



ARCHEOLOGISCH VERKENNEND
BOORONDERZOEK

CAMBRIDGELAAN

TE UTRECHT



Archeologie



Archeologisch verkennend booronderzoek

Cambridgelaan te Utrecht

Opdrachtgever	Universiteit Utrecht Heidelberglaan 8 3584 CS Utrecht
Rapportnummer	14293.002
Versienummer¹	2
Datum	9 december 2021
Vestiging	Gelderland Fabriekstraat 19c 7005 AP Doetinchem 088 - 5001600 doetinchem@econsultancy.nl
Opsteller	[REDACTED]
Paraaf	[REDACTED]
Kwaliteitscontrole	[REDACTED]
Paraaf	[REDACTED]

© Econsultancy bv, Doetinchem

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

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

ISSN: 2210-8777 (Analoog rapport)

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

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

Administratieve gegevens plangebied	
Projectcode	14293.002
Toponiem	Cambridgelaan
Opdrachtgever	Universiteit Utrecht De heer [REDACTED]
Gemeente	Utrecht
Plaats	Utrecht
Provincie	Utrecht
Kadastrale gegevens	Gemeente Utrecht, sectie N, nummer 1538 (ged.)
Omvang plangebied	Circa 16.600 m ²
Kaartblad	32 C (1:25.000)
Coördinaten centrum plangebied	X: 140.380 / Y: 454.970
Bevoegde overheid	Gemeente Utrecht [REDACTED], Gemeentelijk Archeoloog Ontwikkelingsorganisatie Ruimte Duurzame Stad Stadhuisbrug 1 Postbus 16200 3500 CE Utrecht Mob. [REDACTED] Email: archeologie@utrecht.nl/l.du.pied@utrecht.nl
ARCHIS3 Onderzoeksmeldingsnummer (OM-nr.)	Verkenkend booronderzoek 5092384100
Projectcode gemeente Utrecht	CAM02
Archeoregio NOaA	Utrechts-Gelders rivierengebied
Beheer en plaats documentatie	Econsultancy, Doetinchem/Provinciaal Archeologisch Depot Utrecht
Uitvoerder	Econsultancy, [REDACTED]

Kwaliteitszorg

Econsultancy is onder meer gecertificeerd voor protocollen 4001, 4002, 4003 en 4004 van de BRL SIKB 4000. Verder is Econsultancy lid van de Nederlandse Vereniging van Archeologische Opgravingsbedrijven (NVAO). De leden van de NVAO bieden kwalitatief hoogstaand archeologisch onderzoek. Het lidmaatschap is een waarborg voor kwaliteit en betrouwbaarheid. Tevens is Econsultancy aangesloten bij de Vereniging van Ondernemers in Archeologie (VOiA). De VOiA behartigt de belangen van meer dan 100 bedrijven in alle takken van de archeologie.

Betrouwbaarheid

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

SAMENVATTING

Econsultancy heeft in opdracht van Universiteit Utrecht een inventariserend veldonderzoek (verken- nende fase) uitgevoerd voor het plangebied gelegen aan de Cambridgelaan te Utrecht (zie figuren 1 en 2). De initiatiefnemer is voornemens de nieuwbouw van een studentencomplex te realiseren.

Op basis van het eerder uitgevoerde archeologisch bureauonderzoek geldt voor het plangebied een hoge verwachting op het voorkomen van archeologische resten/sporen uit de perioden (Laat-)Paleoli- thicum t/m Laat-Neolithicum. Dit op basis van de paleogeografische ontwikkeling en de reeds aange- troffen archeologische waarden in de omgeving van het plangebied/binnen het onderzoeksgebied. Geadviseerd is een aanvullend inventariserend veldonderzoek door middel van verkennende borin- gen te laten uitvoeren.

Resultaten inventariserend veldonderzoek

De resultaten van het inventariserend veldonderzoek (IVO, verkennende fase) laten zien dat er bin- nen het graslandperceel nauwelijks bodemverstorende ingrepen zijn uitgevoerd/er over het algemeen sprake is van een intacte bodemopbouw en komt goed overeen met wat verwacht werd op basis van het bureauonderzoek. De onderste aangetroffen type facies betreffen fijnzandige dekzandafzettingen, met in de top van het zwak golvende paleo-dekzandlandschap een goed bewaard gebleven veldpod- zolbodem. Bedding- dan wel restgeulafzettingen behorend tot/gesedimenteerd tijdens de actieve fase van de Zeist stroomgordel, zijn in ieder geval niet aangetroffen. De uiterste begrenzing van deze stroomgordelzone moet dan waarschijnlijk ook meer in zuidelijke tot zuidoostelijke richting worden ge- zocht.

De top van de dekzandafzettingen bevindt zich gemiddeld op een diepte van circa 120 cm -mv (vanaf gemiddeld 0,4 m +NAP). Het dekzand bevindt zich ten opzichte van NAP meest hoog in het centrale tot noordwestelijke deel van het plangebied, op circa 0,75/0,8 m +NAP, waarbij het mogelijk gaat om een dekzandrug/-welling. Het hierboven gelegen veenpakket is hier ook het minst dik. Dit pakket bestaat verder over het algemeen uit gemiddeld 35 cm dik en in zuidelijke richting iets toenemend naar gemiddeld 45 cm, bovenin kleiig veen en naar onderen toe puur mineraalarm, amorf veen. Het voorkomen van klei in het bovenste gedeelte betreft waarschijnlijk enige influx van overstromingsklei tijdens het begin van de actieve fase van de Zeist stroomgordel (einde Late-Bronstijd), als de rivier tijdens hoogwater buiten zijn oevers treed.

Afzettingen gesedimenteerd tijdens de actieve fase van de Zeist stroomgordel zijn verder aanwezig vanaf een diepte van gemiddeld 80 cm -mv (Vanaf circa 0,7 m +NAP tot circa 1,6 m +NAP als huidig maaiveld van het graslandperceel). Het betreft een afdekkend kleipakket, bestaande uit bovenin zwak zandige klei die naar onderen toe geleidelijk overgaat in matig siltige klei. Dat het bovenste gedeelte kalkarme, zwak zandige klei betreft geeft aan dat het gaat om oeverachtige afzettingen. Hieronder liggen beduidend zwaarder getextureerde komafzettingen. Kennelijk heeft tegen het einde van de ac- tieve fase van de Zeist stroomgordel (in de Romeinse tijd) oeverwalvorming plaatsgevonden buiten de begrenzing van het stroomdal, dat ingesneden ligt in het dekzandlandschap. Wellicht dat tegen het einde van de actieve fase van de Zeist stroomgordel een overgang had plaatsgevonden naar een netto aggraderend systeem, waardoor ook crevasse-doorbraken konden plaatsvinden die verder ten westen/noordwesten zijn aangetroffen (direct ten westen van de begrenzing van de bebouwing van het universiteitsterrein de Uithof, op een terrein waar archeologische vindplaatsen zijn aangetroffen uit zowel de Vroege- als Late-Prehistorie en reeds behandeld is tijdens het eerder uitgevoerde bu- reauonderzoek). Mogelijk dat de gevormde oeverwalgronden aan het einde van de actieve fase dan wel nadat de Zeist stroomgordel verlaten was, gezien werden als voldoende geschikte bewoningslo- caties.

Oppervlakkige/ondiepe verstoringen, welke zich beperken tot de bovengrond (minimaal 35 cm, maximaal 60 cm), zijn alleen waargenomen in de uiterst noordoostelijke hoek/strook van het graslandperceel (boringen 8, 10 en 11). Dit terreindeel is vermoedelijk tijdelijk in gebruik is geweest als bouwterrein/voor opslag van bouwmaterialen. Ter plaatse van de noordelijke strook van het plangebied, ter plaatse van het fietspad en naastgelegen berm, is de oorspronkelijke top van het pakket fluviale afzettingen wel reeds vergraven en is het terreindeel verder opgehoogd, ten behoeve van het realiseren van de huidige inrichting als onderdeel van het universiteitsterrein De Uithof (infrastructurele werken met de aanleg van het naastgelegen wegtracé, fietspad en berm). De top van de dekzandafzettingen, waarvoor een hoge archeologische verwachting geldt voor de perioden (Laat-)Paleolithicum t/m Laat-Neolithicum, is in ieder geval nog wel onaangetast aanwezig, op een diepte van circa 175 cm -mv (circa 0,75 m +NAP).

Conclusie

Geconcludeerd wordt dat het graslandperceel (daarmee het merendeel van het plangebied en uitgezonderd de noordelijke strook van het plangebied (fietspad en naastgelegen berm)), vanwege de vrijwel intacte oorspronkelijke bodemopbouw (bodemverstoringen ingrepen veelal beperkt tot de huidige bouwvoor), zijn hoge verwachting op het voorkomen van archeologische resten uit de perioden (Laat-)Paleolithicum t/m Laat-Neolithicum behoudt. Tevens dient voor de perioden Romeinse tijd t/m Late-Middeleeuwen (einde van de actieve fase van de Zeist stroomgordel en periode erna) de lage verwachting (op basis van het in het bureauonderzoek gespecificeerde verwachtingsmodel) bijgesteld te worden naar een middelhoge verwachting. Daarmee kunnen in het graslandperceel (merendeel van het plangebied) twee verschillende potentiële archeologische vondst-/sporenniveaus onderscheiden worden, betreffende de top van de dekzandafzettingen en de top van de oeverafzettingen. Archeologische sporen en in situ gelegen resten kunnen daarmee al direct onder de huidige bouwvoor worden aangetroffen (vanaf circa 30 cm -mv). Alleen voor de noordelijke strook van het plangebied (fietspad en naastgelegen berm) geldt dat de oeverafzettingen reeds merendeels zo niet geheel zijn verstoord/vergraven, en daarmee het potentiële archeologische vondst-/sporenniveau voor de perioden Romeinse tijd t/m Late-Middeleeuwen. Alleen eventuele restanten van dieper doorlopende sporen kunnen mogelijk nog wel intact worden aangetroffen. Voor de noordelijke strook van het plangebied geldt dan ook dat voor deze perioden de verwachting bijgesteld dient te worden naar een lage dan wel geen verwachting, echter de hoge verwachting voor de perioden (Laat-)Paleolithicum t/m Laat-Neolithicum blijft wel behouden (intact dekzandniveau).

Advies

Op grond van de resultaten van het inventariserend veldonderzoek wordt door Econsultancy de aanbeveling gedaan om binnen het plangebied een vervolgonderzoek te laten uitvoeren. Ter plaatse van het graslandperceel, en daarmee binnen het merendeel van het plangebied, is namelijk sprake van een vrijwel intacte oorspronkelijke bodemopbouw binnen het plangebied, waardoor het zijn hoge verwachting behoudt op de aanwezigheid van archeologische resten en/of sporen (middelhoge verwachting voor de perioden Romeinse tijd t/m Late-Middeleeuwen en hoge verwachting voor perioden (Laat-)Paleolithicum t/m Laat-Neolithicum. Geadviseerd wordt het vervolgonderzoek te laten uitvoeren in de vorm van een waardestellend proefsleuvenonderzoek, waarbij vooralsnog uitgegaan moet worden van twee potentiële archeologische sporenniveaus. Het doel hiervan dient te zijn de intactheid, spreiding, diepte en mate van verstoring van archeologisch kansrijke niveaus in kaart te brengen, eventuele vindplaatsen op te sporen, en op basis daarvan inzichtelijk te maken wat de consequenties zijn van de voorgenomen plannen op mogelijke archeologische resten. Voor dit onderzoek dient een door de bevoegde overheid goedgekeurd Programma van Eisen te zijn opgesteld, waarin is vastgelegd waaraan het onderzoek moet voldoen.

Behoud van eventueel aanwezige archeologische waarden is alleen mogelijk als er archeologievriendelijk gebouwd wordt door ontgravingen te beperken tot de huidige bouwvoor (bovenste 30 cm). In de praktijk zal dit lastig uitvoerbaar zijn, gezien de verwachte wens te gaan bouwen op de vaste ondergrond (met funderingen van het studentencomplex die op een diepte van circa 4,2 m minus het huidig maaiveld komen te liggen). Voor de delen van het plangebied die onbebouwd blijven is dit mogelijk wel uitvoerbaar. Als kantekening dient gemeld te worden dat, wanneer er gekozen wordt voor groot-schalige ophoging, er zetting/verblauwing kan optreden en daarmee aantasting van archeologische waarden (indien aanwezig).

Voor de noordelijke strook van het plangebied (fietspad en berm) geldt dat de hoge verwachting behouden blijft voor de perioden (Laat-)Paleolithicum t/m Laat-Neolithicum, waarbij archeologische resten en sporen uit deze perioden intact kunnen worden aangetroffen in de top van de dekzandafzettingen. Ten opzichte van het huidige maaiveld liggen deze op een aanzienlijke diepte (circa 175 cm -mv). Door de initiatiefnemer dient bepaald te worden of hier bodemversturende ingrepen ten behoeve van de gewenste inrichting tot deze diepte zullen reiken. Behoud van eventueel aanwezige archeologische waarden is hier mogelijk indien bodemingrepen niet dieper dan 150 cm -mv worden uitgevoerd (waarmee een bufferzone wordt gehanteerd van 25/30 cm boven het dekzandniveau).

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
1.1	Aanleiding tot het onderzoek en leeswijzer	1
1.2	Resultaten vooronderzoek.....	1
2	INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	3
2.1	Doelstelling en onderzoeksvragen	3
2.2	Methoden.....	3
2.3	Resultaten.....	4
3	CONCLUSIE EN ADVIES.....	7
3.1	Conclusie	7
3.2	Advies	9
	LITERATUUR.....	10

LIJST VAN TABELLEN

- Tabel I. Algemene bodemopbouw plangebied (perceel grasland)
 Tabel I. Bodemopbouw noordelijke strook/berm direct langs bestaande fietspad (boringen 9, 13, 15 en 16)

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. Boorpuntenkaart van het plangebied met als achtergrond de luchtfoto
 Figuur 5. Contour mogelijke dekzandrug/-welling in het centrale tot noordwestelijke deel van het plangebied

BIJLAGEN

- Bijlage 1 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken
 Bijlage 2 Bewoningsgeschiedenis van Nederland
 Bijlage 3 AMZ-cyclus
 Bijlage 4 Inrichtingsplan
 Bijlage 5 Overzichtsfoto's plangebied en foto's van de opgeboorde profielen
 Bijlage 6 Boorprofielen

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding tot het onderzoek en leeswijzer

Econsultancy heeft in opdracht van Universiteit Utrecht een inventariserend veldonderzoek (verken-nende fase) uitgevoerd voor het plangebied gelegen aan de Cambridgelaan te Utrecht (zie figuren 1 t/m 3). Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 16.600 m².

De initiatiefnemer is voornemens de nieuwbouw van een studentencomplex te realiseren (Fase 1, zie bijlage 4). De funderingen van het studentencomplex komen op een diepte van circa 4,2 m minus huidig maaiveld te liggen. Verder zullen diverse nutsvoorzieningen worden aangelegd (kabels en lei-dingen) en aan de noordzijde van het te bouwen studentencomplex zullen tevens ondergrondse con-tainers worden aangelegd. Deze zullen op een diepte tussen minimaal 1,5 tot maximaal 2 m -mv wor-den aangelegd. Fase 2 betreft de rest van het plangebied, waarvoor de herinrichtingsplannen nog niet in detail bekend zijn. Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk op basis van de Verordening op de Archeologische Monumentenzorg van de gemeente Utrecht. Op de archeologische waardenkaart van de gemeente Utrecht heeft het plangebied een archeologische verwachting. Hiervoor geldt dat bode-mingrepen groter dan 1.000 m² en dieper dan 50 cm -mv archeologievergunningsplichtig zijn.

In de rapportage zal eerst een samenvatting worden gegeven van het eerder uitgevoerde bureauon-derzoek (§ 1.2). Vervolgens zullen de doelstelling, methodiek en resultaten van het inventariserend veldonderzoek (verken-nende fase) door middel van boringen worden behandeld (hoofdstuk 2). Op basis van het onderzoek wordt een advies gegeven of vervolgstappen nodig zijn en zo ja, in welke vorm (hoofdstuk 3).

1.2 Resultaten vooronderzoek

In januari 2021 is door Econsultancy een bureauonderzoek uitgevoerd.²

Gespecificeerde archeologische verwachting bureauonderzoek

Uit de verzamelde aardwetenschappelijke gegevens blijkt dat het plangebied vanaf het einde van het Weichselien tot zeker halverwege het Atlanticum (5000 jaar geleden) een landschappelijke ligging innam binnen een dekzandlandschap, op de flank van/overgang naar de ten noordoosten gelegen Utrechtse Heuvelrug. Dit dekzandlandschap vormde voor Jager-Verzamelaars (Steentijd) en Vroege-Landbouwers een geschikte (tijdelijke) bewoningslocatie. Circa 1 kilometer ten noordoosten van het plangebied zijn resten en sporen aangetroffen van mesolithische Jagers-Verzamelaars en van neoli-thische boeren van de Stein-Vlaardingencultuur. Voor de perioden (Laat-)Paleolithicum t/m Laat-Neo-lithicum geldt dan ook een hoge archeologische verwachting.

Tot in de Bronstijd (Laat-Subboreaal, circa 4000-3000 jaar geleden) lag het plangebied ten oosten van de terrassenkruising en was er geen sprake van fluviatiele activiteit in dan wel rondom het plan-gebied. Door de verdere zeespiegelstijging en daaraan gekoppelde verhoging van het grondwaterni-veau, werd het plangebied steeds natter/drassiger. Waarschijnlijk heeft er binnen het plangebied veenvorming plaatsgevonden gedurende de Bronstijd. Het plangebied zal hierdoor minder aantrekke-lijk zijn geweest als bewoningslocatie gedurende deze periode.

² Ten Broeke, 2021

Aan het einde van de Late-Bronstijd ontstond de Zeist stroomgordel, waarvan de begrenzing zich slechts enkele honderden meters ten zuidoosten van het plangebied bevindt. Met de vorming van naastgelegen oeverwallen geldt in eerste instantie de verwachting dat het plangebied weer geschikt werd als bewoningslocatie. Reeds uitgevoerde archeologische booronderzoeken in de directe omgeving van het plangebied hebben geresulteerd in het aantreffen van komklei op veen. Dit duidt op natte omstandigheden tijdens de actieve periode van de Zeist stroomgordel, waarmee het plangebied waarschijnlijk ongeschikt was voor bewoning door de mens. Verder laat het geraadpleegde historisch kaartmateriaal geen aanwijzingen zien dat het plangebied binnen een historisch erf heeft gelegen. De archeologische verwachting voor de perioden Bronstijd t/m Nieuwe tijd wordt dan ook als laag ingeschat.

Uit de perioden (Laat-)Paleolithicum t/m Midden-Neolithicum bestaan sporen van Jagers-Verzamelaars meestal uit vondststrooiingen van (bewerkt) vuursteen, één of meerdere haardplaatsen, ondiepe kuilen en houtskoolconcentraties. Het vuurstenen vondstmateriaal bestaat veelal uit een relatief groot aantal stukjes afval van vuursteenbewerking en een veel kleiner aantal gebruiksvoorwerpen zoals spitsen en schrabbers. Vaak is een deel van het materiaal verbrand, waardoor determinatiekenmerken sterk vervaagd zijn. Goed ontwikkelde cultuurlagen, zoals bij de latere nederzettingen van boerengemeenschappen, komen minder voor. Over het algemeen beperkt de omvang van vindplaatsen van Jagers-Verzamelaars zich tot puntvondsten tot enkele tientallen vierkante meters. Nederzettingsterreinen van Vroege-Landbouwers uit het Laat-Neolithicum kunnen een grotere omvang hebben, aangezien de mensen sedentair gingen leven. Sporen van nederzettingsterreinen uit deze periode bestaan uit individuele huis- of boerderijplaatsen met erven, afvalkuilen, waterputten en zijn vaak ook beter herkenbaar door middel van strooiingen van artefacten (vuursteen, bot, aardewerk). Resten en sporen van Jagers-Verzamelaars als van Vroege-Landbouwers ((Laat-)Paleolithicum t/m Laat-Neolithicum) worden verwacht in de top van dekzandafzettingen, welke waarschijnlijk zijn afgedekt met een veenlaag en een pakket overstromingsklei. Op basis van eerder uitgevoerde booronderzoeken in de directe omgeving van het plangebied wordt de top van de dekzandafzettingen verwacht tussen 0,9 en 1,9 m -mv. De afdekkende veen- en kleilaag zal gezorgd hebben voor relatief goede conserverende omstandigheden en als voor bescherming van eventueel aanwezige archeologische resten en sporen ten aanzien van moderne bodemverstorende ingrepen.

(Moderne) bodemverstoring

Het plangebied is voor zover bekend vanaf het begin van de 19^e eeuw tot op heden onbebouwd geweest en heeft alleen een agrarisch gebruik gekend. Hier mag in eerste instantie verwacht worden dat de bodem door moderne ingrepen, afgezien van de bouwvoor, minimaal verstoord is. Mogelijke verstoringen door ploeg- en graaf- en rooiwerkzaamheden zullen waarschijnlijk beperkt zijn gebleven tot de bovengrond (bovenste 50 cm). Mogelijk dat er binnen het plangebied een modern opgebracht pakket aanwezig is, zoals dat ook is aangetroffen tijdens een eerder uitgevoerd booronderzoek vrijwel direct ten oosten van het plangebied. Of er in de tijd dat het plangebied deel ging uitmaken van het universiteitsterrein bodemverstorende ingrepen zijn uitgevoerd, is niet bekend.

Conclusie en advies

Het bureauonderzoek toont aan dat er zich in het plangebied mogelijk archeologische waarden kunnen bevinden. Er geldt een hoge verwachting op het voorkomen van archeologische resten/sporen uit de perioden (Laat-)Paleolithicum t/m Laat-Neolithicum. Op grond van de in dit bureauonderzoek opgestelde archeologische verwachting is binnen het plangebied vervolgonderzoek noodzakelijk om deze te toetsen. Geadviseerd is een aanvullend inventariserend veldonderzoek door middel van verkennende boringen te laten uitvoeren.

2 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK

2.1 Doelstelling en onderzoeksvragen

Het inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase) heeft tot doel de gespecificeerde archeologische verwachting aan te vullen en te toetsen door middel van boringen. Het veldonderzoek heeft tot doel antwoorden te vinden op wat de bodemopbouw is binnen het plangebied. Tevens dient te worden vastgesteld wat de gevolgen zijn van het in het plangebied aangetroffen bodemprofiel voor de gespecificeerde archeologische verwachting.

2.2 Methoden

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd in de vorm van een verkennend booronderzoek, onder certificaat op grond van de BRL SIKB 4000 (KNA, versie 4.1, 24-05-2018) en de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.1, 24-05-2018), specificatie VS03. Voor het inventariserend veldonderzoek is op 9 juli en aanvullend op 25 oktober 2021 door ir. E.M. ten Broeke (Senior KNA Prospector) een Plan van aanpak (PvA) opgesteld. Het gehele plangebied was vrij toegankelijk.

Binnen het plangebied zijn gelijkmatig verspreid in totaal tweeëntwintig boringen gezet met een verspringend grid van circa 25 x 40 meter (zie figuur 4). De boringen 20 t/m 22 zijn specifiek gericht om te kunnen vaststellen of in de uiterst zuidelijke punt van het totale plangebied de Zeist stroomgordel ligt. De boringen zijn gezet met behulp van een Edelmanboor (diameter 10 cm) tot een diepte van maximaal 280 cm -mv en veelal tot 220 cm -mv. De boringen zijn lithologisch conform de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode beschreven.³ De boringen zijn met meetlinten en een meetwiel ingemeten (x- en y-waarden). Van alle boringen is de maaiveldhoogte afgeleid van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN). In Bijlage 5 worden overzichtsfoto's van het plangebied en foto's van de opgeboorde profielen weergegeven.

Aan hand van het opgeboorde materiaal is beoordeeld of er wel, geen of slechts 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, verbrand leem en bot.

³ Bosch, 2005

2.3 Resultaten

Geologie en bodem

De resultaten van de boringen zijn opgenomen in de vorm van boorprofielen en worden in bijlage 6 weergegeven. De hoofdlijn van de opbouw van de bodem kan als volgt worden weergegeven:

Tabel I. Algemene bodemopbouw plangebied (perceel grasland)

Diepte (cm -mv)	Samenstelling	Interpretatie
Vanaf maaiveld tot gemiddeld 30	Grijsbruin gekleurde, zwak humeuze, zwak grindige, sterk zandige klei, kalkrijk	1Ap-horizont, huidige bouwvoor, waarschijnlijk zand toegevoegd en vermengd in de bouwvoor, waarschijnlijk ter verbetering van het berijden van het terrein met zware landbouw-machines
Tussen gemiddeld 30 en 80	Bruingrijs en naar onderen toe lichtbruingrijs tot licht-grijsbruin gekleurde, bovenin gerijpte, zwak zandige klei en naar onderen toe geleidelijk overgaand in matig siltige klei, bovenin kalkarm, naar onderen toe snel kalkloos, zwak tot matig gleyvlekken	1Cg-horizont, afzettingen gesedimenteerd tijdens de actieve fase van de Zeist stroomgordel, meer oever- op komafzettingen
Tussen gemiddeld 80 en 120 (iets dikker pakket in zuidelijke richting)	Bovenin donkerbruingrijs en naar onderen toe donker-bruinzwart gekleurd, bovenin kleiig veen en naar onderen toe puur mineraalarm, amorf veen, zichtbaar stukken hout, rietblad	2C-horizont, (broek)bosveen, veraard. Top influx van klei, duidend op initiële fase van activiteit Zeist stroomgordel
Vanaf gemiddeld 120 (gemiddeld 0,4 m +NAP) tot 220 (einddiepte boringen)	Naar onderen toe opeenvolging van donkergrijszwart, grijsbruin, donkerbruin/donkerbruingeel, lichtbruingeel en vervolgens lichtgeel tot lichtgeeloranje gekleurd, bovenin sterk humeus, zwak siltig, zeer fijn zand	Intacte veldpodzolbodem in top dekzandafzettingen (3Ahb-, 3EB-, 3Bhe-, 3BC- en 3C-horizont)

Tabel II. Bodemopbouw noordelijke strook/berm direct langs bestaande fietspad (boringen 9, 13, 15 en 16)

Diepte (cm -mv)	Samenstelling	Interpretatie
Vanaf maaiveld tot gemiddeld 125	Variërend van donkerbruingrijs, bruingrijs tot grijsbruin gekleurd en sterk gevlekt, zwak humeuze, sterk kleiig zand tot zandige klei, kalkrijk, bovenste lagen veelal vermengd met resten/brokken modern beton- en baksteenpuin (bouwpuin) en plaatselijk kolengruis/sintels	Geroerde/verstoorde lagen, opgebrachte grond t.b.v. huidige inrichting wegtracé, fietspad en berm (inrichting universiteitsterrein De Uithof)
Tussen gemiddeld 125 en 150	Lichtgrijsbruin tot lichtgrijs gekleurde, matig siltige klei, kalkloos, zwak gleyvlekken	1Cg-horizont, intact restant afzettingen gesedimenteerd tijdens de actieve fase van de Zeist stroomgordel, alleen nog restant komafzettingen
Tussen gemiddeld 150 en 180	Bovenin donkerbruingrijs en naar onderen toe donker-bruinzwart gekleurd, bovenin kleiig veen en naar onderen toe puur mineraalarm, amorf veen, zichtbaar stukken hout, rietblad	2C-horizont, (broek)bosveen, veraard. Top influx van klei, duidend op initiële fase van activiteit Zeist stroomgordel
Vanaf gemiddeld 175 (gemiddeld 0,75 m +NAP) tot 280 (maximale einddiepte boringen)	Naar onderen toe opeenvolging van donkergrijszwart, grijsbruin, donkerbruin/donkerbruingeel, lichtbruingeel en vervolgens lichtgeel tot lichtgeeloranje gekleurd, bovenin sterk humeus, zwak siltig, zeer fijn zand	Intacte veldpodzolbodem in top dekzandafzettingen (3Ahb-, 3EB-, 3Bhe-, 3BC- en 3C-horizont)

De boringen gezet binnen het graslandperceel laten zien dat binnen het plangebied nauwelijks bodemverstorende ingrepen zijn uitgevoerd. Bij de meeste boringen is alleen sprake van een (agrarisch) bewerkte bouwvoor. Alleen ter plaatse van de boring 2, 8, 10 en 11 hebben iets diepere moderne en vermoedelijk lokale verstoringen plaatsgevonden tot circa 55/60 cm -mv (bovengrond). Bij de boringen 8, 10 en 11 is in deze verstoorde bovengrond vaak een vermenging met fijne resten modern beton- en baksteenpuin (bouwpuin) aanwezig. Vermoed wordt dat de uiterst noordoostelijke hoek/strook van het graslandperceel gefungeerd heeft als tijdelijk bouwterrein/tijdelijk gebruik voor opslag van bouwmaterialen, waarbij een puinverharding is opgebracht als stabilisatielaag. Een wat oppervlakkige/ondiepe verstoring zal hierbij hebben plaatsgevonden.

Verder laat de bodemopbouw zien dat binnen het graslandperceel sprake is van een bouwvoor, bestaande over het algemeen uit grijsbruin gekleurde, zwak humeuze, zwak grindige, kalkrijke, sterk zandige klei. Waarschijnlijk is zand toegevoegd en vermengd in deze bouwvoor, met als doel ter verbetering van de draagkracht/het berijden van het terrein met zware landbouwmachines ten tijde van agrarisch gebruik (voordat het universiteitsterrein De Uithof werd ontwikkeld). Het aanwezige kleipakket loopt door tot gemiddeld 80 cm -mv (circa 0,7 m +NAP) en bestaat uit bruingrijs en naar onderen toe lichtbruingrijs tot lichtgrijsbruin gekleurde, bovenin zwak zandige klei die naar onderen toe geleidelijk overgaat in matig siltige klei. Het bovenste gedeelte is nog enigszins kalkarm (hoorbaar bruisen bij toevoegen van 10% zoutzuur), maar wordt naar onderen toe snel kalkloos. Het betreffen fluviatiele afzettingen die gesedimenteerd zullen zijn tijdens de actieve fase van de Zeist stroomgordel.

Onder het kleipakket is een pakket, bovenin kleiig veen en naar onderen toe puur mineraalarm, amorf veen aangetroffen. In de onderste, pure veenlaag waren stukken hout en rietblad zichtbaar. Waarschijnlijk was sprake van een broekbosveengebied in de periode voordat de Zeist stroomgordel ontstond. Het totale veenpakket is gemiddeld 35 cm dik en neemt in zuidelijke richting iets in dikte toe naar gemiddeld 45 cm (meest dikke pakket aangetroffen ter plaatse van boring 20, circa 65 cm dik). Minst dik is het veenpakket in het centrale tot noordelijke deel van het plangebied, wat te maken zal hebben met het onderliggende zwak golvende paleo-dekzandlandschap (in het dekzandlandschap is sprake van enig reliëf).

Het dekzand is aanwezig vanaf een gemiddelde diepte van circa 120 cm -mv (vanaf gemiddeld 0,4 m +NAP), met in de top een goed bewaard gebleven veldpodzolbodem. Hierin is de opeenvolging van een Ah-, EB-, Bhe- en BC-horizont nog goed te herkennen (zichtbaar als naar onderen toe een opeenvolging van donkergrijszwart, grijsbruin, donkerbruin/donkerbruingeel, lichtbruingeel en vervolgens lichtgeel tot lichtgeeloranje gekleurd, bovenin sterk humeus, zwak siltig, zeer fijn zand). Ten opzichte van NAP bevindt de top van het dekzand zich op een diepte van 0,8 m +NAP (boring 3) tot 0,05 m +NAP (boring 1, 11, 12 en 14). Het dekzand bevindt zich meest hoog in het centrale tot noordwestelijke deel van het plangebied, waarbij het mogelijk gaat om een dekzandrug/-welling (zie figuur 5).

Ter plaatse van de noordelijke strook van het plangebied (berm direct langs bestaande fietspad, boringen 9, 13, 15 en 16) is sprake van een minimaal 110 en maximaal 145 cm dik (tot minimaal 1,2 en maximaal 0,95 m +NAP) pakket van voornamelijk donkerbruingrijs, bruingrijs tot grijsbruin gekleurd en sterk gevlekt, zwak humeuze, sterk kleilig zand tot zandige klei. De bovenste lagen bevatten veelal een vermenging met resten/brokken modern beton- en baksteenpuin (bouwpuin) en plaatselijk kolen- en gruis/sintels. Het betreft een pakket grond dat ten behoeve van de huidige inrichting van elders zal zijn aangevoerd en opgebracht. De onverstoorte bodemopbouw begint met alleen nog een restant komafzettingen gesedimenteerd tijdens de actieve fase van de Zeist stroomgordel, tussen circa 125 en 150 cm -mv. De naar verwachting voorheen aanwezige laag zwak zandige klei, als oorspronkelijke top van het pakket fluviatiele afzettingen en in de vorm van oeverafzettingen met een dikte van naar verwachting circa 50 tot 60 cm, is hier reeds merendeels zo niet geheel vergraven. Ook dit zal hebben plaatsgevonden ten tijde van de realisatie van de huidige inrichting van het naastgelegen wegtracé, het fietspad en de berm (inrichting universiteitsterrein De Uithof). Allen ter plaatse van de boringen 13 en 16 is nog een dun restant zwak zandige klei (oeverafzettingen) aanwezig van circa 15 cm dik. Het potentiële sporenniveau in de oorspronkelijke top van het pakket oeverafzettingen zal hiermee zijn aangetast. Eventuele restanten van dieper doorlopende sporen kunnen mogelijk nog wel intact worden aangetroffen. Onder het restant komafzettingen is verder weer een vergelijkbare intacte bodemopbouw aangetroffen zoals binnen het graslandperceel. De top van de dekzandafzettingen zijn aangetroffen op een diepte van circa 175 cm -mv (0,75 m +NAP) en bevestigt het in noordelijke/noordwestelijke richting oplopende niveau van de top van het dekzand binnen een vermoedelijke dekzandrug/-welling.

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. Op basis van de aangetroffen intacte bodemopbouw geldt dat het potentiële archeologisch vondst- en sporenniveau in de top van de dekzandafzettingen, waarvoor een hoge verwachting geldt op het voorkomen van resten en sporen van Jagers-Verzamelaars als van Vroege-Landbouwers ((Laat-)Paleolithicum t/m Laat-Neolithicum), nog intact aanwezig is.

3 CONCLUSIE EN ADVIES

3.1 Conclusie

Op basis van het eerder uitgevoerde archeologisch bureauonderzoek geldt voor het plangebied een hoge verwachting op het voorkomen van archeologische resten/sporen uit de perioden (Laat-)Paleolithicum t/m Laat-Neolithicum. Dit op basis van de landschappelijke ligging die het plangebied vanaf het einde van het Weichselien tot zeker halverwege het Atlanticum (5000 jaar geleden) heeft ingenomen binnen een dekzandlandschap, op de flank van/overgang naar de ten noordoosten gelegen Utrechtse Heuvelrug. Dit dekzandlandschap vormde voor Jager-Verzamelaars (Steentijd) en Vroege-Landbouwers een geschikte (tijdelijke) bewoningslocatie. Binnen het onderzoeksgebied zijn ook al resten en sporen aangetroffen van mesolithische Jagers-Verzamelaars en van neolithische boeren van de Stein-Vlaardingencultuur. Vanaf de Bronstijd kreeg het plangebied een ligging in een steeds natter/drassiger wordend gebied, waarbij veenvorming plaatsvond. Aan het einde van de Late-Bronstijd ontstond de Zeist stroomgordel, waarvan de begrenzing zich slechts enkele honderden meters ten zuidoosten van het plangebied bevindt. Reeds uitgevoerde archeologische booronderzoeken in de directe omgeving van het plangebied laten echter zien dat er direct buiten de begrenzing van de Zeist stroomgordel, welke ingesneden ligt in het dekzandlandschap, vooral zwaar getextureerde komklei is gesedimenteerd. Er was in de directe omgeving van het plangebied waarschijnlijk sprake van natte omstandigheden, waardoor het ongeschikt bleef voor bewoning door de mens.

De resultaten van het inventariserend veldonderzoek laten zien dat er binnen het graslandperceel nauwelijks bodemverstorende ingrepen zijn uitgevoerd/er over het algemeen sprake is van een intacte bodemopbouw en komt goed overeen met wat verwacht werd op basis van het bureauonderzoek. De onderste aangetroffen type facies betreffen fijnzandige dekzandafzettingen, met in de top van het zwak golvende paleo-dekzandlandschap een goed bewaard gebleven veldpodzolbodem. Beddingdan wel restgeulafzettingen behorend tot/gesedimenteerd tijdens de actieve fase van de Zeist stroomgordel, zijn in ieder geval niet aangetroffen. De uiterste begrenzing van deze stroomgordel moet dan waarschijnlijk ook meer in zuidelijke tot zuidoostelijke richting worden gezocht.

De top van de dekzandafzettingen bevindt zich gemiddeld op een diepte van circa 120 cm -mv (vanaf gemiddeld 0,4 m +NAP). Het dekzand bevindt zich ten opzichte van NAP meest hoog in het centrale tot noordwestelijke deel van het plangebied, op circa 0,75/0,8 m +NAP, waarbij het mogelijk gaat om een dekzandrug/-welling. Het hierboven gelegen veenpakket is hier ook het minst dik. Dit pakket bestaat verder over het algemeen uit gemiddeld 35 cm dik en in zuidelijke richting iets toenemend naar gemiddeld 45 cm, bovenin kleiig veen en naar onderen toe puur mineraalarm, amorf veen. Het voorkomen van klei in het bovenste gedeelte betreft waarschijnlijk enige influx van overstromingsklei tijdens het begin van de actieve fase van de Zeist stroomgordel (einde Late-Bronstijd), als de rivier tijdens hoogwater buiten zijn oevers treed.

Afzettingen gesedimenteerd tijdens de actieve fase van de Zeist stroomgordel zijn verder aanwezig vanaf een diepte van gemiddeld 80 cm -mv (Vanaf circa 0,7 m +NAP tot circa 1,6 m +NAP als huidige maaiveld van het graslandperceel). Het betreft een afdekkend kleipakket, bestaande uit bovenin zwak zandige klei die naar onderen toe geleidelijk overgaat in matig siltige klei. Dat het bovenste gedeelte kalkarme, zwak zandige klei betreft geeft aan dat het gaat om oeverafzettingen. Hieronder liggen be-
duidend zwaarder getextureerde komafzettingen. Kennelijk heeft tegen het einde van de actieve fase van de Zeist stroomgordel (in de Romeinse tijd) oeverwalvorming plaatsgevonden buiten de begren-
zing van het stroomdal, dat ingesneden ligt in het dekzandlandschap. Wellicht dat tegen het einde van de actieve fase van de Zeist stroomgordel een overgang had plaatsgevonden naar een netto
aggraderend systeem, waardoor ook crevasse-doorbraken konden plaatsvinden die verder ten wes-
ten/noordwesten zijn aangetroffen (direct ten westen van de begrenzing van de bebouwing van het
universiteitsterrein de Uithof, op een terrein waar archeologische vindplaatsen zijn aangetroffen uit
zowel de Vroege- als Late-Prehistorie en reeds behandeld is tijdens het eerder uitgevoerde bureau-
onderzoek). Mogelijk dat de gevormde oeverwalgronden aan het einde van de actieve fase dan wel
nadat de Zeist stroomgordel verlaten was, gezien werden als voldoende geschikte bewoningslocaties.

Oppervlakkige/ondiepe verstoringen, welke zich beperken tot de bovengrond (minimaal 35 cm, maxi-
maal 60 cm), zijn alleen waargenomen in de uiterst noordoostelijke hoek/strook van het graslandper-
ceel (boringen 8, 10 en 11). Dit terreindeel is vermoedelijk tijdelijk in gebruik is geweest als bouwter-
rein/voor opslag van bouwmaterialen. Ter plaatse van de noordelijke strook van het plangebied, ter
plaatse van het fietspad en naastgelegen berm, is de oorspronkelijke top van het pakket fluviatiele
afzettingen wel reeds vergraven en is het terreindeel verder opgehoogd, ten behoeve van het realise-
ren van de huidige inrichting als onderdeel van het universiteitsterrein De Uithof (infrastructurale wer-
ken met de aanleg van het naastgelegen wegtracé, fietspad en berm). De top van de dekzandafzet-
tingen, waarvoor een hoge archeologische verwachting geldt voor de perioden (Laat-)Paleolithicum
t/m Laat-Neolithicum, is in ieder geval nog wel onaangetast aanwezig, op een diepte van circa 175
cm -mv (circa 0,75 m +NAP).

Geconcludeerd wordt dat het graslandperceel (daarmee het merendeel van het plangebied en uitge-
zonderd de noordelijke strook van het plangebied (fietspad en naastgelegen berm)), vanwege de
vrijwel intacte oorspronkelijke bodemopbouw (bodemverstoringen ingrepen veelal beperkt tot de hui-
dige bouwvoor), zijn hoge verwachting op het voorkomen van archeologische resten uit de perioden
(Laat-)Paleolithicum t/m Laat-Neolithicum behoudt. Tevens dient voor de perioden Romeinse tijd t/m
Late-Middeleeuwen (einde van de actieve fase van de Zeist stroomgordel en periode erna) de lage
verwachting (op basis van het in het bureauonderzoek gespecificeerde verwachtingsmodel) bijgesteld
te worden naar een middelhoge verwachting. Daarmee kunnen in het graslandperceel (merendeel
van het plangebied) twee verschillende potentiële archeologische vondst-/sporenniveaus onderschei-
den worden, betreffende de top van de dekzandafzettingen en de top van de oeverafzettingen. Ar-
cheologische sporen en in situ gelegen resten kunnen daarmee al direct onder de huidige bouwvoor
worden aangetroffen (vanaf circa 30 cm -mv). Alleen voor de noordelijke strook van het plangebied
(fietspad en naastgelegen berm) geldt dat de oeverafzettingen reeds merendeels zo niet geheel zijn
verstoord/vergraven, en daarmee het potentiële archeologische vondst-/sporenniveau voor de perio-
den Romeinse tijd t/m Late-Middeleeuwen. Alleen eventuele restanten van dieper doorlopende spo-
ren kunnen mogelijk nog wel intact worden aangetroffen. Voor de noordelijke strook van het plange-
bied geldt dan ook dat voor deze perioden de verwachting bijgesteld dient te worden naar een lage
dan wel geen verwachting, echter de hoge verwachting voor de perioden (Laat-)Paleolithicum t/m
Laat-Neolithicum blijft wel behouden (intact dekzandniveau).

3.2 Advies

Op grond van de resultaten van het inventariserend veldonderzoek wordt door Econsultancy de aanbeveling gedaan om binnen het plangebied een vervolgonderzoek te laten uitvoeren. Ter plaatse van het graslandperceel, en daarmee binnen het merendeel van het plangebied, is namelijk sprake van een vrijwel intacte oorspronkelijke bodemopbouw binnen het plangebied, waardoor het zijn hoge verwachting behoudt op de aanwezigheid van archeologische resten en/of sporen (middelhoge verwachting voor de perioden Romeinse tijd t/m Late-Middeleeuwen en hoge verwachting voor perioden (Laat-)Paleolithicum t/m Laat-Neolithicum. Geadviseerd wordt het vervolgonderzoek te laten uitvoeren in de vorm van een waardestellend proefsleuvenonderzoek, waarbij vooralsnog uitgegaan moet worden van twee potentiële archeologische sporenniveaus. Het doel hiervan dient te zijn de intactheid, spreiding, diepte en mate van versterking van archeologisch kansrijke niveaus in kaart te brengen, eventuele vindplaatsen op te sporen, en op basis daarvan inzichtelijk te maken wat de consequenties zijn van de voorgenomen plannen op mogelijke archeologische resten. Voor dit onderzoek dient een door de bevoegde overheid goedgekeurd Programma van Eisen te zijn opgesteld, waarin is vastgelegd waaraan het onderzoek moet voldoen.

Behoud van eventueel aanwezige archeologische waarden is alleen mogelijk als er archeologievriendelijk gebouwd wordt door ontgravingen te beperken tot de huidige bouwvoor (bovenste 30 cm). In de praktijk zal dit lastig uitvoerbaar zijn, gezien de verwachte wens te gaan bouwen op de vaste ondergrond (met funderingen van het studentencomplex die op een diepte van circa 4,2 m minus het huidig maaiveld komen te liggen). Voor de delen van het plangebied die onbebouwd blijven is dit mogelijk wel uitvoerbaar. Als kantenlijning dient gemeld te worden dat, wanneer er gekozen wordt voor grootschalige ophoging, er zetting/verblauwing kan optreden en daarmee aantasting van archeologische waarden (indien aanwezig).

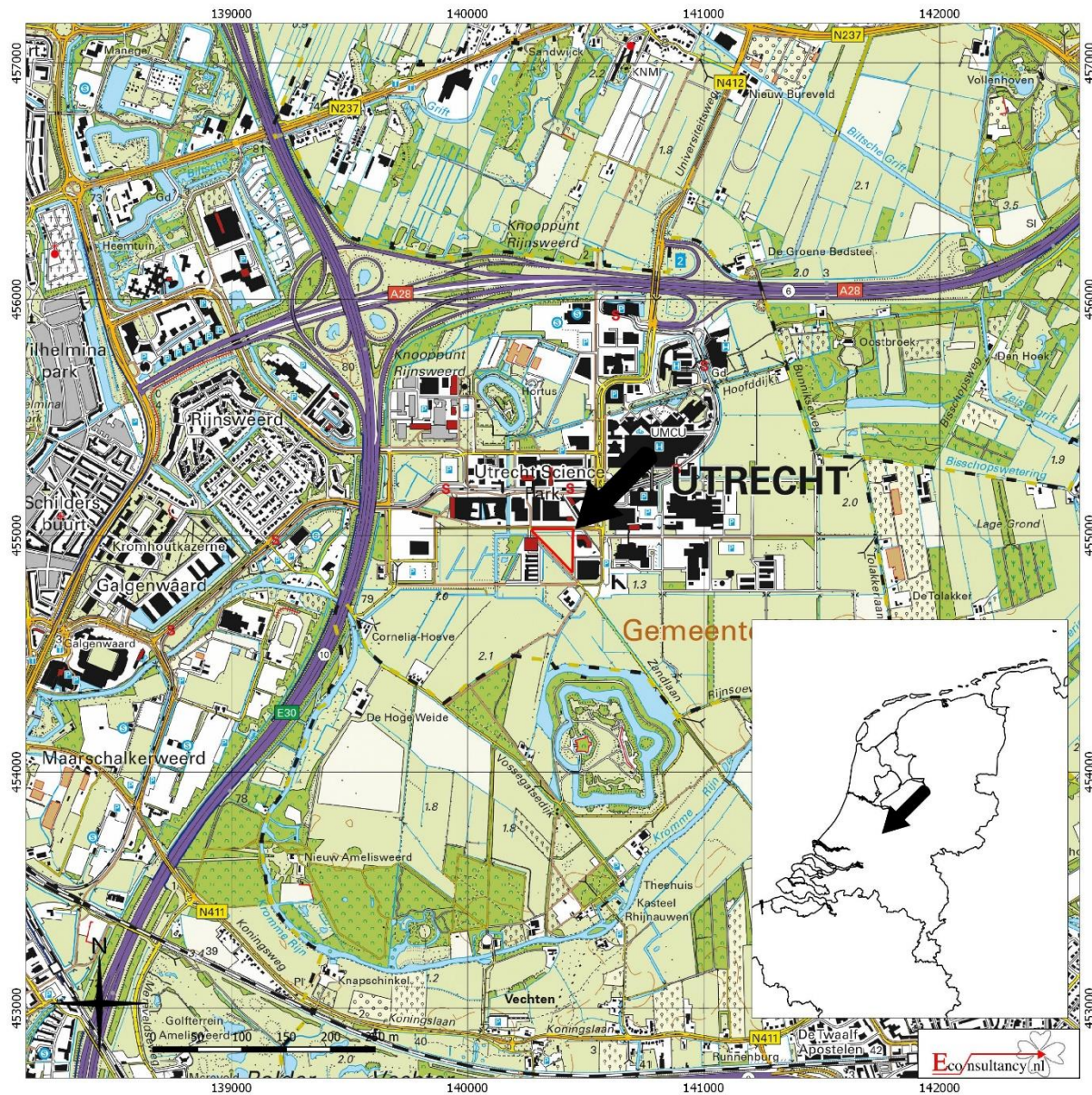
Voor de noordelijke strook van het plangebied (fietspad en berm) geldt dat de hoge verwachting behouden blijft voor de perioden (Laat-)Paleolithicum t/m Laat-Neolithicum, waarbij archeologische resten en sporen uit deze perioden intact kunnen worden aangetroffen in de top van de dekzandafzettingen. Ten opzichte van het huidige maaiveld liggen deze op een aanzienlijke diepte (circa 175 cm - mv). Door de initiatiefnemer dient bepaald te worden of hier bodemverstoring ingrepen ten behoeve van de gewenste inrichting tot deze diepte zullen reiken. Behoud van eventueel aanwezige archeologische waarden is hier mogelijk indien bodemingrepen niet dieper dan 150 cm -mv worden uitgevoerd (waarmee een bufferzone wordt gehanteerd van 25/30 cm boven het dekzandniveau).

LITERATUUR

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

Broeke, E.M. ten, 2021: *Archeologisch bureauonderzoek Cambridgelaan (ong.) te Utrecht, gemeente Utrecht*. Econsultancy Archeologisch Rapport 14293.001. Econsultancy, Doetinchem.

Figuur 1. Situering van het plangebied binnen Nederland⁴



Utrecht (gemeente Utrecht) – Cambridgelaan (ong.)

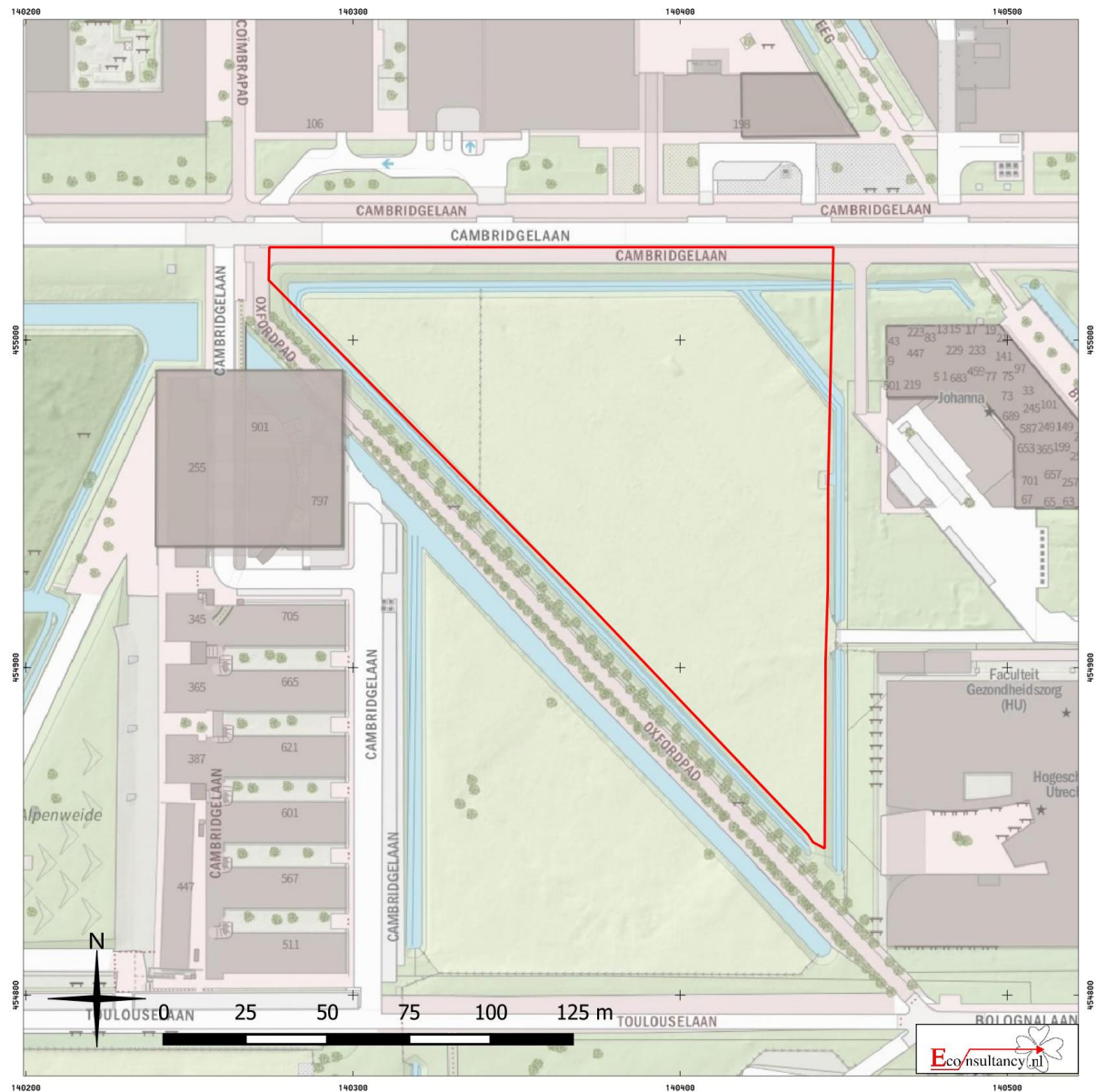
Situering van het plangebied binnen Nederland

Legenda

Plangebied

⁴ Publieke Dienstverlening Op de Kaart (PDOK)

Figuur 2. Detailkaart van het plangebied⁵



Utrecht (gemeente Utrecht) – Cambridgelaan (ong.)

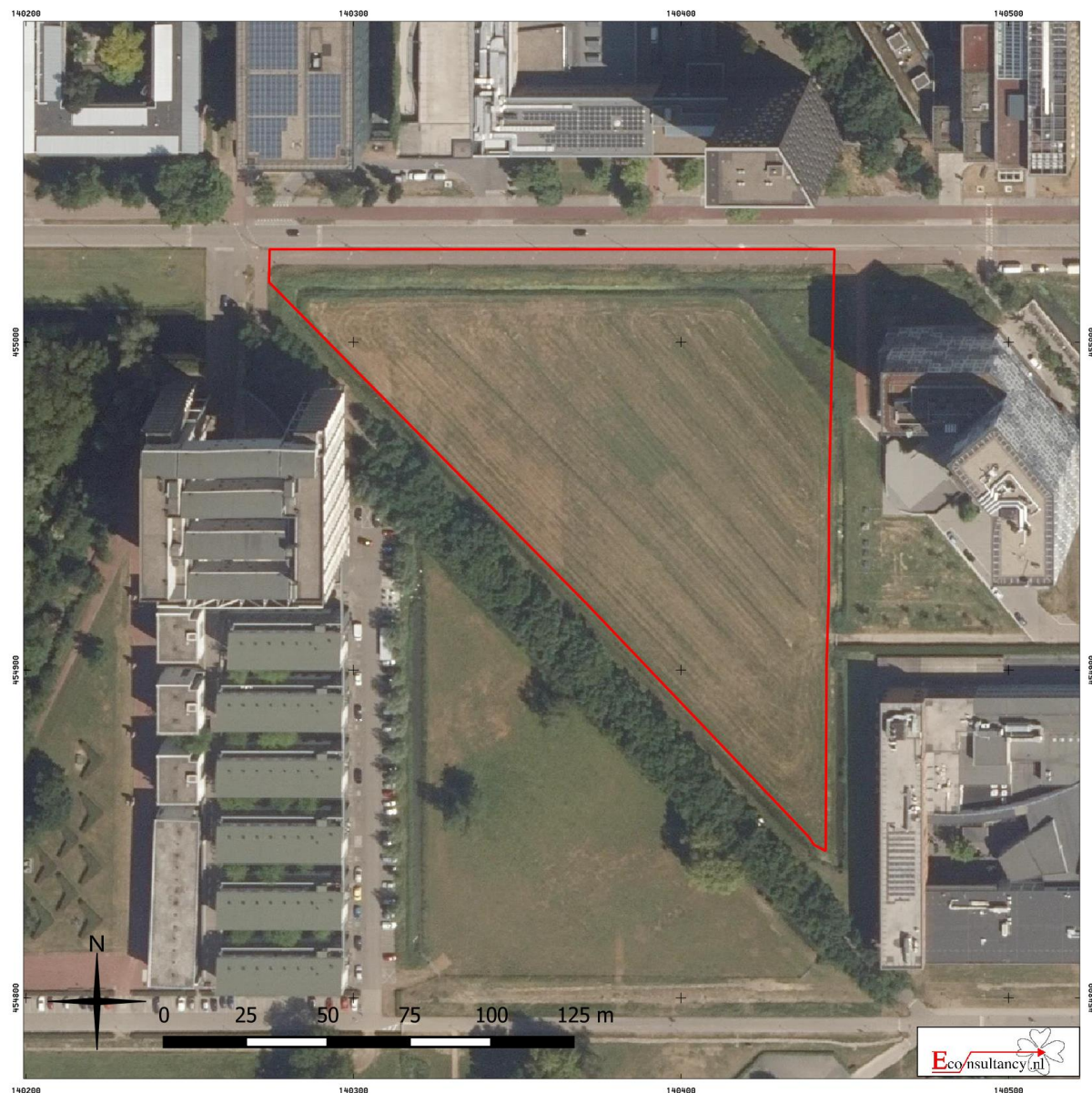
Detailkaart van het plangebied

Legenda

Plangebied

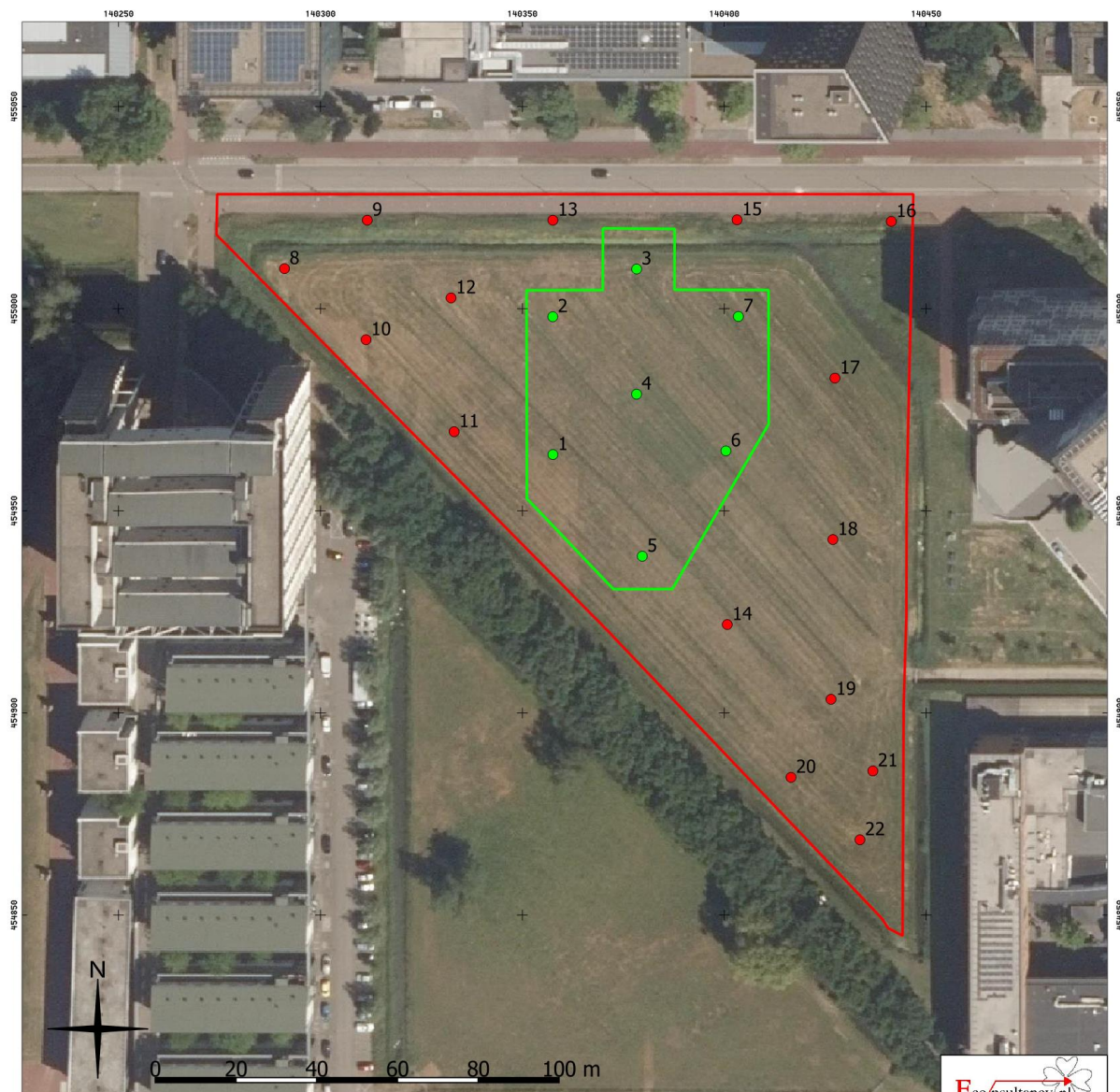
⁵ Publieke Dienstverlening Op de Kaart (PDOK)

Figuur 3. *Luchtfoto van het plangebied⁶*



⁶ Publieke Dienstverlening Op de Kaart (PDOK)

Figuur 4. Boorpuntenkaart van het plangebied met als achtergrond de luchtfoto



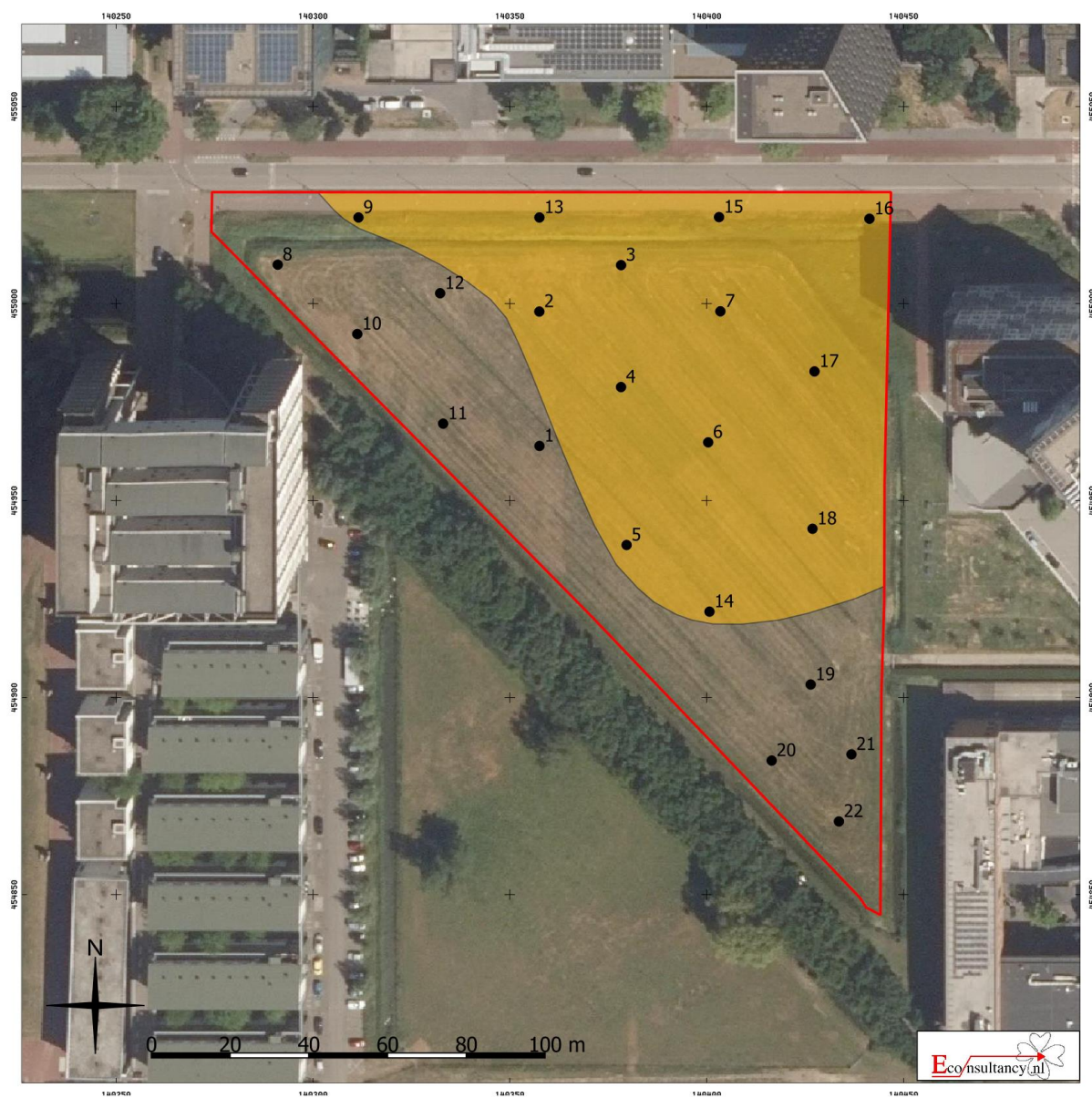
Utrecht (gemeente Utrecht) – Cambridgelaan (ong.)

Boorpuntenkaart van het plangebied met als achtergrond de luchtfoto

Legenda

- Totale plangebied
- Onderzocht terreindeel juli 2021
- Boringen gezet in juli 2021
- Boringen gezet in november 2021

Figuur 5. Contour mogelijke dekzandrug/-welling in het centrale tot noordwestelijke deel van het plangebied



Utrecht (gemeente Utrecht) – Cambridgelaan (ong.)

Contour mogelijke dekzandrug/-welling in het centrale tot noordwestelijke deel van het plangebied

Legenda

-  Totale plangebied
-  Contour dekzandrug/-welling
-  Boring

Bijlage 1 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Ouderdom in jaren	Chronostratigrafie					MIS	Lithostratigrafie			
	Kwartair	Pleistoceen	Laat	Holoceen		1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaat)		Formatie van Beegden	
11.755				Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye			
12.745					Allerød (warm)					
13.675					Vroege Dryas (koud)					
14.025					Bølling (warm)					
15.700					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				Eemien (warme periode)		5e	Eem Formatie			
130.000				Saalien (ijstijd)		6	Formatie van Drente			
370.000		Midden	Midden	Holsteinien (warme periode)	6	Formatie van Urk				
410.000				Elsterien (ijstijd)			Formatie van Peelo			
475.000				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		Midden	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk > 1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd
-12				IVa		Bronstijd
-800	815					
-2000	2650	Midden	Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Neolithicum
-3755	5000					
-4900						
-5300		Vroeg	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es	Mesolithicum
-7020	8000					
-8240	9000					
-8800		Vroeg	Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend	
-11.755	10.150					
-12.745	10.800					
-13.675	11.800	Laat-Pleistoceen	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum
-14.025	12.000			LW II	dennen- en berkenbossen	
-15.700	13.000			LW I	open parklandschap open vegetatie met kruiden en berkenbomen	
-35.000		Midden-Pleistoceen	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)		perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum
-75.000					perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap	
-115.000					loofbos	
-130.000		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)			Vroeg-Paleolithicum
-300.000						

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

Bijlage 2 Bewoningsgeschiedenis van Nederland

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

Paleolithicum (tot ca. 8800 voor Chr.)

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

Mesolithicum (ca. 8800-4900 voor Chr.)

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

Neolithicum (ca. 5300-2000 voor Chr.)

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

Bronstijd (ca. 2000-800 voor Chr.)

Het begin van dit tijdvak valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen zoals bijlen. Vuurstenen werktuigen bleven, zij het minder, in gebruik. Het aardewerk uit deze periode is over het algemeen tamelijk zeldzaam. Vuursteenmateriaal uit de Bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Lange tijd bleven bronzen voorwerpen zeer schaars binnen Nederlands grondgebied. Door het van nature ontbreken van de benodigde grondstoffen moest het brons worden geïmporteerd en ontstonden er handelscontacten over langere afstanden. Eén en ander had wel tot gevolg dat er binnen de bevolking grotere verschillen ontstonden door verschillen op basis van bezit. De grafheuveltraditie, die tijdens het Neolithicum haar intrede deed, werd in eerste voortgezet, maar rond 1200 voor Chr. vervangen door begravingen in urnenvelden. Het gaat hier om ingegraven urnen met crematieresten waar overheen kleine heuveltjes werden opgeworpen, omgeven door een greppel. Een Kopertijd voorafgaand aan de Bronstijd wordt in Noordwest-Europa niet onderscheiden, in tegenstelling tot bijvoorbeeld het Middellandse Zeegebied. Wel zijn uit het Laat-Neolithicum 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 3^e eeuw ontstond, onder meer door invallen van Germaanse stammen, een instabiele situatie die met korte onderbrekingen voortduurde tot in de 5^e eeuw. Uiteindelijk leidde dit in het jaar 406 tot de definitieve ineenstorting van de grensverdediging langs de Rijn.

Middeleeuwen (ca. 450-1500 na Chr.)

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

Vanaf de 10^e - 11^e eeuw wordt een overheersende positie van de al dan niet adellijke grootgrondbezitters waargenomen. Dit vertaalt zich in nieuwe nederzettingvormen als mottes, kastelen en versterkte hoeven. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei, en mede dankzij gunstige klimatologische omstandigheden, werd een begin gemaakt met het ontginnen van woeste gronden als bos, heide en veen. Veel van de huidige dorpen en steden dateren uit deze periode. Door de aanleg van dijken en kaden werden laaggelegen gebieden beschermd tegen wateroverlast. De heersende rivaliteit tussen de vorsten leidde, in combinatie met een zwak centraal gezag, veelvuldig tot lokaal geweld, waarvan de bevolking vaak het slachtoffer werd. Door het aanleggen van burgen, schansen, landweren en wallen trachtte men zich te beveiligen.

Nieuwe tijd (1500-heden)

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

Bijlage 3 AMZ-cyclus

Het AMZ-proces

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

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

De eerste fase: Bureauonderzoek

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

De tweede fase: Inventariserend VeldOnderzoek (IVO)

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

Inventariserend Veldonderzoek; Booronderzoek en Veldkartering

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

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

Inventariserend Veldonderzoek; Proefsleuven

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

Variant archeologische begeleiding

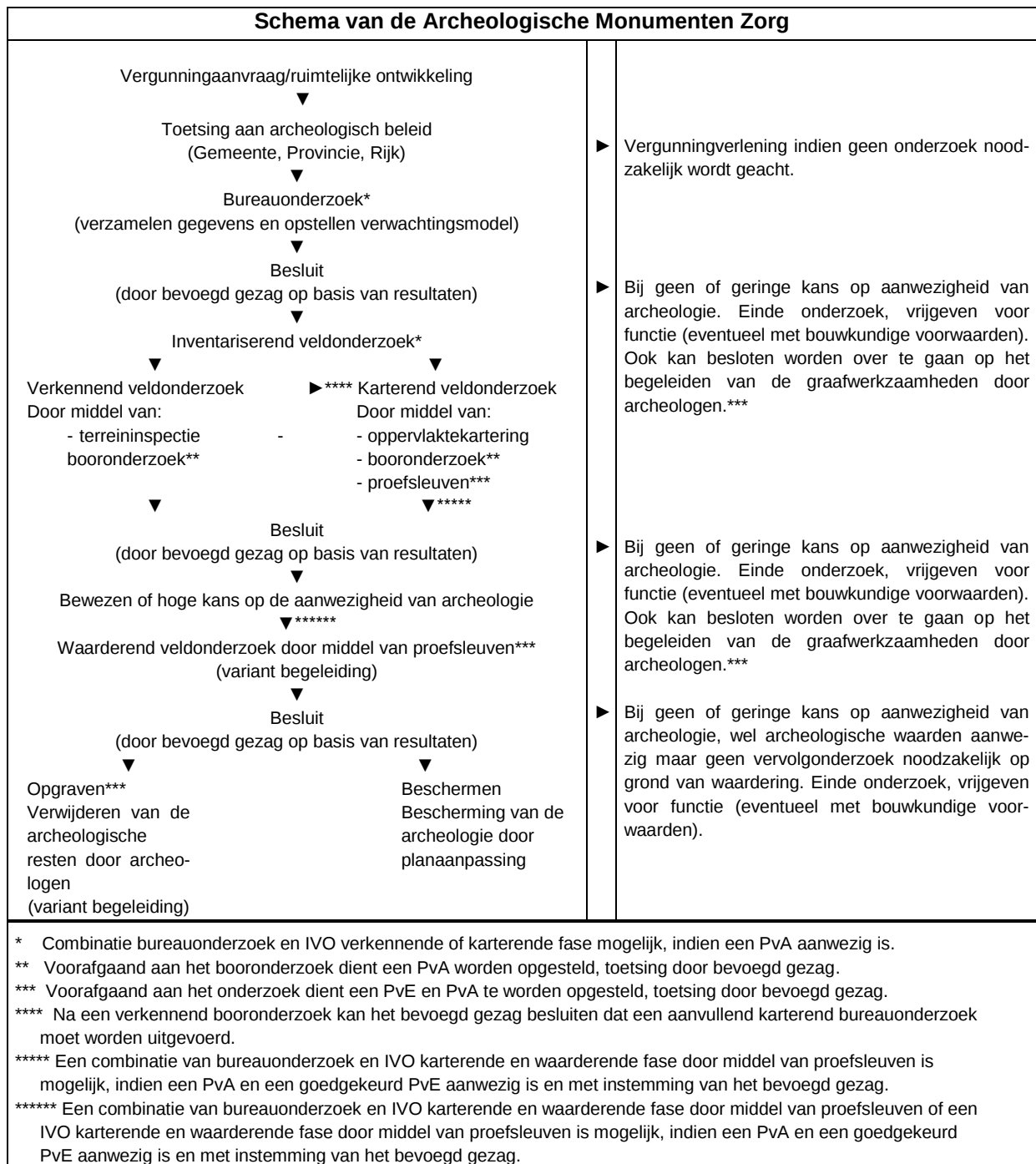
Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot proefsleuven variant archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen bij het graafwerk aanwezig zijn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

De derde fase: Opgraven

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

Variant archeologische begeleiding

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



Bijlage 4 Inrichtingsplan

Bijlage 5 Overzichtsfoto's plangebied en foto's van de opgeboorde profielen



Vanuit westelijke richting nabij boring 8



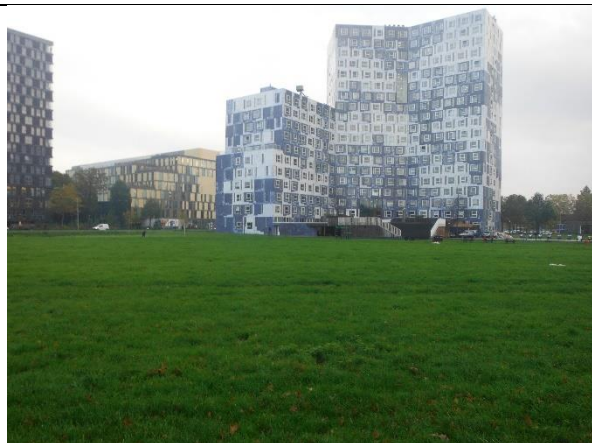
Vanuit oostelijke richting nabij boring 16



Vanuit noordelijke richting nabij boring 16



Vanuit zuidoostelijke richting nabij boring 22



Vanuit zuidwestelijke richting nabij boring 5



Vanuit zuidoostelijke richting nabij boring 5



Boring 1



Boring 2



Boring 3



Boring 4



Boring 5



Boring 6



Boring 7



Boring 8



Boring 9



Boring 10



Boring 11



Boring 12



Boring 13



Boring 14



Boring 15



Boring 16



Boring 17



Boring 18



Boring 19



Boring 20



Boring 21



Boring 22

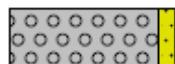
Bijlage 6 Boorprofielen

Legenda (conform NEN 5104)

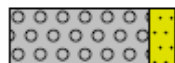
grind



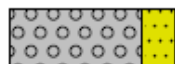
Grind, siltig



Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

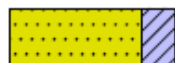


Grind, sterk zandig



Grind, ulterst zandig

zand



Zand, kleilig



Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig



Zand, sterk siltig



Zand, ulterst siltig

veen



Veen, mineraalarm



Veen, zwak kleilig



Veen, sterk kleilig



Veen, zwak zandig



Veen, sterk zandig

klei



Klei, zwak siltig



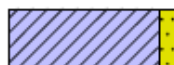
Klei, matig siltig



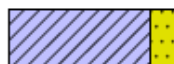
Klei, sterk siltig



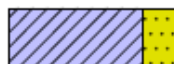
Klei, ulterst siltig



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



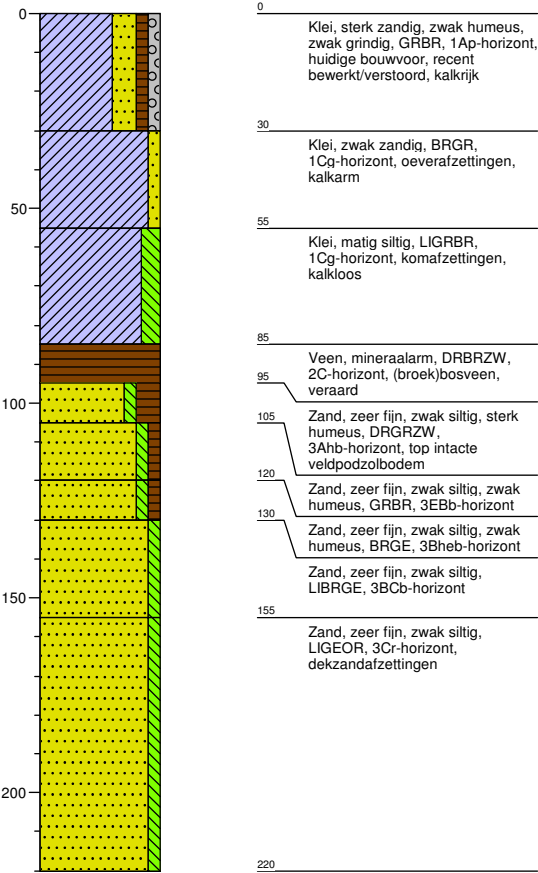
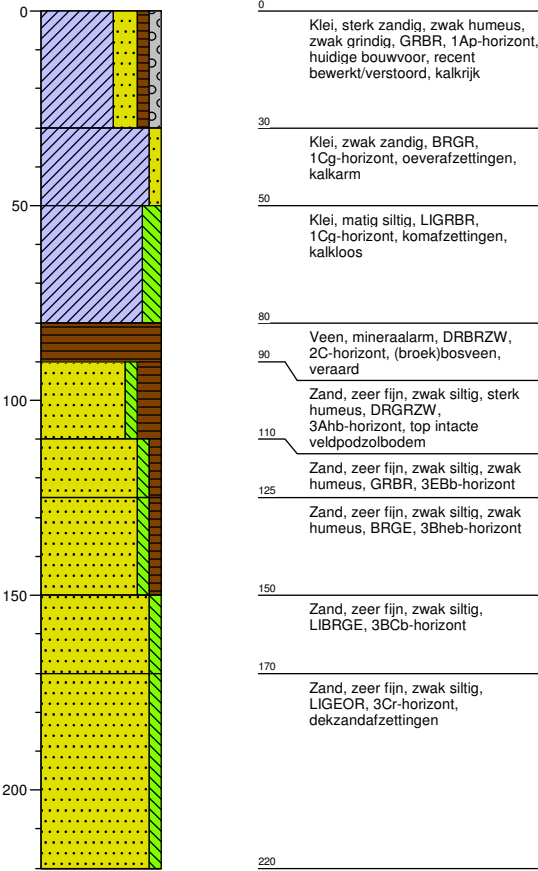
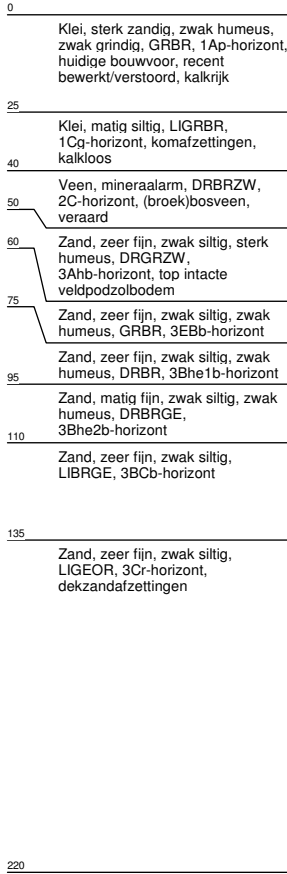
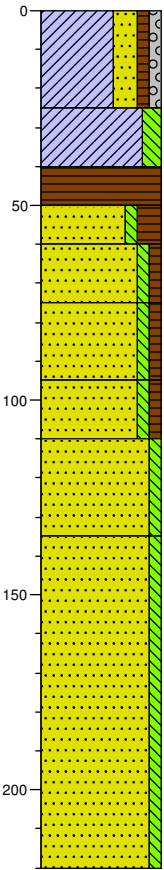
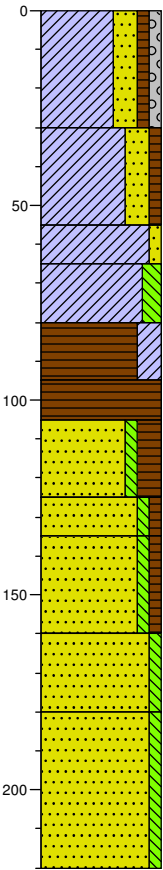
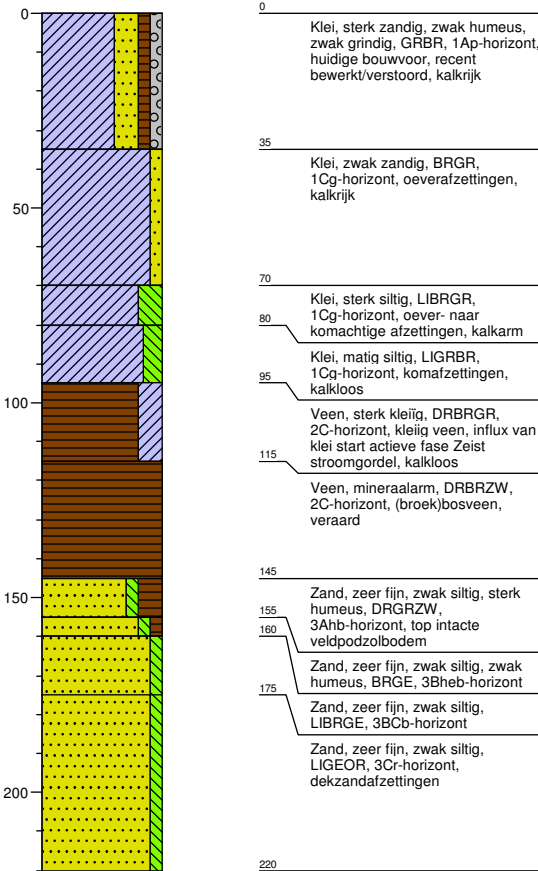
matig grindig



sterk grindig

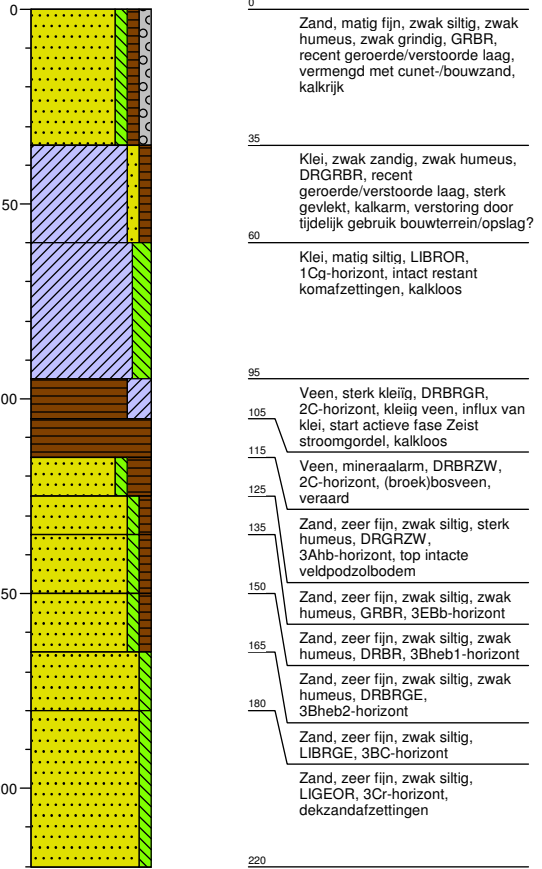
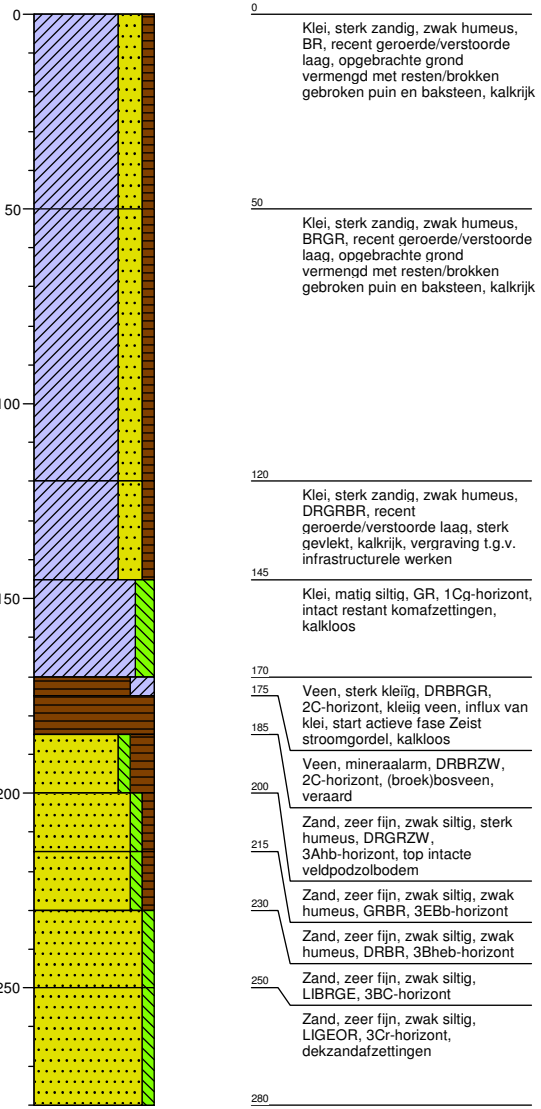
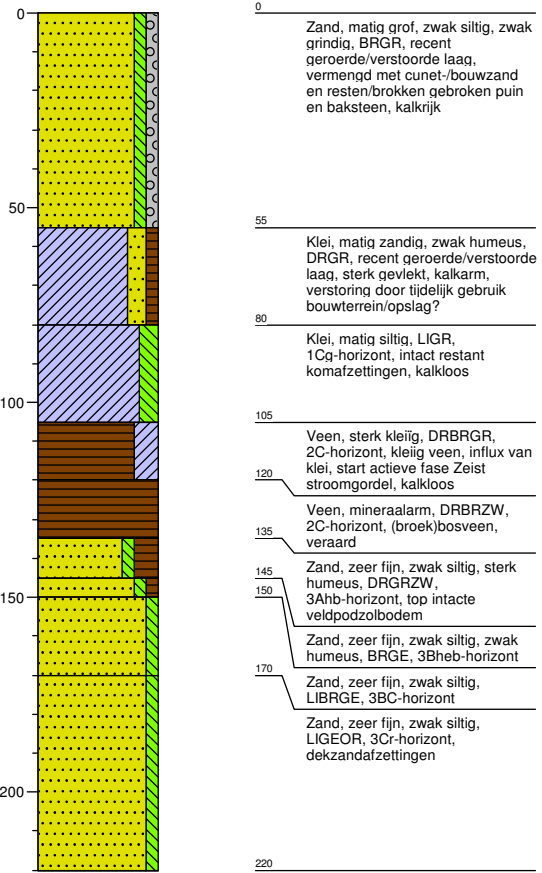
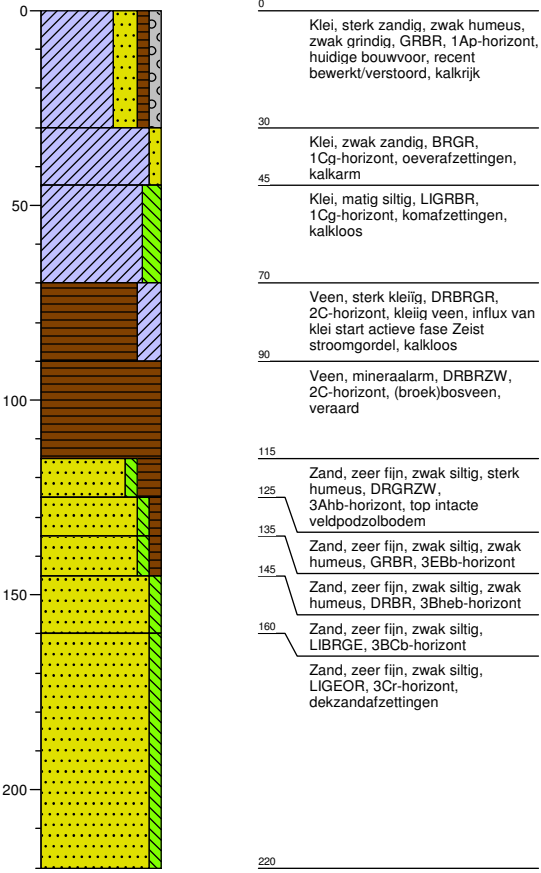
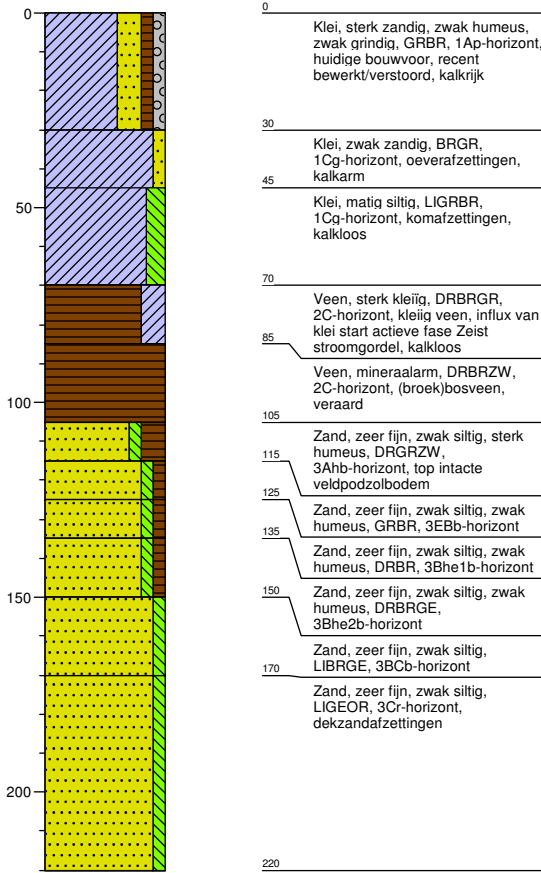
Bijlage 6 Boorstaten

01		02		03		04		05
X: 140358,00		X: 140357,00		X: 140378,00		X: 140378,00		X: 140380,00
Y: 454963,00		Y: 454998,00		Y: 455010,00		Y: 454979,00		Y: 454939,00
1,6 m +NAP		1,4 m +NAP		1,4 m +NAP		1,5 m +NAP		1,7 m +NAP



Bijlage 6 Boorstaten

06		07		08		09		10
X: 140400,00		X: 140403,00		X: 140291,00		X: 140312,00		X: 140311,00
Y: 454964,00		Y: 454998,00		Y: 455010,00		Y: 455022,00		Y: 454992,00
1,5 m +NAP		1,4 m +NAP		1,5 m +NAP		2,3 m +NAP		1,6 m +NAP

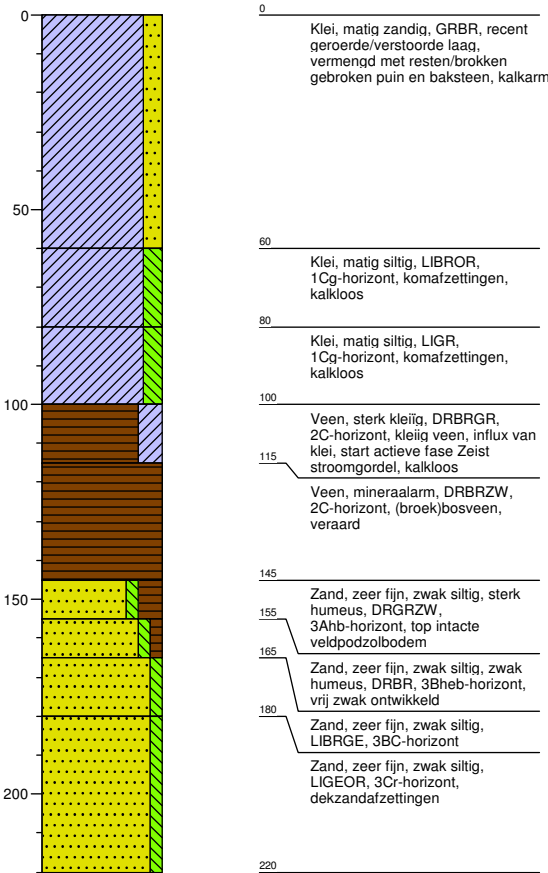


Bijlage 6 Boorstaten

11

X: 140333,00
Y: 454970,00

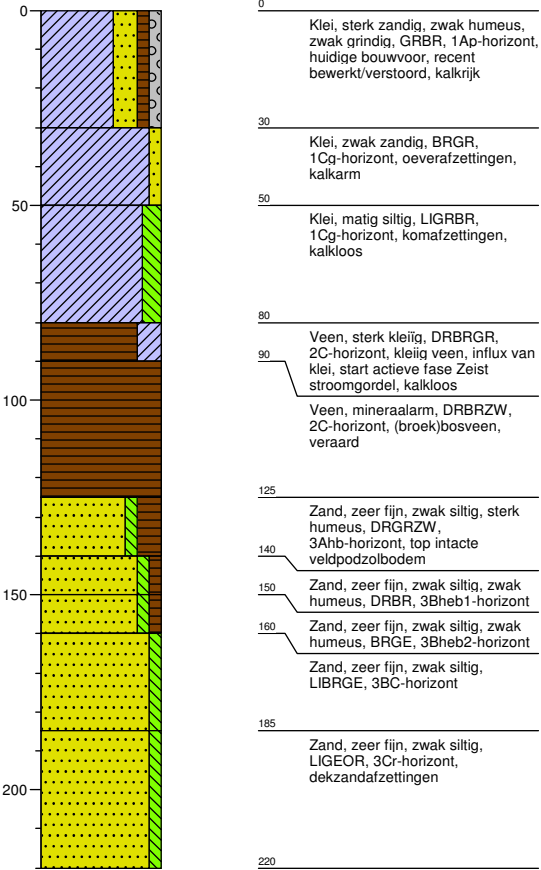
1,5 m +NAP



12

X: 140332,00
Y: 455003,00

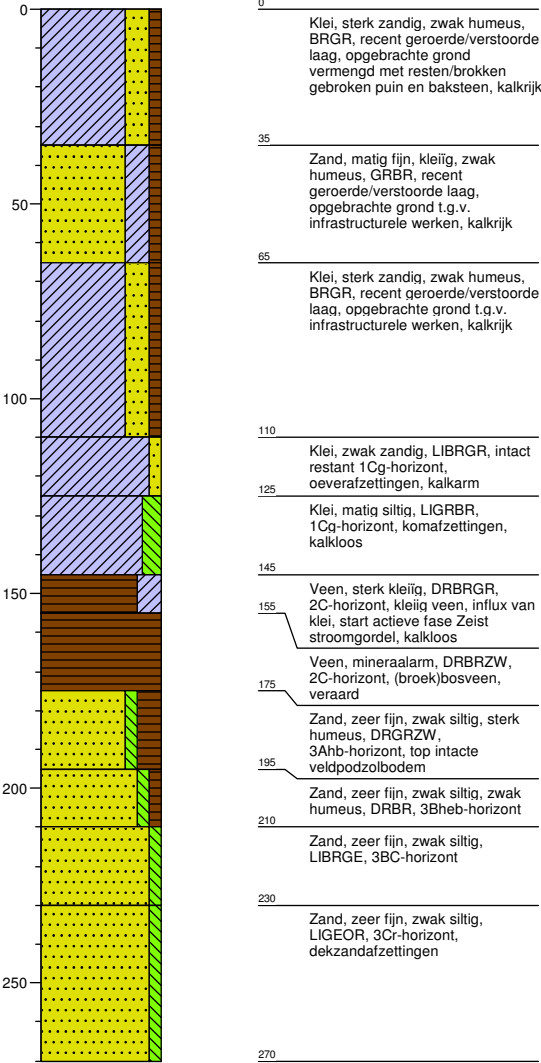
1,4 m +NAP



13

X: 140358,00
Y: 455022,00

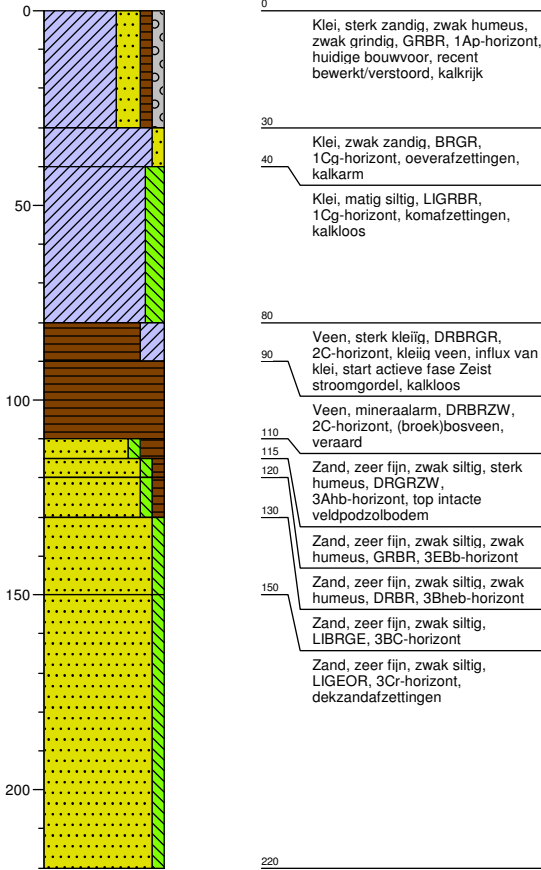
2,4 m +NAP



14

X: 140401,00
Y: 454922,00

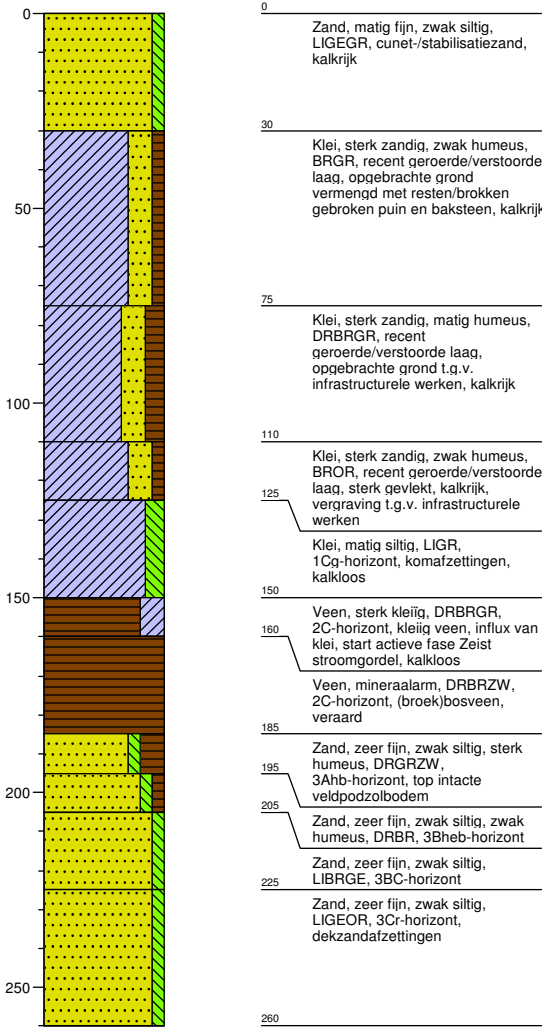
1,4 m +NAP



15

X: 140403,00
Y: 455022,00

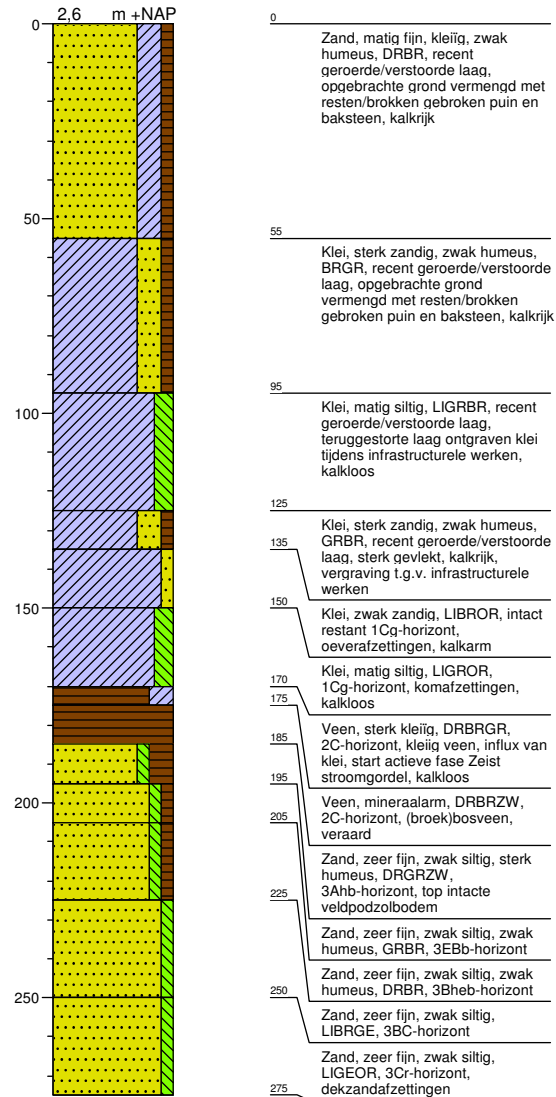
2,5 m +NAP



Bijlage 6 Boorstaten

16

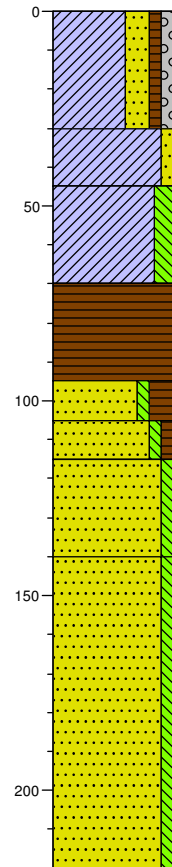
X: 140441,00
Y: 455022,00



17

X: 140427,00
Y: 454983,00

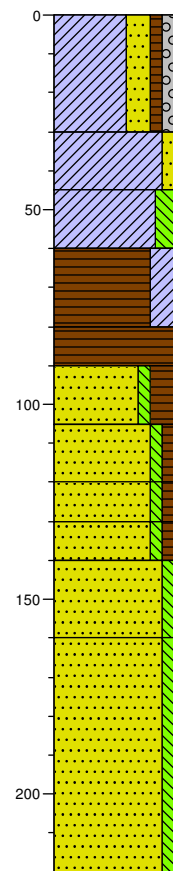
1,6 m +NAP



18

X: 140427,00
Y: 454943,00

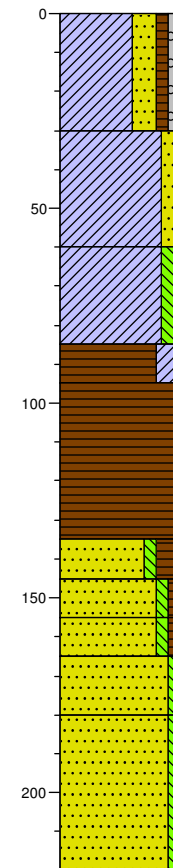
1,5 m +NAP



19

X: 140426,00
Y: 454903,00

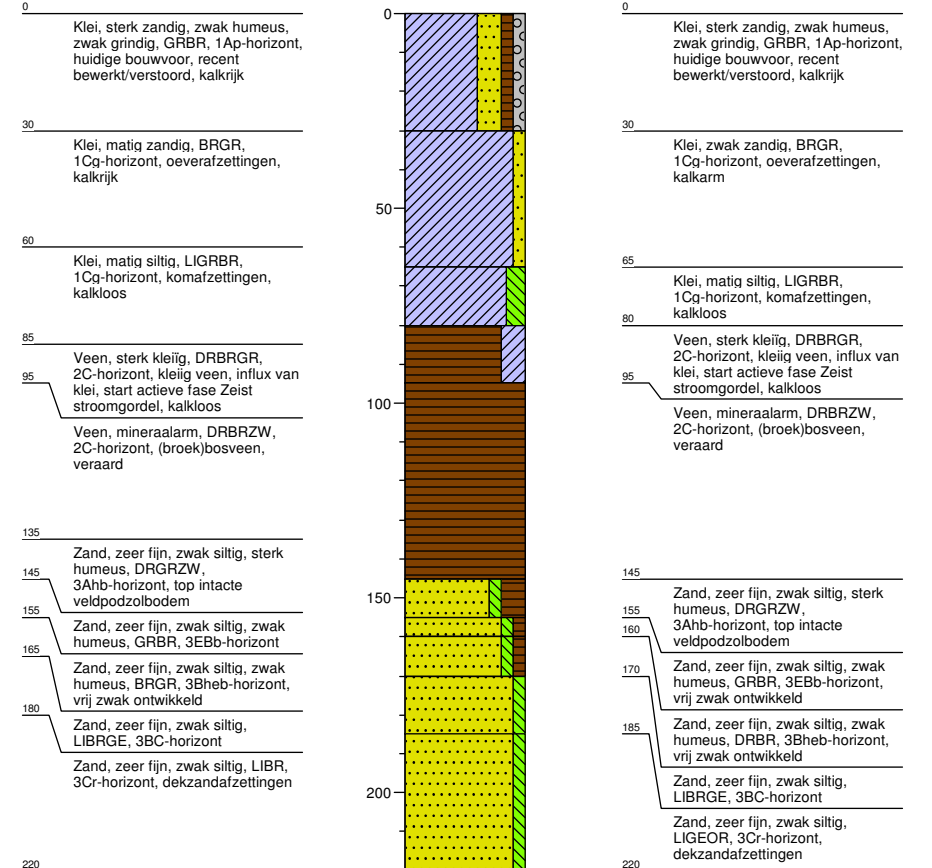
1,7 m +NAP



20

X: 140417,00
Y: 454884,00

1,7 m +NAP

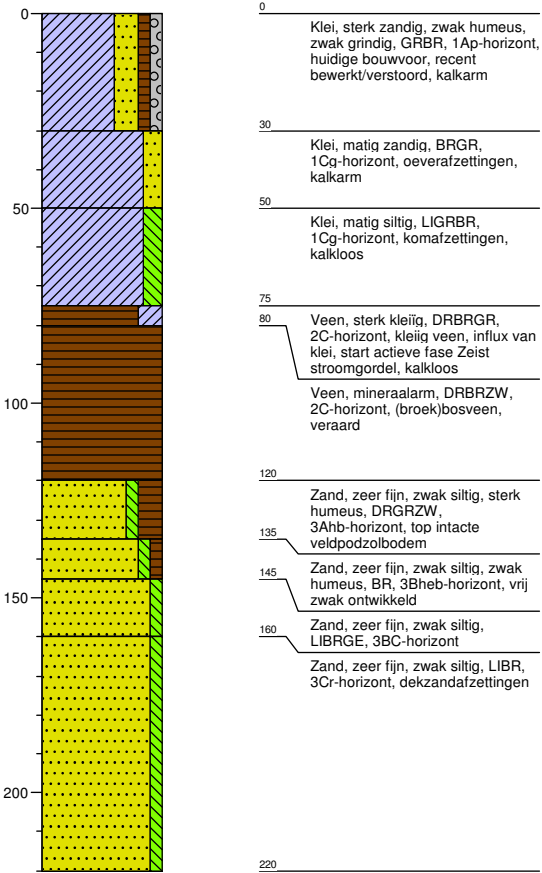


Bijlage 6 Boorstaten

21

X: 140437,00
Y: 454886,00

1,7 m +NAP



22

X: 140434,00
Y: 454869,00

1,7 m +NAP

