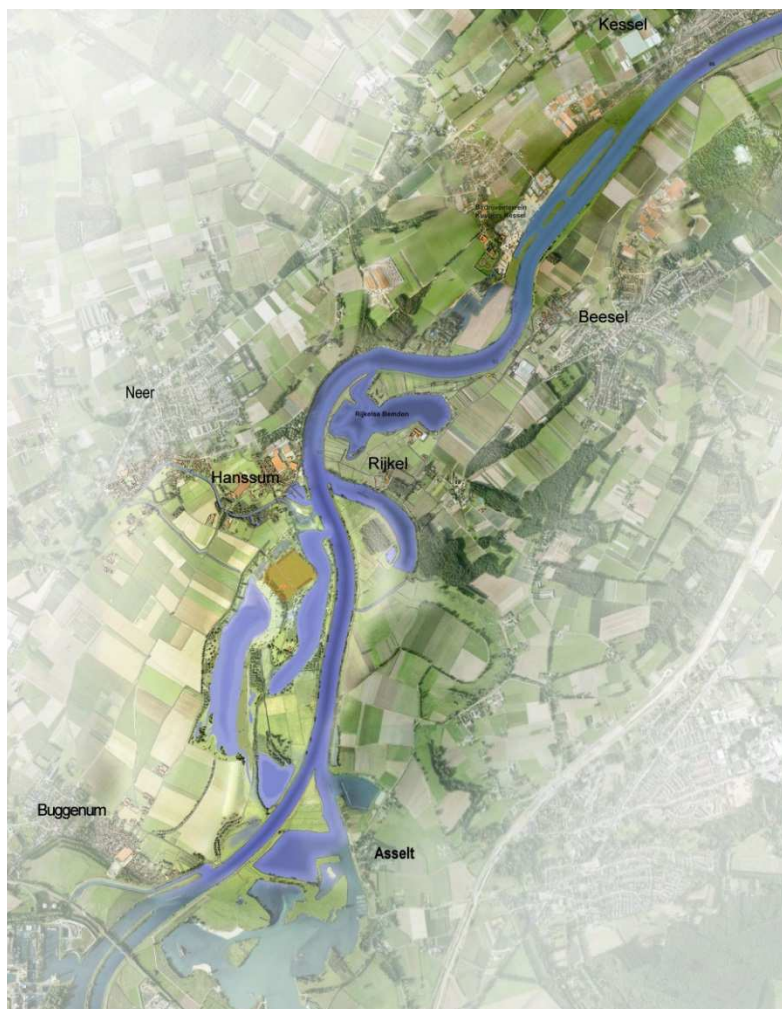


# *Integrale Gebiedsontwikkeling*

## *Wijnaerden*

### **Archeologie**

*Verkennend plus onderzoek*



# Plangebied Wijnaerden in Neer, gemeente Leudal

Een Inventariserend archeologisch onderzoek Kartering PLUS

F.S. Zuidhoff & J.A.G. van Rooij



## Colofon

ADC Rapport 4101

Plangebied Wijnarden te Neer, gemeente Leudal  
Een Inventariserend archeologisch onderzoek Kartering PLUS

Auteur: F.S. Zuidhoff & J.A.G. van Rooij

In opdracht van: Zand- en grindbedrijf Kuypers B.V.  
Directievoering: D. Bente, Arcure

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

© ADC ArcheoProjecten, Amersfoort, november 2016

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 overlapping loops and a long horizontal stroke extending to the right.

A. Müller

ISSN 1875-1067

ADC ArcheoProjecten  
Postbus 1513  
3800 BM Amersfoort  
Tel 033 299 8181  
Fax 033 299 8180  
Email [info@archeologie.nl](mailto:info@archeologie.nl)

## Inhoudsopgave

Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied	4
Samenvatting	5
1 Inleiding	7
1.1 Algemeen	7
1.2 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen	8
1.2.1 Doelstelling	8
1.2.2 Vraagstelling	8
1.2.3 Onderzoekskader en onderzoeksvragen	8
1.3 Opzet van het rapport	10
2 Methoden	11
2.1 Video	11
2.2 Boringen	11
2.3 Proefputten	11
3 Algemene geomorfologie van het plangebied	14
4 Resultaten	15
4.1 Lithogenetische eenheden	15
4.2 Lithogenetische profielen	20
4.3 Zandhoogtekaart	20
4.4 Archeologie	23
4.4.1 Booronderzoek	23
4.4.2 Proefputtenonderzoek	23
4.4.3 Conclusie archeologie	25
5 Conclusie	25
5.1 Algemeen	25
5.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen	26
Literatuur	32
Lijst van afbeeldingen en tabellen	33
Verklarende woordenlijst	33

---

## Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied

---

Provincie:	Limburg
Gemeente:	Leudal
Plaats:	Neer
Toponiem:	Wijnaerden
Kaartblad:	52D
Coördinaten plangebied fase 1:	197.378 / 362.061; 197.627 / 361.983; 197.415 / 361.983; 197.229 / 361.374
Projectverantwoordelijke:	F.S. Zuidhoff
Bevoegde overheid:	Provincie Limburg
Deskundige namens de bevoegde overheid:	B.J. Moonen
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code):	3993830100
ADC-projectcode:	4180158
KNA versie:	3.3
Geomorfologische context:	Maasterras
NAP hoogte maaiveld:	Variabel van 17,9 tot 20,5 m +NAP
Maximale diepte onderzoek:	2 m – mv.
Uitvoering van het veldwerk:	15 t/m 31 maart 2016
Beheer en plaats documentatie:	Provinciaal Depot voor Bodemvondsten Limburg.
e-depot link:	<a href="http://dx.doi.org/10.17026/dans-xcn-kdmc">http://dx.doi.org/10.17026/dans-xcn-kdmc</a>

---

## Samenvatting

In opdracht van Zand- en grindbedrijf Kuypers B.V. heeft ADC ArcheoProjecten een Inventariserend Veldonderzoek (IVO) Kartering PLUS uitgevoerd voor het plangebied Wijnaerden in Neer (gemeente Leudal). Onder andere vanwege nieuwe eisen en beleidsambities ten aanzien van hoogwaterbescherming (meer 'ruimte voor de rivier'), is het initiatief ontstaan om ten zuiden en ten westen van de bestaande winlocatie een groter gebied te ontwikkelen. De speerpunten van de gebiedsvisie Wijnaerden zijn: hoogwaterveiligheid, natuurontwikkeling, amouveren intensieve veehouderij en recreatief gebruik. Het onderzoek voor het plangebied Wijnaerden wordt gefaseerd uitgevoerd. Het onderhavige rapport betreft de eerste fase en behelst de westelijke helft van het totale plangebied.

Op basis van de gegevens uit de boringen en proefputten is een lithogenetische dwarsprofiel en een zandhoogtekaart gemaakt. Op de kaart is duidelijk te zien dat het hoogst gelegen deel van het Jonge Dryas in het noordwesten is gelegen. De bodemopbouw is vergelijkbaar met het lithologisch profiel: een opeenvolging van oever- op beddingafzettingen. De textuur van de afzettingen van rivierduinen verschilt in het plangebied nauwelijks van de beddingafzettingen van het terras. Daarom was het in de boor ook niet te onderscheiden. In de proefputten kon wel onderscheid gemaakt worden tussen het eolisch zand en de onderliggende beddingafzettingen. In put 1, 3 en 5 zijn wel eolische afzettingen aangetroffen. Aangenomen wordt dat het gehele hoge deel dan ook bestaat uit eolisch duin. In het oostelijke deel van het plangebied zijn één of meerdere restgeulen uit de Jonge Dryas aangeboord. In het zuidelijke deel ligt het zand een stuk lager dan het noordwesten. Hier bestaat de ondergrond uit beddingafzettingen van het Jonge Dryas afgedekt met laat pleistocene oeverafzettingen.

In het plangebied zijn geen duidelijke concentraties met houtskool of andere archeologische indicatoren aangetroffen tijdens dit booronderzoek. Tijdens de Verkenningplus is op het noordelijke perceel wel een concentratie aardewerk fragmenten uit de Bronstijd/IJzertijd aangetroffen en verspreid over het noordelijke terrein veel vuursteen. In de noordwestelijke hoog gelegen zone is eolisch zand is aangetroffen. Deze zone kan daarom worden aangemerkt als zone met een zeer hoge potentie voor archeologische sporen van Neolithicum t/m de Romeinse tijd. Deze zone is aangemerkt als vindplaats.

Aanbevolen wordt op de locatie van deze vindplaats een waarderend proefsleuvenonderzoek uit te voeren. Indien in dit deel archeologische sporen worden aangetroffen wordt aanbevolen ook een aantal sleuven te graven op de flanken van het Jonge Dryas terras richting de ondiepe geulen.

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

Periode	Tijd in jaren	
<b>Nieuwe tijd</b>		1500 - heden
Nieuwe tijd C	1850 - heden	
Nieuwe tijd B	1650 - 1850 na Chr.	
Nieuwe tijd A	1500 - 1650 na Chr.	
<b>Middeleeuwen:</b>		450 - 1500 na Chr.
Late Middeleeuwen B / Late Middeleeuwen	1250 - 1500 na Chr.	
Late Middeleeuwen A / Volle Middeleeuwen	1050 - 1250 na Chr.	
Vroege Middeleeuwen D / Ottoonse periode	900 - 1050 na Chr.	
Vroege Middeleeuwen C / Karolingische tijd	725 - 900 na Chr.	
Vroege Middeleeuwen B / Merovingische tijd	525 - 725 na Chr.	
Vroege Middeleeuwen A / Volksverhuizingstijd	450 - 525 na Chr.	
<b>Romeinse tijd:</b>		12 voor Chr. - 450 na Chr.
Laat-Romeinse tijd	270 - 450 na Chr.	
Midden-Romeinse tijd	70 - 270 na Chr.	
Vroeg-Romeinse tijd	12 voor Chr. - 70 na Chr.	
<b>IJzertijd:</b>		800 - 12 voor Chr.
Late IJzertijd	250 - 12 voor Chr.	
Midden-IJzertijd	500 - 250 voor Chr.	
Vroege IJzertijd	800 - 500 voor Chr.	
<b>Bronstijd:</b>		2000 - 800 voor Chr.
Late Bronstijd	1100 - 800 voor Chr.	
Midden-Bronstijd	1800 - 1100 voor Chr.	
Vroege Bronstijd	2000 - 1800 voor Chr.	
<b>Neolithicum (Jonge Steentijd):</b>		5300 - 2000 voor Chr.
Laat-Neolithicum	2850 - 2000 voor Chr.	
Midden-Neolithicum	4200 - 2850 voor Chr.	
Vroeg-Neolithicum	5300 - 4200 voor Chr.	
<b>Mesolithicum (Midden-Steentijd):</b>		8800 - 4900 voor Chr.
Laat-Mesolithicum	6450 - 4900 voor Chr.	
Midden-Mesolithicum	7100 - 6450 voor Chr.	
Vroeg-Mesolithicum	8800 - 7100 voor Chr.	
<b>Paleolithicum (Oude Steentijd):</b>		tot 8800 voor Chr.
Laat-Paleolithicum	35.000 - 8800 voor Chr.	
Midden-Paleolithicum	300.000 - 35.000 voor Chr.	
Vroeg-Paleolithicum	tot 300.000 voor Chr.	

Bron: Archeologisch Basis Register 1992

# 1 Inleiding

## 1.1 Algemeen

In opdracht van Zand- en grindbedrijf Kuypers B.V. heeft ADC ArcheoProjecten een Inventariserend Veldonderzoek (IVO) Kartering PLUS uitgevoerd voor het plangebied Wijnaerden in Neer (gemeente Leudal, afb. 1). Onder andere vanwege nieuwe eisen en beleidsambities ten aanzien van hoogwaterbescherming (meer 'ruimte voor de rivier'), is het initiatief ontstaan om ten zuiden en ten westen van de bestaande winlocatie een groter gebied te ontwikkelen. De speerpunten van de gebiedsvisie Wijnaerden zijn: hoogwaterveiligheid, natuurontwikkeling, amouveren intensieve veehouderij en recreatief gebruik. Het onderzoek voor het plangebied Wijnaerden wordt gefaseerd uitgevoerd. Het onderhavige rapport betreft de eerste fase en behelst de westelijke helft van het totale plangebied.

Om te bepalen of bij de geplande uitbreiding archeologische waarden aanwezig zijn, is er als onderdeel van de verkenning Plus in 2012 een bureauonderzoek en een verkennend inventariserend veldonderzoek, door middel van boringen en oppervlaktekartering, uitgevoerd. Daarbij bleek dat het gebied landschappelijk in twee delen uiteenviel. De oostelijke zone maakt onderdeel uit van een holocene geul. Hier zijn geen vindplaatsen te verwachten. Het westelijke, hoger gelegen deel ligt op het terras uit de Jonge Dryas. Op dit terras zijn smalle geul aangetroffen. Eén van deze geulen ligt in het uiterste westen van het plangebied. Tijdens de oppervlaktekartering is aardewerk en vuursteenartefacten aangetroffen. Het oudste aardewerk bevindt zich in het plangebied en zijn handgevormde scherven uit de Bronstijd of IJzertijd.



Afb. 1. Locatie van het onderzoeksgebied.

Het doel van het voorliggende onderzoek was om op basis van de Kartering Plus inzicht te verkrijgen in de aanwezigheid, verspreiding, diepteligging en begrenzing van de archeologische vindplaatsen.

Het totale plangebied Wijnaerden heeft een oppervlakte van ca. 43 ha, waarvan in de eerste fase 19,5 ha van is onderzocht. Het gebied is momenteel in gebruik als akkerland, ligt ten zuiden van de dorpskern van Neer en wordt omsloten door de wegen Wienerte in het noorden, de Arixweg in het



westen en de Wijngaardenweg in het oosten. In het zuiden wordt het plangebied begrensd door weilanden.

Het veldwerk fase 1 (verkennend booronderzoek) is uitgevoerd tussen 15 en 23 maart 2016. Conform het Programma van Eisen (PvE), dat door D. Bente is opgesteld, waren in eerste instantie 196 boringen gepland. Vanwege het ontbreken van betredingstoestemming in het zuidelijke deel echter, zijn in totaal 176 boringen uitgevoerd met een maximale diepte van 2 m – mv.<sup>1</sup> De boringen zijn uitgevoerd door F.S. Zuidhoff (senior prospector en fysieke geograaf), J.A.G. van Rooij (senior prospector), K. Klerks (senior prospector) en N. Kik (stagiair Universiteit Utrecht).

Op basis van de resultaten van het verkennend booronderzoek is besloten om op enkele locaties vervolgonderzoek in de vorm van een karterend booronderzoek uit te voeren. Tevens was in deze periode de aanleg van proefputten gepland. Dit onderzoek is tussen 29 en 31 maart uitgevoerd, waarbij 53 extra boringen en 6 proefputten zijn aangelegd. Dit onderzoek is uitgevoerd door F.S. Zuidhoff (proefputten; senior prospector en fysieke geograaf) en B. Weekers-Hendriks (proefputten; Senior-KNA Archeoloog), J.A.G. van Rooij (karterend booronderzoek; senior prospector) en N. Kik (karterend booronderzoek; stagiair Universiteit Utrecht).

De graafmachine werd geleverd door de firma Peeters BV. Controle en coördinatie van documentatie en vondstverwerking is uitgevoerd door M.G. Nieuwenhuijsen en J.W. Beestman.

Het PvE is goedgekeurd door B.J. Moonen namens de bevoegde overheid (Provincie Limburg). De vondsten en bijbehorende documentatie die tijdens het IVO zijn verzameld, zullen na afloop van het onderzoek worden gedeponeerd in het Provinciaal Depot voor Bodemvondsten Limburg. De directievoerder voor het project is D. Bente van Arcure. De contactpersoon bij de provincie is B.J. Moonen en bij Zand- en grindbedrijf Kuypers B.V. is S. Westheim.

## **1.2 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen**

### **1.2.1 Doelstelling**

De Kartering PLUS is gericht op het verkrijgen van inzicht in de aanwezigheid, verspreiding, diepteligging en begrenzing van archeologische vindplaatsen. Daarnaast dient maximale landschappelijke informatie (genese, processen, gaafheid) te worden verkregen. Immers, de dichtheid van het boorgrid in combinatie met de kartering van de vindplaatsen, draagt bij aan (1) een beter inzicht over de archeolandschappelijke kenmerken en ontwikkeling van het plangebied en (2) het generieke op lithogenese gebaseerde landschappelijke model en het archeologische verwachtingsmodel voor de Maasvallei als geheel.

### **1.2.2 Vraagstelling**

Aangezien het een karterend onderzoek betreft zijn de bekende reguliere onderzoeksvragen voor dit type onderzoek opgenomen. Daarnaast worden bestaande vragen nader gespecificeerd met als doel een gedetailleerder beeld te krijgen van de vindplaatsen. Evenzeer de genese, gaafheid en dynamiek van het landschap in relatie tot de archeologische potentie. Voor de plandelen die op het Jonge Dryas-terras liggen, is vooral van belang of hier opduikingen, waaronder duinen, voorkomen. Juist dat zijn de gebieden waar vindplaatsen kunnen voorkomen.

### **1.2.3 Onderzoekskader en onderzoeksvragen**

De Maasvallei kent een scala aan fluviaatiele, eolische en hybride landschapselementen, zoals de huidige rivier en de oude geulen, de holocene kronkelwaarden en oeverwallen, de terrassen en rivierduinen, al dan niet bedekt door jongere sedimenten. Er zijn uit de Maasvallei vindplaatsen uit vrijwel alle perioden bekend. Juist de vindplaatsen die later zijn afgedekt met riviersediment bezitten een hoge fysieke kwaliteit. De Maasvallei is een gebied waarin uitstekend de interactie tussen menselijk handelen en de natuurlijke omgeving, in het bijzonder de rivier, te bestuderen is. Juist de landschapsgerichte, ruimtelijke archeologie is een thema binnen het Limburgs archeologiebeleid van de Maasvallei.

<sup>1</sup> Niet uitgevoerde boringen: 173 t/m 175 en 179 t/m 196.

### *Vragen Archeologie*

1. Zijn er archeologische resten aanwezig, en zo ja, waaruit bestaan deze (beschrijven per vindplaats) en wat is de ouderdom ervan? Zo nee, hoe kan de afwezigheid van vondsten worden verklaard?
2. Wat zijn de locaties, de diepteligging ten opzichte van het huidige maaiveld en NAP en de horizontale en verticale verspreiding van deze archeologische resten?
3. Zijn de vondsten te koppelen aan een specifieke lithogenetische eenheid en zo ja, welke? Zo nee, welk verband is er dan tussen de vondsten/indicatoren en de stratigrafie?
4. Zijn er (al dan niet) begraven bodems aanwezig, zo ja, op welke diepte en hoe zien deze eruit? Zo nee, welke redenen zijn er voor afwezigheid van de bodems?
5. Is een archeologische stratigrafie aanwezig en zo ja, welke? Zo nee, verklaar dan het ontbreken van deze stratigrafie.
6. Zijn de vondsten te koppelen aan een specifieke generatie of fase binnen een lithogenetische eenheid en zo ja, welke? Zo nee, welk verband is er dan tussen de vondsten/indicatoren en de stratigrafie?
7. Kunnen er vindplaatsen worden begrensd? Zo ja, welke en wat is de omvang ervan?
8. Welke complextypen zijn aanwezig of voor welke complextypen bestaan sterke aanwijzingen?
9. Kunnen er locaties / gebieden worden begrensd waar zich intacte vuursteen vindplaatsen kunnen bevinden? Zo ja, welke en wat is de omvang ervan?
10. Wat zegt – op hoofdlijnen – de ligging van de vindplaatsen/complextypen over de locatiekeuze, gezien in een synchroon en diachroon perspectief?
11. Wat zijn de verwachte conservering en gaafheid van archeologische resten, gelet op het voormalig grondgebruik, natuurlijke processen van erosie en verspoeling en de aard van de ondergrond?
12. Welke delen van het Jonge Dryas-terras zijn afgedekt door holocene sedimenten? Kan binnen de holocene sedimenten onderscheid worden gemaakt tussen verschillende overstromingsfasen ?
13. Is er sprake van clustering of een anderszins verklaarbare verspreiding van vondstmateriaal? Zo ja, welke?

### *Vragen Sediment en landschap*

14. Wat is de landschappelijke context van het onderzoeksgebied?
15. Welke lithogenetische eenheden kunnen worden onderscheiden?
16. Welke lithologische karakteristieken kenmerken deze lithogenetische eenheden? Het gaat dan om textuur, korrelgrootte, sortering, afronding en kleur.
17. Welke sedimentaire structuren kenmerken deze lithogenetische eenheden? Het gaat dan om gelaagdheid, overgangen tussen lithologische pakketten (gradueel, abrupt), dikte van de sets, fining upward sequenties, periglaciale en andere post-sedimentaire verschijnselen.
18. Hoe kunnen de lithogenetische eenheden vertaald worden naar afzettingsmilieu, proces, transportkracht, seizoenale variatie en dynamiek?
19. Wat is de ouderdom van de waargenomen generaties?
20. Zijn er verschillende fasen van kom- of oeverafzettingen te onderscheiden en zo ja, kunnen deze en hoe gekoppeld worden aan fasen/generaties van rivieractiviteit?
21. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding (oxidatie, oxidatie-reductie en reductiezone)?
22. Welke fenomenen wijzen op stilstandfasen in de sedimentatie en waar zijn deze aangetroffen? Beschrijf de kenmerken waaronder diepteligging ten opzichte van maaiveld, ligging ten opzichte van NAP, aard van het moedermateriaal en lithogenetische eenheid, kleur en dikte.
23. Waar is sprake van verbruining en wat zijn hiervan de kenmerken? Het betreft hier bijvoorbeeld aard moedermateriaal en genetische eenheid, kleur, dikte en de positie van de bodem ten opzichte van NAP en diepte onder maaiveld.
24. Beschrijf per lithogenetische eenheid per onderzoeksgebied het referentie bodemprofiel.
25. Is er sprake van verstoring van het bodemprofiel en daarmee afwijking van het verwachte referentieprofiel. Zo ja, waar en tot welke diepte is hier sprake van? Om welke ingrepen gaat het hier? Is er een natuurlijke verklaring voor afwijking van het referentieprofiel?
26. Welke terreindelen (in termen van lithogenese) hebben langere tijd dermate droog gelegen dat er voor langere tijd activiteiten, zoals bewoning konden plaatsvinden. Waar was sprake van

- goede mogelijkheden voor seizoenale activiteiten. Koppel deze aan NAP hoogten, zo dat een indicatie van posities ten opzichte van gemiddeld en hoge waterstanden kan worden verkregen.
27. Wat is de landschapsdynamiek in de in het tijdgebied voorkomende archeologische perioden in termen van risico voor bewoning en andere vormen van landgebruik?
  28. Wat is de landschappelijke gaafheid en wat betekent deze in termen van archeologische verwachting? Zijn er locaties in het onderzoeksgebied die voor paleo-ecologisch of chronologisch onderzoek geschikt zijn? Zo ja, geef deze op een kaart aan met de beoogde vraagstelling in een apart document. Zo nee, wat is hiervoor de reden?
  29. Hoe was de waterhuishouding voordat het gebied in de middeleeuwen door de mens werd ontwaterd? Op welke wijze is de waterhuishouding van invloed geweest op de locatiekeuze en het landgebruik in het verleden?

#### *Vragen Evaluatie*

30. In hoeverre wijkt de middels proefputten verkregen landschappelijke en archeologische informatie af van hetgeen in het booronderzoek is aangetoond en hoe is dat te verklaren?
31. In hoeverre wijkt deze informatie af van datgene dat bij eerder onderzoek in het plangebied is aangetroffen. Wat zijn mogelijke oorzaken van verschillen (b.v. interpretatie)?
32. In hoeverre kunnen, met enige betrouwbaarheid, aangetroffen sedimenten (b.v. top beddingafzettingen Late Dryas) op de bestaande verhanglijnen worden geplot?
33. Indien dat niet het geval is, welke oorzaak is hiervoor aan te wijzen?
34. In hoeverre bevestigen de verkregen veldgegevens het betreffende kaartblad van de Geomorfogenetische Kaart Maasvallei (GKM)? Waar komen de gegevens overeen en waar wijken zij af?
35. Welke oorzaken zijn er voor de eventueel waargenomen discrepanties tussen bestaande GKM en de nieuwe veldgegevens?
36. Wat zijn de consequenties van eventuele discrepanties tussen veldgegevens en GKM in termen van landschapsgenese en daarmee archeologische verwachting?
37. Welke aspecten van de gevolgde werkwijze en methode zijn voor verbetering vatbaar en waarom?
38. Welke verbetering of optimalisering zouden moeten worden doorgevoerd en met welk doel?
39. Welke terreindelen/vindplaatsen komen voor waarderend proefsleuvenonderzoek in aanmerking en waarom?
40. Hoe verhouden de resultaten zich tot eerder uitgevoerd onderzoek in de plangebieden?

### **1.3 Opzet van het rapport**

Dit rapport betreft een standaardrapport zoals genoemd in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA 3.3 -specificatie VS05). In dit rapport worden de resultaten van het onderzoek gepresenteerd, waarna de eerste conclusies volgen. Dit onderzoek vormt geen eindstation, maar de basis van waaruit verder synthetiserend onderzoek kan plaatsvinden.

Na de samenvatting en dit inleidende hoofdstuk volgt een omschrijving van de onderzoeksmethoden in hoofdstuk 2. Vervolgens zal eerst de algemene geologie van het gebied worden besproken. Daarna zullen de resultaten van de twee deelonderzoeken aan de orde komen. Aan het eind van het rapport volgt een korte conclusie met de antwoorden op de onderzoeksvragen zoals gesteld in hoofdstuk 1.

## 2 Methoden

### 2.1 Video

Voorafgaand aan het onderzoek is de nul-situatie van het gehele onderzoeksgebied in bewegend beeld (FULL HD, 1920 x 1080 px of 2 k) van ca. 10 minuten (op DVD) met behulp van camera vastgelegd. Doel is het vastleggen van de huidige landschappelijke situatie op ooghoogte.

### 2.2 Boringen

In het gebied is conform het PvE een boorgrid van 40 \* 25 meter uitgeboord met twee maal een 7 cm Edelmanboor (Afb. 2). Dit in plaats van een 15 cm boor omdat de klei te taai was om met een 15 cm boor te boren. Dit is overlegd met de directievoerder. Dit komt neer op 196 geplande boringen. Aangezien voor het zuidelijke deel geen betredingstoestemming was, zijn uiteindelijk 176 boringen verricht. Uit dit onderzoek blijkt dat met name in het westelijke deel een hooggelegen zandig deel van het Jonge Dryas terras aanwezig is. Aangezien uit reeds uitgevoerd onderzoek in de omgeving blijkt dat juist deze delen voorkeurslocaties zijn om te vestigen, is het boorgrid in dit deel verdicht naar 20\*25 m (afb. 2)

In beide fasen zijn de kleiige en/of siltige sedimenten gesneden of verbrokken om archeologische indicatoren op te sporen. De zwak tot matig siltige zanden zijn gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 3 mm. De diepte van de boringen bedroeg minimaal tot op het eventuele duinzand en maximaal tot op het terraszand, aangezien de sedimenten van het Jonge Dryasterras hier voornamelijk bestaan uit zand.<sup>2</sup> De bodemtextuur en archeologische indicatoren zijn beschreven volgens SBB 5.1 van het NITG-TNO waarin ondermeer de standaard classificatie van bodemonsters volgens NEN 5104 wordt gehanteerd. De X, Y en Z coördinaten van de boringen zijn ingemeten met een GPS. Tevens zullen de extra sedimentbeschrijvingen worden gedaan conform het PvE.

### 2.3 Proefputten

Er zijn conform het PvE zes proefputten gegraven (afb. 3). Het vlak is onder begeleiding van een archeoloog aangelegd met een minigraafmachine met gladde bak. Tijdens het aanleggen van het vlak is met een metaaldetector gezocht. De vlakhoogtes zijn ingemeten met behulp van een GPS. De tijdens de aanleg van het vlak en de twee profielen (noord en west) aangetroffen sporen en lagen zijn door de archeoloog ingekrast. De lagen in de profielen zijn beschreven door een fysisch geograaf op dezelfde manier als de boringen. Vervolgens zijn de eventuele sporen gefotografeerd en ingemeten met behulp van een GPS. Eveneens zijn archeologische indicatoren beschreven. Er zijn geen monsters genomen voor dateringsonderzoek.

<sup>2</sup> Zuidhoff&Huizer, 2015



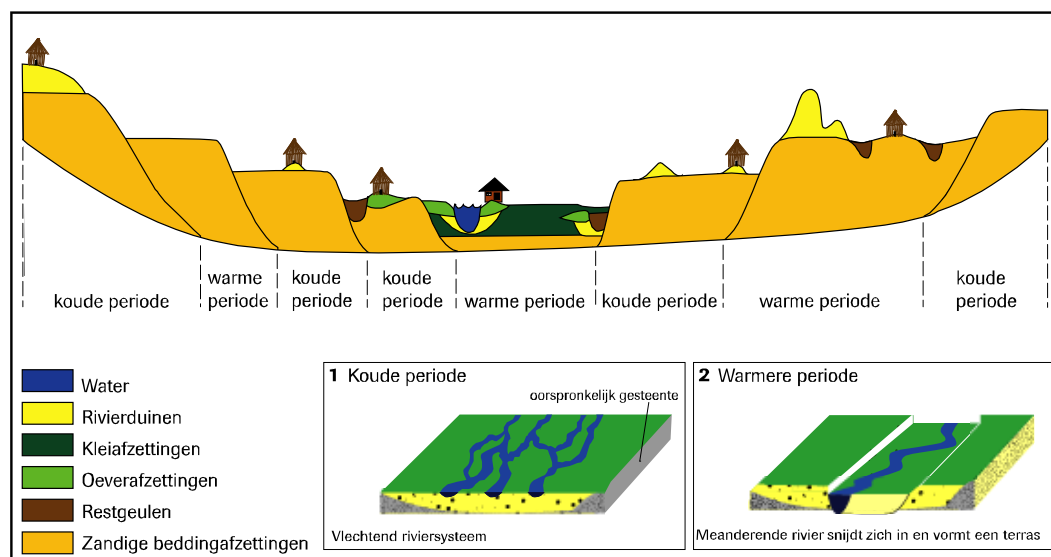
Afb. 2. Overzichtkaart met karterende boorpunten (zwarte stippen) en karterende boringen (groene stippen).



Afb. 3. Overzichtskaart met boorpunten (zwarte stippen) en proefputten (rode cirkels).

### 3 Algemene geomorfologie van het plangebied

Het plangebied is gelegen in Noord-Limburg in het rivierdal van de Maas. Langs de Maas zijn gedurende het Laat-Glaciaal en in het warmere Holoceen meerdere rivierterrassen ontstaan onder invloed van sterke klimaatschommelingen. Tijdens koude perioden heeft de Maas een vlechtend karakter gehad met een brede rivierlakte en accumulatie van sedimenten. Gedurende de overgang van een koude naar een warme periode vond insnijding plaats in de rivierlakte, waardoor een rivierterras ontstond. Op deze insnijdingsfase volgde een meanderend riviersysteem van de Maas, waarbij de rivier zich concentreerde in één geul en gedifferentieerde sedimenten zoals bedding-, oever- en komafzettingen werden afgezet (afb. 4).

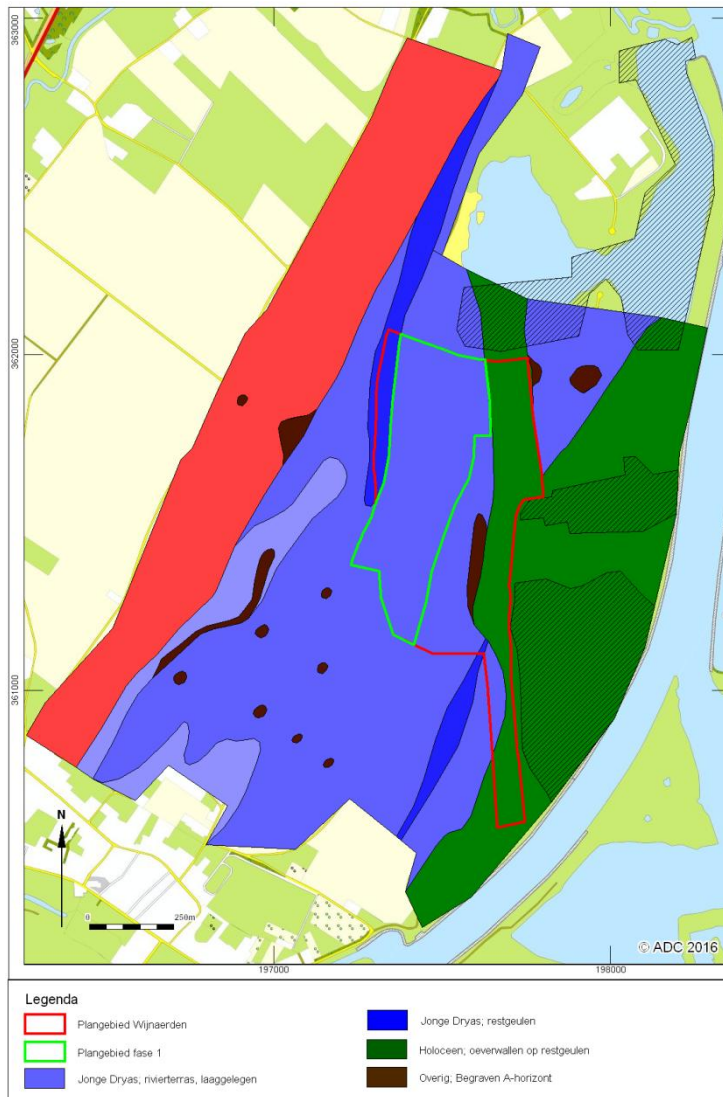


Afb. 4 Schematische ontwikkeling van de rivierterrassen in het Maasdal

Het plangebied maakt onderdeel uit van één van de onderzoekgebieden in de Maasvallei: Bouxweerd. Op de geomorfogenetische kaart van dit plangebied is te zien dat er rivierterrassen voorkomen uit drie verschillende perioden: Bølling/Allerød – meanderend systeem, Jonge Dryas– vlechtend systeem en het Holoceen – meanderend systeem (afb. 5).<sup>3</sup> Het plangebied zelf is gelegen op het Jonge Dryas-terras. De aard van de beddingafzettingen van dit terras wijkt af van de sedimenten aangetroffen in andere plangebieden in de Maasvallei.<sup>4</sup> De beddingafzettingen bestaan in de Maasvallei doorgaans veelal uit zwak tot matig grindig grof zand. In Bouxweerd zijn er naar verhouding weinig boringen waar grind in de beddingafzettingen is aangetroffen. Aangezien dit plangebied het meest stroomopwaarts is gelegen, zou juist eerder de gelijktijdige afzetting van grover en grindrijker materiaal worden verwacht. Op dit moment lijkt de meest waarschijnlijke verklaring de rol van kleine zijrivieren als de Roggelse Beek, Neerbeek, Tungalroyse Beek en Haelense Beek te zijn geweest. Deze zijrivieren hebben wellicht voor een sterke aanvoer van zand uit het Noordwest-Limburgse achterland gezorgd en hebben tijdens de Jonge Dryas ter plaatse van het plangebied een soort minidelta (alluvial fan) gevormd.

<sup>3</sup> Huisink 1998; Kasse, *et al.* 1995; Tebbens 1999.; Van de Berg, 1996; Van den Broek & Maarleveld, 1963

<sup>4</sup> Zuidhoff & Huizer, 2015.



Afb. 5 Geomorfogenetische kaart van plangebied Bouxweerd met daarop weergegeven het plangebied Wijnaerden.

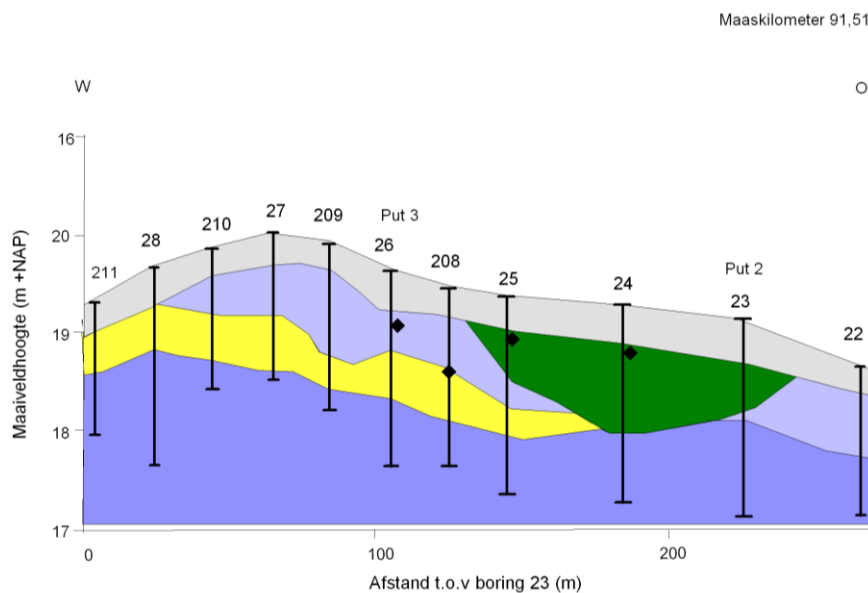
## 4 Resultaten

### 4.1 Lithogenetische eenheden

Op basis van de gegevens uit de boringen en proefputten is een lithogenetische dwarsprofiel gemaakt (afb. 6) De basis voor de profielen vormen de lithogenetische eenheden die beschreven zijn in de Verkenning PLUS uit het vooronderzoek.<sup>5</sup> De legenda van de lithologische eenheden staat in afb. 7. Hierin staan alle eenheden die zouden kunnen voorkomen langs de Maas. Niet alle eenheden zijn in het plangebied aangetroffen. Alleen de lithogenetische eenheden die zijn aangetroffen in het plangebied worden hieronder beschreven.

<sup>5</sup> Zuidhoff & Huizer, 2015





Afb. 6 Lithogenetisch profiel door boringen 211 t/m 22. Zie voor legenda afb. 7.





### Holoceen

**Oeverafzettingen:** de textuur van de oeverafzettingen varieert in het Maasdal van sterk tot uiterst siltige klei (Ks3/4) tot matig tot sterk zandige klei (Kz2/3) en sterk tot matig siltig zand (Zs2/3). In het plangebied varieert de textuur van uiterst siltig tot matig zandige klei. De oeverafzettingen zijn afgezet in een wisselend milieu variërend van een relatief laag energetisch milieu waarbij de matig tot uiterst siltige kleien zijn afgezet en een hoger energetisch milieu waarbij het zandige kleipakket en het siltige zand is afgezet. De oeverafzettingen zijn homogeen van aard zonder macroscopische gelaagdheid. De kleur van de oeverafzettingen varieert sterk, van grijs-bruin tot roodbruin of (licht)grijs. Het verschil in kleur wordt veroorzaakt door het feit dat zich in dit niveau in het plangebied niet overal dezelfde bodemkundige processen afspelen. Daar waar de bruine kleuren overheersen (over het algemeen boven de oxidatie/reductiezone), heeft voornamelijk verbruining heeft plaatsgevonden. De bruine kleur wordt hier veroorzaakt door ijzeroxiden die vrijkomen bij de afbraak van mineralen. Dit ijzer wordt in huidjes afgezet rondom de minerale delen en veroorzaakt mede de kleur van de sedimenten. Een uniforme bruine kleuring is het gevolg van een uniforme verdeling van ijzer in de bodem. De oeverafzettingen bevinden zich echter ook deels in de oxidatie/reductiezone. Hier zijn veelal roestvlekken en een meer grijze kleur waargenomen. Beschrijving volgens de Munsellkaart geeft een kleurcode van 10YR4/4 en 5YR4/3. In het plangebied zijn de oeverafzettingen voornamelijk in de bouwvoor opgenomen. Alleen in het oosten zijn oeverafzettingen aangetroffen onder de bouwvoor op de geulafzettingen, zoals in put 4 (afb. 8).

**Restgeulafzettingen:** de textuur van de restgeulafzettingen varieert in het Maasdal van zwak tot sterk siltige klei (Ks1-3). In het plangebied varieert de textuur van matig tot sterk siltige klei (Ks2-3). De afzettingen zijn in het plangebied niet humeus. De afzettingen zijn gevormd in stilstaand tot zwak stromend water waar de fijne deeltjes die in suspensie worden vervoerd, kunnen bezinken. In de restgeulafzettingen is nauwelijks gelaagdheid waargenomen. De kleur van de restgeulafzettingen is wisselend: grijs en blauwgrijs (reductiezone), bruingrijs (oxidatie/reductiezone) en grijsbruin (oxidatiezone). Beschrijving volgens de Munsellkaart geeft een kleurcode van 10YR3/4 en 10YR4/4. In het plangebied zijn ondiepe restgeulen aangetroffen. In put 4 is in de top van de restgeulafzetting een bodem aangetroffen die matig humeus was (afb. 8).




## Legenda Lithogenetische dwarsprofielen

### Holoceen

-  komafzettingen - klei met een zwak tot matig siltige bijmenging
-  oeverafzettingen - klei met een sterk tot uiterst siltige en zwak tot sterk zandige bijmenging of zand met een matig siltige bijmenging
-  beddingafzettingen meanderende rivier - matig fijn tot matig grof zand met een zwak tot sterk siltig bijmenging
-  beddingafzettingen meanderende rivier - zeer grof tot uiterst grof zand en grind

### Pleistoceen






#### Jonge Dryas

-  rivierduinen - matig fijn zand met een kleine spreiding
-  oeverafzettingen - klei met een zwak tot sterk zandige bijmenging
-  beddingafzettingen van vlechtende rivieren - matig grof tot uiterst grof zand met grind

#### Allerød/Bølling

-  oeverafzettingen - matig fijn tot matig grof zand met een matig tot sterk siltig bijmenging
-  beddingafzettingen meanderende rivier - matig fijn tot matig grof zand met een zwak siltig bijmenging
-  beddingafzettingen meanderende rivier - zeer grof tot uiterst grof zand en grind

### Niet tijdsgebonden afzettingen

-  restgeulafzettingen veen - veen met een mineraal arme tot sterk kleiige bijmenging
-  restgeulafzettingen fijnklastische geulafzettingen - klei met een zwak tot sterk siltige bijmenging en veelal humeus
-  beekafzettingen
-  colluvium
-  begraven A-horizont / vegetatiehorizont / archeologische laag

### Overig

-  opgebracht
-  bouwvoor en omgewerkt - homogeen met een zwak tot matig humeuze bijmenging
-  gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG)
-  gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG)
-  grondwaterstand
-  houtskoolspikkels en/of brokken
-  aardewerkfragmenten

Afb. 7 Legenda behorende bij het lithogenetisch profiel. Alle eenheden die in het noordelijke Maasdal voorkomen zijn weergegeven. (Bron; Zuidhoff & Huizer, 2015).



Afb. 8 Profiel put 4 met in de bovenste laag (onder de bouwvoor) de holocene oeverafzettingen en in de onderste laag de restgeulafzettingen met in de top een bodem.

### **Pleistoceen**

**Rivierduinen:** De textuur van de rivierduinen bestaat in zowel het Maasdal als het plangebied uit zwak tot matig siltig, matig fijn tot matig grof zand (150 – 300 µm) met een kleine spreiding (afb. 9). Ze zijn gevormd door de wind, in de laatste fase van de actieve vlechtende rivier. In deze periode wordt het klimaat warmer en droger en neemt de rivieractiviteit af.<sup>6</sup> Door het drogere klimaat neemt ook de eolische activiteit in het gebied sterk toe. Door een schaarse vegetatie konden de zandbanken gemakkelijk verstuiven. De kleur van de eolische afzettingen is geelbruin (oxidatiezone) tot grijsbruin (oxidatie/reductiezone). Beschrijving volgens de Munsellkaart geeft een kleurcode van 10YR5/6. De textuur van de afzettingen van rivierduinen verschilt in het plangebied nauwelijks van de beddingafzettingen van het terras. Daarom was het in de boor ook niet te onderscheiden. In de proefputten kon wel onderscheid gemaakt worden tussen het eolisch zand en de onderliggende beddingafzettingen. In put 1, 3 en 5 wel eolische afzettingen aangetroffen. De top van het rivierduin is overspoeld met latere oeverafzettingen. In deze oeverafzettingen zijn houtskoolspikkels aangetroffen in veel boringen (afb. 10) en put 1, 2 en 3. In de proefputten was te zien dat het houtskool alleen in de siltige laagjes is aangetroffen in de top van het rivierduin. In deze situatie wordt aangenomen dat dit houtskool verspoeld is. In de overige boringen was het houtskool echter ook net onder de bouwvoor aangetroffen in de top van de oeverafzettingen. Op deze locaties kan het houtskool ook in situ aanwezig zijn en duiden op bewoning. Ook in een aantal boringen is het houtskool in situ in de top van de eolische afzettingen aangetroffen (boring 14, 106, 107, 208).

<sup>6</sup> Kasse, et al. 1995; Isarin & Boncke, 1999



Afb. 9 Profiel put 5 Onderin is eolisch zand aangetroffen met kleinspoelingsbandjes in de top. Het eolisch zand is afgedekt met pleistocene oeverafzettingen (Laag van Wijchen) met een roodbruine kleur.

Oeverafzettingen (Laag van Wijchen): de textuur van de oeverafzettingen bestaat uit matig tot sterk zandige klei (Kz2/3). Ze zijn gevormd in een middel hoog energetisch milieu: als oeverafzettingen van de insnijdende Maas aan het eind van de Jonge Dryas. De oeverafzettingen zijn over het algemeen homogeen zonder macroscopische gelaagdheid. De kleur van de afzettingen varieert van roodbruin tot bruingrijs (afb. 9). In de oeverafzettingen heeft het proces van verbruining plaatsgevonden. De afzettingen bevinden zich deels in de oxidatiezone, deels in de oxidatie/reductie zone. Beschrijving volgens de Munsellkaart geeft een kleurcode van 5YR4/4. De oeverafzettingen bevinden zich stratigrafisch op de afzettingen van het vlechtende rivierterras en onder de holocene oeverafzettingen. De overgang tussen de afzettingen is geleidelijk. Het onderscheid tussen de holocene en de pleistocene oeverafzettingen is moeilijk te maken. Over het algemeen zijn de holocene oeverafzettingen grover – dat wil zeggen meer zandbijmenging – dan de pleistocene oeverafzettingen. In het plangebied echter is het onderscheid erg lastig.

Afzettingen van vlechtende rivieren: de textuur van deze afzettingen bestaat in het plangebied Bouxweerd uit zwak tot matig siltig zand (Zs1/2) soms met een bijmenging van grind. In Hanssum is geen grind aangetroffen. Het zand heeft in het algemeen een zandmediaan tussen matig fijn (150--210  $\mu\text{m}$ ) en matig grof (300-420  $\mu\text{m}$ ). Daarbij moet worden opgemerkt, dat in het plangebied Bouxweerd en Wijnaerden deze afzettingen relatief arm aan grind zijn en juist voornamelijk uit zand bestaan. De sortering van het zand heeft een matig grote spreiding. In de afzettingen is een horizontale gelaagdheid zichtbaar. De afzettingen zijn gevormd in een rivier met een grote stroomsnelheid. In de top van de afzettingen is een zogenaamde "fining upwards" sequentie waargenomen: de korrelgrootte neemt geleidelijk naar boven toe af en gaat over van zeer grof zand naar matig grof zand. De kleur van de afzettingen is bruingrijs (oxidatie/reductiezone). Beschrijving volgens de Munsellkaart geeft een kleurcode van 7,5YR6/6 en 7,5YR5/6.

## 4.2 Lithogenetische profielen

Er is één representatief profiel vervaardigd (afb. 6). Hieronder zal het profiel worden beschreven, waarbij voor de lithologie van de verschillende eenheden verwezen wordt naar de beschrijving van de lithogenetische eenheden.

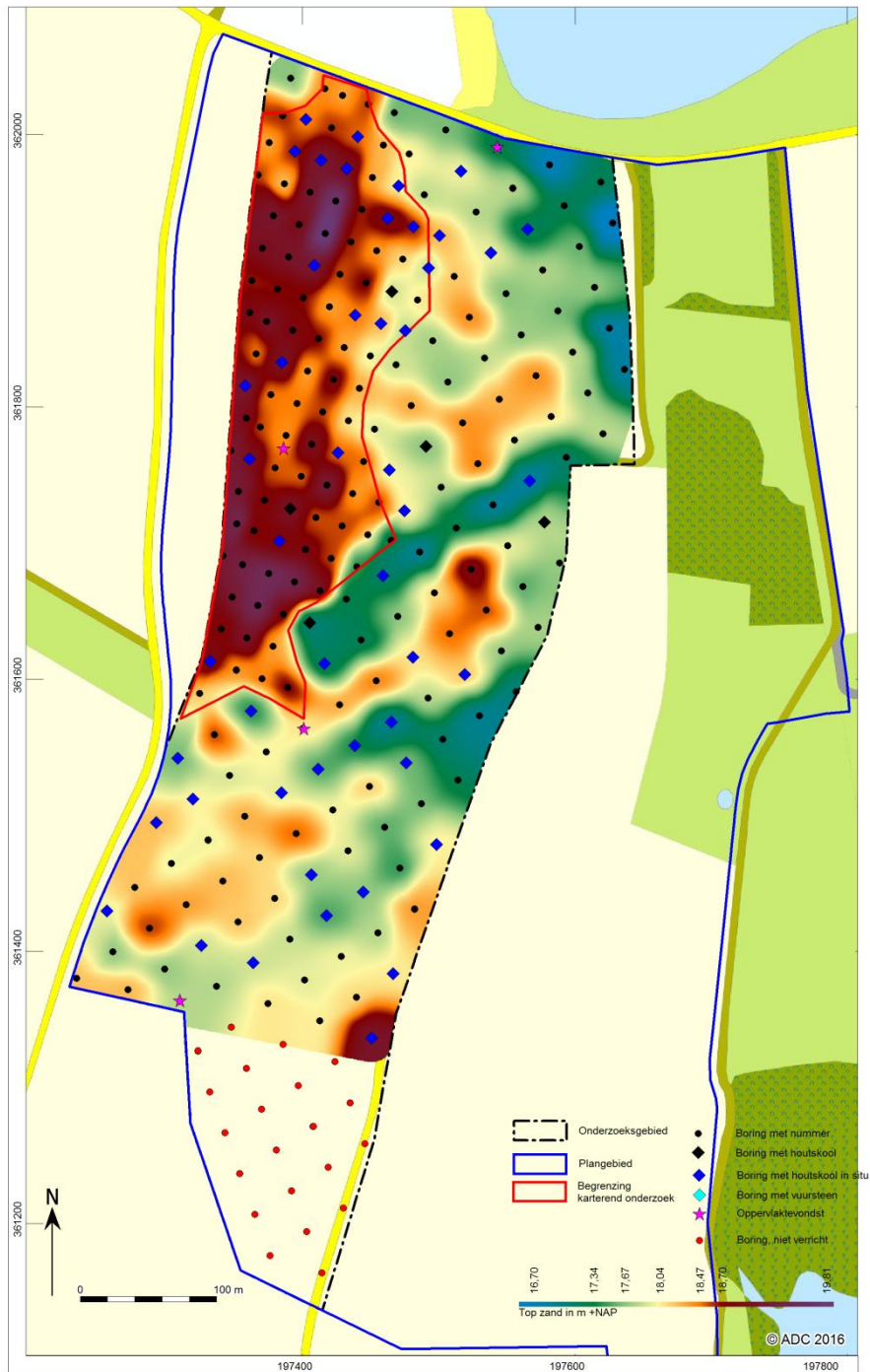
In het gehele profiel bevinden zich de zandige terrasafzettingen uit de Jonge Dryas aan de basis van het profiel. Deze afzettingen zijn in het westen afgedekt door eolische afzettingen. In het oosten is geen eolisch zand aangetroffen. In het oosten is een ondiepe restgeul gevonden op de rand van het eolische duin. De eolische afzettingen worden afgedekt door pleistocene oeverafzettingen (Laag van Wijchen). In de top van zowel de eolische-, als de oeverafzettingen zijn houtskoolspikkels aangetroffen.

## 4.3 Zandhoogtekaart

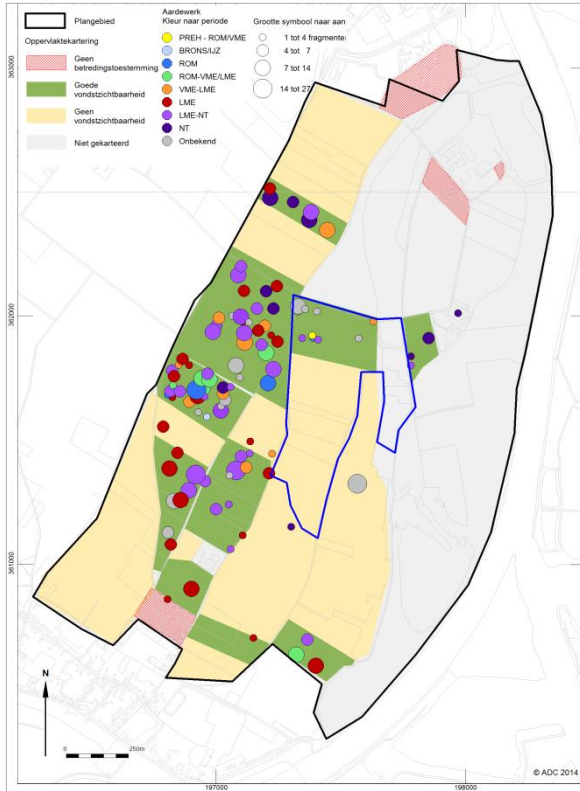
Op basis van de NAP hoogtes van het zand in de boringen is een zandhoogtekaart gemaakt (afb. 10). Op deze kaart zijn ook de locaties van de archeologische vondsten aangegeven.

Op de kaart is duidelijk te zien dat het hoogst gelegen deel van het Jonge Dryas in het noordwesten is gelegen. Het zand ligt hier 1 tot 1,5 meter hoger dan in de groene delen van het plangebied. De bodemopbouw is vergelijkbaar met het lithologisch profiel: een opeenvolging van oever- op beddingafzettingen. De textuur van de afzettingen van rivierduinen verschilt in het plangebied nauwelijks van de beddingafzettingen van het terras. Daarom was het in de boor ook niet te onderscheiden. In de proefputten kon wel onderscheid gemaakt worden tussen het eolisch zand en de onderliggende beddingafzettingen. In put 1, 3 en 5 zijn wel eolische afzettingen aangetroffen. Aangenomen wordt dat het gehele hoge deel dan ook bestaat uit eolisch duin.

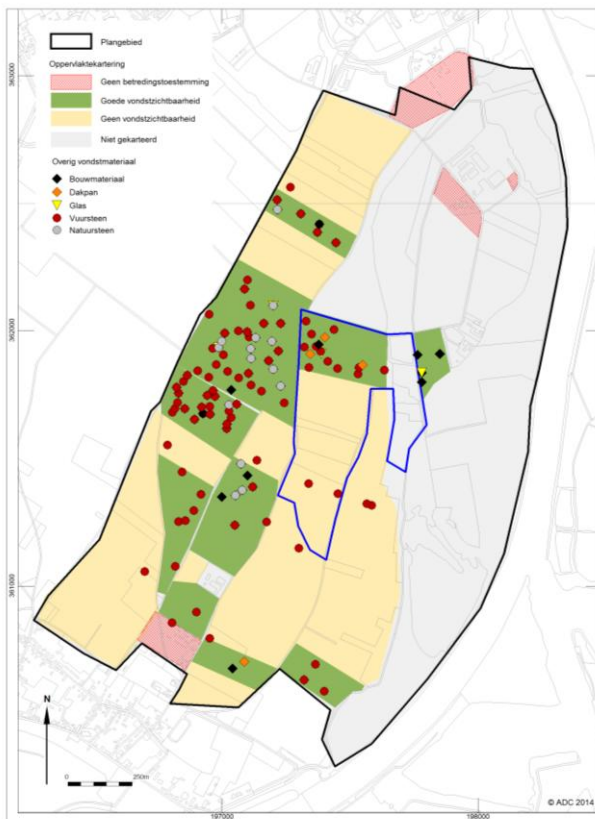
In het oostelijke deel van het plangebied zijn één of meerdere restgeulen uit de Jonge Dryas aangeboord. In het zuidelijke deel ligt het zand een stuk lager dan het noordwesten. Hier bestaat de ondergrond uit beddingafzettingen van het Jonge Dryas afgedekt met laat pleistocene oeverafzettingen.



Afb. 10 Zandhoogtekaart van het plangebied met spreiding van de vondsten.



Afb. 11 Spreiding van aardewerkvondsten uit de oppervlaktekartering van de Verkenning Plus. In blauw het huidige plangebied.



Afb. 12 Spreiding van overig vondstmateriaal uit de oppervlaktekartering van de Verkenning Plus. In blauw het huidige plangebied.

## 4.4 Archeologie

### 4.4.1 Booronderzoek

Tijdens het verkennend booronderzoek is in 42 van 176 boringen houtskool aangetroffen (afb. 10). Tijdens het karterend booronderzoek is in 12 van de 52 boringen houtskool aangetroffen. Het houtskool is aangetroffen in vier lithologische eenheden: 1) in de top van het eolische duin, 2) in de oeverafzettingen direct op het eolisch duin, 3) in de top van de laat-pleistocene oeverafzettingen en 4) in de restgeulafzettingen. Op de locaties waar geulen aanwezig zijn, zit het houtskool over het algemeen dieper en is het waarschijnlijk verspoeld. In de top van het eolisch zand is het houtskool in situ aangetroffen en kan dit duiden op bewoning. In de oeverafzettingen direct op het eolische duin is in de proefputten gezien dat het houtskool alleen in de siltige laagjes is aangetroffen. In deze situatie wordt aangenomen dat dit houtskool verspoeld is. In het merendeel van de boringen bevindt het houtskool zich juist onder de bouwvoor, in de top van de laat-pleistocene oeverafzettingen. Op deze locaties wordt aangenomen dat het houtskool in situ aanwezig zijn en kan dit duiden op bewoning. In afbeelding 10 is aangegeven waar het houtskool in situ aanwezig is.

In boring 207 een vuurstenen afslag in de top van het eolische zand (155 cm -mv) aangetroffen. Dit is op het niveau waar de archeologie verwacht kan worden. Tijdens het booronderzoek zijn vier oppervlaktevondsten gedaan: twee vuurstenen artefacten, een Romeinse scherf en een 19<sup>e</sup> eeuwse munt (tabel 2).

Tijdens de Verkenningplus is tijdens het bureauonderzoek geconstateerd dat op het noordelijke perceel een vondstmelding uit de Bronstijd (waarnemingnr.15416 Bronzen kokerbijl) en een vondst uit de Romeinse tijd (waarnemingnr.15417 glazenkraal en mantelspeld) zijn aangetroffen.<sup>7</sup> Tijdens hetzelfde onderzoek is tijdens de veldkartering op het noordelijke deel een concentratie aardewerk fragmenten met onbekende datering en een aantal scherven uit de Prehistorie en de Late Middeleeuwen-Nieuwe tijd. Verspreid over het noordelijke terrein is ook veel vuursteen aangetroffen (afb. 11 en 12). Het zuidelijke deel is niet gekarteerd omdat het geen goede vondstzichtbaarheid had.

Tabel 2. Archeologische indicatoren en vondsten

Oorsprong	Diepte cm- mv	x (mRD)	y (mRD)	Omschrijving	Datering
Nabij boring 5	Oppervlakte	197.543	361.991	Vuurstenen artefact met retouche	Neolithicum-Bronstijd
Nabij boring 93	Oppervlakte	197.535	361.651	Munt	19 <sup>e</sup> eeuw
Nabij boring 124	Oppervlakte	197.401	361.564	Terra Nigra (gedraaid aardewerk)	Romeinse tijd
Nabij boring 176	Oppervlakte	197.310	361.364	Vuurstenen artefact met retouche	Neolithicum-Bronstijd
Boring 207 <sup>8</sup>	150-160 cm -mv	197.471	361.962	Vuurstenen afslag	Prehistorie

### 4.4.2 Proefputtenonderzoek

#### Proefputten 1, 3 en 5

Deze proefputten zijn gelegen op het hoogste deel van het plangebied, waar zich mogelijk een eolisch duin bevindt. In eerdere onderzoeken in Lomm en Well Aijen is gebleken dat de archeologische bewoning zich vooral op de lokale eolische duinen bevindt.<sup>9</sup> In de proefputten is inderdaad matig fijn, goed gesorteerd zand aangetroffen op een diepte van 80 tot 120 cm – mv. Dit zand is geïnterpreteerd als eolisch zand. De top van het zand is afgedekt door pleistocene oeverafzettingen (Laag van Wijchen). In deze oeverafzettingen is houtskool aangetroffen.

<sup>7</sup> Zuidhoff & Huizer, 2015

<sup>8</sup> Karterend booronderzoek

<sup>9</sup> Prangma, 2008; Gerrets & Williams, 2011; Gerrets & de Leeuwe, 2011; Kimenai & Mooren, 2012; Wal & Tebbens, 2012; Bouma en Müller, 2014.



Omdat het houtskool alleen in de siltige laagjes is aangetroffen wordt aangenomen dat dit houtskool verspoeld is (afb. 13).



*Afb. 13 Profiel put 1. Houtskool in de siltige lagen van de pleistocene oeverafzettingen.*

#### **Proefput 2**

Deze proefput is gegraven in het oostelijke deel van het plangebied op het lagere deel van het Jonge Dryas terras. In deze put is een ondiepe geul aangetroffen met restgeulafzettingen (matig siltige klei) (afb. 6) . Onder de geulafzettingen liggen oever- en beddingafzettingen van het vlechtende riviersysteem. De beddingafzettingen zijn relatief fijn ten opzichte van andere gebieden in het Maasdal.

#### **Proefput 4 en 6**

Deze proefputten zijn gegraven op het lagere deel en in de geul van het Jonge Dryas terras. In beide putten zijn restgeulafzettingen (matig siltige klei) aangetroffen (afb. 8). Onder de geulafzettingen liggen beddingafzettingen van het vlechtende riviersysteem op een diepte van 160 cm – mv. De beddingafzettingen zijn relatief fijn ten opzichte van andere gebieden in het Maasdal. In put 4 is een mooie scheve gelaagdheid aangetroffen kenmerkend voor beddingafzettingen (afb. 14).



*Afb. 14 Profiel put 4. Scheve gelaagdheid in pleistocene beddingafzettingen.*

Er zijn geen archeologische sporen aangetroffen in de proefputten.

#### 4.4.3 Conclusie archeologie

In het plangebied zijn geen duidelijke concentraties met houtskool of andere archeologische indicatoren aangetroffen tijdens dit booronderzoek. Tijdens de Verkenningplus zijn op het noordelijke perceel wel een concentratie aardewerk zonder datering en aardewerk fragmenten uit de prehistorie en Late Middeleeuwen aangetroffen. Tevens is verspreid over het noordelijke terrein veel vuursteen aangetroffen. In de noordwestelijke hoog gelegen zone is eolisch zand is aangetroffen. Deze zone kan daarom worden aangemerkt als zone met een zeer hoge potentie voor archeologische sporen. Het is namelijk aangetoond bij onderzoek in Lomm en Well Aijen dat archeologische sporen vooral zijn aangetroffen op de eolische duinen.<sup>10</sup> Deze duinen hebben dezelfde ligging en ouderdom: gevormd in het laatste deel van het Pleistoceen op het Jonge Dryas terras. De archeologische vindplaatsen in deze gebieden zijn relatief vondstarm. Hierdoor kan verklaard worden waarom er niet veel archeologische indicatoren zijn aangetroffen tijdens het waarderende booronderzoek. In het plangebied Hanssum direct ten oosten van de restgeul is op het eolische duin sporen van bewoning aangetroffen in de periode Late Bronstijd-Romeinse tijd. Tevens is een graf uit de Midden-Bronstijd of begin van de Late Bronstijd en een kuil uit de Michelsberg-cultuur aangetroffen.<sup>11</sup> De kans op archeologie uit de prehistorie in het plangebied is dan ook groot. De fragmenten aardewerk uit de late Middeleeuwen zijn waarschijnlijk meegkomen met bemesting van de akkers.

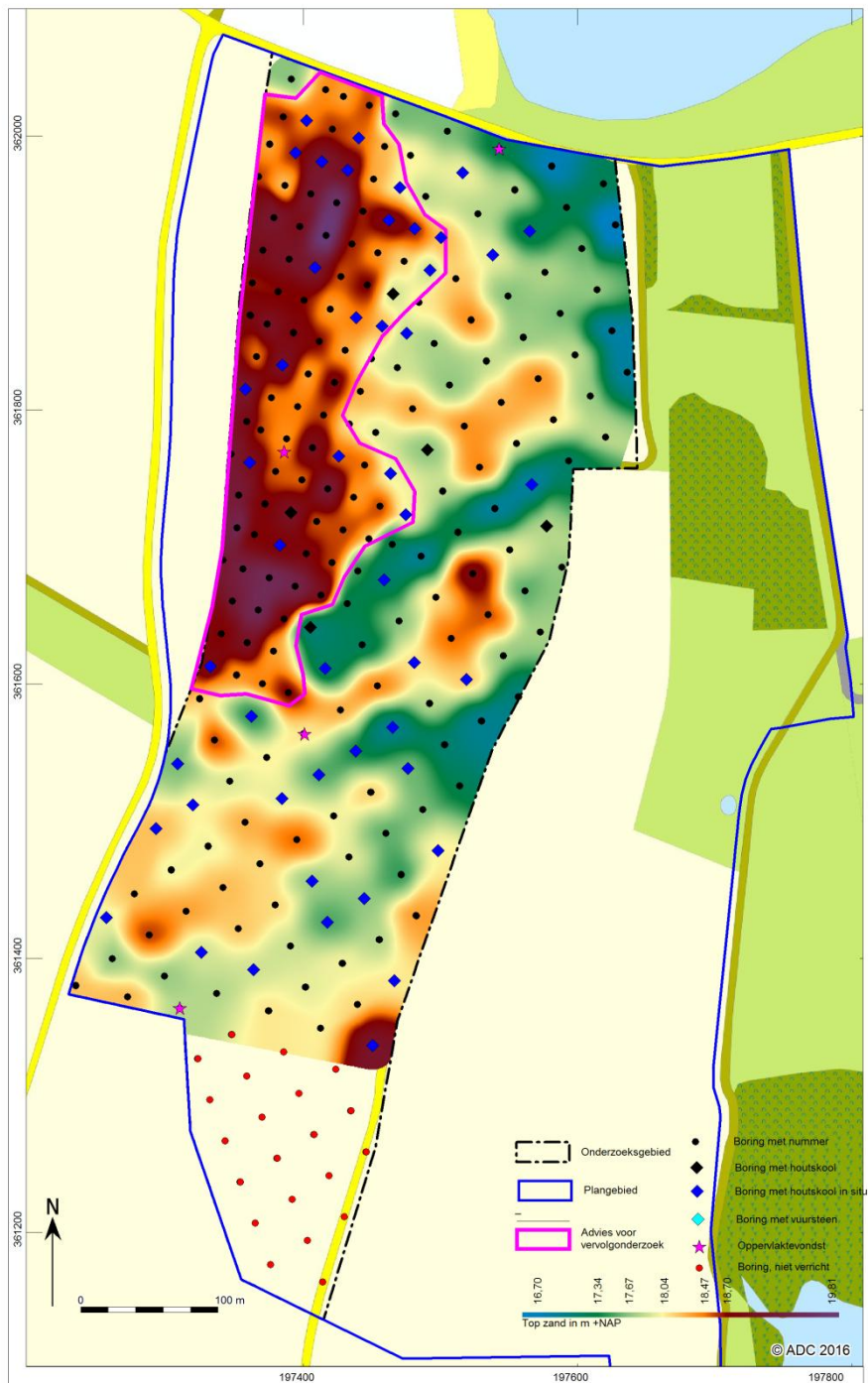
## 5 Conclusie

### 5.1 Algemeen

Tijdens dit verkennend booronderzoek is op basis van de boringen een zandhoogtekaart gemaakt. In het hooggelegen deel in het westen van het plangebied is een aanvullend karterend booronderzoek uitgevoerd. Op basis van de informatie uit de proefputten kan worden geconcludeerd dat het hooggelegen deel bestaat uit een eolisch duin. Deze duinen blijken uit eerder onderzoek hoge verwachting te hebben op archeologische vindplaatsen uit de periode Neolithicum of jonger. In afbeelding 15 is de begrenzing van het eolisch duin op basis van de karterende boringen aangescherpt.

<sup>10</sup> Prangma, 2008; Gerrets & Williams, 2011; Gerrets & de Leeuwe, 2011; Kimenai & Mooren, 2012; Wal & Tebbens, 2012; Bouma en Müller, 2014.

<sup>11</sup> Bouma, 2016



Afb. 15 Advies voor vervolgonderzoek op basis van de zandhoogtekaart.

## 5.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen die in het Programma van Eisen zijn gesteld zullen hier worden beantwoord op basis van de bevindingen van het boor- en proefputtenonderzoek.

### Vragen Archeologie

1. Zijn er archeologische resten aanwezig, en zo ja, waaruit bestaan deze (beschrijven per vindplaats) en wat is de ouderdom ervan? Zo nee, hoe kan de afwezigheid van vondsten worden verklaard?

*Tijdens het booronderzoek zijn in 34 van de 228 boringen houtskoolspikkels en houtskoolbrokken aangetroffen. Tevens is in boring 207 vuurstenen afslag in de top van het*

*eilische zand (155 cm -mv). Er zijn vier oppervlaktevondsten gedaan: twee vuurstenen artefacten, een Romeinse scherf en een 19<sup>e</sup> eeuwse munt (tabel 2).*

Het houtskool is aangetroffen in vier lithologische eenheden: 1) in de top van het eolische duin, 2) in de oeverafzettingen in de top van het eolisch duin, 3) in de top van de laat-pleistocene oeverafzettingen en 4) in de restgeulafzettingen. Op de locaties waar geulen aanwezig zijn, zit het houtskool over het algemeen dieper en is het waarschijnlijk verspoeld. In de top van het eolisch zand is het houtskool in situ aangetroffen. In de oeverafzettingen direct op het eolische duin is in de proefputten gezien dat het houtskool alleen in de siltige laagjes is aangetroffen. In deze situatie wordt aangenomen dat dit houtskool verspoeld is. In het merendeel van de boringen bevindt het houtskool zich juist onder de bouwvoor, in de top van de oeverafzettingen. Op deze locaties wordt aangenomen dat het houtskool in situ aanwezig zijn en kan dit duiden op bewoning.

2. Wat zijn de locaties, de diepteligging ten opzichte van het huidige maaiveld en NAP en de horizontale en verticale verspreiding van deze archeologische resten?  
*Het houtskool is aangetroffen in vier lithologische eenheden:*
  - 1) in de top van het eolische duin; ca. 120 cm – mv (18,5 tot 19,0 m + NAP). In situ.
  - 2) in de oeverafzettingen in de top van het eolisch duin; ca 80 – 100 cm – mv (19,20 – 19,00 m – mv): verspoeld
  - 3) in de top van de laat-pleistocene oeverafzettingen ca. 40 tot 80 cm – mv (18,80 – 19,20 cm – mv); in situ
  - 4) in de restgeulafzettingen; 80 – 100 cm – mv (17,60 – 17,80 m + NAP); in situ.
  
3. Zijn de vondsten te koppelen aan een specifieke lithogenetische eenheid en zo ja, welke? Zo nee, welk verband is er dan tussen de vondsten/indicatoren en de stratigrafie?  
*Zie vraag 2.*
  
4. Zijn er (al dan niet) begraven bodems aanwezig, zo ja, op welke diepte en hoe zien deze eruit? Zo nee, welke redenen zijn er voor afwezigheid van de bodems?  
*De bodemhorizonten met houtskoolspikkels zijn aanwezig in de restgeulafzettingen op een diepte van ca 80- 100 cm – mv.*
  
5. Is een archeologische stratigrafie aanwezig en zo ja, welke? Zo nee, verklaar dan het ontbreken van deze stratigrafie.  
*De archeologie die is aangetroffen bestaat uit een oud loopniveau met houtskoolspikkels en aardewerk zowel in de top van het eolische zand als de top van de laat pleistocene oeverafzettingen die direct onder de bouwvoor liggen.*
  
6. Zijn de vondsten te koppelen aan een specifieke generatie of fase binnen een lithogenetische eenheid en zo ja, welke? Zo nee, welk verband is er dan tussen de vondsten/indicatoren en de stratigrafie?  
*Zie vraag 2*
  
7. Kunnen er vindplaatsen worden begrensd? Zo ja, welke en wat is de omvang ervan?  
*In het plangebied zijn geen duidelijke concentraties met houtskool of andere archeologische indicatoren aangetroffen. Tijdens de Verkenningplus zijn op het noordelijke perceel wel een concentratie aardewerk zonder datering en aardewerk fragmenten uit de prehistorie en Late Middeleeuwen aangetroffen. Teven is verspreid over het noordelijke terrein veel vuursteen aangetroffen. In de noordwestelijke hoog gelegen zone is eolisch zand is aangetroffen. Deze zone kan aangewezen worden als vindplaats.*
  
8. Welke complextypen zijn aanwezig of voor welke complextypen bestaan sterke aanwijzingen? Op de vindplaats bestaat er een aanwijzing voor een nederzetting of grafveld omdat in onderzoek in Lomm en Well Aijen aangetoond is dat nederzettingen vooral aangetroffen zijn op eolische duinen.
  
9. Kunnen er locaties / gebieden worden begrensd waar zich intacte vuursteen vindplaatsen kunnen bevinden? Zo ja, welke en wat is de omvang ervan?

*Er is op drie locaties aan het oppervlak en in één boring op een diepte van 60 cm – mv vuursteen aangetroffen. Tevens zijn tijdens de oppervlaktekartering van de Zandmaas Verkenning Plus vuurstenen aangetroffen. De kartering heeft plaatsgevonden met een 20 x 25 grid. Volgens de leidraad karterend booronderzoek kunnen hiermee nederzettingen met een afmeting > 1000 m<sup>2</sup> met een matig-hoge vondstdichtheid worden opgespoord. Op basis van gekozen methode kunnen we aannemen dat we vindplaatsen van die grootte niet aanwezig zijn. Er kan echter niet worden uitgesloten dat er vindplaatsen van kleinere omvang aanwezig zijn. Ook kan de intactheid van vuursteenvindplaats met booronderzoek niet worden aangetoond. Hiervoor zijn zeefputjes nodig.*

10. Wat zegt – op hoofdlijnen – de ligging van de vindplaatsen/complextypen over de locatiekeuze, gezien in een synchroon en diachroon perspectief?  
*De vindplaats is aangetroffen op een hoog deel van het Jonge Dryas terras. Hier kunnen vindplaatsen vanaf het Mesolithicum t/m de Romeinse tijd. Na de Romeinse tijd was het gebied als gevolg van de toegenomen overstromingen waarschijnlijk niet meer aantrekkelijk voor de mens om zich te vestigen (zie ook Zuidhoff en Huizer, 2015).*
11. Wat zijn de verwachte conservering en gaafheid van archeologische resten, gelet op het voormalig grondgebruik, natuurlijke processen van erosie en verspoeling en de aard van de ondergrond?  
*De verwachte conservering en gaafheid zijn vermoedelijk hoog. Door de hoge ligging van het Jonge Dryas-terras is daar ook geen erosie te verwachten. Ook dit gebied is afgedekt door holocene oeverafzettingen die in de bouwvoor zijn opgenomen.*
12. Welke delen van het Jonge Dryas-terras zijn afgedekt door holocene sedimenten? Kan binnen de holocene sedimenten onderscheid worden gemaakt tussen verschillende overstromingsfasen?  
*Vrijwel het gehele Jonge Dryas-terras is afgedekt door dunne holocene oeverafzettingen. De hoogst gelegen delen zoals: de eolische duinen hebben een heel dun dek van holocene oeverafzettingen die opgenomen zijn in de bouwvoor.*
13. Is er sprake van clustering of een anderszins verklaarbare verspreiding van vondstmateriaal?  
 Zo ja, welke?  
*Nee er is geen duidelijke clustering van het vondstmateriaal.*

#### *Vragen Sediment en landschap*

14. Wat is de landschappelijke context van het onderzoeksgebied?  
*In het plangebied is het terras uit de Jonge Dryas aangetroffen met beddingafzettingen van de vlechtende rivier afgedekt met oeverafzettingen. In het noordwesten van het plangebied zijn de beddingafzettingen afgedekt met eolisch zand. In het oosten bestaat het plangebied uit een ondiepe restgeul.*
15. Welke lithogenetische eenheden kunnen worden onderscheiden?
16. Welke lithologische karakteristieke kenmerken deze lithogenetische eenheden? Het gaat dan om textuur, korrelgrootte, sortering, afronding en kleur.
17. Welke sedimentaire structuren kenmerken deze lithogenetische eenheden? Het gaat dan om gelaagdheid, overgangen tussen lithologische pakketten (gradueel, abrupt), dikte van de sets, fining upward sequenties, periglaciale en andere post-sedimentaire verschijnselen.
18. Hoe kunnen de lithogenetische eenheden vertaald worden naar afzettingsmilieu, proces, transportkracht, seizoenale variatie en dynamiek?

*Bovenstaande vragen worden samen beantwoord: De lithogenetische eenheden die in het gebied voorkomen met de specifieke kenmerken zijn beschreven in paragraaf 4.1.*

19. Wat is de ouderdom van de waargenomen generaties?  
*Er zijn geen fasen of generaties in de lithogenetische eenheden aangetroffen.*

20. Zijn er verschillende fasen van kom- of oeverafzettingen te onderscheiden en zo ja, kunnen deze en hoe gekoppeld worden aan fasen/generaties van rivieractiviteit?  
*Er zijn geen fasen of generaties in de kom- of oeverafzettingen aangetroffen.*
21. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding (oxidatie, oxidatie-reductie en reductiezone)?  
*De aangetroffen sedimenten bevinden zich voornamelijk in de geoxideerde zone (zie afb. 6)*
22. Welke fenomenen wijzen op stilstandfasen in de sedimentatie en waar zijn deze aangetroffen? Beschrijf de kenmerken waaronder diepteligging ten opzichte van maaiveld, ligging ten opzichte van NAP, aard van het moedermateriaal en lithogenetische eenheid, kleur en dikte.  
*De aanrijking van houtskool in de top van de restgeul en de houtskool in de laat-pleistocene oeverafzettingen (Laag van Wijchen) wijzen onder andere op een stilstand in de sedimentatie. De diepteligging en NAP hoogtes zijn aangegeven in vraag 2. Er zijn geen duidelijke vegetatiehorizonten aangetroffen.*
23. Waar is sprake van verbruining en wat zijn hiervan de kernmerken? Het betreft hier bijvoorbeeld aard moedermateriaal en genetische eenheid, kleur, dikte en de positie van de bodem ten opzichte van NAP en diepte onder maaiveld.  
*De laatholocene oeverafzettingen en de oeverafzettingen van het Jonge Dryas-terras hebben een egaal bruine kleur als ze in de oxidatie zone voorkomen. De bruine kleur wordt veroorzaakt door ijzeroxiden die vrijkomen bij de afbraak van mineralen. Dit ijzer wordt in huidjes afgezet rondom de minerale delen en veroorzaakt mede de kleur van de sedimenten. Een uniforme bruine kleuring is het gevolg van een uniforme verdeling van ijzer in de bodem. Dit proces heet verbruining en heeft plaatsgevonden in de laatholocene oeverafzettingen en de top van de oeverafzettingen van het Jonge Dryas terras. In de grofzandige afzettingen van het vlechtende rivierterras heeft geen verbruining opgetreden. Daar waar verbruining is opgetreden zijn eventuele archeologische sporen slecht leesbaar. Er is geen algemene uitspraak te doen over de diepteligging ten opzicht van NAP. De verbruining komt voor in de oxidatiezone vanaf het maaiveld tot de grens met de oxidatie/reductiezone. Over het algemeen ligt de grens echter tussen 50 en 150 cm – mv.*
24. Beschrijf per lithogenetische eenheid per onderzoeksgebied het referentie bodemprofiel.  
*De lithologische eenheden zijn per plangebied beschreven in paragraaf 4.1*
25. Is er sprake van verstoring van het bodemprofiel en daarmee afwijking van het verwachte referentieprofiel. Zo ja, waar en tot welke diepte is hier sprake van? Om welke ingrepen gaat het hier? Is er een natuurlijke verklaring voor afwijking van het referentieprofiel?  
*Er zijn geen verstoringen in het bodemprofiel aangetroffen.*
26. Welke terreindelen (in termen van lithogenese) hebben langere tijd dermate droog gelegen dat er voor langere tijd activiteiten, zoals bewoning konden plaatsvinden. Waar was sprake van goede mogelijkheden voor seizoenale activiteiten. Koppel deze aan NAP hoogten, zo dat een indicatie van posities ten opzichte van gemiddeld en hoge waterstanden kan worden verkregen.  
*Het Jonge Dryas-terras heeft gedurende het gehele Holoceen droog gelegen zodat bewoning kon plaatsvinden. Vanaf de Middeleeuwen hebben echter meer overstromingen plaatsgevonden waardoor het gebied regelmatig overstromde. De NAP hoogte van dit terras lagen tussen de ca. 18 en 19,8 m + NAP*
27. Wat is de landschapsdynamiek in de in het tijdgebied voorkomende archeologische perioden in termen van risico voor bewoning en andere vormen van landgebruik?  
*Deze vraag is beantwoord op basis van bestaande kennis van de Zandmaas (Zuidhoff & Huizer, 2005), maar geldt ook voor het onderzoeksgebied.*
- Gedurende de Jonge Dryas (Laat Paleolithicum) bestonden de onderzoekgebieden uit een vlechtend riviersysteem die mogelijk tijdens twee insnijdingsfasen is ontstaan. Het riviersysteem bestond uit een brede riviervlakte met een stelsel van vele meestal brede en ondiepe geulen. Deze geulen splitsten zich herhaaldelijk en lagen niet lang op dezelfde plaats, maar verlegden*

*zich snel in het losse materiaal. Tussen de geulen lagen hooggelegen zand- en grindbanken die bij hoogwater vaak overstroomd raakten. Gedurende een groot deel van het jaar was de watertoevoer laag en lag de bedding droog. Het gebied had echter in de periode van veel sneeuwsmeltwater hoge afvoeren waardoor het gebied niet geschikt was voor permanent menselijk gebruik. Bewoning was wel mogelijk op de hoger gelegen terrassen uit het Allerød en Bølling. Gedurende het latere gedeelte van de Jonge Dryas wordt het klimaat warmer en droger en neemt de rivieractiviteit af.<sup>12</sup> Door het drogere klimaat neemt ook de eolische activiteit in het gebied sterk toe. Door een schaarse vegetatie konden de zandbanken gemakkelijk verstuiven. Hierdoor zijn aan de oostkant van de Maas grote rivierduinen ontstaan. Op het rivierterras zelf kunnen de zand- en grindbanken van het vlechtende riviersysteem lokaal verstuiven zodat kleine duintjes op de rivierbanken ontstonden. De duintjes staken boven de rivierbedding uit waardoor ze eventueel geschikt waren voor menselijke activiteiten in deze periode.*

*Aan het begin van het Holoceen (Vroeg Mesolithicum) was er een stijging van de temperatuur evenals een toename van de neerslag. Als reactie op deze klimaatveranderingen sneede de rivier zich in het Jonge Dryas terras in. De voorheen ondiepe geulen van het vlechtende riviersysteem werden voor het overgrote deel verlaten door de Maas en vormen nu de lage delen van het Jonge Dryas terras. Een aantal geulen werden echter uitgediept waarvan er één de actieve watervoerende geul was, de voorloper van de huidige Maas. Vanuit deze geulen zijn oeverafzettingen gevormd op de grofzandige vlechtende rivierafzettingen. Waar de Maas zich in het Vroeg Holoceen (Preboraal-Boreaal/Vroeg Mesolithicum) lateraal heeft verplaatst zijn er kronkelwaardruggen ontstaan.*

*De eroderende en sedimentatie fase van het Vroeg-Holoceen werd opgevolgd door een evenwichtsfase, waarbij de rivier zich niet noemenswaardig insneed en weinig sedimentatie optrad. In deze periode was er een climax in de vegetatie en was het Maasdal bedekt met bos. Een groot deel van de regen verdampte waardoor weinig water in de Maas werd vervoerd en weinig sedimentatie optrad. In de droog-gelegen gebieden kon zich een bodem ontwikkelen. In deze periode: Midden Mesolithicum t/m Romeinse tijd konden zowel de hogere delen van het Jonge Dryas terras als de kronkelwaardruggen bewoond worden omdat er slechts weinig overstromingen waren. In Well Aijen is echter gebleken dat in het Mesolithicum en Neolithicum vooral de kronkelwaardruggen in gebruik waren. De hoge delen van het Jonge Dryas terras is vooral bewoond geweest vanaf Bronstijd tot aan de vroeg Romeinse tijd. Het gebied direct grenzend aan de Maas werd – ondanks de soms lagere ligging van het Jonge Dryas terras - in de IJzertijd en Romeinse tijd gebruikt voor grafvelden en culturele activiteiten (zoals het grafveld en de cultusplaats in Lomm en het grafveld in Well Aijen).*

*Vanaf de Romeinse tijd trad door grootschalige ontbossingen aanzienlijk meer sedimentatie op als gevolg van een verhoogde rivierafvoer en sedimentlast. Hierdoor zijn opnieuw kronkelwaardruggen ontstaan. Tevens zijn de vroeg holocene kronkelwaardruggen en het Jonge Dryas terras bedekt met oeverafzettingen door een toename van overstromingen. Deze toename was vooral na de Middeleeuwen de oorzaak van een vergrote sedimentatiesnelheid en de vorming van het dikke pakket zandige oeverafzettingen. Na de Romeinse tijd was het gebied als gevolg van de overstromingen niet meer aantrekkelijk voor de mens om zich te vestigen. Wel kunnen er in de Vroeg Middeleeuwen activiteiten in het gebied geweest die duiden op ijzerwinning en houtskoolvervaardiging, zoals blijkt uit de vondst van vele houtskoolmeilers in Well-Aijen.<sup>13</sup> Tevens is het gebruikt als landbouwgrond.*

28. Wat is de landschappelijke gaafheid en wat betekent deze in termen van archeologische verwachting? Zijn er locaties in het onderzoeksgebied die voor paleo-ecologisch of chronologisch onderzoek geschikt zijn? Zo ja, geef deze op een kaart aan met de beoogde vraagstelling in een apart document. Zo nee, wat is hiervoor de reden?

*De landschappelijke gaafheid is hoog en daarmee ook de archeologische potentie.*

<sup>12</sup> Kasse, et al. 1995; Isarin & Boncke, 1999; Mingaars, 1995

<sup>13</sup> Bouma & Müller, 2014

*Er zijn geen locaties die geschikt zijn voor paleoecologisch onderzoek, omdat geen venig materiaal is aangetroffen in de restgeul.*

29. Hoe was de waterhuishouding voordat het gebied in de middeleeuwen door de mens werd ontwaterd? Op welke wijze is de waterhuishouding van invloed geweest op de locatiekeuze en het landgebruik in het verleden?

*Het Jonge Dryas-terras is hoog gelegen en is zeer zandig. Hierdoor was er geen wateroverlast. Daarentegen was de restgeul een zeer nat gebied die voor een groot deel van het jaar met water gevuld was. Het Jonge Dryas-terras met aan weerskanten een geul of restgeul van de Maas was vanwege de hoge ligging en de nabijheid van water een zeer goede locatie voor menselijke bewoning.*

#### *Vragen Evaluatie*

30. In hoeverre wijkt de middels proefputten verkregen landschappelijke en archeologische informatie af van hetgeen in het booronderzoek is aangetoond en hoe is dat te verklaren?  
*De informatie in de proefputten heeft de informatie uit de boringen bevestigd. In de proefputten kon de scheiding tussen de eolische afzettingen en het onderliggende beddingzand wel worden gemaakt, terwijl dat in de boringen niet mogelijk was.*
31. In hoeverre wijkt deze informatie af van datgene dat bij eerder onderzoek in het plangebied is aangetroffen. Wat zijn mogelijke oorzaken van verschillen (b.v. interpretatie)?  
*De verwachtingen die op grond van het vooronderzoek zijn gesteld, kunnen op basis van het huidige onderzoek worden bevestigd en aangevuld. In het vooronderzoek zijn de eolische afzettingen echter niet herkend. Deze zijn wel in het proefputten onderzoek aangetroffen.*
32. In hoeverre kunnen, met enige betrouwbaarheid, aangetroffen sedimenten (b.v. top beddingafzettingen Late Dryas) op de bestaande verhanglijnen worden geplot?  
*De aangetroffen sedimenten liggen rond de nieuwe zandverhanglijn van Zuidhoff & Huizer, 2015.*
33. Indien dat niet het geval is, welke oorzaak is hiervoor aan te wijzen?  
*Vraag hoeft niet beantwoord te worden want de sedimenten passen op de zandverhanglijn.*
34. In hoeverre bevestigen de verkregen veldgegevens het betreffende kaartblad van de Geomorfogenetische Kaart Maasvallei (GKM)? Waar komen de gegevens overeen en waar wijken zij af?  
*De gegevens komen in grote lijnen overeen met de Geomorfogenetische Kaart Maasvallei (GKM). Alleen zijn kleine ondiepe restgeul op het Jonge Dryas terras aangetroffen. Tevens is een eolisch duin gekarteerd.*
35. Welke oorzaken zijn er voor de eventueel waargenomen discrepanties tussen bestaande GKM en de nieuwe veldgegevens?  
*De oorzaak van de discrepantie is dat nu meer boringen zijn verkregen waardoor de ondiepe restgeulen op het Jonge Dryas-terras beter kon worden begrensd. Het eolisch duin is vooral herkend in de proefput en is in de boringen zeer lastig te onderscheiden van het onderliggende zandige Jonge Dryas-terras.*
36. Wat zijn de consequenties van eventuele discrepanties tussen veldgegevens en GKM in termen van landschapsgenese en daarmee archeologische verwachting?  
*De archeologische verwachting van het Jonge Dryas-terras was al hoog omdat het gebied hooggelegen is tussen twee geulen in. De ontdekking van het eolische duin heeft de archeologische verwachtingen echter nog hoger gemaakt.*
37. Welke aspecten van de gevolgde werkwijze en methode zijn voor verbetering vatbaar en waarom?  
*Er zijn geen verbeteringen te noemen.*



38. Welke verbetering of optimalisering zouden moeten worden doorgevoerd en met welk doel?  
*Ook hier zijn geen verbeteringen te noemen.*
39. Welke terreindelen/vindplaatsen komen voor waarderend proefsleuvenonderzoek in aanmerking en waarom?  
*Het noordwestelijke hooggelegen deel waar het eolisch duin is gelegen komt in aanmerking voor proefsleuvenonderzoek. Indien in dit deel archeologische sporen worden aangetroffen wordt aanbevolen ook een aantal sleuven te graven op de flanken van het Jonge Dryas terras richting de ondiepe geulen.*
40. Hoe verhouden de resultaten zich tot eerder uitgevoerd onderzoek in de plangebieden?  
*Ten opzichte van het onderzoek uitgevoerd in het kader van de Verkenning PLUS van de Maasvallei blijken de resultaten goed overeen te komen.*

## Literatuur

- Bouma, N. 2016. Afronding Hoogwatergeul Neer-Hanssum, gemeente Leudal Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven. Conceptrapport ADC-rapport XXX
- Bouma, N & A. Müller, 2014. Tienduizend jaar landschaps- en bewoningsgeschiedenis tussen Well en Aijen. ADC-rapport 3472.
- Gerrets, D.A. & R. de Leeuwe (red.), 2001: Rituelen aan de Maas. Een archeologische opgraving te Lomm, Hoogwatergeul fase II. Amersfoort (ADC-rapport 2333).
- Gerrets, D.A. & G. Williams (red.), 2011: Water en Vuur. Archeologisch proefsleuvenonderzoek en opgraving te Lomm Hoogwatergeul Fase III. Amersfoort (ADC-rapport 2703).
- Isarin, R.F.B, R. Ellenkamp, E. Heunks, J. De Kramer, R. Paulissen, L. Tebbens en F. Zuidhoff, 2013. De Gemorfogenetische Kaart van de Maasvallei. Toelichting in Crevasse Advies Notitie 272. Kockengen.
- Kimenai, P. & J.R. Mooren, 2014. Hoogwatergeul Well-Aijen - de Maaswerken, Werkvak 2, Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven. BAAC-rapport A-10.0340. 's-Hertogenbosch.
- Prangmsma, N.M. (red.), 2008: Lomm, Hoogwatergeul Fase 1 (gemeente Arcen en Velden). Een archeologische opgraving. Amersfoort (ADC-rapport 1344).
- Wal, A. ter & L.A. Tebbens, 2012: Well-Aijen Werkvak 1. Archeologische opgraving. BAAC rapport A-09.0395
- Zuidhoff, F.S. & J. Huizer, 2015. De noordelijke Maasvallei door de eeuwen heen. Vijftienduizend jaar landschapsdynamiek tussen Roermond en Mook. Inventariserend archeologisch onderzoek 'Verkenning Plus' Project Maasvallei voor vijftien deelgebieden. Amersfoort (ADC-Monografie 19; ADC-rapport 3750).

## Lijst van afbeeldingen en tabellen

- Afb. 1. Locatie van het onderzoeksgebied.
- Afb. 2. Overzichtskaart met karterende boorpunten (zwarte stippen) en karterende boringen (groene stippen).
- Afb. 3. Overzichtskaart met boorpunten (zwarte stippen) en proefputten (rode cirkels).
- Afb. 4 Schematische ontwikkeling van de rivierterrassen in het Maasdal
- Afb. 5 Geomorfogenetische kaart van plangebied Bouxweerd met daarop weergegeven het plangebied Wijnaerden.
- Afb. 6 Lithogenetisch profiel door boringen 211 t/m 22. Zie voor legenda afb. 7.
- Afb. 7 Legenda behorende bij het lithogenetisch profiel. Alle eenheden die in het noordelijke Maasdal voorkomen zijn weergegeven. (Bron; Zuidhoff & Huizer, 2015).
- Afb. 8 Profiel put 4 met in de bovenste laag (onder de bouwvoor) de holocene oeverafzettingen en in de onderste laag de restgeulafzettingen met in de top een bodem.
- Afb. 9 Profiel put 5 Onderin is eolisch zand aangetroffen met kleiinspoelingsbandjes in de top. Het eolisch zand is afgedekt met pleistocene oeverafzettingen (Laag van Wijchen) met een roodbruine kleur.
- Afb. 10 Zandhoogtekaart van het plangebied met spreiding van de vondsten.
- Afb. 11 Spreiding van aardewerkvondsten uit de oppervlaktekartering van de Verkenning Plus. In blauw het huidige plangebied.
- Afb. 12 Spreiding van overig vondstmateriaal uit de oppervlaktekartering van de Verkenning Plus. In blauw het huidige plangebied.
- Afb. 13 Profiel put 1. Houtskool in de siltige lagen van de pleistocene oeverafzettingen.
- Afb. 14 Profiel put 4. Scheve gelaagheid in pleistocene beddingafzettingen.
- Afb. 15 Advies voor vervolgonderzoek op basis van de zandhoogtekaart.

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

Tabel 2. Archeologische indicatoren en vondsten

Bijlage 1 Lithologische beschrijvingen verkennende boringen

Bijlage 2 Lithologische beschrijvingen karterende boringen

## Verklarende woordenlijst

**Antropogene sporen** Alle immobiele sporen van menselijke oorsprong, variërend van paalgaten of fosfaatvlekken tot muurresten.

**AMK** Archeologische Monumentenkaart geeft een overzicht van gewaardeerde archeologische terreinen in vier categorieën: 1). Archeologische waarde, 2) Hoge archeologische waarde, 3) Zeer hoge archeologische waarde en 4) Zeer hoge archeologische waarde beschermd. De AMK is de gezamenlijke verantwoordelijkheid van de RCE en de provincies en wordt beheerd door de RCE.

**Archeologische indicatoren** Indicatief archeologisch materiaal dat bij (boor)onderzoek een aanwijzing kan zijn voor de aanwezigheid, ter plaatse of in de nabijheid, van een archeologische vindplaats.

**Archis** Archeologisch Informatie Systeem. Dit door de RCE beheerde systeem bevat informatie over o.a. onderzoeksmeldingen, vondstmeldingen, waarnemingen, complexen en monumenten.

<sup>14</sup>C Koolstof (radioactieve isotoop), gebruikt voor datering.

**CIS** Het landelijke registratienummer ten behoeve van archeologisch onderzoek, uitgegeven door het Centraal Informatiesysteem.

**CMA** Centraal Monumenten Archief.

**Conservering** De mate waarin anorganische (aardewerk, vuursteen, metaal, glas etc.) en organische archeologische resten (bot, zaden, hout etc.) bewaard zijn gebleven.

**Ensemblewaarde** De meerwaarde die aan een vindplaats wordt toegekend op grond van de mate waarin sprake is van een landschappelijke en/of archeologische context.

**Ex situ** Niet ter plaatse. Aanduiding die wordt gebruikt om aan te geven of grondsporen en / of artefacten zich niet meer op de oorspronkelijke plaats in de bodem bevinden. Behoud ex situ is het bewaren van de archeologische informatie door definitief onderzoek (opgraven, documenteren en registreren).

**Gaafheid** De mate van (fysieke) verstoring van de bodem en/of de (eventueel aanwezige) archeologische waarden, zowel in verticale zin (diepte) als in horizontale zin (omvang).

**Herinneringswaarde** De herinnering die een archeologisch monument oproept over het Verleden.

**IKAW** Indicatieve kaart van archeologische waarden, een door de RCE geproduceerde kaart op landelijk niveau met de verwachte relatieve of absolute dichtheid van (bepaalde) archeologische verschijnselen in de bodem.

**IVO** Inventariserend VeldOnderzoek. Het verwerven van (extra) informatie over bekende of verwachte archeologische waarden binnen een onderzoeksgebied, als aanvulling op en toetsing van de archeologische verwachting, gebaseerd op het bureauonderzoek middels waarnemingen in het veld.

**Informatiewaarde** De betekenis van een monument als bron van kennis over het verleden. De informatiewaarde wordt bepaald door de mate waarin (een opgraving van) het monument een bijdrage kan leveren aan nieuwe kennisvorming over het verleden.

**In situ** Achtergebleven op exact de plaats waar de laatste gebruiker het heeft gedeponeed, weggegooid of verloren. Behoud in situ is het behouden van archeologische waarden in de bodem.

**KNA** Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie.

**NAP** Normaal Amsterdams Peil (=officieel peilmerk).

**PVA** Plan van Aanpak. Een door de opdrachtnemer op te stellen plan voor de uit te voeren werken waarmee beoogd wordt aan de vereisten zoals geformuleerd in het Programma van Eisen en/of het ontwerp te voldoen. Ook wordt hierin een voorstel gedaan voor de werkwijze waarmee de in het Programma van Eisen en/of ontwerp geformuleerde resultaatsverwachtingen bereikt kunnen worden.

**PVE** Programma van Eisen. Het PvE is een door een bevoegde overheid opgesteld of bekrachtigd document dat de probleem- en doelstelling van de te verrichten werkzaamheden van de vindplaats geeft en de daaruit af te leiden eisen formuleert met betrekking tot het uit te voeren werk.

**RCE** Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

**Representativiteit** De mate waarin een bepaald type vindplaats typerend is voor een periode dan wel een gebied.

**RTS** Robotic Total Station. Hiermee worden vlakken direct digitaal ingemeten.

**Schoonheid** De esthetisch-landschappelijke waarde van een archeologisch monument, die vooral in zichtbaarheid tot uiting komt.

**Selectieadvies** Archeologisch inhoudelijk advies over de behoudenswaardigheid van een vindplaats. Dit wordt opgesteld aan de hand van de waarderingscriteria.

**Zeldzaamheid** De mate waarin een bepaald type monument schaars is (of is geworden) voor een periode of in een gebied.