

Bureau voor Archeologie Rapport 948

Het Zand 41, Beneden-Leeuwen, gemeente West Maas en Waal: een bureau- en inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen in de verkennende en karterende fase



Colofon

titel: Bureau voor Archeologie Rapport 948. Het Zand 41, Beneden-Leeuwen, gemeente West Maas en Waal: een bureau- en inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen in de verkennende en karterende fase

auteur: A. de Boer (KNA senior prospector)

datum: 7 augustus 2020

ISSN: 2214-6687

© Bureau voor Archeologie

Koningsweg 244 Utrecht

T 030 245 18 95

E info@bureauvoorarcheologie.nl

I <https://www.bureauvoorarcheologie.nl>

Administratieve gegevens

Projectnummer	2020051802
Provincie	Gelderland
Gemeente	West Maas en Waal
Plaats	Beneden-Leeuwen
Toponiem	Het Zand 41
Centrum locatie (m RD)	163.110; 433.020 (x; y)
Omvang plangebied	2.600 m ²
Kadastrale gegevens	gemeentecode: 1063, sectie: B, nummer(s): 1618, 1619
ARCHIS onderzoeksmeldingsnummer	4879266100 (ABU); 4879274100 (ABO)
Soort onderzoek	een bureau- en inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen in de verkennende en karterende fase
Opdrachtgever	SAB
Uitvoerder	Bureau voor Archeologie, A. de Boer
Kaartblad	39G
(RO) kader onderzoek	Bestemmingsplanwijziging
Periode van uitvoering veldwerk	Juli 2020
Bevoegde overheid	Gemeente West Maas en Waal
Deskundige namens bevoegde overheid	Crevasse Advies, R. Isarin
Status goedkeuring bevoegde overheid	Onbekend
Beheerder en plaats van documentatie	Digitale documentatie: Dans-Easy Vondstdocumentatie: geen vondsten.



Figuur 1: Het onderzoeksgebied (kaartbeeld) met plangebied (rood; www.opentopo.nl).

Inhoudsopgave

	Samenvatting.....	8
1	Inleiding.....	9
	1.1 Doelstelling en vraagstelling.....	9
2	Bureauonderzoek.....	13
	2.1 Methode.....	13
	2.2 Onderzoeksgebied en toekomstig gebruik.....	13
	2.3 Huidige situatie.....	14
	2.4 Aardwetenschappelijke waarden.....	15
	2.5 Historische situatie.....	17
	2.6 Mogelijke verstoringen.....	17
	2.7 Archeologische en bouwhistorische waarden.....	18
	2.8 Gespecificeerde verwachting.....	22
3	Booronderzoek.....	25
	3.1 Inleiding.....	25
	3.2 Methode.....	25
	3.3 Resultaten en en geologische interpretatie.....	26
	3.4 Archeologische interpretatie.....	27
4	Waardstelling en Selectieadvies.....	29
5	Conclusie.....	30
6	Advies.....	34
7	Literatuur.....	35
	Figuren.....	38
	Bijlage 1: Boorbeschrijvingen.....	65

Lijst met Figuren

Figuur 1: Het onderzoeksgebied (kaartbeeld) met plangebied (rood; www.opentopo.nl).....	4
Figuur 2: Archeologische beleidskaart West Maas en Waal (Buro de Brug 2013).	38
Figuur 3: Luchtfoto 2018.....	39
Figuur 4: Topografische kaart.....	40
Figuur 5: Schets ligging vlak nieuwe woning (blauwe lijn).....	41
Figuur 6: Bouwjaren volgens BAG (Kadaster 2013).....	41
Figuur 7: Actuele foto's van het terrein.....	42
Figuur 8: Situatie schets 2000.....	43
Figuur 9: Geologische kaart Tiel (Verbraeck 1984).....	44
Figuur 10: Beddinggordels (Cohen e.a. 2012).....	45
Figuur 11: Zanddieptekaart provincie Gelderland (Cohen 2009).....	46
Figuur 12: Bodemkaart (Steur, Heijink, en Stichting voor Bodemkartering 1973).	47
Figuur 13: Bodemkartering van het land van Maas en Waal (Pons 1966).....	48
Figuur 14: Fragment van boorpuntenkaart van het onderzoek aan de Retstraat (Wullink en Silkens 2005).....	49
Figuur 15: Boorbeschrijvingen onderzoek Retstraat (Wullink en Silkens 2005).....	50
Figuur 16: Boorpuntenkaart terrein direct ten noorden van plangebied (Den Otter en De Jager 2005).....	51
Figuur 17: Boorbeschrijvingen bij onderzoek van Den Otter en De Jager (2005).	52
Figuur 18: Geomorfologische kaart (Brus 1986; Alterra 2004).....	53
Figuur 19: Hoogte-reliëfkaart (Kadaster en PDOK 2014).....	54
Figuur 20: Fragment van kaart van het land tussen Maas en Waal en van het Rijk van Nijmegen (De Man 1799).....	55
Figuur 21: Dijkdoorbraken in de 18e eeuw (Van der Kuijl, Lenting, en Plasmeijer 2003).....	55
Figuur 22: Kadastrale minuut (1811-1832), gemeente Wamel, sectie B, blad 1 (links) en in de bovenste afbeelding ook: gemeente Leeuwen, sectie B, blad 1 (rechts).....	56
Figuur 23: 531-1765-ALTFORST-1870.....	57
Figuur 24: 531-1766-ALTFORST-1890.....	57
Figuur 25: 531-1767-ALTFORST-1908.....	58
Figuur 26: 531-1768-ALTFORST-1917.....	58
Figuur 27: 531-1769-ALTFORST-1932.....	59
Figuur 28: 39G-1957.....	59
Figuur 29: 39G-1966.....	60
Figuur 30: 39G-1977.....	60
Figuur 31: 39G-1985.....	61
Figuur 32: 39G-1990.....	61
Figuur 33: Archeologische terreinen (rood), vondstlocaties (geel) en zaken (blauw) uit ARCHIS.....	62
Figuur 34: Boorpuntenkaart.....	63
Figuur 35: Schematische noord-zuid doorsnede met getekende boorprofielen...	64

Lijst met Tabellen

Tabel 1: Aardkundige waarden.....	16
Tabel 2: Bekende archeologische waarden, <i>onderzoek</i> - en vondstlocaties tot ca. 500 m van het plangebied.....	22

Samenvatting

Bureau voor Archeologie heeft een bureau- en inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen uitgevoerd voor wijziging van het bestemmingsplan bij het adres Het Zand 41 te Beneden-Leeuwen.

De vraagstelling van het onderzoek luidt: hoe kan rekening gehouden worden met eventuele archeologische waarden bij de voorgenomen ontwikkeling? Het onderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de richtlijnen van de KNA, protocollen 4002 en 4003. Voor het onderzoek zijn kaarten, databases en literatuur geraadpleegd om te komen tot een gespecificeerde archeologische verwachting van het gebied.

In het plangebied wordt de bedrijfsbebouwing gesloopt om ruimte te maken voor één woning.

Op basis van de landschappelijke ligging op de Wamel en Waal beddinggordel kunnen archeologische resten uit de periode van de landbouwsamenlevingen aanwezig zijn (IJzertijd tot en met Vroege Middeleeuwen). Op basis van de ligging bij de historische kern van Beneden-Leeuwen kunnen in het plangebied ook archeologische resten uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd aanwezig zijn. In het plangebied zijn zes boringen gezet tot in de top van de beddingafzettingen, tot maximaal 250 cm -mv. Hieruit blijkt dat het bodemprofiel bestaat uit overslagafzettingen op oever- of crevasseafzettingen en komafzettingen op beddingafzettingen. Op de overslag afzettingen ligt een pakket omgewerkte grond (zwak tot sterk zandige klei) dat waarschijnlijk een (restant van) de bouwvoor is die ontstaan is bij het gebruik als bouwland en daarna bij het inrichten en gebruik van het 20^e eeuwse tuincentrum.

Bij het onderzoek zijn geen archeologische lagen of indicatoren aangetroffen waarmee de aanwezigheid van een archeologische vindplaats kan worden onderbouwd.

Bureau voor Archeologie adviseert daarom het plangebied vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling.

Dit onderzoek is met grote zorgvuldigheid uitgevoerd. Het is echter nooit uit te sluiten dat bij de graafwerkzaamheden toch archeologische resten worden aangetroffen op plaatsen en dieptes waar die niet worden verwacht. Eventuele archeologische resten is men verplicht te melden bij de Minister van OCW in overeenstemming met de Erfgoedwet uit 2015. In dit geval wordt aangeraden om contact op te nemen met de gemeente West Maas en Waal.

1 Inleiding

Bureau voor Archeologie heeft een archeologisch bureauonderzoek en een booronderzoek uitgevoerd voor ontwikkeling van een perceel aan Het Zand 41 te Beneden-Leeuwen.

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd in het kader van de aanvraag van bestemmingsplanwijziging.

Het ligging van het plangebied is weergegeven in fig. 1. Vanwege het gemeentelijke archeologische beleid moet voor de beoogde ontwikkeling een archeologisch onderzoek worden uitgevoerd.

Het onderzoek is uitgevoerd onder certificaat BRL SIKB 4000,¹ in overeenstemming met de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 4.1).

Het onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek en een booronderzoek in de verkennende en karterende fase. Met de bevindingen wordt aan het einde van het rapport een advies gegeven hoe bij het project rekening kan worden gehouden met archeologische waarden.

1.1 Doelstelling en vraagstelling

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting. Het doel van het veldonderzoek is het controleren en verfijnen van de archeologische verwachting zodat een beslissing genomen kan worden over hoe met eventuele archeologische waarden rekening moet worden gehouden bij de voorgenomen werkzaamheden.

Het veldonderzoek is uitgevoerd als booronderzoek (IVO – O) en betreft de verkennende en karterende fase. Met het verkennende veldonderzoek wordt inzicht verkregen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden. Hiermee worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd. Tijdens een karterend veldonderzoek wordt het terrein systematisch onderzocht op de aanwezigheid van vondsten en sporen.

De volgende onderzoeksvragen zijn in dit onderzoek gebruikt:

Voor het bureauonderzoek:

1. Waaruit bestaan de voorgenomen bodemingrepen?
2. Wat is de landschappelijke ligging van het plangebied in termen van geomorfologie, geologie en bodemkunde?
3. Wat is de historische ontwikkeling van het plangebied?
4. Is sprake van bekende archeologische waarden (zoals AMK terreinen, vondstlocaties, historische kernen) in het plangebied en directe omgeving, en zo ja welke?
5. Is sprake van bekende bodemverstoringen?
6. Op basis van voorgaande: Kunnen archeologische resten in het plangebied aanwezig zijn? Zo ja, wat is daarvan op hoofdlijnen de

¹ <https://www.kiwa.nl/upload/certificate/00094278.pdf>

omvang, ligging, aard en datering?

Booronderzoek, Sediment en landschap:

7. Welke lithogenetische eenheden kunnen worden onderscheiden?
8. Welke lithologische karakteristieken kenmerken deze lithogenetische eenheden? Het gaat dan om textuur, korrelgrootte, sortering, afronding en kleur.
9. Welke sedimentaire structuren kenmerken deze lithogenetische eenheden? Het gaat dan om gelaagdheid, overgangen tussen lithologische pakketten (gradueel, abrupt), dikte van de sets, fining upward sequenties, periglaciale en andere post-sedimentaire verschijnselen. Dit uiteraard uitsluitend voor zover waar te nemen.
10. Hoe kunnen de lithogenetische eenheden vertaald worden naar afzettingssmilieu, proces, transportkracht, seizoensgebonden variatie en dynamiek?
11. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding (oxidatie, oxidatie-reductie en reductiezone)?
12. Zijn er stilstandfasen in de sedimentatie waar te nemen en zo ja, waar zijn deze aangetroffen? Beschrijf de kenmerken waaronder diepteligging ten opzichte van maaiveld, ligging ten opzichte van NAP, aard van het moedermateriaal en lithogenetische eenheid, kleur en dikte.
13. Is er sprake van verstoring van het bodemprofiel en daarmee afwijking van het verwachte referentieprofiel. Zo ja, waar en tot welke diepte is hier sprake van? Om welke ingrepen gaat het hier? Is er een natuurlijke verklaring voor afwijking van het referentieprofiel?
14. Welke terreindelen (in termen van lithogenese) hebben langere tijd dermate droog gelegen dat er voor langere tijd activiteiten, zoals bewoning konden plaatsvinden. Waar was sprake van goede mogelijkheden voor seizoensgebonden activiteiten. Koppel deze aan NAP-hoogten, zo dat een indicatie van posities ten opzichte van gemiddeld en hoge waterstanden kan worden verkregen.
15. Wat is de landschappelijke gaafheid en wat betekent deze in termen van archeologische verwachting? Zijn er locaties met organische sedimenten in het onderzoeksgebied die voor paleo-ecologisch of chronologisch onderzoek geschikt zijn? Zo ja, geef deze op een kaart aan met de beoogde vraagstelling in een apart document. Zo nee, wat is hiervoor de reden?
16. Hoe was de waterhuishouding voordat het gebied door de mens werd ontwaterd? Op welke wijze is de waterhuishouding van invloed geweest op de locatiekeuze en het landgebruik in het verleden?
17. 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?

Booronderzoek, Archeologie:

18. Zijn er archeologische resten aangetroffen? Zo ja, waaruit bestaan deze en wat is de ouderdom ervan? Zo nee, hoe kan de afwezigheid van vondsten worden verklaard?
19. Welke oppervlaktevondsten zijn gedaan?
20. Is er sprake van clustering of een anderszins verklaarbare verspreiding van vondstmateriaal? Zo ja, welke?
21. Is er een relatie tussen eventuele oppervlaktevondsten, eventueel in de boorkernen aangetroffen archeologische indicatoren verzamelde archeologische resten en lithogenetische informatie?
22. Wat zijn de locaties, de diepteligging ten opzichte van het huidige maaiveld en NAP en de horizontale en verticale verspreiding van archeologische resten?
23. 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?
24. Is een archeologische stratigrafie aanwezig en zo ja, welke? Zo nee, verklaar dan het ontbreken van deze stratigrafie.
25. Welke complextypen zijn aanwezig of voor welke complextypen bestaan sterke aanwijzingen?
26. 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?
27. Is in situ behoud mogelijk? Zo ja, op welke wijze kan dit duurzaam worden gerealiseerd? Zo nee, waarom niet?

Booronderzoek, Evaluatie:

28. In hoeverre bevestigen de verkregen veldgegevens van de gemeentelijke Geomorfologische Kaart, Zanddieptekaart en Uiterwaardenkaart (UIKAV)? Waar komen de gegevens overeen en waar wijken zij af?
29. Welke oorzaken zijn er voor de eventueel waargenomen discrepanties tussen de gemeentelijke Geomorfologische Kaart, Zanddieptekaart en Uiterwaardenkaart (UIKAV) en de nieuwe veldgegevens?
30. Wat zijn de consequenties van eventuele discrepanties tussen de verzamelde veldgegevens en de gemeentelijke Geomorfologische Kaart, Zanddieptekaart en Uiterwaardenkaart (UIKAV) in termen van landschapsgenese en daarmee archeologische verwachting?
31. Welke oorzaken zijn er voor de eventueel waargenomen discrepanties tussen de verwachting op de Beleidskaart en de verzamelde veldgegevens?
32. Wat zijn de consequenties van eventuele discrepanties tussen de verzamelde veldgegevens en de Beleidskaart in termen van de potentie/verwachting van het landschap voor gebruik en dus de archeologische verwachting?

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

2 Bureauonderzoek

2.1 Methode

Het bureauonderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de richtlijnen van de KNA 4.1, protocol 4002.²

Voor het onderzoek zijn kaarten, databases en literatuur geraadpleegd om tot een gespecificeerde archeologische verwachting van het gebied te komen. Eerst wordt het plan- en onderzoeksgebied vastgesteld en het onderzoek gemeld bij ARCHIS. Daarna wordt achtereenvolgens de aardkundige, archeologische en historische context van het te onderzoeken gebied bestudeerd. Deze gegevens leiden tot het opstellen van een gespecificeerde verwachting. In de gespecificeerde verwachting worden de mogelijk aanwezige archeologische waarden beschreven in termen van onder meer diepteligging, omvang, ouderdom en conservering.

De genoemde stappen leiden tot onderhavig rapport en het openbaar maken van de resultaten bij Archis en het e-Depot voor de Nederlandse Archeologie.³ In de hierna volgende hoofdstukken worden de belangrijkste onderzoeksgegevens gepresenteerd.

Van alle afgebeelde kaarten is het noorden boven, tenzij anders aangegeven.

2.2 Onderzoeksgebied en toekomstig gebruik

Afbakening plan- en onderzoeksgebied

De ligging van het plangebied staat afgebeeld in fig. 1. Het plangebied ligt in de gemeente West Maas en Waal in de plaats Beneden-Leeuwen. De locatie ligt ter hoogte van het adres Het Zand 41.

Het plangebied omvat het gebied waarin sloop- en bouwwerkzaamheden zijn voorzien. Het plangebied is maximaal 90 m lang (noord-zuid) en 40 breed (oost-west) en heeft een omvang van 2.600 m².

Het plangebied ligt ten westen van de openbare weg Het Zand (fig. 2 en 3). Achter (ten westen) van het plangebied ligt een fruitboomgaard. Ten noorden en zuiden van het plangebied bevinden zich de tuinen en erven van andere bebouwde percelen die aan Het Zand grenzen.

Om voldoende informatie over aardkundige, historische en archeologische gegevens te verzamelen wordt een onderzoeksgebied gebruikt dat groter is dan het plangebied. Het onderzoeksgebied voor het bureauonderzoek is een zone met straal van circa 250 m om de ontwikkeling heen het afgebeelde gebied in fig. 1.

Overheidsbeleid

In het gebied geldt een vastgesteld gemeentelijk archeologisch beleid met archeologische beleidskaart (fig. 2).⁴ Op de gemeentelijke archeologische beleidskaart ligt het plangebied deels in zone Waarde archeologie 1 (langs Het Zand); de historische kern van Beneden-Leeuwen.

² SIKB 2018

³ Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en Data Archiving and Networking Services

⁴ Buro de Brug 2013

Het beleid is dat bij ingrepen van meer dan 100 m² en waarbij dieper wordt gegraven dan 40 cm onder maaiveld dan wel meer dan 70 cm wordt opgehoogd, rekening gehouden moet worden met archeologische waarden.

De rest van het plangebied ligt in zone Waarde Archeologie 3. In deze zone geldt een hoge archeologisch verwachting voor archeologische resten in de Waal beddinggordel. De beddingafzettingen van de Waal liggen 100 cm onder maaiveld of dieper. Het beleid in deze zone is dat bij ingrepen van meer dan 1.000 m² en waarbij dieper wordt gegraven dan 100 cm onder maaiveld dan wel meer dan 70 cm wordt opgehoogd rekening gehouden moet worden met archeologische waarden.

Ontwerp c.q. inrichtingsplan;

De beoogde ingreep bestaat uit de sloop van bedrijfsbebouwing (tuincentrum) en de realisatie van een woning. De woning wordt gebouwd tussen huisnummers 41 en 35 (fig. 5).

Aard en omvang van de toekomstige verstoring

Omdat het plan nog in ontwikkeling is, zijn geen bouwtekeningen en verstoringsdieptes bekend. Naar verwachting vinden bij de beoogde ingreep in ieder geval graafwerkzaamheden plaats tot 80 cm onder maaiveld voor de aanleg van de funderingen. Daarnaast zal de bestaande bebouwing worden gesloopt waarbij de bodem wordt geroerd. Voor zover nu bekend vinden geen grootschalige ophogingen, egalisaties of saneringen plaats.

Milieutechnische condities,

Gegevens over de bodemkwaliteit op het perceel zijn nog niet bekend. In de periode dat archeologisch onderzoek wordt uitgevoerd, vindt ook een milieukwaliteitsonderzoek plaats.

Grondwaterpeil

Er zijn geen actuele grondwaterstand gegevens bekend van het plangebied. Globale gegevens kunnen wel worden afgeleid van de grondwatertrap die het onbebouwde plandeel op de bodemkaart heeft. Deze grondwatertrap is VI. Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand staat tussen 40 cm en 80 cm onder maaiveld en dat de gemiddeld laagste grondwaterstand dieper staat dan 120 cm onder maaiveld.

De grondwaterstand zal door de beoogde ingrepen waarschijnlijk niet veranderen.

Consequentie van de ingrepen

Door uitvoeren van sloop- en graafwerkzaamheden kunnen archeologische resten worden vergraven.

2.3 Huidige situatie

Bebouwing en functie

In het plangebied staat bebouwing. Het betreft een voormalig tuincentrum met bebouwing uit 1968, 1970 en 2008 (fig. 6). De bebouwing bestaat uit loodsen en kassen (fig. 7). Tussen de bebouwing in het noorden ligt klinkerbestrating.

Van de opstallen zijn geen bouwvergunningen beschikbaar.

Bestemmingsplan

Het archeologie beleid is in de ruimtelijke ordening vastgelegd via een paraplubestemmingsplan “Bestemmingsplan archeologie West Maas en Waal”, onherroepelijk per 3 december 2015. In dat bestemmingsplan heeft het plangebied dubbelbestemming Waarde – Archeologie en aanduidingen ‘overige zone – waarde archeologie 1’ en ‘overige zone – waarde archeologie 3’, overeenkomstig de beleidskaart zones Waarden 1 en 3.

2.4 Aardwetenschappelijke waarden

De aardkundige gegevens staan samengevat in tabel 1.

Het plangebied ligt in het archeologisch landschap 'Rijn-Maasdelta', in de landschapszone stroom- en crevasseruggen.⁵ De top van het Pleistoceen ligt op ongeveer 0 m NAP, circa zes meter onder het maaiveld.

Waar voorlopers van de Rijn en de Maas actief zijn geweest zijn banen van zand achtergebleven. Op de plaats naast de voormalige geulen zijn oevers gevormd. Deze bestaan uit zandige klei en sterk of uiterst siltige klei. Op grotere afstand worden komafzettingen aangetroffen (zwak tot matig siltige klei) of veen.

Op de geologische kaart 1 : 50 000 ligt het plangebied in een zone met “recente geulafzettingen” (eenheid rs: fig. 9). Op de geologische kaart worden de afzettingen gerekend tot de Betuwe Formatie. In de actuele nomenclatuur worden afzettingen van de Rijn gerekend tot de formatie van Echteld.

De ligging van de diverse zandbanen (beddinggordels) is nauwkeuriger in kaart gebracht door de Universiteit Utrecht. Van de provincie Gelderland is ook een zanddiepte kaart beschikbaar. Het plangebied is geprojecteerd op deze kaarten in fig. 10 en 11.

De oudste beddinggordel in het plangebied is de Wamel. Deze was actief van 2950 tot 1760 BP (Late Bronstijd tot en met Romeinse tijd). Deze beddinggordel is het benedenstroomse vervolg van de Leeuwen beddinggordel. De top van de zandige beddingafzettingen ligt tussen 3,7 en 3,8 m NAP, ruim twee meter onder het maaiveld ter hoogte van het plangebied.

De Waal wordt benedenstrooms van Tiel actief in de Romeinse tijd. Tot aan de bedijking in de Late Middeleeuwen wordt in een brede zone beddingafzettingen gevormd. Deze zone omvat ook het plangebied. De top van de zandige beddingafzettingen ligt ter hoogte van het plangebied tussen 1,0 en 1,5 m-mv volgens de zanddiepte kaart. Het is goed mogelijk dat de Waal de afzettingen van de Wamel beddinggordel (deels) heeft geërodeerd.

In de rivierafzettingen hebben zich kalkhoudende ooivaaggronden ontwikkeld. Deze zijn ontwikkeld in lichte zavel (zandige klei of sterk tot uiterst siltige klei; (fig. 12; eenheid Rd10A). Deze grondsoort is karakteristiek voor hoge oeverwallen.

Op de bodemkaart van Pons uit 1966 ligt het plangebied op een ‘zeer diepe, kalkrijke rijn-oevergrond’ (fig. 13). De bovengrond van de rijn-oevergronden is fijn tot vrij grofzandig. Dieper in het profiel wordt dit materiaal steeds minder slibhoudend. De diepe rijn-oevergrond heeft geen losse zandlagen, en heeft tussen 70 en 100 cm diepte zwaardere lagen.

Bij archeologisch booronderzoek zijn in 2011 een aantal boringen net ten westen van het plangebied geplaatst (fig. 14 en 15). Uit de betreffende boorprofielen

⁵ Rensink e.a. 2015

blijkt dat de eerste 40 tot 80 cm uit humeus en soms zeer grof zand bestaat (bouwvoor, omgewerkte grond). De beschrijving van deze pakketten doet vermoeden dat het overslagafzettingen betreft. Daaronder ligt zandige en siltige klei. Een tweede zandpakket ligt op 200 cm onder maaiveld (boorprofiel 1). Het klei- en zandpakket bestaat waarschijnlijk uit afzettingen van de Waal.

In 2005 zijn net ten noorden van het plangebied archeologische boringen geplaatst (fig. 16 en 17). Op dat perceel ontbreekt de grove zandlaag aan het oppervlak. Op ongeveer 150 cm onder maaiveld ligt de top van een zandpakket (waarschijnlijk Waal beddinggordel).

De oever van de Waal is in het terrein zichtbaar als een langgerekte hoogte. Het is daarom op de geomorfologische kaart gekarteerd als een rivieroeverwal (fig. 18; eenheid 3K25).

Met gegevens van het Actueel Hoogtebestand Nederland zijn hoogte-reliëfkaarten gemaakt (fig. 19). De omgeving van het plangebied ligt tussen 5,5 en 7,0 m NAP. Het plangebied ligt ongeveer op 6,2 m NAP. Ten noorden van het plangebied is de Waaldijk goed zichtbaar. De Wamel beddinggordel die ter hoogte van het plangebied ongeveer zuidoost – noordwest zou moeten lopen (fig. 10), is niet als stroomrug herkenbaar. Ten oosten van het plangebied valt wel de hoge ligging van de dorpskern van Beneden-Leeuwen op. Dit zou kunnen betekenen dat de Wamel beddinggordel misschien daar loopt. De hoge ligging van de dorpskern van Beneden-Leeuwen kan ook verklaard worden door de aanwezigheid van overslagen die zijn ontstaan bij dijkdoorbraken.

Bron	Situatie plangebied, omschrijving
Geologie (fig. 9, 10 en 11)	Geologische Overzichtskaart 1 : 250 000. ⁶ - Ec1: Formatie van Echteld; rivierklei op rivierzand (Ec1) Beddinggordels: ⁷ - Wamel (nr. 179): actief van 2950 tot 1760 BP. De top van de zandige beddingafzettingen ligt tussen 3.8 en 3.7 m NAP. - Waal (downstream from Tiel, nr. 174): actief van 1625 tot 850 BP. De top van de zandige beddingafzettingen ligt tussen 3.4 en 1.5 m NAP. Zanddieptekaart: ⁸ - Beddingzand onbedijkte rivieren, top tussen 1,0 - 1,5 m-mv
Bodemkunde (fig. 12)	Bodemkaart 1:50 000: - Bebouwing (bebouwd); - Vaaggronden, Kalkhoudende ooivaaggronden; lichte zavel (Rd10A-VI)
Geomorfologie (fig. 18)	Geomorfologische kaart 1 : 50 000: - Rivieroeverwal (3K25) - Bebouwing (Beb)
AHN (fig. 19)	De omgeving van het plangebied ligt tussen 5,5 en 7,0 m NAP. Het plangebied ligt ongeveer op 6,2 m NAP.

Tabel 1: Aardkundige waarden.

⁶ De Mulder 2003

⁷ Cohen e.a. 2012

⁸ Cohen 2009

2.5 Historische situatie

De oudste bewoning in het plangebied vond mogelijk plaats op de oevers van de Wamel beddinggordel. Bij het ontstaan van de Waal aan het einde van de Romeinse tijd zijn mogelijk resten van deze beddinggordel opgeruimd en werd vrij snel op de oevers van de Waal gewoond. Aanwijzingen daarvoor zijn echter in de omgeving van het plangebied niet bekend. Aan het begin van de Late Middeleeuwen is de Waal bedijkt. De eerste vermeldingen van het dorp Leeuwen stamt ook uit deze tijd.⁹ De betekenis van de naam kan worden uitgelegd als '(neder)zetting bij de (graf)heuvel'.¹⁰ Het is onduidelijk welke grafheuvel dit zou zijn.

Lange tijd is alleen sprake van het dorp 'Leeuwen'. Boven-Leeuwen en Beneden-Leeuwen zijn ontstaan uit een relatief recent conflict (aanvang rond 1860) omtrent het plaatsen van een religieus gebouw.

De oudste kaart waarop het dorp met enig detail staat weergegeven is een kaart van De Man uit 1799 (fig. 20). Daarop is te zien dat bij het langgerekte wiel verspreid bewoning staat. Mogelijk is dit wiel ontstaan bij één van de vele dijkdoorbraaken in 1784 (fig. 21). Echter de ouderdom van de dijkdoorbraak die het wiel heeft veroorzaakt is niet zeker. Er wordt wel verondersteld dat, vanwege de langwerpige vorm van het wiel en het ontbreken van een omdijking, dat het is ontstaan in de periode vóór de bedijkingen (begin Late Middeleeuwen).¹¹

De kadastrale minuut van 1811-1832 laat bebouwing in meer detail zien (fig. 22). De huidige wegenstructuur is herkenbaar. Ten noorden van het plangebied is langs de dijk een structuur herkenbaar waarvan aannemelijk is dat het ook een wiel is.

De straat "Het Zand" is de westelijke grens van het dorp met verspreide bebouwing. Het plangebied is onbebouwd. Ter hoogte van het plangebied loopt een Leigraaf, een gegraven watergang, vermoedelijk al gegraven in de periode van de ontginningen. Ongeveer twintig meter ten zuiden van de Leidgraaf staan woningen. De zuidgrens van het plangebied ligt ter hoogte van de noordgrens van deze erven.

Op het Bonneblad uit 1870 staat op de rand van het plangebied aan Het Zand bebouwing (fig. 23).

Op opeenvolgende uitgaves van de Bonnebladen en topografische kaarten wijzigt de bebouwde situatie nauwelijks tot 1985 (fig. 24 tot en met 31). In 1985 staat voor het eerst duidelijk bebouwing in het plangebied (fig. 31). In dit jaar staan kassen ten westen van het plangebied afgebeeld. In 1990 staan de kassen ook in het plangebied (fig. 32).

2.6 Mogelijke verstoringen

In het plangebied staat bebouwing. Door de aanleg van funderingen en ondergrondse infrastructuur is de bodem plaatselijk vergraven. Er zijn geen grootschalige bodemverstoringen (saneringen, afgravingen) bekend.

⁹ 12e eeuw: *Lewen* (Künzel, Blok, en Verhoeff 1989)

¹⁰ Künzel, Blok, en Verhoeff 1989k

¹¹ Haartsen 2009

2.7 Archeologische en bouwhistorische waarden

Archeologische terreinen, vondstlocaties en zaken in het onderzoeksgebied staan weergegeven in fig. 33 en staan toegelicht in tabel 2. De belangrijkste bevindingen worden in de lopende tekst samengevat.

In het plangebied liggen geen archeologische waarnemingen en geen (delen van) archeologische terreinen. Het plangebied is niet eerder archeologisch in het veld onderzocht.

Ten noorden van westen van het plangebied hebben archeologische booronderzoeken plaatsgevonden (zaken 2.098.884.100 en 2.067.122.100). Bij die onderzoeken zijn geen archeologische vindplaatsen aangetroffen.

Buiten het onderzoeksgebied, op vijfhonderd meter naar het zuidwesten is bij de Zandstraat in 2002 een nederzettingscomplex uit de IJzertijd/Romeinse Tijd opgegraven.¹² De sporen strekten zich uit tot buiten de begrenzingen van het onderzoeksgebied. Deze vindplaats ligt op een crevasseafzetting uit de IJzertijd tijd bij de Leeuwense beddinggordel. Deze beddinggordel is het bovenstroomse deel van de Wamel beddinggordel die onder het plangebied ligt. Op 600 m en 750 m naar het zuidwesten liggen AMK terreinen 3.615 en 3.637. Dit zijn terreinen met oude woongronden en daarin resten uit de IJzertijd en Romeinse tijd. Terrein 3.615 ligt ook op de crevasse van de Leeuwense beddinggordel. Terrein 3.637 ligt waarschijnlijk op oeverafzettingen van de Waal beddinggordel. Deze vindplaatsen kenmerken zich door de aanwezigheid van een archeologische laag: een doorwerkte laag met fragmenten houtskool en aardewerk.

In het plangebied zijn geen bekende militaire erfgoedwaarden aanwezig.¹³

Archeologische terreinen
3.615 - West Maas en Waal - Beneden-Leeuwen-West; Klossenstraat; Hoge Woerd - Terrein van hoge archeologische waarde Terrein met sporen van bewoning. Oude woongrond, vastgesteld bij de bodemkartering van 1949. Bij onderzoek in 1989 is deze oude woongrond ook aangetroffen. Op grond van deze gegevens is het terrein verder naar het oosten uitgebreid. Vermoedelijk loopt de woongrond door onder de Hogeweg. Terrein is gedeeltelijk overbouwd en wordt bedreigd door uitbreiding van bebouwing. 3.637 - West Maas en Waal - Prins Willem-Alexanderweg/Hogeweg - Terrein van archeologische waarde Terrein waarin zich sporen van bewoning bevinden uit de IJzertijd en Romeinse tijd. In een bouwput heeft Ch. Delfin hier omstreeks 1975 Romeins aardewerk, fragmenten Romeinse dakpan en fosfaatvlekken waargenomen.
Zaken (incl. evt. bijbehorende vondsten)
2.008.340.100: West Maas en Waal, Beneden-Leeuwen, De Ret, begeleiding Tijdens de archeologische begeleiding op inbreidingslocatie De Ret in Beneden Leeuwen is vastgesteld dat er minimaal 5 afzonderlijke bewoningsperioden zijn geweest gedurende de Romeinse Tijd. Vondstmateriaal uit de Late IJzertijd is aangetroffen in de lagen met Romeins vondstmateriaal. De oudste drie cultuurlagen worden gekenmerkt door een hoog gehalte aan fosfaatrijk organisch materiaal. De lagen zijn doorspekt met houtskool en afval met name aardewerk en bot. De top van één laag bestaat uit een 2 tot 3 centimeter vaste laag van verkit bodemmateriaal, vermoedelijk een oud loopvlak. De aanwezigheid van fosfaat (mest) en bot (voornamelijk rund) in de drie vondstrijke lagen doet vermoeden dat sprake is van een inheems-Romeinse nederzetting. Aanwijzingen voor een militaire of sacrale context ontbreken. Sporen van de nederzetting zelf, zoals huisplattegronden, waterputten, erfscheidingsgreppels e.d. zijn echter niet aangetroffen. De onderzochte locatie behoort

¹² Vos 2003

¹³ Stichting RAAP 2017; Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed 2016

vermoedelijk tot de randzone van het nederzettingsareaal.

In de post-Romeinse fase wordt in het gebied kleiig zand en komklei afgezet door de rivier de Waal. Aanwijzingen voor vroegmiddeleeuwse bewoning ontbreken. In de late middeleeuwen of de Nieuwe Tijd (16^e eeuw) wordt het gebied deels afgekleid.

Het oostelijke deel van de onderzoekslocatie ligt op een zandige rug, vermoedelijk een oeverwal. Het is niet afgekleid en bestaat uit een gaaf pakket van cultuurlagen uit de Romeinse tijd. Het vermoeden is dan ook, dat de eigenlijke nederzetting direct ten noorden of noordoosten van de onderzoekslocatie gesitueerd is. Eventuele resten ten zuiden van de locatie hadden reeds bij de aanleg van het sportpark aangetoond moeten zijn.¹⁴

Bij deze zaak is vondstlocatie 1.071.796 geregistreerd.

2.035.354.100: West Maas en Waal, Wamel, boring

Onderzoek in het kader van dijkversterking van de Waalbandijk tussen Afferden en Dreumel. Het onderzoek bestond uit vooronderzoek (bureaustudie), veldonderzoek (booronderzoek en oppervlaktekartering) en kwaliteitsbepalend onderzoek (fase IE: booronderzoek en slijpplaatonderzoek).¹⁵ In de onderzochte deel-trajecten van het dijkversterkingstracé zijn 390 boringen uitgevoerd. Op grond van de bodemopbouw is de mate van verstoring en de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen onderzocht. Wat betreft de verstoring is geconstateerd dat grote delen van het tracé matig tot zwaar verstoord zijn. Dit geldt voor beide zijden van de bestaande dijk. Bij het onderzoek is met boringen één vindplaats aangetroffen. Deze ligt niet in de omgeving van Beneden-Leeuwen.

2.067.122.100: West Maas en Waal, Onbekend, Retstraat, boring

Uit het booronderzoek is gebleken dat de bodemopbouw redelijk consistent is. De basis van de beschreven sedimenten bestaat uit grindhoudend grof zand met daarboven een pakket siltige klei. Boven de siltige kleilaag ligt een pakket zandige klei die overgaat in siltig zand. De bovenste 50 centimeter is de bouwvoor, bestaande uit een humeus grof zand pakket. De zandige afzettingen aan de basis zijn geulafzettingen. De daarboven gelegen kleipakketten worden geïnterpreteerd als komafzettingen, met de overgang naar de zandige oeverwalafzettingen. Het advies voor dit gebied is om verder geen vervolgonderzoek uit te voeren.¹⁶

2.081.038.100: West Maas en Waal, Beneden-Leeuwen, De Ret, boring

In het hele plangebied zijn vondsten gedaan uit de Romeinse Tijd (o.a. inheems-Romeins en Romeins aardewerk, en puinfragmenten van o.a. tegulae en dakpannen). Mogelijk dateert het inheemse aardewerk voor een deel al uit de Late IJzer-tijd. Op een diepte van 55 tot 160 cm onder maaiveld is een ophogingspakket aangetroffen met een dikte van 50 tot 90 cm. Vermoedelijk gaat het om meerdere bewoningsniveaus. De vindplaats maakt deel uit van een op de oeverzone van de Waal gelegen lint van bewoningsplaatsen. Aanbevolen wordt om proefsleuvenonderzoek uit te voeren. Bij deze zaak is vondstlocatie 1.070.689 geregistreerd.¹⁷

2.086.303.100: West Maas en Waal, Beneden-Leeuwen, De Ret, opgraving

Het onderzoek in Beneden-Leeuwen heeft bewoningssporen en vondsten opgeleverd die op zijn vroegst dateren van de IJzertijd en vrijwel onafgebroken doorlopen tot de vroege 5e eeuw n. Chr. Tussen het materiaal zijn vele aanwijzingen gevonden die duiden op een sterk geromaniseerde nederzetting op basis van de kenmerkende vondsten als hypocaustum, tubuli, leisteen, tegulae en pleisterwerk, gecombineerd met de grondsporen van een aantal rijen forse paalkuilen is het beeld ontstaan van de aanwezigheid van een Romeins villacomplex. De kern van de nederzetting ligt vermoedelijk verder noord tot noordwestwaarts onder de woonwijk De Ret. De precieze omvang van de site is niet meer vast te stellen, maar mag analoog aan Druten op 2-3 ha worden geschat. Bij deze zaak is vondstlocatie 1.070.830 geregistreerd.¹⁸

2.098.884.100: West Maas en Waal, Beneden-Leeuwen, Het Zand, boring

Onderzoek in het kader van de aanleg van een bergbezinkbassin. Bij het booronderzoek is gebleken dat de bovenste 130 centimeter van de ondergrond bestaat uit klei waarbij het kleigehalte toeneemt met de diepte. Onder de klei is een overgang naar zwak siltig zand waargenomen. In het gebied zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Wegens de afwezigheid van archeologische indicatoren kan er vanuit gegaan worden dat het gebied niet bewoond is geweest. Voor het gebied wordt geen vervolgonderzoek aanbevolen.¹⁹

2.103.304.100: West Maas en Waal, Beneden-Leeuwen, boring

De ondergrond van het plangebied bestaat volgens de geologische kaart uit kom- en

14 Van der Kuijl, Lenting, en Plasmeijer 2003

15 Ode 1996

16 Wullink en Silkens 2005

17 Van Wilgen 2002

18 Vos 2003

19 Den Otter en De Jager 2005

oeverafzettingen in de vorm van zware klei en zand. Deze worden afgedekt met een oeverafzetting van zandige klei tot kleiig zand. Ten noorden van het plangebied bevindt zich een recente stroomgordel, met ten noordoosten van het plangebied een wiel ontstaan na een dijkdoorbraak. Tevens blijkt dat het plangebied zich bevindt op de Leeuwen stroomrug. Uitgaande van de geologische gegevens en de archeologisch waarnemingen uit de omgeving van het plangebied worden eventueel archeologische resten vanaf de IJzertijd verwacht.

Bij het booronderzoek is in een van de boringen een archeologische indicator gevonden in de vorm van een fragment handgevormd aardewerk met een datering van de Romeinse tijd- Late Middeleeuwen. Als gevolg van de vondst van het aardewerkfragment is rondom de betreffende boring een waarderend booronderzoek uitgevoerd. In geen van deze boringen zijn relevante archeologische indicatoren aangetroffen. Ook is het niet mogelijk een bewoningsniveau vast te stellen aan de hand van de boringen. Vanwege deze bevindingen wordt het niet noodzakelijk geacht een vervolgonderzoek uit te voeren.²⁰

2.110.895.100: West Maas en Waal, Beneden-Leeuwen, Waalbandijk, boring

Het plangebied ligt op een geulafzetting in een recente stroomgordel van de Waal. Er zijn uit de directe omgeving van het plangebied geen waarnemingen bekend, maar ten zuidwesten (op ca. 500 m) ligt de vindplaats "de Ret". Mogelijk bevinden zich in het plangebied sporen die verband houden met de nederzetting waarvan delen zijn gevonden op de Ret. Met hoge waarschijnlijkheid gaat het dan om sporen uit de randzone van de nederzetting.

Uit het booronderzoek bleek dat de bodemopbouw sterk verschillend is per boring. Deze variatie in bodemopbouw kan verklaard worden door de aanwezigheid van een groot wiel. Het wiel is een restant van een dijkdoorbraak, waarbij grote hoeveelheden materiaal is afgezet in het plangebied. Bij het booronderzoek zijn geen archeologische resten of archeologische indicatoren aangetroffen. Op grotere diepte is het mogelijk dat intacte stroomgordelafzettingen aanwezig zijn waarin archeologische sporen kunnen zitten. Afgaande op deze resultaten is een vervolgonderzoek niet noodzakelijk bevonden.²¹

2.148.422.100: West Maas en Waal, Leeuwen, Het Zand 7-9, boring

Onderzoek uit 2007 uitgevoerd door RAAP.²² De rapportage van dit onderzoek is niet beschikbaar.

2.164.582.100: West Maas en Waal, Beneden-Leeuwen, Zandstraat 106-108, boring

De bestaande bebouwing (bankgebouw) zal gesloopt en vervangen worden door nieuwbouw (complex t.b.v. detailhandel en woningen).

In het noorden van het plangebied is de bodem verstoord tot minimaal 90 – 150 cm beneden maaiveld. Dit betekent dat de verstoring tot in de afzettingen van de Leeuwen stroomgordel reikt. In het zuiden is alleen de bovengrond verstoord. De Leeuwen stroomgordel is hier aangetroffen op 90 cm beneden maaiveld en bevat in de top een intacte vegetatiehorizont. De stroomgordel is afgedekt met oeverafzettingen van de Waal. Al deze rivierafzettingen worden tot de Formatie van Echtdeld gerekend. Onder de Leeuwen stroomgordel zijn oudere komafzettingen aangetroffen. Het pleistocene zandoppervlak bevindt zich dieper dan de maximale boordiepte van 4,0 m beneden maaiveld.. Tijdens het archeologisch onderzoek zijn geen aanwijzingen gevonden dat er een archeologische vindplaats in het plangebied aanwezig is. Een vervolgonderzoek is daarom niet noodzakelijk.²³

2.176.651.100: West Maas en Waal, Beneden-Leeuwen, Klossenstraat, Beneden-Leeuwen, Klossenstraat 2007/245, boring

De onderzoekslocatie ligt in het rivierengebied, op de stroomgordel van de Waal. Deze rivierloop is hier actief vanaf 2160 BP. De binnengedijkte delen van deze stroomgordel hebben een hoge archeologische trefkans en kunnen bewoningssporen bevatten uit de Late IJzertijd/Romeinse Tijd en later. Het karterend booronderzoek heeft aangetoond dat er op de onderzoekslocatie oeverafzettingen op beddingafzettingen aanwezig zijn. De oeverafzettingen worden afgedekt door een baksteenhoudende ophogingslaag, die is aangelegd ter verharding van het woonwagenkamp.

Onder deze ophogingslaag is de oude bouwvoor grotendeels intact gebleken, waardoor de archeologische trefkans in potentie hoog blijft. Op de locatie zijn tijdens het karterend booronderzoek echter geen archeologische indicatoren aangetroffen, waardoor er niet kan worden gesproken over een archeologische vindplaats.²⁴

2.259.158.100: West Maas en Waal, Beneden-Leeuwen, Klossenstraat, BO&Ivo Klossenstraat ong. , boring

Uitvoerder: Archaeological Research en Consultancy

20 Van Wilgen 2006

21 Bijlsma en Sophie 2006

22 Boemaars 2007

23 Koeman 2007

24 Thijs en Wullink 2008

Onderzoek uit 2009. Rapportage onbekend.

2.292.076.100 en 2.303.715.100: Oosterpas 21, bureau- en booronderzoek

Het plangebied ligt op afzettingen van de stroomgordel van de Waal. De oudste archeologische resten op de stroomrug dateren uit de IJzertijd tot Romeinse tijd. Het plangebied ligt in een gebied met een lage archeologische verwachting, binnen het onderzoekskader zijn twee archeologische monumenten aanwezig. Het betreft in beide gevallen de resten van een nederzetting uit de late IJzertijd tot de Romeinse tijd. Uit de omgeving van het plangebied zijn een aantal waarnemingen bekend van vondsten voornamelijk uit de IJzertijd en de Romeinse tijd.

Uit het booronderzoek is gebleken dat de bovenste 60 tot 80 centimeter vergraven klei is met inmenging van modern glas en spijkers. Het vergraven kleipakket ligt op een dik pakket matig grof zand. In een van de boringen wordt het zandpakket onderbroken door de aanwezigheid van dunne kleilaagjes. Vanaf 150 centimeter onder het maaiveld is in alle boringen een pakket door zandlagen onderbroken slappe klei aangetroffen. Vanaf 250 centimeter onder het maaiveld is in iedere boring matig grof zand aangetroffen. Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Het is niet noodzakelijk bevonden vervolgonderzoek uit te voeren in het plangebied.²⁵

2.333.475.100: West Maas en Waal, Beneden-Leeuwen, De Koldert, Plangebied Waalbanddijk 109, boring

In een deel van het onderzoeksgebied zijn in de boringen de vulling van een wiel, ten gevolge van een oude dijkdoorbraak, vastgesteld. In de vulling werd houtskool, puinbrokjes en een enkele schilfer fayence-aardewerk vastgesteld.

Op basis van de historische informatie kan worden geconcludeerd dat de noordelijke helft van het plangebied, tegen de dijk aan, in ieder geval vanaf het begin van de 19^e eeuw continue bebouwd is geweest. Over de periode voorafgaand aan de 19^e eeuw kunnen geen conclusies worden getrokken, vanwege het ontbreken van kaartmateriaal. Aannemelijk is wel dat de oorsprong van de bebouwing in het plangebied in elk geval terug gaat tot in de 18^e eeuw.

De toekomstige bebouwing zal worden gerealiseerd ter plaatse van de locatie van de oude nog te slopen bebouwing en de locatie van het gedempte wiel. Hierbij wordt de bodem niet verstoord door graafwerkzaamheden en zal alleen grond worden opgebracht. De uitvoering van nader archeologisch onderzoek wordt dan ook niet noodzakelijk geacht.²⁶

2.424.770.100: West Maas en Waal, Beneden-Leeuwen, Zandstraat 126, boring

In het plangebied geldt op basis van het bureauonderzoek een hoge trefkans vindplaatsen uit de IJzertijd en Romeinse tijd. In twee boringen is de bodem verstoord tot respectievelijk 120 en 110 cm onder maaiveld. De bodem bestaat uit een vaaggrond. De donkerbruine en humeuze A horizont bestaat uit zand. Deze ligt op een bruine zwak humeuze laag die geleidelijk overgaat in de C-horizont. Bij het booronderzoek zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Er is geen vindplaats vastgesteld.²⁷

4.671.476.100 en 4.671.484.100: : West Maas en Waal, Beneden-Leeuwen, Oosterpas, bureauonderzoek en boring

Het plangebied ligt in het archeologisch landschap 'Rijn-Maasdelta' op afzettingen van de Waalbeddinggordel. Het booronderzoek bevestigt dat het bodemprofiel bestaat uit oeverafzettingen op beddingafzettingen. De top van de natuurlijke afzettingen ligt tussen 80 en 140 cm -mv (556 en 593 cm NAP). Hierop ligt een omgewerkt pakket. Dit pakket lijkt op dat van een antropogeen dek zoals dat bij oude bouwlanden: het bestaat uit humeus zand met artefacten (o.a. fragmenten kalkmortel, roodbakkend geglaazuurd aardewerk en kleipijp).

Op grond van de landschappelijke ligging kunnen archeologische resten uit de Laat Romeinse tijd, Middeleeuwen en Nieuwe tijd aanwezig zijn. Het is zeker dat sinds begin 19e eeuw bebouwing in het plangebied staat. Uit het booronderzoek blijkt dat het omgewerkte pakket artefacten bevat die erop wijzen dat dit pakket in de Nieuwe tijd B of C is ontstaan of omgewerkt. De artefacten wijzen niet zozeer op archeologische resten in situ aangezien ze kunnen zijn opgebracht samen met de humeuze grond (zoals bij oude bouwlanden). Op de kadastrale minuut staat bebouwing in het plangebied ingetekend. Deze bebouwing is echter gesloopt en vrijwel geheel overbouwd (fig. 37). De kans is klein dat hiervan resten nog aanwezig zijn. Er zijn geen aanwijzingen dat andere (oudere) archeologische resten aanwezig zijn omdat onder het omgewerkte pakket (A1 en A2 horizont) geen archeologische indicatoren of lagen zijn aangetroffen met archeologische potentie. De kans is klein dat archeologische resten worden verstoord. Bureau voor Archeologie adviseert het plangebied vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling.²⁸

4.686.064.100: West Maas en Waal, Beneden-Leeuwen, Lijnbaanstraat, boring

25 Exaltus en Orbons 2011

26 Benerink 2011

27 Helmich 2013

28 De Boer 2019

Bij het veldonderzoek zijn in het plangebied oeverafzettingen gevonden van zowel stroomgordel Leeuwen als van de Waal. De boringen bevestigen ook dat de kolk doorgelopen heeft tot in het plangebied. Bij de doorbraak van de Waal en de vorming van kolk 'De Wiel' zijn de oeverafzettingen van Leeuwen en Waal aangetast. Van de stroomgordel Leeuwen zijn nog oeverafzettingen vastgesteld bij vier van de zes boringen. De hoger gelegen oeverafzettingen van De Waal zijn nog vastgesteld bij slechts twee boringen. In de oeverafzettingen van stroomgordel Leeuwen zijn geen archeologische indicatoren gevonden zoals spikkels gebakken klei of houtskool. In de oeverafzettingen van de Waal is een stuk dierlijk bot en een stuk baksteen gevonden. Eventuele archeologische resten op stroomgordel Leeuwen kunnen in het noordelijk een zuidelijke deel goed bewaard gebleven zijn. Maar aanwijzingen voor resten op deze stroomgordel heeft het onderzoek niet opgeleverd. Op de oeverwal van de Waal zijn wel vondsten gedaan. Ze zijn mogelijk afkomstig van bewoning uit de middeleeuwen of nieuwe tijd. Maar aangezien de oeverwal van de Waal in het grootste deel van het plangebied is geërodeerd of vergraven, zullen eventuele archeologische resten hierop grotendeels verloren zijn gegaan. Daarom kan de archeologische verwachting zoals opgesteld in Paragraaf 2.5 naar beneden toe worden bijgesteld. Aangezien het onderzoek geen aanwijzingen heeft opgeleverd voor archeologische resten op stroomgordel Leeuwen en aangezien eventuele archeologische resten op de oever van de Waal in het grootste deel van het gebied verloren zullen zijn gegaan, wordt geen verder onderzoek aanbevolen.²⁹

4.800.598.100: West Maas en Waal, Beneden-Leeuwen, Retstraat 16, boring

De ondergrond van het noordelijke deel bestaat uit een overslaggrond op oeverwal-op beddingafzettingen. In het zuidelijke deel is sprake van crevasse-op oeverwal-op kom-op beddingafzettingen. In de top van de overslaggrond en de crevasseafzettingen zijn archeologische indicatoren aangetroffen die wijzen op bewoning uit de Nieuwe tijd. Vermoedelijk houden de resten verband met de boerderij die in het zuidoostelijk deel van het plangebied heeft gestaan. Aanbevolen wordt een proefsleuven onderzoek uit te voeren.³⁰

Vondstlocaties los

1.025.507: West Maas en Waal, Wamel, Hoge Woerd, Niet-archeologisch: kartering

Oude woongrond op stroomruggrond, overdekt door jongere afzettingen. Vastgesteld tijdens bodemkartering.

1.158.745: West Maas en Waal, Beneden-Leeuwen, Niet-archeologisch

Op deze locatie is de volgende vondst geregistreerd van 1 stuks, brons, dupondius uit de Vroeg Romeinse Tijd.

Tabel 2: Bekende archeologische waarden, onderzoek- en vondstlocaties tot ca. 500 m van het plangebied.

In het plangebied staan geen bekende (ondergrondse) bouwhistorische waarden geregistreerd.³¹

2.8 Gespecificeerde verwachting

Het plangebied ligt in het archeologisch landschap 'Rijn-Maasdelta', op de beddinggordel van de Waal die is ontstaan aan het einde van de Romeinse tijd. Deze Waal is in de Late Middeleeuwen bedijkt. Onder de Waal beddinggordel kunnen ter hoogte van het plangebied resten van de Wamel beddinggordel aanwezig zijn. Zowel op afzettingen van de Wamel als van de Waal beddinggordel kan zijn gewoond. In deze afzettingen kunnen archeologische resten uit de IJzertijd en jonger worden aangetroffen.

Het plangebied ligt op de westrand van een zone die op de gemeentelijke verwachtingskaart staat aangeduid als de van Archeologische Waarde, de historische kern van Leeuwen. In deze zone kunnen archeologische resten uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd aanwezig zijn. Op geen van de geraadpleegde kaarten ouder dan de 20^e eeuw staat bebouwing in het plangebied afgebeeld.

²⁹ Bongers 2019

³⁰ Soldaat en Aalbersberg 2020

³¹ Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed 2017

De verwachting wordt als volgt gespecificeerd:

1: Datering

IJzertijd tot en met Nieuwe tijd.

2: Complexiteit

Archeologische resten uit de periode van landbouwsamenlevingen en Staatssamenlevingen gerelateerd aan bewoning, begraving, economie en infrastructuur.

3: Omvang

Een erf kan worden beschouwd als een vlakelement van enkele honderden tot duizenden vierkante meters groot. Daarnaast kunnen punt- en lijnelementen aanwezig zijn.

4: Diepteligging

Archeologische resten kunnen op drie niveaus aanwezig zijn. Het diepste niveau betreft afzettingen gerelateerd aan de Wamel beddinggordel. De top van de zandige beddingafzettingen ligt voor zover bekend tussen 3,7 en 3,8 m NAP. Het plangebied ligt op ongeveer 6 m NAP dus dit niveau ligt ruim twee meter onder het maaiveld

Het middelste niveau is dat van de (onbedijkte) Waal beddinggordel. De beddingafzettingen van deze beddinggordel liggen volgens de zanddiepte-kaart tussen 1 en 1,5 m onder maaiveld. Archeologisch booronderzoek laat zien dat vlak naast het plangebied de top van de beddingafzettingen echter tussen 1,5 en 2 m diep ligt.

Archeologische resten van de historische kern van Beneden-Leeuwen kunnen dicht aan het oppervlak liggen. De bewoningskern is mogelijk ontstaan op een pakket overslagafzettingen. Deze afzettingen bestaan uit een grof zandpakket van ongeveer een halve meter dik dat in een aantal veldonderzoeken is aangetroffen (ten westen van het plangebied, en bij Oosterpas (150 m oostelijk van het plangebied)).

5: Gaafheid en conservering (fysieke kwaliteit)

Over de gaafheid en conservering van eventuele archeologische resten zijn geen gegevens bekend.

6: Locatie

Hele plangebied.

7: Uiterlijke kenmerken (prospectie kenmerken):

Archeologische resten van erven uit de IJzertijd en jonger in het rivierengebied kenmerken vaak zich door de aanwezigheid van een archeologische laag. Dit is een doorwerkte laag bestaande uit het oorspronkelijke sediment dat is vermengd met archeologische indicatoren zoals bot-, houtskool- en aardewerkfragmenten.

8: Mogelijke verstoringen

Door bouw- en sloopactiviteiten in de 20^e eeuw kunnen archeologische resten zijn vergraven.

Strategie om deze verwachting te toetsen in overeenstemming met stroomdiagram van protocol 4003

Vindplaatsen die zich manifesteren als een archeologische laag kunnen worden opgespoord door middel van een archeologisch karterend booronderzoek in overeenstemming met methode D1 van de Leidraad karterend booronderzoek.

3 Booronderzoek

3.1 Inleiding

De ligging van het plangebied staat afgebeeld in fig. 1. In het plangebied is een ontwikkeling voorzien waarbij grondwerkzaamheden zullen plaatsvinden. Daardoor worden mogelijk archeologische waarden verstoord. Voor de beoogde ontwikkeling is een bureauonderzoek uitgevoerd (zie hoofdstuk 2 van dit rapport) waarbij een gespecificeerde archeologische verwachting is opgesteld. Op basis daarvan is een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van boringen uitgevoerd.

Het veldonderzoek is uitgevoerd zoals voorgeschreven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie 4.1,³² in het bijzonder het hoofdstuk "protocol 4003 inventariserend veldonderzoek overig". Het veldonderzoek is uitgevoerd volgens specificatie "VS03 Uitvoeren booronderzoek". Het onderzoek is gerapporteerd volgens specificatie "VS05 Opstellen standaardrapport IVO - O/P".

Het onderzoeksgebied voor het booronderzoek is hetzelfde als het plangebied.

Het veldonderzoek bestond uit een inventariserend veldonderzoek (specificatie VS03), verkennende en karterende fase.

De boringen zijn in de eerste plaats gezet met het doel de bodemopbouw te verkennen. Met de verkenning wordt inzicht verkregen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden. Hiermee kunnen kansarme zones worden uitgesloten en kansrijke zones worden geselecteerd.

De boringen zijn in de tweede plaats gezet met het doel de archeologische waarden te karteren. Tijdens een karterend veldonderzoek wordt het terrein systematisch onderzocht op de aanwezigheid van vondsten en/of sporen.

Deze methode is toegepast om middelgrote archeologische vindplaatsen op te sporen die zich manifesteren als een archeologische laag. De kartering is gebaseerd op de Leidraad IVO Carterend booronderzoek, methode D1.³³

- Prospectie type: Archeologische laag.
- Datering: Bronstijd tot en met Middeleeuwen.
- Complextype: Huisplaats(en).
- Omvang: 500 tot en met 2.000 m²
- Boorgrid: 30 m x 35 m.
- Boordiameter: 3 cm guts.
- Waarnemingstechniek: Boormes.

3.2 Methode

De werkwijze in het veld was als volgt:

Boortype: 7 cm Edelmanboor en 3 cm guts.

³² SIKB 2018

³³ Tol, Verhagen, en Verbruggen 2012

- Aantal boringen: Zes.
- Boordiepte: De boringen zijn gezet tot minimaal 200 en maximaal 250 cm onder het maaiveld (straatniveau).
- Grid: De boringen zijn verspreid in het plangebied geplaatst.
- Waarnemingswijze: Het sediment is met de hand bemonsterd en met het blote oog onderzocht door het te versnijden en te verbrekken. De opgeboorde grond is systematisch uitgelegd op een plastic zeil. Representatieve uitgelegde boorprofielen zijn gefotografeerd.
- Classificatie bodemtextuur en archeologische indicatoren: De opgeboorde grond is beschreven op basis van de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode versie 1.1 (ASB 1.1), dit omvat NEN 5104.³⁴
- Locatie bepaling X en Y: De X en Y coördinaten van de boringen zijn bepaald door middel van een GPS met een nauwkeurigheid van 2 m.
- Hoogte bepaling: De Z coördinaat is na afloop van het veldwerk bepaald aan de hand het AHN.³⁵
- De gegevens zijn digitaal in het veld geregistreerd. Het veldwerk is uitgevoerd op maandag 3 augustus 2020 door A. de Boer (KNA Senior Prospector) en F. Roodenburg (junior archeoloog).
- Voorgaand aan het veldwerk is een plan van aanpak opgesteld. Het plan van aanpak is voorgelegd aan en goedgekeurd door de deskundige van de bevoegde overheid. Het Plan van Aanpak is geregistreerd in ARCHIS3.

3.3 Resultaten en en geologische interpretatie

De locaties van de boringen zijn in fig. 34 weergegeven. De boorgegevens staan in Bijlage 1. Met de gegevens is een schematische doorsnede gemaakt. Deze is weergegeven in fig. 35.

Onder andere op basis van de textuur, kleur en bijmengingen kunnen de volgende lithogenetische pakketten worden onderscheiden, van onderen naar boven:

Pakket 1: Beddingafzettingen

Het onderste pakket bestaat overal uit zwak siltig afgerond goed gesorteerd zand met een matig grove korrelgrootte mediaan. Het koolzure kalkgehalte van het zand wisselt: het pakket is kalkrijk in boorprofielen 1, 5 en 6, en kalkloos in de andere boorprofielen. Het pakket heeft sporen roest. In boorprofielen 2 en 3 is er zoveel roest dat de hoofdkleur van het pakket oranje is. De top van het pakket ligt tussen 145 en 210 cm -mv (410 en 466 cm NAP). Op basis van textuur en de landschappelijke ligging in het rivierengebied worden deze afzettingen geïnterpreteerd als beddingafzettingen. Gezien de diepteligging van de top van het beddingzand (groveweg tussen 1,5 en 2,0 m onder maaiveld), worden de afzettingen gerekend tot de Waal beddinggordel.

³⁴ Bosch 2008; Nederlands Normalisatie Instituut 1989

³⁵ Kadaster en PDOK 2014

Pakket 2: Oever- of crevasseafzettingen

Sterk tot uiterst siltige en zwak tot matig zandige klei. Het pakket is 10 tot 140 cm dik. Het pakket heeft sporen roest. Het pakket is in alle boorprofielen aanwezig en ligt meestal direct op de beddingafzettingen. De top van het pakket (hoogste voorkomen) ligt tussen 60 en 100 cm -mv (520 en 556 cm NAP). Het pakket is kalkrijk in boorprofielen 5 en 6, en kalkloos in de overige. Op basis van de textuur en ligging in het rivierengebied kunnen deze afzettingen worden geïnterpreteerd als oeverafzettingen of crevasseafzettingen van de Waal beddinggordel.

Pakket 3: Komafzettingen

Matig siltige kalkloze klei. Het pakket heeft een stevige consistentie. Het pakket is 55 tot 100 cm dik. Het pakket heeft sporen roest. Het pakket is alleen aanwezig in het centrale deel van het onderzoeksgebied, in boorprofielen 1, 4 en 5. De top van het pakket ligt tussen 110 en 135 cm -mv (480 en 510 cm NAP). Deze afzettingen worden op basis van de textuur geïnterpreteerd als komafzettingen.

Pakket 4: Overslagafzettingen

Zwak tot matig zandige klei. Het pakket is 15 tot 40 cm dik. Het pakket heeft een opvallend heterogene samenstelling (tweetoppig). In het pakket bevinden zich veel plantenresten (takjes), een brokje steenkool, fragmenten baksteen en kachelgrit. Het pakket is in alle boorprofielen aanwezig. De top van het pakket ligt tussen 20 en 60 cm -mv (555 en 591 cm NAP). Vanwege de heterogene samenstelling en bijmengingen en omdat in de omgeving langs de Waaldijk enkele kolkgraten aanwezig zijn, worden deze afzettingen geïnterpreteerd als overslagafzettingen.

Pakket 5: Omgewerkte grond

Zwak tot sterk zandige klei, sterk omgewerkt. Het pakket is 15 tot 40 cm dik. In het pakket bevinden zich kleine fragmenten baksteen en vlakglas. Het pakket is aanwezig in alle boorprofielen behalve 1. De top van het pakket ligt aan het maaiveld of onder cunet zand (pakket 6), tussen 0 en 45 cm -mv (575 en 621 cm NAP). Dit pakket is waarschijnlijk een (restant van) de bouwvoor die ontstaan is bij het gebruik als bouwland en daarna bij het inrichten en gebruik van het 20^e eeuwse tuincentrum.

Pakket 6: Cunetzand

Bij de locatie van boringen 1, 2, 4 en 5 ligt bestrating met daaronder een pakket zwak siltig cunetzand. Het pakket is 2 tot 48 cm dik.

Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die wijzen op een vindplaats. Er zijn geen vondsten verzameld.

De grondwaterstand stond tijdens het onderzoek dieper dan de maximale onderzoeksdiepte (dieper dan 250 cm -mv).

3.4 Archeologische interpretatie

In het plangebied zijn de afzettingen gerelateerd aan de Waal beddinggordel (crevasse of oeverafzettingen, en beddingafzettingen) aanwezig. Hierop liggen overslag afzettingen. Op basis daarvan kunnen in het plangebied archeologische resten aanwezig zijn. Echter, in het plangebied is geen archeologische laag aanwezig. Evenmin zijn indicatoren zoals bot, houtskool en

aardewerkfragmenten aangetroffen die wijzen op een vindplaats. Archeologische resten zijn daarom waarschijnlijk afwezig.

4 Waardestelling en Selectieadvies

Conform KNA 4.1 vormt een waardestelling (VS06) en selectieadvies (VS07) van vindplaatsen onderdeel van een standaardrapport (VS05). Er zijn echter geen vindplaatsen aangetroffen. Er is daarom geen waardestelling mogelijk en er is geen selectieadvies opgesteld.

5 Conclusie

De onderzoeksvragen kunnen als volgt worden beantwoord:

Voor het bureauonderzoek:

1. Waaruit bestaan de voorgenomen bodemingrepen?

De beoogde ingreep bestaat uit de sloop van bedrijfsbebouwing (tuincentrum) en de realisatie van een woning.

2. Wat is de landschappelijke ligging van het plangebied in termen van geomorfologie, geologie en bodemkunde?

Het plangebied ligt in het archeologisch landschap 'Rijn-Maasdelta', op de beddinggordel van de Waal die is ontstaan aan het einde van de Romeinse tijd. Deze Waal is in de Late Middeleeuwen bedijkt. Onder de Waal beddinggordel kunnen ter hoogte van het plangebied resten van de Wamel beddinggordel aanwezig zijn. De top van de zandige beddingafzettingen ligt waarschijnlijk binnen 200 cm onder maaiveld. Door de beddingafzettingen in de ondergrond ligt het plangebied hoger dan de komgronden verder naar het zuiden. Het plangebied staat daarom op de geomorfologische kaart als lage rivieroeverwal aangeduid. In de rivierafzettingen hebben zich waarschijnlijk kalkhoudende ooivaaggronden ontwikkeld.

3. Wat is de historische ontwikkeling van het plangebied?

Het plangebied ligt bij dorp Beneden-Leeuwen. De woonkern Leeuwen is in de Late Middeleeuwen ontstaan langs de oever van de Waal als een langgerekt lint. Beneden-Leeuwen wordt sinds de 19^e eeuw afzonderlijk genoemd. De bebouwing van Beneden-Leeuwen concentreert zich rond het langgerekte wiel. Op alle geraadpleegde kaarten (18^e eeuw tot en met 20^e eeuw) staat in het plangebied geen bebouwing. De straat Het Zand vormt de westelijke grens van het dorp. In de 19^e en 20^e eeuw is het plangebied afwisselend in gebruik als bouwland en als boomgaard. In de 20^e eeuw vestigt zich een tuinbouw bedrijf dat later transformeert tot een tuincentrum.

4. Is sprake van bekende archeologische waarden (zoals AMK terreinen, vondstlocaties, historische kernen) in het plangebied en directe omgeving, en zo ja welke?

In het plangebied liggen geen vondstlocaties en geen (delen van) AMK terreinen. Het plangebied is niet eerder in het veld onderzocht. Het plangebied ligt volgens de gemeentelijke beleidskaart op de rand van de historische kern van het dorp.

5. Is sprake van bekende bodemverstoringen?

In het plangebied staat bebouwing. Dit gaat om enkele kassen en loodsen. Het onbebouwde terrein buiten de kassen is bestraat. Door de bouwwerkzaamheden en de aanleg van bestrating is de bovengrond plaatselijk vergraven. Er zijn geen grootschalige afgravingen, saneringen, grondverbeteringen of andere groundbewerkingen bekend.

6. Op basis van voorgaande: Kunnen archeologische resten in het plangebied aanwezig zijn? Zo ja, wat is daarvan op hoofdlijnen de omvang, ligging, aard en datering?

Op basis van de landschappelijke ligging op de Wamel en Waal beddinggordel kunnen archeologische resten uit de periode van de landbouwsamenlevingen

aanwezig zijn (IJzertijd tot en met Vroege Middeleeuwen). Op basis van de ligging bij de historische kern van Beneden-Leeuwen kunnen in het plangebied ook archeologische resten uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd aanwezig zijn. Zie voor de gespecificeerde verwachting paragraaf 2.8.

Booronderzoek, Sediment en landschap:

7. Welke lithogenetische eenheden kunnen worden onderscheiden?

In het plangebied bevinden zich beddingafzettingen, oever- of crevasseafzettingen, komafzettingen en overslagafzettingen.

8. Welke lithologische karakteristieken kenmerken deze lithogenetische eenheden? Het gaat dan om textuur, korrelgrootte, sortering, afronding en kleur.

De beddingafzettingen bestaan uit zwak siltig afgerond goed gesorteerd zand met een matig grote korrelgrootte mediaan. Het koolzure kalkgehalte van het zand wisselt: het pakket is kalkrijk in boorprofielen 1, 5 en 6, en kalkloos in de andere boorprofielen. Het wisselende kalkgehalte is opvallend. Mogelijk is dit veroorzaakt door het 20^e eeuwse gebruik van het perceel. Het bodemmateriaal varieert tussen grijs en oranje afhankelijk van de hoeveelheid roest.

De oever- of crevasseafzettingen bestaan uit sterk tot uiterst siltige en zwak tot matig zandige klei. Ook dit pakket is qua koolzure kalkgehalte wisselend (kalkrijk tot kalkarm). De kleur van het materiaal varieert van bruin tot grijs.

De komafzettingen bestaan uit matig siltige kalkarme klei met een grijze of grijsbruine kleur.

De overslagafzettingen bestaan uit zwak tot matig zandige klei, soms grindig en humeus. Het materiaal heeft een heterogene samenstelling en bevat niet klastisch materiaal. De kleur varieert van bruingrijs en blauwgrijs tot grijs. De tint is vaak donker. Het materiaal is soms kalkrijk en soms kalkarm.

9. Welke sedimentaire structuren kenmerken deze lithogenetische eenheden? Het gaat dan om gelaagdheid, overgangen tussen lithologische pakketten (gradueel, abrupt), dikte van de sets, fining upward sequenties, periglaciaire en andere post-sedimentaire verschijnselen. Dit uiteraard uitsluitend voor zover waar te nemen.

Het pakket oever- of crevasse afzettingen is aan de basis zandig en wordt naar boven toe zwaarder (fining-upward). In boorprofielen 3 en 6 wordt het sterk siltig; in boorprofielen 1, 4 en 5 wordt het pakket matig siltig (komafzettingen). Het lijkt er dus op dat op enig moment sprake is van een periode met een rustiger afzettingsmilieu. Er is echter geen laklaag herkenbaar die een periode zonder afzettingen zou kunnen kenmerken. Hierop liggen weer in het hele plangebied zandige kleiafzettingen (oever- of crevasseafzettingen).

De laaggrenzen zijn steeds geleidelijk, ook die tussen de overslagafzettingen en de oever- of crevasseafzettingen. Echter, eventuele scherpe laaggrenzen kunnen in de Edelmanboor slecht zichtbaar zijn.

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

Hierop kan met de verzamelde gegevens geen antwoord worden gegeven.

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

De gemiddeld laagste grondwaterstand bevindt zich op 145 cm onder maaiveld of dieper. De gemiddeld grondwaterstand bevindt zich tussen 60 en 125 cm onder maaiveld. In boorprofielen 2 en 5 heeft het bodemmateriaal een blauwe bijkleur wat erop duidt dat de door bovenliggende bestrating het grondwater stagneert en plaatselijk zuurstof arme condities ontstaan.³⁶

12. *Zijn er stilstandfasen in de sedimentatie waar te nemen en zo ja, waar zijn deze aangetroffen? Beschrijf de kenmerken waaronder diepteligging ten opzichte van maaiveld, ligging ten opzichte van NAP, aard van het moedermateriaal en lithogenetische eenheid, kleur en dikte.*

Er zijn geen stilstandsfasen herkend.

13. *Is er sprake van verstoring van het bodemprofiel en daarmee afwijking van het verwachte referentieprofiel. Zo ja, waar en tot welke diepte is hier sprake van? Om welke ingrepen gaat het hier? Is er een natuurlijke verklaring voor afwijking van het referentieprofiel?*

Niet van toepassing.

14. *Welke terreindelen (in termen van lithogenese) hebben langere tijd dermate droog gelegen dat er voor langere tijd activiteiten, zoals bewoning konden plaatsvinden. Waar was sprake van goede mogelijkheden voor seizoensgebonden activiteiten. Koppel deze aan NAP-hoogten, zo dat een indicatie van posities ten opzichte van gemiddeld en hoge waterstanden kan worden verkregen.*

Niet van toepassing.

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

Het natuurlijke bodemprofiel is vrij gaaf, met name onder de overslag afzettingen. Als archeologische resten aanwezig zijn, dan kunnen deze goed zijn geconserveerd. Er zijn geen locaties met organische sedimenten.

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

Hierover heeft het onderzoek geen informatie opgeleverd.

17. *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?*

Booronderzoek, Archeologie:

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

³⁶ Huisman e.a. 2011

vondsten worden verklaard?

Er zijn geen archeologische resten aangetroffen.

19. Welke oppervlaktevondsten zijn gedaan?

Er zijn geen oppervlakte vondsten gedaan.

Vragen 20 tot en met 27 zijn niet van toepassing.

Booronderzoek, Evaluatie:

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

De top van de zandige beddingafzettingen ligt tussen 145 en 210 cm -mv (410 en 466 cm NAP). Alhoewel dit iets dieper is dan op grond van de zanddieptekaart kon worden verwacht (top tussen 1 en 1,5 m-mv), wordt dit niet als een grote afwijking beschouwd. Het plangebied ligt in een zone met oever- of crevasseafzettingen. Dit komt overeen met de afzettingen die op basis van de geomorfologische kaart kunnen worden verwacht (lage rivieroeverwal).

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

Niet van toepassing.

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

Niet van toepassing.

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

Niet van toepassing.

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

Niet van toepassing.

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

Niet van toepassing.

6 Advies

Op basis van de landschappelijke ligging op de Wamel en Waal beddinggordel kunnen archeologische resten uit de periode van de landbouwsamenlevingen aanwezig zijn (IJzertijd tot en met Vroege Middeleeuwen). Op basis van de ligging bij de historische kern van Beneden-Leeuwen kunnen in het plangebied ook archeologische resten uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd aanwezig zijn. Bij het onderzoek zijn echter geen archeologische lagen of indicatoren aangetroffen waaruit de aanwezigheid van een archeologische vindplaats kan worden onderbouwd.

Bureau voor Archeologie adviseert daarom het plangebied vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling.

Bovenstaande vormt een selectieadvies. Op grond van de resultaten van het rapport en het advies zal het bevoegd gezag (gemeente West Maas en Waal) een selectiebesluit nemen over de daadwerkelijk omgang met eventueel aanwezige archeologische waarden binnen het plangebied.

Dit onderzoek is met grote zorgvuldigheid uitgevoerd. Het is echter nooit uit te sluiten dat bij de graafwerkzaamheden toch archeologische resten worden aangetroffen op plaatsen en dieptes waar die niet worden verwacht. Eventuele archeologische resten is men verplicht te melden bij de Minister van OCW in overeenstemming met de Erfgoedwet uit 2015. In dit geval wordt aangeraden om contact op te nemen met de gemeente West Maas en Waal.

7 Literatuur

- Alterra. 2004. *'Geomorfologische Kaart Nederland (GKN) Landsdekkend digitale bestand'*. Wageningen.
- Benerink, G.M.H. 2011. *'Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen, verkennend, Plangebied Waalbandijk 109, Beneden-Leeuwen, Gemeente West Maas en Waal'*. SOB Research-project 1879–1106. Heinenoord: SOB Research.
- Bijlsma, M.M., en G. Sophie. 2006. *'Beneden Leeuwen, Waalbandijk Een Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van boringen'*. ADC rapport 549. ADC archeoprojecten. 10.17026/dans-z46-4yg3.
- Boemaars, N.M.J.E. 2007. *'Plangebied Het Zand 7-9 te Beneden-Leeuwen, gemeente West Maas en Waal; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek'*. RAAP notitie 2089. Weesp: RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.
- de Boer, A.G. 2019. *'Oosterpas 17, Beneden-Leeuwen, gemeente West Maas en Waal: een bureau- en inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen in de karterende fase'*. Bureau voor Archeologie Rapport 759. Utrecht: Bureau voor Archeologie.
- Bongers, J.M.G. 2019. *'Beneden-Leeuwen, Lijnbaanstraat (Gemeente West Maas en Waal, Gld.). Een Archeologisch Bureauonderzoek & Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O) Verkennende Fase'*. Steekproefrapport 2019–04/09. Zuidhorn: De Steekproef.
- Bosch, J.H.A. 2008. *'Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode versie 1.1: Op basis van de Standaard Boor Beschrijvingsmethode versie 5.2'*. 2008-U-R0881/A. Deltares-rapport.
- Brus, D.J. 1986. *'Geomorfologische kaart van Nederland: schaal 1:50.000: Toelichting op kaartblad 39 Tiel'*. Wageningen [etc.]: Stiboka [etc.].
- Buro de Brug. 2013. *'Beleidsadvieskaart West Maas en Waal'*. B12-145. Amsterdam: Buro de Brug.
- Cohen, K. M., E. Stouthamer, H.J. Pierik, en A. H. Geurts. 2012. *'Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta'*. Dept. Physical Geography. Utrecht University. <http://persistent-identifier.nl/?identifier=urn:nbn:nl:ui:13-nqjn-zl>.
- Cohen, K.M. 2009. *Zand in banen: zanddiepte-kaarten van het Riviereengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*. Utrecht; Arnhem: Universiteit Utrecht; Provincie Gelderland].
- de Mulder, E.F.J. 2003. *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhof: Groningen [etc.].
- Exaltus, R., en J. Orbons. 2011. *'Oosterpas, Beneden-Leeuwen Gemeente West Maas en Waal Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O); Bureauonderzoek en karterend booronderzoek'*. 10107. ArcheoPro rapporten. ArcheoPro.
- Haartsen, A. 2009. *'Ontgonnen verleden: Regiobeschrijvingen provincie Gelderland'*. Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.
- Helmich, C. 2013. *'Zandstraat 126 te Beneden-Leeuwen, gemeente west Maas en Waal. Een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek, karterende fase'*. Vergeten Landschap rapport 14. Arnhem: Vergeten Landschap.
- Huisman, D.J., J. Bouwmeester, G. de Lange, Th. van der Linden, G. Mauro, D. Ngan - Tillard, C. van Rooijen, I. Roorda, D. Schmutzhart, en R.

- Stoevelaar. 2011. *'De invloed van bouwwerkzaamheden op archeologische vindplaatsen'*. Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.
- Kadaster. 2013. *'BAG-Viewer'*. <http://bagviewer.geodan.nl/index.html>.
- Kadaster, en PDOK. 2014. *'AHN2 en 3 - WCS service'*. <http://nationaalgeoregister.nl>.
- Koeman, S.M. 2007. *'Bureauonderzoek en karterend veldonderzoek d.m.v. boringen Zandstraat 108 te Beneden-Leeuwen (Gemeente West Maas en Waal)'*. SyntheGra Rapport P0502267. Doetinchem: SyntheGra B.V.
- van der Kuijl, E., K. Lenting, en F. Plasmeijer. 2003. *'Rapportage Archeologische Begeleiding Inbreidingslocatie "de Ret" Beneden-Leeuwen'*. Projectnummer 172018. Hoog-Keppel: SyntheGra B.V.
- Künzel, R. E., D. P. Blok, en J. M. Verhoeff. 1989. *Lexicon van nederlandse toponiemen tot 1200*. Publikaties van het P. J. Meertens-Instituut voor Dialectologie, Volkskunde en Naamkunde van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen 8. Amsterdam.
- de Man, M.J. 1799. *'Caartje van het Land van tusschen Maas en Waal en van het Rijk van Nijmegen'*. Digitized objects University Library Utrecht Special Collections. <http://objects.library.uu.nl/reader/viewer.php?obj=1874-274242&pagenum=1&lan=en>.
- Nederlands Normalisatie Instituut. 1989. *Geotechniek: classificatie van onverharde grondmonsters*. Delft: Nederlands Normalisatie-instituut.
- Ode, O. 1996. *'Afferden-Dreumel; Archeologische inventarisatie, kartering en waardering van de Waalbandijk in het kader van de dijkverbetering: Fase I en III.'* RAAP-rapport 120. Amsterdam: RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. <https://doi.org/10.17026%2Fdans-xv4-vdx2>.
- den Otter, Y., en S. de Jager. 2005. *'Berg-bezinkbassins in 5 plangebieden in Beneden-Leeuwen, Boven-Leeuwen en wamel (Gemeente West Maas en Waal) Inventariserend archeologisch veldonderzoek Karterende fase'*. BAAC rapport 05.284. BAAC BV. 10.17026/dans-xc6-r4v6.
- Pons, L.J. 1966. *'De bodemkartering van het Land van Maas en Waal en een gedeelte van het Rijk van Nijmegen'*.
- Rensink, E., H.J.T. Weerts, M. Kosian, H. Feiken, en B.I. Smit. 2015. *'Archeologische Landschappenkaart van Nederland. Methodiek en kaartbeeld'*. Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. <https://doi.org/10.17026/dans-xf6-ywnd>.
- Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. 2016. *'Kaart van verdedigingswerken, alle linies en stellingen'*. <https://landschapinnederland.nl/bronnen-en-kaarten/militaire-landschapskaart>.
- . 2017. *'Rijksmonumentenregister'*. [Cultureelerfgoed.nl](http://cultureelerfgoed.nl). <https://cultureelerfgoed.nl/monumentenregister>.
- Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, en Data Archiving and Networking Services. *'e-depot voor de Nederlandse archeologie'*. <http://www.edna.nl>.
- SIKB. 2018. *'BRL 4000: Beoordelingsrichtlijn Archeologie, versie 4.1'*. SIKB. https://www.sikb.nl/doc/BRL4000/BRL%20SIKB%204000%20Archeologie%20versie%204_1.pdf.
- Soldaat, M., en G. Aalbersberg. 2020. *'Beneden-Leeuwen, Retstraat 16 (Gemeente West Maas en Waal). Een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek (BO en IVO-O)'*. Salisbury Archeologisch Rapport 331. Assen: SalisburyArcheologie bv.
- Steur, G.G.L., W. Heijink, en Stichting voor Bodemkartering. 1973. *'Bodemkaart van Nederland 1:50.000: toelichting bij de kaartbladen 39 West Rhenen en 39 Oost Rhenen'*. Wageningen: Stiboka. <http://edepot.wur.nl/117795>.
- Stichting RAAP. 2017. *'Indicatieve Kaart Militaire Waarden (IKME)'*. december 22.

- Thijs, W.J.F., en A.J. Wullink. 2008. '*Een archeologisch bureau-onderzoek (BO) en inventariserend veldonderzoek (IVO) door middel van een karterend booronderzoek aan de Klossenstraat te Beneden-Leeuwen, gemeente West Maas en Waal (Gld.)*'. ARC rapporten 8. Geldermalsen: Archaeological Research and Consultancy.
- Tol, A.J., J.W.H.P. Verhagen, en M. Verbruggen. 2012. '*Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek*'. SIKB.
- Verbraeck, A. 1984. '*Geologische kaart van Nederland: toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland 1: 50.000 = Geological map of the Netherlands: Blad Tiel West (39W) en blad Tiel Oost (39O)*'. Haarlem: Rijks Geologisch Dienst.
- Vos, W. 2003. '*Archeologisch onderzoek in Beneden Leeuwen vindplaats "De Ret", gemeente West Maas en Waal*'. ADC rapport 153. Bunschoten: ADC. <https://doi.org/10.17026/dans-25h-dtbu>.
- van Wilgen, L.R. 2002. '*Aanvullende Archeologische Inventarisaties West Maas en Waal, 2001: Bestemmingsplan De Ret, Beneden-Leeuwen*'. SOB Research-rapport. Heinenoord: SOB Research.
- . 2006. '*Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen gebied "De Wiel", Beneden-Leeuwen*'. 1206–0511. SOB Research. 10.17026/dans-z2m-mb2y.
- Wullink, A.J., en B. Silkens. 2005. '*Een archeologisch inventariserend veldonderzoek (IVO) door middel van bureau- en booronderzoek aan de Retstraat te Beneden-Leeuwen, gemeente West Maas en Waal (Gld.)*'. ARC rapporten 2005–51. ARC. 10.17026/dans-ztr-jejn.

Figuren



Legenda

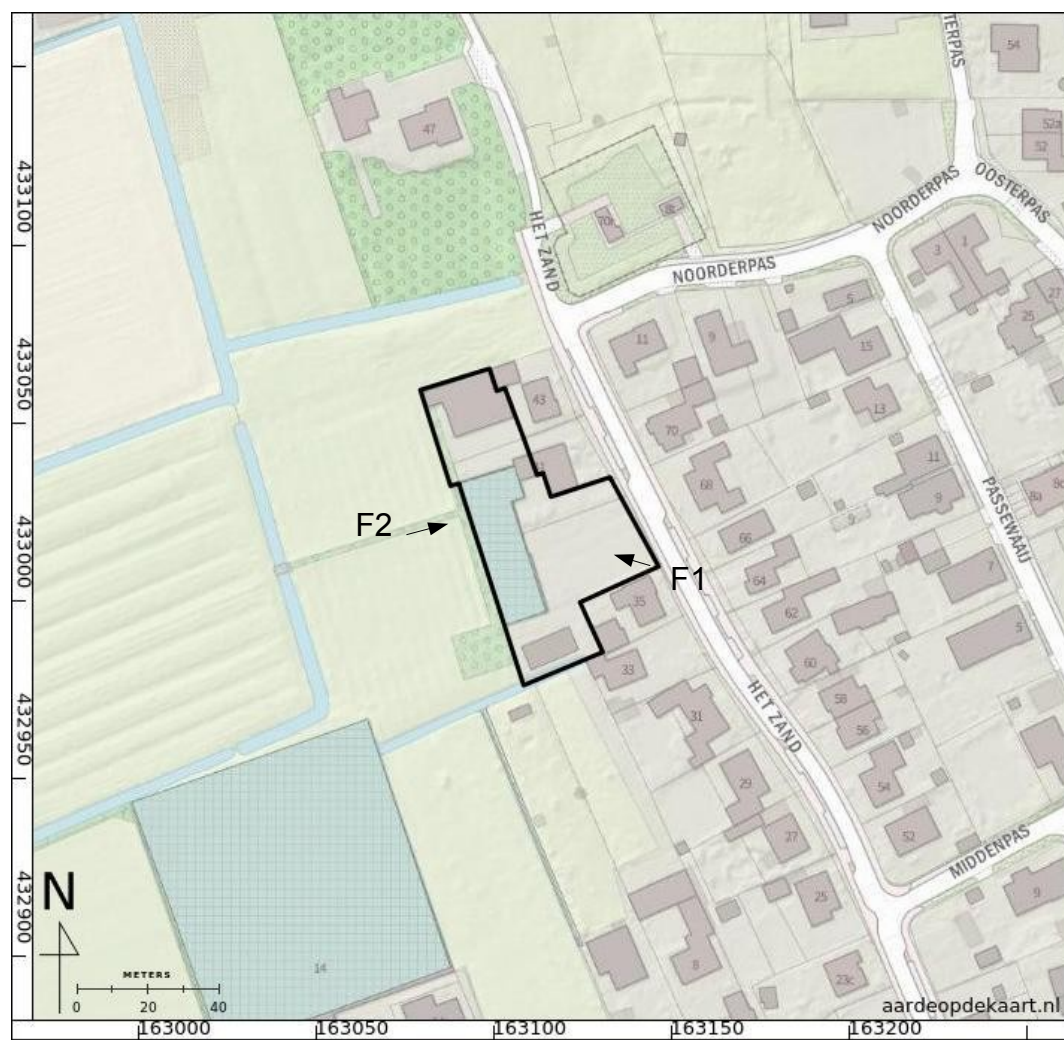
Categorie-indeling met vrijstellingsregime

	Waarde Archeologie 1	100 m2	40 cm -Mv
	Waarde Archeologie 2	500 m2	40 cm -Mv
	Waarde Archeologie 3	1000 m2	100 cm -Mv
	Waarde Archeologie 4	1000 m2	150 cm -Mv
	Waarde Archeologie 5	5000 m2	40 cm -Mv
	Waarde Archeologie 6	3,5 ha	100 cm -Mv
	Verstoord		
	Water		

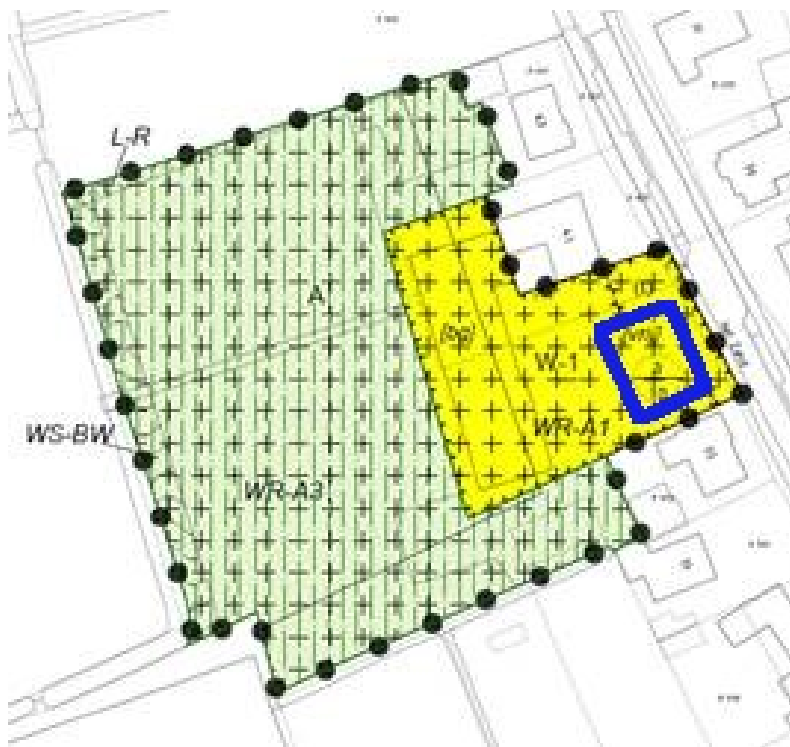
Figuur 2: Archeologische beleidskaart West Maas en Waal (Buro de Brug 2013).



Figuur 3: Luchtfoto 2018.



Figuur 4: Topografische kaart.



Figuur 5: Schets ligging vlak nieuwe woning (blauwe lijn).

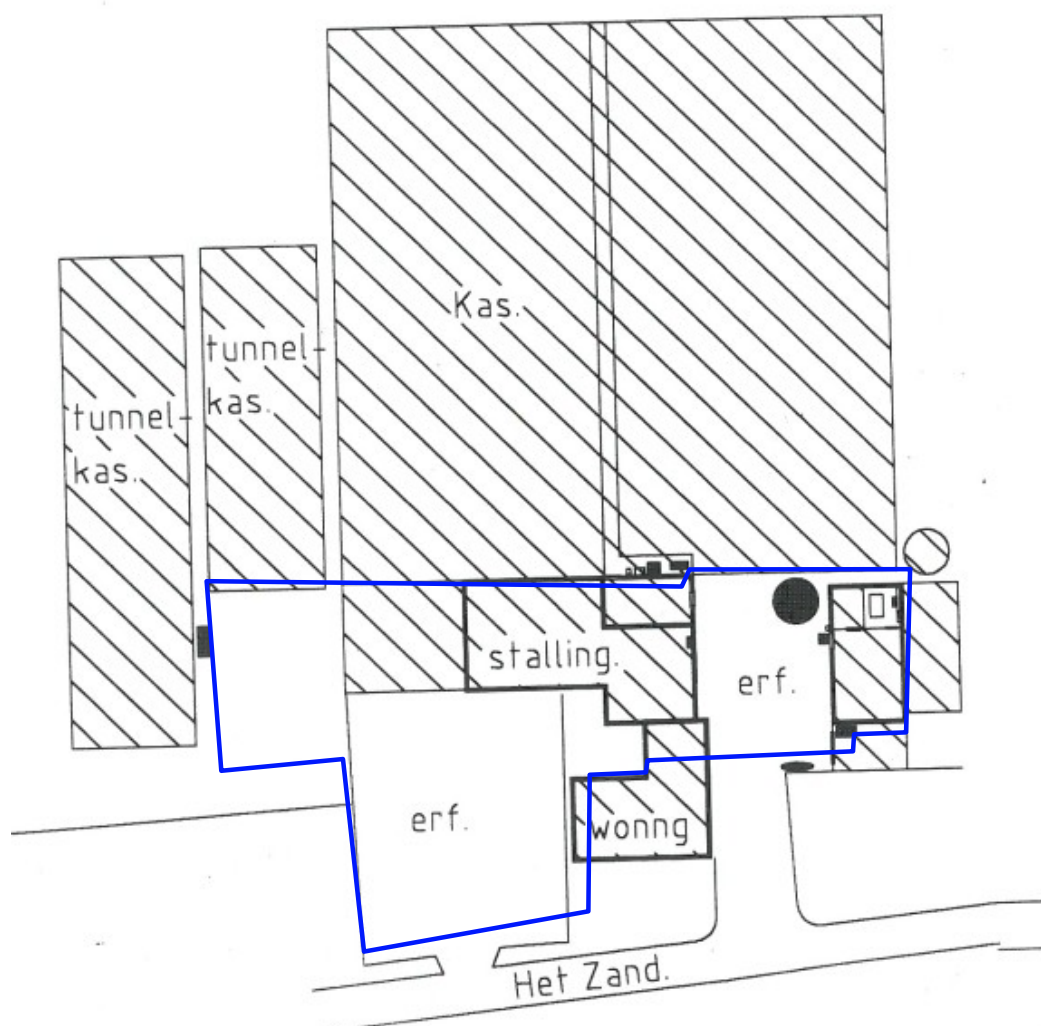


Figuur 6: Bouwjaren volgens BAG (Kadaster 2013).

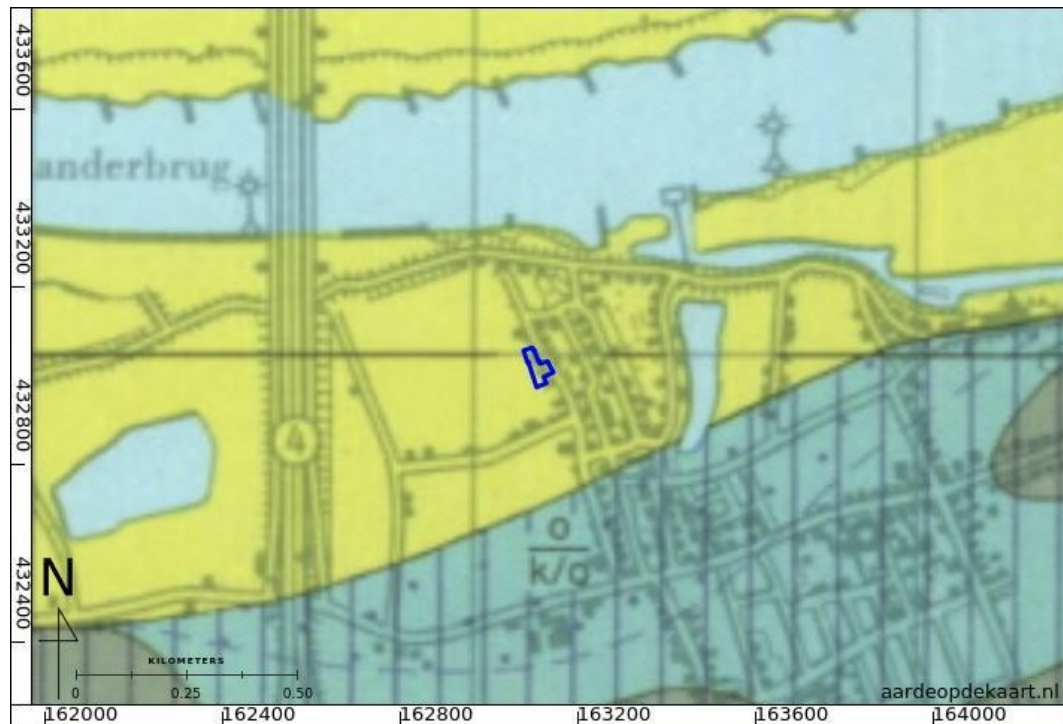


Figuur 7: Actuele foto's van het terrein.

Zie fig. 4 voor de fotopositie. Bovenste foto is F1, onderste foto is F2.



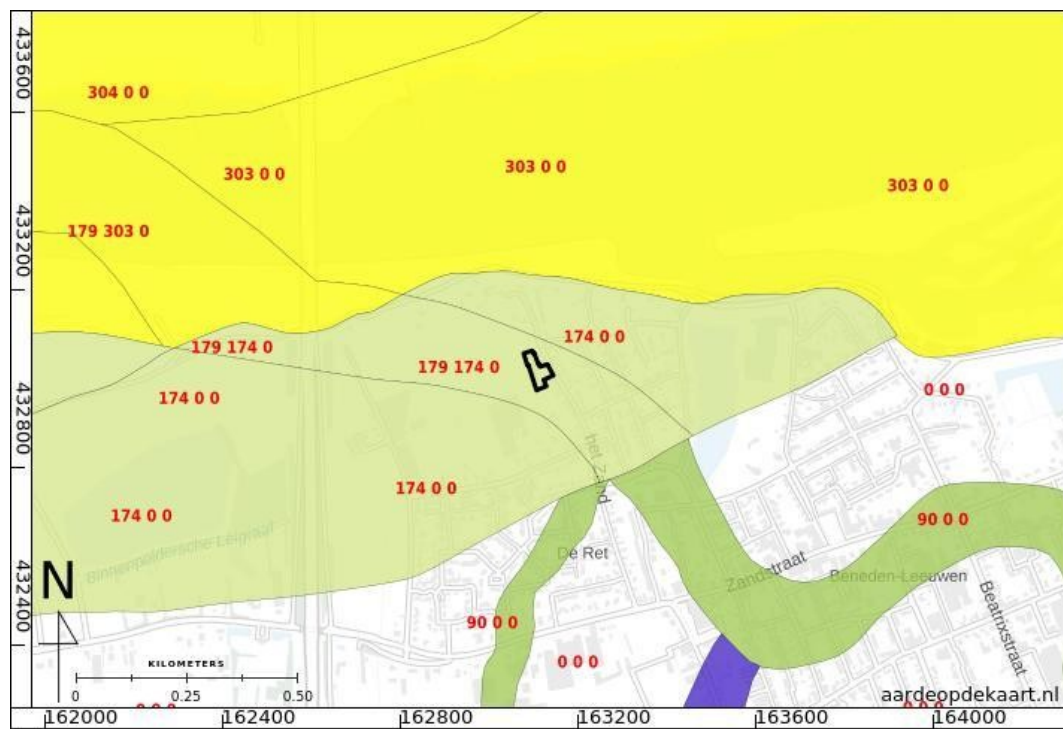
Figuur 8: Situatie schets 2000.



Betuwe Formatie *Betuwe Formation*

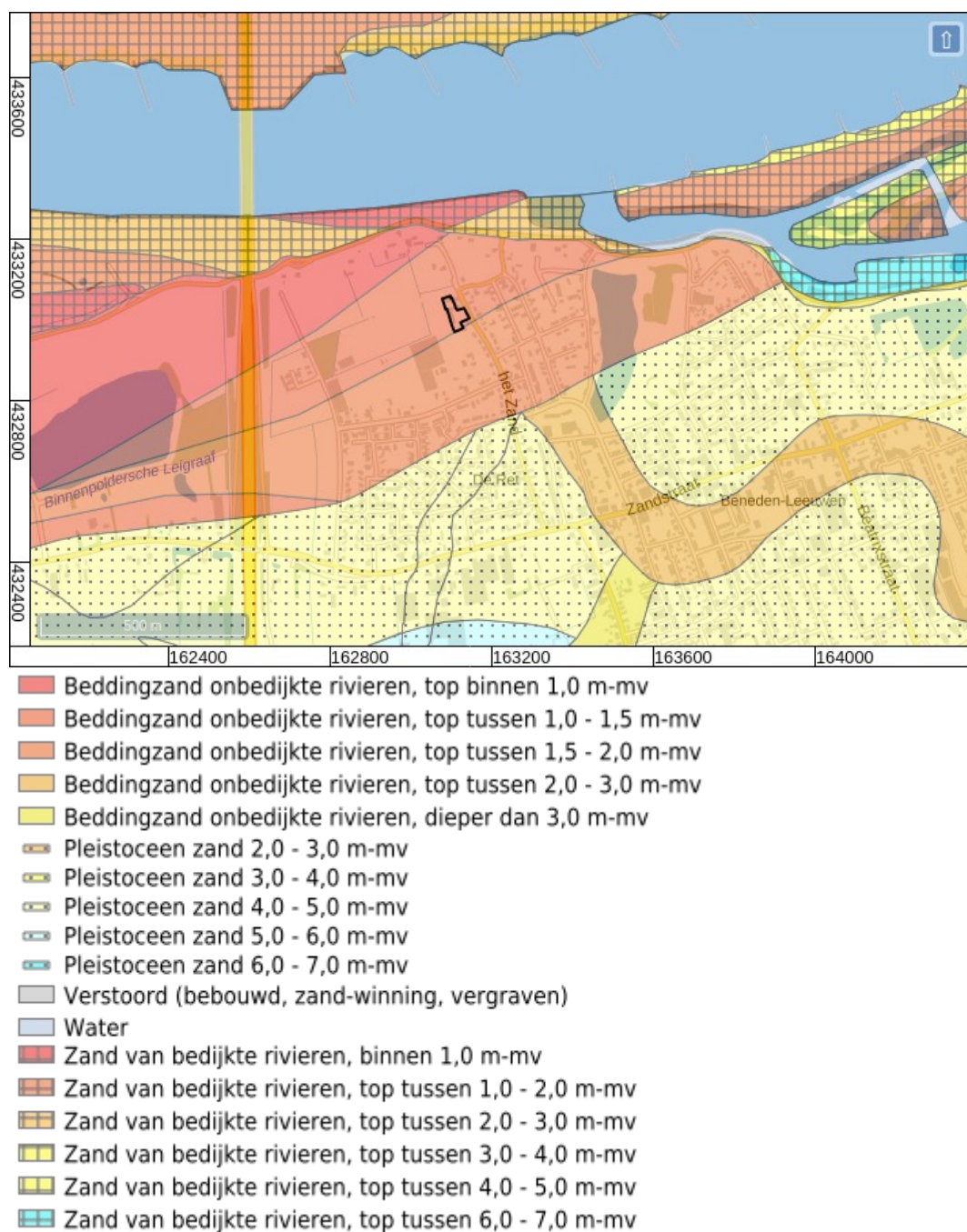
- 1  Afzettingen in recente stroomgordels: geulafzettingen s.s. meestal bedekt door complexe bovenlaag van i.h.a. zeer variabele dikte. Dikte bovenlaag onbekend
Deposits in recent stream-belts: channel deposits s.s. generally below complex upper-layer of mostly very variable thickness. Thickness upper-layer not surveyed
- 17  Oeverafzettingen, op kom- en oeverafzettingen
Bank deposits, on flood-basin deposits and bank deposits

Figuur 9: Geologische kaart Tiel (Verbraeck 1984).



nr.	naam	Actief (ongekalibreerde 14C jaren BP)	Top zand (m NAP)
90	Leeuwen	3000 tot 2000	5,7 tot 3,8
179	Wamel	2950 tot 1760	3,8 tot 3,7
174	Waal (downstream from Tiel)	1625 tot 850	3,4 tot 1,5
303	Waal-Merwede – uiterwaarden	1625 tot 0	Niet gespecificeerd

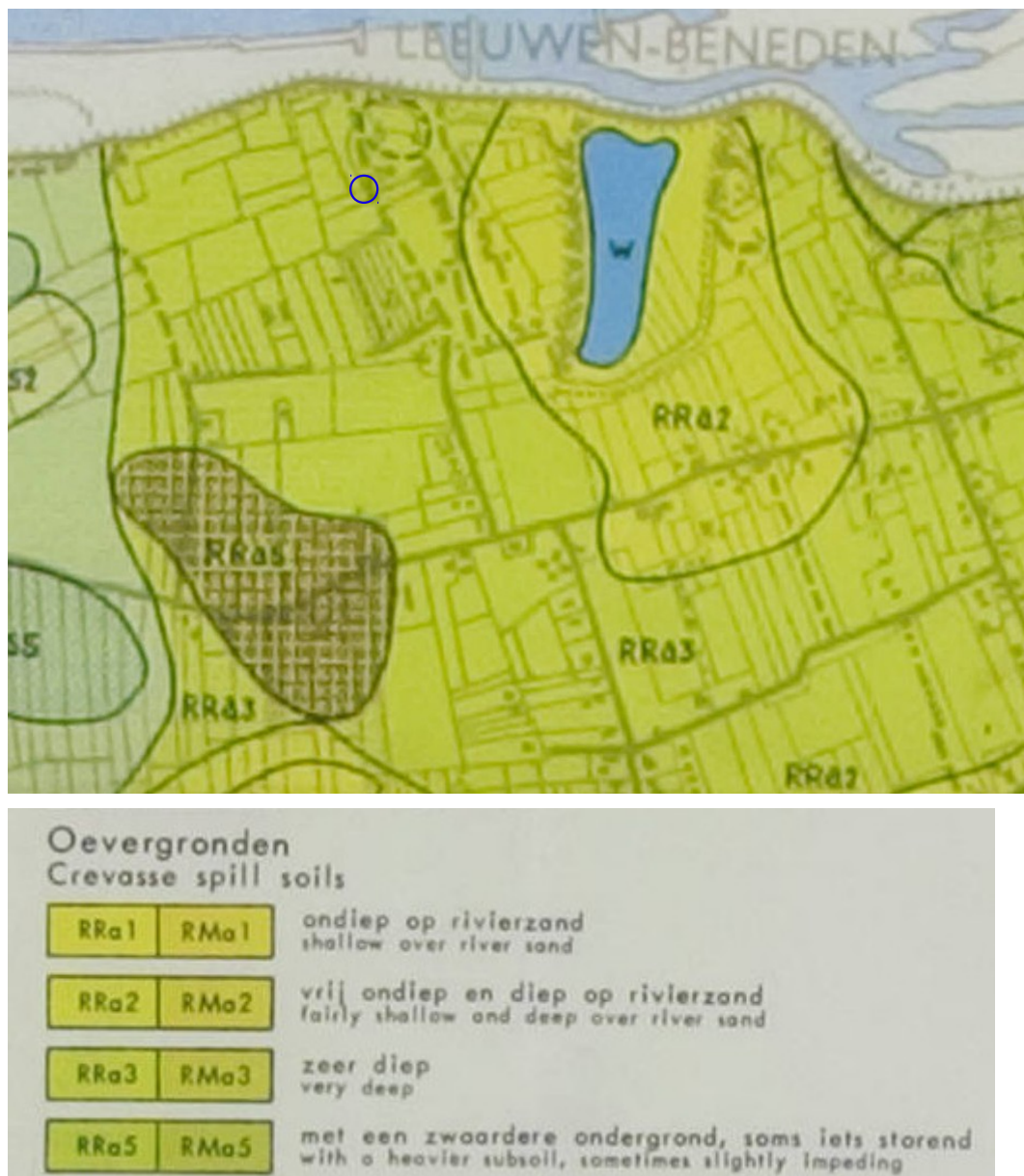
Figuur 10: Beddingcordels (Cohen e.a. 2012).



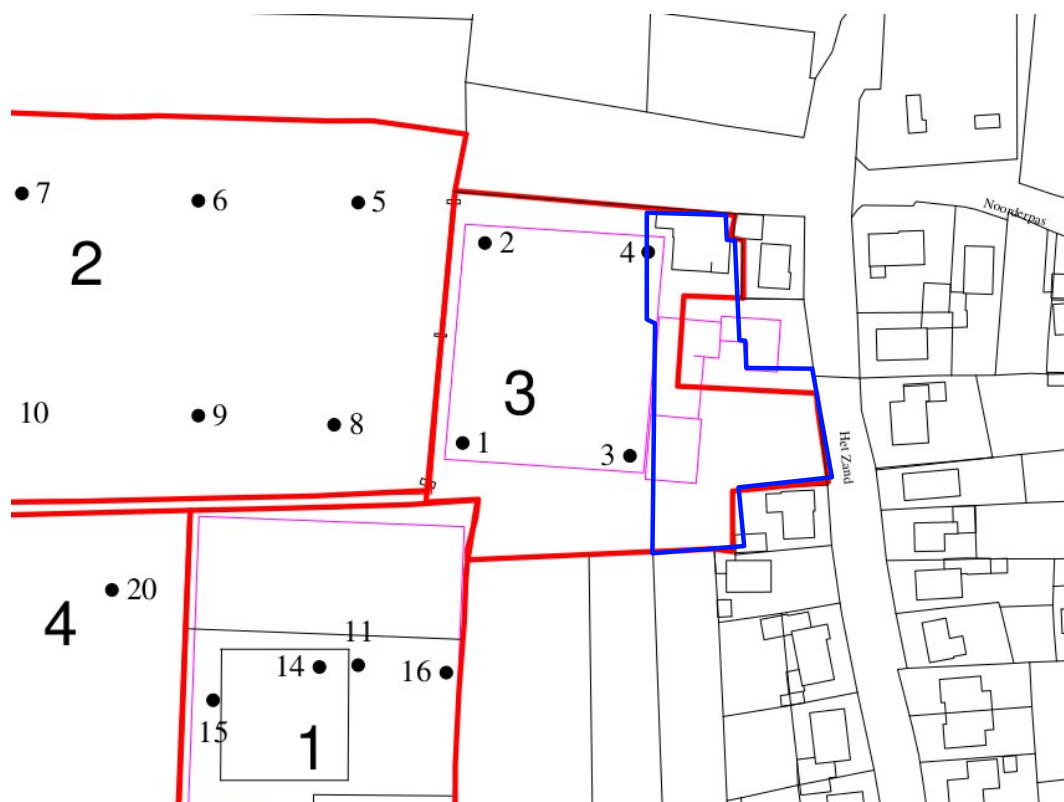
Figuur 11: Zanddieptekaart provincie Gelderland (Cohen 2009).



Figuur 12: Bodemkaart (Steur, Heijink, en Stichting voor Bodemkartering 1973).



Figuur 13: Bodemkartering van het land van Maas en Waal (Pons 1966).



Figuur 14: Fragment van boorpuntenkaart van het onderzoek aan de Retstraat (Wullink en Silkens 2005).

Het plangebied is blauw gemarkeerd.

boring 1

<i>diepte</i>	<i>lithologie</i>	<i>extra</i>	<i>grens</i>	<i>kleur</i>	<i>opmerkingen</i>
10	Zs1	g2	scherp	lichtbruin	
40	Zs2	g2	scherp	grijsbruin	zeer grof zand, matig humeus, plantenresten (matig), bouwvoor
80	Kz3		geleidelijk	bruin	zwakke ijzerinspoeling
160	Ks1		geleidelijk	bruin	zwakke ijzerinspoeling
190	Ks1		scherp	grijs	
200	Zs2	g2		grijsbruin	M1.1

boring 2

<i>diepte</i>	<i>lithologie</i>	<i>extra</i>	<i>grens</i>	<i>kleur</i>	<i>opmerkingen</i>
40	Zs2	g2	scherp	donkergrijsbruin	plantenresten (matig), bouwvoor
90	Kz2		geleidelijk	bruin	zwakke ijzerinspoeling
140	Ks1		scherp	bruin	zwakke ijzerinspoeling
160	Ks3			bruin	zwakke ijzerinspoeling, zeer slappe klei

boring 3

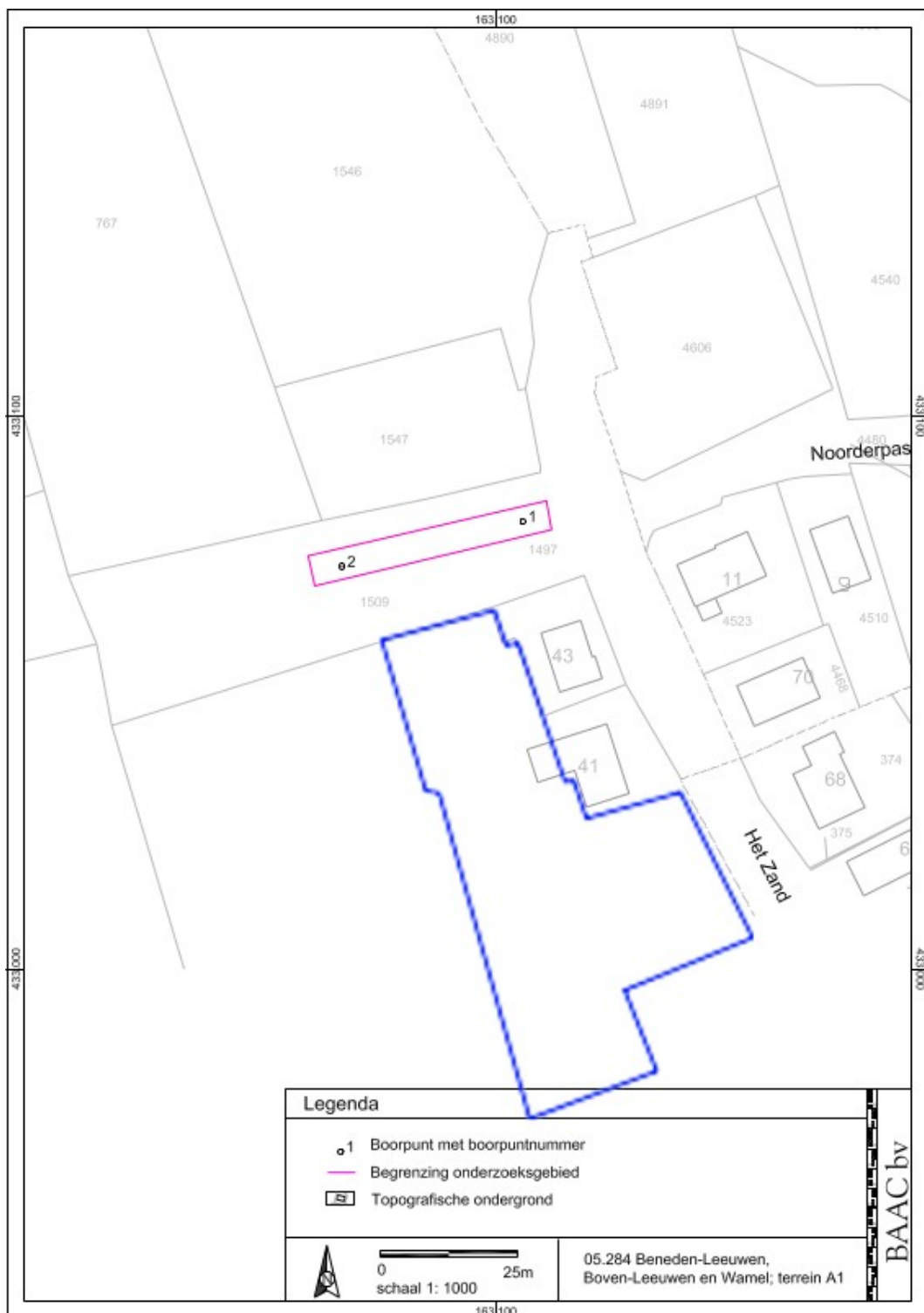
<i>diepte</i>	<i>lithologie</i>	<i>extra</i>	<i>grens</i>	<i>kleur</i>	<i>opmerkingen</i>
50	Zs2	g2	scherp	bruin	zeer grof zand, matig humeus, plantenresten (matig), bouwvoor
100	Kz2		geleidelijk	bruin	
200	Ks1			grijsbruin	

boring 4

<i>diepte</i>	<i>lithologie</i>	<i>extra</i>	<i>grens</i>	<i>kleur</i>	<i>opmerkingen</i>
50	Zs2	h2	scherp	donkerbruingrijs	bouwvoor
80	Zs1	g2	scherp	lichtbruin	matige ijzerinspoeling, zeer tot uiterst grof zand, M4.1
140	Kz3		geleidelijk	bruingrijs	matige ijzerinspoeling
200	Kz1			bruingrijs	matige ijzerinspoeling

Figuur 15: Boorbeschrijvingen onderzoek Retstraat (Wullink en Silkens 2005).

Zie fig. 14 voor de ligging van de boorpunten.



Figuur 16: Boorpuntenkaart terrein direct ten noorden van plangebied (Den Otter en De Jager 2005).

Het plangebied is met blauwe contour aangegeven.

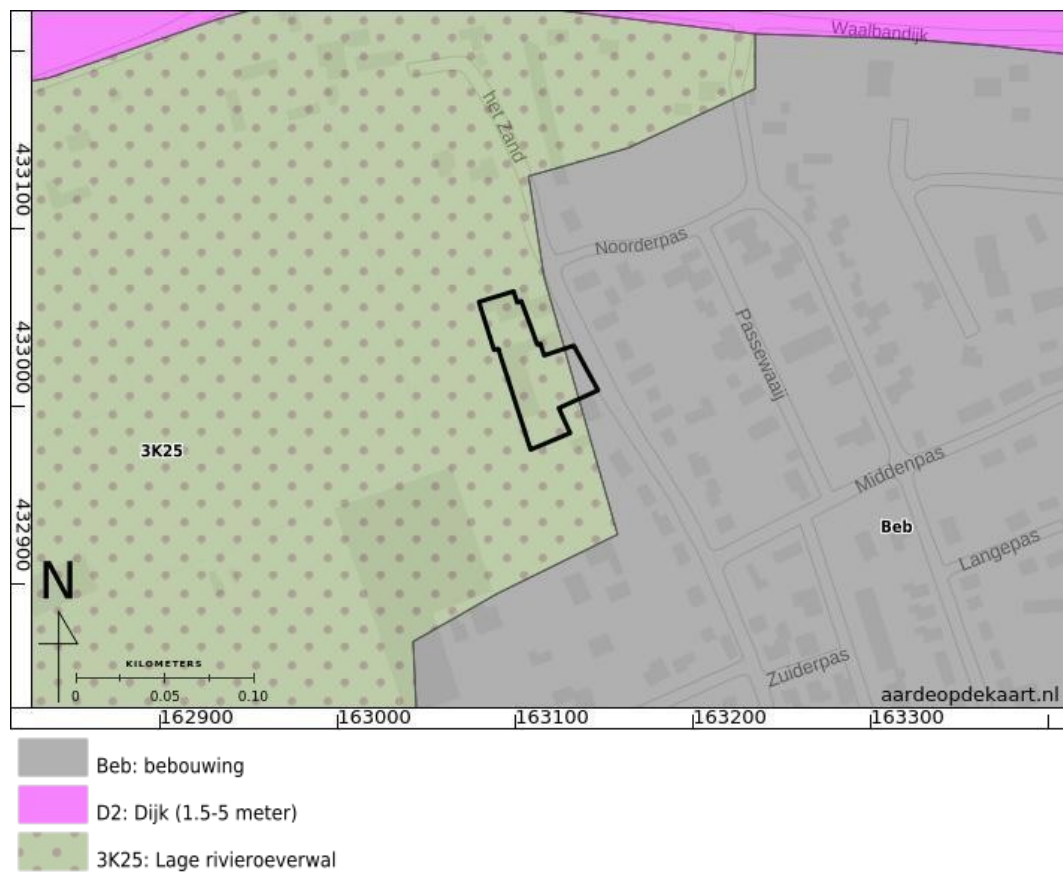
Code	05284	Gemeente	Beneden-Leeuwen	Postbus 2015	BAAC bv
Locatie	terrein A.1			7420 AA Deventer	0570-670055

boorpuntnummer		1		datum		12-10-2005				rapporteur				S. de Jager			
x-coördinaat		163.105		hoogte maaiveld (m t.o.v. NAP)		7,8				boorsysteem bodemgebruik				7cm edelman grasland			
y-coördinaat		433.081															
diepte in cm -mv	textuur	plr	kleur	o/r	M50 (mm)	Ca	Fe	Gw	Horz.	hk	hl	b	aw	vs	bk/p	fos	Bijzonderheden
10	ks4		dbr			1	1		Ap						x		recent
20	ks4		dbr			1	1		Ap								Mn, kalk, schelp
30	ks4		br			2	1		1C	x					x		Mn
40	ks3		br			2	1		1C	x							Mn
50	ks2		br			2	1		1C								Mn
60	ks2		lbr			2	2		2Cg								Mn
70	ks2		lbr			2	2		2Cg								Mn
80	ks2		lbr			2	2		2Cg	x							Mn
90	ks2		lbr			2	2		2Cg								Mn
100	ks1		lbrgr			1	2		2Cg								Mn
110	ks1		lbrgr			1	1		2C								Mn
120	ks1		lbrgr			1	1		2C								Mn
130	ks1		lbrgr			1	1		2C								Mn
140	ks4		lgr			1	1		2C								Kleibrokjes met kalk
150	zs1		lgr		150-210	1	1		2C								Kleibrokjes met kalk
160	zs1		lgr			1	1		2C								Kleibrokjes met kalk
170	zs1		gror		150-210	2	3		3Cg								
180	zs1		gror		150-210	2	3		3Cg								
190	zs1		gror		150-210	2	3		3Cg								
200	zs1		gror		150-210	2	3		3Cg								
Opmerking		10 m vanaf weg/dek (over pad)															

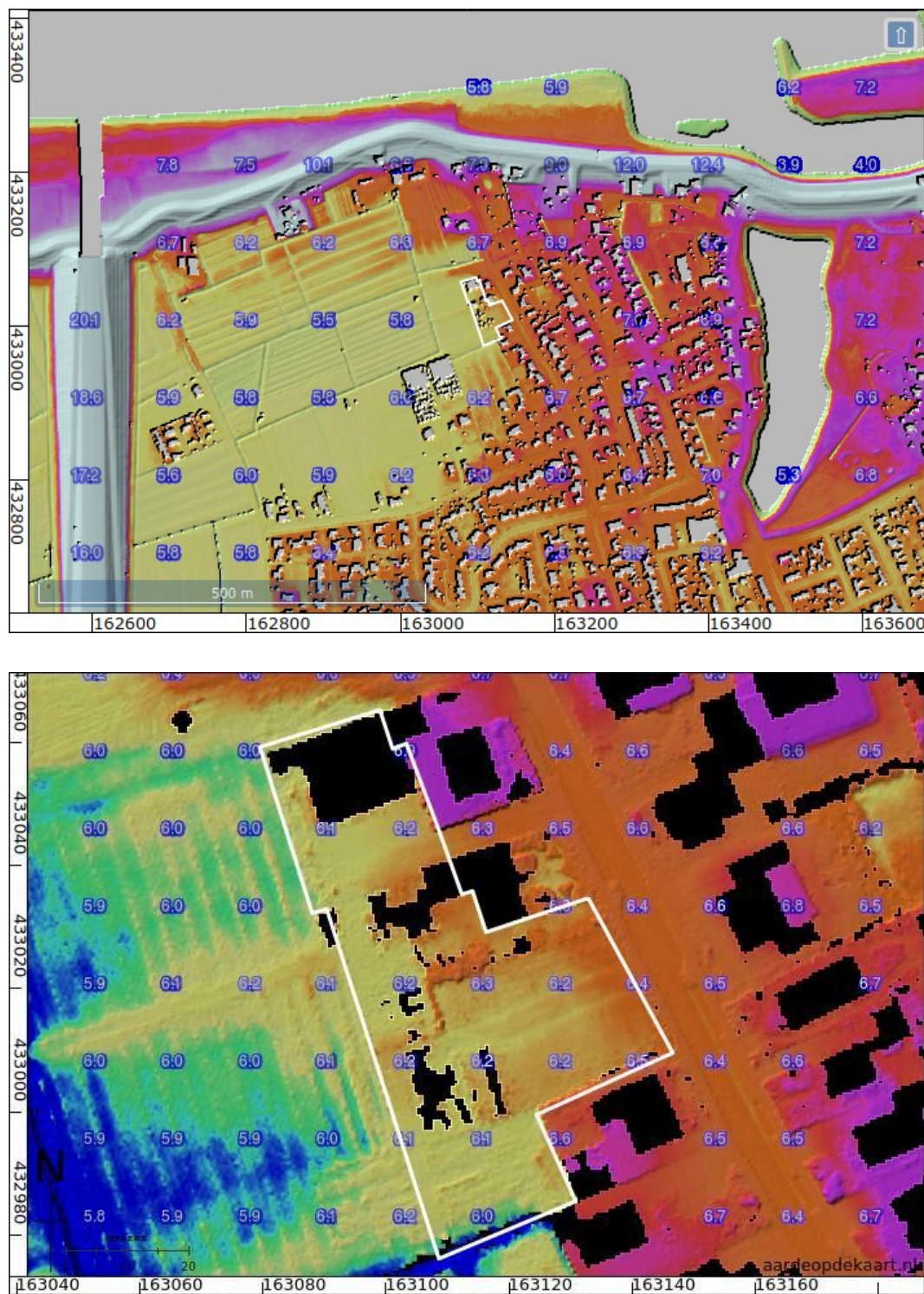
boorpuntnummer		2		datum		12-10-2005				rapporteur				S. de Jager			
x-coördinaat		163.072		hoogte maaiveld (m t.o.v. NAP)		7,5				boorsysteem				7 cm Edelmanboor			
y-coördinaat		433.073								bodemgebruik				grasland			
diepte in cm -mv	textuur	plr	kleur	o/r	M50 (µm)	Ca	Fe	Gw	Horz.	hk	hl	b	aw	vs	bk/p	fos	Bijzonderheden
10	ks4		dbr			1	1		Ap						x		recent
20	ks4		dbr			1	1		Ap						x		
30	ks4		dbr			1	1		Ap								
40	ks4		br			2	2		1Cg								Mn
50	ks4		br			2	2		1Cg								Mn
60	ks1		lbr			2	2		1Cg								Mn
70	ks1		lbr			2	2		1Cg								Mn
80	ks1		lbr			2	2		1Cg								Mn
90	ks1		lbr			2	2		1Cg								Mn
100	ks1		lbr			2	2		1Cg								Mn
110	ks1		lbr			1	2		1Cg								Mn
120	ks3		lbrgr			2	2		1Cg								Mn
130	ks3		lbrgr			1	2		1Cg								Mn
140	zs1		lgr		150-210	1	1		1C								kleibrokjes, kalk
150	zs1		lgr		150-210	1	1		1C								
160	zs1		lgr		150-210	1	1		1C								
170	zs1		lgr		150-210	1	1		1C								
180	zs1		orgr		150-210	2	3		2Cg								
190	zs1		gror		150-210	2	3		2Cg								
200	zs1		gror		150-210	2	3		2Cg								
Opmerking		30 m vanaf boring 1 (over pad)															

Figuur 17: Boorbeschrijvingen bij onderzoek van Den Otter en De Jager (2005).

Zie fig. 16 voor de ligging van de boorpunten.



Figuur 18: Geomorfologische kaart (Brus 1986; Alterra 2004).



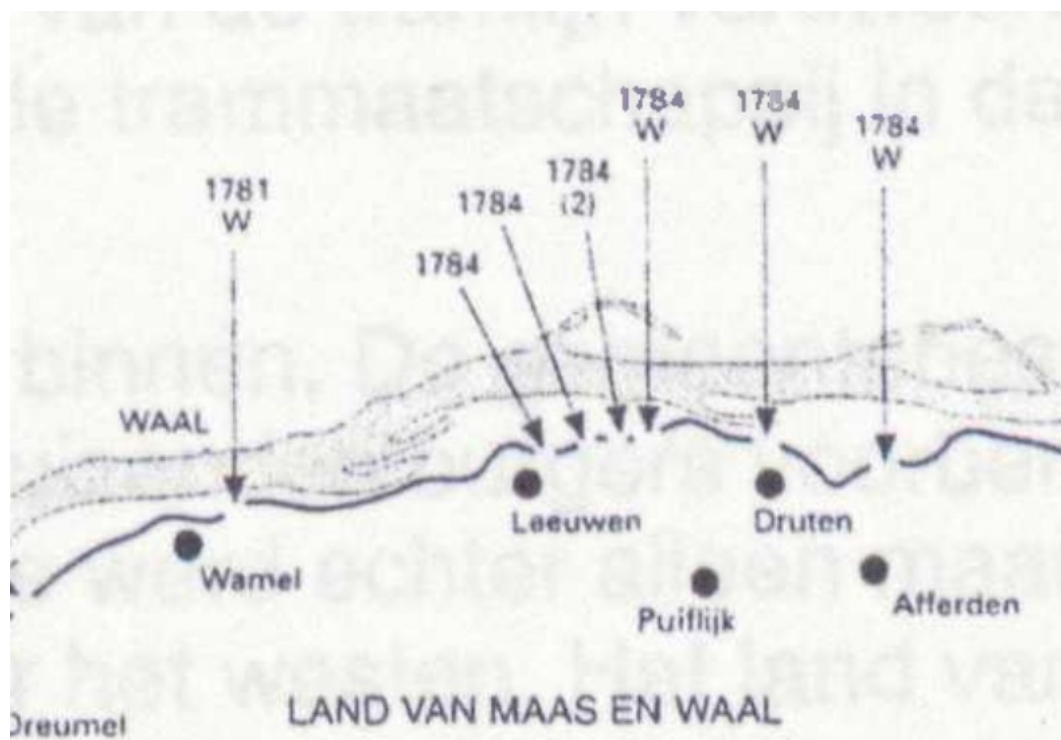
Figuur 19: Hoogte-reliëfkaart (Kadaster en PDOK 2014).

Hoogtewaarden in meters ten opzichte van NAP.

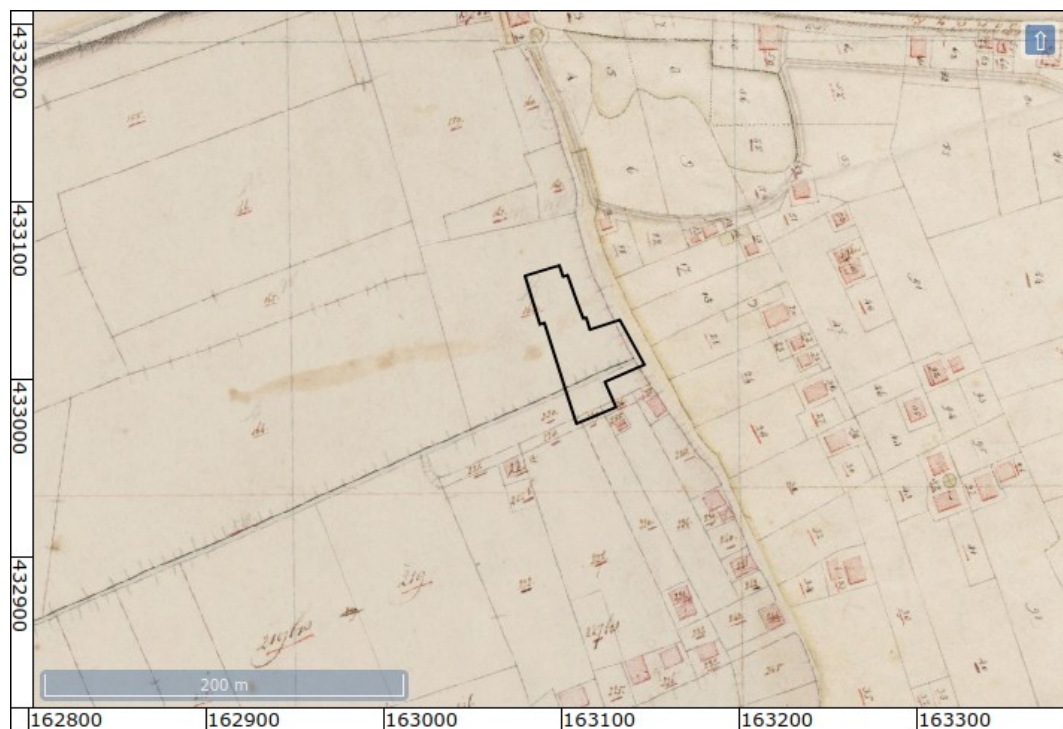


Figuur 20: Fragment van kaart van het land tussen Maas en Waal en van het Rijk van Nijmegen (De Man 1799).

Het plangebied ligt ongeveer bij de blauwe cirkel.



Figuur 21: Dijkdoorbraken in de 18e eeuw (Van der Kuijl, Lenting, en Plasmeijer 2003).



Figuur 22: Kadastrale minuut (1811-1832), gemeente Wamel, sectie B, blad 1 (links) en in de bovenste afbeelding ook: gemeente Leeuwen, sectie B, blad 1 (rechts).

Boven: overzicht, onder: detail.



Figuur 23: 531-1765-ALTFORST-1870.



Figuur 24: 531-1766-ALTFORST-1890.



Figuur 25: 531-1767-ALTFORST-1908.



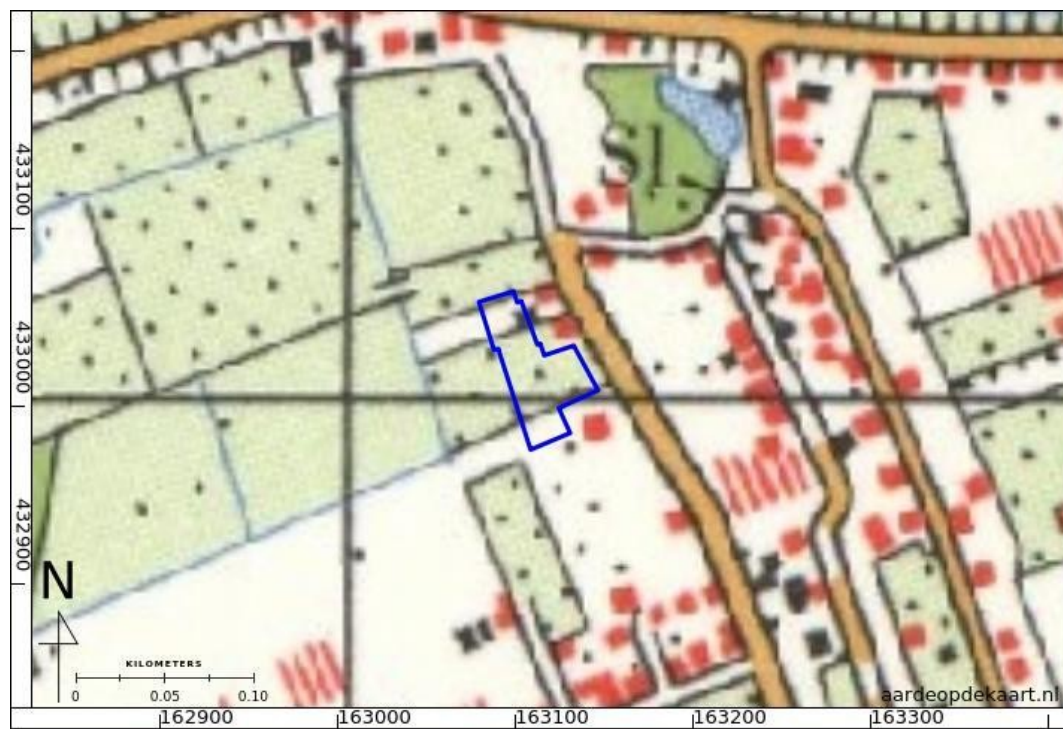
Figuur 26: 531-1768-ALTFORST-1917.



Figuur 27: 531-1769-ALTFORST-1932.



Figuur 28: 39G-1957.



Figuur 29: 39G-1966.



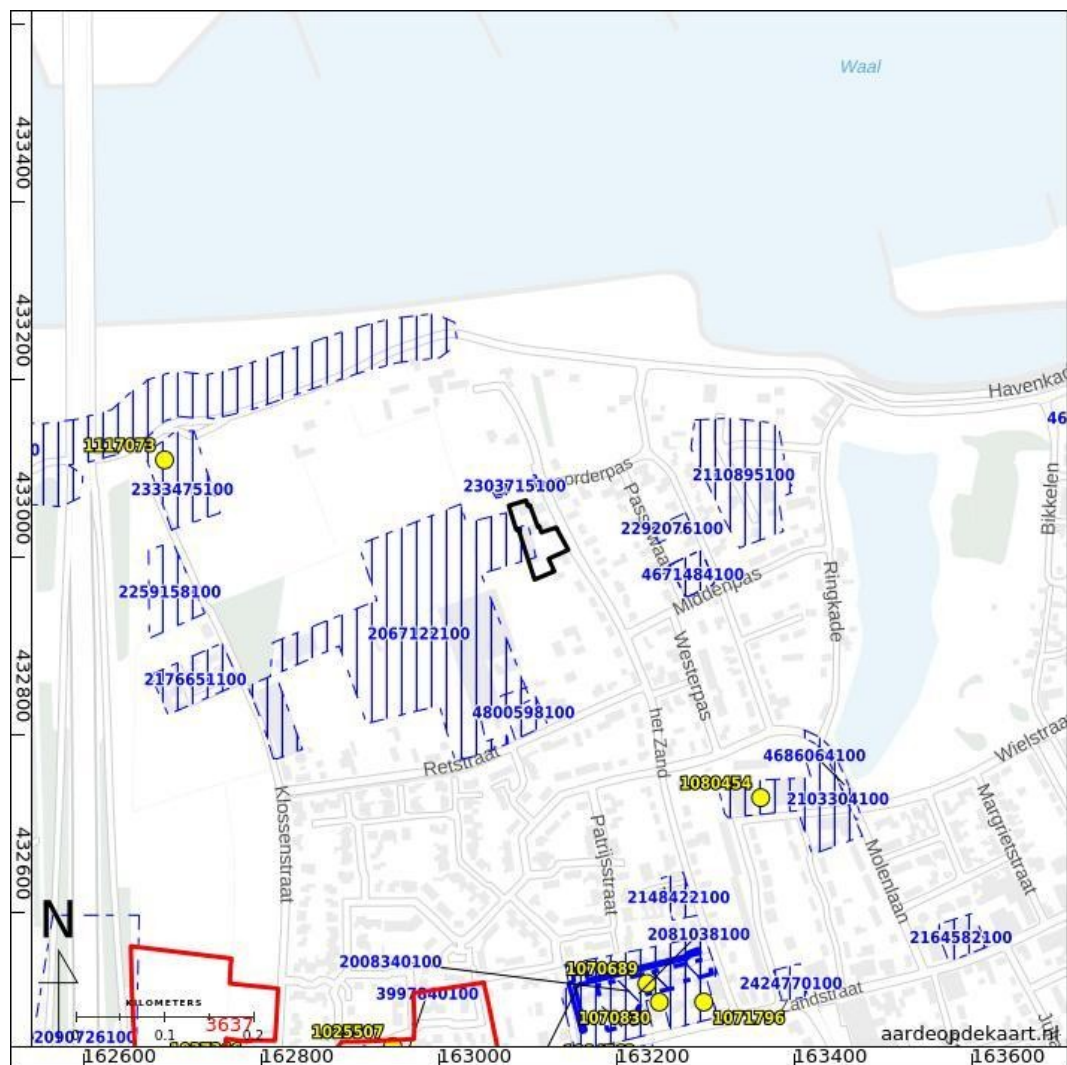
Figuur 30: 39G-1977.



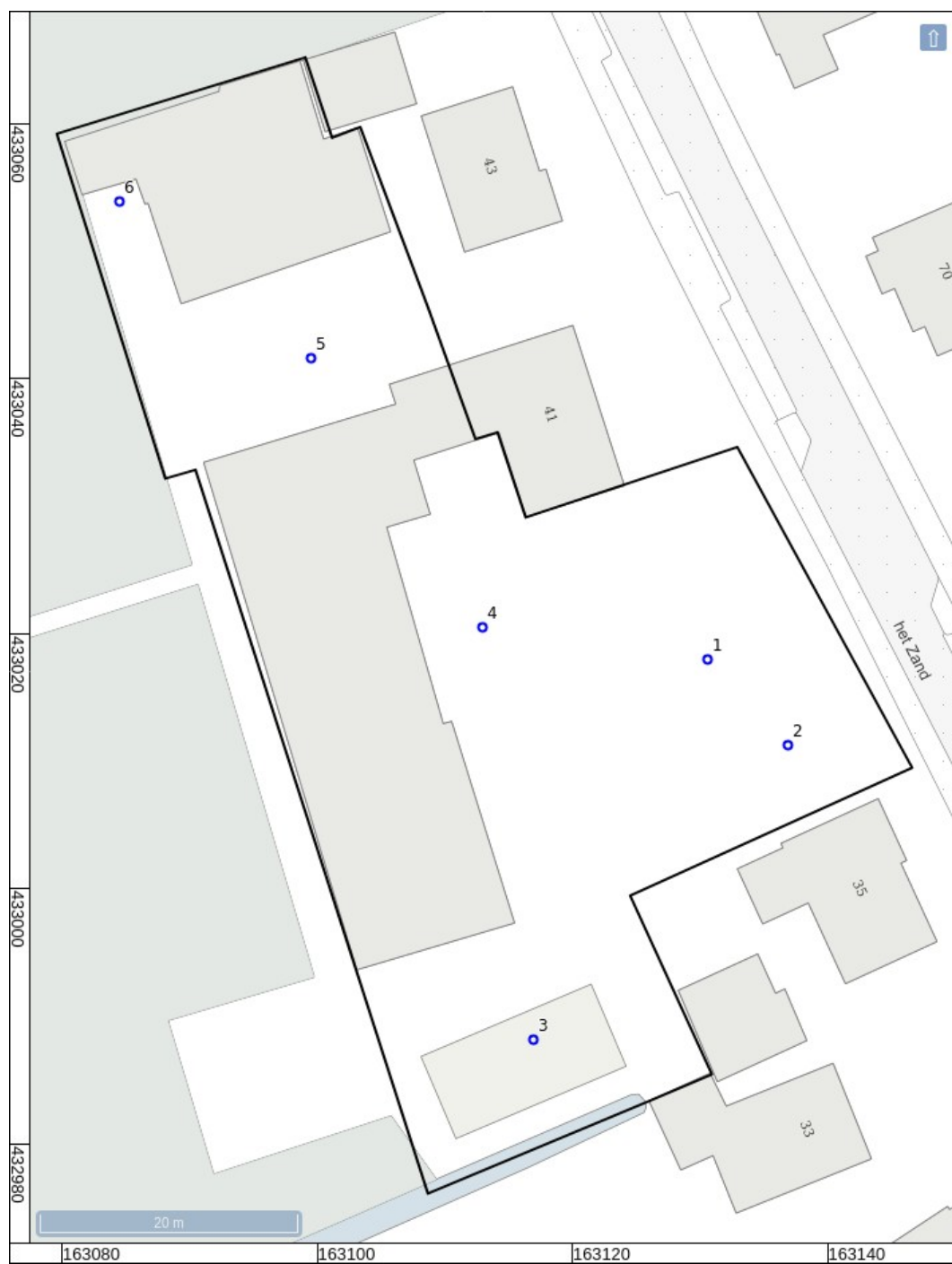
Figuur 31: 39G-1985.



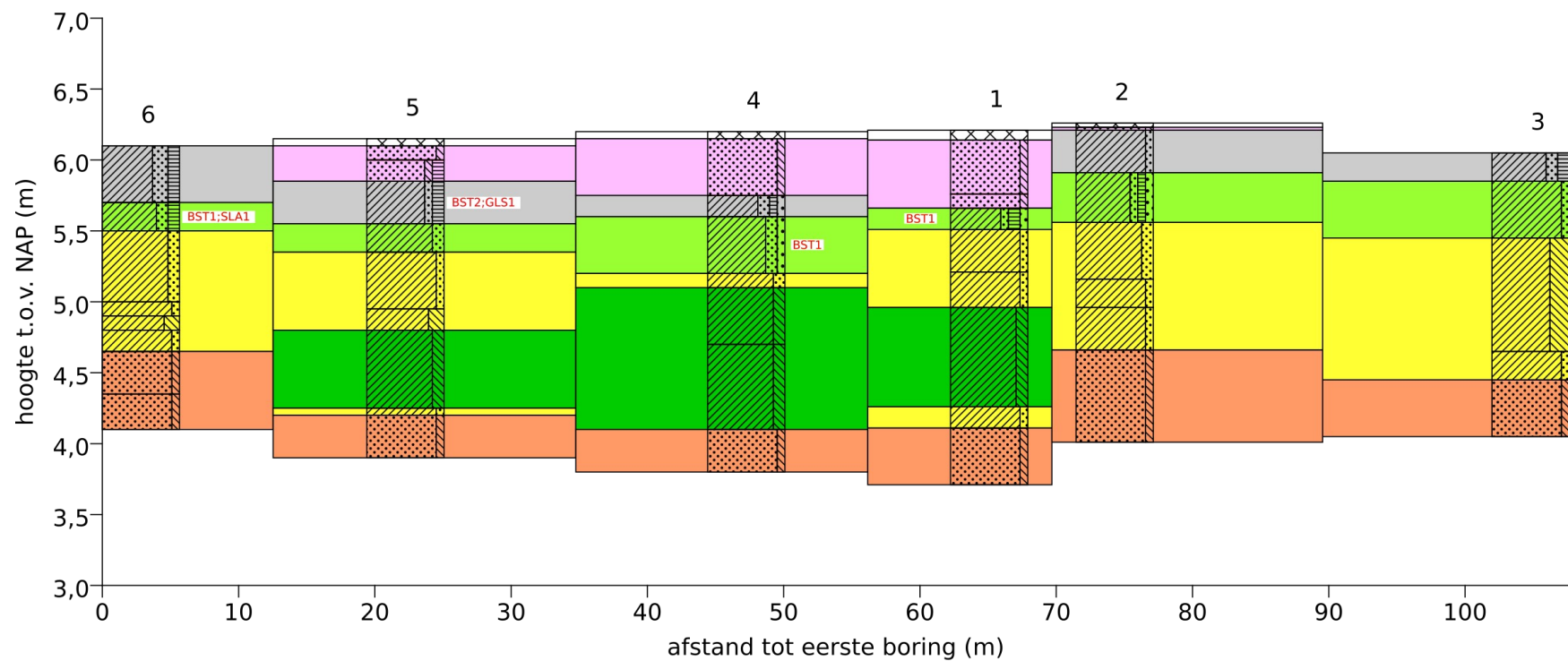
Figuur 32: 39G-1990.



Figuur 33: Archeologische terreinen (rood), vondstlocaties (geel) en zaken (blauw) uit ARCHIS.



Figuur 34: Boorpuntenkaart.



Legenda

	klei, kleiig		6 cunetzand
	veen, humeus		5 omgewerkt
	zand, zandig		4 overslagafzettingen
	leem, siltig		3 komafzettingen
	niet beschreven, geen monster		2 oever- of crevasseafzettingen
	grind, grindig		1 beddingafzettingen
BST1	spoor baksteen		
SLA1	spoor slakken / sintels		
BST2	weinig baksteen		
GLS1	spoor glas		



Figuur 35: Schematische noord-zuid doorsnede met getekende boorprofielen.

Bijlage 1: Boorbeschrijvingen

nr.	grens (cm - mv)		grond	bijmenging	mediaan	kleur	kalk	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	boortype	overig
	boven	onder									
1											beschrijver: A. de Boer
	0	7	klinker								
	7	45	zand	zwak siltig	matig grof	grijs	kalkarm			7cm- Edelman	basis scherp; opgebrachte grond; zand afgerond; matig kleine spreiding
	45	55	zand	zwak siltig	matig grof	grijs	kalkloos			7cm- Edelman	basis scherp; zand afgerond; matig kleine spreiding
	55	70	klei	zwak zandig; zwak grindig; matig humeus		donker-grijs	kalkloos		spoor baksteen	7cm- Edelman	basis geleidelijk; heterogeen mengsel, brok steenkool
	70	100	klei	zwak zandig		grijs	kalkloos			7cm- Edelman	heterogeen mengsel; basis geleidelijk
	100	125	klei	zwak zandig		grijs	kalkloos			7cm- Edelman	oever; basis geleidelijk
	125	195	klei	matig siltig		grijs	kalkloos	spoor roestvlekken		7cm- Edelman	basis geleidelijk
	195	210	klei	zwak zandig		grijs	kalkrijk			7cm- Edelman	basis geleidelijk
	210	250	zand	zwak siltig	matig grof	grijs	kalkrijk			3cm- Guts	bedding; zand afgerond; matig kleine spreiding
2											beschrijver: A. de Boer
	0	3	tegels								
	3	5	zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs				7cm- Edelman	basis scherp; zand afgerond; matig kleine spreiding
	5	35	klei	zwak zandig		grijs-bruin	kalkloos			7cm- Edelman	basis geleidelijk; omgewerkte grond
	35	70	klei	zwak zandig; zwak grindig; zwak humeus		blauw-grijs	kalkloos			7cm- Edelman	heterogeen mengsel, overslag; basis geleidelijk; spoor plantenresten
	70	110	klei	matig zandig		grijs-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken		7cm- Edelman	oever; basis geleidelijk
	110	130	klei	zwak zandig		grijs-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken		7cm- Edelman	basis geleidelijk

nr.	grens (cm - mv)		grond	bijmenging	mediaan	kleur	kalk	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	boortype	overig
	boven	onder									
	130	160	klei	zwak zandig		grijs	kalkloos			7cm- Edelman	basis scherp; slap
	160	225	zand	zwak siltig	matig grof	oranje	kalkloos	veel roestvlekken		7cm- Edelman	bedding; basis geleidelijk; zand afgerond; matig kleine spreiding
3											beschrijver: A. de Boer
	0	20	klei	matig zandig; matig humeus		donker-grijs-bruin	kalkrijk			7cm- Edelman	basis geleidelijk; bouwvoor
	20	60	klei	zwak zandig		grijs	kalkloos			7cm- Edelman	heterogeen mengsel, overslag; basis geleidelijk
	60	140	klei	uiterst siltig		licht-bruin-grijs	kalkarm	spoor roestvlekken; weinig mangaan- concreties		7cm- Edelman	basis geleidelijk
	140	160	klei	zwak zandig		bruin-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken; weinig mangaan- concreties		7cm- Edelman	basis geleidelijk
	160	200	zand	zwak siltig	matig grof	oranje	kalkloos			7cm- Edelman	bedding; zand afgerond; matig kleine spreiding
4											beschrijver: A. de Boer
	0	5	klinker								
	5	45	zand	zwak siltig	zeer grof	bruin-grijs	kalkloos			7cm- Edelman	basis scherp; matig kleine spreiding; zand afgerond
	45	60	klei	matig zandig; zwak grindig; zwak humeus		donker-grijs	kalkloos			7cm- Edelman	basis geleidelijk; omgewerkte grond; spoor plantenresten
	60	100	klei	matig zandig; zwak grindig		grijs	kalkarm		spoor baksteen	7cm- Edelman	heterogeen mengsel, enkele vage vlekken met baksteengruis; onderin kalkarm, takjes; basis geleidelijk; weinig plantenresten
	100	110	klei	matig zandig		grijs	kalkloos			7cm- Edelman	basis geleidelijk
	110	150	klei	matig siltig		grijs	kalkloos			3cm- Guts	basis geleidelijk; stevig
	150	210	klei	matig siltig		grijs-bruin	kalkloos	weinig		3cm- Guts	basis geleidelijk

nr.	grens (cm - mv)		grond	bijmenging	mediaan	kleur	kalk	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	boortype	overig
	boven	onder									
							roestvlekken				
	210	240 zand	zwak siltig	matig grof	bruin-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken			3cm- Guts	zand afgerond; matig kleine spreiding
5											beschrijver: A. de Boer
	0	5 klinker									
	5	15 zand	zwak siltig	zeer grof	licht-bruin	kalkloos				7cm- Edelman	basis scherp; zand afgerond; matig kleine spreiding
	15	30 zand	zwak siltig; matig humeus	zeer grof	bruin-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken			7cm- Edelman	basis scherp; zand afgerond; matig kleine spreiding
	30	60 klei	zwak zandig; matig humeus		donker-grijs	kalkrijk		weinig baksteen; spoor glas		7cm- Edelman	basis geleidelijk; vensterglas; omgewerkte grond
	60	80 klei	matig zandig		donker-blauw-grijs	kalkrijk				7cm- Edelman	basis geleidelijk; stevig; blauwige kleur mogelijk door afdekking, heterogeen mengsel
	80	120 klei	zwak zandig		grijs	kalkrijk				3cm- Guts	basis geleidelijk; stevig
	120	135 klei	sterk siltig		grijs	kalkarm				3cm- Guts	basis geleidelijk; stevig
	135	190 klei	matig siltig		grijs-bruin	kalkloos				3cm- Guts	basis geleidelijk
	190	195 klei	zwak zandig		bruin	kalkrijk				3cm- Guts	basis scherp
	195	225 zand	zwak siltig	matig grof	grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken			3cm- Guts	zand afgerond; matig kleine spreiding
6											beschrijver: A. de Boer
	0	40 klei	sterk zandig; matig humeus		donker-bruin-grijs	kalkrijk				7cm- Edelman	basis geleidelijk; droog, stoffig, takjes; omgewerkte grond
	40	60 klei	matig zandig; matig humeus		donker-grijs-bruin	kalkrijk		spoor baksteen; spoor slakken / sintels		7cm- Edelman	basis geleidelijk; baksteenfragment zacht 1cm; kachel grit; omgewerkte grond
	60	110 klei	matig zandig		grijs-bruin	kalkrijk	spoor mangaan-concreties			7cm- Edelman	basis geleidelijk
	110	120 klei	zwak zandig		grijs-bruin	kalkrijk	spoor mangaan-concreties			7cm- Edelman	basis geleidelijk

nr.	grens (cm - mv)		grond	bijmenging	mediaan	kleur	kalk	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	boortype	overig
	boven	onder									
	120	130	klei	sterk siltig		grijs-bruin	kalkarm	spoor roestvlekken; spoor mangaan- concreties		7cm- Edelman	basis geleidelijk
	130	145	klei	zwak zandig		grijs	kalkrijk			7cm- Edelman	basis geleidelijk
	145	175	zand	zwak siltig	matig grof	grijs	kalkrijk			7cm- Edelman	basis geleidelijk; zand afgerond; matig kleine spreiding
	175	200	zand	zwak siltig	matig grof	oranje-grijs	kalkrijk			7cm- Edelman	zand afgerond; matig kleine spreiding

Coördinaten van de boringen:

nr.	X (m RD)	Y (m RD)	Z (cm NAP)
1	163131	433018	621
2	163137	433011	626
3	163117	432988	605
4	163113	433021	620
5	163100	433042	615
6	163085	433054	610