

Bureauonderzoek en Verkennend Booronderzoek Archeologie

Plangebied Dries 25 te Gendt, Gemeente
Lingewaard



Opdrachtgever

Pieter Oosterhout Buro voor Architectuur
G. Offerein
Dorpssingel 12
6641 BE Beuningen
Tel. 024-6775054
gea@oosterhoutarchitecten.nl

Projectnummer

234291

Kenmerk

DWS/ALG/HAMA/234291

Eindredactie/kwaliteitscontrole
Drs. E.E.A. van der Kuijl

Paraaf



Datum

09-05-2023



Project : BO en IVO Plangebied Dries 25 Gendt
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/234291

Colofon

Opdrachtgever	Pieter Oosterhout Buro voor Architectuur
Project	Bureauonderzoek en Verkennend Booronderzoek Archeologie Plangebied Dries 25 Gendt
Projectnummer	234291
Titel	Bureauonderzoek en Verkennend Booronderzoek Archeologie Plangebied Dries 25 te Gendt, Gemeente Lingewaard
Datum en versie	09-05-2023, versie 1.1 (concept)
Auteurs	D. Woolschot MSc en drs. E.E.A. van der Kuijl
Kwaliteitscontrole	Drs. E.E.A. van der Kuijl – (senior KNA archeoloog / senior KNA prospector)
Afbeelding voorzijde:	Luchtfoto met plangebied in het rode kader (bron: Pdok)

Inhoud

Samenvatting.....	4
1. Inleiding.....	6
1.1 Inleiding en onderzoekskader	6
1.2 Doel en vraagstelling van het bureauonderzoek	7
1.3 Werkwijze	7
1.4 Beleidskaders	8
1.5 Administratieve gegevens.....	11
2 Bureauonderzoek en verwachtingsmodel.....	12
2.1 Landschapsgenese.....	12
2.2 Historische ontwikkeling plangebied	17
2.3 Bouwhistorische waarden.....	19
2.4 Archeologische waarden	21
2.5 Archeologisch verwachtingsmodel	22
3 Resultaten booronderzoek.....	24
3.1 Methode.....	24
3.2 Resultaten.....	24
3.3 Beantwoording onderzoeksvragen	24
4 Conclusie en aanbeveling.....	29
4.1 Conclusie	29
4.2 Selectieadvies.....	30
4.3 Voorbehoud	30
Gebruikte literatuur	31
Rapporten	31
Geraadpleegde websites	31
BIJLAGEN	32

Samenvatting

Hamaland Advies heeft in opdracht van Pieter Oosterhout Buro voor Architectuur een archeologisch bureauonderzoek en verkennend booronderzoek uitgevoerd voor het plangebied aan de Dries 25 te Gendt, gemeente Lingewaard. Binnen het plangebied wordt de bestaande landbouwschuur gesloopt en wordt op ongeveer dezelfde locatie een nieuwe woning gebouwd. De woning wordt gefundeerd op balken en grotendeels van een kelder voorzien. De maximale ontgravingsdiepte daarvoor bedraagt 2,50 m-mv. De oppervlakte van het plangebied bedraagt circa 940 m². De huidige bebouwing heeft een oppervlakte van circa 400 m²; de nieuwbouw zal ongeveer 370 m² beslaan.

Op de archeologische beleidsadvieskaart van de gemeente Lingewaard heeft het plangebied een hoge archeologische verwachting. In het bestemmingsplan Buitengebied Lingewaard eerste herziening (2017) heeft het plangebied een dubbelbestemming Waarde – Archeologie 4. In de latere herzieningen (2^e uit 2018 en 3^e uit 2022) is geen plekinformatie opgenomen. Volgens het beleid is archeologisch vooronderzoek noodzakelijk bij bodemingrepen groter dan 100 m² en dieper dan 30 cm-mv.

Bureauonderzoek

Het plangebied is aan de oostrand van de kern van Gendt gelegen op stroomrugglooiingen van de stroomgordel van Zandvoort en/of de Waal. Uit archeologisch oogpunt zijn de hoger gelegen gronden langs beken en rivieren, zoals stroomruggen, een zeer interessante plaats, aangezien deze gronden van oudsher een vestigingsplaats voor mensen zijn geweest. Het plangebied is dan in principe een geschikte locatie geweest voor bewoning vanaf het moment dat de stroomgordel(s) begon(nen) met sedimenteren, wat de IJzertijd betreft. Het plangebied heeft dan ook een middelhoge archeologische verwachting voor de periode IJzertijd – Late Middeleeuwen. Oudere archeologische resten kunnen door de stroomgordel verspoeld zijn, daarom geldt daar een onbekende verwachting voor. Voor de periode Nieuwe tijd geldt een lage archeologische verwachting. Voor zover herleidbaar is op historische kaarten, was het plangebied tot 1950 onbebouwd en had het een agrarische functie.

De bovenstaande verwachting gaat op wanneer er binnen het plangebied sprake is van oeverafzettingen. Deze zijn in de omgeving van het plangebied aanwezig, dus het is mogelijk dat deze zich ook in (een deel van) het plangebied bevinden. Mochten deze binnen het plangebied niet aanwezig zijn, geeft dat aan dat het plangebied in het verleden te nat is geweest om geschikt te zijn voor landgebruik of bebouwing. In dat geval is de archeologische verwachting voor het plangebied voor alle periodes laag.

Op basis van de beschikbare bouwtekeningen van de huidige bebouwing blijkt dat de landbouwschuur op betonnen palen gefundeerd is. Deze zijn tot 80 cm-mv aanwezig. Onduidelijk is of voor het realiseren van de schuur funderingssleuven zijn gegraven of dat alleen de locaties van de palen geroerd zijn.

Resten uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd kunnen zich in of direct onder de bouwvoor bevinden. De resten uit de IJzertijd-Vroege Middeleeuwen zullen zich in de afzettingen van de Formatie van Echteld bevinden. De top van deze afzettingen, oever- of beddingafzettingen, zijn in de omgeving van het plangebied op variërende dieptes aangetroffen 50 tot 100 cm-mv. De top van de Formatie van Kreftenheye kan zich, gebaseerd op gegevens uit het Dinoloket en Archis3 tussen 3,80 en 11 m-mv bevinden.

Booronderzoek

De bovengrond bestaat uit subrecente ophooglagen en een subrecente bouwvoor(Ap-horizonten), die overgaan in de natuurlijke ondergrond. In boring 6 is de oorspronkelijke bouwvoor nog aangetroffen tussen 75 en 165 cm-mv en gaat deze laag scherp over in de C-horizont. In alle boringen, met uitzondering van boring 4, bestaat het bovenste pakket met natuurlijke afzettingen uit overslagafzettingen (overslaggronden) als gevolg van een dijkdoorbraak. Kenmerkend voor deze afzettingen is het vlekkerige karakter van deze afzettingen bestaande uit bruinigrijze matig gerijpte sterk zandige klei met humeuze insluitsels afgewisseld met brokjes grijs fijn siltig zand en fijn schelpgruis. De laatste doorbraak vond onder Hulhuizen plaats in 1644. Vanwege het ontbreken

van archeologische indicatoren in het overslagpakket kan niet worden vastgesteld of de aangetroffen sedimenten zijn afgezet tijdens deze doorbraak, of tijdens een eerdere doorbraak. De top van het overslagpakket ligt op een diepte tussen 45 cm-mv in boring 1 en 165 cm-mv in boring 6. Het diepteverschil is te verklaren doordat de top van het pakket onder de schuur grotendeels vergraven is bij de aanleg van de schuur. De basis van het pakket is waargenomen tussen 125 cm-mv (boring 1) en 200 cm-mv (boring 6). Gesteld kan worden dat de diepte van zowel de top als de basis toeneemt in zuidelijke richting. Ook de dikte van het pakket neemt in zuidelijke richting af, namelijk van maximaal 95 centimeter in boring 2 naar 35 centimeter in boring 6.

De overslagafzettingen gaan over in kalkrijk, matig fijn zand met fijn schelpgruis. De top is op minimaal 125 cm-mv (boring 1) en maximaal 200 cm-mv (boring 6) waargenomen. Daaronder wisselen zandlagen en lagen ongerijpte komklei elkaar tot de maximale boordiepte van 265 cm-mv af. De lagen zijn allemaal dun, met een globale dikte tussen de 2 en 10 centimeter, met een enkele uitschieter naar 25 centimeter. De snelle afwisseling van lagen duidt op een zeer dynamisch milieu, waarin het land niet lang genoeg droog lag om bodemvorming plaats te kunnen laten vinden.

Boring 4 wijkt af van de andere boringen omdat de overslagafzettingen ontbreken. Vanaf 90 cm-mv tot het einde van de boring op 250 cm-mv bestaat de natuurlijke ondergrond uit oeverafzettingen. Komklei ontbreekt hier.

Alle aangetroffen afzettingen worden tot de Formatie van Echteld gerekend.

Selectieadvies

Op basis van de resultaten van het booronderzoek is geconstateerd dat onder de bouwvoor sprake is van overslaggronden op kom- en oeverafzettingen van de stroomrug van Zandvoort en/of de Waal. De top van de oeverafzettingen zijn kalkrijk. Er is geen sprake van bodemvorming in de vorm van laklagen of een 'vuile laag' al dan niet met archeologische indicatoren. Vanwege de afwezigheid van vindplaatsen of bodemvorming als gevolg van menselijk handelen in het verleden adviseert Hamaland Advies om het plangebied vrij te geven voor de geplande ontwikkelingen. De kans dat met de toekomstige bodemingrepen archeologische waarden verloren gaan, wordt gering geacht.

Voorbehoud

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. Met nadruk wijst Hamaland Advies erop dat dit selectieadvies nog niet betekent dat reeds bodemversturende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen namelijk eerst moeten worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Lingewaard) en diens archeologisch adviseur (dhr. S. Diependaal, regioarcheoloog), die vervolgens een besluit neemt of vervolgonderzoek wel of niet noodzakelijk is. Wij wijzen erop dat het selectiebesluit van het bevoegd gezag af kan wijken van het selectieadvies van Hamaland Advies.

Het uitgevoerde onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Het archeologisch onderzoek is erop gericht om de kans op het aantreffen dan wel vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen.

Verder dient te allen tijde bij het afgeven van een omgevingsvergunning de wettelijke meldingsplicht (Erfgoedwet 1-7-2016, art. 5.10 en 5.11) kenbaar te worden gemaakt, om het documenteren van toevalsvondsten te garanderen: *“Degene die anders dan bij het doen van opgravingen een zaak vindt waarvan hij weet dan wel redelijkerwijs moet vermoeden dat het een monument is (in roerende of onroerende zin), meldt die zaak zo spoedig mogelijk bij onze minister”*. Deze aangifte dient te gebeuren bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed in Amersfoort en de verantwoordelijke ambtenaar van de gemeente Lingewaard.

1. Inleiding

1.1 Inleiding en onderzoekskader

Hamaland Advies heeft in opdracht van Pieter Oosterhout Buro voor Architectuur een archeologisch bureauonderzoek en verkennend booronderzoek uitgevoerd voor het plangebied aan de Dries 25 te Gendt, gemeente Lingewaard (zie Afbeelding 1). Binnen het plangebied wordt de bestaande landbouwschuur gesloopt en wordt op ongeveer dezelfde locatie een nieuwe woning gebouwd. De woning wordt gefundeerd op balken en grotendeels van een kelder voorzien. De maximale ontgravingsdiepte daarvoor bedraagt 2,50 m-mv. De oppervlakte van het plangebied bedraagt circa 940 m². De huidige bebouwing heeft een oppervlakte van circa 400 m²; de nieuwbouw zal ongeveer 370 m² beslaan.

Op de archeologische beleidsadvieskaart van de gemeente Lingewaard (zie Afbeelding 2) heeft het plangebied een hoge archeologische verwachting. In het bestemmingsplan Buitengebied Lingewaard eerste herziening (2017) heeft het plangebied een dubbelbestemming Waarde – Archeologie 4. In de latere herzieningen (2^e uit 2018 en 3^e uit 2022) is geen plekinformatie opgenomen. Volgens het beleid is archeologisch vooronderzoek noodzakelijk bij bodemingrepen groter dan 100 m² en dieper dan 30 cm-mv.

De geplande ontwikkeling overschrijdt de vrijstellingsgrens voor onderzoek en daarom is een archeologisch onderzoek noodzakelijk. Het KNA conforme bureauonderzoek en verkennend booronderzoek zijn uitgevoerd door Hamaland Advies. Het bevoegd gezag, de gemeente Lingewaard en diens adviseur, de Regionaal Archeoloog van Regio Arnhem (dhr. S. Diependaal) zullen de resultaten van het onderzoek toetsen.



Afbeelding 1: Topografische kaart met plangebied binnen het rode kader (Pdok).

1.2 Doel en vraagstelling van het bureauonderzoek

Het doel van het bureauonderzoek is het verkrijgen van inzicht in bekende en te verwachten archeologische waarden in en om het plangebied. Op basis van de verworven informatie wordt een archeologisch verwachtingsmodel voor de onderzoekslocatie opgesteld.

De volgende vragen zullen, indien mogelijk, beantwoord worden:

- Wat is de bodemopbouw en de vermoedelijke intactheid van het bodemprofiel binnen het plangebied?
- Kunnen er archeologische vindplaatsen in het onderzoeksgebied aanwezig zijn en zo ja welke, waar (welke diepte) en in welke vorm?

Het antwoord op deze vragen zal worden verwerkt in een archeologisch verwachtingsmodel voor het plangebied, waarbij aangegeven zal worden of een nader onderzoek door middel van boringen of proefsleuvenonderzoek nodig zal zijn of niet:

- Is aanvullend veldonderzoek door middel van boringen en/of proefsleuven noodzakelijk?

1.3 Werkwijze

Het bureauonderzoek is uitgevoerd conform de eisen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (protocol 4002 Bureauonderzoek KNA, versie 4.0) en bestaat uit de volgende onderdelen:

1. afbakenen Plan- en plangebied, vermelden overheidsbeleid, vaststellen consequenties toekomstig gebruik (KNA-LSO1);
2. beschrijving van het huidig gebruik (KNA LSO2);
3. beschrijving van de historische situatie en de mogelijke verstoringen (KNA LSO3);
4. beschrijving van de bekende archeologische, ondergrondse bouwhistorische en aardwetenschappelijke kenmerken (KNA LSO4);
5. het opstellen van een specifieke verwachting en formulering onderzoeksstrategie (KNA LSO5);
6. het opstellen van een standaardrapport (KNA LSO6).

Om tot een gefundeerd archeologisch verwachtingsmodel te komen is voor het onderzoek relevant bronnenmateriaal geraadpleegd. Door informatie uit verschillende invalshoeken samen te voegen ontstaat de mogelijkheid dwarsverbanden te leggen tussen de diverse brontypen en aan de hand hiervan een geïntegreerd archeologisch verwachtingsmodel op te stellen. De gegevens voor het onderzoek voldoen aan de eisen van Habraken, J., 2014; Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem, 2014, Eisen en kaders voor onderzoek en beoordeling van rapporten en zijn ontleend aan:

- Archis3, het geautomatiseerde archeologische informatiesysteem voor Nederland;
- Geomorfologisch, geologische, bodemkundig, topografisch en historisch kaartmateriaal;
- Archeologische beleidsadvieskaart, gemeente Lingewaard, 2021;
- Archeologische rapporten en publicaties;

1.4 Beleidskaders

Rijksbeleid

In 1992 werd in Valetta door de Ministers van Cultuur van de bij de Raad van Europa aangesloten landen het 'Europees Verdrag inzake de bescherming van het Archeologisch Erfgoed', beter bekend onder de naam 'Verdrag van Malta', ondertekend. De Wet op de Archeologische Monumentenzorg is op 1 september 2007 in werking getreden. De nieuwe wet heeft zijn beslag gekregen via een wijziging van de Monumentenwet 1988, aanpassingen in de Wet op de Ruimtelijke Ordening (WRO) en enkele andere wetten en met de invoering van de Wabo (2010). Met de nieuwe Wet op de Archeologische Monumentenzorg is het accent komen te liggen op het streven naar het behoud en beheer van archeologische waarden in de bodem (in situ) en het beperken van (de noodzaak van) archeologische opgravingen. Uitgangspunt van het nieuwe beleid is tevens het principe 'de verstoorder betaalt'. Bij het voorbereiden van werkzaamheden die het bodemarchief kunnen verstoren (zoals de aanleg van een weg, een nieuwe woonwijk, een bedrijventerrein), dient onderzocht te worden of daardoor archeologische resten verstoord kunnen worden. Als uit het onderzoek blijkt dat er archeologische waarden aanwezig zijn en deze niet ter plaatse behouden kunnen blijven, dan dient de initiatiefnemer van het werk de kosten te dragen die gepaard gaan met het opgraven en conserveren van de plaats. Met de introductie van de nieuwe wet zijn de kerntaken en bestuurlijke verantwoordelijkheden van gemeenten veranderd. Eén van de belangrijkste consequenties is, dat gemeenten een centrale rol is toegekend in de bescherming van archeologisch erfgoed. In de wet is bepaald, dat gemeenten door inzet van een planologisch instrumentarium het archeologisch belang dienen te waarborgen.

Bescherming van het archeologisch erfgoed kan onder meer vorm krijgen door in bestemmingsplannen regels ter bescherming van bekende en te verwachten archeologische waarden op te nemen. In de regelgeving is vastgelegd dat in het kader van een omgevingsvergunning van de aanvrager geëist kan worden dat hij een rapport overlegt waarin de archeologische waarde van het te verstoren terrein voldoende is vastgesteld. Voor de toetsing van archeologische waarden is een archeologisch bestel ontwikkeld, waarmee de archeologische waarde van een terrein bepaald kan worden door middel van een getrapt systeem van onderzoek. In het kader van het vrijstellingsbesluit volstaat in eerste instantie een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek.

Per 1 juli 2016 is de Erfgoedwet van toepassing. De Erfgoedwet harmoniseert bestaande wet- en regelgeving, schrapt overbodige regels en legt de verantwoordelijkheid voor de bescherming van het cultureel erfgoed zoveel mogelijk bij het erfgoedveld zelf: musea, collectiebeheerders, archeologen, eigenaren en overheden. Bepaalde onderdelen van de wettelijke bescherming van het cultureel erfgoed verhuizen naar de nieuwe Omgevingswet. De vuistregel hierbij is: duiding van erfgoed in de Erfgoedwet, omgang met erfgoed in de fysieke leefomgeving in de Omgevingswet.

Provinciaal Beleid

Het provinciaal archeologisch beleid van Gelderland is vastgelegd in het Cultuur- en erfgoedprogramma¹: Belangrijke uitgangspunten uit dit programma zijn:

- Erfgoedwaarden zijn inzichtelijk vanuit natuur en landschap
- Bescherming van erfgoedwaarden in natuur en landschap en buitenplaatsen is verankerd in plannen
- Maatwerk in de (toepassing van) regelgeving zodat ontwikkeling mogelijk is
- Investeren in de instandhouding en kwaliteit van het erfgoed van natuur en landschap en van buitenplaatsen (restauratie, functieverandering, duurzaamheidsbevordering). Ook kunst en cultuur hiervoor inzetten
- Versterken van de programmatische samenwerking en afstemming met het netwerk, vergroting van het cultuurhistorisch besef en draagvlak.

¹<http://www.gelderland.nl/4/Hier-werkt-de-provincie-Gelderland-aan/Cultuur-en-erfgoed/Landschap-en-archeologie.html>.

In de programmaperiode gaat de provincie bij archeologie aan de slag met:

- Archeologische en cultuurhistorische Waardenkaarten van gemeenten toegankelijk maken voor een breder publiek;
- Actualisatie Kennisagenda Archeologie van Gelderland en samen met gemeenten implementatie van de Erfgoedwet;
- De uitvoering van projecten als de Vliegende startprojecten, Kennisagenda archeologie, Landgoederen en buitenplaatsen, Landgoed Sevenaer.

Het plangebied valt buiten de in de *Provinciale Kennisagenda Rivierenland* gedefinieerde vensters. Voor het Rivierengebied als geheel zijn in de Provinciale Kennisagenda de volgende thema's geformuleerd:²

- Het rituele landschap: Sporen van rituelen zijn gevonden in kommetjes, moerasbossen, restgeulen en rivierbeddingen. Het grafritueel in de vroege prehistorie, Romeinse tijd en vroege middeleeuwen is nog niet goed in beeld gebracht;
- het rivierenlandschap als bron van economische ontwikkeling: al vanaf de prehistorie worden goederen in het rivierengebied geïmporteerd en geëxporteerd, waarbij de rivieren als verbindingswegen een grote rol speelden. Om welke grondstoffen en producten gaat het? Waar bevonden zich de winlocaties en productiecentra?
- de Romeinse Limes in Gelderland: locatie van de limesweg en de bijbehorende *castella* met hun bewoners. Focus op het verdedigingsmechanisme van het Romeinse rijk en de rol van bruggen, wachttorens en *vici* hierin;³
- het militaire verleden vanaf de middeleeuwen: in de Liemers en Beuningen en ommelanden lag tot 1813 het grensgebied tussen de Nederlanden en het Pruisische rijk. De burcht in Beuningen speelde een belangrijke rol in de strijd tussen Gelre en Kleef. De Oude en Nieuwe Hollandse Waterlinie waren in gebruik in respectievelijk de 17^e en 18^e eeuw en van 1815 tot 1940;

Het archeologisch beleidskader deelt Gelderland op in drie soorten archeologische gebieden:

- A-gebieden: de Gelderse parels;
- B-gebieden: de archeologische ruwe diamanten en
- C-gebieden: de rest van Gelderland.

Gemeentelijk beleid

Met de invoering van de Wet op de archeologische monumentenzorg in 2007 is de verantwoordelijkheid voor het bodemarchief gedelegeerd aan gemeenten. Gemeente Lingewaard beschikt daarom over eigen archeologiebeleid en treedt op als bevoegd gezag. In 2014 is er in opdracht van de gemeenten in de Regio Arnhem een Handboek voor archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem⁴ opgesteld. De richtlijnen van dit beleid zijn bij het opstellen van onderhavig onderzoek toegepast.

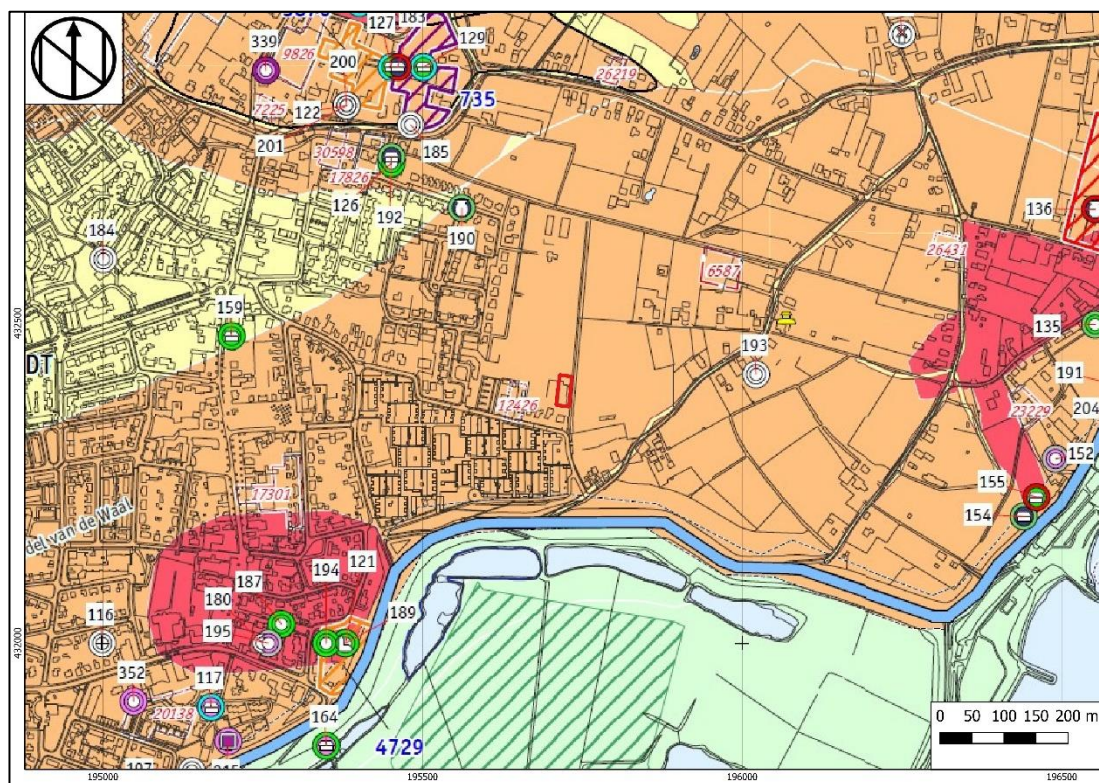
Op de archeologische beleidsadvieskaart van de gemeente Lingewaard (zie Afbeelding 2) heeft het plangebied een hoge archeologische verwachting. In het bestemmingsplan Buitengebied Lingewaard eerste herziening (2017) heeft het plangebied een dubbelbestemming Waarde – Archeologie 4. In de latere herzieningen (2^e uit 2018 en 3^e uit 2022) is geen plekinformatie opgenomen. Volgens het beleid is archeologisch vooronderzoek noodzakelijk bij bodemingrepen groter dan 100 m² en dieper dan 30 cm-mv.

² Bruning 2012, hoofdstuk 3.

³ Vici zijn burgerlijke nederzettingen bij een militair fort.

⁴ Afdeling Erfgoed en Archeologie, gemeente Arnhem, 2023.

Project : BO en IVO Plangebied Dries 25 Gendt
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/234291



Afbeelding 2: Archeologische beleidskaart Gemeente Lingewaard met het plangebied binnen het rode kader.

Project : BO en IVO Plangebied Dries 25 Gendt
 Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/234291

1.5 Administratieve gegevens

Tabel 1: Gegevens projectgebied

Opdrachtgever			Gemeente Lingewaard				
Projectnaam			Dries 25 te Gendt				
Uitvoerder, Beheer en plaats documentatie			Hamaland Advies, Ambachtsweg 9b, 7021 BT Zelhem				
Bevoegd gezag			Gemeente Lingewaard				
Toetser namens bevoegd gezag			Dhr. S. Diependaal, Regioarcheoloog van de ODRA				
Provincie, Gemeente, Plaats			Gelderland, Lingewaard, Gendt				
Adres en Toponiem			Dries 25				
x, y coördinaten							
NW	195.714 / 432.418	NO	195.733 / 432.416	ZO	195.729 / 432.369	ZW	195.708 / 432.371
Hoogte plangebied			11.16 m+NAP				
CMA/AMK Status en nr.			n.v.t.				
Kadastrale gegevens			Gemeente Lingewaard, Sectie G, perceel 4442				
Archis Onderzoekmeldingsnummer			Nog in te vullen				
Oppervlakte plangebied			Circa 940 m²				
Huidig grondgebruik			Landbouwschuur en erf				
Toekomstig grondgebruik			Woning en erf				
Geomorfologie			3H43 stroomrugglooiing				
Bodemtype			Rd10A kalkhoudende ooivaaggronden in lichte zavel				
Grondwatertrap			Vllo GHG 80-140 GLG 120-180				
Geologie			Formatie van Echteld-k Fijnkorrelige komafzettingen en ingeschakeld veen				
Periode			Late Bronstijd t/m Nieuwe tijd				

2 Bureauonderzoek en verwachtingsmodel

2.1 Landschapsgenese

Geologie en geomorfologie

Het plangebied maakt deel uit van het voormalige stroomgebied van de Rijn en de Waal. Halverwege de laatste ijstijd, zo'n 50.000 jaar geleden verlegde de Rijn zijn voornaamste loop van het IJsseldal naar het Gelderse Poort-gebied en noordelijk langs Nijmegen en door het dal van de Niers, zuidelijk langs Nijmegen. In westelijke richting ontstond zo een groot deltagebied waarin fluviaal zand en grind uit het Laat-Saalien, Eemien, Weichselien (Laat-Pleistoceen) en Vroeg-Holoceen⁵ werd afgezet dat behoort tot de Formatie van Kreftenheye.

Gedurende het Holoceen bepaalden zich steeds verleggende meanderende rivieren de ontwikkeling van dit gebied. Door deze stroomgordelverleggingen ontstond in het rivierengebied een netwerk van verlaten stroomgordels die deels ook overdekt zijn door jongere sedimenten. De afzettingen van deze rivieren behoren tot de Formatie van Echteld.⁶ Binnen de Formatie van Echteld worden, op grond van wijze van afzetting en lithologische karakteristieken, een aantal lithogenetische eenheden onderscheiden. Dit zijn geulafzettingen, oeverafzettingen en komafzettingen. Geulafzettingen worden in de geul van de rivier afgezet en bestaan voornamelijk uit (grof) zand. Oeverafzettingen worden afgezet wanneer de rivier bij hoog water buiten haar oevers treedt en bestaan vaak uit gelaagde zanden en (zandige) kleien. Hierbij worden de grofste afzettingen het dichtst bij de geul afgezet, doordat de stroomsnelheid hier het hoogst is. Verder van de geul worden de afzettingen fijner. Komafzettingen bestaan uit zwak tot matig siltige klei, die wordt afgezet in de laaggelegen gebieden tussen de rivieren, waar het water van de overstromingen tot stilstand komt. Doordat de grofste oeverafzettingen het dichtst langs de rivier worden afgezet, ontstaan langs de rivier relatief hooggelegen oeverwallen. Wanneer een stroomgeul verlaten wordt, klinken de grove geulafzettingen en de daar boven gelegen oeverafzettingen minder in dan de omliggende fijne afzettingen. Hierdoor wordt het hoogteverschil tussen de stroomgordel en de omliggende komgebieden versterkt en vormen de stroomgordels geschikte bewoningsplaatsen in het rivierengebied.⁷

Gendt en haar directe omgeving bestaat uit een uitgestrekt oeverwallencomplex. De rivierafzettingen bestaan hoofdzakelijk uit dikke lagen grind en zand. Daarover is rivierklei afgezet. In het Holoceen vanaf 8.000 v.Chr. werd de bedding van de huidige Rijn en Waal gevormd. De kronkelwaarden en aangrenzende komgebieden werden opgevuld met jonge rivierklei. Vanaf circa 1.100 n.Chr. wordt aangevangen met de bedijking van de grote rivieren. Hierdoor kwamen grote arealen komgebied buiten de directe invloed van de rivieren te liggen en werden ze aantrekkelijker voor landbouw.

Het plangebied bevindt zich in het oude rivierenlandschap aan de rand van de bebouwde kom van Gendt. De ondergrond bestaat uit pleistoceen rivierzand van de Formatie van Kreftenheye, waarop klei van de Formatie van Echteld is afgezet. Het plangebied ligt volgens de geomorfologische kaart⁸ (zie Afbeelding 3) op stroomruggelooiingen (3H43). De stroomruggelooiing wordt in het noorden en zuidwesten begrensd door een stroomrug of stroomgordel (10B44). Uit archeologisch oogpunt zijn de hoger gelegen gronden langs beken en rivieren (stroomruggen, rivierduinen en oeverwallen) een zeer interessante plaats, aangezien deze gronden van oudsher een vestigingsplaats voor mensen zijn geweest. De aanwezige geomorfologische afzettingen binnen het plangebied zijn dan ook in principe geschikte locaties geweest voor bewoning vanaf het moment dat de stroomgordel begon met sedimenteren.

Niet alle afzettingen zijn echter archeologisch gezien even relevant. Het meest relevant zijn oeverafzettingen en crevasseafzettingen. Beddingafzettingen zijn vooral relevant voor aan water gebonden vindplaatsen zoals beschoeiingen, visweren, scheepswrakken en dumps e.d. Komafzettingen zijn onder natte omstandigheden afgezet en daardoor nauwelijks archeologisch

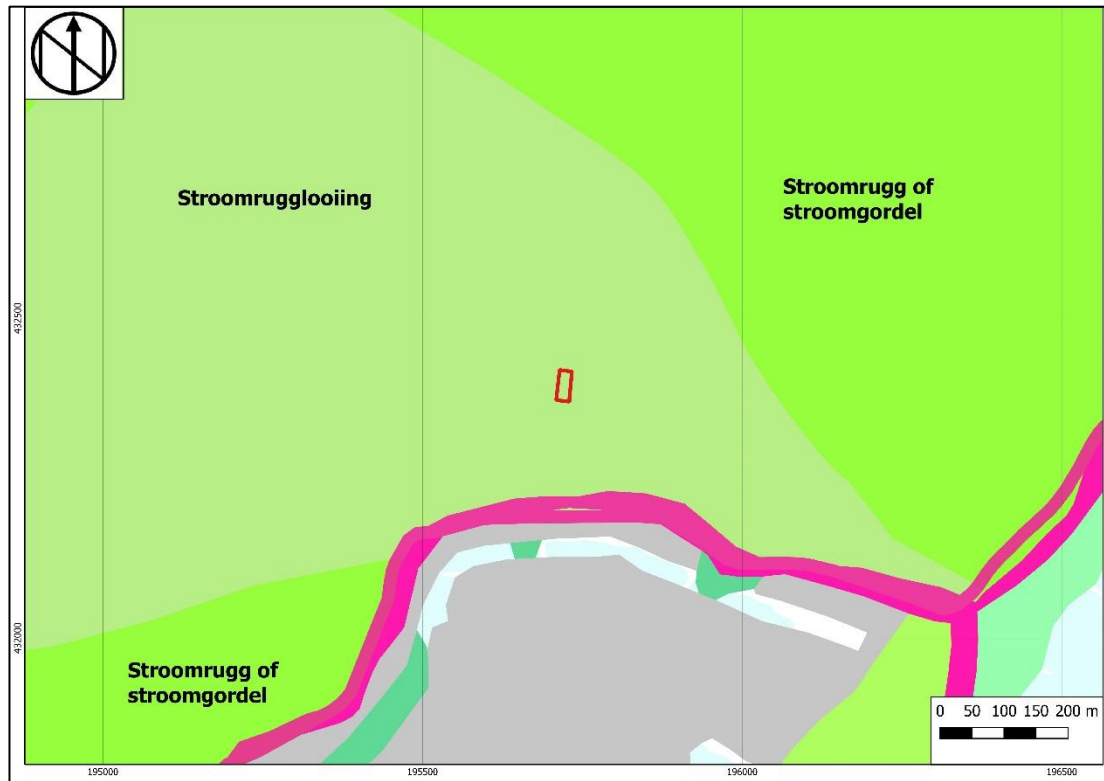
⁵ Berendsen, 2008.

⁶ Berendsen, 2008.

⁷ Berendsen, 2004.

⁸ Archis3.

relevant. Volgens de geologische kaart van Nederland (2021)⁹ ligt het plangebied in een zone met komafzettingen, ingeschakeld met veen.



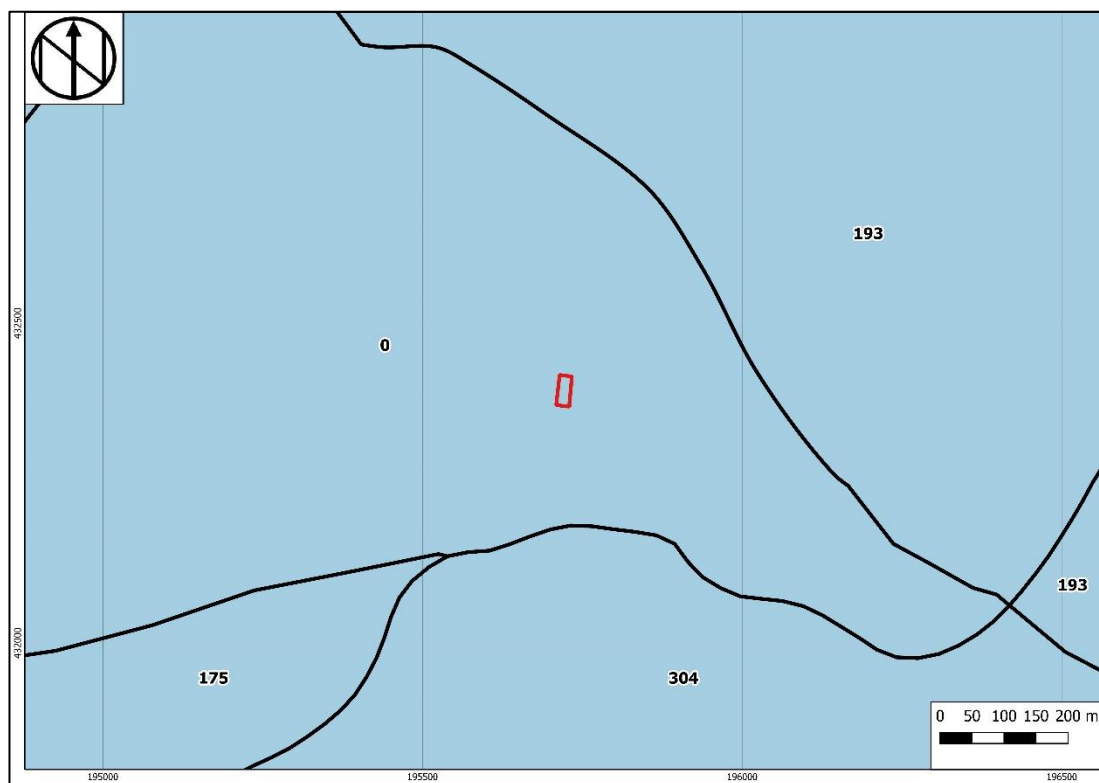
Afbeelding 3: Geomorfologische kaart met het plangebied binnen het rode kader (Archis3).

Overeenkomstig de geomorfologische kaart, ligt het plangebied op de paleogeografische kaart¹⁰ (zie Afbeelding 4) niet op een stroomgordel maar op een stroomrugglooiing. Ten noordoosten is de stroomgordel van Zandvoort (code 193) gelegen. Deze stroomgordel was actief van circa 1050 v.Chr. tot en met 250 v.Chr. (Late Bronstijd-Midden IJzertijd). Ten zuiden van het plangebied liggen de uiterwaarden van de Waal (bovenstrooms van Tiel, code 304). De actieve fase hiervan was tussen 210 v.Chr. 1950 n.Chr. IJzertijd-Nieuwe tijd). Daarnaast, ten zuidwesten van het plangebied, lag de stroomgordel van de Waal (bovenstrooms van Tiel, code 175). De actieve fase van de stroomgordel was tussen 50 v.Chr. en 1100 n.Chr. (IJzertijd-Late Middeleeuwen). Het plangebied valt buiten de scope van de Atlas van de Uiterwaarden van Cohen.¹¹

⁹ Dinoloket.nl

¹⁰ Cohen et al. 2012.

¹¹ Cohen et al. s.a.

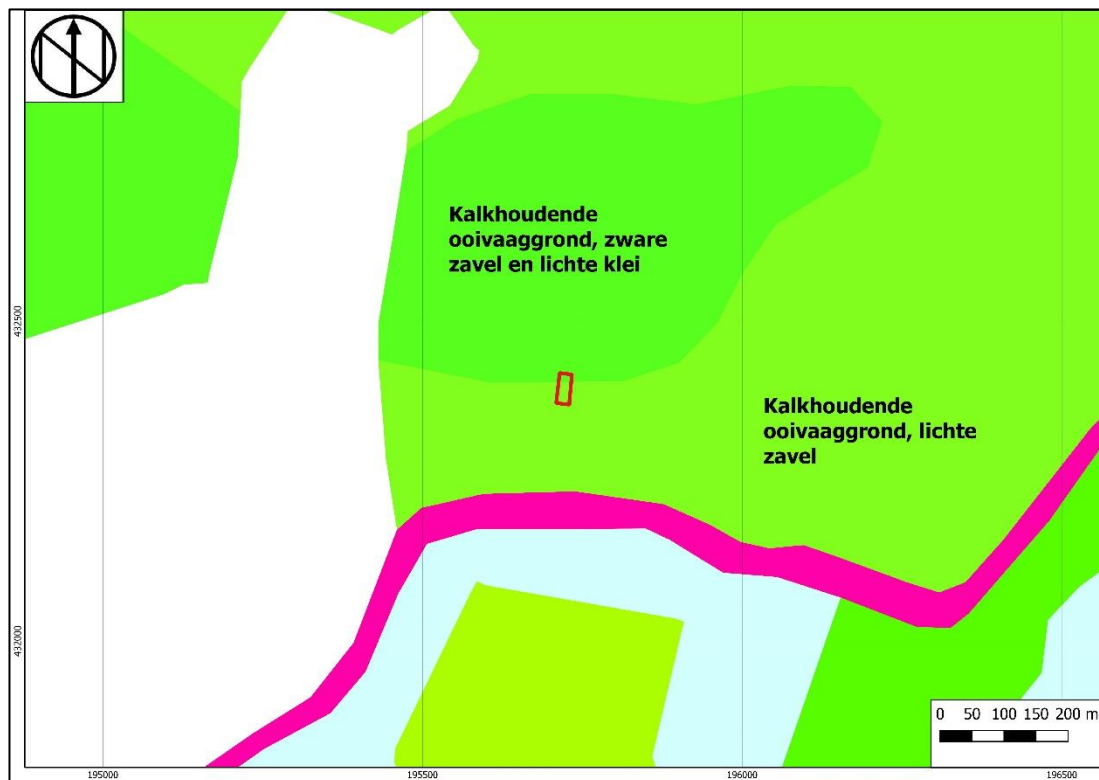


Afbeelding 4 Stroomgordelkaart met het plangebied binnen het rode kader (Cohen en Stouthamer 2012).

Ten tijde van het opstellen van dit rapport is de zandbanenkaart van de Provincie Gelderland niet beschikbaar. Volgens de kaart Top Pleistocene Oppervlakte in Arhcis3 ligt de top van de pleistocene afzettingen op 0,10 m+NAP. De hoogte in het plangebied ligt op circa 11,16 m+NAP, waardoor beredeneert kan worden dat het pleistocene zand volgens deze kaart op circa 11 m-mv ligt. Volgens de ondergrondmodellen in het Dinoloket kan de top van het pleistocene zand van de Formatie van Kreftenheye op 3,80 m-mv verwacht worden.

Bodem

Op de bodemkaart¹² (zie Afbeelding 5) is het plangebied gekarteerd als een kalkhoudende ooivaaggrond gevormd in lichte zavel (Rd10A). Het meest noordelijk deel licht binnen hetzelfde bodemtype, alleen in zware zavel en lichte klei (Rd90A). Deze grondsoort vertoont weinig tekenen van bodemvorming en komt voornamelijk voor op stroomruggen en uiterwaardgronden in het rivierkleigebied.¹³



Afbeelding 5: Bodemkaart met het plangebied binnen het rode kader (Archis3).

¹² Archis3.

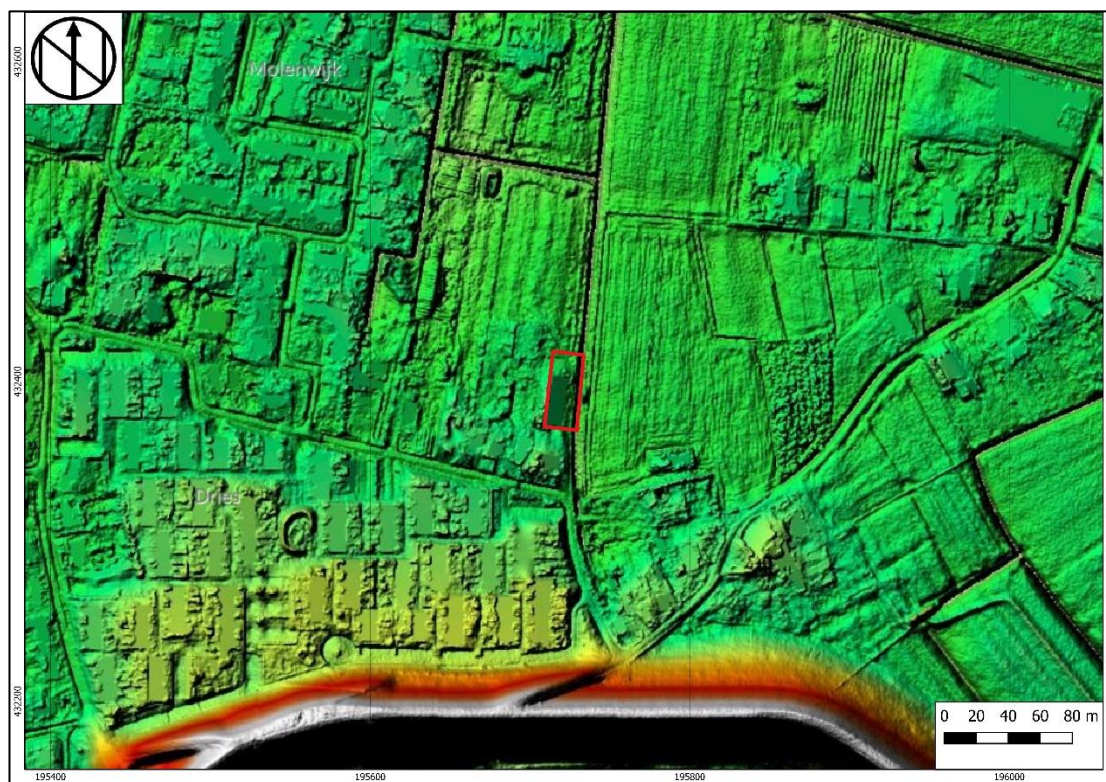
¹³ De Bakker & Schelling, 1989.

Omgevingsrapportage, grondwater en hoogte

In de omgevingsrapportage van het plangebied wordt aangegeven dat er geen meldingen of onderzoeken met betrekken tot milieutechniek of vervuiling bekend zijn.¹⁴

Binnen het plangebied is sprake van grondwatertrap Vll¹⁵ met een gemiddeld hoogste grondwaterstand (winter) van 80-140 cm-mv en een gemiddeld laagste grondwaterstand (zomer) van 120-180 cm-mv.

Het plangebied heeft op het Actueel Hoogtebestand Nederland¹⁶ (zie Afbeelding 6) een constante maaiveldhoogte van circa 11,16 m+NAP. De hoogte komt overeen met die van de directe omgeving; alleen ten zuiden van het plangebied, direct langs de dijk, ligt het maaiveld iets hoger.



Afbeelding 6: Hoogte van het plangebied en directe omgeving, met het plangebied binnen het rode kader (AHN3).

¹⁴ <https:// gelderland.omgevingsrapportage.nl/>.

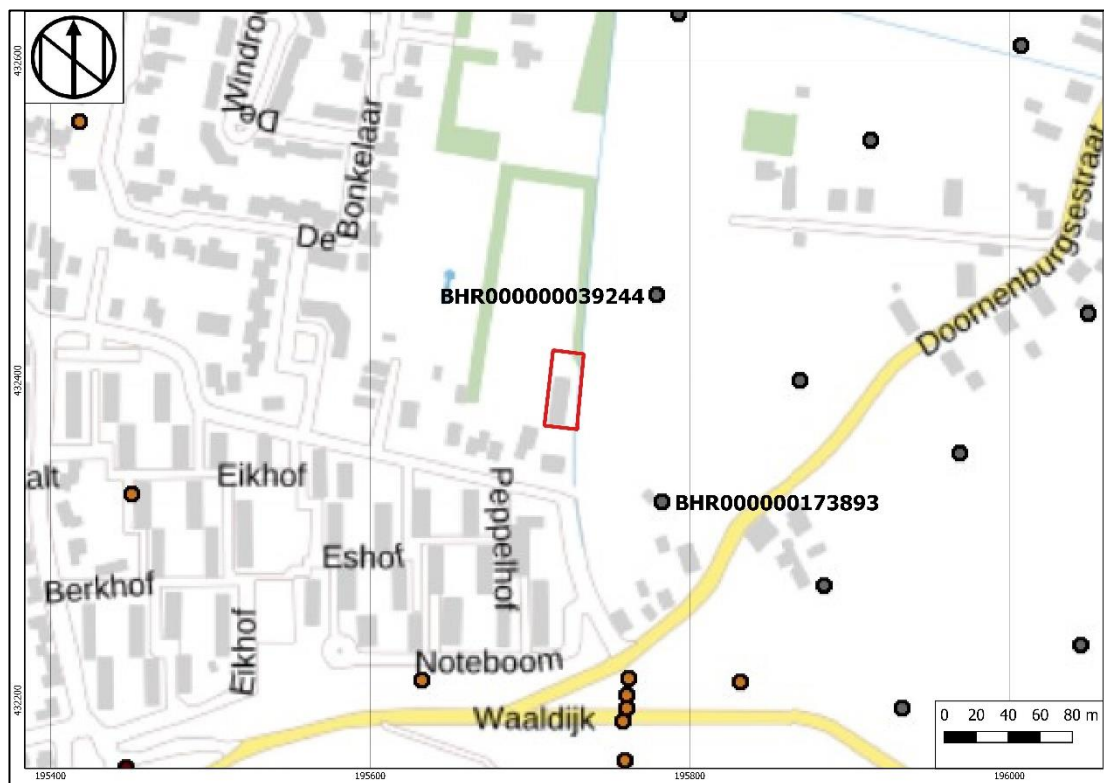
¹⁵ Archis3.

¹⁶ Archis3.

Dinoloket

Bij het Dinoloket (zie Afbeelding 7) zijn in de nabijheid van het plangebied twee boringen geregistreerd:

- Op 80 meter ten noordoosten heeft boring BHR000000039244 een boordiepte van 120 centimeter. Tot 20 cm-mv is de Ah-horizont aangetroffen, die bestaat uit matig humeuze, matig lichte zavel. De daaronder voorkomende bodemlagen zijn allemaal geclassificeerd als C-horizont. Achtereenvolgens betreft het zwak humeuze, matig lichte zavel, zware zavel, lichte klei en zware zavel.
- Op 90 meter ten zuidoosten heeft boring BHR0000000173893 een boordiepte van 120 centimeter. De Ah-horizont reikt tot 20 cm-mv en bestaat uit matig humeuze, matig lichte zavel. Daaronder is tot 110 cm-mv sprake van zwak humeuze, matig lichte zavel en tot het einde van de boring van kleiarm silt. Laatstgenoemde afzettingen betreffen allemaal de C-horizont.



Afbeelding 7: Kaart met ondergrondse gegevens met het plangebied binnen het rode kader (dinoloket.nl).

2.2 Historische ontwikkeling plangebied

Het plangebied ligt aan de oostrand van de historische kern van Gendt. Het plangebied is op dit moment in gebruik als schuur en erf.

Op de Kadastrale Minuut van 1811-1832 (zie Afbeelding 8) ligt het plangebied op perceel 207 dat in gebruik is als bouwland. Ten zuiden van het plangebied is de huidige Waaldijk al aanwezig. Gedurende de 20^e eeuw verandert het landgebruik van akker naar boomgaard. De kaart van 1970 (zie Afbeelding 9) geeft voor het eerst de bebouwing binnen het plangebied weer. Volgens het BAG-register stamt de schuur echter al uit 1950. Het onbebouwde deel blijft in gebruik als boomgaard en erf.



Afbeelding 8: Kadastrale kaart 1811-1832 met het plangebied binnen het rode kader (hisgis).



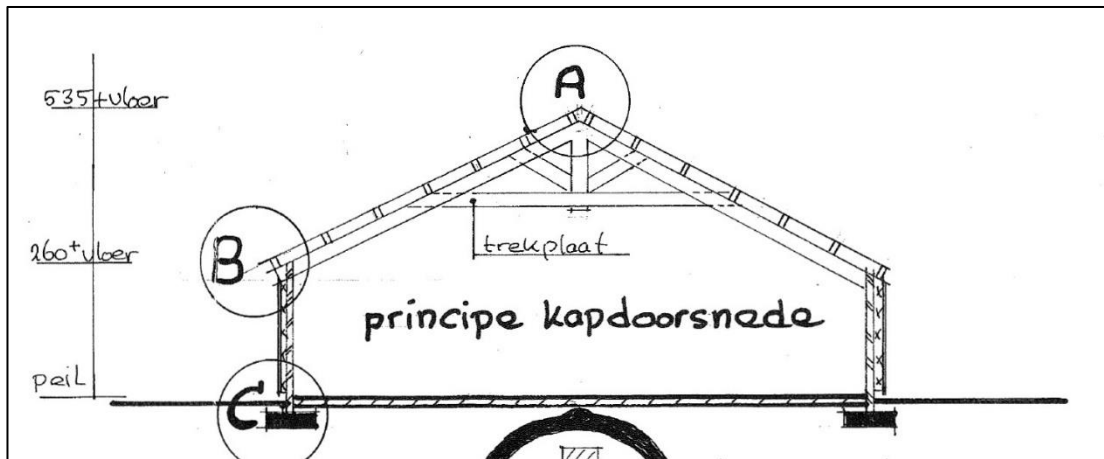
Afbeelding 9: Situatie in 1970 met het plangebied binnen het rode kader (topotijdreis.nl).

Tweede Wereldoorlog¹⁷

De Tweede Wereldoorlog heeft noemenswaardige gevolgen gehad voor de omgeving van het plangebied. Gedurende 'Operation Market Garden' lag Gendt zelf binnen het slagveld, maar het plangebied niet volgens de IKME. Op RAF foto's uit deze periode zijn geen militaire relictten zichtbaar.¹⁸ In het Verliesregister¹⁹ staan voor Gendt twee vliegtuigcrashes vermeld. Het eerste vliegtuig is op 27 september 1944 op een niet nader vermelde locatie neergestort. Het betrof een Bf 109. Het tweede vliegtuig, een Fw 190, kwam een dag later aan de Dorpstraat neer. Omdat het plangebied op dit moment bebouwd is, worden er geen relictten uit de Tweede Wereldoorlog meer verwacht.

2.3 Bouwhistorische waarden

Historische gegevens geven aan dat het plangebied vanaf 1950 bebouwd is met een landbouwschuur. Bij de opdrachtgever zijn twee bouwtechnische tekeningen bekend. De eerste tekening betreft de renovatie van de schuur in 2000 (zie Afbeelding 10) en de tweede tekening betreft de detailtekening van de fundering voor dezelfde renovatie (zie Afbeelding 11). Uit de tekeningen blijkt dat er sprake is van een betonvloer met poeren, die reiken tot circa 80 cm-mv.

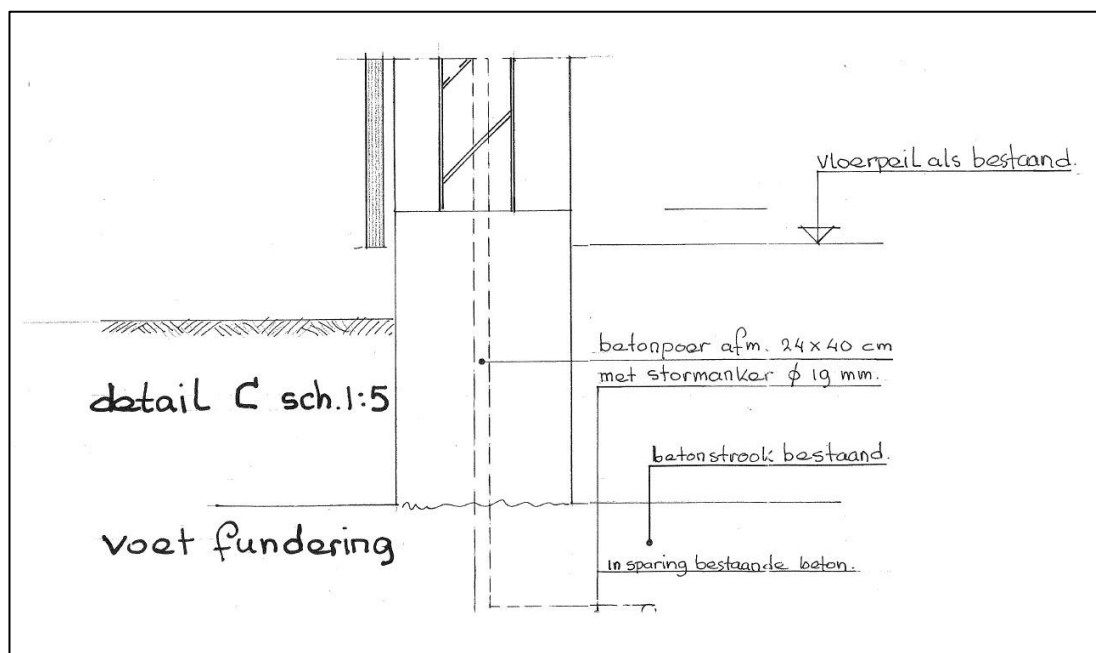


Afbeelding 10: Doorsnede bestaande bebouwing (bron: opdrachtgever)

¹⁷ <https://topotijdreis.nl>, <http://www.dotkadata.com>, <http://www.ikme.nl>.

¹⁸ <https://library.wur.nl/WebQuery/geoportal/raf>.

¹⁹ <https://www.verliesregister.studiegroepvluchtoorlog.nl/ahome/lossregister/results?aircraft=&sglo=&date=&location=Gendt&pn=&unit=&name=&cemetery=&airforceP=&target=&province=&airfield=>.



Afbeelding 11: Detail fundering bestaande bebouwing (bron: opdrachtgever)

2.4 Archeologische waarden

In het plangebied heeft nog geen archeologisch onderzoek plaatsgevonden.²⁰ Binnen een straal van 300 meter rondom het plangebied zijn in Archis3 (zie Afbeelding 12) diverse onderzoeken geregistreerd die hieronder worden beschreven.

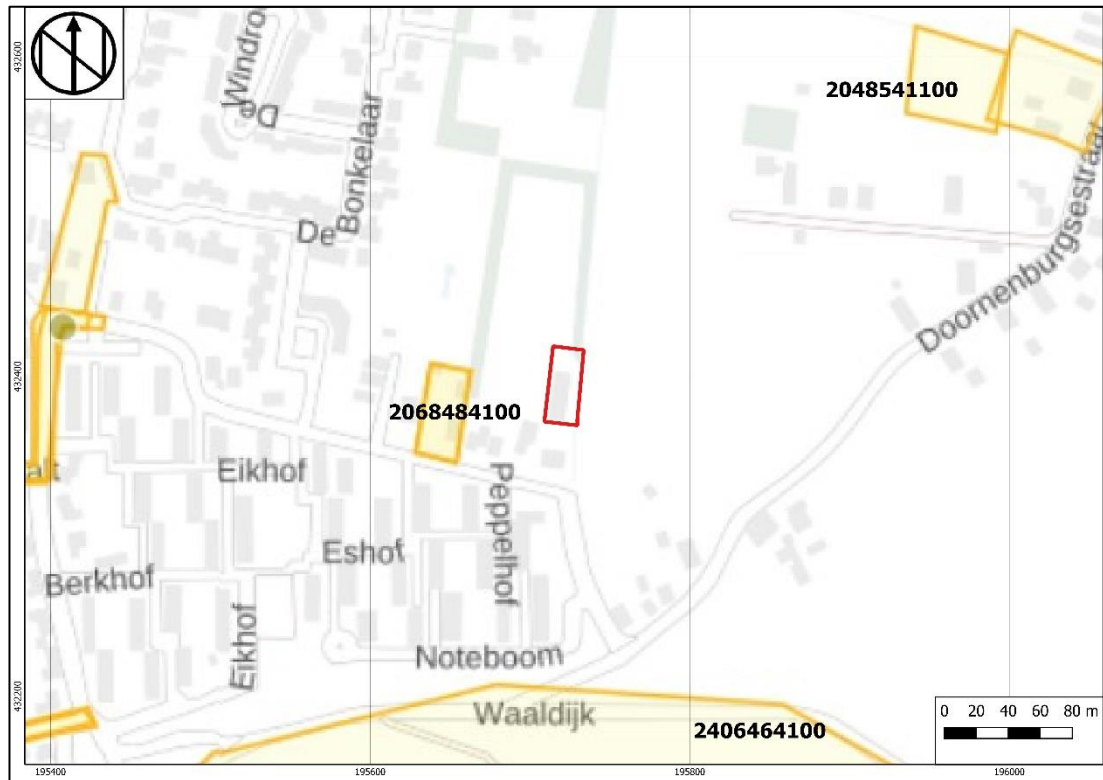
- Op 300 meter ten noordoosten heeft BAAC in 2003 een bureau- en booronderzoek uitgevoerd (2048541100).²¹ Uit het booronderzoek is gebleken dat de bodem bestaat uit een 150 tot 160 centimeter dikke opeenvolging van zandige silten en kleien die afgewisseld worden met dunne laagjes zand (oeverafzettingen). Onderin het profiel komt matig grof zand voor (beddingafzettingen). Het profiel betreft een AC-profiel. De A-horizont bestaat uit zandige silt en heeft een dikte van 60 tot 100 centimeter. Hierin zijn in enkele boringen fragmenten baksteen en houtskool van recente ouderdom aangetroffen. De grens tussen de A- en C-horizont is geleidelijk waarbij het sediment langzaam kleiiger wordt. De profielen komen overeen met die van ooivaaggronden.
- Op 250 meter ten zuiden ligt een groot onderzoeksgebied van MUG uit 2013 (2406464100).²² Op basis van het bureauonderzoek is aan de zone nabij het huidige plangebied een lage archeologische verwachting toegekend.
- Tot slot is op 75 meter ten westen van het plangebied door Synthegra in 2005 booronderzoek uitgevoerd (2068484100).²³ Tot ongeveer 50 cm-mv is puin in de ondergrond aanwezig. Daaronder komen oeverwal- en beddingafzettingen voor. De beddingafzettingen zijn vanaf 270 cm-mv aanwezig. Van het matig grove zand wordt aangegeven dat het om beddingafzettingen kan gaan, maar dat het ook oeverwalafzettingen kunnen zijn. De top van het matig grove zand is tussen minimaal 150 en maximaal 200 cm-mv aangetroffen. De oeverafzettingen zijn onder de puinhoudende laag aanwezig.

²⁰ Archis3.

²¹ Van der Zee, 2004.

²² Timmerman, 2013.

²³ Krist, 2005.



Afbeelding 12: Onderzoeksmeldingen en vondstmeldingen met het plangebied binnen het rode kader (Archis3).

2.5 Archeologisch verwachtingsmodel

Op grond van de bekende geologische, landschappelijke, aardkundige, archeologische en historische gegevens in en rond het plangebied kan de archeologische verwachting worden bepaald.

Het plangebied is aan de oostrand van de kern van Gendt gelegen op stroomruggelooiingen van de stroomgordel van Zandvoort en/of de Waal. Uit archeologisch oogpunt zijn de hoger gelegen gronden langs beken en rivieren, zoals stroomruggen, een zeer interessante plaats, aangezien deze gronden van oudsher een vestigingsplaats voor mensen zijn geweest. Het plangebied is dan in principe een geschikte locatie geweest voor bewoning vanaf het moment dat de stroomgordel(s) begon(nen) met sedimenteren, wat de IJzertijd betreft. Het plangebied heeft dan ook een middelhoge archeologische verwachting voor de periode IJzertijd – Late Middeleeuwen. Oudere archeologische resten kunnen door de stroomgordel verspoeld zijn, daarom geldt daar een onbekende verwachting voor. Voor de periode Nieuwe tijd geldt een lage archeologische verwachting. Voor zover herleidbaar is op historische kaarten, was het plangebied tot 1950 onbebouwd en had het een agrarische functie.

De bovenstaande verwachting gaat op wanneer er binnen het plangebied sprake is van oeverafzettingen. Deze zijn in de omgeving van het plangebied aanwezig, dus het is mogelijk dat deze zich ook in (een deel van) het plangebied bevinden. Mochten deze binnen het plangebied niet aanwezig zijn, geeft dat aan dat het plangebied in het verleden te nat is geweest om geschikt te zijn voor landgebruik of bebouwing. In dat geval is de archeologische verwachting voor het plangebied voor alle periodes laag.

Op basis van de beschikbare bouwtekeningen van de huidige bebouwing blijkt dat de landbouwschuur op betonnen palen gefundeerd is. Deze zijn tot 80 cm-mv aanwezig. Onduidelijk is of voor het realiseren van de schuur funderingssleuven zijn gegraven of dat alleen de locaties van de palen geroerd zijn.

Project : BO en IVO Plangebied Dries 25 Gendt
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/234291

Resten uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd kunnen zich in of direct onder de bouwvoor bevinden. De resten uit de IJzertijd-Vroege Middeleeuwen zullen zich in de afzettingen van de Formatie van Echteld bevinden. De top van deze afzettingen, oever- of beddingafzettingen, zijn in de omgeving van het plangebied op variërende dieptes aangetroffen 50 tot 100 cm-mv. De top van de Formatie van Kreftenheye kan zich, gebaseerd op gegevens uit het Dinoloket en Archis3 tussen 3,80 en 11 m-mv bevinden.

Organische resten en bot zullen door de overwegend droge en zuurstofarme bodemomstandigheden matig goed zijn geconserveerd. Andere typen indicatoren zoals aardewerk en houtskool zijn waarschijnlijk goed geconserveerd.

Tabel 2: Archeologische verwachting plangebied bij oeverafzettingen.

Periode	Verwachte vindplaatstypen		Verwachte grondlaag (diepte)
Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd	Laag	Resten van oude akkers, oude verkavelingen, erfgreppels, paden.	In of direct onder de bouwvoor
IJzertijd-Vroege Middeleeuwen	Middelhoog	Nederzettingsterreinen, grafvelden, resten van ijzerbewerking, dumps, haardkuilen.	In de top van de Formatie van Echteld vanaf 0,50 à 1,00 m-mv
Neolithicum- Bronstijd	Onbekend (Mogelijk verspoeld)	Vuursteenvindplaatsen, begravingen en nederzettingsterreinen	
Paleolithicum-Mesolithicum		Jachtkampen, haardplaatsen/haardkuilen, vuursteenstrooiingen	Formatie van Kreftenheye vanaf 3,80 à 11,00 m-mv

3 Resultaten booronderzoek

3.1 Methode

Op 3 mei 2023 zijn op de onderzoekslocatie conform het Plan van Aanpak²⁴ in totaal zijn verspreid over het plangebied 6 verkennende boringen gezet. Drie boringen zijn buiten de bestaande bebouwing gezet en drie boringen zijn inpandig gezet. De eigenaar heeft ter plaatse van de inpandige boorpunten het beton weggehakt zodat de boringen gezet konden worden. Het veldwerk is uitgevoerd conform protocol SIKB BRL 4003 door E.E.A. van der Kuijl (senior KNA archeoloog / senior KNA prospector). De boringen zijn gezet met een edelmanboor met een diameter van 7 centimeter en (beneden 2,0 m-mv) met een steekguts met een diameter van 3 centimeter. De boringen zijn zo diep mogelijk doorgezet totdat het sediment uit de boor liep of vastliep in zand. De maximale boordiepte bedroeg 2,65 cm-mv.

Het opgeboorde sediment is in het veld bodemkundig beschreven conform de NEN 5104 en de bodemclassificatie volgens De Bakker en Schelling (1989). Het kalkgehalte van de bodem is gecontroleerd met behulp van HCl. De archeologisch relevante bodemlagen zijn versneden/verbrokkeld (bij klei en zware zavel) en gezeefd (bij zand en lichte zavel) om eventuele archeologische indicatoren op te kunnen sporen. Hierbij dient opgemerkt te worden dat een verkennend booronderzoek niet primair tot doel heeft om vindplaatsen op te sporen.

3.2 Resultaten

Geologie en bodem

Voor de ligging van de boorpunten wordt verwezen naar bijlage 3. De resultaten van de boringen (de boorbeschrijvingen) zijn opgenomen in bijlage 4.

De bodemopbouw in het plangebied is uniform. Onder de subrecente verharding en ophoging zijn overslaggronden aanwezig, welke overgaan in een afwisseling van komklei en slappe, kalkrijke oeverafzettingen. Alleen in boring 4 ontbreken de overslagafzettingen. Een uitgebreide beschrijving van de bodemopbouw wordt in paragraaf 3.3 gegeven. Van drie boringen kon geen NAP-hoogte vastgesteld worden (inpandig), waardoor ervoor gekozen is om in onderstaande beschrijvingen alleen dieptes in cm-mv weergegeven en niet in m+NAP. Deze laatste eenheid kan namelijk geen eenduidig beeld scheppen over de diepteligging binnen het gehele plangebied.

3.3 Beantwoording onderzoeksvragen

De volgende onderzoeksvragen uit het Plan van Aanpak kunnen op basis van de onderzoeksresultaten van het karterend booronderzoek als volgt beantwoord worden:

- *Wat is de (geologische) samenstelling en opbouw van de ondergrond?*

De bovengrond bestaat uit subrecente ophooglagen en een subrecente bouwvoor(Ap-horizonten), die overgaan in de natuurlijke ondergrond. In boring 6 is de oorspronkelijke bouwvoor nog aangetroffen tussen 75 en 165 cm-mv en gaat deze laag scherp over in de C-horizont. In alle boringen, met uitzondering van boring 4, bestaat het bovenste pakket met natuurlijke afzettingen uit overslagafzettingen (overslaggronden) als gevolg van een dijkdoorbraak. Kenmerkend voor deze afzettingen is het vlekkerige karakter van deze afzettingen bestaande uit bruingrijze matig gerijpte sterk zandige klei met humeuze insluitsels afgewisseld met brokjes grijs fijn siltig zand en fijn schelpgruis. De laatste doorbraak vond onder Hulhuizen plaats in 1644. Vanwege het ontbreken van archeologische indicatoren in het overslagpakket kan niet worden vastgesteld of de aangetroffen sedimenten zijn afgezet tijdens deze doorbraak, of tijdens een eerdere doorbraak. De top van het overslagpakket ligt op een diepte tussen 45 cm-mv in boring 1 en 165 cm-mv in boring 6. Het diepteverschil is te verklaren doordat de top van het pakket onder de schuur grotendeels

²⁴ Woolschot en Van der Kuijl, 2023

vergraven is bij de aanleg van de schuur. De basis van het pakket is waargenomen tussen 125 cm-mv (boring 1) en 200 cm-mv (boring 6). Gesteld kan worden dat de diepte van zowel de top als de basis toeneemt in zuidelijke richting. Ook de dikte van het pakket neemt in zuidelijke richting af, namelijk van maximaal 95 centimeter in boring 2 naar 35 centimeter in boring 6.

De overslagafzettingen gaan over in kalkrijk, matig fijn zand met fijn schelpgruis. De top is op minimaal 125 cm-mv (boring 1) en maximaal 200 cm-mv (boring 6) waargenomen. Daaronder wisselen zandlagen en lagen ongerijpte komklei elkaar tot de maximale boordiepte van 265 cm-mv af. De lagen zijn allemaal dun, met een globale dikte tussen de 2 en 10 centimeter, met een enkele uitschieter naar 25 centimeter. De snelle afwisseling van lagen duidt op een zeer dynamisch milieu, waarin het land niet lang genoeg droog lag om bodemvorming plaats te kunnen laten vinden.

Boring 4 wijkt af van de andere boringen omdat de overslagafzettingen ontbreken. Vanaf 90 cm-mv tot het einde van de boring op 250 cm-mv bestaat de natuurlijke ondergrond uit oeverafzettingen. Komklei ontbreekt hier.

Alle aangetroffen afzettingen worden tot de Formatie van Echteld gerekend.

- *Welk bodemprofiel is aanwezig en is deze intact?*

Binnen het plangebied is onder de subrecente lagen vanaf minimaal 45 cm-mv en maximaal 165 cm-mv sprake van een intact bodemprofiel van overslagafzettingen op een afwisseling van oeverafzettingen en komklei. In overeenstemming met de Bodemkaart kan de bodem als kalkhoudende ooivaaggrond aangeduid worden. Deze bodems vertonen weinig tekenen van bodemvorming en komen voornamelijk voor op stroomruggronden en uiterwaardgronden in het rivierkleigebied.

Onder de fundering van de schuur (boring 3, 4 en 6) is de bodem tot respectievelijk 105, 90 en 75 cm-mv geroerd. Met uitzondering van boring 1, waarin de bodemverstoring tot 45 cm-mv reikt, komt dit qua diepte overeen met de verstoring van de bodem buiten de schuur.

- *Is in het plangebied een potentieel archeologisch niveau aanwezig?*

In theorie kunnen de oeverafzettingen potentiële archeologisch niveaus vormen. Echter, deze afzettingen zijn in alle boringen kalkrijk en slap. De slappe consistentie van de bodem duidt erop dat de oeverafzettingen niet lang genoeg aan de oppervlakte hebben gelegen om menselijke bewoning mogelijk te maken. Het ontbreken van ontkalking van de bodem bevestigt dat menselijk handelen inderdaad niet plaatsgevonden heeft. Daarnaast werden de oeverafzettingen al snel weer afgedekt door komklei. Vuile lagen met archeologische indicatoren komen niet voor in de oeverafzettingen, de komafzettingen of de overslaggronden.

- *Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van het potentiële niveau?*

Van potentiële archeologische niveaus is in het plangebied geen sprake. Derhalve komt deze vraag te vervallen.

- *Wordt de specifieke archeologische verwachting van het plangebied op basis van het bureauonderzoek bevestigd door het veldonderzoek?*

Op basis van het bureauonderzoek werden in het plangebied stroomruggelooingen van de stroomgordel van Zandvoort en/of de Waal verwacht. Deze afzettingen konden bestaan uit oever- en/of komafzettingen. Het booronderzoek heeft aangetoond dat zowel oever- als komafzettingen aangetroffen zijn. Of deze tot de stroomgordel van Zandvoort of de Waal behoren kan niet worden vastgesteld. Buiten de verwachting uit het bureauonderzoek zijn tijdens het booronderzoek overslagafzettingen als gevolg van een niet nader dateerbare dijkdoorbraak aangetroffen op de stroomgordelafzettingen. De pleistocene afzettingen van de Formatie van Kreftenheye zijn binnen de maximaal haalbare boordiepte van 260 cm-mv niet aangetroffen.

Op basis van de resultaten van het booronderzoek kan de middelhoge archeologische verwachting voor de IJzertijd en Vroege Middeleeuwen bijgesteld worden naar laag. Het plangebied was gedurende deze periode te nat voor (permanente) menselijke bewoning. De lage verwachting voor

de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd kan om dezelfde reden gehandhaafd worden. Over de verwachting voor het Paleolithicum tot en met de Bronstijd kunnen geen uitspraken gedaan worden, omdat de pleistocene afzettingen tijdens het booronderzoek niet bereikt zijn.

- *Wordt het (potentiële) archeologische niveau verstoord door de ontwikkeling binnen de projectlocatie?*

Tijdens het booronderzoek is geen (potentieel) archeologisch niveau aangetroffen. Deze vraag komt derhalve te vervallen.

24. Hoe kan men de resultaten vertalen in termen van conservering/ kwaliteit, en/of verdere zoek- of waarderingsstrategie?

Vanwege het ontbreken van cultuurlagen, archeologische indicatoren of archeologische vindplaatsen, achten wij het niet zinvol om vervolgonderzoek uit te voeren.

25. Welke consequenties zal voortgaande planuitvoering op de archeologische resten kunnen hebben?

De geplande ontwikkeling en de inrichting van het terrein zullen naar verwachting geen schade veroorzaken aan het bodemarchief vanwege het ontbreken van archeologische vindplaatsen binnen de geplande verstoringsdiepte.

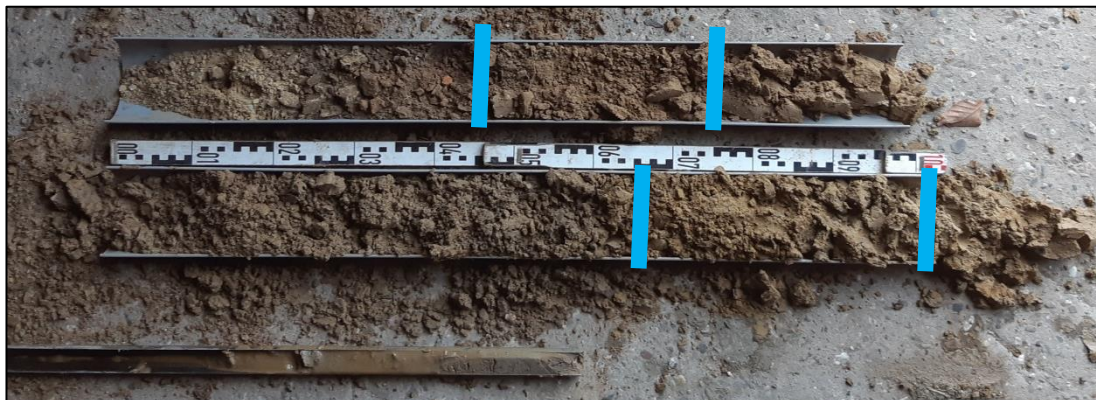
26. Welke mogelijkheden zijn er, of welk perspectief is er, voor in situ behoud? Wat zijn daarvoor de randvoorwaarden? Hoe dienen deze randvoorwaarden tijdens de waarderende fase te worden onderzocht?

Vanwege het ontbreken van vindplaatsen is deze vraag niet langer van toepassing.



Afbeelding 13: Foto van het boorprofiel van Boring 1 met van boven naar onder en v.l.n.r. achtereenvolgens de bouwvoor, de overslagafzettingen en de afwisseling van oeverafzettingen en komklei

Project : BO en IVO Plangebied Dries 25 Gendt
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/234291



Afbeelding 14: Foto van het boorprofiel van de inpandige Boring 6 met van boven naar onder en v.l.n.r. achtereenvolgens de bouwvoor, een subrecent geroerd pakket, de oorspronkelijke bouwvoor, de overslagafzettingen en de afwisseling van oeverafzettingen en komklei



Afbeelding 15: Impressie van het plangebied. Foto genomen in zuidelijke richting.



Afbeelding 16: Impressie van het plangebied. Foto genomen in noordelijke richting.

4 Conclusie en aanbeveling

4.1 Conclusie

Bureauonderzoek

Het plangebied is aan de oostrand van de kern van Gendt gelegen op stroomrugglooiingen van de stroomgordel van Zandvoort en/of de Waal. Uit archeologisch oogpunt zijn de hoger gelegen gronden langs beken en rivieren, zoals stroomruggen, een zeer interessante plaats, aangezien deze gronden van oudsher een vestigingsplaats voor mensen zijn geweest. Het plangebied is dan in principe een geschikte locatie geweest voor bewoning vanaf het moment dat de stroomgordel(s) begon(nen) met sedimenteren, wat de IJzertijd betreft. Het plangebied heeft dan ook een middelhoge archeologische verwachting voor de periode IJzertijd – Late Middeleeuwen. Oudere archeologische resten kunnen door de stroomgordel verspoeld zijn, daarom geldt daar een onbekende verwachting voor. Voor de periode Nieuwe tijd geldt een lage archeologische verwachting. Voor zover herleidbaar is op historische kaarten, was het plangebied tot 1950 onbebouwd en had het een agrarische functie.

De bovenstaande verwachting gaat op wanneer er binnen het plangebied sprake is van oeverafzettingen. Deze zijn in de omgeving van het plangebied aanwezig, dus het is mogelijk dat deze zich ook in (een deel van) het plangebied bevinden. Mochten deze binnen het plangebied niet aanwezig zijn, geeft dat aan dat het plangebied in het verleden te nat is geweest om geschikt te zijn voor landgebruik of bebouwing. In dat geval is de archeologische verwachting voor het plangebied voor alle periodes laag.

Op basis van de beschikbare bouwtekeningen van de huidige bebouwing blijkt dat de landbouwschuur op betonnen palen gefundeerd is. Deze zijn tot 80 cm-mv aanwezig. Onduidelijk is of voor het realiseren van de schuur funderingssleuven zijn gegraven of dat alleen de locaties van de palen geroerd zijn.

Resten uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd kunnen zich in of direct onder de bouwvoor bevinden. De resten uit de IJzertijd-Vroege Middeleeuwen zullen zich in de afzettingen van de Formatie van Echteld bevinden. De top van deze afzettingen, oever- of beddingafzettingen, zijn in de omgeving van het plangebied op variërende dieptes aangetroffen 50 tot 100 cm-mv. De top van de Formatie van Kreftenheye kan zich, gebaseerd op gegevens uit het Dinoloket en Archis3 tussen 3,80 en 11 m-mv bevinden.

Booronderzoek

De bovengrond bestaat uit subrecente ophooglagen en een subrecente bouwvoor(Ap-horizonten), die overgaan in de natuurlijke ondergrond. In boring 6 is de oorspronkelijke bouwvoor nog aangetroffen tussen 75 en 165 cm-mv en gaat deze laag scherp over in de C-horizont. In alle boringen, met uitzondering van boring 4, bestaat het bovenste pakket met natuurlijke afzettingen uit overslagafzettingen (overslaggronden) als gevolg van een dijkdoorbraak. Kenmerkend voor deze afzettingen is het vlekkerige karakter van deze afzettingen bestaande uit bruinigrijze matig gerijpte sterk zandige klei met humeuze insluitsels afgewisseld met brokjes grijs fijn siltig zand en fijn schelpgruis. De laatste doorbraak vond onder Hulhuizen plaats in 1644. Vanwege het ontbreken van archeologische indicatoren in het overslagpakket kan niet worden vastgesteld of de aangetroffen sedimenten zijn afgezet tijdens deze doorbraak, of tijdens een eerdere doorbraak. De top van het overslagpakket ligt op een diepte tussen 45 cm-mv in boring 1 en 165 cm-mv in boring 6. Het diepteverschil is te verklaren doordat de top van het pakket onder de schuur grotendeels vergraven is bij de aanleg van de schuur. De basis van het pakket is waargenomen tussen 125 cm-mv (boring 1) en 200 cm-mv (boring 6). Gesteld kan worden dat de diepte van zowel de top als de basis toeneemt in zuidelijke richting. Ook de dikte van het pakket neemt in zuidelijke richting af, namelijk van maximaal 95 centimeter in boring 2 naar 35 centimeter in boring 6.

De overslagafzettingen gaan over in kalkrijk, matig fijn zand met fijn schelpgruis. De top is op minimaal 125 cm-mv (boring 1) en maximaal 200 cm-mv (boring 6) waargenomen. Daaronder wisselen zandlagen en lagen ongerijpte komklei elkaar tot de maximale boordiepte van 265 cm-mv af. De lagen zijn allemaal dun, met een globale dikte tussen de 2 en 10 centimeter, met een enkele

Project : BO en IVO Plangebied Dries 25 Gendt
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/234291

uitschieter naar 25 centimeter. De snelle afwisseling van lagen duidt op een zeer dynamisch milieu, waarin het land niet lang genoeg droog lag om bodemvorming plaats te kunnen laten vinden.

Boring 4 wijkt af van de andere boringen omdat de overslagafzettingen ontbreken. Vanaf 90 cm-mv tot het einde van de boring op 250 cm-mv bestaat de natuurlijke ondergrond uit oeverafzettingen. Komklei ontbreekt hier.

Alle aangetroffen afzettingen worden tot de Formatie van Echteld gerekend.

4.2 Selectieadvies

Op basis van de resultaten van het booronderzoek is geconstateerd dat onder de bouwvoor sprake is van overslaggronden op kom- en oeverafzettingen van de stroomrug van Zandvoort en/of de Waal. De top van de oeverafzettingen zijn kalkrijk. Er is geen sprake van bodemvorming in de vorm van laklagen of een 'vuile laag' al dan niet met archeologische indicatoren. Vanwege de afwezigheid van vindplaatsen of bodemvorming als gevolg van menselijk handelen in het verleden adviseert Hamaland Advies om het plangebied vrij te geven voor de geplande ontwikkelingen. De kans dat met de toekomstige bodemingrepen archeologische waarden verloren gaan, wordt gering geacht.

4.3 Voorbehoud

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. Met nadruk wijst Hamaland Advies erop dat dit selectieadvies nog niet betekent dat reeds bodemversturende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen namelijk eerst moeten worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Lingewaard) en diens archeologisch adviseur (Dhr. S. Diependaal, regioarcheoloog), die vervolgens een besluit neemt of vervolgonderzoek wel of niet noodzakelijk is. Wij wijzen erop dat het selectiebesluit van het bevoegd gezag af kan wijken van het selectieadvies van Hamaland Advies.

Het uitgevoerde onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Het archeologisch onderzoek is erop gericht om de kans op het aantreffen dan wel vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen.

Verder dient te allen tijde bij het afgeven van een omgevingsvergunning de wettelijke meldingsplicht (Erfgoedwet 1-7-2016, art. 5.10 en 5.11) kenbaar te worden gemaakt, om het documenteren van toevalsvondsten te garanderen: *“Degene die anders dan bij het doen van opgravingen een zaak vindt waarvan hij weet dan wel redelijkerwijs moet vermoeden dat het een monument is (in roerende of onroerende zin), meldt die zaak zo spoedig mogelijk bij onze minister”*. Deze aangifte dient te gebeuren bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed in Amersfoort en de verantwoordelijke ambtenaar van de gemeente Lingewaard.

Project : BO en IVO Plangebied Dries 25 Gendt
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/234291

Gebruikte literatuur

Rapporten

Afdeling Erfgoed en Archeologie, gemeente Arnhem, 2023. *Handboek archeologisch onderzoek Regio Arnhem. Kaders voor onderzoek en beoordeling van rapporten*. S.l.

Bakker, H. de & J. Schelling, 1989. *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland; de hogere niveaus*. Wageningen.

Berendsen, H.J.A., 2004. *Landschappelijk Nederland. De fysisch-geografische regio's*. Assen

Berendsen, H.J.A., 2008. *De vorming van het land, inleiding in de geologie en de geomorfologie*. Assen (Fysische geografie van Nederland).

Cohen, K.M., S. Arnoldussen, G. Erkens, Y.T. van Popta en L.J. Taal, 2014. *Archeologische verwachtingskaart uiterwaarden rivierengebied*. Deltares project 1207078-000.

Cohen, K.M., E. Stouthamer, H.J. Pierik en A.H. Geurts, 2012. *Rhine-Meuse Delta Studies' Digital Basemap for Delta Evolution and Palaeogeography*. Dept. Physical Geography. Universiteit Utrecht.

Gemeente Arnhem, afdeling Erfgoed en Archeologie, 2023. *Handboek archeologisch onderzoek regio Arnhem. Kaders voor onderzoek en beoordeling van rapporten*. Vierde druk, april 2023.

Krist, J.S., 2005. *Inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen aan de Dries 19 te Gendt*. Synthegra rapport 175025.

Kuipers S.F., 1991. *Bodemkunde*, Culemborg

Timmerman, D., 2013. *Archeologisch bureauonderzoek ten behoeve van de herinrichting van de Gendste Waard, gemeente Lingewaard (GLD)*. MUG-rapport 2013-41.

Willemse, N.W., 2009: *Actualisatie geomorfogenetische en archeologische beleidsadvieskaart*, Archeologische beleidsadvieskaart, kaartbijlage 2 westblad, schaal 1:10.000, Weesp.

Zee, R.M. van der, 2004. *Gendt terrein Willemsen Interieurbouw. Inventariserend archeologisch veldonderzoek*. BAAC-rapport 03.193.

Geraadpleegde websites

<https://zoeken.cultureelerfgoed.nl/>; Archis3 voor informatie over waarnemingen, vondsten, onderzoeken, Bonneblad, geomorfologie, bodem, grondwater, coördinaten,
<https://archis.cultureelerfgoed.nl/#/> voor doen van melding
<http://ahn.maps.arcgis.com/> voor hoogte- informatie
www.dans.easy.nl voor rapporten
<https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens> en <https://www.dinoloket.nl/ondergrondmodellen> voor informatie over ondergrondse boringen, geologie en grondwater
<http://www.ruimtelijkeplannen.nl/> voor informatie over bestemmingsplannen
www.gelderland.nl voor Cultuur en Erfgoed programma, kaarten en kennisagenda
<https://www.google.nl/maps/preview> voor satellietbeelden
<https://www.bodemloket.nl/> Milieukundige informatie
www.ikme.nl en <https://library.wur.nl/WebQuery/geoportal/raf>. WOII informatie

Project : BO en IVO Plangebied Dries 25 Gendt
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/234291

BIJLAGEN

Project : BO en IVO Plangebied Dries 25 Gendt
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/234291

Bijlage 1: Plangebied (bron: opdrachtgever)

Project : BO en IVO Plangebied Dries 25 Gendt
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/234291



Bestaande situatie



Nieuwe situatie

Project : BO en IVO Plangebied Dries 25 Gendt
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/234291

Bijlage 2: Overzicht van geologische en archeologische perioden

Project : BO en IVO Plangebied Dries 25 Gendt
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/234291

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

Project : BO en IVO Plangebied Dries 25 Gendt
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/234291

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		Midden	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk > 1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd
12				IVa		Bronstijd
800	815					Neolithicum
2000	2650	Vroeg	Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Mesolithicum
3755	5000					
4900						
5300		Vroeg	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es eerst berk en later den overheersend	Laat-Paleolithicum
7020	8000			I		
8240	9000					
8800		Laat-Pleistoceen	Preboreaal warmer		parklandschap	Midden-Paleolithicum
11.755	10.150					
12.745	10.800					
13.675	11.800	Weichselien (ijstijd)	Late Dryas	LW III	dennen- en berkenbossen open parklandschap open vegetatie met kruiden en berkenbomen	Vroeg-Paleolithicum
14.025	12.000			LW II		
15.700	13.000			LW I		
		Midden-Pleistoceen	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)		perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum
35.000						
75.000						
		Midden-Pleistoceen	Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)		perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap	Midden-Paleolithicum
115.000						
130.000						
		Midden-Pleistoceen	Eemien (warme periode)		loofbos	Vroeg-Paleolithicum
300.000		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)			Vroeg-Paleolithicum

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenbergh (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotop 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. Kien (2005).

Project : BO en IVO Plangebied Dries 25 Gendt
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/234291

Bijlage 3: Boorpuntenkaart en tabel met RD-coördinaten van de boorpunten

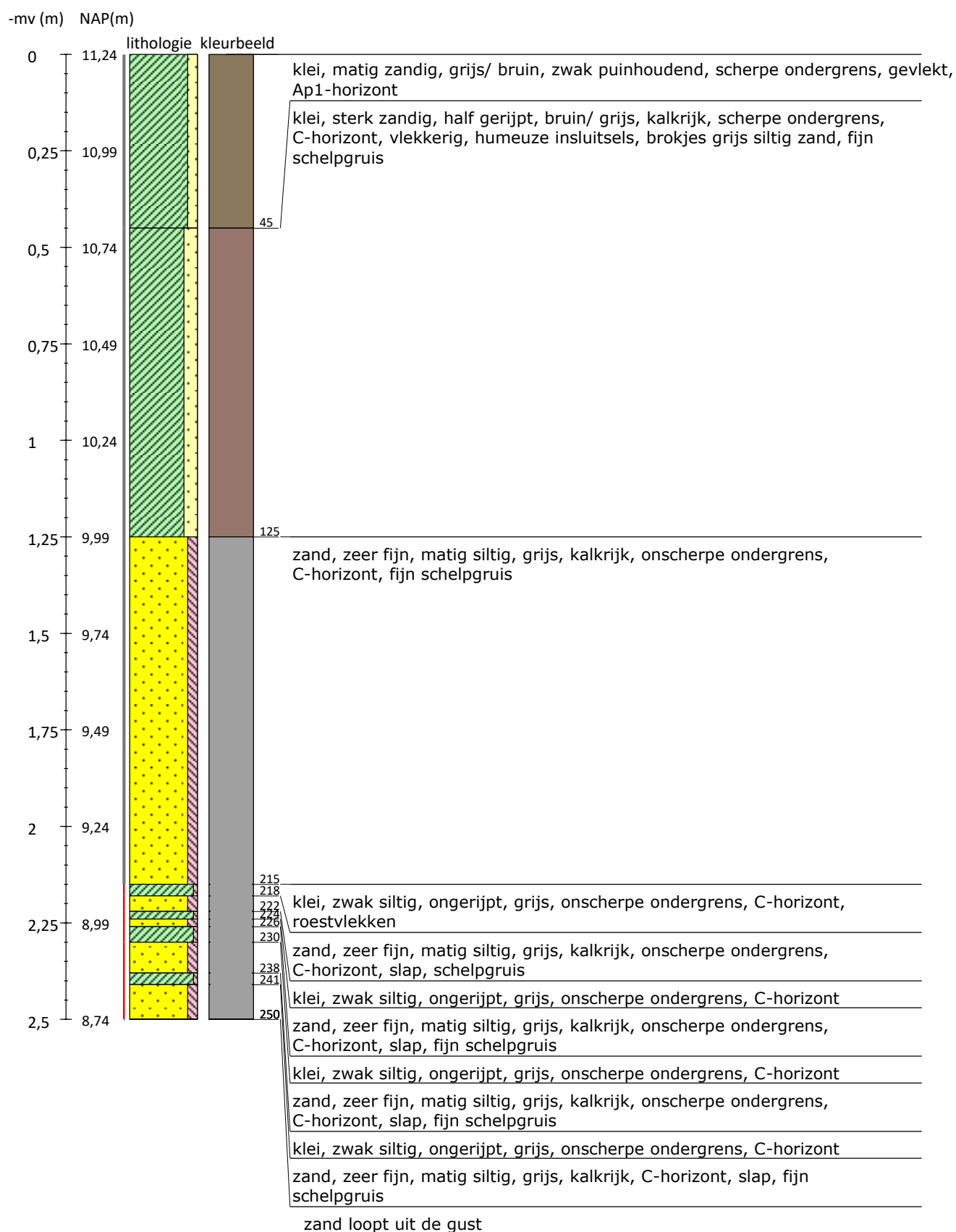
Project : BO en IVO Plangebied Dries 25 Gendt
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/234291



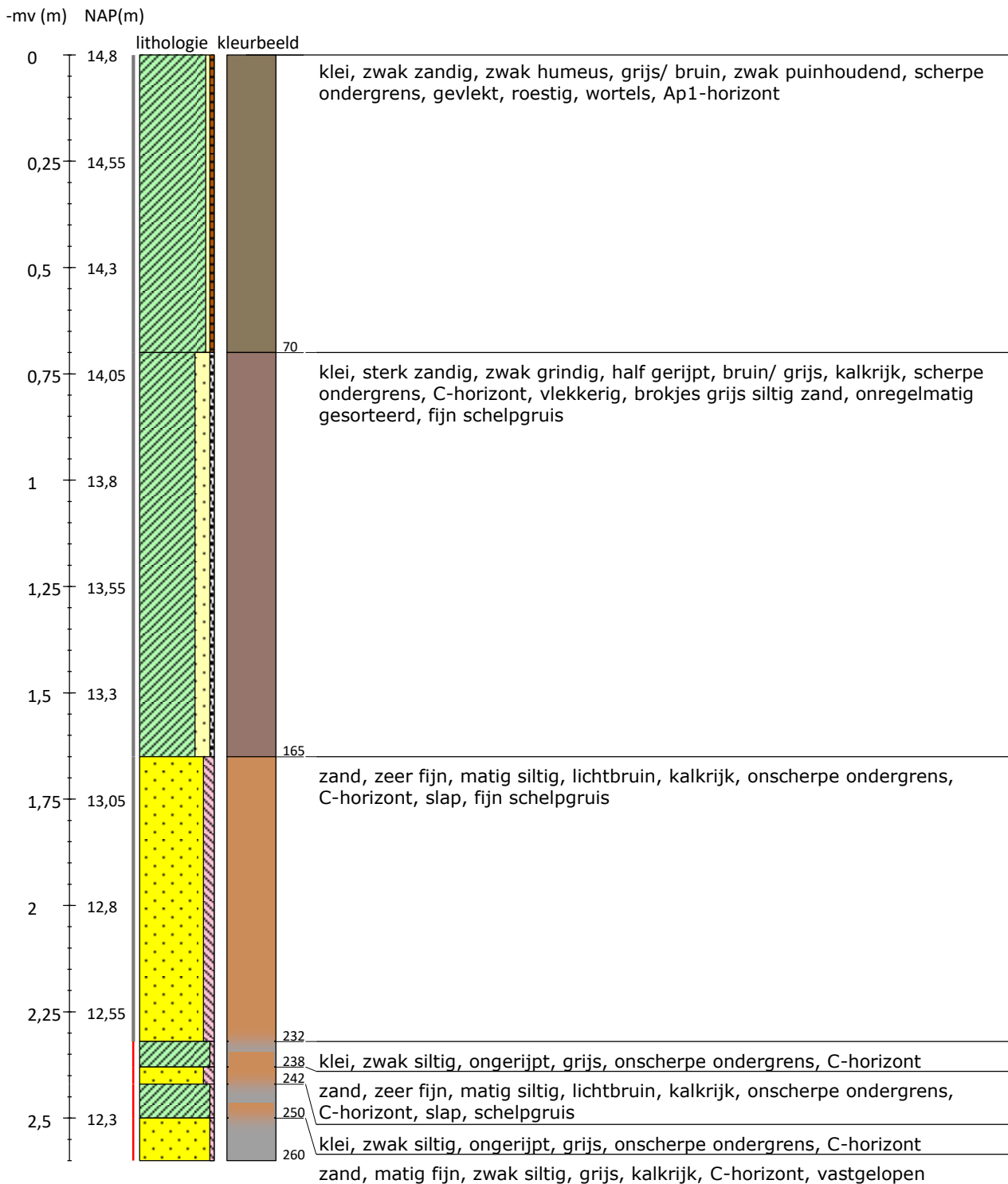
Boring	X	Y	Z (m+NAP)
1	195717	432413	11.24
2	195730	432412	14.80
3	195722	432399	inpandig
4	195713	432388	inpandig
5	195727	432386	11.83
6	195719	432375	inpandig

Project : BO en IVO Plangebied Dries 25 Gendt
Kenmerk : DWS/ALG/HAMA/234291

Bijlage 4: Boorlegenda en boorbeschrijvingen (separaat bijgevoegd)

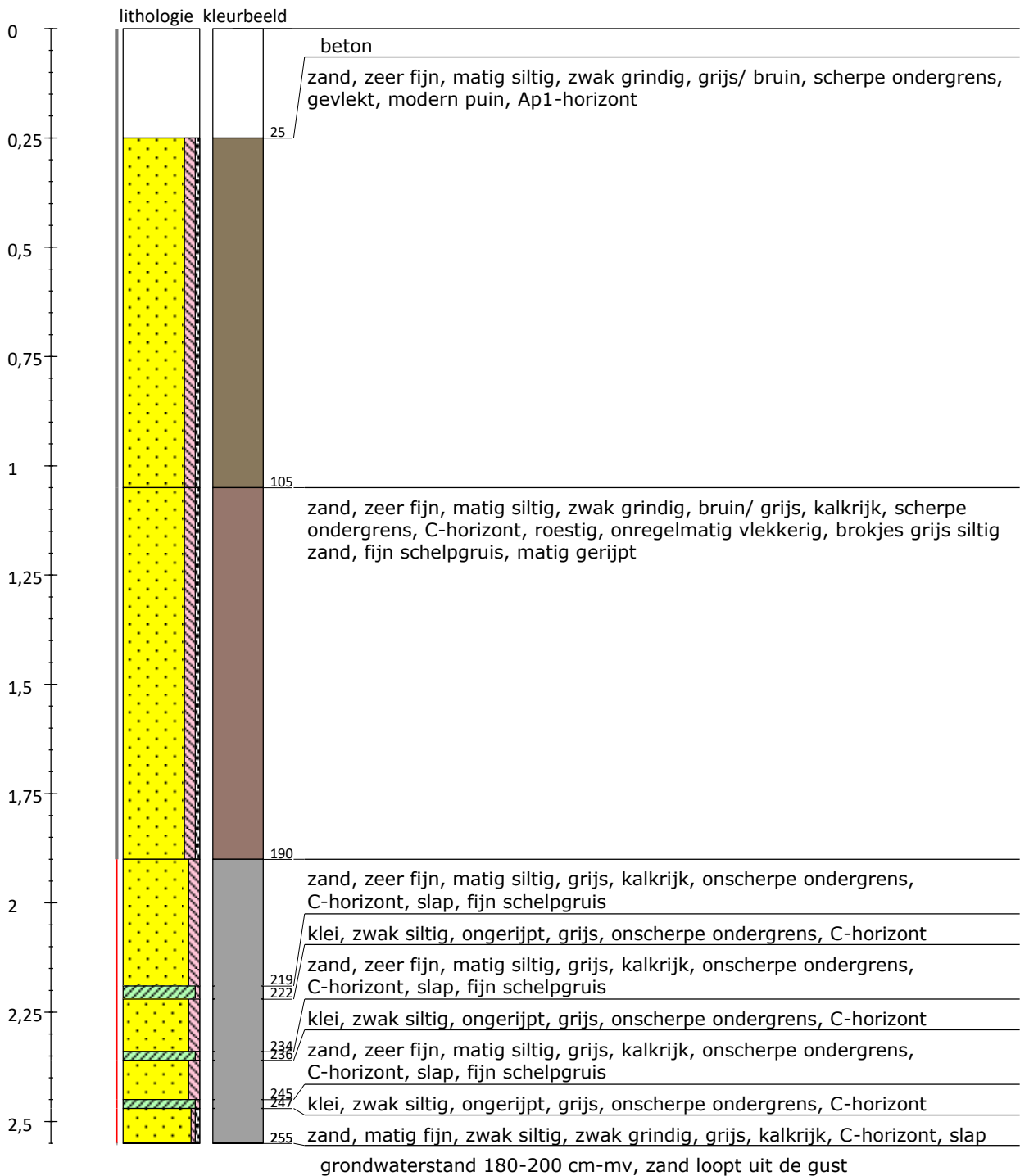


Boring 2 RD-coördinaten: 195730/432412



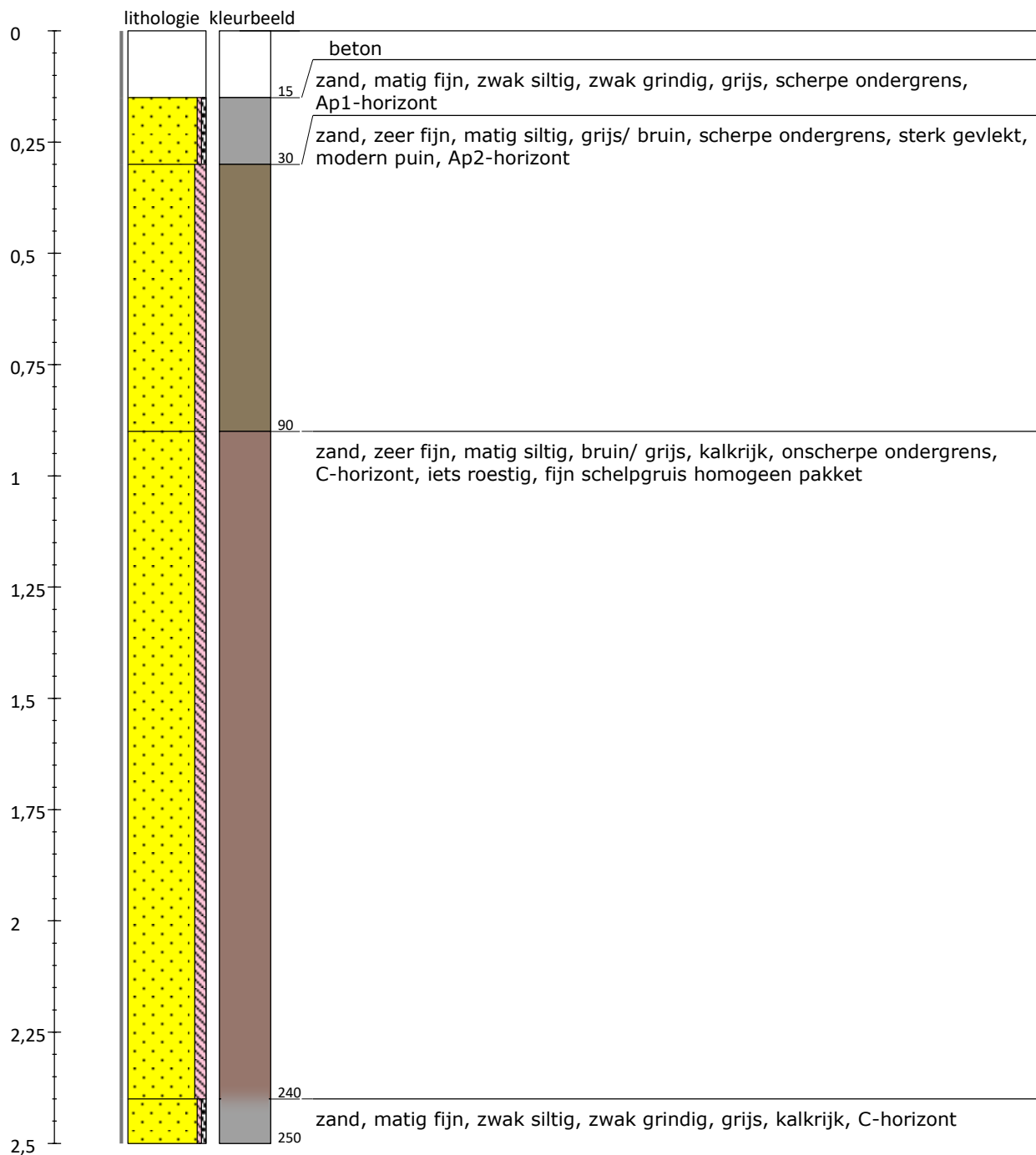
Boring 3 RD-coördinaten: 195722/432399

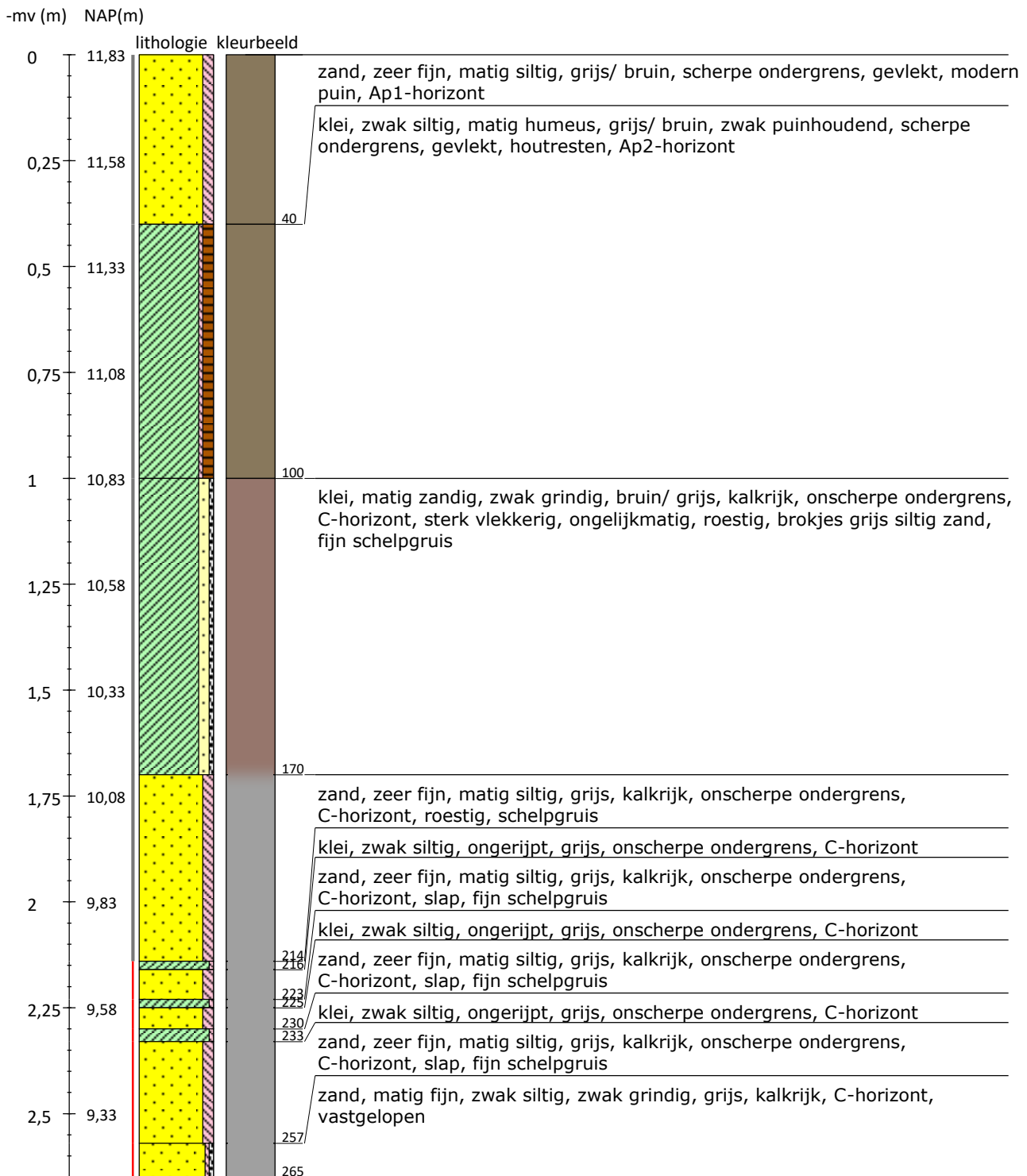
-mv (m) NAP(m)



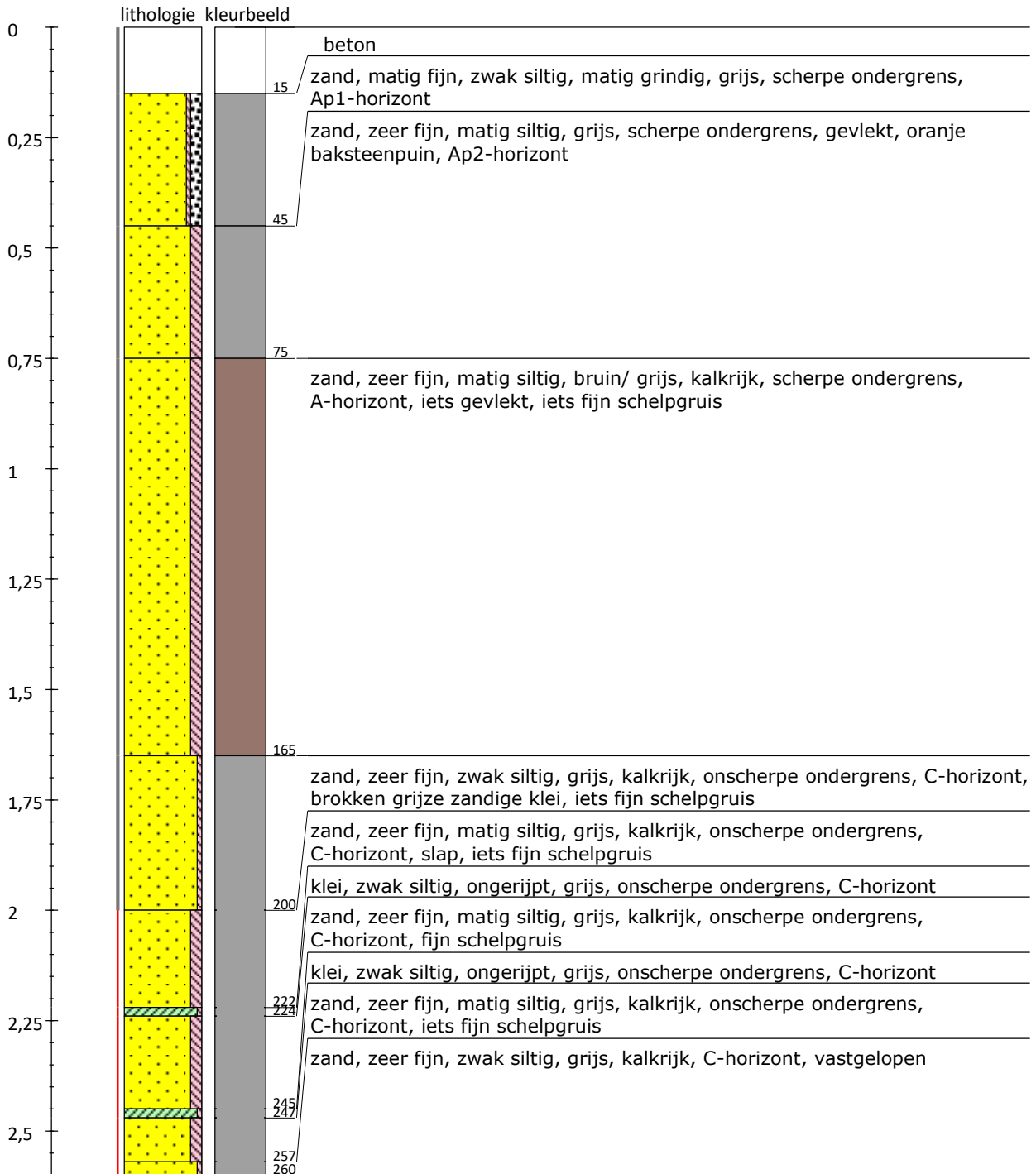
Boring 4 RD-coördinaten: 195713/432388

-mv (m) NAP(m)





-mv (m) NAP(m)



Legenda (conform NEN 5104, boorbeschrijvingsnorm van NITG-TNO en ASB)

Zand     	Veen     	Zandmediaan uiterst fijn < 105 µm zeer fijn 105 - < 150 µm matig fijn 150 - < 210 µm matig grof 210 - < 300 µm zeer grof 300 - < 420 µm uiterst grof 420 - < 2000 µm Zandsortering goed gesorteerd D60/D10 < 1,8 matig gesorteerd D60/D10 1,8 < 3 slecht gesorteerd D60/D10 > 3	Boortype        	Inclusies/archeologische indicatoren (resten van planten, wortels, schelpen, wortels, hout, baksteen, puin, kolengruis, glas, aardewerk, houtskool, vuursteen, bot, fosfaat) weinig < 1% matig 1-10% veel > 10%	Inclusies/archeologische indicatoren (resten van planten, wortels, schelpen, wortels, hout, baksteen, puin, kolengruis, glas, aardewerk, houtskool, vuursteen, bot, fosfaat) weinig < 1% matig 1-10% veel > 10%	Grind     	Klei       	Leem   	Overige toevoegingen      	Begrenzing onderliggende laag scherp overgangsgebied < 0,3 cm onscherp overgangsgebied 0,3 - < 3 cm diffuus overgangsgebied 3 cm - < 10 cm	Grondwaterstand   	Kalkgehalte kalkloos geen opbruising, minder dan 0,5% CaCO ₃ kalkarm hoorbare opbruising, circa 0,5 - 1 à 2 % CaCO ₃ kalkrijk zichtbare opbruising, 1 à 2% CaCO ₃	© Boorstaten - www.boorstaten.nl
--	--	---	---	--	--	---	---	--	---	--	---	--	------------------------------------

PLAN VAN AANPAK

Booronderzoek (verkennende fase)

LOCATIE	Plangebied Dries 25 te Gendt, Gemeente Lingewaard
PROJECT	Plangebied Dries 25 te Gendt
PROJECTNUMMER	234291

OPSTELLER	Naam, adres, telefoon, e-mail	datum	paraaf
Auteur			
Projectleider (senior KNA archeoloog / senior KNA prospector)	Hamaland Advies vof Drs. E.E.A. van der Kuijl Actorregnr. 28953116 Ambachtsweg 9b 7021 BT Zelhem tel. 06-51873933 info@hamaland-advies.nl	01-05-2023	
	Hamaland Advies vof D. Woolschot MSc	01-05-2023	
OPDRACHTGEVER	Naam, adres, telefoon, e-mail	Datum	paraaf
	Pieter Oosterhout Buro voor Architectuur G. Offerein Dorpssingel 12 6641 BE Beuningen Tel. 024-6775054 gea@oosterhoutarchitecten.nl		
BEVOEGD GEZAG	Naam, adres, telefoon, e-mail	Datum	Paraaf
Gemeente	Gemeente Lingewaard Kinkelenburglaan 6 6681 BJ Bommel (026) 32 60 111		
Adviseur namens het bevoegd gezag	Regioarcheoloog ODRA Dhr. S. Diependaal Eusebiusbuitensingel 53 Postbus 9200 6800 HA Arnhem		

UITVOEREND BEDRIJF / INSTELLING EN BEHEER EN BEHEERPLAATS DOCUMENTATIE	
Naam	Hamaland Advies vof Ambachtsweg 9b 7021 BT Zelhem
Contactpersoon	E. van der Kuijl
Telefoon / e-mail	tel. 06-51873933 info@hamaland-advies.nl
DATUM ONDERZOEK	
o Start	12 week mei 2023
o Duur	1 dag

BASISGEGEVENS	
Projectnaam	Plangebied Dries 25 te Gendt, Gemeente Lingewaard
Provincie, Gemeente, Plaats	Gelderland, Lingewaard, Gendt
Adres, Toponiem	Dries 25
RD- coördinaten	
NW	195.714 / 432.418
NO	195.733 / 432.416
ZO	195.729 / 432.369
ZW	195.708 / 432.371
CMA/AMK-status	N.v.t.
ARCHIS-monument nummer	N.v.t.
ARCHIS-waarnemingsnummer	N.v.t.
CIS-code (onderzoeksmeldingsnummer)	Nog in te vullen
Oppervlakte plangebied/ Oppervlakte onderzoeksgebied	Circa 940 m²
Huidig grondgebruik	Landbouwschuur en erf

DOEL EN REDEN VAN HET BOORONDERZOEK	
• <i>Verkennen</i> ○ <i>Karteren</i> ○ <i>Waarderen</i>	Het verkennend onderzoek dient inzicht te geven in de bodemopbouw en de mate van intactheid van de bodem in het plangebied.
BESCHIKBARE DOCUMENTATIE	
Archeologisch bureauonderzoek	
Uitvoerder	Hamaland Advies
Uitvoeringsperiode	Mei 2023
Publicatie	Woolschot, D. en E.E.A. van der Kuijl, 2023. <i>Bureauonderzoek Archeologie Plangebied Dries 25 te Gendt, Gemeente Lingewaard</i> . Hamaland Advies project 234291. Zelhem.
Conclusie rapportage	Het plangebied is aan de oostrand van de kern van Gendt gelegen op stroomruggelooiingen van de stroomgordel van Zandvoort-Zandbaal (stroomgordel 193) en/of de Waal. Uit archeologisch oogpunt zijn de hoger gelegen gronden langs beken en rivieren, zoals stroomruggen, een zeer interessante plaats, aangezien deze gronden van oudsher een vestigingsplaats voor mensen zijn geweest. Het plangebied is dan in principe een geschikte locatie geweest voor bewoning vanaf het moment dat de stroomgordel(s) begon(nen) met sedimenteren, wat de IJzertijd betreft. Het plangebied heeft dan ook een middelhoge archeologische verwachting voor de periode IJzertijd – Late Middeleeuwen. Oudere archeologische resten kunnen door de stroomgordel verspoeld zijn, daarom geldt daar een onbekende verwachting voor. Voor de periode Nieuwe tijd geldt een lage archeologische verwachting. Voor zover herleidbaar is op historische kaarten, was het plangebied tot 1950 onbebouwd en had het een agrarische functie. De bovenstaande verwachting gaat op wanneer er binnen het plangebied sprake is van oeverafzettingen. Deze zijn in de omgeving van het plangebied aanwezig, dus het is mogelijk dat deze zich ook in (een deel van) het plangebied bevinden. Mochten deze binnen het plangebied niet aanwezig zijn, geeft dat aan dat het plangebied in het verleden te nat is geweest om geschikt te zijn voor landgebruik of bebouwing. In dat geval is de archeologische verwachting voor het plangebied voor alle periodes laag. Op basis van de beschikbare bouwtekeningen van de huidige bebouwing blijkt dat de landbouwschuur op betonnen palen gefundeerd is. Deze zijn tot 80 cm-mv aanwezig. Onduidelijk is of voor het realiseren van de schuur funderingssleuven zijn gegraven of dat alleen de locaties van de palen geroerd zijn. Resten uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd kunnen zich in of direct onder de bouwvoor bevinden. De resten uit de IJzertijd-Vroege Middeleeuwen zullen zich in de afzettingen van de Formatie van Echteld bevinden. De top van deze afzettingen, oever- of beddingafzettingen, zijn in de omgeving van het plangebied op variërende dieptes aangetroffen 50 tot 100 cm-mv. De top van de Formatie van Kreftenheye kan zich, gebaseerd op gegevens uit het Dinoloket en Archis3 tussen 3,80 en 11 m-mv bevinden.
Resultaten fysisch-geografische en historisch-geografische context	
Fysisch-geografische kenmerken en landschapstypen	Fysisch-geografische regio: Utrechts-Gelders rivierengebied
Historisch-geografische kenmerken en landschapstypen	Het plangebied is voor zover herleidbaar op historische kaarten als bouwland en boomgaard in gebruik geweest. In 1950 is de eerste bebouwing gerealiseerd; de huidige landbouwschuur. De onbebouwde delen zijn in gebruik als erf. Belangrijkste historisch-geografische gebiedskenmerken Stroomrug- en komontginningen

Archeologische verwachtingen				
Wat zijn de verwachtingen	Periode(n) en relatie met de bodem De te verwachten vondsten en de diepteligging staan hieronder aangegeven zoals deze is opgenomen in het bureauonderzoek van Hamaland Advies uit 2023.			
	Tabel 1: Archeologische verwachting plangebied			
	Periode	Verwachte vindplaatstypen		Verwachte grondlaag (diepte)
	Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd	Laag	Resten van oude akkers, oude verkavelingen, erfgreppels, paden.	In of direct onder de bouwvoor
	IJzertijd-Vroege Middeleeuwen	Middelhoog	Nederzettingsterreinen, grafvelden, resten van ijzerbewerking, dumps, haardkuilen.	In de top van de Formatie van Echteld vanaf 0,50 à 1,00 m-mv
	Neolithicum- Bronstijd	Onbekend (Mogelijk verspoeld)	Vuursteenvindplaatsen, begravingen en nederzettingsterreinen	
	Paleolithicum-Mesolithicum		Jachtkampen, haardplaatsen/haardkuilen, vuursteenstrooiingen	Formatie van Kreftenheye vanaf 3,80 à 11,00 m-mv Buiten het bereik van de geplande bodemingrepen
	Gaafheid/conservering Bouw(historische) resten worden niet verwacht binnen het plangebied. De poeren van de huidige landbouwschuur zijn tot 80 cm-mv aangelegd. Daarnaast kan de bodem door landbouwwerkzaamheden tot een ploegdiepte van maximaal 50 cm-mv verstoord zijn, maar of dit ook het geval is, is niet bekend.			
	Uit onderzoek uit de omgeving blijkt dat de conservering van archeologische resten in de omgeving goed is.			
	Waarop zijn de verwachtingen gebaseerd	De in het bureauonderzoek geraadpleegde bronnen vormen de basis van de verwachtingen.		
Archeologische indicatoren	Uit het plangebied en de directe omgeving zijn geen archeologische indicatoren bekend.			
Omvang en vondstdichtheid	Verwacht wordt, gegeven het aantal Archis3-waarnemingen in de directe omgeving van het plangebied, dat vooral complexen met een lage dichtheid aan vondsten en sporen met de vondstlaag gedeeltelijk opgenomen in bouwvoor (Type 4d), kunnen worden aangetoond.			
Diepteligging	Archeologische resten Zie tabel 1 voor diepteligging mogelijke archeologische resten Te bemonsteren laag/lagen Er is vooraf geen monsterprogramma bepaald. Naar bevind van zaken kunnen opmerkelijke zaken zoals een aangeboord houtskoolspoor bemonsterd worden – zie bij 'Bemonstering'. Indien houtskoolconcentraties worden aangetroffen dienen deze bemonsterd te worden (obv context en houtsoort bepalen of C14 datering zinvol is, onderbouwing in evaluatierapport).			
Paleo-ecologische resten	Aard van resten en fysieke kwaliteit Organische resten en bot zullen door de overwegend droge en zuurstofarme bodemomstandigheden matig zijn geconserveerd. Andere typen indicatoren zoals aardewerk en houtskool zijn waarschijnlijk goed geconserveerd.			

VRAAGSTELLING ONDERZOEK	
Wat zijn de onderzoeksvragen	1. Wat is de (geologische) samenstelling en opbouw van de ondergrond? 2. Welk bodemprofiel is aanwezig en is deze intact? 3. Is in het plangebied een potentieel archeologisch niveau aanwezig? 4. Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van het potentiële niveau? 5. Wordt de specifieke archeologische verwachting van het plangebied op basis van het bureauonderzoek bevestigd door het veldonderzoek? 6. Wordt het (potentiële) archeologische niveau verstoord door de ontwikkeling binnen de projectlocatie?

METHODEN EN TECHNIEKEN	
Boortype	Edelmanboor (en indien nodig een steekguts)
Diameter boor	7 centimeter (en indien nodig 3 centimeter)
Diepte boringen	Tot 25 cm in de top van de te verwachten beddingafzettingen (matig grof zand; verwachting vanaf 270 cm-mv), tot maximaal 3,0 m-mv
Aantal boringen	6
Positionering boringen	Driehoeksgrid

Oriëntatie grid t.o.v. geomorfologie/ paleolandschap	N.v.t.
Overige toegepaste methoden	n.v.t.
Wijze onderzoek/ beschrijving boorkolom	De boringen worden lithologisch conform NEN 5104 (Nederlands Normalisatie-instituut, 1989) en volgens het systeem van bodemclassificatie van De Bakker en Schelling beschreven. Van alle boringen worden de X- en Y-coördinaten in het veld bepaald met GPS. De maaiveldhoogte wordt aan de hand van het AHN bepaald. De boorgegevens worden verwerkt tot boorstaten en als PDF aangeleverd. Het bij het onderzoek aangetroffen vondstmateriaal wordt gedetermineerd door een erkende materiaalspecialist (E. van der Kuijl). Hierbij wordt van alle stukken het artefacttype bepaald en eventuele opvallende uiterlijke kenmerken.
Verzamelmwijze archeologische indicatoren	Verzamelmwijze archeologische indicatoren: Het opgeboorde materiaal wordt in het veld bodemkundig beschreven. Relevante bodemlagen/bodemhorizonten worden gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 4 mm. Aard verzameleenheid (laag of bodemhorizont) en dikte verzameleenheid: Er wordt per bodemhorizont verzameld. De dikte van de verzameleenheid hangt af van de dikte van de desbetreffende laag en de eventuele onderverdeling die hierbinnen gemaakt kan worden. Motivering: N.v.t.
Bemonstering	N.v.t.
Randvoorwaarden	De opdrachtgever dient toestemming te geven voor betreding van het terrein. Het terrein is daarna vrij toegankelijk.

UITWERKING EN RAPPORTAGE	
Algemeen	- samenvatting resultaten van het veldonderzoek; - resultaten in relatie tot de doelstelling van het onderzoek; - wat zijn de beperkingen van de toegepaste methode; - boorpunten (posities in RD: x, y, z-waarden), geprojecteerd op reliëfkaart (in NAP); - beschrijving boorstaten conform KNA; - boorgegevens dienen digitaal in pdf te worden geleverd; - gedetailleerde beschrijving van het aangetroffen vondstmateriaal - aanbevelingen voor eventueel vervolgonderzoek bij aanwezigheid vindplaats; - de rapportage voldoet aan de inhoudelijke eisen zoals die zijn vastgelegd in de vigerende versie van de KNA (thans versie 4.1).
Archeologische resten (indien van toepassing)	- verspreiding en diepteligging vondsten - beschrijving aard, fysieke kwaliteit en ouderdom (zo mogelijk) - relatie met bodem en landschap
Paleo-ecologische resten (indien van toepassing)	Selectie en eventuele uitwerking/analyse van de genomen monsters gebeurt pas na overleg met de opdrachtgever en indien dit zinvol is voor de beantwoording van de onderzoeksvragen. Indien van toepassing komen aan de orde: - specificatie ecologisch onderzoek; - specificatie bodemkundig onderzoek (micromorfologisch).
Vuursteen	- beschrijving artefacttype; - afmetingen (L x B x D); - fragmentatiegraad (compleet/gebroken); - vuursteentype; - cortex (aanwezigheid en aard); - patina (aard); - verbranding.

DEPONERING	
Zie eisen betreffend depot	Voor het aanleveren van de archiveringsklare vondsten en monsters (indien van toepassing) en documentatie aan het archeologisch depot van provincie Gelderland wordt in samenspraak tussen de vergunninghouder, depotbeheerder en het bevoegd gezag een datum vastgesteld waarop deze worden aangeleverd. Producten: Aangeleverde en in orde bevonden archiveringsklare vondsten, zeefresiduen, monsters (indien van toepassing) en de documentatie.
Te leveren product	Het concept- en eindproduct is een rapport volgens de relevantie KNA-specificatie volgens de desbetreffende bepalingen in dit hoofdstuk van dit PvA. Bij het eindproduct hoort een bewijs (af te geven door de ontvangende instantie) van overdracht van vondsten en documentatie.
Termijn overdracht van vondsten, monsters en documentatie	De termijn wordt in samenspraak met de vergunninghouder en bevoegd gezag nader bepaald maar zal de in de KNA vastgelegde termijnen niet overschrijden.
e-depot (zie protocol depotbeheer DS05)	Het goedgekeurde PvA (inclusief onderzoekmeldingsnummer) wordt geplaatst in het e-depot. Binnen 2 jaar na afronding van het veldwerk alle conform PvA gespecificeerde digitale producten overdragen aan het e-depot (www.edna.nl) onder vermelding van het onderzoeksmeldingsnummer.

RANDVOORWAARDEN	
Personele randvoorwaarden	Het onderzoek zal worden verricht door een gecertificeerde instantie, te weten Hamaland Advies vof uit Zelhem. Dit bedrijf heeft ervaring met booronderzoek in deze fysisch-geografische regio en beschikt over de benodigde periode-, en gebiedsspecifieke kennis en ervaring. Vanuit Hamaland Advies wordt

	het booronderzoek gecoördineerd door dhr. E. van der Kuijl (Senior KNA archeoloog / Senior KNA prospector, Actoreg. 28953116).
Uitvoeringsperiode en opleveringstermijn veldwerk	Het veldwerk wordt in mei 2023 uitgevoerd door E.E.A. van der Kuijl (senior KNA archeoloog / senior KNA prospector) en een (team) van competente veldmedewerker(s). De weersverwachting of de grondwaterstand wordt niet beperkend geacht bij de uitvoering van het veldwerk.
Kwaliteitsbewaking, toezicht, overleg en evaluatie	Hamaland Advies vof is een gecertificeerd archeologisch bedrijf en bevoegd tot het uitvoeren van archeologisch booronderzoek. Het conceptrapport wordt door het bevoegd gezag en haar adviseur, getoetst en kan pas na goedkeuring definitief worden gemaakt.
Uitvoeringsperiode uitwerking; opleveringstermijn (concept)eindrapport	Het booronderzoek wordt in de periode van 3 weken na de uitvoeringsperiode uitgewerkt en aan de opdrachtgever en de gemeente aangeboden.

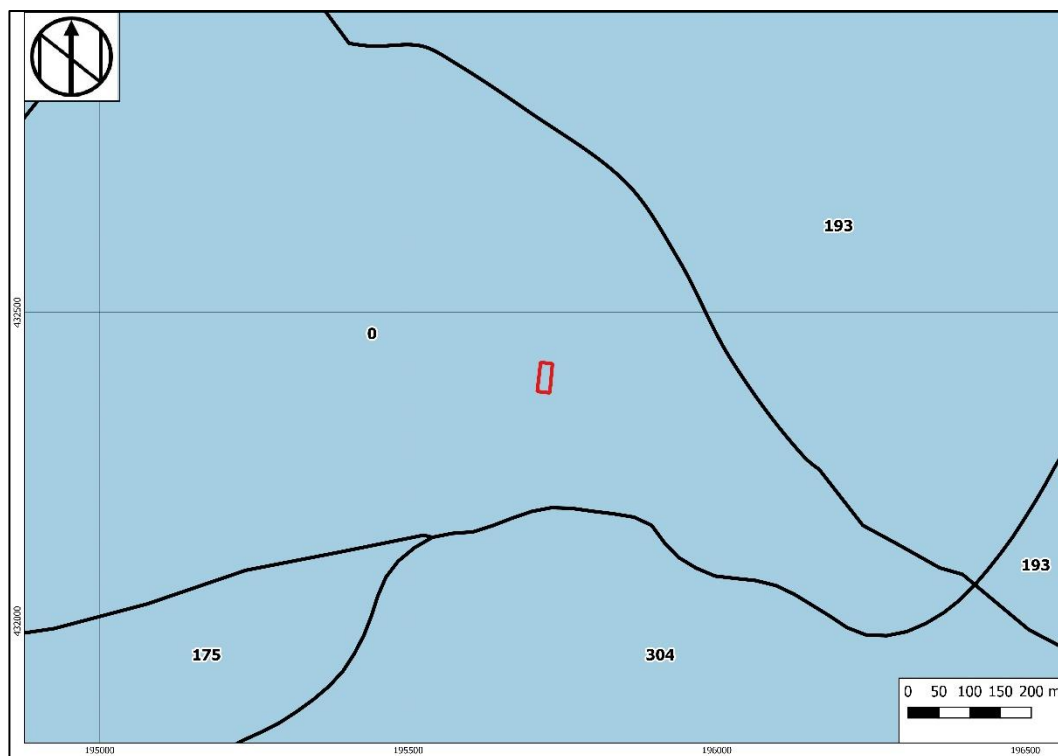
OVERIGE	
Uitvoeringscondities veldwerk in relatie tot CS-000 (Niet Gesprongen Explosieven uit de Tweede Wereldoorlog)	N.v.t.
Literatuur	Woolschot, D. en E.E.A. van der Kuijl, 2023. <i>Bureauonderzoek Archeologie Plangebied Dries 25 te Gendt, Gemeente Lingewaard</i> . Hamaland Advies project 234291. Zelhem.



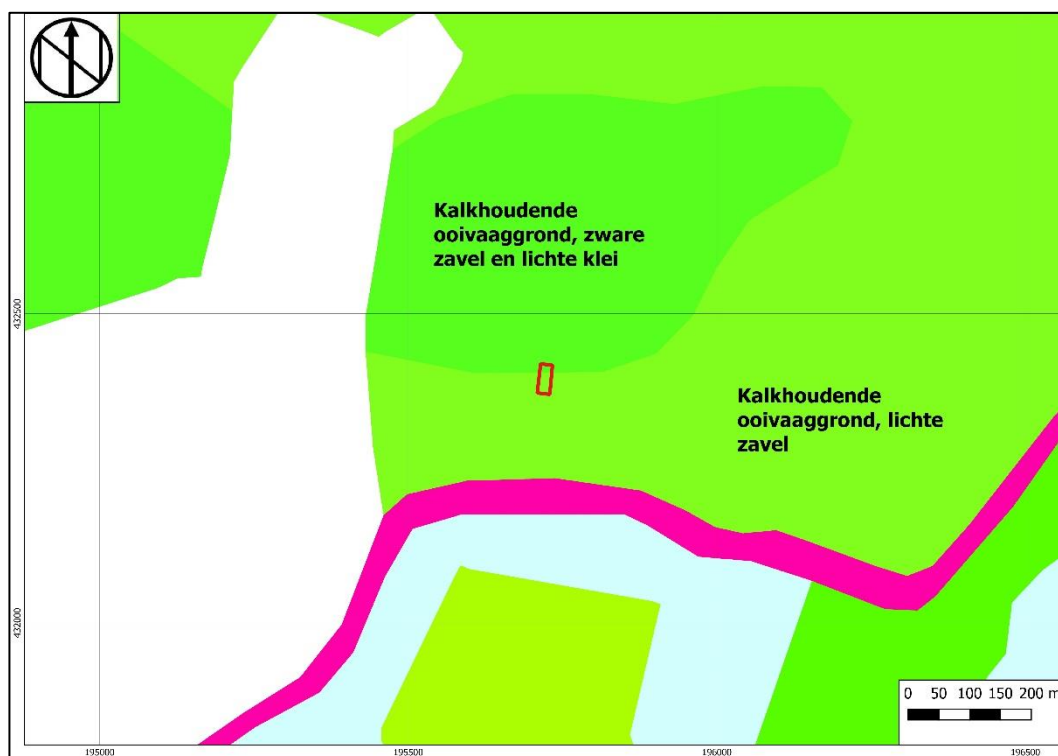
Afbeelding 1: Topografische kaart (Pdok).

The map displays the Stroomrugg of stroomgordel and the Stroomrugglooiing. The Stroomrugg of stroomgordel is shown in a light green color, while the Stroomrugglooiing is in a darker green. A red rectangle highlights a specific area within the Stroomrugg of stroomgordel. The map includes a scale bar (0 to 200 m) and a north arrow.

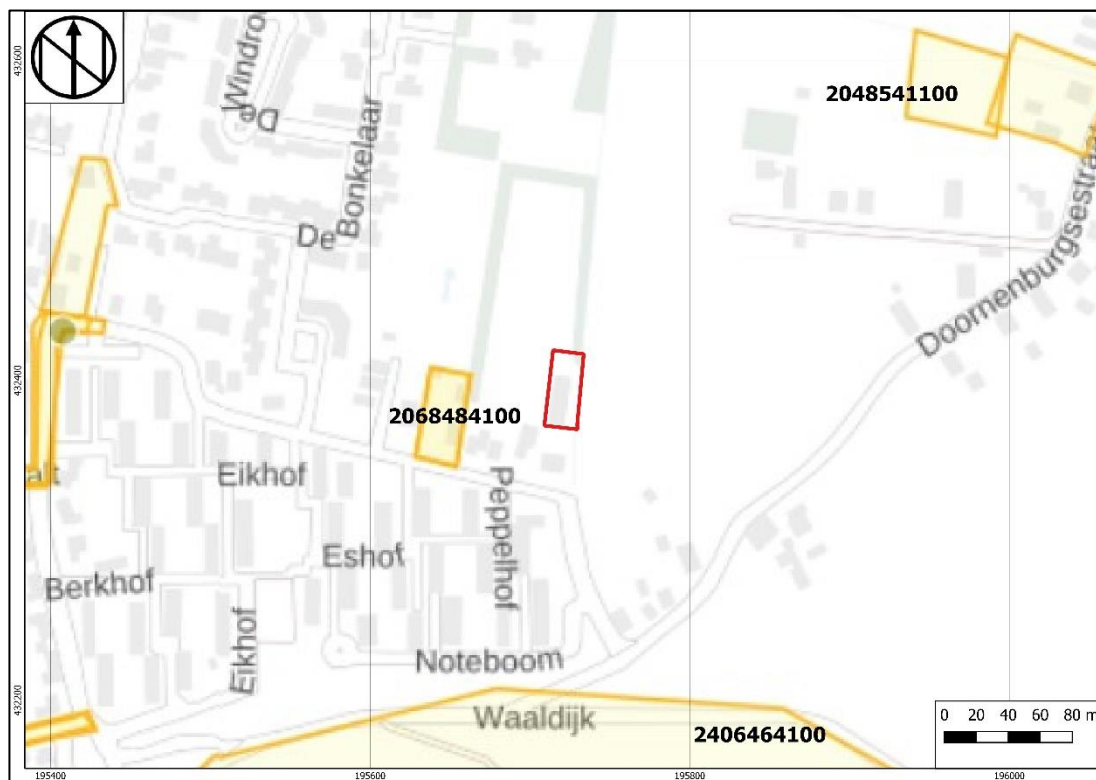
Afbeelding 3: Geomorfologische kaart (Archis3).



Afbeelding 4: Stroomgordelkaart (Cohen en Stouthamer 2012).



Afbeelding 5: Bodemkaart (Archis3).



Afbeelding 6: Uitsnede uit de kaart met vondst- en onderzoeksmeldingen (Archis3).



Afbeelding 8: Concept boorpuntenkaart

Boring	X	Y	Z (m+NAP)
1	195717	432413	11.24
2	195730	432412	14.80
3	195722	432399	inpandig
4	195713	432388	inpandig
5	195727	432386	11.83
6	195719	432375	inpandig

BIJLAGE 1: RISICOANALYSE EN VEILIGHEIDSPAN

Risico's als gevolg van omgevingsfactoren			
Activiteit	Risico	Beheersmaatregel	Verantwoordelijk
Werken langs openbare weg	Aanrijding tussen 2 of meer voertuigen	Plaatsen van juiste bebording	Uitvoerders
		Instructie medewerkers	Projectleider
		Schoonhouden materieel	Uitvoerders
	Aanrijding tussen auto en mens	Plaatsen van juiste bebording	Uitvoerders
		Instructie medewerkers	Projectleider
		Dragen van veiligheidsjas of – vest	Uitvoerders
Werken langs het water	In het water vallen	Zwemdiploma, instructie medewerkers, goed opletten	Uitvoerders
Boorwerkzaamheden	Kapot trekken van kabels/leidingen	Instructie medewerkers	Projectleider
		Dragen van veiligheidsjas of – vest	Uitvoerders
		Overleg met projectmanager	Projectleider
Betreding van werkterrein door onbevoegden	Ongeval met eventueel lichamelijk letsel	Plaatsen van hekwerk/verbodsbord	Uitvoerders
Aanbrengen/ verwijderen bestrating	Vallende voorwerpen, zaagwerkzaamheden, banden	Juist gebruik PGM	Uitvoerders
		Juist gebruik gereedschap	Uitvoerders
		Bij zaagwerkzaamheden veiligheidsbril dragen	Uitvoerders
Werken met gevaarlijke stoffen	Gezondheidsrisico Milieu-ongeval	Opvragen informatie bodemverontreinigingen	Projectleider
		Staken werkzaamheden bij verdachte situaties/ geuren/ waterstromen	Uitvoerders
		Juist gebruik PGM	Uitvoerders
Veiligheidsvoorschriften			
Alle medewerkers zullen op het terrein persoonlijke beschermingsmiddelen (t.w. veiligheidsschoeisel, veiligheidsjas) dragen.			
Op de onderzoekslocatie zullen meerdere mobiele telefoontoestellen aanwezig zijn zodat, indien nodig, de hulpdiensten kunnen worden verwittigd.			
Er is een EHBO-kit aanwezig op de onderzoekslocatie.			
Procedure bij ongelukken			
Wanneer medewerkers bij het uitvoeren van de werkzaamheden gewond raken, worden onmiddellijk de hulpdiensten verwittigd. Ook de opdrachtgever wordt dan op de hoogte gebracht.			
Noodnummers			
Algemeen nummer Politie		0900-8844	
Acuut medisch probleem		112	
Ziekenhuis en huisarts		CWZ (Canisius Wilhelmina Ziekenhuis) Weg door Jonkerbos 100 6532 SZ Nijmegen +31-243657657	

RISICO ANALYSE EN VEILIGHEIDSPAN NGE

Wat zijn de onderzoeksvragen	1. Is er op basis van het historisch onderzoek risico op NGE? 2. Zo ja. Dan melden bij bevoegd gezag met verzoek tot nader onderzoek door gespecificeerd bedrijf. 3. Zo nee, dan kan het veldwerk worden uitgevoerd
Veiligheidsmaatregelen tijdens het veldwerk	Indien er tijdens de veldwerkzaamheden een verdacht object of CE wordt aangetroffen wordt hier niet aangekomen en worden direct de werkzaamheden gestaakt. Er wordt meteen een melding gemaakt bij het bevoegd gezag/opdrachtgever met het verzoek een OCE-deskundige in te schakelen.

RISICO ANALYSE EN VEILIGHEIDSPAN BODEMVERONTREINIGINGEN

Wat zijn de onderzoeksvragen	4. Is er op basis van het historisch onderzoek risico op bodemverontreinigingen die een gevaar opleveren voor de veldmedewerker? 5. Zo ja. Dan melden bij bevoegd gezag met verzoek tot nader onderzoek door gespecificeerd bedrijf. 6. Zo nee, dan kan het veldwerk worden uitgevoerd
------------------------------	--

Veiligheidsmaatregelen tijdens het veldwerk	Indien er tijdens de veldwerkzaamheden een verdacht bodemverontreiniging wordt aangetroffen dan worden de werkzaamheden gestaakt. Er wordt meteen een melding gemaakt bij het bevoegd gezag/opdrachtgever met het verzoek een milieudeskundige in te schakelen.
---	---

Risico analyse en veiligheidsplan

Op basis van het historisch onderzoek (zowel milieu- als NGE) kan geconcludeerd worden dat er geen/wel* NGE dan/wel bodemverontreiniging voor komen in het plangebied. *doorhalen wat niet van toepassing is.

Milieu

Indien tijdens boorwerkzaamheden zintuiglijk bodemvreemde materialen of geuren worden waargenomen dienen de archeologische werkzaamheden onmiddellijk te worden gestaakt. U meldt de geconstateerde bodemverontreiniging aan de opdrachtgever en het bevoegd gezag, waarna passende maatregelen worden getroffen. Het veldwerk kan pas worden vervolgd nadat de locatie is vrij gegeven door de bevoegde overheid, meestal een Omgevingsdienst of een Milieudienst.

Bij op voorhand verdacht locaties wordt er geen veldwerk uitgevoerd voordat het plangebied is vrijgegeven door het bevoegd gezag/opdrachtgever.

Niet Gesprongen Explosieven

Indien er tijdens de veldwerkzaamheden een verdacht object of CE worden aangetroffen wordt hier niet aangekomen en worden direct de werkzaamheden gestaakt. Vervolgens treedt de procedure 'spontaan aantreffen van CE' in werking (zie onderstaande tabel).

Vat te doen als ik als eerste iets verdachts zie?

- stop alle werkzaamheden in de directe omgeving;
- benader het explosief niet, raak het niet aan;
- onderzoek niet of uw waarneming juist is;
- waarschuw omstanders, blijf weg bij de vindplaats;
- neem bij uitwerkingsverschijnselen afstand;
- waarschuw direct OCE-deskundigen;
- volg aanwijzingen van OCE-deskundigen op.

Wanneer tijdens de opsporing van conventionele munitie explosieven worden aangetroffen, zullen deskundigen zich hierover ontfemen. Natuurlijk is het niet uitgesloten dat u als eerste iets verdachts ziet liggen. In dat geval dient u zich te houden aan de procedure 'spontaan aantreffen van CE'.

Ergonomisch boren

Gezond tillen/trekken/duwen komt neer op het zoveel mogelijk toepassen van de volgende principes:

1. Voeten rond de last
2. Last dicht tegen het lichaam
3. Hou de rug recht
4. Buig door de benen
5. Verplaats de voeten
6. Til of trek zware lasten met twee
7. Gebruik hulpmiddelen
8. Pas je werkhoogte aan
9. Zoek steunpunten

Hou de rug recht

De natuurlijke houding van de rug kent drie krommingen: hol in de lage rug, bol tussen de schouderbladen en hol in de nek. In deze houding kan de rug het beste belasting verdragen en zullen de tussenwervelschijven het minste verslijten. Een rugvriendelijke levensstijl komt erop neer dat men deze natuurlijke krommingen zoveel mogelijk probeert te bewaren doorheen de dag, dus ook bij het tillen. Dit is ook de reden dat gewichtheffers steeds hun lage rug corrigeren en stabiliseren voor ze beginnen te tillen.

Buig door de benen

De meeste mensen hebben de gewoonte om voorover te buigen in de rug om iets op te rapen. De benen blijven hierbij gestrekt en de rugspieren doen al het werk, met de bijhorende belasting. Toch zijn de beenspieren drie keer zo sterk dan de rugspieren. Het lijkt dus logisch om die sterke spieren te gebruiken en door de benen te buigen. Mensen hebben hier vaak moeite mee, omdat men al zo lang gewoon is om de rug te buigen. Men moet echter niet dieper door de benen buigen dan nodig is. Het is wel belangrijk dat de knieën goed gesmeerd blijven. Daarvoor is een actieve levensstijl nodig, op het werk of daarbuiten...

