



ARCHEOLOGISCH GECOMBINEERD
VERKENNEND EN KARTEREND
BOORONDERZOEK

PERCEEL NABIJ DE NIJVERHEIDSSTRAAT

TE BENEDEN-LEEUVEN

GEMEENTE WEST MAAS EN WAAL



Archeologie



Archeologisch gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek

Perceel nabij de Nijverheidsstraat te Beneden-Leeuwen

Opdrachtgever	Rho Adviseurs voor leefruimte Postbus 150 3000 AD Rotterdam
Rapportnummer	12714.001
Versienummer¹	2
Datum	15 april 2021
Vestiging	Gelderland Fabriekstraat 19c 7005 AP Doetinchem 088 - 5001600 doetinchem@econsultancy.nl
Opsteller	De heer ir. E.M. ten Broeke
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	De heer drs. A.H. Schutte
Paraaf	

© Econsultancy bv, Doetinchem

Foto's en tekeningen: Econsultancy bv, tenzij anders vermeld.

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

ISSN: 2210-8777 (Analoog rapport)

ISSN: 2210-8785 (Digitaal rapport E-depot)

¹ Versie 1 betreft een rapport waarvan geen beoordeling van de bevoegde overheid is ontvangen, bij versie 2 is het rapport wel beoordeeld door de bevoegde overheid.

Administratieve gegevens plangebied	
Projectcode	12714.001
Toponiem	Perceel nabij de Nijverheidsstraat
Opdrachtgever	Rho Adviseurs voor leefruimte
Gemeente	West Maas en Waal
Plaats	Beneden-Leeuwen
Provincie	Gelderland
Kadastrale gegevens	Gemeente Wamel, sectie G, nummers 1044 (ged.), 1829 (ged.), 1917 (ged.) en 2071 (ged.)
Omvang plangebied	Circa 6.300 m ²
Kaartblad	39 G (1:25.000)
Coördinaten centrum plangebied	X: 163.420 / Y: 432.390
Bevoegd gezag	Gemeente West Maas en Waal Dijkstraat 11 6658 AG Beneden-Leeuwen Mevr. M. van der Klok
Deskundige namens de bevoegde overheid	Crevasse Advies Dr. René F.B. Isarin Tel.: 06-54994858 Email: isarin@crevasse.nl
ARCHIS3 Onderzoeksmeldingsnummer (OM-nr.)	Booronderzoek 4939465100
Archeoregio NOaA	Utrechts-Gelders rivierengebied
Beheer en plaats documentatie	Econsultancy, Doetinchem/Provinciaal Archeologisch Depot Gelderland
Uitvoerder	Econsultancy, Ir. E.M. ten Broeke

Kwaliteitszorg

Econsultancy is onder meer gecertificeerd voor protocollen 4001, 4002, 4003 en 4004 van de BRL SIKB 4000. Verder is Econsultancy lid van de Nederlandse Vereniging van Archeologische Opgravingsbedrijven (NVAO). De leden van de NVAO bieden kwalitatief hoogstaand archeologisch onderzoek. Het lidmaatschap is een waarborg voor kwaliteit en betrouwbaarheid. Tevens is Econsultancy aangesloten bij de Vereniging van Ondernemers in Archeologie (VOiA). De VOiA behartigt de belangen van meer dan 100 bedrijven in alle takken van de archeologie.

Betrouwbaarheid

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd, conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving. Een booronderzoek wordt in het algemeen uitgevoerd door het steekproefsgewijs onderzoeken van de bodem, waardoor het, op basis van de resultaten van een booronderzoek, onmogelijk is garanties af te geven ten aanzien van de aan- of afwezigheid van archeologische waarden. In dit kader dient ook opgemerkt te worden dat geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Daar Econsultancy voor het verkrijgen van historische informatie afhankelijk is van deze bronnen, kan Econsultancy niet instaan voor de juistheid en volledigheid van deze informatie.

SAMENVATTING

Econsultancy heeft in opdracht van Rho Adviseurs voor leefruimte een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd voor een plangebied gelegen nabij de Nijverheidsstraat te Beneden-Leeuwen in de gemeente West Maas en Waal. De initiatiefnemer is voornemens de nieuwbouw van een supermarkt te realiseren.

Voor het merendeel van onderhavig plangebied zijn reeds twee archeologisch prospectieve onderzoeken uitgevoerd (bureaustudies en het zetten van verkennende boringen). Het onderzoek dat in december 2007 is uitgevoerd voor een locatie met een oppervlakte van circa 2 hectare geeft een middelhoge tot hoge verwachting voor de periode Late-IJzertijd tot en met de Romeinse tijd, waarbij mogelijk aanwezige archeologische resten werden verwacht direct onder het maaiveld in de top van de oeverafzettingen van de stroomgordel van Leeuwen. Tijdens het booronderzoek werden tot een diepte van 2 m -mv voornamelijk kleiafzettingen aangetroffen. In een dieper doorgezette boring (boring 1) werd vanaf 3 m -mv matig grof tot zeer grof zand aangetroffen. Op veel plaatsen is de bodemopbouw intact; hier resteert een 'A-horizont', waarbij in één boring (boring 5), in het noordwestelijke deel van de locatie, op een diepte van 80 cm -mv een Romeinse scherf is aangetroffen. Verder is vastgesteld dat de verstoringdiepte varieert van 20 tot 100 cm -mv. Op basis van deze resultaten is geadviseerd om het gehele plangebied, inclusief de door het booronderzoek niet bestreken delen, te onderwerpen aan een proefsleuvenonderzoek.

Het onderzoek dat in 2008 is uitgevoerd laat zien dat er zich tot een diepte van maximaal 4 meter -mv oeverafzettingen van zandige klei tot kleiig fijn zand en zand op komafzettingen van klei met soms inschakelingen van veen bevinden. Verder is geconstateerd dat het bodemprofiel verstoord is tot een diepte tussen 30 en 130 cm beneden maaiveld. Deze verstoringen zijn toegeschreven aan bouw- en inrichtingswerkzaamheden in het recente verleden. In een boring 4 op een diepte tussen 170 en 180 cm beneden maaiveld grind, groene vlekken en witte brokjes aangetroffen. Deze zijn geïnterpreteerd als archeologische indicator. Omdat er in 2008 een ontwikkeling gepland stond waarbij de bodem niet dieper dan 150 cm beneden maaiveld zou worden verstoord, is geadviseerd geen aanvullend archeologisch onderzoek te laten uitvoeren.

Resultaten inventariserend veldonderzoek

De resultaten van het huidige inventariserend veldonderzoek (IVO, gecombineerd verkennende en karterende fase) laten zien dat er binnen de boordiepte van 220 cm -mv sprake is van kalkarme tot kalkloze, sterk siltige klei en dit gaat in neerwaartse richting geleidelijk over in kalkrijke tot kalkarme, uiterst siltige klei. Bij enkele boringen is helemaal onderin (vanaf gemiddeld 200 cm -mv) nog sprake van een overgang naar kalkrijk, kleiig, zeer fijn zand en dit betreft de overgang van oever- naar beddingafzettingen. Dit laat zien dat er sprake is van een van een verfijning van textuur in opwaartse (verticale) richting, wat kenmerkend is voor de ligging binnen een stroomrug (in dit geval de *Leeuwen stroomgordel*), waar oever- op beddingafzettingen voorkomen. Het gaat wel om relatief zwaar getextureerde oeverafzettingen (geen sprake van een zavelige bodem van zandige klei), wat erop wijst dat dat de Leeuwen stroomgordel niet een heel actief systeem was en dat de hoofdmoot van het rivierwater van de Rijn werd afgevoerd door een ander, gelijktijdig bestaand systeem. De oorspronkelijke top van het pakket oeverafzettingen is echter ontgraven door moderne bodemverstorende ingrepen. Er is sprake van een modern aangebracht pakket van voornamelijk grindhoudend grof zand, welke vanaf het maaiveld tot een vrij uniforme diepte loopt van circa 125 cm -mv. Onder dit aangebrachte pakket is in ieder geval geen sprake meer van een voormalige bouwvoor/oude bouwvoor als oorspronkelijke top.

In het onverstoord deel van de bodemopbouw zijn tot een diepte van 220 cm -mv, en daarmee het resterende deel van het pakket oeverafzettingen, geen archeologische indicatoren aangetroffen. Ook concentraties van houtskool of fosfaatvlekken, welke een aanwijzing kunnen zijn voor de aanwezigheid van een door de mens gevormde cultuurlaag, of indicatoren die kunnen wijzen op een oudere woongrond, zijn niet waargenomen.

Conclusie

Geconcludeerd wordt dat, op basis van de paleogeografische ontwikkeling, het plangebied binnen de stroomrug van de Leeuwen stroomgordel ligt en zal vanaf de Late-IJzertijd waarschijnlijk voldoende geschikt zijn geweest als bewoningslocatie. Door moderne bodemverstorende ingrepen is de top van het pakket oeverafzettingen, gesedimenteerd tijdens de actieve fase van de Leeuwen stroomgordel, verstoord/ontgraven. Dit ten behoeve van het bouwrijp maken van het (industrie)terrein. Archeologische resten en/of sporen die eventueel voorheen voorkwamen in de oorspronkelijke top van het pakket oeverafzettingen, zullen dan ook zijn ontgraven of alleen nog in verstoord context worden aangetroffen in het geval van vermenging met het aangevoerde grindrijke, grove zand. De middelhoge tot hoge verwachting voor de perioden vanaf de Late-IJzertijd dient te worden bijgesteld naar geen verwachting. Op basis van deze resultaten van het onderzoek is er geen aanleiding meer om binnen het plangebied de aanwezigheid van een archeologische vindplaats te vermoeden.

Advies

Op grond van de resultaten van het inventariserend veldonderzoek wordt door Econsultancy de aanbeveling gedaan om binnen het plangebied geen vervolgonderzoek te laten uitvoeren. Op basis van de aangetroffen bodemopbouw en het verder ontbreken van archeologische indicatoren dan wel archeologische lagen, geldt voor het plangebied geen verwachting meer op het voorkomen van archeologische waarden daterend vanaf de Late-IJzertijd, waarvoor nog een middelhoge tot hoge verwachting gold. Daarnaast zal voor de geplande ontwikkeling bodemverstorende ingrepen voornamelijk beperkt blijven tot het modern aangebrachte pakket grond. Alleen de te plaatsen betonnen palen zullen tot grotere diepte worden aangelegd, waarvoor het te verstoren oppervlak zeer beperkt zal blijven.

Mochten tijdens de graafwerkzaamheden toch archeologische waarden worden aangetroffen, dan dient hiervan melding te worden gemaakt conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet uit juli 2016 bij het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed).

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
1.1	Aanleiding tot het onderzoek en leeswijzer	1
1.2	Resultaten vooronderzoek.....	1
2	INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	5
2.1	Doelstelling en onderzoeksvragen	5
2.2	Methoden.....	7
2.3	Resultaten.....	7
2.4	Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek	9
3	CONCLUSIE EN ADVIES.....	16
3.1	Conclusie	16
3.2	Advies	17
	LITERATUUR.....	18
	BRONNEN	18

LIJST VAN TABELLEN

Tabel I. Algemene bodemopbouw plangebied

LIJST VAN AFBEELDINGEN

- Figuur 1. Situering van het plangebied binnen Nederland
- Figuur 2. Detailkaart van het plangebied
- Figuur 3. Luchtfoto van het plangebied
- Figuur 4. Situering van het plangebied binnen de archeologische waarden- en verwachtingenkaart gemeente West Maas en Waal
- Figuur 5. Boorpuntenkaart van het plangebied met als achtergrond de luchtfoto

BIJLAGEN

- Bijlage 1 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken
- Bijlage 2 Bewoningsgeschiedenis van Nederland
- Bijlage 3 AMZ-cyclus
- Bijlage 4 Inrichtingsplan
- Bijlage 5 Overzichtsfoto's plangebied en foto's van de opgeboorde profielen
- Bijlage 6 Boorprofielen

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding tot het onderzoek en leeswijzer

Econsultancy heeft in opdracht van Rho Adviseurs voor leefruimte een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd voor een plangebied gelegen nabij de Nijverheidsstraat te Beneden-Leeuwen in de gemeente West Maas en Waal (zie figuren 1 t/m 3). De initiatiefnemer is voornemens de nieuwbouw van een supermarkt te realiseren. Ten behoeve van de aanleg van betonnen funderingsbalken zal de bodem tot een diepte van maximaal circa 1 m -mv worden afgegraven (bouwput). De funderingsbalken zullen tevens komen te staan op heipalen. Om deze ontwikkeling mogelijk te maken, moet eerst een wijziging van het bestemmingsplan worden doorgevoerd. Hierbij moet ook inzichtelijk te worden gemaakt welke archeologische waarden binnen het plangebied kunnen worden verwacht. De noodzaak tot archeologisch onderzoek vloeit voort uit het Verdrag van Malta (1992) en de Wet ruimtelijke ordening (Wro, 2006).

In de rapportage zal na een samenvatting van de eerder uitgevoerde prospectieve onderzoeken (§ 1.2) de doelstelling, methodiek en resultaten van het inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, gecombineerd verkennende en karterende fase) door middel van boringen worden behandeld (hoofdstuk 2). Op basis van het onderzoek wordt een advies gegeven of vervolgstappen nodig zijn en zo ja, in welke vorm (hoofdstuk 3).

Het archeologisch verkennend en karterend booronderzoek is uitgevoerd op 19 januari 2021 door ir. E.M. ten Broeke (Senior KNA Prospector). Het rapport is gecontroleerd door drs. A.H. Schutte (Senior KNA Archeoloog).

1.2 Resultaten vooronderzoek

Voor het merendeel van onderhavig plangebied zijn reeds bureaustudies en verkennende boringen uitgevoerd. Het opnieuw uitvoeren van een bureaustudie wordt als niet zinvol beschouwd en is voor onderhavig plangebied dan ook niet uitgevoerd.

Het plangebied valt binnen het bestemmingsplan Buitengebied archeologie West Maas en Waal (vastgesteld d.d. 03-12-2015). Volgens dit bestemmingsplan heeft het plangebied een dubbelbestemming Waarde – Archeologie. Volgens de bijbehorende planregels is archeologisch onderzoek noodzakelijk bij bodemingrepen groter dan 100 m² en dieper dan 40 cm -mv.² Deze dubbelbestemming is afgeleid van de archeologische waarden- en verwachtingenkaart van de gemeente West Maas en Waal.³ Volgens deze kaart ligt het plangebied binnen een gebied van archeologische waarde (zie figuur 4).

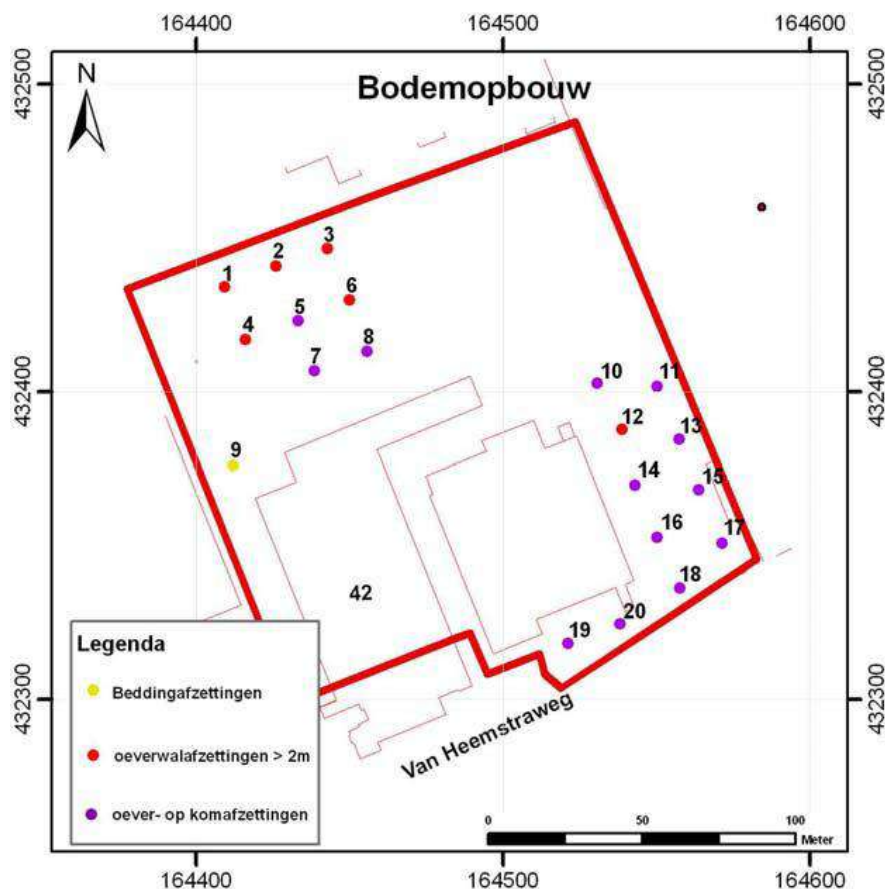
In december 2007 is door Becker & Van de Graaf⁴ voor de locatie Van Heemstraweg 42, met een oppervlakte van circa 2 hectare, een archeologisch bureauonderzoek en verkennend booronderzoek uitgevoerd. Het noordelijke en centrale deel van onderhavig plangebied ligt binnen deze locatie. Op basis van het bureauonderzoek is geconcludeerd dat het plangebied waarschijnlijk op een rivieroeverwal van de stroomgordel van Leeuwen ligt die ongeveer 3000 -2000 jaar geleden actief was.

² Portaal voor Ruimtelijke Plannen

³ Sueur & Oudhof, 2013

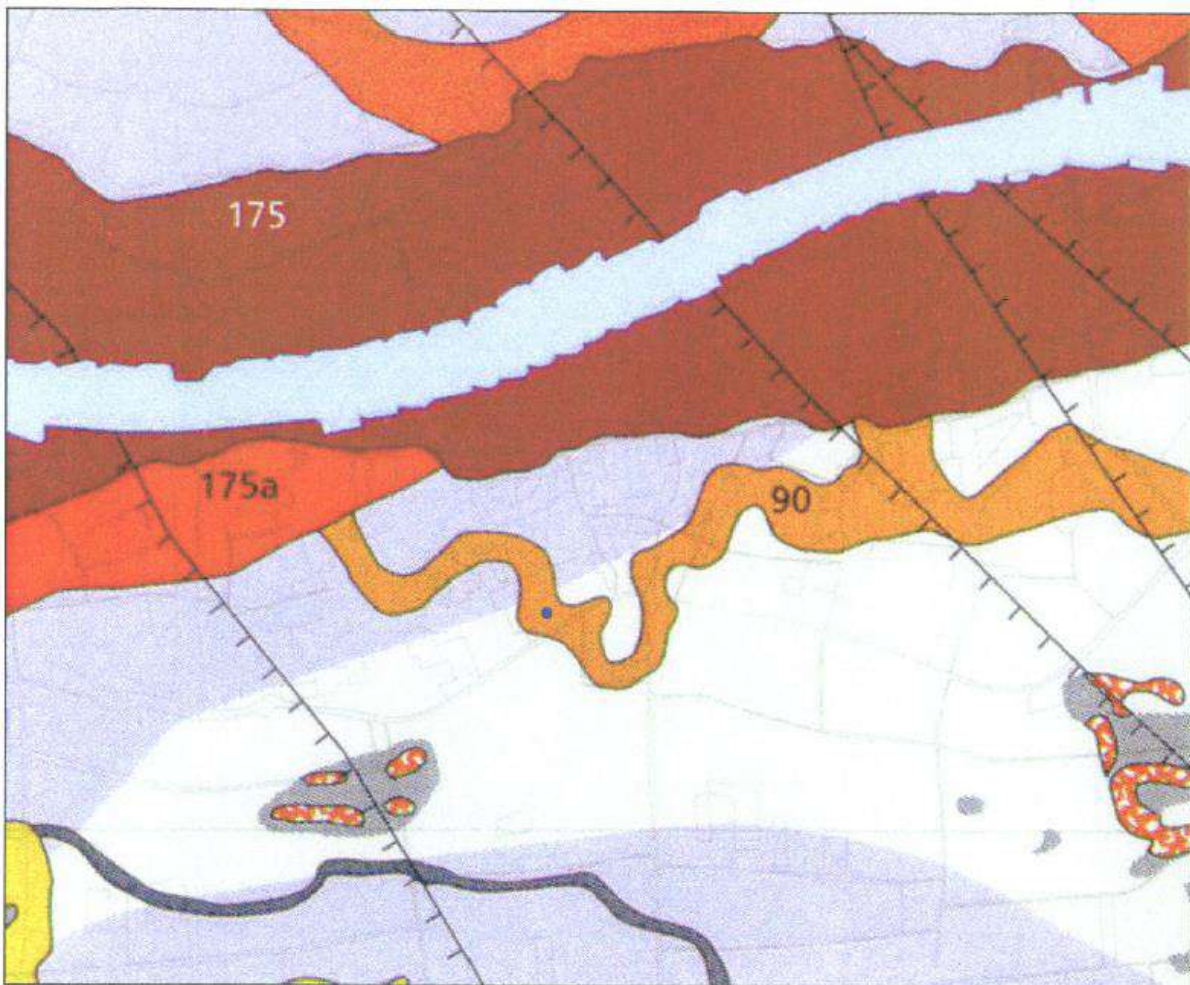
⁴ Helmich & Janssen, 2007

In de omgeving van het plangebied zijn archeologische monumenten aanwezig, namelijk een terrein van archeologische betekenis; een nederzetting uit de Late-IJzertijd en de Romeinse tijd (AMK nr. 12231), en een terrein van hoge archeologische waarde; een tuin of akker uit de Late-Middeleeuwen (AMK nr. 3618). Daarbij zijn er binnen een straal van circa 1 kilometer een aantal archeologische waarnemingen gedaan, die qua datering variëren van de IJzertijd tot en met de Late-Middeleeuwen. Voor een deel van deze waarnemingen daterend uit de IJzertijd en de Romeinse tijd en voor monument AMK nr. 12231 geldt dat deze zich in de oude stroomgeul van de stroomgordel van Leeuwen bevinden. Geraadpleegd historisch kaartmateriaal geeft aan dat de locatie aan het begin van de 19^e eeuw niet bebouwd en in agrarisch gebruik was. Dit gebruik bleef ongewijzigd totdat de locatie deel ging uitmaken van een bedrijventerrein in de 20^e eeuw. Op basis van het bureauonderzoek is geconcludeerd dat voor de locatie een middelhoge tot hoge verwachting geldt voor de periode Late-IJzertijd tot en met de Romeinse tijd. De mogelijk aanwezige archeologische resten bevinden zich waarschijnlijk direct onder het maaiveld in de top van de oeverafzettingen. Vervolgens is deze verwachting getoetst door 20 boringen te plaatsen. De boringen zijn niet gelijkmatig verdeeld over de locatie, maar geconcentreerd in het noordwestelijke en zuidoostelijke deel van de locatie. Dit komt omdat de locaties destijds grotendeels ontoegankelijk was voor het onderzoek, vanwege bestaande bebouwing en verharding. Het booronderzoek leverde de volgende resultaten op: Tijdens het booronderzoek werden tot een diepte van 2 m -mv voornamelijk kleiafzettingen aangetroffen. In een dieper doorgezette boring (boring 1) werd vanaf 3 m -mv matig grof tot zeer grof zand aangetroffen. Op veel plaatsen is de bodemopbouw intact; hier resteert een 'A-horizont', waarbij in één boring (boring 5, zie onderstaande afbeelding), in het noordwestelijke deel van de locatie, op een diepte van 80 cm -mv een Romeinse scherf is aangetroffen. Verder is vastgesteld dat de verstoringsdiepte varieert van 20 tot 100 cm -mv. Op basis van deze resultaten is geadviseerd om het gehele plangebied, inclusief de door het booronderzoek niet bestreken delen, te onderwerpen aan een proefsleuvenonderzoek.



Ligging van de in 2007 gezette boringen. Het plangebied is weergegeven met een dikke rode lijn; er is alleen ter plaatse van de onbebouwde en ongeasfalteerde delen geboord (bron: Helmich & Janssen, 2007).

In februari 2008 is vervolgens door SOB Research⁵ een aanvullend inventariserend veldonderzoek uitgevoerd voor de locatie Van Heemstraweg 42, welke opnieuw bestond uit archiefonderzoek (feitelijk een bureauonderzoek) en een verkennend booronderzoek. Op basis van de geologische archiefgegevens bevinden zich ter plaatse van het noordelijke deel van het onderzoeksgebied oeverafzettingen van zandige klei tot kleiig fijn zand en zand op komafzettingen van zware klei. Ter plaatse van het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied zijn oeverafzettingen van zandige klei tot kleiig fijn zand en zand op komafzettingen van zware klei met inschakelingen van veen aanwezig. Het onderzoeksgebied ligt, op basis van de Geological-Geomorfological map of the Rhine-Meuse delta⁶ ter plaatse van de Leeuwen stroomgordel (zie ook onderstaande afbeelding). Dit is een relict van een geul die volgens Berendsen & Stouthamer actief was tussen 3000 en 2000 BP. Archeologische sporen uit de Prehistorie, Romeinse tijd, Middeleeuwen en Nieuwe tijd kunnen worden aangetroffen in de oever- en komafzettingen die gelegen zijn op de Formatie van Kreftenheye. Er zijn geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van archeologische resten uit de 17^e, 18^e en 19^e eeuw. Voor wat betreft mogelijk aanwezige archeologische resten kan gesteld worden dat het kan gaan om nederzettingsterreinen, activiteitenzones, grafvelden, maar ook om een akkerlaag. Archeologische vindplaatsen kunnen herkend worden aan de hand van de aanwezigheid van een bewoningsniveau of een akkerlaag, door middel van fragmenten aardewerk, houtskool of bijvoorbeeld botmateriaal.

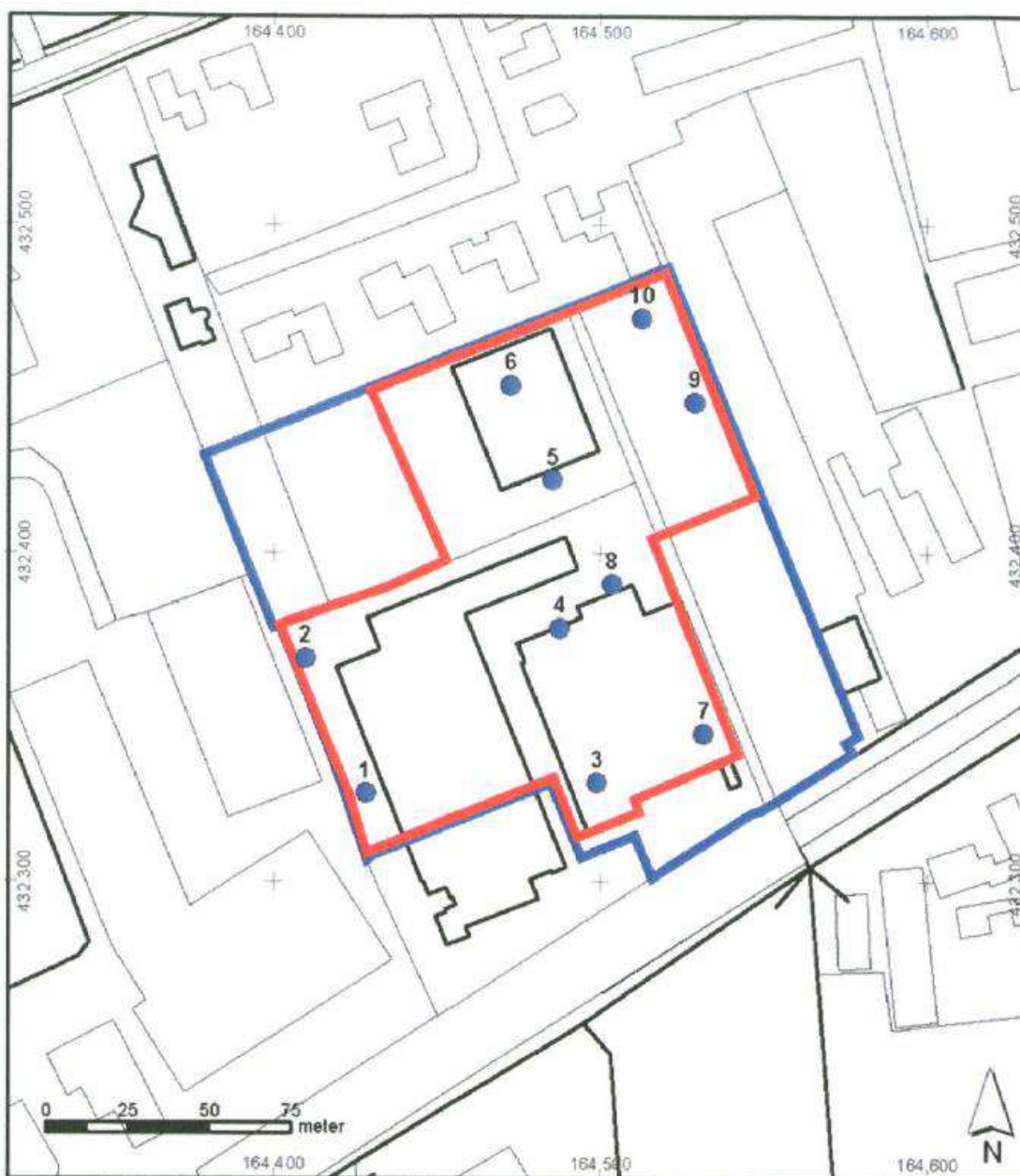


Ligging van het onderzoeksgebied (blauw gemarkeerd) geprojecteerd op een uitvergroete doorsnede van de Geological-Geomorfological map of the Rhine-Meuse delta (bron: Berendsen & Stouthamer, 2001).

⁵ Ras, 2008

⁶ Berendsen & Stouthamer, 2001

Er zijn 10 boringen uitgevoerd (zie onderstaande afbeelding) tot een diepte van minimaal 2 meter en maximaal 4 meter beneden maaiveld. Op basis van het uitgevoerde booronderzoek kan gesteld worden dat ter ziele van het onderzoeksgebied oeverafzettingen van zandige klei tot kleilig fijn zand en zand op komafzettingen van klei met soms inschakelingen van veen bevinden. De top van de Formatie van Kreftenheye is niet aangeboord en ligt dus dieper dan de maximale boordiepte van 4 meter beneden maaiveld. Geconstateerd is dat het bodemprofiel verstoord is tot een diepte tussen 30 en 130 cm beneden maaiveld. Deze verstoringen zijn toegeschreven aan bouw- en inrichtingswerkzaamheden in het recente verleden. Er zijn geen aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van een stroomrug, ontstaan omstreeks 3000 BP. In boring 4 zijn op een diepte tussen 170 en 180 cm beneden maaiveld grind, groene vlekken en witte brokjes aangetroffen. Deze zijn geïnterpreteerd als archeologische indicator. Omdat er in 2008 een ontwikkeling gepland stond waarbij de bodem niet dieper dan 150 cm beneden maaiveld zou worden verstoord, is geadviseerd geen aanvullend archeologisch onderzoek te laten uitvoeren.



Ligging van de in 2008 gezette boringen. Het onderzoeksgebied is rood omkaderd (bron: Ras, 2008).

2 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK

2.1 Doelstelling en onderzoeksvragen

Het inventariserend veldonderzoek, (IVO-overig, verkennende fase direct gecombineerd met de karakterende fase) heeft tot doel de in het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting aan te vullen en te toetsen. Het veldonderzoek heeft tot doel antwoorden te vinden op wat de bodemopbouw is binnen het plangebied, er archeologische vondsten en/of sporen en/of lagen aanwezig zijn, in welke mate de resultaten overeen stemmen met de verwachtingen en indien er binnen het plangebied een vindplaats aanwezig is en wat zijn dan de gevolgen voor de voorgenomen bodemingrepen voor de vindplaats.

Het veldonderzoek dient, conform het beleid van de gemeente West Maas en Waal, antwoord te geven op de volgende vragen:

Hoofdvragen:

1. Wat is de landschappelijke context van het onderzoeksgebied, uitgedrukt in lithogenetische eenheden?
2. Welke archeologische resten (vondsten, sporen, structuren of bewoning- en tredlagen) zijn aangetroffen, in welke lithogenetische eenheden en met welke ouderdom?
3. Hoe verhouden zich de resultaten inhoudelijk en procesmatig ten opzichte van relevant eerder uitgevoerd onderzoek? Welke aspecten kunnen tot een verdere verbetering van onderhavig booronderzoek leiden?

Sediment en landschap

1. Welke lithogenetische eenheden kunnen worden onderscheiden?
2. Welke lithologische karakteristieken kenmerken deze lithogenetische eenheden?
3. 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. Dit uiteraard uitsluitend voor zover waar te nemen.
4. Hoe kunnen de lithogenetische eenheden vertaald worden naar afzettingsmilieu, proces, transportkracht, seizoensgebonden variatie en dynamiek?
5. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding (oxidatie, oxidatie-reductie en reductiezone)?
6. Zijn er stilstandfasen in de sedimentatie waar te nemen en zo ja, 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.
7. 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?
8. 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 seizoensgebonden activiteiten. Koppel deze aan NAP hoogten, zo dat een indicatie van posities ten opzichte van gemiddeld en hoge waterstanden kan worden verkregen.
9. Wat is de landschappelijke gaafheid en wat betekent deze in termen van archeologische verwachting? Zijn er locaties met organische sedimenten 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?

10. Hoe was de waterhuishouding voordat het gebied door de mens werd ontwaterd? Op welke wijze is de waterhuishouding van invloed geweest op de locatiekeuze en het landgebruik in het verleden?
11. Zijn er verschillende fasen van rivieractiviteit te onderscheiden (bijvoorbeeld verschillende generaties oever-, crevasse of kronkelwaardvorming) en zo ja, hoe zijn deze te onderscheiden en op welke diepte ten opzichte van maaiveld en hoogte ten opzichte van NAP komen deze voor?

Archeologie

1. Zijn er archeologische resten aangetroffen? Zo ja, waaruit bestaan deze en wat is de ouderdom ervan? Zo nee, hoe kan de afwezigheid van vondsten worden verklaard?
2. Welke oppervlaktevondsten zijn gedaan?
3. Is er sprake van clustering of een anderszins verklaarbare verspreiding van vondstmateriaal? Zo ja, welke?
4. Is er een relatie tussen eventuele oppervlaktevondsten, eventueel in de boorkernen aangetroffen archeologische indicatoren verzamelde archeologische resten en lithogenetische informatie?
5. Wat zijn de locaties, de diepteligging ten opzichte van het huidige maaiveld en NAP en de horizontale en verticale verspreiding van archeologische resten?
6. 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?
7. Is een archeologische stratigrafie aanwezig en zo ja, welke? Zo nee, verklaar dan het ontbreken van deze stratigrafie.
8. Welke complextypen zijn aanwezig of voor welke complextypen bestaan sterke aanwijzingen?
9. Wat zijn de verwachte conservering en gaafheid van eventuele archeologische resten, gelet op de waterhuishouding (zones van oxidatie, oxidatie & reductie, alsmede reductie) het voormalig grondgebruik, natuurlijke processen van erosie en verspoeling en de aard van de ondergrond?
10. Is *in situ* behoud mogelijk? Zo ja, op welke wijze kan dit duurzaam worden gerealiseerd? Zo nee, waarom niet?

Evaluatie

1. In hoeverre bevestigen de verkregen veldgegevens van de gemeentelijke Geomorfologische Kaart, Zanddieptekaart en Uiterwaardenkaart (UIKAV)? Waar komen de gegevens overeen en waar wijken zij af?
2. Welke oorzaken zijn er voor de eventueel waargenomen discrepanties tussen de gemeentelijke Geomorfologische Kaart, Zanddieptekaart en Uiterwaardenkaart (UIKAV) en de nieuwe veldgegevens?
3. Wat zijn de consequenties van eventuele discrepanties tussen de verzamelde veldgegevens en de gemeentelijke Geomorfologische Kaart, Zanddieptekaart en Uiterwaardenkaart (UIKAV) in termen van landschapsgenese en daarmee archeologische verwachting?
4. Welke oorzaken zijn er voor de eventueel waargenomen discrepanties tussen de verwachting op de Beleidskaart en de verzamelde veldgegevens (ook al was het karteren van vindplaatsen niet het doel van het onderzoek)?
5. Wat zijn de consequenties van eventuele discrepanties tussen de verzamelde veldgegevens en de Beleidskaart in termen van de potentie/verwachting van het landschap voor gebruik en dus de archeologische verwachting?
6. Welke aspecten van de gevolgde werkwijze en methode(n) en techniek(en) van veldwerk en data analyse zijn voor verbetering vatbaar en waarom?

2.2 Methoden

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd in de vorm van een gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek, onder certificaat op grond van de BRL SIKB 4000 (KNA, versie 4.1, 24-05-2018) en de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.1, 24-05-2018), specificatie VS03. Voor het inventariserend veldonderzoek is op 12 januari 2021 door ir. E.M. ten Broeke (Senior KNA Prospector) een Plan van aanpak (PvA) opgesteld. Het gehele plangebied was vrij toegankelijk.

In totaal zijn er gelijkmatig verdeeld over het plangebied twintig boringen gezet, daar waar mogelijk in een verspringend boorgrid van 17 x 20 meter (zie figuur 5). Er is geboord tot een diepte van maximaal 220 cm -mv met een Edelmanboor met een diameter van 12 cm. De boringen zijn met meetlinten en een meetwiel ingemeten (x- en y-waarden). Van alle boringen is de maaiveldhoogte afgeleid van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN). De boringen zijn lithologisch conform de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode beschreven.⁷ In Bijlage 5 worden overzichtsfoto's van het plangebied en foto's van de opgeboorde profielen weergegeven.

Aan de hand van het opgeboorde materiaal is beoordeeld of er wel, niet of deels sprake is van een gaaf bodemprofiel. Tevens is gekeken naar de aanwezigheid van mogelijke vegetatie- en/of cultuurlagen, die zichtbaar zijn als bodemverkleuringen (verkennende fase van het inventariserend veldonderzoek). Daar waar sprake is van een (deels) intact profiel is de laag waar archeologische indicatoren meest waarschijnlijk kunnen worden verwacht versneden en verbrokken en vervolgens geïnspecteerd op het voorkomen van archeologische indicatoren, zoals fragmenten vuursteen, aardewerk, houtskool, verbrande leem, bot, et cetera.

2.3 Resultaten

Geologie en bodem

De resultaten van de boringen zijn opgenomen in de vorm van boorprofielen en worden in bijlage 6 weergegeven. De opbouw van de bodem kan schematisch als volgt worden weergegeven:

Tabel 1. Algemene bodemopbouw plangebied

Diepte (cm -mv)	Samenstelling	Interpretatie
Vanaf maaiveld tot een vrij constante diepte van circa 125	Variërend van bruingrijs, grijsbruin, donkergrijs tot lichtgrijsbruin gekleurd, deels zwak tot matig humeus, zwak grindig, matig grof zand met plaatselijk onderin kleilig zand tot sterk zandige klei met veelal een bijmenging met brokken tot fijne resten betonpuin en baksteenpuin en modern (machinaal) glas, voornamelijk in de bovenste 50 tot 70 cm	Aangebracht pakket grond t.b.v. het bouwrijp maken van het (industrie)terrein, deels vermenging van vermoedelijk bouw-/stabilisatiezand met klei
Vanaf gemiddeld 125 tot 220 (einddiepte boringen)	Bruingrijs en naar onderen toe geleidelijk overgaand in lichtoranjegrijs, lichtbruingrijs en onderin grijs gekleurde, sterk siltige en naar onderen toe uiterst siltige klei, bovenin kalkloos tot kalkarm en naar onderen toe kalkarm tot kalkrijk	Cg-horizont, oeverafzettingen, waarschijnlijk gesedimenteerd tijdens de actieve fase van de stroomgordel van de stroomgordel van Leeuwen
Ter plaatse van de boringen 8, 9, 18 en 20 tussen 200 en 220	Grijs gekleurd, kleilig, zeer fijn zand, kalkrijk	Cr-horizont, waarschijnlijk overgang van oever- naar beddingafzettingen

⁷ Bosch, 2005

Alle boringen laten vanaf het maaiveld een aangebracht pakket zien van grindhoudend, matig grof zand, wat ook deels vermengd is met klei tot lagen sterk zandige klei tot kleiig zand. Zeer waarschijnlijk zijn deze lagen aangebracht ten behoeve van het bouwrijp maken van het terrein/de locatie, als onderdeel van het industrieterrein. Voorafgaand lijkt er sprake te zijn geweest van het ontgraven van de top van het oorspronkelijke kleipakket. Onder het aangebrachte pakket van voornamelijk grindhoudend zand is in ieder geval geen sprake meer van een voormalige bouwvoor/oude bouwvoor als oorspronkelijke top. Het aangebrachte pakket loopt vanaf het maaiveld door tot een vrij uniforme diepte tussen 110 en 140 cm -mv, gemiddeld tot 125 cm -mv. Hieronder is sprake van een zeer scherpe overgang direct naar de Cg-horizont. Dit bestaat uit kalkarme tot kalkloze, sterk siltige klei en gaat in neerwaartse richting geleidelijk over in kalkrijke tot kalkarme, uiterst siltige klei. Binnen de maximale boordiepte tot 220 cm -mv is bij de boringen 8, 9, 18 en 20 helemaal onderin (vanaf gemiddeld 200 cm -mv) nog sprake van een overgang naar kalkrijk, kleiig, zeer fijn zand en betreft de overgang van oever- naar beddingafzettingen. Dit laat zien dat er sprake is van een van een verfijning van textuur in opwaartse (verticale) richting, wat kenmerkend is voor oeverafzettingen. Het gaat hier dan ook zeer waarschijnlijk om oeverafzettingen die gesedimenteerd zijn tijdens de actieve fase van de Leeuwen stroomgordel. Het gaat wel om relatief zwaar getextureerde oeverafzettingen (geen sprake van een zavelige bodem van zandige klei), wat erop wijst dat de Leeuwen stroomgordel niet een heel actief systeem was en dat de hoofdmoot van het rivierwater van de Rijn werd afgevoerd door een ander, gelijktijdig bestaand systeem. De oorspronkelijke top van dit pakket oeverafzettingen lijkt in ieder geval te zijn ontgraven, waarschijnlijk ten tijde van het bouwrijp maken van het industrieterrein en bouwontwikkelingen vanaf de jaren '60 van de 20^e eeuw.

Alleen in de boringen 3 en 12 is rond 140/150 cm -mv een (zeer) zwak ontwikkelde laklaag onderscheiden, duidend op een korte periode van beperkte sedimentatie en daarmee van beperkte/verminderde activiteit van de Leeuwen stroomgordel. Daarbij had de oostelijke begrenzing van het plangebied waarschijnlijk een relatief iets lagere ligging op de oeverwal (flank oeverwal?), waardoor er sprake was van iets nattere condities en daarmee iets sterke ophoping van humus/organische stof.

Archeologie (geen archeologisch relevante indicatoren aangetroffen)

De verkennende fase van het booronderzoek laat al zien dat de top van de oorspronkelijke bodemopbouw verstoord dan wel ontgraven is, waarschijnlijk ten behoeve van het bouwrijp maken van het (industrie)terrein. Hiervoor is een vrij uniform dik pakket van voornamelijk grindhoudend grof zand aangebracht (stevige laag/stabilisatielaag waarop gebouwd kan worden). Hierdoor is de oorspronkelijke top van het pakket oeverafzetting, welke gesedimenteerd is tijdens de actieve fase van de Leeuwen stroomgordel, niet meer aanwezig. Eventueel hierin aanwezige archeologische resten en/of sporen zullen daardoor ook zijn verwijderd/ontgraven.

Zoals hierboven al aangegeven bevat het aangebracht pakket grond een bijmenging met brokken tot fijne resten betonpuin en baksteenpuin en modern (machinaal) glas, voornamelijk in de bovenste 50 tot 70 cm. Deze antropogene resten zijn vanuit archeologisch oogpunt niet relevant. Vermoed wordt dat de Romeinse scherf, welke aangetroffen is tijdens het in 2007 uitgevoerde booronderzoek op een diepte van circa 80 cm -mv (daarmee binnen het vrij uniform dik pakket aangebrachte grond), vanuit elders is aangevoerd, dan wel door vergravingen binnen het plangebied buiten zijn oorspronkelijke context is komen te liggen (ligging *ex situ*).

Onder het modern aangebrachte pakket grond zijn in het opgeboorde materiaal van het onverstoorde deel van de bodemopbouw verder geen archeologische indicatoren aangetroffen. Ook concentraties van houtskool of fosfaatvlekken, welke een aanwijzing kunnen zijn voor de aanwezigheid van een door de mens gevormde cultuurlaag, of indicatoren die kunnen wijzen op een oudere woongrond, zijn niet waargenomen. Op basis van deze resultaten is er geen aanleiding meer om de aanwezigheid van een archeologische vindplaats in het plangebied te vermoeden.

2.4 Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek

Voor het veldonderzoek is, conform het beleid van de gemeente West Maas en Waal, een aantal onderzoeksvragen opgesteld. Hieronder worden deze vragen beantwoord voor zover het veldonderzoek de daarvoor benodigde gegevens heeft opgeleverd;

Hoofdvragen:

1. Wat is de landschappelijke context van het onderzoeksgebied, uitgedrukt in lithogenetische eenheden?

Binnen de boordiepte van 220 cm -mv is sprake van kalkarme tot kalkloze, sterk siltige klei en dit gaat in neerwaartse richting geleidelijk over in kalkrijke tot kalkarme, uiterst siltige klei. Binnen de maximale boordiepte tot 220 cm -mv is bij de boringen 8, 9, 18 en 20 helemaal onderin (vanaf gemiddeld 200 cm -mv) nog sprake van een overgang naar kalkrijk, kleilig, zeer fijn zand. Dit laat zien dat er sprake is van een van een verfijning van textuur in opwaartse (verticale) richting, wat kenmerkend is voor oeverafzettingen. Het gaat hier dan ook zeer waarschijnlijk om oeverafzettingen die waarschijnlijk gesedimenteerd zijn tijdens de actieve fase van de Leeuwen stroomgordel, op grond de eerder uitgevoerde bureaustudies voor het merendeel van onderhavig plangebied. Het gaat wel om relatief zwaar getextureerde oeverafzettingen (geen sprake van een zavelige bodem van zandige klei), wat erop wijst dat dat de Leeuwen stroomgordel niet een heel actief systeem was en dat de hoofdmoot van het rivierwater van de Rijn werd afgevoerd door een ander, gelijktijdig bestaand systeem.

De oorspronkelijke top van het pakket oeverafzettingen is ontgraven. Er is sprake van een modern aangebracht pakket van voornamelijk grindhoudend grof zand, welke vanaf het maai-veld tot een vrij uniforme diepte loopt van circa 125 cm -mv. Onder dit aangebrachte pakket is in ieder geval geen sprake meer van een voormalige bouwvoor/oude bouwvoor als oorspronkelijke top. Archeologische resten en/of sporen die eventueel voorheen voorkwamen in de oorspronkelijke top van het pakket oeverafzettingen, zullen dan ook zijn ontgraven of alleen nog in verstoorde context worden aangetroffen in het geval van vermenging met het aangevoerde grindrijke, grove zand.

2. Welke archeologische resten (vondsten, sporen, structuren of bewoning- en tredlagen) zijn aangetroffen, in welke lithogenetische eenheden en met welke ouderdom?

De verkennende fase van het booronderzoek laat al zien dat de top van de oorspronkelijke bodemopbouw verstoord dan wel ontgraven is, waarschijnlijk ten behoeve van het bouwrijp maken van het (industrie)terrein. Hiervoor is een vrij uniform dik pakket van voornamelijk grindhoudend grof zand aangebracht (stevige laag/stabilisatielaag waarop gebouwd kan worden). Hierdoor is de oorspronkelijke top van het pakket oeverafzetting gesedimenteerd tijdens de actieve fase van de Leeuwen stroomgordel niet meer aanwezig, waarin mogelijk nog archeologische indicatoren konden worden verwacht.

Het aangebrachte pakket grond bevat een bijmenging met brokken tot fijne resten betonpuin en baksteenpuin en modern (machinaal) glas, voornamelijk in de bovenste 50 tot 70 cm. Deze antropogene resten zijn vanuit archeologisch oogpunt niet relevant. Vermoed wordt dat de Romeinse scherf, welke aangetroffen is tijdens het in 2007 uitgevoerde booronderzoek op een diepte van circa 80 cm -mv (daarmee binnen het vrij uniform dik pakket aangebrachte grond), vanuit elders is aangevoerd, dan wel door vergravingen binnen het plangebied buiten zijn oorspronkelijke context is komen te liggen (ligging ex situ).

Onder het modern aangebrachte pakket grond zijn in het opgeboorde materiaal van het onverstoorde deel van de bodemopbouw verder geen archeologische indicatoren aangetroffen. Ook concentraties van houtskool of fosfaatvlekken, welke een aanwijzing kunnen zijn voor de aanwezigheid van een door de mens gevormde cultuurlaag, of indicatoren die kunnen wijzen op een oudere woongrond, zijn niet waargenomen. Op basis van deze resultaten is er geen aanleiding meer om de aanwezigheid van een archeologische vindplaats in het plangebied te vermoeden.

3. Hoe verhouden zich de resultaten inhoudelijk en procesmatig ten opzichte van relevant eerder uitgevoerd onderzoek? Welke aspecten kunnen tot een verdere verbetering van onderhavig booronderzoek leiden?

Niet van toepassing.

Sediment en landschap

1. Welke lithogenetische eenheden kunnen worden onderscheiden?

Tot de boordiepte van 220 cm -mv bestaat de onverstoorde bodemopbouw uit oeverafzettingen die waarschijnlijk gesedimenteerd zijn tijdens de actieve fase van de Leeuwen stroomgordel. Deze afzettingen behoren tot de Formatie van Echteld.

2. Welke lithologische karakteristieken kenmerken deze lithogenetische eenheden?

Binnen de boordiepte van 220 cm -mv is sprake van kalkarme tot kalkloze, sterk siltige klei en gaat in neerwaartse richting geleidelijk over in kalkrijke tot kalkarme, uiterst siltige klei. Binnen de maximale boordiepte tot 220 cm -mv is bij de boringen 8, 9, 18 en 20 helemaal onderin (vanaf gemiddeld 200 cm -mv) nog sprake van een overgang naar kalkrijk, kleilig, zeer fijn zand. Dit laat zien dat er sprake is van een van een verfijning van textuur in opwaartse (verticale) richting, wat kenmerkend is voor oeverafzettingen.

3. 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, periglaciaire en andere post-sedimentaire verschijnselen. Dit uiteraard uitsluitend voor zover waar te nemen.

Zie de beantwoording van bovenstaande onderzoeksvraag 2. De oorspronkelijke top van het pakket oeverafzettingen is ontgraven en voor het bouwrijp maken van het industrieterrein is een vrij uniform dik pakket van voornamelijk grindhoudend grof zand aangebracht, met een dikte van circa 125 cm.

4. Hoe kunnen de lithogenetische eenheden vertaald worden naar afzettingsmilieu, proces, transportkracht, seizoensgebonden variatie en dynamiek?

De oeverafzettingen zijn ontstaan in een relatief energetisch milieu, in vergelijking met komklei dat in een relatief rustig milieu wordt gesedimenteerd. De oeverafzettingen zijn wel relatief zwaar getextureerde oeverafzettingen (geen sprake van een zavelige bodem van zandige klei), wat erop wijst dat dat de Leeuwen stroomgordel niet een heel actief systeem was en dat de hoofdmoot van het rivierwater van de Rijn werd afgevoerd door een ander, gelijktijdig bestaand systeem.

Alleen in de boringen 3 en 12 is rond 140/150 cm -mv een (zeer) zwak ontwikkelde laklaag onderscheiden, duidend op een korte periode van beperkte sedimentatie en daarmee van beperkte/verminderde activiteit van de Leeuwen stroomgordel. Daarbij had de oostelijke begrenzing van het plangebied waarschijnlijk een relatief iets lagere ligging op de oeverwal (flank oeverwal?), waardoor er sprake was van iets nattere condities en daarmee iets sterke ophoping van humus/organische stof.

5. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding (oxidatie, oxidatie-reductie en reductiezone)?

Tot op een diepte van gemiddeld 180 cm -mv komen gleyverschijnselen voor in de oeverafzettingen. Hieronder vindt de overgang plaats naar het permanent gereduceerde niveau. Periodiek is derhalve sprake van relatief diepe grondwaterstanden. De verwachting is tevens dat voordat het plangebied werd ingericht voor het gebruik als industrieterrein, er sprake was van periodiek wat ondiepere grondwaterstanden. Het aangebrachte pakket van voornamelijk grindhoudend grof zand zorgt voor snellere afvoer van hemelwater, wat ook nodig zal zijn om het geschikt te laten zijn als industrieterrein. Op een deel van het plangebied hebben ook al fabriekspanden/loodsen gestaan tot in het begin van deze eeuw.

6. Zijn er stilstandfasen in de sedimentatie waar te nemen en zo ja, 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.

Zie de beantwoording van bovenstaande onderzoeksvraag 2. De (zeer) zwak ontwikkelde laklaag die alleen langs de noordwestgrens van het plangebied is aangetroffen duidt op een korte periode van beperkte/verminderde activiteit gedurende actieve fase van de Leeuwen stroomgordel. Wellicht dat boven het pakket oeverafzettingen gesedimenteerd tijdens de actieve fase van de Leeuwen stroomgordel nog een afdekkende laag oeverafzettingen heeft gelegen gesedimenteerd door de Waal (voordat deze werd bedijkt). Door de ontgravingen t.b.v. het bouwrijp maken van het (industrie)terrein, is dit niet meer te achterhalen.

7. 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?

Er is binnen het gehele plangebied sprake van een modern aangebracht pakket van voornamelijk grindhoudend grof zand, welke vanaf het maaiveld tot een vrij uniforme diepte loopt van circa 125 cm -mv.

8. 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 seizoensgebonden activiteiten. Koppel deze aan NAP hoogten, zo dat een indicatie van posities ten opzichte van gemiddeld en hoge waterstanden kan worden verkregen.

Door de verstoorde bodemopbouw is niet meer te achterhalen hoe hoog de oorspronkelijke top van het pakket oeverafzettingen heeft gelegen dat gesedimenteerd is tijdens de actieve fase van de Leeuwen stroomgordel, en daarmee of er terreindelen waren die dermate droog hebben gelegen dat bewoning kon plaatsvinden. Verder heeft het plangebied in het huidige landschap een ligging in een overgangsgebied (lagere delen van de flank van de oeverwal) richting de lager gelegen komgebieden. Het plangebied zal vanaf het ontstaan van de Waal waarschijnlijk geen ongunstige ligging hebben gehad als bewoningslocatie, echter de voorkeur zal wel zijn uitgegaan voor de hogere delen van de oeverwallen dicht bij de loop van de Waal.

9. Wat is de landschappelijke gaafheid en wat betekent deze in termen van archeologische verwachting? Zijn er locaties met organische sedimenten 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?

Uit het booronderzoek blijkt dat binnen het gehele plangebied vergravingen/ontgravingen hebben plaatsgevonden tot voorbij de oorspronkelijke top van het pakket oeverafzettingen, dat gesedimenteerd is tijdens de actieve fase van de Leeuwen stroomgordel. De middelhoge tot hoge verwachting voor de perioden vanaf de Late-IJzertijd dient dan ook te worden bijgesteld naar geen verwachting. De huidige bodemopbouw bestaat uit een dik pakket aangebrachte grond van voornamelijk grindhoudend grof zand tot gemiddeld 125 cm -mv. Dit is aangebracht t.b.v. het bouwrijp maken van het (industrie)terrein. Hieronder is een scherpe overgang aanwezig naar de resterende oeverafzettingen gesedimenteerd tijdens de actieve fase van de Leeuwen stroomgordel. Hierin zijn geen lagen met organische sedimenten aangetroffen tot de boordiepte van 220 cm -mv.

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

De waterhuishouding zal vanaf het begin van het Holoceen aan verandering onderhevig zijn geweest. Als gevolg van een stijgende zeespiegel en daarmee samenhangende grondwaterstijging zal ter plaatse van het plangebied sprake zijn geweest van natte condities voordat de Leeuwen stroomgordel ontstond. Tijdens de actieve fase van de Leeuwen stroomgordel zijn binnen het plangebied oeverafzettingen gesedimenteerd. De ligging binnen een stroomrug zorgde waarschijnlijk voor een natuurlijke waterhuishouding die waarschijnlijk gunstig was voor bewoning en beakkering. Waarschijnlijk bleven deze gunstige condities ook enigszins gelden vanaf het moment dat de Waal ontstond. Echter, de voorkeur voor bewoning zal wel zijn uitgegaan voor de hogere delen van de oeverwallen dicht bij de loop van de Waal. Door de moderne bodemversturende ingrepen/vergraving kan niet meer achterhaald worden of bovenop deze oeverwal bewoningsactiviteiten hebben plaatsgevonden.

11. Zijn er verschillende fasen van rivieractiviteit te onderscheiden (bijvoorbeeld verschillende generaties oever-, crevasse of kronkelwaardvorming) en zo ja, hoe zijn deze te onderscheiden en op welke diepte ten opzichte van maaiveld en hoogte ten opzichte van NAP komen deze voor?

Onder het dikke pakket aangebrachte grond van voornamelijk grindhoudend grof zand, tot circa 125 cm -mv, komen oeverafzettingen voor. Binnen de maximale boordiepte tot 220 cm -mv is bij de boringen 8, 9, 18 en 20 helemaal onderin (vanaf gemiddeld 200 cm -mv) nog sprake van een overgang naar kalkrijk, kleiig, zeer fijn zand en betreft de overgang van oevernaar beddingafzettingen. Het gaat waarschijnlijk om afzettingen die gesedimenteerd zijn tijdens de actieve fase van de Leeuwen stroomgordel. Alleen in de boringen 3 en 12 is rond 140/150 cm -mv (rond 4,4/4,5 m +NAP) een (zeer) zwak ontwikkelde laklaag onderscheiden, duidend op een korte periode van beperkte sedimentatie en daarmee van beperkte/verminderde activiteit van de Leeuwen stroomgordel.

Archeologie

1. Zijn er archeologische resten aangetroffen? Zo ja, waaruit bestaan deze en wat is de ouderdom ervan? Zo nee, hoe kan de afwezigheid van vondsten worden verklaard?

De verkennende fase van het booronderzoek laat al zien dat de top van de oorspronkelijke bodemopbouw verstoord dan wel ontgraven is, waarschijnlijk ten behoeve van het bouwrijp maken van het (industrie)terrein. Hiervoor is een vrij uniform dik pakket van voornamelijk grindhoudend grof zand aangebracht (stevige laag/stabilisatielaag waarop gebouwd kan worden). Hierdoor is de oorspronkelijke top van het pakket oeverafzetting gesedimenteerd tijdens de actieve fase van de Leeuwen stroomgordel niet meer aanwezig, waarin mogelijk nog archeologische indicatoren konden worden verwacht.

Het aangebracht pakket grond bevat een bijmenging met brokken tot fijne resten betonpuin en baksteenpuin en modern (machinaal) glas, voornamelijk in de bovenste 50 tot 70 cm. Deze antropogene resten zijn vanuit archeologisch oogpunt niet relevant. Onder het modern aangebrachte pakket grond zijn in het opgeboorde materiaal van het onverstoorde deel van de bodemopbouw verder geen archeologische indicatoren aangetroffen. Ook concentraties van houtskool of fosfaatvlekken, welke een aanwijzing kunnen zijn voor de aanwezigheid van een door de mens gevormde cultuurlaag, of indicatoren die kunnen wijzen op een oudere woongrond, zijn niet waargenomen.

2. Welke oppervlaktevondsten zijn gedaan?
Niet van toepassing.
3. Is er sprake van clustering of een anderszins verklaarbare verspreiding van vondstmateriaal? Zo ja, welke?
Niet van toepassing.
4. Is er een relatie tussen eventuele oppervlaktevondsten, eventueel in de boorkernen aangetroffen archeologische indicatoren verzamelde archeologische resten en lithogenetische informatie?
Niet van toepassing.
5. Wat zijn de locaties, de diepteligging ten opzichte van het huidige maaiveld en NAP en de horizontale en verticale verspreiding van archeologische resten?
Niet van toepassing.
6. 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?
Niet van toepassing.
7. Is een archeologische stratigrafie aanwezig en zo ja, welke? Zo nee, verklaar dan het ontbreken van deze stratigrafie.
Niet van toepassing.
8. Welke complextypen zijn aanwezig of voor welke complextypen bestaan sterke aanwijzingen?
Niet van toepassing.

9. Wat zijn de verwachte conservering en gaafheid van eventuele archeologische resten, gelet op de waterhuishouding (zones van oxidatie, oxidatie & reductie, alsmede reductie) het voormalig grondgebruik, natuurlijke processen van erosie en verspoeling en de aard van de ondergrond?

Niet van toepassing.

10. Is *in situ* behoud mogelijk? Zo ja, op welke wijze kan dit duurzaam worden gerealiseerd? Zo nee, waarom niet?

Niet van toepassing.

Evaluatie

1. In hoeverre bevestigen de verkregen veldgegevens van de gemeentelijke Geomorfologische Kaart, Zanddieptekaart en Uiterwaardenkaart (UIKAV)? Waar komen de gegevens overeen en waar wijken zij af?

De gegevens bevestigen grotendeels de bekende aardwetenschappelijke gegevens. Tot de boordiepte van 220 cm -mv bestaat de onverstoorte bodemopbouw uit oeverafzettingen die waarschijnlijk gesedimenteerd zijn tijdens de actieve fase van de Leeuwen stroomgordel. Bij enkele boringen is helemaal onderin (vanaf gemiddeld 200 cm -mv) nog sprake van een overgang naar kalkrijk, kleilig, zeer fijn zand en betreft de overgang van oever- naar beddingafzettingen. Het plangebied ligt daarmee wel binnen de begrenzing van de Leeuwen stroomgordel. Wel dient opgemerkt te worden dat oeverafzettingen relatief zwaar getextureerd zijn (geen sprake van een zavelige bodem van zandige klei), wat erop wijst dat de Leeuwen stroomgordel niet een heel actief systeem was en dat de hoofdmoot van het rivierwater van de Rijn werd afgevoerd door een ander, gelijktijdig bestaand systeem. De oorspronkelijke top van het pakket oeverafzettingen is echter ontgraven en vervolgens is een vrij uniforme dikke laag grond aangebracht van voornamelijk grindhoudend grof zand, ten behoeve van het bouwrijp maken van het industrieterrein en bouwontwikkelingen vanaf de jaren '60 van de 20^e eeuw.

2. Welke oorzaken zijn er voor de eventueel waargenomen discrepanties tussen de gemeentelijke Geomorfologische Kaart, Zanddieptekaart en Uiterwaardenkaart (UIKAV) en de nieuwe veldgegevens?

De afzettingen die dicht aan het maaiveld liggen zijn, zeker binnen de bebouwde kom, niet altijd even nauwkeurig in kaart gebracht, mede door de plaatselijk grote verschillen en aanwezige bodemverstoring. De diepteligging van de Pleistocene rivierzanden kan ook van plaats tot plaats fluctueren, waardoor de werkelijke diepte afwijkt van de verwachting.

3. Wat zijn de consequenties van eventuele discrepanties tussen de verzamelde veldgegevens en de gemeentelijke Geomorfologische Kaart, Zanddieptekaart en Uiterwaardenkaart (UIKAV) in termen van landschapsgenese en daarmee archeologische verwachting?

De middelhoge tot hoge verwachting op het aantreffen van archeologische resten daterend vanaf de Late-IJzertijd, gold met name voor de oorspronkelijke top van de oeverafzettingen die sedimenteerd zijn tijdens de actieve fase van de Leeuwen stroomgordel. Ten behoeve van het bouwrijp maken van het (industrie)terrein is deze top verstoord/ontgraven. Archeologische resten en/of sporen die eventueel voorheen voorkwamen in de oorspronkelijke top van het pakket oeverafzettingen, zullen dan ook zijn ontgraven of alleen nog in verstoorte context worden aangetroffen in het geval van vermenging met het aangevoerde grindrijke, grove zand.

In het onverstoord deel van de bodemopbouw is tot een diepte van 220 cm -mv, en daarmee het resterende deel van het pakket oeverafzettingen, geen archeologische indicatoren aangetroffen. Ook concentraties van houtskool of fosfaatvlekken, welke een aanwijzing kunnen zijn voor de aanwezigheid van een door de mens gevormde cultuurlaag, of indicatoren die kunnen wijzen op een oudere woongrond, zijn niet waargenomen. Op basis van deze resultaten is er geen aanleiding meer om de aanwezigheid van een archeologische vindplaats in het plangebied te vermoeden. De middelhoge tot hoge verwachting voor de perioden vanaf de Late-IJzertijd dient dan ook te worden bijgesteld naar geen verwachting.

4. Welke oorzaken zijn er voor de eventueel waargenomen discrepanties tussen de verwachting en de verzamelde veldgegevens?

Op basis van de eerder uitgevoerde bureaustudies voor het merendeel van onderhavig plangebied geldt een middelhoge tot hoge verwachting op het aantreffen van archeologische resten daterend vanaf de Late-IJzertijd, vanwege de ligging binnen de Leeuwen stroomgordel. Het booronderzoek bevestigt deze ligging, echter door moderne bodemversturende ingrepen is het niveau waarin archeologische en/of sporen werden verwacht, in de top van het oorspronkelijke pakket oeverafzettingen, reeds verstoord/ontgraven.

5. Wat zijn de consequenties van eventuele discrepanties tussen de verzamelde veldgegevens en de Beleidskaart in termen van de potentie/verwachting van het landschap voor gebruik en dus de archeologische verwachting?

Geconcludeerd wordt dat, op basis van de paleogeografische ontwikkeling, het plangebied binnen de stroomrug van de Leeuwen stroomgordel ligt en zal vanaf de Late-IJzertijd waarschijnlijk voldoende geschikt zijn geweest als bewoningslocatie. Door moderne bodemversturende ingrepen is de top van het pakket oeverafzettingen, gesedimenteerd tijdens de actieve fase van de Leeuwen stroomgordel, verstoord/ontgraven. Dit ten behoeve van het bouwrijp maken van het (industrie)terrein. Verder zijn er geen archeologische indicatoren dan wel antropogeen bewerkte (oude) lagen aangetroffen/waargenomen in het intacte pakket oeverafzettingen. Op basis van deze resultaten van het onderzoek is er geen aanleiding meer om binnen het plangebied de aanwezigheid van een archeologische vindplaats te vermoeden. Ten aanzien van de geplande ontwikkeling is er geen reden meer voor aanvullend onderzoek.

6. Welke aspecten van de gevolgde werkwijze en methode(n) en techniek(en) van veldwerk en data analyse zijn voor verbetering vatbaar en waarom?

Niet van toepassing.

3 CONCLUSIE EN ADVIES

3.1 Conclusie

Voor het merendeel van onderhavig plangebied zijn reeds twee archeologisch prospectieve onderzoeken uitgevoerd (bureaustudies en het zetten van verkennende boringen). Het onderzoek dat in december 2007 is uitgevoerd voor een locatie met een oppervlakte van circa 2 hectare geeft een middelhoge tot hoge verwachting voor de periode Late-IJzertijd tot en met de Romeinse tijd, waarbij mogelijk aanwezige archeologische resten werden verwacht direct onder het maaiveld in de top van de oeverafzettingen van de stroomgordel van Leeuwen. Tijdens het booronderzoek werden tot een diepte van 2 m -mv voornamelijk kleiafzettingen aangetroffen. In een dieper doorgezette boring (boring 1) werd vanaf 3 m -mv matig grof tot zeer grof zand aangetroffen. Op veel plaatsen is de bodemopbouw intact; hier resteert een 'A-horizont', waarbij in één boring (boring 5), in het noordwestelijke deel van de locatie, op een diepte van 80 cm -mv een Romeinse scherf is aangetroffen. Verder is vastgesteld dat de verstoringsdiepte varieert van 20 tot 100 cm -mv. Op basis van deze resultaten is geadviseerd om het gehele plangebied, inclusief de door het booronderzoek niet bestreken delen, te onderwerpen aan een proefsleuvenonderzoek.

Het onderzoek dat in 2008 is uitgevoerd laat zien dat er zich tot een diepte van maximaal 4 meter -mv oeverafzettingen van zandige klei tot kleiig fijn zand en zand op komafzettingen van klei met soms inschakelingen van veen bevinden. Verder is geconstateerd dat het bodemprofiel verstoord is tot een diepte tussen 30 en 130 cm beneden maaiveld. Deze verstoringen zijn toegeschreven aan bouw- en inrichtingswerkzaamheden in het recente verleden. In een boring 4 op een diepte tussen 170 en 180 cm beneden maaiveld grind, groene vlekken en witte brokjes aangetroffen. Deze zijn geïnterpreteerd als archeologische indicator. Omdat er in 2008 een ontwikkeling gepland stond waarbij de bodem niet dieper dan 150 cm beneden maaiveld zou worden verstoord, is geadviseerd geen aanvullend archeologisch onderzoek te laten uitvoeren.

De resultaten van het gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek voor onderhavig plangebied laten zien dat er binnen de boordiepte van 220 cm -mv sprake is van kalkarme tot kalkloze, sterk siltige klei en dit gaat in neerwaartse richting geleidelijk over in kalkrijke tot kalkarme, uiterst siltige klei. Bij enkele boringen is helemaal onderin (vanaf gemiddeld 200 cm -mv) nog sprake van een overgang naar kalkrijk, kleiig, zeer fijn zand en dit betreft de overgang van oever- naar beddingafzettingen. Dit laat zien dat er sprake is van een van een verfijning van textuur in opwaartse (verticale) richting, wat kenmerkend is voor de ligging binnen een stroomrug (in dit geval de Leeuwen stroomgordel), waar oever- op beddingafzettingen voorkomen. Het gaat wel om relatief zwaar getextureerde oeverafzettingen (geen sprake van een zavelige bodem van zandige klei), wat erop wijst dat dat de Leeuwen stroomgordel niet een heel actief systeem was en dat de hoofdmoot van het rivierwater van de Rijn werd afgevoerd door een ander, gelijktijdig bestaand systeem. De oorspronkelijke top van het pakket oeverafzettingen is echter ontgraven door moderne bodemverstorende ingrepen. Er is sprake van een modern aangebracht pakket van voornamelijk grindhoudend grof zand, welke vanaf het maaiveld tot een vrij uniforme diepte loopt van circa 125 cm -mv. Onder dit aangebrachte pakket is in ieder geval geen sprake meer van een voormalige bouwvoor/oude bouwvoor als oorspronkelijke top.

Geconcludeerd wordt dat, op basis van de paleogeografische ontwikkeling, het plangebied binnen de stroomrug van de Leeuwen stroomgordel ligt en zal vanaf de Late-IJzertijd waarschijnlijk voldoende geschikt zijn geweest als bewoningslocatie. Door moderne bodemverstorende ingrepen is de top van het pakket oeverafzettingen, gesedimenteerd tijdens de actieve fase van de Leeuwen stroomgordel, verstoord/ontgraven. Dit ten behoeve van het bouwrijp maken van het (industrie)terrein. Archeologische resten en/of sporen die eventueel voorheen voorkwamen in de oorspronkelijke top van het pakket oeverafzettingen, zullen dan ook zijn ontgraven of alleen nog in verstoorde context worden aangetroffen in het geval van vermenging met het aangevoerde grindrijke, grove zand. De middelhoge tot hoge verwachting voor de perioden vanaf de Late-IJzertijd dient te worden bijgesteld naar geen verwachting. Op basis van deze resultaten van het onderzoek is er geen aanleiding meer om binnen het plangebied de aanwezigheid van een archeologische vindplaats te vermoeden.

3.2 Advies

Op grond van de resultaten van het inventariserend veldonderzoek wordt door Econsultancy de aanbeveling gedaan om binnen het plangebied geen vervolgonderzoek te laten uitvoeren. Op basis van de aangetroffen bodemopbouw en het verder ontbreken van archeologische indicatoren dan wel archeologische lagen, geldt voor het plangebied geen verwachting meer op het voorkomen van archeologische waarden daterend vanaf de Late-IJzertijd, waarvoor nog een middelhoge tot hoge verwachting gold. Daarnaast zal voor de geplande ontwikkeling bodemverstorende ingrepen voornamelijk beperkt blijven tot het modern aangebrachte pakket grond. Alleen de te plaatsen betonnen palen zullen tot grotere diepte worden aangelegd, waarvoor het te verstoren oppervlak zeer beperkt zal blijven.

Mochten tijdens de graafwerkzaamheden toch archeologische waarden worden aangetroffen, dan dient hiervan melding te worden gemaakt conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet uit juli 2016 bij het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed⁸).

⁸ Infodesk email: info@cultureelerfgoed.nl of tel: 033-4217456.

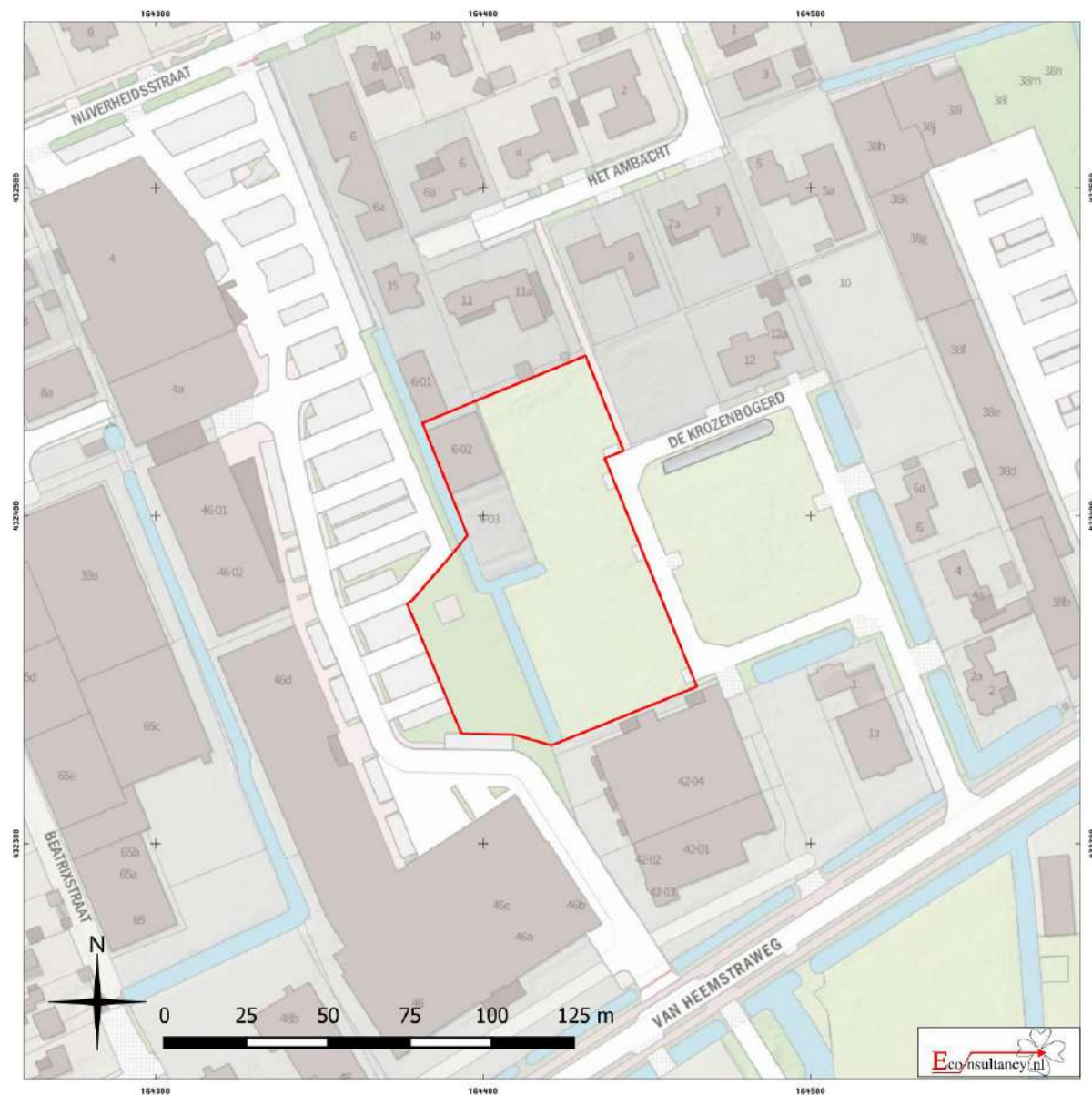
LITERATUUR

- Berendsen, H.J.A., Stouthamer, E., 2001: *Palaeogeographic development of the Rhine-Meuse delta, The Netherlands*. Van Gorcum, Assen.
- Bosch, J.H.A., 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2*. Utrecht (TNO-rapport, NITG 05-043-A).
- Gemeente West Maas en Waal, 2019: *Standardsjabloon Programma van Eisen voor inventariserend archeologisch onderzoek – Verkennend en/of karterend booronderzoek van de gemeente West Maas en Waal*.
- Helmich, C. & Janssen, M., 2007: *Inventariserend veldonderzoek, verkennende fase Van Heemstraweg 42 te Beneden-Leeuwen, gemeente West Maas en Waal*. Becker & Van de Graaf.
- Ras, J., 2008: *Aanvullend Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen Van Heemstraweg 42, Beneden-Leeuwen, Gemeente West Maas en Waal*. Projectnummer: 1428-0802. SOB Research, Heinenoord.
- Sueur, C. & Oudhof, J.W.M., 2013: *Nota Ondergrondse Cultuurhistorie 2013-2017, gemeente West Maas en Waal*. Rapport Buro De Brug B12-145. Amsterdam.

BRONNEN

- Portaal voor ruimtelijke plannen; internetsite, april 2021.
<http://www.ruimtelijkeplannen.nl/web-roo/roo/>

Figuur 2. Detailkaart van het plangebied¹⁰



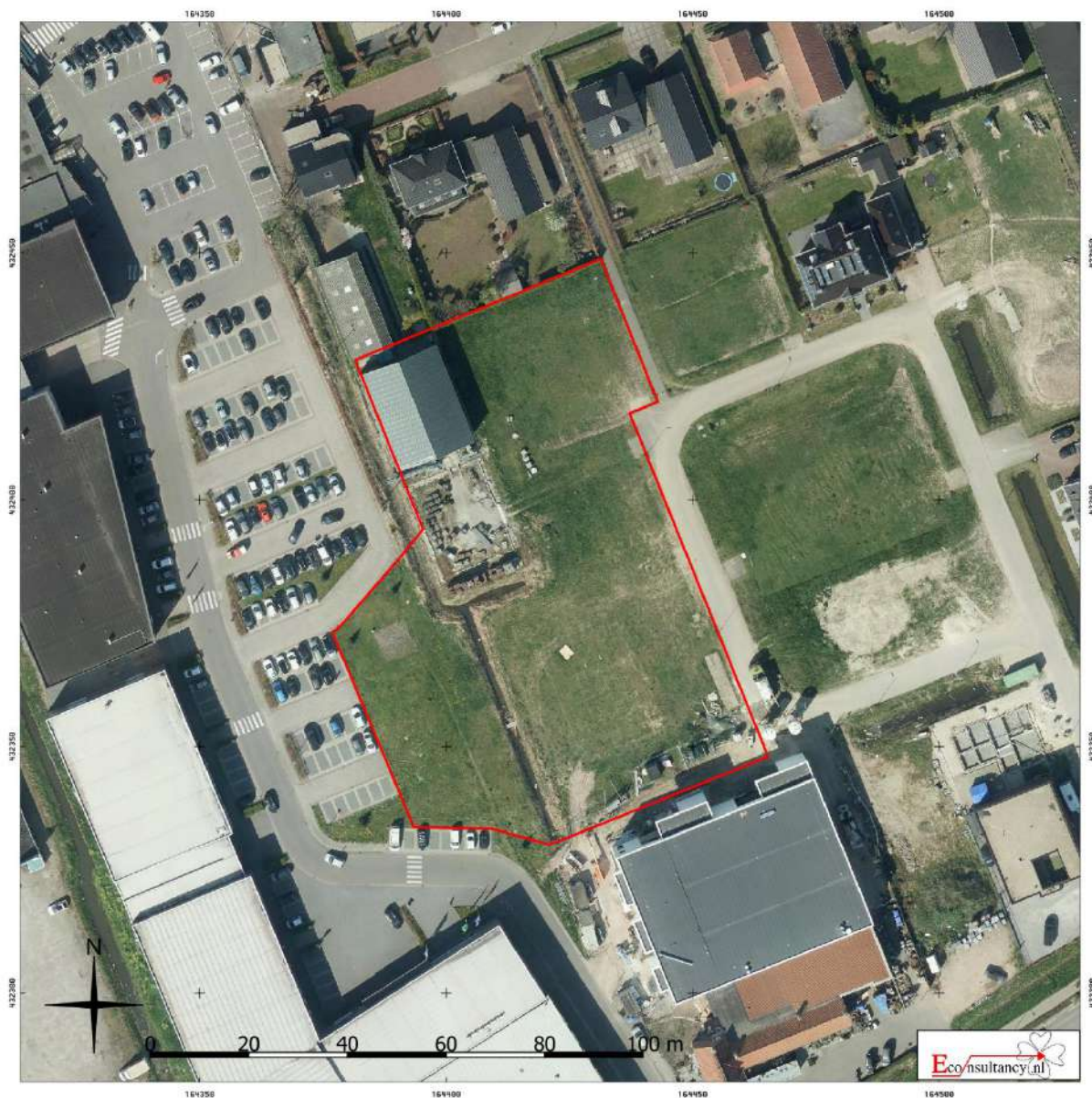
Beneden-Leeuwen (gemeente West Maas en Waal) – Perceel nabij de Nijverheidsstraat
Detailkaart van het plangebied (bron: <http://gis.kademo.nl/gs2/wms>)

Legenda

Plangebied

¹⁰ Publieke Dienstverlening Op de Kaart (PDOK)

Figuur 3. *Luchtfoto van het plangebied¹¹*



Beneden-Leeuwen (gemeente West Maas en Waal) – Perceel nabij de Nijverheidsstraat
Luchtfoto van het plangebied (bron: gspot:LUFO_2016)

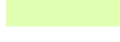
Legenda

Plangebied

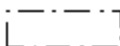
¹¹ Publieke Dienstverlening Op de Kaart (PDOK)

Legenda

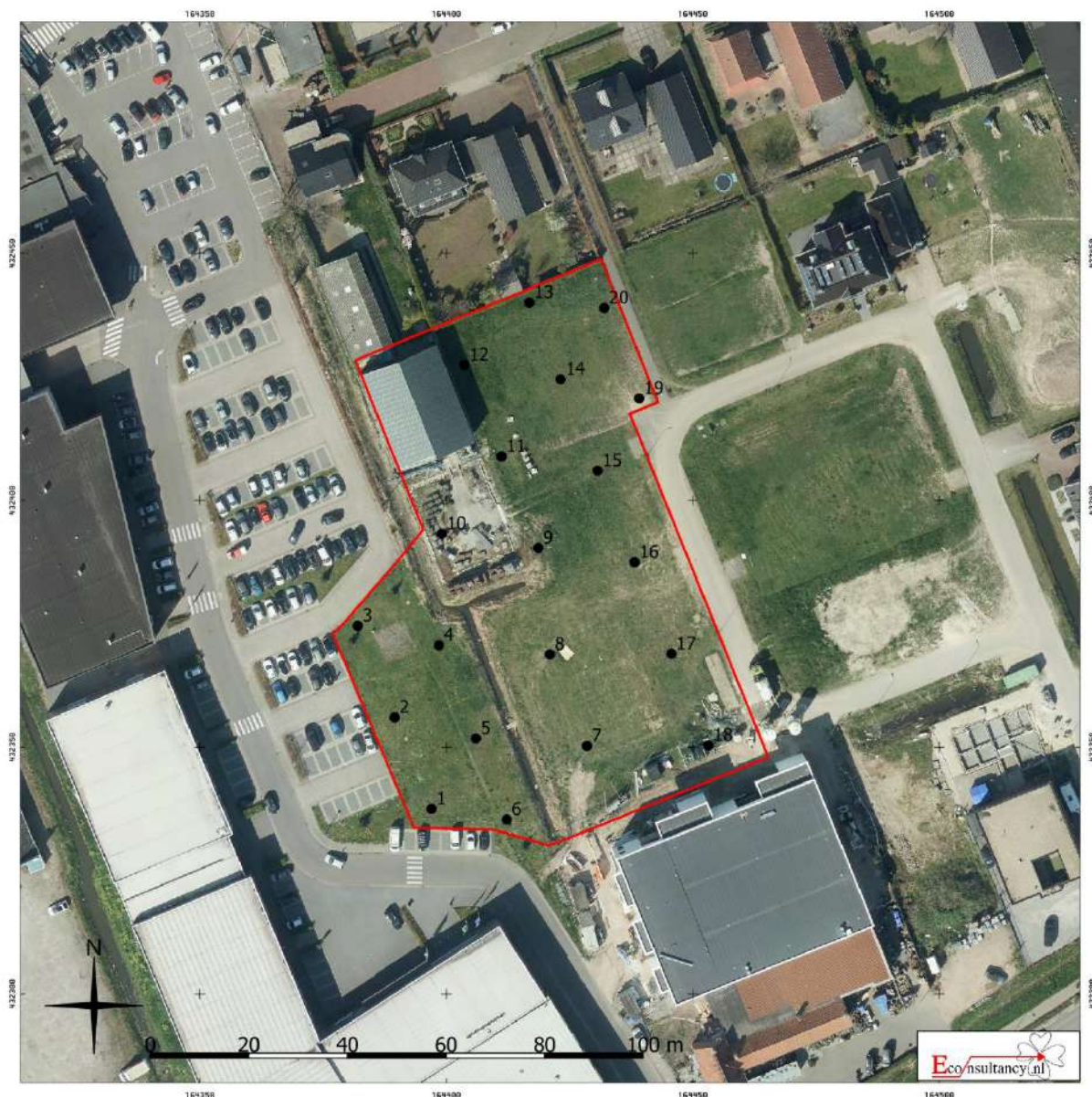
Waarden en verwachtingen

	AMK-terrein
	Archeologische waarde
	Hoge verwachting (zand binnen 100 cm)
	Hoge verwachting (zand tussen 100 en 150 cm)
	Hoge verwachting (zand tussen 150 en 200 cm)
	Hoge verwachting (zand tussen 200 en 300 cm)
	Hoge verwachting (zand dieper dan 300 cm)
	Gematigde verwachting
	Lage verwachting
	Water
	Onbekende verwachting
	Geen verwachting

Overig

	Gemeentegrens (CBS)
	Topografie (top10)

Figuur 5. Boorpuntenkaart van het plangebied met als achtergrond de luchtfoto¹³



Beneden-Leeuwen (gemeente West Maas en Waal) – Perceel nabij de Nijverheidsstraat

Boorpuntenkaart van het plangebied met als achtergrond de luchtfoto (bron: gspot:LUFO_2016)

Legenda

- Plangebied
- Boorpunt met nummer

¹³ Publieke Dienstverlening Op de Kaart (PDOK)

Bijlage 1 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Ouderdom in jaren	Chronostratigrafie					MIS	Lithostratigrafie					
	Kwartair	Laat	Holoceen					1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaatiel)		Formatie van Bostel	Formatie van Beegden
11.755			Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Weichselien (ijstijd)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye					
12.745					Allerød (warm)							
13.675					Vroege Dryas (koud)							
14.025					Bølling (warm)							
15.700					Laat-Pleniglaciaal							
29.000			Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)		Midden-Pleniglaciaal	3						
50.000					Vroeg-Pleniglaciaal	4						
75.000					Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)					5a		
			5b									
			5c									
			5d									
115.000			Eemien (warme periode)							5e		
130.000								Formatie van Drente				
370.000		Midden	Midden		Saalien (ijstijd)			6	Formatie van Urk			
410.000					Holsteinien (warme periode)							
475.000					Elsterien (ijstijd)							
850.000					Cromerien (warme periode)							
2 600 000		Vroeg	Vroeg		Pre-Cromerien					Formatie van Sterksel		

Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden		
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd		
-1500				Vb1		Middeleeuwen		
-450				Va		Romeinse tijd		
0	12					IJzertijd		
-800	815	Midden	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk>1% invloed landbouw (granen)	Bronstijd		
-2000	2650			IVa		Neolithicum		
-3755	5000		Vroeg	Atlanticum warm vochtig	III		Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	
-4900						Mesolithicum		
-5300								
-7020	8000		Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es			
-8240	9000		Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend			
-8800		Laat-Pleistoceen	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	Laat-Paleolithicum		
-11.755	10.150			Allerød	LW II			
-12.745	10.800			Vroege Dryas	LW I		open parklandschap	
-13.675	11.800			Bølling			open vegetatie met kruiden en berkenbomen	
-14.025	12.000							
-15.700	13.000	Midden-Pleistoceen	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)		perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra			
-35.000								
-75.000								
-115.000		Midden-Pleistoceen	Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)		perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap	Midden-Paleolithicum		
-130.000							Eemien (warme periode)	
-300.000		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)			Vroeg-Paleolithicum		

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

Bijlage 2 Bewoningsgeschiedenis van Nederland

Als aanvullende informatie wordt hieronder een algemene ontwikkeling van de bewoningsgeschiedenis van Nederland weergegeven.

Paleolithicum (tot ca. 8800 voor Chr.)

De vroegste bewoningssporen in Nederland uit deze periode dateren uit de voorlaatste ijstijd, ca. 300.000-130.000 jaar geleden. Waarschijnlijk hebben in de koudste fasen van de ijstijden in Nederland geen mensen geleefd. Daarentegen was bewoning in de warmere perioden wel mogelijk. De mensen die hier toen leefden trokken als jagers/vissers/verzamelaars rond in kleine groepen en maakten gebruik van tijdelijke kampementen. Veranderingen in het klimaat zorgden voor een veranderende flora en fauna. Tijdens de koude perioden bestond het groot wild onder meer uit rendieren, mammoeten, paarden en steppewisenten. Vooral op paarden en rendieren werd in het Laat Paleolithicum intensief jacht gemaakt. Tijdens de warmere perioden werd er onder andere op herten, wilde zwijnen en oerossen gejaagd.

Mesolithicum (ca. 8800-4900 voor Chr.)

Rond de overgang van het Pleistoceen naar het Holocene (ca. 9000 voor Chr.) verbeterde het klimaat zich voor een langdurige periode. De gemiddelde temperatuur steeg, waardoor de variatie in flora en fauna (o.a. bosontwikkeling) toenam. De mens kreeg nu de mogelijkheid om meer gevarieerd te eten: vruchten en andere eetbare gewassen stonden nu vaker op het menu. Doordat de temperatuur steeg, trok het groot wild (met name rendieren) naar het noorden, dat plaats maakte voor meer territoriumgebonden klein wild, vogels en vissen. Door deze veranderende leefomstandigheden werd de jachttechniek aangepast. De vuursteen bewerkingstechniek hield met deze ontwikkeling gelijke tred. Er werden kleine spitse vuursteenspitsen vervaardigd die als pijl- en harpoenpunt werden gebruikt. Met de stijging van de temperatuur begon het landijs te smelten en de zeespiegel te stijgen. Het tot dan toe droge Noordzee-Bekken kwam onder water te staan. De groepen jagers/vissers/verzamelaars wisselden nog wel van locatie maar exploiteerden kleinere gebieden. In het voorjaar viste men in de rivieren, tijdens de zomer leefde men voornamelijk langs de kust, waar naast vis en schaaldieren ook zeehonden als voedselbron dienden. In de herfst verzamelde men noten en vruchten, terwijl in de winter op onder meer pelsdieren werd gejaagd.

Neolithicum (ca. 5300-2000 voor Chr.)

Aan het begin van deze periode gingen het jagen, vissen en verzamelen een steeds minder belangrijke rol spelen. Men ging nu zelf cultuurgewassen telen en dieren houden bij het kamp. Uit vondsten valt af te leiden dat het om twee groepen mensen gaat, enerzijds kolonisten met een vrijwel agrarische levenswijze, anderzijds om de autochtone mesolitische bevolking die een halfagrarische levensstijl erop na gaat houden. Deze verandering ging gepaard met enkele technologische en sociale vernieuwingen zoals: het wonen op een vaste plek in een huis, het gebruik van vaatwerk van (gebakken) klei en de introductie van geslepen stenen dissels en bijlen. De bevolking groeide nu gestaag, mede door de productie van overschotten. Uit het Neolithicum zijn verschillende nu nog zichtbare grafmonumenten bekend, te weten grafkelders, hunebedden en grafheuvels.

Bronstijd (ca. 2000-800 voor Chr.)

Het begin van dit tijdvak valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen zoals bijlen. Vuurstenen werktuigen bleven, zij het minder, in gebruik. Het aardewerk uit deze periode is over het algemeen tamelijk zeldzaam. Vuursteenmateriaal uit de Bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Lange tijd bleven bronzen voorwerpen zeer schaars binnen Nederlands grondgebied. Door het van nature ontbreken van de benodigde grondstoffen moest het brons worden geïmporteerd en ontstonden er handelscontacten over langere afstanden. Eén en ander had wel tot gevolg dat er binnen de bevolking grotere verschillen ontstonden door verschillen op basis van bezit. De grafheuveltraditie, die tijdens het Neolithicum haar intrede deed, werd in eerste voortgezet, maar rond 1200 voor Chr. vervangen door begravingen in urnenvelden. Het gaat hier om ingegraven urnen met crematieresten waar overheen kleine heuveltjes werden opgeworpen, omgeven door een greppel. Een Kopertijd voorafgaand aan de Bronstijd wordt in Noordwest-Europa niet onderscheiden, in tegenstelling tot bijvoorbeeld het Middellandse Zeegebied. Wel zijn uit het Laat-Neolithicum kope- ren voorwerpen bekend.

IJzertijd (ca. 800-12 voor Chr.)

In deze periode werden voor het eerst ijzeren voorwerpen vervaardigd. Voor de productie van werktuigen en wapens werd brons vervangen door ijzer. Er ontstond een inheemse ijzerproductie. Het gebruik van vuursteen voor het vervaardigen van werktuigen duurde nog in beperkte mate voort. Ten opzichte van de Bronstijd traden er in de aardewerktraditie geen radicale veranderingen op. Evenals in het Neolithicum en de Bronstijd woonden de mensen in verspreid liggende hoeven ('Einzelhöfe') of in nederzettingen bestaande uit maar enkele huizen; deze werden in een beperkt gebied nogal eens verplaatst. Op de hogere zandgronden ontstonden uitgebreide omwalde akkercomplexen ('Celtic fields'). Opvallend zijn de verschillen in materiële welstand (bezit van metalen voorwerpen), die mogelijk op sociale ongelijkheid duiden. In de zogenaamde vorstengraven uit Zuid Nederland, met daarin luxe, geïmporteerde bijgaven, zijn vermoedelijk lokale of regionale autoriteiten begraven. De meeste begravingen vonden nog immer plaats in urnenvelden. Tijdens de IJzertijd werd het Friese kustgebied gekoloniseerd en ontstonden de eerste terpen.

Romeinse tijd (ca. 12 voor Chr. - 450 na Chr.)

Met de komst van de Romeinen eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. Aangezien de schriftelijke bronnen slechts een zeer fragmentarisch beeld schetsen, is men toch nog in belangrijke mate aangewezen op de archeologie als informatiebron. Een tijd lang diende het Nederlandse rivierengebied als uitvalsbasis voor veldtochten in het noorden van Germanië. In 47 na Chr. werd de Rijn definitief als Romeinse rijksgrens ingesteld. Ter controle en verdediging van deze zogenaamde 'limes' werden langs de Rijn, tot diep in Duitsland, 'castella' (militaire forten) gebouwd.

De inheemse manier van leven handhaafde zich nog lange tijd. Wel werd, vooral na de opstand van de Bataven tegen de Romeinse overheersers in 69-70 na Chr., de Romeinse invloed steeds duidelijker. In veel inheems-Romeinse nederzettingen was bijvoorbeeld, naast het eigen handgevormde aardewerk, Romeins importaardewerk in gebruik, dat op de draaischijf was vervaardigd. Er werden, vooral in Limburg, grootse villa's (Romeinse herenboerderijen) gebouwd, hetzij nieuw gesticht, hetzij ontwikkeld vanuit een bestaande inheemse nederzetting.

De Romeinen legden een voor die tijd al uitgebreide infrastructuur aan, waardoor het gebied steeds beter werd ontsloten. Op verschillende plaatsen ontstonden aanzienlijke nederzettingen, waarvan er enkele met een stedelijk karakter (zoals Nijmegen). De inheemse bevolking, ten noorden van de de Limes, werd niet zo sterk beïnvloed door de Romeinse aanwezigheid. Er was wel sprake van handelscontacten en het uitwisselen van geschenken. In de tweede helft van de 3^e eeuw ontstond, onder meer door invallen van Germaanse stammen, een instabiele situatie die met korte onderbrekingen voortduurde tot in de 5^e eeuw. Uiteindelijk leidde dit in het jaar 406 tot de definitieve ineenstorting van de grensverdediging langs de Rijn.

Middeleeuwen (ca. 450-1500 na Chr.)

Over de Vroege-Middeleeuwen, vooral over het tijdvak 450-600 na Chr., is relatief weinig bekend. Zowel historische bronnen als archeologische overblijfselen zijn schaars. De bevolkingsomvang was ten opzichte van de voorafgaande periode sterk afgenomen. De marktgerichte economie verdween en de mensen vielen terug op zelfvoorziening. De politieke macht was na het wegvallen van de Romeinse staatsorganisatie in handen gekomen van regionale en lokale hoofdliden. Een gezaghebbende status was nu vooral gebaseerd op militair succes en materiële welstand. Deze instabiele periode wordt ook wel aangeduid als de 'tijd van de volksverhuizingen'.

Vanaf de 10^e - 11^e eeuw wordt een overheersende positie van de al dan niet adellijke grootgrondbezitters waargenomen. Dit vertaalt zich in nieuwe nederzettingvormen als mottes, kastelen en versterkte hoeven. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei, en mede dankzij gunstige klimatologische omstandigheden, werd een begin gemaakt met het ontginnen van woeste gronden als bos, heide en veen. Veel van de huidige dorpen en steden dateren uit deze periode. Door de aanleg van dijken en kaden werden laaggelegen gebieden beschermd tegen wateroverlast. De heersende rivaliteit tussen de vorsten leidde, in combinatie met een zwak centraal gezag, veelvuldig tot lokaal geweld, waarvan de bevolking vaak het slachtoffer werd. Door het aanleggen van burgen, schansen, landweren en wallen trachtte men zich te beveiligen.

Nieuwe tijd (1500-heden)

De Nieuwe tijd kenmerkt zich door een groot aantal veranderingen vooral op het gebied van mens- en wereldbeeld. Er is sprake van een Europese overzeese expansie wat leidt tot handelscontacten, handelskapitalisme en het begin van een wereldeconomie. Er ontstaat een nieuwe wetenschappelijke belangstelling wat zich uit in vele uitvindingen. Deze uitvindingen vormen de motor van de industriële revolutie. Er ontstaat een nationale staat die centraal bestuurd wordt. Als gevolg van deze ontwikkelingen neemt het belang en de omvang van steden toe en neemt de macht van adel af. Het grootste deel van de bevolking is niet meer werkzaam en woonachtig op het platteland maar in de steden. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei worden aan het eind van de 19^e tot het begin van de 20^e eeuw op grote schaal woeste gronden gecultiveerd. Door de industriële revolutie komen steeds meer producten beschikbaar voor steeds meer mensen waardoor de welvaart stijgt. In de Nieuwe tijd vindt er eveneens een hernieuwde oriëntatie op het erfgoed van de klassieke Oudheid plaats, wat zich tot in het begin van de 20^e eeuw uit in de kunsten.

Bijlage 3 AMZ-cyclus

Het AMZ-proces

Archeologisch onderzoek in Nederland wordt in het algemeen uitgevoerd binnen het kader van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ). Het gehele traject van de AMZ omvat een aantal stappen die elkaar kunnen opvolgen, afhankelijk van het resultaat van de voorgaande stappen. Om inhoudelijke, prijs- en planningstechnische redenen kan er soms voor gekozen worden om bepaalde stappen gelijktijdig uit te voeren. Bovendien kan, indien reeds voldoende gegevens bekend zijn, een stap worden overgeslagen. Elke stap eindigt met een rapport met daarin een advies voor de vervolgstappen. Na elke stap wordt er een selectiebesluit genomen door de bevoegde overheid, gemeente, provincie of de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, op basis van de resultaten van het archeologisch onderzoek. Indien na een bepaalde stap blijkt dat geen nader vervolgonderzoek nodig is, wordt het archeologisch onderzoek afgesloten. Ook kan het bevoegd gezag besluiten dat een vindplaats van zo groot belang is, dat deze *in situ* behouden moet worden. Dan dienen de archeologische resten in de grond beschermt te worden door planaanpassing of planinpassing.

Het begint met het bepalen van de onderzoeksplicht. Gemeentelijke, provinciale en landelijke archeologische waardenkaarten geven aan of het plangebied in een gebied ligt met een archeologische verwachting. Indien dit het geval is, dan zal er in het kader van de planprocedure onderzoek verricht moeten worden om te bepalen of er archeologische waarden binnen het plangebied aanwezig zijn. Hiermee start de zogenaamde AMZ-cyclus (zie schema).

De eerste fase: Bureauonderzoek

Elk archeologisch onderzoek begint met een bureauonderzoek. Dit heeft tot doel het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden, binnen het plangebied om tot een gespecificeerd verwachtingsmodel te komen, op basis waarvan een beslissing genomen kan worden ten aanzien van een eventuele vervolgstap.

De tweede fase: Inventariserend VeldOnderzoek (IVO)

Het doel van een IVO is het aanvullen en toetsen van het gespecificeerde verwachtingsmodel. Het IVO moet informatie geven over de aan- of afwezigheid, de aard, het karakter, de omvang, de datering, de gaafheid, de conservering en de inhoudelijke kwaliteit van de archeologische waarden.

Inventariserend Veldonderzoek; Booronderzoek en Veldkartering

Door een booronderzoek kan er een goede inschatting gemaakt worden van de kans op archeologische waarden (grondsporen en daarmee samenhangende voorwerpen). Bij het booronderzoek is een onderscheid aangebracht in een verkennende, karterende en waarderende fase. De verkennende fase heeft tot doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze. Op deze manier worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd voor de volgende fasen. Tijdens de karterende fase wordt het onderzoeksgebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische vondsten of sporen. De waarderende fase sluit aan op de karterende fase. Het waarnemingsnet kan verdicht worden om de horizontale begrenzing, ligging en omvang van archeologische vindplaatsen vast te stellen.

Een veldkartering wordt uitgevoerd wanneer vondsten of sporen aan de oppervlakte worden verwacht en zichtbaar zijn op het moment dat het onderzoek uitgevoerd wordt. Dit type onderzoek bestaat uit het belopen van het maaiveld van het plangebied.

Inventariserend Veldonderzoek; Proefsleuven

Als uit vooronderzoek blijkt dat binnen het plangebied archeologische resten aangetroffen kunnen worden kan het bevoegd gezag beslissen tot een proefsleuvenonderzoek. Proefsleuven zijn lange sleuven van twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar in de voorgaande onderzoeksfase aanwijzingen voor vindplaatsen zijn aangetroffen. De KNA schrijft voor dat bij een dergelijk onderzoek minimaal 5% van het te verstoren gebied onderzocht dient te worden.

De derde fase: Archeologische Begeleiding (AB) of Opgraven (AAO)

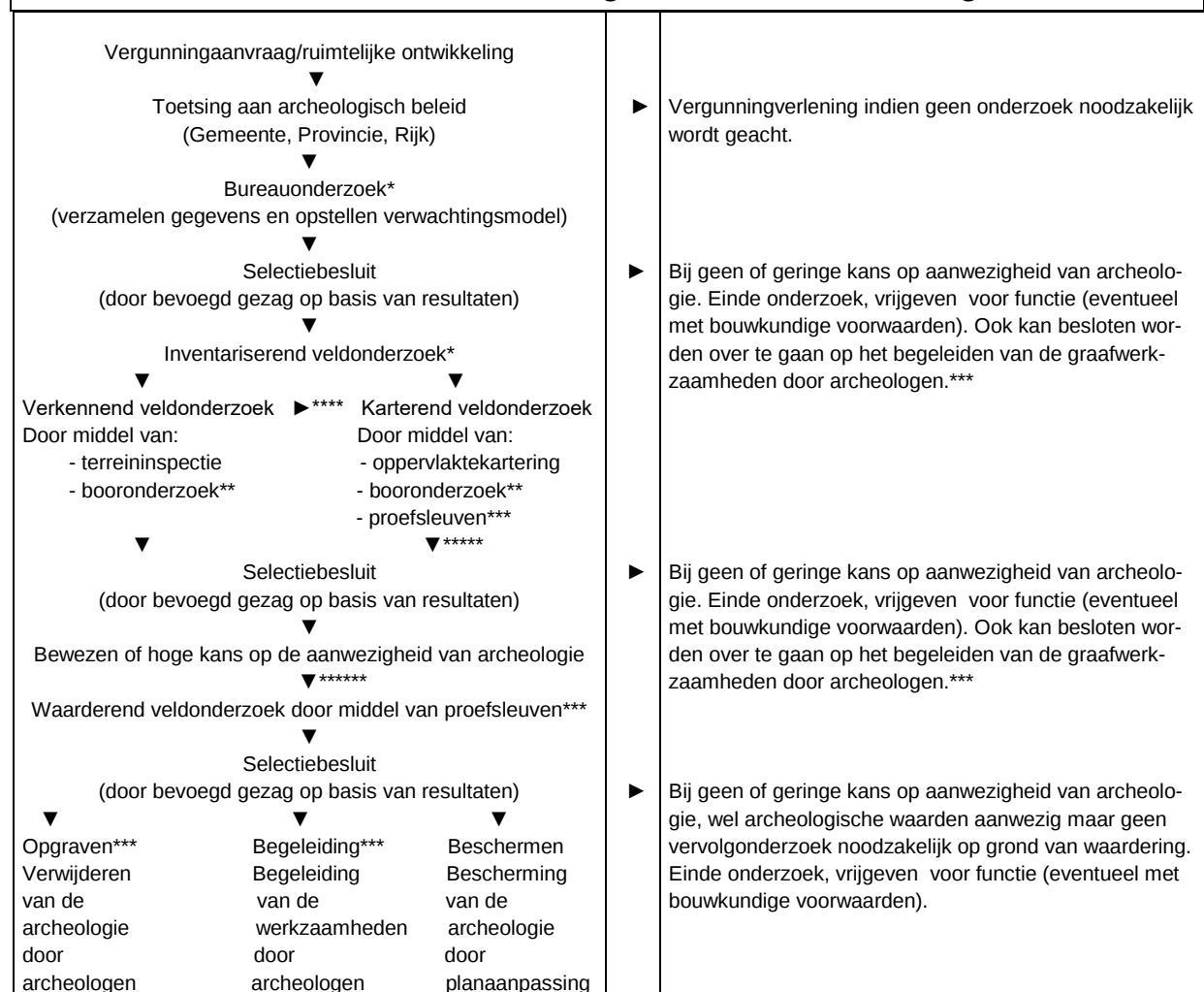
Archeologische Begeleiding

Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen bij het graafwerk aanwezig zijn om het werk te volgen en eventuele resten te documenteren. Wanneer tijdens de werkzaamheden vondsten (van hoge archeologische waarde) naar boven komen, die aanleiding geven tot nader onderzoek, kan alsnog besloten worden om tot een opgraving over te gaan.

Opgraven

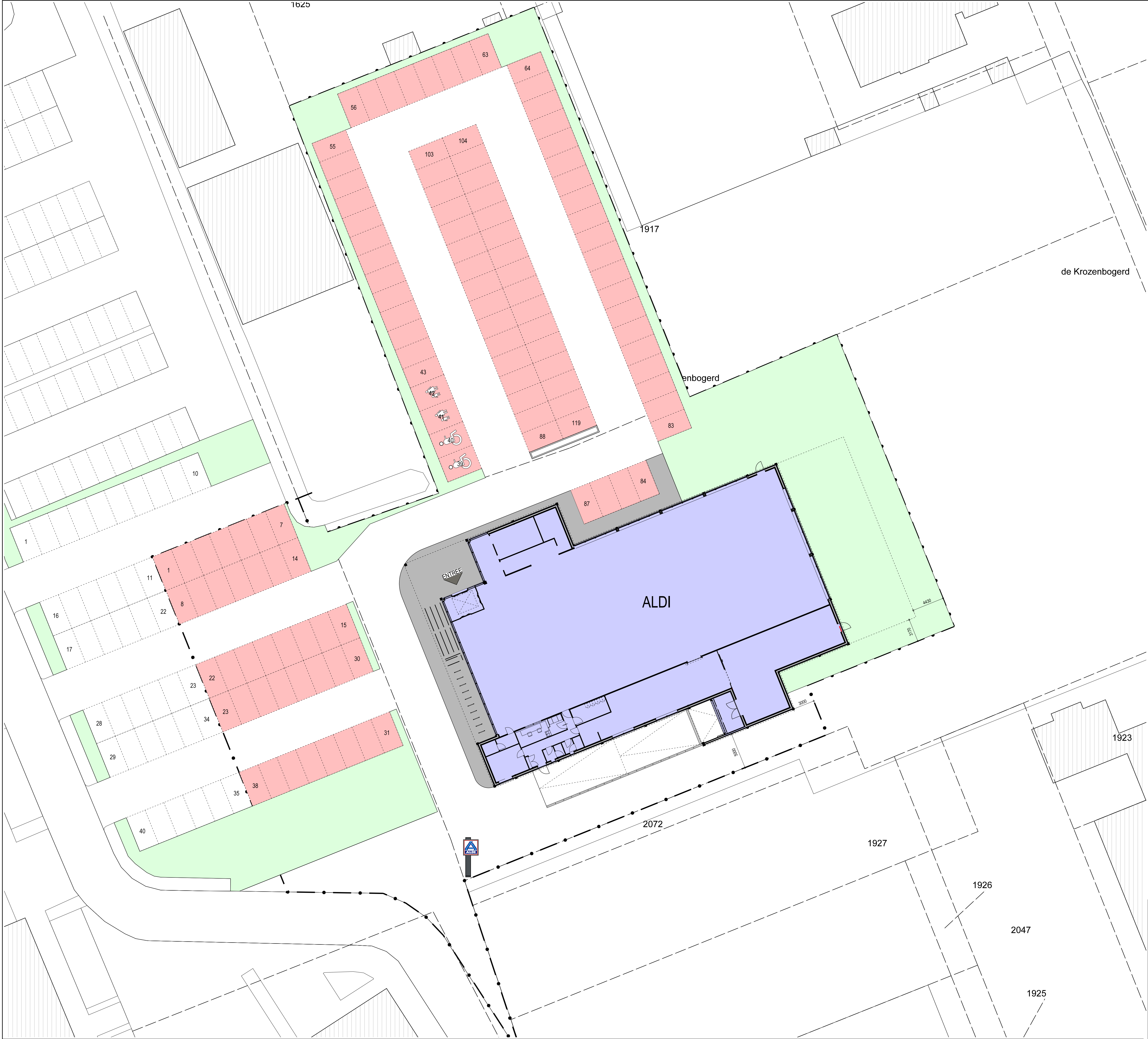
Indien de archeologische resten niet *in situ* bewaard kunnen blijven, maar wel van belang zijn voor de wetenschap, kan het bevoegd gezag besluiten over te gaan tot een Algehele Archeologische Opgraving (AAO). Het doel hiervan is volgens de KNA het documenteren van gegevens en het veiligstellen van materiaal van vindplaatsen om daarmee informatie te behouden, die van belang is voor kennisvorming over het verleden.

Schema van de Archeologische Monumenten Zorg



- * Combinatie bureauonderzoek en IVO verkennende of karterende fase mogelijk, indien een PvA aanwezig is.
- ** Voorafgaand aan het booronderzoek dient een PvA worden opgesteld, toetsing door bevoegd gezag
- *** Voorafgaand aan het onderzoek dient een PvE en PvA te worden opgesteld, toetsing door bevoegd gezag.
- **** Na een verkennend booronderzoek kan het bevoegd gezag besluiten dat een aanvullend karterend bureauonderzoek moet worden uitgevoerd.
- ***** Een combinatie van bureauonderzoek en IVO karterende en waarderende fase door middel van proefsleuven is mogelijk, indien een PvA en een goedgekeurd PvE aanwezig is en met instemming van het bevoegd gezag.
- ***** Een combinatie van bureauonderzoek en IVO karterende en waarderende fase door middel van proefsleuven of een IVO karterende en waarderende fase door middel van proefsleuven is mogelijk, indien een PvA en een goedgekeurd PvE aanwezig is en met instemming van het bevoegd gezag.

Bijlage 4 Inrichtingsplan



Renvooi

Filiaal nr:

Adres : De Krozenbogerd

Plaats : Beneden Leeuwen

Oppervlakte per ruimte

Verkoopruimte	01	1011.5 M²
Magazijn	02	288.1 M²
Sociale Ruimte	03	84.2 M²
Totale vloeroppervlakte		1383.8 M²
Totaal aanwezige p.p.		119 St.
Oppervlakte plangebied		7172 M²



Situatie

Schaal : 1:1000

Kadastrale gemeente : Wamel

Sectie : G

Nummer : 2107 en 1917

project Aldi aan De Krozenbogerd, Beneden Leeuwen

opdrachtgever Aldi Culemborg BV
Postbus 528, 4100 AM Culemborg
Tel 0345 - 477100, Fax 0345 - 477190

onderdeel Situatie

Den Hollander
BOUWADVIES
EN ONTWERP

Kerkring 17
Postbus 139
Tel. 0168 - 403041
E-mail: info@dhbouwadvies.nl
Internet: www.dhbouwadvies.nl

4791 HG Klundert
4790 AC Klundert

getekend HvdK
formaat A1
schaal 1:250

projectfase INT. AANVRAAG

werkt. DH19-245
revisie D100.2

datum 05-03-2020
revisiedatum 10-06-2020

gecontroleerd

Bijlage 5 Overzichtsfoto's plangebied en foto's van de opgeboorde profielen



Vanuit zuidwestelijke richting nabij boring 1



Vanuit noordelijke richting nabij boring 3/4



Vanuit zuidelijke richting nabij boring 7



Vanuit noordoostelijke richting nabij boring 20



Boring 1



Boring 2



Boring 3



Boring 4



Boring 5



Boring 6



Boring 7



Boring 8



Boring 9



Boring 10



Boring 11



Boring 12



Boring 13



Boring 14



Boring 15



Boring 16



Boring 17



Boring 18



Boring 19



Boring 20

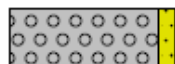
Bijlage 6 Boorprofielen

Legenda (conform NEN 5104)

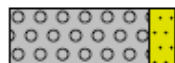
grind



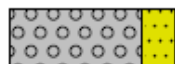
Grind, siltig



Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

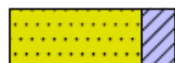


Grind, sterk zandig



Grind, ulterst zandig

zand



Zand, kleilig



Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig



Zand, sterk siltig



Zand, ulterst siltig

veen



Veen, mineraalarm



Veen, zwak kleilig



Veen, sterk kleilig



Veen, zwak zandig



Veen, sterk zandig

klei



Klei, zwak siltig



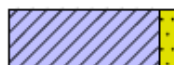
Klei, matig siltig



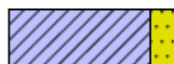
Klei, sterk siltig



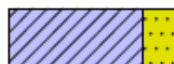
Klei, ulterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig



Klei, sterk zandig

leem



Leem, zwak zandig



Leem, sterk zandig

overige toevoegingen



zwak humeus



matig humeus



sterk humeus



zwak grindig



matig grindig

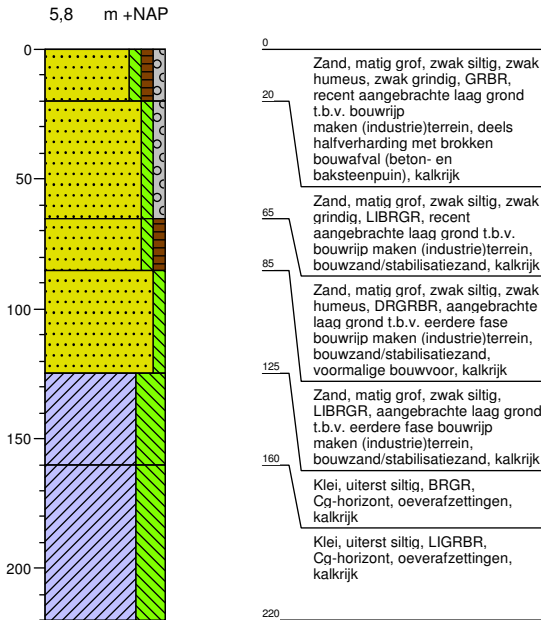


sterk grindig

Bijlage 6 Boorstaten

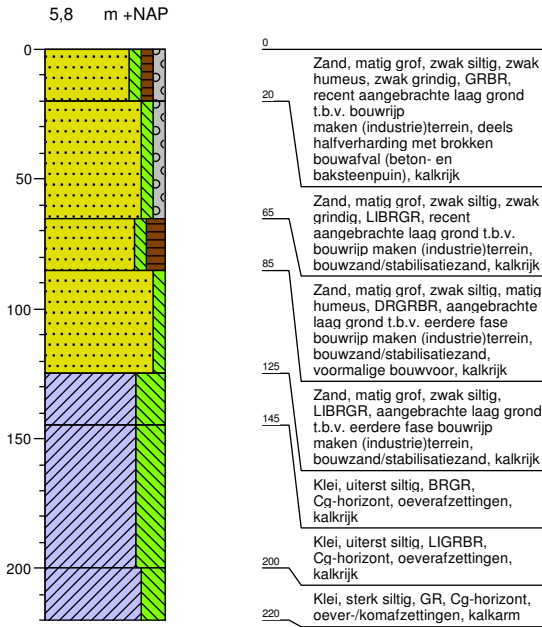
01

X: 164397,00
Y: 432337,00



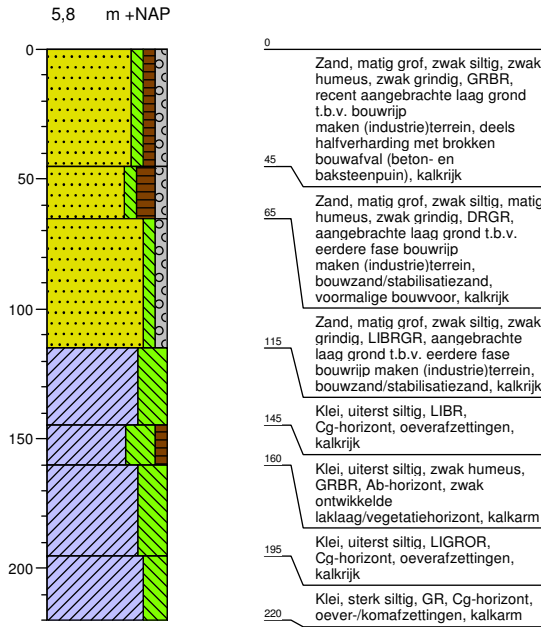
02

X: 164389,00
Y: 432356,00



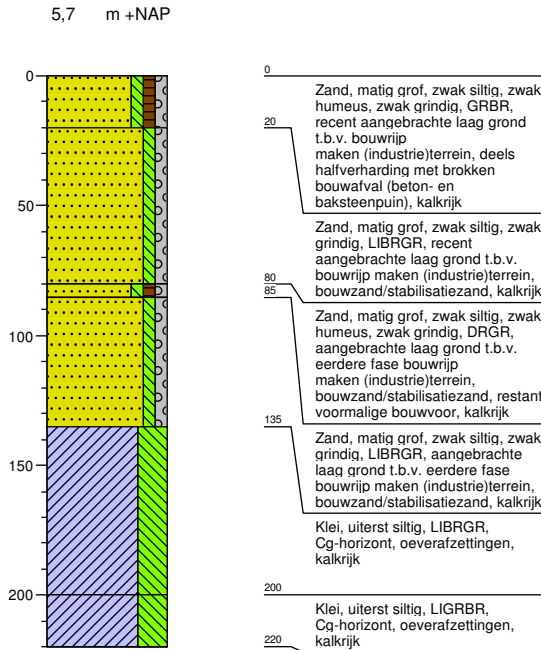
03

X: 164382,00
Y: 432375,00



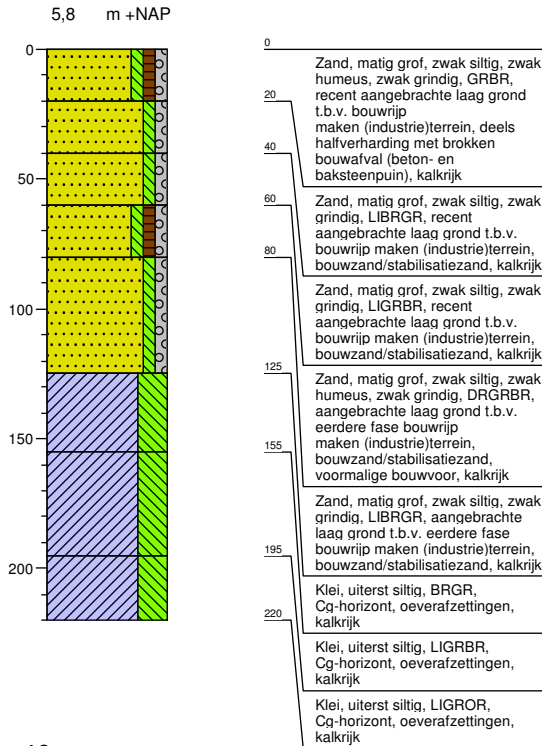
04

X: 164398,00
Y: 432371,00



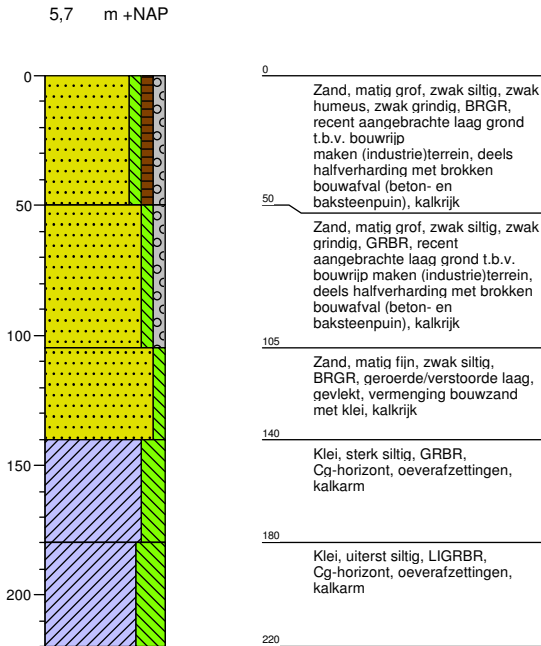
05

X: 164406,00
Y: 432352,00



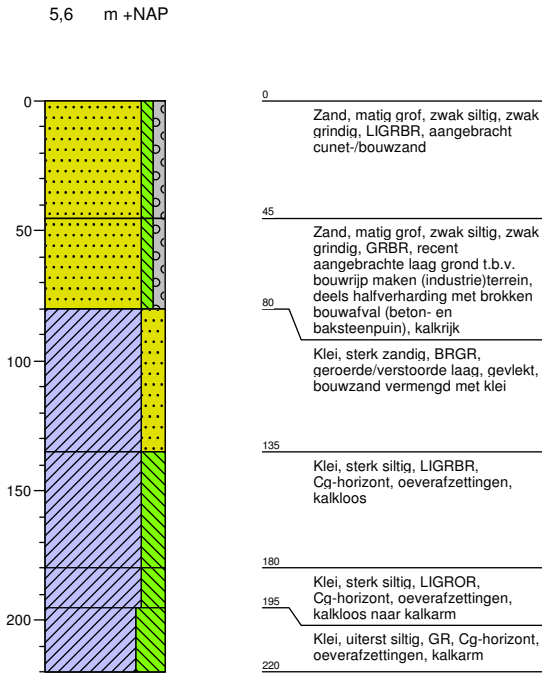
06

X: 164412,00
Y: 432335,00



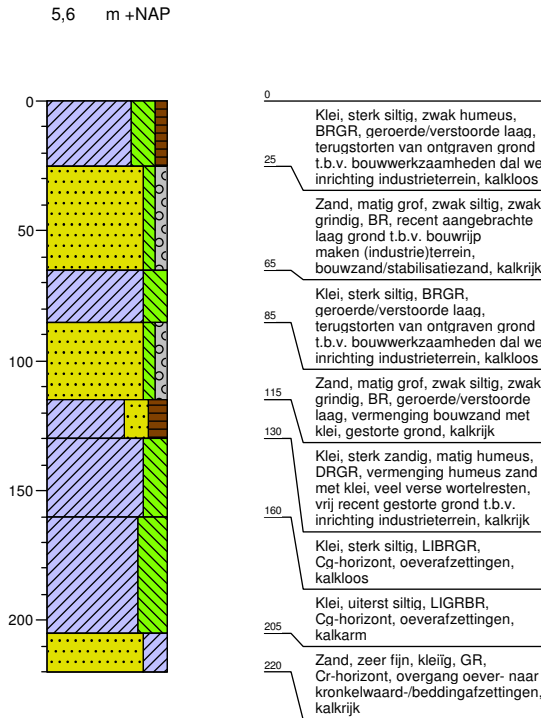
07

X: 164429,00
Y: 432350,00



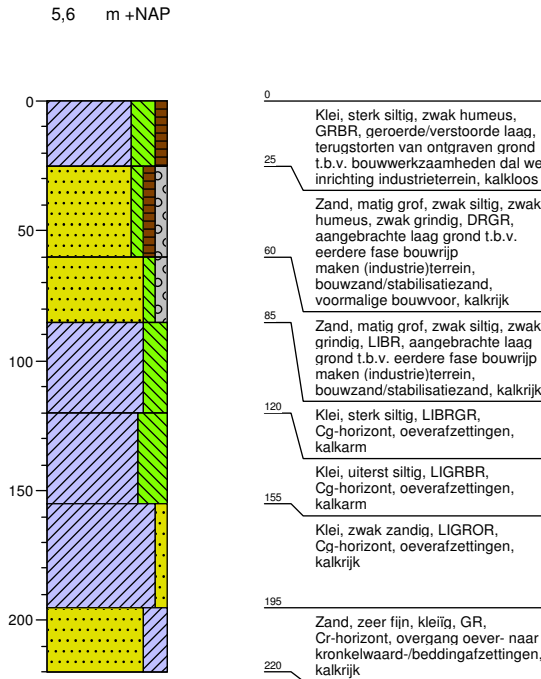
08

X: 164421,00
Y: 432369,00



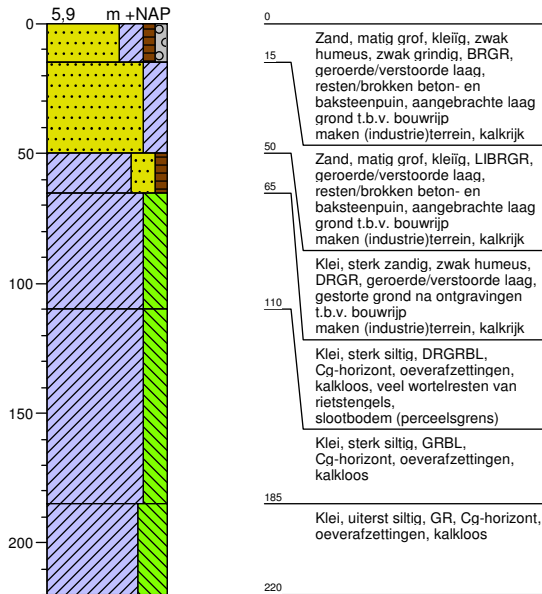
09

X: 164419,00
Y: 432390,00



10

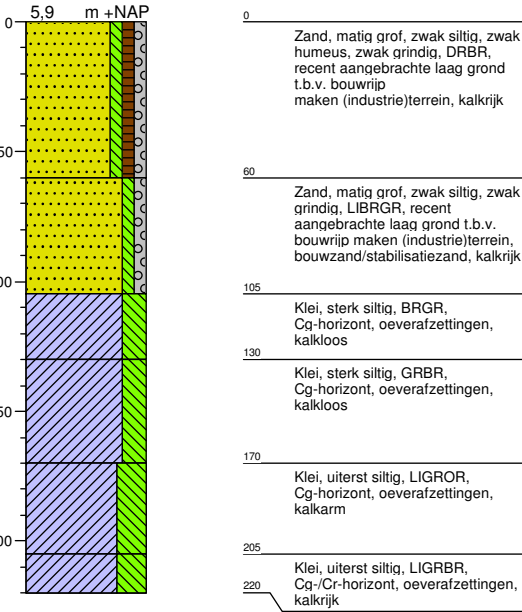
X: 164399,00
Y: 432393,00



Bijlage 6 Boorstaten

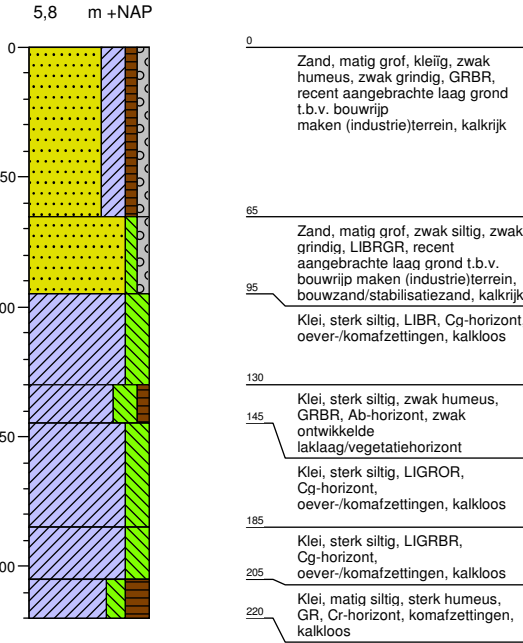
11

X: 164411,00
Y: 432409,00



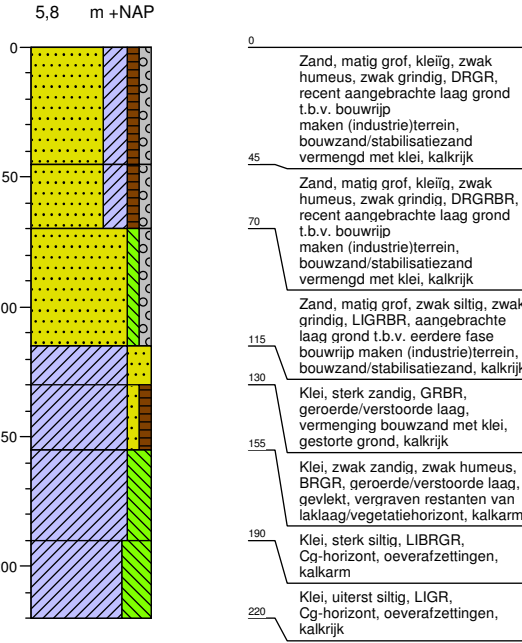
12

X: 164404,00
Y: 432427,00



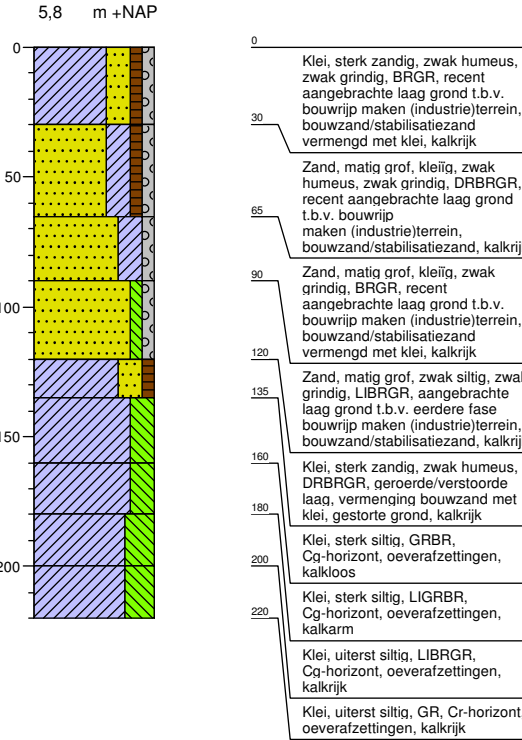
13

X: 164417,00
Y: 432440,00



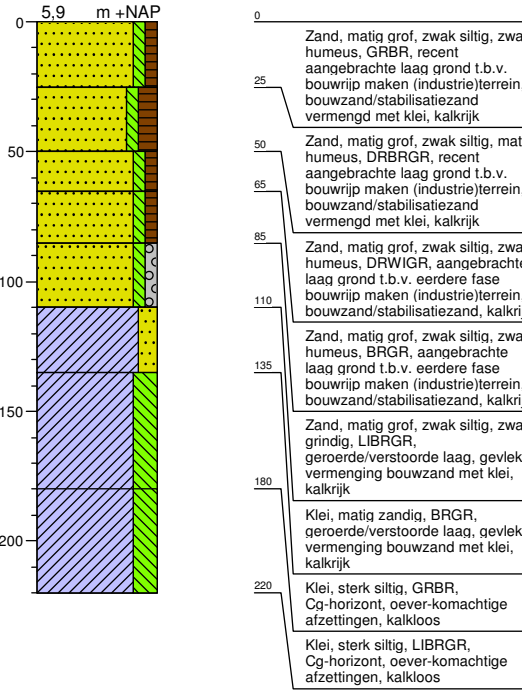
14

X: 164423,00
Y: 432425,00



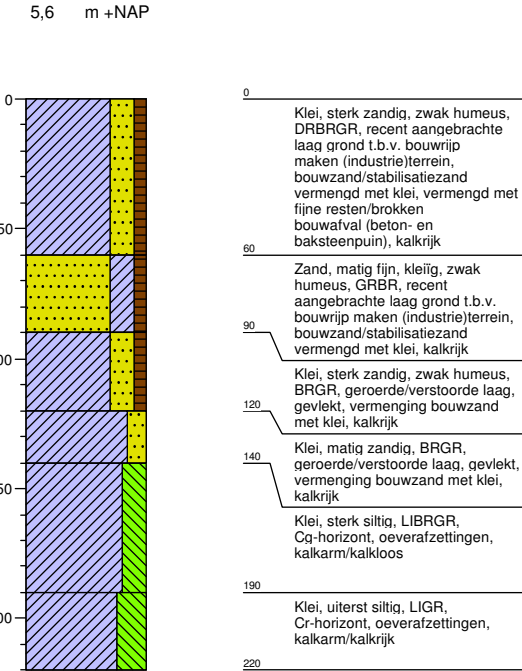
15

X: 164431,00
Y: 432406,00



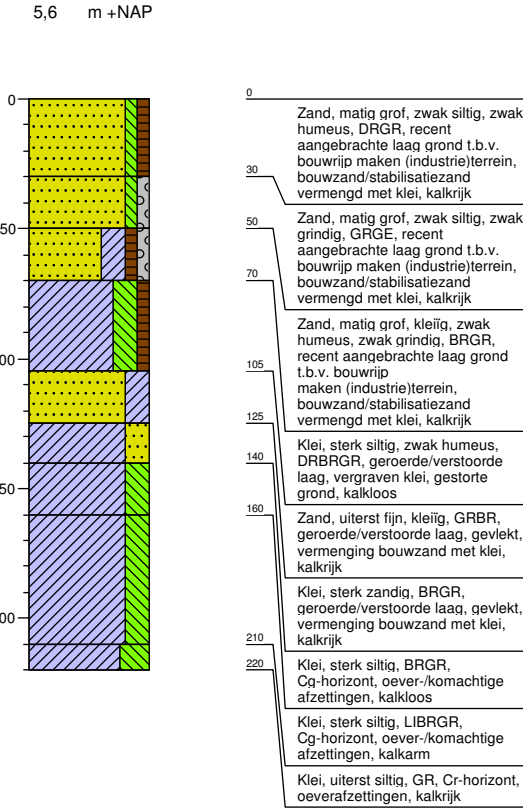
16

X: 164438,00
Y: 432387,00



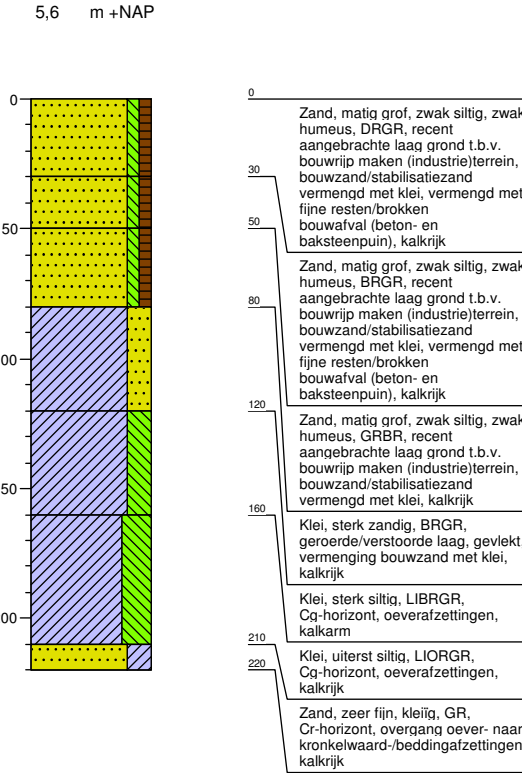
17

X: 164446,00
Y: 432369,00



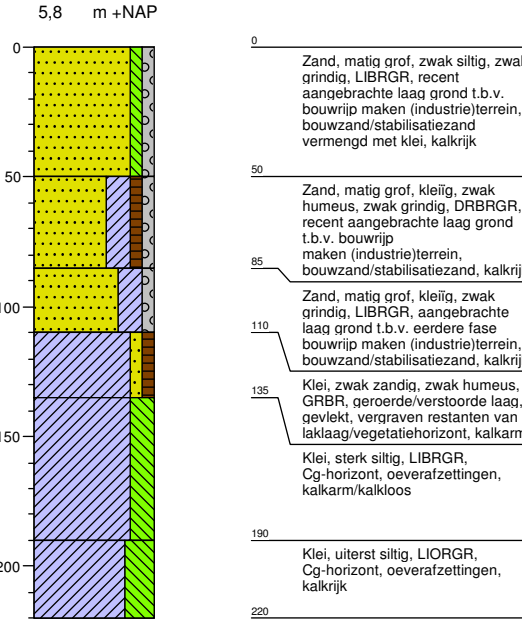
18

X: 164453,00
Y: 432350,00



19

X: 164439,00
Y: 432421,00



20

X: 164432,00
Y: 432439,00

