



BIJLAGE 9

ONDERZOEK ARCHEOLOGIE

GEMEENTE BERKELLAND

PLANGEBIED DE LEENKAMER, HET ELBRINK TE BORCULO

Bureauonderzoek en
Inventariserend veldonderzoek (verkenkende fase)

BAAC rapport V-09.0013

februari 2009



GEMEENTE BERKELLAND

PLANGEBIED DE LEENKAMER, HET ELBRINK TE BORCULO

Bureauonderzoek en
Inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)

BAAC rapport V-09.0013

februari 2009



Status
definitief

Auteur(s)
W.A. Bergman

ARCHEOLOGIE BOUWHISTORIE CULTUURHISTORIE ■

Colofon

ISSN	1873-9350
Auteur(s)	W.A. Bergman
Redactie	mw. drs. I.J. Cleijne.
Cartografie	ir. S. van Daalen
Copyright	Witteveen + Bos te Deventer / BAAC bv te Deventer

Eindcontrole	mw. drs. I.J. Cleijne.		23-02-2009
Autorisatie (senior archeoloog)	mw. drs. I.J. Cleijne.		23-02-2009

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen + Bos te Deventer en/of BAAC bv te Deventer.

BAAC bv

Onderzoeks- en adviesbureau voor Bouwhistorie, Archeologie, Architectuur- en Cultuurhistorie

Postbus 2015
7420 AA Deventer
Tel.: (0570) 67 00 55
Fax: (0570) 61 84 30
E-mail: deventer@baac.nl

Graaf van Solmsweg 103
5222 BS 's-Hertogenbosch
Tel.: (073) 61 36 219
Fax: (073) 61 49 877
E-mail: denbosch@baac.nl

Administratieve gegevens

Onderzoekgegevens

Type onderzoek	Bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek (verkennde fase)
Datum opdracht	8 januari 2009
Datum veldwerk	16 februari 2009
Datum rapportage	23 februari 2009
Uitvoerder	BAAC bv, vestiging Deventer Postbus 2015 7420 AA Deventer 0570-670055
Projectleider	W. Bergman w.bergman@baac.nl
BAAC-rapport Opdrachtgever	V-09.0013 Witteveen + Bos A. Zandvoort Postbus 233 7400 AE Deventer 076-5233352
Bevoegde overheid	Gemeente Berkelland W.M. Meijer Postbus 200 7270 HA Borculo 0545-250250
Beheer documentatie	BAAC bv Deventer

Locatiegegevens

Provincie	Gelderland
Gemeente	Berkelland
Plaats	Borculo
Toponiem	De Leenkamer, Het Elbrink
Kaartblad	34D
Oppervlakte	6 ha
RD-coördinaten	231.916 / 459.502 232.315 / 459.631 232.424 / 459.419 231.890 / 459.375
Gegevens Archis	Onderzoeksmeldingsnummer 33167 Onderzoeksnummer 25075 AMK-terrein nvt Waarnemingnummer(s) nvt Vondstmeldingsnummer(s) nvt Periode(s) nvt

Inhoudsopgave

Administratieve gegevens	3
Inhoudsopgave	5
1 Inleiding	7
1.1 Onderzoekskader	7
1.2 Ligging van het gebied	8
2 Bureauonderzoek	9
2.1 Werkwijze	9
2.2 Landschappelijke ontwikkeling	9
2.3 Bewoningsgeschiedenis	11
2.3.1 Inleiding	11
2.3.2 Archeologie	13
2.4 Archeologische verwachting	14
2.4.1 Algemeen	14
2.4.2 Verwachting Paleolithicum tot IJzertijd	14
2.4.3 Verwachting IJzertijd tot de Vroege Middeleeuwen	15
2.4.4 Verwachting Middeleeuwen tot heden	15
3 Inventariserend Veldonderzoek	17
3.1 Werkwijze	17
3.2 Veldwaarnemingen	17
3.3 Verkennend booronderzoek	18
3.3.1 Lithologie en bodemopbouw	18
3.3.2 Bodemverstoringen	18
3.3.3 Archeologische indicatoren	19
3.4 Archeologische interpretatie	19
4 Conclusie en aanbevelingen	21
4.1 Conclusie	21
4.2 Aanbevelingen	21
Literatuur en Kaarten	23
Begrippenlijst	25
Bijlagen	
Bijlage 1	overzicht van geologische en archeologische tijdvakken
Bijlage 2	indicatieve waarden met AMK-terreinen, waarnemingen en onderzoeken
Bijlage 3	boorpuntenkaart
Bijlage 4	boorstaten

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van Witteveen + Bos heeft het onderzoeks- en adviesbureau BAAC bv een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek met behulp van boringen (verkennende fase) uitgevoerd in het plangebied De Leenkamer, Het Elbrink te Borculo.

Aanleiding voor dit onderzoek is een bestemmingsplanwijziging waarbij woningbouw is voorzien. Voorafgaand aan de herontwikkeling is het gewenst om in een vroeg stadium te weten welke archeologische waarden er in het geding kunnen zijn. Uitgangspunt voor de verstoringsdiepte is het ontgraven van de bodem tot meer dan 0,5 m beneden het huidige maaiveld en in ieder geval lokale verwijdering van de al dan niet natuurlijke humeuze bovengrond. Als gevolg van deze bodemverstoringen kunnen eventueel aanwezige archeologische resten worden verstoord of vernietigd.

In dit rapport zijn de resultaten van het onderzoek beschreven. Op basis van deze resultaten worden aanbevelingen gedaan voor mogelijk vervolgonderzoek.

Het doel van een bureauonderzoek is het verwerven van informatie over bekende of verwachte archeologische waarden binnen een omschreven gebied aan de hand van bestaande bronnen. Met behulp van de verworven informatie wordt een specifiek archeologisch verwachtingsmodel opgesteld.

Het doel van het inventariserend veldonderzoek is het aanvullen en toetsen van het verwachtingsmodel. Het inventariserend veldonderzoek gebeurt middels waarnemingen in het veld. Tevens worden grondboringen uitgevoerd om de intactheid en de opbouw van het bodemprofiel te beoordelen en (extra) informatie te verkrijgen over bekende dan wel nieuw te ontdekken archeologische waarden binnen het plangebied.

Tijdens het onderzoek dienen de volgende onderzoeksvragen uit het Plan van Aanpak (Emaus 2008) te worden beantwoord:

- Zijn binnen het plangebied bekende archeologische waarden aanwezig? Zo ja, zijn er gegevens bekend over de omvang, ligging, aard en datering hiervan?
- Wat is de verwachte bodemopbouw in het gebied en zijn er gegevens bekend over bodemversturende ingrepen in het verleden binnen het plangebied?
- Wat is de specifieke archeologische verwachting voor het gebied?
- Hoe is de bodemopbouw en is deze nog intact?
- Is vervolgonderzoek nodig om de door het bureauonderzoek en verkennend booronderzoek in beeld gebrachte gebieden met een archeologische verwachting en een intact bodemprofiel nader te onderzoeken en zo ja, in welke vorm?

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 3.1 (SIKB 2006a), het vigerende gemeentelijke beleid (RAAP 2008a) en het onderzoeksspecifieke plan van aanpak (Emaus 2008).

1.2 Ligging van het gebied

Het plangebied ligt aan de Leenkamer en Het Elbrink rondom de rioolwaterzuiveringsinstallatie aan de Barchemseweg te Borculo, gemeente Berkelland. De rivier Berkel doorsnijdt het plangebied. De oppervlakte bedraagt circa 6 ha. In figuur 1.1 is de ligging van het plangebied weergegeven. De hoogte van het maaiveld binnen het plangebied ligt volgens het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN 2009) op circa 14,6 m +NAP ten westen van de Berkel en op circa 15,5 m +NAP ten oosten van de Berkel.



Figuur 1.1 Ligging van het plangebied (ANWB 2004).

2 Bureauonderzoek

2.1 Werkwijze

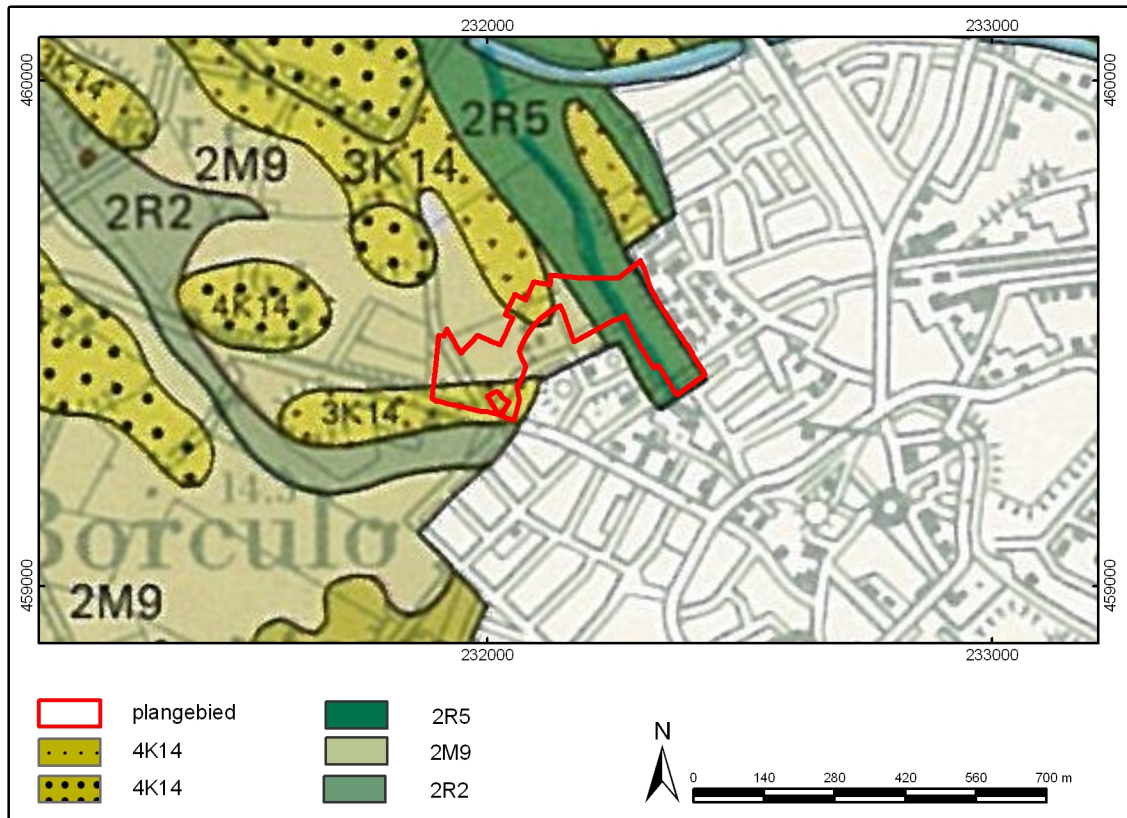
Tijdens het bureauonderzoek is met behulp van verschillende bronnen informatie verzameld over bestaande archeologische waarden. Historische kaarten (voor zover beschikbaar) en de eerste kadastrale kaarten zijn bekeken om de bewoningsgeschiedenis en eventuele wijzigingen in de percelering, wegontsluiting en bebouwing van de onderzoekslocatie te reconstrueren.

De volgende bronnen zijn geraadpleegd:

- Gemeente Berkelland, Beleidskaart (concept, RAAP 2008a).
- Gemeente Berkelland, Archeologische landschappenkaart (concept, RAAP 2008b).
- Centraal Archeologisch Archief (CAA), het Centraal Monumenten Archief (CMA) en de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) van de Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM). Hierbij wordt het Archeologisch Informatie Systeem (ARCHIS-II) gebruikt.
- Historische Atlas Gelderland (Uitgeverij Robas Producties 1989), de eerste kadastrale kaarten (WatWasWaar 2009) en De Hottinger-atlas van Noord en Oost Nederland 1773-1794 (Versfelt 2003).
- Geologische kaart van Nederland (NITG-TNO 2000).
- Geomorfologische kaart van Nederland (RGD 1979).
- Bodemkaart van Nederland (Stichting voor Bodemkartering 1979).
- Relevante literatuur met betrekking tot de geomorfologie, bodemkunde en historie.

2.2 Landschappelijke ontwikkeling

Het plangebied ligt in het Oost-Nederlandse zandgebied dat bestaat uit stuwwallen, dekzandruggen en –koppen en beekdalen (Berendsen 2000). Op de geologische kaart (NITG-TNO 2000) is ter plaatse van het plangebied aangegeven dat in het westelijke deel van het plangebied fluvioperglaciale afzettingen (Tw4) aan het oppervlak voorkomen en in het oostelijke deel, aan weerszijden van de Berkel, dekzand (Tw3) bedekt met beekafzettingen dunner dan 1 m. De dekzandafzettingen zijn dikker dan 2 m. Fluvioperglaciale afzettingen, dekzand en beekafzettingen worden gerekend tot de Formatie van Boxtel (De Mulder *et al.* 2003). Het dekzand komt volgens de geomorfologische kaart van Nederland (figuur 2.1, RGD 1979) voor in een vlakte van ter dele verspoelde dekzanden (vormeenheid 2M9) en dekzandruggen (3K14) met in het Berkeldal een beekdalbodem zonder veen (vormeenheid 2R5). Binnen enkele honderden meters ten noorden en ten westen van het plangebied komen hogere dekzandruggen en –kopjes voor (vormeenheid 4K14). De archeologische landschappenkaart van de gemeente Berkelland (RAAP 2008b) geeft aan dat vrijwel het gehele plangebied in een beekdal ligt.



Figuur 2.1 Uitsnede van de geomorfologische kaart van Nederland.

Gedurende het Pleistoceen (2,5 miljoen tot 10.000 jaar geleden) zijn er verscheidene zeer koude perioden geweest (glacialen/ijsstijden), afgewisseld met warmere perioden (interglacialen). In de voorlaatste ijstijd, het Saalien (370.000 – 130.000 jaar geleden; bijlage 1) was Nederland gedeeltelijk met een dik pakket landijs bedekt. In deze periode werden als gevolg van het zich verplaatsende landijs in verschillende stadia de in de ondergrond aanwezige afzettingen opgestuwd (Berendsen 1998). Onder deze omstandigheden werden ondermeer de Lochemse en Needse berg gevormd. Het tussenliggende bekken, waar het plangebied in ligt, werd gedurende de laatste ijstijd (Weichselien, 115.000 – 11.755 jaar geleden) bedekt met dekzand. In deze periode heeft het landijs Nederland niet bereikt. Wel is het klimaat tijdens de laatste ijstijd van invloed geweest op het huidige landschap. In deze periode was weinig vegetatie aanwezig, waardoor lokaal zand gemakkelijk door de wind kon worden verplaatst (Berendsen 1998). Dit zand werd als een afdekkend pakket afgezet en wordt dekzand genoemd. Kenmerkend voor dekzand zijn de afgeronde korrels en het goed gesorteerde fijne zand. Op grond van een eventueel aanwezige bodem binnen het dekzand kan het dekzand in twee pakketten zijn afgezet, namelijk Jong Dekzand I en II. Op de overgang tussen deze twee pakketten is op sommige plaatsen een dunne bodem gevormd (Berendsen 1998). Deze laag staat bekend als de Laag van Usselo en vertegenwoordigt een oude begroeiingshorizont die zich ontwikkeld heeft op een voormalig landoppervlak of als een veenlaag aan het voormalig landoppervlak. Deze laag dateert uit het Bølling- en/of Allerød-interstediaal (circa 15.700 – 12.745 jaar geleden).

In het Holoceen, dat circa 10.000 jaar geleden begon, werd gedurende het warmer en vochtiger wordend klimaat het dekzandrelief door vegetatie vastgelegd. De vegetatie

verhinderde tevens verstuiwing en erosie van de dekzanden, waardoor zich een bodem kon gaan vormen.

In het westelijke deel van het plangebied komt volgens de bodemkaart van Nederland (Stiboka 1979) een beekeerdgrond (fpZg23) voor en in het berkeldal een kalkloze poldervaaggrond (fRn62C). De grondwatertrap is III, waarbij de gemiddeld hoogste grondwaterstand binnen 40 cm beneden maaiveld (-mv) voorkomt en de gemiddeld laagste grondwaterstand tussen 80 en 120 cm –mv. De toevoeging f... geeft aan dat de bodem plaatselijk ijzerrijk is. De bovengenoemde bodemtypes worden hierna kort beschreven:

Beekeerdgronden zijn kalkloze zandgronden met een dunne tot matig dikke humushoudende bovengrond (A-horizont van 15-50 cm). Deze donker gekleurde A-horizont ligt direct op een licht gekleurde ondergrond die nog weinig door bodemvorming is veranderd (C-horizont). De beekeerdgronden liggen relatief laag. Roest- en reductievlekken komen voor in de A-horizont, beginnen ondieper dan 35 cm onder maaiveld en lopen door tot 120 cm of tot in de permanent gereduceerde ondergrond. De grondwaterstand is hoog, zodat onder de A-horizont de ijzerhuidjes rondom de zandkorrels ontbreken.

Poldervaaggronden zijn kalkloze (toevoeging ..C) klei-, leem- of zavelgronden met een dunne humushoudende bovengrond (A-horizont tot 30 cm). Deze lichtbruin tot bruingrijs gekleurde A-horizont ligt direct op een licht gekleurde ondergrond die nog weinig door bodemvorming is veranderd (C-horizont). Roest en grijze vlekken komen voor binnen 50 cm onder maaiveld en beginnen dus soms al in de A-horizont. Deze lopen door tot in de permanent gereduceerde ondergrond. De gronden zijn stevig doordat ze al wel gerijpt zijn. De textuur kan sterk wisselen, al naar gelang de landschappelijke eenheid. Veen komt in deze gronden niet voor binnen 80 cm. De poldervaaggronden komen vooral voor als komgronden in het rivierengebied.

2.3 Bewoningsgeschiedenis

2.3.1 Inleiding

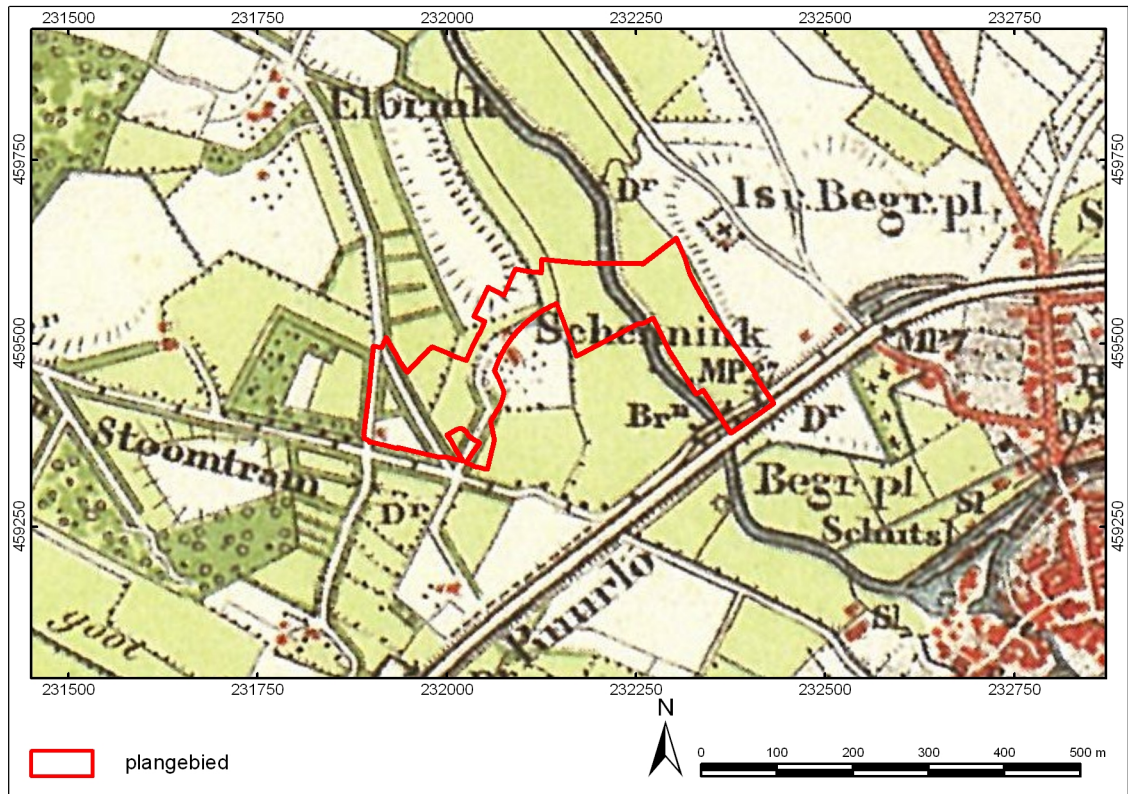
De eerste mensen vestigden zich op de hogere delen in het landschap zoals de dekzandruggen, meestal in de buurt van een waterloop. Op een kaart uit 1900 (figuur 2.2, Uitgeverij Robas Producties 1989) is ten noorden van het plangebied aan de linkeroever van de Berkel een dekzandrug zichtbaar (wit vlak met arcering langs de randen). Bewoningssporen uit de perioden Paleolithicum tot Neolithicum duiden vaak op een tijdelijk kamp dat seizoensmatig werd bewoond, afhankelijk van het voedselaanbod. Vanaf het Neolithicum ging de mens zich steeds meer toeleggen op het verbouwen van voedsel en het houden van vee. Hoger gelegen gebieden kenden een toenemende bevolkingsdichtheid en zijn vaak bewoond geweest tot in de Romeinse tijd. De bevolkingsdichtheid nam aan het einde van de Romeinse tijd sterk af, en nam in de Middeleeuwen weer toe.

Door de toenemende bevolking in de Middeleeuwen veranderde het landschap en werd het in cultuur gebracht. Bos werd gekapt en veen werd ontgonnen. Door begrazing met schapen kreeg het potentieel aan natuurlijke vegetatie geen groeikans meer en ontstonden heidevelden. Betere gronden werden gebruikt als landbouwgrond. Verspreid in het landschap werden kleine boerenbedrijven gevestigd op verhogingen in

het landschap waarop landbouw werd bedreven. De grond op de dekzandruggen werd vruchtbaar gemaakt met schapenmest en heideplaggen waardoor essen of enken zijn ontstaan. Relatief laaggelegen beekdalbodems werden vaak gebruikt voor het beweiden met vee.

Op de kaart uit 1900 is zichtbaar dat het plangebied grotendeels in gebruik is als grasland en dat het plangebied in een zone ligt met onregelmatige verkaveling. Dit is een kenmerk van relatief oude verkaveling. Op de perceelsscheidingen ten westen van het berkeldal zijn houtwallen aanwezig met vermoedelijk sloten gezien het voorkomen van duikers (D^r. in figuur 2.2) ten westen en ten noorden van het plangebied.

Ontwatering van lager gelegen gebieden, ruilverkaveling en het kappen van houtwallen leidden tot schaalvergroting. Oude grasvelden werden verbeterd om de gras- en daarmee de melkproductie te verhogen (Zonneveld 1993). In snel tempo verdween de diversiteit aan semi-natuurlijke graslandtypen die de regio rondom Borculo als vanouds kende. Direct ten oosten van het plangebied ligt bouwland op een lage dekzandrug. In de loop van de 20^e eeuw heeft de bebouwing ten noordwesten van Borculo zich steeds verder uitgebreid. In het zuidwestelijke deel van het plangebied is bebouwing zichtbaar. Ten zuiden van het plangebied is op een bouwlandperceel bebouwing met de naam Scheunink zichtbaar. Van dergelijke bebouwing met erven die met naam worden genoemd, is aan te nemen dat zij reeds langere tijd hebben bestaan of hun naam hebben ontleend aan een voorganger. Deze bebouwing is dus ook al te zien op de eerste kadastrale kaart uit de periode 1820-1832 (WatWasWaar 2009) en op een minder gedetailleerde topografische kaart uit de periode 1773-1794 (Versfelt 2003). Het zuidwestelijk deel van het plangebied is in 1932 een heideveld met direct ten noorden hiervan hakhoutbos. Langs de oevers van de Berkel liggen hooi- en weilanden (WatWasWaar 2009).



Figuur 2.2 Uitsnede van de topografische kaart uit 1900. De ligging van het plangebied is met de rode contour aangegeven. De witte vlakken zijn bouwland, de lichtgroene vlakken gras- of hooiland en de donkergroene vlakken bos.

2.3.2 Archeologie

De archeologische verwachtingskaart van de gemeente Berkelland (RAAP 2008a) geeft een lage archeologische verwachting aan voor het plangebied. Wel bestaat de kans op het voorkomen van archeologische 'off-site' resten. De Cultuurhistorische Waardenkaart van Gelderland (Gelderland 2009) geeft geen bijzonderheden aan.

De onderverdeling van de indicatieve waarden zoals weergegeven op de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW, bijlage 2) is in het gebied gebaseerd op de statistische relatie tussen het bodemtype en archeologische vindplaatsen. Het plangebied is op de IKAW gekarteerd als een gebied met een lage (westelijk) en middelhoge(oostelijk) kans op het aantreffen op archeologische indicatoren.

In bijlage 2 zijn naast de IKAW ook de Archeologische Monumenten Kaart (AMK), ARCHIS-meldingen en onderzoeksmeldingen weergegeven. In het plangebied zelf bevinden zich geen waarnemingen of monumententerreinen. Op circa 500 m ten zuidoosten van het plangebied, in en rondom het centrum van Borculo, zijn waarnemingen weergegeven van een aantal artefacten uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd. Direct ten zuiden van het plangebied is een archeologisch booronderzoek door Synthegra archeologie uitgevoerd, waarbij geen archeologische indicatoren zijn aangetroffen (Archis-onderzoeksmelding 21531).

2.4 Archeologische verwachting

2.4.1 Algemeen

Het westelijke deel van het plangebied ligt op een dekzandvlakte en deels op de flanken van relatief lage dekzandruggen. Ten noorden en ten westen van het plangebied komen hoger gelegen dekzandruggen voor. Deze ruggen vormden in het verleden een betere vestigingsplaats vanwege de hogere ligging in het landschap dan de lager gelegen vlakte en beekdal. Het oostelijke deel van het plangebied ligt in het dal van de Berkel. Het berkeldal en de dekzandvlakte zijn te nat geweest voor permanente bewoning. De loop van de Berkel of verlande voorgangers of meanders hiervan vormden wel een locatie die gebruikt kan zijn voor 'off site'-patronen die verband houden met de economische benutting van de beekdalgronden. Indien op de dekzandruggen in de directe omgeving bewoning is geweest bestaat de kans dat materiaal in de beek of het beekdal is gegooid. In het westelijke deel van het plangebied kan een beekeerdgrond worden verwacht en in het oostelijke deel een poldervaaggrond.

Archeologische vondsten en bewoningssporen kunnen bij een intact bodemprofiel in een beekeerdgrond worden verwacht op of binnen 50 cm beneden maaiveld. Bewoningssporen kunnen worden verwacht vanaf de onderzijde van de Ah/Ap-horizont. Vanwege de periodiek hoge grondwaterstand is de kans op een goede conservering van organische resten en botmateriaal groter dan bij de hoger gelegen en drogere bodems.

Archeologische vondsten kunnen in een poldervaaggrond bij een intact bodemprofiel worden verwacht op of binnen 30 cm beneden maaiveld. Bewoningssporen kunnen worden verwacht vanaf de onderzijde van de Ah/Ap-horizont. In het berkeldal dient echter rekening te worden gehouden met verschillende sedimentatiefasen, waarbij oudere bodems (en dus leefniveaus) kunnen zijn afgedekt met jongere rivierkleiafzettingen. In die situatie kan onder de C-horizont dus nog een begraven bodem met bewoningssporen en vondstniveaus voorkomen. Omdat de laaggelegen poldervaaggronden vaak in gebruik zijn geweest als wei- en hooiland, zullen eventuele vindplaatsen in of vlak onder de bouwvoor veelal nog intact zijn. Vanwege de hoge grondwaterstand en de afdekking met kleilig materiaal is de kans op een goede conservering van organische resten en botmateriaal hoger dan bij de hoger gelegen en drogere bodems.

2.4.2 Verwachting Paleolithicum tot IJzertijd

Op basis van de aanwezigheid van de rivier Berkel in het plangebied bestaat een middelhoge kans op het aantreffen van vondsten en/of sporen uit de periodes vanaf het Laat-Paleolithicum tot het Neolithicum indien de bodem niet verstoord is in latere perioden. In de omgeving rondom het plangebied komen dekzandruggen en –kopjes voor. Deze hoger gelegen delen in het landschap vormden aantrekkelijke vestigingsgebieden. Het plangebied ligt lager en was derhalve mogelijk minder aantrekkelijk voor bewoning. De overgang van een hoog en droog gelegen dekzandgebied naar een lager gelegen beekdal kan in de periode Laat-Paleolithicum – Vroeg Neolithicum echter een aantrekkelijke jachtlocatie zijn geweest, vanwege de grote variatie in biotoop en drinkend wild.

Uit de periode Paleolithicum – Vroeg-Neolithicum worden met name vondststrooiingen van vuurstenen artefacten, houtskoolpartikels of vondstconcentraties behorende tot tijdelijke kampementen van jagerverzamelaars verwacht. Dergelijke vindplaatsen zijn vermoedelijk overspoeld door latere sedimentatieprocessen van de Berkel. In de loop van het Neolithicum en in de daarop volgende periodes gingen de mensen sedentair leven en kunnen sporen van nederzettingsterreinen bestaande uit individuele huis- of boerderijplaatsen met erven, afvalkuilen, waterputten en aardewerkstrooiing worden verwacht. Bij nederzettingsterreinen worden soms ook grafvelden aangetroffen. Vanaf de Late-Bronstijd worden doden hoofdzakelijk gecremeerd en de as in urnen begraven al dan niet voorzien van een grafmonument (grafheuvel). Uit deze periode kunnen grafvelden naast de nederzettingsterreinen verwacht worden. Aanvankelijk bestond het nederzettingsspatroon uit verspreide groepjes boerderijen met een kleine oppervlakte bouwland. Het bouwland areaal was zeer beperkt. Tot in de IJzertijd kunnen zogenaamde zwervende erven voorkomen. Dit betekent dat huis en erf vaak verplaatst werden en verspreid over een hoger gelegen gebied relatief veel archeologisch resten kunnen worden aangetroffen. In het lager gelegen plangebied is het niet waarschijnlijk dat archeologische resten uit de periode Neolithicum – IJzertijd aanwezig zijn.

2.4.3 Verwachting IJzertijd tot de Vroege Middeleeuwen

Aan het eind van de IJzertijd werden ook de lagere delen van het landschap in gebruik genomen. Tussen de Late IJzertijd en Vroeg Romeinse tijd lijkt er op diverse plaatsen sprake van continuïteit wat betreft de locaties van nederzettingen. De nederzettingen uit de Midden- en Laat Romeinse tijd concentreren zich in tegenstelling tot de voorgaande periode weer op de hoge en droge delen van het landschap. Aan het einde van de Romeinse tijd nam de bevolkingsdichtheid sterk af. De verwachting op het aantreffen van resten van een nederzetting uit de Late IJzertijd en Vroeg Romeinse tijd is middelhoog en voor de periode Midden Romeinse tijd tot de Volle Middeleeuwen laag. Naast resten van een nederzetting kunnen archeologische resten verwacht worden die samenhangen met uiteenlopende activiteiten die daar vanaf de Prehistorie tot in de Middeleeuwen plaatsvonden: muntvondsten, jachtattributen, objecten die (opzettelijk) in het dal werden achtergelaten tijdens rituele praktijken.

2.4.4 Verwachting Middeleeuwen tot heden

De afname van de bevolkingsdichtheid liep door tot in de Volle Middeleeuwen. Op historisch kaartmateriaal is zichtbaar dat het westelijke deel in gebruik is geweest als heide en hakhoutbos met langs de flanken van de dekzandruggen bouwland. De heide en het hakhout zijn in de loop van de 19^e eeuw omgevormd naar weiland en bouwland met een woning. Het oostelijke deel van het plangebied is in gebruik geweest als hooi- en weiland. Ten zuiden van het plangebied heeft op de flank van een dekzandrug bebouwing gestaan, waarbij mogelijk spiekers, schuren of waterputten en afvalkuilen in het plangebied gesitueerd zijn geweest. De verwachting op het aantreffen van sporen uit de Volle Middeleeuwen tot in de Nieuwe tijd is hoog in deze zone (midden zuiden) van het plangebied. Het omvormen van hakhoutbos naar wei- en bouwland is waarschijnlijk gepaard gegaan met diepe grondingrepen in de westelijke helft van het plangebied. De verwachting op het aantreffen van sporen uit de Volle Middeleeuwen tot in de Nieuwe tijd is hier laag.

3 Inventariserend Veldonderzoek

3.1 Werkwijze

Aan de hand van het bureauonderzoek is een specifiek archeologisch verwachtingsmodel opgesteld. Bij het inventariserend veldonderzoek is dit model getoetst. Het inventariserend veldonderzoek bestond uit een verkennend booronderzoek waarbij 6 boringen per hectare zijn gezet. Er is gekeken in hoeverre de bodem nog intact is, waarmee informatie wordt verkregen over de gaafheid en conserveringstoestand van eventuele archeologische vindplaatsen. Een intacte bodem betekent namelijk dat eventuele vindplaatsen nog gaaf en goed geconserveerd aanwezig kunnen zijn. Daarnaast geeft het booronderzoek informatie over de aard van de bodem.

De boringen zijn gezet met een edelmanboor met een diameter van 7 cm tot minimaal 25 cm in de nog niet door bodemvorming veranderde ondergrond (C-horizont). De boringen zijn verspreid gezet in een raster van 40 x 50 m op plaatsen waar dat in verband met het grondgebruik mogelijk was. De boringen zijn zo optimaal mogelijk over het plangebied verdeeld. De locaties (x, y coördinaten) zijn ingemeten met een GPS, waarbij de maximale afwijking 2 m bedraagt. De hoogteligging ten opzichte van NAP is uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN 2009) gehaald.

Om inzicht te krijgen in de bodemkundige en lithologische gesteldheid van de ondergrond, zijn de boringen lithologisch (volgens de NEN 5104 1989) en bodemkundig beschreven (volgens De Bakker & Schelling 1989). Hoewel het verkennende onderzoek niet specifiek is gericht op het opsporen van archeologische indicatoren is wel op de aanwezigheid van archeologische indicatoren gelet. De bodemlagen zijn met de hand en op het oog onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Archeologische indicatoren (bv. aardewerk, huttenleem, vuursteen, metaal, houtskool en al dan niet verbrand bot) kunnen een aanwijzing zijn voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats ter plaatse of in de nabijheid van de boring met indicator.

Het veldonderzoek heeft plaatsgevonden op 16 februari 2009. In navolgende paragrafen worden de resultaten van het veldonderzoek beschreven. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een archeologische interpretatie. De locaties van de boringen staan weergegeven op de boorpuntenkaart (bijlage 3). De boorbeschrijvingen bevinden zich in bijlage 4.

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van het veldonderzoek beschreven. Op basis van deze resultaten worden aanbevelingen gedaan voor mogelijk vervolgonderzoek.

3.2 Veldwaarnemingen

Door de aanwezige grasvelden waren aan het maaiveld geen aanwijzingen zichtbaar die zouden kunnen duiden op de aanwezigheid van archeologische resten in de bodem. Het meest westelijke deel van het terrein is braakliggend (figuur 3.1). De zone ten westen van de Berkel in het noordoostelijk deel van het plangebied is in gebruik als gronddepot. Het overige deel is in gebruik als grasland (figuur 3.2).



Figuren 3.1 en 3.2: *Zicht op het oostelijke deel van het plangebied vanuit het zuidwesten (figuur 3.1 links) en zicht op het westelijke deel van het plangebied vanuit het zuidoosten (figuur 3.2). De Berkel stroomt voor de bomenrij links op de afbeelding.*

3.3 Verkennend booronderzoek

Voor het veldwerk waren 31 boorlocaties geselecteerd. Vanwege de ligging van een gronddepot binnen het plangebied zijn enkele boringen niet gezet. De vervallen boringen zijn 18, 19 en 20.

3.3.1 Lithologie en bodemopbouw

De aangetroffen afzettingen betreffen dekzand en verspoeld dekzand in het uiterst westelijke deel van het plangebied en beekafzettingen met daaronder bedding afzettingen of klei in het overige deel van het plangebied. Het dekzand is matig fijn en is sterk roesthoudend. Het verspoelde dekzand heeft een slechtere sortering dan het dekzand en plaatselijk komen er kleine grindjes in voor. De beekafzettingen kenmerken zich door een slechte sortering van het zand, het ontbreken van bodemvorming, het voorkomen van roest en door een relatief dikke A-horizont die is ontstaan doordat humeus materiaal onder de heersende vochtige omstandigheden moeilijk werd afgebroken.

Het dekzand is alleen in het westelijke deel van het plangebied aangetroffen (boringen 1, 2, 3, 5, 6 en 13). In de overige boringen met een onverstoord bodemprofiel is de 40 tot 85 cm dikke bovengrond sterk roesthoudend met daaronder een 50 tot 80 cm dik pakket uiterst siltig, donkergrijs tot donkergrijsbruin, matig fijn zand met planten- en/of wortelresten. In het oostelijke deel van het plangebied komen vanaf circa 140 cm beneden maaiveld komen kleilagen voor. Ter plaatse van boring 28 is aan de top van de kleilaag een vegetatielaag aangetroffen. In de zone ten westen van de Berkel zijn kleilagen binnen een meter beneden maaiveld aangetroffen. Onder de kleilagen of direct onder het uiterst siltige zand komt lichtgrijs tot blauwgrijs matig fijn zand voor. Mogelijk betreft dit beddingzand van de Berkel. Grondwater is aangetroffen tussen 10 en 80 cm beneden maaiveld.

3.3.2 Bodemverstoringen

In de boringen waar dekzand aanwezig is, is een al dan niet verploegde A-horizont aangetroffen die direct met een scherpe grens overgaat naar de C-horizont.

In een groot aantal boringen ter plaatse van de beekafzettingen is de bodem geroerd tot in de C-horizont. Dit blijkt uit de aangetroffen menging van A-materiaal (oranjebruin) en C-materiaal (donkergrijs) of uit de vlekkerige kleur van het geroerde deel van het

bodemprofiel. Daarnaast is in het geroerde deel van de bodem plaatselijk baksteen- of ander bouwpuin aangetroffen (zie bijlage 4). De aangetroffen bodemverstoring varieert van 30 tot 130 cm beneden maaiveld.

3.3.3 Archeologische indicatoren

Bij controle van het opgeboorde materiaal zijn geen archeologische indicatoren in de vorm van oude woongronden, fosfaat, laklagen (uitgezonderd een vegetatielaag in boring 28) of vondstmateriaal aangetroffen.

3.4 Archeologische interpretatie

In circa 65 procent van de boringen is de bodem geroerd tot in de C-horizont van het dekzand, waar archeologische indicatoren aan de top van een B-horizont kunnen voorkomen, of tot in de C-horizont dieper dan 30 cm van beekafzettingen waar archeologische vondsten en bewoningssporen worden verwacht op of binnen 50 cm beneden maaiveld. In de boringen die ten oosten van de Berkel zijn gezet, is de bodem grotendeels intact. Hier zijn echter geen verlande meanders aangetroffen, waar sporen in aanwezig konden zijn. Vanwege de relatief lage ligging van deze zone, het ontbreken van vondstmateriaal of gebruik in het verleden (geen doorwaadbare plaatsen of zandkoppen) worden ook hier geen archeologische resten verwacht. Eventuele resten uit de periodes Laat-Paleolithicum tot in het Neolithicum zijn verspoeld door erosieprocessen.

4 Conclusie en aanbevelingen

4.1 Conclusie

Op basis van het bureauonderzoek gold voor het plangebied middelhoge archeologische verwachting op archeologische resten uit het Laat-Paleolithicum tot in het Neolithicum en de Late IJzertijd en Vroeg Romeinse tijd. Deze verwachting is afhankelijk van de vraag of hoe geschikt het terrein en de omgeving in het verleden was voor bewoning. Het plangebied bevindt zich namelijk in een relatief laag gelegen gedeelte van het landschap. Op het aangrenzende terrein ten noorden van het plangebied ligt een lage dekzandrug en op enige afstand een hoger dekzandkopje. Direct ten westen van het plangebied heeft in de 19^e eeuw een bouwlandcomplex gelegen. Dit complex ligt deels op een lage dekzandrug. Op deze dekzandrug zijn geen vondsten bekend.

Eén boring (boring 28) is langs de grens van deze vermoede dekzandrug gezet. In deze boring zijn echter tot 2,1 m beneden maaiveld beekafzettingen aangetroffen. In het oostelijke en centrale deel van het plangebied is een sterk siltige laag met planten- of wortelresten aangetroffen die gevormd moet zijn in natte omstandigheden. Bij circa 65 procent van deze boringen is de bovengrond verstoord en/of vermengd met grond uit de C-horizont. Op basis van de vochtige omstandigheden en daarmee minder gunstige bewoningscondities en de verstoring van het archeologisch relevante niveau in een deel van het terrein kan de archeologische verwachting naar beneden toe worden bijgesteld naar een lage verwachting. Het kan echter niet uitgesloten worden dat zich in het plangebied puntvondsten bevinden vanwege activiteiten en/of bewoning op de dekzandrug direct ten noorden van het plangebied. Deze activiteiten kunnen weerslag hebben gehad in het plangebied. Eventuele diepere sporen uit het Laat Paleolithicum of Mesolithicum zijn verspoeld. In het westelijke deel van het plangebied is dekzand in de ondergrond aangetroffen. De bodem in het dekzand kent een A/C profiel met veel roestvlekken in de C-horizont. De roestvlekken in de C-horizont wijzen op een relatief lage ligging. De kans op het aantreffen van archeologische indicatoren in de zone met dekzand is laag.

4.2 Aanbevelingen

Op basis van de resultaten van onderhavig onderzoek adviseert BAAC bv dat een archeologisch vervolgonderzoek niet noodzakelijk is.

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. Dit betekent niet dat reeds gestart kan worden met bodemverstorende activiteiten of de daarop voorbereidende activiteiten. Het selectieadvies dient namelijk eerst beoordeeld te worden door de bevoegde overheid (gemeente Berkelland) en leidt tot een selectiebesluit.

Hoewel getracht is een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethoden, kan de aanwezigheid van archeologische sporen of resten nooit volledig worden uitgesloten in de gebieden waarvoor geen vervolgonderzoek wordt aanbevolen. BAAC bv wil er daarom op wijzen dat men bij bodemverstorende activiteiten alert dient te zijn op de aanwezigheid van archeologische waarden (zoals vondstmateriaal en grondsporen). Bij het aantreffen van deze waarden dient men hiervan melding te maken bij de Minister (in de praktijk de RACM) conform artikel 53 van de Monumentenwet 1988.

Literatuur en Kaarten

Literatuur

- Bakker, H. de & J. Schelling** 1989. *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland*, Staring Centrum, Wageningen.
- Berendsen, H.J.A.**, 1998. *De vorming van het land*. Van Gorcum, Assen.
- Berendsen, H.J.A.**, 2000. *Landschappelijk Nederland. Fysische geografie van Nederland*. Van Gorcum, Assen.
- Emaus, A.**, 2008. *Onderzoeksvoorstel – Plan van Aanpak Archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase, plangebied De Leenkamer, Het Elbrink te Borculo*. BAAC bv, Den Bosch.
- De Mulder, E.F.J, M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhof en T.E. Wong**, 2003. *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen.
- Nederlands Centrum van Normalisatie (NEN)**, 1989. *Classificatie van onverharde grondmonsters. NEN 5104*. Delft.
- Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB)**, 2006a. *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 3.1*. SIKB, Gouda.
- Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB)**, 2006b. *Leidraad inventariserend veldonderzoek. Deel karterend booronderzoek*. SIKB, Gouda.
- Zonneveld, J.I.S.**, 1993. *Levend land, de geografie van het Nederlandse landschap*. Bohn Stafleu van Loghum, Houten/Antwerpen.

Geraadpleegde kaarten

- AHN**, 2009. Website geraadpleegd via Actueel Hoogtebestand Nederland in februari 2009 via <http://www.ahn.nl/kaart/>
- ANWB**, 2004. *Topografische Atlas Gelderland, schaal 1:25.000*. ANWB bv, Den Haag.
- Cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie Gelderland**, 2009. Website geraadpleegd in februari 2009 via <http://geodata2.prv.gelderland.nl/apps/chw/>
- NITG-TNO**, 2000. *Geologische kaart van Nederland 1:50.000. Kaartblad 34 Oost/35 Enschede Oost/Glanerbrug*. NITG-TNO, Utrecht.
- Rijks Geologische Dienst/ Stichting voor Bodemkartering**, 1979. *Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000 Blad 34 – 35 Enschede – Glanerbrug*. RGD/Stiboka, Wageningen/Haarlem.
- Stichting voor Bodemkartering**, 1979. *Bodemkaart van Nederland (1:50.000) kaartbladen 34 Oost Enschede en 35 Glanerbrug*. Stiboka, Wageningen.
- RAAP**, 2008a. *Gemeente Berkelland Archeologische monumentenzorg in de gemeente Berkelland. Beleidskaart*. RAAP, onbekend.
- RAAP**, 2008b. *Gemeente Berkelland Gemeente Berkelland Archeologische monumentenzorg in de gemeente Berkelland. Archeologische landschappenkaart*. RAAP, onbekend.

Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM), 2009. *Informatie en registratiesysteem van de RACM via Archis II*. Website geraadpleegd in februari 2009.

Uitgeverij Robas Producties, 1989. *Historische Atlas Gelderland, Chromotopografische Kaart des Rijks 1:25.000*. Den IJp.

Versfelt, H.J., 2003. *De Hottinger-atlas van Noord- en Oost-Nederland*. Heveskes uitgevers, Groningen.

WatWasWaar, 2009. Website met historisch kaartmateriaal, online geraadpleegd in februari 2009 via <http://watwaswaar.nl/>

Begrippenlijst

A-horizont	Donkergekleurde bodemhorizont waarin humus door bodemdieren, planten, schimmels en bacteriën is omgezet en gemengd met de eventuele minerale delen
A/C profiel	Bodemprofiel waarin een humusrijke A-horizont direct gelegen is op het ongeroerde moedermateriaal (C-horizont).
Afzetting	Neerslag of bezinking van materiaal
Archeologie	Wetenschap die zich ten doel stelt om door middel van studie van de materiële nalatenschap inzicht te verwerven in alle facetten van menselijke samenlevingen in het verleden.
B-horizont	Een minerale (soms moerige) horizont in een bodem, waarin een of meer van de volgende kenmerken voorkomen: Inspoeling van kleimineralen, aluminium, ijzer of humus uit hoger liggende horizonten, al dan niet in combinatie (bijna) volledige homogenisatie met bovendien zodanige veranderingen dat: <ul style="list-style-type: none"> • Nieuwvorming van kleimineralen is opgetreden en/of • Aluminium en ijzer(hydro)oxiden zijn vrijgekomen, of • Een blokkige of prismatische structuur is ontstaan.
C-horizont	Weinig (C1) of niet (C2) door bodemprocessen veranderd sediment of eventueel verweerd vast gesteente volgend op vast gesteente. Om te worden geclassificeerd als C-horizont dient het om soortgelijk materiaal te gaan als hetgeen waarin de A- en B-horizonten zijn ontwikkeld.
Dekzand	Fijnzandige afzettingen die onder koude omstandigheden voornamelijk door windwerking ontstaan zijn; de dekzanden uit de laatste ijstijd vormen in grote delen van Nederland een 'dek'
Donk	Pleistocene zandopduiking (= de top van een rivierduin).
Eolisch	Door de wind afgezet sediment
Es	Oud bouwland, door eeuwenlange bemesting opgehoogd en dat daardoor een relatief hoge ligging en een humeuze bodem (enkeerd-grond) heeft. (De term es wordt in Noord- en Oost-Nederland gebruikt. In Midden-Nederland spreekt men van enk of eng en in Zuid-Nederland van akker of veld).
Fluviaal:	Door rivieren gevormd, afgezet.
Formatie	Een sedimentpakket dat qua herkomst en lithologische samenstelling een eenheid vormt.
Holoceen	Jongste geologisch tijdvak (vanaf de laatste IJstijd: ca. 8800 jaar v. Chr. tot heden)
Horizont	Een qua kleur, textuur en wordingsgeschiedenis homogene bodemlaag met karakteristieke eigenschappen
Nederzetting (-sterrein)	Woonplaats; de aard en samenstelling van het in het veld aangetroffen sporen en materiaal wordt geïnterpreteerd als resten van bewoning in het verleden.
Plaggendek	Oud verhoogd bouwland, ontstaan door ophoging ten gevolge van bemesting. Voor de bemesting werden plaggen of met zand vermengde potstalmest opgebracht. In geval van een es is de opgebrachte laag ten minste 50 cm dik. De term es is gangbaar in Noord- en Oost-Nederland. In Midden-Nederland wordt gesproken van enk of eng en in Zuid-Nederland van akker of veld.
Podzol	Bodem met een uitspoelingslaag (E-horizont) en een inspoelingslaag (B-horizont). Het gehele proces van het uitloggen van de E-horizont en de vorming van een B-horizont door inspoeling van humus en ijzer heet podzolering.
Saalien	Voorlaatste glaciaal, waarin het landijs tot in Nederland doordrong (vorming stuwwallen), ca. 200.000-130.000 jaar geleden.

Sediment

Afzetting gevormd door accumulatie van losse gesteentefragmentjes (zoals zand of klei) en eventueel delen van organismen.

Weichselien

Geologische periode (laatste ijstijd, waarin het landijs Nederland niet bereikte), ca. 120.000-10.000 jaar geleden.

Bijlage 1

Overzicht van geologische en archeologische tijdvakken

Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

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

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		Holoceen	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk > 1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd	
-12	IVa			Bronstijd			
-800	815		Midden	Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Neolithicum
-2000	2650						
-3755	5000	Vroeg	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es	Mesolithicum	
-4900	7020						
-5300	8000						
-8800	9000	Laat-Pleistoceen	Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend	Laat-Paleolithicum	
11.755	10.150						
12.745	10.800						
13.675	11.800						
14.025	12.000	Weichselien (ijstijd)	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum	
15.700	13.000						
		Weichselien (ijstijd)	Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	LW II	dennen- en berkenbossen	Laat-Paleolithicum	
		Weichselien (ijstijd)	Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	LW I	open parklandschap	Laat-Paleolithicum	
		Weichselien (ijstijd)	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	LW I	open vegetatie met kruiden en berkenbomen	Laat-Paleolithicum	
-35.000		Laat-Pleistoceen	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)		perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum	
		Laat-Pleistoceen	Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)		perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap	Midden-Paleolithicum	
		Laat-Pleistoceen	Eemien (warme periode)		loofbos	Midden-Paleolithicum	
		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)			Vroeg-Paleolithicum	
-300.000		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)			Vroeg-Paleolithicum	

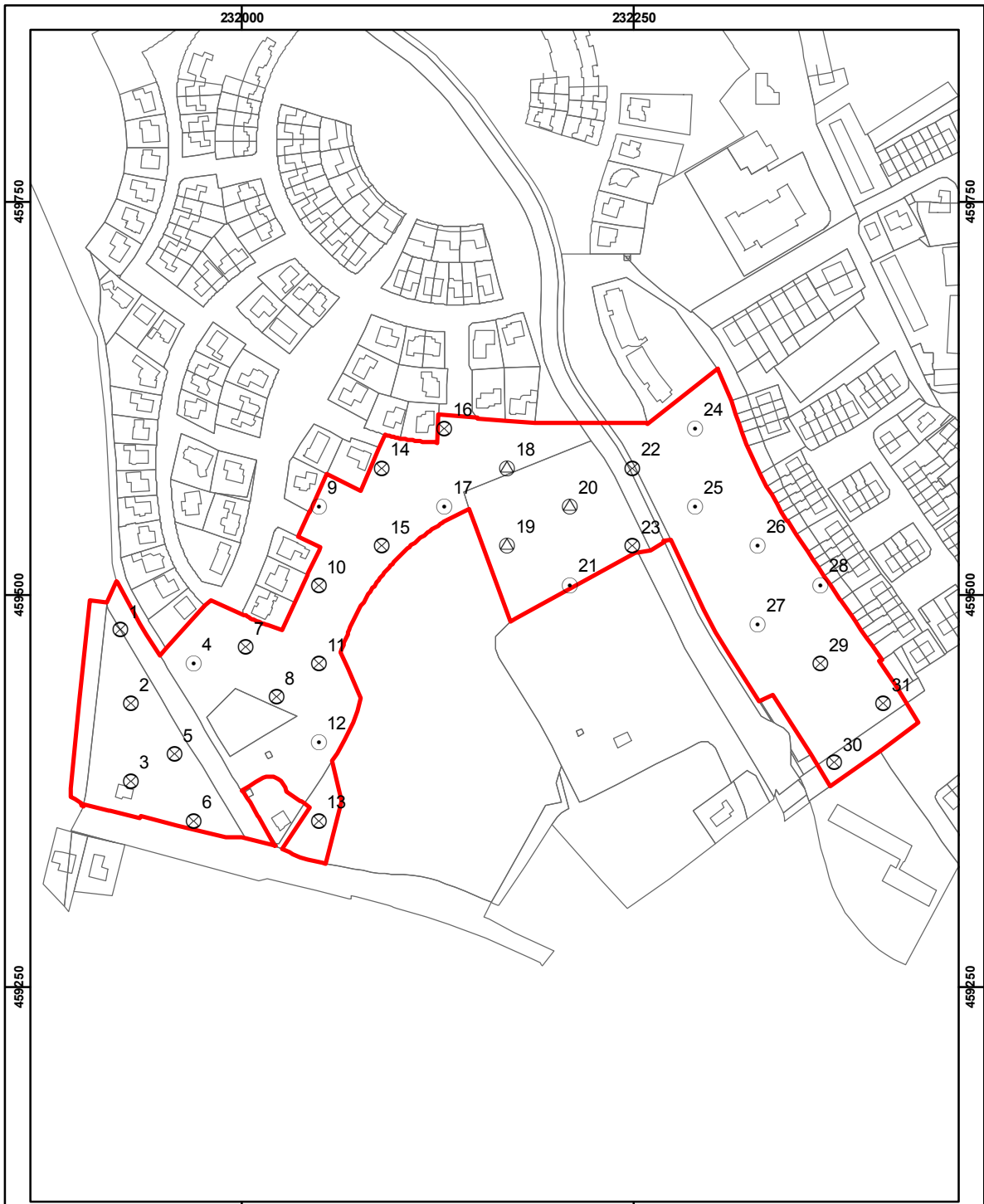
Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenbergh (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotoop calibratie (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

Indicatieve waarden met AMK-terreinen, waarnemingen
en onderzoeken

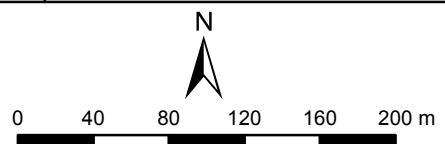
Bijlage 3

Boorpuntenkaart



Borculo, De Leenkamer en Het Elbrink

boorpuntenkaart



boorpunten

- boorpunten
- ⊕ vervallen ivm ligging gronddepot
- ⊗ verstoord bodemprofiel

overig

- ▭ plangebied
- topografische ondergrond

BAAC

Bijlage 4

Boorstaten

boring: 09013-1

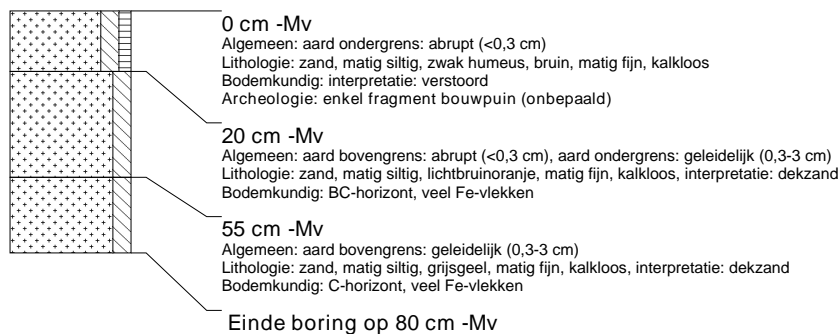
beschrijver: WB, datum: 16-2-2009, X: 231.923, Y: 459.478, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 34D, hoogte: 14,37, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Berkelland, plaatsnaam: Borculo, opdrachtgever: Witteveen + Bos, uitvoerder: BAAC bv

**boring: 09013-2**

beschrijver: WB, datum: 16-2-2009, X: 231.929, Y: 459.431, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 34D, hoogte: 14,44, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Berkelland, plaatsnaam: Borculo, opdrachtgever: Witteveen + Bos, uitvoerder: BAAC bv

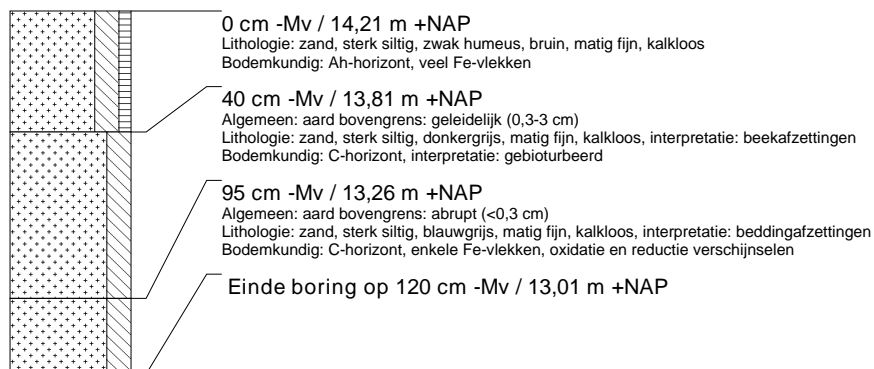
**boring: 09013-3**

beschrijver: WB, datum: 16-2-2009, X: 231.929, Y: 459.381, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 34D, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Berkelland, plaatsnaam: Borculo, opdrachtgever: Witteveen + Bos, uitvoerder: BAAC bv



boring: 09013-4

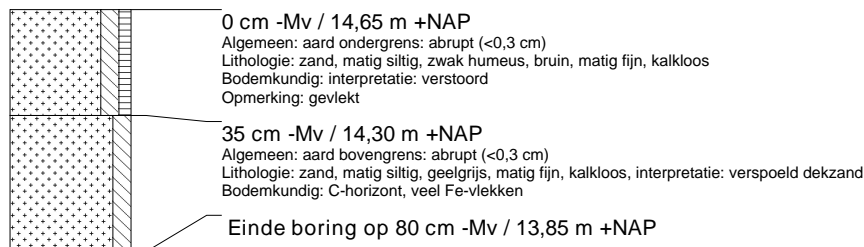
beschrijver: WB, datum: 16-2-2009, X: 231.969, Y: 459.456, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 34D, hoogte: 14,21, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Berkelland, plaatsnaam: Borculo, opdrachtgever: Witteveen + Bos, uitvoerder: BAAC bv

**boring: 09013-5**

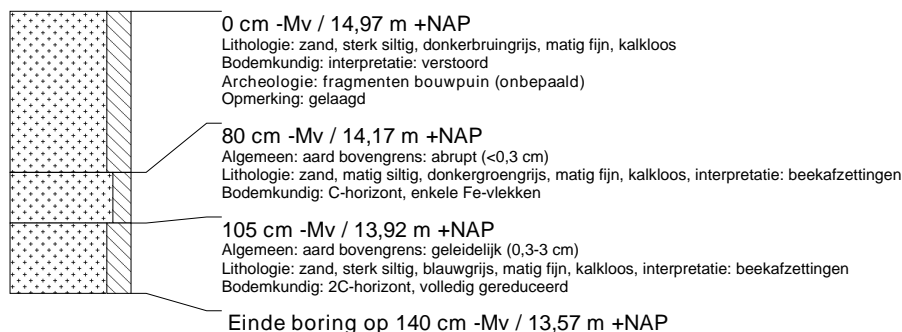
beschrijver: WB, datum: 16-2-2009, X: 231.957, Y: 459.398, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 34D, hoogte: 14,13, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Berkelland, plaatsnaam: Borculo, opdrachtgever: Witteveen + Bos, uitvoerder: BAAC bv

**boring: 09013-6**

beschrijver: WB, datum: 16-2-2009, X: 231.969, Y: 459.356, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 34D, hoogte: 14,65, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Berkelland, plaatsnaam: Borculo, opdrachtgever: Witteveen + Bos, uitvoerder: BAAC bv

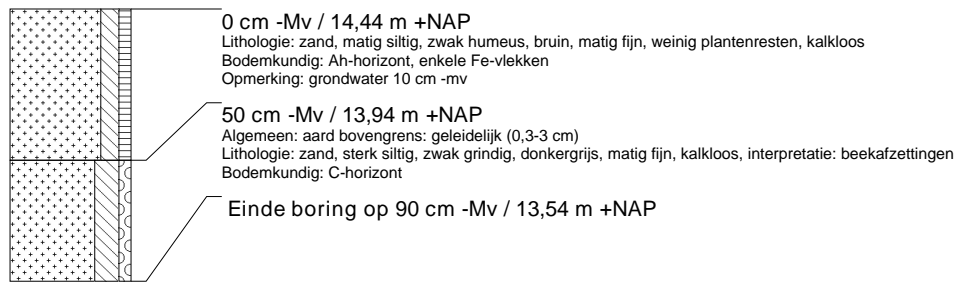
**boring: 09013-7**

beschrijver: WB, datum: 16-2-2009, X: 232.002, Y: 459.467, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 34D, hoogte: 14,97, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Berkelland, plaatsnaam: Borculo, opdrachtgever: Witteveen + Bos, uitvoerder: BAAC bv



boring: 09013-8

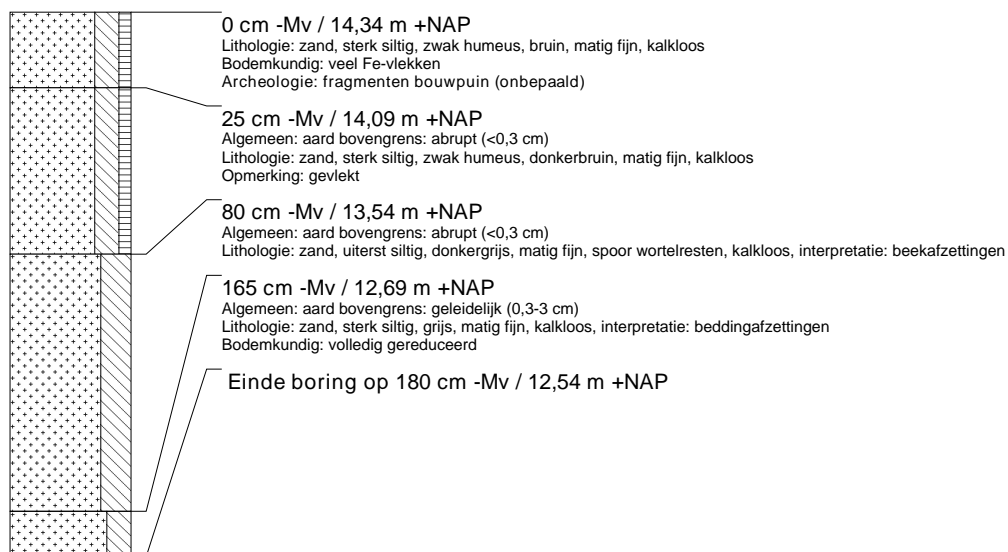
beschrijver: WB, datum: 16-2-2009, X: 232.022, Y: 459.435, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 34D, hoogte: 14,44, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Berkelland, plaatsnaam: Borculo, opdrachtgever: Witteveen + Bos, uitvoerder: BAAC bv

**boring: 09013-9**

beschrijver: WB, datum: 16-2-2009, X: 232.049, Y: 459.556, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 34D, hoogte: 14,40, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Berkelland, plaatsnaam: Borculo, opdrachtgever: Witteveen + Bos, uitvoerder: BAAC bv

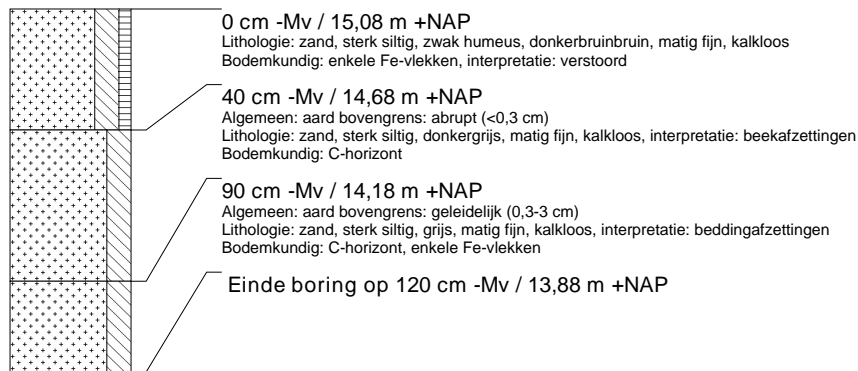
**boring: 09013-10**

beschrijver: WB, datum: 16-2-2009, X: 232.049, Y: 459.506, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 34D, hoogte: 14,34, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Berkelland, plaatsnaam: Borculo, opdrachtgever: Witteveen + Bos, uitvoerder: BAAC bv



boring: 09013-11

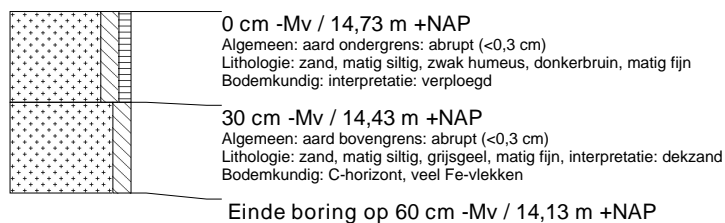
beschrijver: WB, datum: 16-2-2009, X: 232.049, Y: 459.456, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 34D, hoogte: 15,08, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Berkelland, plaatsnaam: Borculo, opdrachtgever: Witteveen + Bos, uitvoerder: BAAC bv

**boring: 09013-12**

beschrijver: WB, datum: 16-2-2009, X: 232.049, Y: 459.406, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 34D, hoogte: 14,99, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Berkelland, plaatsnaam: Borculo, opdrachtgever: Witteveen + Bos, uitvoerder: BAAC bv

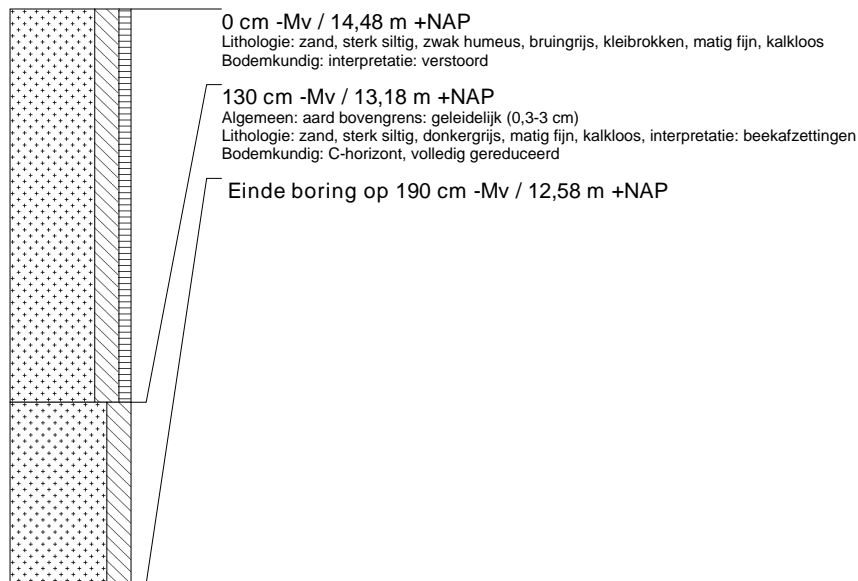
**boring: 09013-13**

beschrijver: WB, datum: 16-2-2009, X: 232.049, Y: 459.356, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 34D, hoogte: 14,73, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, provincie: Gelderland, plaatsnaam: Borculo, opdrachtgever: Witteveen + Bos, uitvoerder: BAAC bv



boring: 09013-14

beschrijver: WB, datum: 16-2-2009, X: 232.089, Y: 459.581, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 34D, hoogte: 14,48, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Berkelland, plaatsnaam: Borculo, opdrachtgever: Witteveen + Bos, uitvoerder: BAAC bv

**boring: 09013-15**

beschrijver: WB, datum: 16-2-2009, X: 232.089, Y: 459.531, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 34D, hoogte: 14,34, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Berkelland, plaatsnaam: Borculo, opdrachtgever: Witteveen + Bos, uitvoerder: BAAC bv

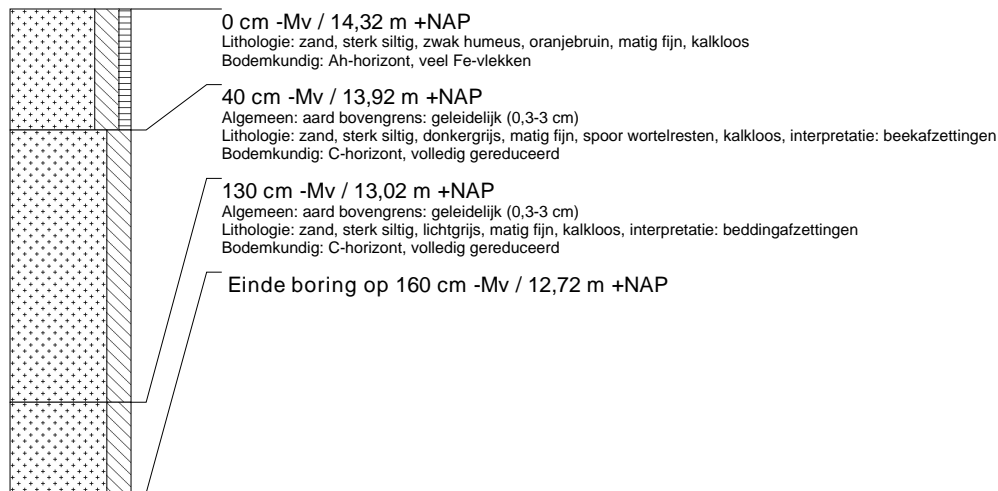
**boring: 09013-16**

beschrijver: WB, datum: 16-2-2009, X: 232.129, Y: 459.606, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 34D, hoogte: 14,25, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: plantsoen, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Berkelland, plaatsnaam: Borculo, opdrachtgever: Witteveen + Bos, uitvoerder: BAAC bv

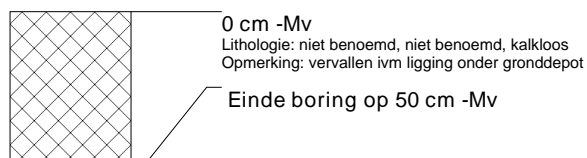


boring: 09013-17

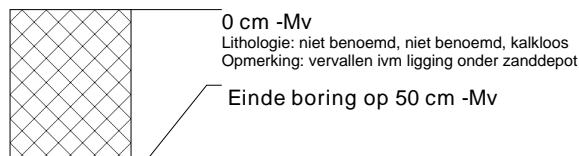
beschrijver: WB, datum: 16-2-2009, X: 232.129, Y: 459.556, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 34D, hoogte: 14,32, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Berkelland, plaatsnaam: Borculo, opdrachtgever: Witteveen + Bos, uitvoerder: BAAC bv

**boring: 09013-18**

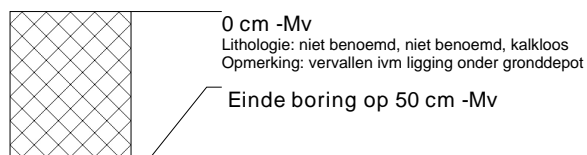
beschrijver: WB, datum: 16-2-2009, X: 232.169, Y: 459.581, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 34D, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Berkelland, plaatsnaam: Borculo, opdrachtgever: Witteveen + Bos, uitvoerder: BAAC bv

**boring: 09013-19**

beschrijver: WB, datum: 16-2-2009, X: 232.169, Y: 459.531, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 34D, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Berkelland, plaatsnaam: Borculo, opdrachtgever: Witteveen + Bos, uitvoerder: BAAC bv

**boring: 09013-20**

beschrijver: WB, datum: 16-2-2009, X: 232.209, Y: 459.556, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 34D, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Berkelland, plaatsnaam: Borculo, opdrachtgever: Witteveen + Bos, uitvoerder: BAAC bv

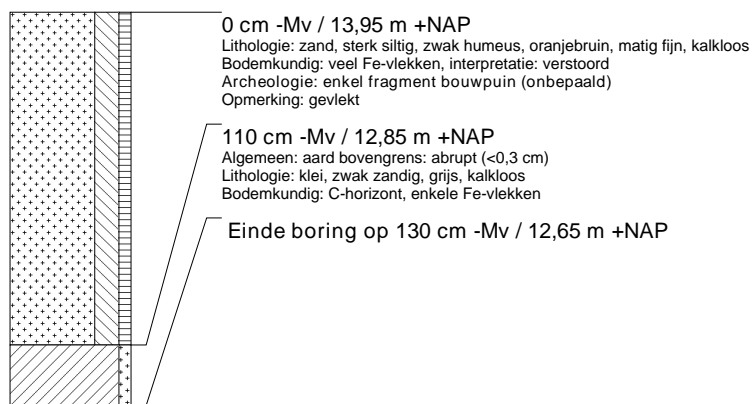


boring: 09013-21

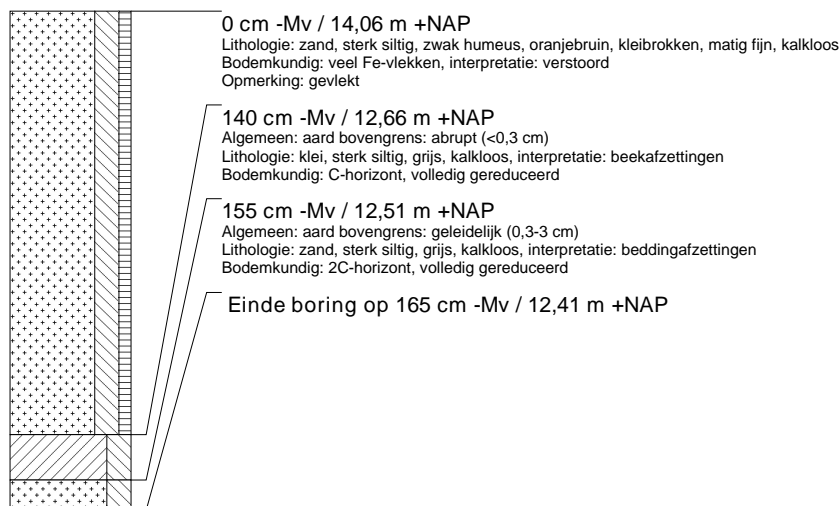
beschrijver: WB, datum: 16-2-2009, X: 232.209, Y: 459.506, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 34D, hoogte: 14,74, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Berkelland, plaatsnaam: Borculo, opdrachtgever: Witteveen + Bos, uitvoerder: BAAC bv

**boring: 09013-22**

beschrijver: WB, datum: 16-2-2009, X: 232.249, Y: 459.581, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 34D, hoogte: 13,95, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Berkelland, plaatsnaam: Borculo, opdrachtgever: Witteveen + Bos, uitvoerder: BAAC bv

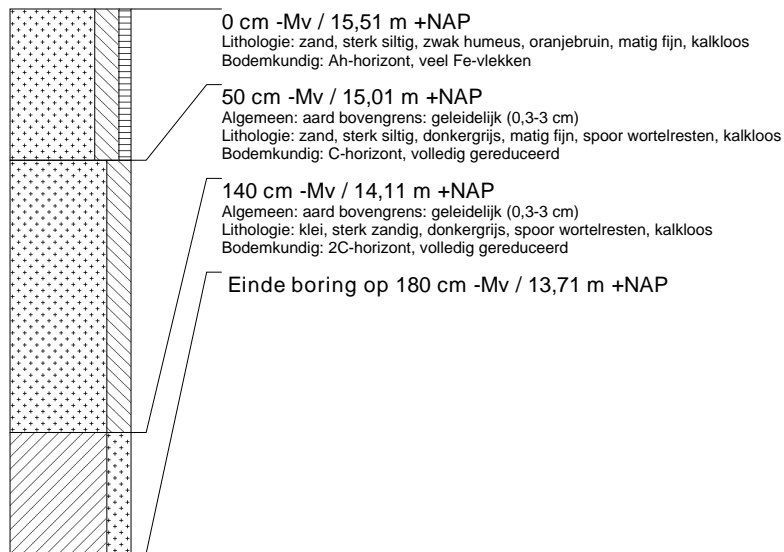
**boring: 09013-23**

beschrijver: WB, datum: 16-2-2009, X: 232.249, Y: 459.531, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 34D, hoogte: 14,06, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Berkelland, plaatsnaam: Borculo, opdrachtgever: Witteveen + Bos, uitvoerder: BAAC bv

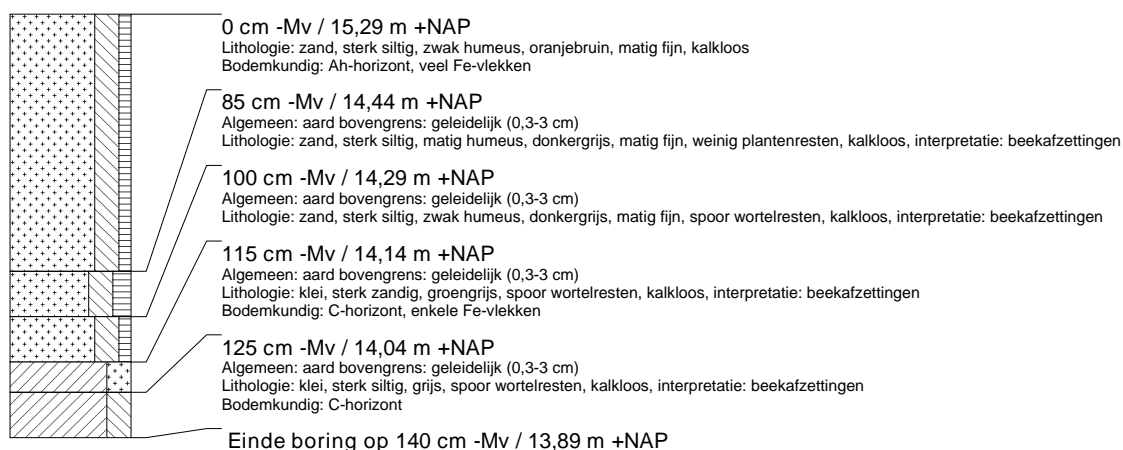


boring: 09013-24

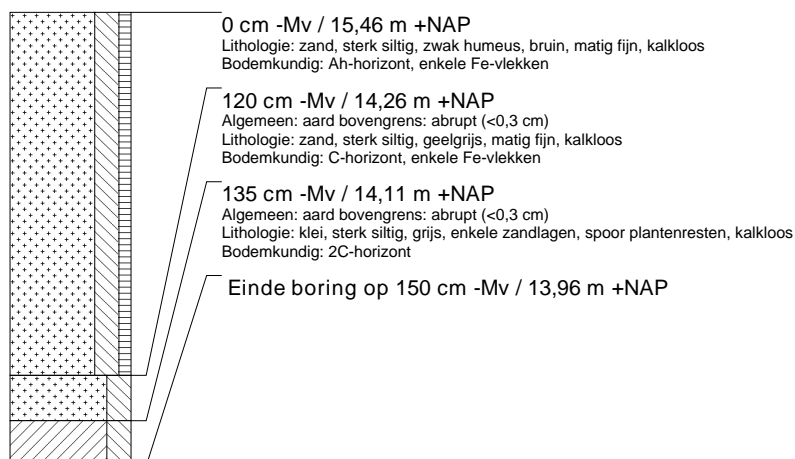
beschrijver: WB, datum: 16-2-2009, X: 232.289, Y: 459.606, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 34D, hoogte: 15,51, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Berkelland, plaatsnaam: Borculo, opdrachtgever: Witteveen + Bos, uitvoerder: BAAC bv

**boring: 09013-25**

beschrijver: WB, datum: 16-2-2009, X: 232.289, Y: 459.556, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 34D, hoogte: 15,29, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Berkelland, plaatsnaam: Borculo, opdrachtgever: Witteveen + Bos, uitvoerder: BAAC bv

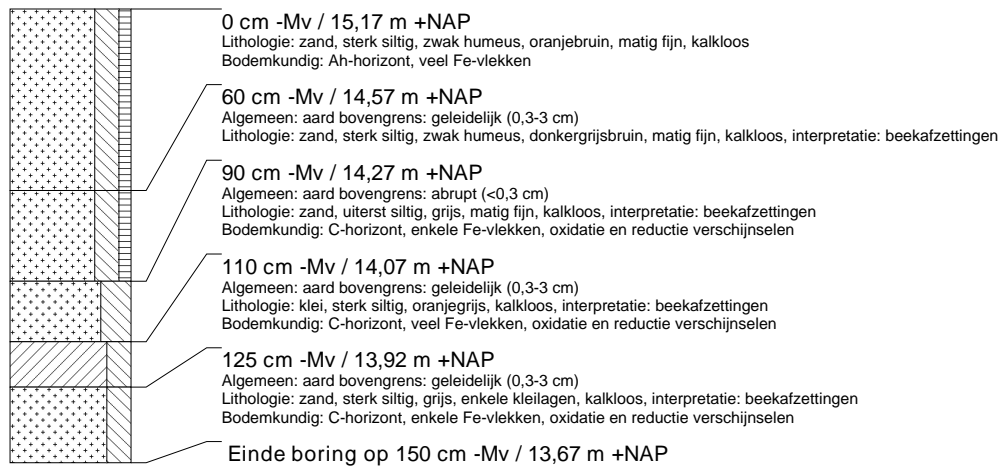
**boring: 09013-26**

beschrijver: WB, datum: 16-2-2009, X: 232.329, Y: 459.531, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 34D, hoogte: 15,46, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Berkelland, plaatsnaam: Borculo, opdrachtgever: Witteveen + Bos, uitvoerder: BAAC bv

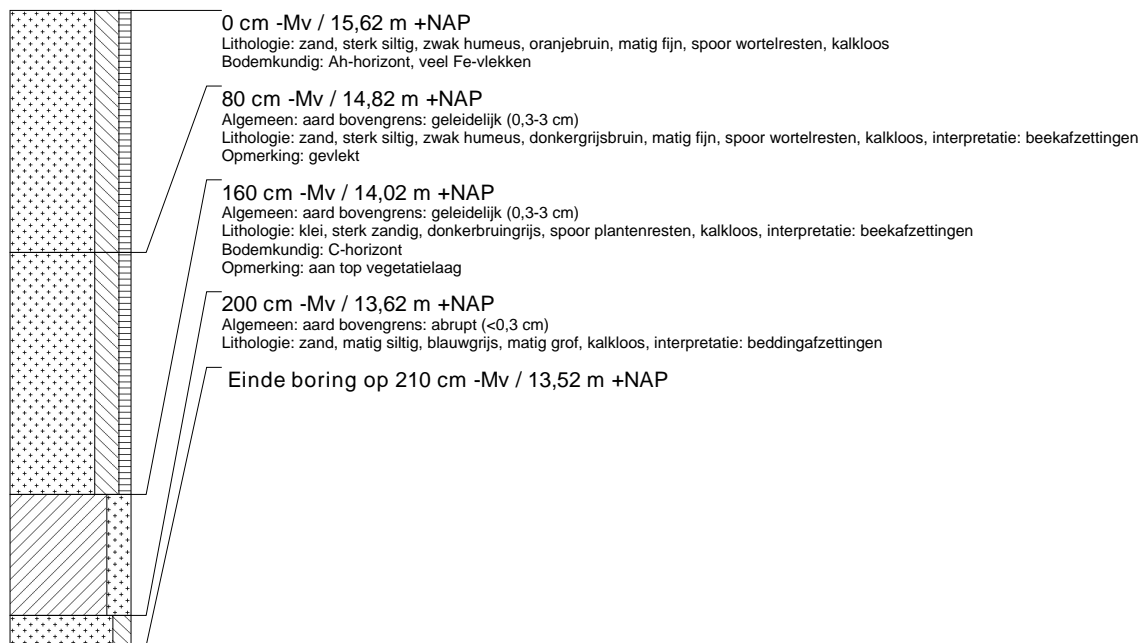


boring: 09013-27

beschrijver: WB, datum: 16-2-2009, X: 232.329, Y: 459.481, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 34D, hoogte: 15,17, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Berkelland, plaatsnaam: Borculo, opdrachtgever: Witteveen + Bos, uitvoerder: BAAC bv

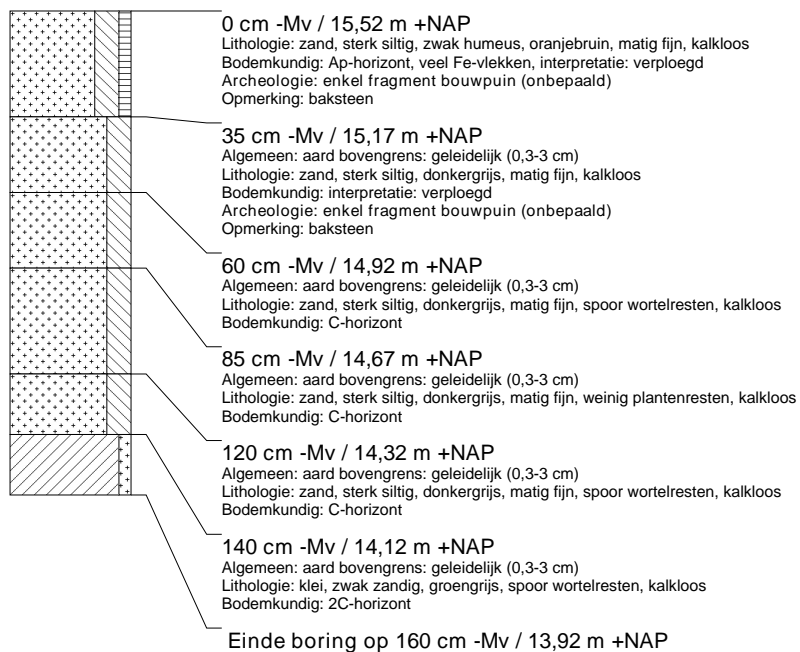
**boring: 09013-28**

beschrijver: WB, datum: 16-2-2009, X: 232.369, Y: 459.506, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 34D, hoogte: 15,62, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Berkelland, plaatsnaam: Borculo, opdrachtgever: Witteveen + Bos, uitvoerder: BAAC bv



boring: 09013-29

beschrijver: WB, datum: 16-2-2009, X: 232.369, Y: 459.456, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 34D, hoogte: 15,52, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Berkelland, plaatsnaam: Borculo, opdrachtgever: Witteveen + Bos, uitvoerder: BAAC bv

**boring: 09013-30**

beschrijver: WB, datum: 16-2-2009, X: 232.378, Y: 459.393, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 34D, hoogte: 14,38, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Berkelland, plaatsnaam: Borculo, opdrachtgever: Witteveen + Bos, uitvoerder: BAAC bv



boring: 09013-31

beschrijver: WB, datum: 16-2-2009, X: 232.409, Y: 459.431, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 34D, hoogte: 15,81, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Berkelland, plaatsnaam: Borculo, opdrachtgever: Witteveen + Bos, uitvoerder: BAAC bv

