

# Plangebied de Leedjes, Driel

rapport 4090





# Plangebied de Leedjes, Driel (gemeente Overbetuwe)

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

**F. Stevens**



## Colofon

ADC Rapport 4090

Plangebied de Leedjes te Driel (gemeente Overbetuwe)

Een Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek

Auteur: F. Stevens (Ajatella)

In opdracht van: Gemeente Overbetuwe.

© ADC ArcheoProjecten, Amersfoort, 14 juni 2016

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

Status rapport: definitief

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.

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke extending to the right.

Autorisatie:

A. Müller

ISSN 1875-1067

ADC ArcheoProjecten  
Postbus 1513  
3800 BM Amersfoort  
Tel 033-299 81 81  
Fax 033-299 81 80  
Email [info@archeologie.nl](mailto:info@archeologie.nl)

## Inhoudsopgave

Samenvatting	5
1 Inleiding en administratieve gegevens	7
2 Bureauonderzoek	8
2.1 Doelstelling en vraagstelling	8
2.2 Methodiek	9
2.3 Resultaten	9
2.4 Gespecificeerde verwachting en conclusie	14
3 Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)	17
3.1 Plan van Aanpak	17
3.2 Resultaten Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)	18
3.3 Conclusies	19
4 Aanbeveling	21
Literatuur	21
Geraadpleegde websites	22
Lijst van afbeeldingen en tabellen	22
Bijlage 1 Boorgegevens	29





## Samenvatting

In opdracht van de gemeente Overbetuwe heeft ADC ArcheoProjecten op 28 maart 2016 een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek uitgevoerd op de locatie plangebied de Leedjes te Driel. Aanleiding is de voorgenomen herinrichting ten behoeve van groenvoorziening. Enkele bomen en struiken zullen hiervoor worden geplaatst, waarvoor de grond tot circa 60 cm -mv geroerd zal worden.

Op basis van het bureauonderzoek werd verwacht dat er afzettingen behorend tot de meandergordels Nederrijn en Santacker-Driel konden worden aangetroffen. Op eventuele aanwezige oevers van de Santacker-Driel zouden nederzettingsresten aangetroffen kunnen worden vanaf de IJzertijd. In de geulafzettingen zouden losse vondsten aanwezig kunnen zijn. De oevers van de Nederrijn zouden nog resten de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd kunnen bevatten.

Het veldonderzoek bevestigde de aanwezigheid van de twee meandergordels. Het betreft de oever- en komafzettingen van de Nederrijn meandergordel en bedding- en geulafzettingen van de Santacker-Driel meandergordel. Er zijn geen archeologische resten gevonden in het plangebied. De restgeul van de Santacker-Driel kan nog archeologische resten bevatten, maar de kans is hierop is erg gering door de aard van de mogelijk aanwezige complextypen (deposities, vistuig, schepen, brugresten). De oeverafzettingen van de Nederrijn bevatte buiten kleine fragmenten bouwpuin en enkele stukken grind geen indicatoren.

ADC ArcheoProjecten adviseert om het terrein vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling. Er kunnen dieper in de ondergrond nog archeologische waarden aanwezig zijn in de restgeul van de meandergordel Santacker-Driel (vanaf ca. 1,1 m -mv). Deze worden echter door de voorgenomen werkzaamheden niet geroerd (verstoring tot ca. 0,6 m -mv). Het is echter niet volledig uit te sluiten dat binnen het onderzochte gebied toch nog archeologische resten voorkomen. Het verdient daarom aanbeveling om de uitvoerder van het grondwerk te wijzen op de plicht archeologische vondsten te melden bij de bevoegde overheid, zoals aangegeven in artikel 53 van de Monumentenwet.

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.

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

Periode	Afkorting	Tijd in jaren
<b>Nieuwe tijd</b>	NT	1500 - heden
<b>Middeleeuwen:</b>	XME	450 – 1500 na Chr.
Late Middeleeuwen	LME	1050 - 1500 na Chr.
Vroege Middeleeuwen	VME	450 - 1050 na Chr.
<b>Romeinse tijd:</b>	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.
<b>IJzertijd:</b>	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.
<b>Bronstijd:</b>	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.
<b>Neolithicum (Jonge Steentijd):</b>	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.
<b>Mesolithicum (Midden-Steentijd):</b>	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.
<b>Paleolithicum (Oude Steentijd):</b>	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 de gemeente Overbetuwe heeft ADC ArcheoProjecten op 28 maart 2016 een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek uitgevoerd op de locatie de Leedjes te Driel, gemeente Overbetuwe (afb. 1 en 2). Aanleiding is de voorgenomen herinrichting ten behoeve van groenvoorziening. Hiervoor zullen enkele bomen en struiken worden geplaatst, waardoor de grond tot circa 60 cm -mv geroerd zal worden.

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.<sup>1</sup> Op de archeologische verwachtingskaart betreft dit een zone met een hoge verwachting.<sup>2</sup>

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. Voor het onderhavige plan is vervolgens een aanpassing op het bestemmingsplan ingediend die nog in voorbereiding is.

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).<sup>3</sup> Gemeenten kunnen hierop aanvullende uitvoeringskaders vaststellen. De gemeente Overbetuwe heeft aanvullende uitvoeringskaders vastgesteld voor het uitvoeren van archeologisch vooronderzoek.<sup>4</sup> 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:	Gemeente Overbetuwe S.Mennen Postbus 11 6660 AA Elst
Fase(n) AMZ-cyclus:	Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek
Aanleiding:	Aanleg groenvoorziening
Locatie:	De Leedjes
Plaats:	Driel
Gemeente:	Overbetuwe
Provincie:	Gelderland
Kaartblad:	40A
Oppervlakte plangebied	8500 m <sup>2</sup> / 0,85 ha
Coördinaten:	184876/441875, 185035/441875, 184876/442028, 184035/442028.
Bevoegde overheid met contactgegevens:	Gemeente Overbetuwe
Deskundige namens de bevoegde overheid met contactgegevens:	J. Habraken Eusebiusbuitensingel 53, Postbus 9200, 6800 HA Arnhem, tel: 026-3773239 of 06-37314636, e-mail joris.habraken@arnhem.nl
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code):	3995078100
ADC-projectcode:	4180147

---

<sup>1</sup> <http://www.ruimtelijkeplannen.nl/>

<sup>2</sup> Willemse, 2009

<sup>3</sup> SIKB 2013.

<sup>4</sup> Habraken, 2014



---

Auteur:	F. Stevens
Projectmedewerker(s):	Geen
Autorisatie:	A. Müller
Periode van uitvoering:	Maart 2016
Beheer en plaats documentatie:	ADC ArcheoProjecten bv, Amersfoort
Beheer en plaats digitale documentatie (e-depot):	<a href="http://dx.doi.org/10.17026/dans-29z-wcsa">http://dx.doi.org/10.17026/dans-29z-wcsa</a>

---

## 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. De algemene vragen voor het bureauonderzoek zijn vastgesteld in het 'handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem' uit 2014.

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 (plaggendek, 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 vondstspredingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoorniveau's 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 net ten noordoosten van de dorpskern Driel (zie afb. 1 en 2). Het wordt begrensd door de Baltussenweg aan de westzijde en de Leedjesweg aan zowel de noord als zuidzijde (de drie zijwegen hebben dezelfde naam). Aan de oostzijde grenst het plangebied door middel van een sloot aan het naastgelegen kavel.

Het plangebied (twee afzonderlijke percelen) is momenteel in gebruik als grasland. De eigenaar, de gemeente Overbetuwe, heeft de grond verpacht aan particulieren die de beide locaties als ponyweide gebruiken. Er heeft in het kader van dit project geen onderzoek plaatsgevonden naar de milieuhygiënische situatie in het plangebied. 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 meerdere leidingen binnen het plangebied liggen. Het betreft riolering, datakabels en waterleidingen. Rond de aanleg van deze kabels is de grond geroerd, waarbij de aanleg van de riolering en de waterleidingen de bodem tot waarschijnlijk 1m diep kan zijn vergraven.

In het plangebied zijn de volgende ingrepen gepland:

---

Aard ingreep:	Aanleg groenvoorziening, waaronder bomen en struiken.
Diepte bodemverstoring:	60 cm -mv
Oppervlakte bodemverstoring:	Tot 8200 m <sup>2</sup>
Verwachte wijziging grondwaterstand:	Vermoedelijk zullen rond de aangelegde begroeiing de waterstand veranderen (vermoedelijk dalen) door het wateronttrekkende eigenschappen van de begroeiing.

---



De consequentie van de voorgenomen ingreep kan zijn dat eventuele aanwezige waardevolle archeologische resten in de ondergrond mogelijk worden aangetast indien deze aan of direct onder het oppervlak liggen. De effecten op de grondwaterstand van de begroeiing zijn minder makkelijk te duiden, maar bomen onttrekken water aan de grond waardoor deze kan uitdrogen wat schadelijke gevolgen kan hebben voor eventueel aanwezige organische artefacten.

### 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 <sup>5</sup>	De afzettingen aanwezig in het plangebied worden gerekend tot de fluviatiele afzettingen van de Formatie van Echteld. (Ec1 en Ec2)
Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000 <sup>6</sup>	Rivieroeverwal (3K25) en Rivierkom en oeverwalachtige vlakte (2M22)
Bodemkaart van Nederland 1:50.000 <sup>7</sup>	Kalkloze (Rn47C) en kalkhoudende (Rn95A) poldervaaggronden
Archeologische beleidsadvieskaart <sup>8</sup>	Binnen het plangebied zijn drie meandergordels aanwezig (zie volgende punt)
Meandergordelkaart <sup>9</sup>	De meandergordel van de Nederrijn (actief vanaf ca. 500 BC). De Meandergordel van Santacker Driel actief tot ca. 500 BC, de Meandergordel van Snodenhoek actief tot ca. 500 BC en een oudere naamloze meandergordel actief tot ca. 8500 BC.
Grondwaterstand	Grondwatertrap V (gemiddeld hoogste grondwaterstand (ghg): 40 cm -Mv, gemiddeld laagste grondwaterstand (glg): 120 cm -mv en VI (ghg: 40cm -80cm -mv glg: 120 cm -Mv)
Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) <sup>10</sup>	Het plangebied heeft een hoogte van ca. 8.65 m +NAP

In het plangebied komen uitsluitend rivierafzettingen voor van verschillen de riviersystemen of meandergordels. Deze rivieren zijn tot actief geweest tot de Midden-IJzertijd. De huidige Nederrijn is actief vanaf de Midden-IJzertijd Volgens de geomorfologische kaart blijkt dat de locatie is gelegen op de grens van de rivierkom en oeverwalachtige vlakte.

Binnen het plangebied komen zowel kalkloze en kalkhoudende poldervaaggronden voor. Waarbij de nog niet ontcalcite afzettingen deel uitmaken van de meandergordel van de Nederrijn. De oudere rivierafzettingen zijn wel ontcalcit.

Uit de gegevens in DINO blijkt dat er, halverwege de 20<sup>e</sup> eeuw, direct rondom het plangebied een vijftal boringen zijn gezet ten behoeve van geologisch onderzoek (1949, 1950, 1962, 1965 en één met onbekende uitvoerdatum). Hieruit blijkt dat grofweg de eerste 4 m tot 5 m -mv bestaat uit afzettingen behorende tot de Formatie van Echteld op afzettingen behorende tot de Formatie van Kreftenheye.

Binnen de Formatie van Echteld zijn verschillende lithologische lagen aanwezig die duiden op de aanwezigheid van verschillende meandergordels.

Meanderende rivieren worden gekarakteriseerd door het voorkomen van één, meer of minder sterk kronkelende, rivierbedding. Door erosie van de buitenbocht en sedimentatie in de binnenbocht verplaatsen meanderende rivieren zich. Hierdoor vormen meanderende rivieren een brede zandige meandergordel die breder is dan de watervoerende geul. Voor verduidelijking is op de volgende pagina een kadertekst met afbeeldingen over de genese van de afzettingen geplaatst.

<sup>5</sup> Weerts e.a 2000

<sup>6</sup> Archis kaartlaag GEOMORFOLOGIE

<sup>7</sup> Archis kaartlaag BODEM

<sup>8</sup> Willemse, 2009

<sup>9</sup> Cohen & Stouthamer 2012

<sup>10</sup> <http://ahn.geodan.nl/ahn>



Rivieren zijn transporteurs van sediment: grind, zand, silt en lutum. De stroomsnelheid in de rivier is meestal te hoog voor sedimentatie van het fijne sediment. In rivierbeddingen wordt dan ook voornamelijk kalkrijk zand en grind afgezet. Tijdens perioden van hoogwater treedt de rivier buiten haar oever. In het overstromde gebied neemt de stroomsnelheid van het water snel af als gevolg van de geringe waterdiepte en de aanwezigheid van vegetatie. Het sediment dat in suspensie in het water aanwezig is kan dan worden afgezet. Het grovere sediment (zand en silt) wordt afgezet vlak naast de bedding, op de oevers van de rivier. Hierdoor ontwikkelt zich een kalkrijke uit zand en zandige en siltige klei bestaande oeverwal. Oeverwallen van een rivier zijn dikker dicht bij de rivier en wiggen uit in de richting van de kom. Deze oeverwal wordt bij elke overstroming verder opgehoogd en vormt een langgerekte rug in het landschap. Het fijne sediment (lutum en silt) wordt verder van de rivier, in het komgebied, afgezet. Als het waterpeil van de rivier daalt en het water door de drooggevallen oeverwal van de rivier is afgesneden stagneert de stroming en kan ook het fijnste sediment bezinken. De laagste delen van het komgebied zijn zeer nat, ook in perioden dat geen overstromingen optreden. De afgezette sedimenten worden in dit zure milieu ontkalkt. Op deze plaatsen kan veen worden gevormd.

De bedding en de oeverwallen van een rivier komen door sedimentatie steeds hoger te liggen. Een verschijnsel dat door de zakking van veen en klei in de kommen versterkt wordt. Daarom liggen op oude bodemkaarten fossiele meandergordels als ruggen in het landschap. Door de hoge en droge ligging vormen oeverwallen mooie droge vestigingslocaties. In het rivierengebied worden de meeste dorpen en steden dan ook gevonden op oeverwallen of fossiele stroomgordels.

Volgens de profiel beschrijving van boring B40A0433 (uit 1949) blijkt dat de eerste 2,5 m -mv bestaat uit antropogeen aangebrachte grond. Uit de naastgelegen boring B40A0199 (uit 1950) bestaat de opbouw echter vanaf het maaiveld uit klei van de Formatie van Echteld, tot op een diepte van 4,3 m -Mv. Binnen dit traject is vanaf 1,5 m -mv sprake van zandige klei. Het gaat hier om afzettingen behorende tot de meandergordel Santacker Driel.

De derde boring B40A0266 (uit 1962) vertoont eenzelfde profiel, echter begint de klei vanaf 3 m -mv zandiger te worden. Dit betreft ook de meandergordel Santacker-Driel.

Een vierde boring direct ten zuidoosten van het plangebied B40A1568 (van onbekende uitvoerdatum) bestaat uit een zandig kleipakket tot 2,5 m -mv, tussen 2,5 m en 3,8 m -mv bestaat de bodem uit zandige afzettingen. Tussen 3,8 m en 4,6 m -mv is een pakket kleiige afzettingen aanwezig. Het zandige traject tussen 2,5 m en 3,8m -mv kan gezien worden als beddingafzettingen behorende tot de meandergordel van Santacker-Driel. De ondergelegen kleiige afzettingen (vanaf 3,8 m -Mv) behoren tot een ouder systeem waarin deze meandergordel zich heeft ingesneden.

Ten noordoosten is boring B40A0330 (uit 1965) gezet die tot 5,6 m -mv voornamelijk bestaat uit kleiige afzettingen. Tussen 1m en 1,8m -mv is een zandige laag aanwezig die waarschijnlijk tot de oeverafzettingen van de huidige Nederrijn.

Direct ten oosten van het plangebied is een geo-elektrisch profiel vervaardigd, maar hier is in DINO geen verdere informatie beschikbaar.

Binnen het plangebied is sprake van een gestapeld landschap. Onder de rivierafzettingen behorende tot de Nederrijn liggen de afzettingen van twee oudere stroomgordels. De jongste betreft de Meandergordel van Santacker Driel die rond de Midden IJzertijd is verland. Zeer waarschijnlijk is deze meandergordel gerelateerd aan de Meandergordel van Snodenhoek die ten oosten van het plangebied aanwezig is (zie afbeelding 4). Deze systemen hebben zich ingesneden in een oudere naamloze meandergordel die actief was tot in het Mesolithicum.

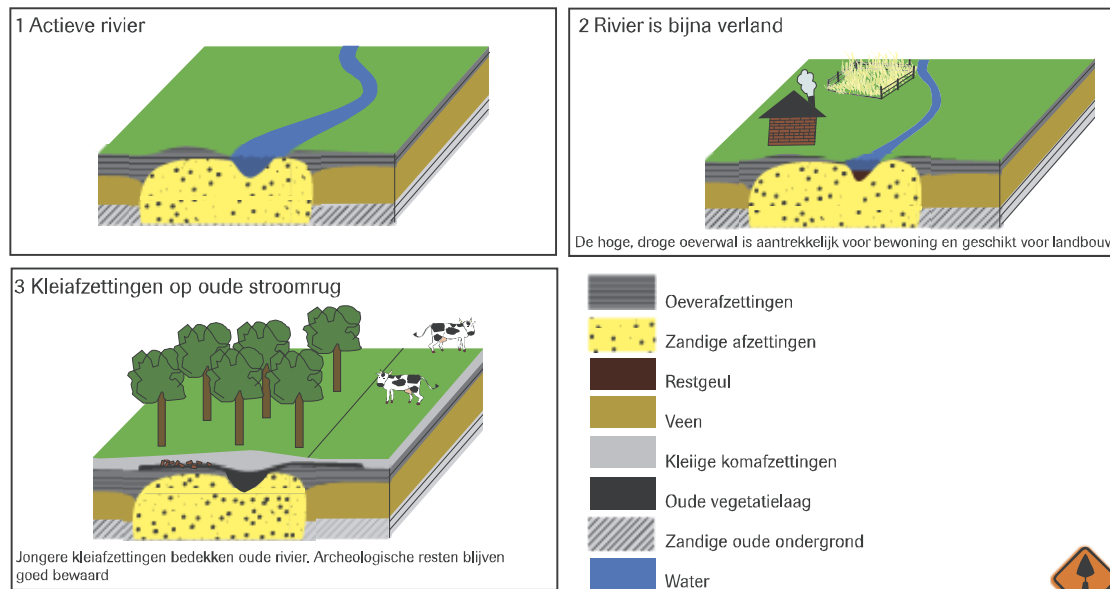


## Ontwikkeling van het Nederlandse rivierengebied

De ondergrond in het centrale deel van het Nederlandse rivierengebied bestaat uit afzettingen van de Rijn en Maas. Het rivierenlandschap zoals wij dat kennen ziet er heel anders uit dan het landschap vóór de bedijking, toen de rivieren zelf hun weg door het landschap zochten. In dit gebied hadden de rivieren een meanderend patroon. Dit betekent dat de rivier één rivierbedding heeft, die meer of minder kronkelt. De rivierbochten verschoven in de loop van de tijd langzaam naar buiten en stroomafwaarts. Hierdoor ontstond een brede strook waarin de rivier ooit stroomde: de meandergordel. In een meandergordel bevindt zich altijd op enige diepte zand in de ondergrond, het zand dat door de rivier werd getransporteerd.

Daarnaast overstromden de rivieren regelmatig, waarbij veel sediment werd afgezet in een strook direct langs de rivier. Hier vormden zich oeverwallen, die samen met de meandergordel 'stroomgordel' wordt genoemd. Het achterliggende laaggelegen gebied, de kommen, kwamen bij overstromingen ook blank te staan. Hier werd fijner sediment, zware klei, afgezet.

Verder vormde de rivier soms plotseling een nieuwe loop. De afgesloten of verlaten rivierarm werd opgevuld. Als gevolg van deze zogenaamde stroomgordelverleggingen zijn in de loop van het Holoceen (ca. 10.000 jaar geleden tot heden) verschillende nieuwe rivierarmen in het rivierengebied gevormd en weer afgesloten. De buiten gebruik geraakte stroomgordels vormden zandige stroomruggen in het landschap, die aantrekkelijk waren voor bewoning en landbouw. Ze lagen relatief hoog en dus droog, waren vruchtbaar en goed te bewerken. De relatief laaggelegen komgebieden waren vooral geschikt als wei- en hooiland.



© ADC

### 2.3.3 Beschrijving van bekende archeologische waarden

In het plangebied zijn geen archeologische waarden en ondergrondse bouwhistorische waarden vastgesteld (zie afb. 3 en 5). Volgens de beleidsadvieskaart en Archis zijn uit de nabije omgeving (binnen een straal van 200 meter) de volgende waarden bekend:

Vondstmelding	Omschrijving	Datering <sup>11</sup>	Opmerking
7379	Resten van een crematiegraf	ROMM-ROMM	RAAP catalogusnummer 42
40459	keramiek	ROM-ROM	RAAP catalogusnummer 150
40461	aardewerkresten	ROMV-ROMV	RAAP catalogusnummer 41
136469	aardewerkresten	IJZ-IJZ	RAAP catalogusnummer 550

Deze vindplaatsen liggen allemaal op ca. 150 meter ten zuidwesten van het plangebied. Vermeldenswaardig zijn een drietal archeologische monumenten, net buiten de voorgeschreven onderzoeksstraal, op ca. 300 m ten zuidwesten van het plangebied. Het betreffen

<sup>11</sup> Voor een verklaring van de afkortingen, zie tabel 1.



nederzettingsresten die in de IJzertijd t/m de Middeleeuwen dateren. De monumenten 3872 (toponiem Molenstraat), 3873 (Marskamp) en 3923 (Baarskamp) betreffen nederzettingsterreinen die gedateerd zijn in de IJzertijd en Romeinse tijd.

Op de IKAW en de archeologische waarden- en verwachtingskaart van de Gemeente Overbetuwe staan de volgende archeologische verwachting voor het plangebied aangegeven:

Bron	Verwachting	Toelichting
Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW)	Hoog	De verwachting is vastgesteld op basis van oeverwalafzettingen behorend tot de Nederrijn en eventuele diepere stroomgordels.
Gemeentelijke beleidskaart	Middelhoog tot Hoge verwachting	De verwachting is vastgesteld op basis van meandergordel afzettingen behorende tot de Meandergordel van Santacker-Driel. Het zou hier kunnen gaan om off-site resten, afval dumps, scheepsresten en andere watergebonden activiteiten.

Het raadplegen van Numis (<http://www.numis.nl>) leverde geen aanvullende informatie op.

Wat blijkt uit de bovengenoemde gegevens is dat vooral resten gevonden worden aan de rand van de meandergordel Santacker-Driel. De oevers van deze meandergordel bleken een geschikte vestigingslocatie sinds de IJzertijd.

### 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
Hottinger Atlas <sup>12</sup>		Het gebied is verkaveld, maar er is geen bebouwing zichtbaar.
Kadastrale minuut	1812	Perceel herkenbaar, echter onbebouwd
Atlas1868 <sup>13</sup>	1868	Onbebouwd
Bonnekaarten <sup>14</sup>	1872, 1892, 1901, 1906, 1912, 1931	Grasland / Onbebouwd op alle kaarten. Op de kaart uit 1931 verschijnen drie huizen aan de Baltussenweg, direct ten noorden van het zuidwestelijke perceel behorend tot het plangebied.
Luchtfoto's RAF <sup>15</sup>	1945, 1992	Op de verschillende luchtfoto's uit 1945 is op het zuidwestelijke deel van het plangebied bebouwing te zien. Er zijn drie vrijstaande huizen zichtbaar aan de Baltussenweg binnen het plangebied. Aan de Noordzijde van de zuidelijke Leedjesweg (direct ten oosten van het plangebied) zijn ook huizen verschenen. Er zijn geen sporen van bominslagen zichtbaar. In 1992 was er zeker geen bebouwing meer zichtbaar.
Topografische kaart <sup>16</sup>		Het plangebied is weergegeven als grasland/onbebouwd tot 1931, in 1957 verschijnen er drie gebouwen op de kaart. Op de kaart van 1980 zijn deze niet meer weergegeven.

<sup>12</sup> Versfelt 2003.

<sup>13</sup> <http://www.atlas1868.nl/ge/driel.html>.

<sup>14</sup> Bureau Militaire Verkenningen 1872, 1892, 1901, 1906, 1912 en 1931.

<sup>15</sup> [www.dotkadata.nl](http://www.dotkadata.nl)

<sup>16</sup> [www.topotijdreis.nl](http://www.topotijdreis.nl)



Binnen de Integrale Kennisagenda Archeologie Provincie Gelderland<sup>17</sup> valt het plangebied binnen 'Kennisvenster 7: Elst-Driel (Romeinse tijd)'. Hieruit blijkt dat dicht in de buurt van het plangebied meldingen zijn van resten uit de Romeinse tijd. Deze resten zijn gevonden ten zuiden en zuidwesten van het plangebied. De vondstmeldingen zoals bekend uit de kennisagenda betreffen dezelfde vondstmeldingen zoals besproken bij de Archeologische Beleidsadvieskaart van de Gemeente Overbetuwe.

Met betrekking tot mogelijke resten uit de Tweede Wereldoorlog is de website [www.beeldbankwo2.nl](http://www.beeldbankwo2.nl) bezocht, maar dit leverde geen aanvullende informatie op. Op de kaart van de 43<sup>rd</sup> Wessex Division Operation Market Garden is te herleiden dat de meeste activiteit twee kilometer ten oosten van het plangebied hebben plaatsgevonden nabij de huidige spoorbrug. In de kaart die bijgevoegd is bij de publicatie van het Ministerie van Defensie van Groot-Brittannië uit 2004<sup>18</sup> (ter viering van 60 jaar "operatie Market Garden") wordt het plangebied aangegeven als 'veroverd gebied' in september 1944. Of er daadwerkelijk gevechtshandelingen hebben plaatsgevonden is onduidelijk, sporen van bominslagen waren evenwel niet zichtbaar op de luchtfoto's uit 1944 en 1945. Het gebied heeft binnen de gemeente niet de status als een aandachtsgebied met betrekking tot de aanwezigheid van OCE's<sup>19</sup>. De RAM 211<sup>20</sup> leverde geen verdere informatie op over het plangebied.

Er is informatie opgevraagd bij de Heemkundige Kring Driel (uit naam van Dhr. Vos) en het Gelders archief (Dhr. Wientjes), dat leverde geen aanvullende archeologische of historische informatie op over het plangebied.

Op luchtfoto's van 14 februari 1945 (bestandnummer 132\_10\_4011 sortie R4/1741)<sup>21</sup> is bebouwing aanwezig in het zuidwestelijk deel van het plangebied. Het gaat om drie huizen die aan de Baltussenweg aan de westzijde van het zuidwestelijke perceel staan. Voor het eerst staan deze huizen weergegeven op de topografische kaart van 1957. Deze topografische kaart is de eerste registratie sinds de laatste kaart van het BMV uit 1931. Deze huizen zijn voor het eerst niet meer weergegeven op de topografische kaart van 1980. Op luchtfoto's uit 1992 ontbreken deze dan ook.

## 2.4 Gespecificeerde verwachting en conclusie

Voor de gespecificeerde verwachting gelden de volgende karakteristieken:

Karakteristiek	Omschrijving
Datering:	IJzertijd – Nieuwe tijd
Complexiteit(n):	Nederzettingen en off-site resten
Omvang:	Onbekend
Landschappelijke en/of geologische context:	Meandergordels, zowel oevers als geulen.
Diepteligging:	0-2,5m -mv
Locatie:	Verwacht binnen het gehele plangebied
Soort vindplaats:	Vindplaats met zowel grondsporen als een vondststrooiing / Vindplaats(en) die gezien kunnen worden als puntelementen / "off site" –vindplaats
Uiterlijke kenmerken:	Het kan gaan om allerlei artefacten en grondsporen.
Conservering:	Slecht tot goed, aangezien eventuele resten zowel boven als onder het bereik van het grondwater kunnen liggen.
Wordt het archeologisch relevante niveau bedreigd door de voorgenomen werkzaamheden:	Ja

<sup>17</sup> [http://www.gelderland.nl/Documenten/Themas/Cultuur\\_en\\_Erfgoed/Kennisagenda\\_archeologie.pdf](http://www.gelderland.nl/Documenten/Themas/Cultuur_en_Erfgoed/Kennisagenda_archeologie.pdf)

<sup>18</sup> Ministry of Defense, 2004

<sup>19</sup> Mond. Med. .

<sup>20</sup> Kok, R.S. en Vos, W.L., 2013.

<sup>21</sup> [www.dotkadata.nl](http://www.dotkadata.nl)





Aan de hand van de resultaten van het bureauonderzoek kunnen de onderstaande vragen beantwoord worden:

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?*  
Binnen het plangebied en de direct omgeving ervan zijn fluviatiele afzettingen van de Formatie van Echteld aanwezig, die zich hebben afgezet op Afzettingen van de Formatie van Keftenheye. Binnen de Formatie van Echteld zijn verschillende meandergordels herkend. De oever- en komafzettingen van de huidige Nederrijn hebben de oudere meandergordels afgedekt. De Nederrijn is actief sinds de Romeinse tijd, maar heeft zijn loop meermaals verlegd. De onderliggende meandergordel betreft de Santacker-Driel die tot in de IJzertijd actief was. Hieronder kunnen nog eventueel afzettingen van een andere meandergordel genaamd Snodenhoek aangetroffen worden (eveneens actief tot in de IJzertijd). Deze heeft zich op haar beurt ingesneden in komafzettingen behorend tot een oudere naamloze meandergordel (actief tot in het Mesolithicum).
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 fluviatiele afzettingen zoals bij punt 1 besproken komen er geen andere afdekkende lagen voor.
3. *Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest?*  
Op basis van kaarten met informatie over de historische situatie blijkt dat voor zover bekend het plangebied tot de jaren 30 van de 20<sup>e</sup> eeuw enkel in gebruik is geweest als weide- /grasland. Op de kadastrale minuut uit 1812 en alle kaarten van het BMV is geen bebouwing weergegeven. De eerste keer dat huizen aangetoond zijn is op luchtfoto uit februari 1945. Deze huizen zijn voor het eerst opgetekend op de topografische kaart van 1957.
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) fragmentatieEr zijn vier vondstmeldingen bekend binnen een straal van 200 meter van het plangebied. Deze zijn opgenomen in de Beleidsadvieskaart van de gemeente Overbetuwe. Één vondstmelding betreft resten van een crematiegraf uit de Midden Romeinse tijd (7379). Eén vondstmelding betreft aardewerkfragmenten uit de Romeinse tijd (40459) en één vondstmelding betreft aardewerkfragmenten uit de Vroeg Romeinse tijd (40461). De vierde vondstmelding betreft aardewerkfragmenten uit de IJzertijd (136469). De resten zijn aangetroffen op oeverafzettingen behorende tot de meandergordel Santacker-Driel.
5. *Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?*  
De formatieprocessen zijn vooral fluviatiel van aard. Oudere afzettingen dan de IJzertijd zijn door de meandergordels uit de Late Bronstijd tot Midden IJzertijd afgedekt en/of geërodeerd. De afzettingen die tot de Nederrijn behoren zullen deze afzettingen weer hebben afgedekt en/of geërodeerd.



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?*  
De bebouwing in de zuidwesthoek die tussen 1931 en 1945 is gebouwd zullen mogelijke archeologische resten hebben aangetast. De aanleg van leidingen en kabels binnen het plangebied hebben ook meer of minder ingrijpend de bodem geroerd. Kleinere lineaire verstoringen hebben plaatsgevonden bij de aanleg van de datakabels. Grotere lineaire verstoringen hebben plaatsgevonden bij de aanleg van de waterleiding en een dubbele riolering.
7. *Welke formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspredingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoor niveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?*  
De in punt 5 en 6 beschreven activiteiten zullen archeologische resten binnen het plangebied hebben aangetast, van de oorspronkelijke locatie verplaatst of zelfs geheel vernietigd of verwijderd. De komafzettingen zijn ontkalkt, de oeverafzettingen behorende tot de Nederrijn zijn kalkrijk, dit duidt op jongere afzettingen.
8. *Wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?*  
Hoewel de archeologische resten vooral op de oeverafzettingen worden verwacht, kunnen vondsten uit de geul van de meandergordel niet uitgesloten worden. Het kan dan gaan om nederzettingen met vondstlaag en grondsporen op de oeverafzettingen en watergerelateerde resten zoals schepen, vistuig en afvaldumps in de geul.
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, eventuele resten in de geul zouden door middel van weerstandsonderzoek kunnen worden aangetoond als het gaat om resten van een brug, of boten. De meeste kleinere deposities kunnen door middel van prospectief onderzoek niet aangetoond of uitgesloten worden.



### 3 Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)

#### 3.1 Plan van Aanpak

##### 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 21 maart 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:

11. Wat is de aard (ontstaanswijze, textuur, kleur), diepteligging en ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen in de ondergrond ter plaatse van het onderzoeksgebied?
12. 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?
13. Wat is de aard, dikte en omvang van eventueel ter plaatse van het onderzoeksgebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?
14. 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?
15. Wat is de diepte tot waarop artefacten van recente ouderdom ('modern' afvalmateriaal) in het bodemprofiel voorkomen?
16. Tot welke diepte in het bodemprofiel is sprake van een 'recente' bodemverstoring en wat is de ouderdom van deze verstoring?
17. In hoeverre is deze opbouw nog intact?
18. Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied?
  - Zo ja, op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en het NAP?
19. Alhoewel niet het doel van een verkennend booronderzoek, zijn er desondanks toch archeologische indicatoren aangetroffen?
  - Zo ja:
    - Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en het NAP zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?
    - Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?
    - Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?
20. In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld?
21. In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?
22. 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:	9
Boorgrid:	Geen, de boringen worden verspreid over het plangebied gezet, vooral in de buurt van de geplande bomen
Diepte boringen:	2 m –Mv
Boormethode:	Edelman handboor met diameter 7cm en handguts met diameter 3cm
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.<sup>22</sup> 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 Veldinspectie

Beide percelen behorende tot het plangebied zijn in gebruik als pony-weide en voorzien van enkele drinktroggen en omheining. De vondstzichtbaarheid was slecht en een veldinspectie leverde geen artefacten of puinconcentraties op.

### 3.2.2 Lithologische beschrijving & Interpretatie

De locatie van de boringen is weergegeven in afb. 6. De boorgegevens worden gepresenteerd in Bijlage 1. De percelen worden voor de duidelijkheid separaat behandeld.

#### *Het zuidwestelijke perceel:*

Het boorprofiel van boringen 1 en 3 bestaat tot 2m -mv uit matig tot zeer fijn matig tot sterk siltig zand bestaat, met enkele humus- en kleilagen. Deze laag wordt geïnterpreteerd als beddingafzettingen. Op een gemiddelde diepte van ca. 1,35m -mv is hierop een pakket humusarme, sterk siltige klei afgezet die geïnterpreteerd wordt als komafzettingen. Vanaf ca. 1m -mv zijn in de kei vlekken ijzeroxide en mangaanconcreties ontstaan door oxidatie.

Boring 2 bevat vanaf 2m -mv humusarme, sterk siltige klei die geïnterpreteerd wordt als komafzetting. Tot een diepte van 1,0m -mv zijn hier ook ijzeroxide en mangaanconcreties waargenomen.

Tot ca. 0,4m -mv is in alle drie de boringen een bouwvoor aanwezig, die bestaat uit matig humeus sterk siltige klei met kleine zandbrokken, een grote hoeveelheid ijzer- en mangaanconcreties en matig veel cement- en puinbrokken.

Alle aangetroffen afzettingen op dit perceel behoren tot de Formatie van Echteld. De beddingafzettingen behoren tot de Santacker-Driel meandergordel, de komafzettingen hierop behoren tot de huidige Nederrijn.

#### *Het noordoostelijke perceel:*

Het bodemprofiel van boringen 4,6 en 9 bestaat tot 2m -mv uit matig fijn tot zeer fijn, matig tot sterk siltig zand bestaat, met enkele humus- en kleilagen. Deze afzettingen wordt geïnterpreteerd als rivierbedding. In boring 4 is op een gemiddelde diepte van ca. 1,25 m -mv een pakket humusarme, sterk siltige klei afgezet, die geïnterpreteerd wordt als komafzettingen. Vanaf ca. 1m -mv zijn kleivlekken ijzeroxide en mangaanconcreties ontstaan door oxidatie.

Bij boring 6 en 9 is een matig grof kalkrijk, sterk siltig zandpakket met ijzer- en mangaanconcreties aangetroffen tot een diepte van ca. 1,45 m -mv. Dit zijn oeverafzettingen die erosief zijn ingesneden in het onderliggende landschap. Dat erosieve karakter is vast gesteld op basis van de abrupte overgang die is waargenomen naar het onderliggende pakket.

Het bodemprofiel van boringen 5, 7 en 8 bestaat tot 2m -mv uit sterk siltig klei, met enkele humus- en zandlagen dat naar boven toe verandert in sterk siltige klei zonder lagen met een matige hoeveelheid humus. Dit pakket wordt geïnterpreteerd als verlandingsafzettingen van een (rest)geul. In het bodemprofiel van boringen 5 en 7 is op een diepte van ca. 1,5m -Mv, een humusarme, sterk siltige kleipakket afgezet. Dit pakket wordt geïnterpreteerd als komafzettingen. Boring 8 bevat

<sup>22</sup> Bosch 2005; Nederlands Normalisatie-Instituut 1989.



dezelfde oeverafzettingen als bij boring 6 en 9 en zijn ook ingesneden in het onderliggende sediment. Hetgeen wordt herleid op basis van de abrupte overgang die is waargenomen naar het onderliggende pakket.

Voor alle boringen in dit deel van het plangebied bestaat de top van het profiel uit een bouwvoor van ca. 0,4 m, hierin zijn kleine stenen (grind) en kleine fragmentjes bouwpuin aanwezig.

Alle aangetroffen afzettingen op dit perceel behoren tot de Formatie van Echteld. De bedding en restgeulafzettingen behoren tot de Santacker-Driel meandergordel. De restgeul heeft een ozo-wnw oriëntatie dat overeenkomt met de bekende stroomrichting. De Nederrijn, direct ten noorden van het plangebied, heeft een no-zw oriëntatie en heeft binnen het perceel haar oever afgezet. In zuidelijke richting gaan halverwege het perceel, de oeverafzettingen over in komafzettingen die het onderliggende landschap hebben afgedekt.

### 3.3 Conclusies

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

11. *Wat is de aard (ontstaanswijze, textuur, kleur), diepteligging en ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen in de ondergrond ter plaatse van het onderzoeksgebied?*  
Het plangebied bestaat geo(morfo)logisch gezien uit fluviatiele afzettingen die worden gerekend tot de Formatie van Echteld. Afzettingen van de meandergordel Santacker-Driel zijn aangetroffen. Het gaat hier om een zandige bedding met daarin een restgeul. Deze zijn aangetroffen vanaf ca. 1,3 m -mv (ca. 7,3 m +NAP). Hierop zijn over het gehele plangebied oever- en komafzettingen van de jongere meandergordel Nederrijn waargenomen. De oeverafzettingen zijn alleen in het noordelijke deel van het noordwestelijke perceel aanwezig.
12. *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?*  
De enige antropogene bodemhorizont in het plangebied is de bouwvoor. Deze bevat in het zuidwestelijke perceel matig puin en sporen van cement. Deze zijn te relateren aan drie gebouwen die tussen 1931 en 1945 zijn aangelegd, en rond 1980 zijn gesloopt. In het noordoostelijke deel zijn slechts sporadisch kleine puinfragmenten waargenomen.
13. *Wat is de aard, dikte en omvang van eventueel ter plaatse van het onderzoeksgebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?*  
De afdekkende laag betreft de afzettingen behorend tot de Nederrijn. De Nederrijn is actief sinds de IJzertijd. Het feit dat de afzettingen kalkhoudend zijn boven het grondwater geeft aan dat de afzettingen vrij jong zijn.
14. *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?*  
Het onderliggende pakket bestaat uit bedding- en restgeulafzettingen die behoren tot de Santacker-Driel meandergordel.
15. *Wat is de diepte tot waarop artefacten van recente ouderdom ('modern' afvalmateriaal) in het bodemprofiel voorkomen?*  
Afvalmateriaal van recente ouderdom is alleen aangetroffen in de bouwvoor.
16. *Tot welke diepte in het bodemprofiel is sprake van een 'recente' bodemverstoring en wat is de ouderdom van deze verstoring?*  
Er is geen sprake van 'recente' bodemverstoring dieper dan de bouwvoor.
17. *In hoeverre is deze opbouw nog intact?*  
De bodemopbouw onder de bouwvoor is nog intact.



18. *Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied?  
Zo ja, op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en het NAP?*  
De relevante archeologische afzettingen zijn de bedding en restgeulafzettingen behorend tot de Santacker-Driel meandergordel. De top van dit niveau is gemiddeld rond 1,3 m -mv (7,3 m +NAP) aangetroffen.  
Direct onder de bouwvoor bevindt zich een archeologisch relevante afzetting, namelijk de oeverafzettingen van de Nederrijn meandergordel. De top van dit niveau is gemiddeld rond 0,4 m -mv (8,2 m +NAP) aangetroffen.
19. *Alhoewel niet het doel van een verkennend booronderzoek, zijn er desondanks toch archeologische indicatoren aangetroffen?  
Zo ja:*  
- *Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en het NAP zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?*  
- *Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?*  
- *Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?*  
Nee, er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.
20. *In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld?*  
De archeologische verwachting kan voor het niveau direct onder de bouwvoor bijgesteld worden naar een lage verwachting. Eventuele archeologische resten vanaf de Romeins tijd zouden hier aanwezig kunnen zijn. Ondanks dat het verkennend booronderzoek over het algemeen niet geschikt geacht wordt om vindplaatsen op te sporen, zijn er in verhouding tot de omvang het plangebied relatief veel boringen gezet. Archeologische vindplaatsen vanaf de Romeinse tijd worden namelijk gekarakteriseerd door flinke hoeveelheden artefacten en vondstlagen. De drie boringen die in deze oeverafzettingen zijn gezet met een onderlinge afstand van ca. 25 meter, zouden voldoende moeten zijn om dit soort vindplaatsen op te kunnen sporen.  
De gehanteerde methode is namelijk geschikt voor het opsporen van nederzetting met een archeologische laag, daterend uit de periode Bronstijd tot en met de Middeleeuwen en een omvang van 500 – 2000 m<sup>2</sup> (standaardmethode D1 Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek, versie 2.0). Buiten kleine fragmenten puin die in de bouwvoor zijn opgenomen, zijn er geen andere indicatoren aangetroffen. Bovendien zijn de afzettingen kalkhoudend wat er op duidt dat de afzettingen beduidend jonger zullen zijn dan de oudste datering in de IJzertijd (afzettingen uit die periode zullen over het algemeen ontkalkt zijn boven de grondwaterspiegel). In het zuidwestelijke perceel is meer puin en cement aangetroffen. Dit wordt gerelateerd aan de bebouwing die daar in de vorige eeuw heeft bestaan.
21. *In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?*  
Behoudens zeldzame lokale fenomenen die niet door prospectief onderzoek waargenomen kunnen worden, zijn er geen archeologische waarden gevonden die bedreigd worden door het voorgenomen onderzoek. Complextypen als vistuig, schepen, steigers, bruggen en lokale kleinschalige deposities ten tijde van activiteit van de meandergordel Santacker-Driel kunnen nog wel verwacht worden.  
Bij de voorgenomen werkzaamheden worden deze afzettingen echter niet verstoord. Het hoogste voorkomen van afzettingen van de Santacker-Driel is op 1,1 m –mv (7,5 m +NAP). De voorgenomen verstoringen zullen echter niet dieper reiken dan 0,6 m –mv (8,0 m +NAP).
22. *Is het plangebied voldoende onderzocht en zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek kan worden geadviseerd?*  
Ja, het plangebied is voldoende onderzocht. De voorgenomen verstoringen gaan tot een diepte van 0,6 m –mv (8,0 m +NAP). Deze verstoringen zullen niet reiken tot het niveau van de afzettingen van de meandergordel Santacker-Driel. Het hoogste voorkomen hiervan is op 1,1 m –mv (7,5 m +NAP) en ligt gemiddeld rond de 1,3 m –mv (7,3 m +NAP).



## 4 Aanbeveling

ADC ArcheoProjecten adviseert om het terrein vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling. Er kunnen diepere in de ondergrond nog archeologische waarden aanwezig zijn in de afzettingen van de meandergordel Santacker-Driel (vanaf ca. 1,1 m –mv). Deze worden echter door de voorgenomen werkzaamheden niet geroerd (verstoring tot ca. 0,6 m –mv). Het is echter niet volledig uit te sluiten dat binnen het onderzochte gebied toch nog archeologische resten voorkomen. Het verdient daarom aanbeveling om de uitvoerder van het grondwerk te wijzen op de plicht archeologische vondsten te melden bij de bevoegde overheid, zoals aangegeven in artikel 53 van de Monumentenwet.

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

- Berg, M.M. van den & E.A. Hatzmann, 2006: *Water en archeologisch erfgoed*. Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 30).
- Bosch, J.H.A., 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2*. Utrecht (TNO-rapport NITG 05-043-A).
- 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*.
- Groenewoudt, B.J., 1994: *Prospectie, waardering en selectie van archeologische vindplaatsen: een beleidsgerichte verkenning van middelen en mogelijkheden*. Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 17).
- Harbers, P., 1981: *Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000. Toelichting bij kaartblad 40 West*. Wageningen.
- Kadaster, 1811-32: *Oorspronkelijke aanwijzende tafel de grondeigenaren en der ongebouwde en gebouwde vaste eigendommen, Everdingen, Zuid Holland, sectie C, blad 02*.
- Kars, H. & A. Smit (red.), 2003: *Handleiding Fysiek Behoud Archeologisch Erfgoed*. Amsterdam (Geoarchaeological and Bioarchaeological Studies 1).
- Kok, R.S. en Vos, W.L., 2013: *Archeologie van de Tweede Wereldoorlog*. In: Rapportage Archeologische Monumentenzorg 211. Amersfoort.
- Ministry of Defence, UK Government, 2004: *Operation Market Garden No.7*
- Normalisatie-Instituut, Nederlands, 1989: *Geotechniek, classificatie van onverharde grondmonsters NEN 5104*. Delft.
- Rijks Geologische Dienst, 1966: *Geologische Kaart van Nederland schaal 1:50.000. Kaartblad 40 West*. Wageningen.
- SIKB, 2013: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) Landbodems*. Gouda.
- Stichting voor Bodemkartering, 1981: *Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000. Kaartblad 40 West*. Wageningen.
- Tol, A.J., J.W.H.P. Verhagen & M. Verbruggen, 2012: *Leidraad inventariserend veldonderzoek*. Gouda (SIKB uitgave, geactualiseerde versie).
- Willemsse, N.W., 2009: *Archeologisch beleid van de gemeente Overbetuwe, deel 1: actualisatie van de archeologische kaarten en deel 2: voorstel tot bijstelling wettelijk verplichte ondergrens archeologisch onderzoek, gemeente Overbetuwe. RAAP-rapport 2003, Weesp*.
- Versfelt, H.J., 2003: *De Hottinger-atlas van Noord- en Oost-Nederland 1773-1794*. Groningen.



## Geraadpleegde websites

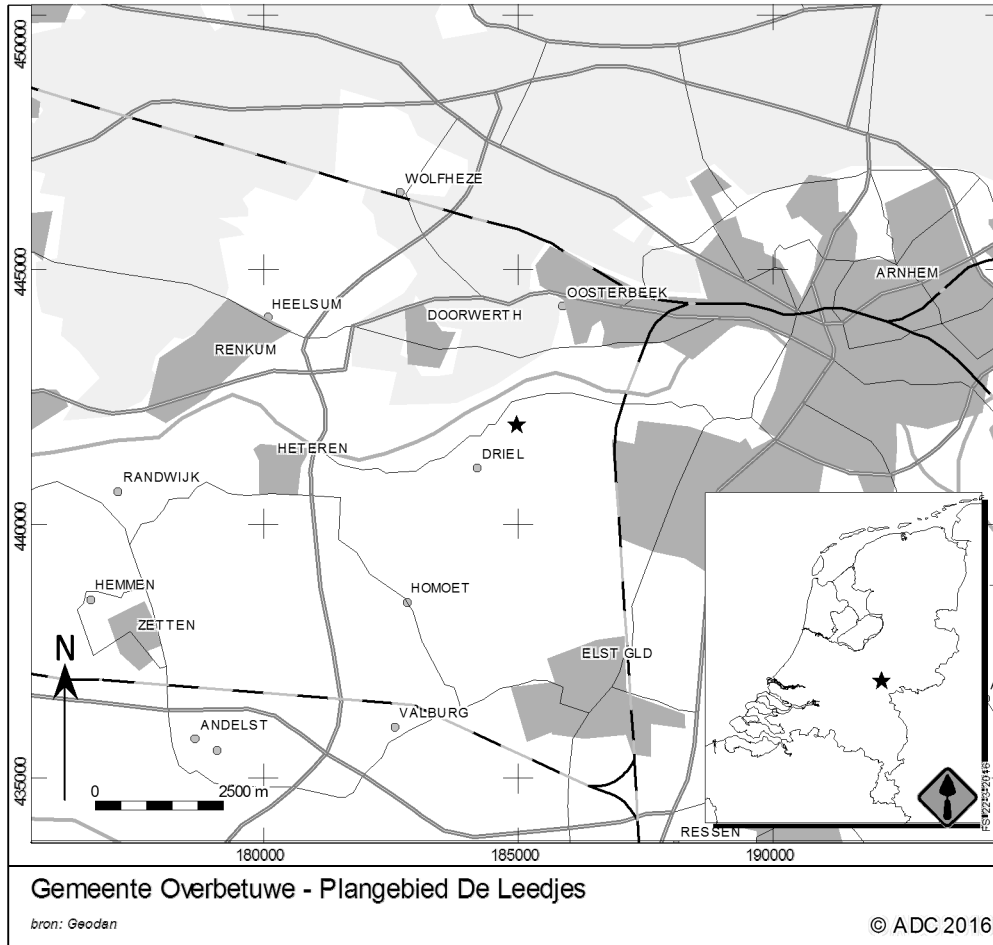
<http://archis2.archis.nl>  
<http://www.atlas1868.nl>  
<https://easy.dans.knaw.nl>  
<http://ahn.geodan.nl/ahn>  
<http://www.beeldbankwo2.nl>  
<http://www.bodemdata.nl>  
<http://www.dinoleket.nl>  
<http://www.dotkadata.nl>  
<http://www.ruimtelijkeplannen.nl>  
<http://www.topotijdreis.nl>  
<http://www.watwaswaar.nl>

## Lijst van afbeeldingen en tabellen

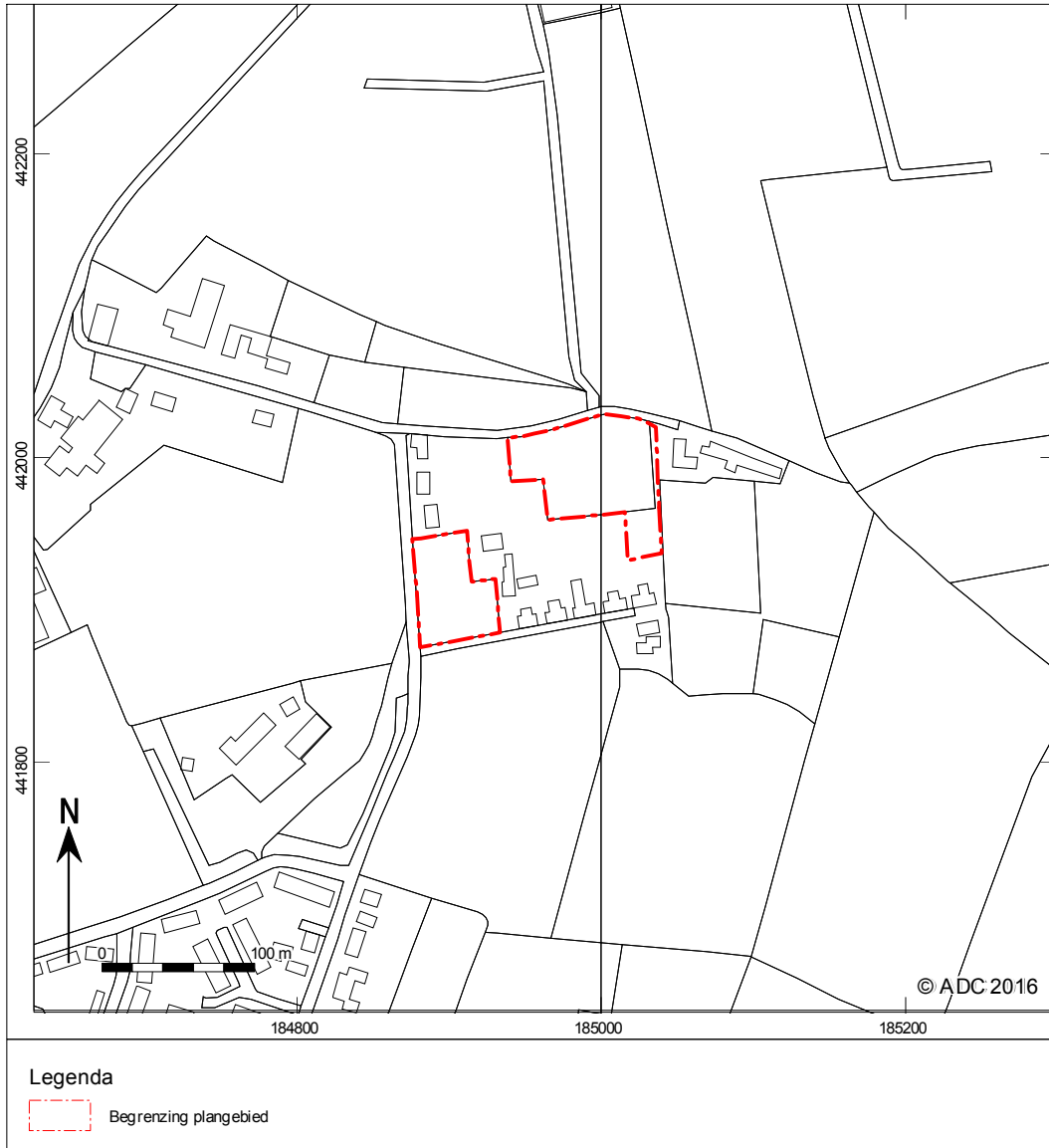
- Afb. 1 Locatie van het plangebied
- Afb. 2 Detailkaart van het plangebied
- Afb. 3 Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden, AMK-terreinen en ARCHIS-meldingen
- Afb. 4 Locatie van het plangebied op de meandergordelkaart van Cohen & Stouthamer 2012
- Afb. 5 Plangebied (zwarte ster) op de archeologische waarden- en verwachtingskaart van de gemeente Overbetuwe
- Afb. 6 Boorpuntenkaart

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

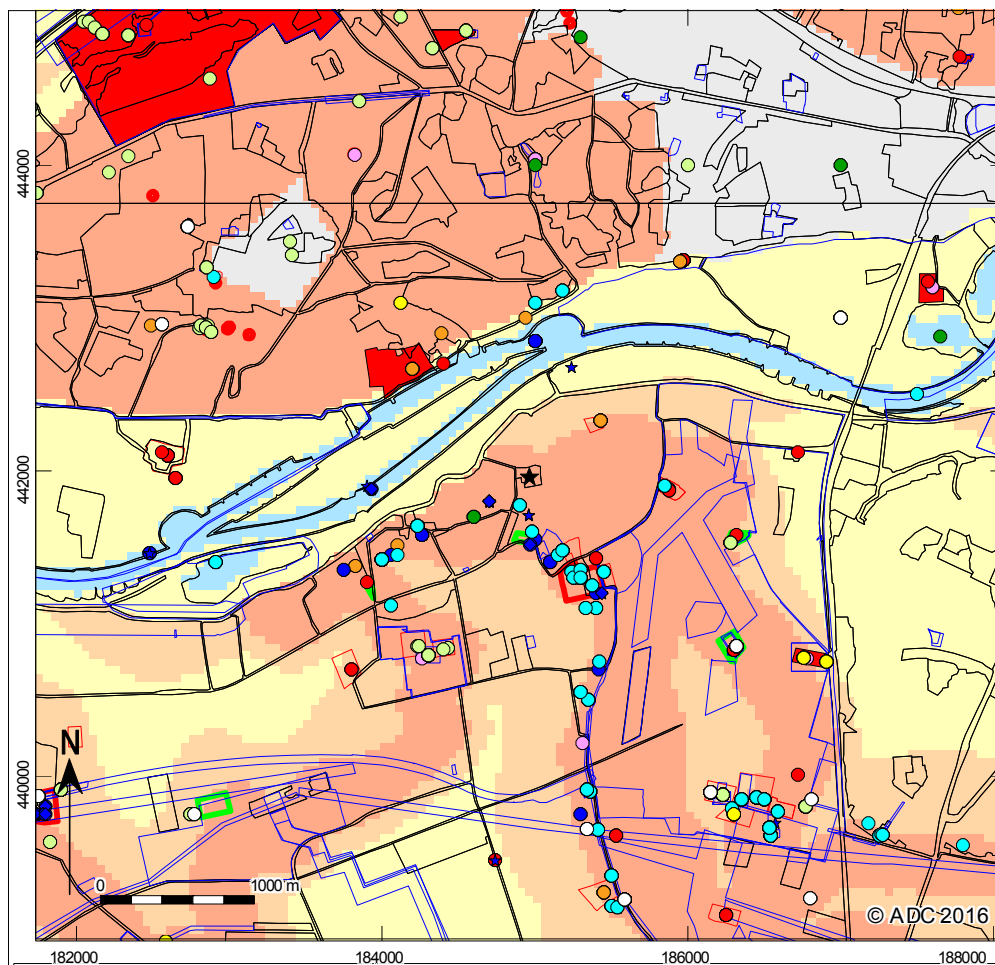




Afb. 1 Locatie van het plangebied



Afb. 2 Detailkaart van het plangebied

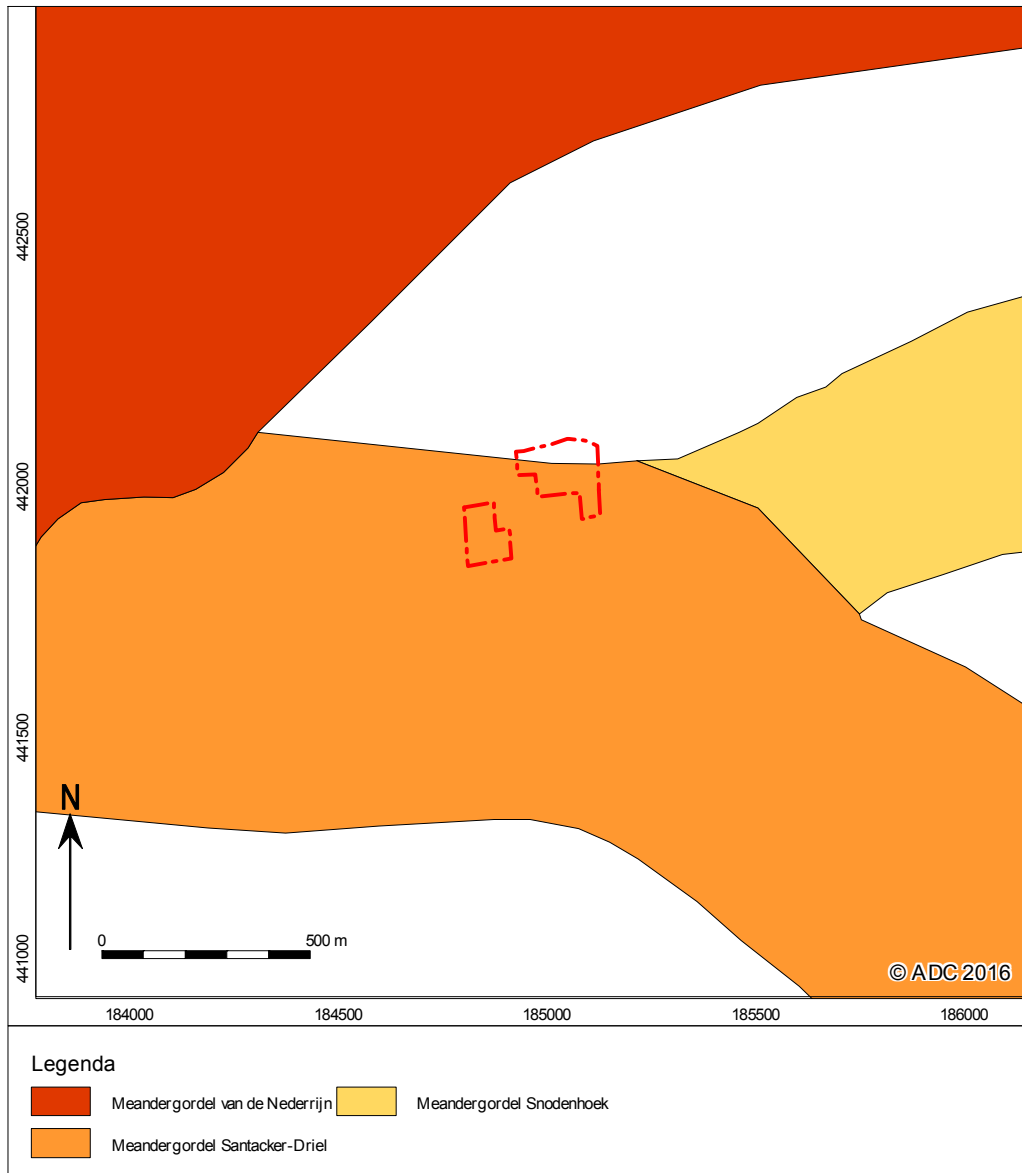


### Gemeente Overbetuwe - Plangebied De Leedjes

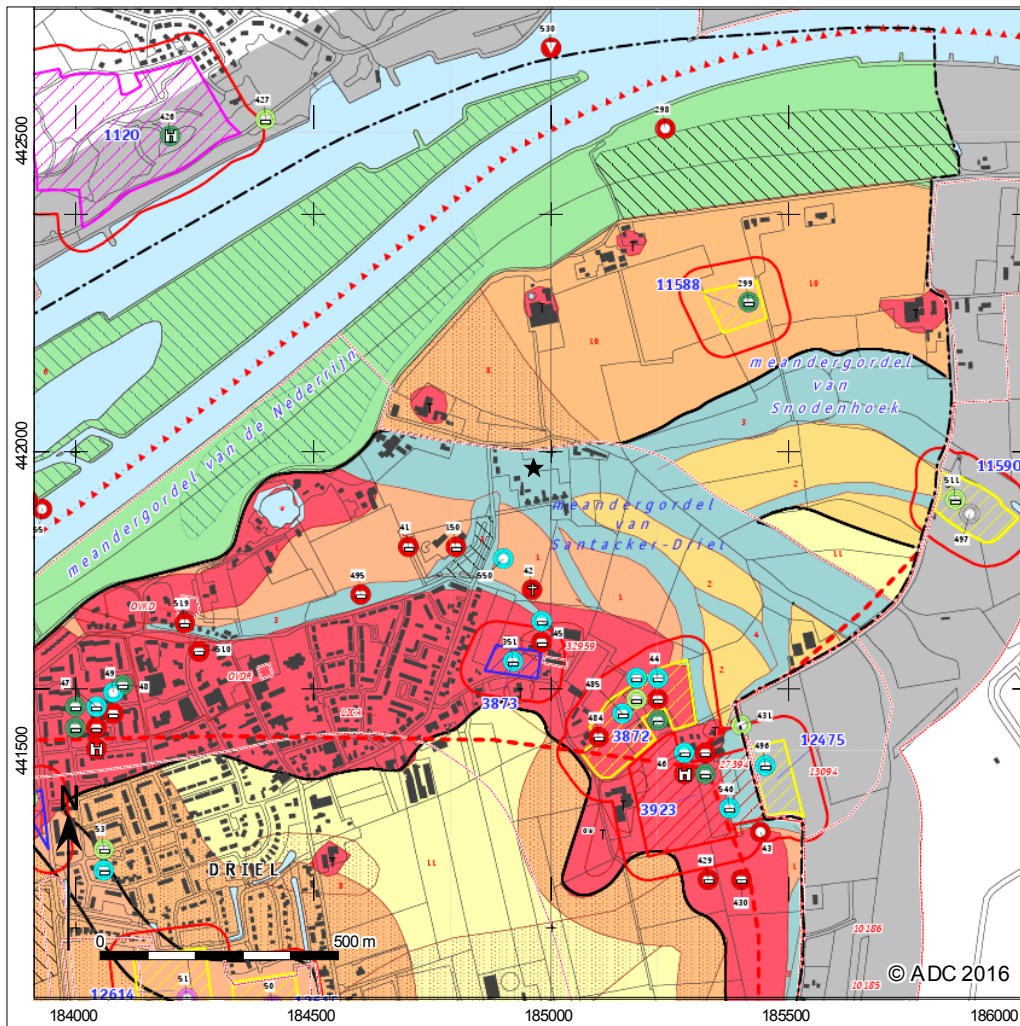
ARCHIS-meldingen, archeologische monumenten en onderzoeksmeldingen op de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (RCE IKAW3)



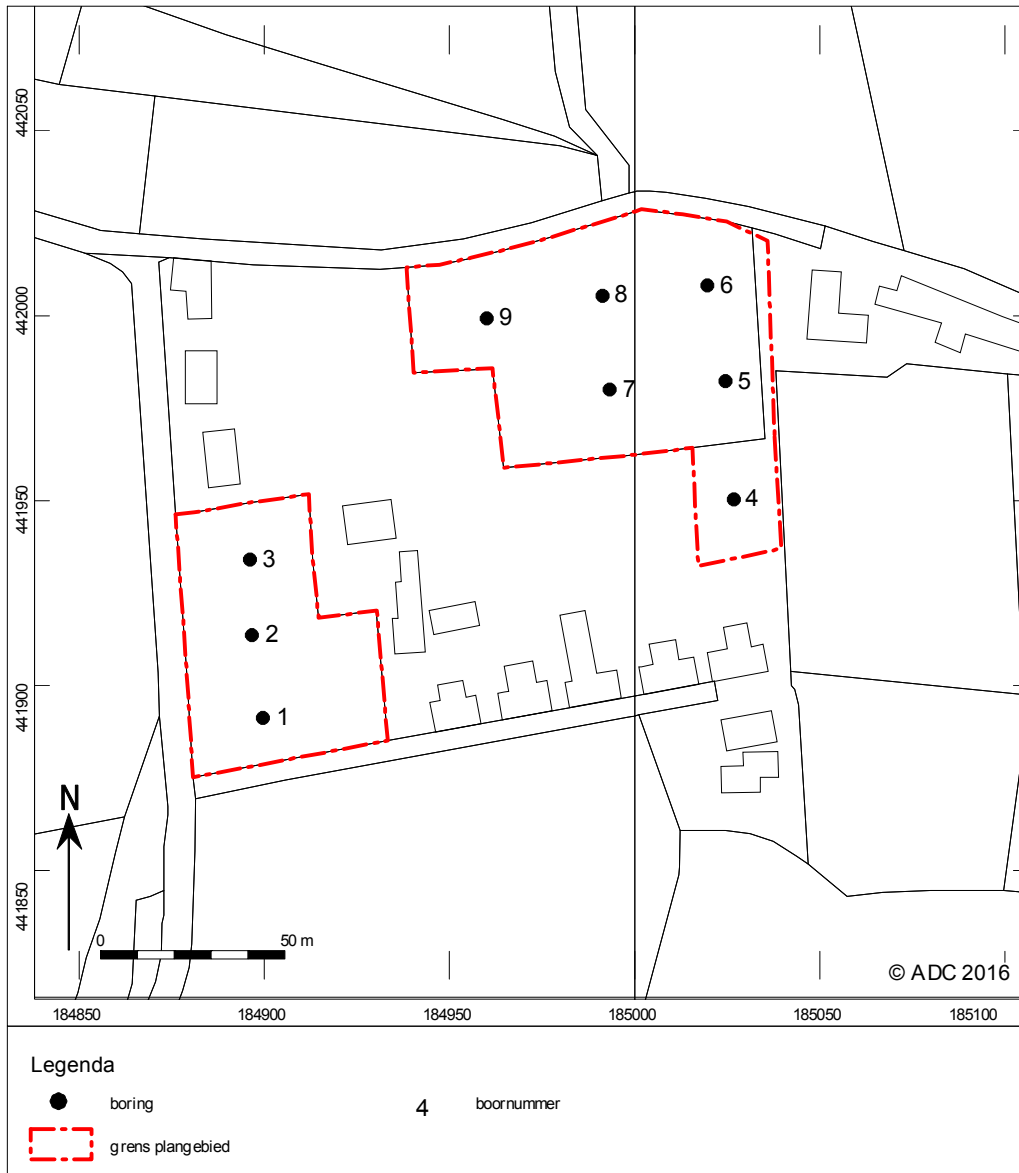
Afb. 3 Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden, AMK-terreinen en ARCHIS-meldingen



Afb. 4 Locatie van het plangebied op de meandergordelkaart van Cohen & Stouthamer 2012



Afb. 5 Plangebied (zwarte ster) op de archeologische waarden- en verwachtingskaart van de gemeente Overbetuwe



Afb. 6 Boorpuntenkaart



## Bijlage 1 Boorgegevens

nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatveldhoogte (m) + NAP	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	bodem-horizonten	overig	Lithostratigrafie	Meandergordel	Lithogenetische interpretatie
1	184,899.70	441,891.30	8.57	0	20	klei	sterk siltig, matig humeus, zwak grindig	matig humeus, zwak grindig	donker-bruin-grijs	niet getest	roest- en mangaanconcreties	spoor puin, fragment houtskool	A-horizont	bouwvoor, zandbrokken	Formatie van Echteid		
				20	50	klei	sterk siltig	bruin-grijs	kalkloos	kalkloos	roest- en mangaanconcreties		C-horizont	zandbrokken, stevig	Formatie van Echteid	Nederrijn	komafzettingen
				50	100	klei	sterk siltig	licht bruin-grijs	kalkloos	kalkloos	matig veel roest- en mangaanvlekken		C-horizont	stevig	Formatie van Echteid	Nederrijn	komafzettingen
				100	130	klei	sterk siltig	licht-grijs	kalkloos	kalkloos			C-horizont	matig stevig, gereduceerd, abrupte ondergrens	Formatie van Echteid	Nederrijn	komafzettingen
				130	160	klei	uiterst siltig	licht-grijs	kalkrijk	kalkrijk			C-horizont	matig slap, abrupte ondergrens	Formatie van Echteid	Santacker-Driel	geulafzettingen
				160	200	zand	sterk siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkrijk			C-horizont	matig fijn	Formatie van Echteid	Santacker-Driel	beddingafzettingen
2	184,896.70	441,913.60	8.63	0	30	klei	sterk siltig, matig humeus, zwak grindig	matig humeus, zwak grindig	donker-bruin-grijs	niet getest	roest- en mangaanconcreties	weinig puinresten	A-horizont	bouwvoor, zandbrokken	Formatie van Echteid		
				30	50	klei	sterk siltig	bruin-grijs	kalkloos	kalkloos	roest- en mangaanconcreties		C-horizont	stevig	Formatie van Echteid	Nederrijn	komafzettingen
				50	100	klei	sterk siltig	licht bruin-grijs	kalkloos	kalkloos	matig veel roest- en mangaanvlekken		C-horizont	stevig, abrupte ondergrens	Formatie van Echteid	Nederrijn	komafzettingen
				100	200	klei	sterk siltig	licht-grijs	kalkloos	kalkloos			C-horizont	matig stevig, gereduceerd	Formatie van Echteid	Nederrijn	komafzettingen
3	184,896.10	441,931.10	8.76	0	30	klei	sterk siltig, matig humeus, zwak grindig	matig humeus, zwak grindig	donker-bruin-grijs	niet getest	roest- en mangaanconcreties	weinig puinresten, fragment houtskool	A-horizont	bouwvoor, zandbrokken	Formatie van Echteid		
				30	60	klei	sterk siltig	bruin-grijs	kalkloos	kalkloos	roest- en mangaanconcreties		C-horizont		Formatie van Echteid	Nederrijn	komafzettingen
				60	80	klei	sterk siltig	licht bruin-grijs	kalkloos	kalkloos	matig veel roest- en mangaanvlekken		C-horizont	abrupte ondergrens	Formatie van Echteid	Nederrijn	komafzettingen
				80	140	klei	sterk zandig	licht bruin-grijs	kalkloos	kalkloos	roest- en mangaanvlekken		C-horizont	abrupte ondergrens	Formatie van Echteid	Nederrijn	komafzettingen
				140	160	klei	sterk siltig	bruin-grijs	kalkrijk	kalkrijk			C-horizont	veel dunne zandlagen, fragment schelpresten, gereduceerd	Formatie van Echteid	Santacker-Driel	geulafzettingen
				160	200	klei	sterk siltig	bruin-grijs	kalkrijk	kalkrijk			C-horizont	veel dunne zandlagen, schepgruis	Formatie van Echteid	Santacker-Driel	geulafzettingen
4	185,026.80	441,950.40	8.71	0	40	klei	sterk siltig, matig humeus	donker-bruin-grijs	niet getest	niet getest	roest- en mangaanconcreties		A-horizont	bouwvoor,	Formatie van Echteid		
				40	70	klei	sterk siltig	bruin-grijs	kalkloos	kalkloos	matig veel roest- en		C-horizont	matig stevig	Formatie van Echteid	Nederrijn	komafzettingen



nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvelelhoogte (m) +NAP	boven-grens (cm onder mv)	onder-grens (cm onder mv)	grondschrift	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	bodem-horizonten	overig	Lithostratigrafie	Meandergordel	Lithogenetische Interpretatie
5	185,024.40	441,982.30	8.83	0	40	klei	sterk siltig, matig humeus	licht bruin-grijs	licht bruin-grijs	kalkloos	mangaanVlekken enkele roest- en mangaanVlekken	roest- en mangaan- spoor puin concreties	C-horizont	matig stevig	Formatie van Echteld	Nederrijn	komafzettingen
				130	170	klei	sterk siltig	licht-grijs	licht-grijs	kalkrijk			C-horizont	abrupte ondergrens	Formatie van Echteld	Santacker-Driel	komafzettingen
				170	200	klei	sterk siltig	licht-grijs	licht-grijs	kalkrijk			C-horizont	veel dunne zandlagen, matig slap, gereduceerd,	Formatie van Echteld	Santacker-Driel	verlandingsafzettingen
				70	130	klei	sterk siltig	donker-bruin-grijs	donker-bruin-grijs	niet getest	roest- en mangaan- spoor puin concreties		A-horizont	schelpgruis bouwvoor,	Formatie van Echteld		
				40	80	klei	sterk siltig	bruin-grijs	bruin-grijs	kalkloos	matig veel roest- en mangaanVlekken		C-horizont		Formatie van Echteld	Nederrijn	komafzettingen
				80	150	klei	sterk siltig	licht bruin-grijs	licht bruin-grijs	kalkloos	enkele roest- en mangaanVlekken		C-horizont		Formatie van Echteld	Nederrijn	komafzettingen
				150	200	klei	sterk siltig	licht-grijs	licht-grijs	kalkrijk			C-horizont	enkele zandlagen, schelpgruis, gereduceerd	Formatie van Echteld	Santacker-Driel	verlandingsafzettingen
6	185,019.60	442,008.10	8.73	0	35	klei	sterk siltig, matig humeus	donker-bruin-grijs	donker-bruin-grijs	niet getest	roest- en mangaan- spoor puin concreties		A-horizont	bouwvoor,	Formatie van Echteld		
				35	60	klei	sterk siltig	bruin-grijs	bruin-grijs	kalkloos	roest- en mangaan- spoor puin concreties		C-horizont		Formatie van Echteld	Nederrijn	komafzettingen
				60	75	klei	sterk zandig	licht bruin-grijs	licht bruin-grijs	kalkrijk	matig veel roest- en mangaanVlekken		C-horizont	schelpgruis, abrupte ondergrens	Formatie van Echteld	Nederrijn	oeverafzettingen
				75	100	zand	sterk siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkrijk	enkele roest- en mangaanVlekken		C-horizont	veel dunne kleilagen, fragmenten schelpresten, geleidelijke ondergrens	Formatie van Echteld	Nederrijn	oeverafzettingen
				100	160	zand	sterk siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkrijk			C-horizont	veel dunne kleilagen, schelpgruis, gereduceerd, erosieve ondergrens	Formatie van Echteld	Nederrijn	oeverafzettingen
				160	200	zand	sterk siltig	zeer fijn	licht-grijs	kalkrijk			C-horizont	veel dunne kleilagen	Formatie van Echteld	Santacker-Driel	geulafzettingen
7	184,993.20	441,980.10	8.68	0	40	klei	sterk siltig, matig humeus, zwak grindig	donker-bruin-grijs	donker-bruin-grijs	niet getest	roest- en mangaan- spoor puin concreties		A-horizont	bouwvoor, schelpgruis	Formatie van Echteld		
				40	110	klei	sterk siltig	bruin-grijs	bruin-grijs	kalkrijk	matig veel roest- en mangaanVlekken		C-horizont	schelpgruis, abrupte ondergrens	Formatie van Echteld	Nederrijn	komafzettingen
				110	140	klei	sterk siltig, sterk humeus	donker-grijs	donker-grijs	kalkloos			C-horizont	slap, gereduceerd	Formatie van Echteld	Santacker-Driel	verlandingsafzettingen
				140	160	klei	sterk siltig	grijs	grijs	kalkrijk			C-horizont	enkele zandlagen, slap, gereduceerd	Formatie van Echteld	Santacker-Driel	verlandingsafzettingen
				160	200	klei	sterk siltig	licht-grijs	licht-grijs	kalkrijk			C-horizont	veel dunne zandlagen	Formatie van Echteld	Santacker-Driel	verlandingsafzettingen
8	184,991.30	442,005.40	8.79	0	40	klei	sterk siltig	donker-bruin-grijs	donker-bruin-grijs	niet getest	roest- en mangaan- spoor puin concreties		A-horizont	bouwvoor,	Formatie van Echteld		





nummer	x coördinaat (m)	y coördinaat (m)	maatvelddhoogte (m) +NAP	bovengrens (cm)	onder (mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	bodem-horizonten	overig	Lithostratigrafie	Meandergordel	Lithogenetische Interpretatie
9	184,960.10	441,999.30	8.72	0	40	klei	uiterst siltig		bruin-grijs	kalkloos	matig veel roest- en mangaanvlekken		C-horizont	enkele siltlagen, abrupte ondergrens	Formatie van Echteld	Nederrijn	oeverafzettingen
				130	165	klei	sterk siltig		grijs	kalkrijk			C-horizont	vele humus- en zandlagen, enkele rietresten, gereduceerd	Formatie van Echteld	Santacker-Driel	verlandingsafzettingen
				165	200	zand	sterk siltig	zeer fijn grijs	grijs	kalkrijk			C-horizont	enkele kleilagen, enkel rietresten	Formatie van Echteld		beddingafzettingen
				40	40	klei	sterk siltig, matig humeus, zwak grindig	donker-bruin-grijs	grijs	niet getest	roest- en mangaanconcreties		A-horizont	bouwvoor, humsbrokken	Formatie van Echteld		
				40	105	klei	sterk zandig		bruin-grijs	kalkrijk	matig veel roest- en mangaanvlekken		C-horizont		Formatie van Echteld	Nederrijn	oeverafzettingen
				105	130	zand	sterk siltig		licht-grijs	kalkrijk	enkele roest- en mangaanvlekken		C-horizont	schelpgruis, abrupte ondergrens	Formatie van Echteld	Nederrijn	oeverafzettingen
				130	170	zand	sterk siltig	zeer fijn grijs	grijs	kalkrijk			C-horizont	gereduceerd	Formatie van Echteld	Santacker-Driel	verlandingsafzettingen
				170	200	zand	sterk siltig	zeer fijn licht-grijs	licht-grijs	kalkrijk			C-horizont		Formatie van Echteld	Santacker-Driel	beddingafzettingen
				140	160	klei	sterk siltig		grijs	kalkrijk			C-horizont	enkele zandlagen, slap, gereduceerd	Formatie van Echteld	Santacker-Driel	verlandingsafzettingen
				160	200	klei	sterk siltig		licht-grijs	kalkrijk			C-horizont	veel dunne zandlagen	Formatie van Echteld	Santacker-Driel	verlandingsafzettingen