

Laagland Archeologie Rapport 796

**Bureauonderzoek en Inventariserend
veldonderzoek - verkennende en karterende
fase**

**Mooieweg 11 - 13A,
Arnhem, gemeente Arnhem
(GD).**



**LAAGLAND
ARCHEOLOGIE**

januari 2022

Versie 2 (definitief)

In opdracht van:
BJZ.nu

Laagland Archeologie Rapport 796

Bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek – verkennende en karterende fase Mooieweg 11 - 13A te Arnhem, gemeente Arnhem (GD)

Auteur: Leon Theelen en Jeroen Wijnen

In opdracht van: BJZ.nu

Foto's en tekeningen: Laagland Archeologie

Status rapport: definitief

Controle: Leon Theelen

Autorisatie: Jeroen Wijnen



ISSN 2468-4759

Laagland Archeologie BV
Virulyweg 21F-G
7602 RG Almelo

E-mail: info@laaglandarcheologie.nl
KvK-Nummer: 60294418



© Laagland Archeologie BV, Almelo, januari 2022

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers. Laagland Archeologie BV aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

Samenvatting

Laagland Archeologie heeft in december 2021 – januari 2022 een Bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek - verkennende en karterende fase uitgevoerd aan de Mooieweg 11 - 13A te Arnhem. Het onderzoek vond plaats in verband met de ruimtelijke procedure rondom de realisering van twee nieuwbouwwoningen binnen het plangebied.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de protocollen SIKB KNA 4002 en 4003.

Het bureauonderzoek had tot doel een archeologisch verwachtingsmodel op te stellen. Centraal staat daarbij de vraag of en zo ja welke archeologische resten (complextype, datering, diepteligging en gaafheid) in het plangebied kunnen worden verwacht. Hiertoe zijn landschappelijke, archeologische en historische bronnen geraadpleegd.

Op basis van het bureauonderzoek ligt het plangebied geomorfologisch gezien op een oeverwal, maar bestaat de ondergrond uit oever-op-komafzettingen. Deze oeverafzettingen zijn waarschijnlijk jonger dan de Vroege IJzertijd omdat deze afkomstig moeten zijn van de Malburgen en Neder-Rijn stroomgordels. De komafzettingen worden op 80 à 140 cm -mv verwacht. De archeologische verwachting is hoog vanaf de IJzertijd tot Late Middeleeuwen. Op basis van historisch kaartmateriaal waarop de deellocaties aldoor onbebouwd waren vanaf begin 19e eeuw is de archeologische verwachting voor de Nieuwe tijd middelhoog. De archeologische verwachting voor de periode Laat-Neolithicum tot Vroege IJzertijd is laag vanwege de ligging binnen een (voormalig) rivierkomgebied. Vanwege de grote diepte waarop het mogelijk geërodeerde pleistocene landoppervlak is gelegen is de archeologische verwachting voor vroegere perioden dan het Laat-Neolithicum weinig relevant.

Het uitgevoerde verkennende booronderzoek heeft tot doel het verwachtingsmodel te toetsen en zonodig aan te vullen. Hiertoe zijn verspreid over het toegankelijke deel van het plangebied verkennende boringen gezet. In dit stadium is verkennend booronderzoek de meest efficiënte onderzoekswijze om de archeologische potentie van het plangebied in kaart te brengen.

Op basis van het uitgevoerde booronderzoek is de kans groot dat deelgebied B (Mooieweg 13A) archeologische sporen bevat, terwijl deze in deelgebied A (Mooieweg 11) op basis van slechts één houtskoolspikkel niet helemaal uit te sluiten zijn. Onder een matig dikke tot dikke A-horizont en oeverafzettingen voornamelijk bestaande uit zandige klei is een doorgaande laklaag aangetroffen met houtskoolspikkels als archeologische indicator. De naar onder donker wordende laklaag (archeologische horizont) begint op 110 cm -mv (8,24 à 8,38 m +NAP) op deellocatie A en op 120 à 130 cm -mv (8,19 à 8,32 m +NAP) op deellocatie B.

Volgens het selectiebesluit dient er een buffer van minimaal 50 cm (bij voorkeur meer) te blijven bestaan tussen het archeologisch relevante niveau en ontgravingsdiepte. Verder dient er te worden geanticipeerd op omgang met diepere ontgravingen zoals riolering. Een buffer van >50 cm tussen archeologische waarden en gebruik van een perceel (denk aan beplanting aanbrengen e.d.) biedt een grote mate van zekerheid voor een behoud in-situ van eventuele vindplaatsen. Om die reden wordt geadviseerd van een archeologisch vervolgonderzoek af te zien als bodemingrepen beperkt blijven tot 8,88 m +NAP (41 à 71 cm diepte t.o.v. huidig maaiveld) op deellocatie A en 8,82 m +NAP (65 à 76 cm diepte t.o.v. huidig maaiveld) op deellocatie B. Zowel op deellocatie A en B is mogelijk een geringe ophoging van het terrein zinvol ter plaatse van de nieuwbouw. Voor de waarschijnlijk toe te passen paalfunderingen wordt geadviseerd om

een archeologievriendelijk bouwplan op te stellen in samenspraak met een archeologisch deskundige.

Als de bodemingrepen op deellocatie A en B respectievelijk dieper dan het niveau van 8,88 m +NAP en 8,82 m +NAP zijn wordt op basis van de onderzoeksresultaten nader archeologisch onderzoek geadviseerd conform protocol 4003 IVO (landbodems). Gelet op de te verwachten prospectiekenmerken en prospecteerbaarheid van een eventuele vindplaats wordt geadviseerd dit vervolgonderzoek uit te voeren in de vorm van een proefsleuvenonderzoek conform de KNA Leidraad Inventariserend Veldonderzoek Deel: Proefsleuvenonderzoek (IVO-P).¹

De implementatie van dit advies is in handen van de gemeente Arnhem, hierin vertegenwoordigd door de archeologisch adviseur van de gemeente, de heer Drs. M. Defilet

Mochten bij graafwerkzaamheden onverhoopt toch archeologische resten worden aangetroffen, dan geldt conform de Erfgoedwet (art. 5.10) een meldingsplicht. Dit kan bij Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (033 421 74 56) of via de website: www.cultureelerfgoed.nl/contact.

¹ Borsboom e.a. 2012.

Samenvatting	3
1 Inleiding	6
1.1 Aanleiding onderzoek	6
1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied	6
1.3 Administratieve gegevens	7
1.4 Huidige situatie en toekomstig gebruik	9
1.5 Geplande verstoring	10
1.6 Gemeentelijk beleid	11
1.7 Onderzoeksdoel	11
2 Inventarisatie	13
2.1 Inleiding	13
2.2 Landschappelijke ontwikkeling	13
2.3 Archeologie	17
2.3.1 Bekende archeologische waarden	17
2.3.2 Waarnemingen	17
2.3.3 AMK-terreinen	17
2.3.4 Gemeentelijke verwachtingskaart	17
2.3.5 Eerder archeologisch onderzoek	18
2.3.6 Gegevens archeologische Verenigingen	19
2.3.7 Provinciale kennisagenda Gelderland	19
2.3.8 Kaart provincie Gelderland	19
2.3.9 Archeologische verwachtingskaart uiterwaarden rivierengebied	20
2.4 Historie	20
2.4.1 Tweede Wereldoorlog	24
2.4.2 Gelders Archief	25
3 Conclusie en verwachtingsmodel	27
3.1 Beantwoording verplichte onderzoeksvragen (bureauonderzoek)	27
3.2 Conclusie	29
4 Veldonderzoek	30
4.1 Beschrijving onderzoeksmethodiek	30
4.2 Onderzoeksvragen verkennend en karterend booronderzoek	31
4.3 Resultaten: lithologie, lithogenese en bodemontwikkeling	32
4.4 Resultaten: archeologie	33
5 Conclusie en verwachting	34
6 Selectieadvies	39
Literatuur	40
BIJLAGE 1 AMZ-cyclus	43
BIJLAGE 2 Archeologische perioden	44
BIJLAGE 3 Aanvullende eisen voor bureauonderzoek, regio Arnhem	45
BIJLAGE 4 Niet-toegankelijke delen voor veldonderzoek	47
BIJLAGE 5 Geomorfologische kaart	48
BIJLAGE 6 Actueel Hoogtebestand Nederland	49
BIJLAGE 7 Gemeentelijke archeologische verwachtingskaart	50
BIJLAGE 8 Bodemkaart	52
BIJLAGE 9 Boorstaten DINO-loket	53
BIJLAGE 10 Waarnemingen, AMK-terreinen en onderzoeksmeldingen	57
BIJLAGE 11 Archeologische verwachtingskaart uiterwaarden rivierengebied	58
BIJLAGE 12 Boorpuntenkaart veldonderzoek	59
BIJLAGE 13 Boorstaten veldonderzoek	60
BIJLAGE 14 Verklarende woordenlijst	65

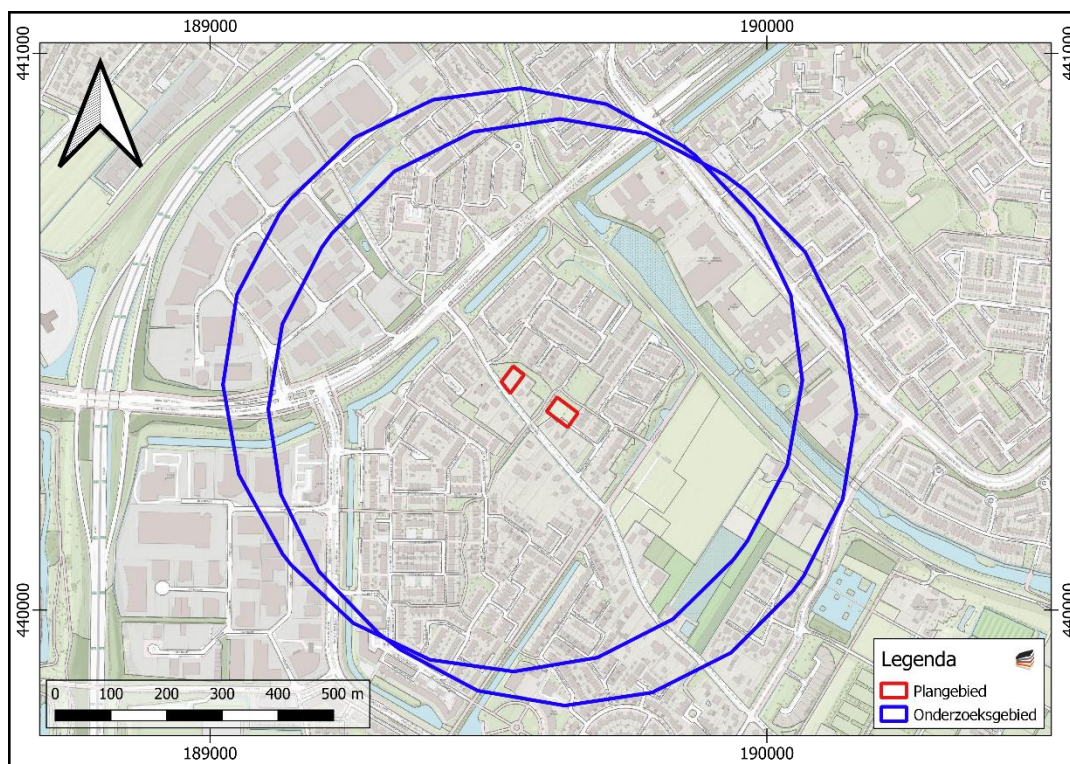
1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING ONDERZOEK

De aanleiding voor het onderzoek vormt de geplande bouw van twee nieuwe woningen ter hoogte van de Mooieweg 11 en 13A te Arnhem, gemeente Arnhem (GD). Hiertoe is een bestemmingsplanwijziging vereist. De gemeente Arnhem heeft een eigen archeologiebeleid. Op basis van het bestemmingsplan dient archeologisch onderzoek uitgevoerd te worden om aan te tonen dat eventueel aanwezige archeologische waarden niet onevenredig worden of kunnen worden geschaad door de geplande bouwactiviteiten. De opdrachtgever beoogt met het onderzoek de gemeentelijke paraaf te krijgen voor het onderdeel archeologie. Aanvullende wensen zijn niet kenbaar gemaakt.

1.2 AFBAKENING PLAN- EN ONDERZOEKSGBIED

Het plangebied betreft twee afgezonderde kavels, aan de Mooieweg in Arnhem, gemeente Arnhem (GD), zie onderstaande afbeelding. Het westelijk gelegen perceel is direct gesitueerd aan de Mooieweg en wordt ten oosten begrensd door het perceel behorend tot Mooieweg 11. De noordelijke en westelijke zijde worden begrensd door groenvoorzieningen. Het oostelijk gesitueerde perceel wordt aan de noordelijke en westelijke zijde begrensd door groenvoorzieningen, de oostelijke zijde door een voetpad vanuit de Peppelenwei en aan de zuidelijke zijde door de percelen behorend tot Mooieweg 13 en 13A.



Afbeelding 1. Ligging van het plan- en onderzoeksgebied.

Het plangebied heeft een omvang van 1680 m². Voor een beter begrip van de bodemkundige omstandigheden en de archeologie van de planlocatie is een groter gebied bestudeerd. Een zone van 500 m rondom het plangebied wordt voldoende geacht om de archeologische potentie van het plangebied in kaart te brengen. Deze zone wordt aangeduid als 'onderzoeksgebied'.

1.3 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS	
Provincie	Gelderland
Gemeente	Arnhem
Plaats	Arnhem
Beheerder/eigenaar grond	Mooieweg 11 Familie Doelare Mooieweg 13A Familie Hofman
Toponiem	Mooieweg 11 - 13A
Kadastrale perceelnummer(s) ²	AHM04 - AE - 519 AHM04 - AE - 520 AHM04 - AE - 6613
Laagland Archeologie projectnummer	ARMO211
Datum conceptrapportage	12-1-2022
Datum definitief rapport	28-1-2022
XY-coördinaten	NW 189544/440437

² www.kadastralekaart.com

	NO 189660/440354
	ZO 189641/440328
	ZW 189523/440409
Kaartblad ³	40B
Oppervlakte/lengte Plangebied	1680 m ²
Datering	IJzertijd-Nieuwe tijd
Complextype	Bewoning (incl. verdediging)
Onderzoeksmeldingsnr	5141591100
AMK-terrein	n.v.t.
Vondstmeldingsnr.	n.v.t.
Type onderzoek	Bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek - verkennende fase
Datum begin veldonderzoek	16-12-2021
Datum eind veldonderzoek	16-12-2021
Opdrachtgever	BJZ.nu
Goedkeuring bevoegde overheid	Nog niet beoordeeld
Bevoegde overheid	Gemeente Arnhem
Adviseur namens bevoegde overheid	Drs. M. Defilet
Beheer documentatie	Archeologisch Depot gemeente Arnhem E-depot voor de Nederlandse archeologie Archief Laagland archeologie BV
Uitvoerder	Laagland Archeologie BV Virulyweg 21F-G 7602 RG Almelo 06 40 61 85 50
Projectleider/opsteller onderzoek	Jeroen Wijnen jeroen.wijnen@laaglandarcheologie.nl

Tabel 1. Objectgegevens.

³ www.imergis.nl/htm/opentopo800.htm

1.4 HUIDIGE SITUATIE EN TOEKOMSTIG GEBRUIK

Het plangebied is momenteel in gebruik als grasland. Het terrein bevat voor zover bekend geen kelders of andere ondergrondse kunstwerken en er zijn geen historisch waardevolle bouwwerken in het plangebied aanwezig. Aan de oostelijke grens van het onderzoeksgebied is een gemeentelijk monument aanwezig in de vorm van stadsboerderij De Korenmaat (monumentnummer 0202/WN1003).⁴ De Mooieweg 11 en 13A worden respectievelijk ook wel benoemd als deelgebied A en B.

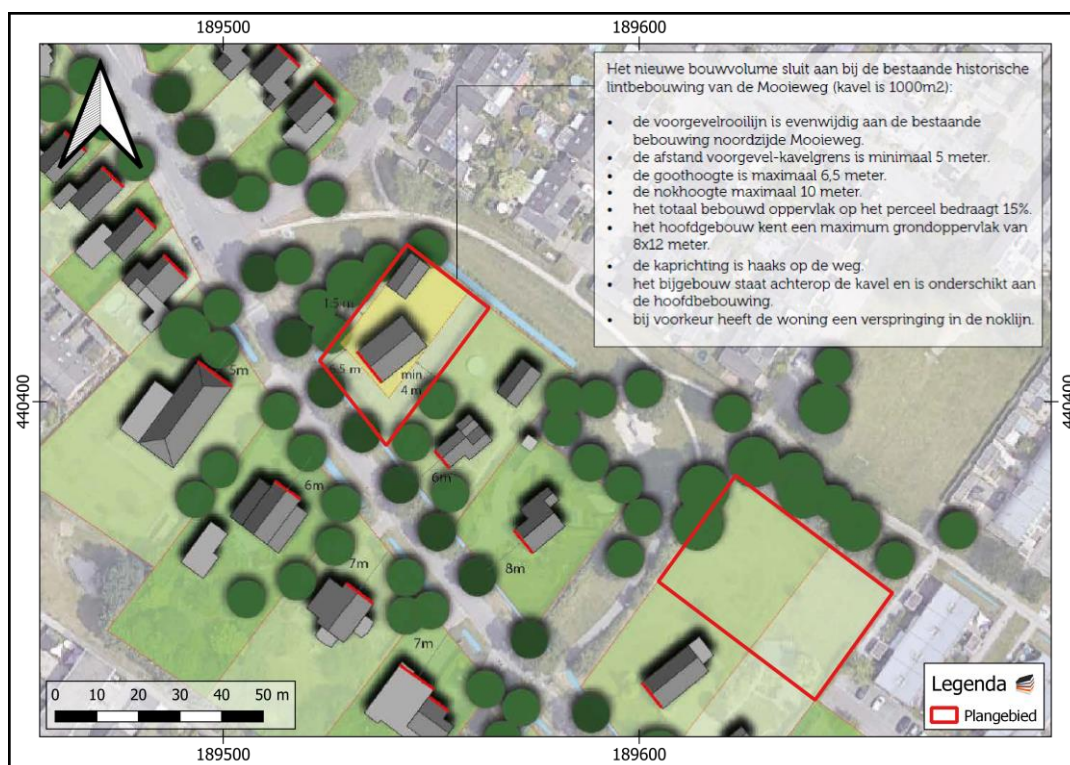


Afbeelding 2. Huidige situatie

In dit stadium is alleen de beoogde invulling van de plannen ter hoogte van Mooieweg 11 bekend. De nieuwbouw zal bestaan uit een vrijstaand huis met een bijgebouw. Ter hoogte van Mooieweg 13A is een soortgelijke nieuwbouw beoogd. Deze zal ongeveer parallel aan de Mooieweg gerealiseerd worden, waarbij een inrit vanuit de Peppelenwei aangelegd zal worden. Het reeds bestaande tuinhuisje zal blijven staan, bij de aanleg van de nieuwbouw zal er omheen worden gewerkt. In december 2018 is een milieutechnisch bodemonderzoek naar eventueel aanwezige grond- of grondwaterverontreiniging uitgevoerd op het perceel ter hoogte van Mooieweg 11. Uit het vooronderzoek is gebleken dat de bovengrond verdacht is op mogelijke organochloorbestrijdingsmiddelen. Uit het booronderzoek is echter gebleken dat er geen verontreinigen aanwezig zijn in de bodem, de lichte verhoging van barium in het grondwater is toegedeeld aan natuurlijke processen. Het huidige grondwaterpeil is

⁴ Gemeentelijke monumentenlijst.

vastgesteld op circa 2m -mv, het nieuwe grondwaterpeil is in dit stadium nog niet bekend.⁵ Het milieutechnisch bodemonderzoek op het perceel ter hoogte van Mooieweg 13A is uitgevoerd op 14 december 2021, de milieutechnische condities, huidige en eventuele nieuwe waterpeil zijn derhalve in dit stadium nog niet bekend.⁶ Wie de toekomstige gebruiker(s) wordt/worden is voor beide percelen eveneens niet bekend. Onderstaande afbeelding toont de vooralsnog bekende gewenste nieuwe situatie.



Afbeelding 3. Nieuwe situatie ter hoogte van Mooieweg 11.

1.5 GEPLANDE VERSTORING

De ingrepen vinden plaats binnen het plangebied. De diepte van de geplande verstoring reikt vermoedelijk overwegend niet dieper dan ongeveer 100 cm -mv. Rioleringsbuizen kunnen dieper aangelegd worden. Een van de doelstellingen van dit onderzoek is om te bepalen hoe de ontgravingsdiepten zich verhouden tot de diepte van een eventueel archeologisch niveau. Is eventueel een behoud in-situ mogelijk of dienen eventuele archeologische vindplaatsen gedocumenteerd te worden.

Algemeen is de consensus dat bij de toepassing van een fundering op palen in een archeologievriendelijk bouwplan slechts een geringe schade aan het bodemarchief toebrengen als aan de volgende voorwaarden wordt voldaan, uitgaande van de situatie binnen het plangebied.⁷ Een minimalisering van het aantal palen bestaat en maximaal 2% van de oppervlakte van het plangebied bedraagt. Bij het toepassen van een fundering op palen conform een archeologievriendelijk bouwplan hebben deze een

⁵ Ellmann 2019.

⁶ Persoonlijke communicatie C. Hofman, eigenaar van het perceel.

⁷ Roorda en Stover, 2016.

relatief kleine impact hebben op het bodemarchief en kan voor het plangebied worden geadviseerd om het vrij te stellen qua aspect funderingspalen.

1.6 GEMEENTELIJK BELEID

De omvang van de geplande verstoringen overschrijdt de vrijstellingsgrenzen zoals die in het vigerende gemeentelijk archeologiebeleid zijn aangegeven. Het gemeentelijk archeologiebeleid voor het plangebied is vertaald in bestemmingsplan "Arnhem Zuid-Oost" (2011).⁸ In het bestemmingsplan is een dubbelbestemming Waarde - Archeologie opgenomen voor het beide kavels. Volgens de archeologische waarden- en verwachtingenkaart ligt het plangebied volledig in een gebied met een hoge archeologische verwachting (zie bijlage 7).

Voor gebieden met dubbelbestemming Waarde - Archeologie in een zone met een hoge archeologische verwachting is archeologisch onderzoek verplicht bij bodemingrepen, voor zowel bouwwerken als werkzaamheden, groter dan 200 m² en dieper dan 0,4 m - mv.

1.7 ONDERZOEKSDOEL

Het uitgevoerde onderzoek behoort tot de eerste fasen in het huidige archeologische onderzoeksproces (zie bijlage 1). De initiatiefnemer beoogt met het hier uitgevoerde onderzoek te voldoen aan de gemeentelijke regelgeving omtrent archeologisch onderzoek. Het bureauonderzoek heeft tot doel een archeologisch verwachtingsmodel op te stellen aan de hand van bestaande bronnen, en te bepalen of en zo ja welke delen van het plangebied in aanmerking komen voor vervolgonderzoek. Het verwachtingsmodel wordt getoetst en zo nodig aangevuld door middel van een verkennend booronderzoek. Op grond van de resultaten van dit onderzoek kan worden beoordeeld of en zo ja, welke vorm van vervolgonderzoek nodig is om de archeologische waarde van het gebied te kunnen vaststellen.

Voor realisering van de doelstelling wordt de vraagstelling uit het handboek archeologie van de gemeente Arnhem gehanteerd:⁹

1. *Wat is de aard (ontstaanswijze en classificatie), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke bodemhorizonten en natuurlijke afzettingen in het omringende (binnen een afstand tot ca. 200 m van de onderzoekslocatie) gebied?*
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 (plaggende, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?*
3. *Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest?*
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:*

⁸ www.ruimtelijkeplannen.nl

⁹ Handboek Archeologie, Gemeente Arnhem 2017.

- a) bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS-gegevens)
 - b) de materiaalcategorie
 - c) ouderdom
 - d) ruimtelijke (geografische) verspreiding
 - e) stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag)
 - f) fragmentatie
 - e) stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag)
 - f) fragmentatie
5. Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?
 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?
 7. Welke formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspreidingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoor niveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?
 8. Wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?
 9. Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek?
 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.

HOOFDSTUK **2** INVENTARISATIE

2.1 INLEIDING

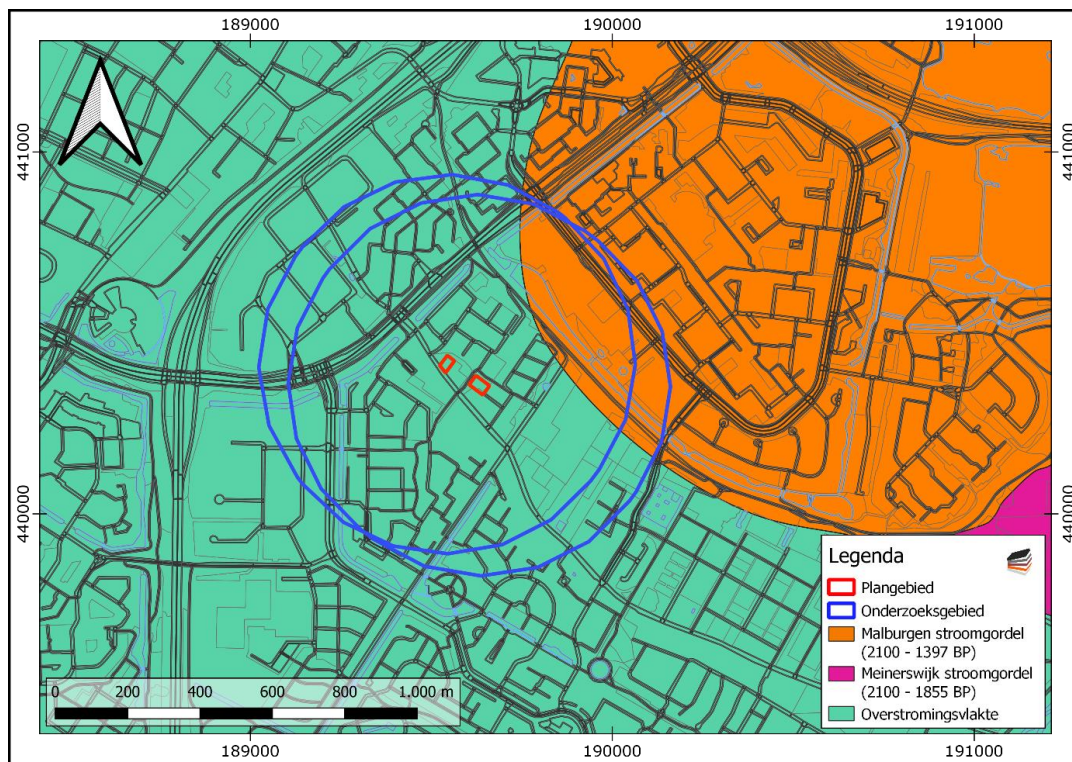
In dit hoofdstuk worden de relevante landschappelijke ontwikkeling en huidige bodemkundige situatie beschreven. Tevens wordt ingegaan op de bekende archeologische waarden in de omgeving van het plangebied en de historische situatie. Voor wat betreft de in de tekst genoemde archeologische perioden wordt verwezen naar bijlage 2. Vanaf dit hoofdstuk worden de Mooieweg 11 en 13A respectievelijk benoemd als deelgebied A en B.

2.2 LANDSCHAPPELIJKE ONTWIKKELING

Het plangebied ligt in het Midden-Nederlandse rivierengebied (stroomgebied van de Rijn en Maas). In de ondiepe ondergrond komen kleilagen, matig-grove en grindhoudende zanden voor.¹⁰ Dit zijn afzettingen van vlechtende rivierstelsels uit het Pleistoceen (Formatie van Sterksel, Waalre, Beegden en Kreftenheye). In het Holoceen veranderden de rivierstelsels van vlechtende in meanderende systemen. Kenmerkend voor een meanderende rivier in een natuurlijke omgeving is de verplaatsing van haar meanders: aan de buitenbochten stroomt het water het snelst en vindt erosie van de oevers plaats; aan de binnenkant stroomt het water langzamer en vindt netto sedimentatie plaats. Bij overstromingen wordt buiten de rivierbeddingen sediment meegevoerd door het water. Het grofste en zwaarste sediment (zand, zandige klei, zeer siltige klei) bezinkt het eerst en het dichtst bij de rivierbedding en vormt oeverwallen. Het fijnere en lichtere sediment (siltarme klei) bezinkt verder van de waterloop en vormt de komgronden. De komgebieden waren meestal relatief laaggelegen, drassig en vaak niet geschikt voor bewoning. Door de drassige omstandigheden vond in de komgebieden naast sedimentatie van fijne sedimenten veengroei plaats. De oeverwallen lagen hoger en werden vaak intensief bewoond. Volgens Cohen en Stouthamer (2012) bevindt het plangebied zich in de Holocene overstromingsvlakte. Volgens de geomorfologische kaart bevinden beide deelgebieden zich net op een stroomrug of stroomgordel (10B44, zie bijlage 4). Ongeveer direct ten zuidwesten bevindt zich een stroomrugglooiing die in wezen een overgang vormt tussen de stroomrug en de komvlakte. Beide deelgebieden liggen volgens het 'Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn- Maas Delta' in de overstromingsvlakte (zie afbeelding 4). De Malburgen stroomgordel ligt op 180 à 250 m ten noordoosten van deelgebied A en B. De Malburgen stroomgordel was actief vanaf 2100 tot 1397 BP (150 voor Chr. tot 553 na Chr.; Late IJzertijd tot Vroege Middeleeuwen). In de regio rondom Arnhem werd het Pleistocene "Laagterras" ca. 4000 BP afgedekt met Holocene rivierafzettingen door de stijging van de zeespiegel en de erosiebasis.¹¹ Vanaf circa 4000 BP vindt er veengroei plaats binnen de komgebieden, zo ook in de omgeving van het plangebied. Later is op het veen komklei afgezet en waarschijnlijk weer later werden er oeverafzettingen van de Neder-Rijn afgezet (na circa 2540 BP of 590 voor Chr.) en Malburgen stroomgordel afgezet.

¹⁰ Berendsen 2008.

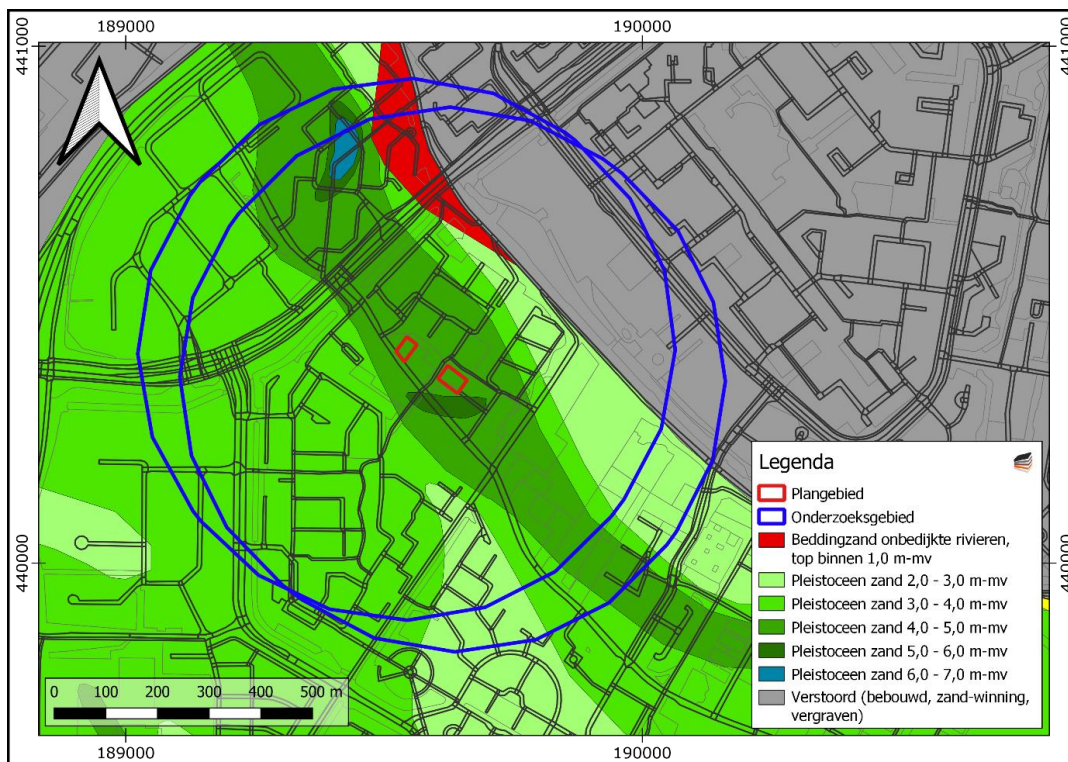
¹¹ Boshoven e.a. 2008.



Afbeelding 4. Kaart *Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn- Maas Delta* (Cohen, Stouthamer, Pierik en Geurts, 2012).

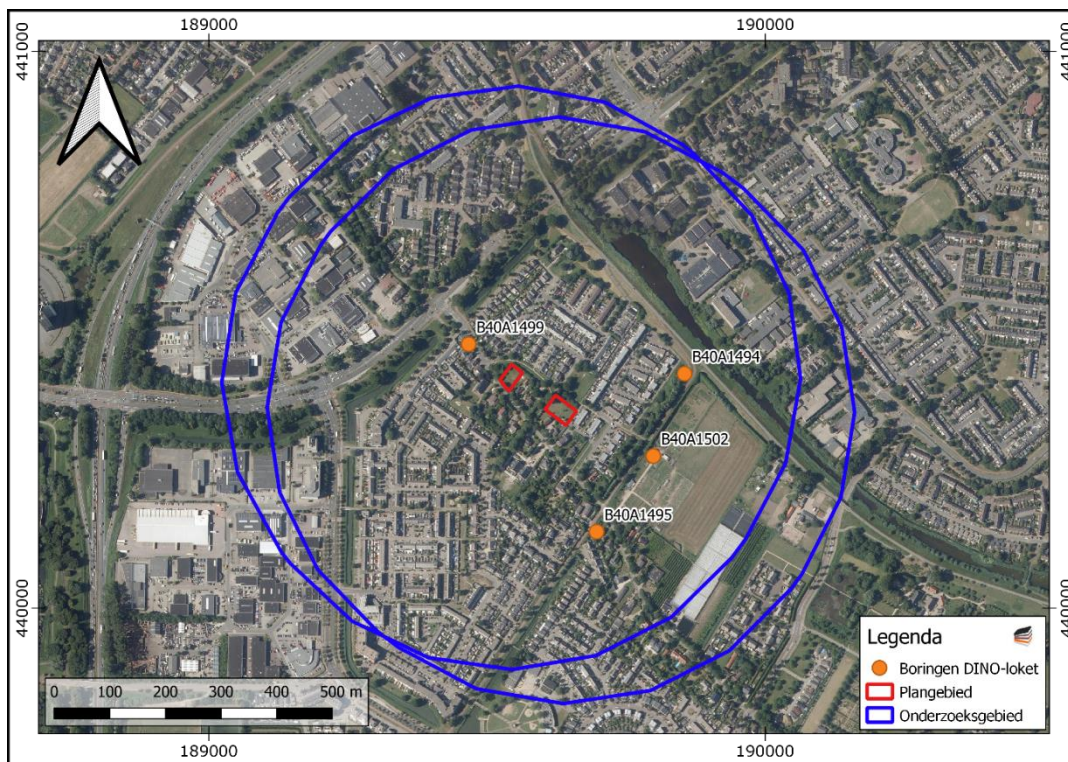
Om die reden is het voorkomen van oever-op-komafzettingen waarschijnlijk. Na de bedijking van de Neder-Rijn rond 1300 na Chr. beperken de Rijnafzettingen zich, op dijkdoorbraken na, tot de uiterwaarden. De Holocene Rijnafzettingen worden gerekend tot de Formatie van Echteld.¹²

¹² De Mulder e.a. 2003.



Afbeelding 5. Zandbanenkaart provincie Gelderland Bron: [gelderland.maps.arcgis.com](http:// gelderland.maps.arcgis.com).

De diepte van de Pleistocene ondergrond varieert volgens de Zand-in-banenkaart van 4,0 – 5,0 m in beide deelgebieden, terwijl de uiterste zuidrand van deelgebied B mogelijk een diepte van 5,0 – 6,0 m-mv heeft (zie afbeelding 5). Het Pleistocene oppervlak bestaat heel mogelijk uit dekzandafzettingen, maar er bestaat een mogelijkheid dat tenminste een deel van het Pleistocene oppervlak uit (grove) afzettingen van een vlechtend riviersysteem uit de Late Dryas (Laat-glaciaal) bestaat. Omdat op de Zandbanenkaart een geulvormige structuur in de ondergrond herkenbaar is, heeft mogelijk erosie van het pleistocene landoppervlak plaatsgevonden en dagzomen wellicht vroegere rivierafzettingen uit het Weichselien (Pleniglaciaal of Vroeg-Weichseliene afzettingen) of Saalien binnen het plangebied.



Afbeelding 6. Situering geraadpleegde boringen DINO-loket.

Geologie

Op afbeelding 6 staan vier boorpunten van geologische boringen aangegeven.¹³ In boorpunt 1494, 1495, 1499 en 1502 zijn kleien van de Formatie van Echteld aanwezig tot 2-4,5 m -mv (zie Bijlage 9). In boring 1502 is op 2,8 tot 3,6 m -mv zijn vier veenlagen van de Formatie van Nieuwkoop aangetroffen in komafzettingen van de Formatie van Echteld. In al deze boringen zijn op 80 à 140 cm -mv onder oeverafzettingen, voornamelijk bestaande uit zandige klei, komafzettingen aangetroffen, voornamelijk bestaande uit zwak siltige klei. Het Pleistocene oppervlak op 2 tot 4,5 m -mv bestaat in alle boringen uit afzettingen van de Formatie van Kreftenheye, waarbij in boring 1502 deze uit kleiafzettingen van het Laagpakket van Wijchen is opgebouwd.

Bodem

Bodemkundig (bijlage 8) ligt het deelgebied A in kalkhoudende poldervaaggronden; zware zavel en lichte klei, profielverloop 5 (Rn95A). Deelgebied B bevindt zich in kalkhoudende ooivaaggronden; zware zavel en lichte klei (Rd90A). Ten zuiden van het plangebied bevinden zich kalkhoudende poldervaaggronden met zavel en lichte klei, met een profielverloop 3, of 3 en 4 of 4 (Rn66a).

¹³ www.dinoloket.nl

2.3 ARCHEOLOGIE

2.3.1 BEKENDE ARCHEOLOGISCHE WAARDEN

Bijlage 9 toont de locaties van de bekende archeologische waarden en de uitgevoerde archeologische onderzoeken in de omgeving van het plangebied. In het plan- en onderzoeksgebied zijn enkele bekende waarden geregistreerd.

2.3.2 WAARNEMINGEN

In het onderzoeksgebied zijn enkele waarnemingen bekend:

Zaakidentificatie 2725467100: Op circa 249 m ten noordwesten van deelgebied A is bij niet-archeologisch graafwerk een waarneming geregistreerd van aangetroffen resten van een houten waterput uit de Late Middeleeuwen (waarnemingsnummer 1041537, complextype Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald). Het vondstmateriaal uit de vulling bestaat uit diverse fragmenten aardewerk (onder andere Pingsdorf, kogelpot en Andenne), bouw materiaal, voorwerpen uit hout en bot, dierlijk botmateriaal en fragmenten maalsteen.

Zaakidentificatie 2730764100: Op circa 484 m ten noordwesten van deelgebied A zijn twee waarnemingen geregistreerd bij niet-archeologisch graafwerk. De eerste (waarnemingsnummer 1054883) bestaat uit sporen van een afvalkuil en een greppel of sloot uit de Middeleeuwen. Het vondstmateriaal uit de vulling bestaat uit een bronzen en een zilveren schijffibula, en een aantal fragmenten onbepaald aardewerk (complextype Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald). Daarnaast is een fragment van een Marne-beker uit de Midden-IJzertijd (complextype onbekend) en een aantal fragmenten aardewerk en bouw materiaal uit de Midden Romeinse Tijd (complextype onbekend). De tweede (waarnemingsnummer 1054641, complextype Bewoning (inclusief verdediging) onbepaald) bestaat uit verschillende fragmenten aardewerk (onder andere Pingsdorf, Siegburg, en kogelpot) en maalsteen uit de Middeleeuwen die zijn aangetroffen tijdens een veldkartering in 1987.

2.3.3 AMK-TERREINEN

AMK-terreinen (= Archeologische Monumentenkaart) zijn terreinen waarvan bekend is dat zich archeologische resten in de grond bevinden. Het archeologisch belang daarvan is bovendien gewaardeerd. Zo zijn er AMK-terreinen van archeologische waarde en van hoog, zeer hoog archeologisch belang en wettelijk beschermde AMK-terreinen van zeer hoog archeologisch belang).

Binnen het onderzoeksgebied zijn geen AMK-terreinen geregistreerd.

2.3.4 GEMEENTELIJKE VERWACHTINGSKAART

Op de gemeentelijke verwachtingskaart (bijlage 7) ligt het plangebied in een zone met een hoge archeologische verwachting.

2.3.5 EERDER ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK

In de omgeving van het plangebied hebben eerder archeologische onderzoeken plaatsgevonden. De onderzochte locaties zijn afgebeeld in bijlage 9.

Zaakidentificatie 2249373100: Grenzend aan de zuidoostelijke hoek van deelgebied B is een bureau- en karterend booronderzoek uitgevoerd in verband met de geplande sloop- en nieuwbouw binnen het plangebied. Op basis van het bureauonderzoek is een middelhoge verwachting opgesteld voor archeologische resten vanaf de IJzertijd tot en met de Romeinse Tijd en een hoge verwachting voor resten vanaf de Middeleeuwen. Uit het booronderzoek is gebleken dat de bodemopbouw binnen het plangebied bestaat uit een dik pakket komklei, waarvan de bovenste halve meter geroerd is. Op een diepte van circa 2 m -mv is een laklaag aangetroffen. Het onderzoek heeft geen archeologische indicatoren opgeleverd. Op basis van deze resultaten is geen vervolgonderzoek aanbevolen.¹⁴

Zaakidentificatie 2079719100: Op circa 324 m ten zuidoosten van deelgebied B is een bureau-, karterend booronderzoek en een veldkartering uitgevoerd in verband met de geplande herinrichting van het plangebied. Uit het booronderzoek is gebleken dat de bodemopbouw binnen het plangebied bestaat uit een oeverafzettingen op een pakket zware komklei. In de uiterste zuidoostelijke hoek van het plangebied zijn archeologische indicatoren aangetroffen in de vorm van puin, houtskool, bot (boringen) en fragmenten aardewerk (zowel in de boringen als op het oppervlak) uit de 17e eeuw. De vindplaats is aangeduid als huisplaats/boerderij, waarvan bekend is dat deze in de 19e eeuw door brand is verwoest. Buiten deze vindplaats zijn slechts enkele spikkels houtskool aangetroffen die mogelijk een natuurlijke oorsprong hebben. Ook de oppervlaktekartering heeft buiten deze locatie geen vondstmateriaal opgeleverd, hierbij is wel aangegeven dat de vondstzichtbaarheid matig tot slecht was. Op basis van deze resultaten is aanbevolen om een doelgericht archiefonderzoek uit te voeren naar het huis ter hoogte van de vindplaats. Mocht archiefonderzoek niet voldoende informatie hebben opgeleverd is vervolgonderzoek aanbevolen in de vorm van aanvullende boringen en eventueel geofysisch onderzoek.¹⁵

Zaakidentificatie 3979859100: Op circa 310 m ten zuiden van deelgebied B is een bureau- en karterend booronderzoek uitgevoerd in verband met nieuwbouwplannen binnen het plangebied. Op basis van het bureauonderzoek is een middelhoge verwachting opgesteld voor archeologische resten uit het Paleolithicum en Mesolithicum en een lage verwachting voor resten uit het Neolithicum tot en met de Nieuwe Tijd. Uit het booronderzoek is gebleken dat de bodemopbouw binnen het plangebied bestaat uit een opgebrachte laag bovenop komafzettingen. Het onderzoek heeft geen archeologische indicatoren opgeleverd. Op basis van deze resultaten is geen vervolgonderzoek aanbevolen.¹⁶

Zaakidentificatie 4672018100: Op circa 58 m ten zuiden van deelgebied B is een bureauonderzoek uitgevoerd in verband met nieuwbouwplannen binnen het plangebied. Op basis van dit onderzoek is een middelhoge verwachting opgesteld voor archeologische resten uit het Laat-Paleolithicum tot en met de Bronstijd en een hoge verwachting voor resten vanaf de IJzertijd. Op basis van deze resultaten is vervolgonderzoek in de vorm van een inventariserend onderzoek aanbevolen.¹⁷

Zaakidentificatie 2371861100: Op circa 365 m ten westen van deelgebied A is een bureau- en karterend booronderzoek uitgevoerd in verband met nieuwbouwplannen binnen het plangebied. Op basis van het bureauonderzoek is een middelhoge

¹⁴ Exaltus en Orbons 2010.

¹⁵ Haarhuis 1997.

¹⁶ Pepers 2016.

¹⁷ De Raad 2019.

verwachting opgesteld voor archeologische resten uit de Romeinse Tijd tot en met de Middeleeuwen en de Tweede Wereldoorlog. Uit het booronderzoek is gebleken dat de bodemopbouw zodanig is verstoord dat er geen archeologische waarden meer in de ondergrond te verwachten zijn. Het onderzoek heeft geen archeologische indicatoren opgeleverd. Op basis van deze resultaten is de archeologische verwachting voor het terrein bijgesteld naar laag en geen vervolgonderzoek aanbevolen.¹⁸

Zaakidentificatie 3983746100: Op circa 498 m ten westen van deelgebied A is een bureau-, verkennend en karterend booronderzoek uitgevoerd in verband met nieuwbouwplannen binnen het plangebied. Op basis van het bureauonderzoek is een hoge verwachting opgesteld voor archeologische resten uit het Neolithicum tot en met de Middeleeuwen. Uit de booronderzoeken is gebleken dat de bodemopbouw in het plangebied achtereenvolgens bestaat uit een opgebracht pakket, crevasse- en oever-, en komafzettingen. In alle boringen zijn in de top van de crevasseafzettingen archeologische indicatoren aangetroffen in de vorm van spikkels houtskool en verbrande leem, en een klein fragment grijsbakkend aardewerk uit de Middeleeuwen. Op basis van deze resultaten is vervolgonderzoek in de vorm van een proefsleuvenonderzoek aanbevolen. Waarnemingsnummer 1127818 is gekoppeld aan dit onderzoek.¹⁹

2.3.6 GEGEVENS ARCHEOLOGISCHE VERENIGINGEN

Contact met de lokale historische archeologische vereniging en afdeling 17 van de AWN heeft aanvullende gegevens opgeleverd over gebeurtenissen binnen het huidige plan- en onderzoeksgebied tijdens de Tweede Wereldoorlog. Deze zijn verwerkt in paragraaf 2.4.1.²⁰

2.3.7 PROVINCIALE KENNISAGENDA GELDERLAND

In de provinciale kennisagenda archeologie is voor het rivierengebied het basisthema wonen in een dynamisch landschap geïnventariseerd. Binnen het basisthema bestaat een onderscheidt tussen vier tophema's. De thema's zijn; Aan de rand van een wereldrijk. De fysieke overblijfselen van de Romeinse Limes in Gelderland (1) Grens en front (2) Het rituele landschap (3) en Riviereconomie (4).²¹ De betreffende thema's hebben betrekking op een vindplaats. De vindplaatsen die aangetroffen zijn in het noordwestelijke deel van het onderzoeksgebied vallen binnen het reeds uitgebreid onderzochte woongronden.

2.3.8 KAART PROVINCIE GELDERLAND

Op de digitale provinciale kaart van Gelderland is het gehele Gelderse rivierengebied geselecteerd als archeologische parel. Binnen het plan- en onderzoeksgebied zijn buiten de in Archis reeds bekende vindplaatsen en een gemeentelijk monument geen aanvullende gegevens geregistreerd. De twee archeologische vindplaatsen betreffen; 2335 (hierboven beschreven onder waarnemingsnummer 1054883) en 2341 (hierboven beschreven onder waarnemingsnummer 1041537). Het gemeentelijk monument betreft stadsboerderij De Korenmaat (monumentnummer 0202/WN1003).

¹⁸ Smole 2014.

¹⁹ Porreij-Lyklema 2016.

²⁰ Persoonlijke communicatie Arnhems Historisch Genootschap Prodesse Conamur.

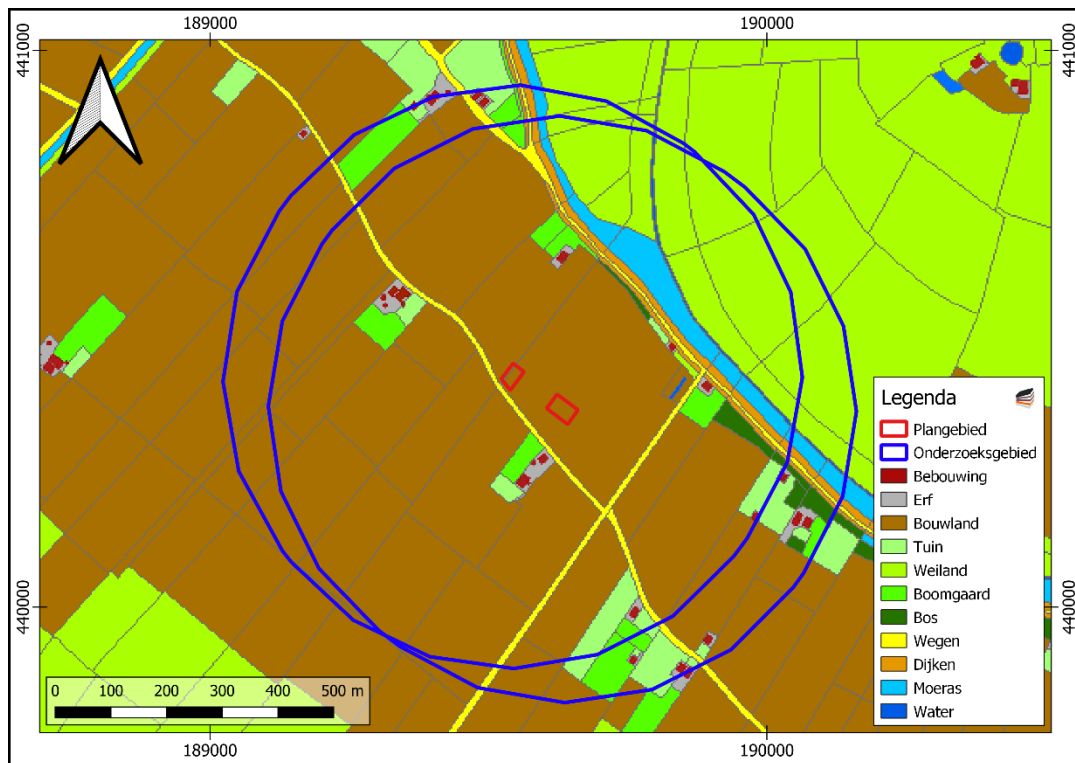
²¹ Bruning 2012.

2.3.9 ARCHEOLOGISCHE VERWACHTINGSKAART UITERWAARDEN RIVIERENGEBIED

Op de Archeologische verwachtingskaart uiterwaarden rivierengebied ligt het plangebied buiten op een afstand van enkele kilometers buiten de archeologische zones van de uiterwaarden (zie bijlage 11). Ten noorden en noordwesten van het van het onderzoeksgebied zijn zones aangeduid die gekoppeld zijn aan de Romeinse *limes*, waarin restanten zijn aangetroffen van het Romeinse wegennet en sporen van bewoning, waaronder *castellum* Meinerswijk.

2.4 HISTORIE

Op de eerste kadastrale kaart (circa 1832)²² zijn beide plangebieden en haar omgeving nog onbebouwd (zie onderstaande afbeelding). Het terrein is op de OAT (Oorspronkelijke Aanwijzende Tafel) eveneens voor beiden aangeduid als bouwland. Deelgebied A grenst aan de zuidelijke zijde aan een historische weg.



Afbeelding 7. Uitsnede uit de eerste kadastrale kaart, circa 1832.

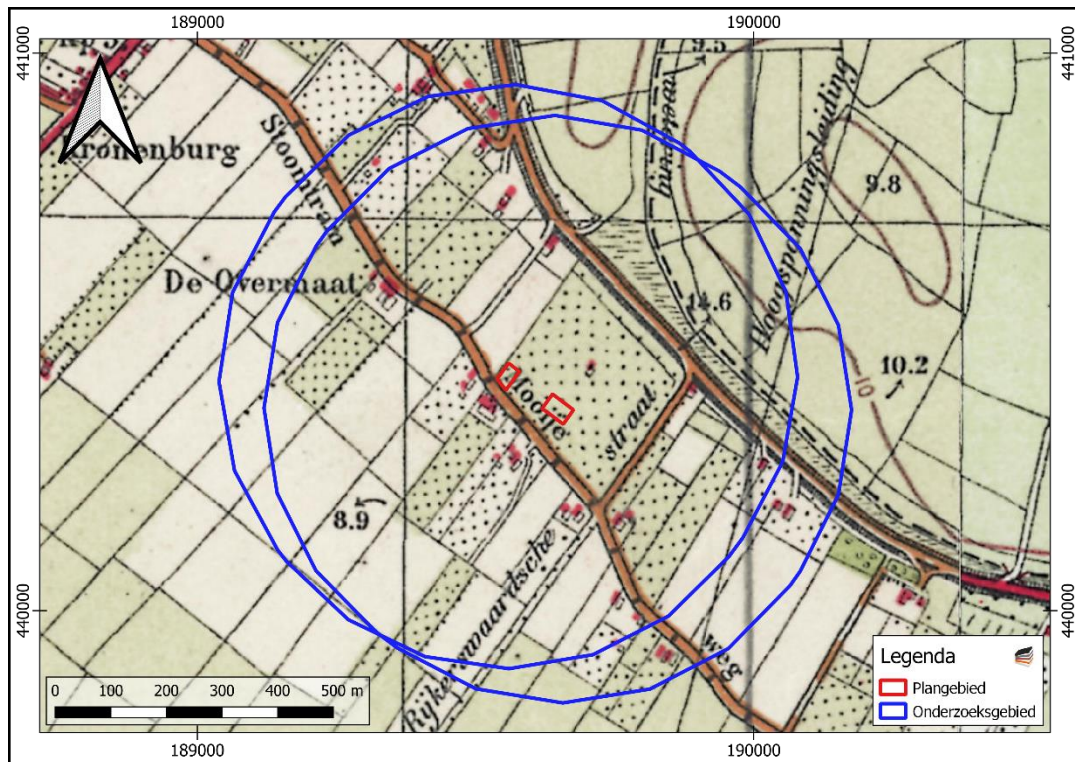
Op de topografische kaart van 1950 (zie afbeelding 8) is het plangebied vrijwel onveranderd gebleven.²³ Bij een hoog percentage van de terreinen in de omgeving lijkt het landgebruik enigszins te zijn veranderd, binnen deelgebied B zijn vanaf circa 1925 beide percelen inmiddels in gebruik als (fruit)boomgaard.²⁴ Aan de zuidelijke grens van deelgebied B is omstreeks 1928 een boerderij gebouwd. Hoewel niet zichtbaar op de

²² www.hisgis.nl

²³ www.topotijdreis.nl

²⁴ Persoonlijke communicatie F. Doelare en C. Hofman, eigenaren van de percelen behorende tot het plangebied.

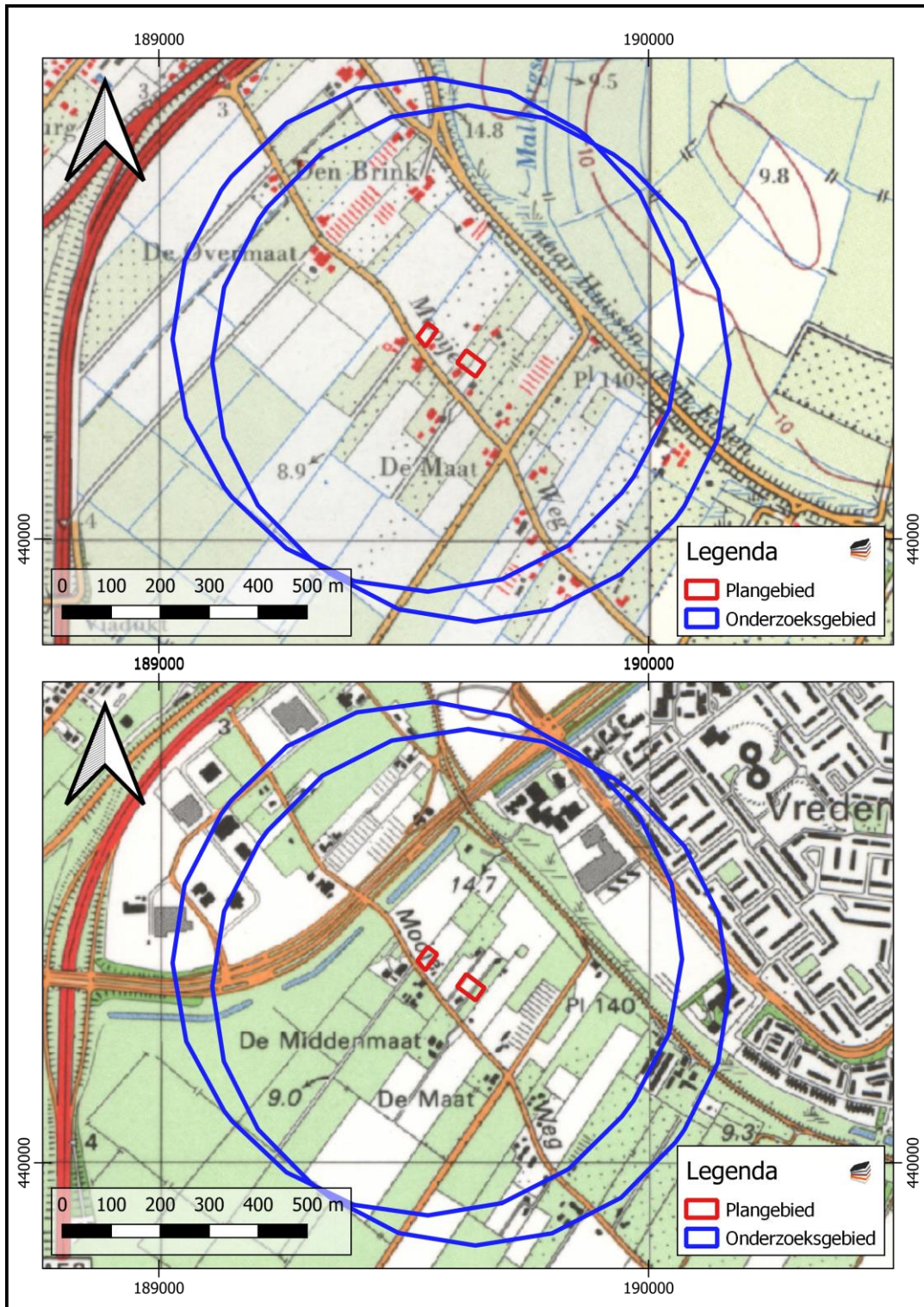
afgebeelde kaart, is gedurende de jaren '40 ten westen van het onderzoeksgebied de Rijksweg A52 (thans A325) aangelegd.



Afbeelding 8. Uitsnede uit de topografische kaart van 1950.

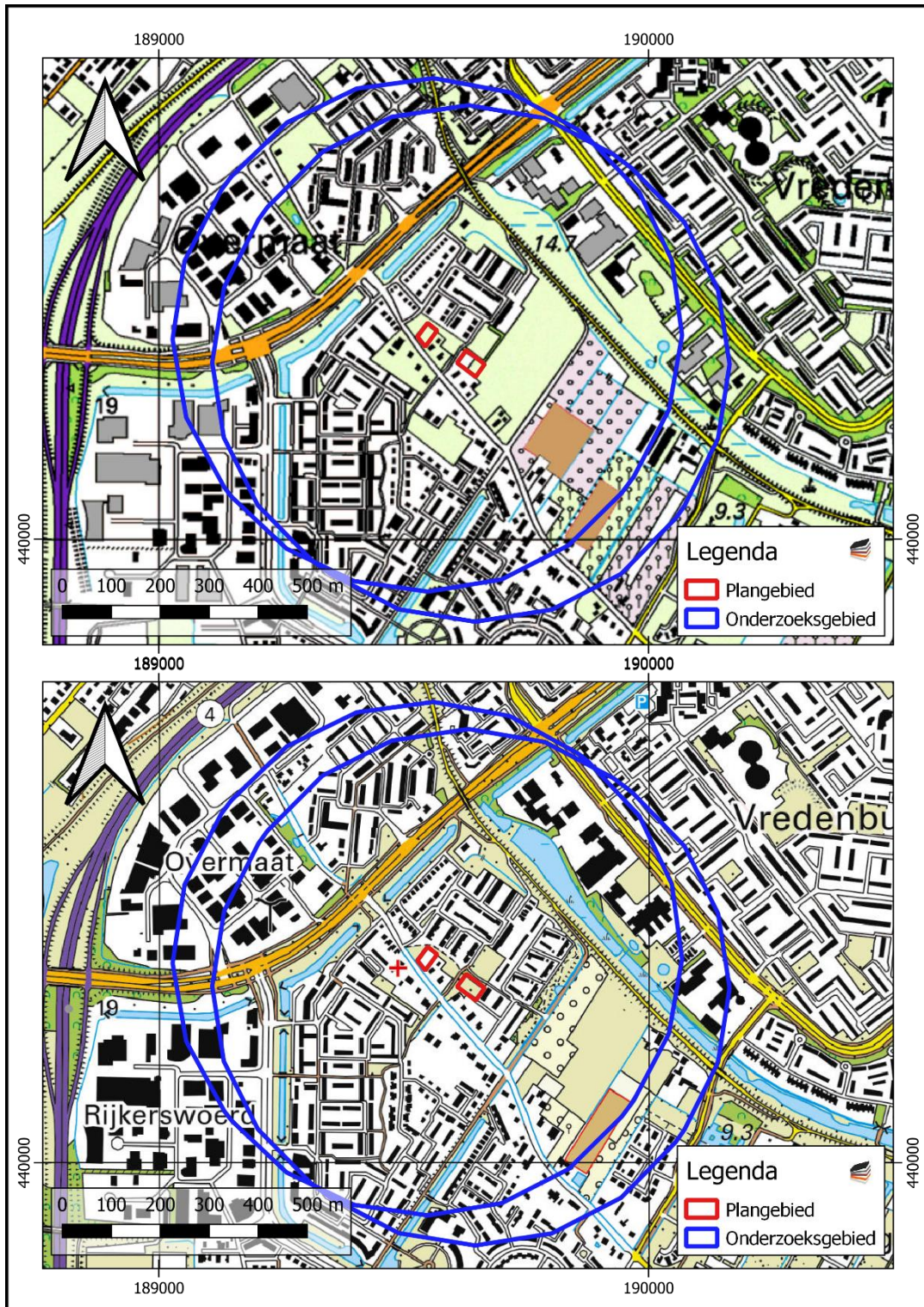
Vanaf de jaren '70 van de 20^e eeuw vinden op grotere schaal ontwikkelingen plaats in de omgeving van het onderzoeksgebied. Op de topografische kaarten van 1970 en 1990 (zie afbeelding 9) is zichtbaar dat er een lichte toename aan boerderijen heeft plaatsgevonden in de regio. Ten westen van het onderzoeksgebied is inmiddels de A325 aangegeven. Tegen 1990 is het wegennet uitgebreid met onder andere de Burgemeester Matsersingel ten noordwesten van het onderzoeksgebied. Ten westen hiervan zijn enkele industriegebieden ontwikkeld terwijl het hele gebied ten noorden van de Huissensedijk is volgebouwd met woonwijken en kantoorcomplexen. Binnen het plangebied is het terrein tussen 1970 en 1975 in gebruik genomen als weiland, waarbij in 1983 naast de reeds aanwezige boerderij een woonhuis is gebouwd (Mooieweg 13A).²⁵ Het westelijk deel van de boomgaard moet voor deze tijd al zijn veranderd qua grondgebruik, gezien reeds in 1959 het woonhuis aan Mooieweg 11 is gerealiseerd. In 1984 is tussen de twee percelen van het plangebied tevens een woonhuis toegevoegd (Mooieweg 11A). Deelgebied A is al die tijd onbebouwd gebleven.

²⁵ Persoonlijke communicatie C. Hofman, eigenaar van het perceel.



Afbeelding 9. Uitsnede uit de topografische kaart van 1970 (boven) en 1990 (onder).

De ontwikkelingen zijn in de loop der jaren doorgegaan. Op de topografische kaarten van 2000 en 2019 (zie afbeelding 10) is duidelijk zichtbaar dat het onderzoeksgebied vrijwel volledig is volgebouwd met woonwijken. Omstreeks 2000 zijn in de oostelijke helft nog verschillende boomkwekerijen aanwezig, die enkele jaren later plaats hebben gemaakt voor woningen.



Afbeelding 10. Uitsnede uit de topografische kaart van 2000 (boven) en 2019 (onder).

Beide percelen binnen het plangebied zijn na de ingebruikname als weiland nooit voor andere doeleinden gebruikt. De enige bebouwing is een tuinhuis in deelgebied B, bij de constructie van de nieuwe bebouwing zal om het tuinhuis heen worden gewerkt. Onderstaande afbeelding toont beide percelen en het huidige landgebruik.



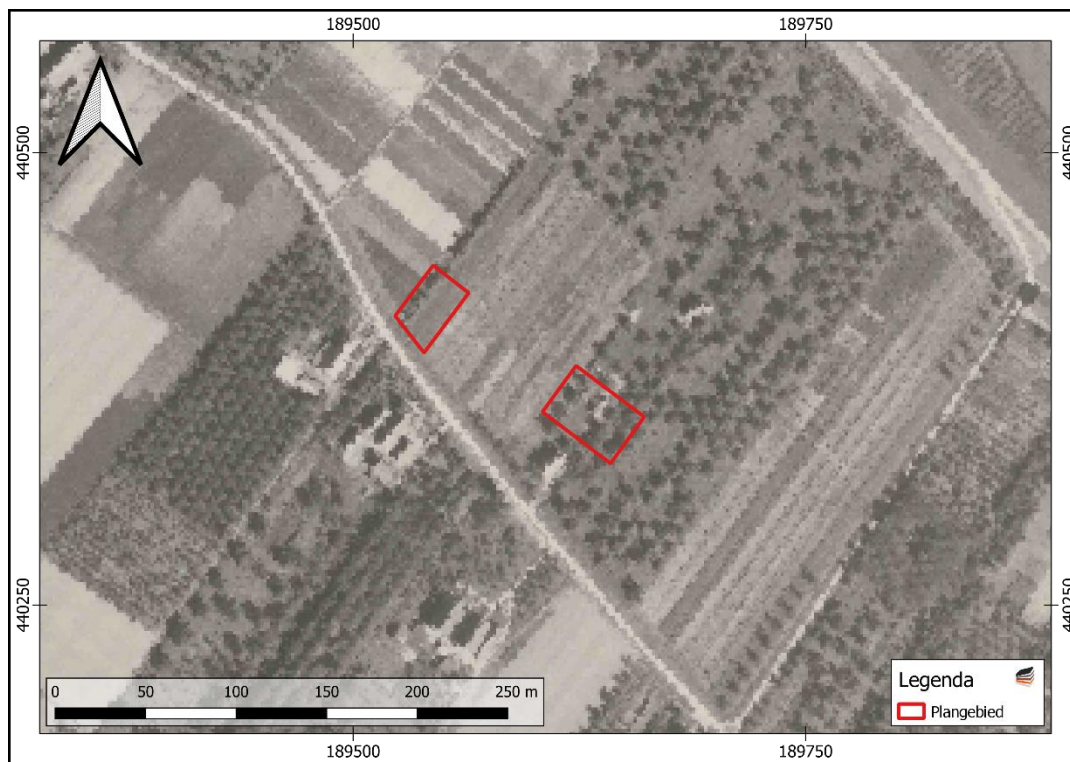
Afbeelding 11. Luchtopname van beide percelen binnen het plangebied.

2.4.1 TWEDE WERELDOORLOG

Op basis van de kaart IKME ligt het plangebied binnen de grenzen van het operatieterrein van Market Garden.²⁶ Operatie Market Garden was een grootschalig geallieerd offensief met als doel de vestiging van een bruggenhoofd ten noorden van de Neder-Rijn tussen Arnhem en het IJsselmeer om de Duitse troepen in het westen van Nederland af te snijden door middel van luchtlandingen bij Arnhem, Nijmegen en Eindhoven, in combinatie met een grondoffensief vanuit België. Circa 5 km ten westen van het plangebied, bij Driel, lag Dropzone K, waar parachutisten van het 1st Polish Independent Parachute Brigade Group zijn geland. Zo ver bekend hebben tijdens operatie Market Garden geen gevechtshandelingen binnen het plangebied plaatsgevonden. Op basis van Geallieerde luchtopnames (zie afbeelding 12) waren geen structuren of verdedigingswerken gelegen binnen het plangebied gedurende de oorlog. Tijdens de Geallieerde opmars om Arnhem te bevrijden in april 1945 zijn binnen het onderzoeksgebied echter verschillende boerderijen langs de Mooieweg gebruikt door de Duitsers om weerstand te kunnen bieden. Rond 3 april hebben binnen het onderzoeksgebied gevechtshandelingen plaatsgevonden tussen de bezetter en het Britse Hallamshire Battalion.²⁷

²⁶ www.ikme.nl/ikmekaart.html

²⁷ Van Lunteren 2013.



Afbeelding 12. Luchtopname 4187 (vlucht 114, run 9), genomen op 12 september 1944. Bron: Wageningen University & research Geoportal: RAF aerial photographs.

Volgens de gemeentelijke kaart 'Kans op aantreffen CE' is er een verlaagde kans op het aantreffen van explosieven.²⁸ Er is op 13 december 2021 met Martijn Defilet (gemeentelijk archeoloog, gemeente Arnhem) gemaïld om nadere informatie op te vragen over de eventuele aanwezigheid van explosieven betreffende het onderzoeksgebied. Daaruit is geen verdere informatie naar boven gekomen. Op basis van verliesregisters is bekend dat er verschillende vliegtuigen en V1 raketten zijn neergekomen rond Arnhem, er zijn echter geen locaties in de directe omgeving van het plangebied.²⁹

2.4.2 GELDERS ARCHIEF

Er zijn gegevens aangevraagd bij het Gelders Archief aangevraagd over het plangebied en onderzoeksgebied. Voor het plangebied zijn geen relevante gegevens beschikbaar. Uit naslag van de beeldbank wordt duidelijk dat er in het verleden restanten zijn aangetroffen van de gevechtshandelingen tijdens de Tweede Wereldoorlog rond de bevrijding van de regio (zie onderstaande afbeelding). Het is echter onduidelijk waar precies in het verlengde van de Mooieweg de granaten zijn aangetroffen.

²⁸

<https://arnhem.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=f4b23849cefa450bba7c0c3aa-f36e5d8>

²⁹ www.vergeltungswaffen.nl/; Verliesregister Studiegroep Luchtoorlog 40-45.



Afbeelding 13. Granaat gevonden tijdens graafwerkzaamheden aan de Mooieweg (1978). Gelders Archief: 4242-0001 (Roden, G. van).

3 CONCLUSIE EN VERWACHTINGSMODEL

3.1 BEANTWOORDING VERPLICHTE ONDERZOEKSVRAGEN (BUREAUONDERZOEK)

Beantwoording van de verplichte onderzoeksvragen zoals aangegeven in Handboek archeologisch bureauonderzoek 2017:

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

Het plan- en onderzoeksgebied ligt in overstromingsvlakte nabij de Malburgen stroomgordel. Vanwege de nabijheid van de Malburgen stroomgordel (actief vanaf 150 voor Chr. tot 553 na Chr.; Late IJzertijd tot Vroege Middeleeuwen) zijn oeverafzettingen afgezet in de overstromingsvlakte ter hoogte van de twee deelgebieden. Op basis van de geomorfologische kaart ligt het plangebied op een oeverwal. Mogelijk werden er al vanaf de Midden-IJzertijd oeverafzettingen afgezet door de Neder-Rijn stroomgordel die op grotere afstand gelegen was al eerder actief (vanaf rond 590 voor Chr.) in de overstromingsvlakte. De oeverafzettingen bevinden zich in de nabijheid van het plangebied in de bovenste 80 tot 140 cm en daaronder zijn komafzettingen, al dan niet met een veenlaag, aangetroffen. Op grotere afstand bestaat de overstromingsvlakte landschappelijk uit een rivierkomgebied. Voordat de Neder-Rijn stroomgordel actief werd lag het plangebied landschappelijk gezien waarschijnlijk in een rivierkomgebied. Binnen het onderzoeksgebied liggen voornamelijk poldervaaggronden en ooivaaggronden, bestaande uit zware zavel en lichte klei, waarbij de poldervaaggronden in deelgebied A een homogene profielopbouw hebben. Afgaande op het historisch kaartmateriaal zal de bodemverstoring binnen de twee deelgebieden waarschijnlijk onverstoord zijn.

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 (plaggendek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?*

Vanwege de ligging van het plangebied op een oeverwal waarop mogelijk langdurig gewoond is heeft zich mogelijk een dikke cultuurlaag (oude woongrond) gevormd. Dergelijke gronden zijn tenminste vanaf de Late Middeleeuwen/vroege Nieuwe tijd bewoond. Of zich dergelijke cultuurlagen van tenminste 50 cm dikte ook op de locaties gevormd hebben is onbekend. Verder is niets bekend van andere afdekkende lagen. Zover bekend hebben er op beide deellocaties geen bodemingrepen van betekenis plaatsgevonden, afgezien van een normaal landbouwkundig gebruik.

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

Zover bekend hebben de twee deelgebieden en het omringende gebied voornamelijk een agrarisch gebruik gekend bestaande uit boomgaarden, akkerland en weilanden. Aan het einde van de 20^e eeuw zijn beide deelgebieden in gebruik genomen als woongebied.

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?*

Er zijn twee archeologische waarnemingen geregistreerd in Archis (2725467100 en 2730764100). Beide waarnemingen betreffen complextypes van de Late Middeleeuwen waarvan waarneming 2730764100 ook Romeinse complextypes bevat. Waarneming 2725467100 bevat een waterput/reservoir met meerdere archeologische vondsten (vondstmaterialen; keramiek, schelp, hout/houtskool, bot, steen, tufsteen, dierlijk bot, steen etc.). Beide waarnemingen betreffen meerdere niet gespecificeerde bewoningscomplexen. Aanvullende informatie zoals stratigrafische verspreiding, diepteligging en/of dikte vondstlaag en fragmentatie zijn niet geregistreerd in Archis3.

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

Binnen het onderzoeksgebied heeft voornamelijk sedimentatie plaatsgevonden en zijn mogelijke archeologische resten afgedekt. De afdekking van archeologische resten kan voor een goede conservering zorgen, vooral als deze zich onder het grondwater bevinden. Een mogelijk nadelig proces is de belasting die de grond op archeologische resten kan uitoefenen (gronddruk).

6. *Welke formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspredingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoor niveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?*

Door de afzetting van oeverafzettingen kunnen er meerdere vondstniveaus aanwezig zijn. De oeverafzettingen in de omgeving hebben een dikte variërend van 80 tot 140 cm. Daaronder bevinden zich komafzettingen. De aanwezigheid van vindplaatsen in de oeverafzettingen is waarschijnlijker dan in de onderliggende komafzettingen.

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

Het is niet precies bekend welke eventuele culturele formatieprocessen een rol hebben gespeeld in het onderzoeksgebied. Waarschijnlijk is de grond bewerkt voor de verbouwing van gewassen en/of gebruik als boomgaard.

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

Nederzettingen uit de periode IJzertijd – Middeleeuwen hebben meestal een omvang

tussen 500 – 2000 m² (huisplaats) of meer dan 8000 m² (dorp).³⁰ Eventuele resten bestaan vooral uit houtskoolfragmentjes, fosfaatvlekken, (gefragmenteerd) aardewerk, leem. Daarnaast kunnen grondsporen worden verwacht. Het gaat daarbij overwegend om paalkuilen, greppels en afvalkuilen en dergelijke. Deze bevinden zich in de oeverafzettingen/woongronden en kunnen zich tot op grote diepte uitstrekken.

9. *Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek?*

Archeologische resten manifesteren zich voornamelijk door vondstconcentraties (voornamelijk aardewerk, vuursteen, houtskool) en archeologische lagen.

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.).*

Met het inzetten van een inventariserend veldonderzoek – karterende fase wordt inzicht verkregen in de bodemopbouw, eventuele bodemverstoring en mogelijk aanwezige archeologische resten. De verkozen onderzoeksmethode is door de regio Arnhem aanbevolen voor gebieden met een oppervlakte kleiner dan 1 hectare. Het is tevens een standaardmethode voor het inventariseren van archeologische vindplaatsen binnen de archeologische AMZ-cyclus.

3.2 CONCLUSIE

Op basis van de inventarisatie kan het volgende geconcludeerd worden.

Het plangebied is geomorfologisch nog net op een oeverwal gelegen die waarschijnlijk samenhangt met de Malburgen en Neder-Rijn stroomgordels. Het onderzoeksgebied bestaat uit oeverafzettingen die jonger zijn dan 590 v. Chr. De afzettingen bestaan waarschijnlijk uit oever-op-komafzettingen. Op 80 à 140 cm -mv zijn in de nabijheid van het plangebied komafzettingen aangetroffen uit de periode Laat-Neolithicum/Vroege Bronstijd tot Late Bronstijd/Vroege IJzertijd. De Pleistocene afzettingen zijn op 400 à 500 cm -mv aanwezig. Omdat ter hoogte van de deelgebieden een geulvorm zichtbaar is op de Zandbanenkaart is het Pleistocene landoppervlak daar mogelijk geërodeerd. Vanwege de hierboven beschreven landschappelijke opbouw en profielopbouw is de archeologische verwachting hoog vanaf de IJzertijd tot Late Middeleeuwen. Zover bekend waren de deelgebieden op het historisch kaartmateriaal onbebouwd vanaf tenminste begin van de 19^e eeuw en is de archeologische verwachting voor de Nieuwe tijd eerder middelhoog. De archeologische verwachting is laag vanaf het Laat-Neolithicum/Vroege Bronstijd tot Vroege IJzertijd toen de deelgebieden in een komgebied lagen. Omdat het Pleistocene landoppervlak mogelijk door erosie is verdwenen, is de archeologische verwachting voor de periode Paleolithicum tot Laat-Neolithicum eerder laag. Vanwege de grote diepte van de Pleistocene afzettingen is de archeologische verwachting daarvan alleen in theoretische zin van interesse.

³⁰ Tol e.a. 2012.

HOOFDSTUK 4 VELDONDERZOEK

4.1 BESCHRIJVING ONDERZOEKSMETHODIEK

Het veldonderzoek heeft tot doel om meer inzicht te verkrijgen in de fysische situatie in het plangebied. Het dient de in het plangebied aanwezige bodems, de mate van verstoring en de aanwezigheid van potentiële archeologische niveaus in kaart te brengen. Aan de hand daarvan kan er voor het plangebied een gespecificeerd verwachtingsmodel worden opgesteld dat gedetailleerder en nauwkeuriger is dan een verwachtingsmodel dat louter gebaseerd is op bronnen en globalere bodem- en geomorfologische kaarten.

Voor het booronderzoek niet-toegankelijke en/of verstoorde delen zijn aangegeven op de kaart in bijlage 4.

Voor aanvang van het veldonderzoek is een Plan van Aanpak (PvA) opgesteld en gedeponereerd in Archis3. Het veldonderzoek bestond uit het zetten van acht verkennende boringen.³¹ Omdat gedurende het veldwerk een vrijwel onverstoorde ondergrond is aangetroffen en slechts in enkele gevallen archeologische indicatoren op relevante niveaus zijn aangetroffen, is een doorstart gemaakt naar een karterend booronderzoek. Verkennend booronderzoek is een snelle en kostenefficiënte onderzoeksmethode om de archeologische potentie van een plangebied in kaart te brengen. Aangezien de specifieke bodemopbouw in het plangebied niet bekend is, is verkennend onderzoek in eerste instantie de meest geschikte onderzoeksmethode. Omdat bij kleinere plangebieden zoals de deellocaties in het algemeen verstandig is om meteen een karterend booronderzoek uit te voeren, is meteen een doorstart naar een karterend booronderzoek gemaakt. Aanvullend op verkennend booronderzoek, wordt bij karterend booronderzoek systematisch gezocht naar de verwachte archeologische resten. Het karterend booronderzoek is vanwege de hogere boordichtheid en grotere boordiameter over het algemeen geschikt voor het daadwerkelijk vaststellen van oude nederzettingsterreinen.

De boringen zijn uitgevoerd met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm. Bij het karterend booronderzoek is een edelmanboor met een diameter van 12 cm gebruikt om de boorgaten te vergroten om een groter volume te kunnen bemonsteren. De boorkernen zijn visueel geïnspecteerd op het voorkomen van archeologische indicatoren. Verder is het bemonsterde materiaal versneden en verbrokkeld.

De boringen zijn gemeten met GPS met een nauwkeurigheid van 3 m. Het bodemprofiel is beschreven volgens de norm NEN 5104 en ASB. De NAP-maaiveldhoogtes van de boringen zijn bepaald aan de hand van het AHN. De profielbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 13. De boorpuntenkaart met de posities van de boringen is opgenomen in bijlage 12.

³¹ Wijnen 2021.

4.2 ONDERZOEKSVRAGEN VERKENNEND EN KARTEREND BOORONDERZOEK

Bovenop de reguliere landelijk geldende onderzoekseisen stelt de regio Arnhem aanvullende eisen in de vorm van de volgende onderzoeksvragen:

Verkennde fase:

11. *Wat is de aard (ontstaanswijze, textuur, kleur), diepteligging en ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen in de ondergrond ter plaatse van het onderzoeksgebied?*
12. *Wat is de aard (kleur, textuur, samenstelling), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke en eventueel antropogene bodemhorizonten (akkerlagen en overige 'verstoringlagen', bemestingslagen e.d.), ter plaatse van het onderzoeksgebied?*
13. *Wat is de aard, dikte en omvang van eventueel ter plaatse van het onderzoeksgebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?*
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?*
15. *Wat is de diepte tot waarop artefacten van recente ouderdom ('modern' afvalmateriaal) in het bodemprofiel voorkomen?*
16. *Tot welke diepte in het bodemprofiel is sprake van een 'recente' bodemverstoring en wat is de ouderdom van deze verstoring?*

Karterende fase

17. *Uitgaande van de onderzoeksstrategie: zijn de verwachte vondst- en/of spoorcomplexen (archeologische indicatoren) binnen het onderzoeksgebied aanwezig? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.*
18. *Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, in hoeverre komen de uitkomsten overeen met de resultaten van het bureauonderzoek? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.*
19. *Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, hoe adequaat is de gekozen zoekstrategie geweest? Licht beargumenteerd toe. Indien archeologische resten (indicatoren) aanwezig zijn:*
20. *Wat is de (mogelijke) omvang, aard, datering en fysieke kwaliteit van deze archeologische vondst- en/of spoorcomplexen? Licht toe met een beargumenteerde interpretatie.*
21. *Wat is de diepteligging van de top van het niveau met archeologische vondst- en/of spoorcomplexen ('vondstlaag') ten opzichte van het maaiveld en NAP? Wat is de dikte van deze vondstlaag of vondstlagen? Licht toe aan de hand van een beargumenteerde interpretatie van boorprofielen.*
22. *In hoeverre is deze vondstlaag/vondstlagen of het vondstmateriaal op, of in, de bodem representatief voor die in de diepere bodem?*
23. *In hoeverre is de vondstlaag of het vondstmateriaal op, of in, de bodem representatief voor de ligging en verbreiding van een eventueel sporenniveau?*
24. *Hoe kan men de resultaten vertalen in termen van conservering/ kwaliteit, en/of verdere zoek- of waarderingsstrategie?*
25. *Welke consequenties zal voortgaande planuitvoering op de archeologische resten kunnen hebben?*
26. *Welke mogelijkheden zijn er, of welk perspectief is er, voor in situ behoud? Wat zijn daarvoor de randvoorwaarden? Hoe dienen deze randvoorwaarden tijdens de waarderende fase te worden onderzocht?*

4.3 RESULTATEN: LITHOLOGIE, LITHOGENESE EN BODEMONTWIKKELING

De bodemopbouw op deellocaties A en B komt behoorlijk overeen. Toch zijn er een aantal in het oog springende verschillen. Op deellocatie A is onder een humeuze bovengrond (A-horizont) van ca. 40 cm dikte een lichtgeel, sterk zandig kleipakket, al dan niet met zandbanden onderin (oeverafzettingen), op lichtgrijze naar onderen toe grijze, zwak humeuze, sterk siltige klei (laklagen in oeverafzettingen) aangetroffen. Deellocatie B kenmerkt zich door een wat heterogenere opbouw. Op deellocatie B is onder een 40 à 60 cm dikke A-horizont een lichtgeel, al dan niet zwak grindig, sterk zandig kleipakket, al dan niet met een enkele, al dan niet kleiige en matig grindige zandband. Het sterk zandige kleipakket dekt lichtgrijze naar onderen toe grijze, zwak humeuze, sterk siltige klei (laklagen in oeverafzettingen) af. De met een matig dikke en/of dikke A-horizont afgedekte natuurlijke ondergrond begint op deellocatie A vanaf 8,89 à 9,19 m +NAP (40 cm -mv) en op deellocatie B op 8,94 à 9,18 m +NAP (40 à 60 cm -mv).

Op deellocatie B is ook de A-horizont heterogener opgebouwd. De A-horizont is daar opgebouwd uit twee tot vier sub-horizonten die voornamelijk uit zwak humeuze, sterk zandige klei bestaan variërend in kleur (donkerbruin, bruin, lichtbruin en lichtgeel). In één enkel geval is de A-horizont onderin matig grindig (boring 5) en in één enkel geval bestaat deze uit zwak humeus, sterk kleiig, matig grindig zand (boring 6). Verder varieert de profielopbouw tussen de twee deellocaties doordat op deellocatie A de dikte van het zandige kleipakket overal tot 110 cm -mv (8,19 à 8,49 m +NAP) reikt, terwijl het meer heterogene, voornamelijk zandige kleipakket op deellocatie B tot 120 à 130 cm -mv (8,24 à 8,38 m +NAP) reikt. Het zandige kleipakket is in een veel dynamischer milieu afgezet dan de eronder liggende, voornamelijk zwak humeuze, sterk siltige kleiafzettingen. Naar onderen toe (vanaf 160 à 180 cm -mv of 7,69 à 7,99 m +NAP) worden de zwak humeuze, sterk siltige kleiafzettingen (laklaag) net wat humeuzer en donkerder en moet in een rustiger afzettingmilieu representeren. Waarschijnlijk vormt deze laklaag de overgang naar dieper gelegen komafzettingen (≥ 200 cm -mv).

Met name de deels dikke A-horizont op deellocatie B zou op basis van dikte door kunnen gaan als een oude woongrond. Er zijn enkele archeologische indicatoren (een enkele houtskoolspikkel, een enkele baksteenspikkel) in de A-horizont aangetroffen, maar de mate waarin deze zijn aangetroffen is erg karig, wat deze weinig karakteristiek voor oude woongronden maakt. De dikke A-horizont is wel karakteristiek voor oude bouwlanden.

4.4 RESULTATEN: ARCHEOLOGIE

Zoals boven beschreven zijn op deellocatie B enkele archeologische indicatoren in de A-horizont aangetroffen in de vorm van een enkele houtskoolspikkel (boring 6) en/of baksteenspikkel (boring 5, 6 en 8). Op deellocatie A in boring 1 zijn op 20 à 30 cm -mv enkele fragmenten aardewerk bestaande industrieel wit (eind 19^e tot 21^{ste} eeuw) aangetroffen. Al deze in potentie archeologische indicatoren zijn archeologisch niet relevant omdat deze van elders kunnen zijn aangevoerd en niet aan een vindplaats gekoppeld kunnen worden. Het aardewerk op deellocatie A is verder van vrij recente datum en archeologisch weinig interessant.

Verder zijn voornamelijk in de laklaag vanaf 160 à 180 cm -mv (7,69 à 7,99 m +NAP) houtskoolspikkels aangetroffen in boring 1 (deellocatie A), boring 6 en 8 (deellocatie B), terwijl vanaf 130 cm -mv in de bovenste laklaag van boring 5 wat houtskoolspikkels zijn aangetroffen. In de bovenste laklaag van boring 8 vanaf 130 cm -mv is een enkele houtskoolspikkel aangetroffen.

Omdat de laklagen onder het zandige kleipakket waarschijnlijk de overgang vormen naar de, naar verwachting, onderliggende komafzettingen, dateren deze waarschijnlijk van na de IJzertijd en zijn waarschijnlijk vroeger dan de Vroege Middeleeuwen afgezet.

Op deellocatie A, met een enkele houtskoolspikkel in de onderste laklaag, kan er een vindplaats aanwezig zijn. Omdat het slechts om een enkele houtskoolspikkel gaat kan het tevens mogelijk zijn om een natuurlijk fenomeen gaan of om een off-site spoor. Op deellocatie B is waarschijnlijk een vindplaats aanwezig vanaf 8,19 à 8,32 m +NAP.

HOOFDSTUK **5** CONCLUSIE EN VERWACHTING

De conclusie wordt gegeven aan de hand van de onderzoeksvragen uit paragraaf 4.2.

27. *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 afzettingen bestaan op deellocatie A uit een lichtgeel, sterk zandig kleipakket, al dan niet met zandbanden onderin (oeverafzettingen). Het sterk zandige kleipakket dekt lichtgrijze naar onderen toe grijze, zwak humeuze, sterk siltige klei (laklagen in oeverafzettingen) af. De oeverafzettingen bevinden zich op 40 cm diepte (8,89 à 9,19 m +NAP). Op deellocatie B is onder een 40 à 60 cm dikke A-horizont een lichtgeel, al dan niet zwak grindig, sterk zandig kleipakket al dan niet met een enkele, al dan niet kleiige en matig grindige zandband aanwezig. Daaronder ligt lichtgrijze naar onderen toe grijze, zwak humeuze, sterk siltige klei (laklagen in oeverafzettingen). Deze oeverafzettingen bevinden zich op 40 à 60 cm diepte (8,94 à 9,18 m +NAP). Omdat deze oeverafzettingen afkomstig moeten zijn van de Malburgen en/of Nederrijn stroomgordels binnen het bedijkte gebied, die actief waren vanaf 590 voor Chr. tot 1300 na Chr. (Vroege IJzertijd tot Late Middeleeuwen), moeten de oeverafzettingen ergens in deze periode dateren.

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

Op deellocatie A is een 40 cm dikke A-horizont aangetroffen met twee sub-horizonten. De bovenste sub-horizont bestaat uit donkerbruin, zwak humeus, sterk zandige klei en de onderste bestaat uit ongeveer hetzelfde materiaal en is net minder humeus en daarom bruin van kleur in plaats van donkerbruin. Op deellocatie A is de A-horizont is de wat heterogener, mede bepaald door de natuurlijke ondergrond die daar ook heterogener is. De A-horizont bestaat uit twee tot vier sub-horizonten die voornamelijk uit zwak humeuze, sterk klei bestaan die variëren in kleur (donkerbruin, bruin, lichtbruin en lichtgeel). In één enkel geval is de A-horizont onderin matig grindig (boring 5) en in één enkel geval bestaat deze uit zwak humeus, sterk kleiig, matig grindig zand (boring 6). Met name de deels dikke A-horizont op deellocatie B zou op basis van de dikte door kunnen gaan als oude woongrond. Hoewel er enkele archeologische indicatoren (een enkele houtskoolspikkel, een enkele baksteenspijkel) in de A-horizont zijn aangetroffen is de mate waarin archeologische indicatoren zijn aangetroffen erg karig en is daarom weinig karakteristiek voor oude woongronden. De matig dikke tot dikke A-horizont kan wel doorgaan als oud bouwland. Het terrein is in ieder geval op beide deellocaties vanaf het begin van de 19e eeuw in gebruik geweest als bouwland en later als boomgaard. Al die tijd was het terrein onbebouwd.

29. *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)?*

Zie vorige vraag.

30. *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?*

Zie vraag 28.

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

Op deellocatie A zijn in boring 1 in de A-horizont op een diepte van 20 à 30 cm een aantal fragmenten industrieel wit aardewerk aangetroffen. Verder zijn geen archeologische indicatoren gevonden.

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

Er zijn in het bodemprofiel geen zichtbare verstoringen zichtbaar uit recente tijd. Wel is de aanwezigheid van modern industrieel geproduceerd aardewerk opvallend in de onderste sub-horizont van boring 1.

Deel karterend booronderzoek

33. *Uitgaande van de onderzoeksstrategie: zijn de verwachte vondst- en/of spoorcomplexen (archeologische indicatoren) binnen het onderzoeksgebied aanwezig? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie*

Ja, er zijn archeologische indicatoren aangetroffen in de laklaag vanaf 160 à 180 cm -mv (7,69 à 7,99 m +NAP). Er zijn houtskoolspikkels aangetroffen in boring 1 (deellocatie A), boring 6 en 8 (deellocatie B), terwijl vanaf 130 cm -mv in de bovenste laklaag van boring 5 wat houtskoolspikkels zijn aangetroffen. In de bovenste laklaag van boring 8 vanaf 130 cm -mv is een enkele houtskoolspikkel aangetroffen. Waarschijnlijk is er een vindplaats aanwezig binnen deelgebied B. Mogelijk is ook een vindplaats aanwezig in deelgebied A. Aangezien daar slechts een enkele houtskoolspikkel is aangetroffen in de onderste laklaag vanaf 160 cm -mv is het mogelijk dat het hier om een natuurlijk fenomeen gaat of een off-site spoor.

34. *Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, in hoeverre komen de uitkomsten overeen met de resultaten van het bureauonderzoek? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.*

Over het algemeen komen de waarnemingen overeen met de resultaten van het bureauonderzoek. Er zijn oeverafzettingen aangetroffen voornamelijk bestaande uit zandige klei, die zwak humeuze, sterk siltige klei afdekt. Waarschijnlijk betreft het een overgang tussen oeverafzettingen van een hoger energetisch afzettingsmilieu en de eronder liggende komafzettingen die hieronder verwacht kunnen worden. De matig dikke tot dikke A-horizont is indicatief voor oud bouwland. Omdat de in deze A-horizont aanwezige indicatoren nogal karig zijn voert het te ver om over oude woongronden te spreken. Op grotere diepte (110 à 130 cm -mv) beginnen doorgaande laklagen, die naar onderen toe net wat humeuzer en donkerder worden. Mogelijk bevinden zich daar net onder de komafzettingen die binnen beide deelgebieden aanwezig zouden moeten zijn. In deze doorgaande laklaag zijn houtskoolspikkels aangetroffen. Op deellocatie A gaat het om slechts een enkele houtskoolspikkel, die mogelijk tot een vindplaats behoort maar eveneens een natuurlijk fenomeen kan representeren. Op deellocatie B zijn meerdere houtskoolspikkels aangetroffen en is de aanwezigheid van een vindplaats overtuigender.

35. *Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, hoe adequaat is de gekozen zoekstrategie geweest? Licht beargumenteerd toe.*

Volkomen adequaat. Er zijn archeologische indicatoren aangetroffen onder een afdekking van voornamelijk, zandige, al dan niet zwak tot matig grindige klei, al dan niet ingeschakelde met zandbanden. Onder deze afdekking zijn voornamelijk (doorgaande) laklagen aangetroffen waarin in meerdere of mindere mate houtskool als archeologische indicator is aangetroffen.

Indien archeologische resten (indicatoren) aanwezig zijn:

- a. *Wat is de (mogelijke) omvang, aard, datering en fysieke kwaliteit van deze archeologische vondst- en/of spoorcomplexen? Licht toe met een beargumenteerde interpretatie.*

In wezen bestaat deelgebied B waarschijnlijk uit een vindplaats. In de meeste boringen zijn indicatoren in de vorm van houtskoolspikkels aangetroffen in de ondergrond vanaf 120 à 130 cm -mv (8,19 à 8,32 m +NAP). In potentie kan vanaf 110 cm -mv (8,19 à 8,49 m +NAP) een vindplaats aanwezig zijn in deelgebied A. De enkele houtskoolspikkel die onder dat niveau is aangetroffen is echter minder overtuigend.

- b. *Wat is de diepteligging van de top van het niveau met archeologische vondst- en/of spoorcomplexen ('vondstlaag') ten opzichte van het maaiveld en NAP? Wat is de dikte van deze vondstlaag of vondstlagen? Licht toe aan de hand van een beargumenteerde interpretatie van boorprofielen.*

Zie vorige vraag.

- c. *In hoeverre is deze vondstlaag/vondstlagen of het vondstmateriaal op, of in, de bodem representatief voor die in de diepere bodem?*

n.v.t.

- d. *In hoeverre is de vondstlaag of het vondstmateriaal op, of in, de bodem representatief voor de ligging en verbreiding van een eventueel sporenniveau?*

n.v.t.

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

Over het algemeen is een intacte bodemopbouw aanwezig en zijn de archeologische niveaus afgedekt met een matig dikke en/of dikke A-horizont. Het archeologische niveau vanaf waar daadwerkelijk archeologische indicatoren zijn aangetroffen, zijn weer afgedekt met een zandig kleipakket. Hierdoor zijn eventuele archeologische resten waarschijnlijk goed geconserveerd.

- f. *Welke consequenties zal voortgaande planuitvoering op de archeologische resten kunnen hebben?*

De dieper gelegen niveaus (laklagen) kunnen mogelijk worden behouden in-situ. Voor de waarschijnlijk toe te passen paalfunderingen wordt geadviseerd om een archeologievriendelijk bouwplan op te stellen.

- g. Welke mogelijkheden zijn er, of welk perspectief is er, voor in situ behoud? Wat zijn daarvoor de randvoorwaarden? Hoe dienen deze randvoorwaarden tijdens de*

Zie voorgaande antwoord.

HOOFDSTUK 6 SELECTIEADVIES

Op basis van het uitgevoerde booronderzoek is de kans groot dat deelgebied B archeologische sporen bevat, terwijl deze in deelgebied A op basis van slechts één houtskoolspikkel niet helemaal uit te sluiten zijn. Onder een matig dikke tot dikke A-horizont en oeverafzettingen voornamelijk bestaande uit zandige klei is een doorgaande laklaag aangetroffen met houtskoolspikkels als archeologische indicatoren. De naar onder donkerder wordende laklaag (archeologische horizont) begint op 110 cm -mv (8,24 à 8,38 m +NAP) op deellocatie A en op 120 à 130 cm -mv (8,19 à 8,32 m +NAP) op deellocatie B.

Dit advies is overgenomen doorvan de gemeente Arnhem, hierin vertegenwoordigd door de archeologisch adviseur van de gemeente, de heer Drs. M. Defilet

Mochten bij graafwerkzaamheden onverhoopt toch archeologische resten worden aangetroffen, dan geldt conform de Erfgoedwet (art. 5.10) een meldingsplicht. Dit kan bij Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (033 421 74 56) of via de website: www.cultureelerfgoed.nl/contact.

Literatuur

Berendsen, H.J.A., 2005 (1997). *Landschappelijk Nederland. De fysisch geografische regio's*. Assen.

Berendsen, H.J.A., 2008. *De vorming van het land*. Assen.

Borsboom, A.J. en J.W.H.P. Verhagen, 2012. KNA Leidraad Inventariserend Veldonderzoek. Deel: Proefsleuvenonderzoek (IVO-P). Gouda.

Bosch, J.H.A., 2008. *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode versie 1.1. Op basis van de Standaard Boorbeschrijvingsmethode versie 5.2*. Deltares-rapport 2008-U-R0881/A. Utrecht.

Bruning, L, 2012. *Integrale Kennisagenda Archeologie Provincie Gelderland. Rivierengebied, Veluwe en Oost-Gelderland*.

Cohen, K.M., E. Stouthamer, H.J. Pierik, A.H. Geurts, 2012: *Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn- Maas Delta*. Dept. Fysische Geografie. Universiteit Utrecht. Digitale Dataset.

Ellmann, A., 2019. *Verkennend bodemonderzoek Mooieweg (ong.) te Arnhem*. Montferland Milieu Rapport MM18233. Stokkum.

Exaltus, R. en J. Orbons, 2010. *Mooieweg, Arnhem, Gemeente Arnhem : Inventariserend veldonderzoek (IVO-O); bureauonderzoek en karterend booronderzoek*. ArcheoPro Archeologisch rapport 957. Maastricht.

Haarhuis, H.F.A., 1997. *Gemeente Arnhem, de Groene Long; een archeologische kartering*. RAAP-rapport 311. Amsterdam.

Habraken, J., 2017. *Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem*. Arnhem.

Lunteren, F. van, 2013. 'De dubbele inzet van het Britse Hallamshire Regiment in april 1945', in *Arnhems Historisch Tijdschrift*, jaargang 33, nr. 1, p. 35-42.

Mulder, E.F.J. de, 2003. *De ondergrond van Nederland*. Groningen.

Nederlands Normalisatie-instituut, 1989. *Nederlandse Norm NEN 5104, Classificatie van onverharde grondmonsters*. Delft.

Pepers, K.H.J., 2016. *Arnhem Plangebied Willem Dreessingel. Bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)*. BAAC Rapport V-15.0248. 's-Hertogenbosch.

Porreij-Lyklema, T.E., 2016. *Plangebied Overmaat 33, gemeente Arnhem. Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennend en karterend booronderzoek)*. RAAP-notitie 5469.

Raad, J. de, 2019. *Bureauonderzoek Rijkerswoerd-West, Arnhem gemeente Arnhem (GD)*. Laagland Archeologie Rapport 266. Almelo.

Smole, L., 2014. *Overmaat 52. Archeologisch bureauonderzoek en karterend booronderzoek*. Arnhemse Archeologische Rapporten 62. Arnhem.

Tol, A.J., J.W.H.P. Verhagen en M. Verbruggen, 2012. *SIKB Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek v2*. Gouda.

Wijnen, J. , 2021. Plan van Aanpak ivo-verkennendv2. Eindhoven.

Archeologische databases/internetbronnen

ArchisIII

<https://www.boorstaten.nl>

<https://www.topotijdreis.nl>

<https://www.hisgis.nl>

<https://www.pdok.nl>

<https://www.grondwatertools.nl>

<https://www.ruimtelijkeplannen.nl>

<https://www.kadastralekaart.com>

<https://www.ikme.nl>

<https://www.explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart/>

<http://www.vergeltungswaffen.nl/>

<https://www.verliesregister.studiegroepluchtoorlog.nl/zz.php>

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

<https://www.gelderland.nl/Kaartenencijfers>

<https://www.geldersarchief.nl/>

Gebruikte kaarten

Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN2), nauwkeurigheid Z-waarde <= 5 cm. Bron: www.ahn.nl. Geraadpleegd op 14-12-2021.

Kaart waarnemingen, AMK-terreinen en onderzoeksmeldingen. Bron: www.zoeken.cultureelerfgoed.nl. Geraadpleegd op 8-12-2021.

Historische kaarten vanaf 1900 tot en met 2019. Bron: www.topotijdreis.nl. Geraadpleegd op 9-12-2021.

Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000. Bron: www.pdok.nl. Geraadpleegd op 14-12-2021.

Gemeentelijke Verwachting. Bron: gemeente Arnhem. Geraadpleegd op 9-12-2021.

Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000. Bron: www.pdok.nl. Geraadpleegd op 14-12-2021.

Topografische kaart, schaal 1:10.000. Bron: www.pdok.nl. Geraadpleegd op 8-12-2021.

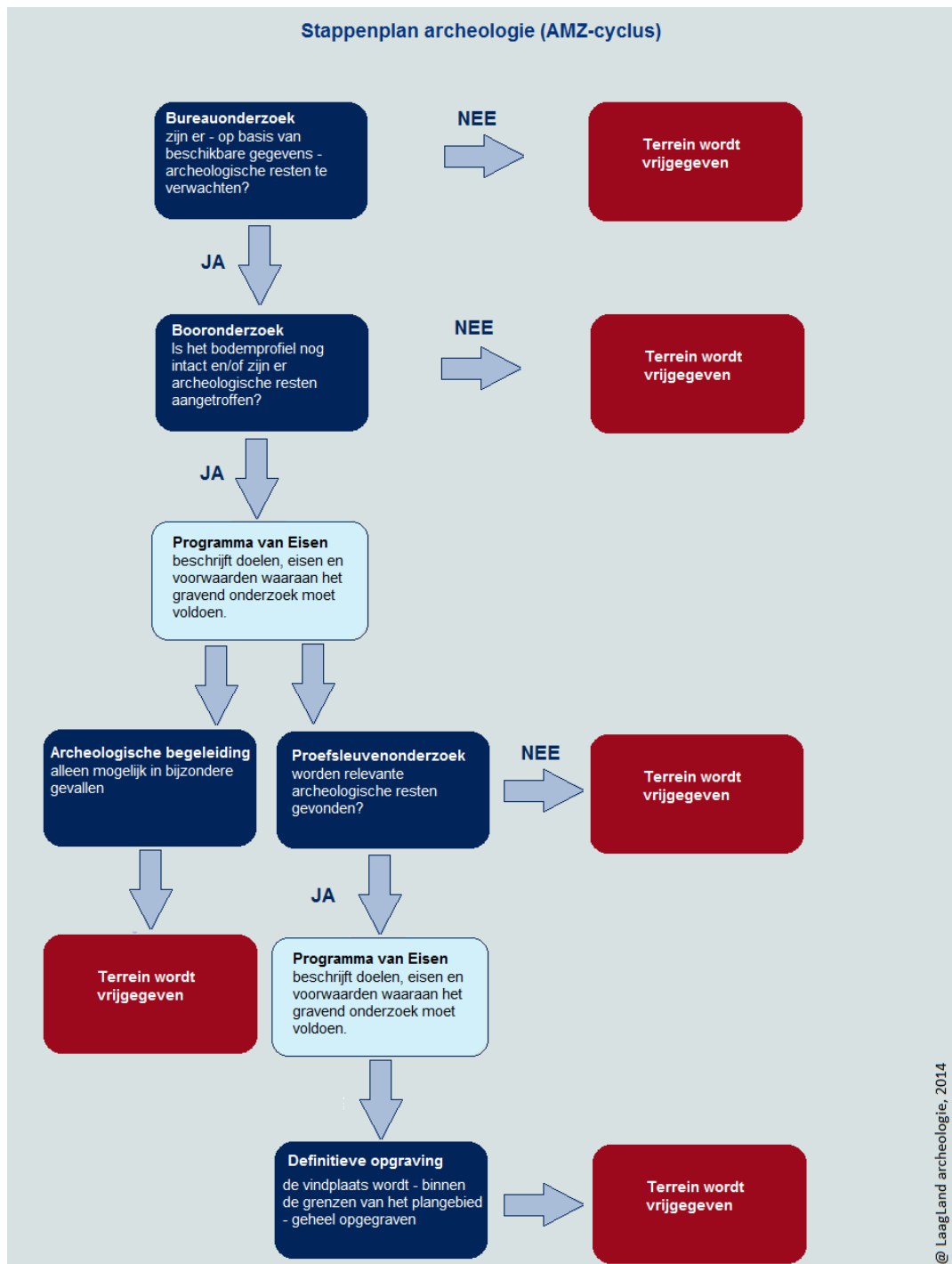
Indicatieve Kaart Militair Erfgoed. Bron: www.ikme.nl/IKME_web_v1.2/index.html. Geraadpleegd op 9-12-2021.

Kaart 'kans aantreffen CE', gemeente Arnhem. Bron: <https://arnhem.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=f4b23849cefa450bba7c0c3aaf36e5d8>. Geraadpleegd op 9-12-2021.

VEO Bommenkaart. Bron www.explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart/. Geraadpleegd op 9-12-2021.

Kaart Historisch landschap, historische stedenbouw en archeologie van de provincie Gelderland. Bron:
<https://geoportaal.gelderland.nl/portaal/apps/webappviewer/index.html?id=fc07d32a5d80443bbe9d7be9777ea344>. Geraadpleegd op 13-12-2021.

BIJLAGE 1 AMZ-CYCLUS



BIJLAGE 2 ARCHEOLOGISCHE PERIODEN

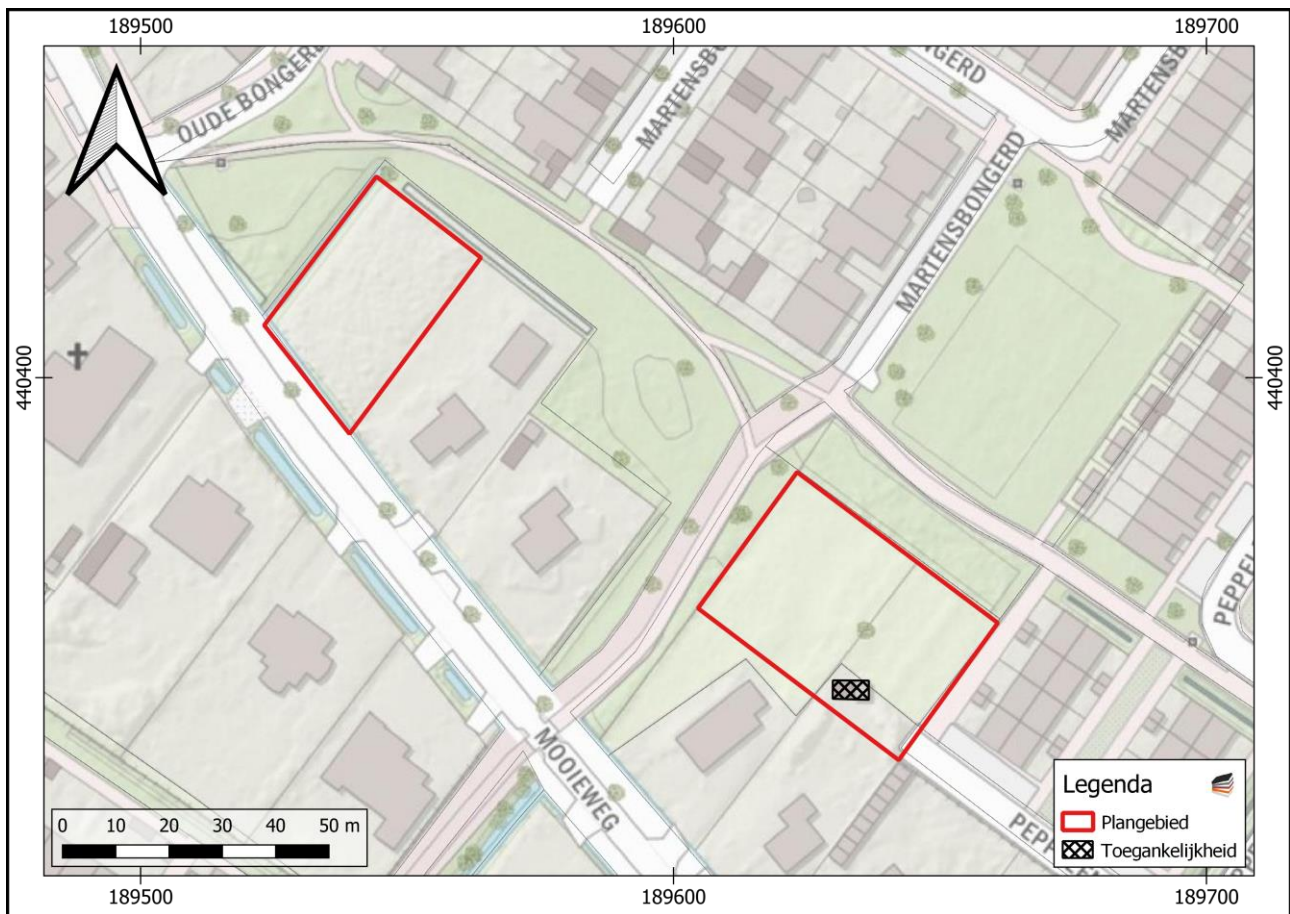
Archeologische perioden		Datering	
Nieuwe tijd	C	1795	
	B	1650	
	A	1500	
Middeleeuwen	Laat	1250	
	Vol	1050	
	vroeg	Ottoons	900
		Karolingisch	725
		Merovingisch	450
Romeinse tijd	Laat	270	
	Midden	70 na Chr.	
	Vroeg	15 voor Chr.	
Prehistorie	Ijzertijd	Laat	250
		Midden	500
		Vroeg	800
	Bronstijd	Laat	1100
		Midden	1800
		Vroeg	2000
	Neolithicum	Laat	2850
		Midden	4200
		Vroeg	4900/5300
	Mesolithicum	Laat	6450
		Midden	8640
		Vroeg	9700
	Paleolithicum	Jong	35.000
		Midden	250.000
		Oud	
	@ Laagland Archeologie, 2014		

BIJLAGE 3 AANVULLENDE EISEN VOOR BUREAUONDERZOEK, REGIO ARNHEM

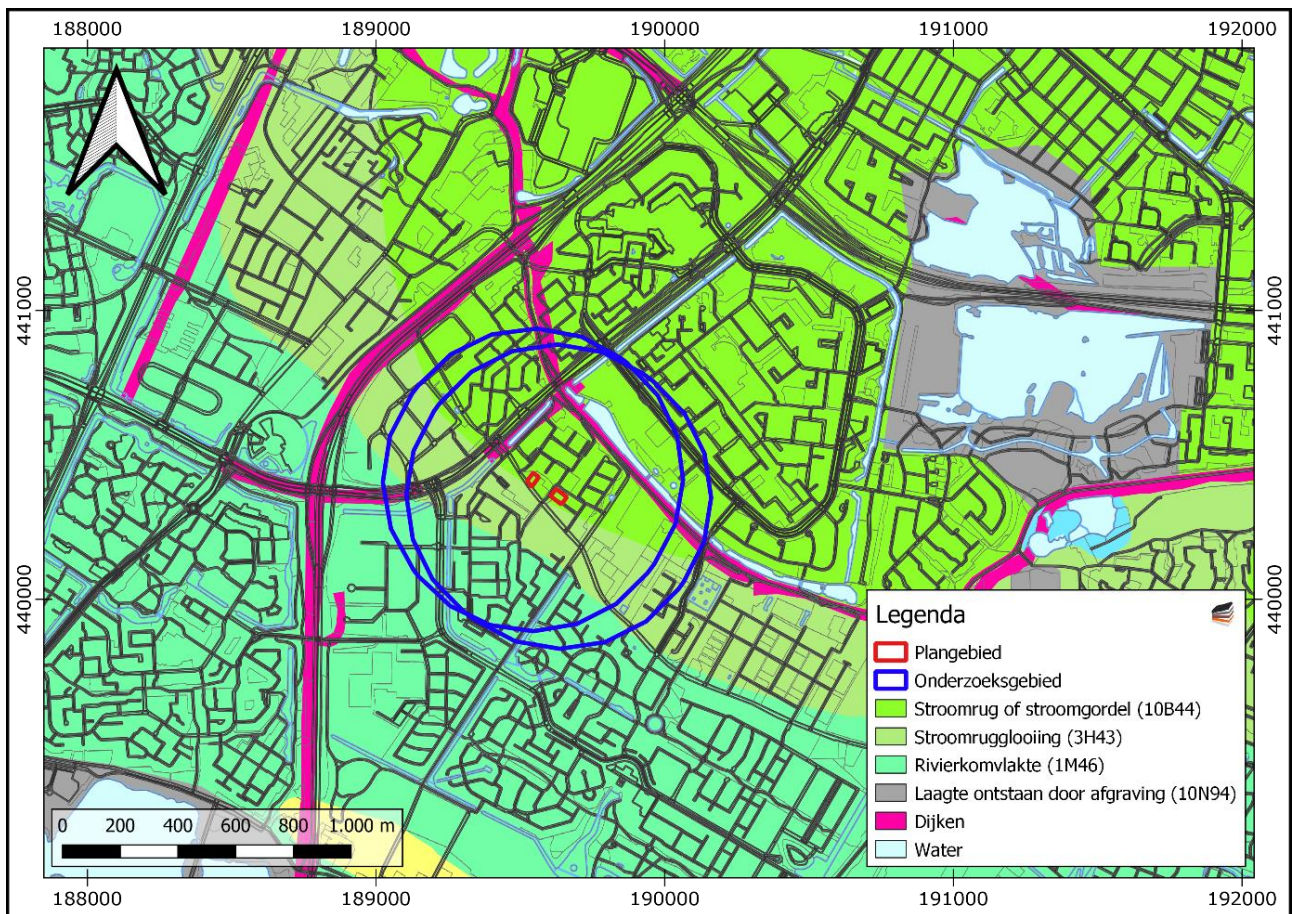
Bronnen		
De archeologische verwachtings- en beleidskaarten	Verplicht	Zie bijlage 7
Kaartenbestanden Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed	Facultatief	-
Archeologische verwachtingskaart uiterwaarden rivierengebied	Verplicht	Zie bijlage 11
Indicatieve Kaart Militair Erfgoed	Verplicht	Zie 2.4.1 Tweede wereldoorlog
Archis	Verplicht	Zie bijlage 9
Kaart Historisch landschap, historische stedenbouw en archeologie van de provincie Gelderland	Verplicht	Zie 2.3.8 Kaart provincie Gelderland
Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)	Verplicht	Zie bijlage 6
Gelders Archief	Verplicht	Zie 2.4.2 Gelders Archief
Dinoloket	Verplicht	Zie 2.2 Landschappelijke ontwikkeling
Bodemloket	Verplicht	Probleem met de website van Arnhem
Bodem-, geologische- en geomorfologische kaarten	Verplicht	Zie bijlage 4 en 7
Grondwaterstand	Verplicht	Zie 1.4 Huidige en toekomstige situatie

Rapport milieukundig onderzoek	Indien aanwezig: verplicht	Zie 1.4 Huidige en toekomstige situatie
Historisch onderzoek grondvervuiling	Indien aanwezig: verplicht	Zie 1.4 Huidige en toekomstige situatie
Historische kaarten	Verplicht	Zie 4.2 Historie
Luchtfoto's	Verplicht	Zie 4.2 Historie
Historisch onderzoek explosievenopruimingsbedrijf	Indien aanwezig: verplicht	Niet aanwezig
DANSEASY	Verplicht	Zie 2.3 Archeologie
De nationale Onderzoeksagenda Archeologie	Facultatief	-
Bouwhistorische gegevens	Facultatief	-
Kaart ontgrondingen	Facultatief	-
KLIC-melding	Facultatief	-
Literatuur	Verplicht	Zie bibliografie
Provinciale kennisagenda's	Verplicht	Zie 2.3.7 Provinciale kennisagenda Gelderland
Airborne museum, Werkgroep WOII AWN, Dotkadata, Beeldbank WOII, Defensie en Aircraft research group Achterhoek	Facultatief	Zie 2.4.1 Tweede wereldoorlog
Beheerder of eigenaar perceel	Verplicht	Zie 2.4 Historie
Historische Vereniging	Verplicht	Zie 2.3.6 Gegevens archeologische Verenigingen

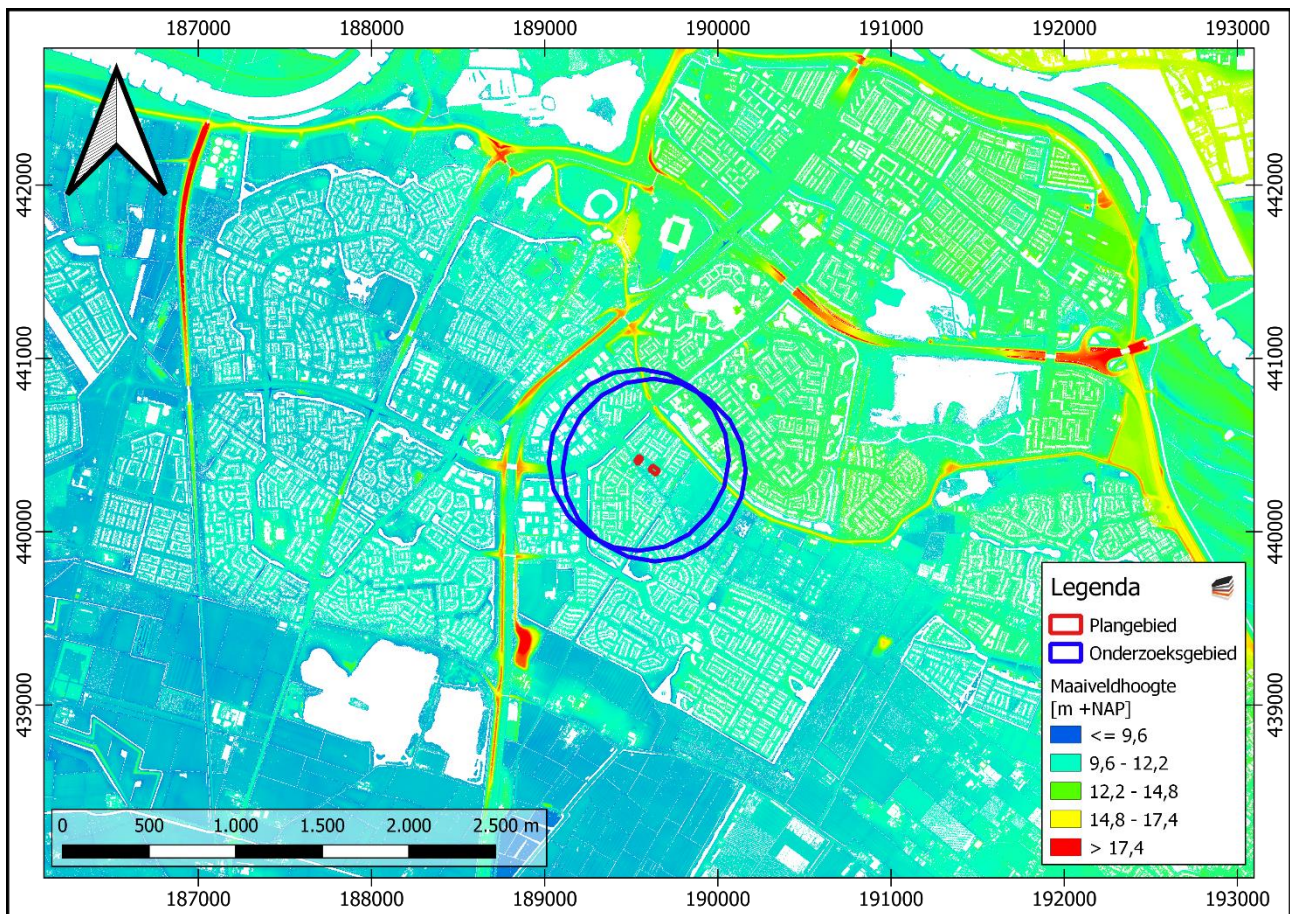
BIJLAGE 4 NIET-TOEGANKELIJKE DELEN VOOR VELDONDERZOEK



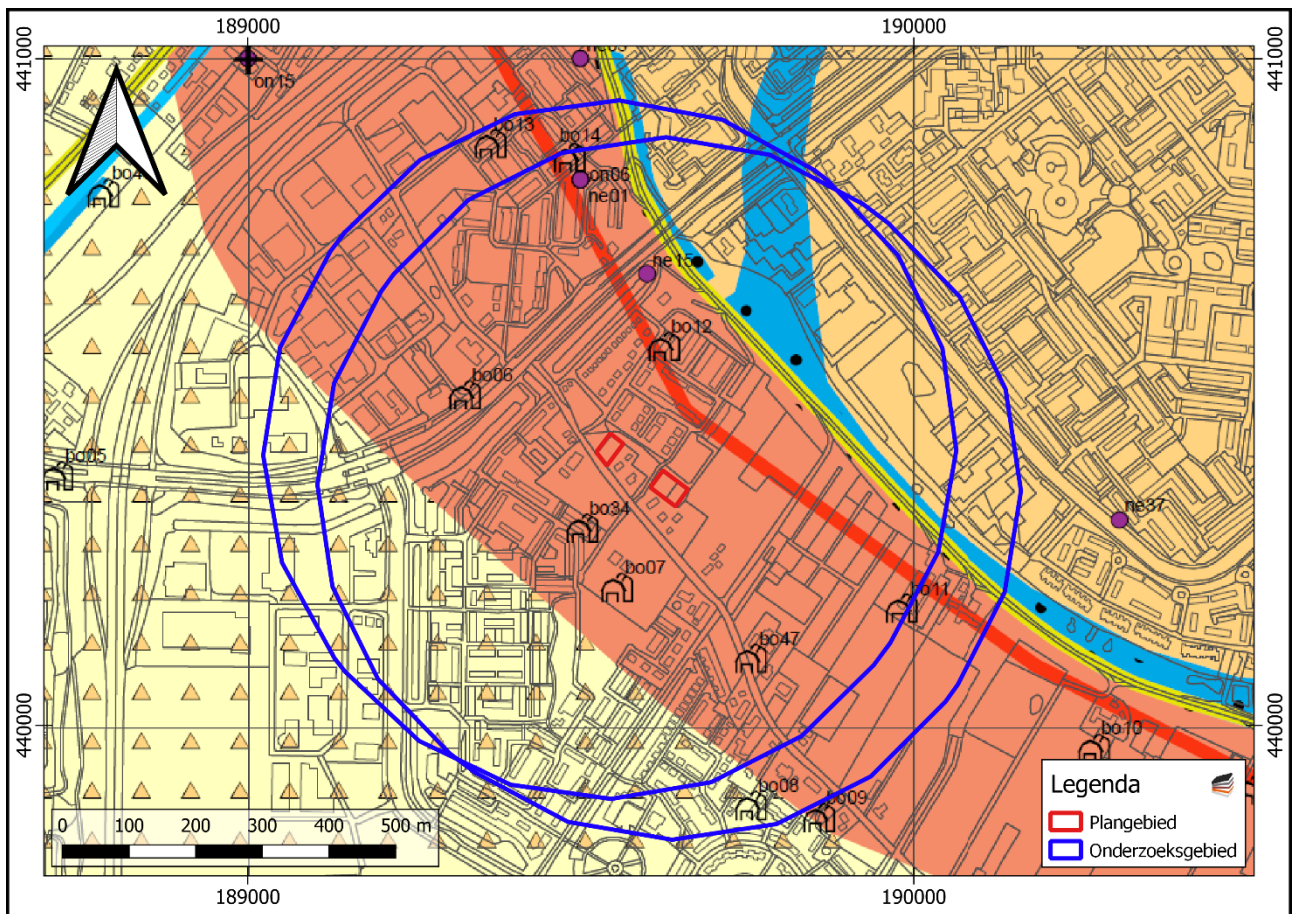
BIJLAGE 5 GEOMORFOLOGISCHE KAART



BIJLAGE 6 ACTUEEL HOOGTEBESTAND NEDERLAND








BIJLAGE 7 GEMEENTELIJKE ARCHEOLOGISCHE VERWACHTINGSKAART



LEGENDA

Archeologische monumenten






-  Archeologisch rijksmonument (3)
-  Zeer hoge archeologische waarde (0)
-  Hoge archeologische waarde (6)
-  Archeologische waarde (2)
-  Archeologische betekenis (2)

Cultuurhistorische elementen (met catalogusnummer)


-  boerderij
-  kerk
-  fort
-  landgoed
-  kasteel
-  overig

-  ligging Romeinse weg
(bron: Limeskaart Gelderland)
-  ligging van de Grift
-  wegenpatroon in 1832




Verwachtingszones

-  hoge verwachting
-  middelhoge verwachting
-  middelhoge verwachting
dieper dan 1,5 meter -mv
-  lage verwachting
-  restgeulen

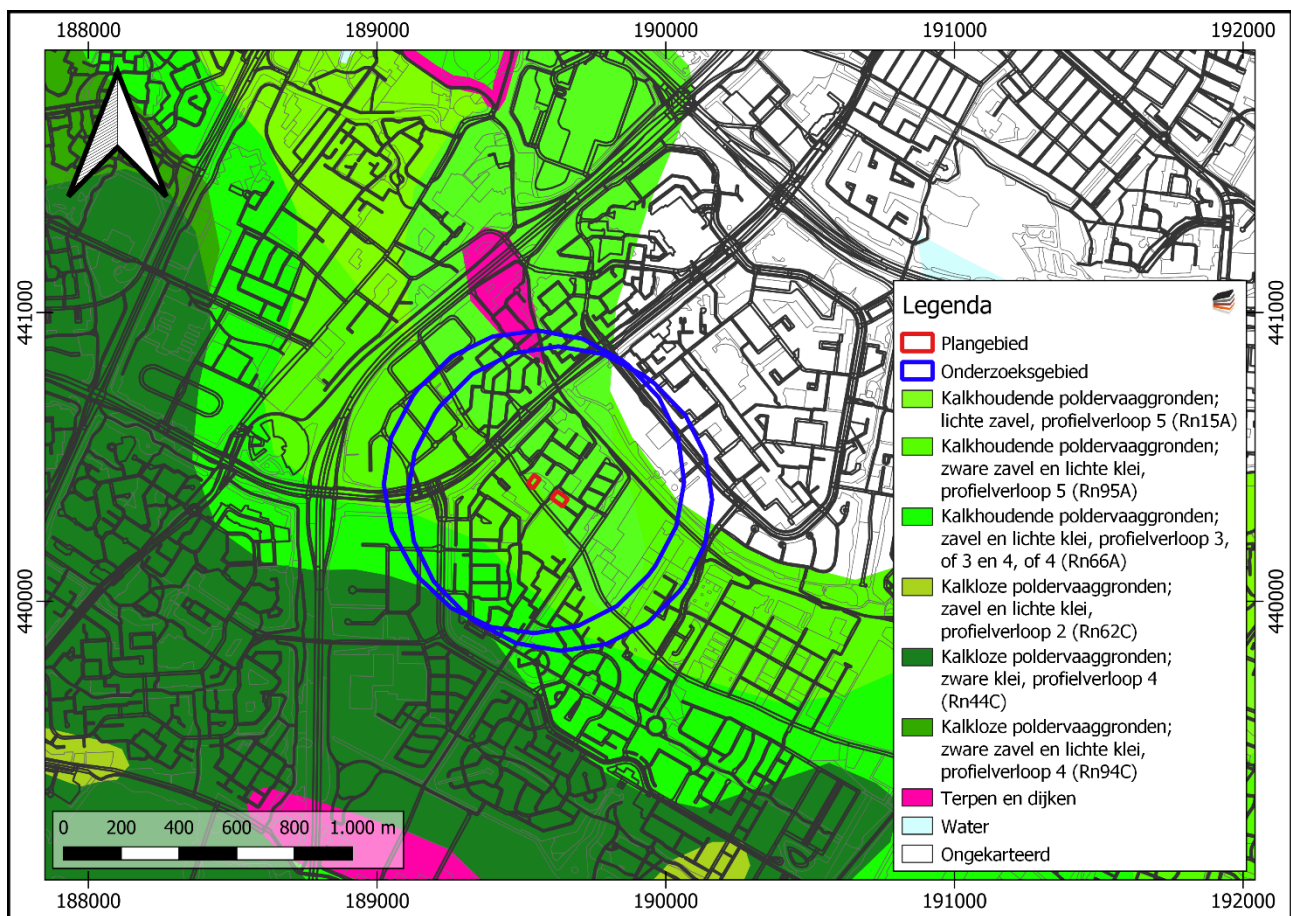
toevoegingen

-  afgegraven, vergraven of opgespoten

Overig

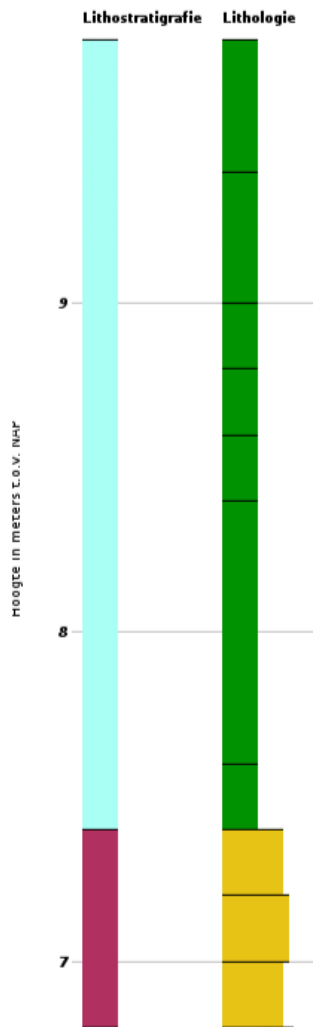
-  begrenzing Arnhem-Zuid
-  topografie
(beeldrecht: Topografische Dienst)
-  water

BIJLAGE 8 BODEMKAART



BIJLAGE 9 BOORSTATEN DINO-LOKET

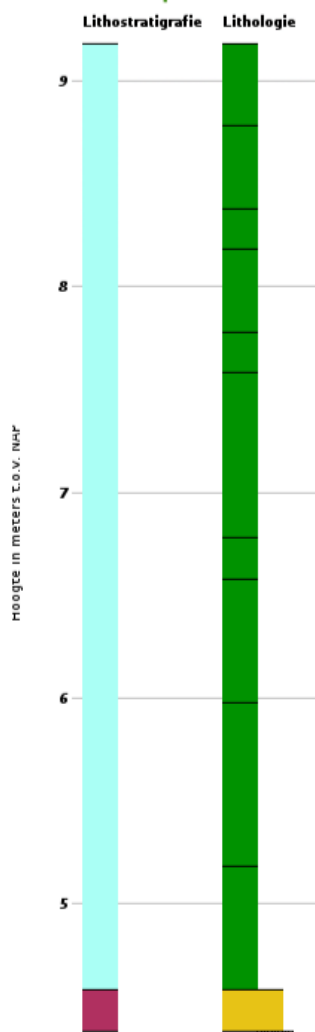
Boormonsterprofiel



Identificatie : B40A1494
Coördinaten : 189855 , 440421 (RD)
Maaiveld: 9.80 m t.o.v. NAP
Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens
Beschrijfmethode: Onbekend
Kwaliteit interpretatie: Geautomatiseerd toegekend

Lithostratigrafie **Lithologie**
EC Klei
KR Zand grove categorie

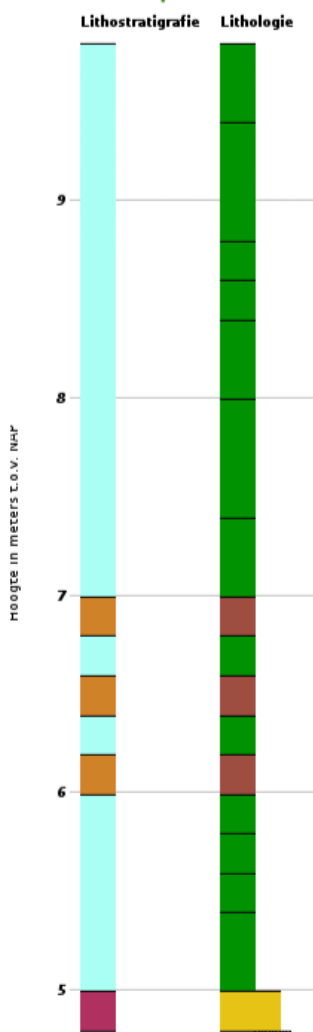
Boormonsterprofiel



Identificatie : B40A1495
Coördinaten : 189697 , 440137 (RD)
Maaiveld: 9.18 m t.o.v. NAP
Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens
Beschrijfmethode: Onbekend
Kwaliteit interpretatie: Geautomatiseerd toegekend

Lithostratigrafie **Lithologie**
EC Klei
KR Zand grove categorie

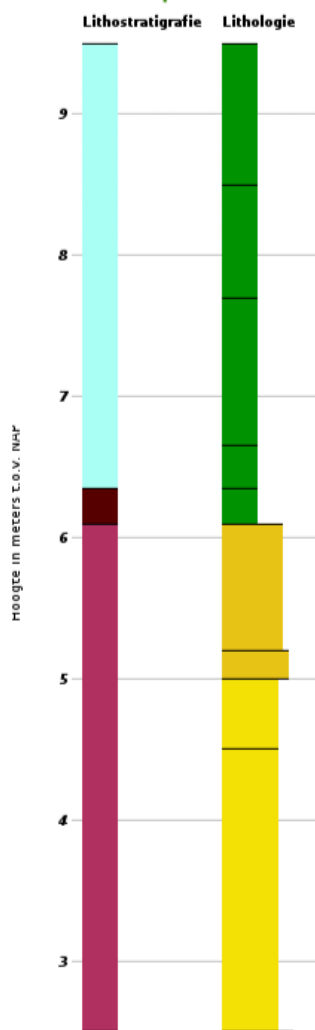
Boormonsterprofiel



Identificatie : B40A1499
 Coördinaten : 189467 , 440474 (RD)
 Maaiveld: 9.79 m t.o.v. NAP
 Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens
 Beschrijfmethode: Onbekend
 Kwaliteit interpretatie: Geautomatiseerd toegekend

Lithostratigrafie **Lithologie**
 EC Klei
 NI Zand grove categorie
 KR Veen

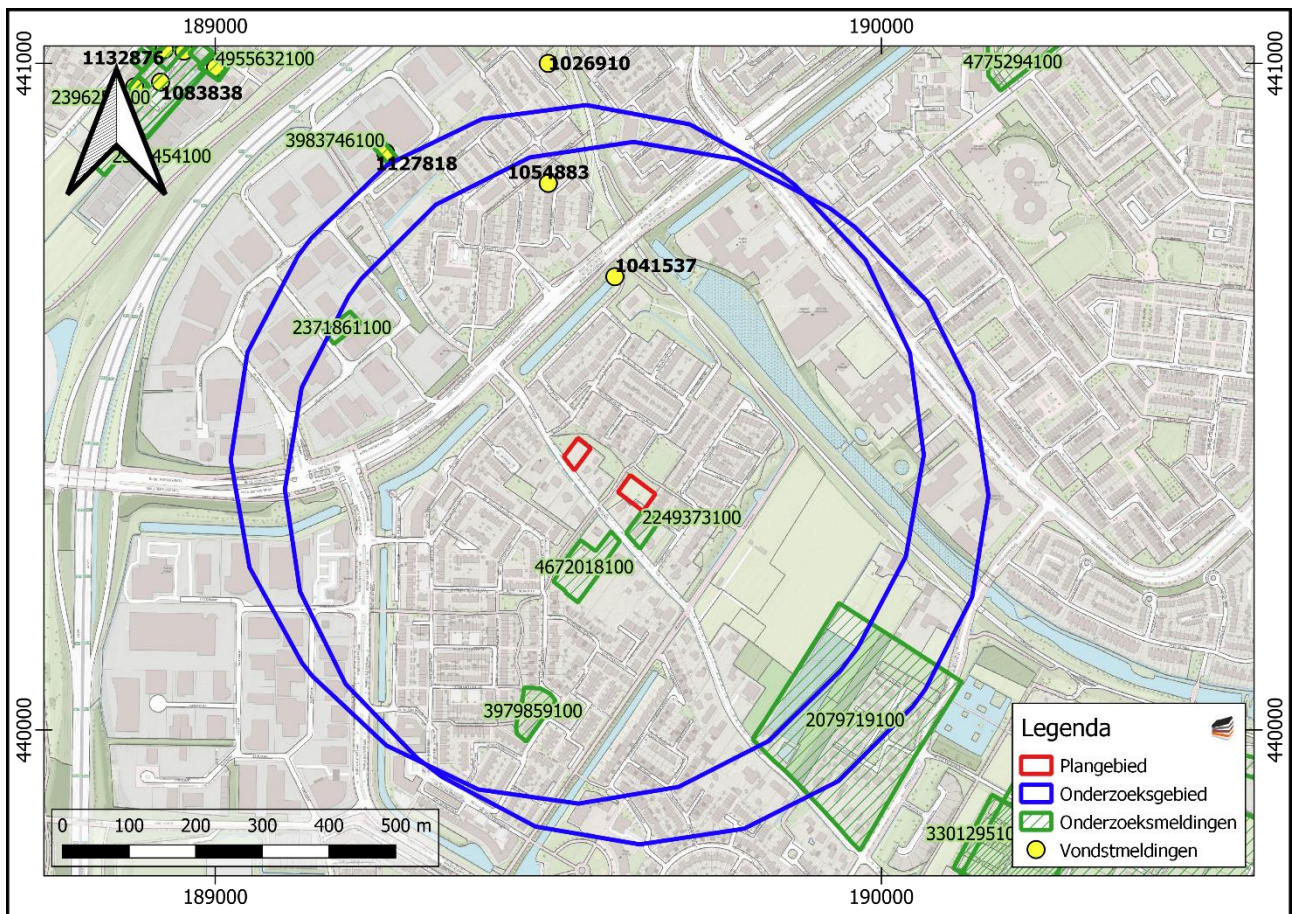
Boormonsterprofiel



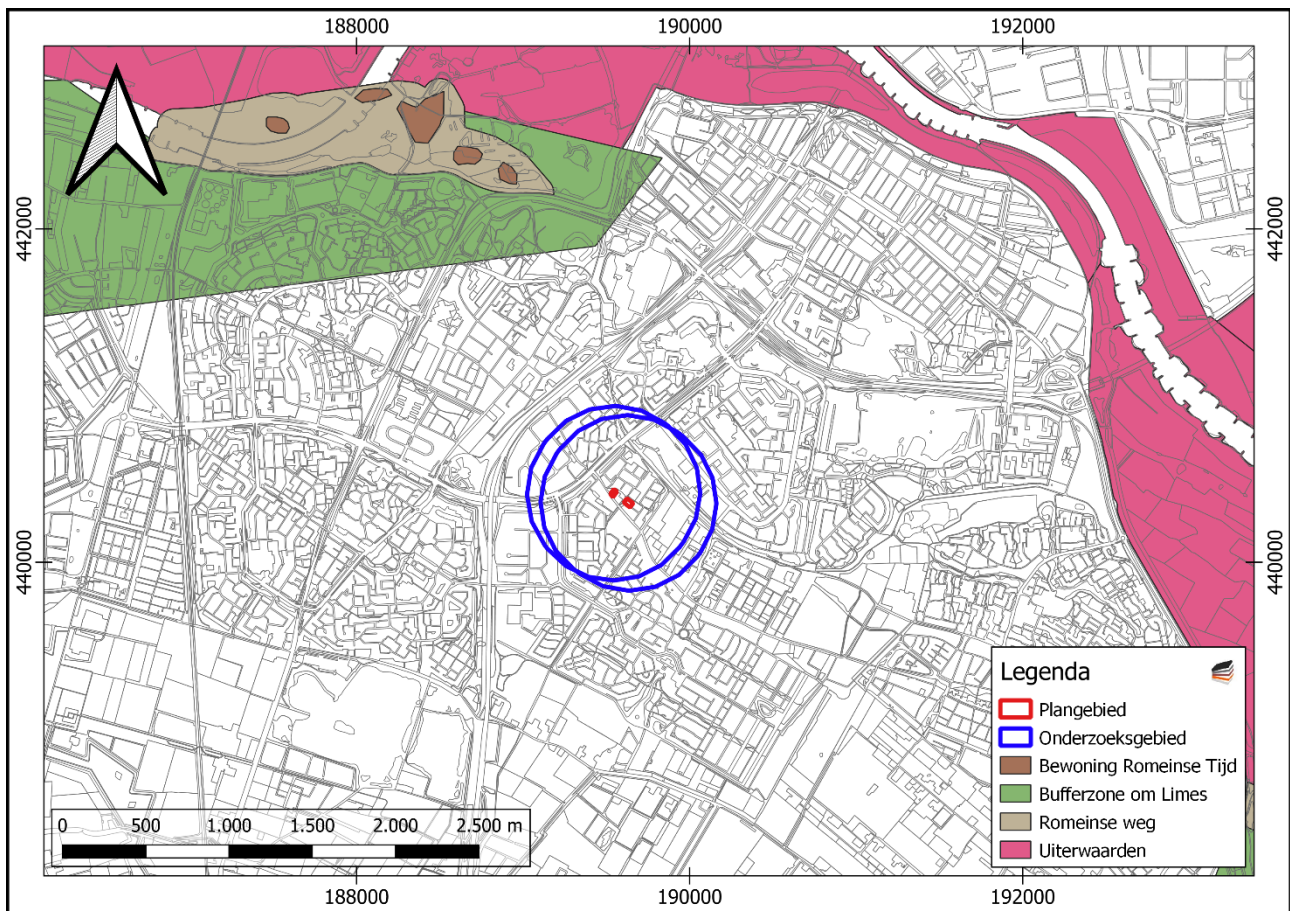
Identificatie : B40A1502
 Coördinaten : 189799 , 440273 (RD)
 Maaiveld: 9.50 m t.o.v. NAP
 Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens
 Beschrijfmethode: Onbekend
 Kwaliteit interpretatie: Geautomatiseerd toegekend

Lithostratigrafie **Lithologie**
 EC Klei
 KRWY Zand midden categorie
 KR Zand grove categorie

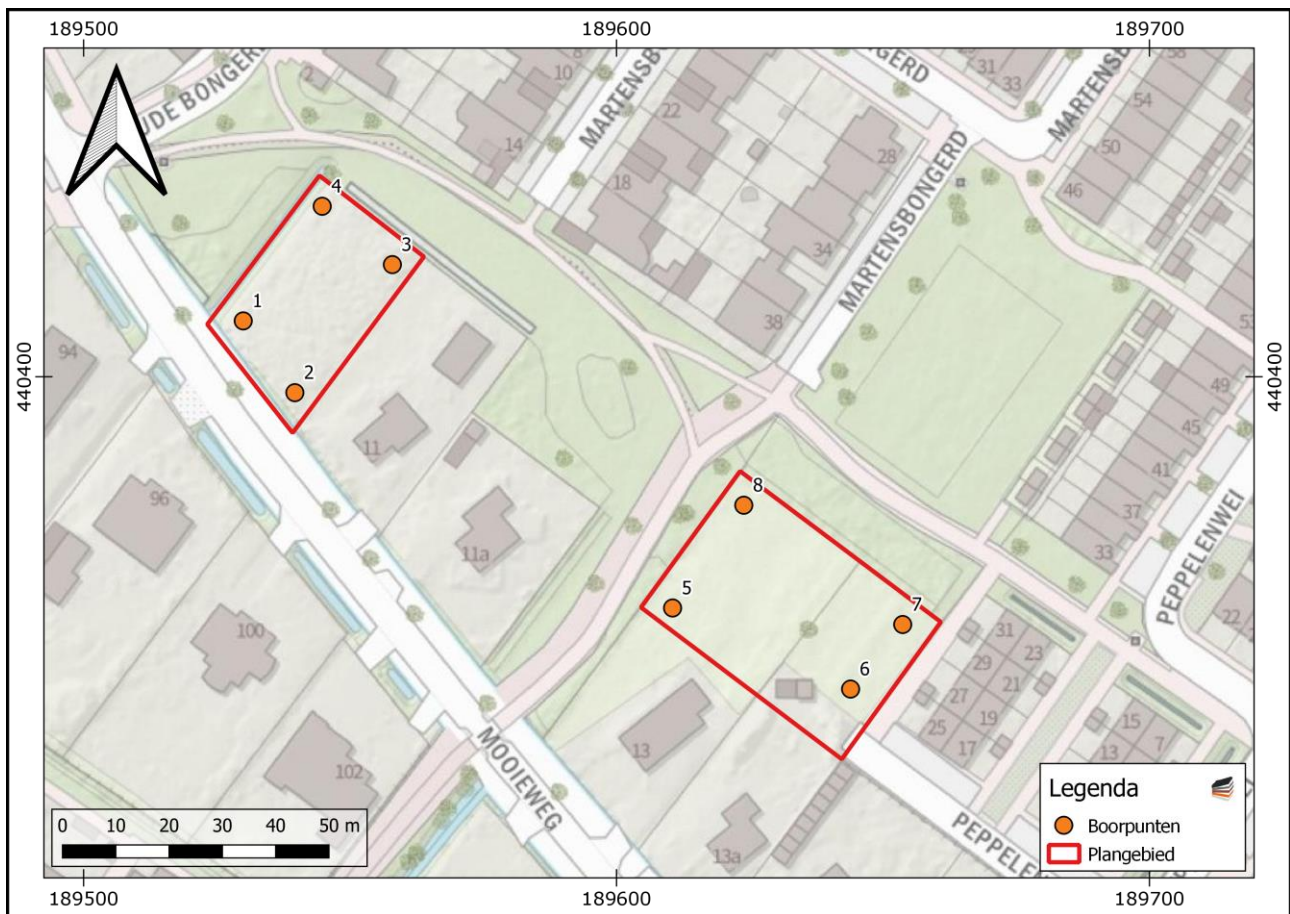
BIJLAGE 10 WAARNEMINGEN, AMK-TERREINEN EN ONDERZOEKSMELDINGEN



BIJLAGE 11 ARCHEOLOGISCHE VERWACHTINGSKAART UITERWAARDEN RIVIERENGEBIED



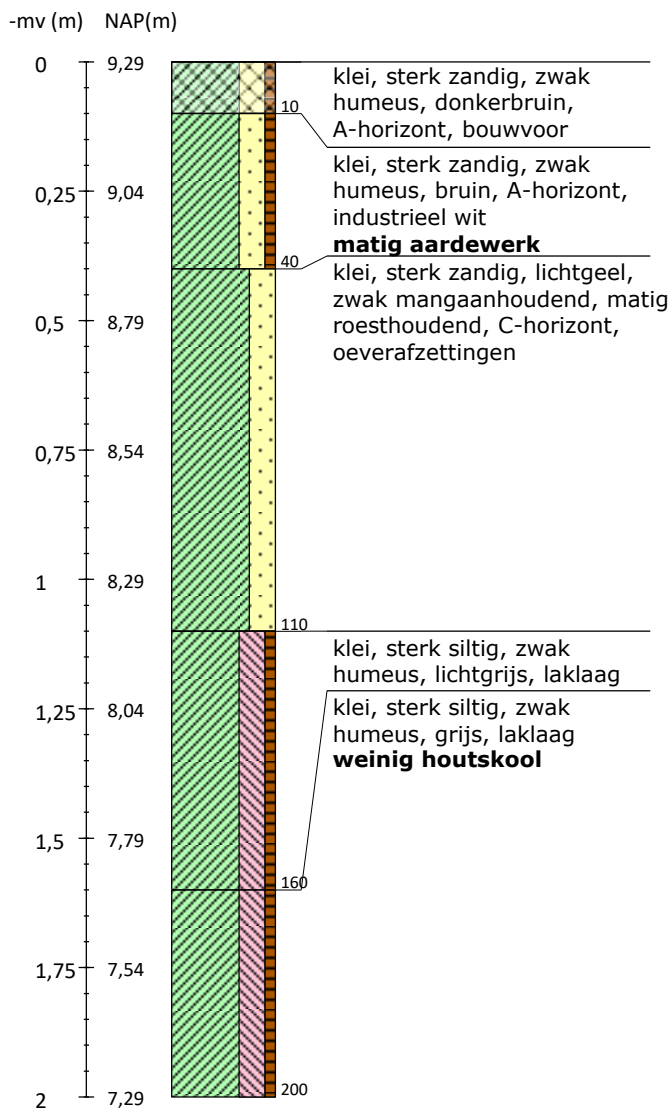
BIJLAGE 12 BOORPUNTENKAART VELDONDERZOEK



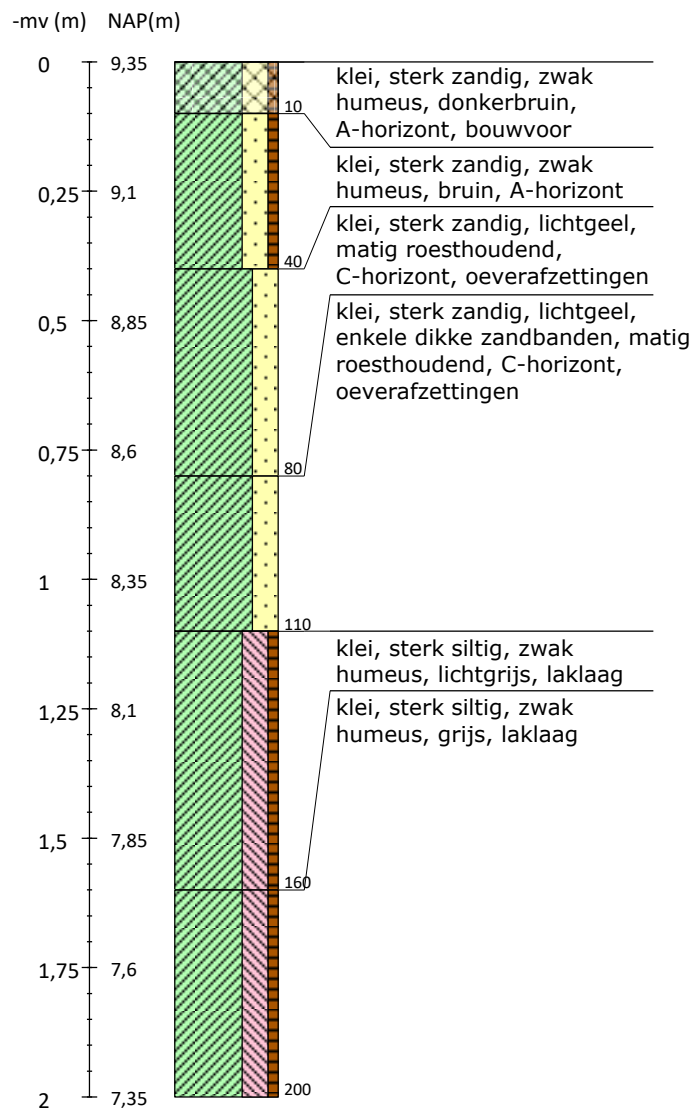
BIJLAGE 13 BOORSTATEN

VELDONDERZOEK

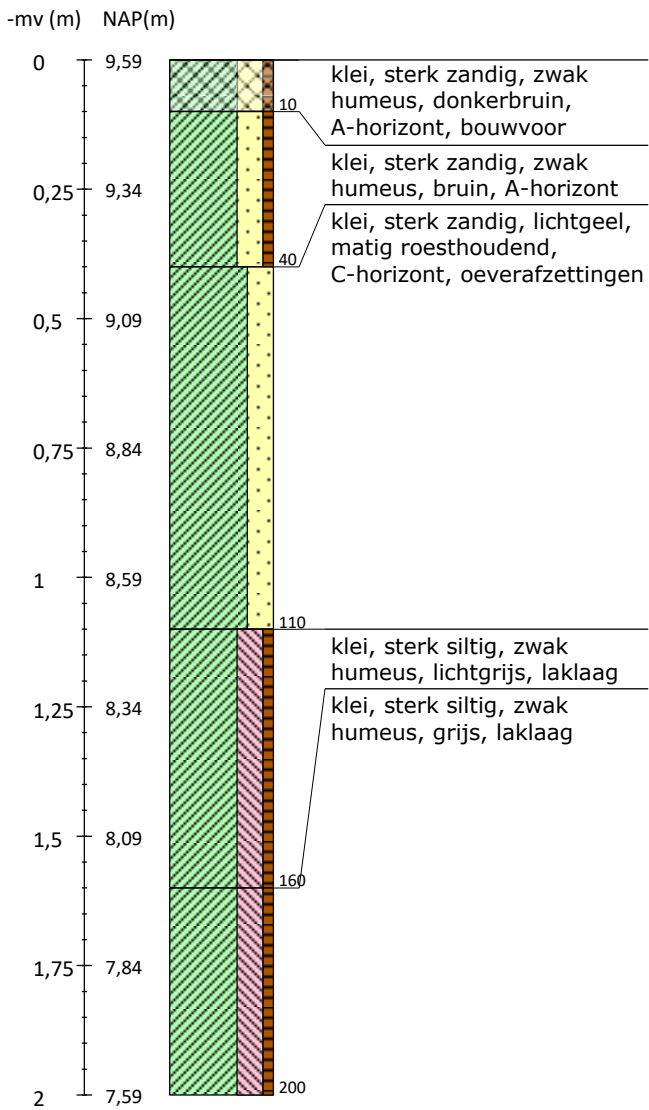
Boring 1 RD-coördinaten: 189530/440410



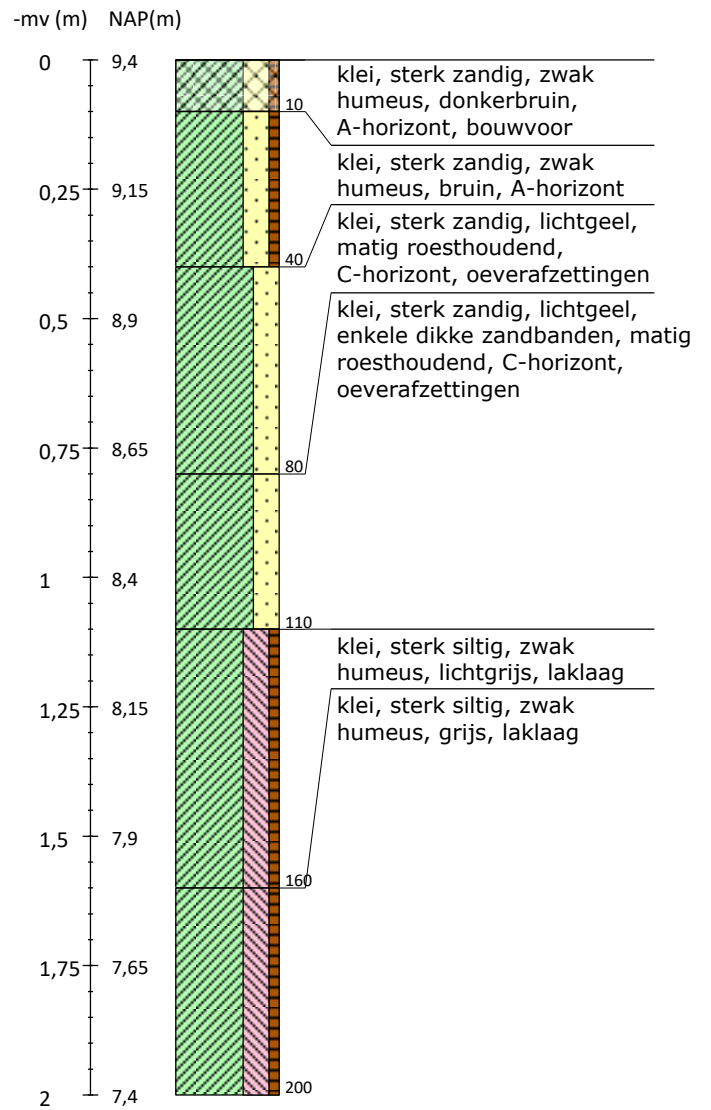
Boring 2 RD-coördinaten: 189540/440397



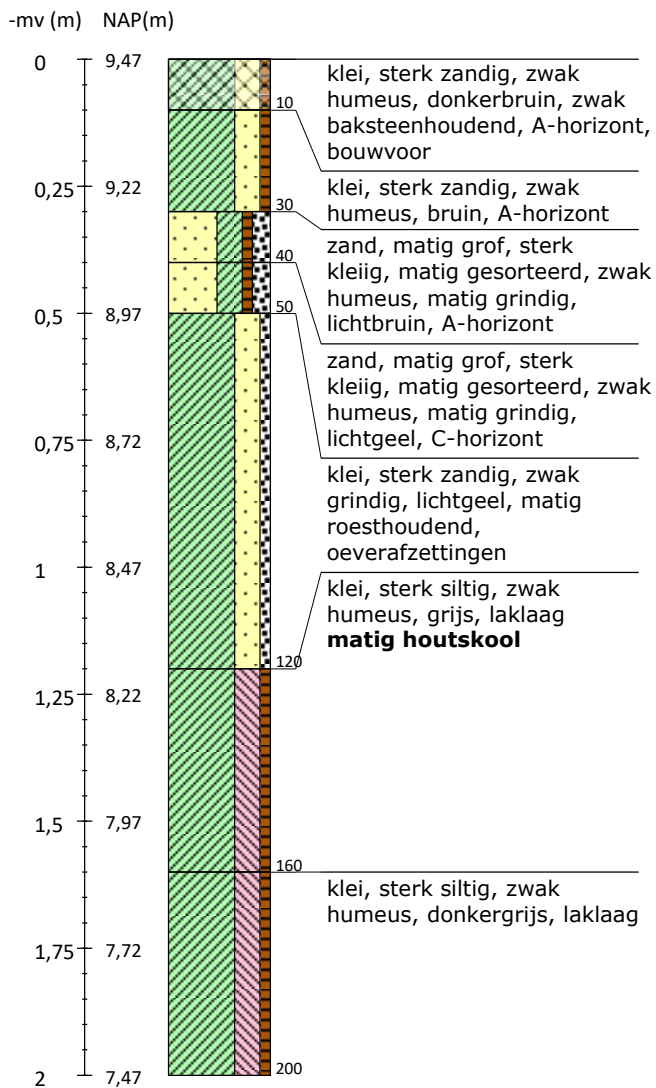
Boring 3 RD-coördinaten: 189558/440421



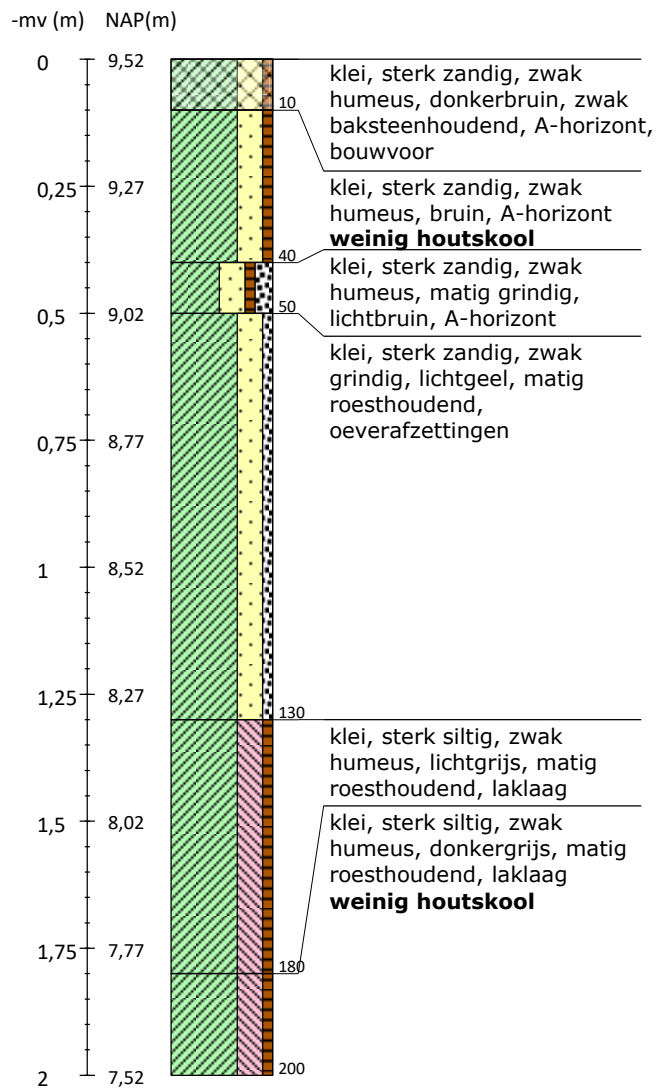
Boring 4 RD-coördinaten: 189545/440432



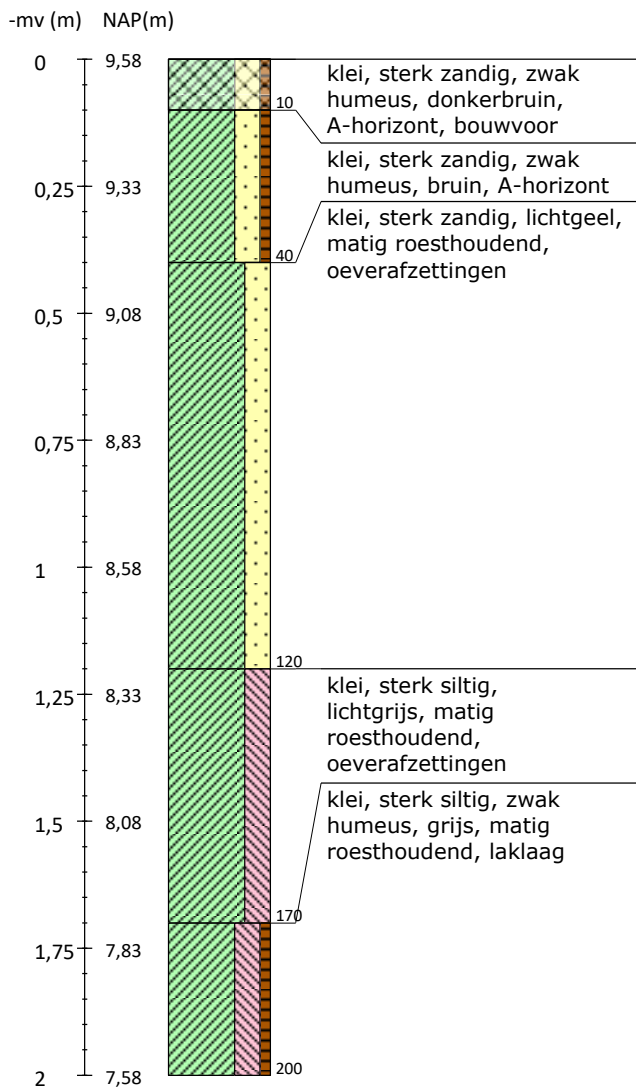
Boring 5 RD-coördinaten: 189611/440357



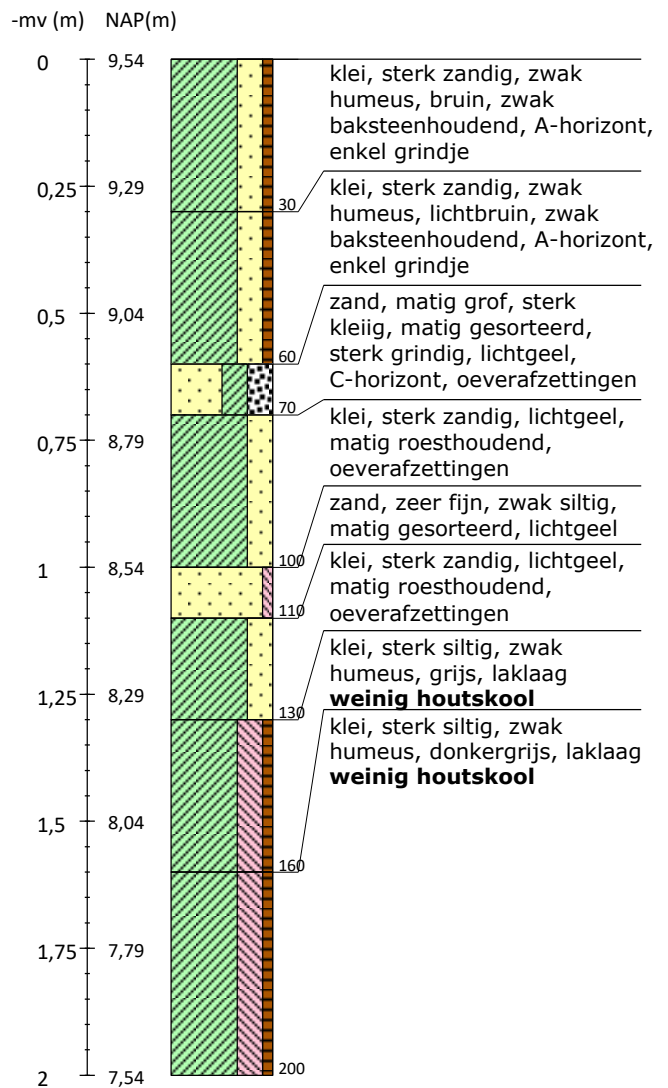
Boring 6 RD-coördinaten: 189644/440341



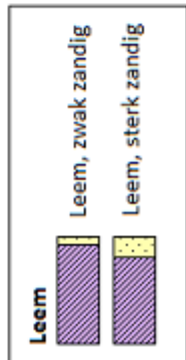
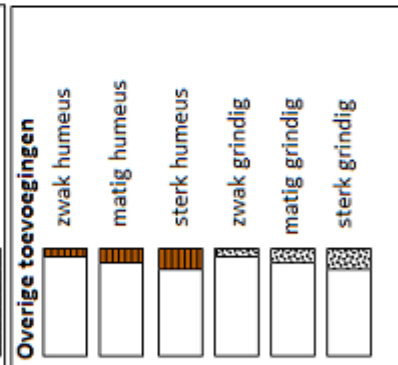
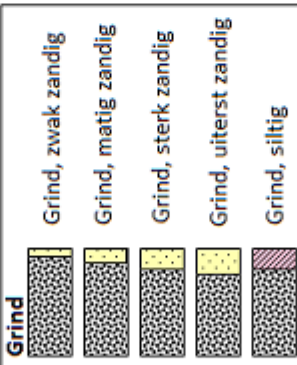
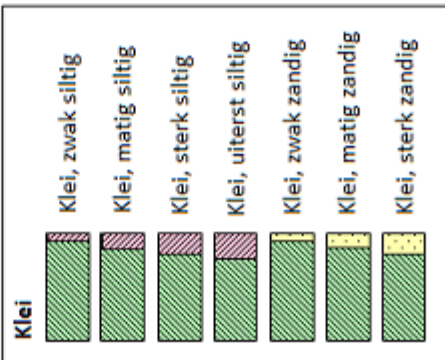
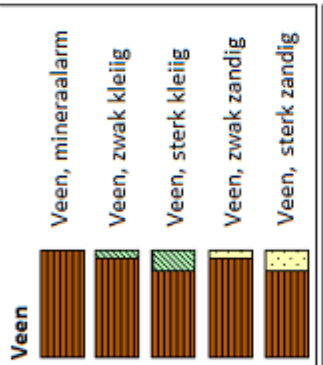
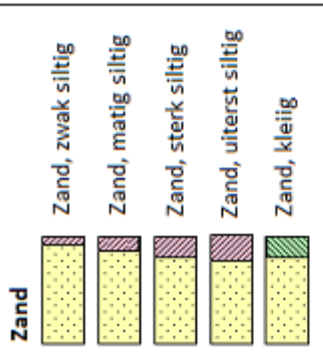
Boring 7 RD-coördinaten: 189654/440354



Boring 8 RD-coördinaten: 189624/440376



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



Zandmediaan

uiterst fijn	< 105	µm
zeer fijn	105 - < 150	µm
matig fijn	150 - < 210	µm
matig grof	210 - < 300	µm
zeer grof	300 - < 420	µm
uiterst grof	420 - < 2000	µm

Zandsortering

goed gesorteerd	D60/D10 < 1,8
matig gesorteerd	D60/D10 1,8 < 3
slecht gesorteerd	D60/D10 > 3

Inclusies/archeologische indicatoren
(resten van planten, wortels, schelpen, wortels, hout, baksteen, puin, kolengruis, glas, aardewerk, houtskool, vuursteen, bot, fosfaat)

weinig < 1%
matig 1-10%
veel > 10%

Boortype

Edelmanboor ø 7 cm	
Edelmanboor ø 10 cm	
Edelmanboor ø 12 cm	
Edelmanboor ø 15 cm	

Guts ø 2 cm |
Guts ø 3 cm ||

Riverside boor ø 7 cm |

Mechanische boor ø 10 cm	⋮
Mechanische boor ø 12 cm	⋮⋮
Mechanische boor ø 15 cm	⋮⋮⋮
Mechanische boor ø 20 cm	⋮⋮⋮⋮

Begrenzing onderliggende laag

scherp	overgangsgebied < 0,3 cm
onscherp	overgangsgebied 0,3 - < 3 cm
diffuus	overgangsgebied 3 cm - < 10 cm

Grondwaterstand

GHG ▲
GWG ▼
GLG ◆

Kalkgehalte

kalkloos	geen opbruising, minder dan 0,5% CaCO ₃
kalkarm	hoorbare opbruising, circa 0,5 - 1 à 2 % CaCO ₃
kalkrijk	zichtbare opbruising, 1 à 2% CaCO ₃

BIJLAGE 14 VERKLARENDE WOORDENLIJST

AMK-terreinen - De AMK (Archeologische Monumentenkaart) is een bestand van alle bekende, behoudenswaardige archeologische terreinen in Nederland. Op de kaart staan terreinen van archeologische, hoge archeologische en zeer hoge archeologische waarde (al dan niet wettelijk beschermd) aangegeven. De AMK wordt niet meer geactualiseerd.

ARCHIS3 - Archis3 (Archeologisch Informatiesysteem) is een databank waarin gegevens over archeologisch onderzoek, vindplaatsen en terreinen in Nederland zijn opgeslagen.

Bronstijd - In de Bronstijd (2.000 – 800 voor Chr.) werden voor het eerst voorwerpen van brons – een legering van koper en tin – gemaakt, hoewel vuursteen nog steeds breed toegepast werd. Aardewerk uit deze periode is meestal zeldzaam en van slechte kwaliteit ('hondebrokaardewerk'). Waarschijnlijk werden veel tradities en gebruiken uit het Neolithicum in deze periode voortgezet, waaronder aanvankelijk het gebruik overledenen in grafheuvels bij te zetten. Later, rond 1.200 voor Chr. werd begraving vervangen door crematies, die in urnenvelden en soms ook in oudere grafheuvels werden bijgezet.

Crevasse – Een crevasse ontstaat wanneer een rivier bij hoog water een oeverwal doorbreekt. Daarbij stroomt water en sediment in het achterliggende gebied. Het sediment bezinkt vervolgens als een lobvormige afzetting. Indien een oeverwal meerdere keren doorbroken wordt, zal de crevasse steeds hoger worden. De sedimenten waaruit een crevasse is opgebouwd bestaan grotendeels uit sediment afkomstig van de oeverwal.

Es – Een es (enk, eng) is een areaal bouwland dat door meerdere grondgebruikers wordt gebruikt. Een es is ruimtelijk begrensd en als zodanig herkenbaar, maar de individuele percelen zijn niet gescheiden door duidelijk herkenbare grenzen.

Formatie van Kreftenheye – De Kreftenheye-afzettingen bestaan overwegend uit matig tot uiterst grof, grindig zand en in wat mindere mate uit siltige kleilagen. Deze sedimenten zijn afgezet in een vlechtend en meanderend fluvioglaciaal en fluviatiel milieu gedurende het laat-Saalien – vroeg-Holoceen.

Bodemhorizont – Een bodemhorizont is een laag of zone die wordt gevormd door bodemvorming. Een bodemhorizont onderscheidt zich van andere lagen door kleur, textuur, structuur en abiotische factoren. De aan- of afwezigheid van bodemhorizonten in podzolgronden geeft belangrijke informatie in hoeverre het vroegere loop-/woonniveau nog intact is en in welke mate daarmee archeologische resten zijn te verwachten.

De A-horizont ligt meestal aan of vlak onder het maaiveld en is vaak humeus. Vaak vormt de bouwvoor de A-horizont. De E-horizont ligt meestal onder de A-horizont.

De E-horizont is ontstaan onder invloed van (regen)water, waardoor klei, humus en/of aluminium omlaag zijn getransporteerd. De E-horizont is vaak lichtgrijs van kleur ('loodzand').

De B-horizont ligt onder de E-horizont. Dit is een inspoelingslaag. De B-horizont is meestal bruin of donkerbruin gekleurd.

De BC-horizont kan onder de B-horizont voorkomen. Dit is een overgangslaag van B- naar C-horizont. De kleur is meestal donkergeel, bruingeel of geelbruin.

De C-horizont is de minerale horizont van ongeconsolideerd materiaal. Het is het moedermateriaal waarin de bovenliggende horizonten zijn gevormd.

IJzertijd - In de IJzertijd (800 – 12 voor Chr.) werden de eerste ijzeren voorwerpen gemaakt. IJzer was harder dan brons en ijzererts was veel breder beschikbaar dan de grondstoffen voor brons (koper en tin). Het winnen en smeden van ijzer vereiste echter veel kunde en kennis. Naast aardewerk worden vanaf deze periode soms resten van ijzeroventjes gevonden of afval dat is ontstaan bij ijzerwinning. Op de hogere zandgronden kwamen *celtic fields* (raatakkers) tot ontwikkeling. Dit waren akkercomplexen die zich soms tot over een groot gebied konden uitstrekken en gekenmerkt werden door relatief kleine akkertjes die omgeven werden door raatvormige wallen. Men woonde te midden van de akkers. Ten opzichte van de voorgaande en latere perioden werden vaak nattere gronden opgezocht. Vanaf de IJzertijd ook werden de zeekleigebieden in gebruik genomen.

Loodzand - In een plaggendek wordt regelmatig loodzand aangetroffen: bij het winnen van plaggen werd eerst de natuurlijke toplaag afgestoken. In deze toplaag was een E-horizont (uitspoelingslaag) aanwezig met een kenmerkende grijze kleur. Loodzand wordt meestal aangetroffen in de onderzijde van het plaggendek.

Mesolithicum - Het Mesolithicum (8.800 – 4.900 voor Chr.) begon tijdens het begin van het Holoceen. De gemiddelde temperatuur steeg. Vegetatie ontwikkelde zich sterk en de variatie in flora en fauna nam toe. De mens trok als jager/verzamelaar door het land. Materiële resten uit deze periode worden gekenmerkt door kleine vuursteenvoorwerpen (microlithen).

Middeleeuwen - De Middeleeuwen duurden van 450 – 1500 na Chr. Over de periode vlak na het definitieve vertrek van de Romeinen uit Nederland is weinig bekend. Tot op heden zijn relatief weinig vindplaatsen uit deze periode aangetroffen. Er zijn sterke vermoedens dat resten uit deze periode voor een belangrijk deel onder de huidige oude stads- en dorpskernen en oude akkercomplexen liggen. Vanaf ongeveer de 10^e eeuw ontstaat er weer enige stabiliteit en is sprake van een min of meer centraal gezag. De maatschappij raakt gefeodaliseerd. In deze periode werd een begin gemaakt met de ontginning van veen, heide en bos.

Neolithicum - Het Neolithicum (5.300 – 2.000 voor Chr.) wordt gekenmerkt door een overschakeling van jagen/verzamelen naar landbouw en veeteelt. De mens ging zich op een min of meer vaste locatie vestigen. Aanvankelijk werd daarnaast nog gejaagd en verzameld, maar meer en meer werd de mens agrariër. Doordat men zich op een locatie kon vestigen, namen de materiële bezittingen sterk toe. Men bouwde boerderijen en andere constructies en creëerde voorwerpen van aardewerk en geslepen steen. De bevolking kon groeien en de samenlevingen werden complexer. Uit deze periode zijn hunebedden en grafvelden/-heuvels bekend.

Paleolithicum - Gedurende het Paleolithicum (300.000 – 8.800 voor Chr.) is Nederland wel bezocht door de mens (*Homo Sapiens Sapiens* en *Homo Sapiens Neanderthalensis*) gedurende de warmere perioden. Sporen zijn echter schaars en vaak verstoord. De mens trok destijds als jager/verzamelaar rond in kleine groepen. Afhankelijk van het seizoen en aanwezige voedselbronnen werden steeds wisselende, tijdelijke kampementen bewoond.

Pleistoceen - Het Pleistoceen is een geologisch tijdvak binnen het Quartair, van ongeveer 2 miljoen tot 10 duizend jaar geleden. In deze periode vond een afwisseling van ijstijden (stadialen) en warme perioden (interstadialen) plaats. Het Pleistoceen eindigde met de komst van het Holoceen.

Profielverloop – Het profielverloop in de bodemkunde zegt iets over de verandering van de aard en samenstelling van de bodem naar beneden toe. Het zijn complexe definities en er worden vijf profielverlopen onderscheiden:

Profielverloop 1 – 'klei-op-veen'. Kleigronden met meer dan 40 cm moerig materiaal (veen of venige grond) beginnend tussen 40 en 80 cm;

Profielverloop 2 – 'klei-op-zand'. Kleigronden met een zandlaag van meer dan 20 cm dik, die begint tussen 25 – 80 cm, uitgezonderd profielen met kleilig, uiterst fijn zand en gronden met een niet-kalkrijke kleilaag boven het zand;

Profielverloop 3 – ‘met een niet-kalkrijke, zware tussenlaag’. Kleigronden met een niet-kalkrijke, zware kleilaag die a) of begint binnen 25 cm en doorloopt tot tenminste 40 cm; b) of begint tussen 25 en 80 cm en tenminste 15 cm dik is en rust op lichtere of kalkrijke ondergrond die 1) of binnen 80 cm begint en tenminste 40 cm dik is; 2) dieper dan 80 cm begint en doorloopt tot dieper dan 120 cm.

Profielverloop 4 – ‘met een niet-kalkrijke, zware ondergrond’. Kleigronden met een niet-kalkrijke, zware kleilaag die tenminste voldoet aan de eisen bij profielverloop 3 en die a) doorloopt tot tenminste 120 cm of b) ten hoogste is onderbroken door lichtere en/of kalkrijke en/of moerige lagen die samen dunner zijn dan 40 cm en die binnen 120 cm weer overgaan in niet-kalkrijke, zware klei.

Profielverloop 5 – ‘homogene, aflopende en oplopende profielen’. Alle profielen die niet vallen onder de definities van profielverlopen 1 t/m 4.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) – De RCE is een onderdeel van het ministerie van OCW. Het voert wet- en regelgeving uit, ontwikkelt kennis en geeft advies over rijksmonumenten, landschap & omgeving, archeologie en roerend erfgoed.

Romeinse Tijd - Met de komst van de Romeinen (van 12 voor Chr. tot 450 na Chr.) eindigde de IJzertijd. In 47 na Chr. werd de Rijn als rijksgrens vastgesteld. Langs deze grens (de *limes*) werden *castella* en wachttorens gebouwd. In het door Romeinen bezette gebied verbeterde de infrastructuur en ontstonden steden als Nijmegen. Noordelijk van de *limes* kon de inheemse levenswijze zich grotendeels handhaven, maar wel zijn veel Romeinse invloeden te zien.

Saalien – Een geologische periode in het Pleistoceen die duurde van 236 – 126 duizend jaar geleden. Het Saalien was de voorlaatste ijstijd (voorlaatste glaciaal). Gedurende deze periode kwam het landijs tot in Midden-Nederland.