

Bureau voor Archeologie Rapport 1267

Korte Bemmelseweg - Groenestraat, Elst, gemeente Overbetuwe: een bureau- en inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen in de verkennende fase



Colofon

titel: Bureau voor Archeologie Rapport 1267. Korte Bemmelseweg - Groenestraat, Elst, gemeente Overbetuwe: een bureau- en inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen in de verkennende fase

auteur: F. Roodenburg (KNA prospector)

autorisatie: A. de Boer (KNA senior prospector)

datum: 17 januari 2023

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	2022080301
Provincie	Gelderland
Gemeente	Overbetuwe
Plaats	Elst
Toponiem	Korte Bemmelseweg - Groenestraat
Naam	Locatie 1
Centrum locatie (m RD)	186.930; 436.060 (x; y)
Omvang plangebied	37.340 m ²
Omvang onderzoeksgebied booronderzoek	37.340 m ²
Kadastrale gegevens	kadastrale gemeentenaam: Elst, sectie: N, nummer(s): 984, 1448, 2320, 2321, 3538, 3539, 4886, 5714, 6670
ARCHIS onderzoeksmeldingsnummer	5308768100 (ABU); 5308776100 (ABO)
Soort onderzoek	een bureau- en inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen in de verkennende fase
Opdrachtgever	Ten Brinke Poortier Romein Projecten VOF
Uitvoerder	Bureau voor Archeologie
Kaartblad	40C
(RO) kader onderzoek	Wijziging bestemmingsplan
Periode van uitvoering veldwerk	30 november 2022
Bevoegde overheid	Gemeente Overbetuwe
Deskundige namens bevoegde overheid	Onbekend
Versie van het rapport	2
Beheerder en plaats van documentatie	Digitale documentatie: ARCHIS en E-Depot Vondstdocumentatie: Transitiedepot Bureau voor Archeologie (eindbestemming: provinciaal depot voor bodemvondsten Gelderland).



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

Inhoudsopgave

	Samenvatting.....	8
1	Inleiding.....	9
	1.1 Doelstelling en vraagstelling.....	9
2	Bureauonderzoek.....	10
	2.1 Methode.....	10
	2.2 Onderzoeksgebied en toekomstig gebruik.....	10
	2.3 Huidige situatie.....	12
	2.4 Aardwetenschappelijke waarden.....	12
	2.5 Historische situatie.....	14
	2.6 Mogelijke verstoringen.....	15
	2.7 Archeologische en bouwhistorische waarden.....	15
	2.8 Gespecificeerde verwachting.....	19
3	Booronderzoek.....	21
	3.1 Inleiding.....	21
	3.2 Methode.....	21
	3.3 Resultaten met bodemkundige en geologische interpretatie.....	22
	3.4 Archeologische interpretatie.....	24
	3.5 Waardestelling en Selectieadvies.....	25
4	Conclusie.....	26
	4.1 Conclusie Bureauonderzoek.....	26
	4.2 Conclusie Booronderzoek.....	29
5	Advies.....	31
	5.1 Status en inhoudelijke afstemming bevoegde overheid.....	31
6	Literatuur.....	32
	Figuren.....	35
	Bijlage 1: Boorbeschrijvingen.....	70

Lijst met Figuren

1: Het plangebied (rood; www.opentopo.nl).	4
2: Luchtfoto actueel.	35
3: Topografische kaart.	36
4: Onderzoeksgebied voor het bureauonderzoek als straal van 400 meter rondom het plangebied.	37
5: Archeologische beleidskaart van de gemeente Overbetuwe (Willemse en Keunen 2019).	38
6: Luchtfoto detail.	39
7: Bouwjaren van panden in het plangebied (Kadaster 2013).	40
8: Het zuidelijk deel van het plangebied gezien vanaf de Groenstraat (Google Maps Street View, juli 2017).	40
9: Het zuidelijke deel van het plangebied gezien vanaf Groenestraat (Google Street View 2017).	41
10: Het noordelijke deel van het plangebied gezien vanaf Caro van Eijcklaan ter hoogte van kruising met Taminiausingel (Google Street View 2017).	41
11: Bestemmingsplannen ('Ruimtelijkeplannen.nl' 2014).	42
12: Beddinggordels Holoceen (Cohen e.a. 2012).	43
13: Zanddieptekaart provincie Gelderland (Cohen e.a. 2009).	44
14: Geomorfologische kaart (Maas e.a. 2019).	45
15: Hoogte-reliëfkaart (Actueel Hoogtebestand Nederland 2018).	46
16: Historisch hoogtepuntenbestand (Meetkundige Dienst RWS 1983). Alle hoogtematen zijn weergegeven in meters NAP.	47
17: Hoogte-reliëfkaart detail. Hoogtewaarden in meters ten opzichte van N.A.P. (Actueel Hoogtebestand Nederland 2018).	47
18: Bodemkaart (Alterra 2014).	48
19: Kaart uit 1630 (Henricus 1630).	49
20: Plangebied op de kaart van Hottinger Atlas, blad 1 uit 1783 (Versfelt 2011).	50
21: Kadastrale Minuut provincie Gelderland ('HISGIS Gelderland' 2019).	51
22: Topografisch militaire kaart 1850.	52
23: 511-1670-ELST-1871.	53
24: 511-1673-ELST-1907.	54
25: 511-1675-ELST-1931.	55
26: Het plangebied op de RAF luchtfoto uit 1944 (RAF 1940).	56
27: 40C-1966-Beuningen / Elst (Gld) / Nijmegen / Wijchen.	57
28: 40C-1985-Beuningen / Elst (Gld) / Nijmegen / Wijchen.	58
29: Topografisch kaart 2012.	59
30: Archeologische terreinen, vondstlocaties en zaken uit ARCHIS (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed 2021).	60
31: Themakaart Romeinse tijd van de gemeente Overbetuwe (Heunks 2004).	61

32: Archeologische terreinen ten opzichte van de beddinggordels (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed 2021; Cohen e.a. 2012).	62
33: Gelderse verwachtingskaart ontplofbare oorlogsresten (Gelders Ondergrond Overleg en REASeuro 2022).	63
34: Boorpuntenkaart.	64
35: Schematische weergave van boorprofielen in het westelijk deel van het plangebied.	65
36: Schematische weergave van boorprofielen in het oostelijk deel van het plangebied.	66
37: Zanddieptes in het plangebied in centimeters ten opzichte van het NAP.	67
38: Boorpunten en dieptes waarop het potentieel archeologisch niveau ligt in centimeters beneden het maaiveld (blauw).	68
39: Boorpunten ten opzichte van het 19e-eeuwse kadastraal minuutplan in het noorden van het plangebied ('HISGIS Gelderland' 2019).	69

Lijst met Tabellen

1: Aardkundige waarden.	14
2: Archeologische terreinen, zaken en vondstlocaties ongeveer 200 m van het plangebied.	19
3: Verzamelde vondsten.	24

Samenvatting

Bureau voor Archeologie heeft een bureau- en inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen uitgevoerd voor sloop- en bouwwerkzaamheden aan de Korte Bemmelseweg - Groenestraat te Elst.

De vraagstelling van het onderzoek luidt: hoe kan rekening gehouden worden met eventuele archeologische resten 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 zal de bestaande bebouwing worden gesloopt en zullen nieuwe woningen worden gebouwd. Hiervoor is een wijziging van het bestemmingsplan benodigd. Bij de ontwikkeling zullen graafwerkzaamheden worden uitgevoerd en worden mogelijk archeologische waarden verstoord.

Het plangebied ligt binnen het stroomgebied van de Baal beddinggordel. Afzettingen ouder dan circa 1.500 voor Christus (midden Bronstijd) zijn waarschijnlijk geërodeerd. Het plangebied is een geschikte bewoningslocatie dankzij de hogere en drogere ligging ten opzichte van het omliggende komgebied. In de directe omgeving van het plangebied zijn archeologische resten uit de IJzertijd tot en met de Middeleeuwen gevonden. Mogelijk liggen nabij het plangebied begravingen (crematies) uit de IJzertijd en Romeinse tijd. Het plangebied ligt ten zuiden van de historische kern van Elst en heeft tot in de 20^e eeuw voornamelijk een agrarische functie. Aan het begin van de 20^e eeuw wordt een bedrijventerrein in het noordoosten van het plangebied gevestigd. Op ongeveer 200 meter ten oosten van het plangebied ligt een spoorlijn die mogelijk een doelwit is geweest tijdens de Tweede Wereldoorlog. In de loop van de tweede helft van de 20^e eeuw wordt in het noorden van het plangebied een bedrijventerrein gevestigd.

In het plangebied zijn 21 boringen gezet tot in de top van het beddingzand met einddieptes tussen 120 en 300 cm -mv. Hieruit blijkt dat de bodem in het plangebied bestaat uit een bouwvoor en omgewerkte of opgebrachte grond op oever- op beddingafzettingen. De bouwvoor bevat regelmatig oranje- of rood keramische spikkels en brokken. Vermoedelijk zijn dit baksteenresten die door agrarisch gebruik in de bodem zijn beland maar enkele brokjes zouden aardewerk kunnen zijn. In het noorden van het plangebied is een antropogene laag aanwezig met indicatoren uit de 20^e eeuw. Onder het bedrijventerrein is in één boring onverbrand bot en houtskoolbrokken aangetroffen. De geroerde toplaag is ongeveer 30 tot 60 cm dik en daaronder kunnen nog archeologische resten aanwezig zijn. De top van de ongeroerde oeverafzettingen ligt tussen 20 en 150 cm -mv (889 en 767 cm NAP) en zal waarschijnlijk worden geroerd bij de voorgenomen werkzaamheden (zie de figuur achterin het rapport).

Bureau voor Archeologie adviseert op locaties waar graafwerkzaamheden dieper dan de bouwvoor zijn voorzien een proefsleuvenonderzoek uit te voeren om eventuele archeologische resten op te sporen en te waarderen. De werkwijze van het onderzoek dient vastgelegd te worden in een door de bevoegde overheid goed te keuren Programma van Eisen (PvE).

1 Inleiding

Bureau voor Archeologie heeft een archeologisch bureauonderzoek en een booronderzoek uitgevoerd voor sloop- en bouwwerkzaamheden aan de Korte Bemmelseweg - Groenestraat te Elst.

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd in het kader van de wijziging van het bestemmingsplan.

De ligging van het plangebied is weergegeven in figuur 1. Vanwege de regels uit het geldende bestemmingsplan moet voor de beoogde ontwikkeling een archeologisch onderzoek worden uitgevoerd (zie het bestemmingsplan in hoofdstuk 2.3).¹

Het onderzoek is uitgevoerd onder certificaat BRL SIKB 4000,² in overeenstemming met de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 4.1) en het handboek archeologisch onderzoek Regio Arnhem.³

Het onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek en een booronderzoek in de verkennende fase. Met de bevindingen wordt aan het einde van het rapport een advies gegeven hoe bij de bouw en ontwikkeling 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 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.

Voor het onderzoek zijn de onderzoeksvragen 1 tot en met 16 gebruikt uit het handboek voor archeologisch onderzoek in de regio Arnhem. In aanvulling daarop zijn de onderstaande onderzoeksvragen 17 en 18 gebruikt:

- 17) *Indien (mogelijk) archeologische waarden aanwezig zijn:*
 - a) *Worden deze archeologische waarden verstoord door de voorgenomen bodemingrepen? Zo ja, op welke wijze?*
 - b) *Welke maatregelen kunnen worden genomen om voldoende rekening te houden met deze archeologische waarden?*
- 18) *Indien vervolgonderzoek nodig is: Welke methode(n), techniek(en) en strategie(ën) van Inventariserend veldonderzoek zijn hiervoor geschikt?*

¹ <http://www.ruimtelijkeplannen.nl>

² <https://www.kiwa.nl/upload/certificate/00094278.pdf>

³ Habraken 2013

2 Bureauonderzoek

2.1 Methode

Het bureauonderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de richtlijnen van de KNA 4.1, protocol 4002.⁴

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 resten 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.⁵ In de hierna volgende hoofdstukken worden de belangrijkste onderzoeksgegevens gepresenteerd. Er is contact opgenomen met afdeling 16 van de AWN (Nijmegen) en de historische vereniging Marithaime. Zij hebben op moment van schrijven nog niet gereageerd.

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 figuur 1. Het plangebied ligt in de gemeente Overbetuwe in de plaats Elst. De locatie ligt in de bebouwde kom van Elst aan het adres Korte Bemmelseweg 10 en omliggende terreinen. Het plangebied is ongeveer 340 m lang en 150 m breed en heeft een omvang van 37.340 m².

Het plangebied ligt tussen de Korte Bemmelseweg in het oosten, de Groenestraat in het zuiden en de Aletta Jacobslaan en Caro van Eijcklaan in het westen (figuren 2 en 3). Ten noorden van het plangebied ligt de Marga Klompélaan.

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 400 m om de ontwikkeling heen (figuur 4).

Overheidsbeleid

In het gebied geldt een vastgesteld gemeentelijk archeologisch beleid (figuur 5). Op de gemeentelijke archeologische beleidskaart uit 2019 ligt het plangebied in de zone Waarde-Archeologie 4: hoge verwachte dichtheid aan archeologische resten. Het beleid is dat bij ingrepen van meer dan 200 m² en waarbij dieper

⁴ SIKB 2018

⁵ Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en Data Archiving and Networking Services

wordt gegraven dan 30 cm onder maaiveld rekening gehouden moet worden met archeologische resten.

Ontwerp c.q. inrichtingsplan

De beoogde ingreep bestaat uit de sloop van de bestaande bebouwing en de bouw van nieuwe woningen in een woonveld. De percelen rondom het bouwveld wordt gebruikt voor de aanleg van ontsluitingswegen en voor de aanleg van openbaar groen.

Aard en omvang van de toekomstige verstoring

Bij de beoogde ingreep vinden graafwerkzaamheden plaats. De precieze diepte van de werkzaamheden is nog onbekend. Voor dit onderzoek wordt uitgegaan van een gemiddelde diepte tot 80 cm onder maaiveld. Het bouwveld omvat circa drie hectare. Daarnaast zullen graafwerkzaamheden plaatsvinden voor de aanleg van waterbergingen en ondergrondse infrastructuur (kabels, leidingen en riolering). Ook worden bomen geplant in de groenvoorziening.

Milieutechnische condities

In de omgeving van het plangebied zijn verschillende bodemverontreinigingen vastgesteld:⁶

- Ter hoogte van de Korte Bemmelseweg 10, direct ten noordoosten van het plangebied, is een ernstige verontreiniging vastgesteld die waarschijnlijk is veroorzaakt door een autoreparatiebedrijf. Mogelijk zijn tevens ter hoogte van het bedrijventerrein in het noorden van het plangebied bodemverontreinigingen aanwezig.
- Ter plaatse van de Korte Bemmelseweg 16, op ongeveer 50 meter ten oosten van het plangebied, is de bodem potentieel verontreinigd door een timmerwerkplaats.
- De ondergrond in het tracé van de Groenestraat en Korte Bemmelseweg is potentieel verontreinigd.

Op de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Overbetuwe ligt het plangebied in het deelgebied 'Wonen, schoon'. De interventiewaarden voor stoffen in deze zone worden niet overschreden.⁷

Grondwaterpeil

De actuele grondwaterstand in het plangebied is niet bekend. Informatie over de grondwaterstanden kan worden afgeleid uit de grondwatertrap op de bodemkaart. De grondwatertrap is VII met uitzondering van de zuidelijke punt van het plangebied, waar de grondwatertrap VI is vastgesteld. In de zone met grondwatertrap VII staat de gemiddeld hoogste grondwaterstand dieper dan 80 cm onder maaiveld. In de zone met grondwatertrap VI staat de gemiddeld hoogste grondwaterstand tussen 40 en 80 cm onder maaiveld en de gemiddeld laagste grondwaterstand staat dieper dan 120 cm onder maaiveld.

De grondwaterstand zal door de beoogde ingrepen waarschijnlijk niet veranderen.

Consequentie van de ingrepen

Door uitvoeren van graafwerkzaamheden kunnen archeologische resten worden vergraven.

⁶ Provincie Gelderland 2022

⁷ Witteveen+Bos 2017

2.3 Huidige situatie

Bebouwing en functie

In het noorden van het plangebied staat een bedrijventerrein met een omvang van ongeveer 7.750 m². Op het terrein staan twee bedrijfsgebouwen die in 1952 en 1956 zijn gebouwd (figuur 6 en 7). Het terrein tussen de gebouwen is verhard met betonplaten.⁸

Bodemgebruik

Het zuidelijk deel van het plangebied is in gebruik als weiland. Het noordelijk deel van het plangebied is in gebruik als grasveld (plantsoen) en wordt doorsneden door een wandelpad. Het gras- en weiland worden van het bedrijventerrein gescheiden door groenstroken met bomen (figuren 8, 9 en 10).

Bestemmingsplan

Het plangebied ligt in het bestemmingsplan 'Elst' uit 2011 (figuur 11). In het plangebied geldt de dubbelbestemming Waarde Archeologie. Dit betekent dat bij ingrepen met een omvang van meer dan 100 m² waarbij de bodem dieper dan 30 cm onder maaiveld wordt verstoord een rapport moet worden overlegd waaruit blijkt dat de archeologische waarde van het plangebied voldoende is vastgesteld. De bestemmingsregels zijn in overeenstemming met de archeologische beleidskaart. Ook mogen (zonder eerst archeologisch onderzoek uit te laten voeren) geen grondwerkzaamheden worden uitgevoerd, zoals het ophogen van de bodem met meer dan twee meter, het afgraven van grond, het aanleggen van ondergrondse kabels en leidingen e.d. Het bestemmingsplan is niet in overeenstemming met het archeologisch beleid.⁹

2.4 Aardwetenschappelijke waarden

De aardkundige gegevens staan samengevat in tabel 1.

Het plangebied ligt in het archeologisch landschap 'Rijn-Maasdelta', in de landschapszone overstromingsvlakte.¹⁰

Aan het einde van het Pleistoceen ligt het plangebied in een riviervlakte van vlechtende rivieren die zich van oost richting west uitstrekken. De riviervlakte is relatief laaggelegen tussen de stuwwallen van Arnhem en Nijmegen waardoor holocene beddinggordels ook door het gebied lopen. Binnen het plangebied zijn twee beddinggordels actief geweest (figuur 12). De oudste is de Ressen beddinggordel (fase C) actief is tussen ongeveer 1.700 en 1.200 voor Christus (3.500 en 3.000 BP) en wordt opgevolgd door de Baal beddinggordel die actief is tussen circa 1.500 en 300 voor Christus (3.200 en 2.260 BP). Deze beddinggordels hebben oever- en beddingafzettingen in het plangebied achtergelaten. Oudere afzettingen zijn waarschijnlijk geërodeerd. De top van het beddingzand van de rivieren ligt binnen één meter onder het maaiveld in het zuiden van het plangebied en loopt geleidelijk af richting het noorden (figuur 13). Het beddingzand ligt hoofdzakelijk tussen 100 en 150 cm onder het maaiveld. Langs de noordelijke rand van het plangebied ligt de top van het beddingzand

⁸ Kadaster 2013

⁹ '<http://www.ruimtelijkeplannen.nl>'

¹⁰ Rensink e.a. 2015

ongeveer tussen 150 en 200 cm onder maaiveld.¹¹

De rivieren hebben een stroomrug of stroomgordel gevormd (figuur 14). Het oorspronkelijke reliëf in de omgeving van het plangebied is door bebouwing grotendeels niet meer herkenbaar (figuur 15). Het plangebied ligt laag in vergelijking met naastgelegen percelen in het westen, met uitzondering van het noordelijk deel van het plangebied. Het hoogteverschil kan worden verklaard doordat de woonwijk in het westen waarschijnlijk is opgehoogd toen deze is gebouwd. Dit wordt bevestigd door het historische hoogtepuntenbestand waarbij het maaiveld voorafgaand aan de bouw van de woonwijk ongeveer op 9,0 meter NAP ligt (figuur 16). Het maaiveld in het grootste deel van het plangebied ligt ongeveer tussen 8,7 en 9,1 meter NAP en is waarschijnlijk nog de oorspronkelijke hoogteligging (figuur 17). In het zuiden van het plangebied, langs de Groenestraat, loopt het plangebied af tot 8,5 meter NAP. Tussen het bedrijventerrein en de weide daar ten zuiden van ligt een grondwal waarvan de kruin op maximaal 11,7 meter NAP ligt. In het grasveld in het noorden van het plangebied loopt het maaiveld op tot 9,5 meter NAP en is vermoedelijk grond opgebracht.

De bodem in het grootste deel van het plangebied bestaat uit kalkhoudende ooivaaggronden die zijn gevormd in zware zavel en lichte klei (figuur 18). In de zuidelijke punt komen kalkrijke poldervaaggronden voor die zijn gevormd in zware zavel en lichte klei. Beide bodemtypes liggen verspreid door het gehele rivierkleigebied en komen voor op hoge kalkhoudende stroomruggen. De gronden bevatten geen zware kleilagen en zijn goed ontwaterd waardoor ze vaak diep zijn gehomogeniseerd. De bruine homogeniseerde laag is 50 tot 60 cm dik. Meestal volgt binnen 120 cm kalkrijk fijn tot grof rivierzand. Incidenteel ligt het rivierzand dicht aan de oppervlakte in smalle banen. In Overbetuwe is de bovenste 30 tot 40 cm overwegend kalkloos en daaronder kalkrijk.¹²

Bron	Situatie plangebied, omschrijving
Geologie (figuur 12 en 13)	Geologische Overzichtskaart 1 : 250 000:¹³ - Ec1: Formatie van Echteld; rivierklei op rivierzand (Ec1) Beddinggordels:¹⁴ 14: Baal beddinggordel. De beddinggordel is actief tussen 3200 en 2260 BP (circa 1.500 en 300 voor Christus). In afzettingen van de beddinggordel, maar (nog) niet in het plangebied, zijn archeologische resten uit de IJzertijd tot en met de Middeleeuwen gevonden. De top van de zandige afzettingen ligt tussen 8,4 en 8,7 meter boven NAP. 352: Ressen fase C. Actief tussen 3.500 en 3.000 BP (circa 1.700 en 1.200 voor Christus). In deze fase snijdt de rivier zich niet langer in maar overstroomt het Pleistocene terras X. De zandige afzettingen zijn slechts ongeveer één meter dik en bevatten grind van het onderliggende Pleistocene terras. De afzettingen bevatten archeologische resten uit de IJzertijd tot en met de Middeleeuwen maar in het plangebied is (nog) niets gevonden. De top van het zand ligt tussen 7,9 en 8,7 meter boven NAP. Zanddieptekaart:¹⁵ - Zuidelijk deel plangebied: Beddingzand onbedijkte rivieren, top

11 Berendsen en Stouthamer 2011; De dateringen Cohen e.a. (2012) zijn in ongekalibreerde ¹⁴C jaren Before Present (BP).

12 Steur, Heijink, en Stichting voor Bodemkartering 1975

13 De Mulder 2003

14 Cohen e.a. 2012

15 Cohen e.a. 2009

	binnen 1,0 m -mv. - Centrale deel plangebied: Beddingzand onbedijkte rivieren, top tussen 1,0 - 1,5 m-mv - Langs de zuidelijke rand van het plangebied: Beddingzand onbedijkte rivieren, top tussen 1,5 en 2,0 m -mv.
Geomorfologie (figuur 14)	Geomorfologische kaart 1 : 50 000: Stroomrug of stroomgordel (B44)
AHN (figuur 15 en 17)	Het maaiveld in het plangebied ligt tussen 8,5 en 9,1 meter NAP.
Bodemkunde (figuur 18)	Bodemkaart 1 : 50 000: - Vaaggronden, kalkhoudende poldervaaggronden; zware zavel en lichte klei, profielverloop 5 (Rn95A). - Vaaggronden, kalkhoudende ooivaaggronden; zware zavel en lichte klei (Rd90A-VII).

Tabel 1: Aardkundige waarden.

2.5 Historische situatie

Ter hoogte van het plangebied kan bewoning hebben plaatsgevonden in de prehistorie. Het is echter waarschijnlijk dat bewoningssporen ouder dan de Midden Bronstijd zijn geërodeerd door de Ressen en Baal beddinggordels.

De Ressen en Baal beddinggordel zijn actief gedurende de Midden Bronstijd tot en met de Midden IJzertijd en kunnen bewoonbare oeverafzettingen in het plangebied achterlaten. Ook nadat de beddinggordels niet meer actief zijn, kunnen de afzettingen zijn bewoond aangezien deze vaak een hogere en drogere rug vormen in het veen- en komgebied. Op afzettingen van de Ressen en Baal zijn buiten het plangebied archeologische resten gevonden uit de IJzertijd tot en met de Middeleeuwen (zie ook hoofdstuk 2.7).

Het dorp Elst wordt voor het eerst genoemd in historische bronnen uit de 8^e en 9^e eeuw na Christus. Het is vermoedelijk een afgeleide van het Germaanse *Alhistja* ("plaats van het heiligdom") of *Alista* (een waternaam). De eerste verklaring lijkt waarschijnlijker gezien de vondst van twee Romeinse tempels ter hoogte van de Grote Kerk (ook Sint Maartenskerk genoemd) op ongeveer 800 meter ten noorden van het plangebied aan het adres Sint Maartenstraat 32B.¹⁶

De oudste historische kaarten van Elst stammen uit de Nieuwe tijd. Het dorp is hierop meestal figuratief weergegeven (figuur 19). De trekvaart De Grift loopt langs Elst. Deze is aangelegd tussen 1608 en 1610 en vormde een belangrijke transportroute tussen Nijmegen en Arnhem. De Grift bleef in gebruik tot bij een dijkdoorbraak in 1741 sluizen werden beschadigd en het kanaal grotendeels verzandde. Het jaagpad bleef in gebruik als landweg.¹⁷

Het plangebied is aan het einde van de 18^e eeuw (op de Hottinger Atlas) in gebruik als bouwland (figuur 20). Langs de oostzijde van het plangebied ligt de "weg tussen Arnhem, Ressen en Bemmelen". Langs de zuidzijde van het plangebied loopt een voorloper van de Groenestraat. Direct ten noorden van het plangebied ligt een (omheinde) boerderij. Een gedetailleerde weergave van het landgebruik kan worden gevonden op het kadastraal minuutplan uit de periode 1811 tot en met 1832 (figuur 21). Het plangebied is in gebruik als bouwland. In het noordoosten van het plangebied ligt een tuin van de boerderij.

¹⁶ Van der Sijs 2010

¹⁷ https://www.huisvandenijmeegsegeschiedenis.nl/info/De_Grift

In de rest van de 19^e eeuw en het begin van de 20^e eeuw behoudt het plangebied een agrarische functie. De boerderij ten noordoosten van het plangebied verdwijnt tussen 1850 en 1871. In de tweede helft van de 19^e eeuw wordt een treinspoor aangelegd op ongeveer 250 meter ten oosten van het plangebied (figuur 22 en 23). Het station bevindt zich ter hoogte van het plangebied. Het perron van het huidige station begint ongeveer 300 meter noordelijker. Tussen 1907 en 1931 wordt het bouwland in gebruik genomen als boomgaard (figuur 24 en 25). Ook wordt in het noordoosten van het plangebied een gebouw gerealiseerd, mogelijk een voorloper van het huidige bedrijventerrein. In de loop van de 20^e eeuw wordt het bedrijventerrein uitgebreid richting het westen en wordt de boomgaard in gebruik genomen als weiland en grasland (figuren 26, 27, 28 en 29).

2.6 Mogelijke verstoringen

Ter hoogte van het bedrijventerrein is de bodem mogelijk verstoord. Het plangebied wordt doorsneden door gedempte sloten.

2.7 Archeologische en bouwhistorische waarden

Archeologische vondstlocaties en zaken staan weergegeven in figuur 30 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 onderzocht.

Op de themakaart Romeinse tijd van de gemeente Overbetuwe ligt het plangebied in een zone met relatief hooggelegen fossiele meandergordels (figuur 31). Ongeveer 400 meter ten westen van het plangebied ligt een oude woongrond en nederzetting, en enkele onbekende waarden. Mogelijk loopt de Limesweg ten noordoosten van het plangebied.

Direct ten oosten van het plangebied is bij niet-archeologisch graafwerk aardewerk en bronzen ringen uit de Midden en Late IJzertijd gevonden (vondstlocatie 1.056.709). Op ongeveer 75 meter ten westen van het plangebied, aan de Suze Groeneweglaan, zijn crematieresten en een bronzen armband uit de Midden of Late IJzertijd (vondstlocatie 1.057.714) en een zilveren denarius uit de Romeinse tijd gevonden (vondstlocatie 1.057.733). Op ongeveer 250 meter ten westen van het plangebied is een Romeinse zilveren armboog gevonden (vondstlocatie 1.057.700).

Op ongeveer 100 meter ten noorden van het plangebied, aan de Stationsstraat 38, is achtereenvolgens een bureau- en booronderzoek en een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd (zaken 3.997.305.100 en 3.997.313.100 en 4.549.303.100). Hierbij is de periferie van een laatmiddeleeuws erf gevonden. Dit is een behoudenswaardige vindplaats en daarom is nader onderzoek aanbevolen. Dit is (nog) niet uitgevoerd. Direct ten westen van deze onderzoekslocatie, aan de Marga Klompélaan 28, is ook een bureau- en booronderzoek uitgevoerd maar daarbij zijn geen vondsten gedaan (zaak 2.452.829.100).

Ten zuiden van het plangebied, aan de overzijde van de Groenestraat, zijn twee bureauonderzoeken uitgevoerd voor een terrein van respectievelijk zestien en honderd hectare (zaken 2.109.883.100 en 4.752.824.100). Hieruit bleek dat het terrein een hoge verwachting heeft. Op een locatie ongeveer 100 meter ten zuidoosten van het plangebied is een booronderzoek uitgevoerd (zaak 5.150.403.100). Het onderzoek is nog niet afgerond maar de eerste bevindingen zijn reeds gemeld: tijdens het onderzoek zijn intacte oeverafzettingen en houtskoolspikkels aangetroffen. Op het terrein ook een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd (zaak 5.271.215.100). Dit betreft een lopend onderzoek waarvan de resultaten nog niet bekend zijn.

Langs de Ressen en Baal beddinggordels, op grotere afstand van het plangebied, liggen verschillende archeologische terreinen (figuur 32):

- Op ongeveer 900 meter ten noorden van het plangebied ligt de Grote Kerk (ook Sint Maartenskerk genoemd). Onder de kerk liggen resten van Romeinse tempels (archeologisch terrein 4.262).
- Op ongeveer 775 meter ten westen van het plangebied ligt een terrein met sporen van bewoning uit de Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen (archeologisch terrein 1.097).
- Op ongeveer één kilometer ten noordoosten van het plangebied liggen twee terreinen met bewoningssporen uit de Romeinse tijd en Middeleeuwen (archeologische terreinen 1.098 en 12.472). Ook bevat het terrein mogelijk resten uit de IJzertijd.
- Op ongeveer 1,2 kilometer ten noordoosten van het plangebied ligt een vindplaats uit de Late Middeleeuwen (archeologisch terrein 12.416). Ook zijn op dit terrein aardewerkfragmenten uit de Bronstijd tot en met de Vroege Middeleeuwen gevonden.
- Op ongeveer 1,4 kilometer ten zuiden van het plangebied liggen drie archeologische terreinen met bewoningssporen uit de Late IJzertijd tot en met de Middeleeuwen (archeologische terreinen 1.099, 12.453 en 12.547).

Het plangebied ligt in het operatieterrein van Market Garden uit de Tweede Wereldoorlog. Op een luchtfoto uit 1944 zijn geen herkenbare militaire structuren zichtbaar (figuur 26). Op de Gelderse verwachtingskaart ontplofbare oorlogsresten (OO) zijn geen aandachtspunten binnen het terrein aanwezig (figuur 32). In 1944 loopt op ongeveer tweehonderd meter ten oosten van het plangebied een spoorlijn en staat een station, deze zijn militaire doelwitten tijdens de Tweede Wereldoorlog.¹⁸

In het plangebied staan geen bekende (ondergrondse) bouwhistorische waarden, rijksmonumenten of gemeentelijke monumenten geregistreerd.¹⁹

Archeologische terreinen
1.097 - Overbetuwe - De Wuurde ; Galgepad - Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd Het betreft een terrein waarin sporen van bewoning met een datering Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen. Het betreft een duidelijk hoger gelegen terrein waar aanvankelijk aardewerk uit de Romeinse tijd, de vroege - Middeleeuwen (Merovingisch) en de late Middeleeuwen gevonden werd. Bij bodemkartering is deze oude woongrond, genaamd 'Kamer' vastgesteld. Het monument is gesitueerd op een duidelijke verhoging in het voormalige stroomgebied van de rivier de Waal.

¹⁸ Stichting RAAP 2017; Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed 2016; Stichting RAAP 2017

¹⁹ Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed 2017; Gemeente Overbetuwe 2022

vastgesteld bij de bodemkartering van 1946.

1.098 - Overbetuwe - Aamse Pad; De Woerd; De Hoge Hof; De Hoge Woerd - Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd

Het betreft een terrein waarin sporen van bewoning uit de Romeinse Tijd, Vroege en Late Middeleeuwen, gelegen in rivierklei, zavel en lichte klei in een woerd op een oude stroomrug. In 1971 werden door amateurs diverse oppervlaktevondsten uit de late ijzertijd t/m Late Middeleeuwen gedaan. In een proefputje werd op een diepte tussen de 20 en 60 cm beneden het maaiveld een as-achtige laag met bewoningssporen uit de ijzertijd aangetroffen. Bij RAAP-onderzoek werden in en om het terrein 100 boringen gezet, met een maximale diepte van 125 cm. Diverse indicatoren (met name fosfaat verkleuringen, wezen erop dat de vindplaats in westelijk richting doorloopt. Met het zuidelijke deel hoeft geen rekening te worden gehouden in de plannen. Het terrein is slechts oppervlakkig verstoord. Begin jaren '80 van de 20^e eeuw werden direct ten westen van het monument IJzertijd-scherven en Romeinse dakpannen gevonden.

Vondstmelding 07-10-2002: een Gallo-Romeinse omgangstempel van 15x12.75m werd opgegraven op een terrein waar men met de aanleg van wegen begonnen was. Vlakbij de tempel zijn nog enkele Romeinse graven gevonden. Het onderzoek is uitgevoerd door de Dienst Archeologie gemeente Nijmegen. In het kader van het AMR-project is het monument op 2 april 2004 bezocht, waarbij drie boringen zijn gezet om de dikte van de bouwvoor te bepalen.

1.099 - Overbetuwe - Mermsestraat - Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd

Het betreft een terrein waarin zich sporen van bewoning bevinden daterend uit de Late IJzertijd tot en met de Late Middeleeuwen. De bodem bestaat uit zand met plaatselijk grind onder een bovendeck van meer kleilig materiaal. In de bedding ten zuiden van het monument bevinden zich afzettingen van (zandige) klei met soms een organische component. Het monument strekt zich uit op een oude stroomgrond. Bij de bodemkartering van 1946 werd de oude woongrond waarin fosfaten en scherfjes aangetroffen. Op deze locatie zijn verschillende waarnemingen gedaan:

- Waarneming (met metaaldetector) bij ploegen van het terrein in 1989 door leden van de historische vereniging van Elst en Lent Marithaime: allerlei metaalvondsten, zoals Romeinse fibulae en munten, een vishaak, armband en naalden, een vroegmiddeleeuwse sceatta en wat fibulae; 12e-eeuwse munten, en ook laatmiddeleeuwse en recente gespen en andere stukken metaal.
- In 1988 werd een Keltische munt (triquetrum) gevonden (waarneming 16745).
- waarneming in 1991 door een amateur: op de hoger gelegen oude bewoningsgrond bij de boerderij zijn "veel" vondsten uit de Romeinse tijd en de Middeleeuwen gedaan. Het gaat vooral om aardewerk. Ook zijn er tegels en dakpannen gevonden, mogelijk Romeins.
- In het kader van het AMR-project is van 22 tot 24 oktober 2003 een booronderzoek op het terrein uitgevoerd.

4.262 - Overbetuwe - Grote Kerk, Grote Molenstraat; Nederlands Hervormde Kerk - Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd

Terrein met resten van een Romeins heiligdom, tempels, opeenvolgende kerken met bijbehorende begraafplaats Begrenzing en documentatie: in Archis is de begrenzing van het monument weergegeven op de Top10 kaart. Door bijvoorbeeld het schaalprobleem kan die iets verschillen van de officiële kadastrale begrenzing.

12.416 - Overbetuwe - Aamse Pad; Landas-Oord - Terrein van hoge archeologische waarde

Terrein met sporen van bewoning uit voornamelijk de Late Middeleeuwen. Tijdens de kartering werden enige honderden fragmenten, voornamelijk Laat Middeleeuws aardewerk gevonden. Er werden enkele fragmenten Bronstijd- en/of IJzertijdaardewerk gevonden en een paar scherven Romeins en Vroeg Middeleeuws. Het waarderend onderzoek leverde aanwijzingen voor de aanwezigheid van bewoningssporen. Het terrein loopt mogelijk in oostelijke en zuidelijke richting door. Het terrein zal in de bouwplannen worden ontzien.

12.472 - Overbetuwe - Aamse Pad; De Hoge Hof - Terrein van zeer hoge archeologische waarde

Terrein met sporen van bewoning. Bij onderzoek werd vastgesteld dat de bewoningssporen op het terrein zich uitstrekten in zuidelijke en vooral ook in westelijke richting. In de boringen werden hier fosfaatsporen en andere archeologische indicatoren aangetroffen.

12.543 - Overbetuwe - Wolfhoekse Straat - Terrein van hoge archeologische waarde

Terrein met sporen van bewoning uit waarschijnlijk de IJzertijd. Bij onderzoek werd een grote hoeveelheid aardewerk gevonden, voornamelijk uit (waarschijnlijk) de IJzertijd.

12.547 - Overbetuwe - Wolfhoekse Straat - Terrein van zeer hoge archeologische waarde

Terrein met sporen van bewoning uit de Vroege en Late Middeleeuwen. Het terrein vormt een zuidelijke uitbreiding van terrein 1.099 (beschermd monument). Bij onderzoek werd aardewerk uit de

Vroege en Late Middeleeuwen gevonden, waaronder Merovingisch aardewerk. Tijdens vervolgonderzoek werden twee vondstconcentraties onderscheiden die geïnterpreteerd kunnen worden als twee Middeleeuwse huisplaatsen. Het booronderzoek leverde een dik pakket bewoningsafval en fosfaatvlekken op. Uit een onderzoek in 1997 bleek dat de vindplaats uit enkele Middeleeuwse kavelsloten bestaat. De kwaliteit is goed en de conservering van de geringe hoeveelheid vondsten eveneens.

Zaken (incl. evt. bijbehorende vondsten)

2.109.883.100: Overbetuwe, Elst, De Pas, bureauonderzoek

Het onderzoeksgebied omvat ongeveer 100 hectare. In het gebied liggen stroomgordelafzettingen en komafzettingen. De stroomgordelafzettingen zijn geschikt voor bewoning en hebben een grote kans op aanwezigheid van archeologische resten. Er is geadviseerd, indien ingrepen dieper dan de bouwvoor plaatsvinden, een vervolgonderzoek uit te voeren door middel van boringen.²⁰

2.244.723.100: Overbetuwe, Elst, Plangebied Bemmelseweg, booronderzoek

Het rapport is niet beschikbaar in ARCHIS en DANS.

2.452.829.100: Overbetuwe, Elst, Marga Klompélaan, booronderzoek

Het plangebied is onderdeel van de Baal beddinggordel en heeft een hoge verwachting voor archeologische vindplaatsen uit de IJzertijd tot en met de Late Middeleeuwen. De ondergrond bestaat uit oeverafzettingen met een dikte van 1,3 tot 1,8 meter. De top van de beddingafzettingen loopt af richting het oosten. Tijdens het veldonderzoek zijn geen archeologische indicatoren gevonden. Er is geen vervolgonderzoek geadviseerd.²¹

2.427.962.100: Overbetuwe, Elst, Heinz Compass, booronderzoek

De bovenste 30 tot 110 cm bestaat uit opgebracht zand. Hieronder ligt een verstoorde laag met puinresten waarvan de onderzijde ligt tussen 70 en 110 cm -mv. Onder de opgebrachte en verstoorde laag liggen oeverafzettingen. De top van de beddingafzettingen van de Baal beddinggordel ligt tussen 100 en 180 cm -mv. Op 130 cm -mv is een fragment vermoedelijk verspoeld verbrand leem aangetroffen. Er zijn geen archeologische lagen gevonden. Er is geen vervolgonderzoek geadviseerd.²²

Bij deze zaak is vondstlocatie 1.100.051 geregistreerd.

3.997.305.100 en 3.997.313.100: Overbetuwe, Elst, Stationsstraat 38, bureau- en booronderzoek

In het onderzochte gebied zijn oever- op beddingafzettingen aanwezig. De top van de beddingafzettingen ligt tussen 65 en 140 cm -mv. In de geroerde top van de oeverafzettingen komen baksteen- en houtskoolspikkels voor en fosfaatvlekken. Het is waarschijnlijk dat deze indicatoren gerelateerd zijn aan recent landgebruik maar onder de geroerde laag kunnen sporen aanwezig zijn. Er wordt geadviseerd de ontgraving te beperken tot 45 cm diepte of een proefsleuvenonderzoek uit te voeren.²³

4.549.303.100: Overbetuwe, Elst, Stationsstraat 38 te Elst, proefsleuven

Het proefsleuvenonderzoek bevestigt de bevindingen van eerdere onderzoeken dat de oeverafzettingen grotendeels intact zijn. Er zijn archeologische resten aangetroffen die gerelateerd zijn aan de periferie van een erf uit de Late Middeleeuwen. Het betreft onder andere aardewerk, tufsteen, dierlijk bot en een spijker. Waarschijnlijk is nabij het onderzochte gebied een behoudenswaardige vindplaats aanwezig. Er is nader onderzoek geadviseerd.²⁴

Bij deze zaak is vondstlocatie 1.201.525 geregistreerd.

4.752.824.100: Overbetuwe, Elst, Olympiasingel - Groenestraat De Pas, bureauonderzoek

Op basis van ligging op de Baal beddinggordel en de nabijheid van terreinen met nederzettingssporen uit de IJzertijd en Romeinse tijd is een vervolgonderzoek geadviseerd.²⁵

5.150.403.100: Overbetuwe, Elst, De Pas, booronderzoek

Het betreft een lopend onderzoek waarvan nog geen rapport is geüpload. De eerste bevindingen zijn reeds gemeld. In de onderzochte gebieden zijn oever- op beddingafzettingen aanwezig. Het beddingzand ligt binnen 120 cm -mv in het oosten van het onderzochte gebied en loopt af tot 250 cm -mv in het oosten van het gebied. Er zijn houtskoolspikkels gevonden maar geen andere archeologische indicatoren.

²⁰ Huizing-Schreur 2008

²¹ Vosselman 2014

²² Holl 2014

²³ Hanemaaijer 2016

²⁴ Klerks en Diependaal 2017

²⁵ De Boer 2019

5.271.215.100: Overbetuwe, Elst, De Pas, proefsleuven Het onderzoek is nog niet afgemeld in ARCHIS. Het betreft een lopend onderzoek.
Vondstlocaties los
1.056.709: Overbetuwe, Elst, Groenestraat, Niet-archeologisch Op deze locatie zijn de volgende vondsten geregistreerd: • 1 stuks, keramiek, vaatwerk, Midden IJzertijd - Late IJzertijd: gladwandig; hoogte: 6 cm • 1 stuks, keramiek, aardewerk, handgevormd, Midden IJzertijd - Late IJzertijd: gladwandig • 6 stuks, brons, ring, Midden IJzertijd - Late IJzertijd: diameter: circa 1,5 cm
1.057.700: Overbetuwe, Elst, Brienenshof, (veld)kartering Vondst van een zilveren armboog fibula uit de Laat Romeinse tijd.
1.057.714: Overbetuwe, Elst, Brienenshof, (veld)kartering Bij onderzoek met een metaaldetector in 1988 is een bronzen armband gevonden met "meerdere" crematieresten.
1.057.733: Overbetuwe, Elst, Brienenshof, (veld)kartering Bij onderzoek met een metaaldetector in 1989 is een zilveren denarius uit de Midden Romeinse tijd gevonden.

Tabel 2: Archeologische terreinen, zaken en vondstlocaties ongeveer 200 m van het plangebied.

2.8 Gespecificeerde verwachting

Het plangebied ligt binnen het stroomgebied van de Ressen en Baal beddinggordels die actief zijn in de periode Midden Bronstijd tot en met de Midden IJzertijd. De oeverafzettingen van de beddinggordels kunnen archeologische resten uit deze perioden bevatten en blijven ook na de IJzertijd een geschikte bewoningslocatie. In de directe omgeving van het plangebied zijn archeologische resten uit de IJzertijd tot en met de Middeleeuwen gevonden. Mogelijk liggen nabij het plangebied begravingen (crematies) uit de IJzertijd en Romeinse tijd. Op basis van kaarten uit de Nieuwe tijd ligt het plangebied ten zuiden van de historische kern van Elst en heeft voornamelijk een agrarische functie. Aan het begin van de 20^e eeuw wordt een bedrijventerrein in het noordoosten van het plangebied gevestigd. Op ongeveer 200 meter ten oosten van het plangebied ligt een spoorlijn die mogelijk een doelwit is geweest tijdens de Tweede Wereldoorlog. In de loop van de tweede helft van de 20^e eeuw wordt in het noorden van het plangebied een bedrijventerrein gevestigd.

De verwachting wordt als volgt gespecificeerd:

1) Datering

In het plangebied kunnen archeologische resten aanwezig zijn uit de Midden Bronstijd en later. De voornaamste verwachting geldt echter voor de Romeinse tijd en later.

2) Complextype

Er moet rekening gehouden worden met archeologische resten uit de periode van landbouwsamenlevingen en staatssamenlevingen gerelateerd aan bewoning, economie, infrastructuur, rituelen en begravingen. Archeologische resten uit de 18^e eeuw en later zijn waarschijnlijk uitsluitend gerelateerd aan agrarisch gebruik.

3) *Omvang*

Archeologische resten gerelateerd aan bewoning uit de periode van de landbouwsamenlevingen en staatssamenlevingen kunnen worden beschouwd als vlakelementen met variabele omvang (klein tot groot). Sommige complextypen kunnen zich ook als puntelementen manifesteren (begravingen, depots of als lijnelementen (wegen, watergangen, percelering).

4) *Diepteligging*

De top van het archeologische sporenniveau wordt verwacht onder de bouwvoor van circa 30 tot 50 cm dik. Het is mogelijk dat de bouwvoor verploegde archeologische resten bevat. Het is mogelijk dat diepere archeologische niveaus aanwezig zijn die zijn afgedekt door rivierafzettingen.

5) *Gaafheid en conservering (fysieke kwaliteit)*

Het is waarschijnlijk dat archeologische resten in het plangebied een hoge mate van gaafheid hebben. Dit geldt met name voor resten ná de Midden IJzertijd wanneer de activiteit van de beddinggordels eindigt. Archeologische resten uit de Midden Bronstijd tot en met Midden IJzertijd kunnen zijn geërodeerd bij het meanderen van rivieren binnen de beddinggordel. Eventuele archeologische resten binnen 30 tot 50 cm van het maaiveld zijn waarschijnlijk verploegd.

De grondwatertrap is VI en VII. Dit betekent dat de conservering van organische archeologische resten (zoals hout, textiel, leer en bot) dieper dan 80 cm onder maaiveld (de maximale gemiddeld hoogste grondwaterstand) goed kan zijn, maar waarschijnlijk dieper dan 120 cm onder maaiveld. De conservering van organische artefacten die boven dit niveau liggen kan door de (periodiek) zuurstofrijke en droge condities slecht zijn. Anorganische archeologische resten kunnen goed zijn geconserveerd in de klei.

6) *Locatie*

In het hele plangebied kunnen archeologische resten aanwezig zijn.

7) *Uiterlijke kenmerken (prospectie kenmerken):*

Archeologische resten uit landbouwsamenlevingen kunnen bestaan uit sporen in de natuurlijke ondergrond zoals resten van beer- en/of waterputten of afvalkuilen, paalsporen en greppels. Daarnaast kunnen fragmenten aardewerk (urnen), crematieresten en inhumaties aanwezig zijn. Fragmenten hiervan kunnen door ploegwerkzaamheden ook in de bouwvoor aanwezig zijn. Archeologische resten van staatssamenlevingen hebben vergelijkbare uiterlijke kenmerken, daarnaast moet (rekening gehouden worden met resten van steenbouw (fragmenten baksteen, uitbraaksleuven, metselwerk). Het is waarschijnlijk dat het plangebied in de 18^e eeuw en later onbebouwd is geweest en uitsluitend een agrarische functie heeft gehad.

Archeologische resten kenmerken zich door de aanwezigheid van een archeologische laag (ook cultuurlaag genoemd). Dit is een doorwerkte laag bestaande uit het oorspronkelijke sediment dat is vermengd met archeologische indicatoren zoals bot-, houtskool- en aardewerkfragmenten. Archeologische resten kunnen zich ook als grondsporenniveau manifesteren (zoals grafvelden of in sites waarvan de bodem is afgetopt).

8) *Mogelijke verstoringen*

Door bouw- en sloopactiviteiten in het noorden van het plangebied kunnen archeologische resten zijn vergraven.

3 Booronderzoek

3.1 Inleiding

De ligging van het plangebied staat afgebeeld in figuur 1. In het plangebied is een ontwikkeling met grondwerkzaamheden voorzien. Daardoor worden mogelijk archeologische resten 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 4.1,²⁶ 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.

De boringen zijn gezet met het doel de bodemopbouw te verkennen. Met de gegevens van de verkenning wordt de aard en intactheid van de bodemopbouw gecontroleerd en kan de verwachting worden verfijnd. Tevens wordt zo 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. Deze methode is toegepast omdat nog onvoldoende informatie over de bodemopbouw beschikbaar is om te kunnen beslissen of en welk type karterend onderzoek eventueel uitgevoerd kan worden.

3.2 Methode

De werkwijze in het veld was als volgt:

- Boortype: 7 cm Edelmanboor (onverzadigde bovengrond tot ongeveer 1 m -mv) en 3 cm guts (diepere lagen).
- Aantal boringen: 21
- Boordiepte: De boringen zijn (op boring 7 na) gezet tot in de top van de beddingafzettingen, met einddieptes tussen 120 en 300 cm -mv. Boring 7 is beëindigd voor de beddingafzettingen zijn bereikt in verband met een sterke minerale oliegeur van de opgeboorde grond.
- Grid: De boringen zijn grotendeels geplaatst in een regelmatig verspringend 40 m bij 45 m grid. Het grid is onregelmatig in het noordelijk deel van het plangebied wegens verhardingen en bebouwing.
- Waarnemingswijze: Het sediment is met de hand bemonsterd en met het blote oog onderzocht door het te versnijden en te verbrokkelen. De opgeboorde grond is systematisch uitgelegd op een plastic zeil. Representatieve uitgelegde boorprofielen zijn

²⁶ SIKB 2018

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 5104.²⁷

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.²⁸

De gegevens zijn digitaal in het veld geregistreerd. Het veldwerk is uitgevoerd op 30 december 2022 door A. de Boer (KNA Senior Prospector), F. Roodenburg (KNA Prospector) en K. Durczak (junior Prospector).

Voorgaand aan het veldwerk is een plan van aanpak opgesteld. Het Plan van Aanpak is geregistreerd in ARCHIS3.

3.3 Resultaten met bodemkundige en geologische interpretatie

De locaties van de boringen zijn in figuur 34 weergegeven. De boorgegevens staan in Bijlage 1. Met de gegevens is een schematische doorsnede gemaakt. Deze is weergegeven in figuren 35 en 36.

Er zijn archeologische indicatoren aangetroffen. Er zijn vondsten verzameld.

Het grondwater stond tijdens het onderzoek tussen 100 en 200 cm -mv.

Op basis van de textuur, kleur en bijmengingen kunnen de volgende pakketten worden onderscheiden, van onder naar boven:

Pakket 1: restgeulafzettingen:

Het pakket bestaat uit zwak tot matig zandige kalkrijke zwak humeuze bruinigrijze klei. Het pakket is aanwezig in boorprofielen 2, 7 en 19. De top van het pakket ligt tussen 130 en 210 cm -mv (766 en 705 cm NAP) en het pakket is 50 tot 90 cm dik. In boorprofielen 2 en 7 is daarnaast sprake van schelp- en plantenmateriaal en zandlagen. Dit type afzettingen is karakteristiek voor restgeulafzettingen.

De boring 7 is beëindigd (voordat het beddingzand is bereikt) op 300 cm -mv wegens een sterke oliegeur; de top van het beddingzand bevindt zich dus onder dit niveau. Met de verspreiding van de restgeulafzettingen bij boorpunten 2 en 7 en diepte van de top van de zandige afzettingen in de omliggende boringen kan een reconstructie worden gemaakt waar vermoedelijk een geul heeft gelopen, door het noorden van het plangebied, ongeveer van noordwest richting zuidoost (figuur 37).

In boorprofiel 19 zijn geen zandlagen of schelpenresten gevonden; evenmin ligt bij dit boorpunt de top van de zandige beddingafzettingen dieper dan in de omgeving. Het is daarom onzeker of hier een geul heeft gelopen.

Pakket 2: beddingafzettingen:

Het onderste pakket bestaat uit zwak siltig matig fijn tot uiterst grof kalkrijk (bruin)grijs of grijsbruin zand. Op basis van de textuur en diepteligging betreft het beddingafzettingen van de Baal beddinggordel. Plaatselijk zijn kleilagen

²⁷ Bosch 2008; Nederlands Normalisatie Instituut 1989

²⁸ Kadaster en PDOK 2014

aanwezig die zijn afgezet gedurende perioden met langzaam stromend water. Het pakket is aanwezig in alle boorprofielen. Bij sommige boringen kon geen monster van het zand worden genomen omdat het natte zand uit de boor loopt. In het pakket bevinden zich lagen met roest. De top van het pakket ligt op sterk wisselende dieptes: tussen 30 en 250 cm -mv (875 en 651 cm NAP). De dikte van het pakket is niet bepaald omdat de onderzijde van het pakket dieper ligt dan de einddieptes van de boringen.

Pakket 3: oeverafzettingen:

Op de beddingafzettingen ligt een uiterst siltige tot sterk zandige kalkrijke grijsbruine tot (bruin)grijze klei. Het pakket bevat plaatselijk schelpenresten. Het pakket is geïnterpreteerd als oeverafzettingen van de Baal beddinggordel. Het pakket is in alle boorprofielen aanwezig. De top van het pakket ligt tussen 20 en 115 cm -mv (889 en 818 cm NAP). Het pakket is 20 tot 165 cm dik. In het pakket bevinden zich lagen met roest. In twee boringen in het zuiden van het plangebied (17 en 19) zijn een spoor houtskoolbrokken en houtskoolspikkels waargenomen. In het noorden van het plangebied, ter hoogte van boorprofiel 6, is een stuk natuursteen aangetroffen. Het betreft een onbewerkte afgeronde steen. In het pakket bevinden zich plaatselijk zandlagen. Ook is plaatselijk matig siltige klei afgezet door langzaam stromend water.

Pakket 4: antropogene laag:

In het noorden van het plangebied (boorprofielen 3 en 6) is in de top van de oeverafzettingen sprake van een uiterst siltige tot matig zandige (donker)bruingrijze klei. Op basis van de bijmenging met baksteen- en aardewerkfragmenten en houtskoolresten is het pakket geïnterpreteerd als antropogene laag. In boorprofiel 3 is het pakket 70 cm dik. De bovenste 35 cm van het pakket is matig humeus, kalkloos en bevat kalk- of betonbrokken. In boorprofiel 6 is het pakket 20 m dik en bevat houtskoolbrokken en sterk verweerde botfragmenten, vermoedelijk onverbrand. De top van het pakket ligt tussen 45 en 70 cm -mv (901 en 838 cm NAP).

Pakket 5: bouwvoor, omgewerkt, opgebracht:

De top van het bodemprofiel bestaat uit matig siltige tot sterk zandige kalkloze zwak humeuze (donker)bruingrijze en grijsbruine klei. Op basis van de diepteligging, het humusgehalte, kleur en bijmengingen is het pakket geïnterpreteerd als een bouwvoor of omgewerkte grond. Ter hoogte van het bedrijventerrein bestaat het pakket uit oranjegrijs matig grof kalkloos zand. Dit is een opgebrachte stabilisatielaag. Het pakket is in alle boorprofielen aanwezig. Het pakket is 20 tot 70 cm dik. In het pakket bevinden zich lagen met oranje- of rode keramische fragmenten die meestal zijn geïnterpreteerd als baksteenfragmenten. In het pakket bevinden zich lagen met een spoor houtskoolspikkels. De top van het pakket ligt aan het maaiveld of onder een betonlaag tussen 946 en 867 cm NAP.

Vondst nummer	Boring en laag (laag: boven- en ondergrens in cm onder maaiveld)	omschrijving	datering
1	Boring 3 (tussen 50 en 70 cm -mv)	Twee cement-achtige brokken met bijmenging van veel kiezels.	Vermoedelijk 20 ^e eeuw.
2	Boring 3 (tussen 50 en 70 cm -mv)	Eén geel gedraaid aardewerkfragment. Wandfragment.	IJzertijd tot en met Nieuwe tijd.

3	Boring 3 (tussen 100 en 115 cm -mv)	Vier donkergrijze platte keramische fragmenten. Eén zijde is vlak en de andere is zwak geribbeld.	Mogelijk 20 ^e eeuw.
---	-------------------------------------	---	--------------------------------

Tabel 3: Verzamelde vondsten.

3.4 Archeologische interpretatie

De bodem in het plangebied heeft vrijwel overal dezelfde bodemopbouw: een bouwvoor of opgebracht en omgewerkt pakket met daaronder oever- op beddingafzettingen. In het noorden van het plangebied zijn restgeulafzettingen gevonden. Over het algemeen kan worden gesteld dat de top van de oeverafzettingen in beperkte mate is omgewerkt door grondroerende (bouw)werkzaamheden. De top van de oeverafzettingen kan daarom worden beschouwd als een potentieel archeologisch niveau waarin archeologische resten uit de Midden Bronstijd tot en met de Nieuwe tijd aanwezig kunnen zijn. Een kaart met een overzicht van de dieptes waarop dit niveau voorkomt is weergegeven in figuur 38. De voornaamste verwachting geldt voor nederzettingsresten. Ten westen van het plangebied zijn crematieresten gevonden waardoor ook in het plangebied rekening gehouden moet worden met begravingen (zie hoofdstuk 2.7). Bovendien zijn in het plangebied, bij boorpunt 6, sterk gefragmenteerde (en niet nader gedetermineerde) botfragmenten gevonden.

Onder het grasveld in het noorden van het plangebied ligt een pakket omgewerkte grond van ongeveer 40 tot 60 cm dik met daaronder intacte oeverafzettingen. Waarschijnlijk is het omgewerkte pakket ontstaan door agrarische werkzaamheden. Op basis van hoogte-reliëfkaart werd verwacht dat op deze locatie grond is opgebracht maar het bovenste geroerde pakket is niet dikker dan in de overige boringen.

In het noordelijk deel van het plangebied heeft in de 18^e en 19^e eeuw een erf gelegen (figuren 20 en 39). In boorprofiel 3 is een mogelijke archeologische laag aanwezig en in de oeverafzettingen onder de laag zijn groenige roestvlekken aanwezig die zijn geïnterpreteerd als fosfaatsporen. In de laag zijn echter ook cement-achtige brokken en fragmenten van een grijze keramische plaat aanwezig. De plaat is geribbeld aan één zijde. Waarschijnlijk is het een 20^e- eeuwse wand- of vloerplaat en zijn de ribbels aangebracht om te voorkomen dat de plaat gaat schuiven nadat deze met cement is besmeerd. In deze zone moet rekening gehouden worden met resten van een historisch erf met een mogelijke oorsprong in de Late Middeleeuwen, alhoewel de archeologische laag bij boorprofiel 3 verstoord lijkt te zijn.

Ter hoogte van het bedrijventerrein ligt onder beton een opgebrachte zandlaag van 45 tot 70 cm dik. De oorspronkelijke top van het bodemprofiel is verdwenen aangezien onder het zand ongeroerde, niet-humeuze, kalkrijke oeverafzettingen liggen. In boorprofiel 6 is onder het zand een laag aanwezig met een spoor onverbrand bot en houtskoolbrokken. Het is mogelijk dat dit een (historische) afvallaag of dierbegraving is maar aan bot en houtskool kan (zonder laboratoriumonderzoek) geen datering worden gekoppeld.

De zuidelijke helft van het plangebied is in gebruik als weiland. Hier is een bouwvoor van ongeveer 30 tot 40 cm dik aanwezig. De bouwvoor bevat regelmatig oranje- of rood keramische spikkels en baksteenbrokken. Deze zijn waarschijnlijk gerelateerd aan agrarisch gebruik over de afgelopen eeuwen en

worden daarom niet beschouwd als directe aanwijzing voor de aanwezigheid van een vindplaats. Ongeveer in het midden van het weiland, in boorprofielen 13, 14, 15 en 21 is de bouwvoor dikker, ongeveer 60 tot 70 cm. Ook hierin zijn orangerode keramische brokken en spikkels aanwezig die meestal zijn geïnterpreteerd als baksteen. Sommige van deze fragmenten kunnen sterk verweerd aardewerk zijn maar de resten zijn te klein om goed te kunnen determineren. Deze diepere verstoringen zijn mogelijk veroorzaakt door gebruik als boomgaard maar kunnen ook wijzen op archeologische resten in de ondergrond. De algemene verwachting voor sporen uit de Midden Bronstijd en later blijft in deze zone echter gehandhaafd, met name vanwege de nabijheid van crematieresten ten westen van het plangebied (zie vondstlocatie 1.057.714 in hoofdstuk 2.7 en figuur 30).

3.5 Waardestelling en Selectieadvies

Conform KNA 4.1 vormen een waardestelling (VS06) en selectieadvies (VS07) van vindplaatsen onderdeel van een standaardrapport (VS05). Het booronderzoek is uitgevoerd in de verkennende fase en heeft niet als doel eventuele vindplaatsen te waarderen. Er zijn wel indicatoren gevonden tijdens het onderzoek maar deze zijn onvoldoende om met zekerheid te spreken van een vindplaats. Er is daarom geen waardestelling mogelijk en er is geen selectieadvies opgesteld.

4 Conclusie

4.1 Conclusie Bureauonderzoek

- 1) *Wat is de aard (ontstaanswijze en classificatie), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke bodemhorizonten en natuurlijke afzettingen binnen een afstand tot circa 200 m vanaf de onderzoekslocatie?*

Het plangebied ligt binnen het stroomgebied van de Ressen en Baal beddinggordels. Afzettingen ouder dan circa 1.700 voor Christus (midden Bronstijd) zijn waarschijnlijk geërodeerd. De top van het beddingzand ligt ongeveer tussen 100 en 150 cm onder maaiveld. Daarop liggen oeverafzettingen. De afzettingen vormen een stroomrug. Naar verwachting is de natuurlijke bodemopbouw intact met uitzondering van een bouwvoor in de top van de oeverafzettingen van 30 tot 50 cm dik.

- 2) *Wat is de aard (ontstaanswijze), diepteligging, genese, gaafheid, dikte, en omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendeek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?*

Het is mogelijk dat binnen het pakket oeverafzettingen afgedekte niveaus aanwezig zijn, herkenbaar aan een vegetatiehorizont of cultuurlaag. De eventuele diepte van afgedekte niveaus is onbekend maar deze bevinden zich in ieder geval boven de beddingafzettingen.

- 3) *Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest?*

Het plangebied bevindt zich ten zuiden van de historische kern van Elst dat in de afgelopen eeuwen een agrarische functie heeft gehad. In het plangebied ligt bouwland dat aan het begin van de 20^e eeuw in gebruik wordt genomen als boomgaard. In dezelfde periode worden in het noordoosten bedrijfsgebouwen gerealiseerd. In de loop van de 20^e eeuw breidt het bedrijventerrein zich uit over het noorden van het plangebied. Aan het einde van de 20^e eeuw wordt de boomgaard een weiland.

- 4) *Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('waarnemingen' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek) zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom de onderzoekslocatie bekend? Vermeld per vondst- en/of spoorcomplex minimaal:*

- a) *bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS- gegevens)*
- b) *de materiaalcategorie*
- c) *ouderdom*
- d) *ruimtelijke (geografische) verspreiding*
- e) *stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag)*
- f) *fragmentatie*
- g) *waarnemingsmethode*
- h) *interpretatie*

Ten oosten en westen van het plangebied zijn archeologische resten uit de IJzertijd en Romeinse tijd waargenomen, waaronder crematieresten. Op ongeveer 100 meter ten noorden van het plangebied, aan de Stationsstraat 38, ligt de periferie van een laatmiddeleeuws erf. Ten zuiden van het plangebied, aan de overzijde van de Groenestraat zijn houtskoolspikkels in de oeverafzettingen aangetroffen. Een proefsleuvenonderzoek loopt nog.

Voor nadere details zie hoofdstuk 2.7.

- 5) *Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?*

Archeologische resten ouder dan de Midden Bronstijd zijn waarschijnlijk geërodeerd. De Ressen en Baal beddinggordels zijn actief in de Midden Bronstijd tot en met de Midden IJzertijd. Het is mogelijk dat archeologische resten uit deze perioden zijn geërodeerd. De relatief lage grondwaterstand kan een nadelig effect hebben gehad op de conservering van organische archeologische resten.

- 6) *Met welke culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-]constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?*

Binnen het plangebied hebben vermoedelijk weinig formatieprocessen plaatsgevonden behalve door agrarisch gebruik. Bij de aanleg van het bedrijventerrein in het noorden van het plangebied kan de bodem zijn verstoord.

- 7) *Welke formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspredingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoorniveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?*

Het is mogelijk dat vondstspredingen aan of nabij de oppervlakte zijn opgenomen in de bouwvoor. Dit geldt ook voor ondiepe sporen. Het agrarisch gebruik heeft waarschijnlijk een beperkt effect gehad op diepere sporen.

- 8) *Wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?*

Archeologische resten uit landbouwsamenlevingen kunnen bestaan uit sporen in de natuurlijke ondergrond zoals resten van beer- en/of waterputten of afvalkuilen, paalsporen en greppels. Daarnaast kunnen fragmenten aardewerk (urnen), crematieresten en inhumaties aanwezig zijn. Fragmenten hiervan kunnen door ploegwerkzaamheden ook in de bouwvoor aanwezig zijn. Archeologische resten van staatssamenlevingen hebben vergelijkbare uiterlijke kenmerken, daarnaast moet (rekening gehouden worden met resten van steenbouw (fragmenten baksteen, uitbraaksleuven, metselwerk) uit de Romeinse tijd en Late Middeleeuwen. Het is waarschijnlijk dat het plangebied in de 18^e eeuw en later onbebouwd is geweest en uitsluitend een agrarische functie heeft gehad.

- 9) *Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek?*

Archeologische resten kenmerken zich door de aanwezigheid van een archeologische laag (ook cultuurlaag genoemd). Dit is een doorwerkte laag bestaande uit het oorspronkelijke sediment dat is vermengd met archeologische indicatoren zoals bot-, houtskool- en aardewerkfragmenten. Archeologische resten kunnen zich ook als een sporenniveau manifesteren (zoals grafvelden of

op vindplaatsen waarvan de bodem is afgetopt).

- 10) *Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategie) kunnen vondst- en/of spoorcomplexen systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.). Licht beargumenteerd toe met verwijzing naar de verschillende KNA-leidraden.*

Archeologische resten die zich manifesteren als archeologische laag kunnen deze effectief worden opgespoord door middel van een archeologisch booronderzoek. De meest geschikte methode hiervoor is methode D1 uit de leidraad voor karterend booronderzoek. Het is tevens mogelijk dat vindplaatsen zich kenmerken als sporenniveau zonder archeologische laag. Dergelijke vindplaatsen kunnen worden opgespoord door middel van een proefsleuvenonderzoek. De precieze bodemopbouw en intactheid van het bodemprofiel zijn echter nog onbekend. Daarom is het raadzaam voorafgaand aan inzet van intensievere onderzoeksmethoden een verkennend bodemonderzoek uit te voeren.²⁹

²⁹ Tol, Verhagen en Verbruggen 2012

4.2 Conclusie Booronderzoek

- 11) *Wat is de aard (ontstaanswijze, textuur, kleur), diepteligging en ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen in de ondergrond ter plaatse van het onderzoeksgebied?*

De natuurlijke bodemopbouw bestaat uit oever- op beddingafzettingen met een (bruin)grijze of (grijs)bruine kleur. De oeverafzettingen zijn meestal bovenin sterk siltig en worden naar beneden zandig. Plaatselijk is matig siltige klei waargenomen. De beddingafzettingen variëren van matig fijn tot zeer grof zand en bevatten plaatselijk kleilagen. Door het noorden van het plangebied, van noordwest richting zuidoost, loopt vermoedelijk een restgeul die herkenbaar is aan humusbijmenging, zandlagen en bijmenging van schelp- en plantmateriaal. Alle afzettingen kunnen tot de Baal beddinggordel worden gerekend die actief is in de periode van circa 1.500 tot 300 voor Christus.

- 12) *Wat is de aard (kleur, textuur, samenstelling), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke en eventueel antropogene bodemhorizonten (akkerlagen en overige 'verstoringslagen', bemestingslagen e.d.), ter plaatse van het onderzoeksgebied?*

Aan het maaiveld (met uitzondering van het bedrijventerrein) ligt een bouwvoor of omgewerkt pakket van ongeveer 30 tot 60 cm dik. Het pakket is wat betreft textuur hetzelfde als de oeverafzettingen maar is vaak donkerder gekleurd door humusbijmenging. Ook bevat het pakket oranje- of rood gekleurde keramische spikkels en brokjes. Dit pakket is ontstaan door de afgelopen eeuwen van agrarisch gebruik.

- 13) *Wat is de aard, dikte en omvang van eventueel ter plaatse van het onderzoeksgebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggende, stuifzandlaag, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?*

Ter hoogte van het bedrijventerrein is een opgebrachte zandlaag aanwezig van 45 tot 70 cm dik met daaronder ongeroerde oeverafzettingen. De oorspronkelijke bouwvoor is hier niet meer aanwezig. De laag is opgebracht tijdens de aanleg van het bedrijventerrein.

- 14) *Indien er afdekkende lagen voorkomen; wat is de aard (ontstaanswijze, kleur, textuur, samenstelling), gaafheid en dikte van het onderliggende afgedekte bodemprofiel (natuurlijke en antropogene bodemhorizonten zoals oude akkerlagen) en/of afzettingen?*

Op twee plaatsen zijn antropogene lagen aanwezig. In het grasveld in het noorden van het plangebied ligt onder de bouwvoor een laag met archeologische indicatoren (onder andere houtskool-, aardewerk en baksteenfragmenten). De bijmenging van cement-achtige brokken en fragmenten van een grijze keramische plaat doen vermoeden dat de laag een 20^e-eeuwse datering heeft. Ter hoogte van het bedrijventerrein ligt onder beton en opgebracht zand een laag met houtskoolbrokken en botfragmenten. Het is echter onzeker of deze laag is ontstaan als gevolg van historische activiteit of bij de aanleg van het bedrijventerrein.

- 15) *Wat is de diepte tot waarop artefacten van recente ouderdom ('modern' afvalmateriaal) in het bodemprofiel voorkomen?*

Het merendeel van de aangetroffen indicatoren bestaat uit oranje- of rood gekleurde keramische spikkels en brokken, waarschijnlijk baksteenfragmenten uit de Late

Middeleeuwen en Nieuwe tijd. Deze bevinden zich in de bouwvoor. De diepste 'moderne' indicator is aangetroffen ter hoogte van boorprofiel 3 in het grasveld in het noorden van het plangebied. Het betreft fragmenten van een grijze plaat met een vermoedelijke datering in de 20^e eeuw op een diepte 100 en 115 cm onder het maaiveld.

- 16) *Tot welke diepte in het bodemprofiel is sprake van een 'recente' bodemverstoring en wat is de ouderdom van deze verstoring?*

De meest recente bodemverstoring bestaat uit de bouwvoor die nog is omgewerkt in de 21^e eeuw. Ter hoogte van het bedrijventerrein is de bouwvoor afgegraven en vervangen door een zandlaag. De top van het ongeroerde bodemprofiel ligt tussen 20 en 150 cm -mv (889 en 767 cm NAP).

Eindoordeel:

- 17) *Indien (mogelijk) archeologische waarden aanwezig zijn:*

- a) *Worden archeologische waarden verstoord door de voorgenomen bodemingrepen? Zo ja, op welke wijze?*

Het is mogelijk dat bij de voorgenomen werkzaamheden archeologische resten worden verstoord.

- b) *Welke maatregelen kunnen worden genomen om voldoende rekening te houden met deze archeologische waarden?*

Om rekening te houden met eventuele archeologische resten wordt geadviseerd een vervolgonderzoek in de karterende fase uit te voeren.

- 18) *Indien vervolgonderzoek nodig is: Welke methode(n), techniek(en) en strategie(ën) van Inventariserend veldonderzoek zijn hiervoor geschikt?*

Resten van bewoning die zich manifesteren als archeologische laag kunnen worden opgespoord door middel van karterend booronderzoek. De meest geschikte methode hiervoor is methode D1 uit de leidraad voor karterend booronderzoek.³⁰ Vondsten uit de omgeving van het plangebied wijzen echter uit dat ook begravingen aanwezig kunnen zijn. Deze manifesteren zich als sporen en kunnen daarom niet effectief worden opgespoord door middel van booronderzoek. Archeologische resten die zich manifesteren door middel van een archeologische laag en als sporenniveau kunnen het meest optimaal worden opgespoord door middel van een proefsleuvenonderzoek. Omdat er sprake is van een brede verwachting met verschillende perioden en complextypen wordt geadviseerd gebruik te maken van een brede zoekoptie, zoals beschreven in paragraaf 3.5 van de leidraad Proefsleuvenonderzoek van het SIKB.³¹ De werkwijze van het onderzoek dient vastgelegd te worden in een door de bevoegde overheid goed te keuren Programma van Eisen (PvE).

³⁰ Tol, Verhagen en Verbruggen 2012

³¹ Borsboom en Verhagen 2012

5 Advies

In het plangebied kunnen archeologische sporen en resten aanwezig zijn uit de IJzertijd tot en met de Nieuwe tijd. Bureau voor Archeologie adviseert op locaties waar graafwerkzaamheden zijn voorzien een proefsleuvenonderzoek uit te voeren om eventuele archeologische resten op te sporen en te waarderen. De werkwijze van het onderzoek dient vastgelegd te worden in een door de bevoegde overheid goed te keuren Programma van Eisen (PvE).

5.1 Status en inhoudelijke afstemming bevoegde overheid

Dit rapport is door Bureau voor Archeologie (nog) niet ter goedkeuring aangeleverd bij bevoegde overheid. Dit zal worden verzorgd door de opdrachtgever.

Over de resultaten van het onderzoek heeft (nog) geen inhoudelijke afstemming met het bevoegde overheid plaatsgevonden.

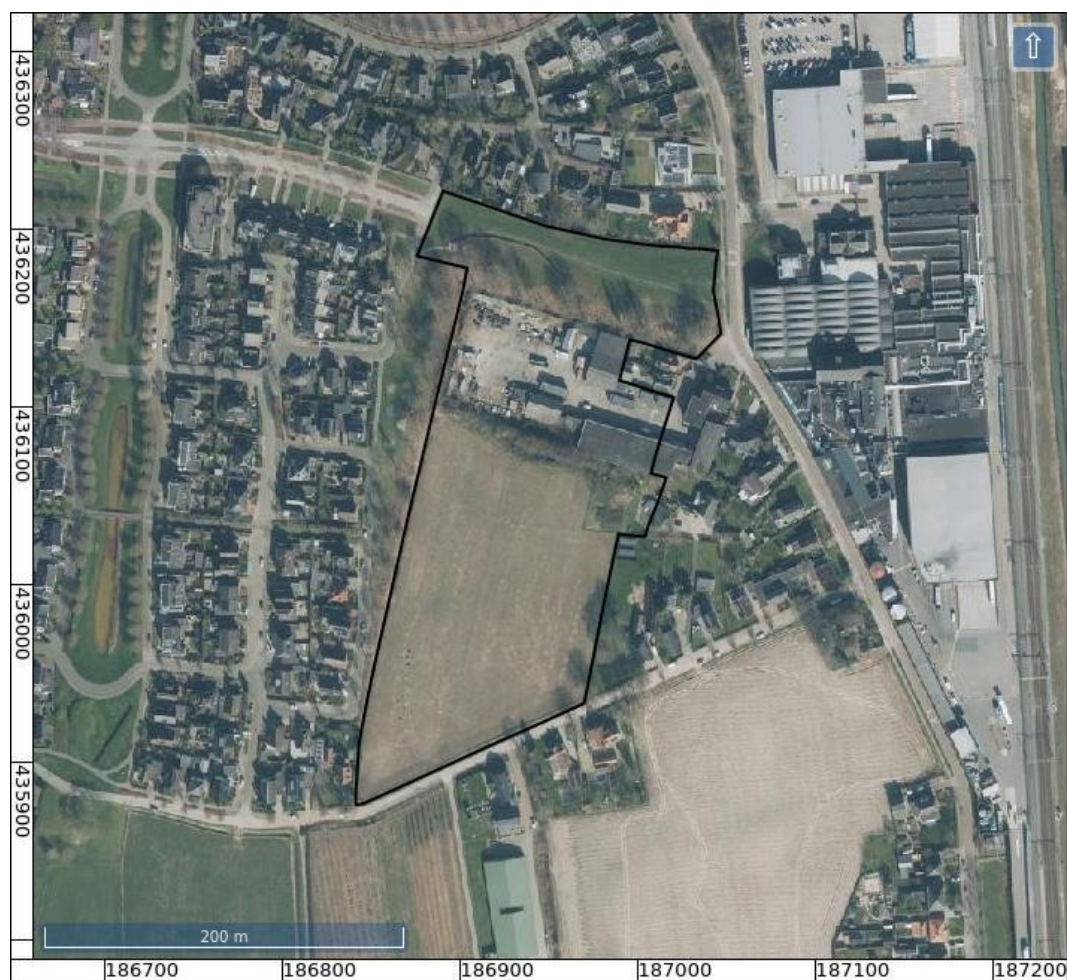
6 Literatuur

- Actueel Hoogtebestand Nederland. 2018. 'AHN3'. Digitale Hoogtekaart.
<https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/>.
- Alterra. 2014. 'Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, digitale en landsdekkende versie'. Wageningen.
- Berendsen, H.J.A. en Esther Stouthamer. 2011. *De vorming van het land: inleiding in de geologie en de geomorfologie*. Assen: Koninklijke Van Gorcum.
- de Boer, A. 2019. 'Olympiasingel - Groenestraat, Elst, gemeente Overbetuwe: een bureauonderzoek'. 857. Bureau voor Archeologie Rapport. Bureau voor Archeologie. Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE).
<https://archisarchief.cultureelerfgoed.nl/Archis3/Zaakdocumenten/475/4752824/afm/>.
- Borsboom, A.J. en J.W.H.P. Verhagen. 2012. 'KNA Leidraad Inventariserend Veldonderzoek; Deel: Proefsleuvenonderzoek (IVO-P). Versie 1.02 4 december 2012'. SIKB.
- 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.
- 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, E. Stouthamer, W.Z. Hoek, H. J. A Berendsen en H.F.J. Kempen. 2009. *Zand in banen: zanddiepte-kaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*. Utrecht; Arnhem: Universiteit Utrecht; Provincie Gelderland].
- Gelders Ondergrond Overleg en REASeuro. 2022. 'Gelderse verwachtingskaart ontplofbare oorlogsresten'.
<https://reas.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=901387442b96447ea833dd223770c62d>.
- Gemeente Overbetuwe. 2022. 'Monumentenlijst gemeente Overbetuwe'.
https://www.overbetuwe.nl/Inwoners/Bouwen_en_wonen/Welstand_en_Commissie_Ruimtelijke_Kwaliteit_CRK/Monumentenlijst_gemeente_Overbetuwe.
- Google Street View. 'Street View'. <https://maps.google.nl/>.
- Habraken, J. 2013. 'Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem. Eisen en kaders voor onderzoek en beoordeling van rapporten'.
- Hanemaaijer, M. 2016. 'Bureau voor Archeologie Rapport 316. Stationsstraat 38, Elst, gemeente Overbetuwe: een bureau- en inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen'. Bureau voor Archeologie Rapport 316. Utrecht: Bureau voor Archeologie.
- Henricus, Hondius. 1630. 'Descriptio fluminum Rheni, Vahalidis et Mosae a Rheno Berca ad Gloricomium usque, comprehendens imperium Noviomagense, Bataviam, Tielae et Bomelii insulas, regionesque conterminas'. Universiteitsbibliotheek Utrecht.
<https://utrechtuniversity.on.worldcat.org/v2/oclc/71655286>.
- Heunks, E. 2004. 'Gemeente Overbetuwe : een archeologische beleidsadvieskaart (onderdeel van het Erfgoedplan Gemeente Overbetuwe)'. RAAP-rapport 1074. Amsterdam: RAAP Archeologisch

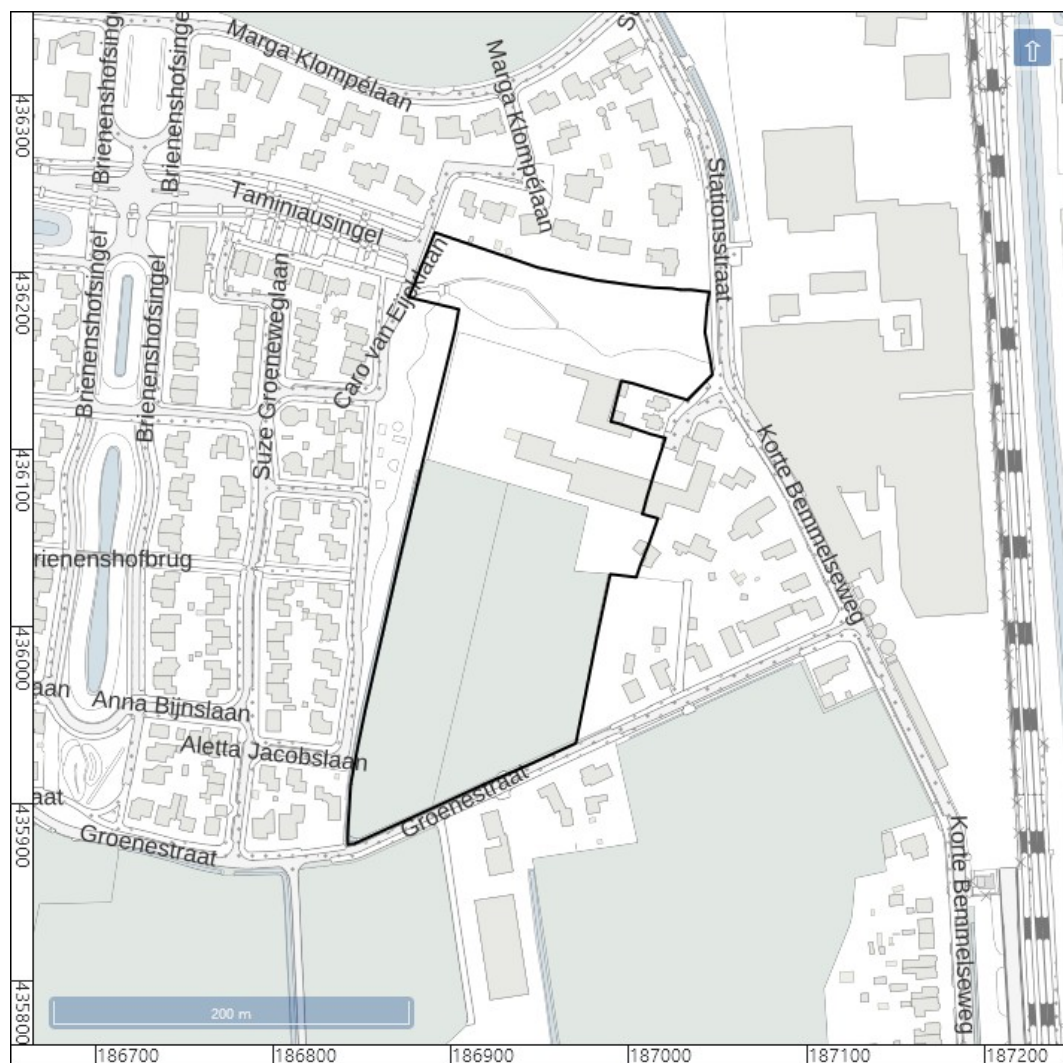
- Adviesbureau B.V.
- '*HISGIS Gelderland*'. 2019. <https://hisgis.nl/projecten/gelderland/>.
- Holl, J. 2014. '*Plangebied Heinz Compass te Elst, gemeente Overbetuwe; archeologisch vooronderzoek: bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennde en karterende fase)*'. RAAP notitie 4712. Weesp: RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.
- '<http://www.ruimtelijkeplannen.nl>'.
- Huizing-Schreur, A. 2008. '*Archeologisch Onderzoek De Pas te Elst, Bureauonderzoek*'. Grontmij Archeologische Rapporten 235. Assen: Grontmij Nederland N.V.
- Kadaster. 2013. '*BAG-Viewer*'. <http://bagviewer.geodan.nl/index.html>.
- Kadaster en PDOK. 2014. '*AHN2 en 3 - WCS service*'. <http://nationaalgeoregister.nl>.
- Klerks, K. en S. Diependaal. 2017. '*Rapportage Stationsstraat 38 te Elst in de gemeente Overbetuwe*'. Econsultancy Archeologisch Rapport 4374.001. Swalmen: Doetinchem.
- Maas, G.J., W.M. van der Meij, S.P.J. van Delft en A.H. Heidema. 2019. '*Toelichting bij de legenda Geomorfologische kaart Nederland 1:50.000 (2019), achtergronddocument bij het landsdekkende digitale bestand*'. Wageningen: Wageningen Environmental Research. <http://legendageomorfologie.wur.nl/>.
- Meetkundige Dienst RWS. 1983. '*Tophoogte MD: Historisch hoogtepunten bestand*'. <https://geo.rijkswaterstaat.nl/arcgis/rest/services/GDR/tophoogte/MapServer>.
- de Mulder, E.J.F. 2003. '*De ondergrond van Nederland*'. Wolters-Noordhoff.
- Nederlands Normalisatie Instituut. 1989. '*Geotechniek: classificatie van onverharde grondmonsters*'. Delft: Nederlands Normalisatie-instituut.
- Provincie Gelderland. 2022. '*Omgevingsrapportage Provincie Gelderland*'. <https:// gelderland.omgevingsrapportage.nl/>.
- RAF. 1940. '*Wageningen UR GeoPortal: RAF aerial photographs*'. 1945. <http://library.wur.nl/WebQuery/geoportal/raf>.
- 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*. <https://cultureelerfgoed.nl/monumentenregister>.
- . 2021. '*Archis3 - Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed*'. <https://archis.cultureelerfgoed.nl/#/login>.
- Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en Data Archiving and Networking Services. '*e-depot voor de Nederlandse archeologie*'. <http://www.edna.nl>.
- '*Ruimtelijkeplannen.nl*'. 2014. Geraadpleegd augustus 12. <http://www.ruimtelijkeplannen.nl/web-roo/roo/bestemmingsplannen?tabFilter=ACTUEEL>.
- van der Sijs, N. 2010. '*Etymologiebank*'. <http://www.etymologiebank.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.
- Steur, G.G.L., W. Heijink, en Stichting voor Bodemkartering. 1975. '*Bodemkaart*

- van Nederland 1:50.000 : toelichting bij de kaartbladen 40 West Arnhem en 40 Oost Arnhem*. Wageningen: Stiboka. <http://edepot.wur.nl/117794>.
- Stichting RAAP. 2017. '*Indicatieve Kaart Militaire Waarden (IKME)*'.
- Tol, A.J., J.W.H.P. Verhagen en M. Verbruggen. 2012. '*Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek*'. SIKB.
- Versfelt, H.J. 2011. *Kaarten van Gelderland 1773-1813. Achterhoek, Liemers, Arnhem-Nijmegen*. Gieten: H.J. Versfelt.
- Vosselman, J. 2014. '*Plangebied Marga Klompélaan te Elst Gemeente Overbetuwe Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (karterend booronderzoek)*'. RAAP notitie 4886. Weesp: RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.
- Willemse, N.W. en L.J. Keunen. 2019. '*Archeologie in de gemeente Overbetuwe: actualisatie van de archeologische waarden- en verwachtingskaart*'. 3336. RAAP-rapport. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.
- Witteveen+Bos. 2017. '*Toelichting actualisatie bodembeleid regio MRA*'. AH664-5/17-008.012. Witteveen+Bos.

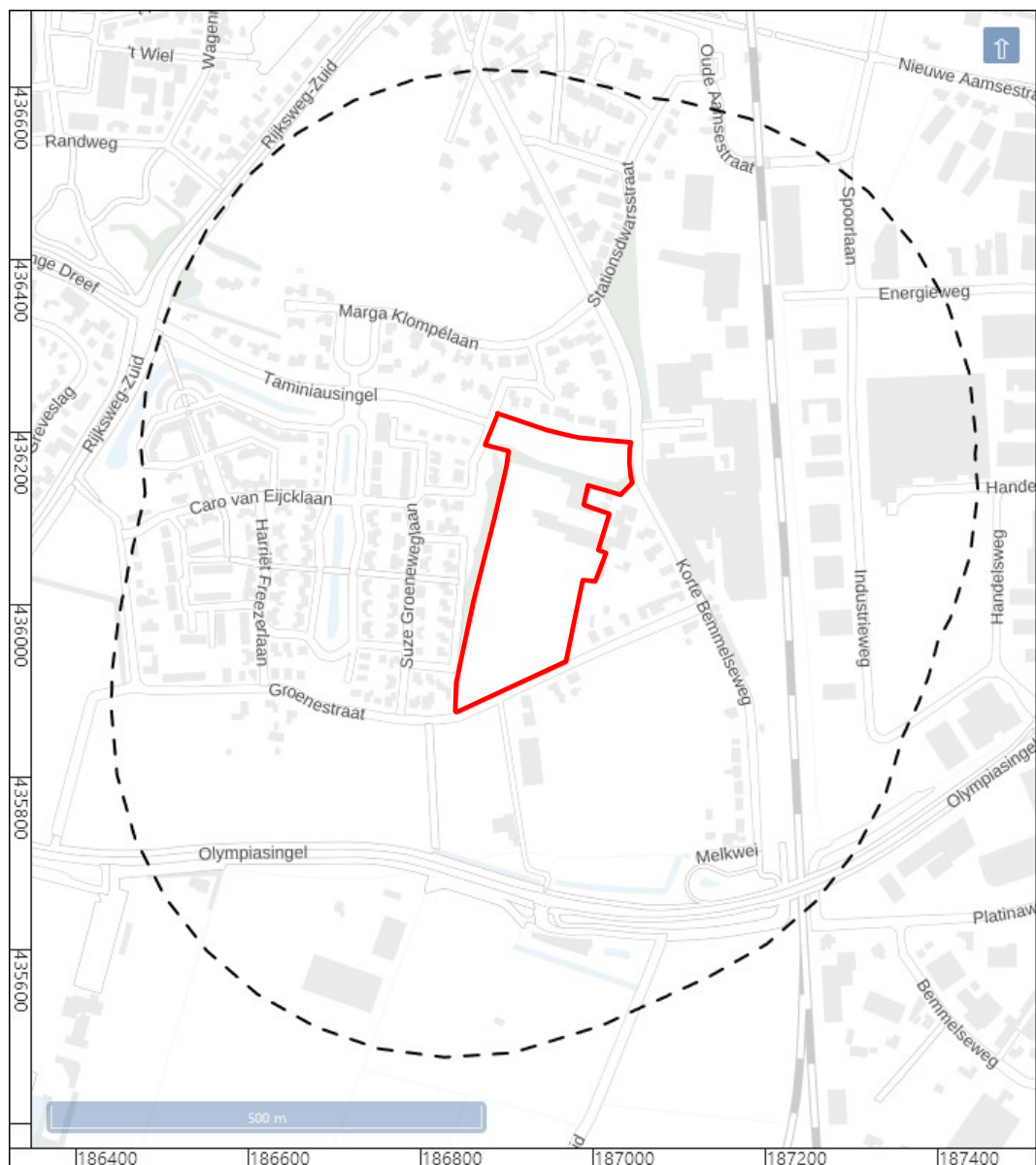
Figuren



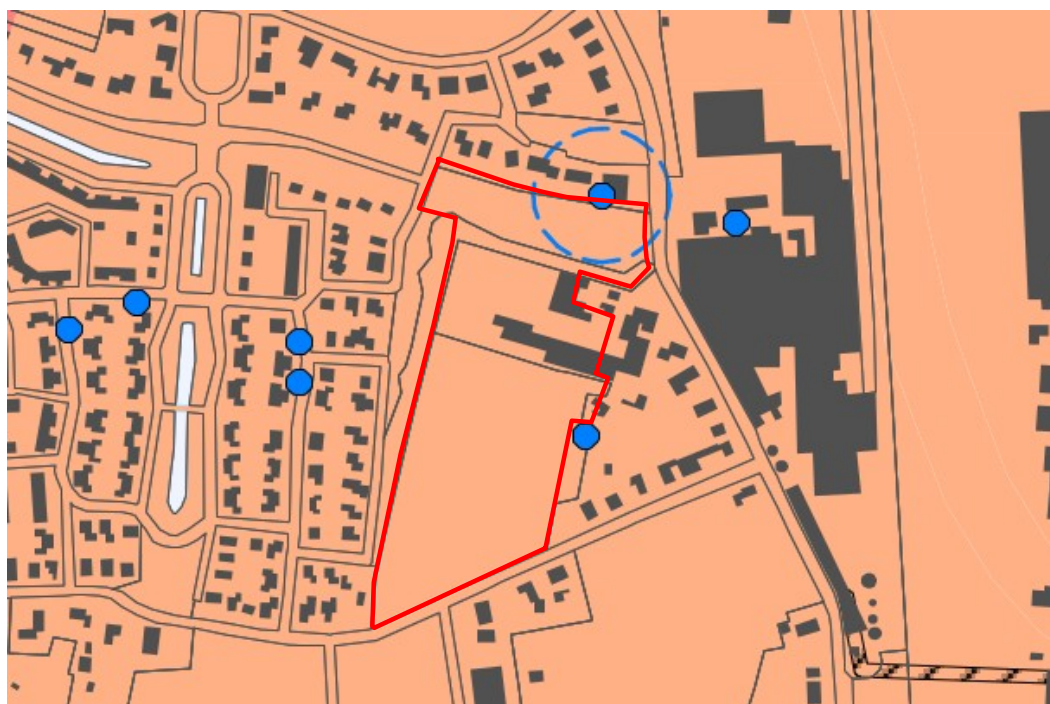
Figuur 2: Luchtfoto actueel.



Figuur 3: Topografische kaart.



Figuur 4: Onderzoeksgebied voor het bureauonderzoek als straal van 400 meter rondom het plangebied.



Terreinen met archeologische resten



waarnemingslocatie met archeologische resten
(puntlocatie met attentiezone van 50 meter)

Archeologische verwachtingsgebieden

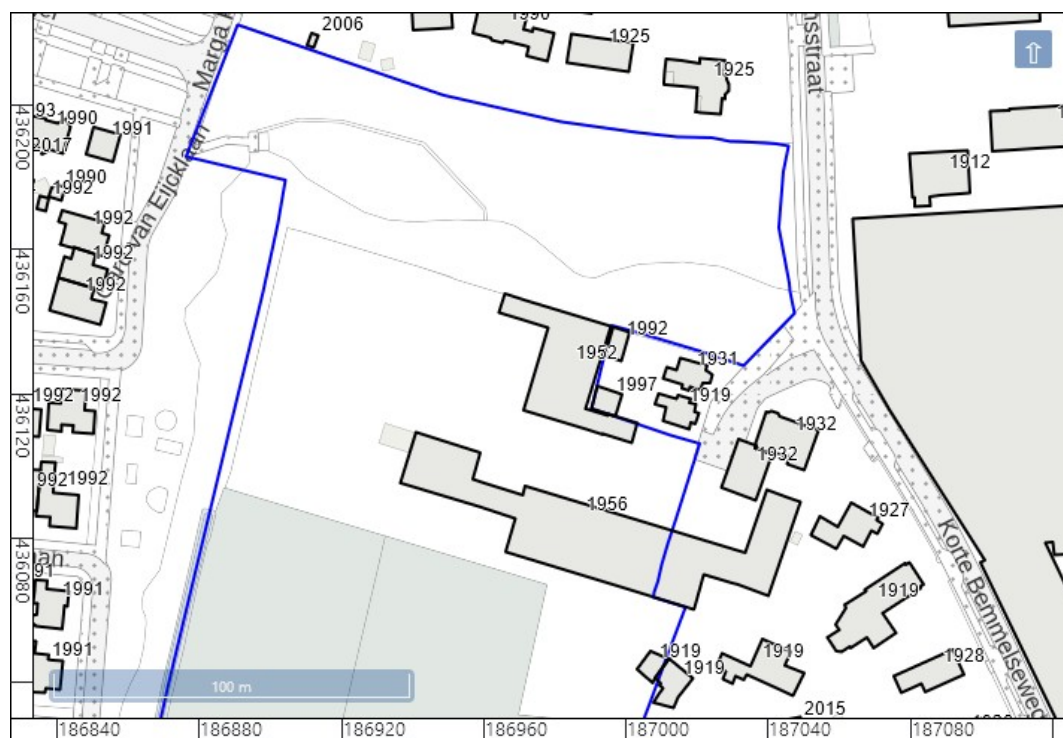
4

Waarde-Archeologie 4: gebieden met een hoge verwachte dichtheid
aan archeologische resten

Figuur 5: Archeologische beleidskaart van de gemeente Overbetuwe (Willemse en Keunen 2019).



Figuur 6: Luchtfoto detail.



Figuur 7: Bouwjaren van panden in het plangebied (Kadaster 2013).



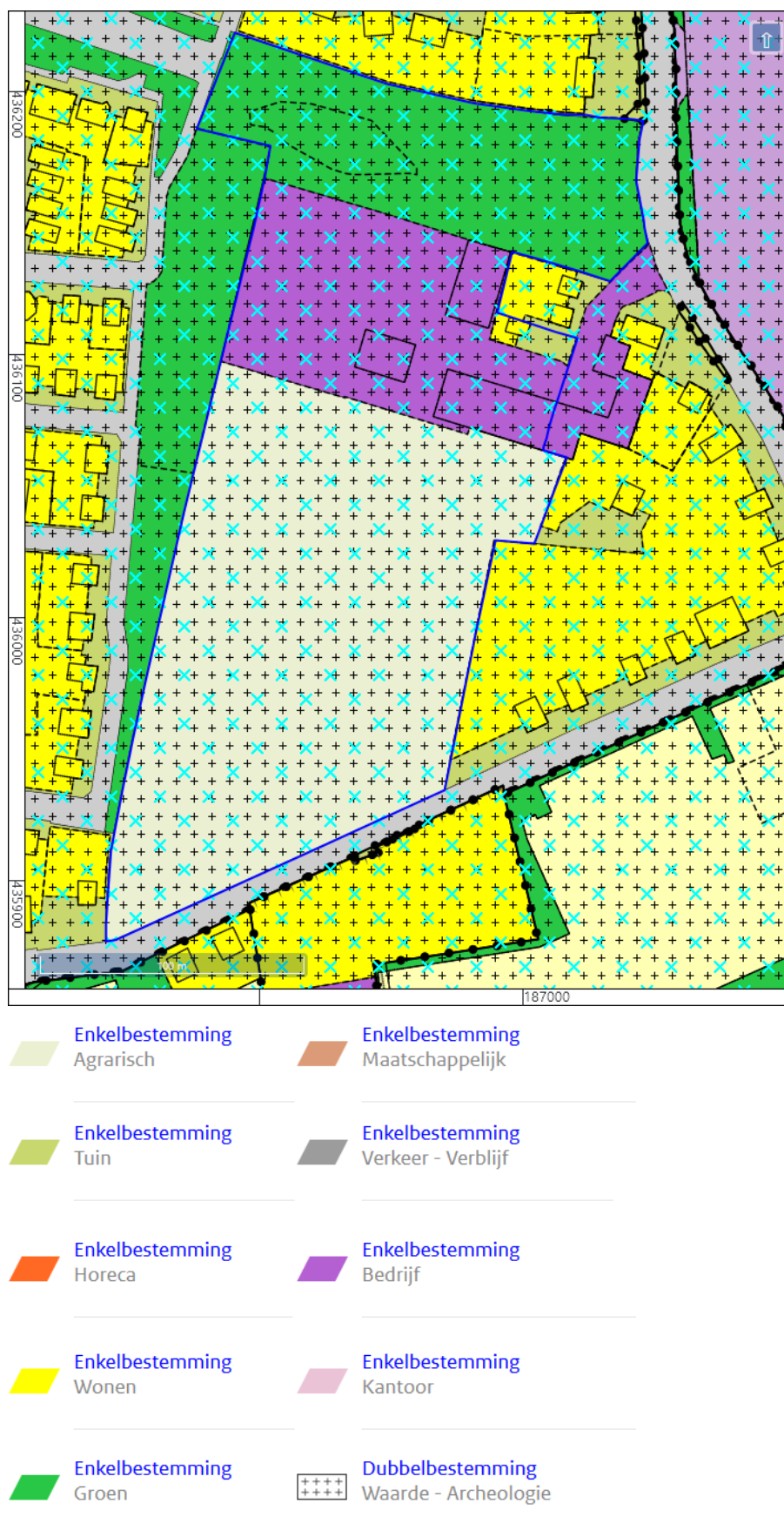
Figuur 8: Het zuidelijk deel van het plangebied gezien vanaf de Groenstraat (Google Maps Street View, juli 2017).



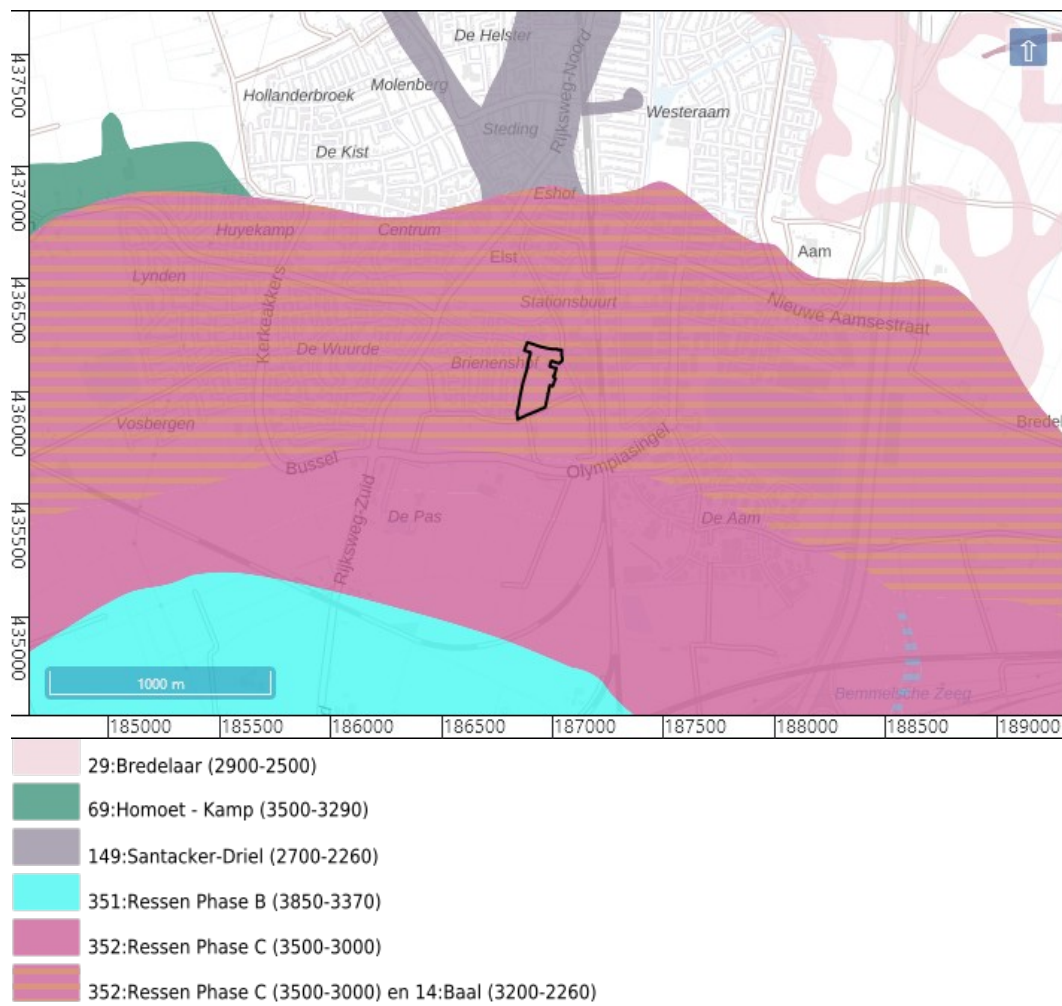
Figuur 9: Het zuidelijke deel van het plangebied gezien vanaf Groenestraat (Google Street View 2017).



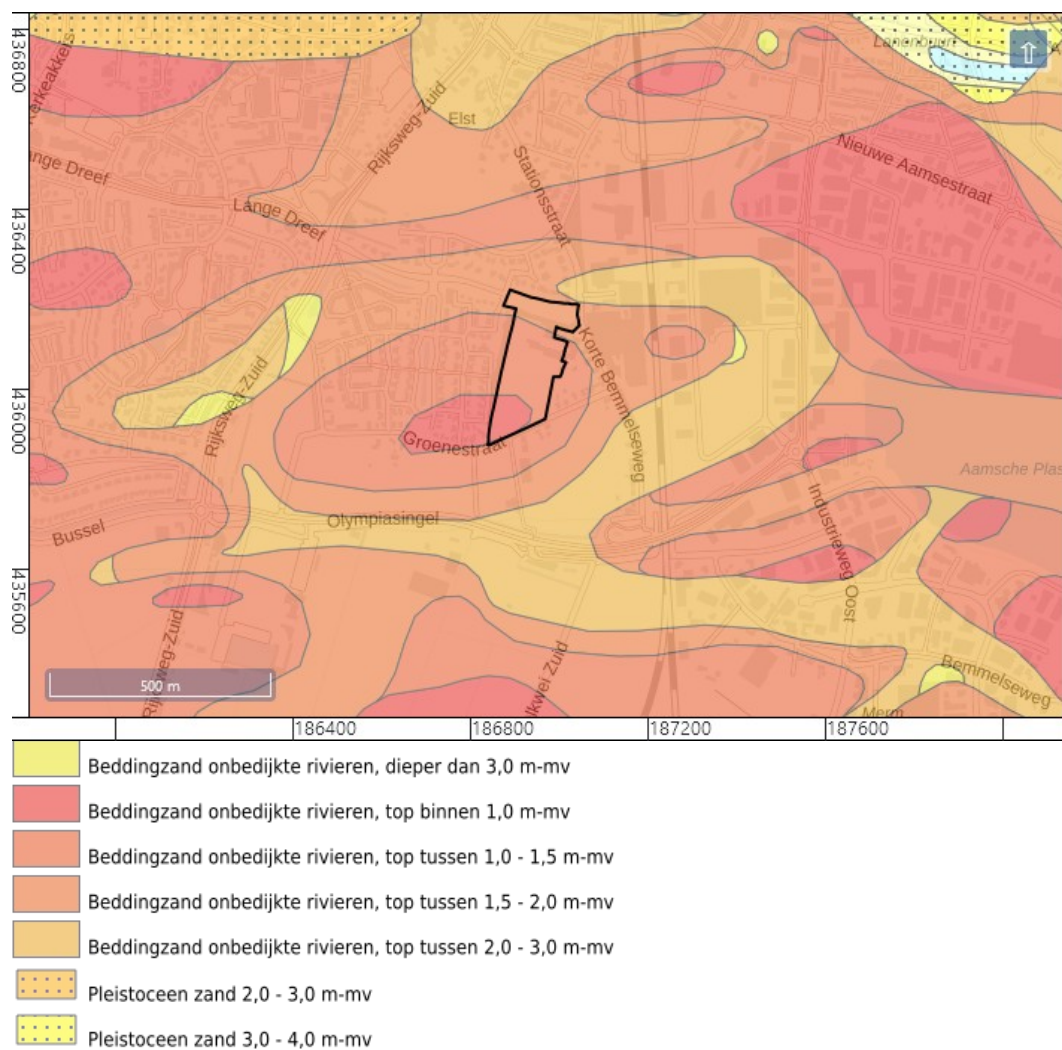
Figuur 10: Het noordelijke deel van het plangebied gezien vanaf Caro van Eijcklaan ter hoogte van kruising met Taminiausingel (Google Street View 2017).



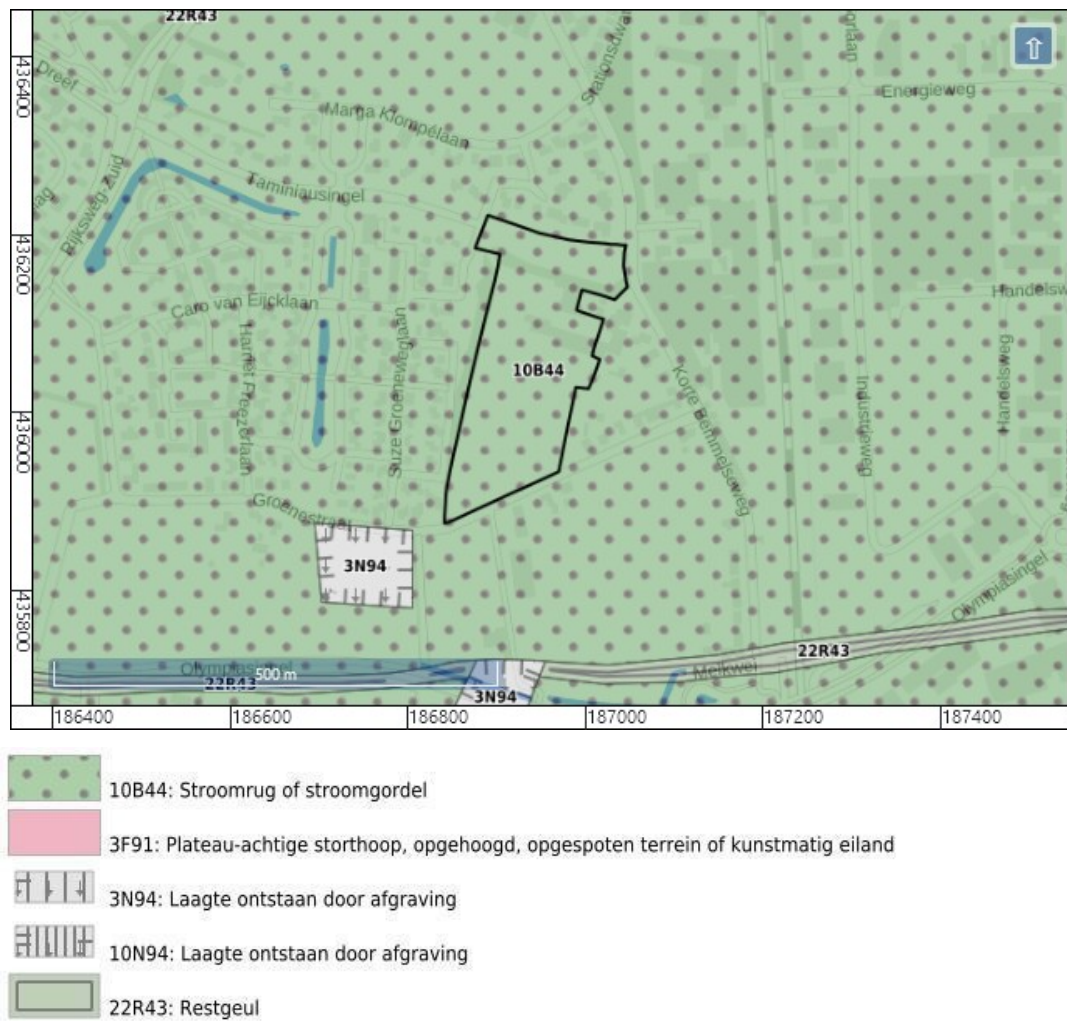
Figuur 11: Bestemmingsplannen ('Ruimtelijkeplannen.nl' 2014).



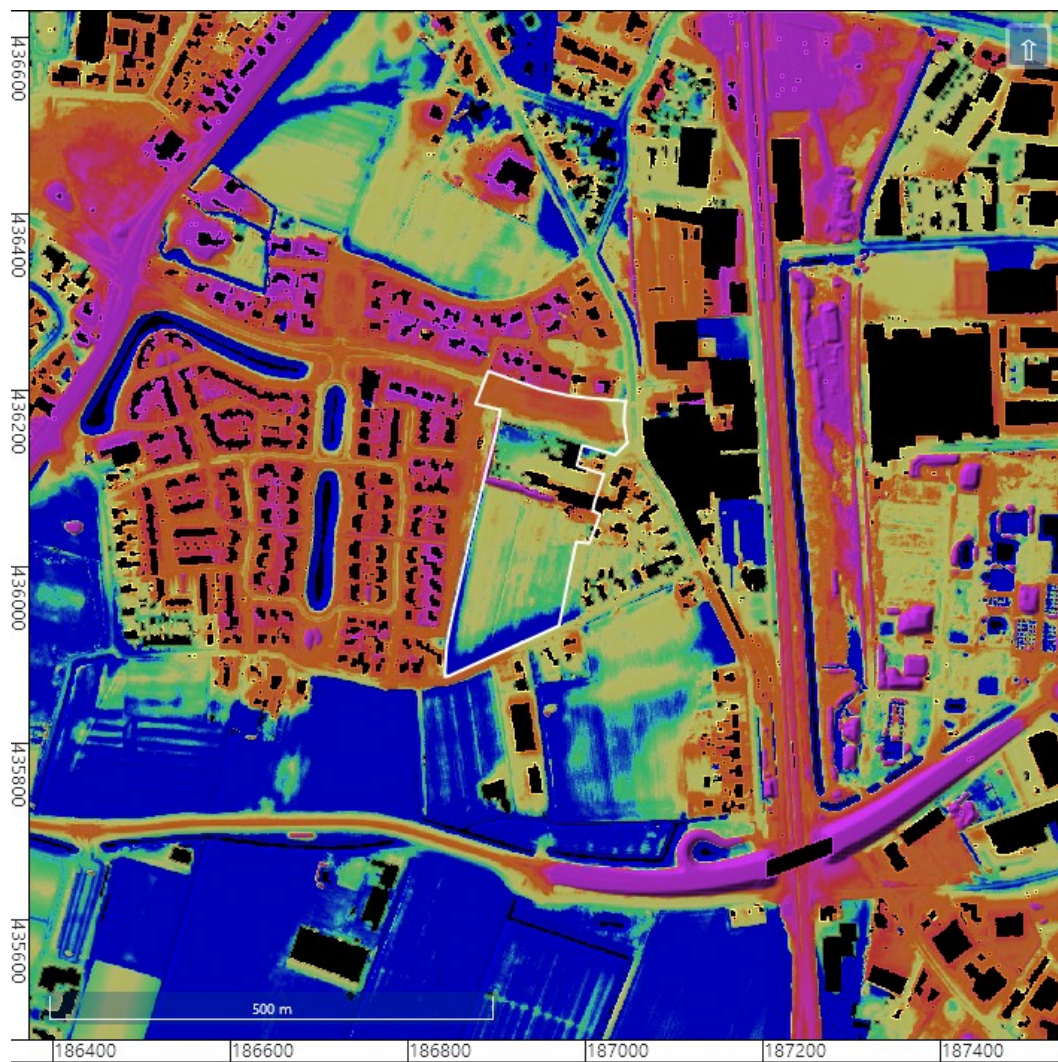
Figuur 12: Beddingcordels Holocene (Cohen e.a. 2012).



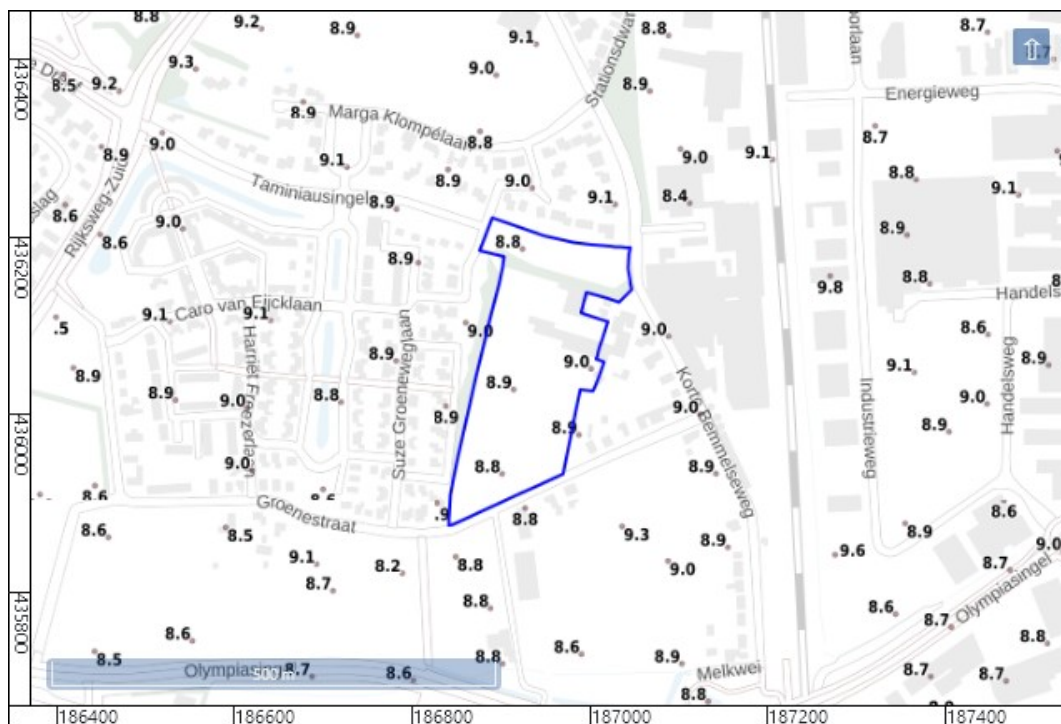
Figuur 13: Zanddieptekaart provincie Gelderland (Cohen e.a. 2009).



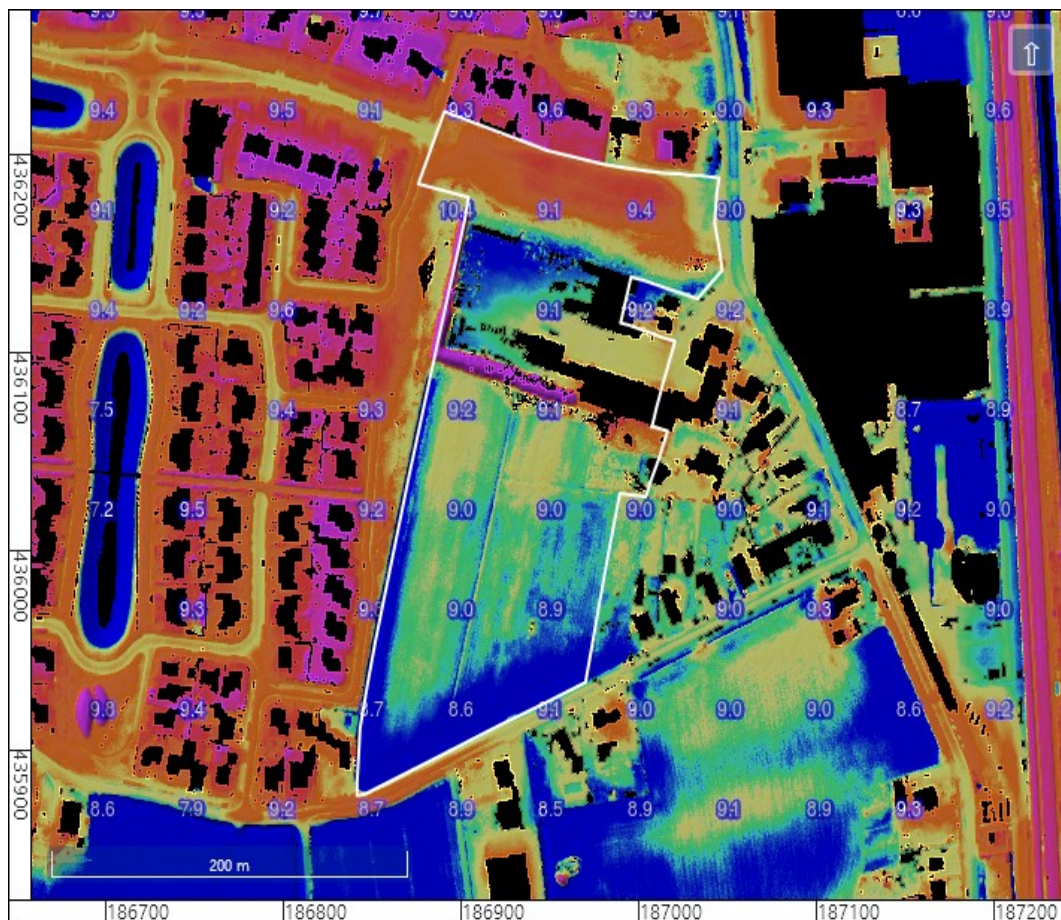
Figuur 14: Geomorfologische kaart (Maas e.a. 2019).



Figuur 15: Hoogte-reliëfkaart (Actueel Hoogtebestand Nederland 2018).



Figuur 16: Historisch hoogtepuntenbestand (Meetekundige Dienst RWS 1983). Alle hoogtematen zijn weergegeven in meters NAP.



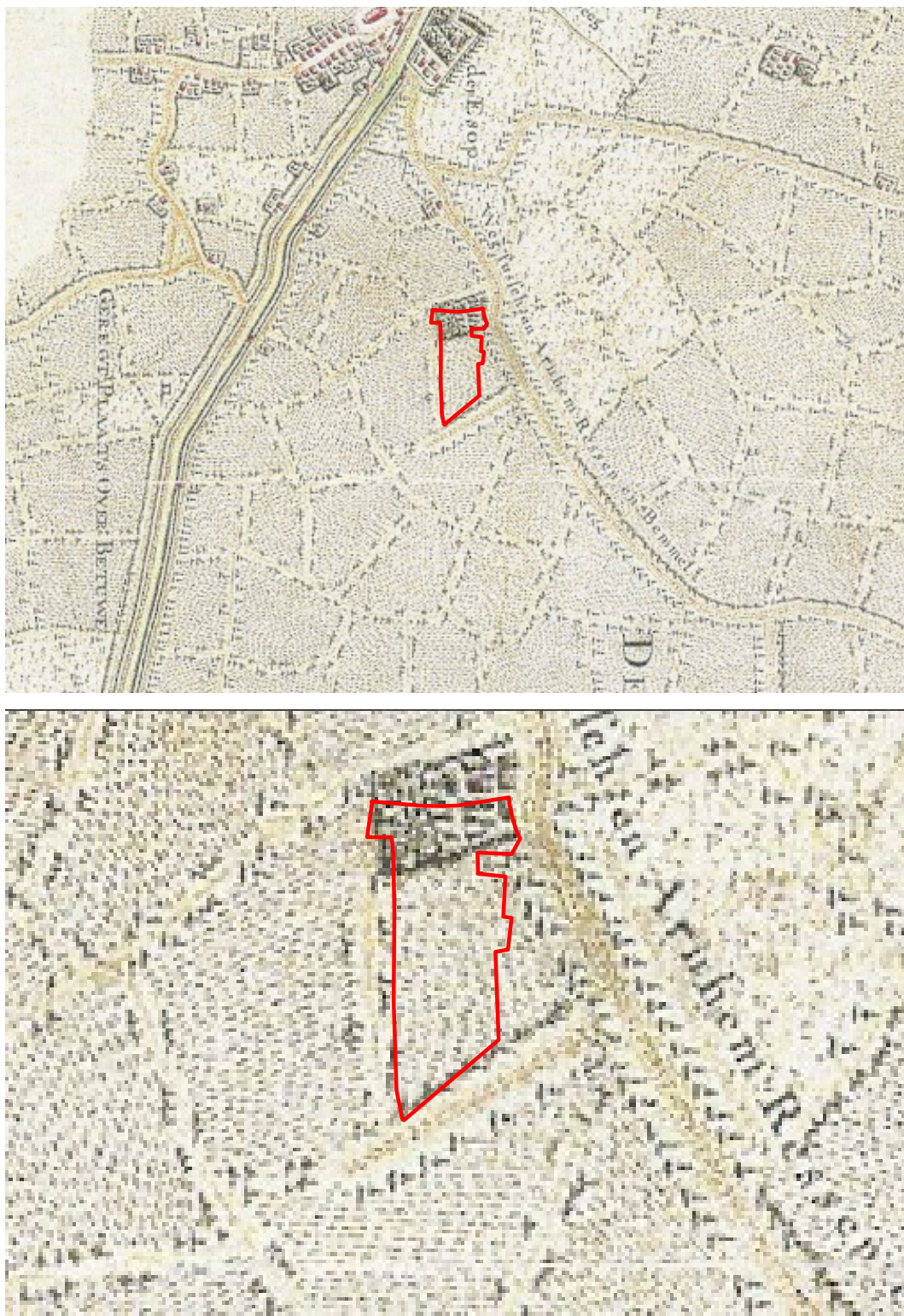
Figuur 17: Hoogte-reliëfkaart detail. Hoogtewaarden in meters ten opzichte van N.A.P. (Actueel Hoogtebestand Nederland 2018).



Figuur 18: Bodemkaart (Alterra 2014).



Figuur 19: Kaart uit 1630 (Henricus 1630).



Figuur 20: Plangebied op de kaart van Hottinger Atlas, blad 1 uit 1783 (Versfelt 2011).



Figuur 21: Kadastrale Minuut provincie Gelderland ('HISGIS Gelderland' 2019).



Figuur 22: Topografisch militaire kaart 1850.



Figuur 23: 511-1670-ELST-1871.



Figuur 24: 511-1673-ELST-1907.

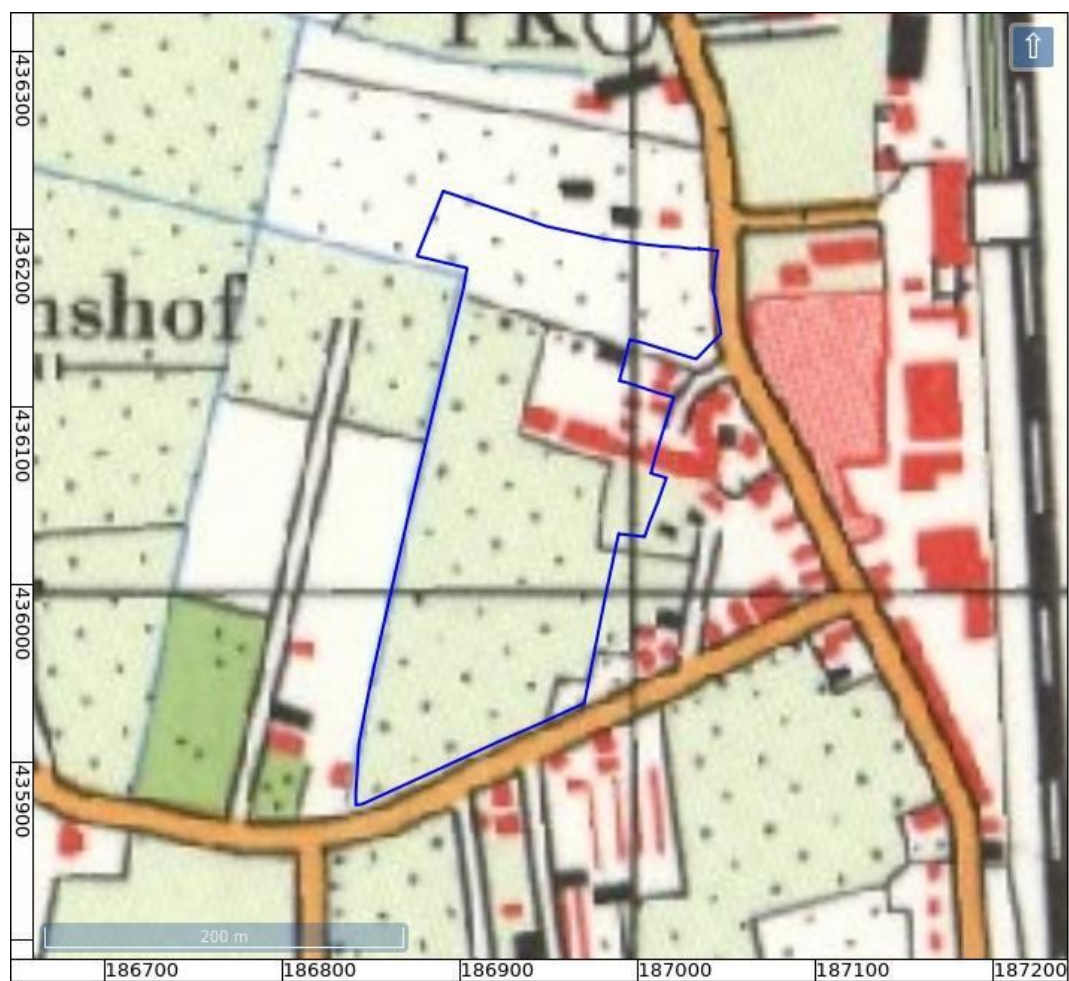


Figuur 25: 511-1675-ELST-1931.

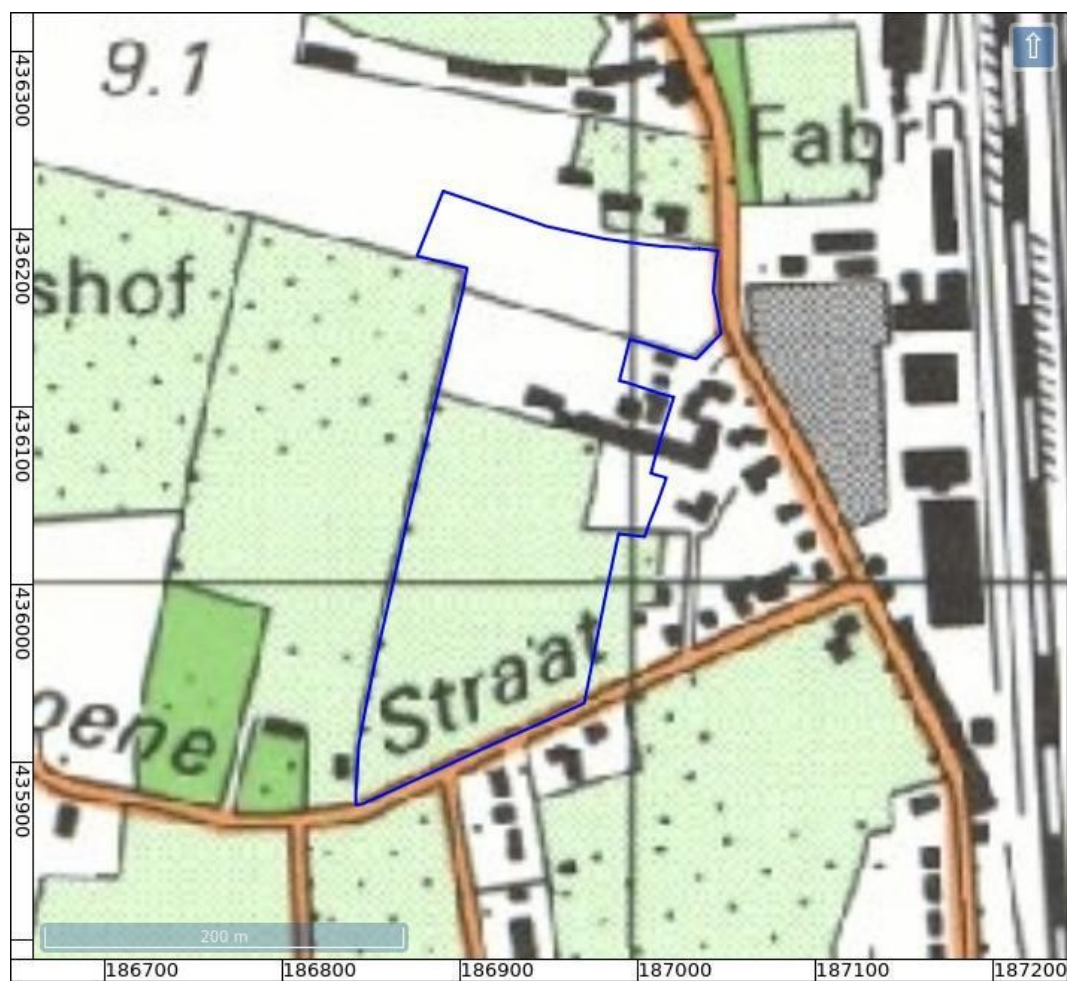


Flight	114
Run	12
Photo	4236
Date	1944-09-12
Height	29000 feet
Scale	1:9600
Sortie	106G/2816
Pilot	
Squadron	A.C.I.U.
WUR library ID	325240

Figuur 26: Het plangebied op de RAF luchtfoto uit 1944 (RAF 1940).



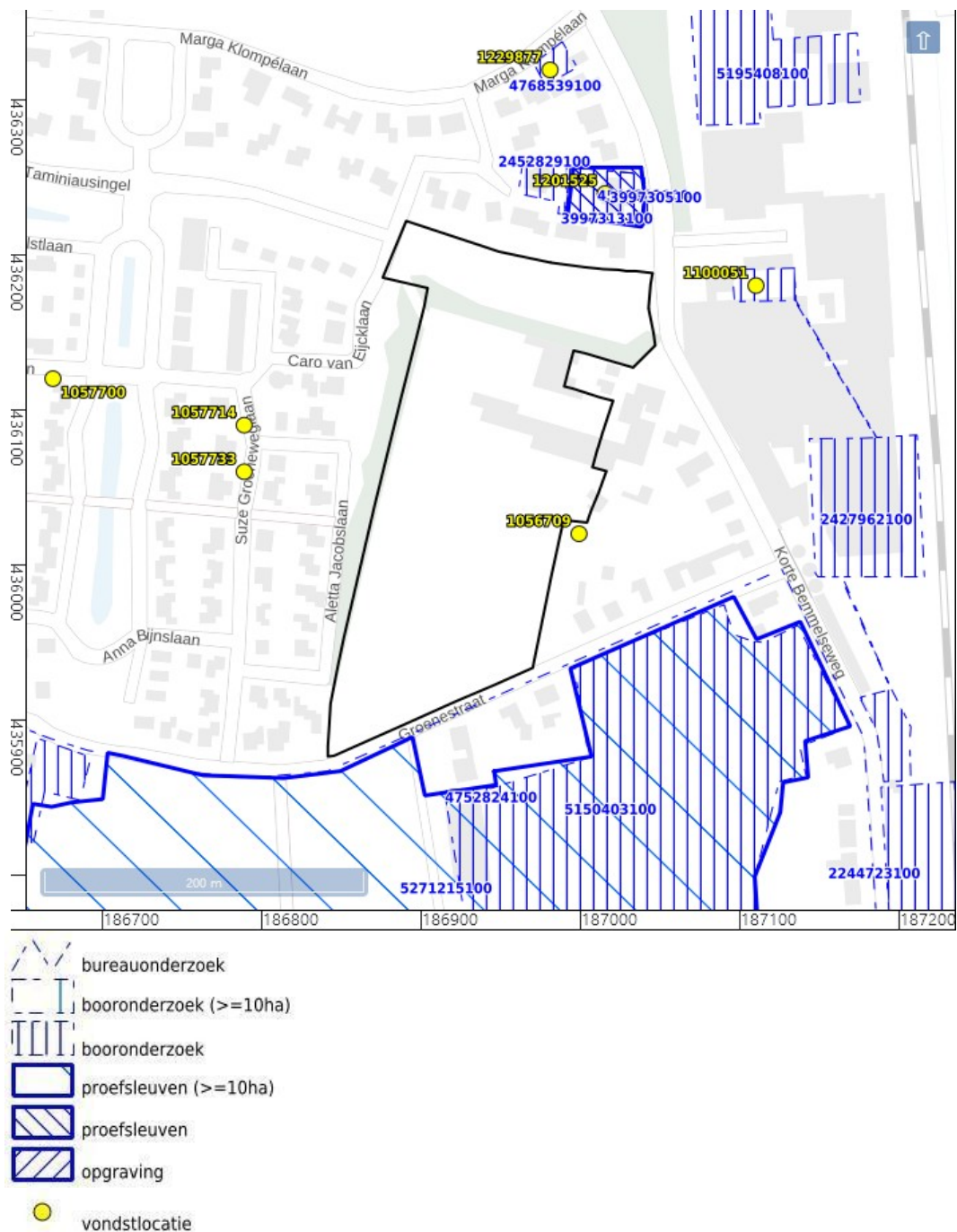
Figuur 27: 40C-1966-Beuningen / Elst (Gld) / Nijmegen / Wijchen.



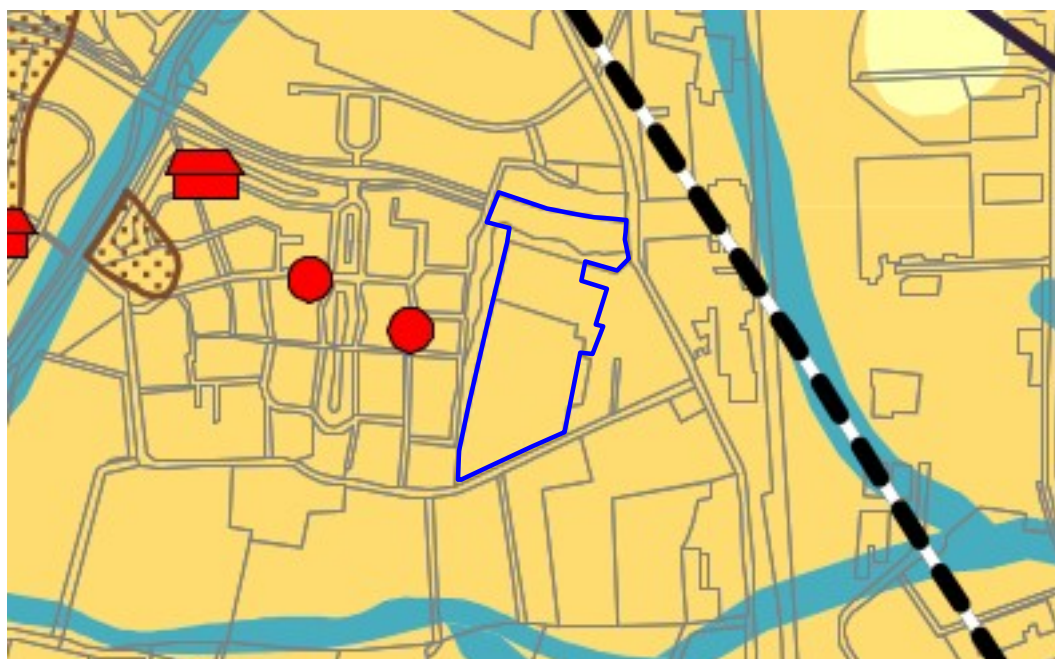
Figuur 28: 40C-1985-Beuningen / Elst (Gld) / Nijmegen / Wijchen.



Figuur 29: Topografisch kaart 2012.



Figuur 30: Archeologische terreinen, vondstlocaties en zaken uit ARCHIS (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed 2021).



legenda

archeologische vindplaatsen

type vindplaats

- nederzetting
- tempel
- Romeinse villa
- grafveld/begraving
- weg
- mogelijke militaire versterking/castellum
- depot
- onbekend
- archeologisch terrein met status

divers

- Weg Elst-Driel (zeer waarschijnlijk aangetoond)
- Limesweg (hypothetisch)
- overige Romeinse wegen (hypothetisch)
- Romeinse Rijksgrens
- oude woongrond

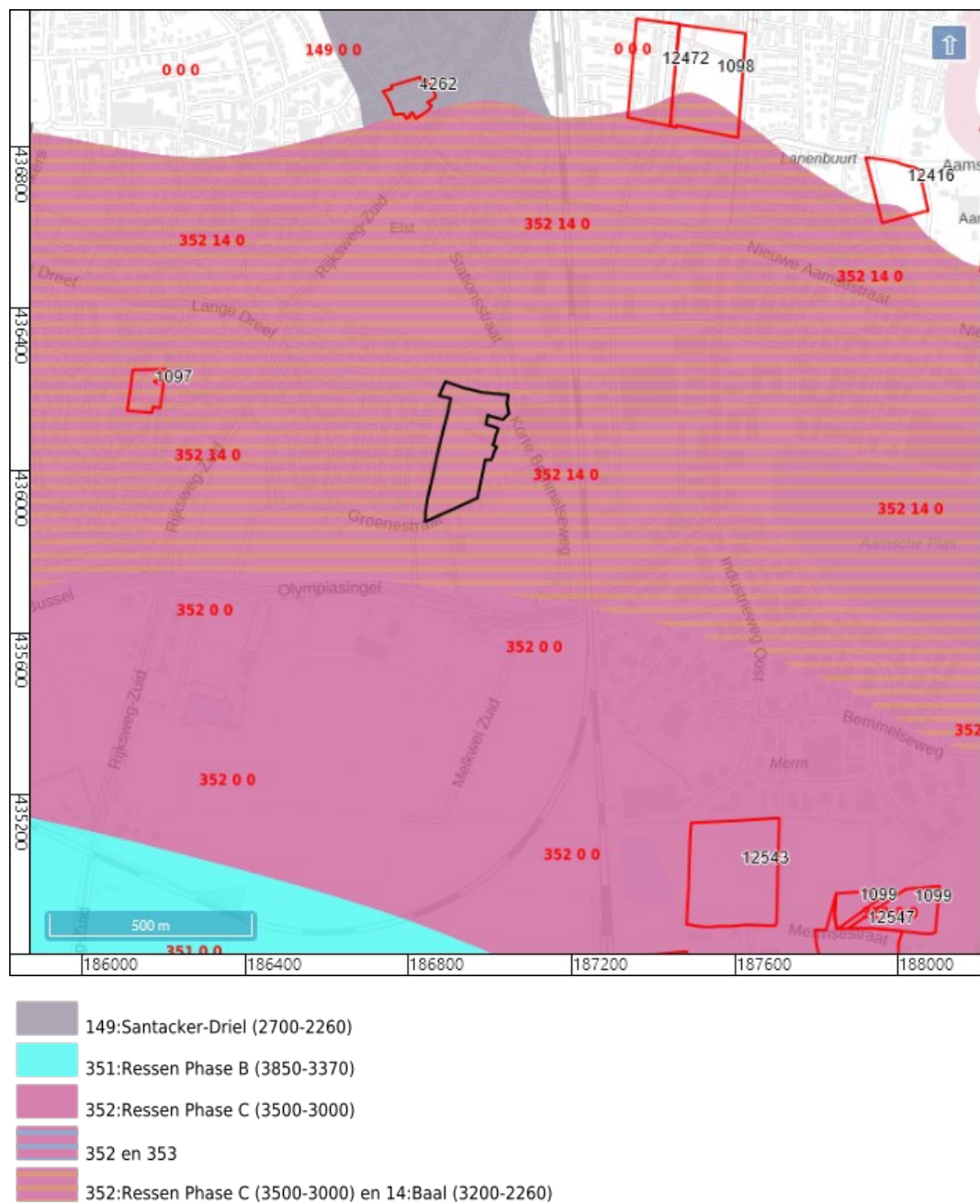
landschap

- rivierduinopduikingen
- in de Romeinse tijd reeds fossiele meandergordels
- relatief hooggelegen
- relatief laaggelegen
- restgeul
- komafzettingen
- actieve meandergordels in de Romeinse tijd
- actieve meandergordel
- oeverzones
- oeverafzettingen

overig

- water
- grens gemeente Overbetuwe

Figuur 31: Themakaart Romeinse tijd van de gemeente Overbetuwe (Heunks 2004).



Figuur 32: Archeologische terreinen ten opzichte van de beddinggordels (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed 2021; Cohen e.a. 2012).



Spoorwegen Gelderland



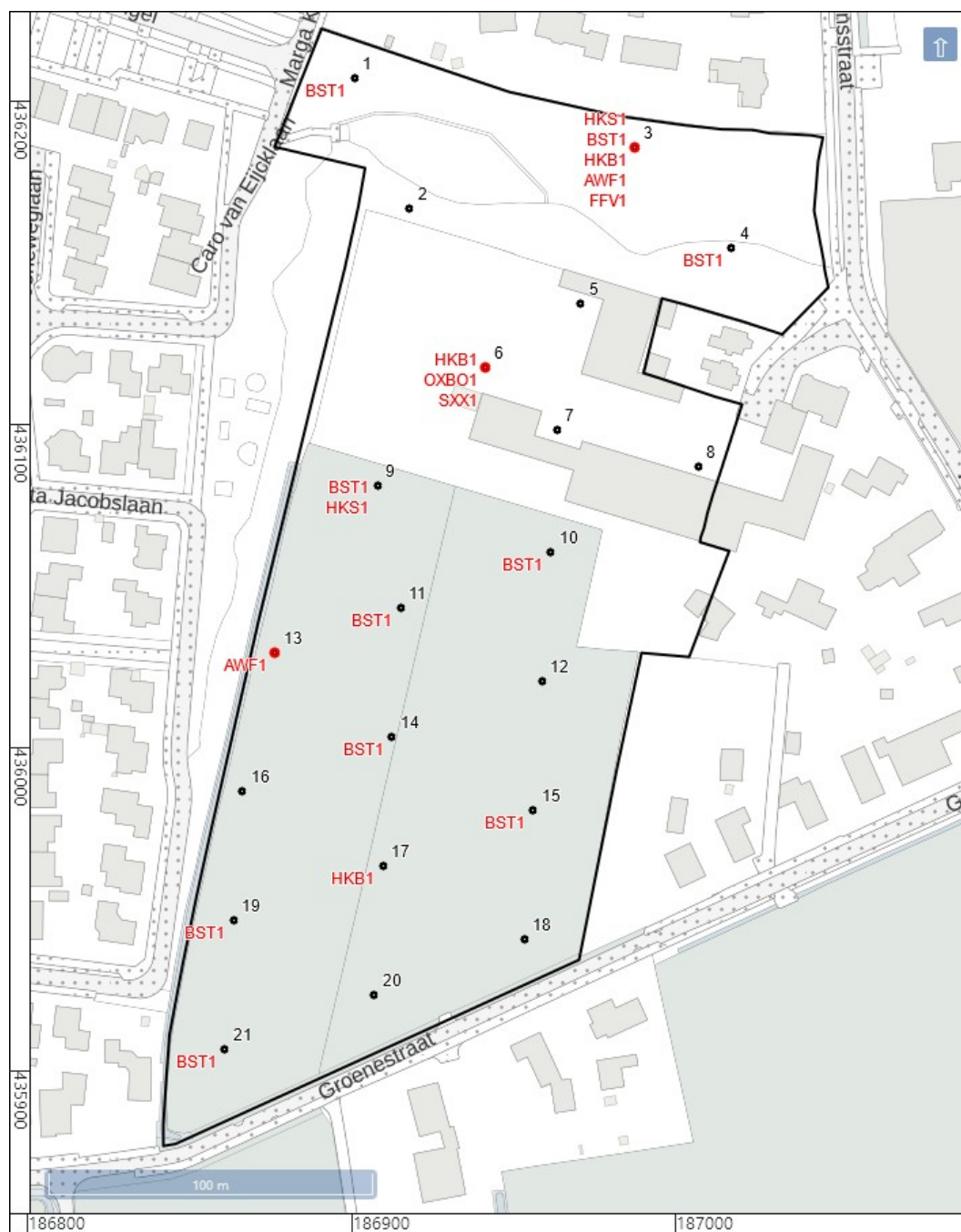
Mijnenvelden Gelderland



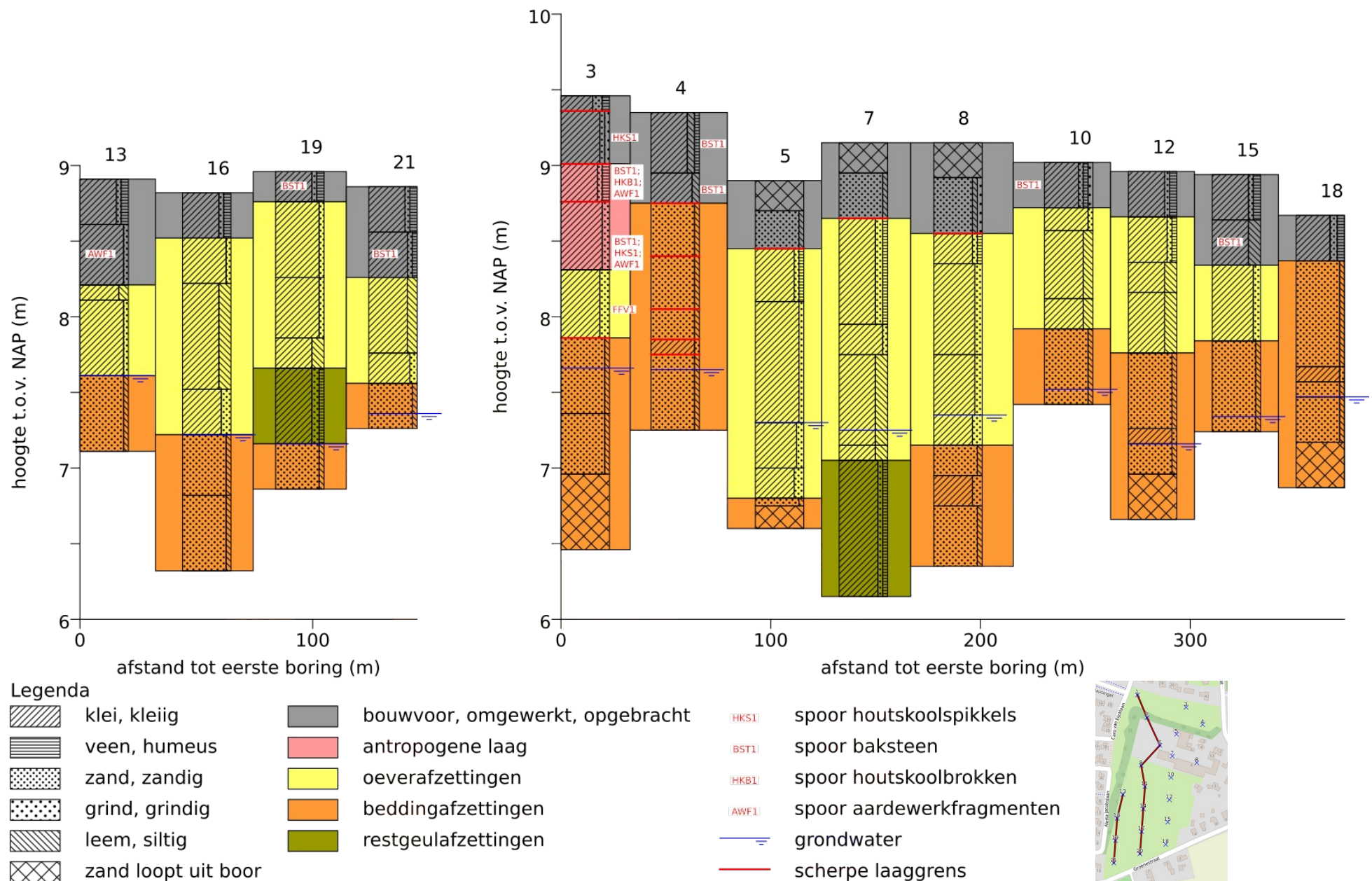
Munitieruimingen Gelderland



Figuur 33: Gelderse verwachtingskaart ontplofbare oorlogsresten (Gelders Ondergrond Overleg en REASeuro 2022).

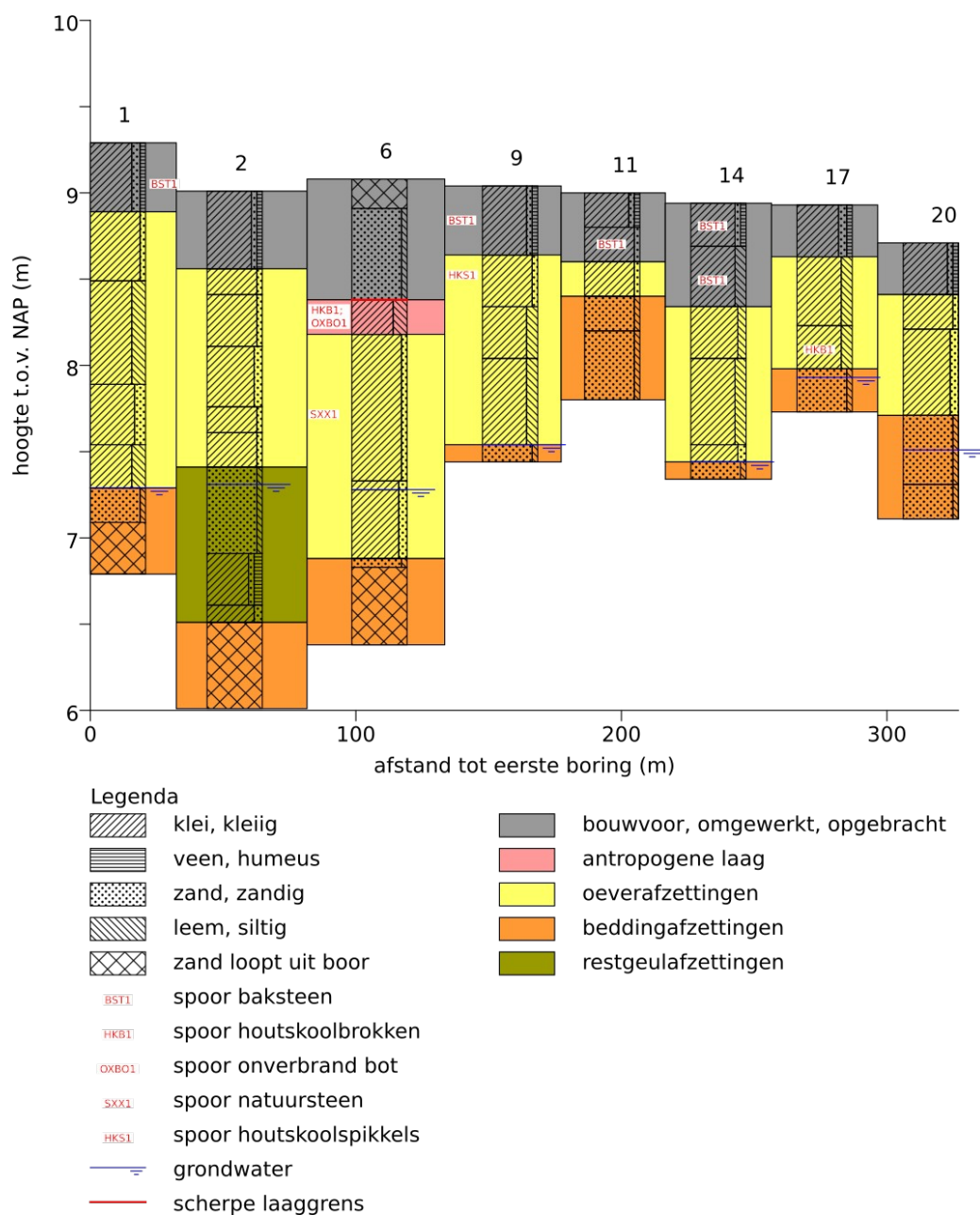


Figuur 34: Boorpuntenkaart.

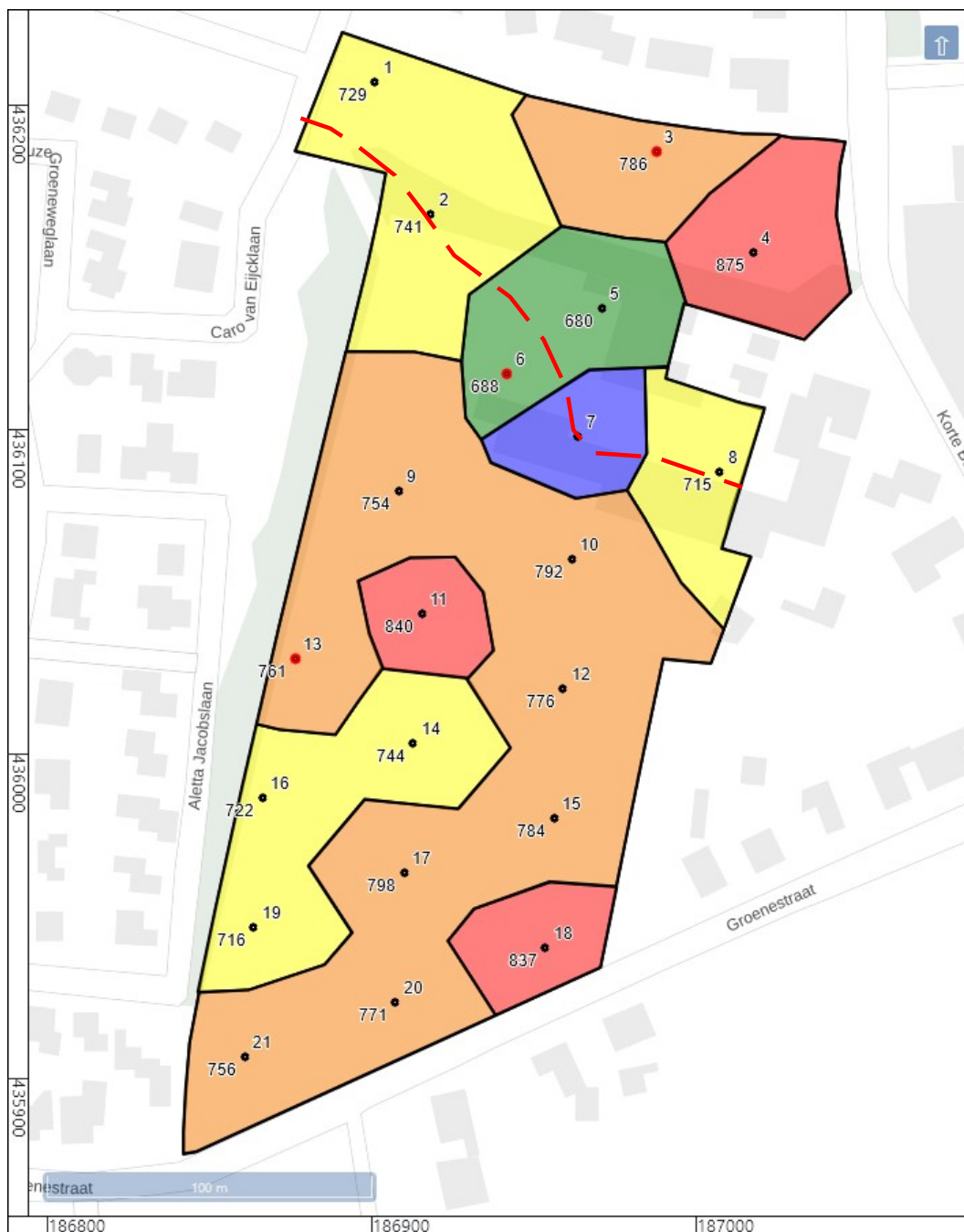


Figuur 35: Schematische weergave van boorprofielen in het westelijk deel van het plangebied.





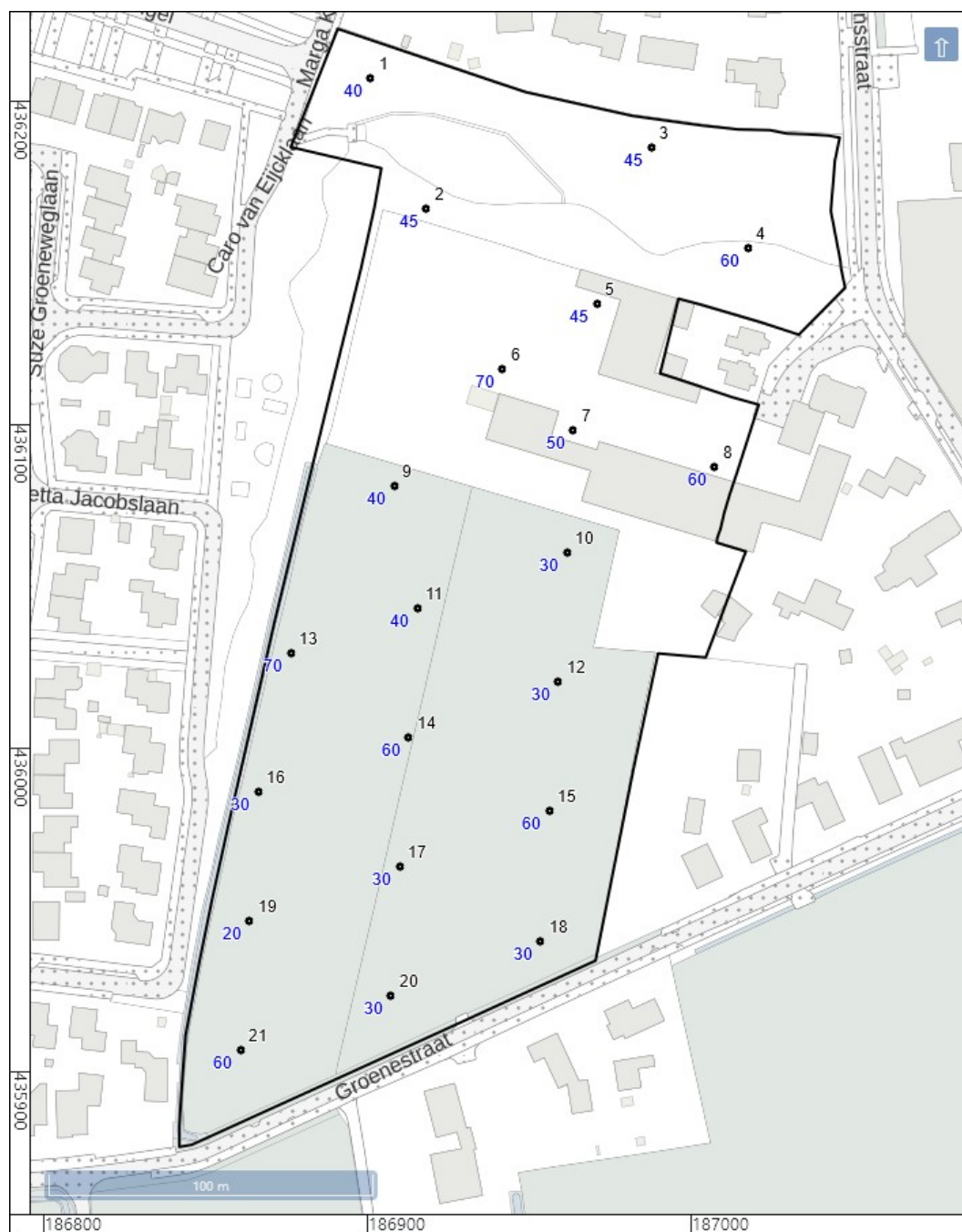
Figuur 36: Schematische weergave van boorprofielen in het oostelijk deel van het plangebied.



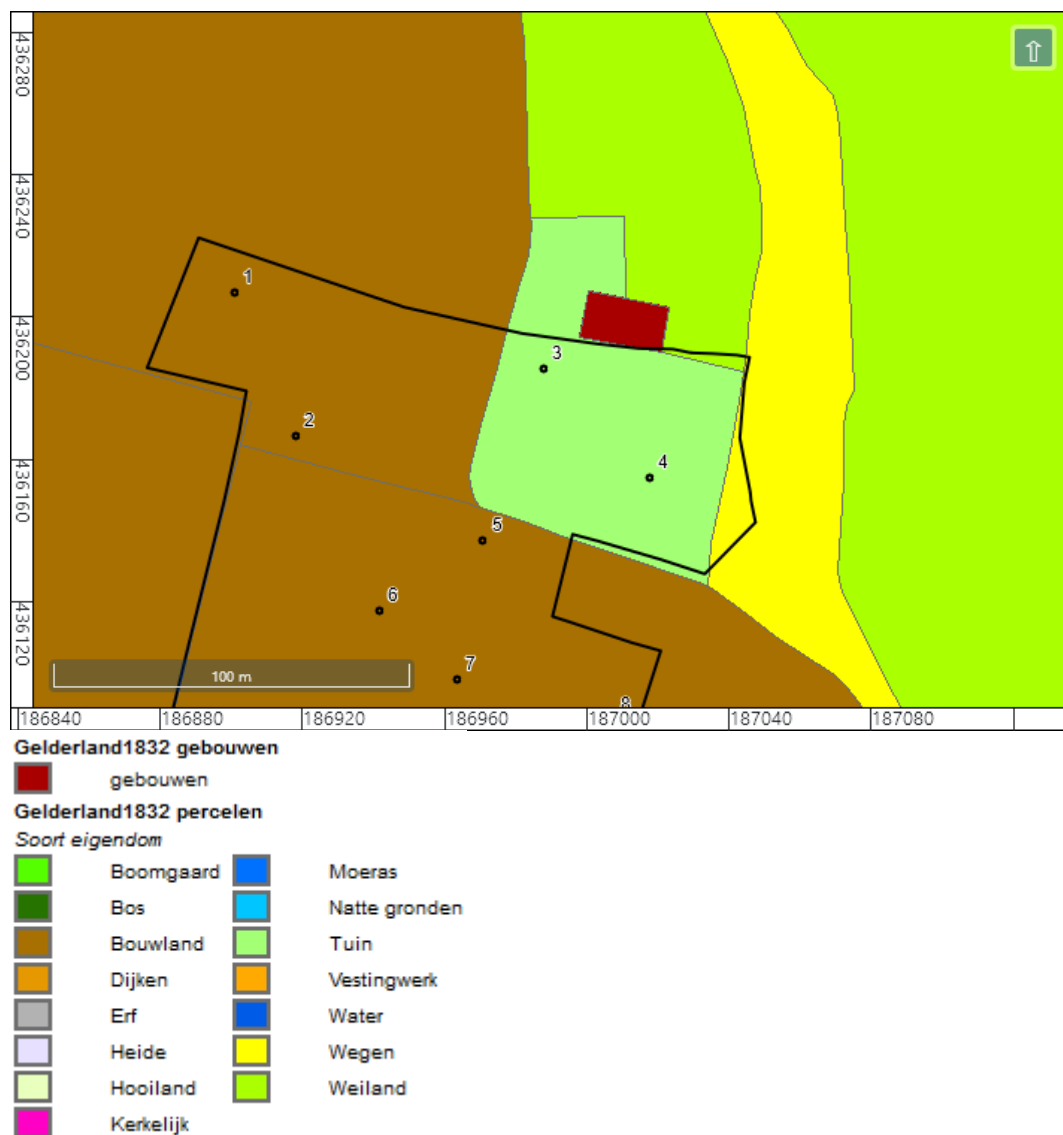
Legenda:

Eenheid	Omschrijving
●	Indicaties voor archeologische vindplaatsen.
---	Vermoede loop restgeul.
 	Zand dieper dan 615 cm NAP (restgeul).
 	Top zand tussen 650 en 700 cm NAP.
 	Top zand tussen 700 en 750 cm NAP.
 	Top zand tussen 750 en 800 cm NAP.
 	Top zand hoger dan 800 cm NAP.

Figuur 37: Zanddieptes in het plangebied in centimeters ten opzichte van het NAP.



Figuur 38: Boorpunten en dieptes waarop het potentieel archeologisch niveau ligt in centimeters beneden het maaiveld (blauw).



Figuur 39: Boorpunten ten opzichte van het 19^e-eeuwse kadastraal minuutplan in het noorden van het plangebied ('HISGIS Gelderland' 2019).

Bijlage 1: Boorbeschrijvingen

nr.	grens (cm - mv) boven onder	grond	bijmenging	mediaan kleur	kalk	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	interpretatie	boortype	overig
1										grondwaterstand tijdens boring: 200 (cm -mv) beschrijver: F. Roodenburg
	0	40 klei	matig zandig; zwak humeus	bruin- grijs	kalkrijk		spoor baksteen	bouwvoor, omgewerkt, opgebracht	7cm- Edelman	basis geleidelijk; omgewerkte grond
	40	80 klei	zwak zandig	bruin- grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties		oeverafzettingen	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	80	140 klei	uiterst siltig	grijs- bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken		oeverafzettingen	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	140	175 klei	sterk zandig	grijs- bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken		oeverafzettingen	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	175	200 klei	uiterst siltig	bruin- grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken		oeverafzettingen	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	200	220 zand	zwak siltig	matig grof	grijs	kalkrijk		beddingafzettingen	7cm- Edelman	matig grote spreiding; zand afgerond
	220	250 zand						beddingafzettingen	3cm- Guts	guts loopt leeg; zand gevoeld;
2										grondwaterstand tijdens boring: 170 (cm -mv) beschrijver: F. Roodenburg opmerking algemeen: verplaatst
	0	45 klei	zwak zandig; zwak humeus	donker- bruin- grijs	kalkloos			bouwvoor, omgewerkt, opgebracht	7cm- Edelman	basis geleidelijk; bouwvoor
	45	60 klei	zwak zandig	grijs- bruin	kalkloos			oeverafzettingen	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	60	90 klei	zwak zandig	bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties		oeverafzettingen	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	90	125 klei	matig zandig	bruin-	kalkrijk	spoor roestvlekken;		oeverafzettingen	7cm-	basis geleidelijk

nr.	grens (cm - mv) boven onder	grond	bijmenging	mediaan kleur	kalk	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	interpretatie	boortype	overig
				grijs		spoor mangaanconcreties			Edelman	
125	140	klei	zwak zandig	grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken		oeverafzettingen	7cm- Edelman	basis geleidelijk
140	160	klei	zwak zandig	grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken		oeverafzettingen	7cm- Edelman	spoor schelpmateriaal; basis geleidelijk
160	210	zand	zwak siltig	matig fijn grijs	kalkrijk			restgeulafzettingen	7cm- Edelman	matig kleine spreiding; zand afgerond; spoor schelpmateriaal; basis geleidelijk; kleilaagjes
210	240	klei	zwak zandig; matig humeus	donker- grijs	kalkrijk			restgeulafzettingen	3cm- Guts	spoor plantenresten; spoor schelpmateriaal; zandlagen; basis geleidelijk
240	250	klei	matig zandig	grijs	kalkrijk			restgeulafzettingen	3cm- Guts	
250	300	zand						beddingafzettingen	3cm- Guts	guts loopt leeg; zand
3										
	0	10	klei	sterk zandig; matig humeus	donker- grijs- bruin	kalkloos		bouwvoor, omgewerkt, opgebracht	7cm- Edelman	grondwaterstand tijdens boring: 180 (cm -mv) beschrijver: F. Roodenburg basis scherp; bouwvoor
	10	45	klei	zwak zandig; zwak grindig	grijs- bruin	kalkrijk	spoor houtskool- spikkels	bouwvoor, omgewerkt, opgebracht	7cm- Edelman	spoor kleibrokjes; basis scherp; omgewerkte grond
	45	70	klei	zwak zandig; matig humeus	donker- grijs	kalkloos	spoor baksteen; spoor houtskool- brokken; spoor aardewerk- fragmenten	antropogene laag	7cm- Edelman	basis scherp; kalkbrokken; geel aardewerkfragment, mogelijk archeologische laag
	70	115	klei	matig zandig	grijs- bruin	kalkrijk	spoor baksteen; spoor houtskoolspikkels; spoor keramiek	antropogene laag	7cm- Edelman	basis geleidelijk; grijze keramische fragmenten.
	115	160	klei	sterk zandig	licht- grijs- bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken; spoor fosfaatvlekken	oeverafzettingen	7cm- Edelman	basis scherp

nr.	grens (cm - mv)	grond	bijmenging	mediaan	kleur	kalk	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	interpretatie	boortype	overig
boven onder											
	160	210 zand	zwak siltig	matig grof	grijs- bruin	kalkrijk			beddingafzettingen	7cm- Edelman	matig grote spreiding; zand afgerond; basis geleidelijk; klei laagjes
	210	250 zand	zwak siltig	zeer grof	grijs- bruin	kalkrijk			beddingafzettingen	3cm- Guts	matig grote spreiding; zand afgerond
	250	300 zand							beddingafzettingen	3cm- Guts	zand loopt uit boor
4											grondwaterstand tijdens boring: 170 (cm -mv) beschrijver: F. Roodenburg
	0	40 klei	matig siltig; zwak humeus		donker- bruin- grijs	kalkloos		spoor baksteen	bouwvoor, omgewerkt, opgebracht	7cm- Edelman	spoor donker-gele vlekken; spoor plantenresten; basis geleidelijk; omgewerkte grond; houtresten; zandbijmenging
	40	60 klei	matig siltig		bruin- grijs	kalkloos	spoor roestvlekken	spoor baksteen	bouwvoor, omgewerkt, opgebracht	7cm- Edelman	basis scherp; omgewerkte grond
	60	95 zand	zwak siltig	zeer grof	grijs- bruin	kalkrijk			beddingafzettingen	7cm- Edelman	matig grote spreiding; zand afgerond; basis scherp
	95	130 zand	zwak siltig	matig grof	licht- grijs- bruin	kalkrijk			beddingafzettingen	7cm- Edelman	matig grote spreiding; zand afgerond; basis scherp
	130	150 zand	zwak siltig	zeer grof	grijs- bruin	kalkrijk			beddingafzettingen	7cm- Edelman	matig grote spreiding; zand afgerond; basis scherp
	150	160 klei	zwak zandig		grijs	kalkrijk			oeverafzettingen	7cm- Edelman	basis scherp
	160	210 zand	zwak siltig	uiterst grof	grijs- bruin	kalkrijk			beddingafzettingen	7cm- Edelman	matig grote spreiding; zand afgerond; kleilaagjes
5											grondwaterstand tijdens boring: 160 (cm -mv) beschrijver: A. de Boer
	0	20 geen monster								kernboring	beton
	20	45 zand	zwak siltig	matig grof	oranje- grijs				bouwvoor, omgewerkt, opgebracht	7cm- Edelman	matig grote spreiding; zand matig afgerond; basis scherp; opgebrachte grond

nr.	grens (cm - mv) boven onder	grond	bijmenging	mediaan	kleur	kalk	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	interpretatie	boortype	overig
	45	80 klei	zwak zandig; zwak humeus		bruin- grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties		oeverafzettingen	7cm- Edelman	basis geleidelijk; fragmenten grind
	80	160 klei	zwak zandig		licht- bruin- grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties		oeverafzettingen	7cm- Edelman	basis geleidelijk; fragmenten grind
	160	190 klei	matig zandig		licht- bruin- grijs	kalkrijk			oeverafzettingen	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	190	210 klei	sterk zandig		grijs	kalkrijk			oeverafzettingen	3cm- Guts	basis geleidelijk
	210	215 zand	zwak siltig	matig grof	grijs	kalkrijk			beddingafzettingen	3cm- Guts	matig grote spreiding; zand afgerond
	215	230 zand							beddingafzettingen	3cm- Guts	zand gevoeld
6											grondwaterstand tijdens boring: 180 (cm -mv) beschrijver: A. de Boer
	0	17 geen monster								kernboring	beton
	17	70 zand	zwak siltig	matig grof	oranje- grijs				bouwvoor, omgewerkt, opgebracht	7cm- Edelman	matig grote spreiding; zand matig afgerond; basis scherp
	70	90 klei	uiterst siltig		bruin- grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties	spoor houtskoolbrokken; spoor onverbrand bot	antropogene laag	7cm- Edelman	basis geleidelijk; fragmenten grind
	90	175 klei	zwak zandig		licht- bruin- grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties	spoor natuursteen	oeverafzettingen	7cm- Edelman	basis geleidelijk; natuursteen van 10 cm ³ op 140 cm -mv.
	175	180 klei	matig zandig		grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken		oeverafzettingen	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	180	220 klei	matig zandig		grijs	kalkrijk			oeverafzettingen	3cm- Guts	zandlagen; basis geleidelijk
	220	225 zand	zwak siltig	matig fijn	grijs	kalkrijk			beddingafzettingen	3cm- Guts	matig kleine spreiding; zand afgerond
	225	270 zand							beddingafzettingen	3cm- Guts	zand gevoeld

nr.	grens (cm - mv) boven onder	grond	bijmenging	mediaan	kleur	kalk	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	interpretatie	boortype	overig
7											grondwaterstand tijdens boring: 190 (cm -mv) beschrijver: A. de Boer opmerking algemeen: boring voortijdig beëindigd i.v.m. zeer sterke oliegeur
	0	20	geen monster							kernboring	beton
	20	50	zand	zwak siltig	matig grof	oranje- grijs	kalkloos		bouwvoor, omgewerkt, opgebracht	7cm- Edelman	matig grote spreiding; zand afgerond; basis scherp; opgebrachte grond
	50	120	klei	matig zandig; zwak humeus		bruin- grijs	kalkrijk	spoor mangaanconcreties	oeverafzettingen	7cm- Edelman	basis geleidelijk; met grove zandkorrels
	120	140	klei	zwak zandig		bruin- grijs	kalkrijk		oeverafzettingen	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	140	200	klei	uiterst siltig		grijs	kalkrijk		oeverafzettingen	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	200	210	klei	uiterst siltig		grijs	kalkrijk		oeverafzettingen	3cm- Guts	basis geleidelijk
	210	300	klei	zwak zandig; zwak humeus		bruin- grijs	kalkrijk		restgeulafzettingen	3cm- Guts	spoor schelpmateriaal; zandlagen
8											grondwaterstand tijdens boring: 180 (cm -mv) beschrijver: A. de Boer opmerking algemeen: boring verplaatst omdat niet in stelcon geboord mag worden
	0	23	geen monster							kernboring	beton
	23	60	zand	zwak siltig; zwak grindig	matig grof	oranje- grijs	kalkloos		bouwvoor, omgewerkt, opgebracht	7cm- Edelman	matig kleine spreiding; zand afgerond; basis scherp; opgebrachte grond
	60	80	klei	zwak zandig; zwak humeus		bruin- grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties	oeverafzettingen	7cm- Edelman	basis geleidelijk; fragmenten grind
	80	140	klei	matig zandig		licht- bruin-	kalkrijk	spoor roestvlekken; spoor	oeverafzettingen	7cm- Edelman	basis geleidelijk

nr.	grens (cm - mv) boven onder	grond	bijmenging	mediaan	kleur	kalk	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	interpretatie	boortype	overig
	140	180 klei	matig zandig		grijs	kalkrijk	mangaanconcreties spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties		oeverafzettingen	7cm-Edelman	basis geleidelijk
	180	200 klei	sterk zandig		grijs	kalkrijk			oeverafzettingen	7cm-Edelman	basis geleidelijk
	200	220 zand	zwak siltig	matig grof	grijs	kalkrijk			beddingafzettingen	3cm- Guts	matig grote spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk
	220	240 klei	sterk zandig		bruin-grijs	kalkrijk			oeverafzettingen	3cm- Guts	basis geleidelijk
	240	280 zand	zwak siltig	matig grof	grijs	kalkrijk			beddingafzettingen	3cm- Guts	matig grote spreiding; zand afgerond
9	0	40 klei	zwak zandig; zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkloos		spoor baksteen	bouwvoor, omgewerkt, opgebracht	7cm-Edelman	grondwaterstand tijdens boring: 150 (cm -mv) beschrijver: F. Roodenburg basis geleidelijk; bouwvoor; oranjerode baksteenspikkels
	40	70 klei	zwak zandig		grijs-bruin	kalkarm		spoor houtskoolspikkels	oeverafzettingen	7cm-Edelman	basis geleidelijk
	70	100 klei	sterk siltig		grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties		oeverafzettingen	7cm-Edelman	stevig; basis geleidelijk
	100	150 klei	sterk siltig		grijs-bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken; weinig mangaanconcreties		oeverafzettingen	7cm-Edelman	stevig; spoor schelpmateriaal; basis geleidelijk
	150	160 zand	zwak siltig	matig grof	bruin-grijs	kalkrijk			beddingafzettingen	7cm-Edelman	matig grote spreiding; zand afgerond
10	0	30 klei	zwak zandig; zwak grindig; zwak humeus		donker-grijs-bruin	kalkloos		spoor baksteen	bouwvoor, omgewerkt, opgebracht	7cm-Edelman	grondwaterstand tijdens boring: 150 (cm -mv) beschrijver: F. Roodenburg basis geleidelijk; bouwvoor; oranjerode baksteen spikkel

nr.	grens (cm - mv)	grond	bijmenging	mediaan	kleur	kalk	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	interpretatie	boortype	overig
boven onder											
	30	45 klei	zwak zandig		grijs-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties		oeverafzettingen	7cm-Edelman	basis geleidelijk
	45	90 klei	sterk siltig		grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties		oeverafzettingen	7cm-Edelman	spoor schelpmateriaal; basis geleidelijk
	90	110 klei	sterk siltig		grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken; weinig mangaanconcreties		oeverafzettingen	7cm-Edelman	basis geleidelijk
	110	160 zand	zwak siltig	zeer grof	bruin-grijs	kalkrijk			beddingafzettingen	7cm-Edelman	matig grote spreiding; zand afgerond; grijs sterk zandig kleilaagje tussen 150 en 155 cm -mv
11											beschrijver: F. Roodenburg
	0	20 klei	zwak zandig; zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkloos			bouwvoor, omgewerkt, opgebracht	7cm-Edelman	basis geleidelijk; bouwvoor
	20	40 klei	zwak zandig		grijs-bruin	kalkloos		spoor baksteen	bouwvoor, omgewerkt, opgebracht	7cm-Edelman	basis geleidelijk; orangerode baksteen spikkels
	40	60 klei	zwak zandig		grijs-bruin	kalkloos			oeverafzettingen	7cm-Edelman	basis geleidelijk
	60	80 zand	zwak siltig	matig grof	grijs-bruin	kalkrijk			beddingafzettingen	7cm-Edelman	matig grote spreiding; zand afgerond; basis geleidelijk
	80	120 zand	zwak siltig	matig grof	bruin-grijs	kalkrijk			beddingafzettingen	7cm-Edelman	matig kleine spreiding; zand afgerond
12											grondwaterstand tijdens boring: 180 (cm -mv) beschrijver: A. de Boer
	0	30 klei	zwak zandig; matig humeus		donker-bruin-grijs	kalkloos				7cm-Edelman	basis geleidelijk
	30	60 klei	zwak zandig; zwak humeus		bruin-grijs	kalkrijk			bouwvoor, omgewerkt, opgebracht	7cm-Edelman	basis geleidelijk

nr.	grens (cm - mv) boven onder	grond	bijmenging	mediaan	kleur	kalk	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	interpretatie	boortype	overig
	60	80 klei	uiterst siltig		grijs- bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties		oeverafzettingen	7cm- Edelman	stevig; spoor schelpmateriaal; basis geleidelijk
	80	120 klei	uiterst siltig		licht- grijs- bruin	kalkrijk			oeverafzettingen	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	120	170 zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs	kalkrijk			beddingafzettingen	7cm- Edelman	matig kleine spreiding; zand afgerond; basis geleidelijk
	170	180 klei	zwak zandig		bruin- grijs	kalkrijk			beddingafzettingen	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	180	200 zand	zwak siltig	matig grof	grijs	kalkrijk			beddingafzettingen	7cm- Edelman	matig kleine spreiding; zand afgerond
	200	230 geen monster							beddingafzettingen	3cm- Guts	zand gevoeld
13											grondwaterstand tijdens boring: 130 (cm -mv) beschrijver: A. de Boer
	0	30 klei	zwak zandig; matig humeus		donker- grijs	kalkloos			bouwvoor, omgewerkt, opgebracht	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	30	70 klei	zwak zandig		grijs- bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties	spoor aardewerk- fragmenten	bouwvoor, omgewerkt, opgebracht	7cm- Edelman	spoor schelpmateriaal; basis geleidelijk; rood baksel met zwarte vlekken, 1 cm in diameter, mogelijk aardewerk maar kan ook baksteen zijn
	70	80 klei	sterk siltig		grijs- bruin	kalkloos			oeverafzettingen	7cm- Edelman	spoor schelpmateriaal; basis geleidelijk
	80	130 klei	zwak zandig		grijs- bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties		oeverafzettingen	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	130	180 zand	zwak siltig	matig grof	licht- bruin- grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken		beddingafzettingen	7cm- Edelman	matig kleine spreiding; zand afgerond

nr.	grens (cm - mv) boven onder	grond	bijmenging	mediaan	kleur	kalk	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	interpretatie	boortype	overig
											(cm -mv) beschrijver: F. Roodenburg
	0	25 klei	zwak zandig; zwak humeus		donker- grijs- bruin	kalkloos		spoor baksteen	bouwvoor, omgewerkt, opgebracht	7cm- Edelman	basis geleidelijk; oranje- rode baksteen spikkel
	25	60 klei	sterk siltig		grijs- bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties	spoor baksteen	bouwvoor, omgewerkt, opgebracht	7cm- Edelman	basis geleidelijk; oranje- rode keramische spikkel
	60	90 klei	matig siltig		bruin- grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties		oeverafzettingen	7cm- Edelman	stevig; basis geleidelijk
	90	140 klei	sterk siltig		grijs- bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties		oeverafzettingen	7cm- Edelman	stevig; basis geleidelijk
	140	150 klei	matig zandig		bruin- grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken		oeverafzettingen	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	150	160 zand	zwak siltig	matig fijn	bruin- grijs	kalkrijk			beddingafzettingen	7cm- Edelman	matig grote spreiding; zand afgerond
15											grondwaterstand tijdens boring: 160 (cm -mv) beschrijver: A. de Boer
	0	30 klei	zwak zandig; matig humeus		donker- grijs- bruin	kalkrijk			bouwvoor, omgewerkt, opgebracht	7cm- Edelman	basis geleidelijk; fragment grind
	30	60 klei	uiterst siltig		donker- grijs- bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties	spoor baksteen	bouwvoor, omgewerkt, opgebracht	7cm- Edelman	spoor schelpmateriaal; basis geleidelijk; baksteenspikkels
	60	110 klei	matig zandig		licht- bruin- grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties		oeverafzettingen	7cm- Edelman	spoor schelpmateriaal; basis geleidelijk; zeer kalkrijk
	110	170 zand	zwak siltig	matig grof	grijs	kalkrijk			beddingafzettingen	7cm- Edelman	matig grote spreiding; zand afgerond
16											grondwaterstand tijdens boring: 160 (cm -mv) beschrijver: A. de Boer
	0	30 klei	zwak zandig;		donker-	kalkloos			bouwvoor,	7cm-	basis geleidelijk

nr.	grens (cm - mv) boven onder	grond	bijmenging	mediaan	kleur	kalk	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	interpretatie	boortype	overig
			matig humeus		grijs				omgewerkt, opgebracht	Edelman	
	30	60 klei	zwak zandig		grijs- bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties		oeverafzettingen	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	60	130 klei	uiterst siltig		grijs- bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties		oeverafzettingen	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	130	160 klei	sterk zandig		licht- bruin- grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken		oeverafzettingen	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	160	200 zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs	kalkrijk			beddingafzettingen	7cm- Edelman	matig grote spreiding; zand afgerond
	200	250 zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs	kalkrijk			beddingafzettingen	3cm- Guts	matig grote spreiding; zand afgerond
17											grondwaterstand tijdens boring: 100 (cm -mv) beschrijver: F. Roodenburg
	0	30 klei	matig zandig; zwak humeus		bruin	kalkloos			bouwvoor, omgewerkt, opgebracht	7cm- Edelman	basis geleidelijk; bouwvoor
	30	70 klei	sterk siltig		grijs- bruin	kalkloos	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties		oeverafzettingen	7cm- Edelman	spoor zwarte vlekken; basis geleidelijk; zwarte vlekjes mogelijk mangaanconcreties
	70	95 klei	sterk siltig		grijs- bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties	spoor houtskool- brokken	oeverafzettingen	7cm- Edelman	spoor schelpmateriaal; basis geleidelijk
	95	120 zand	zwak siltig	matig grof	bruin- grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken		beddingafzettingen	7cm- Edelman	matig kleine spreiding; zand afgerond
18											grondwaterstand tijdens boring: 120 (cm -mv) beschrijver: A. de Boer
	0	30 klei	matig zandig; matig humeus		donker- grijs	kalkloos			bouwvoor, omgewerkt, opgebracht	7cm- Edelman	basis geleidelijk; steenkool

nr.	grens (cm - mv)	grond	bijmenging	mediaan	kleur	kalk	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	interpretatie	boortype	overig
	boven	onder									
	30	100	zand	zwak siltig	matig grof	licht- bruin- grijs	kalkrijk		beddingafzettingen	7cm- Edelman	matig grote spreiding; zand afgerond; basis geleidelijk
	100	110	klei	zwak zandig		licht- bruin- grijs	kalkrijk		beddingafzettingen	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	110	120	zand	zwak siltig	matig grof	licht- bruin- grijs	kalkrijk		beddingafzettingen	7cm- Edelman	matig grote spreiding; zand afgerond; basis geleidelijk
	120	150	zand	zwak siltig	matig fijn	grijs	kalkrijk		beddingafzettingen	3cm- Guts	matig kleine spreiding; zand afgerond
	150	180	zand						beddingafzettingen	3cm- Guts	zand gevoeld
19											grondwaterstand tijdens boring: 180 (cm -mv) beschrijver: A. de Boer
	0	20	klei	zwak zandig; matig humeus		donker- grijs- bruin	kalkloos	spoor baksteen	bouwvoor, omgewerkt, opgebracht	7cm- Edelman	basis geleidelijk; bouwvoor; rood baksteenfragment, 5mm in diameter
	20	70	klei	zwak zandig		grijs- bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties	oeverafzettingen	7cm- Edelman	spoor schelpmateriaal; basis geleidelijk
	70	110	klei	zwak zandig		licht- bruin- grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties	oeverafzettingen	7cm- Edelman	spoor schelpmateriaal; basis geleidelijk
	110	130	klei	uiterst siltig		licht- bruin- grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties	oeverafzettingen	7cm- Edelman	spoor schelpmateriaal; basis geleidelijk
	130	180	klei	matig zandig; zwak humeus		licht- bruin- grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken	restgeulafzettingen	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	180	210	zand	zwak siltig	matig grof	grijs	kalkrijk		beddingafzettingen	7cm- Edelman	matig grote spreiding; zand afgerond
20											grondwaterstand tijdens boring: 120 (cm - mv) beschrijver: F. Roodenburg
	0	30	klei	zwak zandig;		donker-	kalkloos		bouwvoor,	7cm-	basis geleidelijk; bouwvoor

nr.	grens (cm - mv) boven onder	grond	bijmenging	mediaan	kleur	kalk	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	interpretatie	boortype	overig
			zwak humeus		grijs- bruin				omgewerkt, opgebracht	Edelman	
	30	50 klei	zwak zandig		grijs- bruin	kalkloos	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties		oeverafzettingen	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	50	100 klei	matig zandig		bruin- grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken		oeverafzettingen	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	100	140 zand	zwak siltig	matig fijn	oranje- grijs	kalkrijk	veel roestvlekken		beddingafzettingen	7cm- Edelman	matig grote spreiding; zand afgerond; basis geleidelijk
	140	160 zand	zwak siltig	matig grof	grijs	kalkrijk			beddingafzettingen	7cm- Edelman	matig grote spreiding; zand afgerond; spoor schelpmateriaal
21											grondwaterstand tijdens boring: 150 (cm -mv) beschrijver: A. de Boer
	0	30 klei	zwak zandig; matig humeus		donker- bruin- grijs	kalkloos			bouwvoor, omgewerkt, opgebracht	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	30	60 klei	zwak zandig; zwak humeus		bruin- grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties	spoor baksteen	bouwvoor, omgewerkt, opgebracht	7cm- Edelman	basis geleidelijk; rood baksteenfragment, 1cm in diameter
	60	110 klei	sterk siltig		bruin- grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreties		oeverafzettingen	7cm- Edelman	spoor schelpmateriaal; basis geleidelijk
	110	130 klei	matig zandig		bruin- grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken; weinig mangaanconcreties		oeverafzettingen	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	130	160 zand	zwak siltig	matig grof	licht- bruin- grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken		beddingafzettingen	7cm- Edelman	matig kleine spreiding; zand afgerond

Coördinaten van de boringen:

nr.	X (m RD)	Y (m RD)	Z (cm NAP)
1	186901	436207	929
2	186918	436167	901
3	186988	436186	946
4	187018	436155	935
5	186971	436138	890
6	186942	436118	908
7	186964	436098	915
8	187007	436087	915
9	186908	436081	904
10	186962	436060	902
11	186916	436044	900
12	186959	436021	896
13	186877	436030	891
14	186913	436004	894
15	186956	435981	894
16	186867	435987	882
17	186910	435964	893
18	186954	435941	867
19	186864	435947	896
20	186907	435924	871
21	186861	435907	886