

ARCHEOLOGISCH BUREAUONDERZOEK EN
VERKENNEND BOORONDERZOEK

BOSWEG (PROJECT 'DE VAERT')

TE BOEKEND

GEMEENTE VENLO



- ✿ Bodem
- ✿ Waterbodem
- ✿ Water
- ✿ Archeologie
- ✿ Ecologie
- ✿ Milieu

Archeologie

**Archeologisch bureauonderzoek en verkennend
booronderzoek
Bosweg (Project 'De Vaert') te Boekend
in de gemeente Venlo**

Opdrachtgever

Projon BV
Huiskampweg 16
5927 NN Venlo

Project

VEN.CPA.ARC

Rapportnummer

11070580

Status

Definitieve rapportage

Datum

17 oktober 2011

Vestiging

Swalmen

Auteur

Drs. M. Stiekema

Paraaf



Autorisatie

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

Paraaf



© Econsultancy bv, Swalmen

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

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

ISSN: 2210-8777 (Analoog rapport)

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

Administratieve gegevens plangebied		
Projectcode en nummer	11070580 VEN.CPA.ARC	
Toponiem	Bosweg (Project 'De Vaert')	
Opdrachtgever	Projon BV	
Gemeente	Venlo	
Plaats	Boekend	
Provincie	Limburg	
Kadastrale gegevens	Gemeente Venlo, sectie N, nummers 149, 150 (ged.), 401, 402, 2448 en 3607	
Omvang plangebied	15.747 m ²	
Kaartblad	52 G	
coördinaten centrum plangebied	X: 205.639 / Y: 376.663	
Bevoegde overheid	Gemeente Venlo Postbus 3434 5902 RK Venlo T: 077 - 3596994	
Deskundige namens de bevoegde overheid	Dhr. drs. M. Th. R. M. Dolmans	
ARCHIS2 Onderzoeksmeldingsnummer (OM-nr.) Vondstmeldingsnummer Onderzoeksnummer	Bureauonderzoek 48.398	Booronderzoek 48.399
Archeoregio NOaA	Brabants zandgebied	
Beheer en plaats documentatie	Econsultancy, Swalmen/ Provinciaal Archeologisch Depot Limburg	
Uitvoerders	Econsultancy, Drs. M. Stiekema	

Kwaliteitszorg

Econsultancy beschikt over een eigen opgravingsvergunning, afgegeven door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). De opgravingsvergunning geeft opdrachtgevers de zekerheid dat het uitvoerend bureau werkt conform de eisen die de RCE stelt op het gebied van competenties en integriteit van medewerkers en het toepassen van vigerende normen en onderzoeksprotocollen.

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 Projon BV een archeologisch bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek (IVO, verkennende fase) door middel van boringen uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd in verband met de geplande nieuwbouw van 34 woningen. Het plangebied is gelegen aan de Bosweg te Boekend in de gemeente Venlo. Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen wat de verwachtingswaarde is voor de aanwezigheid van archeologische waarden binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast. Daarom is het binnen het kader van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg uit 2007 (WAMZ), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta uit 1992, verplicht voorafgaand archeologisch onderzoek uit te voeren (zie bijlage 3).

Doel van het bureauonderzoek is het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende en verwachte archeologische waarden, om daarmee een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied op te stellen. Het inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase) heeft tot doel de in het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting aan te vullen en te toetsen, en is erop gericht om inzicht te krijgen in de geologische en bodemkundige opbouw binnen het plangebied. Tevens is het bedoeld om kansrijke zones te selecteren voor vervolgonderzoek en kansarme zones ervan uit te sluiten. Ook wordt gelet op het voorkomen van (diepe) verstoringen van het bodemprofiel. Indien de ondergrond tot grote diepte verstoord is, zullen eventueel aanwezige archeologische resten mogelijk verdwenen zijn. Met de resultaten van het archeologisch onderzoek kan worden vastgesteld of binnen het plangebied archeologische waarden aanwezig (kunnen) zijn en of vervolgonderzoek en/of plaanpassing noodzakelijk is.

Gespecificeerde archeologische verwachting

Volgens de opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting kunnen in het hele plangebied archeologische resten voorkomen uit alle archeologische perioden. De kans op het voorkomen van de resten is laag voor resten uit het Laat-Paleolithicum en hoog voor resten vanaf het Mesolithicum tot de Nieuwe tijd. De archeologische resten worden direct aan of onder het maaiveld verwacht.

Resultaten inventariserend veldonderzoek

Hoewel op basis van de bodemkaart horstpodzolgronden werden verwacht in het grootste deel van het plangebied, betekent de aanwezigheid van hoge eerdgronden niet dat de gespecificeerde verwachting binnen het plangebied wordt gewijzigd. Vanwege de afdekking van mogelijk aanwezige archeologische resten onder een eerddek, worden deze beschermd tegen agrarische werkzaamheden zoals ploegen. Vanwege deze afdekking van het archeologisch niveau, en het gebruik in het verleden als akkerland, blijft de hoge gespecificeerde archeologische verwachting voor resten vanaf het Mesolithicum tot de Nieuwe tijd voor het gehele plangebied staan. Archeologische resten worden onderin het (dunne) eerddek en in de top van de Maasafzettingen verwacht.

Op basis van de waargenomen hoge enkeerdgronden en ooivaaggronden en de afwezigheid van bodemverstoringen kan worden geconcludeerd dat de gespecificeerde archeologische verwachting, zoals die is opgesteld in het bureauonderzoek, blijft staan voor het gehele plangebied.

Op grond van de resultaten van het bureau- en veldonderzoek adviseert Econsultancy om het plangebied nader te onderzoeken door middel van een IVO karterende en waarderende fase, proefsleuven (IVO-P). Behoud van een mogelijke archeologische vindplaats bij een niet aangepaste uitvoering van de huidige plannen is, gezien de geringe diepteligging en de kwetsbaarheid van de archeologische resten, niet mogelijk.

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

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN	1
3	BUREAUONDERZOEK	2
3.1	Methoden	2
3.2	Afbakening van het plangebied	2
3.3	Huidige situatie	3
3.4	Toekomstige situatie	3
3.5	Beschrijving van het historische gebruik	3
3.6	Aardwetenschappelijke gegevens	5
3.7	Archeologische waarden	7
3.8	Aanvullende informatie	12
3.9	Korte bewoningsgeschiedenis van Boekend'	12
3.10	Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel	13
3.11	Beantwoording onderzoeksvragen bureauonderzoek	14
4	INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	15
4.1	Methoden	15
4.2	Resultaten	15
4.3	Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek	16
5	CONCLUSIE EN SELECTIEADVIES	17
5.1	Conclusie	17
5.2	Selectieadvies	17
	BRONNEN	19

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 historische kaarten
- Figuur 5. Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart
- Figuur 6. Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
- Figuur 7. Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart
- Figuur 8. Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied
- Figuur 9. Situering van het plangebied binnen de Archeologische Beleidsadvieskaart
- Figuur 10. Boorpuntenkaart

LIJST VAN TABELLEN

- Tabel I. Geraadpleegd historisch kaartmateriaal
- Tabel II. Aardwetenschappelijke gegevens plangebied
- Tabel III. Grondwatertrappenindeling
- Tabel IV. Overzicht AMK-terreinen
- Tabel V. Overzicht onderzoeksmeldingen
- Tabel VI. Overzicht ARCHIS-waarnemingen
- Tabel VII. Gespecificeerde archeologische verwachting

BIJLAGEN

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

1 INLEIDING

Econsultancy heeft in opdracht van Projon BV een archeologisch onderzoek uitgevoerd voor het plangebied gelegen aan de Bosweg (Project 'De Vaert') te Boekend in de gemeente Venlo (zie figuur 1 en figuur 2). In het plangebied zullen woningen worden gerealiseerd. Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen of er een gerede kans is dat archeologische waarden wel of niet aanwezig (kunnen) zijn in de ondergrond, die door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast/verloren kunnen gaan. Daarom is het binnen het kader van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg uit 2007 (WAMZ), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta uit 1992, verplicht voorafgaand archeologisch onderzoek uit te voeren (zie Bijlage 3).

Het archeologisch onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek (hoofdstuk 3) en een inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase) door middel van boringen (hoofdstuk 4). Op basis van de resultaten van het onderzoek wordt een advies gegeven of vervolgstappen nodig zijn en zo ja, in welke vorm (hoofdstuk 5). Dit advies dient te worden getoetst door het bevoegd gezag, de gemeente Venlo, waarna een besluit zal worden genomen of het plangebied kan worden vrijgegeven of dat vervolgstappen nodig zijn.

2 DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN

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

Voor het bureauonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

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

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

Het veldonderzoek dient antwoord te geven op de volgende vragen:

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

Het bureauonderzoek is uitgevoerd op 12 september 2011 door drs. M. Stiekema (senior prospector). Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd op 16 september 2011 door drs. M. Stiekema (senior prospector). Het rapport is gecontroleerd door drs. A.H. Schutte (senior KNA-archeoloog/kwaliteitscontroleur).

3 BUREAUONDERZOEK

3.1 Methoden

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

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

Binnen dit onderzoek zijn de volgende werkzaamheden verricht:

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

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

- het Archeologische Informatie Systeem (ARCHIS);
- de Archeologische Monumenten Kaart (AMK);
- de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW);
- geologische kaarten, geomorfologische kaarten en bodemkaarten;
- de centrale toegangspoort tot Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINOLOket);
- literatuur en historisch kaartmateriaal;
- de Kennisinstructuur Cultuurhistorie (KICH);
- bouwhistorische gegevens;
- de recente topografische kaart (schaal 1:25.000);
- recente luchtfoto's;
- het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN);
- de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) van de provincie Limburg;
- de archeologische beleidskaart van de gemeente Venlo;
- plaatselijke (amateur-)archeoloog c.q. heemkundevereniging;
- het NUMismatisch InformatieSysteem (NUMIS).

3.2 Afbakening van het plangebied

Er dient een onderscheid gemaakt te worden tussen het onderzoeksgebied en het plangebied. Het plangebied is het gebied waarbinnen feitelijk de bodemverstoring ingreep gaat plaatsvinden. Het onderzoeksgebied is het gebied waarover informatie is verzameld om een goed beeld te krijgen van

¹ Beschikbaar via www.sikb.nl.

de archeologische waarden binnen het plangebied. Dit gebied is groter dan het plangebied. In het huidige onderzoek betreft het onderzoeksgebied het gebied binnen een straal van circa 1 km rondom het plangebied.

Het plangebied heeft oppervlakte van 15.747 m² en ligt tussen de Bosweg en de Noordervaartweg aan de westrand van de kern van Boekend in de gemeente Venlo (zie figuur 1 en figuur 2). Op het Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN) heeft het maaiveld een hoogte van circa 21,5 m +NAP.

Het bodemgebruik van de omliggende percelen is als volgt:

- aan de noordzijde bevinden zich woningen;
- aan de oostzijde bevinden zich woningen en de Noordervaartweg;
- aan de zuidzijde bevinden zich woningen;
- aan de westzijde bevinden zich woningen en de Bosweg.

3.3 Huidige situatie

Voor het bureauonderzoek is het van belang de huidige situatie te onderzoeken. Landgebruik en bebouwing kunnen van invloed zijn op de archeologische verwachting. Het plangebied is momenteel deels in gebruik als grasland, deels begroeid met bloemen voor de bloementeel, deels als akkerland en deels als tuin (zie figuur 3).

Bodemloket

Met het bodemloket wil de overheid inzicht geven in maatregelen die de afgelopen jaren getroffen zijn om de bodemkwaliteit in Nederland in kaart te brengen (bodemonderzoek) of te herstellen (bodemsanering). Ook laat het Bodemloket zien waar vroeger (bedrijfs-) activiteiten hebben plaatsgevonden die extra aandacht verdienen. Binnen het plangebied zijn voor zover bekend geen milieuhygiënische onderzoeken uitgevoerd.²

3.4 Toekomstige situatie

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

In het plangebied is de bouw van 34 grondgebonden woningen in twee fases gepland. De verstoring diepte en de oppervlakte van de verstoring van de geplande nieuwbouw is nog niet bekend.

3.5 Beschrijving van het historische gebruik

In het plangebied kunnen naast archeologische sporen ook sporen van menselijk gebruik voorkomen die nog in het landschap zichtbaar zijn. Het gaat hierbij om historische gebouwen en historische geografie. Veel van de 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.

² www.bodemloket.nl.

Historisch kaartmateriaal

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

Tabel I. Geraadpleegd historisch kaartmateriaal³

Bron	Periode	Kaartblad	Schaal	Omschrijving plangebied	Bijzonderheden/directe omgeving
Tranchot und v. Müffling kaart	1802-1804	33	1:25.000	bouwland	Bosweg reeds aanwezig
Kadastrale minuut	1811-1832	Gemeente Maasbree, Sectie A, Blad 04, nr. 1243 - 1245	1:2.500	bouwland	-
Militaire topografische kaart (veldminuut)	1830-1850	712	1:50.000	akkerland	-
Militaire topografische kaart (veldminuut)	1897	712	1:50.000	akkerland	-
Militaire topografische kaart (veldminuut)	1924	712	1:50.000	akkerland	-
Militaire topografische kaart (veldminuut)	1954	52 G	1:50.000	akkerland	Boomgaarden ten oosten van het plangebied, Bosweg nog onverhard.
Topografische kaart	1967	52 G	1:25.000	akkerland en boomgaard	(onverharde) Noordervaartweg aangelegd.
Topografische kaart	1979	52 G	1:25.000	akkerland en boomgaard	Bosweg en Noordervaartweg verhard, deel bebouwing omliggende percelen gerealiseerd
Topografische kaart	1987	52 G	1:25.000	akkerland en grasland	-
Topografische kaart	1991	52 G	1:25.000	akkerland en grasland	-

Op basis van het beschikbare gedetailleerde historische kaartmateriaal is te zien dat het landgebruik en het wegennet rond het plangebied sinds het begin van de 19^e eeuw niet tot weinig is veranderd. Op de Tranchotkaart uit 1805 staat het plangebied al aangegeven als akkerland ten westen van het gehucht Boekend. Ook de Bosweg was, weliswaar onverhard, begin 19^e eeuw al aanwezig. Het landgebruik van het plangebied is in de afgelopen 200 jaar voornamelijk akkerland geweest. In de tweede helft van de 20^e eeuw zijn er enkele boomgaarden in de omgeving van Boekend aangelegd, waaronder in het zuidelijk deel van het plangebied. De Noordervaartweg is ook in de tweede helft van de 20^e eeuw aangelegd en kort daarna samen met de Bosweg verhard. De bewoning rondom het plangebied is pas vanaf eind 20^e eeuw gerealiseerd (zie figuur 4).

KICH⁴

Het KennisInfrastructuur CultuurHistorie (KICH) heeft alle bekende archeologische en bouwkundige monumenten en historisch-geografische informatie samengebracht in een digitale kaart. Via deze kaart zijn cultuurhistorische waarden per gebied te bekijken. Het raadplegen van KICH heeft voor het plangebied geen aanvullende informatie opgeleverd met betrekking tot archeologie.

³ www.watwaswaar.nl.

⁴ www.kich.nl.

Bouwhistorische gegevens

Omdat het plangebied de afgelopen 200 jaar onbebouwd is geweest, is het archief van Bouw- en Woningtoezicht van de gemeente Venlo niet geraadpleegd, omdat niet verwacht wordt dat dit aanvullende gegevens oplevert.

3.6 Aardwetenschappelijke gegevens

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

De volgende aardwetenschappelijke gegevens zijn bekend van het plangebied:

Tabel II. Aardwetenschappelijke gegevens plangebied

Type gegevens	Gegevensomschrijving
Geologie ⁵	Formatie van Beegden, rivierzand en –grind (Be3), Allerød Maasterras
Geomorfologie ⁶	Dalvlakteterras (5E9)
Bodemkunde ⁷	Grotendeels horstpodzolgronden, bestaande uit lemig fijn zand (Y23b), noordelijk deel plangebied ooivaaggronden, lichte zavel (KRd1)

Geologie

Het terrassenlandschap langs de Maas is ontstaan gedurende de verschillende koude en warme periodes van het Kwartair. Tijdens koude periodes heeft de Maas een vlechtend karakter gehad met een brede riviervlakte en een opeenhoping van sedimenten. Gedurende de overgang van een koude naar een warme periode sneed de rivier zich in het rivierterras in. Daarna begon de Maas te meanderen, waarbij de rivier zich concentreerde in één geul en er verschillende sedimenten in de bedding, op de oever en in de naastgelegen komgronden werden afgezet. De oudste terrassen liggen hoog, de jongere lager.

Vanaf hun ontstaan zijn de Maasterrassen aantrekkelijk geweest voor de mens. In eerste instantie voor tijdelijke kampementen van jagers en verzamelaars en later voor permanente agrarische nederzettingen. Mensen vestigden zich op de hoogste delen van het terras, met name op oeverwallen en rivierduintjes. Het plangebied zelf bevindt zich op een Maasterras dat is gevormd gedurende het Allerød (circa 11.900 - 10.950 BP).

Gedurende het einde van het Laat-Weichselien en het Vroeg-Holoceen stond de droogvallende verwilderde terrasvlakte van de Maas bloot aan winderosie. Hierdoor zijn er plaatselijk rivierduinen of een dekzanddek afgezet op de Maasterrassen. Op 800 meter ten zuiden van het plangebied bevindt zich een, door latere Maasmeanders aangesneden, rivierduinencomplex.^{8,9,10,11,12}

⁵ De Mulder et al., 2003.

⁶ Alterra, 2003.

⁷ Stichting voor Bodemkartering, 1975.

⁸ Berendsen, 2008

⁹ Van den Berg, 1996

¹⁰ De Mulder e.a., 2003

¹¹ www.ahn.nl

¹² Tichelman e.a., 2006

DINO¹³

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 is één boring bestudeerd.¹⁴ Hieruit blijkt dat de bovenste twee meter van de ondergrond bestaat uit een afwisseling van matig fijne tot zeer grove zanden.

Geomorfologie

De Geomorfologische kaart geeft de mate van reliëf en de vormen die in het landschap te onderscheiden zijn weer. Volgens de Geomorfologische kaart van Nederland (1:50.000) ligt het plangebied binnen een geul van een dalvlakteterras (5E9). Het plangebied ligt precies tussen twee oude Maasbochten in. Deze restgeulen (die niet gelijktijdig actief zijn geweest) bevinden zich op ongeveer 400 meter ten westen en ten oosten van het plangebied (zie figuur 5). De grote restgeul ten westen van het plangebied was volgens de historische kaarten begin 19^e eeuw nog deels watervoerend.

Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)¹⁵

Het Actueel Hoogtebestand Nederland vormt een belangrijke aanvullende informatiebron voor de landschapsanalyse. Dit met behulp van laseraltimetrie verkregen digitale bestand vormt een gedetailleerd beeld van het huidige reliëf in het plangebied. Op het AHN is de ligging van het plangebied op een Maasterras tussen twee oude (lager gelegen) restgeulen van de Maas duidelijk zichtbaar. Op 800 meter ten westen van het plangebied is het hoger gelegen Pleistocene dekzandgebied zichtbaar en op 800 meter ten zuiden van het plangebied is een rivierduinencomplex zichtbaar op het AHN (zie figuur 6).

Bodemkunde

Volgens de Bodemkaart van Nederland (1:50.000) is het plangebied grotendeels gekarteerd als holt-podzolgronden, bestaande uit lemig fijn zand (Y23b). Het meest noordelijke deel van het plangebied bestaat volgens de bodemkaart uit ooivaaggronden, lichte zavel (KRd1) (zie figuur 7).

Zowel horstpodzolgronden als ooivaaggronden worden voornamelijk aangetroffen op relatief hooggelegen zandgronden. Horstpodzolgronden worden gevormd in mineralogisch rijke (rivier)zandgronden, en kenmerken zich door het voorkomen van een zogenaamde banden-B-horizont onder de podzol-B-horizont. Deze banden hebben een hoger lutum- en ijzergehalte en worden veroorzaakt door inspoe-ling. De banden beginnen gewoonlijk pas op een diepte van 70 à 80 cm en zijn te herkennen aan de wat rodere kleur. Het type Horstpodzol Y23b komt in Nederland uitsluitend voor in het plangebied en zijn directe omgeving en is gevormd in laat-glaciaal rivierzand (Formatie van Kreftenheye). De banden-B-horizont bevindt zich hier in een C-horizont die vanaf circa 45 tot 60 cm –mv wordt aangetrof-fen. Deze C-horizont is afgedekt met een zeer humusarme B-horizont en een 20-30 cm dikke boven-grond.

De ooivaaggronden in het noorden van het plangebied kenmerken zich door de aanwezigheid van een 20 tot 30 cm dikke matig humusarme bovengrond op uiterst tot zeer humusarme lichte zavel. In de ondergrond gaat deze zavel over in zand waarin vaak ijzerbanden voor komen.¹⁶

¹³ www.dinoloket.nl.

¹⁴ DINO boornummers B52G1677.

¹⁵ www.ahn.nl.

¹⁶ Stichting voor Bodemkartering, 1975.

Grondwatertrap

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

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

Tabel III. Grondwatertrappenindeling¹⁷

Grondwatertrap	I	II'	III'	IV	V'	VI	VII''
GHG (cm -mv)	-	-	<40	>40	<40	40-80	>80
GLG (cm -mv)	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	>120
*) Bij deze grondwatertrappen wordt een droger deel onderscheiden **) Een met een * achter de code als onderverdeling aangegeven "zeer droog deel" heeft een GHG dieper dan 140 cm beneden maaiveld							

Gebiedsdelen met een goede ontwatering (Grondwatertrap VI en VII) zijn zeer geschikt voor landbouw en vormden mede daarom, vooral in het verleden, een aantrekkelijk vestigingsgebied. Het plangebied heeft grotendeels grondwatertrap VII en deels (het noorden) grondwatertrap VI. Vanwege deze diepe grondwaterstand is niet te verwachten dat de toekomstige bebouwing het grondwaterpeil zal beïnvloeden.

3.7 Archeologische waarden

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

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

Indicatieve archeologische waarde

De IKAW (Indicatieve Kaart Archeologische Waarde) geeft voor heel Nederland de trefkans aan op het voorkomen van archeologische resten. Die trefkans is aangegeven in vier categorieën (per land- en waterbodem): een hoge, middelhoge, lage en zeer lage verwachting. Bebouwde gebieden, waarvan geen bodemkundige of geologische gegevens bekend zijn, zijn niet gekarteerd. De IKAW is voornamelijk gebaseerd op de relatie die er bestaat tussen de bodemkundige of geologische kwalificaties en de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen. Een punt van aandacht daarbij is dat de IKAW grotendeels is gebaseerd op kaarten met een schaal van 1:50.000. De grenzen op de kaart zijn in werkelijkheid globale overgangen, abrupte overgangen zijn het gevolg van bodemkundige of geologi-

¹⁷ W.P. Locher & H. de Bakker, 1990.

sche kwalificaties. Op lokaal schaalniveau is de kaart daarom minder betrouwbaar. Daarbij komt dat de IKAW voornamelijk gebaseerd is op de aanwezigheid van nederzettingen vanaf het Laat Paleolithicum tot en met Vroege Middeleeuwen en niet op bijvoorbeeld grafvelden of offerplaatsen. Voor de periode Late-Middeleeuwen en Nieuwe tijd is de IKAW minder betrouwbaar, vooral voor de gebieden die vanaf die perioden zijn ontgonnen. Een lage verwachting voor het aantreffen van archeologische waarden en resten wil daarom niet zeggen dat er geen archeologische waarden of resten aanwezig kunnen zijn. De kans daarop is echter wel kleiner. Volgens de IKAW ligt het plangebied in een gebied met een hoge kans op het aantreffen van archeologische waarden (zie figuur 8).

Cultuurhistorische Waardenkaart Provincie Limburg

In aanvulling op de IKAW hebben veel provincies een eigen verwachtingskaart vervaardigd, waarin veel lokale gebiedskennis is opgenomen. Deze kaarten hebben over het algemeen een hoger detailniveau dan de IKAW. De Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) van de provincie Limburg geeft inzicht in de archeologische waarden van de regio. Volgens de CHW-kaart van de provincie Limburg heeft het plangebied een hoge trefkans op de aanwezigheid van archeologische waarden. Dit komt overeen met de trefkans die op de IKAW aan het plangebied gegeven wordt.

Archeologische beleidskaart Gemeente Venlo

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 Venlo ligt het plangebied binnen een zone met een zeer hoge archeologische verwachting (zie figuur 9). Deze zeer hoge verwachting hangt samen met de historische kern van Boekend, hoewel het plangebied hier net buiten ligt. Binnen deze gebieden dient, bij planvorming en voorafgaand aan vergunningverlening vroegtijdig een inventariserend archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd.

AMK-terreinen binnen het onderzoeksgebied

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

Binnen het zuidoosten van het plangebied ligt één AMK-terrein. Binnen het onderzoeksgebied liggen twee AMK-terreinen (zie Tabel IV en figuur 8).

Tabel IV. Overzicht AMK-terreinen

AMK nr.	Situering t.o.v. plangebied	Waarde	Complex	Datering
16.566	Binnen het zuidoostelijk deel van het plangebied	Terrein van hoge archeologische waarde	Nederzetting, onbepaald	Late Middeleeuwen – Nieuwe tijd
Omschrijving				
Terrein met bewoningssporen uit de Late Middeleeuwen tot en met de Nieuwe Tijd. Het gaat om de oude dorpskern van Boekend.				
AMK nr.	Situering t.o.v. plangebied	Waarde	Complex	Datering

16.567	850 meter ten noordoosten van het plangebied	Terrein van hoge archeologische waarde	Nederzetting, onbepaald	Late Middeleeuwen – Nieuwe tijd
Omschrijving				
Terrein met bewoningssporen uit de Late Middeleeuwen tot en met de Nieuwe Tijd. Het gaat om de oude dorpskern van Wielder.				

In het verleden uitgevoerde archeologische onderzoeken binnen het onderzoeksgebied

Binnen het onderzoeksgebied zijn in de afgelopen jaren door verschillende archeologische bedrijven en instellingen in totaal 11 archeologische onderzoeken uitgevoerd. Het gaat daarbij om bureauonderzoeken, booronderzoeken, proefsleufonderzoeken en archeologische begeleidingen van graafwerkzaamheden (zie Tabel V en figuur 8).

Tabel V. Overzicht onderzoeksmeldingen

Onderzoeksmeldingsnr.	Situering t.o.v. plangebied	Uitvoerder	Datum
32.095	30 meter ten noorden	BAAC	2009
Aard, resultaten van het onderzoek en literatuur (indien vermeld in ARCHIS)			
Archeologisch verkennend booronderzoek. Het terrein is vrijgegeven vanwege de aangetroffen bodemverstoring tot een diepte van 80-90 cm – mv.			
Onderzoeksmeldingsnr.	Situering t.o.v. plangebied	Uitvoerder	Datum
13.649	140 meter ten noordoosten	ADC ArcheoProjecten	2005
Aard, resultaten van het onderzoek en literatuur (indien vermeld in ARCHIS)			
Archeologische begeleiding. Het onderzoeksgebied was in gebruik als schoolterrein en ligt midden in Boekend. Tijdens het onderzoek blijkt dat het terrein zwaar verstoord is. Er zijn vondsten noch sporen aangetroffen. Geen archeologisch vervolgonderzoek vereist.			
Onderzoeksmeldingsnr.	Situering t.o.v. plangebied	Uitvoerder	Datum
20.035	155 meter ten noordoosten	Becker en Van de Graaf	2006
Aard, resultaten van het onderzoek en literatuur (indien vermeld in ARCHIS)			
Archeologisch booronderzoek. Tijdens het veldonderzoek is geconstateerd dat het plangebied op een rivierterras ligt. Er is in het plangebied geen sprake van een enkeerdgrond en het bodemprofiel is verstoord geraakt. Tenslotte zijn er geen indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats, ondanks het relatief dichte boorgrid dat is gebruikt. Op basis hiervan wordt geadviseerd om geen vervolgonderzoek uit te laten voeren.			
Onderzoeksmeldingsnr.	Situering t.o.v. plangebied	Uitvoerder	Datum
17.835	300 meter ten zuiden	Synthegra	2006
Aard, resultaten van het onderzoek en literatuur (indien vermeld in ARCHIS)			
Het onderzoek betreft een archeologisch bureauonderzoek en een karterend booronderzoek naar aanleiding van de plannen voor de aanleg van een sporthal van 25 meter lengte en 45 meter breed naast het pand van Fit Focus te Boekend. Resultaten onbekend.			
Onderzoeksmeldingsnr.	Situering t.o.v. plangebied	Uitvoerder	Datum
10.208	340 meter ten oosten	RAAP	1996
Aard, resultaten van het onderzoek en literatuur (indien vermeld in ARCHIS)			
Veldverkenning en booronderzoek, resultaten onbekend. Het terrein is vrijgegeven na uitvoering van een karterend booronderzoek vanwege het ontbreken van archeologische indicatoren en vanwege de aangetroffen verbruining van de bodem. Door deze verbruining zullen archeologische sporen niet meer herkenbaar zijn.			
Onderzoeksmeldingsnr.	Situering t.o.v. plangebied	Uitvoerder	Datum

5.533 en 8.505	360 meter ten zuiden	RAAP	2003
Aard, resultaten van het onderzoek en literatuur (indien vermeld in ARCHIS)			
Archeologisch booronderzoek en aanvullend een proefsleuvenonderzoek. In opdracht van Vitalis BV heeft RAAP Archeologisch Adviesbureau van 11 t/m 14 november 2003 een inventariserend archeologisch proefsleuvenonderzoek uitgevoerd in plangebied Maasenhof, een sportpark nabij het gehucht Boekend. Het proefsleuvenonderzoek diende te worden uitgevoerd omdat verwacht werd dat bouw van sportcomplex in het plangebied zou kunnen leiden tot aantasting of vernietiging van mogelijk aanwezige archeologische resten. Deze resten werden verwacht op basis van de hoge archeologische verwachting voor prehistorische en historische vindplaatsen in en rondom het plangebied. Tijdens het veldonderzoek zijn 3 sleuven van 70x4 m gegraven tot een diepte van maximaal 2m. Tijdens het veldonderzoek zijn voornamelijk op de overgang tussen het esdek en de verbruiningshorizont 53 vondsten aangetroffen, hoofdzakelijk fragmenten van prehistorisch aardewerk die waarschijnlijk in de IJzertijd zijn te dateren. Daarnaast zijn er enkele scherven uit de Bronstijd en de inheems-Romeinse tijd aangetroffen (zie waarnemingen 51.124 en 406.737).			
Onderzoeksmeldingsnr.	Situering t.o.v. plangebied	Uitvoerder	Datum
10.206	450 meter ten zuidoosten	RAAP	2003
Aard, resultaten van het onderzoek en literatuur (indien vermeld in ARCHIS)			
Veldverkenning en booronderzoek, advies was een aanvullend proefsleuvenonderzoek (zie onderzoeksmeldingen 5.533 en 8.505)			
Onderzoeksmeldingsnr.	Situering t.o.v. plangebied	Uitvoerder	Datum
10.205	650 meter ten noordoosten	RAAP	1996
Aard, resultaten van het onderzoek en literatuur (indien vermeld in ARCHIS)			
Veldverkenning en booronderzoek, resultaten onbekend.			
Onderzoeksmeldingsnr.	Situering t.o.v. plangebied	Uitvoerder	Datum
10.207	730 meter ten noordoosten	RAAP	1996
Aard, resultaten van het onderzoek en literatuur (indien vermeld in ARCHIS)			
Veldverkenning en booronderzoek, resultaten onbekend.			
Onderzoeksmeldingsnr.	Situering t.o.v. plangebied	Uitvoerder	Datum
38.976	800 meter ten westen	RCE	2010
Aard, resultaten van het onderzoek en literatuur (indien vermeld in ARCHIS)			
Waarderend onderzoek naar laatpaleolithische bewoning langs een oude Maasmeander, resultaten onbekend.			
Onderzoeksmeldingsnr.	Situering t.o.v. plangebied	Uitvoerder	Datum
5.113	860 meter ten zuidoosten	ARC bv	2003
Aard, resultaten van het onderzoek en literatuur (indien vermeld in ARCHIS)			
Archeologisch proefsleuvenonderzoek: Hoewel bij het onderzoek geen sporen van de laatmiddeleeuwse boerderij 'Mulkenhof' zelf zijn aangetroffen, is wel een deel van een vroege gracht van de boerderij aangetroffen. De boerderij ligt dus wel in de buurt van het onderzoeksterrein. Bij werkzaamheden t.b.v. de aanleg van de Rijksweg 73 is aanbevolen een archeologische begeleiding uit te voeren. Volgens de bijbehorende waarneming (424.026) zijn er bij het onderzoek echter wel funderingen van de boerderij aangetroffen.			

Waarnemingen binnen het onderzoeksgebied

In ARCHIS staan alle bekende archeologische waarnemingen geregistreerd. Binnen het plangebied is één waarneming geregistreerd. Binnen het onderzoeksgebied staan, buiten de hierboven beschreven onderzoeken, 31 relevante waarnemingen geregistreerd (zie Tabel VI en figuur 8).

Tabel VI. Overzicht ARCHIS-waarnemingen

Waarnemingsnr.	Situering t.o.v. plangebied	Datering
17.512	In het noorden van het plangebied	Neolithicum & Romeinse tijd

Aard van de melding		
Een particulier heeft in 1987 volgens een brief aan de RCE een vuurstenen kling en een vuurstenen schrabber uit het Neolithicum en vier fragmenten van een aardewerken kookpot uit de Midden Romeinse tijd in het uiterste noorden van het plangebied gevonden. De vondstomstandigheden zijn niet bekend.		
Waarnemingsnr.	Situering t.o.v. plangebied	Datering
15.356	250 meter ten westen	Neolithicum
Aard van de melding		
Een particulier heeft in 1980 een stenen bijl uit het Laat Neolithicum gevonden. De vondstomstandigheden zijn niet bekend.		
Waarnemingsnr.	Situering t.o.v. plangebied	Datering
127.754	480 meter ten noordoosten	Late Middeleeuwen – Nieuwe tijd
Aard van de melding		
Bij een veldkartering in 1996 zijn de resten van een omgrachte boerderij (grachten deels zichtbaar) met een vroegste datering van de 15e eeuw aangetroffen.		
Waarnemingsnr.	Situering t.o.v. plangebied	Datering
29.226	650 meter ten noordoosten	Romeinse tijd
Aard van de melding		
Een particulier heeft in 1971 twee Romeinse munten van keizer Constantius II (337-360 n.Chr.) gevonden. De munten zijn gevonden 'nabij de nieuw aangelegde weg, die aansluit op de E-3'. Het betreft oppervlaktevondsten in grond, die van elders is aangevoerd, namelijk van coördinaten 206.250/375.125 en directe omgeving. 'Deze plaats ligt in de nabijheid van Romeinse vindplaatsen welke in het midden van de dertiger jaren zijn ontdekt'.		
Waarnemingsnr.	Situering t.o.v. plangebied	Datering
127.749, 127.750, 127.752 en 127.753	600 – 880 meter ten zuidoosten	Neolithicum
Aard van de melding		
Bij veldkarteringen in 1996 zijn diverse vuurstenen artefacten en afslagen uit het Neolithicum en een fragment aardewerk uit de Romeinse tijd aangetroffen.		
Waarnemingsnr.	Situering t.o.v. plangebied	Datering
127.746	950 meter ten zuidoosten	Laat – Paleolithicum - Neolithicum
Aard van de melding		
Bij een veldkartering in 1996 zijn drie vuurstenen artefacten aangetroffen.		
Waarnemingsnr.	Situering t.o.v. plangebied	Datering
22 waarnemingen, waaronder 6.658, 15.598, 17.504, 29.141, 31.094 en 121.266	900 meter ten noordwesten tot 900 meter ten zuidwesten	Mesolithicum, Neolithicum, Bronstijd, IJzer-tijd, Romeinse tijd, Vroege Middeleeuwen en Late Middeleeuwen
Aard van de melding		
Bij diverse veldkarteringen langs de hooggelegen rug ten westen van een oude Maasmeander zijn veel vuurstenen artefacten en fragmenten aardewerk uit verschillende perioden gevonden.		

Vondstmeldingen binnen het onderzoeksgebied

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

NUMIS

NUMIS, oftewel het NUMismatisch InformatieSysteem, is een database waarin beschrijvingen zijn te vinden van in Nederland gevonden munten, penningen en andere numismatische voorwerpen. In NUMIS zijn alle bij het Geldmuseum bekende schatvondsten beschreven. Van de losse vondsten is met name materiaal van vóór het jaar 1600 na Christus opgenomen. Het raadplegen van NUMIS heeft voor het plangebied geen aanvullende informatie opgeleverd met betrekking tot archeologie.¹⁸

3.8 Aanvullende informatie

Gemeente Venlo

Voor aanvullende informatie is contact gezocht met de heer J. Schotten van de gemeente Venlo vanwege zijn actieve rol bij de lokale amateur-archeologen. Volgens de heer Schotten is er bij hem niet meer informatie bekend over archeologische waarden in de omgeving van het plangebied dan die al bekend zijn uit ARCHIS of op de gemeentelijke archeologische beleidskaart.

3.9 Korte bewoningsgeschiedenis van Boekend^{19,20}

In deze paragraaf wordt een bespreking van de bewoningsgeschiedenis van de streek gegeven. Een algemene ontwikkeling van de bewoningsgeschiedenis van Nederland wordt weergegeven in bijlage 2.

De oudste vermelding van Boekend stamt uit 1369, maar sommige boerderijen zijn ouder. Het gebied kenmerkt zich door een kampenlandschap waar al in de Middeleeuwen grote, vaak omgrachte, boerderijen werden gesticht. Voorbeelden hiervan zijn ondermeer Boekenderhof, Echtenray, Mulkenshof, Maashof, Egerboschhof en Heershof. Deze zijn op het hogere gebied gelegen, waar de oude loop van de rivier de Maas omheen ligt. Rond 1850 telde Boekend circa vijftig woningen/boerderijen, die via karrensporen met elkaar verbonden waren en het had nog geen dorpskern. In 1795 werd Boekend bij de gemeente Maasbree gevoegd en in 1940 bij de gemeente Venlo. In de Franse tijd aan het begin van de 19^e eeuw is er begonnen met de aanleg van het *Grand Canal du Nord*, een gepland kanaal tussen de Rijn en de Schelde. Het kanaal is nooit gereed gekomen, maar delen in Limburg zijn wel aangelegd. Dit kanaal staat nu bekend als de Noordervaart. Een (doodlopend) deel van dit kanaal loopt op ongeveer 200 meter ten noorden van het plangebied langs.

¹⁸ www.geldmuseum.nl/museum/content/zoeken-numis.

¹⁹ www.genwiki.nl/limburg

²⁰ Renes, 1999

3.10 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

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

Tabel VII. *Gespecificeerde archeologische verwachting*

Archeologische periode	Gespecificeerde verwachting	Te verwachten resten en/of sporen	Relatieve diepte t.o.v. het maaiveld
(Laat-)Paleolithicum	Laag	Vuursteenstrooiingen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen	Direct onder de bouwvoor, in de top van de (onverstoorde) natuurlijke afzettingen
Mesolithicum	Hoog	Vuursteenstrooiingen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen	Direct onder de bouwvoor, in de top van de (onverstoorde) natuurlijke afzettingen
Neolithicum	Hoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, houtskool en gebruiksvoorwerpen	Direct onder de bouwvoor, in de top van de (onverstoorde) natuurlijke afzettingen
Bronstijd	Hoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, metaalresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	Direct onder de bouwvoor, in de top van de (onverstoorde) natuurlijke afzettingen
IJzertijd	Hoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	Direct onder de bouwvoor, in de top van de (onverstoorde) natuurlijke afzettingen
Romeinse tijd	Hoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	Direct onder de bouwvoor, in de top van de (onverstoorde) natuurlijke afzettingen
Middeleeuwen	Hoog	Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen	Direct onder de bouwvoor, in de top van de (onverstoorde) natuurlijke afzettingen
Nieuwe tijd	Hoog	Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen	Direct onder de bouwvoor, in de top van de (onverstoorde) natuurlijke afzettingen

Uit de landschappelijke ligging op een Maasterras dat in het Laat Pleistoceen is gevormd, blijkt dat het plangebied vanaf het Mesolithicum bewoonbaar is geweest voor jagers-verzamelaars en vanaf het Neolithicum voor landbouwers. Omdat het Maasterras pas aan het eind van het Laat-Paleolithicum is gevormd, en toen bovendien nog een tijd lang als stroombedding in gebruik was, is de gespecificeerde verwachting voor archeologische resten uit het Laat-Paleolithicum in het plangebied laag.

De kans op het voorkomen van de resten is hoog voor resten vanaf het Mesolithicum tot de Nieuwe tijd. De archeologische resten worden direct aan of onder het maaiveld verwacht. De vondstenlaag wordt verwacht in de eerste 30 cm beneden het maaiveld. Archeologische sporen (uitgezonderd diepe paalsporen en waterputten) worden binnen 50 cm beneden het maaiveld verwacht. De archeologische vondstenlaag bestaat uit een vermenging van onder meer kleine fragmenten aardewerk, houts-

kool en bot met het oorspronkelijke substraat. Organische resten en metaal kunnen door (plaatselijk) natte en zuurstofloze condities over het algemeen goed zijn geconserveerd.²¹

Bodemverstoring

Dat een gebied een middelhoge of hoge archeologische verwachting heeft, hoeft niet te betekenen dat de eventueel aanwezige archeologische resten ook waardevol zijn. Als gevolg van bodemingrepen kunnen vindplaatsen geheel of gedeeltelijk verstoord zijn. De waarde van archeologische vindplaatsen wordt grotendeels bepaald door de mate waarin vondsten *in situ* bewaard zijn gebleven in de bodem en/of grondsporen intact zijn. Door agrarische werkzaamheden zoals ploegen en door het voormalig gebruik als boomgaard van een deel van het plangebied kunnen eventueel aanwezige archeologische resten, die vanaf het maaiveld worden verwacht, verloren zijn gegaan.

3.11 Beantwoording onderzoeksvragen bureauonderzoek

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

- Wat is er bekend over bodemverstoring ingrepen binnen het plangebied uit het verleden? Is er bijvoorbeeld informatie bekend over vroegere ontgravingen, bodemsaneringen, egalisaties, diepploegen of landinrichting?
Het plangebied is de afgelopen 200 jaar uitsluitend agrarisch in gebruik geweest, waarvan in de afgelopen 50 jaar deels als boomgaard. Bij ploeg- en/of rooiwerkzaamheden kan het bodemprofiel in het plangebied verstoord zijn geraakt.
- Ligt het plangebied binnen een landschappelijke eenheid, welke vanuit archeologisch oogpunt een specifieke aandachtslocatie kan betreffen (zoals een relatief hoge dekzandkop of -rug, nabij een veengebied, een beekdal)?
De ligging van het plangebied binnen op een Maasterras tussen twee voormalige restgeulen van de Maas, maakt het plangebied een interessante locatie voor archeologische resten.
- Wat is de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied?
In het hele plangebied kunnen archeologische resten voorkomen uit alle archeologische periodes. De kans op het voorkomen van de resten is laag voor resten uit het Laat-Paleolithicum en hoog voor resten vanaf het Mesolithicum tot de Nieuwe tijd. De archeologische resten worden direct aan of onder het maaiveld verwacht.

²¹ Kars & Smit 2003.

4 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK

4.1 Methoden

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd in de vorm van een verkennend booronderzoek, conform de eisen van de KNA, versie 3.2, specificatie VS03. Voor het inventariserend veldonderzoek is op 16 september 2011 door drs. M. Stiekema (senior prospector) een Plan van aanpak (PvA) opgesteld.

In totaal zijn er 8 boringen gezet (zie figuur 10 en bijlage 4). Er is geboord tot een diepte van maximaal 1,20 m -mv met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm en een zandguts met een diameter van 1 cm. Er is in raaien geboord met een afstand van 40 m tussen de raaien en een afstand van 50 m tussen de boringen. De raaien zijn verspringend ten opzichte van elkaar gezet, waardoor een systeem bestaande uit gelijkbenige driehoeken ontstaat. Bij het zetten van de boringen is rekening gehouden met het huidige landgebruik. De boringen zijn lithologisch conform de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode beschreven.²² De boringen zijn met meetlinten ingemeten (x- en y-waarden). Van alle boringen is de maaiveldhoogte afgeleid van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).

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

Vanwege de begroeiing op een groot deel van het plangebied en het bij de boringen aangetroffen bodemtype in een deel van het plangebied (hoge enkeerdgronden) was het niet mogelijk een oppervlaktekartering uit te voeren.

4.2 Resultaten

Geologie en bodem

De resultaten van de boringen zijn opgenomen in de vorm van boorprofielen en worden in bijlage 4 weergegeven. Op basis van deze boorprofielen kan de bodemopbouw als volgt worden beschreven.

In de boringen bestaat het bodemprofiel uit matig fijne, zwak tot sterk siltige zanden en in twee boringen (boring 4 en 8) ook uit sterk zandige leemafzettingen.

De top van het bodemprofiel bestaat bij alle boringen uit een donker bruin-grijze, zwak humeuze eerdlaag (Aap-horizont) met een dikte die varieert tussen de 60 cm bij boring 1 en 2 tot 35 cm bij boring 4.

Onder deze humeuze bovenlaag is in alle boringen het oorspronkelijke moedermateriaal, de C-horizont aangetroffen, bestaande uit zwak tot sterk siltige zanden en sterk zandige leemafzettingen aangetroffen, waarbij de lemigste afzettingen in het westen lagen en de zandafzettingen vooral in het oosten en zuiden. Er zijn in vijf van de acht boringen gleyverschijnselen aangetroffen die kunnen wijzen op sterk wisselende grondwaterstanden.

De boringen met een humeuze bovenlaag van 50 cm of meer (boring 1, 2, 3, 6 en 7) worden bodemkundig tot de hoge enkeerdgronden gerekend. Enkeerdgronden zijn oude bouwlanden, die vanaf de Late Middeleeuwen op de Pleistocene zandgronden zijn ontstaan door het opbrengen van mest (uit

²² J.H.A. Bosch, 2005.

potstallen) vermengd met plaggen, die gestoken werden op de woeste gronden (zoals heide, bossen en beekdalen). Dergelijke gronden zijn eerst ontstaan op de hogere delen van het landschap en hebben zich later uitgebreid tot de lagere delen. Ze bestaan uit dikke lagen leemarme en humusrijke gronden. Hun voorkomen valt veelal samen met de zogenaamde esdekken. Het belang van een enkeleerdgrond ligt in de beschermende kwaliteiten van het dek. Eventuele archeologische waarden worden in de regel door het dikke dek beschermd tegen verstoring door onder andere agrarische activiteiten. Sinds de jaren 80 van de 20^e eeuw is er een grotere en meer systematische aandacht voor essen en plaggenbodems in Nederland. In veel gevallen bleken de betreffende terreinen een hoge dichtheid aan verhoudingsgewijs goed geconserveerde archeologische overblijfselen te bevatten, soms zelfs complete archeologische landschappen. De vaak opmerkelijke resultaten vormen de belangrijkste bron voor de beschrijving van de bewoning en het landgebruik in de zandlandschappen voor de periode vanaf de Midden-Bronstijd tot in de Nieuwe tijd. Veel hiervan representeert de vroegere geschiedenis van de dorpen die tussen de 9^e en de 12^e eeuw naast de essen kwamen te liggen. De rijkheid aan archeologische resten leidde er toe dat de hoger en droger gelegen plaggendekken of enkeleerdgronden op de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW) over het algemeen een hoge indicatieve waarde kregen.²³

Het profiel van de overige boringen valt vanwege de hier iets dunnere bovenlaag/eerdlaag officieel tot de ooivaaggronden, gevormd in Pleistocene Maasafzettingen. Omdat de humeuze bovengrond bij deze boringen alleen qua dikte afwijkt met de overige boringen, maar qua structuur en uiterlijk sterk overeenkomt, betreft het vermoedelijk een eerdgrond waarvan het eerddek niet voldoende ontwikkeld is om bodemkundig gezien tot dit bodemtype te behoren. Het eerdek lijkt te zijn aangelegd vanuit de kern van Boekend direct ten oosten van het plangebied. In het westelijk deel van het plangebied is het eerddek minder goed ontwikkeld door de grotere afstand tot de kern van Boekend.

De natuurlijke zand- en leemafzettingen die onder het eerddek zijn aangetroffen zijn Pleistocene Maasafzettingen van de Formatie van Beegden. In de Maasafzettingen in het plangebied zijn geen aanwijzingen van verbruining aangetroffen. Rond Blerick komt verbruining van Maasafzettingen veel voor. Verbruining zorgt bij archeologisch onderzoek voor een slechtere zichtbaarheid van archeologische sporen.

Archeologie

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren waargenomen. Het gaat hier echter om een verkennend bodemonderzoek, dat zich richt op de bodemopbouw en mogelijke bodemverstoringen die de archeologische trefkans kunnen beïnvloeden en niet zo zeer op het onderzoeken op de aanwezigheid van archeologische vondsten en/of sporen.

4.3 Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek

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

- Wat is de bodemopbouw binnen het plangebied?
De basis van het bodemprofiel in het plangebied bestaat uit zand- en leemafzettingen van de Formatie van Beegden. In het oostelijk en zuidelijk deel van het plangebied zijn deze afgedekt met hoge enkeleerdgronden. In het westen van het plangebied zijn is de afdekkende eerdlaag dermate dun dat deze profielen bodemkundig tot de ooivaaggronden worden gerekend. De aanwezigheid van hoge eerdgronden komt niet overeen met de verwachte horstpodzolgronden.

²³ Van Doesburg et al., 2007.

- Is het bodemprofiel binnen het plangebied intact of (geheel of gedeeltelijk) verstoord en indien verstoord, tot welke diepte gaat deze verstoring?
In geen van de boringen zijn aanwijzingen gevonden dat het bodemprofiel in het verleden verstoord is. Het bodemprofiel in het plangebied is daarom nog geheel intact.
- Wat zijn de gevolgen van het in het plangebied aangetroffen bodemprofiel voor de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied?
Hoewel op basis van de bodemkaart horstpodzolgronden werden verwacht in het grootste deel van het plangebied, betekent de aanwezigheid van hoge eerdgronden niet dat de gespecificeerde verwachting binnen het plangebied wordt gewijzigd. Vanwege de afdekking van mogelijk aanwezige archeologische resten onder een eerddek, worden deze beschermd tegen agrarische werkzaamheden zoals ploegen. Vanwege deze afdekking van het archeologisch niveau, en het gebruik in het verleden als akkerland, blijft de hoge gespecificeerde archeologische verwachting voor resten vanaf het Mesolithicum tot de Nieuwe tijd voor het gehele plangebied staan. Archeologische resten worden onderin het (dunne) eerddek en in de top van de Maasafzettingen verwacht.

5 CONCLUSIE EN SELECTIEADVIES

5.1 Conclusie

Het bureauonderzoek toonde aan dat er zich mogelijk archeologische waarden in het plangebied zouden kunnen bevinden. In het bijzonder verhoogt de ligging van het plangebied tussen twee oude Maasmeanders de kans daarop. Daarom is aansluitend een inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek uitgevoerd.

Op basis van de waargenomen hoge enkeerdgronden en ooivaaggronden en de afwezigheid van bodemverstoringen kan worden geconcludeerd de gespecificeerde archeologische verwachting, zoals die is opgesteld in het bureauonderzoek, blijft staan voor het gehele plangebied

5.2 Selectieadvies

Op grond van de resultaten van het bureau- en veldonderzoek adviseert Econsultancy om het plangebied nader te onderzoeken door middel van een IVO karterende en waarderende fase, proefsleuven (IVO-P). Behoud van de archeologische vindplaats bij een niet aangepaste uitvoering van de huidige plannen is, gezien de geringe diepteligging en de kwetsbaarheid van de archeologische resten, niet mogelijk.

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

LITERATUUR

- Alterra, 2003: *Digitale Geomorfologische kaart van Nederland*, schaal 1:25.000.
- 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.
- Berg, M.W. van den 1996: *Fluvial sequences of the Maas; a 10 Ma record of neotectonics and climate change at various time-scales*. Thesis, Landbouw Universiteit Wageningen.
- Bosch, J.H.A. 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2*. Utrecht (TNO-rapport, NITG 05-043-A).
- Broek, J.M.M. van den & G.C. Maarleveld, 1963. The Late-Pleistocene Terrace deposits of the Meuse. Maastricht (Mededelingen Geologische Stichting 16).
- Deeben, J.H.C. (red.) 2008: *De Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden, derde generatie*, Rapportage Archeologische Monumentenzorg 155, Amersfoort.
- Dijk, X.C.C. van, 2007. Archeologische beleids- en advieskaart gemeente Venlo. Amsterdam (RAAP-rapport).
- Doesburg, J. van, e.a. red., 2007: *Essen in zicht. Essen en plaggendekken in Nederland: onderzoek en beleid*. Amersfoort 2007.
- Kars, H. & Smit, A. (red.), 2003: *Handleiding Fysiek Behoud Archeologisch Erfgoed. Degradatiemechanismen in sporen en materialen. Monitoring van de conditie van het bodemarchief*. Amsterdam (Geoarchaeological and Bioarchaeological Studies, 1).
- Locher, W.P. & Bakker, H. de, 1990: *Bodemkunde van Nederland. Deel 1: Algemene bodemkunde*. Malmberg, Den Bosch.
- 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.
- Renes, J., 1999: *Landschappen van Maas en Peel. Een toegepast historisch-geografisch onderzoek in het streekplangebied Noord- en Midden-Limburg*. Eisma, Leeuwarden.
- Stichting voor Bodemkartering, 1975: *Bodemkaart van Nederland, 1:50.000, blad 58 Oost Venlo*.
- Tichelman, G., W. van Zijverden & J. Schotten, 2006: *Blerick Centrumplan: een bureauonderzoek naar de archeologische verwachting voor het centrum van Blerick*. ADC rapport 516, Amersfoort
- Wolters-Noordhoff Atlasproducties 1990: *Grote Historische Atlas van Nederland, deel 4 Zuid-Nederland 1838-1857*. Groningen.

BRONNEN

AHN; internetsite, september 2011.
<http://www.ahn.nl>

Archeologisch informatiesysteem Archis2, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort, september 2011.
<http://archis2.archis.nl/archisii/html/index.html>

Dinoloket, internetsite, september 2011.
<http://www.dinoloket.nl/>

Gemeente Venlo, september 2011.
<http://www.venlo.nl>

Kennisinfrastructuur Cultuurhistorie; internetsite, september 2011.
<http://www.kich.nl>

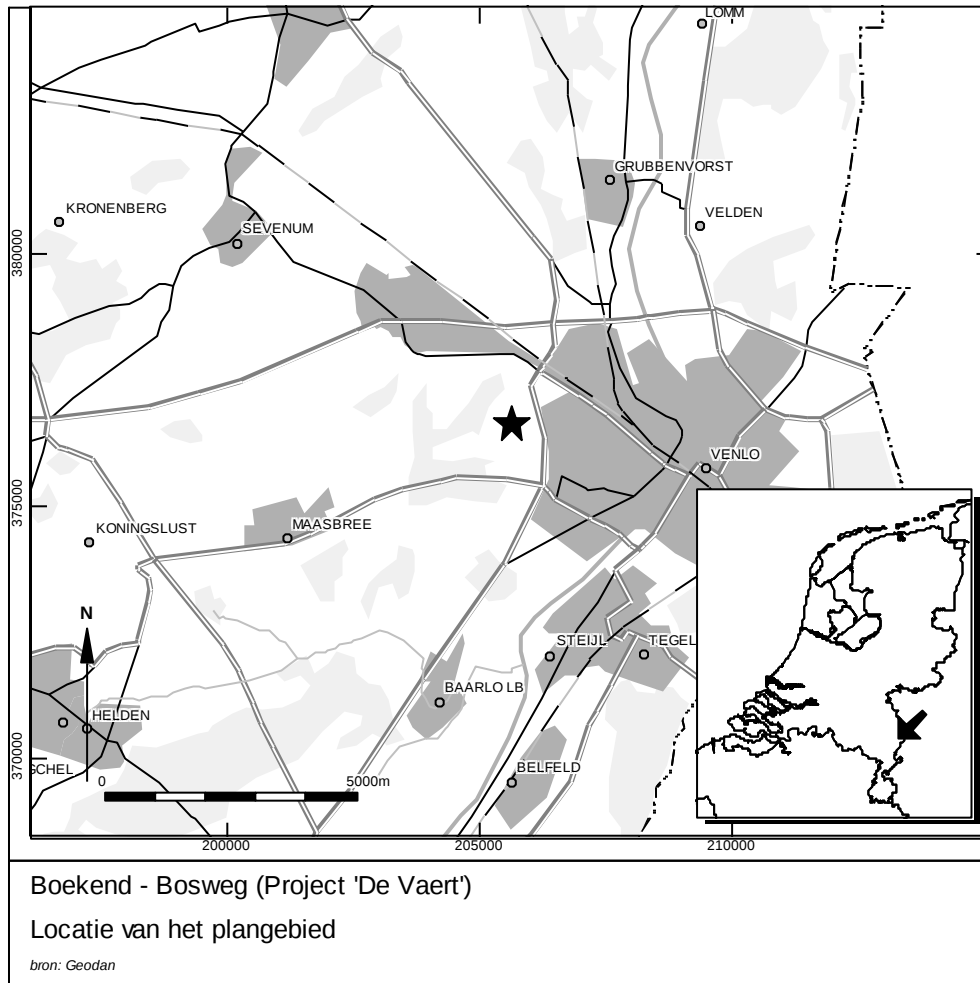
SIKB; internetsite, september 2011.
<http://www.sikb.nl>

Wat Was Waar; internetsite, september 2011.
<http://www.watwaswaar.nl>

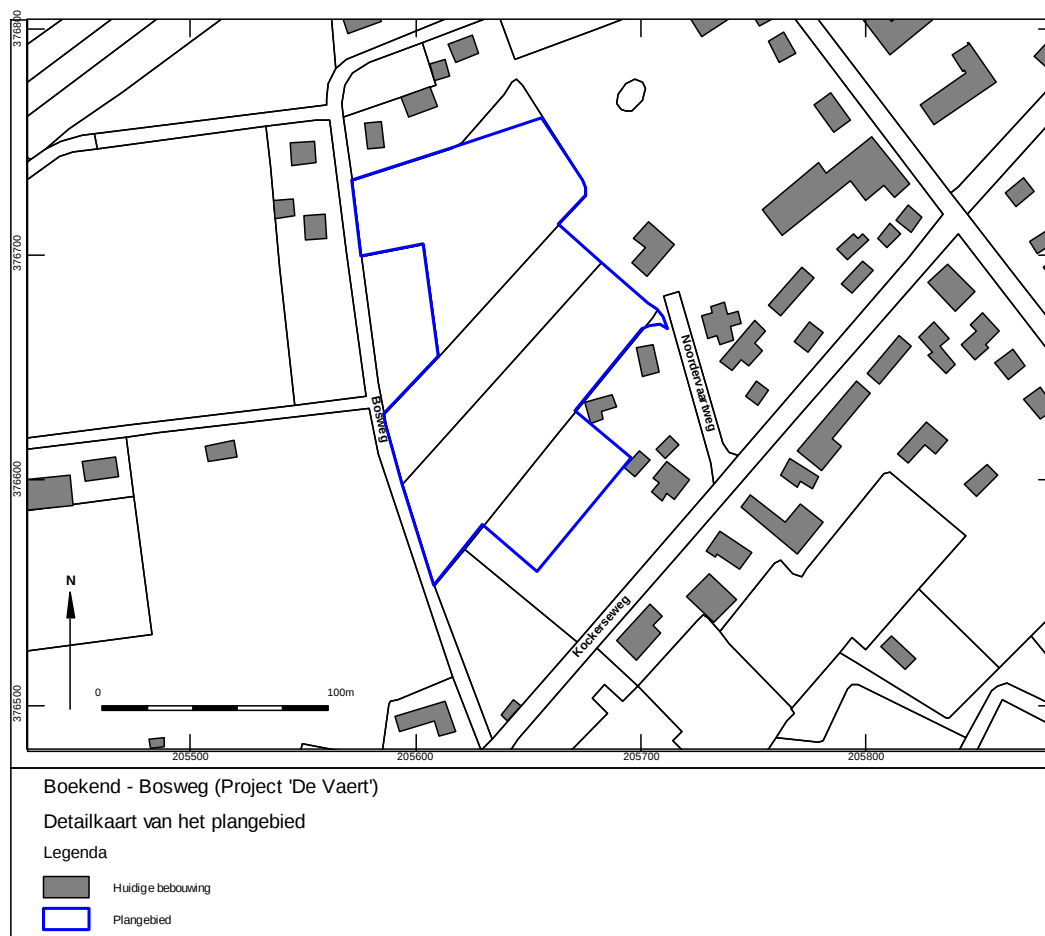
Provinciaal Omgevingsplan Limburg, internetsite, september 2011.
<http://portal.prvlimburg.nl/poldigitaal/?maintopic=542>

Numis, internetsite, september 2011.
<http://www.geldmuseum.nl/museum/content/zoeken-numis>

Figuur 1. **Situering van het plangebied binnen Nederland**



Figuur 2. Detailkaart van het plangebied



Figuur 3. Luchtfoto van het plangebied



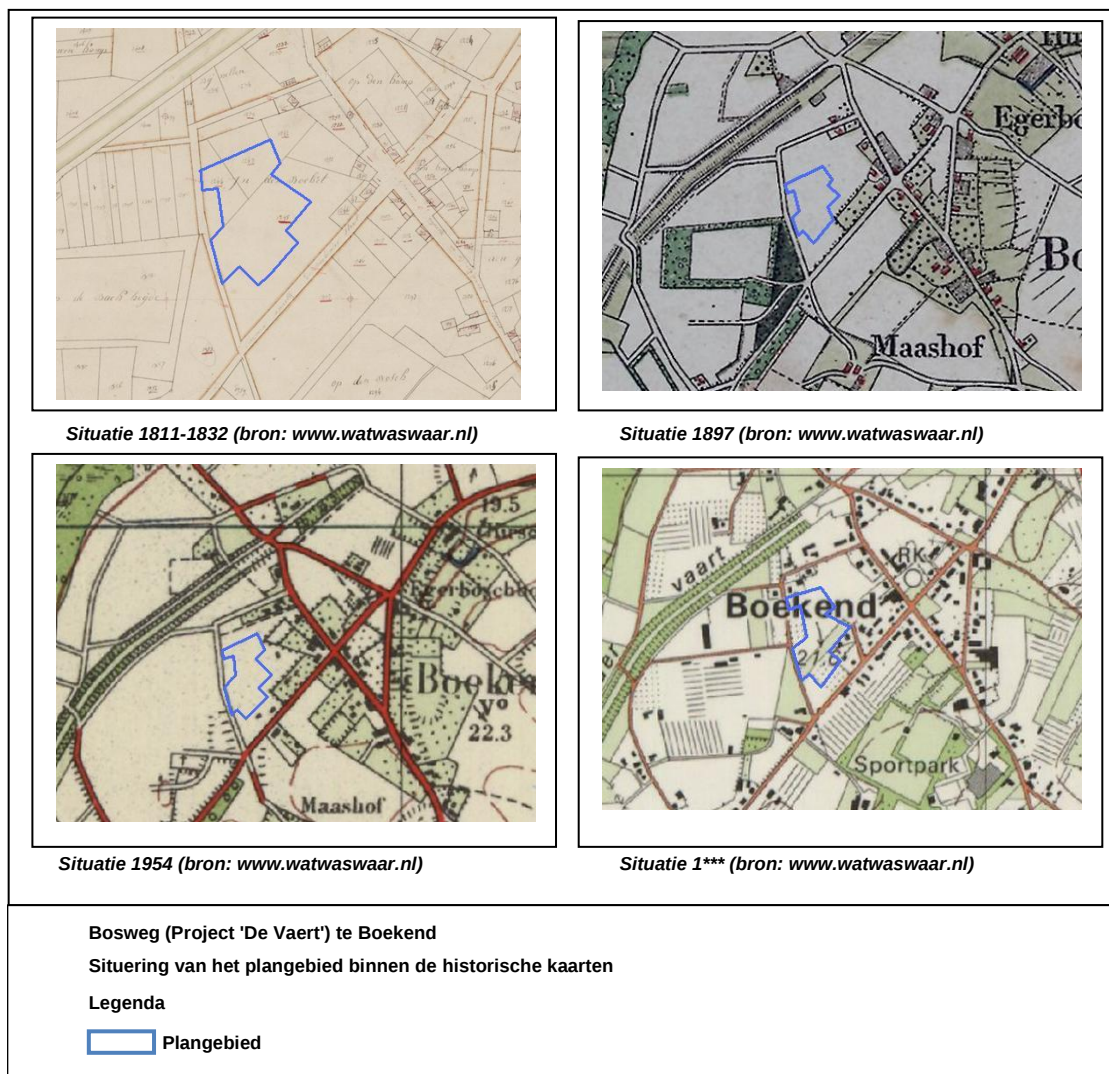
Bosweg (Project 'De Vaert')

Luchtfoto van het plangebied

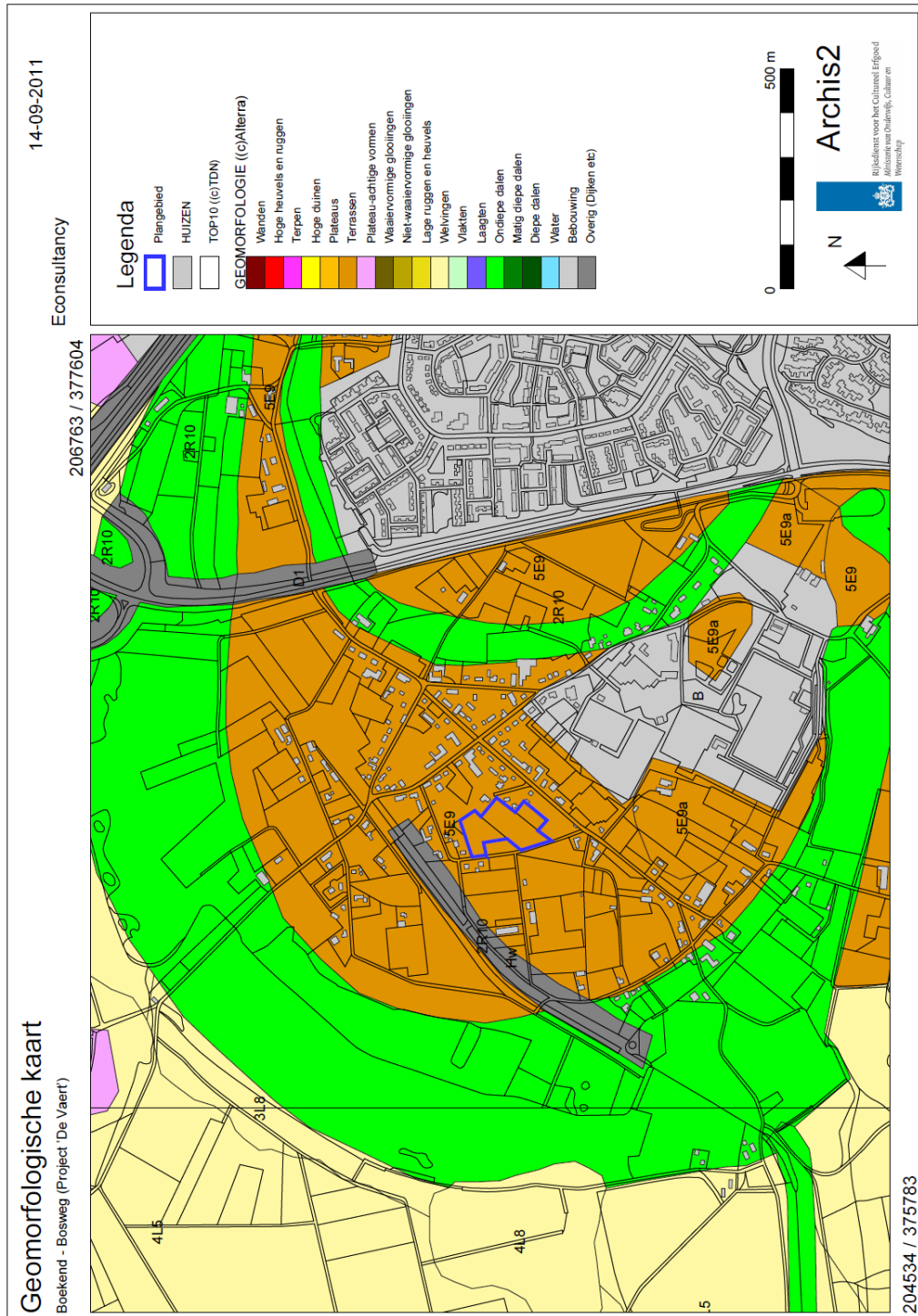
Legenda

Plangebied

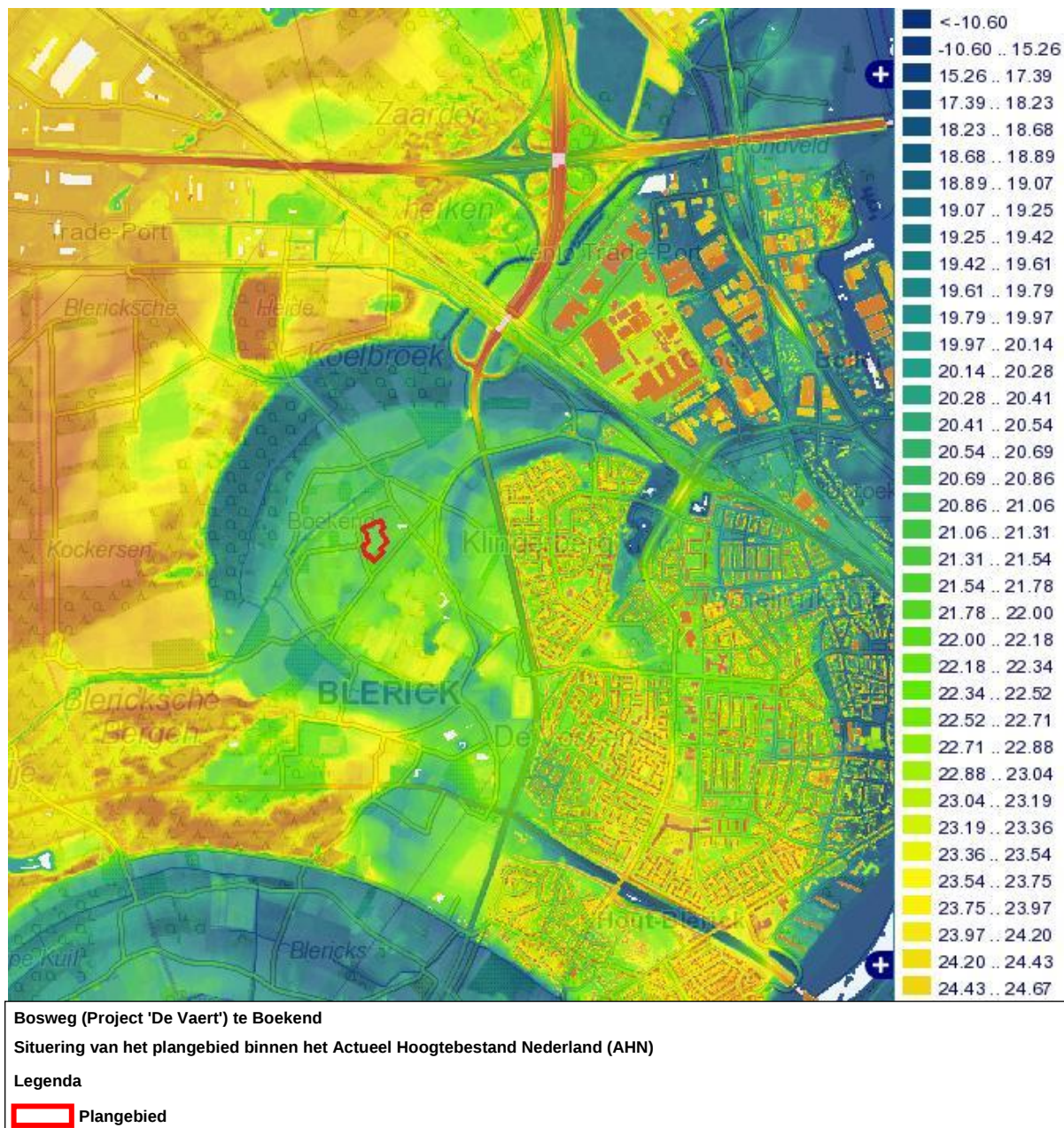
Figuur 4. Situering van het plangebied binnen de historische kaarten



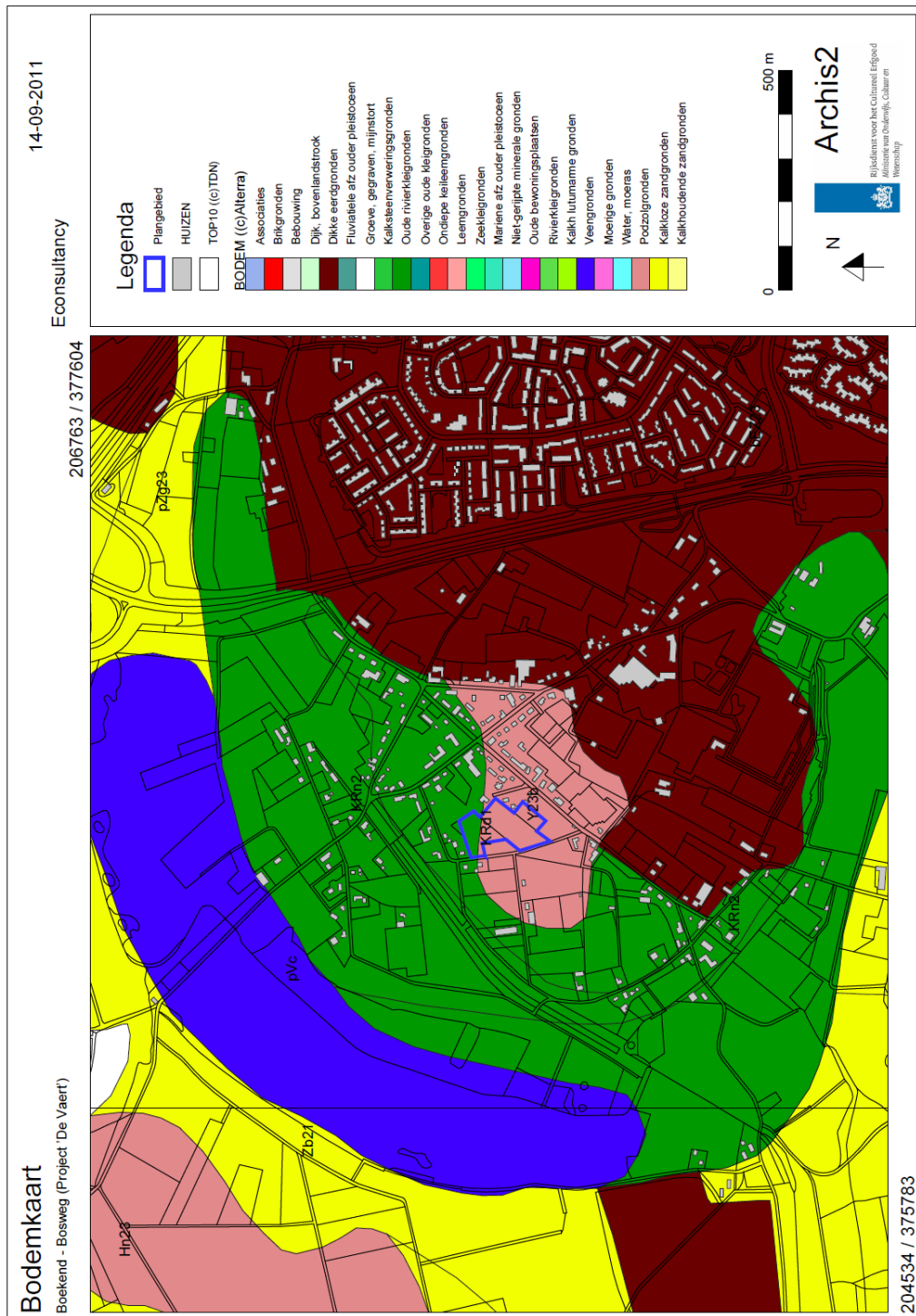
Figuur 5. Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart



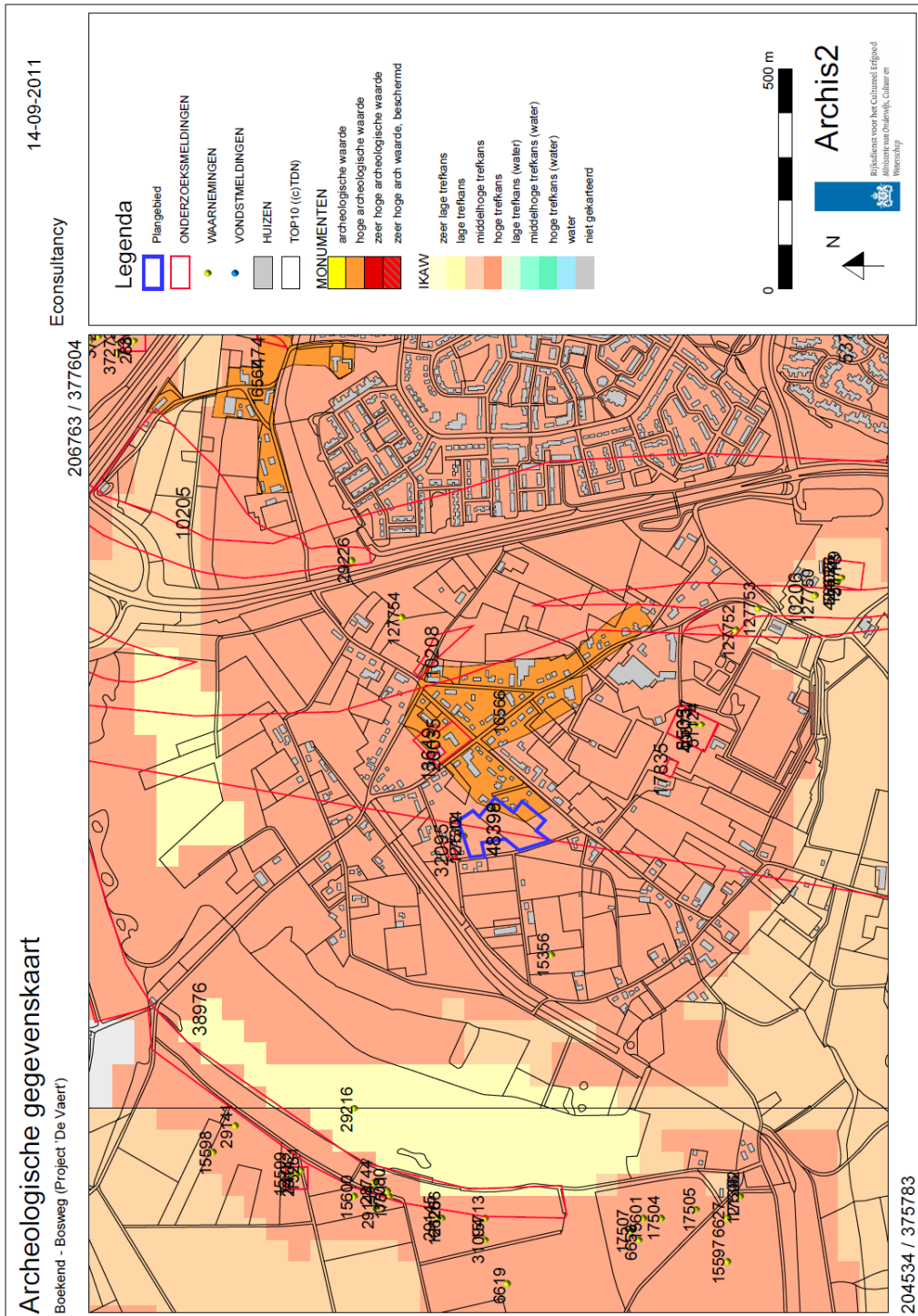
Figuur 6. Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)



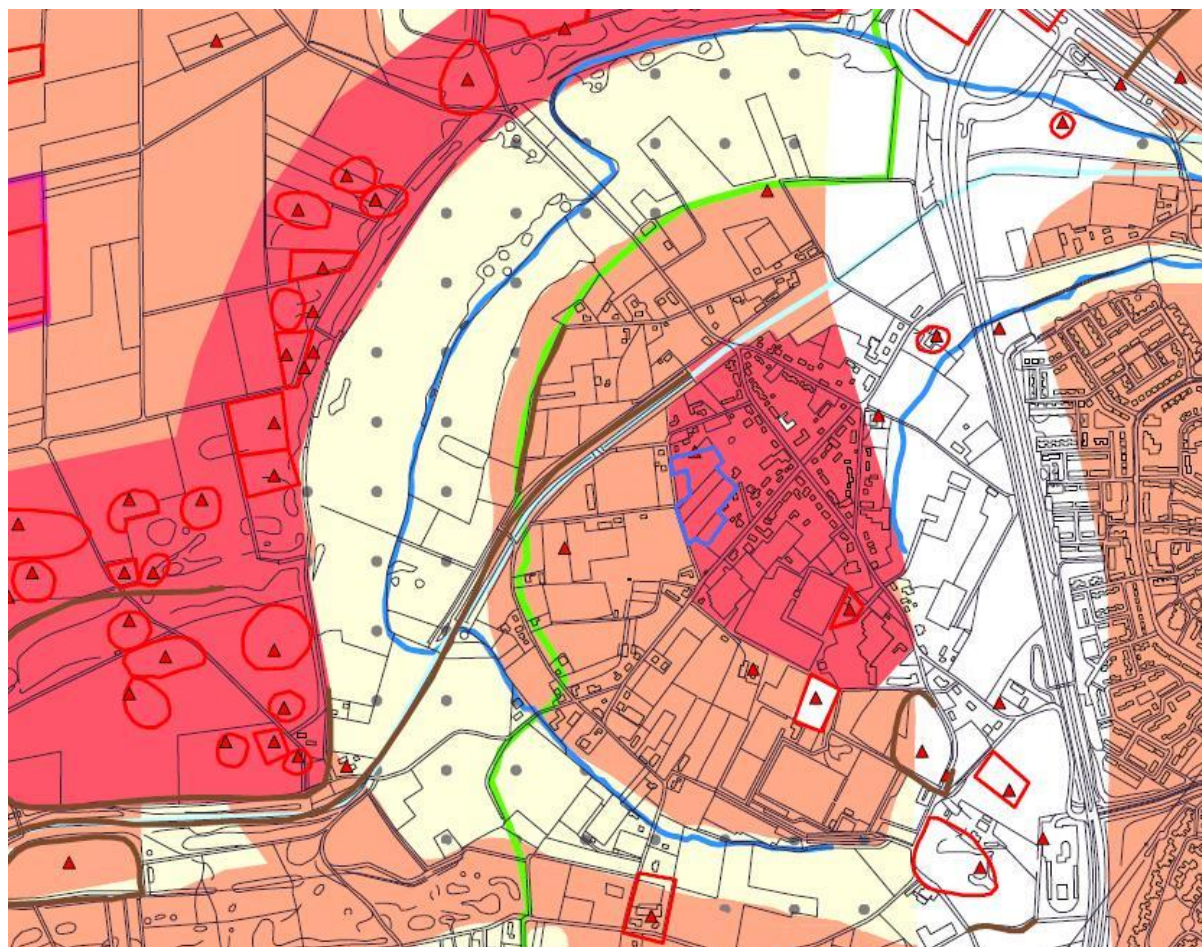
Figuur 7. Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart



Figuur 8. Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied



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



Bosweg (Project 'De Vaert') te Boekend

Situering van het plangebied binnen de Archeologische Beleidsadvieskaart gemeente Venlo

Legenda

Plangebied

Archeologische beleidskaart, gemeente Venlo

April 2007, schaal 1:15.000

legenda

Archeologische verwachting

 Zone met een zeer hoge archeologische verwachting (archeologisch monument of historische dorps- of stadskern)

 Zone met een hoge of middelgrote archeologische verwachting

 Zone met een lage archeologische verwachting

 Zone met een lage archeologische verwachting, maar waar een bijzondere archeologische dataset kan voorkomen (natte gebieden)

 Zone met een zeer lage archeologische verwachting en/of terreinen die archeologisch zijn onderzocht, maar die zijn vrijgegeven voor vervolgonderzoek.

Archeologische monumenten

 terrein van zeer hoge archeologische waarde, wettelijk beschermd

 terrein van hoge of zeer hoge archeologische waarde zonder wettelijke bescherming

archeologische vindplaatsen

 Vindplaats (puntwaarneming)

 Vindplaats (omvang)

 Vindplaats (lijnelement)

 Cultuurhistorisch element

overig

 Terrein met ensemble van waardevolle archeologische (en cultuurhistorische) resten

 water

 natuurlijke waterloop

 aangelegde "historische" waterloop

 grens gemeente

Advies

Beleidslijn is om het archeologisch erfgoed 'in situ' te bewaren. Als dit niet mogelijk is, wordt geadviseerd om vroegtijdig in de planvorming een historisch onderzoek en een archeologisch onderzoek in de vorm van een inventariserend veldonderzoek (al dan niet met een bureau studie) te laten uitvoeren. Tijdens dit onderzoek zal informatie worden verzameld op basis waarvan belangenafweging en verdere besluitvorming kan plaatsvinden.

Voorstel bij archeologische monumenten: geen bodemingrepen.

Beleidslijn is om het archeologisch erfgoed 'in situ' te bewaren. Als dit niet mogelijk is, wordt geadviseerd om vroegtijdig in de planvorming een archeologisch onderzoek in de vorm van een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkenning fase) te laten uitvoeren. Tijdens dit onderzoek zal informatie worden verzameld op basis waarvan belangenafweging en verdere besluitvorming kan plaatsvinden.

Beleidslijn is om het archeologisch erfgoed 'in situ' te bewaren. Als dit niet mogelijk is, wordt geadviseerd om vroegtijdig in de planvorming een archeologisch onderzoek in de vorm van een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkenning fase) te laten uitvoeren. Tijdens dit onderzoek zal informatie worden verzameld op basis waarvan belangenafweging en verdere besluitvorming kan plaatsvinden.

Beleidslijn is om het archeologisch erfgoed 'in situ' te bewaren. Als dit niet mogelijk is, wordt geadviseerd om vroegtijdig in de planvorming een inventariserend veldonderzoek te laten uitvoeren (in de vorm van een bureauonderzoek, eventueel aangevuld met een kleinschalig verkennend booronderzoek). Tijdens dit onderzoek zal informatie worden verzameld op basis waarvan belangenafweging en verdere besluitvorming kan plaatsvinden.

Beleidslijn: geen restricties ten aanzien van planvorming. Er is geen archeologisch onderzoek (meer) noodzakelijk.

Behoud van de bestaande situatie is vereist en aantasting van de archeologische resten dient te worden vermeden.

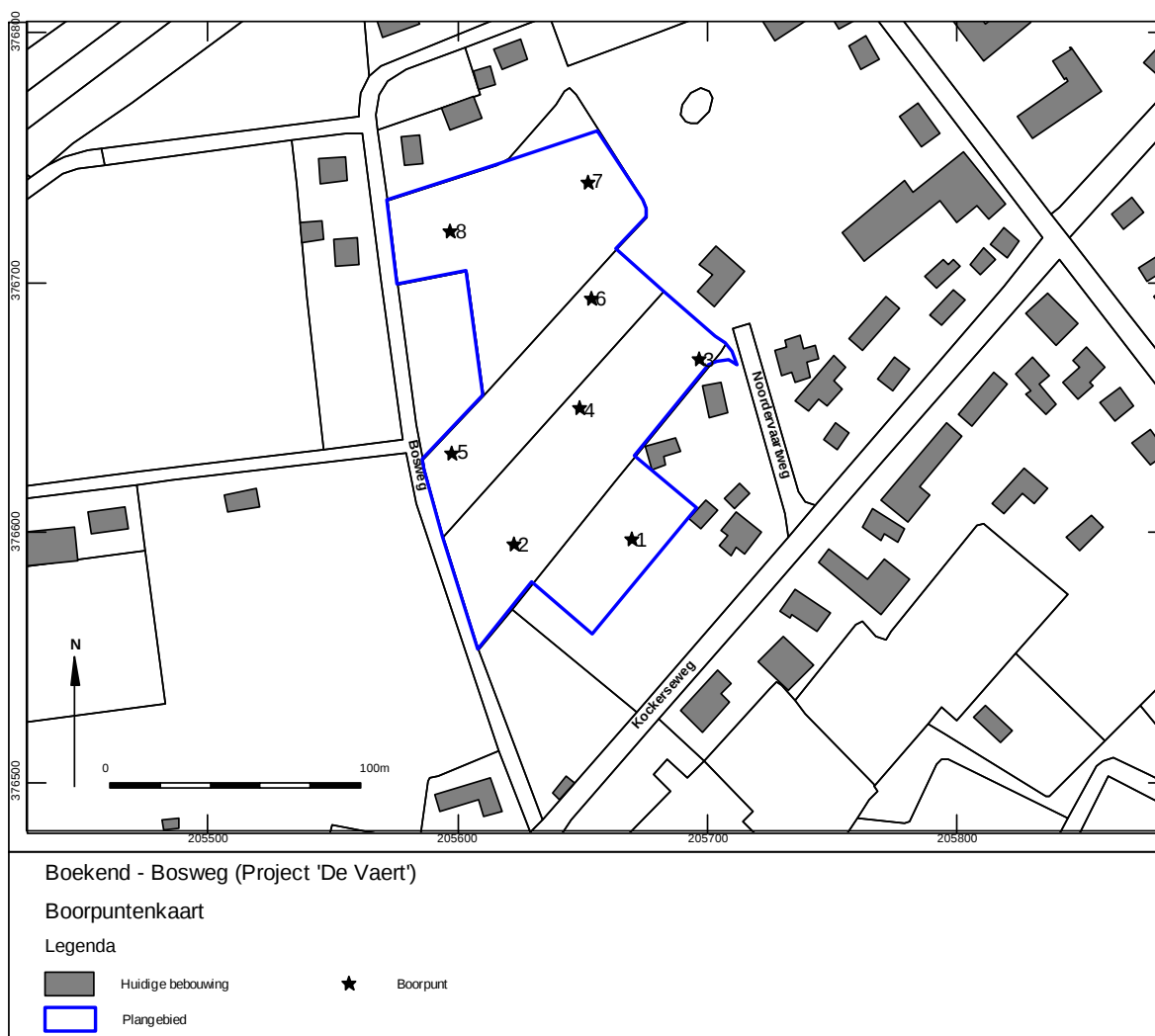
Beleidslijn is om het archeologisch erfgoed 'in situ' te bewaren en behoud van de bestaande situatie is gewenst: ingrepen die leiden tot aantasting van de archeologische resten dienen zoveel mogelijk te worden vermeden. Als dit niet mogelijk is, dient vroegtijdig in de planvorming een waarderend onderzoek te worden uitgevoerd. Tijdens dit onderzoek zal informatie worden verzameld op basis waarvan belangenafweging en verdere besluitvorming kan plaatsvinden.

Beleidslijn is om het archeologisch erfgoed 'in situ' te bewaren en behoud van de bestaande situatie is gewenst: ingrepen die leiden tot aantasting van de archeologische resten dienen zoveel mogelijk te worden vermeden. Als dit niet mogelijk is, dient vroegtijdig in de planvorming een waarderend onderzoek te worden uitgevoerd. Vindplaatsen in de gebieden waar geen archeologisch onderzoek noodzakelijk is, zijn vrijgesteld van archeologisch onderzoek. Tijdens dit onderzoek zal informatie worden verzameld op basis waarvan belangenafweging en verdere besluitvorming kan plaatsvinden.

Behoud van de bestaande situatie is gewenst en ingrepen die leiden tot aantasting van de cultuurhistorische resten dienen zoveel mogelijk te worden vermeden. Opgemerkt wordt dat behoud en beheer van deze resten een landschappelijke meerwaarde kan bieden.

Voor te dragen voor bescherming

Figuur 10. Boorpuntenkaart



Bijlage 1 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

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

Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd
-1500				Vb1		Middeleeuwen
-450				Va		Romeinse tijd
0		Laat	Subborea 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	Borea warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es	Mesolithicum
-7020	8000					
-8240	9000					
-8800		Vroeg	Preborea warmer	I	eerst berk en later den overheersend	
-11.755	10.150					
-12.745	10.800					
-13.675	11.800	Laat-Pleistocene Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap
-14.025	12.000			Allerød	LW II	
-15.700	13.000			Vroege Dryas	LW I	open parklandschap open vegetatie met kruiden en berkenbomen
-35.000		Laat-Pleistocene Weichselien (ijstijd)	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Bølling		
-75.000						
-115.000						
-130.000		Midden-Pleistocene Saalien (ijstijd)	Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)		perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum
-300.000					perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap	
					loofbos	
		Midden-Pleistocene Saalien (ijstijd)				Vroeg-Paleolithicum

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

Bijlage 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 koperen voorwerpen bekend.

IJzertijd (ca. 800-12 voor Chr.)

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

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

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

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

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

Middeleeuwen (ca. 450-1500 na Chr.)

Over de Vroege Middeleeuwen, vooral over het tijdvak 450-600 na Chr., is relatief weinig bekend. Zowel historische bronnen als archeologische overblijfselen zijn schaars. De bevolkingsomvang was ten opzichte van de voorafgaande periode sterk afgenomen. De marktgerichte economie verdween en de mensen vielen terug op zelfvoorziening. De politieke macht was na het wegvallen van de Romeinse staatsorganisatie in handen gekomen van regionale en lokale hoofdliden. 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 tiende - elfde 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 selectiebesluit genomen door de bevoegde overheid, gemeente, provincie of de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, op basis van de resultaten van het archeologisch onderzoek. Indien na een bepaalde stap blijkt dat geen nader vervolgonderzoek nodig is, wordt het archeologisch onderzoek afgesloten. Ook kan het bevoegd gezag besluiten dat een vindplaats van zo groot belang is, dat deze *in situ* behouden moet worden. Dan dienen de archeologische resten in de grond beschermt 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 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 twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar in de voorgaande onderzoeksfase aanwijzingen voor vindplaatsen zijn aangetroffen. De KNA schrijft voor dat bij een dergelijk onderzoek minimaal 5% van het te verstoren gebied onderzocht dient te worden.

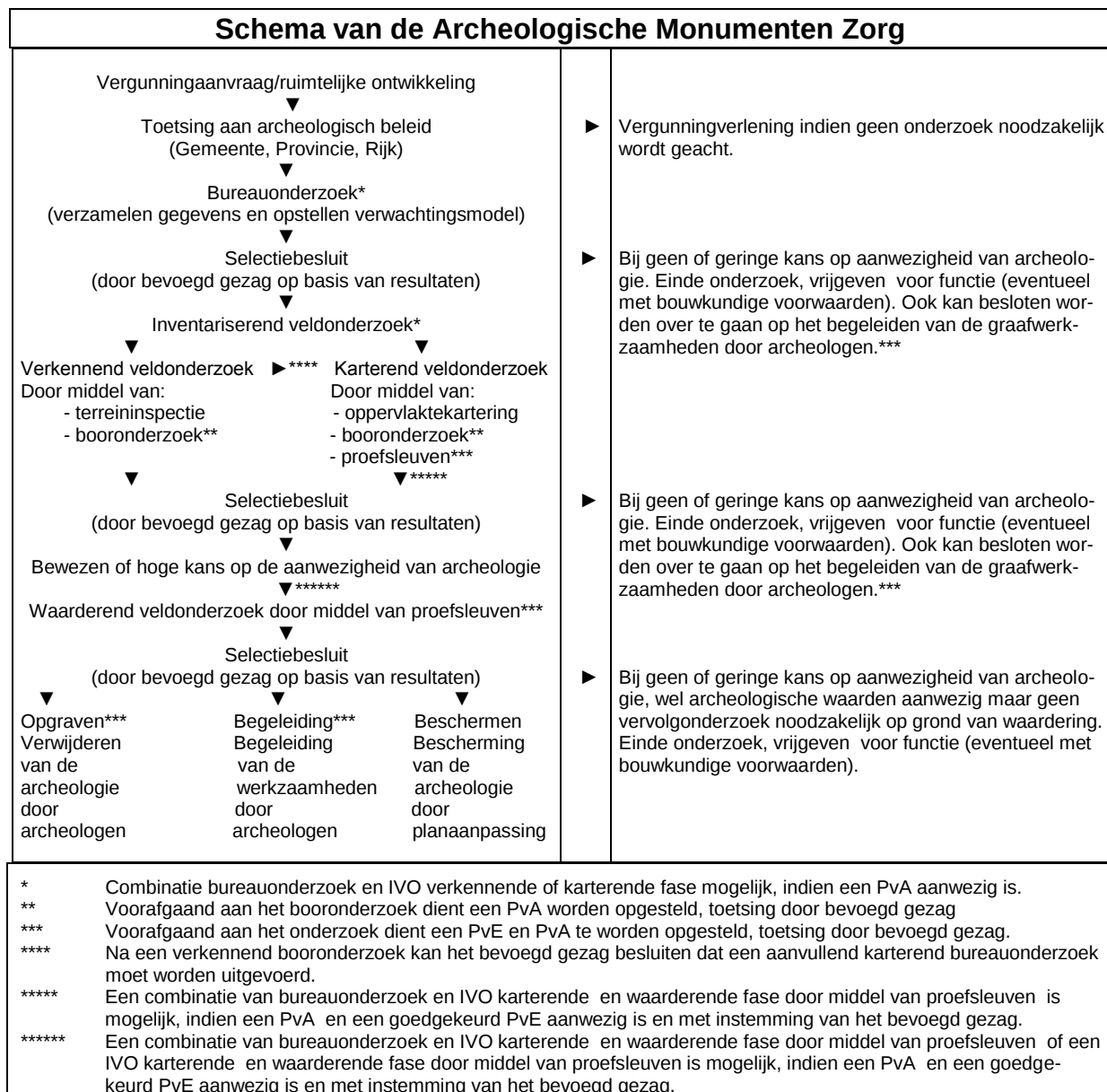
De Derde fase: Archeologische Begeleiding (AB) of Opgraven (AAO)

Archeologische Begeleiding

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

Opgraven

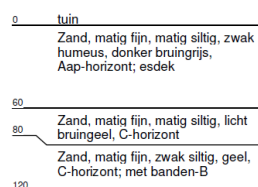
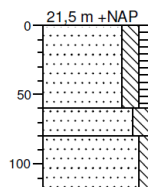
Indien de archeologische resten niet *in situ* bewaard kunnen blijven, maar wel van belang zijn voor de wetenschap, kan het bevoegd gezag besluiten over te gaan tot een Algehele Archeologische Opgraving (AAO). Het doel hiervan is volgens de KNA het documenteren van gegevens en het veiligstellen van materiaal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



Bijlage 4 Boorprofielen

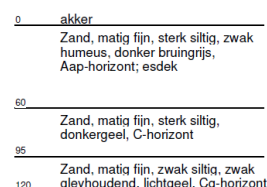
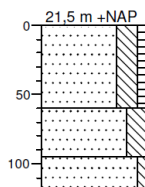
Boring: 1

X: 205670
Y: 376600



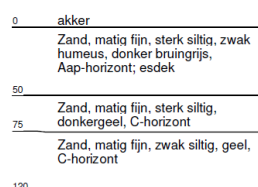
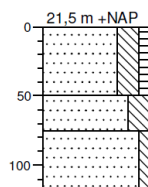
Boring: 2

X: 205623
Y: 376598



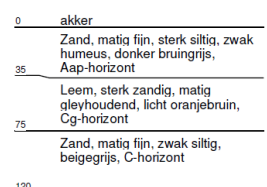
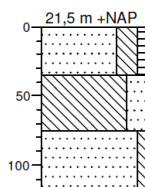
Boring: 3

X: 205697
Y: 376672



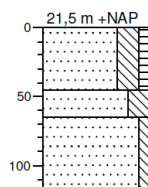
Boring: 4

X: 205649
Y: 376653



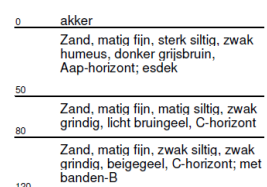
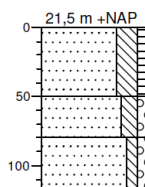
Boring: 5

X: 205598
Y: 376635



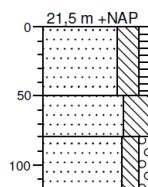
Boring: 6

X: 205653
Y: 376696



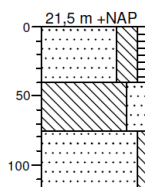
Boring: 7

X: 205652
Y: 376743



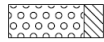
Boring: 8

X: 205597
Y: 376723

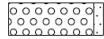


Legenda (conform NEN 5104)

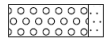
grind



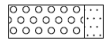
Grind, siltig



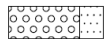
Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

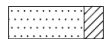


Grind, sterk zandig



Grind, uiterst zandig

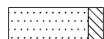
zand



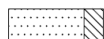
Zand, kleiig



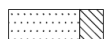
Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig

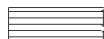


Zand, sterk siltig

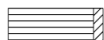


Zand, uiterst siltig

veen



Veen, mineraalarm



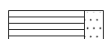
Veen, zwak kleiig



Veen, sterk kleiig



Veen, zwak zandig



Veen, sterk zandig

klei



Klei, zwak siltig



Klei, matig siltig



Klei, sterk siltig



Klei, uiterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig



Klei, sterk zandig

leem



Leem, zwak zandig



Leem, sterk zandig

overige toevoegingen



zwak humeus



matig humeus



sterk humeus



zwak grindig



matig grindig



sterk grindig