

ARCHEOLOGISCH BUREAUONDERZOEK EN
VERKENNEND GEO-ARCHEOLOGISCH
BOORONDERZOEK

NABIJ HUIS DE VOORST

TE EEFDE

GEMEENTE LOCHEM



- * Bodem
- * Waterbodem
- * Water
- * Archeologie
- * Ecologie
- * Milieu

Archeologie

Archeologisch bureauonderzoek en verkennend geo-archeologisch booronderzoek nabij Huis De Voorst te Eefde in de gemeente Lochem

Opdrachtgever

mRO
t Zand 30
3811 GC Amersfoort

Project

LOC.MRO.ARC

Rapportnummer

12126453

Status

definitief

Datum

7 maart 2013

Vestiging

Doetinchem

Auteur(s)

Drs. G.W.J. Spanjaard

Paraaf

Met een bijdrage van: dhr. P.J.L. Wemerman

Autorisatie

Drs. A.H. Schutte (Senior KNA-Archeoloog)

Paraaf

© Econsultancy bv, Doetinchem

Foto's en tekeningen: Econsultancy bv, tenzij anders vermeld

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. Econsultancy bv aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

ISSN: 2210-8777 (Analoog rapport)

ISSN: 2210-8785 (Digitaal rapport E-depot)

Administratieve gegevens plangebied		
Projectcode en nummer	12126453 LOC.MRO.ARC	
Toponiem	nabij Huis De Voorst	
Opdrachtgever	mRO	
Gemeente	Lochem	
Plaats	Eefde	
Provincie	Gelderland	
Kadastrale gegevens	Gemeente Gorssel, Sectie G, nummer 1016	
Omvang plangebied	Circa 16.840 m ²	
Kaartblad	33 H (1:25.000)	
Coördinaten centrum plangebied	X: 213.460 / Y: 462.395	
Bevoegde overheid	Gemeente Lochem De heer A. de Bert Postbus 17 7240 AA Lochem Tel: 0573-289222 Email: a.debert@lochem.nl	
Deskundige namens de bevoegde overheid	Mevrouw N.F.H.H. Vossen, regioarcheoloog Stedendriehoek Gemeente Apeldoorn Dienst Ruimtelijke Ontwikkeling Afdeling Stedenbouw en Cultuurhistorie Postbus 9033 7300 ES Apeldoorn 055-5802855 of 06-43986656 regioarcheoloog@apeldoorn.nl	
ARCHIS2 Onderzoeksmeldingsnummer (OM-nr.) Vondstmeldingsnummer Onderzoeksnummer	Bureauonderzoek 55.411 n.v.t. 45.377	Booronderzoek 55.412 421.562 45.378
Archeoregio NOaA	Overijssels-Gelders zandgebied	
Beheer en plaats documentatie	Econsultancy, Doetinchem/ Provinciaal Archeologisch Depot Gelderland	
Uitvoerders	Econsultancy, drs. G.W.J. Spanjaard	

Kwaliteitszorg

Econsultancy beschikt over een eigen opgravingsvergunning, afgegeven door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). De opgravingsvergunning geeft opdrachtgevers de zekerheid dat het uitvoerend bureau werkt conform de eisen die de RCE stelt op het gebied van competenties en integriteit van medewerkers en het toepassen van vigerende normen en onderzoeksprotocollen. Verder is Econsultancy lid van de Nederlandse Vereniging van Archeologische Opgravingsbedrijven (NVAO). De leden van de NVAO bieden kwalitatief hoogstaand archeologisch onderzoek. Het lidmaatschap is een waarborg voor kwaliteit en betrouwbaarheid. Tevens is Econsultancy aangesloten bij de Vereniging van Ondernemers in Archeologie (VOiA). De VOiA behartigt de belangen van meer dan 100 bedrijven in alle takken van de archeologie.

Betrouwbaarheid

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd, conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving. Een booronderzoek wordt in het algemeen uitgevoerd door het steekproefsgewijs onderzoeken van de bodem, waardoor het, op basis van de resultaten van een booronderzoek, onmogelijk is garanties af te geven ten aanzien van de aan- of afwezigheid van archeologische waarden. In dit kader dient ook opgemerkt te worden dat geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Daar Econsultancy voor het verkrijgen van historische informatie afhankelijk is van deze bronnen, kan Econsultancy niet instaan voor de juistheid en volledigheid van deze informatie.

SAMENVATTING

Econsultancy heeft in opdracht van mRO op 28 en 29 januari 2013 een archeologisch bureauonderzoek en op 6 februari 2013 een inventariserend veldonderzoek (IVO, verkennend geo-archeologisch) door middel van boringen uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd in verband met de voorgenomen aanleg van een overloopgebied voor de rivier de Berkel. Het plangebied is gelegen aan de nabij Huis De Voorst te Eefde in de gemeente Lochem. Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen wat de verwachtingswaarde is voor de aanwezigheid van archeologische waarden binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast. Daarom is het binnen het kader van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg uit 2007 (WAMZ), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta uit 1992, verplicht voorafgaand archeologisch onderzoek uit te voeren (zie bijlage 5).

Doel van het bureauonderzoek is het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende en verwachte archeologische waarden, om daarmee een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied op te stellen.

Het inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennend geo-archeologisch) heeft tot doel de in het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting aan te vullen en te toetsen, en is erop gericht om inzicht te krijgen in de geologische en bodemkundige opbouw binnen het plangebied. Tevens is het bedoeld om kansrijke zones te selecteren voor vervolgonderzoek en kansarme zones ervan uit te sluiten. Ook wordt gelet op het voorkomen van (diepe) verstoringen van het bodemprofiel. Indien de ondergrond tot grote diepte verstoord is, zullen eventueel aanwezige archeologische resten mogelijk verdwenen zijn.

Met de resultaten van het archeologisch onderzoek kan worden vastgesteld of binnen het plangebied archeologische waarden aanwezig (kunnen) zijn en of vervolgonderzoek en/of planaanpassing noodzakelijk is.

Gespecificeerde archeologische verwachting

Op basis van het uitgevoerde bureauonderzoek heeft het plangebied een hoge verwachting voor resten uit de Middeleeuwen en de Nieuwe tijd, waarbij met name resten kunnen worden verwacht die verband houden met infrastructuurle werken, logistiek en afvalplaatsen. De kans op het voorkomen van resten ouder dan de Middeleeuwen wordt laag geacht.

Resultaten inventariserend veldonderzoek

Uit de resultaten van het inventariserend veldonderzoek (IVO, verkennende fase geo-archeologisch) blijkt dat de bodemopbouw bestaat uit beekzanden en -leem, waarbij plaatselijk restgeulvullingen zijn aangetroffen. In de top van de beekafzettingen zijn beekbedgronden tot ontwikkeling gekomen. Aan het maaiveld zijn binnen het gehele plangebied indicatoren uit de periode 18^e - 20^e eeuw aangetroffen. Vermoedelijk betreft dit afval dat hier gedumpt is. In de noordoostelijke hoek van het plangebied, in een straal van circa 20 m rondom de voormalige aanlegplaats, zijn daarnaast indicatoren uit de periode 14^e - 15^e eeuw aangetroffen. Verder zijn in deze hoek, en op twee andere locaties, concentraties puin bestaande uit handgevoemd bouwmetaal aangetroffen.

Conclusie

Op basis van de aangetroffen indicatoren wordt verwacht dat binnen de noordoostelijke hoek van het plangebied mogelijk een vindplaats uit de periode 14^e - 15^e eeuw aanwezig is. Deze zou verband kunnen houden met de voorheen aanwezige aanlegplaats. Verder zou het aangetroffen puin kunnen wijzen op de aanwezigheid van resten van een structuur die hier aanwezig is geweest, mogelijk de pompinstallatie ten behoeve van de fontein van het Huis De Voorst.

Ter plaatse van de puinconcentratie direct aan de Berkel, in het centrale deel van het plangebied, bestaat eveneens de mogelijkheid dat resten van een (water gerelateerde) structuur aanwezig zijn. Het puin kan hier ook gedumpt zijn.

Binnen de overige delen van het plangebied worden, op afvaldumps uit de periode 18^e - 20^e eeuw na, geen archeologische resten verwacht.

Selectieadvies

Econsultancy adviseert om in de noordoostelijke hoek van het plangebied geen bodemingrepen uit te voeren. Indien deze toch uitgevoerd gaan worden, dan wordt geadviseerd om dit deel van het plangebied nader te onderzoeken door middel van een IVO karterende en waarderende fase, proefsleuven (IVO-P).

Voor de overige delen van het plangebied wordt geadviseerd om amateurarcheologen (van de Stichting Gelders Landschap en de Archeologische Werkgroep Lochem) tijdens de graafwerkzaamheden de mogelijkheid te bieden om waarnemingen te doen.

Bovenstaand advies vormt een selectieadvies. De resultaten van dit onderzoek zullen eerst moeten worden beoordeeld door het bevoegd gezag (gemeente Lochem), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

Er is geprobeerd een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethode. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten binnen het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Econsultancy wil de opdrachtgever er daarom ook op wijzen dat, mochten tijdens de geplande werkzaamheden daar toch archeologische waarden worden aangetroffen, er conform artikel 53 van de Monumentenwet uit 1988 een meldingsplicht geldt bij het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed: ARCHIS-meldpunt, telefoon 033-4227682), de gemeente Lochem of de Provincie Gelderland.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN	1
3	BUREAUONDERZOEK	2
3.1	Methoden	2
3.2	Afbakening van het plangebied	3
3.3	Huidige situatie	3
3.4	Toekomstige situatie	3
3.5	Beschrijving van het historische gebruik	4
3.6	Aardwetenschappelijke gegevens	5
3.7	Archeologische waarden	8
3.8	Aanvullende informatie	11
3.9	Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel	12
3.10	Beantwoording onderzoeksvragen bureauonderzoek	13
4	INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	13
4.1	Methoden	13
4.2	Resultaten	14
4.3	Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek	15
5	CONCLUSIE EN SELECTIEADVIES	15
5.1	Conclusie	15
5.2	Selectieadvies	16

LIJST VAN TABELLEN

Tabel I.	Geraadpleegd historisch kaartmateriaal
Tabel II.	Overzicht rijks- en gemeentemonumenten/Bouwkundige monumenten
Tabel III.	Aardwetenschappelijke gegevens plangebied
Tabel IV.	Grondwatertrappenindeling
Tabel V.	Overzicht AMK-terreinen
Tabel VI.	Overzicht onderzoeksmeldingen
Tabel VII.	Overzicht ARCHIS-waarnemingen
Tabel XII.	Gespecificeerde archeologische verwachting

LIJST VAN AFBEELDINGEN

Figuur 1.	Situering van het plangebied binnen Nederland
Figuur 2.	Detailkaart van het plangebied
Figuur 3.	Situering van het plangebied binnen Minuutplan uit 1830
Figuur 4.	Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit de periode 1901-1925
Figuur 5.	Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart
Figuur 6.	Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
Figuur 7.	Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart
Figuur 8.	Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied
Figuur 9.	Boorpuntenkaart
Figuur 10.	Resultaten van het booronderzoek
Figuur 11.	Advies vervolgonderzoek

BIJLAGEN

Bijlage 1	Literatuur
Bijlage 2	Bronnen
Bijlage 3	Overzicht geologische en archeologische tijdvakken
Bijlage 4	Bewoningsgeschiedenis van Nederland
Bijlage 5	AMZ-cyclus
Bijlage 6	Boorprofielen

1 INLEIDING

Econsultancy heeft in opdracht van mRO een archeologisch onderzoek uitgevoerd voor het plangebied gelegen nabij Huis De Voorst te Eefde in de gemeente Lochem (zie figuur 1 en figuur 2). In het plangebied zal een overloopgebied voor de rivier de Berkel worden gerealiseerd. Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen wat de verwachtingswaarde is voor de aanwezigheid van archeologische waarden binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast. Daarom is het binnen het kader van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg uit 2007 (WAMZ), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta uit 1992, verplicht voorafgaand archeologisch onderzoek uit te voeren (zie bijlage 5).

Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de voorgenomen herinrichting van het plangebied.

Het archeologisch onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek (hoofdstuk 3) en een inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase) door middel van boringen (hoofdstuk 4). Op basis van de resultaten van het onderzoek wordt een advies gegeven of vervolgstappen nodig zijn en zo ja, in welke vorm (hoofdstuk 0). Dit advies dient te worden getoetst door het bevoegd gezag, de gemeente Lochem, waarna een besluit zal worden genomen of het plangebied kan worden vrijgegeven of dat vervolgstappen nodig zijn.

2 DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN

Het onderzoek heeft tot doel inzicht te krijgen in de archeologische waarden van het plangebied. Het bureauonderzoek heeft tot doel om een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel van het plangebied op te stellen. Het verwachtingsmodel is gebaseerd op bronnen over bekende of verwachte archeologische waarden in en om het plangebied.

Voor het bureauonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- Wat is er bekend over bodemversturende ingrepen binnen het plangebied uit het verleden? Is er bijvoorbeeld informatie bekend over vroegere ontgroningen, bodemsaneringen, egalisaties, diepploegen of landinrichting?
- Ligt het plangebied binnen een landschappelijke eenheid, die vanuit archeologisch oogpunt een specifieke aandachtslocatie kan betreffen (zoals een relatief hoge dekzandkop of -rug, nabij een veengebied, een beekdal)?
- Wat is de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied?

Het inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend geo-archeologisch booronderzoek heeft tot doel de in het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting aan te vullen en te toetsen, en is er op gericht om inzicht te krijgen in de geologische en bodemkundige opbouw binnen het plangebied. Tevens is het bedoeld om kansrijke zones te selecteren voor vervolgonderzoek en kansarme zones ervan uit te sluiten. Ook wordt gelet op het voorkomen van (diepe) verstoringen van het bodemprofiel. Indien de ondergrond tot grote diepte verstoord is, zullen eventueel aanwezige archeologische resten mogelijk verdwenen zijn.

Een oppervlaktekartering, indien mogelijk, heeft tot doel het verzamelen van aan het oppervlak liggende archeologische indicatoren door het belopen van akkers en/of het inspecteren van molshopen, geschoonde slootkanten en andere bodemontsluitingen.

Het veldonderzoek dient antwoord te geven op de volgende vragen:

- Wat is de bodemopbouw binnen het plangebied?
- Is het bodemprofiel binnen het plangebied intact of (geheel of gedeeltelijk) verstoord en indien verstoord, tot welke diepte gaat deze verstoring?
- Wat zijn de gevolgen van het in het plangebied aangetroffen bodemprofiel voor de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied.

Het bureauonderzoek is uitgevoerd op 28 en 29 januari 2013 door drs. G.W.J. Spanjaard (fysisch geograaf). Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd op 6 februari 2013. Het rapport is gecontroleerd door drs. A.H. Schutte (senior KNA-archeoloog/kwaliteitscontroleur).

3 BUREAUONDERZOEK

3.1 Methoden

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de eisen en normen zoals aangegeven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 3.2, maart 2010), die is vastgesteld door het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Archeologie en is ondergebracht bij het SIKB te Gouda.

Voor de uitvoering van het bureauonderzoek gelden de specificaties LS01, LS02, LS03, LS04 en LS05. De resultaten van dit onderzoek worden in dit rapport weergegeven conform specificatie LS06.¹

Binnen dit onderzoek zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- afbakening van het plangebied en vaststellen van de consequenties van het mogelijk toekomstige gebruik (LS01);
- beschrijving van de huidige en toekomstige situatie (LS02);
- beschrijving van de historische situatie en mogelijke verstoringen (LS03);
- beschrijving van bekende archeologische en historische waarden en aardwetenschappelijke gegevens (LS04);
- opstellen van een gespecificeerde verwachting (LS05).

Bij het uitvoeren van deze werkzaamheden zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- het Archeologische Informatie Systeem (ARCHIS);
- de Archeologische Monumenten Kaart (AMK);
- de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW);
- geologische kaarten, geomorfologische kaarten en bodemkaarten;
- literatuur en historisch kaartmateriaal;
- de Kennisinfrastructuur Cultuurhistorie (KICH);
- de recente topografische kaart (schaal 1:25.000);
- recente luchtfoto's;
- Archeologische Werkgroep Lochem;
- het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).

¹ Beschikbaar via www.sikb.nl.

3.2 Afbakening van het plangebied

Er dient een onderscheid gemaakt te worden tussen het onderzoeksgebied en het plangebied. Het plangebied is het gebied waarbinnen feitelijk de bodemversturende ingreep gaat plaatsvinden. Het onderzoeksgebied is het gebied waarover informatie is verzameld om een goed beeld te krijgen van de archeologische waarden binnen het plangebied. Dit gebied is groter dan het plangebied. In het huidige onderzoek betreft het onderzoeksgebied het gebied binnen een straal van circa 1 kilometer rondom het plangebied.

Het plangebied heeft oppervlakte van circa 16.840 m² en ligt aan de Berkel, nabij Huis De Voorst, in het buitengebied van Eefde in de gemeente Lochem (zie figuur 1 en figuur 2). Op het Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN) heeft het maaiveld een hoogte van circa 8,0 m +NAP. Het gebied is kadastraal bekend als Gemeente Gorssel, sectie G, nummer 1016.

3.3 Huidige situatie

Voor het bureauonderzoek is het van belang de huidige situatie te onderzoeken. Landgebruik en bebouwing kunnen van invloed zijn op de archeologische verwachting.

Het plangebied is momenteel onbebouwd en in agrarisch gebruik (akkerland).

Het bodemgebruik van de omliggende percelen is als volgt:

- aan de noordzijde bevinden zich agrarische percelen en een bosperceel;
- aan de oostzijde bevindt zich een laan, met aan de overzijde daarvan agrarische percelen;
- aan de zuidzijde bevindt zich de rivier de Berkel, met aan de overzijde daarvan het Huis 't Velde;
- aan de westzijde bevindt bevinden zich een bosperceel.

Bodemloket

Met het bodemloket wil de overheid inzicht geven in maatregelen die de afgelopen jaren getroffen zijn om de bodemkwaliteit in Nederland in kaart te brengen (bodemonderzoek) of te herstellen (bodemsanering). Ook laat het Bodemloket zien waar vroeger (bedrijfs-) activiteiten hebben plaatsgevonden die extra aandacht verdienen.

Het raadplegen van het Bodemloket heeft voor het plangebied geen informatie opgeleverd.²

3.4 Toekomstige situatie

Het toekomstige gebruik van het plangebied kan bepalend zijn voor het vervolgtraject (behoud *in-situ* of behoud *ex-situ* van archeologische waarden). De manier waarop het plangebied wordt ingericht kan tot gevolg hebben dat eventueel aanwezige archeologische waarden (deels of geheel) onverstoorde (kunnen) blijven. Ook kan besloten worden de inrichting zo aan te passen dat archeologische waarden alsnog onverstoorde kunnen blijven liggen.

In het plangebied is de aanleg van een overloopgebied voor de rivier de Berkel gepland, doormiddel van de aanleg van een zogenaamde plasdras zone. Hiertoe zal het maaiveld worden verlaagd.

² www.bodemloket.nl.

3.5 Beschrijving van het historische gebruik

In het plangebied kunnen naast archeologische sporen ook historische relictten voorkomen die nog in het landschap zichtbaar zijn. Het gaat hierbij om historisch geografische relictten zoals nederzettingvormen en wegen- en kavelpatronen. Veel van deze bewaard gebleven historische geografie geeft door de herverkavelingen in de tweede helft van de 20^e eeuw een incompleet beeld van het historisch landschap. Historische kaarten van vóór de herverkaveling zijn een goede aanvulling op het huidige incomplete beeld. Voor de historische ontwikkeling is naast het historisch kaartmateriaal ook relevante achtergrondliteratuur geraadpleegd.

Historisch kaartmateriaal

De situatie van het plangebied is op verschillende historische kaarten als volgt:

Tabel I. Geraadpleegd historisch kaartmateriaal³

Bron	Periode	Kaartblad	Schaal	Omschrijving plangebied	Bijzonderheden/directe omgeving
Kadastrale minuut	1830	Gemeente Gorssel, Sectie D, Blad 03	1:2.500	Grotendeels in gebruik als weiland. Waterpartij op perceelsgrens noordoostelijke hoek.	Rivier de Berkel iets ten zuiden van begrenzing plangebied en nog niet rechtgetrokken.
Militaire topografische kaart (veldminuut)	1865	434	1:50.000	Onbebouwd en in gebruik als weiland.	De Berkel ten zuiden, bos en bouwland ten noorden. Huis 't Velde ten zuiden van de Berkel, Huis De Voorst op enige afstand ten noorden.
Militaire topografische kaart (veldminuut)	1907	434	1:50.000	Onbebouwd en in gebruik als weiland.	De Berkel ten zuiden, bos en bouwland ten noorden. Huis 't Velde ten zuiden van de Berkel, Huis De Voorst op enige afstand ten noorden.

Op basis van het beschikbare gedetailleerde historische kaartmateriaal was het plangebied aan het begin van de 19^e eeuw grotendeels in gebruik als weiland (zie figuur 3). In de noordoostelijke hoek van het plangebied was op de perceelsgrens een waterpartij aanwezig. Aan de oostzijde van deze waterpartij lag een noord-zuid georiënteerde laan, die uit kwam bij het ten noorden gelegen Huis De Voorst. Mogelijk betrof de waterpartij aan het eind van de laan alleen een aanlegplaats/haventje behorend bij het Huis De Voorst. Verder zijn tussen Huis De Voorst en de voorloper van de Kapperallee twee min of meer zes-/achthoekige waterpartijen aanwezig, omgeven door een cirkelvormige allée. Mogelijk betreft dit de restanten van een voorloper. De Berkel was aan het begin van de 19^e eeuw nog niet rechtgetrokken en stroomde iets ten zuiden van de begrenzing van het plangebied.

De situatie binnen het plangebied is grotendeels ongewijzigd gebleven. De waterpartij in de noordoostelijke hoek is in de loop van de 19^e eeuw gedempt en aan het begin van de 20^e eeuw werd de Berkel gekanaliseerd en werden verschillende (wandel)paden aangelegd ten noorden en langs de grens van het plangebied (zie figuur 4). Sindsdien is de situatie ter plaatse van het plangebied grotendeels ongewijzigd gebleven.

Rijks- en gemeentemonumenten binnen het onderzoeksgebied

Binnen het onderzoeksgebied liggen verschillende gebouwde monumenten (zie Tabel II). Het betreft zowel gemeentelijke monumenten als rijksmonumenten.

³ www.watwaswaar.nl.

Tabel II. Overzicht rijks- en gemeentemonumenten/Bouwkundige monumenten

Situering t.o.v. plangebied	Monument nr.	Type object	Status	Datering
Aangrenzend aan zuidwestzijde	515.847	stuw	Rijksmonument	1925
Omschrijving				
Betreft een stuw in de Berkel, daterend uit 1925.				
Situering t.o.v. plangebied	Monument nr.	Type object	Status	Datering
250 m ten noorden	n.v.t.	woonhuis	Gemeentelijk monument	1865
Omschrijving				
Betreft het woonhuis aan de Binnenweg 4, dat gebouwd is in 1865.				
Situering t.o.v. plangebied	Monument nr.	Type object	Status	Datering
350 m ten zuidoosten	38.328	Kasteel	Rijksmonument	1500
Omschrijving				
Betreft het Huis 't Velde (zie voor meer informatie paragraaf 3.7).				
Situering t.o.v. plangebied	Monument nr.	Type object	Status	Datering
450 m ten noordwesten	n.v.t.	Stalmeesterswoning	Gemeentelijk monument	1925
Omschrijving				
Betreft een stalmeesterswoning aan de Binnenweg 2, daterend uit 1925.				
Situering t.o.v. plangebied	Monument nr.	Type object	Status	Datering
450 m ten noorden	n.v.t.	tuinmuur	Gemeentelijk monument	1850
Omschrijving				
Betreft een tuinmuur met territoriale functie, daterend uit 1850.				
Situering t.o.v. plangebied	Monument nr.	Type object	Status	Datering
700 m ten noorden	16.714	Buitenplaats	Rijksmonument	1695
Omschrijving				
Betreft het Huis De Voorst (zie voor meer informatie paragraaf 3.7).				

Bouwhistorische gegevens

Het bouwdoosje van de gemeente Lochem is niet geraadpleegd omdat het plangebied volgens het historisch kaartmateriaal onbebouwd is geweest.

3.6 Aardwetenschappelijke gegevens

Het landschap heeft altijd een belangrijke rol gespeeld in het nederzettingspatroon van de mens. Bij onderzoek naar archeologische sporen in een bepaald gebied is het van groot belang te weten hoe het landschap er in het verleden heeft uitgezien. Men kan meer te weten komen over dit landschap door de geologische opbouw, de bodem en de hydrologie van een gebied te bestuderen.

De volgende aardwetenschappelijke gegevens zijn bekend van het plangebied:

Tabel III. Aardwetenschappelijke gegevens plangebied

Type gegevens	Gegevensomschrijving
Geologie ⁴	Formatie van Boxtel, Laagpakket van Singraven; beekzand en -leem
Geomorfologie ⁵	Beekdalbodem, zonder veen, laaggelegen
Bodemkunde ⁶	Beekeerdgrond in lemig fijn zand

Geologie⁷

Het huidige plangebied is gelegen binnen het dal van de rivier de Berkel. Het Berkeldal maakt onderdeel uit van een afwateringssysteem dat vanaf het ontstaan van de Gelderse IJssel, in de Vroege Middeleeuwen, een zijtak vormt van dit systeem. Voordat de Gelderse IJssel ontstond waterde de Berkel af richting het zuiden.

Gedurende het merendeel van het Weichselien had het riviersysteem binnen Nederland, waaronder ook de voorlopers van de Berkel, een vlechtend patroon. De afzettingen van deze vlechtende rivieren worden gerekend tot de Formatie van Kreftenheye. Tijdens het Laat-Pleniglaciaal en het Holoceen veranderde het rivierpatroon naar een meanderend karakter. De Holocene afzettingen van de Berkel worden gerekend tot de Formatie van Boxtel, Laagpakket van Singraven.

De meanderlengte van de oudere geulen van de Berkel duidt op een veel grotere waterafvoer dan de huidige tijdens het Laat-pleniglaciaal en het Vroeg-Holoceen. Aangenomen wordt dat deze afvoer tijdens het Midden Holoceen (Atlanticum - Subboreaal) sterk afnam door de vorming van een veenkussen ter plaatse van de bovenloop van de Berkel.

De dekzandruggen (droog-eolische zanden van de Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden) langs de rand van het Berkeldal dateren vermoedelijk uit het Laat-Pleniglaciaal (Jonge Dryas periode). De zanden zijn veelal afgezet in de vorm van langgerekte, vaak ZW-NO georiënteerde ruggen. Gelaagdheid is hierin meestal niet aanwezig, er komen geen leemlagen in voor en het betreft vaak goed gesorteerde zanden.

In het Holoceen (vanaf ca. 10.000 jaar geleden) zijn door verwaaiing van de dekzanden lokaal stuifzandgebieden ontstaan. Bij het ontstaan hiervan speelde de mens een belangrijke rol, door beweiding, afbranden en het steken van plaggen op de heidevelden dat voornamelijk plaatsvond in de Nieuwe Tijd (zie bijlage 1). De stuifzanden worden gerekend tot het Laagpakket van Kootwijk, welke tevens behoort tot de Formatie van Boxtel.

Geomorfologie

De Geomorfologische kaart geeft de mate van reliëf en de vormen die in het landschap te onderscheiden zijn weer.

Volgens de Geomorfologische kaart van Nederland (1:50.000) maakt het plangebied deel uit van een laaggelegen beekdalbodem zonder veen (zie figuur 5). Aangrenzend aan de noordzijde bevindt zich een dekzandrug. Ook aan de zuidzijde van het beekdal bevinden zich dekzandruggen. Het dal is relatief smal, waardoor de wordt verwacht dat de Berkel in relatief korte tijd een groot deel van het dal kan eroderen. Het merendeel van het dal zal dan ook bestaan uit relatief jonge beekafzettingen.

⁴ De Mulder *et al.*, 2003.

⁵ Alterra, 2003.

⁶ Stichting voor Bodemkartering, 1979.

⁷ Berendsen 2005 / 2008.

Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)⁸

Het Actueel Hoogtebestand Nederland vormt een belangrijke aanvullende informatiebron voor de landschapsanalyse. Dit met behulp van laseraltimetrie verkregen digitale bestand vormt een gedetailleerd beeld van het huidige reliëf in het plangebied.

Op het AHN is duidelijk te zien dat het plangebied binnen de laaggelegen beekdalbodem ligt (zie figuur 6). De overgang naar de ten noorden gelegen dekzandruggen is abrupt. Deze abrupte overgang ligt exact ter plaatse van de perceelsgrens, waar een houtwal aanwezig is. Vermoedelijk is deze abrupte overgang ontstaan door historische landbewerking.

Ook zijn de verschillende dekzandruggen- en koppen in de omgeving van het plangebied duidelijk te herkennen. Op de top van de dekzandrug, op een afstand van circa 200 m ten noorden van het plangebied, is een vierkante, verhoogde structuur waar te nemen. Op het historisch kaartmateriaal zijn hier geen structuren weergegeven. Mogelijk betreft het historische bebouwing die gesloopt is voor het begin van de 19^e eeuw. Ten westen van deze vierkante verhoging, ter plaatse van een lager gelegen terreindeel, is een min of meer cirkelvormige kuil te herkennen.

Rondom het Huis De Voorst zijn de verschillende onderdelen van de tuin in het hoogtebeeld te herkennen. Ten zuiden van de Berkel geldt hetzelfde voor de terreinen rondom Huis 't Velde.

Bodemkunde

Volgens de Bodemkaart van Nederland (1:50.000) is het plangebied gekarteerd als beekkeerdgrond, welke tot ontwikkeling is gekomen in lemig fijn zand (zie figuur 7).

Grondwatertrap

Grondwatertrappen zijn een indicatie voor de diepte van de grondwaterstand en de seizoensfluctuatie daarvan. De grondwatertrappenindeling is gebaseerd op de gemiddeld hoogste (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). Hiermee worden de winter- en zomergrondwaterstanden gekarakteriseerd in een jaar met een gemiddelde neerslag en verdamping. In stedelijk gebied zijn geen grondwatertrappen bepaald. Deze worden als 'witte vlekken' op de Bodemkaart van Nederland (1:50.000) weergegeven.

Tabel IV geeft een overzicht van de klassengrenzen die worden aangehouden bij de indeling van de grondwatertrappen. De trappen worden vastgesteld op een schaal van I tot VII van respectievelijk extreem nat tot extreem droog. Bij sommige grondwatertrappen is een * weergegeven: het gaat hier om tussenliggende grondwatertrappen die een drogere variant vertegenwoordigen.

Tabel IV. Grondwatertrappenindeling⁹

Grondwatertrap	I	II*	III*	IV	V*	VI	VII*
GHG (cm -mv)	-	-	<40	>40	<40	40-80	>80
GLG (cm -mv)	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	>120

*) Bij deze grondwatertrappen wordt een droger deel onderscheiden
 **) Een met een * achter de code als onderverdeling aangegeven "zeer droog deel" heeft een GHG dieper dan 140 cm beneden maaiveld

⁸ www.ahn.nl.

⁹ Locher & De Bakker, 1990.

Gebiedsdelen met een goede ontwatering (Grondwatertrap VI en VII) zijn zeer geschikt voor landbouw en vormden mede daarom, vooral in het verleden, een aantrekkelijk vestigingsgebied. Tevens is het grondwaterpeil een indicatie voor de conservering van metalen en organische resten. Het plangebied heeft grondwatertrap IV.

3.7 Archeologische waarden

Voor de uitkomst van het bureauonderzoek is het van belang de bekende archeologische waarden (al dan niet volledig onderzocht) te beschrijven. Een belangrijke informatiebron is het landelijke ARChEologisch Informatie Systeem (ARCHIS), dat beheerd wordt door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). In dit systeem worden alle archeologische gegevens verzameld en via internet zijn deze door bevoegden te raadplegen.

De bekende archeologische waarden staan afgebeeld op figuur 8, een kaart met daarop, binnen een straal van 1 kilometer rondom het plangebied, de indicatieve archeologische waarde en de in ARCHIS geregistreerde AMK-terreinen, waarnemingen, vondstmeldingen en onderzoeksmeldingen.

Archeologische beleidsadvieskaart Gemeente Lochem

Sinds 2007 is de Wet op de Archeologische Monumentenzorg van kracht (WAMZ). Het doel van deze wet is te voorkomen dat archeologische waarden uit het verleden verloren gaan. In deze wet zijn de gemeenten verantwoordelijk voor het beheer van het bodemarchief binnen hun grondgebied. Voor een goed beheer van dit bodemarchief gebruikt de gemeente een archeologische beleidskaart. De Archeologische beleidskaart geeft een gemeentebreed overzicht van bekende en te verwachten archeologische waarden. De kaart maakt inzichtelijk waar en bij welke ruimtelijke ingrepen een archeologisch onderzoek verplicht is en wordt als toetsingskader gebruikt voor ruimtelijke procedures.

Volgens de Archeologische beleidsadvieskaart van de gemeente Lochem ligt het plangebied binnen een gebied met een middelhoge archeologische verwachting (categorie 6; zie figuur 9).

Indicatieve archeologische waarde

De IKAW (Indicatieve Kaart Archeologische Waarde) geeft voor heel Nederland de trefkans aan op het voorkomen van archeologische resten. Die trefkans is aangegeven in vier categorieën (per land- en waterbodem): een hoge, middelhoge, lage en zeer lage verwachting. Bebouwde gebieden, waarvan geen bodemkundige of geologische gegevens bekend zijn, zijn niet gekarteerd. De IKAW is voornamelijk gebaseerd op de relatie die er bestaat tussen de bodemkundige of geologische kwalificaties en de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen. Een punt van aandacht daarbij is dat de IKAW grotendeels is gebaseerd op kaarten met een schaal van 1:50.000. De grenzen op de kaart zijn in werkelijkheid globale overgangen, abrupte overgangen zijn het gevolg van bodemkundige of geologische kwalificaties. Op lokaal schaalniveau is de kaart daarom minder betrouwbaar. Daarbij komt dat de IKAW voornamelijk gebaseerd is op de aanwezigheid van nederzettingen vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met Vroege Middeleeuwen en niet op bijvoorbeeld grafvelden of offerplaatsen. Voor de periode Late-Middeleeuwen en Nieuwe tijd is de IKAW minder betrouwbaar, vooral voor de gebieden die vanaf die perioden zijn ontgonnen. Een lage verwachting voor het aantreffen van archeologische waarden en resten wil daarom niet zeggen dat er geen archeologische waarden of resten aanwezig kunnen zijn. De kans daarop is echter wel kleiner.

In figuur 8 is de IKAW weergegeven. Aangezien de gemeentelijke beleidsadvieskaart recenter is opgesteld en een hoger detailniveau heeft dan de IKAW (Indicatieve Kaart Archeologische Waarde), wordt de IKAW in dit onderzoek verder niet meegenomen.

AMK-terreinen binnen het onderzoeksgebied

De Archeologische Monumentenkaart (AMK) bevat een overzicht van archeologische terreinen in Nederland, welke ook wel worden aangeduid als monumenten. De terreinen zijn beoordeeld op verschillende criteria (kwaliteit, zeldzaamheid, representativiteit, ensemblewaarde en beleevingswaarde). Op grond daarvan zijn de terreinen ingedeeld in vier categorieën; terreinen met archeologische waarde, een hoge archeologische waarde, een zeer hoge archeologische waarde of een zeer hoge archeologische waarde met een beschermde status.

Binnen het plangebied liggen geen AMK-terreinen. Binnen het onderzoeksgebied liggen 3 AMK-terreinen (zie Tabel V en figuur 8).

Tabel V. Overzicht AMK-terreinen

AMK nr.	Situering t.o.v. plangebied	Datering	Waarde en omschrijving
13.184	180 meter ten zuidoosten	Late-Middeleeuwen - Nieuwe tijd	Complex: havezate/ridderhofstad Waarde: Terrein van hoge archeologische waarde Terrein met sporen van een oudere voorganger van het huidige Huis 't Velde. Het huidige huis stamt uit de 16 ^e eeuw. Bij de restauratie begin jaren '60 kwamen er sporen aan het licht van een klein middeleeuws huis.
12.813	950 meter ten westen	Romeinse tijd	Complex: graf Waarde: Terrein van archeologische waarde Terrein met grafsporen uit de Romeinse tijd. Door metaaldetectoramateurs zijn hier veel Romeinse muntjes gevonden. Vermoedelijk ligt hier een grafveld. Het terrein is van archeologische waarde, omdat hier een graszodenkwekerij is gevestigd, die al jarenlang de grond ieder jaar enkele centimeters verlaagd.
12.812	1000 meter ten noordwesten	Romeinse tijd – Late Middeleeuwen	Complex: graf, nederzetting Waarde: Terrein van hoge archeologische waarde Terrein met sporen van bewoning uit de Romeinse tijd. Door metaaldetectoramateurs zouden hier veel Romeinse munten zijn gevonden. Bij een oppervlaktekartering zijn hier fragmenten aardewerk en glas aangetroffen.

In het verleden uitgevoerde archeologische onderzoeken binnen het onderzoeksgebied

Binnen het onderzoeksgebied zijn in de afgelopen jaren door verschillende archeologische bedrijven en instellingen in totaal 6 archeologische onderzoeken uitgevoerd. Het gaat daarbij om bureauonderzoeken, booronderzoeken en archeologische begeleidingen van graafwerkzaamheden en (zie Tabel VI en figuur 8).

Tabel VI. Overzicht onderzoeksmeldingen

Onderzoeksmeldingsnr.	Situering t.o.v. plangebied	Aard, uitvoerder en resultaten van het onderzoek
8.528	650 meter ten noorden	Type onderzoek: booronderzoek en magnetisch onderzoek Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 30-05-2002 Onderzoeksnummer: 4292 Resultaat: De fundamenten van de voorligger van het huidige kasteelgebouw (Huis De Voorst) zijn in kaart gebracht. Advies is dit terrein tot archeologisch monument te maken, eventueel voorafgegaan door een proefsleuvenonderzoek om de nog niet beantwoordbare onderzoeksvragen te beantwoorden. Oude Rengerink, J.A.M., Huis de oude Voorst, Raap notitie 197
48.258	750 meter ten zuidwesten	Type onderzoek: archeologische begeleiding Uitvoerder: Grootthedde Datum: 31-08-2011 Onderzoeksnummer: 41903 Resultaat: Begeleiding van de rioolvervanging in de Abersonlaan, Peppelenweg, Rhienderinklaan, Veldesebosweg en Kozakkenlaan. Resultaat niet bekend in ARCHIS.
52.073	850 meter ten westen	Type onderzoek: archeologische begeleiding Uitvoerder: ADC ArchoProjecten Datum: 25-05-2012 Resultaat: Het Waterschap Rijn en IJssel is voornemens een transportsysteem (persleiding) tussen Zutphen en Lochem aan te leggen. Het tracé voor het persriool is ca. 29 km lang, en is onderverdeeld in een hoofdtracé en aftakkingen. Verschillende delen van het tracé worden onder archeologische begeleiding uitgegraven.

27.253	900 meter ten zuidoosten	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: Synthebra BV Datum: 28-02-2008 Onderzoeksnummer: 22251 Resultaat: Op grond van de resultaten van het uitgevoerde onderzoek is voor het plangebied geen vervolgonderzoek aanbevolen.
48.326	950 meter ten zuidoosten	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: BAAC BV Datum: 31-08-2011 Onderzoeksnummer: 37705 Resultaat: Voor het oostelijke deel van het plangebied is vervolgonderzoek in de vorm van een karterend booronderzoek of proefsleuven geadviseerd.

Waarnemingen binnen het onderzoeksgebied

In ARCHIS staan alle bekende archeologische waarnemingen geregistreerd. Binnen het onderzoeksgebied staan 11 waarnemingen geregistreerd (zie Tabel VII en figuur 8).

Tabel VII. Overzicht ARCHIS-waarnemingen

Waarneming nr.	Situering t.o.v. plangebied	Aard van de melding
133.730	190 meter ten oosten	Complextype: industrie Dit molenwerk is in 1697 aangelegd als pompinstallatie voor de fontein van Huis De Voorst en in 1703 op last van de stad Zutphen gesloopt. Het lag aan de Berkel nabij het Huis 't Velde. <i>Nieuwe tijd :</i> grondsporen
133.757	200 meter ten zuidoosten	Complextype: havezate/ridderhofstad Dit kasteel (Huis 't Velde) werd reeds in 1326 vermeld. Het is in de 16 ^e eeuw en later in 1701 ingrijpend verbouwd, zo niet geheel vernieuwd. Van 1962 tot 1964 vond een restauratie plaats, waarbij sporen van de kleinere middeleeuwse voorganger zijn aangetroffen (zie hierboven AMK-terrein 13.184). De grachten zijn grotendeels gedempt. <i>Late-Middeleeuwen :</i> grondsporen
55.824 en 133.718	350 meter ten noordoosten	De Oude Voorst, een Havezate, betreft de voorganger van het huidige kasteel De Voorst en is vermoedelijk reeds in de 12 ^e eeuw gebouwd. Volgens een beschrijving ging het om een 8-vormige gracht met wohntoren en losstaande spieker, die beide omgeven waren door een gracht en door een brug met elkaar verbonden waren. Het is niet bekend wanneer het huis is gesloopt. Bij het rooien van bomen in 1919, ca. 200 meter ten zuiden van het huidige huis de Voorst, zijn zware muurresten gevonden, die vermoedelijk deel uitmaken van de fundamente van de oudere havezate. De Oude Voorst lag op een dekzandrug aan een beek. Verder was het geheel omgeven door natte beek- en broekgronden. Ten zuiden van de voorhof ligt een kleine es die als oorspronkelijke laatmiddeleeuwse kamptonginning (de Lindekamp) tot de boerderij behoort moet hebben. Na de sloop is het terrein geheel geëgaliseerd met een pakket gemengde grond, en opgenomen in de uitgebreide parkaanleg rond Huis de Voorst. Behalve de kleine es zijn van de oorspronkelijke situatie voor het einde van de 17 ^e eeuw weinig kenmerken in het landschap over die aan de Oude Voorst zijn toe te schrijven. Het huis was een typische spieker die op grond van architectonische kenmerken gebouwd moet zijn in de 15 ^e eeuw. De vondst van enige dakpanfragmenten ondersteunen deze veronderstelling. Op grond van de aangetroffen Paffrath- en Kogelpotscherven gaat de oudste bewoning terug tot in de 12 ^e of de eerste helft van de 13 ^e eeuw, de periode waarin ook het geslacht De Voorst voor het eerst vermeld wordt (1190 n. Chr.). <i>Late-Middeleeuwen - Nieuwe tijd :</i> grijsbakkend gedraaid aardewerk, kogelpotten, Paffrath aardewerk, proto-steengoed, roodbakkend geglazuurde, bouwmetaal, kleipijpen, roodbakkend geglazuurde borden/schotels, steengoed, witbakkend geglazuurd aardewerk, objecten, grondsporen
404.905	400 meter ten zuidwesten	<i>Mesolithicum - Nieuwe tijd :</i> ophogingen, afslagen, handgevoerd aardewerk, proto-steengoed kannen, steengoed, leisteen dakbedekking, afval, roodbakkend geglazuurde, steengoed geglazuurd, witbakkend geglazuurd aardewerk
133.756	400 meter ten zuidwesten	<i>Mesolithicum - Bronstijd :</i> Op basis van een kaart uit 1836 was ter plaatse een grafheuvel aanwezig.
133.750	450 meter ten westen	Complextype: havezate/ridderhofstad Vermoedelijk bestond de buitenplaats Baank in eerste instantie uit een boerderij met heerschapskamer. In 1826 is nabij deze boerderij een nieuwe buitenplaats gebouwd. Het oude huis werd sindsdien Oud-Baank genoemd, ter onderscheiding van het nieuwe huis dat de naam Groot-Baank kreeg. In 1864 moet Oud-Baank zijn afgebroken; het huis Groot-Baank bestaat nog. <i>Nieuwe tijd :</i> grondsporen

48.085	500 meter ten zuidoosten	<i>Romeinse tijd</i> : munten
133.717	550 meter ten noorden	Complex type: havezate/ridderhofstad Dit adellijke huis (Huis De Voorst), dat bekend staat als het Achterhoekse Versailles, is aan het eind van de 17 ^e eeuw door de familie van Keppel gebouwd. In 1846 is het grootste gedeelte gesloopt. In 1909 is het complex in zijn oude luister hersteld, maar in 1943 is het door een grote brand geteisterd. Restauratie vond plaats in de jaren '50. <i>Nieuwe tijd</i> : funderingen
404.986	700 meter ten zuiden	<i>Neolithicum - Nieuwe tijd</i> : handgevoemd aardewerk, vensterglas
1.237	750 meter ten noordoosten	Complex type: urnenveld Betreft de Melding van een urnvondst op een niet nader gespecificeerde vindplaats te Almen. <i>Bronstijd - IJzertijd</i> : handgevoemd aardewerk

Vondstmeldingen binnen het onderzoeksgebied

In ARCHIS staan vondstmeldingen geregistreerd. Nadat deze zijn gecontroleerd worden het waarnemingen. Tot die tijd staan ze als vondstmeldingen geregistreerd. Binnen het onderzoeksgebied staan geen vondstmeldingen geregistreerd (zie figuur 8).

NUMIS

NUMIS, oftewel het NUMismatisch InformatieSysteem, is een database waarin beschrijvingen zijn te vinden van in Nederland gevonden munten, penningen en andere numismatische voorwerpen. In NUMIS zijn alle bij het Geldmuseum bekende schatvondsten beschreven. Van de losse vondsten is met name materiaal van vóór het jaar 1600 na Christus opgenomen.¹⁰

Aangezien de accuratesse van de gegevens in NUMIS niet toereikend is voor dit onderzoek, is NUMIS niet geraadpleegd.

3.8 Aanvullende informatie

Voor aanvullende informatie is contact gezocht met de plaatselijke Archeologische Werkgemeenschap Nederland, afdeling 18, Archeologische Werkgroep Lochem (d.d. februari 2013, contactpersoon de heer J. Kleinen). Eén van de leden wist te melden dat binnen een laaggelegen hoek van het terrein resten van een oude gracht en veel puin aan het maaiveld zichtbaar zijn. Verder zijn op het perceel, aan het maaiveld, pijpenkoppen, aardewerkscherven en munten aangetroffen.

Een ander lid van de werkgroep heeft enkele stukken tekst toegestuurd met betrekking tot de installatie voor de watertoevoer tot de fonteinen van het Huis De Voorst, die omstreeks 1700 enkele jaren heeft gefunctioneerd. Deze installatie bestond uit een molen en verschillende kanalen voor de toevoer en de afvoer van water uit de Berkel. De exacte locatie van deze installatie is niet bekend. Tevens is vermeld dat in 1693 vergunning is verleend voor de aanleg van een brug tussen het Huis De Voorst en Huize 't Velde. In 1699 werd de aanleg van een tweede brug toegestaan.

¹⁰www.geldmuseum.nl/museum/content/zoeken-numis.

3.9 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

Op grond van het bureauonderzoek is de volgende gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld:

Tabel VIII. Gespecificeerde archeologische verwachting

Archeologische periode	Gespecificeerde verwachting	Te verwachten resten en/of sporen	Relatieve diepte t.o.v. het maaiveld
(Laat-)Paleolithicum - Mesolithicum	Laag	Vuursteenstroomingen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen	In de beekafzettingen
Neolithicum - Romeinse tijd	Laag	beekgerelateerde resten: attributen voor jacht en visvangst, deposities, infrastructurele werken	In de beekafzettingen
Middeleeuwen - Nieuwe tijd	Hoog	Resten van infrastructurele werken en resten die verband houden met logistieke activiteiten. Dumpzones.	In (de top van) de beekafzettingen

Het plangebied is gelegen binnen het dal van de Berkel, ter plaatse van het ten noorden van de Berkel gelegen landgoed van Huis De Voorst. Aan de zuidzijde van de Berkel ligt het landgoed van Huis 't Velde. Aan de noordoostelijke zijde van het plangebied is een aanlegplaats aanwezig geweest, aan het uiteinde van een allée die naar het Huis De Voorst voert. De allée loopt dood op de oever van de Berkel. Door de ligging aan de allée en de aanlegplaats, dient ter plaatse van het plangebied rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van archeologische resten die verband houden met logistieke activiteiten ten behoeve van het Huis De Voorst (waaronder stapelplaatsen). Hoewel hier geen directe aanwijzingen voor zijn, bestaat tevens de mogelijkheid dat restanten van infrastructurele werken aanwezig zijn (waaronder kades, bruggen, etc.). Resten van logistieke activiteiten worden met name aan de noord- en oostzijde van de aanlegplaats verwacht, aangezien hier de allée aanwezig is en het terrein hoger ligt dan binnen het plangebied. De kans op het voorkomen van dergelijke resten wordt binnen het plangebied dan ook laag geacht. De kans op het voorkomen van infrastructurele werken wordt het hoogst geacht aan het uiteinde van de allée.

Resten van structuren ouder dan de allée kunnen binnen het gehele plangebied worden verwacht. De kans hierop wordt middelhoog geacht. Verder kunnen afvaldumps worden verwacht. De kans hierop wordt hoog geacht.

Voor de periodes ouder dan de Middeleeuwen dient eveneens rekening gehouden te worden met afvaldumps binnen het plangebied. Tevens kunnen resten van rituele activiteiten, infrastructurele werken en resten die verband houden met jacht en visvangst aanwezig zijn. In de direct omgeving van het plangebied zijn uit het dal echter geen archeologische waarden bekend ouder dan de Nieuwe tijd. Daarbij zijn de afzettingen binnen het plangebied mogelijk relatief jong. De kans op het voorkomen van resten ouder dan de Middeleeuwen wordt op basis hiervan laag geacht.

Door de hoge grondwaterstand worden er in het plangebied geen sporen van agrarisch gebruik of bewoning verwacht.

Bodemverstoring

Dat een gebied een middelhoge of hoge archeologische verwachting heeft, hoeft niet te betekenen dat de eventueel aanwezige archeologische resten ook behoudenswaardig zijn. Als gevolg van bodemingrepen kunnen vindplaatsen geheel of gedeeltelijk verstoord zijn. De waarde van archeologische vindplaatsen wordt grotendeels bepaald door de mate waarin vondsten *in situ* bewaard zijn gebleven in de bodem en/of grondsporen intact zijn.

Het plangebied is in het verleden voor zover bekend onbebouwd en in agrarisch gebruik geweest. Hierdoor wordt verwacht dat het bodemprofiel binnen het plangebied, op de bouwvoor na, grotendeels intact is. In het uiterst noordoostelijke deel van het plangebied, ter plaatse van de voormalige aanlegplaats, wordt verwacht dat het bodemprofiel dieper verstoord is.

3.10 Beantwoording onderzoeksvragen bureauonderzoek

Voor het bureauonderzoek is een drietal onderzoeksvragen opgesteld. Hieronder worden deze vragen beantwoord voor zover het bureauonderzoek de daarvoor benodigde gegevens hebben opgeleverd.

- Wat is er bekend over bodemversturende ingrepen binnen het plangebied uit het verleden? Is er bijvoorbeeld informatie bekend over vroegere ontgroningen, bodemsaneringen, egalisaties, diepploegen of landinrichting?
Het plangebied is in het verleden voor zover bekend onbebouwd en in agrarisch gebruik geweest. Hierdoor wordt verwacht dat het bodemprofiel binnen het plangebied, op de bouwvoor na, grotendeels intact is. In het uiterst noordoostelijke deel van het plangebied, ter plaatse van de voormalige aanlegplaats, wordt verwacht dat het bodemprofiel dieper verstoord is.
- Ligt het plangebied binnen een landschappelijke eenheid, welke vanuit archeologisch oogpunt een specifieke aandachtslocatie kan betreffen (zoals een relatief hoge dekzandkop of -rug, nabij een veengebied, een beekdal)?
Het plangebied is gelegen in een beekdal, tussen twee landgoederen. Binnen het plangebied kunnen met name archeologische resten worden verwacht die verband houden met het ten noorden gelegen landgoed.
- Wat is de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied?
Het plangebied heeft een hoge verwachting voor resten uit de Middeleeuwen en de Nieuwe tijd, waarbij met name resten kunnen worden verwacht die verband houden met infrastructurele werken, logistiek en afvaldumps. De kans op het voorkomen van resten ouder dan de Middeleeuwen wordt laag geacht.

4 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK

4.1 Methoden

Het inventariserend veldonderzoek is vanwege de ligging in het beekdal uitgevoerd in de vorm van een verkennend geo-archeologisch booronderzoek, conform de eisen van de KNA, versie 3.2, specificatie VS03 en de KNA Leidraad Beekdalen in Pleistoceen Nederland. Voor het inventariserend veldonderzoek is op 30 januari 2013 door drs. A.H. Schutte (senior KNA-archeoloog) een Plan van aanpak (PvA) opgesteld.

Tijdens het veldonderzoek bleek dat aan het maaiveld binnen aanzienlijke delen van het terrein uitgebreide waterplassen aanwezig waren. Daardoor waren delen van het terrein slecht begaanbaar. Van de 15 geplande boringen zijn er hierdoor slechts 13 gezet. De boringen 2 en 15 zijn niet gezet vanwege de ligging ter plaatse van een grote waterplas (zie figuur 10). Om dezelfde reden is de oostelijke boorraai verder naar het oosten geplaatst dan van te voren was gepland.

Om een helder beeld van de bodemopbouw van het beekdal te verkrijgen is niet geboord in een verspringend boorgrid, maar in 2 boorraaien haaks op de ligging van het beekdal. De boringen hebben binnen de raaien een onderlinge afstand van circa 10 m. Er is geboord tot een diepte van maximaal 2,4 m -mv met een Edelmanboor (diameter 10 cm), een zuigerboor (diameter 5 cm) en een guts (diameter 3 cm). De boringen zijn lithologisch conform de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode beschreven.¹¹ De exacte locatie van de boringen (x-, y- en z-waarden) is vastgelegd met behulp van dGPS.

Aan de hand van het opgeboorde materiaal is beoordeeld of er wel, niet of deels sprake is van een gaaf bodemprofiel. Tevens is gekeken naar de aanwezigheid van mogelijke vegetatie- en/of cultuurlagen, die zichtbaar zijn als bodemverkleuringen. Het opgeboorde materiaal is in het veld door middel van versnijden/verkruijmen geïnspecteerd op het voorkomen van archeologische indicatoren, zoals fragmenten vuursteen, aardewerk, houtskool, verbrande leem en bot.

Naast het boren is een oppervlaktekartering uitgevoerd, bestaande uit het systematisch aflopen van het terrein in raaien met een tussenafstand van 5 meter. Daarbij zijn aan het maaiveld voorkomende archeologische indicatoren verzameld. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de vondstzichtbaarheid plaatselijk slecht was door de aanwezigheid van blad en dat plaatselijk sprake was van aanzienlijke waterplassen aan het maaiveld. Doordat de randen en ondiepe delen van de waterplassen wel zijn onderzocht tijdens de veldkartering, wordt er van uit gegaan dat de maaiveldkartering een goed beeld vormt van de aan het maaiveld aanwezige indicatoren voor het gehele plangebied. De waterplassen zijn vanwege de verspreide ligging niet in kaart gebracht.

4.2 Resultaten

Geologie en bodem

De resultaten van de boringen zijn opgenomen in de vorm van boorprofielen en worden in bijlage 6 weergegeven. De aangetroffen bodemopbouw bestaat uit beekzanden en -leem van de Berkel. De samenstelling en opbouw zijn sterk wisselend. Over het algemeen kan gesteld worden dat de opbouw in de boringen bestaat uit één of meerdere fining-up sequenties. De basis van deze sequenties bestaat uit siltarm, matig fijn tot zeer grof zand, dat in enkele gevallen grindhoudend is. Naar boven toe neemt de korrelgrootte van het zand vervolgens af en het siltgehalte toe. In de boringen 6 en 10 zijn vanaf een diepte van 60 tot 70 cm -mv afwijkende sedimenten aangetroffen, die fijner en humeuzer zijn dan in de overige boringen. Deze zijn vermoedelijk afgezet in een restgeul.

Het aangetroffen bodemprofiel kan geclassificeerd worden als een beekerdgrond en komt daarmee overeen met het bodemtype zoals weergegeven op de Bodemkaart van Nederland (zie § 3.6).

Archeologie

Tijdens het veldwerk is een oppervlaktekartering uitgevoerd. Hierbij is verspreid over het plangebied een grote hoeveelheid indicatoren uit de 18^e, 19^e en 20^e eeuw aangetroffen, bestaande uit aardewerkfragmenten en pijpenkoppen/stelen. Vermoedelijk betreft het afvalmateriaal dat hier is gedumpt en door landbewerking verspreid is geraakt. In de noordoostelijke hoek zijn daarnaast oudere indicatoren aangetroffen, daterend uit de periode 14^e-15^e eeuw. Het betreft grijsbakkend aardewerk en steengoed, waaronder voornamelijk Siegsburg. Verder is in de noordoostelijke hoek een duidelijke concentratie van puin aan het maaiveld aanwezig, die grotendeels bestaat uit fragmenten handgevormde baksteen en straatklinkers (zie figuur 11). Ook zijn enkele fragmenten marmer en leisteen aangetroffen. Mogelijk betreft dit restanten van een structuur, die ter plaatse van de aanlegplaats aanwezig is geweest. Het zou de pompinstallatie ten behoeve van de fonteynen van Huis De Voorst kunnen betreffen (zie § 3.7, waarneming 133.730).

¹¹ Bosch, 2005.

Doordat de indicatoren in de noordoostelijke hoek van het plangebied aan het maaiveld zijn aangetroffen, wordt aangenomen dat deze door landbewerking verspreid zijn geraakt. De exacte begrenzing van een eventuele vindplaats is daardoor niet vast te stellen. Om deze reden is de gehele zone waar de maaiveldvondsten zijn gedaan aangemerkt als potentiële vindplaats. Verwacht wordt dat de daadwerkelijke vindplaats slechts een deel van deze zone beslaat.

Verder zijn nog twee locaties met duidelijke puinconcentraties opgemerkt (zie figuur 10). Eén daarvan, direct grenzend aan de oprit in de westelijke hoek van het plangebied, betreft vermoedelijk puin dat is opgebracht om de toegang tot het perceel begaanbaar te maken. De andere is gelegen aan de Berkel, in het centrale deel van het plangebied.

In enkele boringen zijn, in de bouwvoor, indicatoren aangetroffen. Deze bestaan uit baksteenresten en aardewerkfragmenten uit de 19^e en 20^e eeuw, vergelijkbaar met het materiaal dat tijdens de oppervlaktekartering verspreid over het gehele plangebied is aangetroffen.

In boring 14 is, op een diepte van 70-115 cm -mv, fosfaat aangetroffen.

De aangetroffen vondsten zijn gedetermineerd door de heer P.J.L. Wemerman.

4.3 Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek

Voor het veldonderzoek is een aantal onderzoeksvragen opgesteld. Hieronder worden deze vragen beantwoord voor zover het veldonderzoek de daarvoor benodigde gegevens heeft opgeleverd;

- Wat is de bodemopbouw binnen het plangebied?
Binnen het plangebied zijn beekzanden en -leem aangetroffen, waarbij in twee boringen een restgeulopvulling is waargenomen. In de top van de beekafzettingen is een beekkeerdgrond tot ontwikkeling gekomen.
- Is het bodemprofiel binnen het plangebied intact of (geheel of gedeeltelijk) verstoord en indien verstoord, tot welke diepte gaat deze verstoring?
Het bodemprofiel is, op de bouwvoor na, grotendeels intact.
- Wat zijn de gevolgen van het in het plangebied aangetroffen bodemprofiel voor de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied.
Indien binnen het plangebied bodemingrepen dieper dan de bouwvoor gaan plaatsvinden, dan vormen deze een bedreiging voor eventueel aanwezige archeologische resten.

5 CONCLUSIE EN SELECTIEADVIES

5.1 Conclusie

Het bureauonderzoek toonde aan dat er zich mogelijk archeologische waarden in het plangebied zouden kunnen bevinden. In het bijzonder de ligging nabij een aanlegplaats behorend bij het Huis De Voorst verhoogt de kans daarop. Daarom zijn aansluitend een inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend geo-archeologisch booronderzoek en een oppervlaktekartering uitgevoerd.

De aangetroffen bodemopbouw bestaat uit beekzanden en -leem, waarbij plaatselijk restgeulvullingen zijn aangetroffen. In de top van de beekafzettingen zijn beekbedgronden tot ontwikkeling gekomen. Aan het maaiveld zijn binnen het gehele plangebied indicatoren uit de periode 18^e - 20^e eeuw aangetroffen. Vermoedelijk betreft dit afval dat hier gedumpt is. In de noordoostelijke hoek van het plangebied, in een straal van circa 20 m rondom de voormalige aanlegplaats, zijn daarnaast indicatoren uit de periode 14^e - 15^e eeuw aangetroffen. Verder zijn in deze hoek, en op twee andere locaties, concentraties puin aangetroffen bestaande uit handgemaakt bouwmetaal.

Op basis van de aangetroffen indicatoren wordt verwacht dat binnen de noordoostelijke hoek van het plangebied mogelijk een vindplaats uit de periode 14^e - 15^e eeuw aanwezig is. Deze zou verband kunnen houden met de voorheen aanwezige aanlegplaats. Verder zou het aangetroffen puin kunnen wijzen op de aanwezigheid van resten van een structuur die hier aanwezig is geweest, mogelijk de pompinstallatie ten behoeve van de fontein van het Huis De Voorst.

Ter plaatse van de puinconcentratie direct aan de Berkel, in het centrale deel van het plangebied, bestaat eveneens de mogelijkheid dat resten van een (water gerelateerde) structuur aanwezig zijn. Het puin kan hier ook gedumpt zijn.

Binnen de overige delen van het plangebied worden, op afvaldumps uit de periode 18^e - 20^e eeuw na, geen archeologische resten verwacht.

5.2 Selectieadvies

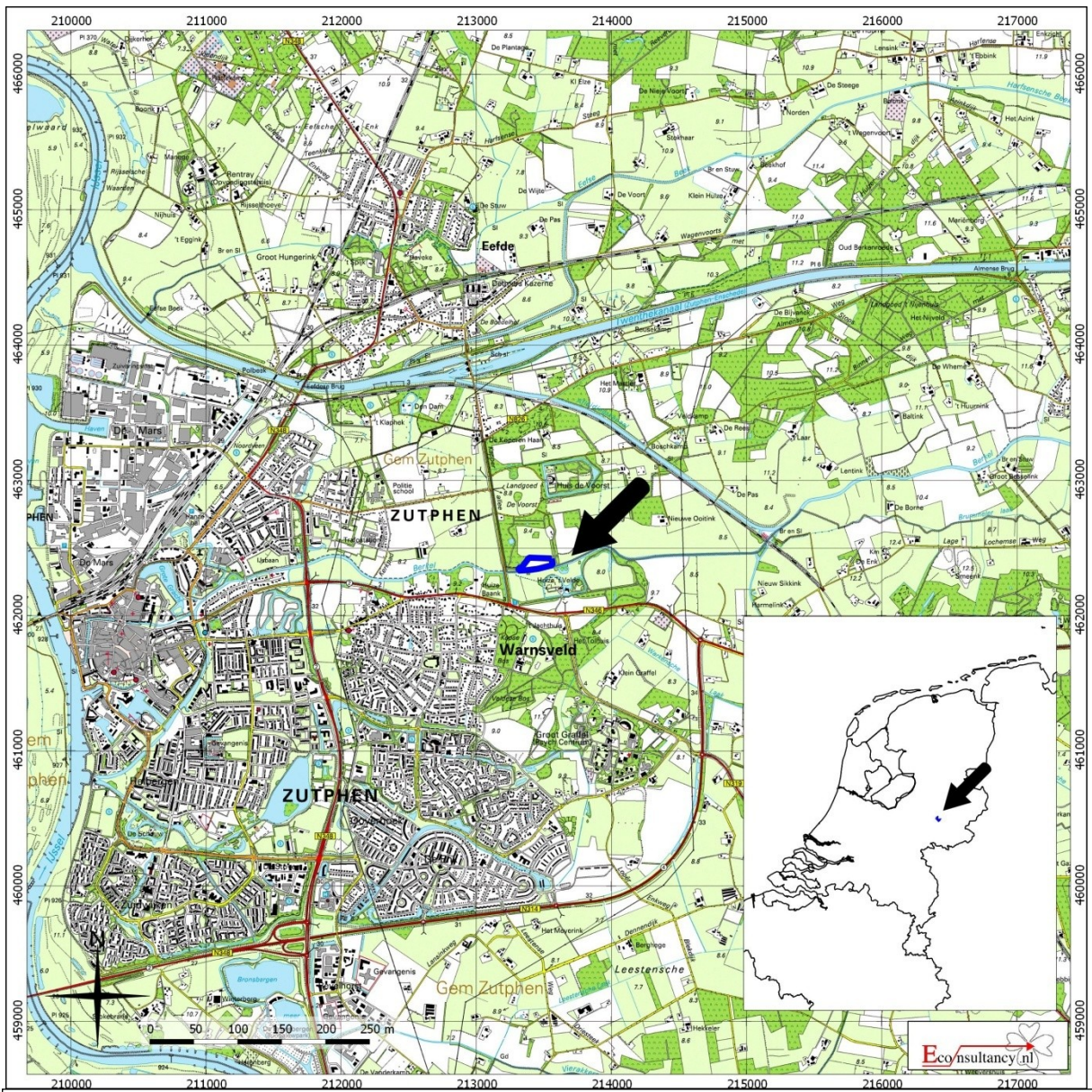
Econsultancy adviseert om in de noordoostelijke hoek van het plangebied geen bodemingrepen uit te voeren. Indien deze toch uitgevoerd gaan worden, dan wordt geadviseerd om dit deel van het plangebied (zie figuur 11) nader te onderzoeken door middel van een IVO karterende en waarderende fase, proefsleuven (IVO-P).

Voor de overige delen van het plangebied (zie figuur 11) wordt geadviseerd om amateurarcheologen (van de Stichting Gelders Landschap en de Archeologische Werkgroep Lochem) tijdens de graafwerkzaamheden de mogelijkheid te bieden om waarnemingen te doen.

Bovenstaand advies vormt een selectieadvies. De resultaten van dit onderzoek zullen eerst moeten worden beoordeeld door het bevoegd gezag (gemeente Lochem), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

Er is geprobeerd een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethode. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten binnen het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Econsultancy wil de opdrachtgever er daarom ook op wijzen dat, mochten tijdens de geplande werkzaamheden daar toch archeologische waarden worden aangetroffen, er conform artikel 53 van de Monumentenwet uit 1988 een meldingsplicht geldt bij het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed: ARCHIS-meldpunt, telefoon 033-4227682), de gemeente Lochem of de Provincie Gelderland.

Figuur 1. Situering van het plangebied binnen Nederland



nabij Huis De Voorst te Eefde

Situering van het plangebied binnen Nederland

Legenda


Plangebied

Figuur 2. Detailkaart van het plangebied



nabij Huis De Voorst te Eefde
 Detailkaart van het plangebied

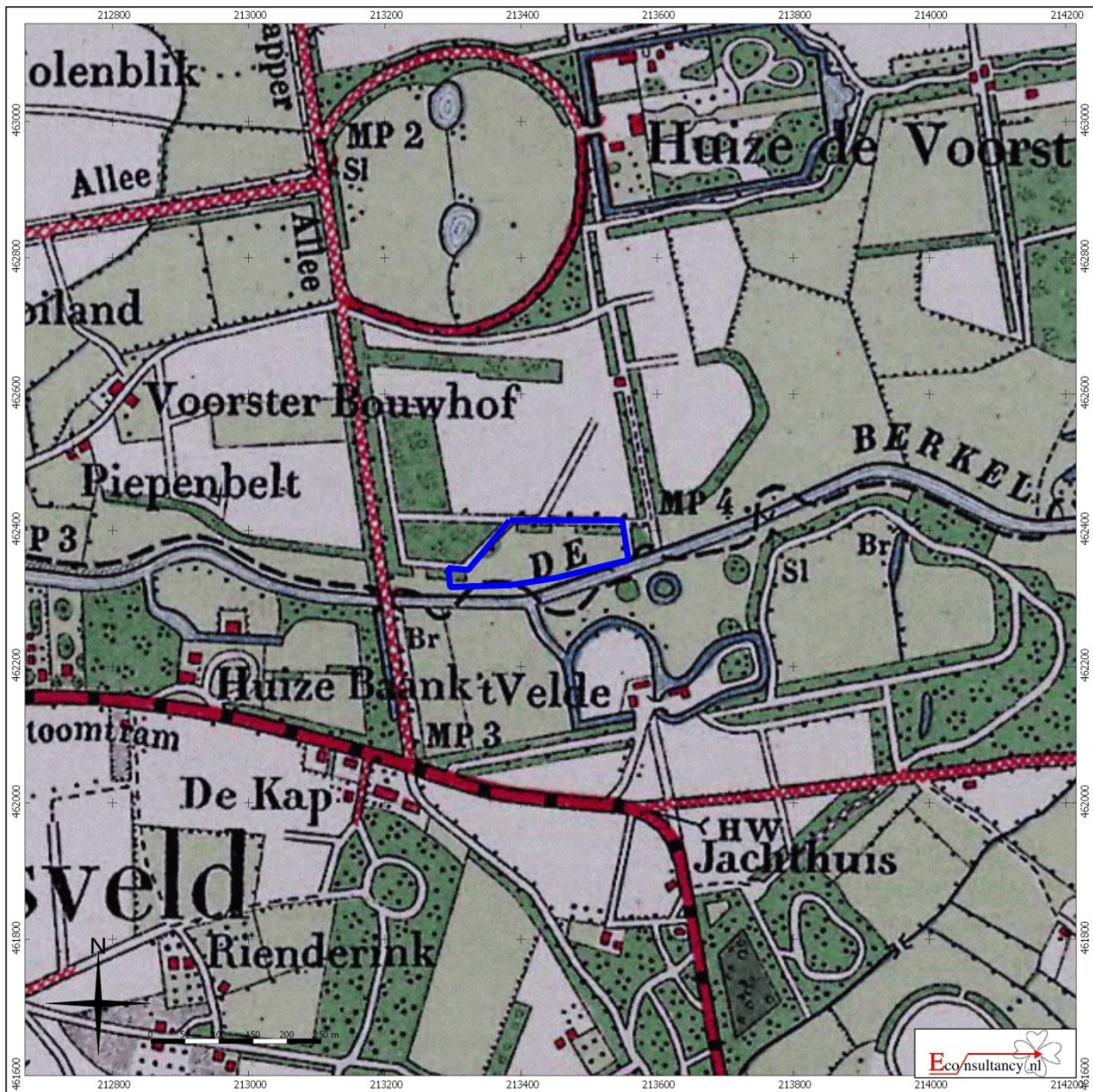
Legenda

 Plangebied

Figuur 3. Situering van het plangebied binnen Minuutplan uit 1830



Figuur 4. Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit de periode 1901-1925



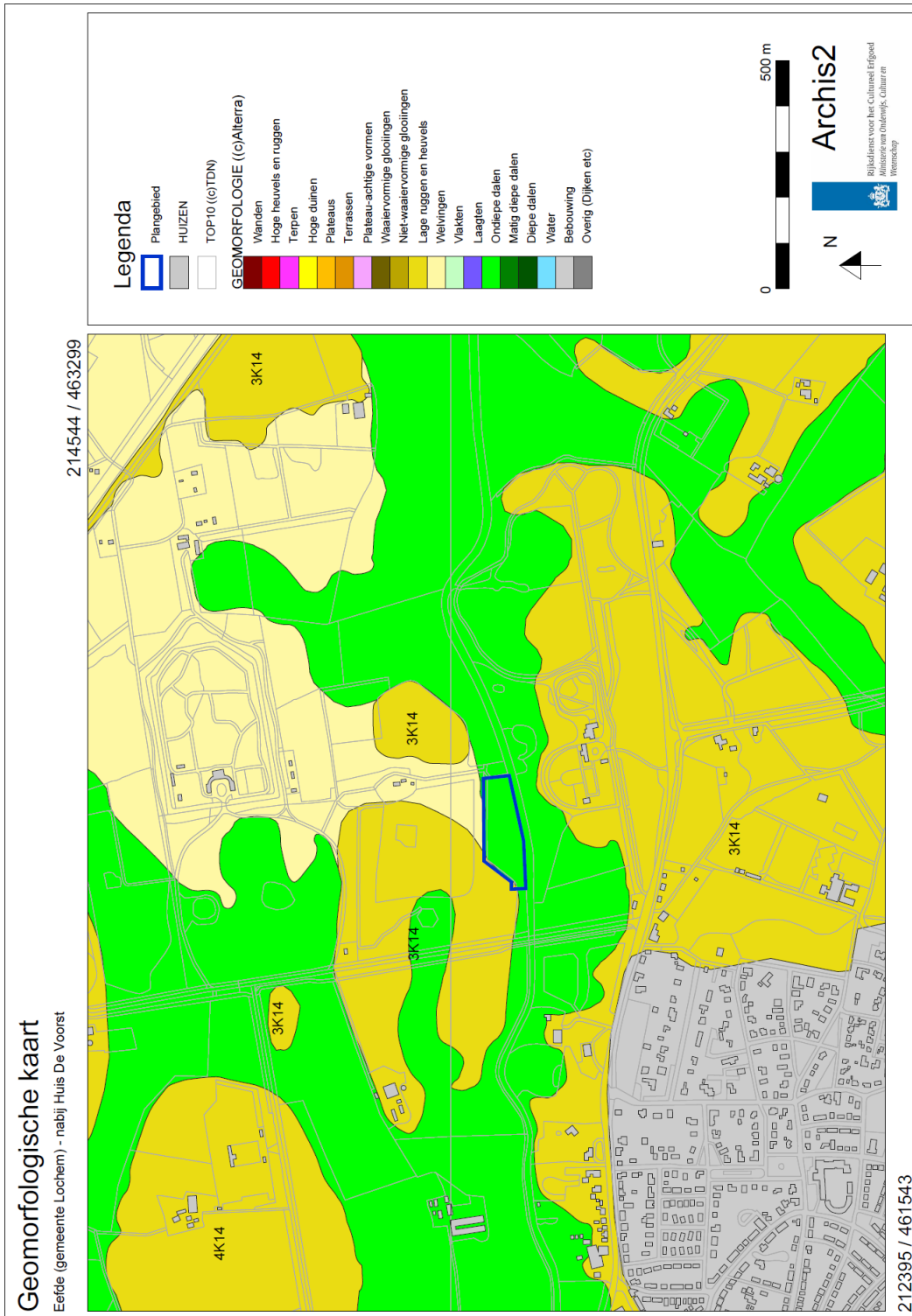
nabij Huis De Voorst te Eefde

Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit de periode 1901-1925

Legenda

 Plangebied

Figuur 5. Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart



Figuur 6. Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)



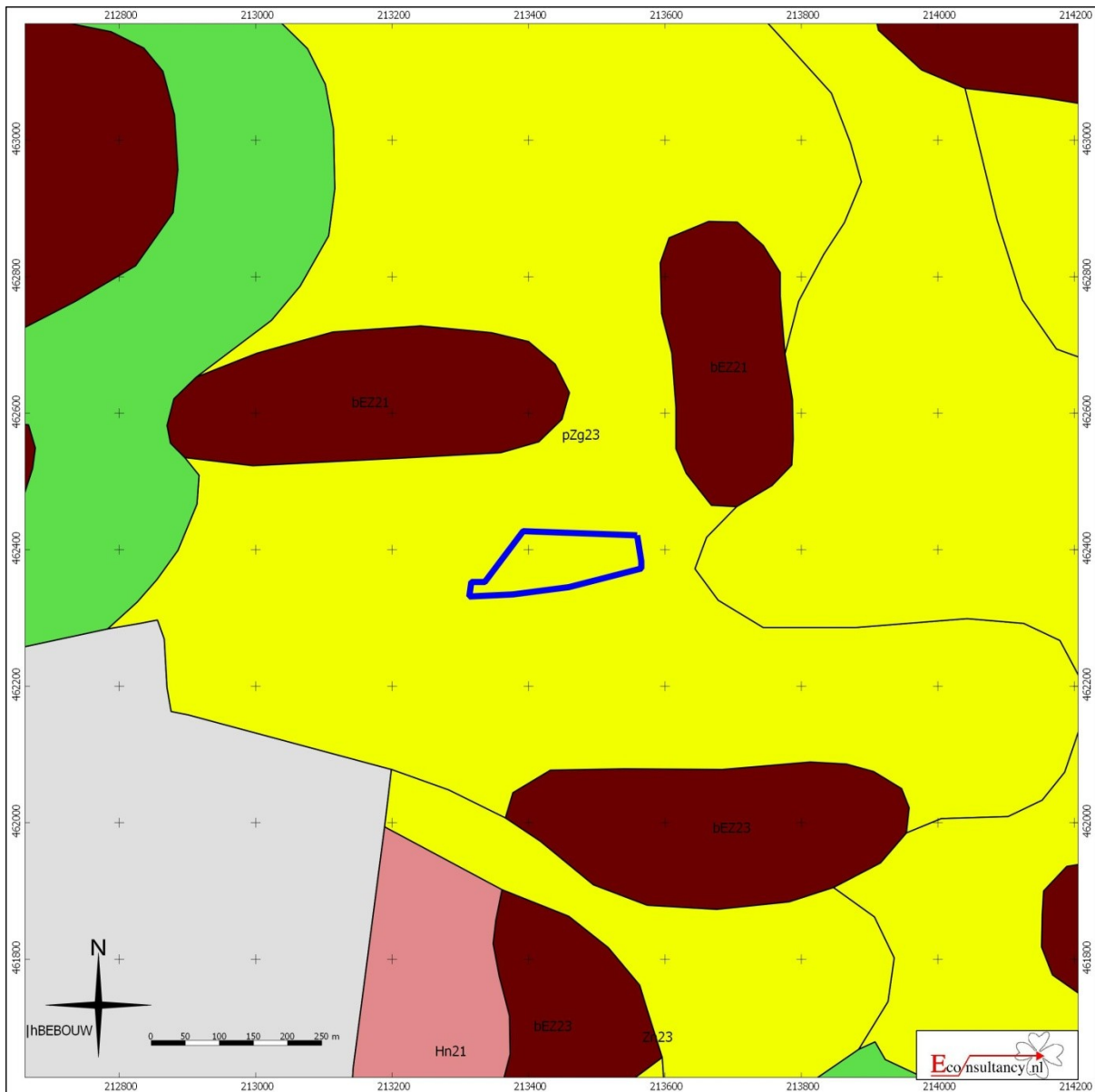
nabij Huis De Voorst te Eefde

Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)

Legenda


 Plangebied

Figuur 7. **Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart**

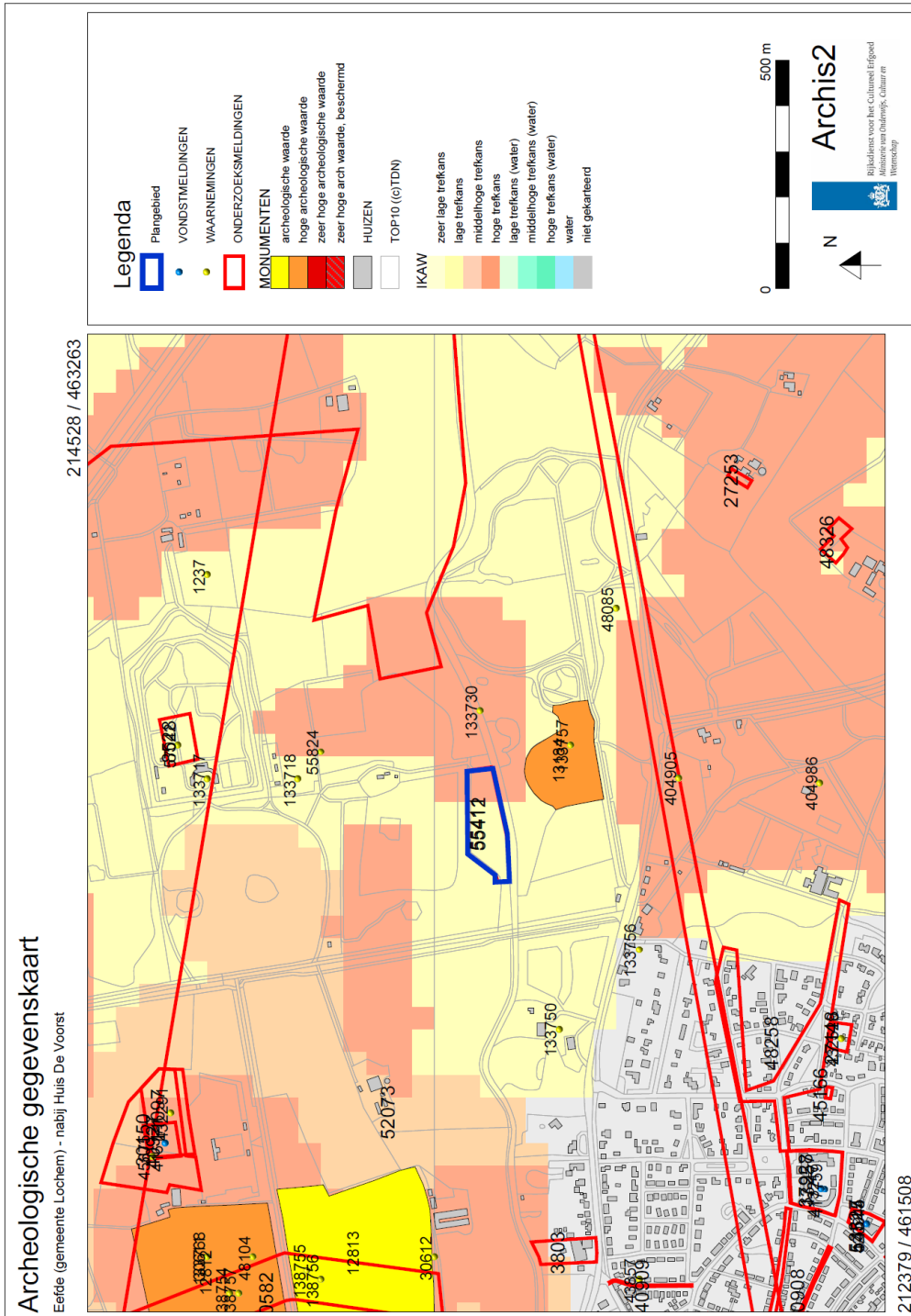


nabij Huis De Voorst te Eefde
Situering van het plangebied binnen de bodemkaart

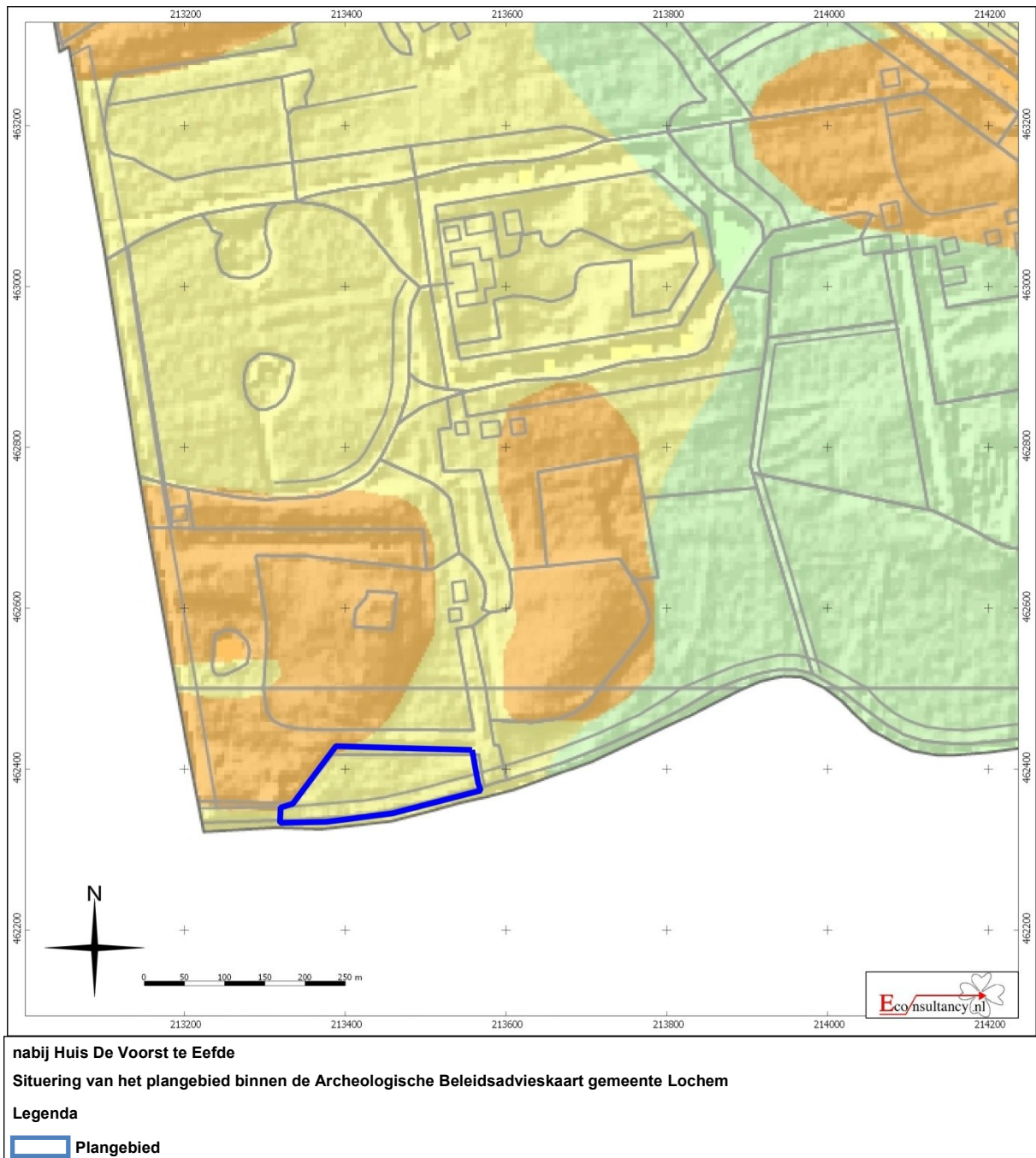
Legenda

 Plangebied

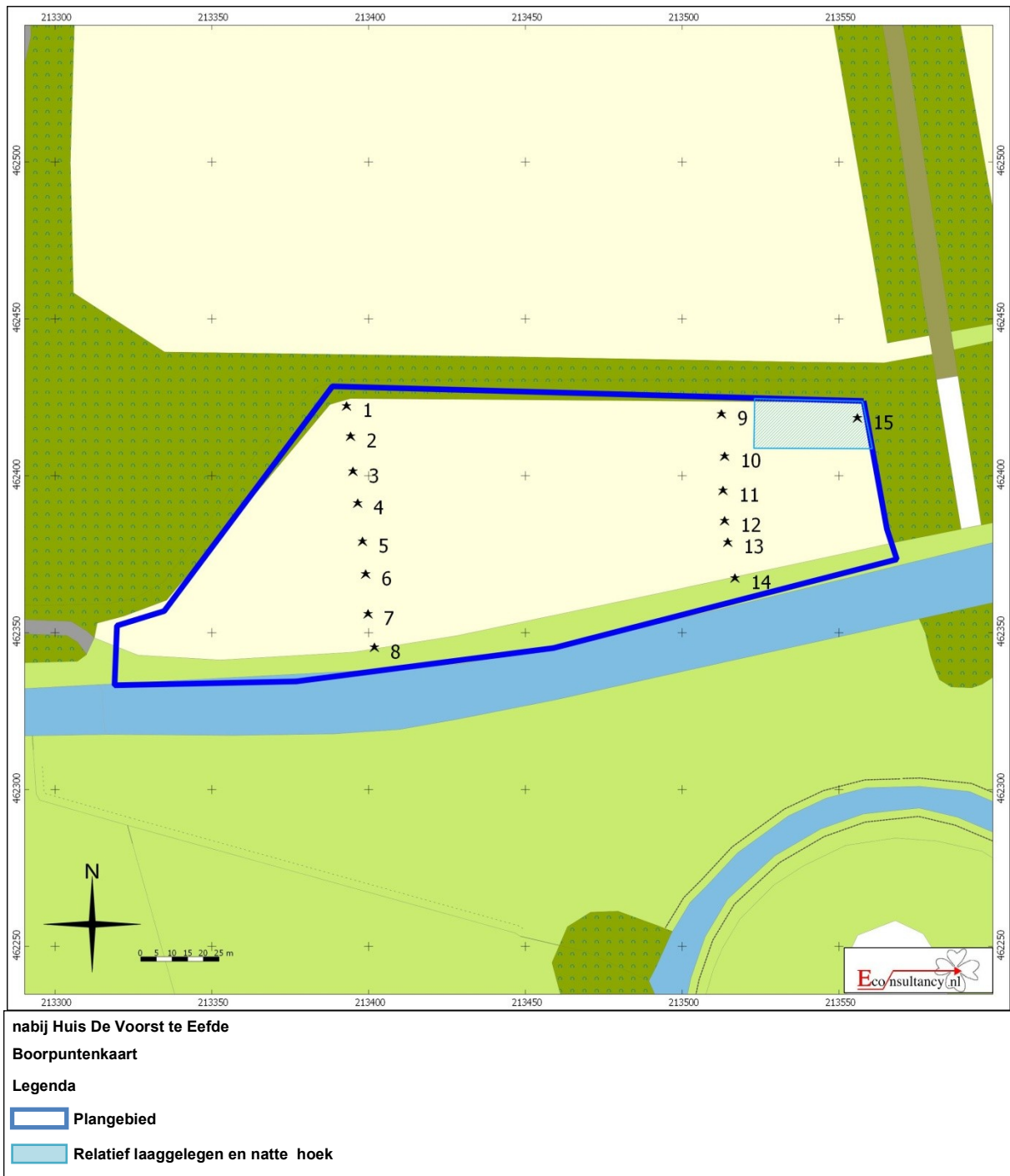
Figuur 8. Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied



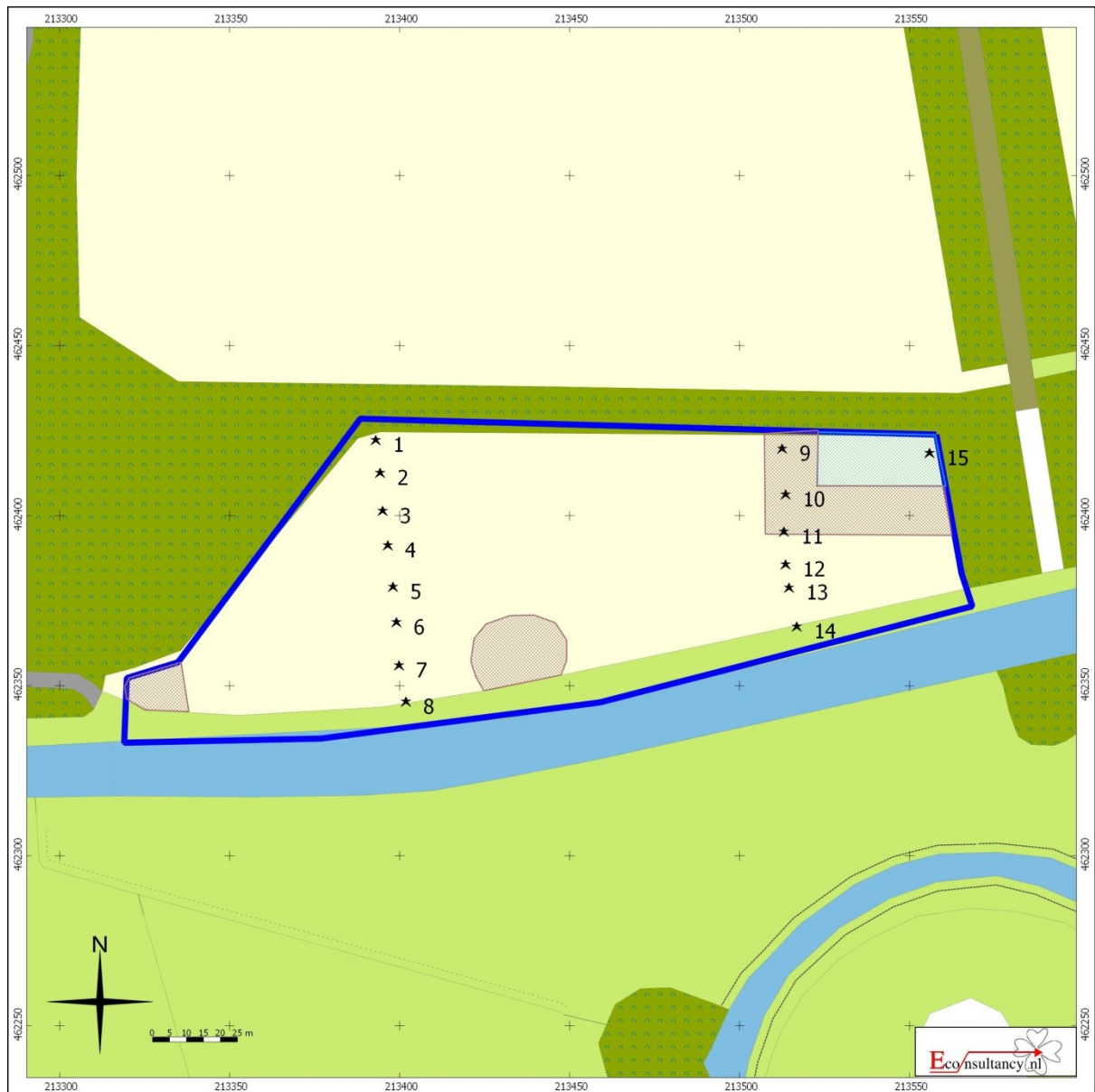
Figuur 9. *Situering van het plangebied binnen de Archeologische Beleidsadvieskaart*



Figuur 10. Boorpuntenkaart






Figuur 11. Resultaten van het booronderzoek



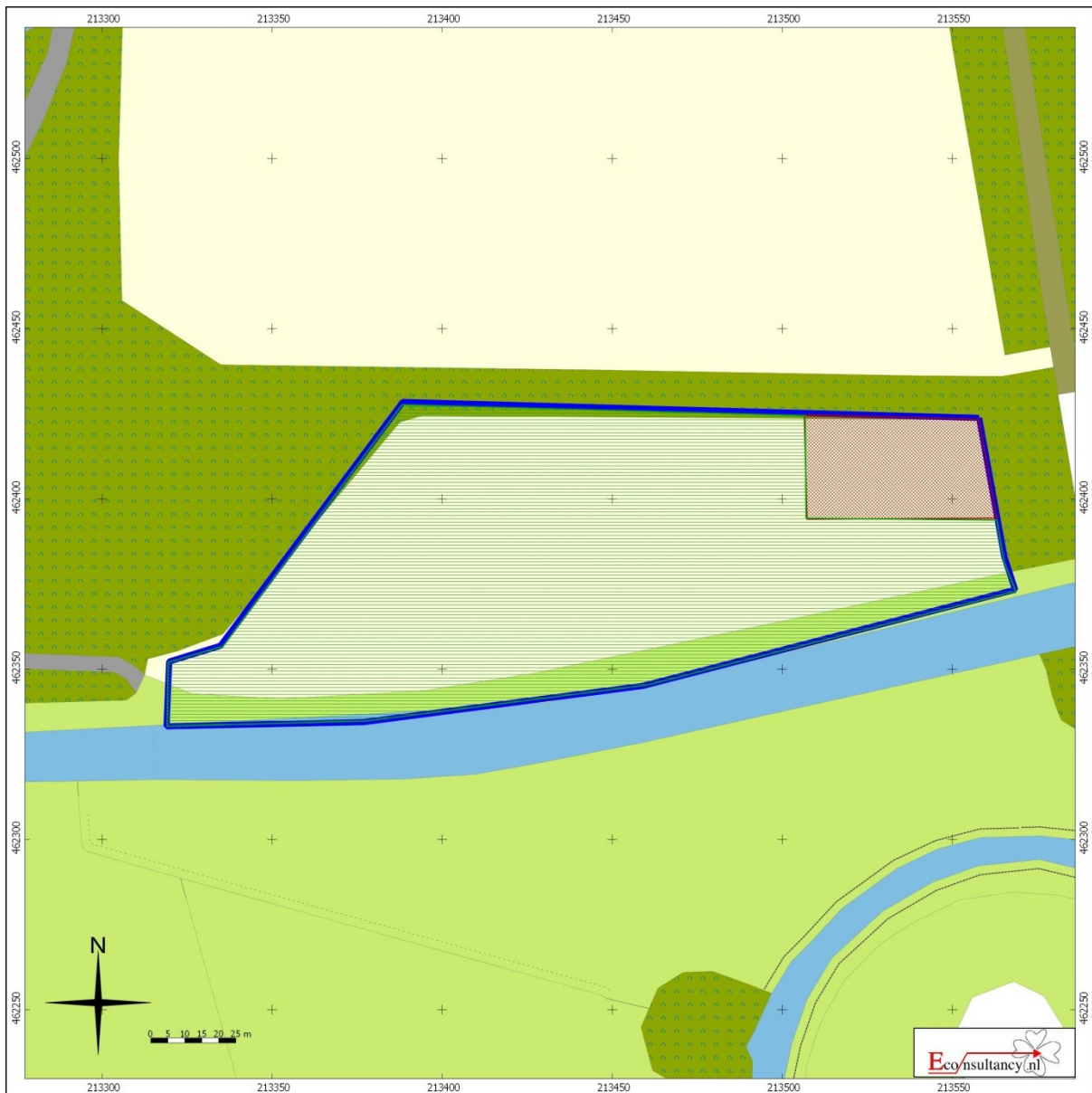
nabij Huis De Voorst te Eefde

Resultaten booronderzoek

Legenda

-  Plangebied
-  Relatief laaggelegen en natte hoek
-  Puinconcentraties

Figuur 12. Advies vervolgonderzoek



nabij Huis De Voorst te Eefde

Resultaten booronderzoek

Legenda

 Plangebied

 Begeleiding door amateurarcheologen

 Proefsleuvenonderzoek

Bijlage 1 Literatuur

Alterra, 2003: *Digitale Geomorfologische kaart van Nederland*, schaal 1:25.000.

Berendsen, H.J.A., 2005: *Fysische Geografie van Nederland, deel 4: Landschappelijk Nederland. De fysisch-geografische regio's*. Van Gorcum, Assen.

Berendsen, H.J.A., 2008: *Fysische Geografie van Nederland, deel 1: De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie*. Van Gorcum, Assen.

Bosch, J.H.A., 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2*. Utrecht (TNO-rapport, NITG 05-043-A).

Locher, W.P. & H. de Bakker, 1990: *Bodemkunde van Nederland. Deel 1: Algemene bodemkunde*. Malmberg, Den Bosch.

Mulder, E.F.J. de, M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff, T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen.

Stichting voor Bodemkartering, 1979: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 33 Oost*.

Bijlage 2 Bronnen

AHN; internetsite, maart 2013.
<http://www.ahn.nl>

Archeologisch informatiesysteem Archis2, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort, maart 2013.
<http://archis2.archis.nl/archisii/html/index.html>

Bodemloket, internetsite, maart 2013.
www.bodemloket.nl

Kennisinfrastructuur Cultuurhistorie; internetsite, maart 2013.
<http://www.kich.nl>

SIKB; internetsite, maart 2013.
<http://www.sikb.nl>

Wat Was Waar; internetsite, maart 2013.
<http://www.watwaswaar.nl>

Bijlage 3 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

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

Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd
1500	Vb1			Middeleeuwen		
450	Va			Romeinse tijd		
0		Laat	Subboreaalaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk > 1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd
12	IVa			Bronstijd		
800	815	Midden	Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Neolithicum
2000	2650					
3755	5000	Vroeg	Boreaalaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es	Mesolithicum
4900	8000					
5300	8240					
8800	9000	Midden-Pleistoceen	Preboreaalaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend	Laat-Paleolithicum
7020	8800					
8240	9000					
8800	9000					
11.755	10.150	Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap
12.745	10.800			Allerød	LW II	dennen- en berkenbossen
13.675	11.800			Vroege Dryas	LW I	open parklandschap
14.025	12.000			Bølling		open vegetatie met kruiden en berkenbomen
15.700	13.000	Midden-Pleistoceen	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)			perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra
35.000	75.000					
75.000		Midden-Pleistoceen	Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)			perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap
115.000						
130.000		Eemien (warme periode)				loofbos
300.000		Saalien (ijstijd)				
		Midden-Pleistoceen				Vroeg-Paleolithicum

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

Bijlage 4 Bewoningsgeschiedenis van Nederland

Als aanvullende informatie wordt hieronder een algemene ontwikkeling van de bewoningsgeschiedenis van Nederland weergegeven.

Paleolithicum (tot ca. 8800 voor Chr.)

De vroegste bewoningssporen in Nederland uit deze periode dateren uit de voorlaatste ijstijd, ca. 300.000-130.000 jaar geleden. Waarschijnlijk hebben in de koudste fasen van de ijstijden in Nederland geen mensen geleefd. Daarentegen was bewoning in de warmere perioden wel mogelijk. De mensen die hier toen leefden trokken als jagers/vissers/verzamelaars rond in kleine groepen en maakten gebruik van tijdelijke kampementen. Veranderingen in het klimaat zorgden voor een veranderende flora en fauna. Tijdens de koude perioden bestond het groot wild onder meer uit rendieren, mammoeten, paarden en steppewisenten. Vooral op paarden en rendieren werd in het Laat-Paleolithicum intensief jacht gemaakt. Tijdens de warmere perioden werd er onder andere op herten, wilde zwijnen en oerossen gejaagd.

Mesolithicum (ca. 8800-4900 voor Chr.)

Rond de overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen (ca. 9000 voor Chr.) verbeterde het klimaat voor een langdurige periode. De gemiddelde temperatuur steeg, waardoor de variatie in flora en fauna (o.a. bosontwikkeling) toenam. De mens kreeg nu de mogelijkheid om meer gevarieerd te eten: vruchten en andere eetbare gewassen stonden nu vaker op het menu. Doordat de temperatuur steeg, trok het groot wild (met name rendieren) naar het noorden, en maakte plaats voor meer territoriumgebonden klein wild, vogels en vissen. Door deze veranderende leefomstandigheden werd de jachttechniek aangepast. De vuursteen bewerkingstechniek hield met deze ontwikkeling gelijke tred. Er werden kleine vuursteenspitsen vervaardigd die als pijl- en harpoenpunt werden gebruikt. Met de stijging van de temperatuur begon het landijs te smelten en de zeespiegel te stijgen. Het tot dan toe droge Noordzee-Bekken kwam onder water te staan. De groepen jagers/vissers/verzamelaars wisselden nog wel van locatie maar exploiteerden kleinere gebieden. In het voorjaar viste men in de rivieren, tijdens de zomer leefde men voornamelijk langs de kust, waar naast vis en schaaldieren ook zeehonden als voedselbron dienden. In de herfst verzamelde men noten en vruchten, terwijl in de winter op onder meer pelsdieren werd gejaagd.

Neolithicum (ca. 5300-2000 voor Chr.)

Aan het begin van deze periode gingen het jagen, vissen en verzamelen een steeds minder belangrijke rol spelen. Men ging nu zelf cultuurgewassen telen en dieren houden bij het kamp. Uit vondsten valt af te leiden dat het om twee groepen mensen gaat, enerzijds kolonisten met een vrijwel agrarische levenswijze, anderzijds om de autochtone mesolitische bevolking die een halfagrarische levensstijl erop na gaat houden. Deze verandering ging gepaard met enkele technologische en sociale vernieuwingen zoals: het wonen op een vaste plek in een huis, het gebruik van vaatwerk van (gebakken) klei en de introductie van geslepen stenen dissels en bijlen. De bevolking groeide nu gestaag, mede door de productie van overschotten. Uit het Neolithicum zijn verschillende nu nog zichtbare grafmonumenten bekend, te weten grafkelders, hunebedden en grafheuvels.

Bronstijd (ca. 2000-800 voor Chr.)

Het begin van dit tijdvak valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen zoals bijlen. Vuurstenen werktuigen bleven, zij het minder, in gebruik. Het aardewerk uit deze periode is over het algemeen tamelijk zeldzaam. Vuursteenmateriaal uit de Bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Lange tijd bleven bronzen voorwerpen zeer schaars binnen Nederlands grondgebied. Door het van nature ontbreken van de benodigde grondstoffen moest het brons worden geïmporteerd en ontstonden er handelscontacten over langere afstanden. Eén en ander had wel tot gevolg dat er binnen de bevolking grotere verschillen ontstonden door verschillen op basis van bezit. De grafheuveltraditie, die tijdens het Neolithicum haar intrede deed, werd in eerste voertgezet, maar rond 1200 voor Chr. vervangen door begravingen in urnenvelden. Het gaat hier om ingegraven urnen met crematieresten waar overheen kleine heuveltjes werden

opgeworpen, omgeven door een greppel. Een Kopertijd voorafgaand aan de Bronstijd wordt in Noordwest-Europa niet onderscheiden, in tegenstelling tot bijvoorbeeld het Middellandse Zeegebied. Wel zijn uit het Laat-Neolithicum koperen voorwerpen bekend.

IJzertijd (ca. 800-12 voor Chr.)

In deze periode werden voor het eerst ijzeren voorwerpen vervaardigd. Voor de productie van werktuigen en wapens werd brons vervangen door ijzer. Er ontstond een inheemse ijzerproductie. Het gebruik van vuursteen voor het vervaardigen van werktuigen duurde nog in beperkte mate voort. Ten opzichte van de Bronstijd traden er in de aardewerktraditie geen radicale veranderingen op. Evenals in het Neolithicum en de Bronstijd woonden de mensen in verspreid liggende hoeven ('Einzelhöfe') of in nederzettingen bestaande uit maar enkele huizen; deze werden in een beperkt gebied nogal eens verplaatst. Op de hogere zandgronden ontstonden uitgebreide omwalde akkercomplexen ('Celtic fields'). Opvallend zijn de verschillen in materiële welstand (bezit van metalen voorwerpen), die mogelijk op sociale ongelijkheid duiden. In de zogenaamde vorstengraven uit Zuid Nederland, met daarin luxe, geïmporteerde bijgaven, zijn vermoedelijk lokale of regionale autoriteiten begraven. De meeste begravingen vonden nog immer plaats in urnenvelden. Tijdens de IJzertijd werd het Friese kustgebied gekoloniseerd en ontstonden de eerste terpen.

Romeinse Tijd (ca. 12 voor Chr. - 450 na Chr.)

Met de komst van de Romeinen eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. Aangezien de schriftelijke bronnen slechts een zeer fragmentarisch beeld schetsen, is men toch nog in belangrijke mate aangewezen op de archeologie als informatiebron. Een tijd lang diende het Nederlandse rivierengebied als uitvalsbasis voor veldtochten in het noorden van Germanië. In 47 na Chr. werd de Rijn definitief als Romeinse rijksgrens ingesteld. Ter controle en verdediging van deze zogenaamde 'limes' werden langs de Rijn, tot diep in Duitsland, 'castella' (militaire forten) gebouwd.

De inheemse manier van leven handhaafde zich nog lange tijd. Wel werd, vooral na de opstand van de Bataven tegen de Romeinse overheersers in 69-70 na Chr., de Romeinse invloed steeds duidelijker. In veel inheems-Romeinse nederzettingen was bijvoorbeeld, naast het eigen handgevormde aardewerk, Romeins importaardewerk in gebruik, dat op de draaischijf was vervaardigd. Er werden, vooral in Limburg, grootse villa's (Romeinse herenboerderijen) gebouwd, hetzij nieuw gesticht, hetzij ontwikkeld vanuit een bestaande inheemse nederzetting.

De Romeinen legden een voor die tijd al uitgebreide infrastructuur aan, waardoor het gebied steeds beter werd ontsloten. Op verschillende plaatsen ontstonden aanzienlijke nederzettingen, waarvan er enkele met een stedelijk karakter (zoals Nijmegen). De inheemse bevolking, ten noorden van de Limes, werd niet zo sterk beïnvloed door de Romeinse aanwezigheid. Er was wel sprake van handelscontacten en het uitwisselen van geschenken. In de tweede helft van de derde eeuw ontstond, onder meer door invallen van Germaanse stammen, een instabiele situatie die met korte onderbrekingen voortduurde tot in de vijfde eeuw. Uiteindelijk leidde dit in het jaar 406 tot de definitieve ineenstorting van de grensverdediging langs de Rijn.

Middeleeuwen (ca. 450-1500 na Chr.)

Over de Vroege Middeleeuwen, vooral over het tijdvak 450-600 na Chr., is relatief weinig bekend. Zowel historische bronnen als archeologische overblijfselen zijn schaars. De bevolkingsomvang was ten opzichte van de voorafgaande periode sterk afgenomen. De marktgerichte economie verdween en de mensen vielen terug op zelfvoorziening. De politieke macht was na het wegvallen van de Romeinse staatsorganisatie in handen gekomen van regionale en lokale hoofdlieden. Een gezaghebbende status was nu vooral gebaseerd op militair succes en materiële welstand. Deze instabiele periode wordt ook wel aangeduid als de 'tijd van de volksverhuizingen'.

Vanaf de 10^e – 11^e eeuw wordt een overheersende positie van de al dan niet adellijke grootgrondbezitters waargenomen. Dit vertaalt zich in nieuwe nederzettingvormen als mottes, kastelen en versterkte hoeven. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei, en mede dankzij gunstige klimatologische omstandigheden, werd een begin gemaakt met het ontginnen van woeste

gronden als bos, heide en veen. Veel van de huidige dorpen en steden dateren uit deze periode. Door de aanleg van dijken en kaden werden laaggelegen gebieden beschermd tegen wateroverlast. De heersende rivaliteit tussen de vorsten leidde, in combinatie met een zwak centraal gezag, veelvuldig tot lokaal geweld, waarvan de bevolking vaak het slachtoffer werd. Door het aanleggen van burgen, schansen, landweren en wallen trachtte men zich te beveiligen.

Nieuwe tijd (1500-heden)

De Nieuwe tijd kenmerkt zich door een groot aantal veranderingen vooral op het gebied van mens- en wereldbeeld. Er is sprake van een Europese overzeese expansie wat leidt tot handelscontacten, handelskapitalisme en het begin van een wereldeconomie. Er ontstaat een nieuwe wetenschappelijke belangstelling die resulteert in vele uitvindingen. Deze uitvindingen vormen de motor van de industriële revolutie. Er ontstaat een nationale staat die centraal bestuurd wordt. Als gevolg van deze ontwikkelingen neemt het belang en de omvang van steden toe en neemt de macht van adel af. Het grootste deel van de bevolking is niet meer werkzaam en woonachtig op het platteland maar in de steden. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei worden aan het eind van de 19^e tot het begin van de 20^e eeuw op grote schaal woeste gronden gecultiveerd. Door de industriële revolutie komen steeds meer producten beschikbaar voor steeds meer mensen waardoor de welvaart stijgt. In de Nieuwe tijd vindt er eveneens een hernieuwde oriëntatie op het erfgoed van de klassieke Oudheid plaats, wat zich tot in het begin van de 20^e eeuw uit in de kunsten.

Bijlage 5 AMZ-cyclus

Het AMZ-proces

Archeologisch onderzoek in Nederland wordt in het algemeen uitgevoerd binnen het kader van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ). Het gehele traject van de AMZ omvat een aantal stappen die elkaar kunnen opvolgen, afhankelijk van het resultaat van de voorgaande stappen. Om inhoudelijke, prijs- en planningstechnische redenen kan er soms voor gekozen worden om bepaalde stappen gelijktijdig uit te voeren. Bovendien kan, indien reeds voldoende gegevens bekend zijn, een stap worden overgeslagen. Elke stap eindigt met een rapport met daarin een advies voor de vervolgstappen. Na elke stap wordt er een selectiebesluit genomen door de bevoegde overheid, gemeente, provincie of de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, op basis van de resultaten van het archeologisch onderzoek. Indien na een bepaalde stap blijkt dat geen nader vervolgonderzoek nodig is, wordt het archeologisch onderzoek afgesloten. Ook kan het bevoegd gezag besluiten dat een vindplaats van zo groot belang is, dat deze *in situ* behouden moet worden. Dan dienen de archeologische resten in de grond beschermd te worden door planaanpassing of planinpassing.

Het begint met het bepalen van de onderzoeksplicht. Gemeentelijke, provinciale en landelijke archeologische waardenkaarten geven aan of het plangebied in een gebied ligt met een archeologische verwachting. Indien dit het geval is, dan zal er in het kader van de planprocedure onderzoek verricht moeten worden om te bepalen of er archeologische waarden binnen het plangebied aanwezig zijn. Hiermee start de zogenaamde AMZ-cyclus (zie schema).

De eerste fase: Bureauonderzoek

Elk archeologisch onderzoek begint met een bureauonderzoek. Dit heeft tot doel het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden, binnen het plangebied om tot een gespecificeerd verwachtingsmodel te komen, op basis waarvan een beslissing genomen kan worden ten aanzien van een eventuele vervolgstap.

De tweede fase: Inventariserend VeldOnderzoek (IVO)

Het doel van een IVO is het aanvullen en toetsen van het gespecificeerde verwachtingsmodel. Het IVO moet informatie geven over de aan- of afwezigheid, de aard, het karakter, de omvang, de datering, de gaafheid, de conservering en de inhoudelijke kwaliteit van de archeologische waarden.

Inventariserend Veldonderzoek; Booronderzoek en Veldkartering

Door een booronderzoek kan er een goede inschatting gemaakt worden van de kans op archeologische waarden (grondsporen en daarmee samenhangende voorwerpen). Bij het booronderzoek is een onderscheid aangebracht in een verkennende, karterende en waarderende fase. De verkennende fase heeft tot doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze. Op deze manier worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd voor de volgende fasen. Tijdens de karterende fase wordt het onderzoeksgebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische vondsten of sporen. De waarderende fase sluit aan op de karterende fase. Het waarnemingsnet kan verdicht worden om de horizontale begrenzing, ligging en omvang van archeologische vindplaatsen vast te stellen.

Een veldkartering wordt uitgevoerd wanneer vondsten of sporen aan de oppervlakte worden verwacht en zichtbaar zijn op het moment dat het onderzoek uitgevoerd wordt. Dit type onderzoek bestaat uit het systematisch belopen van het maaiveld van het plangebied.

Inventariserend Veldonderzoek; Proefsleuven

Als uit vooronderzoek blijkt dat binnen het plangebied archeologische resten aangetroffen kunnen worden kan het bevoegd gezag beslissen tot een proefsleuvenonderzoek. Proefsleuven zijn lange sleuven van minimaal twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar in de voorgaande onderzoeksfase aanwijzingen voor vindplaatsen zijn aangetroffen. De KNA schrijft voor dat bij een dergelijk onderzoek minimaal 5% van het te verstoren gebied onderzocht dient te worden.

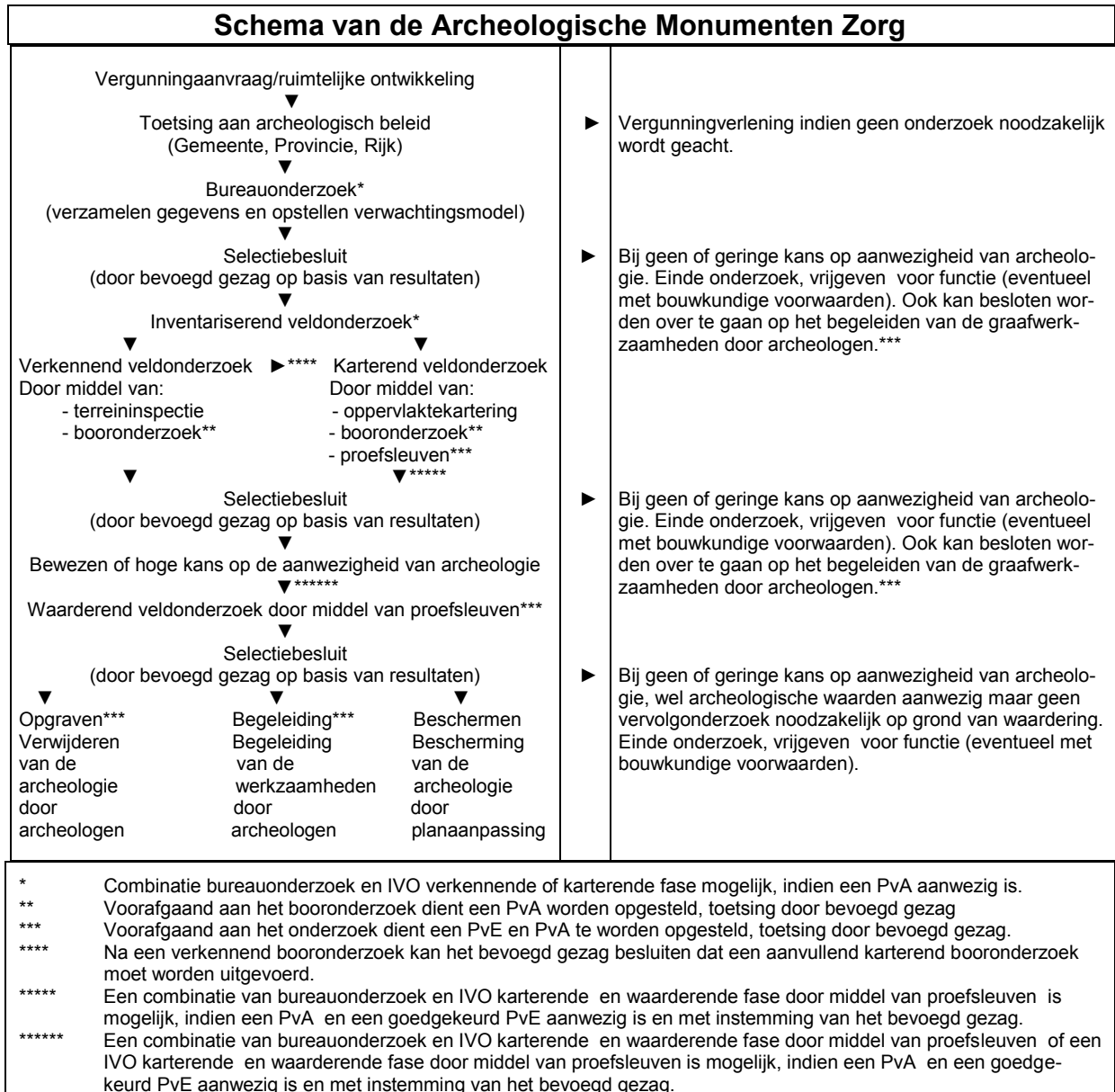
De Derde fase: Archeologische Begeleiding (AB) of Opgraven (AAO)

Archeologische Begeleiding

Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen bij het graafwerk aanwezig zijn om het werk te volgen en eventuele resten te documenteren. Wanneer tijdens de werkzaamheden vondsten (van hoge archeologische waarde) naar boven komen, die aanleiding geven tot nader onderzoek, kan alsnog besloten worden om tot een opgraving over te gaan.

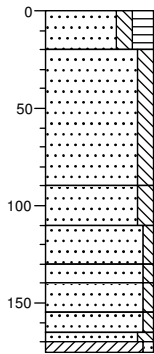
Opgraven

Indien de archeologische resten niet *in situ* bewaard kunnen blijven, maar wel van belang zijn voor de wetenschap, kan het bevoegd gezag besluiten over te gaan tot een Algehele Archeologische Opgraving (AAO). Het doel hiervan is volgens de KNA het documenteren van gegevens en het veiligstellen van materiaal van vindplaatsen om daarmee informatie te behouden, die van belang is voor kennisvorming over het verleden.



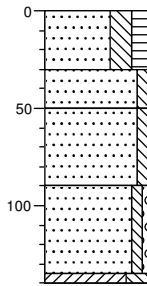
Bijlage 6 Boorprofielen

Boring: 01



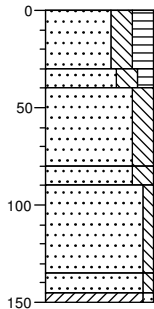
- 0 Zand, matig fijn, matig siltig, sterk humeus, grijsbruin, Ap-horizont
- 20 Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalgeel, C-horizont
- 90 Zand, matig fijn, matig siltig, lichtgrijs, C-horizont
- 110 Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs, C-horizont
- 130 Zand, matig grof, zwak siltig, lichtgrijs, C-horizont
- 140 Zand, matig grof, zwak siltig, lichtgrijs, C-horizont
- 155 Zand, matig grof, zwak siltig, lichtgrijs, C-horizont
- 165 Zand, matig grof, zwak siltig, lichtgrijs, C-horizont
- 170 Zand, matig grof, zwak siltig, lichtgrijs, C-horizont
- 175 Zand, matig grof, zwak siltig, lichtgrijs, C-horizont
- Zand, zeer fijn, matig siltig, lichtgrijs, C-horizont
- Klei, zwak zandig, lichtgrijs, C-horizont

Boring: 03



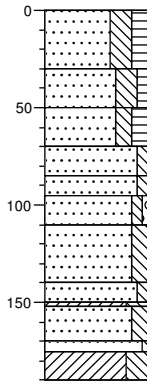
- 0 Zand, matig fijn, sterk siltig, sterk humeus, grijsbruin, Ap-horizont
- 30 Zand, matig fijn, matig siltig, matig gleyhoudend, neutraalgeel, Cg-horizont
- 50 Zand, matig grof, matig siltig, zwak gleyhoudend, beigegeel, Cg-horizont
- 90 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgrijs, Cr-horizont
- 135 Klei, uiterst siltig, lichtgrijs, Cr-horizont
- 140 Klei, uiterst siltig, lichtgrijs, Cr-horizont

Boring: 04



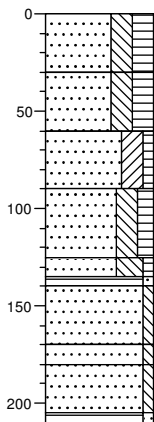
- 0 Zand, matig fijn, sterk siltig, sterk humeus, grijsbruin, Ap-horizont
- 30 Zand, matig fijn, sterk siltig, matig humeus, A/C-horizont
- 40 Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak gleyhoudend, lichtgeel, Cg-horizont
- 80 Zand, matig fijn, sterk siltig, beigegeel, Cg-horizont
- 90 Zand, zeer grof, zwak siltig, lichtgrijs, Cr-horizont
- 135 Zand, matig grof, zwak siltig, lichtgrijs, Cr-horizont
- 145 Zand, matig grof, zwak siltig, lichtgrijs, Cr-horizont
- 150 Klei, zwak zandig, lichtgrijs, Cr-horizont

Boring: 05



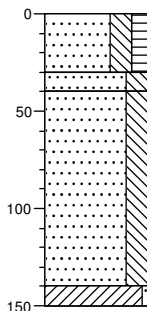
- 0 Zand, matig fijn, sterk siltig, sterk humeus, grijsbruin, Ap-horizont
- 30 Zand, matig fijn, sterk siltig, matig humeus, matig gleyhoudend, geelbruin gevlekt, A/C-horizont
- 50 Zand, matig fijn, matig siltig, sterk humeus, bruingrijs, Ap-horizont
- 70 Zand, matig fijn, matig siltig, geelgrijs gevlekt, A/C-horizont
- 85 Zand, matig grof, zwak siltig, licht beigegeel, C-horizont
- 95 Zand, matig grof, zwak siltig, licht beigegeel, C-horizont
- 110 Zand, matig grof, zwak siltig, licht beigegeel, C-horizont
- 140 Zand, matig grof, zwak siltig, licht beigegeel, C-horizont
- 152 Zand, zeer fijn, sterk siltig, licht beigegeel, C-horizont
- 170 Zand, matig grof, matig siltig, licht beigegeel, C-horizont
- 175 Zand, matig grof, matig siltig, licht beigegeel, C-horizont
- 190 Klei, uiterst siltig, licht beigegeel, C-horizont
- Zand, matig fijn, sterk siltig, licht beigegeel, C-horizont
- Zand, matig grof, zwak siltig, licht beigegeel, C-horizont
- Klei, uiterst siltig, neutraalgrijs, C-horizont

Boring: 06



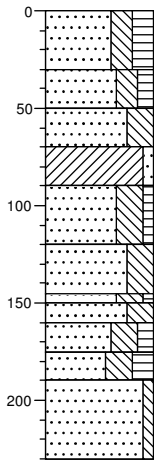
- 0 Zand, matig fijn, sterk siltig, sterk humeus, Ap-horizont
- 30 Zand, uiterst fijn, sterk siltig, sterk humeus, matig gleyhoudend, A/C-horizont
- 60 Zand, zeer fijn, kleiig, zwak humeus, zeer slap, gyttja-achtig, C-horizont
- 90 Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig humeus, plantenresten, C-horizont
- 125 Zand, zeer fijn, uiterst siltig, zwak humeus, slap, plantenresten, C-horizont
- 135 Zand, zeer fijn, uiterst siltig, zwak humeus, slap, plantenresten, C-horizont
- 140 Zand, zeer fijn, uiterst siltig, zwak humeus, slap, plantenresten, C-horizont
- 170 Veen, zwak zandig, C-horizont
- 180 Zand, matig grof, zwak siltig, C-horizont
- Zand, zeer grof, zwak siltig, C-horizont
- 205 Zand, matig grof, zwak siltig, C-horizont
- 210 Veen, zwak zandig, houtresten, C-horizont

Boring: 07



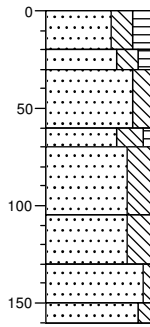
- 0 Zand, matig fijn, sterk siltig, sterk humeus, grijsbruin, Ap-horizont
- 30 Zand, matig fijn, uiterst siltig, A/C-horizont
- 40 Zand, matig grof, uiterst siltig, sterk gleyhoudend, geeloranje, C-horizont
- 140 Klei, zwak zandig, neutraalgrijs, C-horizont
- 150 Klei, zwak zandig, neutraalgrijs, C-horizont

Boring: 08



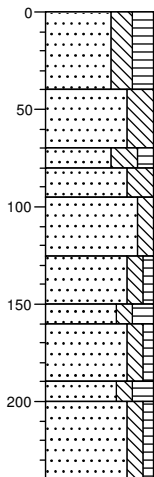
- 0 Zand, matig fijn, sterk siltig, sterk humeus, grijsbruin, Ap-horizont
- 30
- 50 Zand, matig fijn, sterk siltig, matig humeus, geelbruin gevlekt, AC-horizont
- 70 Zand, matig fijn, uiterst siltig, sterk gleyhoudend, geeloranje, Cg-horizont
- 90 Klei, zwak zandig, lichtgrijs, Cr-horizont
- 120 Zand, matig fijn, uiterst siltig, zwak humeus, lichtbruin, weinig plantenresten, Cr-horizont
- 145
- 150 Zand, matig fijn, uiterst siltig, lichtgrijs, Cr-horizont
- 160
- 175 Zand, matig fijn, uiterst siltig, zwak humeus, lichtbruin, Cr-horizont
- 190 Zand, matig fijn, uiterst siltig, lichtgrijs, Cr-horizont
- Zand, matig fijn, uiterst siltig, matig humeus, lichtbruin, Cr-horizont
- 230 Zand, matig fijn, uiterst siltig, sterk humeus, neutraalbruin, tot bijna weinig, plantenresten, Cr-horizont
- Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs, Cr-horizont

Boring: 09



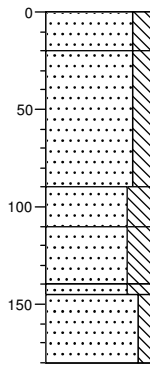
- 0 Zand, matig fijn, sterk siltig, sterk humeus, Ap-horizont
- 20
- 30 Zand, matig fijn, sterk siltig, matig humeus, A/C-horizont
- 60 Zand, matig fijn, sterk siltig, matig gleyhoudend, Cg-horizont
- 70 Zand, zeer fijn, uiterst siltig, zwak humeus, matig gleyhoudend, Cg-horizont
- 105 Zand, zeer fijn, uiterst siltig, sterk gleyhoudend, Cg-horizont
- 130 Zand, zeer fijn, uiterst siltig, Cr-horizont
- 150 Zand, zeer fijn, zwak siltig, weinig, Cr-horizont
- 160 Zand, matig fijn, matig siltig, plantenresten, Cg-horizont

Boring: 10



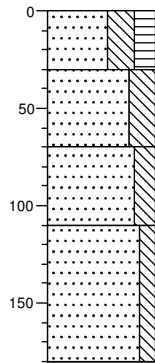
- 0 Zand, matig fijn, sterk siltig, sterk humeus, grijsbruin
- 40 Zand, matig fijn, uiterst siltig, neutraalgeel
- 70 Zand, zeer fijn, uiterst siltig, matig humeus, grijsbruin, Ap-horizont
- 80 Zand, zeer fijn, uiterst siltig, matig gleyhoudend, lichtgrijs, Cg-horizont
- 95 Zand, matig fijn, matig siltig, lichtgrijs, Cr-horizont
- 125 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, grijsbruin, plantenresten, veenbrokjes, Cr-horizont
- 150 Zand, matig fijn, matig siltig, sterk humeus, bruin, tot weinig, Cr-horizont
- 190 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, grijsbruin, weinig plantenresten, Cr-horizont
- 240 Zand, matig fijn, matig siltig, sterk humeus, grijsbruin, tot weinig, Cr-horizont
- Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, lichtgrijs, weinig plantenresten, Cr-horizont

Boring: 11



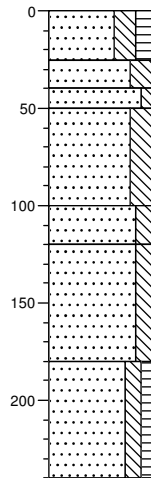
- 0 Zand, matig fijn, sterk siltig, Ap-horizont
- 20 Zand, matig fijn, sterk siltig, matig gleyhoudend, Cg-horizont
- 90 Zand, zeer fijn, uiterst siltig, Cr-horizont
- 110 Zand, zeer fijn, uiterst siltig, Cr-horizont
- 140 Zand, zeer fijn, uiterst siltig, Cr-horizont
- 145 Zand, matig fijn, matig siltig, Cr-horizont
- 180

Boring: 12



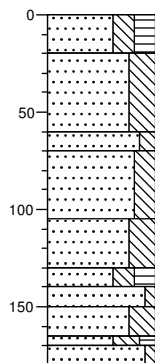
0	Zand, matig fijn, uiterst siltig, sterk humeus, Ap-horizont
30	Zand, matig fijn, uiterst siltig, sterk gleyhoudend, Cg-horizont
70	Zand, matig fijn, sterk siltig, matig gleyhoudend, Cr-horizont
110	Zand, matig fijn, matig siltig, Cr-horizont
180	

Boring: 13



0	Zand, matig fijn, sterk siltig, sterk humeus, Ap-horizont
25	
40	Zand, matig fijn, uiterst siltig, matig gleyhoudend, Cg-horizont
50	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak gleyhoudend, Cg-horizont
	Zand, zeer fijn, uiterst siltig, sterk gleyhoudend, Cg-horizont
100	
120	Zand, zeer fijn, sterk siltig, Cr-horizont
	Zand, matig fijn, sterk siltig, Cr-horizont
180	
	Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, Cr-horizont
240	

Boring: 14



0	Zand, matig fijn, sterk siltig, sterk humeus, Ap-horizont
20	Zand, matig fijn, uiterst siltig, matig gleyhoudend, Cg-horizont
60	
70	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak gleyhoudend, Cg-horizont
	Zand, zeer fijn, sterk siltig, groenige zweem (mogelijk fosfaat), C-horizont
105	
	Zand, zeer fijn, uiterst siltig, Cr-horizont
130	
140	Zand, zeer fijn, sterk siltig, sterk humeus, Cr-horizont
150	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, Cr-horizont
165	
170	
180	Zand, zeer fijn, uiterst siltig, Cr-horizont
	Zand, zeer fijn, uiterst siltig, matig humeus, Cr-horizont
	Zand, matig fijn, zwak siltig, plantenresten, Cr-horizont

Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand (tijdens veldwerk)
- Gemiddeld laagste grondwaterstand
- slib
- water