



ARCHEOLOGISCH BUREAUONDERZOEK

BERKENHOFWEG (ONG.)

TE GROENLO

GEMEENTE OOST GELRE



Archeologie



Archeologisch bureauonderzoek

Berkenhofweg (ong.) te Groenlo

Opdrachtgever	Sunvest Maarssenbroeksedijk 37 3542 DM Utrecht
Rapportnummer	11763.001
Versienummer¹	1
Datum	10 februari 2020
Vestiging	Gelderland Fabriekstraat 19c 7005 AP Doetinchem 088 - 5001600 doetinchem@econsultancy.nl
Opsteller	ir. E.M. ten Broeke
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	drs. A.H. Schutte
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 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)

¹ Versie 1 betreft een rapport waarvan geen beoordeling van de bevoegde overheid is ontvangen, bij versie 2 is het rapport wel beoordeeld door de bevoegde overheid.

Administratieve gegevens plangebied	
Projectcode	11763.001
Toponiem	Berkenhofweg (ong.)
Opdrachtgever	Sunvest
Gemeente	Oost Gelre
Plaats	Groenlo
Provincie	Gelderland
Kadastrale gegevens	Gemeente Groenlo, sectie F, nummer 393 (ged.)
Omvang plangebied	Circa 11 hectare
Kaartblad	34 G (1:25.000)
Coördinaten centrum plangebied	X: 240.995/Y: 452.640
Bevoegde overheid	Gemeente Oost Gelre De heer P. Ballast Postbus 17 7130 AA Lichtenvoorde Tel. 0544-393505 Email: p.ballast@oostgelre.nl
Deskundige namens de bevoegde overheid	Dhr. D. Kastelein, regio archeoloog Achterhoek Postbus 200 7255 ZJ Hengelo (Geld.) Tel. 06-24726057 Email davy.kastelein@odachterhoek.nl
ARCHIS3 Onderzoeksmeldingsnummer (OM-nr.)	Bureauonderzoek 4769016100
Archeoregio NOaA	Overijssels-Gelders zandgebied
Beheer en plaats documentatie	Econsultancy, Doetinchem/ Provinciaal Archeologisch Depot Gelderland
Uitvoerder(s)	Econsultancy, ir. E.M. ten Broeke

Kwaliteitszorg

Econsultancy is onder meer gecertificeerd voor protocollen 4001, 4002, 4003 en 4004 van de BRL SIKB 4000. 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 Sunvest een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied gelegen aan de Berkenhofweg (ong.) te Groenlo in de gemeente Oost Gelre. De initiatiefnemer is voornemens een zonnepark te realiseren.

Gespecificeerde archeologische verwachting

Op basis van het bureauonderzoek en conform de archeologische beleidsadvieskaart van de gemeente Oost Gelre, kunnen er in het plangebied archeologische resten voorkomen uit alle archeologische perioden vanaf het Laat-Paleolithicum. De kans op het voorkomen van resten uit de perioden Laat-Paleolithicum t/m Late-Middeleeuwen wordt middelhoog geacht. Voor de periode Nieuwe tijd geldt voor het plangebied een lage trefkans op het voorkomen van restanten van historische erven. Vanwege de verwachting dat er geen plaggendek aanwezig is binnen het plangebied, worden archeologische resten in en/of direct onder de bouwvoor (eerste 30 cm) verwacht; in de top van de dekzandafzettingen waar voornamelijk veldpodzolgronden, beekeerd of gooreerdgrond wordt verwacht. Archeologische sporen (uitgezonderd diepe paalsporen en waterputten) worden binnen 50 cm beneden het maaiveld verwacht.

Voor het centrale deel van het plangebied wordt de kans op de aanwezigheid van resten/sporen van de Circumvallatielinie zeer hoog geacht (is voor een groot deel vastgesteld, dus restanten hiervan zouden aanwezig moeten zijn). *In situ* gelegen resten gerelateerd aan en sporen van deze linie worden verwacht direct onder de huidige bouwvoor, onder het (recent) verploegde/bewerkte bodemdeel.

Conclusie en advies

Het bureauonderzoek toont aan dat er zich in het plangebied mogelijk archeologische waarden kunnen bevinden. Er geldt in zijn algemeenheid een middelhoge verwachting voor het plangebied, vanwege de ligging van het overgrote deel van het plangebied binnen een gebied van dekzandwelingen liggen, waar de omstandigheden in het verleden mogelijk voldoende geschikt waren voor (tijdelijke) bewoning. Vanwege de omvang van het plangebied wordt geadviseerd een aanvullend verkennend booronderzoek te laten uitvoeren.

In het centrale deel van het plangebied worden specifiek resten en sporen verwacht gerelateerd aan de Circumvallatielinie uit 1627. Volgens de bijbehorende planregels zijn deze gronden bestemd voor de bescherming en instandhouding van de Grolse Linie (Circumvallatielinie) uit 1627. Geadviseerd wordt voor dit deel van het plangebied geen bodemversturende ingrepen uit te voeren (de huidige bouwvoor dient als conserverende laag behouden te blijven) en daarmee het bestaande inrichtingsplan zo aan te passen, dat de te verwachten archeologische waarden *in situ* worden behouden. Indien aanpassing van het inrichtingsplan niet mogelijk is, is het advies om in het centrale deel van het plangebied een vervolgonderzoek te laten uitvoeren in de vorm van een proefsleuvenonderzoek (IVO-P). Voor de wijze van uitvoering van dit proefsleuvenonderzoek dient een Programma van Eisen (PvE) te worden opgesteld, waarin beschreven staat op welke wijze het onderzoek uitgevoerd dient te worden. Dit PvE dient te worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Oost Gelre).

Indien een proefsleuvenonderzoek naar restanten van de Circumvallatielinie noodzakelijk is binnen het centrale deel van het plangebied, kan het vanuit planningtechnische overwegingen verstandig zijn om voor het gehele plangebied een proefsleuvenonderzoek (IVO-P) te laten uitvoeren.

Bovenstaand betreft een advies, opgesteld door Econsultancy. Het advies dient ter goedkeuring voorgelegd te worden aan de bevoegde overheid (gemeente Oost Gelre).

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	BUREAUONDERZOEK	1
2.1	Doelstelling en onderzoeksvragen	1
2.2	Methoden	1
2.3	Afbakening en huidige situatie van het plangebied	2
2.4	Toekomstige situatie	3
2.5	Aardwetenschappelijke gegevens	3
2.6	Archeologische waarden	8
2.7	Beschrijving van het historische gebruik	13
2.8	Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel	15
3	CONCLUSIE BUREAUONDERZOEK EN ADVIES.....	17
	LITERATUUR.....	19
	BRONNEN	21

LIJST VAN TABELLEN

Tabel I.	Aardwetenschappelijke gegevens plangebied
Tabel II.	Overzicht onderzoeksmeldingen
Tabel III.	Overzicht ARCHIS-vondsten
Tabel IV.	Geraadpleegd historisch kaartmateriaal
Tabel V.	Gespecificeerde archeologische verwachting

LIJST VAN AFBEELDINGEN

Figuur 1.	Situering van het plangebied binnen Nederland
Figuur 2.	Detailkaart van het plangebied
Figuur 3.	Luchtfoto van het plangebied
Figuur 4.	Situering van het plangebied binnen de archeologische landschappenkaart van de gemeente Oost Gelre
Figuur 5.	Situering van het plangebied binnen de hoogtekaart van de gemeente Oost Gelre
Figuur 6.	Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart van Nederland
Figuur 7.	Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied met als achtergrond het AHN
Figuur 8.	Situering van het plangebied binnen de archeologische beleidskaart van de gemeente Oost Gelre
Figuur 9.	Situering van het plangebied binnen de Hottingerkaart uit 1773-1794 vanuit kaartblad 78
Figuur 10.	Situering van het plangebied binnen de Kadastrale kaart uit 1828 (Minuutplan)
Figuur 11.	Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1890 (Bonneblad)
Figuur 12.	Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1926 (Bonneblad)
Figuur 13.	Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1955
Figuur 14.	Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1995

BIJLAGEN

Bijlage 1	Overzicht geologische en archeologische tijdvakken
Bijlage 2	Bewoningsgeschiedenis van Nederland
Bijlage 3	AMZ-cyclus
Bijlage 4	Inrichtingsplan

1 INLEIDING

Econsultancy heeft in opdracht van Sunvest een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied gelegen aan de Berkenhofweg (ong.) te Groenlo in de gemeente Oost Gelre (zie figuren 1 en 2). De initiatiefnemer is voornemens een zonnepark te realiseren. Om deze ontwikkeling mogelijk te maken, moet eerst een wijziging van het bestemmingsplan worden doorgevoerd. Hierbij moet ook inzichtelijk te worden gemaakt welke archeologische waarden binnen het plangebied kunnen worden verwacht. De noodzaak tot archeologisch onderzoek vloeit voort uit het Verdrag van Malta (1992) en de Wet ruimtelijke ordening (Wro, 2006).

Het archeologisch onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek (hoofdstuk 2). Uitgaande van de in het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting wordt een advies gegeven of vervolgstappen noodzakelijk zijn (hoofdstuk 3).

Het archeologisch bureauonderzoek is uitgevoerd in de maand februari 2020 door ir. E.M. ten Broeke (senior KNA-prospecteur). Het rapport is gecontroleerd door drs. A.H. Schutte (senior KNA-archeoloog/kwaliteitscontroleur).

2 BUREAUONDERZOEK

2.1 Doelstelling en onderzoeksvragen

Het doel van het bureauonderzoek is om een antwoord te vinden op de vraag wat de gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied is. Om deze vraag te beantwoorden wordt een inventarisatie gemaakt van bekende aardwetenschappelijke, archeologische en (cultuur)historische gegevens. Aan de hand deze inventarisatie wordt het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel opgesteld.

2.2 Methoden

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd onder certificaat op grond van de BRL SIKB 4000 (KNA, versie 4.1, 24-05-2018) en conform de eisen en normen zoals aangegeven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.1, 24-05-2018), 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 LS06.²

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).

² Beschikbaar via www.sikb.nl

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

- het Archeologische Informatie Systeem (ARCHIS);
- de Archeologische Monumenten Kaart (AMK);
- geologische kaarten, geomorfologische kaarten en bodemkaarten;
- de centrale toegangspoort tot Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINOLo-
ket);
- de Atlas Gelderland;
- literatuur en historisch kaartmateriaal;
- bouwhistorische gegevens;
- de recente topografische kaart (schaal 1:25.000);
- recente luchtfoto's;
- het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN);
- de archeologische verwachtingskaarten van de gemeente Bronckhorst;
- plaatselijke (amateur-)archeoloog c.q. heemkundevereniging;

2.3 Afbakening en huidige situatie van het plangebied

Afbakening

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 750 meter rondom het plangebied.³

Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 11 hectare en ligt aan de Berkenhofseweg (ong.), gemiddeld 2,2 kilometer ten noordoosten van de kern van Groenlo in de gemeente Oost Gelre (zie figuren 1 en 2). Volgens het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) bevindt het maaiveld zich op een hoogte variërend tussen circa 29,4 en 30,3 m +NAP. Het plangebied is kadastraal bekend als gemeente Groenlo, sectie F, nummer 393 (ged.). Volgens de topografische kaart van Nederland, 34 G (1:25.000), zijn de coördinaten van het midden van het plangebied X: 240.995 / Y: 452.640.

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. Hiervoor is gebruik gemaakt van de meest recente gegevens.

Het plangebied is geheel in agrarisch gebruik (percelen grasland) en wordt voornamelijk omgeven door andere agrarische percelen. Langs de noordwest- en de zuidwestzijde van het plangebied lopen respectievelijk de Berkenhofweg en de Vredenseweg (zie figuur 3).

³ Binnen deze straal wordt geacht dat er voldoende informatie beschikbaar is om een gefundeerde uitspraak te doen over de archeologische verwachting van het plangebied.

Vigerend beleid⁴

Sinds 1 juli 2016 is de Erfgoedwet van kracht. 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.

Het plangebied valt binnen het bestemmingsplan Buitengebied Oost Gelre 2011 (vastgesteld op 18-12-2012). Volgens dit bestemmingsplan heeft een groot deel van het plangebied een dubbelbestemming Waarde – Archeologische verwachting 2. Volgens de bijbehorende planregels is archeologisch onderzoek noodzakelijk bij bodemingrepen groter dan 2.500 m² en dieper dan 30 cm -mv. Het centrale deel van het plangebied heeft een dubbelbestemming Waarde – Archeologische verwachting 3 (vanwege de ligging binnen een deels vastgesteld en deels nog niet vastgesteld deel van de Circumvallatielinie, met daarbij de 25 meter dan wel 50 meter bufferzone). Volgens de bijbehorende planregels zijn deze gronden bestemd voor de bescherming en instandhouding van de Grolse Linie (Circumvallatielinie) uit 1627.

Atlas Gelderland⁵

Met de Atlas Gelderland wilt de provincie Gelderland inzicht geven in maatregelen die de afgelopen jaren getroffen zijn om de bodemkwaliteit binnen de provincie in kaart te brengen (bodemonderzoek) of te herstellen (bodemsanering). Ook laat de Atlas Gelderland zien waar vroeger (bedrijfs-)activiteiten hebben plaatsgevonden die extra aandacht verdienen.

Het raadplegen van de Atlas Gelderland heeft voor het plangebied geen aanvullende gegevens opgeleverd.

2.4 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 toekomstige inrichting van het plangebied kan gevolgen hebben op het in-/ex-situ behoud van de archeologische waarde.

De initiatiefnemer is voornemens op beide locaties een zonnepark te realiseren (zie bijlage 4). Samen met de plaatsing van bijgebouwen en de aanleg van leidingentracés, zullen graafwerkzaamheden worden uitgevoerd tussen minimaal 30 en maximaal 100 cm -mv. De draagconstructie van de zonnepanelen zal bestaan uit zogenaamde H-profielen (naar verwachting een constructie van 0,1 x 0,1 x 1,50 m onder maaiveld per paneel).

2.5 Aardwetenschappelijke gegevens

Het landschap heeft altijd een belangrijke rol gespeeld in het nederzettingspatroon. 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.

⁴ De Roode & Van den Berghe, 2008

⁵ <https://geoweb.gelderland.nl/WebViewer/Index.html?configBase=http://geoweb.gelderland.nl/Geocortex/Essentials/REST/sites/Bodemverontreinigingen/viewers/test/virtualdirectory/Resources/Config/Default>

De volgende aardwetenschappelijke gegevens zijn bekend van het plangebied:

Tabel I. Aardwetenschappelijke gegevens plangebied

Type gegevens	Gegevensomschrijving
Geologie ⁶	Dekzandafzettingen op fluvioperiglaciale afzettingen (sneeuwmeltwaterafzettingen) van de Formatie van Boxtel (Laagpakket van Wierden) op grondmorene/keileem van de Formatie van Drente (Laagpakket van Gieten) op geconsolideerde Tertiaire afzettingen.
Archeologische landschappenkaart gemeente Oost Gelre ⁷	Deels gelegen binnen een vereffeningsrestglooiing met resten van terrasafzettingen, afgedekt met dekzand met in de top veldpodzolen (Tv). Deels binnen dekzandwellingen met overwegend veldpodzolgronden (Ew). Deels binnen dekzandlaagten met overwegend bekeergronden (Elb).
Bodemkunde en grondwatertrap ⁸	Merendeel plangebied veldpodzolgronden, bestaande uit leemarm en zwak lemig fijn zand en met keileem tussen 40 en 120 cm -mv (Hn21x, grondwatertrap V) Noordoostelijke deel gooreerdgronden, bestaande uit lemig fijn zand en met keileem tussen 40 en 120 cm -mv (pZn23x, grondwatertrap III).

Landschappelijke ontwikkeling⁹

Het plangebied is gelegen op het Oost-Nederlandse Plateau. Het Oost-Nederlandse Plateau helt af naar het noordwesten en wordt begrensd door het Pleistocene bekken. De geologische opbouw van het gebied is zeer gecompliceerd. Gedurende de voorlaatste ijstijd, het Saalien (ca. 250.000 - 130.000 jaar geleden) heeft het gebied geruime tijd onder een dikke, schuivende ijskap gelegen, waardoor het landoppervlak werd 'overreden', geërodeerd en afgevlakt. Onder het landijs werd op veel plaatsen grondmorene (meestal keileem) afgezet, behorend tot de Formatie van Drente, Laagpakket van Gieten. De grondmorene is gevormd op het contactvlak tussen het voortschuivende ijs en de ondergrond en bestaat in zijn meest kenmerkende vorm uit een structuurloze leem vermengd met grof zand, grind en stenen. Onder het honderden meters dikke gletsjerijs verzamelde zich gedurende het smeltseizoen veel water. Dit concentreerde zich in subglaciale smeltwaterstromen, die door de enorme hydrostatische druk een diep ingesneden systeem van tunneldalen vormden.

De aanwezigheid van deze slecht waterdoorlatende afzetting aan of nabij de oppervlakte is, samen met de onderliggende tertiaire kleien, de oorzaak van het voorkomen van ondiepe grondwaterstanden tijdens regenachtige perioden. Naast de grondmorenes werden tijdens het Saalien plaatselijk glaciofluviale sedimenten afgezet door ijssmeltwater. Deze glaciofluviale afzettingen worden gerekend tot de Formatie van Drente, Laagpakket van Schaarsbergen, en bestaan voornamelijk uit grindhoudende zanden.

De rand van het ijs bestond uit een aantal gletsjertongen. Aan weerszijden van deze ijsmassa's werden stuwwallen opgeduwd. De rivier de Rijn, die normaliter van zuid naar noord stroomde door het Pleistocene Bekken, werd door deze ijskap gedwongen hun weg langs de zuidzijde van het ijs westwaarts naar de zee te zoeken. Tijdens het terugtrekken, en daarmee het afsmelten van het landijs, werd met name het Pleistocene Bekken gedeeltelijk opgevuld met glaciofluviale afzettingen (grove, grindhoudende zanden vermengd met leem), behorend tot de Formatie van Drente. Vervolgens hervatte de voorlopers van de Rijn weer hun loop door het Pleistocene Bekken naar het noorden, waarbij de afzettingen van de Formatie van Kreftenheye werden gevormd.

⁶ De Mulder *et al.*, 2003

⁷ De Roode & Van den Berghe, 2008

⁸ Stichting voor Bodemkartering, 1977

⁹ De Mulder *et al.*, 2003 / Berendsen, 2008 / De Roode *et al.*, 2009 / De Roode & Van den Berghe, 2008 / Van Beek, 2009 / Willemse & Keunen, 2014

Tijdens de laatste ijstijd, het Weichselien (115.000 tot 10.000 jaar geleden) bereikte het landijs Nederland niet. Wel had het klimaat een continentaal karakter (koud en droog). Het landschap bestond uit een poolwoestijn, waarin vrijwel geen vegetatie aanwezig was. De zeespiegel daalde tot wel 110 meter ten opzicht van het huidige niveau (NAP). Door een combinatie van deze daling van de zeespiegel en vernieuwde tektonische activiteiten, waarbij het Pleistocene Bekken verder daalde en een deel van het Oost Nederlandse Plateau omhoog kwam, is de Rijn zich gaan insnijden in zijn eigen sedimenten tot aan de lijn Aalten-Neede en ligt tevens ter plaatse van Groenlo en daarmee enkele honderden meters ten westen van het plangebied (ongeveer ter plaatse van de nieuwe Twenteroute (N18)). Hierbij is toen de terrasrand ontstaan. Het terrein ten oosten van deze terrasrand wordt daarom aangeduid als het Oost Nederlandse Plateau. Pas tijdens het Midden-Weichselien (ook wel aangeduid als Pleniglaciaal, 73.000 tot 13.000 jaar geleden) is de Rijn weer sedimentpakketten gaan opbouwen, echter nu alleen ten westen van de terrasrand. Deze sedimenten behoren tot de Formatie van Kreftenheye.

Buiten de invloedssfeer van de Rijn werd een pakket dekzand afgezet. De dekzanden zijn onderverdeeld in het Oude en Jonge Dekzand. Het Oude Dekzand is afgezet tijdens het Pleniglaciaal. Het is veelal horizontaal gelaagd en er komen lemige banden in voor. Het Jonge Dekzand is afgezet tijdens het Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal) in de vorm van langgerekte, vaak ZW-NO georiënteerde ruggen. Gelaagdheid is in het Jonge Dekzand meestal niet aanwezig. Ook komen er geen leemlagen in voor. Het water van de in het voorjaar smeltende sneeuwmassa's erodeerde een deel van de dekzandruggen, waarna afzetting plaatsvond in de lagere delen van het landschap als vlaktes van verspoelde dekzanden. Door het hoogteverschil ontstonden bij de terrasrand lokale beekdalsystemen (sneeuwsmeltwaterdalen), waarbij aan de westzijde waaiers van uitgespoeld materiaal werden gevormd (daluitspoelingswaaiers). Op het Oost-Nederlandse Tertiaire Plateau is slechts een dunne laag Jong dekzand afgezet of ontbreekt het geheel, waardoor tertiaire kleien en keileem (vrijwel) dagzomen. Het dekzand wordt ook wel het Laagpakket van Wierden genoemd, dat behoort tot de Formatie van Bostel (voorheen de Formatie van Twente).

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 heeft plaatsgevonden tijdens de laatste eeuwen. De stuifzanden worden gerekend tot het Laagpakket van Kootwijk, welke behoort tot de Formatie van Bostel. Daarnaast zijn er in (lokale) beekdalen afzettingen gevormd bestaande uit leem, veen en zand. Deze afzettingen worden gerekend tot het Laagpakket van Singraven, welke tevens behoren tot de Formatie van Bostel. Veel beken bevinden zich binnen de lager gelegen smeltwaterdalen (tunneldalen). Het beekdal van de Groenlosche Slinge, welke op een afstand van circa 800 meter ten zuidwesten ligt, bevindt zich in een dergelijk tunneldal. Daar waar tertiaire kleien en keileem (vrijwel) dagzomen bevinden zich, vanwege hun slechte waterdoorlatendheid, relatief veel natte bodems.

Ook zijn in het Holoceen verspreid over delen van het Oost-Nederlandse dekzandlandschap veengebieden ontstaan. Deze ontstonden vooral daar waar sprake was van een slechte ontwatering vanwege het voorkomen van natte, vlakke delen (depressies) omgeven door hoger gelegen terreindelen en de aanwezigheid van ondoorlatende lagen. De veengebieden hadden vaak een kleine tot middelgrote omvang, samenhangend met de sterke landschappelijke variatie op relatief korte afstanden. Vanaf de Late-Middeleeuwen is het aanwezige veen vooral kleinschalig gewonnen. Vanwege de meestal vrij geringe dikte van de veenpakketten en de slechte ontsluiting was grootschalige veenwinning economisch niet rendabel. Aanwijzingen van de voormalige venen en het afgraven daarvan zijn in het huidige landschap nauwelijks meer herkenbaar.

Nadat veenwinning had plaatsgevonden ontwikkelde zich op de braakliggende terreinen een droge tot natte heidevegetatie. In de 19^e en 20^e eeuw werden deze gebieden vervolgens ontgonnen ten behoeve van agrarisch gebruik, waardoor resten veen vaak volledig zijn vermengd met het onderliggende zanddek en volledig is geoxideerd, mede als gevolg van de gereguleerde grondwaterstanden. Dit (voormalige) hoogveen behoort tot de Formatie van Nieuwkoop.

DINO¹⁰

Het Dinoloket is de centrale toegangspoort tot Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO). Het DINO-systeem is de centrale opslagplaats voor geowetenschappelijke gegevens over de diepe en ondiepe ondergrond van Nederland. Het archief omvat diepe en ondiepe boringen, grondwatergegevens, sonderingen, geo-elektrische metingen, resultaten van geologische, geochemische en geomechanische monsteranalyses, boorgatmetingen en seismische gegevens. De site wordt beheerd door TNO.

In het Dinoloket zijn enkele boringen bestudeerd¹¹. Hieruit blijkt dat de ondergrond bestaat uit een minder dan een meter dik pakket (nat-)eolische zanden van de Formatie van Bortel, Laagpakket van Wierden. Hieronder liggen tot maximaal 2 m -mv grindrijke, matig grove tot zeer grove zanden en betreffen sneeuws meltwaterafzettingen van de Formatie van Bortel. De dikte hiervan is zeer variabel. Vervolgens vind een overgang plaats naar zandige klei dat tevens rijk is aan grind/kiezels/stenen. Dit betreft de grondmorene/keileem, behorend tot de Formatie van Drente (Laagpakket van Gieten).

Archeologische landschappenkaart van de gemeente Oost Gelre

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

Volgens de archeologische landschappenkaart van de gemeente Oost Gelre, dat het meest actuele landschappelijke beeld weergeeft, ligt het plangebied deels binnen een vereffeningsrestglooiing met resten van terrasafzettingen, afgedekt met dekzand met in de top veldpodzolen (Tv). Verder ligt het plangebied deels binnen een gebied van dekzandwellingen met overwegend veldpodzolgronden (Ew) en deels binnen een gebied van dekzandlaagten met overwegend beekgronden (Elb) (zie figuur 4). Het merendeel van deze gebieden bestaat uit voormalige veldgronden, dat wil zeggen voormalige heidevelden en broekgebieden die in de 19^e en 20^e eeuw zijn ontgonnen (zie ook § 2.7). Deze zijn vaak te herkennen aan de 'veld'-toponiemen.

In bodemkundig opzicht betreft het gebieden die zich kenmerken door de aanwezigheid van met name veldpodzolgronden met een relatief hoge grondwaterstand. De dekzandvlakten en -laagten komen met name voor in de lagere/depressieachtige gebieden. Ze worden gekenmerkt door lage grondwatertrappen (III, IV en V) en bodems die kenmerkend zijn voor natte omstandigheden zoals beekgronden en vlakvaaggronden. Op de overgang naar hogere terreinen komen gooreerdgronden voor.

¹⁰ www.dinoloket.nl

¹¹ Dit betreft de boringen B34G0502, B34G0505 en B34G0514

Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)¹²/hoogtekaart van de gemeente Oost Gelre

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 basis van het AHN is specifiek voor de gemeente Oost Gelre een hoogtekaart gemaakt (zie figuur 5). Hierop is te zien dat het plangebied op de noordwestelijke uitloper van een plateau-achtige terrasrest ligt. Verder ten zuiden van het plangebied zijn hoger gelegen dekzandruggen te onderscheiden, geaccentueerd doordat er ook een plaggendek is aangebracht. Het lager gelegen beekdal van de Groenlosche Slinge, verder ten zuidwesten van het plangebied, volgt de oriëntatie van een tijdens de voorlaatste ijstijd gevormde tunneldal.

Bodemkunde en grondwatertrap

Volgens de Bodemkaart van Nederland (1:50.000) komen binnen het merendeel van het plangebied veldpodzolgronden voor, bestaande uit leemarm en zwak lemig fijn zand en met keileem tussen 40 en 120 cm -mv (Hn21x, grondwatertrap V). Alleen in het noordoostelijke deel van het plangebied worden gooreerdgronden, bestaande uit lemig fijn zand en met keileem tussen 40 en 120 cm -mv (pZn23x, grondwatertrap III) (zie figuur 6).

Podzolgronden worden gekenmerkt door podzolering: er komt een duidelijke B-horizont voor die tot stand is gekomen door inspoeling van niet-amorfe humus samen met ijzerverbindingen (moderpodzolen), of door inspoeling van amorfe humus (humuspodzolen). Veldpodzolgronden behoren tot de suborde van de humuspodzolen, waarbij de bovengrond sporen van sterke uitloging vertoont, in de vorm van gebleekte zandkorrels. De zandkorrels vertonen geen ijzerhuidjes als gevolg van de relatief hoge grondwaterstanden die tijdens de bodemvorming optraden.¹³ Deze gronden zijn over het algemeen kenmerkend voor de overgang van de hoger terreindelen (dekzandruggen) naar de lager gelegen vlaktes (beekdalen, vlaktes van verspoelde dekzanden).

Beek- en gooreerdgronden zijn zandgronden met een donkere, soms zwarte bovengrond dunner dan 50 cm. Roestvlekken zijn aanwezig, soms vanaf de bovengrond, en lopen door tot aan de Cr-horizont.¹⁴ Dit bodemtype komt veel voor in beekdalen en in niet-afvoerlose laagten, waar dus duidelijk geen podzoliseringsproces heeft kunnen plaatsvinden. De donkere bovengrond is vanwege de lage/vochtige ligging met periodiek hoge grondwaterstanden ontstaan (hoge productie en geremde afbraak van organische stof).¹⁵

Gebiedsdelen met een goede ontwatering (Grondwatertrap VI en VII) zijn meest 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. Waarschijnlijk zullen alleen de delen van het plangebied/tracé gelegen binnen dekzandwellingen waar veldpodzolgronden worden verwacht (voornamelijk het uiterst zuidelijke en de noordoostelijke helft van het plangebied), in het verleden te maken hebben gehad met een relatief goede ontwatering om daarmee voldoende aantrekkelijk te zijn als permanente bewoningslocatie (voor Landbouwers). De dekzandvlakten en -laagten en de vereffeningsrestglooiing met resten van terrasafzettingen (waar naar verwachting alleen een vrij dunne laag dekzand voorkomt) zullen te maken hebben gehad met relatief natte bodemcondities, waarbij het grondwater periodiek vlak onder het maaiveld zal hebben gelegen.

¹² www.ahn.nl

¹³ Bakker & Locher, 1990

¹⁴ Bakker & Locher, 1990

¹⁵ Bakker & Schelling, 1989

2.6 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 ARCheo-logisch Informatie Systeem (ARCHIS), dat beheerd wordt door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE).¹⁶ In dit systeem worden alle archeologische gegevens verzameld en via internet zijn deze door bevoegden te raadplegen.

De bekende archeologische waarden zijn middels kaartmateriaal weergegeven in figuur 7. Tevens zijn in de figuur de indicatieve archeologische waarde en de in ARCHIS geregistreerde AMK-terreinen, waarnemingen, vondstmeldingen en onderzoeksmeldingen binnen een straal van 750 meter rondom het centrale punt van het plangebied weergegeven. Aangezien de gemeentelijke beleidskaart een hoger detailniveau heeft dan de landelijke IKAW (Indicatieve Kaart Archeologische Waarde) is de IKAW voor het onderzoek niet geraadpleegd.

Archeologische waarden- en verwachtingskaart gemeente Oost Gelre¹⁷

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 beleidskaart van de gemeente Oost Gelre, merendeels gebaseerd op de Archeologische landschappenkaart, ligt een groot deel van het plangebied binnen een gebied met een middelhoge/middelmatige archeologische verwachting (Archeologisch Waardevol Verwachtingsgebied (AWV) categorie 8, zie figuur 8). Een beperkt terreindeel heeft een lage archeologische verwachting (Archeologisch Waardevol Verwachtingsgebied (AWV) categorie 9).

Meest van belang is dat het centrale deel van het plangebied door een lijnvormige zone wordt doorsneden, welke een Archeologisch Waardevol Gebied betreft (AWG categorie 5). Het betreft specifiek een deels vastgesteld en deels nog niet vastgesteld deel van de Circumvallatielinie uit 1627, met daarbij de 25 meter dan wel 50 meter bufferzone (zie figuur 8). Doordat de exacte ligging van de linie ten tijde van opstellen van de beleidskaart nog niet geheel was vastgesteld, wordt een bufferzone van 50 meter gehandhaafd aan weerszijden van die delen van de linie die nog niet zijn vastgesteld. Tevens wordt in het centraal-noordoostelijke deel van het plangebied de restanten van een redoute (specifiek de 8^e redoute) verwacht, een vierkantvormige/rechthoekige veldschans (verdedigingswerk) met alleen uitspringende en geen inspringende hoeken. Naar alle waarschijnlijkheid was deze verschansing uit aarde opgeworpen. Hieronder volgt een algemene verhandeling over de Circumvallatielinie.

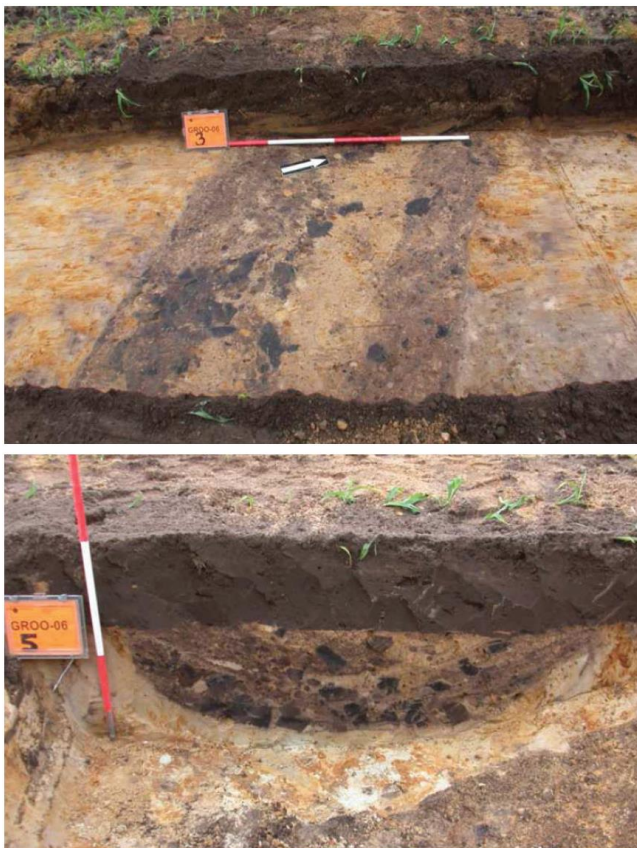
¹⁶ Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

¹⁷ De Roode & Van den Berghe, 2008

De Circumvallatielinie¹⁸

De Circumvallatielinie rondom Groenlo dateert uit de Tachtigjarige Oorlog. In deze oorlog waren de vestingsteden van strategisch belang en deze steden waren dan ook voortdurend bezet door soldaten van de strijdende partijen. Door het innemen van de vestingsteden kon de aanvallende partij de controle over het gebied en de daarbinnen gelegen transportroutes verkrijgen. De vele belegeringen van de steden, die maanden konden duren, getuigen van het belang hiervan. Ook Groenlo is meerdere malen belegerd. Bij de laatste en meest bekende belegering, door Frederik Hendrik in 1627, is een volledige insluitingslinie om de stad aangelegd. Deze Circumvallatielinie had tot doel om ontzettingslegers tegen te houden en de bevoorrading van de stad te beletten. De linie rondom Groenlo bestond uit een circa 16 km lange aarden wal met een breedte van 2 tot 2,5 m en een hoogte van circa 1,8 m. Aan de buitenzijde van de wal lag een droge of natte gracht met een breedte van 2 tot 2,5 m en een diepte van circa 1,8 m. Het deel van de linie ten oosten van de Hollandse Schans tot bijna aan de Groenlosche Slinge (ofwel De Slinge) was uit veiligheidsoverwegingen dubbel aangelegd. Hier werd circa 14 meter voor de originele wal een extra wal en gracht aangelegd. De Circumvallatielinie bevat 35 verdedigbare elementen (kampementen, schansen, redouten, redans en batterijen) die waren verbonden door een liniedijk en/of (dubbele) gracht. Van deze elementen zijn er inmiddels 25 gelokaliseerd

Een goed voorbeeld betreft een proefsleuvenonderzoek dat is uitgevoerd aan de Ruitersweg, aan de noordzijde van het bedrijventerrein Laarberg.¹⁹ Een deel van de greppels van de linie bleken een breedte te hebben van circa 1,5 m. Op onderstaande foto's is de ligging van deze greppels in het aangelegde vlak zien, evenals de sterk vlekkerige opbouw van de opgevulde greppel. Wellicht dat in het centrale deel van het plangebied de linie op een vergelijkbare wijze nog aanwezig is.



¹⁸ De Roode & Van den Berghe, 2008 / Van der Pluijm, 2009 / Boshoven *et al.*, 2014

¹⁹ Alders, 2006

Tevens is in 2014 onderzoek uitgevoerd om de ligging van de linie beter te kunnen vaststellen.²⁰ Hierbij was binnen het bosperceel gelegen op de hoek van de Berkenhofweg en de Vredensche-weg/Schietbaan een deel van de dubbele gracht nog visueel zichtbaar in de vorm van een greppel waarin water stond (zie onderstaande foto).



AMK-terreinen binnen het onderzoeksgebied²¹

De Archeologische Monumentenkaart (AMK) bevat een overzicht van archeologische monumenten/terreinen in Nederland. De terreinen zijn beoordeeld op verschillende criteria (kwaliteit, zeldzaamheid, representativiteit, ensemblewaarde en belevingswaarde). Op grond daarvan zijn deze 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 zowel het plangebied als het onderzoeksgebied liggen géén AMK-terreinen (zie figuur 7).

In het verleden uitgevoerde archeologische onderzoeken binnen het onderzoeksgebied²²

Binnen het onderzoeksgebied zijn in de afgelopen jaren door verschillende archeologische bedrijven en instellingen in totaal vijf archeologische onderzoeken uitgevoerd. Het gaat daarbij om vier bureau- en/of booronderzoeken (prospectief onderzoek) en een opgraving (zie tabel II en figuur 7). Zeker van belang voor het plangebied is het onderzoek dat is uitgevoerd om de ligging van de Circumvallatielinie, en dan vooral van verdedigingswegen, beter in kaart te brengen. Binnen de terreinen/percelen vrijwel direct ten noordwesten van het plangebied zijn restanten van de linie aangetroffen, zowel door een visuele inspectie als door booronderzoek en geofysisch onderzoek. Hierdoor is het zeer kansrijk dat binnen het plangebied intacte restanten van de linie aanwezig zijn, waaronder een vierkantvormige/rechthoekige veldschans (specifiek de 8^e redoute, zoals weergegeven op de archeologische beleidskaart van de gemeente Oost Gelre).

²⁰ Boshoven *et al.*, 2014

²¹ Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

²² Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

Tabel II. Overzicht onderzoeksmeldingen

Zaakidentificatie (OM-nummer)	Situering t.o.v. plangebied	Aard, uitvoerder en resultaten van het onderzoek
2370581100 (52184)	Gemiddeld 450 meter ten westen van het plangebied Circumvallatielinie te Groenlo Gemeente Oost Gelre Coördinaat: 240515/452620	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 25-1-2012 Resultaat: Onderzoek was er op gericht de exacte ligging van de Circumvallatielinie vast te stellen. Naast booronderzoek ook een geofysisch onderzoek in de vorm van weerstandsmetingen uitgevoerd. Op locatie 3 is het restant van drie schansen aangetroffen, hoogstwaarschijnlijk te koppelen aan de belegeringen van Groenlo in 1595-1597, 1606 en 1627. Op basis van de afmetingen van de schansen en literatuurstudie bestaat echter nog twijfel welke structuur aan welke belegering kan worden gekoppeld. Gezien de aanwezigheid van een plaggende wordt vermoed dat de grachten en overige structuren goed geconserveerd zijn. Wel dient te worden opgemerkt dat de resten van de twee oudste schansen in meer of mindere mate verstoord zullen zijn bij de aanleg van de jongere fase(n). Ook in het naastgelegen bosperceel (zowel noordelijk als oostelijk van de schanslocatie) zijn nog elementen zichtbaar die te relateren zijn aan de Circumvallatielinie, zoals een restant van het noordwestelijke bastion (van de schans uit 1627) en de dubbele greppel (eveneens uit 1627). Tot slot dient te worden opgemerkt dat gezien de ligging van een belangrijke historische route deze locatie een belangrijke punt moet zijn geweest om verdedigingswerken op te richten.
2157324100 (22731)	550 meter ten zuidoosten van het plangebied Vredenseweg 117 te Groenlo Gemeente Oost Gelre Coördinaat: 241303/452190	Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Uitvoerder: Synthegra BV Datum: 31-5-2007 Resultaat: Er zijn aanwijzingen gevonden dat er archeologische resten en/of een vindplaats in het plangebied aanwezig kunnen zijn. Het vermoedelijke spoor wordt in verband gebracht met de Circumvallatielinie rond Groenlo uit de 16 ^e en 17 ^e eeuw. De linie zelf bestaat uit een wal met een gracht ervoor, deze structuren vallen met behulp van boringen nauwelijks in kaart te brengen. Voor het traceren van de linie zal gebruik gemaakt kunnen worden van proefsleuven. Deze proefsleuven zullen bij voorkeur haaks op de linie worden aangelegd, eventueel kan gekozen worden voor een archeologische begeleiding van de grondwerkzaamheden. Een archeologisch vervolgonderzoek in de vorm van het graven van proefsleuven wordt daarom noodzakelijk geacht. Deze proefsleuven dienen geplaatst te worden in de noordoosthoek van het terrein, het gebied waar de boring met het vermoedelijke archeologische spoor is gezet. Dat is tevens het gebied waar op basis van het bureauonderzoek de Circumvallatielinie wordt verwacht. Er worden bij voorkeur twee proefsleuven getrokken, haaks op de verwachte ligging van de linie.
2158450100 (22897)	550 meter ten zuidoosten van het plangebied Vredenseweg 117 te Groenlo Gemeente Oost Gelre Coördinaat: 241302/452193	Type onderzoek: opgraving, naar aanleiding van de resultaten van het eerder uitgevoerde bureau- en booronderzoek (zie Zaakidentificatie (OM-nummer) 2157324100 (22731)) Uitvoerder: Archeodienst Datum: 6-6-2007 Resultaat: Tijdens de opgraving zijn 14 sporen aangetroffen, die alle als perceels- of ontginningsgreppel(systeem) zijn geïnterpreteerd. Resten van de Circumvallatielinie zijn niet aangetroffen. Ook is geen vondstmateriaal aangetroffen. De perceels- en ontginningsgreppels komen overeen met de perceelsindeling uit de 19 ^e eeuw zoals zichtbaar op het Bonneblad uit 1900. Aangezien op de kadastrale kaart uit 1828 te zien was dat het plangebied nog uit heidegebied bestond, is het aannemelijk dat deze greppels pas in de loop van de tweede helft van de 19 ^e eeuw gegraven zijn om het heideveld in cultuur te brengen.
4698799100	600 meter ten zuidwesten van het plangebied te Groenlo Gemeente Oost Gelre Coördinaat: 240532/452252	Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Uitvoerder: KSP Archeologie Datum: 16-4-2019 Resultaat: De resultaten van het onderzoek worden (nog) niet vermeld in ARCHIS. Het onderzoek is vrij recentelijk uitgevoerd
2370598100 (52185)	650 meter ten zuidoosten van het plangebied Circumvallatielinie te Groenlo Gemeente Oost Gelre Coördinaat: 241278/452066	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 20-1-2012 Resultaat: Onderzoek is uitgevoerd om de exacte ligging van de Circumvallatielinie vast te stellen. De aangetroffen greppel op locatie 4 kan waarschijnlijk worden gekoppeld aan een kavelsloot die op de locatie heeft gelegen. Dit zou betekenen dat er geen sprake is van een greppel van de Circumvallatielinie. Mogelijk heeft

		de hier verwachte dubbele greppel oostelijker gelegen, indien tijdens het weerstandsonderzoek inderdaad het westelijke bastion van de Friese Schans is aangetroffen. De ontdekking van een driehoekige structuur tijdens het weerstandsonderzoek geeft echter nog geen harde bewijzen voor de locatie van de Friese Schans. Een eventuele ligging meer naar het westen (zoals dhr. Van der Pluijm vermoedt) valt op basis van de onderzoeksresultaten te ontkrachten noch te bewijzen. Mocht de schans westelijker liggen, dan is de gracht eveneens ten westen van de uitgevoerde boorraai te verwachten. Verder is de aangetroffen structuur, een mogelijke vierkante/rechthoekige redoute, een interessante vondst. Hoewel deze redoute niet bekend is uit historische bronnen, is hier, net als de locatie van de Schans Altena, een belangrijke doorgaande route geweest. In dit kader zou het zeker niet ondenkbaar zijn dat de Friese Schans een of meerdere voorlopers heeft gehad, al dan niet in de vorm van een redoute.
--	--	---

Vondstmeldingen binnen het onderzoeksgebied²³

In ARCHIS staan alle bekende archeologische vondstmeldingen geregistreerd. Binnen het plangebied zijn geen vondstmeldingen geregistreerd. Binnen het onderzoeksgebied staan drie vondstmeldingen geregistreerd (zie tabel III en figuur 7). De vondstmeldingen zijn gekoppeld aan de archeologische onderzoeken die binnen het onderzoeksgebied zijn uitgevoerd en hierboven reeds samenvattend zijn beschreven.

Tabel III. Overzicht ARCHIS-vondsten

Zaaknummer (waarnemingsnummer)	Situering t.o.v. plangebied	Aard van de melding
2370581100 (422674)	450 meter ten westen van het plangebied Circumvallatielinie te Groenlo Gemeente Oost Gelre Coördinaat: 240520/452630	<i>Nieuwe tijd:</i> - grachten Aangetroffen tijdens de uitvoering van een archeologisch booronderzoek (zie Zaakidentificatie (OM-nummer) 2370581100 (52184))
2370598100 (422676)	500 meter ten zuidoosten van het plangebied Circumvallatielinie te Groenlo Gemeente Oost Gelre Coördinaat: 241229/452193	<i>Nieuwe tijd:</i> - gracht Aangetroffen tijdens de uitvoering van een archeologisch booronderzoek (zie Zaakidentificatie (OM-nummer) 2370581100 (52185))
2158450100 (416333)	550 meter ten zuidoosten van het plangebied Vredenseweg 117 te Groenlo Gemeente Oost Gelre Coördinaat: 241300/452188	<i>Nieuwe tijd:</i> - 14 greppels/sloten Aangetroffen tijdens de uitvoering van een opgraving (zie Zaakidentificatie (OM-nummer) 2158450100 (22897))

Archeologische Werkgemeenschap Nederland, afdeling 17

Voor aanvullende informatie is contact gezocht met de Archeologische plaatselijke Werkgemeenschap Nederland, afdeling 17, Zuid-Veluwe en Oost Gelderland (contactpersoon de heer B. Clabbers). Er zijn geen aanvullende vondsten of bijzonderheden bekend gelegen in of in de directe omgeving van het plangebied dan al reeds vermeld in ARCHIS.

Oudheidkundige Vereniging Groenlo

Voor aanvullende informatie is tevens contact gezocht met de Oudheidkundige Vereniging Groenlo. Gemeld wordt dat er geen aanvullende vondsten zijn gedaan of bijzonderheden bekend zijn, gelegen in of in de directe omgeving van het plangebied dan al reeds vermeld in ARCHIS.

²³ Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

2.7 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.

Korte bewoningsgeschiedenis van het Oostelijk Dekzandlandschap²⁴

Voor een uitgebreide bewoningsgeschiedenis, in relatie tot de landschappelijke ontwikkeling, wordt verwezen naar de rapportage bij de Archeologische Beleidsadvieskaart van de gemeente Oost Gelre. Hieronder volgt een korte beschrijving van de regionale bewoningsgeschiedenis.

Al vanaf de Oude Steentijd (Laat-Paleolithicum, zie bijlage 1) werd het oostelijk dekzandlandschap bewoond door rondtrekkende Jagers/Verzamelaars. Deze Jagers/Verzamelaars leefden in eenvoudige hutten/tenten die gemakkelijk op te bouwen en af te breken waren, waardoor hier slechts weinig resten van bewaard zijn gebleven. De tijdelijke nederzettingslocaties lagen veelal op terreindelen met een sterke gradiënt, zoals dekzandruggen en kopjes te midden van lager gelegen gebieden, flanken van beekdalen en de randen van plateaus en stuwwallen. Deze gebieden boden door de sterke gradiënt een afwisselende vegetatie en daarmee een grote verscheidenheid aan voedselbronnen.

Vanaf de Nieuwe Steentijd (Neolithicum) deden landbouwactiviteiten hun intrede. De locatiekeuze werd in toenemende mate bepaald door de geschiktheid van de bodem voor de akkerbouw. Hierbij speelden vooral het grondwaterregime, de natuurlijke vruchtbaarheid en bewerkbaarheid van de bodem een belangrijke rol. De leemrijke, middelhoog gelegen zandgronden waren het meest geschikt. Daarbij speelde tevens de nabijheid van waterbronnen en een gevarieerde vegetatie een rol. Nederzettingen ontstonden doorgaans op de overgang van de hoge zandgronden naar de lage beekdalen, gunstig gelegen tussen de weidegebieden in de beekdalen en de akkers op de hogere gronden.

Vanaf de Bronstijd en vooral in de Middeleeuwen vond een (geleidelijke) omslag plaats in het agrarisch bedrijfssysteem, die ook landschappelijk gevolgen had. Door een intensiever bodemgebruik en het gelijktijdig in stand houden van de vruchtbaarheid van het steeds uitbreidende akkerareaal namen de heidevelden in omvang sterk toe. Door eeuwenlange bemesting werden vooral de hogere dekzandruggen geleidelijk opgehoogd. Deze staan voor de oostelijke zandgronden bekend als engen, enken, eenmans-essen of kampen. In het algemeen wordt de term "es" gebruikt. Doordat de hydrologische omstandigheden op korte afstand sterk wisselen, zijn nooit grote akkercomplexen tot ontwikkeling gekomen. Hier overheerste de individuele occupatie, waardoor kleine percelen ontstonden, met een afwisseling van grasland en akkerland. Vaak zijn de percelen omgeven door heggen of hakhout. De bewoning binnen het oostelijk dekzandlandschap was daardoor altijd sterk verspreid.

²⁴ Barends *et al.*, 2006 / Berendsen, 2005

Historisch kaartmateriaal

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

Tabel IV. Geraadpleegd historisch kaartmateriaal²⁵

Bron	Periode	Kaartblad	Schaal	Omschrijving plangebied	Bijzonderheden/directe omgeving
Hottingerkaart	1773-1794	78	-	Binnen een gebied van woeste gronden/heidegebieden	Omgeving ook merendeels woeste gronden/heidegebieden. Verder ten zuidwesten akkerpercelen/oud bouwlandcomplex dat werd aangeduid als "Zwoll".
Kadastrale kaart (Minuutplan)	1828	Gemeente Beltrum, Sectie A, Blad 05	1:2.500	Woeste gronden/heidegebied, doorsneden door enkele (zand)wegen/-paden.	Geen noemenswaardige veranderingen.
Militaire topografische kaart (Bonneblad)	1890	455	1:50.000	Deels ontgonnen en in agrarisch gebruik genomen (grasland), deels (productie)bos en nog deels heide.	Start van grootschalige ontginning van het heidegebied. Voorlopers van de Berkenhofweg en de Vredenseweg aanwezig.
Militaire topografische kaart (Bonneblad)	1926	455	1:50.000	Merendeel plangebied in agrarisch gebruik, graslandpercelen begrenst door houtwallen. Nog enkele terreindelen heide.	Verdere grootschalige ontginning van heidegebied. Ontstaan van eerste boerenerven in de omgeving van het plangebied.
Topografische kaart	1955	34 G	1:25.000	Geheel in agrarisch gebruik, voornamelijk als grasland en enkele percelen in gebruik als akkerland.	Omgeving vrijwel geheel ontgonnen en in agrarisch gebruik, aangeduid als het Zwollesche Veld. Boerenerven langs bestaande wegenpatroon.
Topografische kaart	1995	34 G	1:25.000	Geen noemenswaardige veranderingen.	Herverkaveling van agrarische percelen.

Op basis van het geraadpleegde historische kaartmateriaal vanaf de tweede helft van de 18^e eeuw lag het plangebied destijds binnen een gebied van woeste gronden/heidegebieden (zie figuur 9). Verder ten zuidwesten lagen akkerpercelen/lag een oud bouwlandcomplex dat werd aangeduid als "Zwoll". Gedurende een groot deel van de 19^e eeuw veranderde er weinig. Het plangebied betrof heide dat doorsneden werd door enkele (zand)wegen/-paden (zie figuur 10).

Pas tegen het einde van de 19^e eeuw vond de start plaats van de grootschalige ontginning van het heidegebied. Het plangebied was deels in agrarisch gebruik (grasland), deels (productie)bos en nog deels heide. De voorlopers van de Berkenhofweg en de Vredenseweg waren aangelegd (zie figuur 11), reeds aanwezig. Tijdens het verloop van de eerste helft van de 20^e eeuw wordt het heidegebied steeds verder ontgonnen en ontstaan de eerste boerenerven in de omgeving van het plangebied. Rond de jaren '20 van de 20^e eeuw betrof het merendeel van het plangebied graslandpercelen, begrenst door houtwallen. Nog enkele terreindelen betrof heide (zie figuur 12).

Rond het begin van de tweede helft van de 20^e eeuw was het gehele plangebied in agrarisch gebruik, voornamelijk als grasland en enkele percelen akkerland. Ook de omgeving van het plangebied was vrijwel geheel ontgonnen en in agrarisch gebruik, aangeduid als het Zwollesche Veld (zie figuur 13). Tot op heden is het gehele plangebied in agrarisch gebruik gebleven (zie figuur 14). Er heeft alleen herverkaveling plaatsgevonden.

²⁵ www.topotijdreis.nl/ / beeldbank.cultureelerfgoed.nl/ / Versfelt, 2003

Bouwhistorische gegevens

Het bouwdoosier van de gemeente Oost Gelre is niet geraadpleegd omdat het plangebied volgens het historisch kaartmateriaal de laatste 200 jaar onbebouwd is geweest.

Tweede Wereldoorlog

Om vast te stellen of mogelijke archeologische waarden uit de Tweede Wereldoorlog in het plangebied aanwezig zijn, is een aantal publicaties geraadpleegd.²⁶

Het raadplegen van deze bronnen geeft geen redenen om aan te nemen dat er archeologische waarden uit de Tweede Wereldoorlog in het plangebied te verwachten zijn.

2.8 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

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

Tabel V. Gespecificeerde archeologische verwachting

Archeologische periode	Gespecificeerde verwachting	Te verwachten resten en/of sporen	Relatieve diepte t.o.v. het maaiveld
(Laat-)Paleolithicum - Midden-Neolithicum (Jagers-Verzamelaars)	Middelhoog	Vuursteenstrooiingen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen	In de top van de dekzandafzettingen, aan het maaiveld en in en/of direct onder de bouwvoor
Laat-Neolithicum (Vroege-Landbouwers)	Middelhoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, houtskool en gebruiksvoorwerpen	In de top van de dekzandafzettingen, aan het maaiveld en in en/of direct onder de bouwvoor
Bronstijd - Romeinse tijd (Landbouwers)	Middelhoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden/-heuvels, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, metaalresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	In de top van de dekzandafzettingen, aan het maaiveld en in en/of direct onder de bouwvoor
Middeleeuwen	Middelhoog	Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen	In de top van de dekzandafzettingen, aan het maaiveld en in en/of direct onder de bouwvoor
Nieuwe tijd	-Laag -Zeer hoog voor het centrale deel van het plangebied, waar restanten van een vastgesteld/nog niet vastgesteld deel van de Circumvallatielinie uit 1627 wordt verwacht (inclusief de 25 meter dan wel 50 meter bufferzone)	-Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen -Resten/sporen van de linie (betreft vaak niet meer dan de gracht die naast de aarden wal lag, met hierin dempingsmateriaal, mogelijk deels van materiaal van de aarden wal zelf) en van een vierkantvormige/rechthoekige veldschans (specifiek de 8 ^e redoute)	-In de top van de dekzandafzettingen, aan het maaiveld en in en/of direct onder de bouwvoor -Direct onder de huidige bouwvoor/verploegd bodemdeel

²⁶ Amersfoort & Kamphuis, 1990/De Jong, 1969 - 1994/ikme.nl/Klep & Schoenmaker, 1995/Zwanenburg, 1990

Uit de verzamelde aardwetenschappelijke gegevens blijkt dat het plangebied binnen het landschap van het Oost-Nederlandse Plateau ligt en specifiek op de noordwestelijke uitloper van een plateauachtige terrasrest dat bedekt is met een relatief dunne laag dekzand. Het zwak golvende landschap vormt een uitgestrekt gebied van dekzandwelvingen met hierbinnen enkele depressies in de vorm van dekzandlaagtes. Vanaf het Laat-Paleolithicum werden, naast de hogere dekzandruggen en -koppen, ook wel de dekzandwelvingen gebruikt als woonplaats, begraafplaats en/of akkerland. De meeste voorkeur zal dus wel zijn uitgegaan naar de hogere dekzandruggen en -koppen als bewoningslocatie, echter ook de dekzandwelvingen waren hiervoor waarschijnlijk ook voldoende geschikt. Daarbij is tevens een kenmerk van de bewoningsgeschiedenis van Oost-Nederland is dat in de loop van de IJzertijd-Romeinse tijd-Middeleeuwen de huisplaatsen steeds plaatsvaster werden en vaak verplaatsten naar de flanken van de dekzandruggen en mogelijk voor (langere) perioden naar de dekzandwelvingen (overgangspositie)²⁷, zodat een maximaal areaal aan akkerlanden benut kon worden op de hogere en van nature goed ontwaterde delen van de dekzandruggen. De dekzandvlakten en -laagten vormde de nattere en laaggelegen gebieden die in het verleden ongeschikt of minder geschikt waren voor bewoning, maar juist gebruikt werden als weidevelden voor het laten grazen van vee. In het landschap van de plateauachtige terrasresten is slechts een gering aantal archeologische vindplaatsen bekend. De bewoningsintensiteit is op de plateauachtige terrasresten tot in de Late-Middeleeuwen altijd geringer geweest dan in andere landschappelijke zones.

Geraadpleegd historisch kaartmateriaal laat zien dat vanaf de tweede helft van de 18^e eeuw het plangebied/tracé binnen gebieden van woeste gronden/heidevelden. Met de grootschalige ontginningen pas in de loop van de tweede helft van de 19^e eeuw en de eerste helft van de 20^e eeuw (jonge ontginningen) werd het plangebied in agrarisch gebruik genomen, voornamelijk als percelen grasland. Er wordt dan ook geen plaggendek verwacht en voor zover bekend heeft er binnen het plangebied geen historische bebouwing bestaan. Wel loopt door het centrale deel van het plangebied een deel van de Circumvallatielinie, waarbij dit deel van de linie bestond uit twee naast elkaar aangelegde grachten met een naastgelegen aarden wal. Tevens wordt in het centraal-noordwestelijke deel van het plangebied de restanten van een van een redoute (specifiek de 8^e redoute) verwacht, een vierkantvormige/rechthoekige veldschans (verdedigingswerk). Onderzoek naar de Circumvallatielinie heeft ook al geresulteerd in het aantreffen van restanten van de linie binnen de terreinen/percelen vrijwel direct ten noordwesten van het plangebied.

Op basis van bovenstaande uitgangspunten en conform de archeologische beleidsadvieskaart van de gemeente Oost Gelre (zie figuur 8), kunnen er in het plangebied archeologische resten voorkomen uit alle archeologische perioden vanaf het Laat-Paleolithicum. De kans op het voorkomen van resten uit de perioden Laat-Paleolithicum t/m Late-Middeleeuwen wordt middelhoog geacht (zie tabel V). Voor de periode Nieuwe tijd geldt voor het plangebied een lage trefkans op het voorkomen van restanten van historische erven. Vanwege de verwachting dat er geen plaggendek aanwezig is binnen het plangebied, worden archeologische resten in en/of direct onder de bouwvoor (eerste 30 cm) verwacht; in de top van de dekzandafzettingen waar voornamelijk veldpodzolgronden, beekeerd of gooreerdgrond wordt verwacht. Archeologische sporen (uitgezonderd diepe paalsporen en waterputten) worden binnen 50 cm beneden het maaiveld verwacht. De eventueel aanwezige archeologische resten bestaan hoofdzakelijk uit aardewerk- en/of vuursteenstrooiingen. De meeste typen archeologische resten (bot, houtskool, aardewerk, metaal) zullen door de gereguleerde grondwaterstanden, en daardoor relatief droge en zure bodemomstandigheden, zijn aangetast door degradatieprocessen.

²⁷ Van der Velde, 2010

Voor het centrale deel van het plangebied (zie figuur 8) wordt de kans op de aanwezigheid van resten/sporen van de Circumvallatielinie zeer hoog geacht (is voor een groot deel vastgesteld, dus restanten hiervan zouden aanwezig moeten zijn). *In situ* gelegen resten gerelateerd aan en sporen van deze linie worden verwacht direct onder de huidige bouwvoor, onder het (recent) verploegde/bewerkte bodemdeel.

Bodemverstoring

Dat een gebied een middelhoge of hoge archeologische verwachting heeft, betekent niet dat eventuele aanwezige archeologische resten behoudenswaardig zijn. De waarde van archeologische vindplaatsen wordt grotendeels bepaald door de mate waarin grondsporen dan wel vondsten *in situ* bewaard zijn gebleven.

Het plangebied is voor zover bekend vanaf de tweede helft van de 18^e eeuw tot op heden onbebouwd en in agrarisch gebruik geweest. Hier mag in eerste instantie verwacht worden dat de bodem door moderne ingrepen, afgezien van de bouwvoor, minimaal verstoord is.

3 CONCLUSIE BUREAUONDERZOEK EN ADVIES

Het bureauonderzoek toont aan dat er zich in het plangebied mogelijk archeologische waarden kunnen bevinden. Er geldt in zijn algemeenheid een middelhoge verwachting voor het plangebied, vanwege de ligging van het overgrote deel van het plangebied binnen een gebied van dekzandwelingen liggen, waar de omstandigheden in het verleden mogelijk voldoende geschikt waren voor (tijdelijke) bewoning. Vanwege de omvang van het plangebied wordt geadviseerd een aanvullend verkennend booronderzoek te laten uitvoeren. Gelijktijdig Verspreid in het plangebied dienen boringen te worden gezet (6 boringen per hectare in een verspringend boorgrid van 40 x 50 meter), met als doel om inzicht te krijgen in de toestand van het bodemprofiel. Tevens dient gekeken te worden naar de aanwezigheid van mogelijke vegetatie- en/of cultuurlagen, die zichtbaar zijn als bodemverkleuringen. Door middel van het verkennend booronderzoek dient te worden vastgesteld of er binnen het plangebied archeologische resten *in situ* te verwachten zijn.

In het centrale deel van het plangebied worden specifiek resten en sporen verwacht gerelateerd aan de Circumvallatielinie uit 1627. Inclusief de 25 meter dan wel 50 meter bufferzone beslaat dit een oppervlakte van circa 2 hectare (zie figuur 8). Volgens de bijbehorende planregels zijn deze gronden bestemd voor de bescherming en instandhouding van de Grolse Linie (Circumvallatielinie) uit 1627. Geadviseerd wordt voor dit deel van het plangebied geen bodemverstorende ingrepen uit te voeren (de huidige bouwvoor dient als conserverende laag behouden te blijven) en daarmee het bestaande inrichtingsplan zo aan te passen, dat de te verwachten archeologische waarden *in situ* worden behouden. Indien aanpassing van het inrichtingsplan niet mogelijk is, is het advies om in het centrale deel van het plangebied een vervolgonderzoek te laten uitvoeren in de vorm van een proefsleuvenonderzoek (IVO-P), dat gericht is op het exact begrenzen van sporen/structuren die behoren tot de Circumvallatielinie. Voor de wijze van uitvoering van dit proefsleuvenonderzoek dient een Programma van Eisen (PvE) te worden opgesteld, waarin beschreven staat op welke wijze het onderzoek uitgevoerd dient te worden. Dit PvE dient te worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Oost Gelre).

Indien een proefsleuvenonderzoek naar restanten van de Circumvallatielinie noodzakelijk is binnen het centrale deel van het plangebied, kan het vanuit planningtechnische overwegingen verstandig zijn om voor het gehele plangebied een proefsleuvenonderzoek (IVO-P) te laten uitvoeren. Ook voor de wijze van uitvoering van dit proefsleuvenonderzoek dient een Programma van Eisen (PvE) te worden opgesteld (mee te nemen in het op te stellen PvE ten behoeve van het proefsleuvenonderzoek binnen de begrenzing van de Circumvallatielinie).

Bovenstaand betreft een advies, opgesteld door Econsultancy. Het advies dient ter goedkeuring voorgelegd te worden aan de bevoegde overheid (gemeente Oost Gelre).

LITERATUUR

- Alders, P.G., 2006: *Archeologisch onderzoek naar de circumvallatielinie, bedrijvenpark Laarberg (gemeente Oost Gelre). Een inventariserend veldonderzoek in de vorm van proefsleuven. ADC rapport 679. ADC ArcheoProjecten, Amersfoort.*
- Alterra, 2003: *Digitale Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:25.000.*
- Amersfoort, H. & P.H. Kamphuis, 1990: *Mei 1940. De strijd op Nederlands grondgebied.* 's- Gravenhage.
- Bakker, H. de & W.P. Locher, 1990: *Bodemkunde van Nederland. Deel 2: Bodemgeografie.* Malmberg, Den Bosch.
- Bakker, H. de & Schelling, J., 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus.* Centrum voor Landbouwpublicaties en Landbouwdocumentatie, Wageningen.
- Barends, S., Baas, H.G., Harde, M.J. de, Renes, J., Stol, T., Triest, J.C. van, Vries, R.J. de, Woudenberg, F.J. van, 2005: *Het Nederlandse landschap. Een historisch-geografische benadering.* Uitgeverij Matrijs, Utrecht.
- Beek, R. van, 2009: *Reliëf in Tijd en Ruimte. Interdisciplinair onderzoek naar bewoning en landschap van Oost Nederland tussen vroege prehistorie en middeleeuwen.* Proefschrift Wageningen Universiteit. ISBN 978-90-8585-460-9.
- 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.
- Boshoven, E.H., Veen, S. van der & Verschoof, W.B., 2014: *Archeologisch onderzoek langs en binnen de Circumvallatielinie Groenlo, gemeenten Oost Gelre en Berkelland; een boor- en geofysisch onderzoek ter vaststelling van de exacte ligging van de linie.* RAAP-Rapport 2557. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Weesp.
- Jong, L. de, 1969-1994: *Het Koninkrijk der Nederlanden in de Tweede Wereldoorlog.* 's- Gravenhage.
- Klep C. & B. Schoenmaker, 1995: *De Bevrijding Van Nederland 1944-1945 - Oorlog op de flank.* Den Haag.
- Locher, W.P. & Bakker, H. de, 1990: *Bodemkunde van Nederland. Deel 1: Algemene bodemkunde.* Malmberg Den Bosch, 2^e druk.
- Mulder, E.F.J. de, Geluk, M.C., Ritsema, I.L., Westerhoff, W.E., Wong, T.E. 2003: *De ondergrond van Nederland.* Wolters-Noordhoff, Groningen.
- Pluijm, J.E. van der, 2009: *Groenlo in de Tachtigjarige oorlog. De Achterhoek als strijdtoneel, 1567-1627.* Uitgave van Stadsmuseum Groenlo.
- Roode, F. de, Berghe, K.J. Van den, 2008: *Archeologische monumentenzorg in de gemeente Oost Gelre; Deel 1: startnota archeologische monumentenzorg; Deel 2: toelichting op de archeologische landschappen- en beleidskaart.* RAAP-rapport 1757. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Weesp.

- Roode, F. de, Schuurman, E.I. & Smal, D.E., 2009: *Archeologische monumentenzorg in de gemeente Berkelland*. RAAP-rapport 1701 (herziene versie). RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Weesp.
- Stichting voor Bodemkartering, 1977: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000*. blad 35 Oost/Enschede-Glanerbrug.
- Willemse, N.W. & Keunen, L.J., 2014: *Archeologie in de gemeente Berkelland; Een actualisatie van de archeologische waarden- en verwachtingskaart*. RAAP-rapport 2878. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Weesp.
- Willemse, N.W. & Kocken, M.H.J.M., 2013: *Afwegingskader voor archeologiebeleid in de Regio Achterhoek*. RAAP-rapport 2501.
- Velde, H.M. van der, 2011: *Wonen in een grensgebied. Een langetermijngeschiedenis van het Oost-Nederlandse cultuurlandschap (500 v. Chr. - 1300 na Chr.)*. NAR (Nederlandse Archeologische Rapporten) 40, Amersfoort.
- Versfelt, H.J., 2003: *De Hottinger-atlas van Noord- en Oost-Nederland 1773-1794*. Heveskes Uitgevers, Groningen. ISBN 90-806727-4-2.
- Zwanenburg G.J., 1990: *En nooit was het stil - Kroniek van een luchtoorlog*. Emmen.

BRONNEN

Achterhoek Agenda 2020; internetsite, februari 2020.
<http://www.achterhoek2020.nl/regio-achterhoek/taken/regionale-archeologie/>

AHN; internetsite, februari 2020.
<http://www.ahn.nl>

Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort, februari 2020.
<https://zoeken.cultureelerfgoed.nl/#/cho/search>

Beeldbank van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed; internetsite, februari 2020.
<http://www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl/>

Bodemverontreinigingen provincie Gelderland: internetsite, februari 2020.
<https://geoweb.gelderland.nl/WebViewer/Index.html?configBase=http://geoweb.gelderland.nl/Geocortex/Essentials/REST/sites/Bodemverontreinigingen/viewers/test/virtualdirectory/Resources/Config/Default>

Dinoloket, internetsite, februari 2020.
<http://www.dinoloket.nl/>

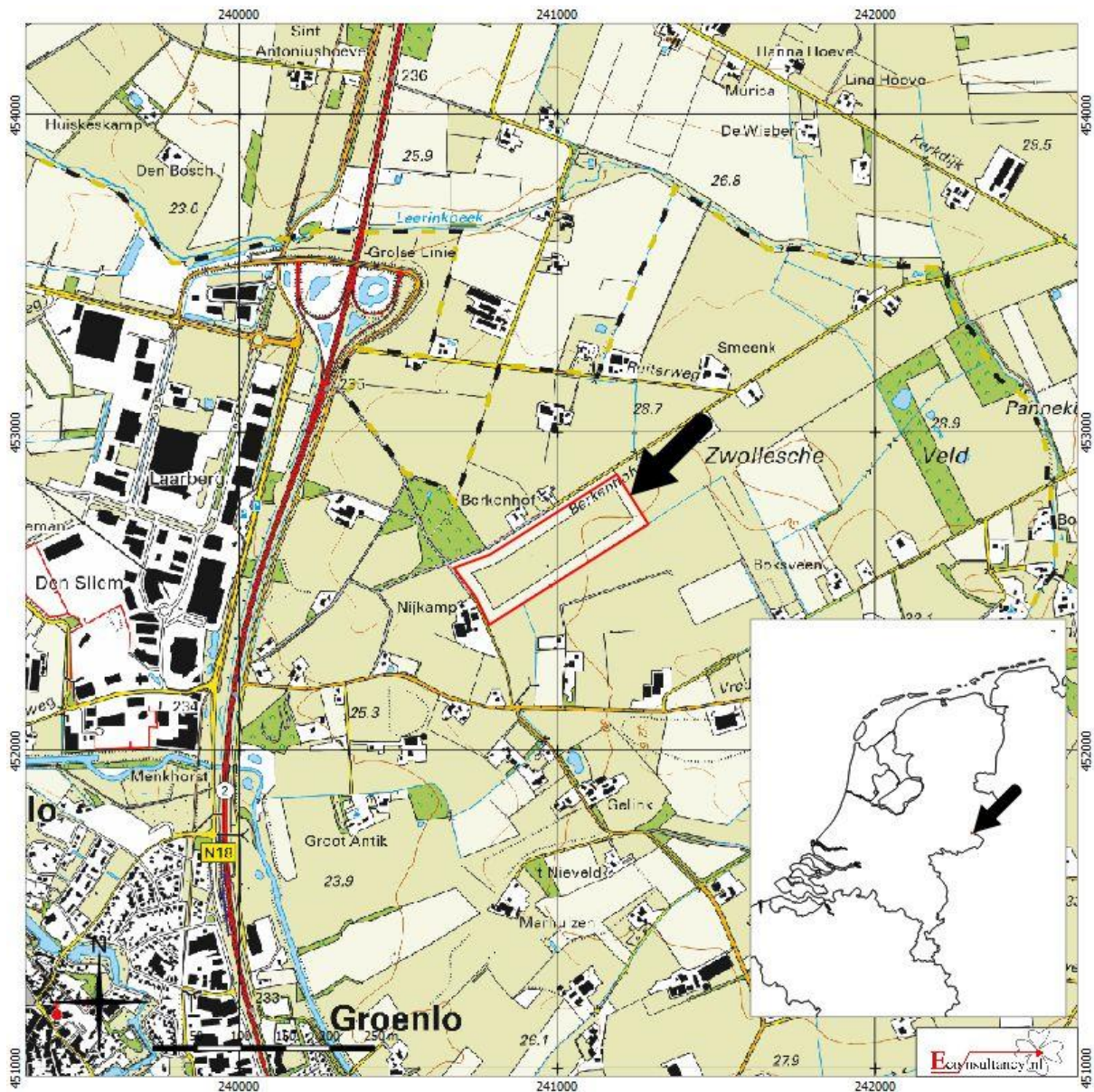
Indicatieve kaart Militair Erfgoed; internetsite, februari 2020.
<http://www.ikme.nl/>

Kadaster Topotijdreis; internetsite, februari 2020.
<http://www.topotijdreis.nl/>

MijnGelderland; internetsite, februari 2020.
<https://mijngelderland.nl/>

SIKB; internetsite, februari 2020.
<http://www.sikb.nl>

Figuur 1. Situering van het plangebied binnen Nederland



Groenlo (gemeente Oost Gelre) – Berkenhofweg (ong.)

Situering van het plangebied binnen Nederland (bron: <http://gis.kademo.nl/gs2/wms>)

Legenda

Plangebied

Figuur 2. Detailkaart van het plangebied



Groenlo (gemeente Oost Gelre) – Berkenhofweg (ong.)

Detailkaart van het plangebied (bron: <http://gis.kademo.nl/gis2/wms>)

Legenda

Plangebied

Figuur 3. Luchtfoto van het plangebied



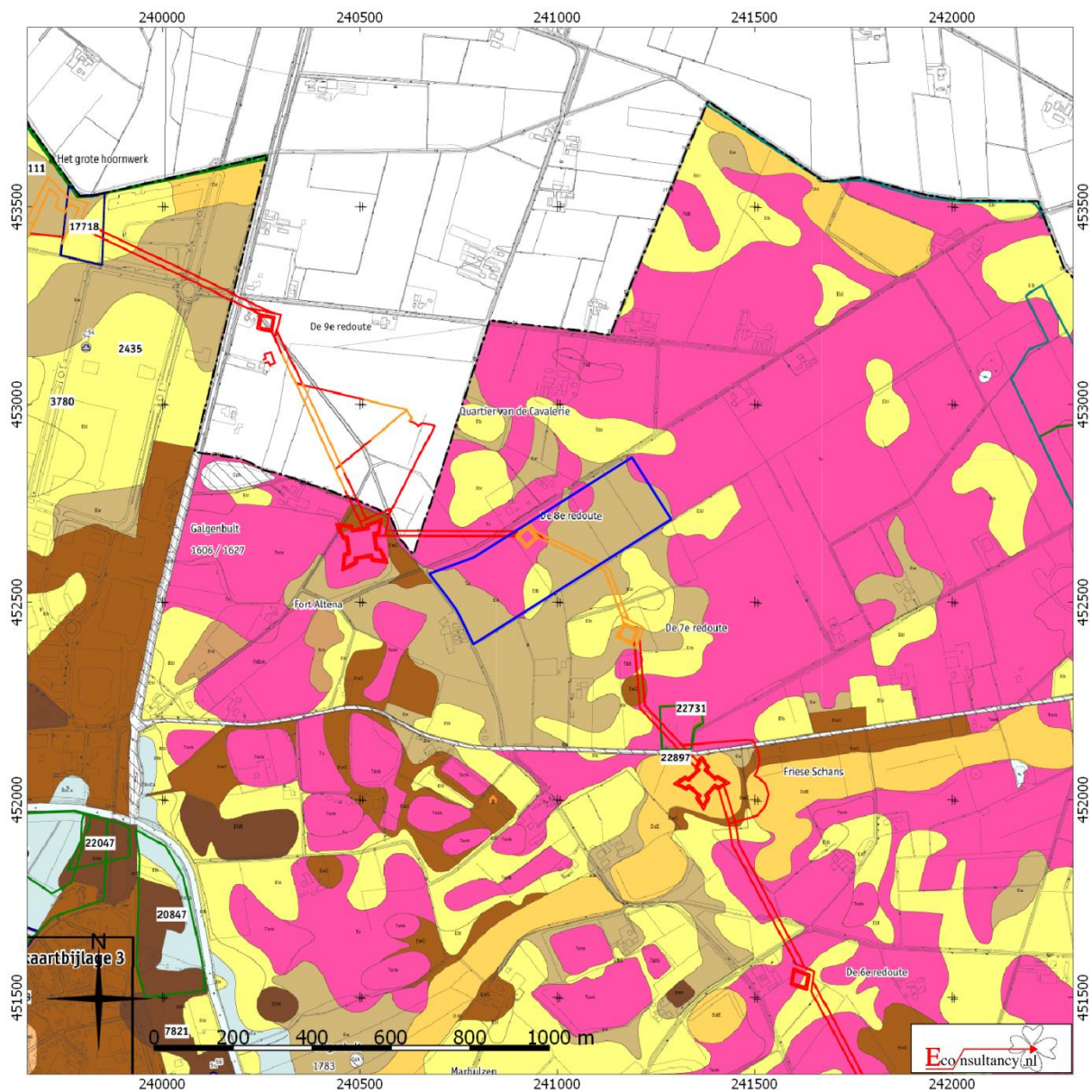
Groenlo (gemeente Oost Gelre) – Berkenhofweg (ong.)

Luchtfoto van het plangebied (bron: gspot:LUFO_2016)

Legenda



Figuur 4. Situering van het plangebied binnen de archeologische landschappenkaart van de gemeente Oost Gelre



Groenlo (gemeente Oost Gelre) – Berkenhofweg (ong.)

Situering van het plangebied binnen de archeologische landschappenkaart van de gemeente Oost Gelre

Legenda zie volgende bladzijde

Plangebied

Archeologische monumentenzorg in de gemeente Oost Gelre

Gemeente Oost Gelre

Archeologische landschappenkaart
RAAP-rapport 1757, kaartbijlage 1, blad 1, schaal 1:10.000

legenda

archeologische vindplaatsen

voor exacte locatie vindplaats bij clusters: zie coördinaten in catalogus

periode	vindplaats type
Nieuwe tijd	begraving
Late Middeleeuwen	grafveld
Vroege Middeleeuwen	nederzetting algemeen
Middeleeuwen algemeen	kasteel
Romeinse tijd	kerk/kapel
IJzertijd	stad
Bronstijd	landbouw
Neolithicum	Celtic field/(raat)akker/tuin
Mesolithicum	percelering, verkaveling
Paleolithicum	metaalbewerking/smederij
onbekend	steen/pennebakkerij
eindperiode, vindplaats type	schans
beginperiode	weg
	depot
	losse vondst
	onbekend

54 RAAP-catalogusnummer

terreinen op de archeologische monumentenkaart (AMK)

	terrein van archeologische waarde
	terrein van hoge archeologische waarde
	terrein van zeer hoge archeologische waarde
15629	AMK-nummer

onderzoeksmeldingen

	archeologische begeleiding
	booronderzoek
	proefsleuvenonderzoek
	opgraving
	bureauonderzoek
4064	onderzoeksmeldingsnummer

overig

	onderzoeken archeologische werkgroepen (AW)
10	onderzoeksnummer
	Rijksmonument (gebouwd)
	gemeentelijk monument (gebouwd)
	Circumvallatielijn
	grens gemeente Oost Gelre

bodemkundige landschappen

landschap van beekdalen en beekoverstromingsvlakten

Bz1	dalvormige laagte zonder veen met overwegend gooreerdgronden en lage veldpodzolgronden
Bz2	beekdalbodem zonder veen met overwegend lemige beekkeerdgronden
Bz3	beekoverstromingsvlakte met overwegend kalkhoudende beekkleigronden (zandige klei)
Bz4	beekdalbodem/dekzandlaagte met (broek)veen

dekzandlandschap

D1	dekzandlaagten/beekdalvlakten met lage beekkeerdgronden
D2	dekzandlaagten met overwegend lage veldpodzolgronden en beekkeerd- of vlakvaaggronden
D3	dekzandlaagten met overwegend beekkeerdgronden
D4	dekzandlaagten met een cultuurdruk
D5	afvoerlosse dekzandlaagten met overwegend een moerige (podzol)bodem
D6	dekzandruggen en -koppes afgedekt door een > 50 cm dik plaggendek (enkeerdgronden)
D7	dekzandruggen met moderpodzolgronden afgedekt door een 30-50 cm dik plaggendek
D8	dekzandruggen en -koppes
D9	associatie van stuifzand en dekzandruggen en -koppes
D10	dekzandvlakten met overwegend veldpodzolgronden
D11	dekzandwellingen met overwegend veldpodzolgronden
D12	dekzandwellingen afgedekt door een 30-50 cm dik plaggendek
D13	gordeldekzandwellingen op daluitspoelingswaiaerafzettingen met overwegend veldpodzolgronden

landschap van de plateau-achtige terrasresten

T1	vereffeningsrestglooiing met tertiaire klei (zware en zandige klei; Rupel formatie) afgedekt door dekzand (< 2m)
T2	vereffeningsrestglooiing met tertiaire klei (zware- en zandige klei) afgedekt door dekzand (< 2 m) en een 30-50 cm dik plaggendek
T3	terrasvormige hoogten en dekzandruggen afgedekt door een > 50 cm dik plaggendek (enkeerdgronden)
T4	vereffeningsrestglooiing met zware en zandige tertiaire klei afgedekt door grondmorene, dekzand en een 30-50 cm dik plaggendek
T5	vereffeningsrestglooiing met brikgronden in tertiaire klei (zware en zandige klei; Rupel formatie)
T6	vereffeningsrestglooiing met tertiaire klei afgedekt door grondmorene (o.a. keileem) met dunne eerd- en vaaggronden
T7	vereffeningsrestglooiing met tertiaire klei (zware en zandige klei; Rupel formatie) afgedekt door een > 50 cm dik plaggendek (enkeerdgronden)
T8	vereffeningsrestglooiing met tertiaire klei (zware en zandige klei; Rupel formatie) afgedekt door grondmorene en dekzand (< 2m)
T9	vereffeningsrestglooiing met tertiaire klei (zware- en zandige klei; Rupel formatie) en een moerige zandbodem
T10	vereffeningsrestglooiing met resten van terrasafzettingen/veldpodzolen afgedekt door dekzand
T11	vereffeningsrestvlakte afgedekt door grondmorene (o.a. keileem) en dekzand (< 2m)
T12	vereffeningsrestvlakte afgedekt door grondmorene (o.a. keileem), < 2 m dekzand en een > 50 cm dik plaggendek
T13	vereffeningsrestvlakte en glooiing afgedekt door fluviopenglaciale afzettingen (matig grof en zeer grof zand en veldpodzolen Gt V)
T14	Tertiaire zandgronden
T15	erosiedal/droogdal in tertiaire klei met moerige podzolgronden (vWp) gt II

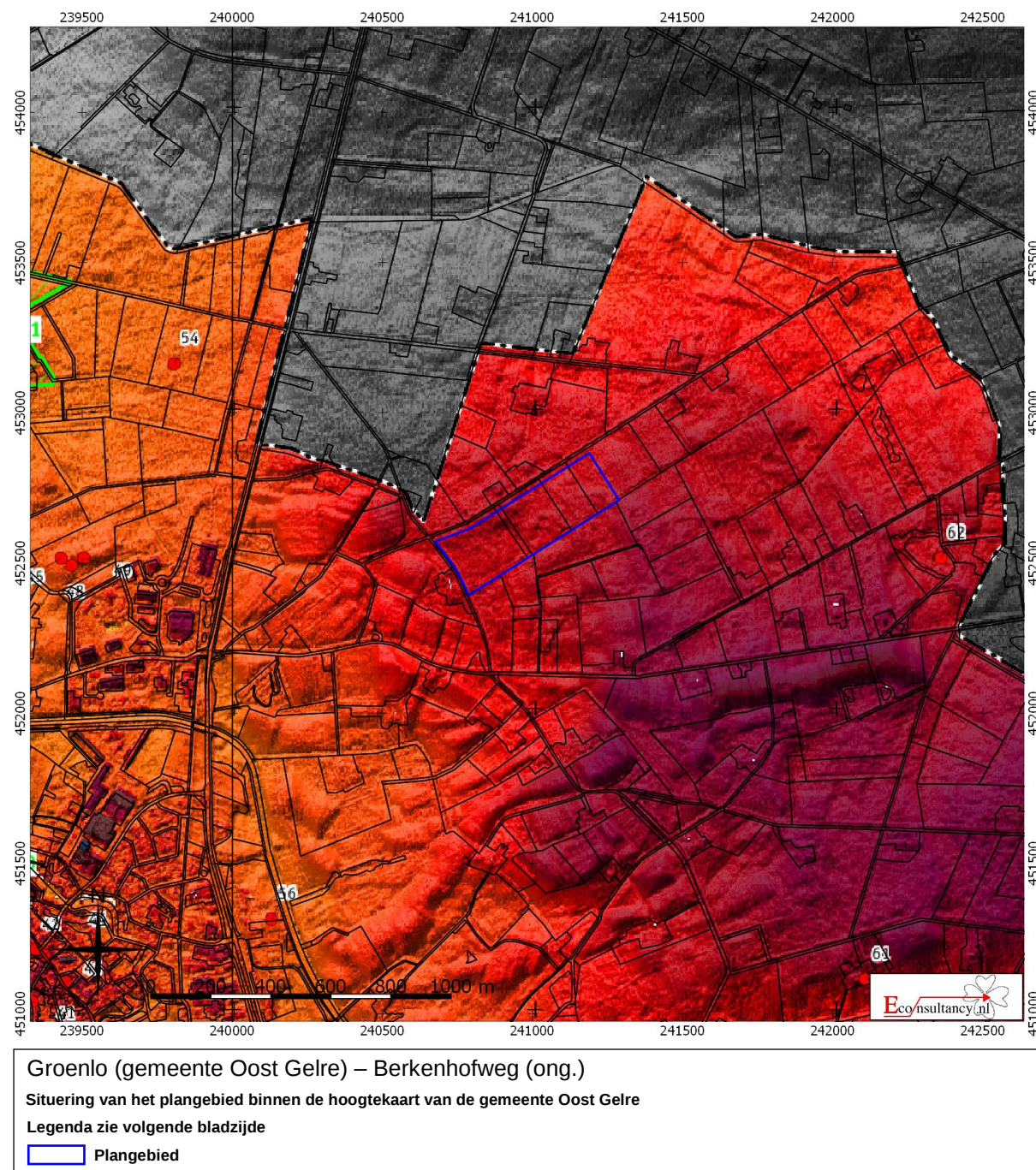
stuwwal- en grondmorenlandschap van Midden- en Oost-Nederland

D1	erosiedal/droogdal
D2	erosiedal/droogdal met een > 50 cm dik plaggendek (enkeerdgronden)
D3	daluitspoelingswaierlob, al dan niet met dekzand
D4	daluitspoelingswaierlob 1 afgedekt door een > 50 cm dik plaggendek (enkeerdgronden)
D5	daluitspoelingswaierlob afgedekt door dekzand met een 30-50 cm dik plaggendek
D6	grondmorenevlakte met overwegend lage veldpodzolen

overige codes

H1	historische bebouwing
W	water
	vergraven

Figuur 5. Situering van het plangebied binnen de hoogtekaart van de gemeente Oost Gelre



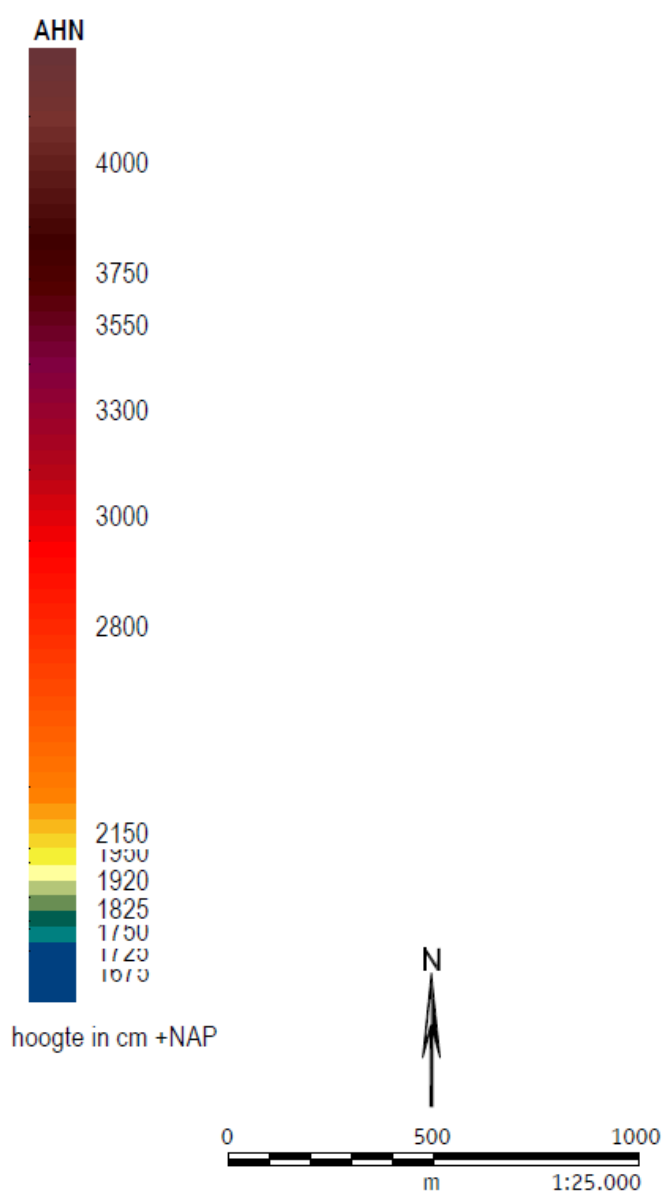
legenda

vindplaatsen

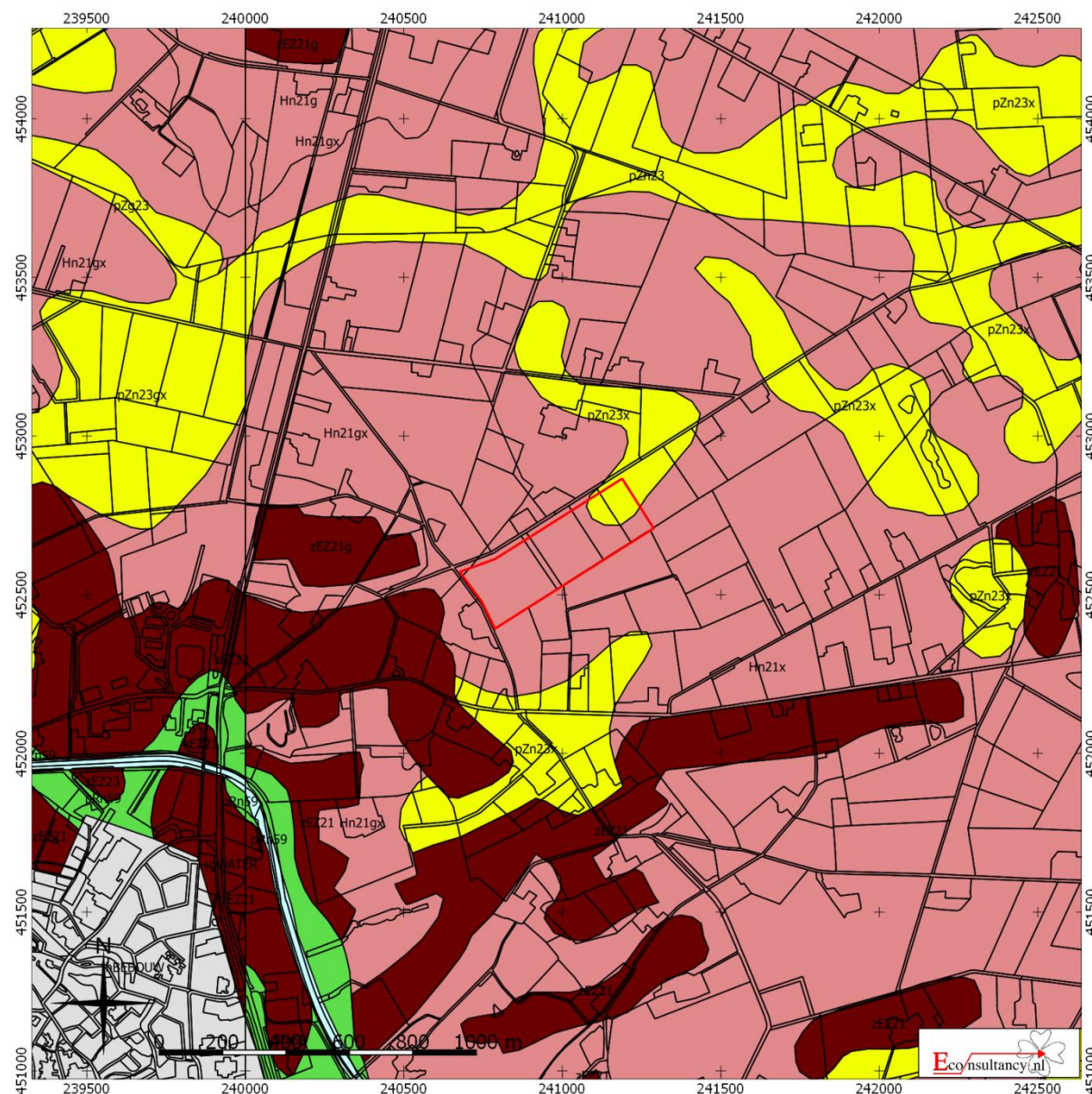
- vindplaats
- 36 RAAP-catalogusnummer
- terrein op de archeologische monumentenkaart
- 3742 monumentnummer

overig

- grens plangebied



Figuur 6. Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart van Nederland



Groenlo (gemeente Oost Gelre) – Berkenhofweg (ong.)

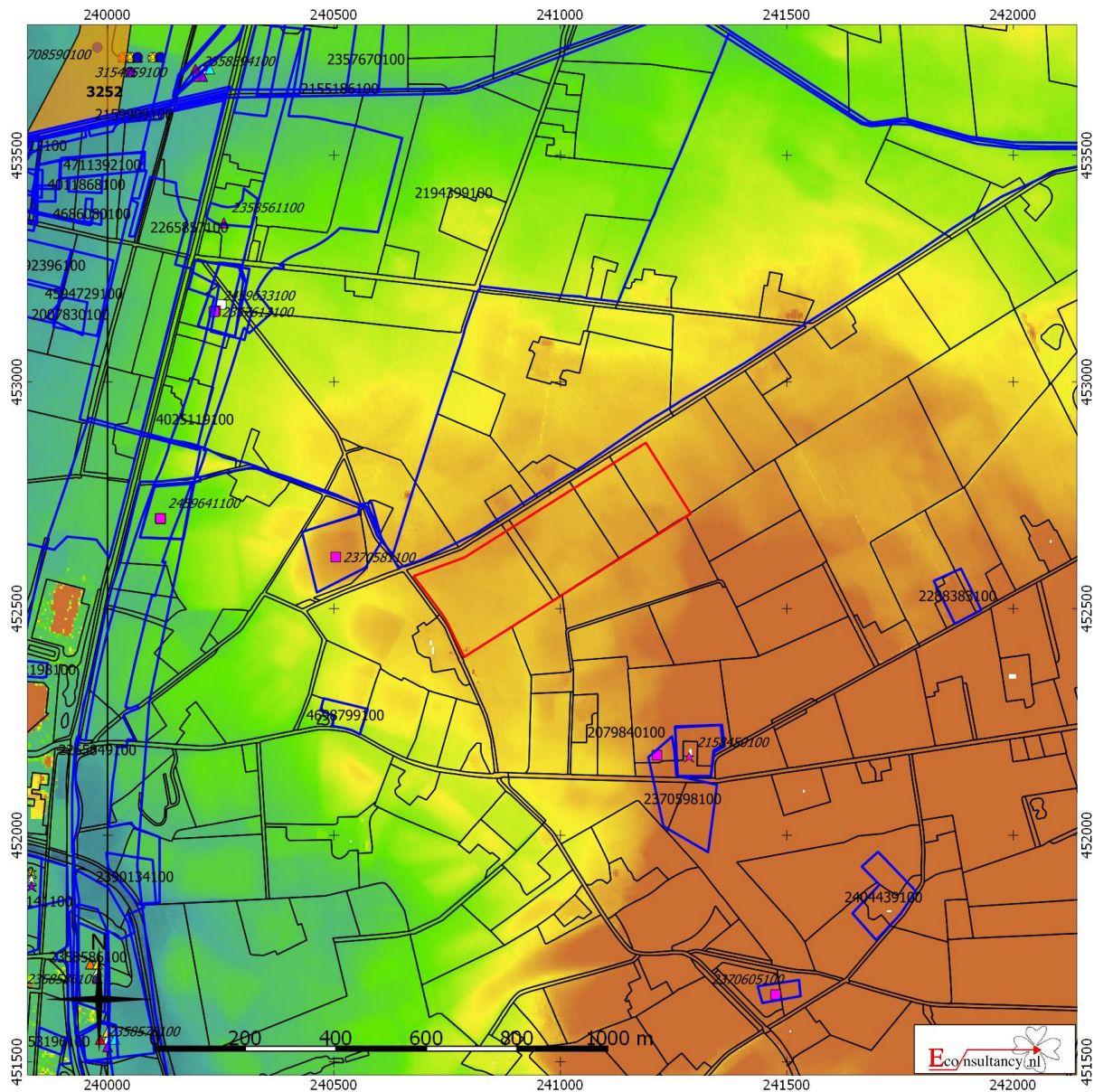
Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart van Nederland

Legenda

 Plangebied

 Associaties	 Oude rivierkleigronden	 Rivierkleigronden
 Brikgronden	 Overige oude kleigronden	 Kalkhoudende bijzonder lutumarme gronden
 Bebouwing	 Ondiepe keileemgronden	 Veengronden
 Dijk	 Leemgronden	 Moerige gronden
 Dikke eerdgronden	 Zeekleigronden	 Water, moeras
 Fluviatile afzettingen ouder dan pleistoceen	 Mariene afzettingen ouder dan pleistoceen	 Podzolgronden
 Groeve, gegraven, mijnstort	 Niet-gerijpte minerale gronden	 Kalkloze zandgronden
 Kalksteenverweringsgronden	 Oude bewoningsplaatsen	 Kalkhoudende zandgronden

Figuur 7. Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied met als achtergrond het AHN



Groenlo (gemeente Oost Gelre) – Berkenhofweg (ong.)

Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied (bron: Archeologisch informatiesysteem Archis3, AHN)

Plangebied



Monumenten

Terrein van archeologische waarde

Terrein van hoge archeologische waarde

Terrein van zeer hoge archeologische waarde

Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd

Onderzoeksmeldingen



Waarnemingen, Vondsten

Categorie

Nederzetting

Grafcontext

Verdedigingswerk

Religieuze context

Onbepaald

Onbepaald

Periode

Paleolithicum

Mesolithicum

Neolithicum

Bronstijd

IJzertijd

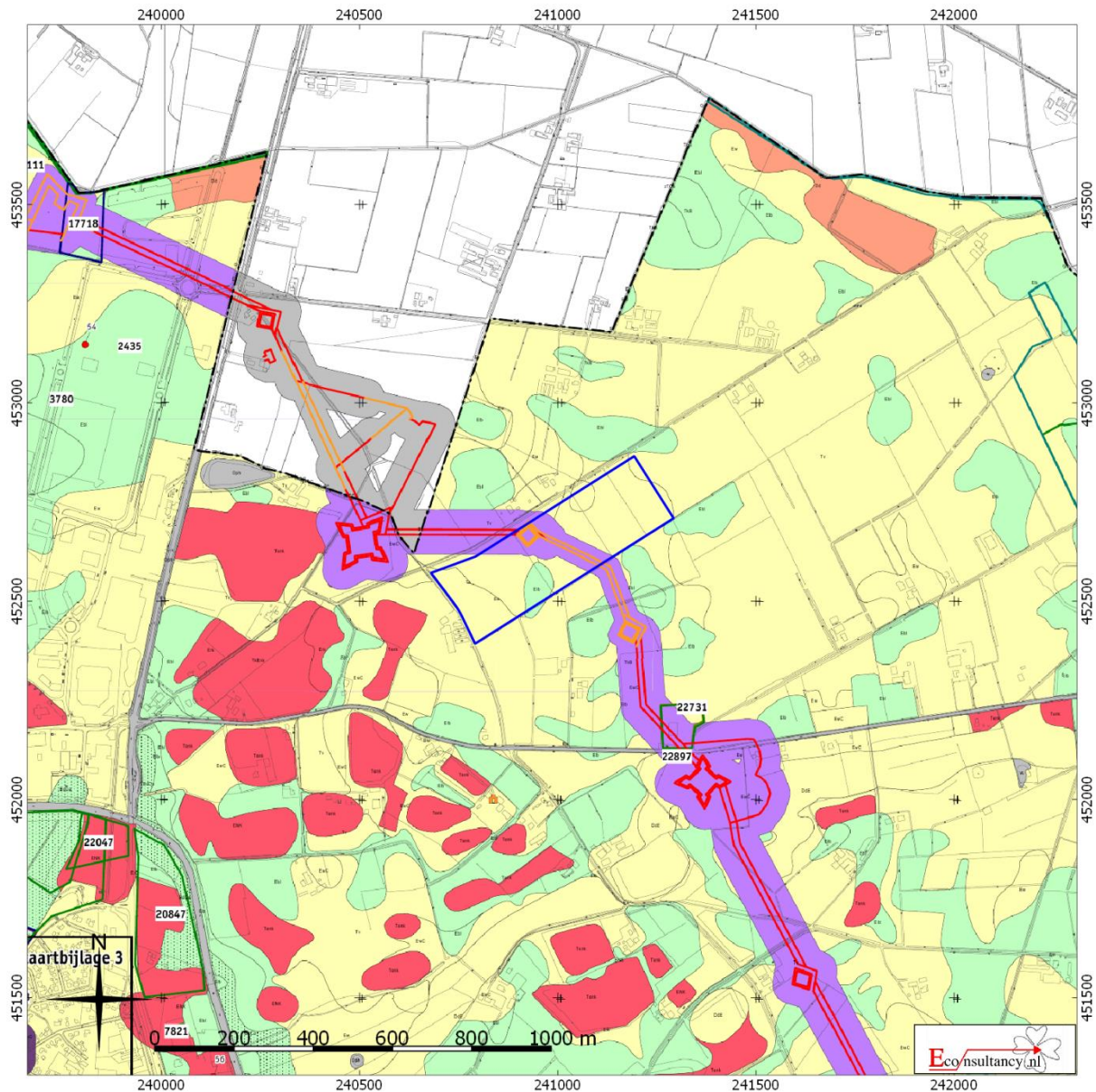
Romeinse tijd

Middeleeuwen

Nieuwe tijd

Onbepaald

Figuur 8. Situering van het plangebied binnen de archeologische beleidskaart van de gemeente Oost Gelre



Groenlo (gemeente Oost Gelre) – Berkenhofweg (ong.)

Situering van het plangebied binnen de archeologische beleidskaart van de gemeente Oost Gelre

Legenda zie volgende bladzijde

Plangebied

Archeologisch Waardevolle Gebieden (AWG)

-  AWG categorie 1 (terrein van zeer hoge archeologische waarde met rondom attentiezone van 50 m)
-  AWG categorie 2 (terrein van (hoge) archeologische waarde met rondom attentiezone van 50 m)
-  AWG categorie 3 (bekende archeologische vindplaats met rondom attentiezone van 50 m)
-  AWG categorie 4 (historische dorps-/stadskernen)
-  AWG categorie 5 (de circumvallatielinie te Groenlo. Inclusief foutenmarge van 50 m aan weerszijde van niet vastgestelde delen (rode lijn) en archeologische bufferzone van 25 m aan weerszijde van wel vastgestelde delen (oranje lijn))

15629 AMK-nummer

102 RAAP-catalogusnummer

Archeologische Waardevol Verwachtingsgebieden (AWV)

-  AWV categorie 6 (geomorfologische eenheden met een plaggendek, gebieden met een hoge archeologische verwachting)
-  AWV categorie 7 (overige gebieden met een hoge archeologische verwachting)
-  AWV categorie 8 (gebieden met een middelmatige archeologische verwachting)
-  AWV categorie 9 (gebieden met een lage archeologische verwachting)
-  AWV categorie 10 (gebieden met een lage archeologische verwachting, verhoogde kans op archeologische off-site resten mogelijk goed geconserveerd); beekdalen

onderzoeksmeldingen

-  archeologische begeleiding
-  booronderzoek
-  proefsleuvenonderzoek
-  bureauonderzoek
-  opgraving
-  verwachtingskaart

4064 onderzoeksmeldingsnummer

overig

-  onderzoeken archeologische werkgroepen (AW)
-  onderzoeksnummer
-  Rijksmonument (gebouwd)
-  gemeentelijk monument (gebouwd)
-  ver- of afgegraven
-  grens gemeente Oost Gelre

voorschriften t.b.v. het bestemmingsplan

Streven naar behoud in huidige staat. Bodemingrepen dieper dan bouwvoor of bekende bodemverstoring vermijden. Indien behoud niet mogelijk is, dan bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv vroegtijdig inventariserend archeologisch onderzoek.

Streven naar behoud in huidige staat. Bodemingrepen dieper dan bouwvoor of bekende bodemverstoring vermijden. Indien behoud niet mogelijk is, dan bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv vroegtijdig inventariserend archeologisch onderzoek.

Streven naar behoud in huidige staat. Bodemingrepen dieper dan bouwvoor of bekende bodemverstoring vermijden. Indien behoud niet mogelijk is, dan bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 100 m² vroegtijdig inventariserend archeologisch onderzoek.

Streven naar behoud in huidige staat. Bodemingrepen dieper dan bouwvoor of bekende bodemverstoring vermijden. Indien behoud niet mogelijk is, dan bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 30 m² vroegtijdig inventariserend archeologisch (bureau)onderzoek.

Streven naar behoud in huidige staat. Bodemingrepen dieper dan bouwvoor of bekende bodemverstoring vermijden. Indien behoud niet mogelijk is ter hoogte van de kwartieren, schansen, hoornwerken en redoutes, dan bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en ongeacht de omvang van de ingreep vroegtijdig inventariserend archeologisch onderzoek. Indien behoud niet mogelijk is ter hoogte van de Liniedijk, dan bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en ongeacht de omvang vroegtijdig inventariserend onderzoek.

Eventuele archeologische resten afgedekt door >50 cm dik plaggendek en daardoor waarschijnlijk goed geconserveerd. Streven naar behoud in huidige staat. Bodemingrepen dieper dan bouwvoor of bekende bodemverstoring vermijden. Indien behoud niet mogelijk is, dan bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 100 m² vroegtijdig inventariserend archeologisch onderzoek.

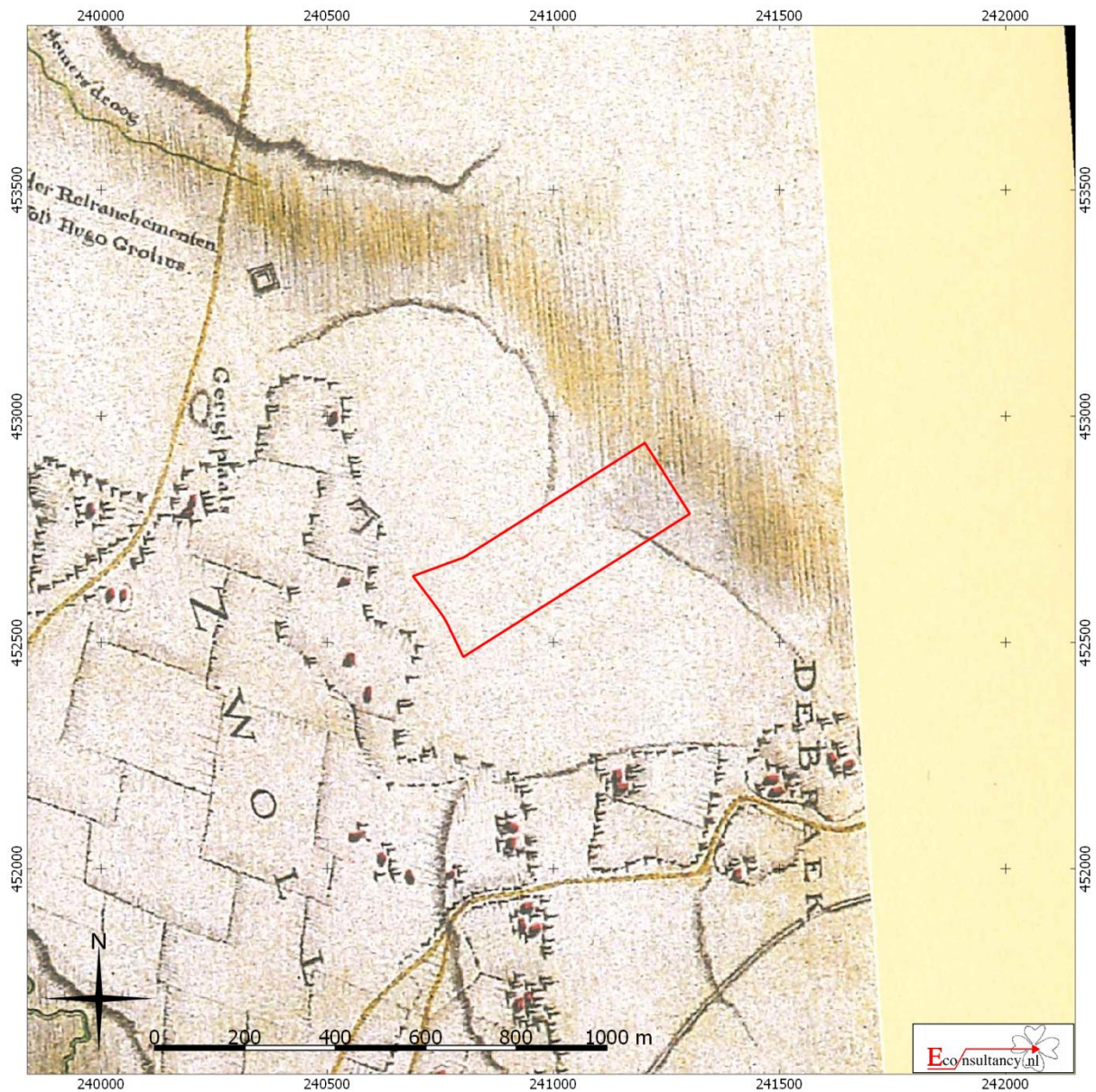
Streven naar behoud in huidige staat. Bodemingrepen dieper dan bouwvoor of bekende bodemverstoring vermijden. Indien behoud niet mogelijk is, dan bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 100 m² vroegtijdig inventariserend archeologisch onderzoek.

Streven naar behoud in huidige staat. Bodemingrepen dieper dan bouwvoor of bekende bodemverstoring vermijden. Indien behoud niet mogelijk is, dan bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 100 m² vroegtijdig inventariserend archeologisch onderzoek.

Bij planvorming en voorafgaand aan vergunningverlening bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 2500 m² vroegtijdig inventariserend archeologisch onderzoek.

Streven naar behoud in huidige staat. Bodemingrepen dieper dan bouwvoor of bekende bodemverstoring vermijden. Indien behoud niet mogelijk is, dan bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 2500 m² vroegtijdig inventariserend archeologisch onderzoek. Als deze eenheid in samenhang met gebieden met een hogere archeologische verwachting wordt aangetroffen, is het gewenst aan het hele gebied een hoge verwachting toe te kennen.

Figuur 9. **Situering van het plangebied binnen de Hottingerkaart uit 1773-1794 vanuit kaartblad 78**



Groenlo (gemeente Oost Gelre) – Berkenhofweg (ong.)

Situering van het plangebied binnen de Hottingerkaart uit 1773-1794 (bron: De Hottinger-atlas van Noord- en Oost-Nederland)

Legenda

 Plangebied

Figuur 10. Situering van het plangebied binnen de Kadastrale kaart uit 1828 (Minuutplan)



Groenlo (gemeente Oost Gelre) – Berkenhofweg (ong.)

Situering van het plangebied binnen de Kadastrale kaart uit 1828 (Minuutplan) (bron: www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl)

Legenda

 Plangebied

Figuur 11. Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1890 (Bonneblad)



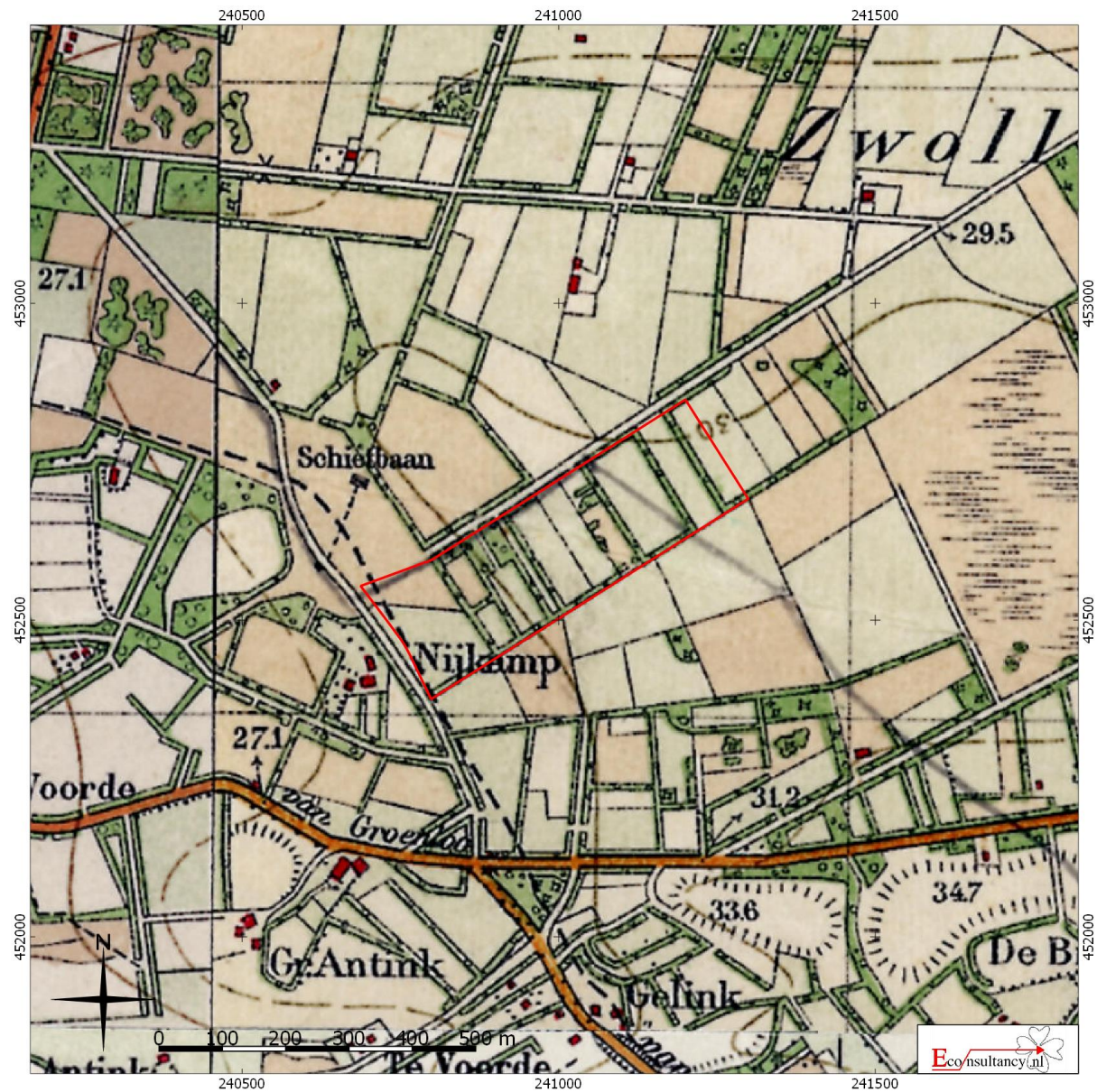
Groenlo (gemeente Oost Gelre) – Berkenhofweg (ong.)

Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1890 (Bonneblad) (bron: www.topotijdreis.nl)

Legenda

Plangebied

Figuur 12. Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1926 (Bonneblad)



Groenlo (gemeente Oost Gelre) – Berkenhofweg (ong.)

Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1926 (Bonneblad) (bron: www.topotijdreis.nl)

Legenda

 Plangebied

Figuur 13. Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1955



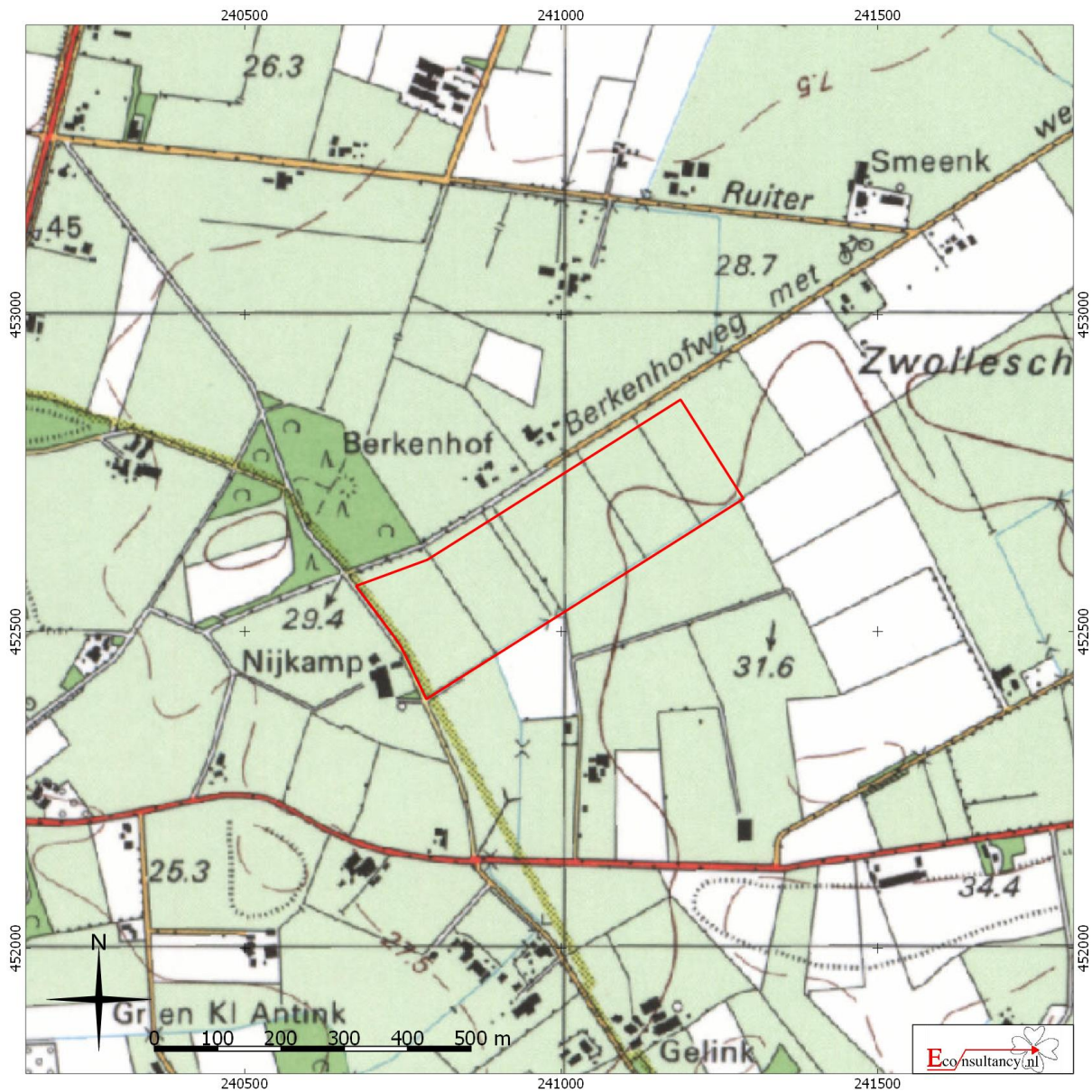
Groenlo (gemeente Oost Gelre) – Berkenhofweg (ong.)

Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1955 (bron: www.topotijdreis.nl)

Legenda

 Plangebied

Figuur 14. Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1995



Groenlo (gemeente Oost Gelre) – Berkenhofweg (ong.)

Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1995 (bron: www.topotijdreis.nl)

Legenda

 Plangebied

Bijlage 1 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

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

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

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 2 *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 zich 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, dat plaats maakte 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 spitse 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 voortgezet, 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 kope- ren 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 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 3^e eeuw ontstond, onder meer door invallen van Germaanse stammen, een instabiele situatie die met korte onderbrekingen voortduurde tot in de 5^e 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 wat zich uit 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 3 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 besluit 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.

Variant archeologische begeleiding

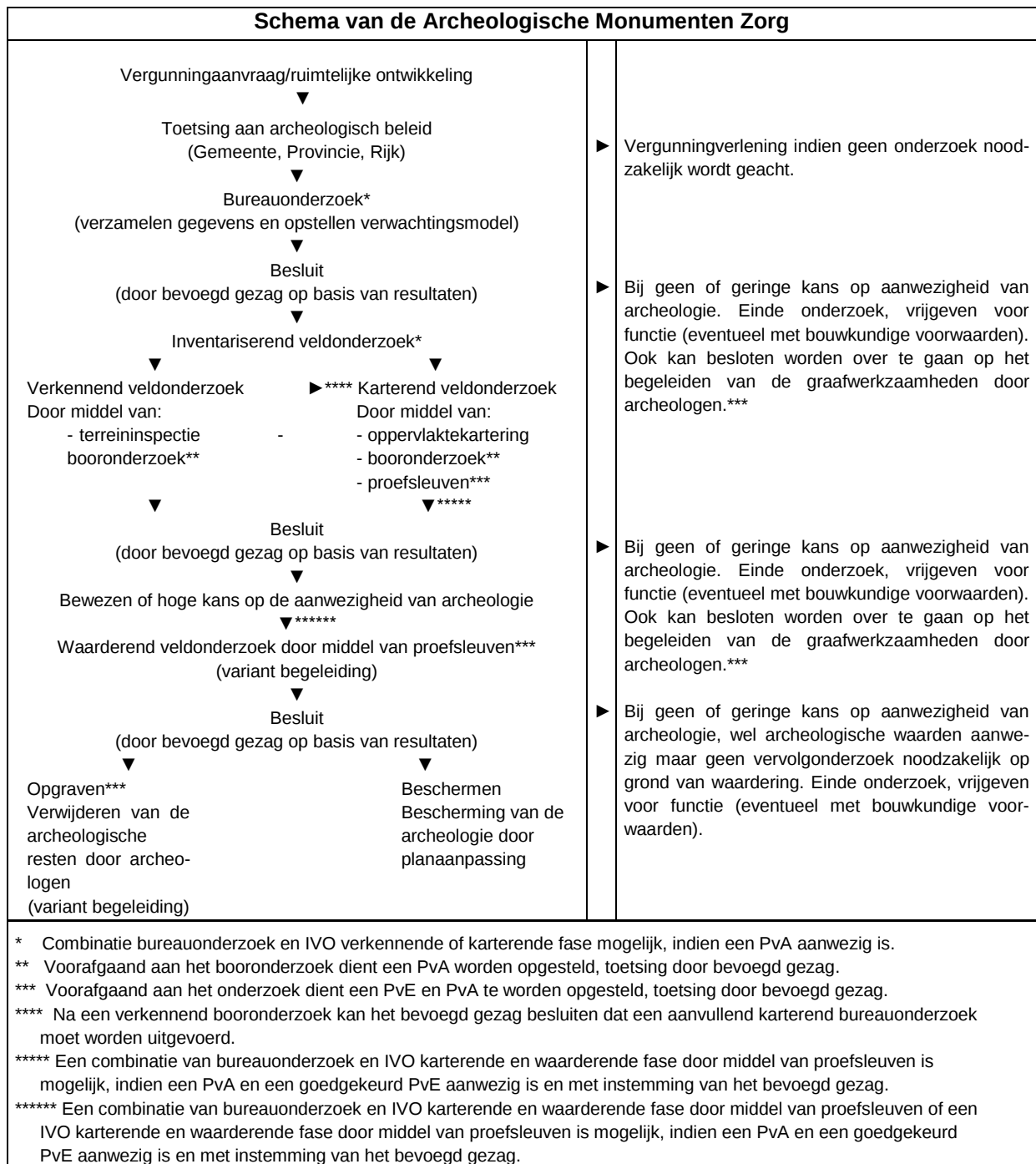
Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot proefsleuven variant archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen bij het graafwerk aanwezig zijn 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.

De derde fase: 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 opgraving. 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.

Variant archeologische begeleiding

Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot een opgraving variant 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.



Bijlage 4 Inrichtingsplan



afb. 16: inrichtingsvoorstel: overzichtsplattegrond (www.haverdroeze.nl)

