enkele dunne kleilagen	matig grof	grijs	kalkrijk	ijzer-, mangaan- en kalkconcreties	schelpfragmenten		C-horizont		Formatie van Echteld	
				140	zand	sterk siltig, enkele dunne kleilagen	matig grof	grijs	kalkrijk	ijzer- en mangaanvlekken	schelpfragmenten		C-horizont	gereduceerd	Formatie van Echteld	
				40	klei	sterk siltig		grijs	kalkrijk		schelpfragmenten		C-horizont	gereduceerd	Formatie van Echteld	
				40	klei	sterk siltig, sterk humeus		donker- bruin-grijs	kalkloos	enkele ijzervlekken	licht puinhoudend,	A-horizont		bouwvoor		
				40	klei	sterk siltig, licht humeus		bruin-grijs	kalkloos	ijzer- en mangaanvlekken		B-horizont		Formatie van Echteld		
				50	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	ijzer- en mangaanconcreties		C-horizont		Formatie van Echteld		
				80	klei	sterk zandig		licht-bruin- grijs	kalkrijk	ijzer-, mangaan- en		C-horizont		Formatie van		



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (m) nap	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	lithostratigrafie	
8	179443	435927	+7.72	0	100	150	zand	sterk siltig, enkele dunne kleilagen	matig grof	grijs	grijs	kalkrijk	kalkconcreties ijzer- en mangaanvlekken		C-horizont		Echteld Formatie van Echteld
					140	200	zand	sterk siltig	matig grof	grijs		kalkrijk		schelpgruis	C-horizont	gereduceerd	Formatie van Echteld
					40	80	klei	sterk siltig, sterk humeus		donker- bruin-grijs	kalkloos	enkele ijzervlekken	licht puinhoudend,	A-horizont		bouwvoor	
					40	80	klei	sterk siltig, licht humeus		bruin-grijs	kalkloos	ijzer- en mangaanvlekken		B-horizont		Formatie van Echteld	
					80	100	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkrijk	ijzer-, mangaan- en kalkconcreties		C-horizont		Formatie van Echteld	
					100	140	zand	sterk siltig, enkele dunne kleilagen	matig grof	grijs	kalkrijk	enkele ijzer- en mangaanvlekken		schelpfragmenten	C-horizont		Formatie van Echteld
9	179468	435877	+7.66	0		35	klei	sterk siltig, sterk humeus, klei- en humusbrokken		donker- bruin-grijs	kalkloos	enkele ijzervlekken	licht puinhoudend,		opgebrachte grond		
					35	40	klei	sterk siltig, sterk humeus		donker- bruin-grijs	kalkloos	enkele ijzervlekken	licht puinhoudend,	A-horizont		bouwvoor	
					40	80	klei	sterk siltig, licht humeus		bruin-grijs	kalkloos	ijzer- en mangaanvlekken		B-horizont		Formatie van Echteld	
					80	145	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkrijk	ijzer-, mangaan- en concreties		C-horizont		Formatie van Echteld	
					145	155	klei	sterk siltig		lichtgrijs	kalkrijk	ijzer- en mangaanvlekken		schelpfragmenten	C-horizont		Formatie van Echteld
					155	200	klei	sterk siltig		lichtgrijs	kalkrijk			schelpfragmenten	C-horizont	gereduceerd	Formatie van Echteld



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (m) nap	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	lithostratigrafie
10	179511	435872	+7.72	0	30	klei	sterk siltig, sterk humeus		donker- bruin-grijs	kalkloos	enkele ijzervlekken	licht puinhoudend, kleine fragmenten houtschool		A-horizont		bouwvoor
					30	100	klei	sterk siltig	bruin-grijs	kalkloos	ijzer-, mangaan- en kalkvlekken			B-horizont		Formatie van Echteld
					100	135	klei	sterk siltig	licht-bruin- grijs	kalkrijk	ijzer-, mangaanconcreties			C-horizont		Formatie van Echteld
					135	200	zand	sterk siltig	matig grof	grijs	kalkrijk	enkele ijzer- en mangaanvlekken	schelpfragmenten	C-horizont	gereduceerd	Formatie van Echteld
11	179561	435894	+7.82	0	30	klei	sterk siltig, sterk humeus		donker- bruin-grijs	kalkloos	enkele ijzervlekken	licht puinhoudend		A-horizont		bouwvoor
					30	100	klei	sterk siltig	bruin-grijs	kalkloos	ijzer-, mangaan- en kalkvlekken			B-horizont		Formatie van Echteld
					100	120	klei	sterk siltig	licht-bruin- grijs	kalkrijk	ijzer-, mangaan- en kalkconcreties			C-horizont		Formatie van Echteld
					120	200	zand	sterk siltig	matig grof	grijs	kalkrijk	enkele ijzer- en mangaanvlekken	schelpfragmenten	C-horizont	gereduceerd	Formatie van Echteld
12	179468	435799	+7.79	0	30	klei	sterk siltig, sterk humeus		donker- bruin-grijs	kalkloos	enkele ijzervlekken			A-horizont		bouwvoor
					30	80	klei	sterk siltig, licht humeus	bruin-grijs	kalkloos	ijzer- en mangaanvlekken			B-horizont		Formatie van Echteld
					80	110	klei	sterk siltig	licht-bruin- grijs	kalkrijk	ijzer-, mangaanconcreties			C-horizont		Formatie van Echteld
					110	180	zand	sterk siltig, enkele dunne keilagen	matig grof	grijs	kalkrijk	enkele ijzer- en mangaanvlekken	schelpgruis	C-horizont		Formatie van Echteld
					180	200	zand	sterk siltig	matig grof	grijs	kalkrijk	enkele ijzer- en mangaanvlekken	schelpfragmenten	C-horizont	gereduceerd	Formatie van Echteld
13	179520	435826	+7.88	0	40	klei	sterk siltig,		donker-	kalkloos	enkele ijzervlekken	licht		A-horizont		bouwvoor



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (m) nap	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	lithostratigrafie
14	179567	435849	+7.90	0	40	klei	sterk humeus sterk siltig		bruin-grijs bruin-grijs	kalkloos	ijzer- en mangaanvlekken	puinhoudend,		B-horizont		Formatie van Echteld
				80	100	klei	sterk siltig		licht-bruin-grijs	kalkrijk	ijzer-, mangaan			C-horizont		Formatie van Echteld
				100	140	zand	sterk siltig, veel dunne kleilagen	matig grof	grijs	kalkrijk	enkele ijzer- en mangaanvlekken		C-horizont		Formatie van Echteld	
				140	200	zand	sterk siltig	matig grof	grijs	kalkrijk	enkele ijzer- en mangaanvlekken	schelpfragmenten	C-horizont	gereduceerd	Formatie van Echteld	
				40		klei	sterk siltig, sterk humeus		donker-bruin-grijs	kalkloos	enkele ijzervlekken		A-horizont		bouwvoor	
				40	90	klei	sterk siltig, licht humeus		bruin-grijs	kalkloos	ijzer- en mangaanvlekken		B-horizont		Formatie van Echteld	
				90	120	klei	sterk siltig		licht-bruin-grijs	kalkrijk	ijzer-, mangaanconcreties		C-horizont		Formatie van Echteld	
				120	135	zand	sterk siltig, enkele dunne kleilagen	matig grof	licht-bruin-grijs	kalkrijk	enkele ijzer- en mangaanvlekken		C-horizont		Formatie van Echteld	
15	179555	435950	+7.90	0	135	200	zand	sterk siltig	matig grof	grijs	kalkrijk		schelpfragmenten	C-horizont	gereduceerd	Formatie van Echteld
				40		klei	sterk siltig, sterk humeus		donker-bruin-grijs	kalkloos	enkele ijzervlekken	licht puinhoudend,	A-horizont		bouwvoor	
				40	70	klei	sterk siltig, licht humeus		bruin-grijs	kalkloos	ijzer- en mangaanvlekken		B-horizont		Formatie van Echteld	
				70	120	klei	sterk siltig		licht-bruin-grijs	kalkrijk	ijzer-, mangaanconcreties		C-horizont		Formatie van Echteld	
				120	150	zand	sterk siltig, enkele dunne kleilagen	matig grof	licht-bruin-grijs	kalkrijk	enkele ijzer- en mangaanvlekken	schelpgruis	C-horizont		Formatie van Echteld	
					150	200	zand	sterk siltig	matig	grijs	kalkrijk		schelpfragmenten	C-horizont	gereduceerd	Formatie van



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (m) nap	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	lithostratigrafie
16	179523	435932	+7.78	0	40	klei	sterk siltig, sterk humeus	grof	donker- bruin-grijs	kalkloos	enkele ijzervlekken			A-horizont		Echteld bouwvoor
					40	70	klei		Grijs-bruin	kalkloos	ijzer- en mangaanvlekken			B-horizont		Formatie van Echteld
					70	120	klei		licht-bruin- grijs	kalkrijk	ijzer-, mangaanconcreties			C-horizont		Formatie van Echteld
					120	170	Klei		donkergrijs	kalkrijk	Kalkconcreties		Enkele plantenresten	C-horizont	gereduceerd	Formatie van Echteld
					170	200	klei		grijs	kalkrijk				C-horizont	gereduceerd	Formatie van Echteld
17	179481	435920	+7.58	0	40	klei	sterk siltig, sterk humeus		donker- bruin-grijs	kalkloos	enkele ijzervlekken	licht puinhoudend,		A-horizont		bouwvoor
					40	100	klei		bruin-grijs	kalkloos	ijzer- en mangaanvlekken			B-horizont		Formatie van Echteld
					100	130	klei		grijs	kalkrijk	ijzer-, mangaanconcreties		schelpfragmenten	C-horizont		Formatie van Echteld
					130	170	zand	sterk siltig, enkele dunne kleilagen	matig grof	grijs	enkele ijzer- en mangaanvlekken		schelpgruis	C-horizont		Formatie van Echteld
					170	200	zand	sterk siltig	matig grof	grijs			schelpfragmenten	C-horizont	gereduceerd	Formatie van Echteld
18	179451	435978	+7.89	0	25	klei	sterk siltig, sterk humeus, matig grindhoudend		donker- grijs	kalkloos	enkele ijzervlekken	licht puinhoudend,		A-horizont		opgebrachte grond
					25	50	klei		grijs-bruin	kalkloos	ijzer- en mangaanvlekken			B-horizont		Formatie van Echteld
					50	100	klei		grijs-bruin	kalkloos	ijzer- en mangaanvlekken			B-horizont		Formatie van Echteld



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (m) nap	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	lithostratigrafie
19	179580	436121	+8.0	100	140	klei	sterk siltig		grijs	kalkrijk	ijzer-, mangaan- en kalkconcreties, humusbrokken			C-horizont		Formatie van Echteld
				140	180	zand	sterk siltig, vele dunne kleilagen	matig grof	grijs	kalkrijk				C-horizont	gereduceerd	Formatie van Echteld
				180	200	zand	sterk siltig, enkele dunne kleilagen	matig grof	grijs	kalkrijk				C-horizont	gereduceerd	Formatie van Echteld
				0	40	klei	sterk siltig, sterk humeus		donker- bruin-grijs	kalkloos	enkele ijzervlekken	licht puinhoudend,		A-horizont		opgebrachte grond
				40	80	klei	sterk siltig, licht humeus		grijs-bruin	kalkloos	ijzer- en mangaanvlekken			B-horizont		Formatie van Echteld
				80	100	klei	sterk siltig, licht humeus		grijs-bruin	kalkloos	ijzer- en mangaanvlekken			B-horizont		Formatie van Echteld
				100	140	klei	sterk siltig		grijs	kalkrijk	ijzer-, mangaan- en kalkconcreties,			C-horizont		Formatie van Echteld
				140	180	zand	sterk siltig, enkele dunne kleilagen	matig grof	grijs	kalkrijk	enkele ijzer- en mangaanvlekken			C-horizont	gereduceerd	Formatie van Echteld
20	179641	436077	+7.96	180	200	zand	sterk siltig,	matig grof	grijs	kalkrijk				C-horizont	gereduceerd	Formatie van Echteld
				0	35	klei	sterk siltig, sterk humeus		donker- bruin-grijs	kalkloos	enkele ijzervlekken	sterk puinhoudend,		A-horizont		opgebrachte grond
				35	75	klei	sterk siltig, licht humeus		Bruin-grijs	kalkloos	ijzer- en mangaanvlekken	Matig puinhoudend, enkele spikkels houtschool			Archeologische laag	
				75	85	klei	sterk siltig, licht humeus		Bruin-grijs	kalkloos	ijzer- en mangaanvlekken	Licht puinhoudend			Archeologische laag	
				85	145	klei	sterk siltig		grijs	kalkrijk	ijzer- en mangaanconcreties,			C-horizont		Formatie van Echteld

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maaiveldhoogte (m) nap	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	lithostratigrafie
				145	170	zand	sterk siltig, enkele dunne kleilagen	matig grof	grijs	kalkrijk	enkele ijzer- en mangaanvlekken			C-horizont	gereduceerd	Formatie van Echteld
				170	200	zand	sterk siltig	matig grof	grijs	kalkrijk				C-horizont	gereduceerd	Formatie van Echteld

