

Archeologisch bureau- en booronderzoek
voor een terrein naast Waalbandijk 45
te Ophemert, gemeente West Betuwe

Koen Hebinck

VU

hbs

archeologie

VRIJE
UNIVERSITEIT
AMSTERDAM



Z u i d n e d e r l a n d s e A r c h e o l o g i s c h e N o t i t i e s

1044

Z A A N

Archeologisch bureau- en booronderzoek
voor een terrein naast Waalbandijk 45
te Ophemert, gemeente West Betuwe

Koen Hebinck

Zuidnederlandse Archeologische Notities

1044

Amsterdam 2022
VUhs archeologie

De serie *Zuidnederlandse Archeologische Notities* is een uitgave van VUhbs archeologie, Amsterdam

COLOFON

Opdrachtgever:	Agrarische makelaardij F. Verburg b.v.
Bevoegd gezag:	Gemeente West Betuwe
Toetsing:	Omgevingsdienst Rivierenland, drs. H.J. van Oort
Project:	Ophemert – Waalbandijk 45
Type onderzoek:	Bureauonderzoek en gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek
Uitvoerder:	VUhbs archeologie
Plaats documentatie:	VUhbs, Archis, e-depot
ARCHIS-zaakidentificatie:	5156366100
Projectcode VUhbs:	WB-OWD-21
Centrumcoördinaat:	155.782/ 428.602
Provincie, gemeente:	Gelderland, West Betuwe
Kaartblad:	39C
Kadastrale aanduiding:	OHM00 H 625
Omvang plangebied:	2182 m ²
Status:	Definitief
Datum:	7 april 2022
Auteur(s):	drs. K.A. Hebinck
Autorisatie:	drs. J. van Renswoude
ISBN:	978-94-6457-033-5

©VUhbs archeologie, Amsterdam, april 2022

De Boelelaan 1105

1081 HV AMSTERDAM

INHOUD

SAMENVATTING	5
1 INLEIDING	6
1.1 KADER EN MOTIVATIE	6
1.2 DOEL EN VRAAGSTELLING VAN HET ONDERZOEK	6
1.3 OPZET VAN HET RAPPORT	7
2 BUREAUONDERZOEK	9
2.1 DOELSTELLING	9
2.2 METHODE	9
2.3 RESULTATEN	10
2.3.1 Plangebied (ls01)	10
2.3.2 Huidige situatie (ls02)	10
2.3.3 Landschap (ls04)	11
2.3.4 Archeologie (ls04)	12
2.3.5 Historische situatie (ls03)	15
2.3.6 Gespecificeerde archeologische verwachting (ls05)	16
3 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	17
3.1 DOELSTELLING	17
3.2 METHODE	17
3.3 RESULTATEN	17
3.3.1 Bodemopbouw	17
3.3.2 Archeologische indicatoren	18
3.3.3 Landschappelijke interpretatie	19
3.3.4 Archeologische verwachting	20
3.3.5 Impact geplande werkzaamheden	21
4 BEANTWOORDING ONDERZOEKSVRAGEN	23
5 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN	26
REACTIE NAMENS BEVOEGD GEZAG	27
LITERATUUR	28
LIJST VAN FIGUREN EN KAARTBIJLAGEN	30

BIJLAGEN:

Bijlage 1. Ophemert – Waalbandijk. Overzicht van archeologische perioden.

Bijlage 2. Ophemert – Waalbandijk. Het plangebied op de topografische kaart.

Bijlage 3. Ophemert – Waalbandijk. Het plangebied op de archeologische beleidskaart van de gemeente West Betuwe.

Bijlage 4. Ophemert – Waalbandijk. Het plangebied op de meest recente luchtfoto.

- Bijlage 5. Ophemert – Waalbandijk. Het plangebied op paleogeografische kaart van de Rijn-Maasdelta.
- Bijlage 6. Ophemert – Waalbandijk. Het plangebied op de zanddieptekaart van het Gelders rivierengebied.
- Bijlage 7. Ophemert – Waalbandijk. Het plangebied op het AHN.
- Bijlage 8. Ophemert – Waalbandijk. Het plangebied op de geomorfologische kaart.
- Bijlage 9. Ophemert – Waalbandijk. Het plangebied op de bodemkaart.
- Bijlage 10. Ophemert – Waalbandijk. Archeologische monumenten, onderzoeksmeldingen en vondstmeldingen rondom het plangebied.
- Bijlage 11. Ophemert – Waalbandijk. Het plangebied op de kadastrale minuut uit 1811-1832.
- Bijlage 12. Ophemert – Waalbandijk. Het plangebied op de topografische kaart uit 1908.
- Bijlage 13. Ophemert – Waalbandijk. Het plangebied op de topografische kaart uit 1962.
- Bijlage 14. Ophemert – Waalbandijk. Boorpuntenkaart op de recente luchtfoto.
- Bijlage 15. Ophemert – Waalbandijk. Lithogenetische doorsnede.
- Bijlage 16. Ophemert – Waalbandijk. Boorstaten.

SAMENVATTING

Voor een perceel op het adres Waalbandijk 45 te Ophemert, gemeente West Betuwe heeft VUHbs archeologie een archeologisch bureauonderzoek en gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek uitgevoerd. Binnen het plangebied is de nieuwbouw van een woning voorzien. De werkzaamheden die met deze ontwikkeling gepaard gaan, kunnen daardoor de bodem en eventueel aanwezige archeologische resten verstoren. Daarom heeft de opdrachtgever VUHbs archeologie verzocht voor het plangebied een bureau- en booronderzoek uit te voeren, zodat meer inzicht wordt verkregen in de archeologische verwachting van het plangebied en of er aanvullend onderzoek noodzakelijk zal zijn.

Uit het bureauonderzoek is gebleken dat plangebied ligt op een binnengedijkt deel van de beddinggordel van de Waal die is afgedekt door oeverafzettingen. Verstoringen dieper dan de bouwvoor worden binnen het plangebied niet verwacht. In de directe omgeving van het plangebied zijn meerdere archeologische onderzoeken uitgevoerd waarbij archeologische resten en sporen uit meerdere periodes in verschillende niveaus zijn aangetroffen. Op de oeverafzettingen van de Waal komen resten en sporen voor uit de periode vanaf de Vroege Middeleeuwen die samenhangen met het ontstaan en ontwikkeling van het dorp Ophemert. Op historisch kaartmateriaal is te zien dat het plangebied ten oosten van de oude dorpskern ligt in een perceel dat lange tijd in gebruik geweest is als boomgaard. Archeologisch onderzoek heeft echter direct ten zuidwesten van het plangebied ook de aanwezigheid van bewoningssporen uit de Vroege tot Volle Middeleeuwen aangetoond. Deze sporen worden hier afgedekt door een dunne laag oeverafzettingen van de Waal. Hierdoor moet er binnen het plangebied rekening gehouden worden met twee of mogelijk zelfs drie potentiële archeologische niveaus.

Uit de boringen is gebleken dat binnen het plangebied twee potentiële archeologische niveaus aanwezig zijn. Vooral op het niveau aan de top van de oude fase van de oeverafzettingen van de Waal kunnen nog archeologische resten/sporen verwacht worden uit de Vroege tot Volle Middeleeuwen. Dit niveau bevindt zich op een diepte van 30 tot 75 cm -mv (4.39 – 4.61 m NAP) en wordt afgedekt door oeverafzettingen van een jongere fase. In de top hiervan, direct onder de 20 tot 45 cm dikke bouwvoor kunnen nog sporen aanwezig zijn van voornamelijk agrarisch landgebruik uit de periode vanaf de Late Middeleeuwen. Binnen het plangebied is een nieuwe woning gepland. De exacte diepte van de geplande bodemingrepen is nog niet bekend. Op basis van de resultaten van het booronderzoek kan echter gesteld worden dat graafwerkzaamheden dieper dan de 20 tot 45 cm dikke bouwvoor een bedreiging vormen voor het archeologisch bodemarchief. Geadviseerd wordt om de bouwplannen dusdanig aan te passen (ophoging, beperking diepte fundering en aantal funderingspalen, ...) om de mogelijk aanwezige sporen en resten *in situ* te behouden. Indien dit niet mogelijk is, wordt vervolgonderzoek noodzakelijk geacht. Geadviseerd wordt om dit vervolgonderzoek in dat geval uit te voeren in de vorm van een proefsleuvenonderzoek ter plaatse van de geplande nieuwbouw.

1 INLEIDING

1.1 KADER EN MOTIVATIE

In opdracht van Agrarische makelaardij F. Verburg b.v. heeft VUhs archeologie een archeologisch bureauonderzoek en gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek uitgevoerd voor een perceel op het adres Waalbandijk 45 te Ophemert, gemeente West Betuwe (bijlage 2). Binnen het plangebied is de nieuwbouw van een woning voorzien. De werkzaamheden die met deze ontwikkeling gepaard gaan, kunnen de bodem en eventueel aanwezige archeologische resten verstoren.

Voor de gemeente West Betuwe is in 2021 een archeologische beleidskaart opgesteld (bijlage 3).¹ Volgens deze kaart ligt het plangebied geheel in een zone met Waarde-Archeologie 4 met een hoge verwachte dichtheid aan archeologische resten/sporen. Binnen deze zone dient vroegtijdig waardestellend archeologisch onderzoek uitgevoerd te worden bij bodemingrepen dieper dan 30 cm - mv en groter dan 500 m². In het vigerende bestemmingsplan Buitengebied Neerijnen heeft het plangebied een dubbelbestemming Waarde – Archeologie 4.² De bijbehorende vrijstellingsgrenzen gaan uit van bodemingrepen met een oppervlak kleiner dan 10.000 m². Dit bestemmingsplan en bijbehorende vrijstellingsgrenzen zijn echter nog gebaseerd op de archeologische beleidskaart van de voormalig zelfstandige gemeente Neerijnen.³ Volgens deze kaart ligt het plangebied in een zone met een lage archeologische verwachting. Het plangebied heeft een oppervlak van 5182 m². Onderhavig onderzoek vindt echter plaats in het kader van een voorgenomen bestemmingsplanwijziging op grond waarvan archeologisch onderzoek verplicht gesteld is.

Allereerst is een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd om een specifiek verwachtingsmodel op te stellen. Dit onderzoek is uitgevoerd door drs. K.A. Hebinck. Het verwachtingsmodel is vervolgens getoetst door middel van een verkennend en karterend booronderzoek, uitgevoerd op 2 februari 2022 door T. Verhoeven en drs. K.A. Hebinck (senior-KNA-prospector). Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de eisen die gesteld worden in de Kwaliteitsnorm voor de Nederlandse Archeologie (KNA-versie 4.1) en BRL 4000, specifiek BRL 4002 (bureauonderzoek) en BRL 4003 (inventariserend veldonderzoek).⁴ Tevens zijn de aanvullende richtlijnen voor het bureauonderzoek en verkennend/karterend booronderzoek uit het Handboek Archeologie regio Rivierenland gehanteerd.⁵ VUhs archeologie is gecertificeerd voor het uitvoeren van archeologisch (veld)onderzoek.⁶

1.2 DOEL EN VRAAGSTELLING VAN HET ONDERZOEK

Het doel van het archeologisch onderzoek is een verwachting op te stellen over de eventuele aanwezigheid van archeologische vindplaatsen in het plangebied. In het bureauonderzoek dient aan de hand van bestaande bronnen informatie verworven te worden over bekende of te verwachten archeologische waarden. Deze informatie moet resulteren in een gespecificeerde archeologische verwachting, die in het aansluitende stadium van het onderzoek wordt getoetst door middel van een verkennend booronderzoek. Het booronderzoek heeft tot doel de bodemopbouw en de eventueel aanwezige archeologische resten en/of sporen binnen het plangebied in kaart te brengen. Specifiek voor dit onderzoek dient ook bepaald te worden wat het mogelijk effect is van het aanbrengen van een

¹ Keunen *et al.* 2021.

² Planidentificatie NL.IMRO.0304.BPbgneerijnenveegp-1704; www.ruimtelijkeplannen.nl

³ Van Heeringen *et al.* 2008.

⁴ De inhoud van de KNA kan geraadpleegd worden op www.sikb.nl.

⁵ Stiller/Van Oort 2018.

⁶ Procescertificaat nr. K94275/05.

ophogingspakket. Uiteindelijk dient het onderzoek te resulteren in een advies ten aanzien van eventueel archeologisch vervolgonderzoek. De vraagstelling van het onderzoek is als volgt:

- 1) Wat is de reeds bekende geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van het plangebied? In hoeverre kan er sprake zijn van erosie of juist afdekking door sedimentatie binnen het plangebied?
- 2) Wat zijn de vooraf bekende en verwachte archeologische resten en/of sporen binnen het onderzoeksgebied? Wat is bekend van het karakter, de omvang, datering, gaafheid en conservering van deze resten?
- 3) Kan de bodemopbouw en archeologische verwachting zoals verwacht op basis van het bureauonderzoek onderschreven worden op basis van de boorwaarnemingen?
 - a) In hoeverre is sprake van een intacte bodemopbouw? Zijn er diepere verstoringen binnen het plangebied aanwezig?
 - b) Welke lithogenetische eenheden kunnen worden onderscheiden?
 - c) 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?
 - d) Zijn in het plangebied potentiële archeologische niveaus aanwezig? Zo ja, op welke diepte?
- 4) Welke archeologische resten (vondsten, sporen, structuren of bewoning- en tredlagen) zijn aangetroffen, in welke lithogenetische eenheden en met welke ouderdom?
 - a) Is er sprake van clustering of een anderszins verklaarbare verspreiding van vondstmateriaal? Zo ja, welke?
 - b) Is er een relatie tussen eventuele oppervlaktevondsten, eventueel in de boorkernen aangetroffen archeologische indicatoren verzamelde archeologische resten en lithogenetische informatie?
 - c) Wat zijn de locaties, de diepteligging ten opzichte van het huidige maaiveld en NAP en de horizontale en verticale verspreiding van archeologische resten?
 - d) 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?
 - e) Is een archeologische stratigrafie aanwezig en zo ja, welke? Zo nee, verklaar dan het ontbreken van deze stratigrafie.
 - f) 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?
- 5) In hoeverre worden de (mogelijk) aanwezige archeologische resten en/of sporen bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling? Is behoud in situ mogelijk en zo ja, aan welke voorwaarden moeten de te nemen behoudsmaatregelen voldoen?

Aan de hand van de bovenstaande deelvragen kan een advies gevormd worden over eventueel archeologisch vervolgonderzoek, in de vorm van een antwoord op de volgende vraag:

- 6) Wat zijn de te nemen vervolgstappen om te komen tot een katering en waardering van de eventueel aanwezige archeologische resten, op basis waarvan uiteindelijk een beleidsbeslissing (meestal een selectiebesluit) genomen kan worden?

1.3 OPZET VAN HET RAPPORT

De verslaglegging is per uitgevoerd onderdeel van het onderzoek samengesteld. In het hieronder volgende hoofdstuk 2 zullen de resultaten van het bureauonderzoek worden beschreven en zal een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied worden opgesteld (vraag 1 en 2). Als toets van en in aanvulling op het bureauonderzoek zal in hoofdstuk 3 het inventariserend veldonderzoek door middel

van boringen worden beschreven (vraag 3 en 4). De deelvragen zullen worden beantwoord in hoofdstuk 4. Afsluitend zal in hoofdstuk 5 een advies gegeven worden ten aanzien van eventuele vervolgstappen in het kader van de archeologische monumentenzorg (vraag 5 en 6).

2 BUREAUONDERZOEK

2.1 DOELSTELLING

Het doel van het bureauonderzoek is het verwerven van informatie over bekende of verwachte archeologische waarden binnen een omschreven gebied aan de hand van bestaande bronnen. Hierbij zullen gegevens verzameld worden met betrekking tot de aan- of afwezigheid, het karakter, de omvang, datering, gaafheid en conservering van archeologische en cultuurhistorische waarden en aardwetenschappelijke gegevens. Het dient te resulteren in een gespecificeerde verwachting, op basis waarvan een beslissing genomen kan worden ten aanzien van eventueel vervolgonderzoek.

2.2 METHODE

Het bureauonderzoek is uitgevoerd conform de specificaties uit de KNA 4.1 en BRL 4002 (LS01 t/m LS06). Ook zijn de richtlijnen voor de uitvoering en rapportage van een bureauonderzoek uit het Handboek Archeologie regio Rivierenland gehanteerd.⁷ Een eerste stap hierin is het afbakenen van het plan- en onderzoeksgebied en het vaststellen van de consequenties van toekomstig gebruik (LS01). In de volgende stappen wordt achtereenvolgens vastgesteld wat de huidige situatie is (LS02), hoe de historische situatie is en of er verstoringen bekend zijn (LS03) en wat de bekende archeologische waarden en aardwetenschappelijke gegevens zijn (LS04).

Voor de beschrijving van de archeologische waarden wordt gebruik gemaakt van Archis III, de online archeologische database van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), de Archeologische Monumenten Kaart (AMK), en waar mogelijk informatie over eerder gedaan onderzoek en archeologische waarnemingen. Naast deze informatie wordt, als deze voorhanden zijn, ook gebruik gemaakt van provinciale en gemeentelijke beleids- en verwachtingskaarten. Voor het huidige onderzoek zijn dat de archeologische verwachtings- en beleidskaarten van de gemeente West Betuwe.⁸ Daarnaast is ook nog gebruik gemaakt van de archeologische verwachtings- en beleidskaart van de tot 2019 zelfstandige gemeente Neerijnen.⁹ De aardwetenschappelijke waarden worden beschreven aan de hand van geologische, geomorfologische¹⁰ en bodemkundige¹¹ kaarten en het hoogtemodel van Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).¹²

Op basis van de in boven beschreven specificaties verkregen gegevens wordt een gespecificeerd verwachtingsmodel opgesteld (LS05), waarin zo gedetailleerd mogelijk de verwachte archeologische resten beschreven worden. Onderhanden rapportage is opgesteld volgens specificatie LS06. Van de gebruikte bronnen wordt een overzicht gegeven in tabel 1.

Bron	Referentie
Archis III (Archeologisch Informatie Systeem)	archis.cultureelerfgoed.nl
Beeldbank RCE (historisch kaartmateriaal)	beeldbank.cultureelerfgoed.nl
DINOloket (ondergrondgegevens)	www.dinoloket.nl
Topotijdreis Kadaster (historisch kaartmateriaal)	www.topotijdreis.nl
Gelders Archief (historisch kaartmateriaal)	www.geldersarchief.nl
Overige literatuur	zie tekst

Tabel 1. Ophemert – Waalbandijk. Overzicht van de voor het bureauonderzoek gebruikte bronnen.

⁷ Stiller/Van Oort 2018, 11-13.

⁸ Keunen *et al.* 2021.

⁹ Van Heeringen *et al.* 2009.

¹⁰ Alterra 2008.

¹¹ Alterra 2006

¹² Actueel Hoogtebestand Nederland 2021; www.ahn.nl.

2.3 RESULTATEN

2.3.1 PLANGEBIED (LS01)

Het plangebied is gelegen ten oosten van de dorpskern van Ophemert. De ligging is weergegeven in bijlage 2 en 4. Het omvat het westelijke deel van het perceel met de kadastrale aanduiding Ophemert H 625 en ligt direct ten oosten van het perceel met het adres Waalbandijk 45. De oppervlakte van het plangebied bedraagt 2182 m².

Binnen het plangebied is het voornemen een nieuwe woning te bouwen. Onderhavig onderzoek vindt plaats in het kader van de voorgenomen bestemmingsplanwijziging. De exacte omvang van de bodemingrepen is daardoor nog niet bekend. De diepte en omvang van de bodemingrepen zal ook mede van de resultaten van onderhavig onderzoek afhankelijk zijn. Het plan- en onderzoeksgebied voor onderhavig onderzoek, omvat het gebied met de voorgenomen bestemming 'wonen' en een strook van 9 meter breed ten zuiden daarvan.

2.3.2 HUIDIGE SITUATIE (LS02)

Het plangebied is momenteel geheel onbebouwd en in gebruik als boomgaard (fig. 1 en bijlage 4). Ook het overige deel van het perceel H 625 ten oosten van het plangebied is in gebruik als boomgaard. In het westen grenst het plangebied aan de tuin behorende bij de woning op Waalbandijk 45. Bij het planten van de bomen kan de bodem binnen het plangebied in enige mate zijn verstoord, maar overige (grootschalige) verstoringen zijn niet bekend. De maaiveldhoogte binnen het plangebied ligt tussen 4.8 en 5.1 m NAP en het heeft grondwatertrap VI. Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) ligt tussen 40 en 80 cm -mv en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) tussen 120 en 180 cm -mv. Voor zover bekend is binnen het plangebied geen milieukundig onderzoek uitgevoerd.¹³



Fig. 1. Ophemert – Waalbandijk 45. Overzicht van het plangebied. Foto genomen vanaf boring 4 in noordoostelijke richting.

¹³ www.bodemloket.nl.

Het plangebied ligt in het centrale deel van het Midden-Nederlandse Rivierengebied. De archeologische verwachting in dit gebied hangt in hoge mate samen met de geologische opbouw, omdat de bewoning zich voor de bedijkingen in de Late Middeleeuwen vooral concentreerde op de relatief hooggelegen en daardoor droge delen.

Tijdens de laatste IJstijd, het Weichselien (116.000–11.700 jaar geleden), was de Rijn een vlechtende rivier die in brede, in oudere sedimenten ingesneden dalen, onder periglaciaire omstandigheden vooral grof zand en grind afzette. Deze sedimenten behoren tot de Formatie van Kreftenheye.¹⁴ Vanaf het Laat-Glaciaal tot in het Vroeg-Holoceen werd door inmiddels meanderende, maar zich nog steeds insnijdende rivieren, op deze zanden en grinden een pakket compacte, zandige klei afgezet. Deze zogenaamde Laag van Wijchen wordt gevormd door klei die tijdens overstromingen in de riviervlakte werd afgezet en waar vervolgens zand inwaaide. Deze pleistocene afzettingen liggen in de omgeving van het onderzoeksgebied op een diepte van ca. 4 à 6 m –mv (1 tot –1 m NAP).¹⁵ Aan het begin van het Holoceen ontstonden onder invloed van het verbeterde klimaat vanuit deze pleistocene riviervlakte de meanderende rivieren, zoals die nu in het rivierengebied aanwezig zijn. In het begin van het Holoceen sneden de meanderende Rijn en Maas zich nog in de oudere afzettingen, waardoor een getrapt terrassenlandschap ontstond. Geleidelijk gaan de Rijn en de Maas over van insnijdend naar aggraderend. Het punt waar de insnijding overging in accumulatie wordt de terrassenkruising genoemd. In het westen van de delta vindt deze verandering plaats onder invloed van de holocene zeespiegelstijging en is deze het eerst merkbaar. In het oosten van de delta wordt deze verandering gestuurd door een toename van de sedimentlast in de Rijn en vindt deze pas later plaats.¹⁶ Door deze verandering van rivierpatroon hebben de meanderende Rijn- en Maastakken zich binnen de Rijn-Maasdelta vaak verlegd door rivierverleggingen ('avulsies'), waardoor een gecompliceerd netwerk is ontstaan van stroomgordels van verschillende ouderdom, die veelal bedekt zijn met jongere afzettingen.¹⁷

Deze ontwikkeling heeft geleid tot het huidige beeld van de Rijn-Maasdelta, waarbij de holocene beddinggordels te herkennen zijn als zandlichamen omgeven door oeverafzettingen van sterk siltig zand tot sterk siltige klei en de fijnere komafzettingen van zwak siltige klei. Deze afzettingen behoren tot de Formatie van Echteld.¹⁸ Binnen de Formatie van Echteld worden, op grond van wijze van afzetting en lithologische karakteristieken, een aantal lithogenetische eenheden onderscheiden. De belangrijkste lithogenetische eenheden zijn beddingafzettingen, oeverafzettingen en komafzettingen. De beddingafzettingen worden binnen de rivierbedding afgezet en bestaan hoofdzakelijk uit zand. De oever- en komafzettingen zijn gevormd op het moment dat de rivier buiten de oevers trad en het sediment bij lagere stroomsnelheden kon worden afgezet buiten de bedding. Hoe groter de afstand tot de bedding, des te fijner de afzettingen. Binnen de komafzettingen komen veelal veenlagen voor, die gerekend worden tot de Formatie van Nieuwkoop.¹⁹ Door de sterkere sedimentatie op de oeverwallen liggen deze hoger in het landschap. Dit hoogteverschil is later nog versterkt door een verschil in de mate van klink tussen de bedding- en oeverafzettingen en de komafzettingen, waardoor de stroomgordels nu hoger binnen het omringende komgebied liggen. De beddinggordels vorm(d)en hierdoor geschikte bewoningsplaatsen in het rivierengebied en hebben derhalve een hoge archeologische verwachting. Voor de nattere komgebieden geldt een lage archeologische verwachting. Oeverafzettingen op de overgang van beddinggordels naar de komgebieden hebben een middelhoge verwachting. Dit geldt niet voor de

¹⁴ TNO-NITG 2022b.

¹⁵ Cohen *et al.* 2009.

¹⁶ Erkens 2009, 58.

¹⁷ Berendsen/Stouthamer 2001, 71–76.

¹⁸ TNO-NITG 2022a.

¹⁹ TNO-NITG 2022c.

oeverafzettingen die liggen op beddingzand; deze hebben een hoge verwachting. De crevasses hebben, afhankelijk hoe goed deze ontwikkeld zijn, een hoge of middelhoge verwachting.

Volgens de paleogeografische kaart van de Rijn-Maasdelta (bijlage 5) ligt het plangebied op en binnengedijkte deel van de beddinggordel van de Waal. De Waal benedenstrooms van Tiel is actief vanaf 1625 BP (425 na Chr.).²⁰ De top van het beddingzand ligt binnen het grootste deel van het plangebied volgens de zanddieptekaart (bijlage 6) op een diepte tussen 1.5 en 2.0 m -mv (ca. 3 – 3.5 m NAP) en in het uiterste noordwesten tussen 1.0 en 1.5 m NAP (3.5 – 4.0 m NAP).²¹ In geologische boring B39D2859, die op ca. 40 m ten zuidoosten van het plangebied is gezet, ligt de top van het matig grove (bedding)zand op een diepte van 2.60 m -mv (3.41 m NAP).²² Hierboven bevindt zich een 110 cm dik pakket zwak humeuze, matig siltige klei dat mogelijk gezien moet worden als de vulling van een geul. Voor het terrein direct ten noordwesten van het plangebied is in 2009 een verkennend booronderzoek uitgevoerd. In de meest nabijgelegen boring, op ca. 30 meter van het plangebied, bestaat de bodem onder een 30 cm dikke bouwvoor uit een pakket oeverafzettingen van kalkrijke, sterk tot uiterst siltige klei. De top van het zwak siltige, matig fijne beddingzand ligt hier op een diepte van 120 cm -mv (3.95 m NAP).²³ Afzettingen van oudere stroomgordels dan die van de Waal worden binnen het plangebied niet verwacht, voor zover deze aanwezig zijn geweest zullen deze zijn geërodeerd door de Waal.

Volgens de geomorfologische kaart ligt het plangebied ook op een stroomrug of stroomgordel (B44; bijlage 7). Dit is op het AHN (bijlage 8) ook goed herkenbaar als hoger gelegen gebied. Naar het noorden toe loopt dit via een stroomrugglooiing (H43) over in een rivierkomvlakte (M46) waar het maaiveld met 4.3 m NAP ruim een halve meter lager ligt dan binnen het plangebied. Op de bodemkaart (bijlage 9) komen op de oeverwal van de Waal en ook binnen het plangebied vooral kalkhoudende ooivaaggronden in zware zavel en lichte klei voor (Rd90A). Ooivaaggronden zijn diepbruine, goed gehomogeniseerde kleigronden met een verbruiningshorizont (Bw-horizont) die tot meer dan 50 cm -mv door kan gaan.²⁴ Dergelijke bodems zijn kenmerkend voor de hoger gelegen, goed gedraineerde stroomruggen en oeverwallen. In noordwestelijke richting gaan deze richting het lageregelegen komgebied over in kalkhoudende poldervaaggronden (Rn52A/Rn95A).

2.3.4 ARCHEOLOGIE (LS04)

In de omgeving van het plangebied zijn al meerdere archeologische onderzoeken uitgevoerd en archeologische gegevens bekend op basis waarvan aan het plangebied een hoge archeologische verwachting kan worden toegekend (bijlage 10). In de eerste plaats heeft het plangebied een hoge verwachte dichtheid van archeologische resten/sporen relatief dicht onder het maaiveld door de ligging op het binnengedijkte deel van de beddinggordel van de Waal. Daarnaast ligt het plangebied ook binnen een oude woongrond rondom de oude dorpskern van Ophemert. De eerste vermelding van Ophemert gaat terug tot voor 850 na Chr.²⁵ en mogelijk zelfs tot ca. 700 na Chr.²⁶ Ophemert is een zogenaamd esdorp met gestrekte hoofdvorm. Dergelijke dorpen komen vanaf de Karolingische tijd voor. De bewoning kan op deze plekken soms zelfs teruggaan tot op de Romeinse tijd. Voor Ophemert wordt vermoed dat het is ontstaan uit een Merovingische nederzetting ten zuidwesten van de huidige dorpskern.²⁷

²⁰ Cohen *et al.* 2012, catalogusnummer 174.

²¹ Cohen *et al.* 2009.

²² Boring B39D2859; www.dinoloket.nl

²³ Hanemaaijer/Van der Zee 2009, bijlage 1, boring 10

²⁴ De Bakker/Schelling 1989, 158.

²⁵ Van Heeringen *et al.* 2009, 40.

²⁶ Verhelst 2002, 20.

²⁷ Verhelst 2002, 20.

In de omgeving van het plangebied zijn twee archeologische monumentterreinen (AMK-terreinen) aanwezig. Op ca. 200 meter ten zuidwesten van het plangebied ligt langs en deels onder de Waaldijk een terrein met daarin de resten van een kerk (Lambertuskerk) en kerkhof uit de Late Middeleeuwen (AMK-terrein 15489).²⁸ In 2003 is hier door BAAC een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd²⁹ en in het deel waar op last van het waterschap geen sleuf mocht worden gegraven door RAAP een boor- en weerstandsonderzoek.³⁰ Hierbij zijn op het gehele terrein goed geconserveerde resten van het kerkhof gevonden en ook funderingen van de kerk.³¹ Recentelijker is in 2020 door Sweco in het buitendijkse deel nog een booronderzoek uitgevoerd waarbij in twee boringen op een diepte van 80 cm -mv ook nog menselijk bot is aangetroffen dat gerelateerd kan worden aan het kerkhof rondom de Lambertuskerk.³² Op ca. 550 meter ten noordwesten van het plangebied ligt het Huis te Ophemert, dat ontstaan is uit een 14de-eeuwse woontoren (AMK-terrein 13172).

Buiten deze monumentterreinen zijn in de omgeving van het plangebied nog meerdere archeologische resten bekend. Voor het terrein direct ten westen van het plangebied is in 2004 door ADC een bureau- en booronderzoek uitgevoerd.³³ Bij dit onderzoek zijn in het westen van het terrein in meerdere boringen indicatoren zoals houtskool, dierlijk botmateriaal en aardewerk gevonden die wijzen op de aanwezigheid van resten die te relateren zijn aan de middeleeuwse St. Lambertuskerk en de bijbehorende begraafplaats.³⁴ Naar aanleiding hiervan heeft VUHbs archeologie (destijds ACVU-HBS) hier in 2005 een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd.³⁵ Resten van de begraafplaats zijn hierbij niet gevonden, maar wel sporen van bewoning uit de Vroege en Volle Middeleeuwen alsook greppels en dierbegravingen uit de periode na de Volle Middeleeuwen.³⁶ De bewoningssporen uit de Vroege en Volle Middeleeuwen zijn vooral in het westen en centrale deel van het terrein aangetroffen op oeverafzettingen (fig. 2). Deze sporen waren zichtbaar op het tweede vlak dat zich bevindt op een hoogte van 4.10 – 4.50 m NAP. In het oosten van het terrein dat grenst aan onderhavig plangebied zijn weinig sporen aangetroffen, waardoor de vindplaats hier begrensd kon worden. In het uiterste oosten is echter nog wel één grondspoor waargenomen, waardoor het niet uitgesloten kan worden dat hier een nieuw sporencluster begint dat zich verder naar het oosten en tot binnen onderhavig plangebied uitstrekt.³⁷ De oostelijke putgrens ligt op 65 meter ten zuidoosten van onderhavig plangebied.

Op het terrein direct ten noordwesten van het plangebied is in 2009 een verkennend booronderzoek uitgevoerd³⁸ gevolgd door een karterend booronderzoek in 2015³⁹ en een proefsleuvenonderzoek in 2017.⁴⁰ Bij het verkennend booronderzoek zijn in het grootste deel van het terrein oever- op beddingafzettingen waargenomen met in het zuidelijke deel in één boring tussen 85 en 110 cm -mv binnen het pakket oeverafzettingen een [lak]laag met houtskoolspikkels.⁴¹ Bij het karterend booronderzoek dat in het centrale deel van het terrein is uitgevoerd is vervolgens in drie boringen ook weer deze laklaag waargenomen op een hoogte die ligt tussen 4.15 en 4.35 m NAP. Ter plaatse van een (kronkelwaard)geul duikt deze naar 3.75 m NAP. In één boring is in het pakket oeverafzettingen op een

²⁸ Archis-zaakidentificatie 2727549100. 2867047100.

²⁹ Archis-zaakidentificatie 2040335100.

³⁰ Archis-zaakidentificatie 2089196100.

³¹ Van Kempen 2003, 12.

³² Archis-zaakidentificatie 4824039100.

³³ ARCHIS-zaakidentificatie 2050144100, Prangma/Stiekema 2004.

³⁴ Prangma/Stiekema 2004.

³⁵ Archis-zaakidentificatie 2071942100.

³⁶ Hakvoort 2005, 11.

³⁷ Hakvoort 2005, 11-12.

³⁸ Archis-zaakidentificatie 2250652100.

³⁹ Archis-zaakidentificatie 3295723100.

⁴⁰ Archis-zaakidentificatie 4015197100.

⁴¹ Hanemaaijer/Van der Zee 2010, 12 en bijlage 1.

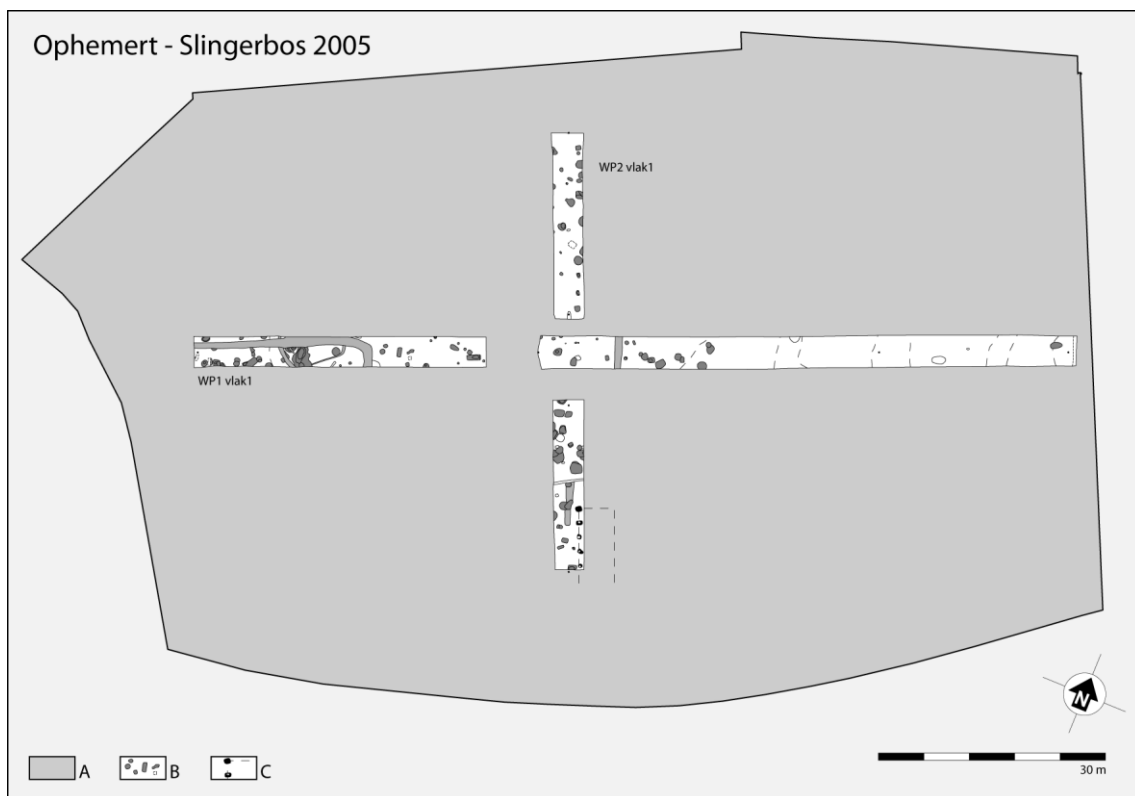


Fig. 2. Ophemert – Waalbandijk 45. Vlaktekening vlak 2 proefsleuvenonderzoek Ophemert – Slingerbos 2005. Schaal 1:1000. Bron: Hakvoort 2005. A plangebied; B proefsleuf met grondsporen; C mogelijke gebouwplattegrond.

diepte van 70 – 90 cm -mv een klein fragment verbrande leem aangetroffen.⁴² Naar aanleiding van deze resultaten is een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd voor een strook op 60 tot 160 meter ten noordwesten van onderhavig plangebied. Hierbij zijn ook weer bedding- en restgeulafzettingen aangetroffen die zijn afgedekt door oeverafzettingen. Er zijn drie potentiële archeologische niveaus aanwezig; een oude akkerlaag en een vegetatiehorizont in het oeverpakket en een vegetatiehorizont in de verlandingsafzettingen. Archeologische sporen zijn echter op geen van deze drie niveaus aanwezig.⁴³

Op ca. 250 meter ten noordwesten van het plangebied is in 1974 bij graafwerkzaamheden een grote hoeveelheid aardewerk uit de Vroege en Late Middeleeuwen gevonden.⁴⁴ Over de exacte vondstomstandigheden staat echter niets in Archis vermeld. Bij een veldkartering in 1988 is iets ten westen hiervan ook nog meerdere fragmenten aardewerk uit de Late Middeleeuwen tot (Vroege) Nieuwe Tijd gevonden.⁴⁵ Verder ten westen van het plangebied zijn in en rondom de dorpskern van Ophemert ook nog meerdere archeologische resten gevonden. Het gaat hierbij vooral om resten (vooral aardewerk) uit de Vroege tot Late Middeleeuwen die zijn gevonden bij voornamelijk veldkarteringen in de jaren '80 van de vorige eeuw.⁴⁶ Oudere resten zijn in de directe omgeving van het plangebied gevonden in de vorm van handgevormd aardewerk uit de IJzertijd op ca. 560 m ten noordwesten van het plangebied⁴⁷ en onder andere enkele fragmenten aardewerk en glas uit de (Midden-)Romeinse tijd in vooral het

⁴² Goossens 2015, 11-12.

⁴³ Porreij-Lyklema 2017, 25.

⁴⁴ Archis-zaakidentificatie 2786096100.

⁴⁵ Archis-zaakidentificatie 2786047100.

⁴⁶ Archis-zaakidentificatie 2259611100, 2786030100, 2786047100, 2786096100, 3234819100, 3234827100, 3234835100, 3234868100.

⁴⁷ Archis-zaakidentificatie 2731777100, 3234827100.

zuidwesten van Ophemert.⁴⁸ Door middel van metaaldetectie zijn ook nog meerdere bronzen objecten gevonden uit de Romeinse tijd en ook Vroege tot Late Middeleeuwen.⁴⁹

Voor de Stifische Uiterwaarden, ten zuiden van het plangebied, is in 2006 door RAAP een bureau- en booronderzoek uitgevoerd.⁵⁰ Op basis hiervan is geconcludeerd dat het deel ten noorden van de strang, direct ten zuiden van de dijk, nog een hoge archeologische verwachting heeft voor resten uit de Romeinse tijd, Middeleeuwen en Nieuwe Tijd, maar dat de mogelijk aanwezige resten hier kunnen zijn verstoord als gevolg van de kleiwinning die hier heeft plaatsgevonden.⁵¹ Bij eerdere veldkarteringen zijn in deze uiterwaard resten uit de Late IJzertijd tot (Midden) Romeinse tijd gevonden.⁵² De overige archeologische onderzoeken die binnen een straal van 500 meter rondom het plangebied zijn uitgevoerd, hebben geen (directe) aanwijzingen opgeleverd voor de (mogelijke) aanwezigheid van archeologische resten en/of sporen. Het onderzoek voor een terrein aan de Molenstraat, op ca. 200 meter ten noordoosten van het plangebied heeft betrekking op een bureauonderzoek van KSP Archeologie uit 2017.⁵³ Verder is op een terrein aan de Molenstraat, op ca. 270 meter ten noordwesten van het plangebied, in april 2020 een archeologische inspectie uitgevoerd.⁵⁴ De resultaten hiervan staan nog niet in Archis vermeld. Niet bekend is of hierbij archeologische resten/sporen zijn aangetroffen.

Samenvattend kan gesteld worden dat in de omgeving van het plangebied archeologische resten uit meerdere periodes in verschillende niveaus aanwezig zijn. Vooral op de oeverafzettingen van de Waal komen resten en sporen voor uit de periode vanaf de Vroege Middeleeuwen die samenhangen met het ontstaan en ontwikkeling van het dorp Ophemert. Oudere resten komen voornamelijk voor op afzettingen van stroomgordels die ouder zijn dan de Waal en worden daardoor binnen het plangebied niet verwacht.

2.3.5 HISTORISCHE SITUATIE (LS03)

Het plangebied is gelegen binnen de oude dorpskern van Ophemert. De oudste vermelding van Ophemert gaat terug tot voor 850 na Chr.⁵⁵ Ophemert is zoals gezegd een esdorp met gestrekte hoofdvorm die voorkomen vanaf de Karolingische tijd. Ook de archeologische vondsten die hier gevonden zijn tonen aan dat Ophemert al ontstaan is in de Vroege Middeleeuwen. Ze kenmerken zich door twee parallelle hoofdwegen, waarlangs de bewoning plaatsvond. Voor Ophemert geldt dat de huidige kern vermoedelijk in de 8ste eeuw ontstaan is toen de bebouwing vanuit de Merovingische nederzetting die meer naar het zuidwesten ligt, meer richting de oevers van de Waal is verplaatst. Het plangebied ligt net ten oosten van deze oude kern.⁵⁶

Het oudste betrouwbare kaartbeeld van het plangebied betreft de kadastrale minuutkaart uit 1811-1832 (bijlage 11). Hierop is goed te zien dat het plangebied ten oosten van de dorpskern van Ophemert ligt. Het lag destijds in een perceel (nr. 189) dat volgens de bijbehorende oorspronkelijke aanwijzende tafel (OAT) in gebruik was als boomgaard. Direct ten westen van het plangebied lag, ter plaatse van de huidige woning op Waalbandijk 45, een huiserf (nr. 192). Het perceel direct grenzend aan onderhavig plangebied (nr. 191) was in gebruik als tuin. Sindsdien is er binnen het plangebied weinig veranderd. Op de topografische kaart uit 1908 (bijlage 12) is te zien dat het begin 20ste eeuw, net als nu nog het geval

⁴⁸ Archis-zaakidentificatie 2730586100.

⁴⁹ Archis-zaakidentificatie 3101151100.

⁵⁰ Archis-zaakidentificatie 2139448100.

⁵¹ Heunks/Schuurman 2007, 25.

⁵² Archis zaakidentificatie 2728942100, 2731688100.

⁵³ Archis-zaakidentificatie 4566638100.

⁵⁴ Archis-zaakidentificatie 4860684100.

⁵⁵ Van Heeringen *et al.* 2009, 40.

⁵⁶ Verhelst 2002, 20 en afbeelding 6.

is, nog in gebruik is als boomgaard. Langs de Waaldijk ten zuiden van het plangebied zijn hierop wel twee gebouwen weergegeven. Op de topografische kaart uit 1925 (niet opgenomen als bijlage) is nog maar één van deze twee gebouwen weergegeven. Op de topografische kaart uit 1962 (bijlage 13) is ook dit gebouw niet meer te zien.

2.3.6 GESPECIFICEERDE ARCHEOLOGISCHE VERWACHTING (LS05)

Het plangebied heeft door de ligging oeverafzettingen van de Waal en op oude woongronden rondom de oude dorpskern van Ophemert op de archeologische verwachtings- en beleidskaart van de gemeente West Betuwe een hoge verwachte dichtheid voor archeologische resten (Waarde-Archeologie 4). Op basis van de geologische, archeologische en historische gegevens binnen en in de directe omgeving van het plangebied, kan deze verwachting nader gespecificeerd worden.

Op de oeverafzettingen van de Waal kunnen gezien de ouderdom archeologische resten/sporen verwacht worden uit de periode vanaf de Vroege Middeleeuwen. Binnen het plangebied worden ook vooral resten verwacht uit deze periode die samenhangen met de geschiedenis en ontwikkeling van het dorp Ophemert. Op historisch kaartmateriaal is te zien dat het plangebied ten oosten van de oude dorpskern ligt in een perceel dat lange tijd in gebruik geweest is als boomgaard. Archeologisch onderzoek heeft echter direct ten westen van het plangebied ook de aanwezigheid van bewoningssporen uit de Vroege tot Volle Middeleeuwen aangetoond. Deze sporen worden hier afgedekt door een dunne laag oeverafzettingen van de Waal. Hierdoor moet er binnen het plangebied rekening gehouden worden met twee of mogelijk zelfs drie potentiële archeologische niveaus:

- Direct vanaf het maaiveld kunnen resten verwacht worden uit de periode vanaf de Late Middeleeuwen. Volgens het beschikbare historisch kaartmateriaal is binnen het plangebied in ieder geval vanaf begin 19de eeuw geen bebouwing aanwezig geweest. Binnen het plangebied worden uit deze periode, zoals ook bij het onderzoek direct ten westen van het plangebied is aangetroffen, vooral sporen van agrarisch landgebruik verwacht.
- Waarschijnlijk afgedekt door een (dunne) laag oeverafzettingen, kunnen op een dieper niveau binnen de oeverafzettingen van de Waal resten en sporen verwacht worden uit de Vroege tot Volle Middeleeuwen die mogelijk nog aansluiten bij de resten die direct ten westen van het plangebied. Dit niveau wordt verwacht in en onder een laklaag rond 4.10 – 4.50 m NAP, wat voor het plangebied neerkomt op een diepte 50 tot 90 cm onder maaiveld.
- Afzettingen van oudere stroomgordels zullen binnen het plangebied zijn geërodeerd door de Waal, waardoor er ook geen oudere archeologische resten/sporen onder de oeverafzettingen van de Waal worden verwacht.

De mogelijk aanwezige archeologische resten zullen door de relatief hoge grondwaterstand op alle niveaus naast anorganische resten zoals aardewerk, metaal, glas of (bak)steen bestaan uit organische resten zoals bot, hout en leer. Ook kunnen mogelijk fosfaatvlekken worden aangetroffen. Of archeologische resten en/of sporen in het plangebied aanwezig zijn hangt af van de intactheid van het bodemprofiel. Er zijn echter geen aanwijzingen voor grootschalige of diepere verstoringen binnen het plangebied.

Onderhavig onderzoek vindt plaats in het kader van de voorgenomen bestemmingsplanwijziging met het doel een nieuwe woning te bouwen. De exacte omvang van de bodemingrepen is echter nog niet bekend. Bij het booronderzoek zal vooral bepaald moeten worden of de bodemopbouw nog intact is, of en op welke diepte er binnen het plangebied nog archeologische resten en/of sporen aanwezig kunnen zijn en zo ja, tot welke diepte de bodemingrepen kunnen worden uitgevoerd zonder dat deze een bedreiging vormen voor het archeologisch bodemarchief.

3 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK

3.1 DOELSTELLING

Het inventariserend veldonderzoek (IVO) dient ertoe het voorgestelde verwachtingsmodel ten aanzien van de archeologische waarden van het plangebied te verifiëren en met veldwaarnemingen te completeren. Het huidige onderzoek is uitgevoerd als een verkennend booronderzoek. Hierbij dient de bodemopbouw en het landschap in kaart gebracht te worden om daarmee te komen tot een actuele archeologische verwachting voor het plangebied. Een ander belangrijk aandachtspunt voor het onderzoek is het vaststellen van de mate van verstoring van het plangebied die van invloed is op de archeologische verwachting.

3.2 METHODE

Het booronderzoek is uitgevoerd als gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek conform de specificatie VS03 uit de KNA 4.1 en BRL 4003. Verslaglegging vindt plaats volgens specificatie VS05. Tevens zijn de richtlijnen voor de uitvoering en rapportage van een verkennend en karterend booronderzoek uit het Handboek Archeologie regio Rivierenland gehanteerd.⁵⁷

Voor het verkennend en karterend booronderzoek zijn negen boringen gezet. De boringen zijn zoveel mogelijk in een verspringend grid van 18 bij 20 meter geplaatst. De positie van de boringen (X en Y in RD-coördinaten, Z ten opzichte van NAP) is ingemeten met behulp van GPS met een maximale afwijking van 3 cm. De ligging van de boringen is weergegeven in bijlage 14. De boringen zijn gezet tot minimaal 30 cm in het beddingzand van de Waal, maar veelal dieper. Dit kwam neer op een diepte van 150 tot 300 cm -mv. Voor de bovenste 100 tot 120 centimeter is gebruik gemaakt van een Edelmanboor met een diameter van 12 cm. Hieronder zijn alle boringen doorgezet met een gutsboor met een diameter van 3 cm.

De bodemopbouw is per laag beschreven volgens de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode (ASB).⁵⁸ Naast lithologische en bodemkundige aspecten is aandacht besteed aan het wel of niet voorkomen van archeologische indicatoren als houtskool, verbrande klei/leem, aardewerk, (on)verbrand bot, natuursteen, fosfaatvlekken en baksteen en andere niet natuurlijke insluitsels. De beschrijving van de boorgegevens is digitaal vastgelegd met gebruikmaking van het software pakket Deborah3 v1.1⁵⁹ De boorstaten zijn weergegeven in bijlage 16.

3.3 RESULTATEN

3.3.1 BODEMOPBOUW

De top van het bodemprofiel wordt gevormd door een 20 tot 45 cm dikke, recent geroerde bouwvoor van zwak tot matig zandige, veelal zwak humeuze klei. Met uitzondering van boring 2 en 3, in het noordelijke deel van het onderzoeksgebied, is hieronder kalkrijke, zwak tot matig zandige klei aanwezig. Deze laag heeft een dikte van 15 tot 45 cm. Op een diepte van 45 tot 75 cm -mv gaan de zandige, kalkrijke afzettingen over in kalkloze of kalkarme, sterk siltige klei. In boring 2 en 3 gaat de bouwvoor direct over in deze sterk siltige klei. In het grootste deel (boring 1-4 en 6) wordt deze klei naar onderen

⁵⁷ Stiller/Van Oort 2018, 11-13.

⁵⁸ Nederlands Normalisatie Instituut 1989; Bosch 2007.

⁵⁹ RAAP 2017.

toe siltiger of zandiger en ook kalkrijk. De siltige of zandige klei gaat hier op een diepte van 70 (boring 2 en 3) tot 105 cm -mv (boring 1) veelal met een abrupte grens over in zwak siltig, matig fijn tot matig grof zand. Vooral in boring 1 is aan de top van dit zand veel ijzer te zien (fig. 3). De top hiervan is in de meeste boringen nog wel iets siltiger of kleiig. In boring 5 is een iets afwijkende bodemopbouw te zien. Hier is tot een diepte van 105 cm -mv kalkrijke, zwak zandige klei aanwezig die abrupt overgaat in zwak siltig, matig grof zand. Dit pakket zandige klei wordt naar onderen toe lichter van kleur, maar een heel duidelijk onderscheid is niet te zien.

In het zuidelijke deel van het plangebied (boring 7-9) is onder de kalkloze, sterk siltige klei, of direct al onder de kalkrijke, zandige klei vanaf een diepte van 65 tot 100 cm -mv een 20 tot 45 cm dikke laag kalkloze, matig siltige klei. Deze matig siltige klei gaat op een diepte van 110 tot 120 cm -mv weer over in kalkarme tot kalkrijke, sterk tot uiterst siltige klei. De top van het zwak siltige zand ligt in het zuidelijke deel met een diepte van 140 (boring 8) tot 170 cm -mv (boring 7) iets dieper dan in het noordelijke deel van het plangebied.



Fig. 3. Ophemert – Waalbandijk 45. De bovenste 120 cm van boring 1.

3.3.2 ARCHEOLOGISCHE INDICATOREN

Bij het karterend booronderzoek zijn verspreid binnen het plangebied enkele archeologische vondsten en indicatoren aangetroffen. Een overzicht hiervan is weergegeven in tabel 2. Belangrijkste vondst betreft een fragmentje aardewerk dat in boring 5 op een diepte van 70 cm -mv is gevonden (fig. 4). Dit fragment moet meest waarschijnlijk gedateerd worden in de Vroege Middeleeuwen.⁶⁰ Het is gevonden in een wat rommelige laag die in opbouw iets afwijkt van de andere boringen. Daarnaast is in boring 1 in de kleilaag vlak boven het zand een brokje verbrande klei waargenomen en in boring 3 op een diepte van 45 cm -mv nog een brokje zacht baksteen of verbrande klei. Verder kan nog een brokje houtskool vermeld worden dat is waargenomen in boring 8 in de laag tussen 75 en 90 cm -mv.

boring	diepte (cm -mv)	Inhoud
1	90-105	klein brokje verbrande klei
3	45	brokje zacht baksteen
5	70	fragment aardewerk (vroegmiddeleeuws)
8	75-90	enkel brokje houtskool

Tabel 2. Ophemert – Waalbandijk 45. Overzicht van de aangetroffen archeologische indicatoren.

⁶⁰ Determinatie A.S. Sinke.

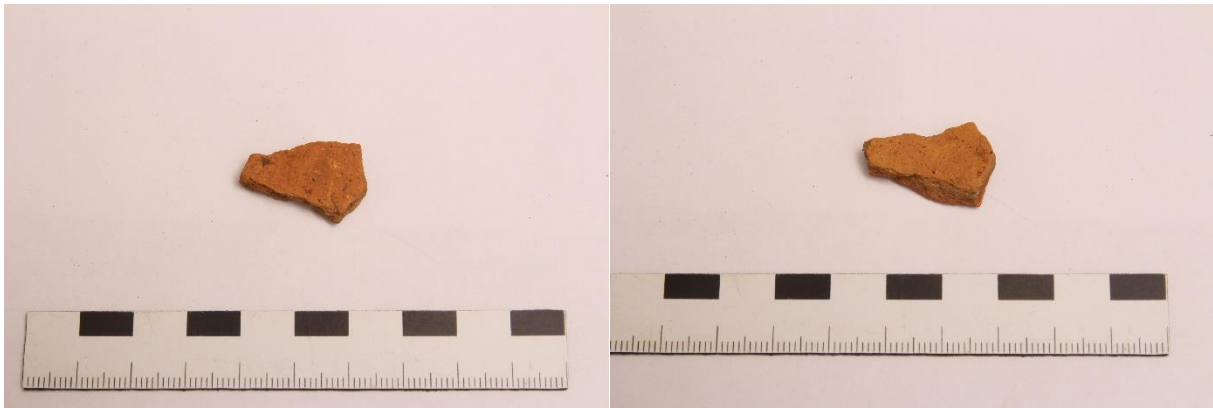


Fig. 4. Ophemert – Waalbandijk 45. Het fragment aardewerk uit boring 5.

3.3.3 LANDSCHAPPELIJKE INTERPRETATIE

De bodemopbouw is, afgezien van een 20 tot 45 cm dikke bouwvoor, nog geheel intact. Een doorsnede van het plangebied is weergegeven in bijlage 15. Hierin is goed te zien dat het plangebied zoals verwacht geheel op beddingzand ligt. Het beddingzand binnen het plangebied behoort tot een binnengedijkt deel van de beddinggordel van de Waal die benedenstrooms van Tiel actief is vanaf 1625 BP (425 na Chr.).⁶¹ De top van het beddingzand ligt hier tussen 3.34 m NAP (170 cm -mv) in boring 7 in het zuiden van het plangebied en 4.09 m NAP (75 – 80 cm -mv) in boring 2 en 3 in het noorden. De top van het beddingzand loopt daarmee duidelijk af in zuidelijke richting. Waarschijnlijk ligt het plangebied op de overgang van een hoger gelegen kronkelwaardrug in het noorden naar een kronkelwaardgeul in het zuiden.

Het beddingzand wordt overal afgedekt door een pakket oeverafzettingen van de Waal. In deze afzettingen zijn binnen het plangebied minstens twee fases te onderscheiden. Overal wordt het beddingzand afgedekt door een dunne laag kalkrijke oeverafzettingen van zandige of sterk siltige klei die naar boven toe kalkarm of zelfs kalkloos wordt. Dit moet gezien worden als de oudste fase van oeverafzettingen. In de kronkelwaardgeul in het zuidelijke deel worden deze nog afgedekt door zwaardere, matig siltige (kom)klei. Uit de kalkarme tot kalkloze top is af te leiden dat deze eerste fase van oeverafzettingen voor enige tijd aan het oppervlak gelegen heeft.

Deze kalkarme/-loze afzettingen worden, afgezien van boring 2 en 3, afgedekt door een jongere fase in de oeverafzettingen die bestaat uit kalkrijke, zwak tot matig zandige klei. Dit past binnen het beeld dat is waargenomen bij het onderzoek in het plangebied Slingerbos, ten zuidwesten van onderhavig plangebied. Ook hier zijn twee fases in de oeverafzettingen van de Waal waargenomen. De oudste oeverafzettingen zouden hier afgezet zijn tussen de laat-Romeinse- en de Karolingische tijd en de jongste fase dekt hier de (vroeg)middeleeuwse sporen af.⁶²

De oeverafzettingen in boring 5 laten net een iets afwijkende opbouw zien. Het pakket bestaat hier geheel uit kalkrijke, zandige klei waarin geen fasering zichtbaar was. Bovendien is in deze boring ook het fragment vroegmiddeleeuws aardewerk aangetroffen. Daarom kan niet uitgesloten worden dat hier in een archeologisch spoor geboord is.

⁶¹ Cohen *et al.* 2012, catalogusnummer 174.

⁶² Hakvoort 2005, 5.

3.3.4 ARCHEOLOGISCHE VERWACHTING

Op basis van het bureauonderzoek en de bekende gegevens uit de directe omgeving werden binnen het plangebied resten en sporen uit de periode vanaf de Vroege Middeleeuwen verwacht. Deze verwachting kan op basis van de in de boringen waargenomen bodemopbouw worden bevestigd. Net als in het zuidwestelijk gelegen plangebied Slingerbos, kunnen binnen onderhavig onderzoeksgebied in de oeverafzettingen van de Waal twee fases worden onderscheiden. In de ontkalkte top van de oudste fase kunnen resten en sporen verwacht worden uit de Vroege en mogelijk Volle Middeleeuwen. Extra aanwijzing dat binnen het plangebied ook daadwerkelijk nog (bewonings)sporen aanwezig kunnen zijn, vormt het fragment vroegmiddeleeuws aardewerk dat in boring 5 is aangetroffen. Deze resten kunnen mogelijk aansluiten op de sporen die ten zuidwesten van het plangebied zijn aangetroffen (fig. 5).⁶³

De top van de oudste fase van oeverafzettingen ligt binnen het plangebied tussen 4.39 en 4.61 m NAP (30 – 75 cm -mv). Doordat deze oudste oeverafzettingen binnen het grootste deel van het plangebied zijn afgedekt door een dunne laag jongere oeverafzettingen, kunnen de mogelijk aanwezig nog goed bewaard gebleven zijn. In de top van de jongere oeverafzettingen, direct onder de bouwvoor, kunnen mogelijk nog sporen aanwezig zijn uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. Doordat het plangebied ten oosten van de dorpskern van Ophemert ligt, worden op dit niveau vooral nog sporen van agrarisch landgebruik verwacht. Sporen ouder dan de Vroege Middeleeuwen worden op basis van de ouderdom van de afzettingen van de Waal binnen het plangebied niet verwacht.

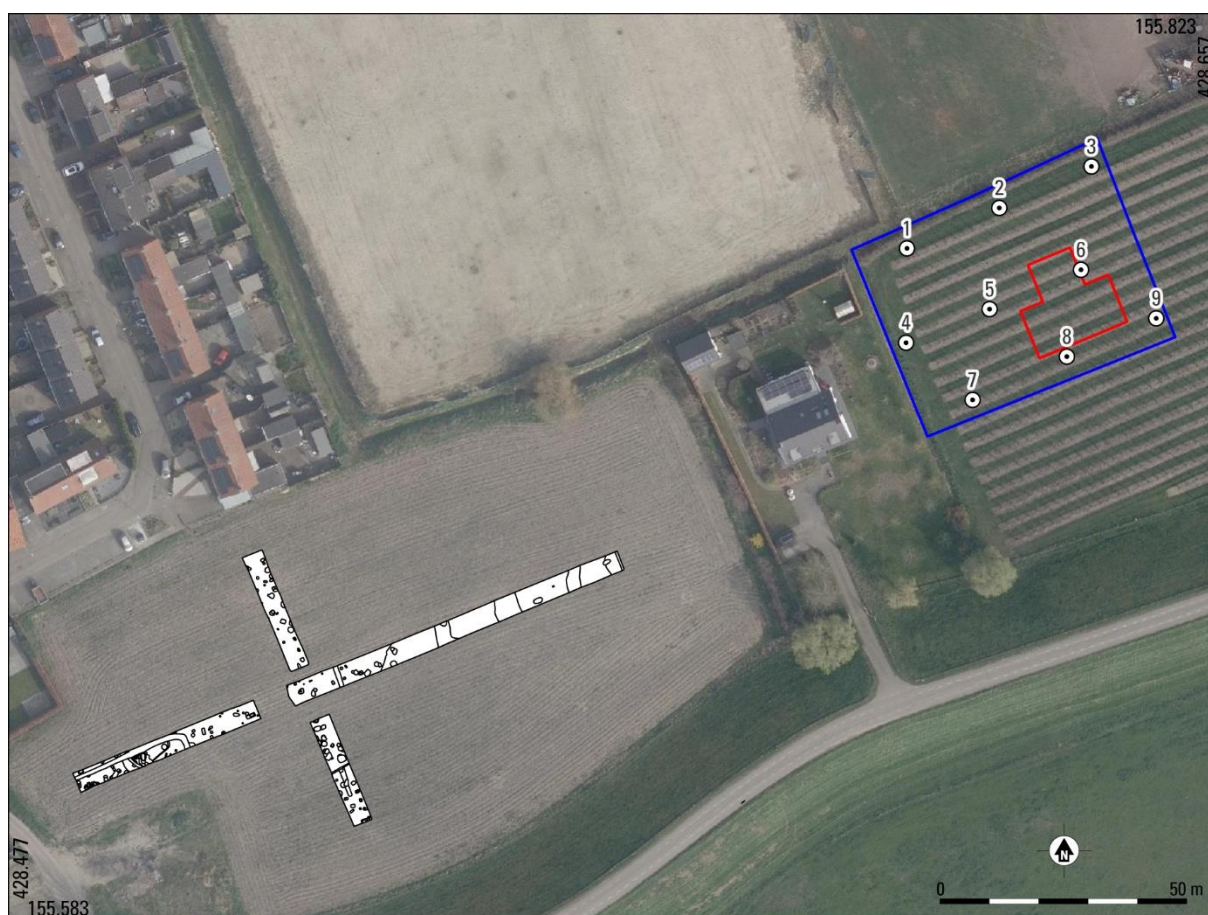


Fig. 5. Ophemert – Waalbandijk 45. Het plangebied ten opzichte van de vlaktekening van vlak 2 van het proefsleuven in het plangebied Slingerbos (bron: Hakvoort 2005). Schaal 1:1.500.

⁶³ Hakvoort 2005.

Onderhavig onderzoek vindt plaats in het kader van een voorgenomen bestemmingsplanwijziging. Het voorgenomen bouwvlak heeft een oppervlakte van 260 m². De exacte omvang en diepte van de bodemingrepen zijn nog niet vastgesteld, maar de opdrachtgever is voornemens om de fundering van de woning op een dusdanige manier uit te voeren waarmee de omvang en diepte van de bodemingrepen en daarmee de impact op het archeologisch bodemarchief tot een minimum kan worden beperkt. Hiervoor kan uitgegaan worden van de uitgangspunten zoals verwoord in de publicatie "*Handreiking Archeologievriendelijk bouwen*".⁶⁴

De mogelijk aanwezige archeologische resten/sporen kunnen niet alleen in de top van oudste fase van de oeverafzettingen van de Waal verwacht worden op een diepte van 30 – 75 cm -mv (4.39 en 4.61 m NAP), maar ook in de afdekkende jongere oeverafzettingen direct onder de 20 tot 45 cm dikke bouwvoor. Dit betekent dat als er bodemingrepen plaatsvinden dieper dan de bouwvoor, deze een bedreiging vormen voor het archeologisch bodemarchief.

In de eerste plaats zullen de bodemingrepen bestaan uit het aanbrengen van funderingspalen. Om de impact van deze palen te beperken dient uitgegaan te worden van onder andere de volgende uitgangspunten:⁶⁵

- het aantal palen wordt zoveel mogelijk beperkt.
- de afstand tussen de palen(rijen) gerekend van rand tot rand bedraagt minimaal 4 m.
- er worden typen palen gebruikt die de bodem zo weinig mogelijk verstoren.

Het palenplan is nog niet vastgesteld, maar de constructeur is voornemens om dit in overleg met het bevoegd gezag/regioarcheoloog van de Omgevingsdienst Rivierenland op te stellen om zo te komen tot een palenplan dat het minste impact heeft op het archeologisch bodemarchief. Indien zoveel mogelijk aan bovenstaande voorwaarden voldaan kan worden, kan de impact van de palen als beperkt worden gezien.

Op de palen zullen funderingsbalken worden aangebracht. Om de impact hiervan te beperken, wordt in overleg met de constructeur, een funderingsbalkhoogte van 500 mm goed mogelijk geacht. Uitgaande van deze diepte en rekening houdend met een bufferzone van 30 cm boven het hoogste voorkomen van het potentiële archeologische niveau (= 20 cm -mv) zal een ophoging van minimaal 60 cm om het archeologisch bodemarchief afdoende te beschermen. Vanuit het waterschap wordt de voorwaarde gesteld dat het terrein met 1.20 à 1.50 m zal moeten worden opgehoogd. Een dergelijke ophoging zal ruim voldoende zijn om de archeologische resten ter plaatse van de woning tegen de geplande bodemingrepen, afgezien van de funderingspalen, te beschermen.

De ophoging zelf kan echter ook verstoring van de onderliggende bodemlagen en daarmee de archeologische sporen met zich meebrengen. In de eerste plaats is dit door vervorming door de druktoename. Droge/vochtige grond of zand weegt ca. 1.400 tot 1.600 kg/m³. Uitgaande van een ophoging van 1.20 à 1.50 meter is dat 1680 tot 2400 kg/m². Omdat het echter zal gaan om een laag van gelijke dikte, zal de druk gelijkmatig over de locatie en ook over de mogelijk aanwezige archeologische resten en sporen verdeeld worden. Vooral aan de randen van het ophogingspakket kan sprake zijn van een drukgradiënt waardoor hier grotere kans is op vervorming van de onderliggende lagen.⁶⁶ Om een inschatting te maken van de zetting die het ophogingspakket oplevert kan gebruik gemaakt worden van de zettingskaarten die van Nederland zijn gemaakt op basis van het Digitaal Geologisch Model.⁶⁷ Dit model is, zeker voor het Rivierengebied met een grote variatie in de ondergrond op korte afstand te grof, maar gemiddeld kan hier voor het Rivierengebied voor de bovenste meter en het traject tussen 1 en 2 m -mv uitgegaan worden van een compactie van 1 tot 10 cm. De ondergrond bestaat door het ondiepe

⁶⁴ Roorda/Stover 2016.

⁶⁵ Roorda/Stover 2016, 23..

⁶⁶ Huisman *et al.* 2011, 27-28.

⁶⁷ Huisman *et al.* 2011, bijlage 1.

voorkomen van de beddingafzettingen uit zandige afzettingen. Hierdoor zal de zetting waarschijnlijk zeer beperkt zijn.

Daarnaast kan bij ophoging verkleuring (verblauwing) van de onderliggende lagen optreden, waardoor de mogelijk aanwezige archeologische sporen minder goed leesbaar worden. In welke mate deze verkleuring optreedt en tot hoe diep is van vele factoren afhankelijk zoals hydrologische omstandigheden maar ook de fysische en chemische eigenschappen van de bodem die op basis van dit onderzoek niet kunnen worden bepaald. De mate van verblauwing is echter vooral ook afhankelijk van de doorlaatbaarheid van het afdekkende pakket. Bij een slecht doorlatend (kleiig) pakket zal een sterke verkleuring optreden door het verhogen van de oxidatie-reductiegrens onder het opgebrachte/afsluitende pakket. Een goed doorlatend (zandig of zavelig) pakket kan juist tot een verlaging van de oxidatie-reductiegrens leiden.⁶⁸ Omdat het potentiële archeologische niveau zich boven de oxidatie-reductiegrens bevindt, zal hier gekozen moeten worden voor een doorlatend ophogingspakket, bijvoorbeeld zavelklei.

⁶⁸ Huisman et al 2011, 30-32.

4 BEANTWOORDING ONDERZOEKSVRAGEN

Om meer inzicht te krijgen van de archeologische verwachting van het plangebied en te komen tot een advies ten aanzien van eventueel archeologisch vervolgonderzoek zijn voor het onderzoek onderzoeksvragen opgesteld. Deze zullen hieronder worden behandeld.

Wat is de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van het plangebied?

Het plangebied ligt op een binnengedijkt deel van de beddinggordel van de Waal die is afgedekt door oeverafzettingen. De top van het beddingzand ligt binnen het grootste deel van het plangebied op een diepte tussen 1.5 en 2.0 m -mv (ca. 3 – 3.5 m NAP) en in het uiterste noordwesten tussen 1.0 en 1.5 m NAP (3.5 – 4.0 m NAP). Dit beddingzand wordt afgedekt door oeverafzettingen van de Waal, waarin een kalkhoudende ooivaaggrond is gevormd. Verstoringen dieper dan de bouwvoor worden binnen het plangebied niet verwacht.

Wat zijn de vooraf bekende en verwachte archeologische resten en/of sporen binnen het onderzoeksgebied? Wat is bekend van het karakter, de omvang, datering, gaafheid en conservering van deze resten?

In de directe omgeving van het plangebied meerdere archeologische onderzoeken uitgevoerd waarbij archeologische resten en sporen uit meerdere periodes in verschillende niveaus zijn aangetroffen. Op de oeverafzettingen van de Waal komen resten en sporen voor uit de periode vanaf de Vroege Middeleeuwen die samenhangen met het ontstaan en ontwikkeling van het dorp Ophemert. Op historisch kaartmateriaal is te zien dat het plangebied ten oosten van de oude dorpskern ligt in een perceel dat lange tijd in gebruik geweest is als boomgaard. Archeologisch onderzoek heeft echter direct ten zuidwesten van het plangebied ook de aanwezigheid van bewoningssporen uit de Vroege tot Volle Middeleeuwen aangetoond. Deze sporen worden hier afgedekt door een dunne laag oeverafzettingen van de Waal. Hierdoor moet er binnen het plangebied rekening gehouden worden met twee of mogelijk zelfs drie potentiële archeologische niveaus.

Kan de bodemopbouw zoals verwacht op basis van het bureauonderzoek onderschreven worden op basis van de boorwaarnemingen?

De bodemopbouw komt grotendeels overeen met de verwachtingen. Afgezien van een 20 tot 45 cm dikke bouwvoor is de bodem nog geheel intact. Het plangebied ligt geheel op een binnengedijkt deel van de beddinggordel van de Waal waar de top van het beddingzand ligt op een diepte tussen 3.34 m NAP (170 cm -mv) in het zuiden van het plangebied en 4.09 m NAP (75 – 80 cm -mv) in het noorden. Deze beddingafzettingen worden afgedekt door een pakket oeverafzettingen waarin onderscheid gemaakt kan worden in minimaal twee fases. De oudste fase heeft een (deels) ontkalkte top op 30 – 75 cm -mv (4.39 en 4.61 m NAP). Dit wordt afgedekt door een dunne laag oeverafzettingen van een jongere fase. In deze jongere fase is de huidige bouwvoor gevormd.

a) In hoeverre is sprake van een intacte bodemopbouw? Zijn er binnen het plangebied diepere verstoringen aanwezig?

De bodem binnen het onderzoeksgebied is, afgezien van de 20 tot 45 cm dikke, recente bouwvoor, nog geheel intact.

b) Welke lithogenetische eenheden kunnen worden onderscheiden?

De basis van het gedocumenteerde bodemprofiel wordt gevormd door beddingafzettingen van de Waal. Deze worden afgedekt door oeverafzettingen van de Waal waarin onderscheid gemaakt kan worden tussen minimaal twee fases.

c) 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?

In de oeverafzettingen van de Waal kan onderscheid gemaakt worden tussen minimaal twee fases. De oudste fase ligt direct op het beddingzand. De afzettingen van deze fase worden naar boven toe fijner en bestaan aan de top uit (deels) ontkalkte, siltige klei. De top hiervan ligt op een diepte van 30 – 75 cm -mv (4.39 – 4.61 m NAP). Deze afzettingen worden afgedekt door een jongere fase die bestaat uit kalkrijke, zwak tot matig zandige klei. Deze jongere fase ligt direct aan het maaiveld.

d) Zijn in het plangebied potentiële archeologische niveaus aanwezig?

Binnen het plangebied zijn twee potentiële archeologische niveaus aanwezig. Het eerste bevindt zich direct onder de bouwvoor, in de top van de jongste fase van de oeverafzettingen van de Waal. Op dit niveau kunnen voornamelijk sporen van het agrarisch landgebruik vanaf de Late Middeleeuwen verwacht worden. Hieronder, in de top van de oudste fase van de oeverafzettingen van de Waal kunnen (bewonings)sporen en resten verwacht worden uit de Vroege tot Volle Middeleeuwen die mogelijk te relateren zijn aan de bewoningsresten die ten zuidwesten van het plangebied zijn aangetroffen (plangebied Slingerbos).

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

In boring 5 is op een diepte van 70 cm -mv een fragment vroegmiddeleeuws aardewerk gevonden. Dit bevindt zich in een pakket zandige klei waarvan niet geheel uitgesloten kan worden dat het een archeologisch spoor betreft. Daarnaast zijn in boring 1 en 3, in de oeverafzettingen van de oudste fase, enkele brokjes zacht baksteen/verbrande klei aangetroffen en in boring 8 een brokje houtskool.

a) Is er sprake van clustering of een anderszins verklaarbare verspreiding van vondstmateriaal? Zo ja, welke?

Het aardewerk en overige indicatoren zijn verspreid binnen het plangebied aangetroffen. Er is geen sprake van een duidelijke clustering.

b) Is er een relatie tussen eventuele oppervlaktevondsten, eventueel in de boorkernen aangetroffen archeologische indicatoren verzamelde archeologische resten en lithogenetische informatie?

Het aardewerk en overige indicatoren bevinden zich in de top van de oudste fase van de oeverafzettingen van de Waal. Dit niveau komt zeer waarschijnlijk overeen met het niveau waarop ten zuidwesten van het plangebied (plangebied Slingerbos) bewoningsresten uit de Vroege Middeleeuwen zijn aangetroffen.

c) Wat zijn de locaties, de diepteligging ten opzichte van het huidige maaiveld en NAP en de horizontale en verticale verspreiding van archeologische resten?

Het fragment aardewerk is centraal in het plangebied (boring 5) gevonden op een diepte van 70 cm -mv (4.36 m NAP). In het noorden (boring 1 en 3) zijn in oude fase van de oeverafzettingen van de Waal, op een diepte van respectievelijk 90-105 (3.96 – 4.11 m NAP) en 45 cm -mv (4.39 m NAP), brokjes zacht baksteen of verbrande klei aangetroffen. Het houtskoolbrokje in boring 8 bevindt zich in een laag tussen 75 en 90 cm -mv (4.13 – 4.28 m NAP).

d) 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?

Ja, het aardewerk en de indicatoren bevinden zich in een laag aan de top van de oudste fase van de oeverafzettingen van de Waal.

e) Is een archeologische stratigrafie aanwezig en zo ja, welke? Zo nee, verklaar dan het ontbreken van deze stratigrafie.

Ja, de top van de oude fase van de oeverafzettingen van de Waal vormt een oud oppervlak waarop resten/sporen uit de Vroege tot Volle Middeleeuwen aanwezig kunnen zijn. Dit oude oppervlak wordt afgedekt door jongere afzettingen van de Waal waarin aan de top nog sporen uit de Late Middeleeuwen tot Nieuwe Tijd aanwezig kunnen zijn.

f) 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?

Het potentiële archeologische niveau in de top van de oude fase van de oeversafzettingen van de Waal bevindt zich rond de grondwaterspiegel. Hierdoor kunnen anorganische resten maar ook organische bewaard goed gebleven zijn. Doordat de bodemopbouw geheel intact is en dit niveau is afgedekt door jongere afzettingen, kunnen de mogelijk aanwezige resten en/of sporen nog goed bewaard gebleven zijn. Natuurlijke processen zoals erosie of verspoeling zullen geen effect gehad hebben op de conservering.

In hoeverre worden de (mogelijk) aanwezige archeologische resten en/of sporen bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling? Is behoud in situ mogelijk en zo ja, aan welke voorwaarden moeten de te nemen behoudsmaatregelen voldoen?

De omvang en diepte van de voorgenomen bodemingrepen is nog niet bekend. Op basis van de resultaten van het booronderzoek kan gesteld worden dat graafwerkzaamheden dieper dan de 20 tot 45 cm dikke bouwvoor een bedreiging vormen voor het archeologisch bodemarchief. Behoud *in situ* is alleen mogelijk als het terrein, uitgaande van een funderingsdiepte van 50 cm en rekening houdend met een bufferzone van 30 cm boven het potentiële archeologische niveau, met minimaal 60 cm zou worden opgehoogd. Een dergelijke ophoging kan echter ook voor verstoring van de onderliggende lagen en archeologische sporen zorgen door verkleuring en vooral vervorming.

Wat zijn de te nemen vervolgstappen om te komen tot een waardering van de eventueel aanwezige archeologische waarden, op basis waarvan uiteindelijk een beleidsbeslissing (meestal een selectiebesluit) genomen kan worden?

Ten behoeve van de overzichtelijkheid, zal op deze vraag antwoord worden gegeven in het hierop volgende hoofdstuk 5.

5 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

In opdracht van Agrarische makelaardij F. Verburg b.v. heeft VUhs archeologie een archeologisch bureauonderzoek en gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek uitgevoerd voor een perceel op het adres Waalbandijk 45 te Ophemert, gemeente West Betuwe. Binnen het plangebied is de nieuwbouw van een woning voorzien. De werkzaamheden die met deze ontwikkeling gepaard gaan, kunnen de bodem en eventueel aanwezige archeologische resten verstoren. Daarom is VUhs archeologie verzocht voor het plangebied een bureauonderzoek en verkennend en karterend booronderzoek uit te voeren, zodat meer inzicht wordt verkregen in de archeologische verwachting ervan en of er aanvullend onderzoek noodzakelijk zal zijn.

Uit het onderzoek is gebleken dat binnen het plangebied twee potentiële archeologische niveaus aanwezig zijn. Vooral op het niveau aan de top van de oude fase van de oeverafzettingen van de Waal kunnen nog archeologische resten/sporen verwacht worden uit de Vroege tot Volle Middeleeuwen. Dit niveau bevindt zich op een diepte van 30 tot 75 cm -mv (4.39 – 4.61 m NAP) en wordt afgedekt door oeverafzettingen van een jongere fase. In de top hiervan, direct onder de 20 tot 45 cm dikke bouwvoor kunnen nog sporen aanwezig zijn van voornamelijk agrarisch landgebruik uit de periode vanaf de Late Middeleeuwen.

Binnen het plangebied is een nieuwe woning gepland. De exacte diepte van de geplande bodemingrepen is nog niet bekend. Op basis van de resultaten van het booronderzoek kan echter gesteld worden dat graafwerkzaamheden dieper dan de 20 tot 45 cm dikke bouwvoor een bedreiging vormen voor het archeologisch bodemarchief. Geadviseerd wordt de bouwplannen op een dergelijke manier aan te passen zodat de mogelijk aanwezige archeologische resten/sporen *in situ* behouden kunnen worden. Voor behoud *in situ* zal een palenplan moeten worden opgesteld dat zo min mogelijk impact heeft op het archeologisch bodemarchief gebaseerd op de uitgangspunten zoals verwoord in de publicatie "*Handreiking Archeologievriendelijk bouwen*".⁶⁹ Daarnaast zal het terrein, uitgaande van een funderingsdiepte van 50 cm en rekening houdend met een bufferzone van 30 cm boven het potentiële archeologische niveau, met minimaal 60 cm moeten worden opgehoogd. Vanuit het waterschap wordt de voorwaarde gesteld dat het terrein met 1.20 à 1.50 m zal moeten worden opgehoogd. Een dergelijke ophoging zal ruim voldoende zijn om de archeologische resten ter plaatse van de woning tegen de geplande bodemingrepen, afgezien van de funderingspalen, te beschermen. Een dergelijke ophoging kan echter ook voor verstoring van de onderliggende lagen en archeologische sporen zorgen door verkleuring en vervorming/zetting. Deze effecten kunnen beperkt worden als gekozen wordt voor een doorlatend (bijv. zavelklei) ophogingspakket.

Indien behoud *in situ* volgens de bovenstaande uitgangspunten niet mogelijk of wenselijk blijkt, wordt vervolgonderzoek noodzakelijk geacht. Geadviseerd wordt om dit vervolgonderzoek uit te voeren in de vorm van een proefsleuvenonderzoek ter plaatse van de geplande nieuwbouw met optie voor een directe doorstart naar opgraving van de gehele bouwput. Voor het proefsleuvenonderzoek is een Programma van Eisen (PvE) verplicht dat voorafgaand aan het onderzoek dient te zijn goedgekeurd door de bevoegde overheid.

Het is aan de bevoegde overheid, i.e. de gemeente West Betuwe, om op basis van dit advies een besluit te nemen ten aanzien van het vervolgtraject. De archeologische meldingsplicht blijft hoe dan ook van kracht. Wanneer tijdens de graafwerkzaamheden archeologische sporen of resten worden aangetroffen, dan dient dit, conform art. 5.10 van de Erfgoedwet, direct te worden gemeld bij de bevoegde overheid.

⁶⁹ Roorda/Stover 2016.

REACTIE NAMENS BEVOEGD GEZAG

Namens gemeente West Betuwe stemt regioarcheoloog Rivierenland in met de resultaten, conclusies en selectieadvies van dit onderzoek. Binnen het plangebied zijn dicht onder het oppervlak twee potentiële archeologische niveaus aanwezig op de oeverafzettingen van de Waal die, gelet op het naastgelegen Slingerbos, sporen en resten uit de vroege tot late middeleeuwen zullen bevatten. Om deze niveaus te beschermen is in de eerste plaats behoud *in situ* wenselijk. Dat kan bereikt worden door substantiële ophoging van de bouwkavel met minimaal 0.6 m maar hoogstwaarschijnlijk ca. 1.20 tot 1.50 m. Als behoud *in situ* cq. ophoging volgens de hierboven beschreven uitgangspunten niet mogelijk is, zal alsnog archeologisch vervolgonderzoek uitgevoerd moeten worden. Dat dient als waarderend proefsleuvenonderzoek uitgevoerd te worden. Mogelijk kan dit nog leiden tot een volledige opgraving, mochten de vondsten en grondsporen door het bevoegd gezag als behoudenswaardig aangemerkt worden

LITERATUUR

- Actueel Hoogtebestand Nederland, 2021: *AHN4*, Amersfoort.
- Alterra, 2006: *Bodemkaart van Nederland 1:50.000*, Wageningen.
- Alterra, 2008: *Geomorfologische Kaart van Nederland 1:50.000*, Wageningen.
- Bakker, H. de/J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland; de hogere niveaus*, Wageningen.
- Berendsen, H.J.A., 2008: *De vorming van het land* (5de herziene druk), Assen.
- Bosch, J.H.A., 2007: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode. Op basis van de Standaard Boor Beschrijvingsmethode versie 5.2*, Utrecht (TNO-rapport NITG 2007-U-R0246/A).
- Cohen, K.M./E. Stouthamer/W.Z. Hoek/H.J.A. Berendsen/H.F.J. Kempen, 2009: *Zand in banen – Zanddieptekaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*, Arnhem.
- Cohen, K.M./E. Stouthamer/H.J. Pierik/A.H. Geurts 2012: *Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn–Maas Delta*. Digitale Dataset, <http://easy.dans.knaw.nl>.
- Erkens, G., 2009: *Sediment dynamics in the Rhine catchment. Quantification of fluvial response to climate change and human impact*, Utrecht (Nederlandse Geografische Studies 388).
- Goossens, E., 2015: *Plangebied Slingerbos te Ophemert, gemeente Neerijnen; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (karterend booronderzoek)*. Weesp (RAAP-notitie 5203).
- Hakvoort, S., 2005: *Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven te Ophemert-Slingerbos*, Amsterdam (Zuidnederlandse Archeologische Notities 41).
- Hanemaaijer, M./R.M. van der Zee, 2010: *Slingerbos, Ophemert, gemeente Neerijnen; een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek*. Amersfoort (ADC-Rapport 2024).
- Heeringen, R.M. van/C. Sueur/R. Schrijvers, 2008: *Archeologische waarden- en beleidskaart voor het grondgebied van de gemeente Neerijnen. Een aanzet tot het ontwikkelen van ruimtelijk archeologiebeleid*, Amersfoort (Vestigia rapport V480).
- Heunks, E./E.I. Schuurman, 2007: *Plangebied Stifische Uiterwaarden te Ophemert, gemeente Neerijnen; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkenning)*, Weesp (RAAP-Rapport 1474).
- Huisman, D.J./J. Bouwmeester/G. de Lange/Th. van der Linden/G. Mauro/D. Ngan – Tillard/M. Groenendijk/T. de Ridder/C. van Rooijen/I. Roorda/D. Schmutzhart/R. Stoevelaar, 2011: *De invloed van bouwwerkzaamheden op archeologische vindplaatsen*, Amersfoort.

- Keunen, L.J./N.W. Willemse/C.J.B.P. Frank, 2021: *Erfgoed in de gemeente West Betuwe. Een actualisatie van de archeologische vindplaatsen- en verwachtingskaart en cultuurhistorische waardenkaart*, Weesp (RAAP-rapport 4150).
- Nederlands Normalisatie-instituut, 1989: *Nederlandse Norm NEN 5104, Classificatie van onverharde grondmonsters*, Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.
- Porreij-Lyklema, T.E., 2017: *Plangebied Slingerbos te Ophemert, gemeente Neerijnen; archeologisch veldonderzoek (proefsleuven)*, Weesp, (RAAP-rapport 3248).
- Prangma, N.M./M. Stiekema, 2004: *Ophemert Slingerbos, Bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek*, Amersfoort (ADC Rapport 287).
- RAAP, 2017: *Deborah3, v1.1.106*, Weesp.
- Roorda, I./J. Stover, 2016: *Handreiking Archeologievriendelijk bouwen*, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort
- Stillier, D.R./H.J. van Oort, 2018: *Handboek Archeologie Regio Rivierenland. Richtlijnen voor bedrijven*, Tiel.
- TNO-GDN, 2022a: *Formatie van Echteld*. In: Stratigrafische Nomenclator van Nederland, TNO – Geologische Dienst Nederland. <http://www.dinoloket.nl/stratigrafische-nomenclator/formatie-van-Echteld>.
- TNO-GDN, 2022b: *Formatie van Kreftenheye*. In: Stratigrafische Nomenclator van Nederland, TNO – Geologische Dienst Nederland. <http://www.dinoloket.nl/stratigrafische-nomenclator/formatie-van-kreftenheye>.
- TNO-GDN, 2022c: *Formatie van Nieuwkoop*. In: Stratigrafische Nomenclator van Nederland, TNO – Geologische Dienst Nederland. <http://www.dinoloket.nl/stratigrafische-nomenclator/formatie-van-nieuwkoop>.
- Verhelst, E.M.P., 2002: *De Nederzettingsgeschiedenis van Ophemert (ca. 450 - 1550 na Chr.)*, Amsterdam (ongepubliceerde scriptie Universiteit van Amsterdam).

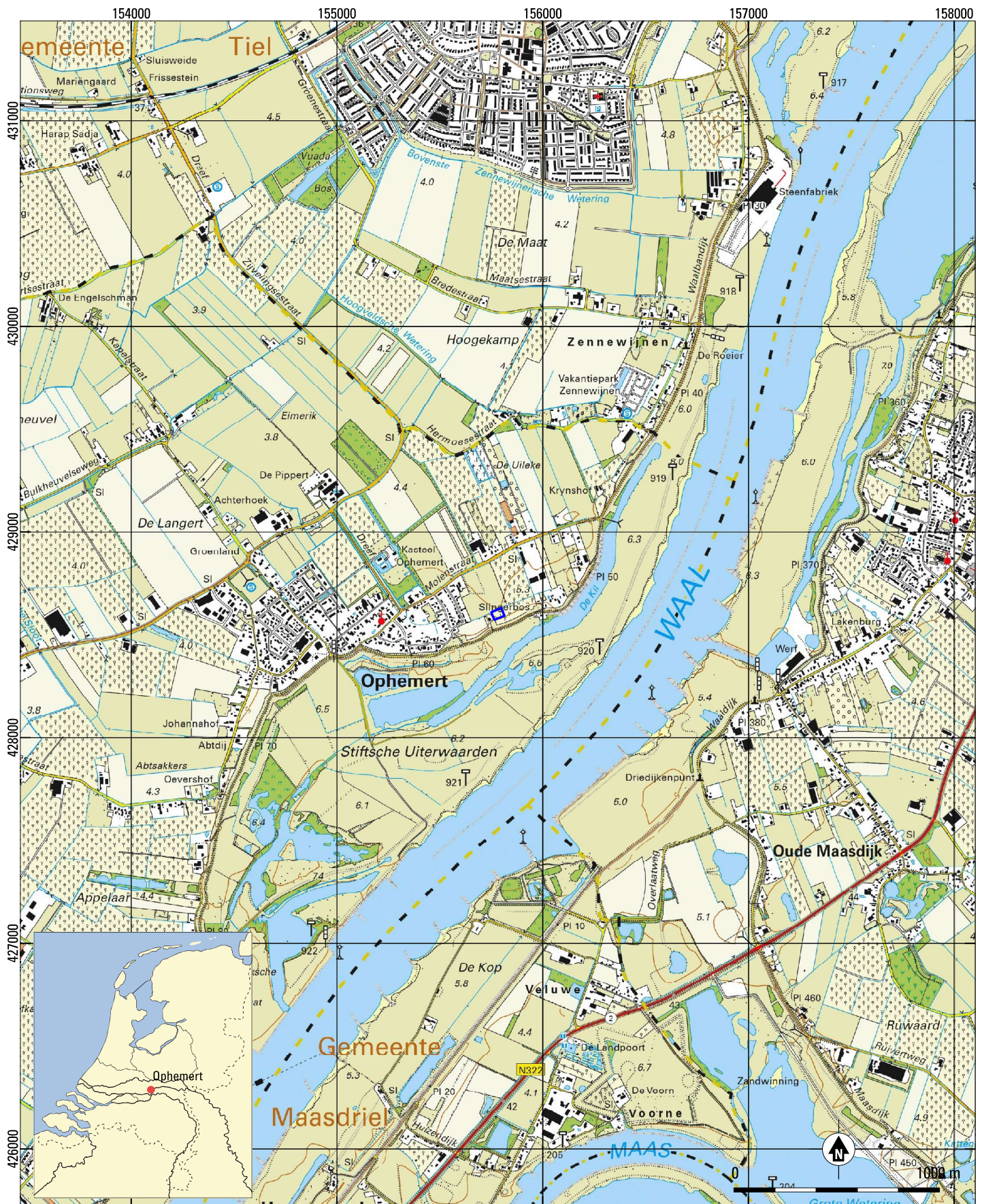
LIJST VAN FIGUREN EN KAARTBIJLAGEN

naam	datum	schaal	bron
figuur 1. Overzicht van het onderzoeksgebied	2-2-2022	-	VUhbs archeologie
figuur 2. Vlaktekening vlak 2 proefsleuvenonderzoek Ophemert – Slingerbos 2005.	september 2005	1:1.000	VUhbs archeologie
figuur 3. Foto boring 1.	2-2-2022	-	VUhbs archeologie
figuur 4. Foto fragment aardewerk boring 5.	9-2-2022	-	VUhbs archeologie
figuur 5. Het plangebied ten opzichte van het proefsleuvenonderzoek Slingerbos	10-2-2022	1:1.500	VUhbs archeologie
Bijlage 2. Het plangebied op de topografische kaart.	10-2-2022	1:25.000	PDOK/TDKadaster
Bijlage 3. Het plangebied op de archeologische beleidskaart van de gemeente West Betuwe.	10-2-2022	1:10.000	Keunen et al. 2021
Bijlage 4. Het plangebied op de recente luchtfoto	10-2-2022	1:1.500	PDOK
Bijlage 5. Het plangebied op de paleogeografische kaart van de Rijn-Maasdelta.	10-2-2022	1:25.000	Cohen et al. 2012
Bijlage 6. Het plangebied op de Zanddieptekaart van het Gelders Rivierengebied.	10-2-2022	1:10.000	Cohen et al. 2009
Bijlage 7. Het plangebied op een uitsnede van het AHN.	10-2-2022	1:10.000	AHN 2021
Bijlage 8. Het plangebied op de geomorfologische kaart.	10-2-2022	1:10.000	Alterra 2008
Bijlage 9. Het plangebied op de bodemkaart.	10-2-2022	1:10.000	Alterra 2006
Bijlage 10. Archeologische monumentterreinen, onderzoeksmeldingen en vondstmeldingen rondom het plangebied.	10-2-2022	1:10.000	ARCHISIII
Bijlage 11. Het plangebied geprojecteerd op de kadastrale minuut uit 1811-1832.	10-2-2022	1:3.000	Beeldbank RCE
Bijlage 12. Het plangebied geprojecteerd op de topografische kaart uit 1908.	10-2-2022	1:5.000	Topotijdreis Kadaster
Bijlage 13. Het plangebied geprojecteerd op de topografische kaart uit 1962.	10-2-2022	1:5.000	Topotijdreis Kadaster
Bijlage 14. Boorpuntenkaart	10-2-2022	1:600	VUhbs archeologie
Bijlage 15. Lithogenetische doorsnede	10-2-2022	Hor: 1:400 Vert.: 1:40	VUhbs archeologie

BIJLAGE 1

OVERZICHT VAN ARCHEOLOGISCHE PERIODEN

begin	einde	periode
1750 na Chr. -	heden	Nieuwste Tijd
1500 na Chr. -	1789 na Chr.	Nieuwe Tijd
1200 na Chr. -	1500 na Chr.	Late Middeleeuwen
1000 na Chr. -	1300 na Chr.	Volle Middeleeuwen
450 na Chr. -	1000 na Chr.	Vroege Middeleeuwen
270 na Chr. -	450 na Chr.	laat-Romeinse tijd
70 na Chr. -	270 na Chr.	midden-Romeinse tijd
12 voor Chr. -	70 na Chr.	vroeg-Romeinse tijd
250 voor Chr. -	12 voor Chr.	Late IJzertijd
500 voor Chr. -	250 voor Chr.	Midden IJzertijd
775 voor Chr. -	500 voor Chr.	Vroege IJzertijd
1050 voor Chr. -	775 voor Chr.	Late Bronstijd
1800 voor Chr.-	1050 voor Chr.	Midden Bronstijd
2000 voor Chr.-	1800 voor Chr.	Vroege Bronstijd
5300 voor Chr. -	2000 voor Chr.	Neolithicum
8800 voor Chr. -	5300 voor Chr.	Mesolithicum
tot 8800 voor Chr.		Paleolithicum

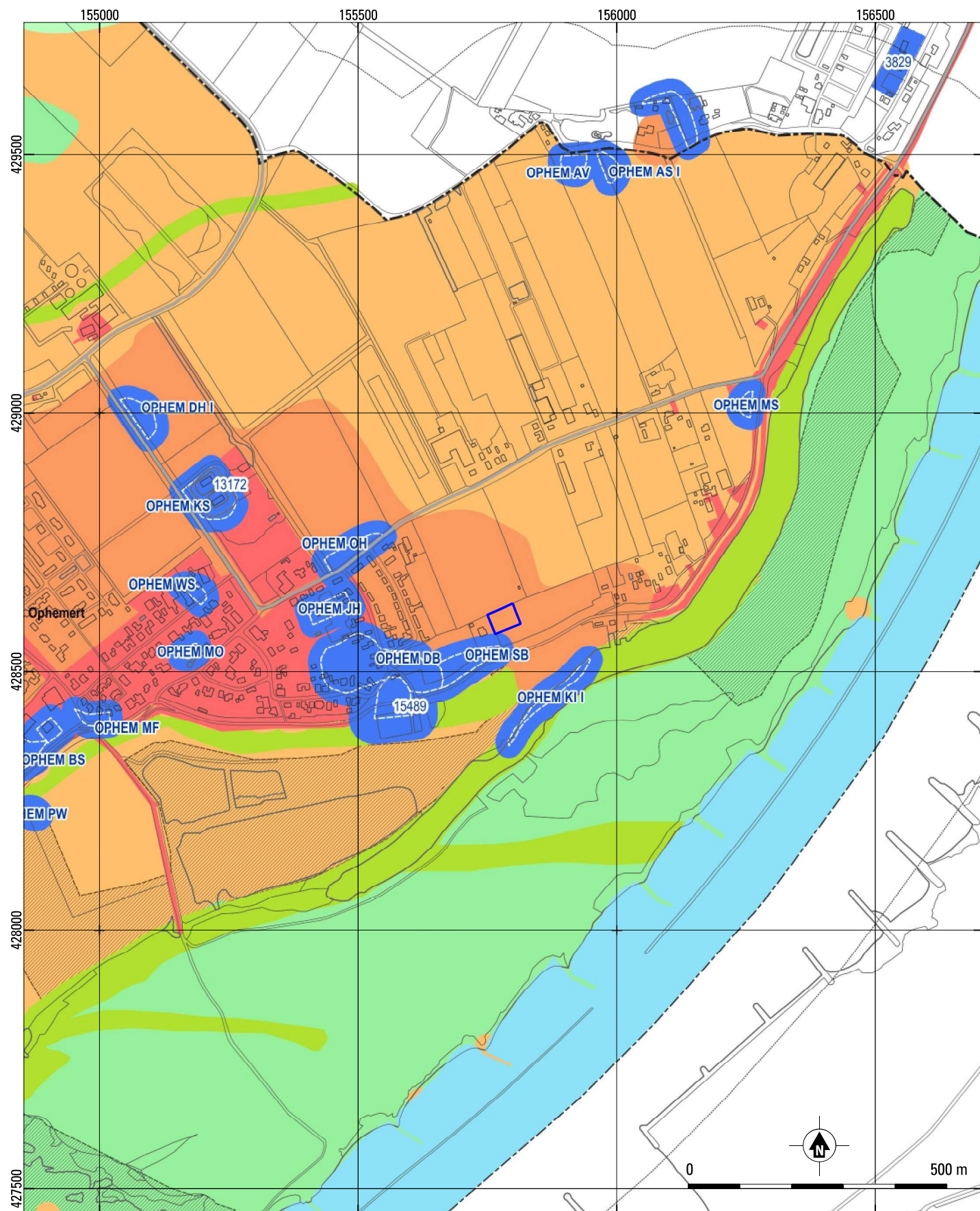


Bijlage 2. Ophemert - Waalbandijk. Het plangebied op de topografische kaart

bron ondergrond: PDOK
schaal 1:25.000

Legenda

Plangebied



Bijlage 3. Ophemert - Waalbandijk. Het plangebied op de archeologische beleidskaart van de gemeente West Betuwe.

bron: Keunen et al. 2021
 schaal 1:10.000



Legenda

- | | |
|---|---|
| Waarde-Archeologie 2: terreinen met (hoge) archeologische waarde met rondom attentiezone van 50 m | Waarde-Archeologie 8: restgeulen |
| Waarde-Archeologie 3: historische dorpskern, oude woongrond en overige terreinen van archeologisch belang | Waarde-Archeologie 9: rivierbed van Waal en Linge |
| Waarde-Archeologie 4: hoge verwachte dichtheid | gemeentegrens |
| Waarde-Archeologie 7: lage verwachte dichtheid | plangebied |



Bijlage 4. Ophemert - Waalbandijk. Het plangebied op de meest recente luchtfoto.

bron ondergrond: PDOK
schaal 1:600

Legenda

 grens plangebied



Bijlage 5. Ophemert - Waalbandijk. Het plangebied op de paleogeografische kaart van de Rijn-Maasdelta

bron: Cohen et al. 2012.

schaal 1:10.000

Legenda

- actieve stroomgordel (Waal)
- einddatering 800 - 1150 BP
- einddatering 1500 - 1950 BP
- einddatering 10500 - 12000 BP

- water
- bebouwing
- wegen
- plangebied

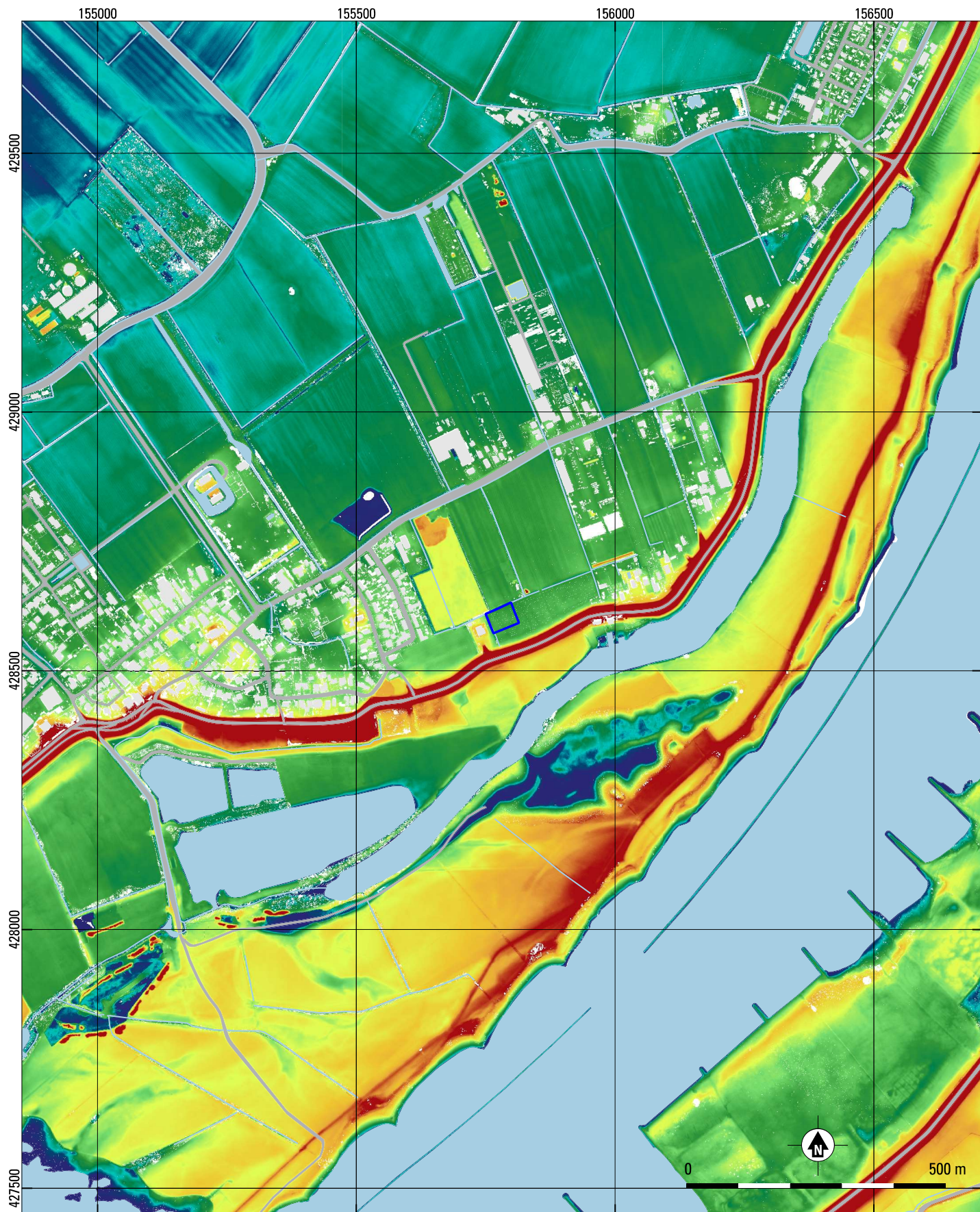


Bijlage 6. Ophemert - Waalbandijk. Het plangebied op de zanddieptekaart van het Gelders Rivierengebied

bron: Cohen et al. 2009.
 schaal 1:10.000

Legenda

■ Beddingzand onbedijkte rivieren, top binnen 1,0 m-mv	■ Zand van bedijkte rivieren, top tussen 1,0 - 2,0 m-mv	■ water
■ Beddingzand onbedijkte rivieren, top tussen 1,0 - 1,5 m-mv	■ Zand van bedijkte rivieren, top tussen 2,0 - 3,0 m-mv	■ wegen
■ Beddingzand onbedijkte rivieren, top tussen 1,5 - 2,0 m-mv	■ Zand van bedijkte rivieren, top tussen 4,0 - 5,0 m-mv	■ bebouwing
■ Beddingzand onbedijkte rivieren, top tussen 2,0 - 3,0 m-mv	■ Pleistoceen zand 4,0 - 5,0 m-mv	□ plangebied
■ Zand van bedijkte rivieren, binnen 1,0 m-mv	■ Pleistoceen zand 5,0 - 6,0 m-mv	



Bijlage 7. Ophemert - Waalbandijk. Het plangebied op het AHN

bron: AHN 4, 2021.

schaal 1:10.000

Legenda

 Plangebied





Bijlage 8. Ophemert - Waalbandijk. Het plangebied op de geomorfologische kaart

bron: Alterra 2008
 schaal 1:10.000



Legenda

- B44: stroomrug
- H43: stroomrugglooiing
- M46: rivierkomvlakte
- L42D: meanderruggen en -geulen

- R43: restgeul
- N94: laagte ontstaan door afgraving
- M93: vlakte ontstaan door afgraving of egalisatie
- H44: rivierstrandglooiing

- dijk
- plangebied



Bijlage 9. Ophemert - Waalbandijk. Het plangebied op de bodemkaart.

bron ondergrond: Alterra 2006.

schaal 1:10.000



Legenda

- | | | | |
|---|--|---|------------|
|  | Rd90A: kalkhoudende ooivaaggronden, zware zavel en lichte klei |  | dijk |
|  | Rd10A: kalkhoudende ooivaaggronden, lichte zavel |  | water |
|  | Rn52A/Rn95A: kalkhoudende poldervaaggronden, (zware) zavel en lichte klei, profielverloop 2 en 5 |  | plangebied |



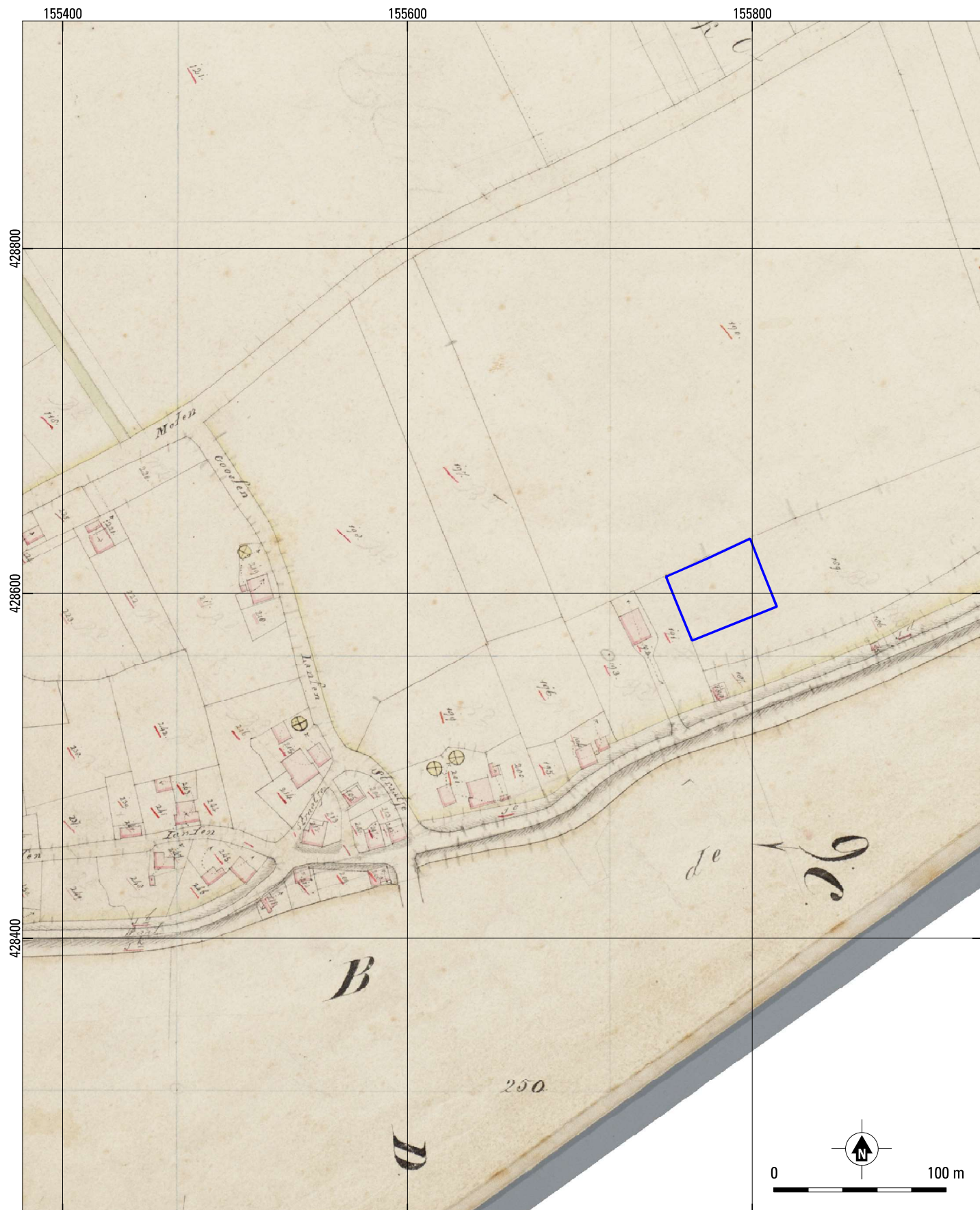
Bijlage 10. Ophemert - Waalbandijk. Archeologische monumenten, vondstmeldingen en onderzoeksmeldingen in de omgeving van het plangebied.

bron: ARCHISIII
schaal 1:10.000



Legenda

- archeologisch monument van hoge waarde (AMK)
- vondstmelding met zaaknummer
- onderzoeksmelding met zaaknummer
- plangebied



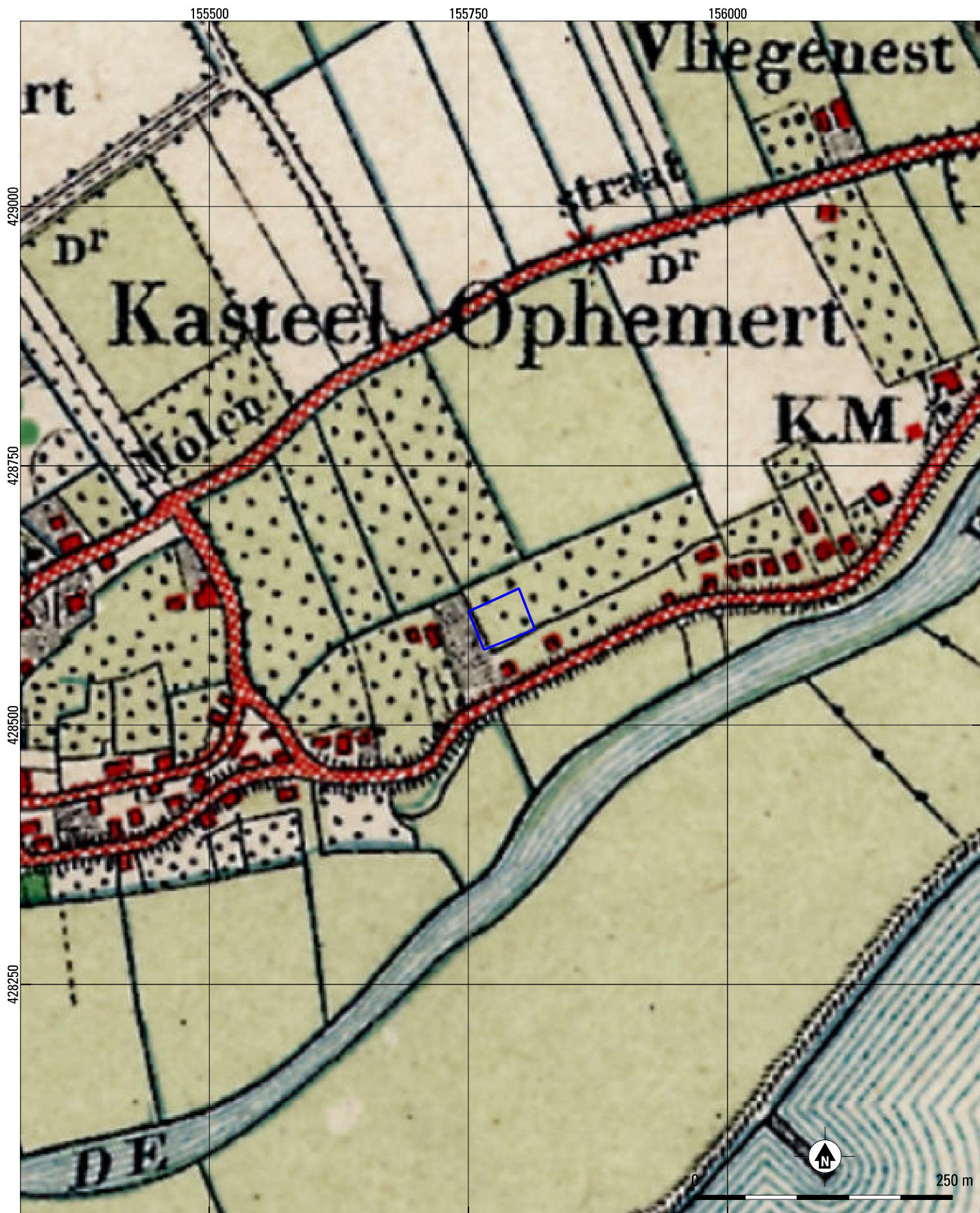
Bijlage 11. Ophemert - Waalbandijk. Het plangebied op de kadastrale minuut uit 1811-1832.

bron: beeldbank RCE

schaal 1:3.000

Legenda

grens plangebied



Bijlage 12. Ophemert - Waalbandijk. Het plangebied op de topografische kaart uit 1908.

bron: Topotijdreis Kadaster
 schaal 1:5000

Legenda

grens plangebied

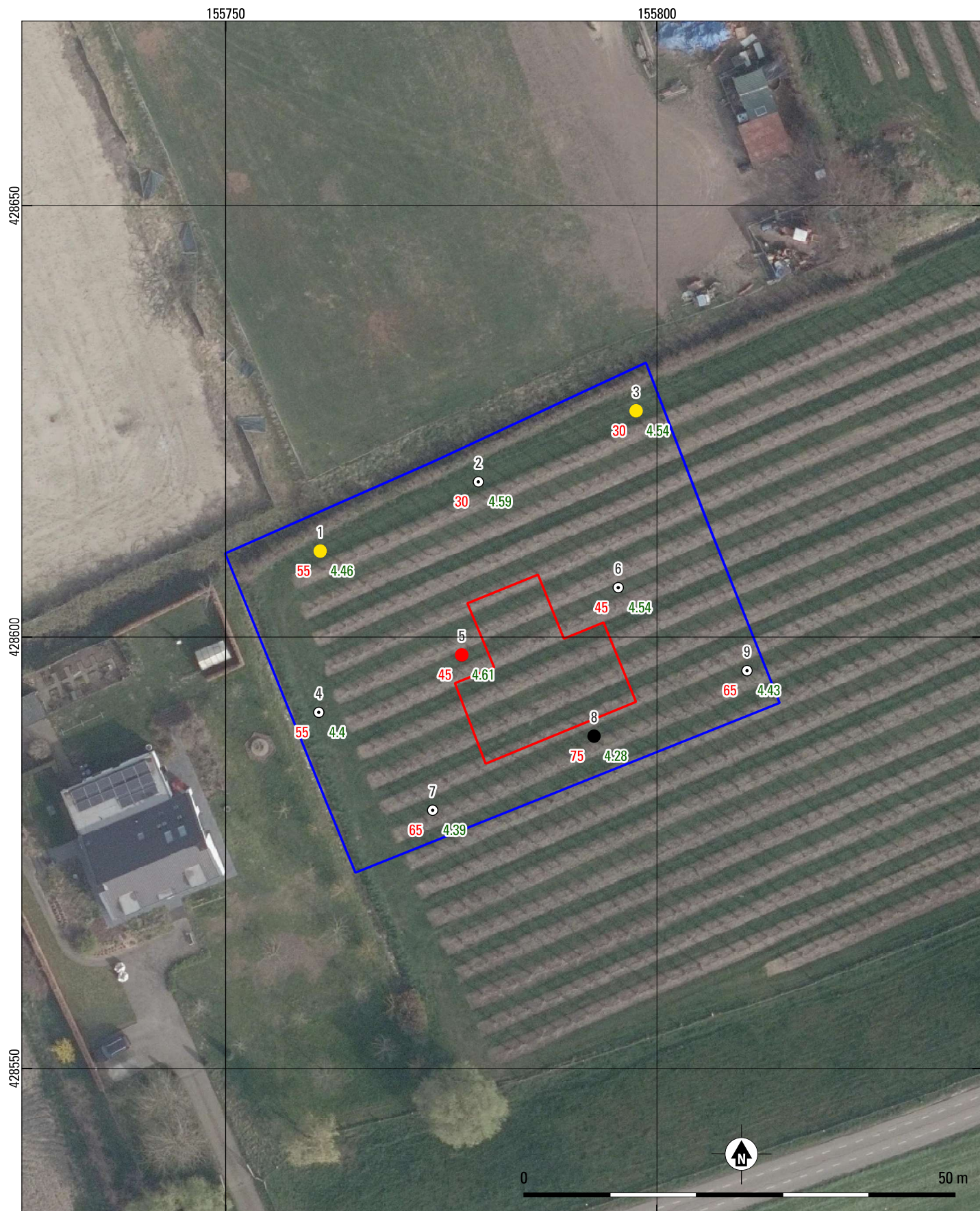


Bijlage 13. Ophemert - Waalbandijk. Het plangebied op de topografische kaart uit 1962.

bron: Topotijdreis Kadaster
 schaal 1:5000

Legenda

grens plangebied

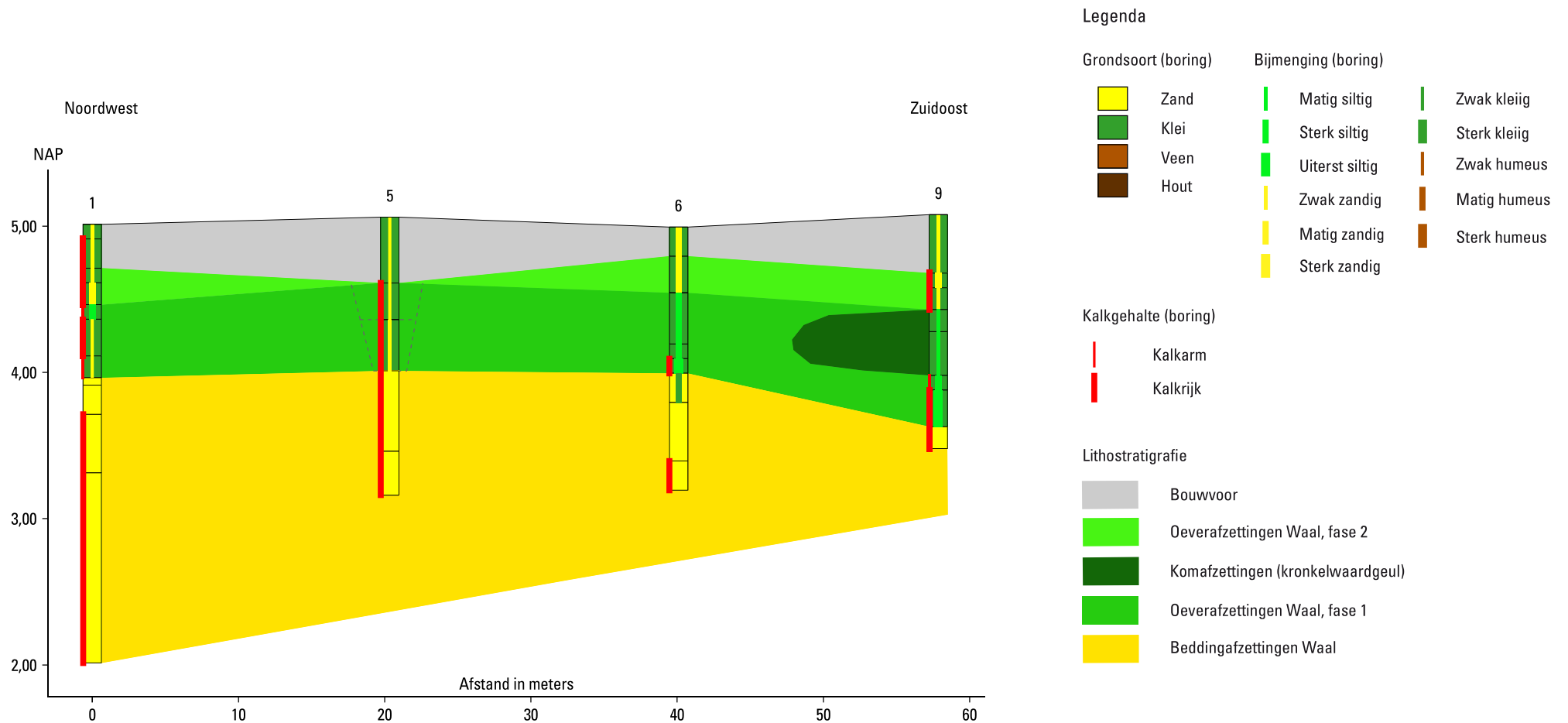


Bijlage 14. Ophemert - Waalbandijk. Boorpuntenkaart verkennend en karterend booronderzoek.
 ondergrond: meest recente luchtfoto (PDOK)
 schaal 1:600

Legenda

- ①
40 3.11 boring met nummer (zwart) en de top van de oude fase van de oeversafzettingen in cm -mv (rood) en m NAP (groen).
- boring met aardewerk
- boring met zacht baksteen
- boring met houtskool

- grens plangebied
- contour bouwvlak



Boring: WB-OWD_1

Kop algemeen: Projectcode: WB-OWD, Boornummer: 1, Beschrijver(s): KH, Datum: 02-02-2022, Doel boring: archeologie - kartering, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 155760.974, Y-coördinaat in meters: 428609.978, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: 5.013, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: West Betuwe, Uitvoerder: VUhs



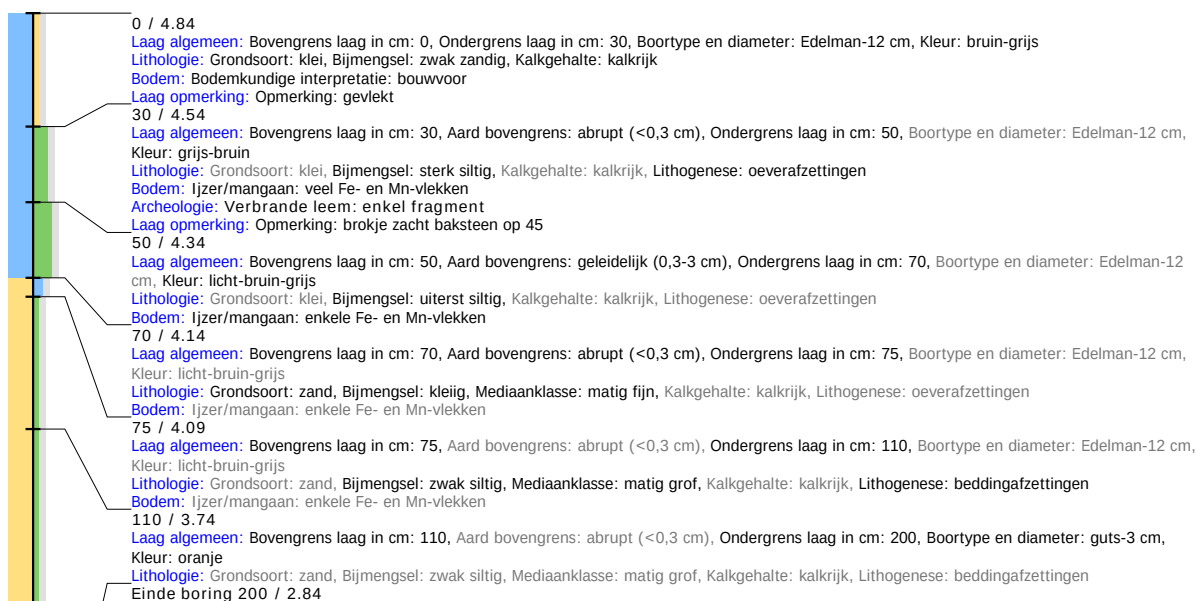
Boring: WB-OWD_2

Kop algemeen: Projectcode: WB-OWD, Boornummer: 2, Beschrijver(s): KH, Datum: 02-02-2022, Doel boring: archeologie - kartering, Einddiepte boring in cm: 150
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 155779.304, Y-coördinaat in meters: 428617.999, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: 4.893, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: West Betuwe, Uitvoerder: VUhs



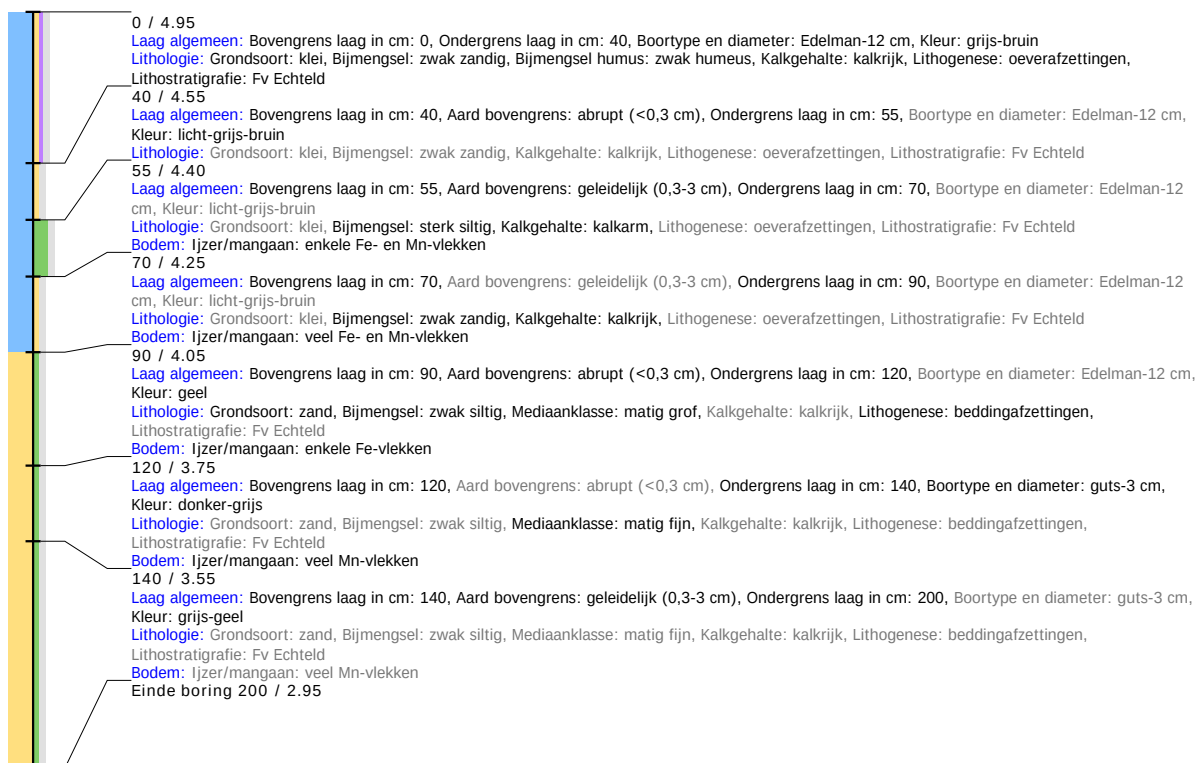
Boring: WB-OWD_3

Kop algemeen: Projectcode: WB-OWD, Boornummer: 3, Beschrijver(s): KH, Datum: 02-02-2022, Doel boring: archeologie - kartering, Einddiepte boring in cm: 200
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 155797.589, Y-coördinaat in meters: 428626.224, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: 4.838, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: West Betuwe, Uitvoerder: VUhs



Boring: WB-OWD_4

Kop algemeen: Projectcode: WB-OWD, Boornummer: 4, Beschrijver(s): KH, Datum: 02-02-2022, Doel boring: archeologie - kartering, Einddiepte boring in cm: 200
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 155760.8, Y-coördinaat in meters: 428591.279, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 4.954, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: West Betuwe, Uitvoerder: VUhs



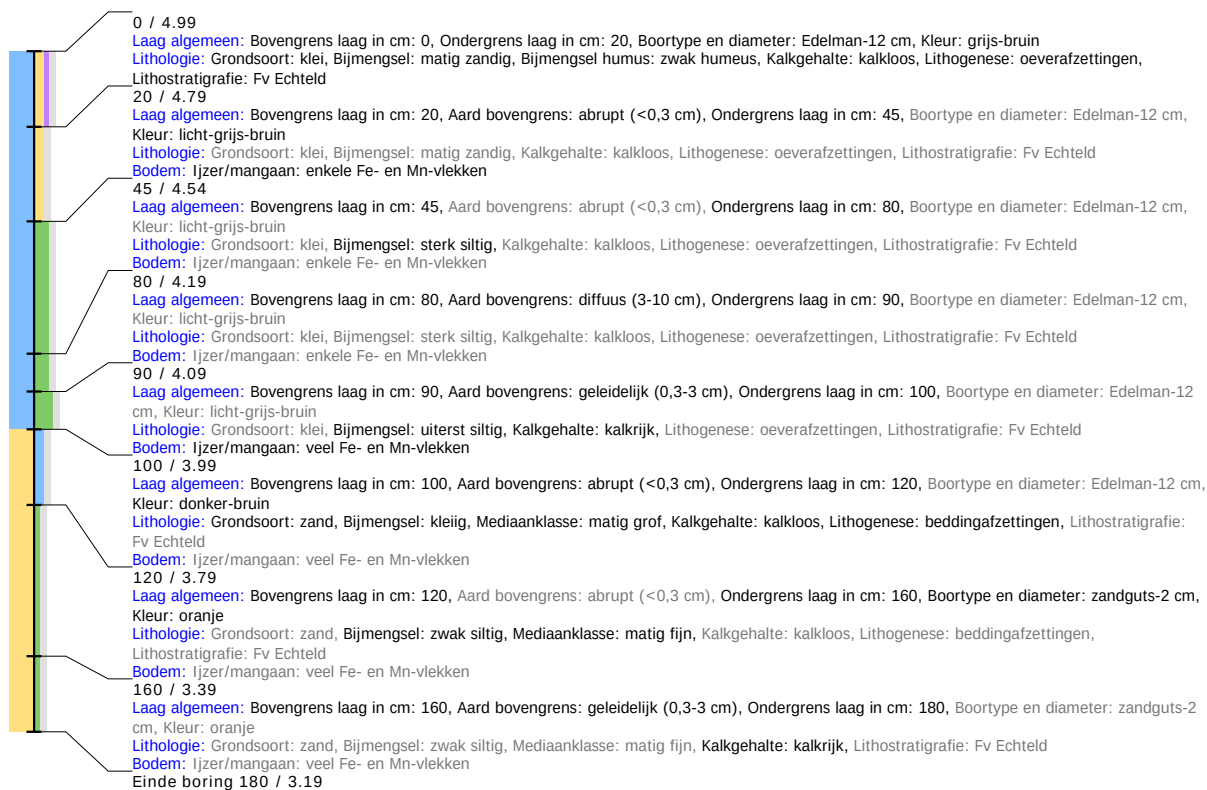
Boring: WB-OWD_5

Kop algemeen: Projectcode: WB-OWD, Boornummer: 5, Beschrijver(s): KH, Datum: 02-02-2022, Doel boring: archeologie - kartering, Einddiepte boring in cm: 190
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 155777.375, Y-coördinaat in meters: 428597.939, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 5.061, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: West Betuwe, Uitvoerder: VUhs



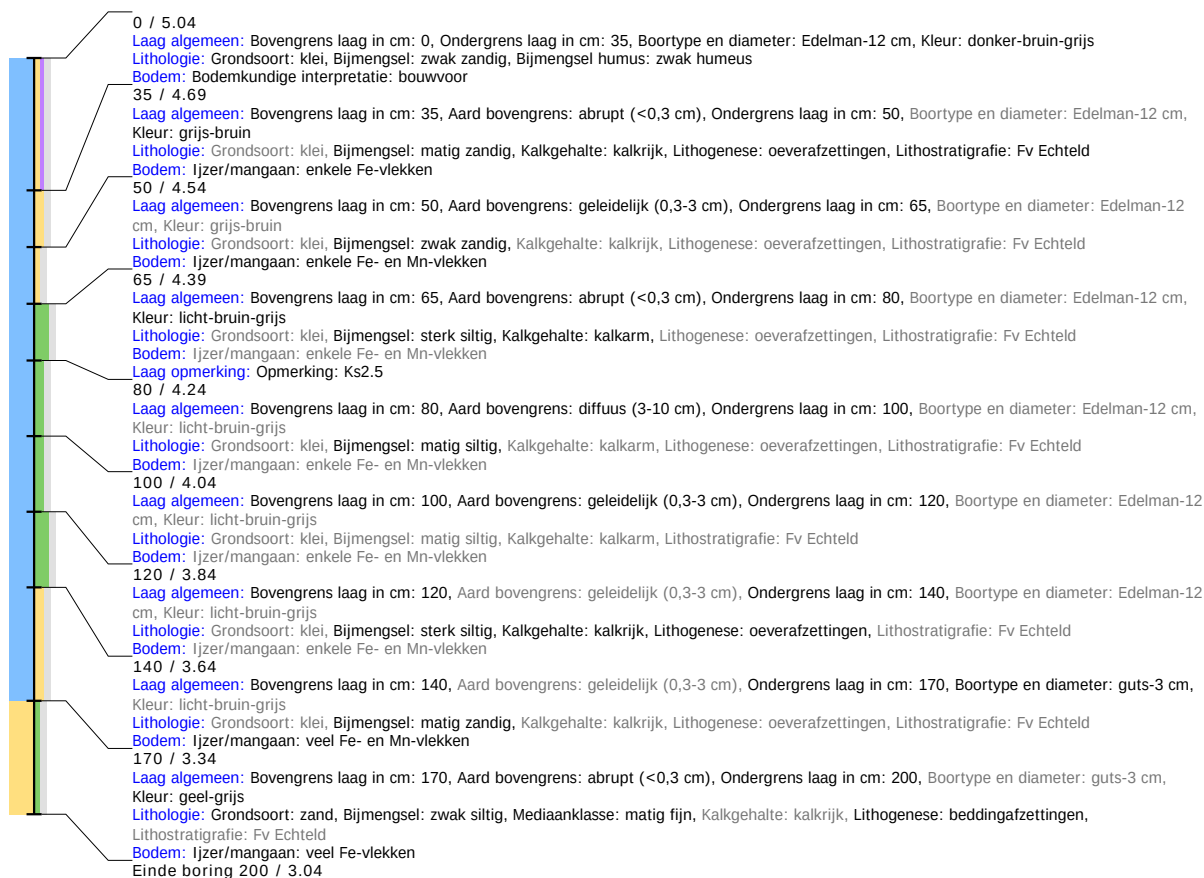
Boring: WB-OWD_6

Kop algemeen: Projectcode: WB-OWD, Boornummer: 6, Beschrijver(s): KH, Datum: 02-02-2022, Doel boring: archeologie - kartering, Einddiepte boring in cm: 180
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 155795.518, Y-coördinaat in meters: 428605.736, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: 4.994, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: West Betuwe, Uitvoerder: VUhs



Boring: WB-OWD_7

Kop algemeen: Projectcode: WB-OWD, Boornummer: 7, Beschrijver(s): KH, Datum: 02-02-2022, Doel boring: archeologie - kartering, Einddiepte boring in cm: 200
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 155774.005, Y-coördinaat in meters: 428579.936, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: 5.042, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: West Betuwe, Uitvoerder: VUhs



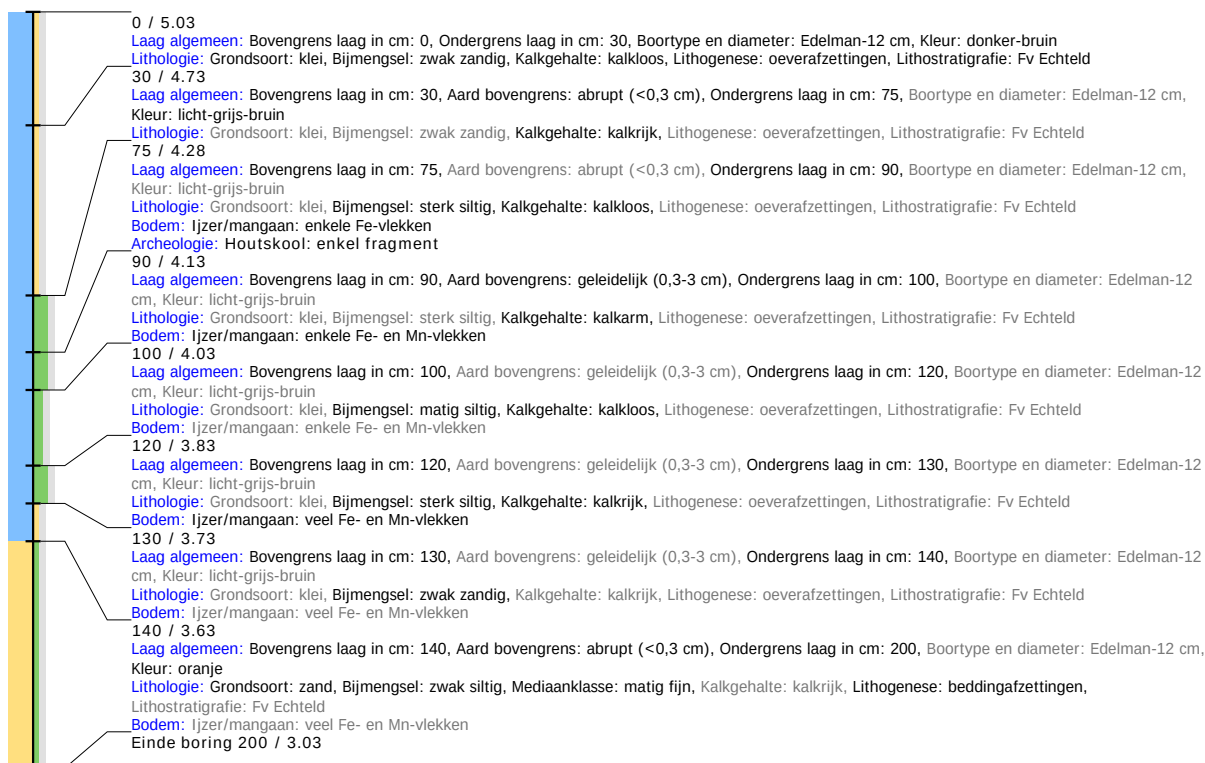
Boring: WB-OWD_8

Kop algemeen: Projectcode: WB-OWD, Boornummer: 8, Beschrijver(s): KH, Datum: 02-02-2022, Doel boring: archeologie - kartering, Einddiepte boring in cm: 200

Coördinaten: X-coördinaat in meters: 155792.71, Y-coördinaat in meters: 428588.525, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),

Hoogte maaiveld in meters: 5.032, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS

Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: West Betuwe, Uitvoerder: VUhs



Boring: WB-OWD_9

Kop algemeen: Projectcode: WB-OWD, Boornummer: 9, Beschrijver(s): KH, Datum: 02-02-2022, Doel boring: archeologie - kartering, Einddiepte boring in cm: 180
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 155810.447, Y-coördinaat in meters: 428596.114, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: 5.079, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: West Betuwe, Uitvoerder: VUhs

