



Exloo, Zonnepark Zuidveensdijk
(Gemeente Borger-Odoorn, Dr.)

Een Archeologisch Bureauonderzoek &
Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)
Verkennde Fase

Definitief

Steekproefrapport 2018-07/01

Exloo, Zonnepark Zuidveensdijk
(Gemeente Borger-Odoorn, Dr.)

Een Archeologisch Bureauonderzoek &
Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)
Verkennde Fase

Definitief

Steekproefrapport 2018-07/01

Exloo, Zonnepark Zuidveensdijk
(Gemeente Borger-Odoorn, Dr.)
Een Archeologisch Bureauonderzoek &
Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)
Verkennde Fase

Een onderzoek in opdracht van
HerBo GroenLeven bv

Steekproefrapport 2018-07/01
ISSN 1871-269X
Status: **definitief**

auteur: [redacted] senior KNA-prospector
(Actor registratienummer 92909010)
autorisatie: [redacted], senior KNA-archeoloog/
KNA-prospector (Actor registratienummer 35453178)

Goedgekeurd door de bevoegde overheid
gemeente Borger-Odoorn
[redacted] (adviseur erfgoed & ruimte)
d.d. 16 augustus 2018

De Steekproef bv werkt volgens de Kwaliteitsnorm
Nederlandse Archeologie 4.0 en SIKB-BRL 4000.
Voor dit onderzoek gelden protocollen 4002 & 4003.
Foto's en tekeningen zijn gemaakt door
De Steekproef, tenzij anders vermeld.

© De Steekproef bv, augustus 2018

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd
en/of openbaar gemaakt zonder bronvermelding.

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

De Steekproef bv Archeologisch Onderzoeks- en
Adviesbureau, Hogeweg 3, 9801 TG Zuidhorn

telefoon	050 – 5779784
internet	www.desteekproef.nl
e-mail	info@desteekproef.nl
kvk	02067214

Inhoud

Samenvatting

Administratieve gegevens van het plangebied

1. Inleiding.....	1
1.1 Aanleiding en doel (KNA 4: LS01).....	1
1.2 Locatie (KNA 4: LS01, LS02).....	2
2. Bureauonderzoek (KNA 4: LS06).....	3
2.1 Bronnen.....	3
2.2 Fysische geografie (KNA 4: LS04).....	3
2.3 Archeologie (KNA 4: LS04).....	5
2.4 Historische geografie (KNA 4: LS03).....	9
2.5 Archeologisch verwachtingsmodel (KNA 4: LS05).....	10
3. Veldonderzoek (KNA 4: VS05).....	11
3.1 Methoden en technieken (KNA 4: VS01).....	11
3.2 Resultaten veldwerk (KNA 4: VS02, VS03).....	13
4. Conclusies en advies (KNA 4: VS07).....	14

Gebruikte bronnen

Lijst van figuren en tabellen

Appendix: I Archeologische periodes

II Boorbeschrijvingen

III Boorstaten

Samenvatting

In opdracht van HerBo GroenLeven bv is een archeologisch onderzoek uitgevoerd op een terrein ten oosten van Exloo in de gemeente Borger-Odoorn, provincie Drenthe (zie Figuur 1). De aanleiding voor het onderzoek is de geplande aanleg van een zonnepark. Voor het plangebied geldt een middelhoge tot hoge verwachting voor bewoningsresten uit het mesolithicum en het neolithicum op hogere delen van het dekzandlandschap. Voor resten uit alle overige perioden geldt overal in het plangebied een middelhoge archeologische verwachting voor beekdalen en dan met name voor resten van aan veengebied gebonden vondstcomplexen.

Om het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel te toetsen zijn in het plangebied 265 verkennende boringen gezet in een dichtheid van zes boringen per hectare. De resultaten hiervan zijn vergeleken met die van het eerder door Oranjewoud in een deel van het plangebied verrichte onderzoek.

Het noordwestelijke en het zuidelijke deel van het plangebied bestaan uit aaneengesloten veengronden. In deze delen van het plangebied bestaat de bodem uit een dertig tot veertig centimeter dikke bouwvoor met daaronder een pakket veen dat in dikte varieert van enkele decimeters tot meer dan anderhalve meter. Onder het veen is ongeoxideerd, lemig zand aanwezig. Tussen deze veengebieden ligt een zone met zand tot aan het maaiveld waarop plaatselijk een sikkelduin lijkt te zijn gevormd. Dit is het enige deel van het plangebied waarin droge en mogelijk voor bewoning geschikte omstandigheden kunnen hebben geheerst. De overige delen bestaan uit zones met onder de bouwvoor niet of nauwelijks geoxideerd, lemig zand met plaatselijk nog een restant veen. Sporen van podzolvorming zijn nergens in het plangebied aangetroffen. Het onderzoek heeft geen archeologische indicatoren opgeleverd. De kans hierop is tijdens een verkennend booronderzoek echter ook klein.

Selectie-advies door [REDACTED] senior KNA-prospector)

In het deel van het plangebied dat in Figuur 9 oranje is gekleurd, hebben droge omstandigheden geheerst die mogelijk gepaard zijn gegaan met menselijke bewoning tijdens de steentijd. Indien dit het geval is geweest, kunnen hier echter nauwelijks nog behoudenswaardige resten van bewaard gebleven zijn. Deze zijn dan immers (evenals de voormalige podzolbodem) opgenomen in de bouwvoor. Hooguit kunnen hier nog de onderste delen van relatief diepe sporen zoals haardkuilen verwacht worden. In de overige delen van het plangebied met zand dicht onder het maaiveld, is de bodem altijd te nat geweest voor bewoningsactiviteiten. Evenmin is in deze zones nog veen aanwezig waarin voor veengebieden kenmerkende vondstcomplexen bewaard gebleven kunnen zijn. In de delen van het plangebied die in Figuur 9 bruin zijn gekleurd, kunnen in het hier aanwezige veenpakket nog wel voor veengebieden kenmerkende vondstcomplexen bewaard gebleven zijn. Deze zijn echter niet of nauwelijks door middel van prospectief onderzoek op te sporen.

Voor de aanleg van het zonnepark zullen schroefpalen worden gebruikt. De plaatsing hiervan zal slechts tot aantasting van enkele procenten van de bodem leiden. Gezien de resultaten van het onderzoek lijkt deze bodemverstoring onvoldoende om archeologisch vervolgonderzoek te rechtvaardigen. De benodigde omvormers kunnen eventueel op betonplaten op het maaiveld worden geplaatst; in dat geval is ook hiervoor geen vervolgonderzoek nodig. Voor de kabelsleuven geldt hetzelfde, mits deze in de bouwvoor (< 30cm diepte) kunnen worden aangelegd.

Echter, voor het graven van watergangen, sloten en overig graafwerk dat dieper dan 30 cm reikt, eist de bevoegde overheid, de gemeente Borger-Odoorn, dat deze in het gehele plangebied worden uitgevoerd onder archeologische begeleiding (Protocol 4004, variant AB). Voor een dergelijke begeleiding is een vooraf door de gemeente goedgekeurd Programma van Eisen nodig en de begeleiding dient te worden uitgevoerd door een daartoe

gecertificeerd bedrijf.

Verder blijft onverminderd van kracht dat indien tijdens andere graafwerkzaamheden toch archeologische resten worden aangetroffen, hiervan direct melding dient te worden gemaakt conform de Erfgoedwet 2015, artikel 5.10. Wij adviseren dit te doen bij de gemeente Borger-Odoorn.

Dit advies is gereviseerd door de bevoegde overheid, de gemeente Borger-Odoorn, namens deze door de archeologisch adviseur, [REDACTED], op 16 augustus 2018.

Administratieve gegevens van het plangebied

Tabel 1: Exloo, Zonnepark Zuidveensdijk: administratieve gegevens

Provincie	Drenthe
Gemeente	Borger-Odoorn
Plaats	Exloo
Toponiem	Zuidveensdijk
Centrumcoördinaat plangebied	256,000 / 545,000
Oppervlakte van het plangebied	Ruim tachtig hectare, waarvan op ongeveer zestig hectare booronderzoek is uitgevoerd
NAP-hoogte maaiveld	Rond 9 meter + NAP
Huidig grondgebruik	Akkers
Soort onderzoek	Bureauonderzoek & veldonderzoek verkennende fase
Opdrachtgever	HerBo GroenLeven bv
Uitvoerder	De Steekproef, [REDACTED] senior KNA-prospector
Bevoegde overheid	Gemeente Borger-Odoorn
Steekproef projectcode	2018-07/01
Onderzoeksmeldingsnummer	4616622100
Datum veldwerk	Augustus 2018
Maximale diepte onderzoek	2 m
Beheer en plaats documentatie	De Steekproef bv / Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed / DANS / DINO-loket (boorgegevens)

1. Inleiding

1.1 Aanleiding en doel (KNA 4: LS01)

In opdracht van HerBo GroenLeven bv, vertegenwoordigd door [REDACTED] is een archeologisch onderzoek uitgevoerd op een terrein ten oosten van Exloo in de gemeente Borger-Odoorn, provincie Drenthe (zie Figuur 1). De aanleiding voor het onderzoek is de geplande aanleg van een zonnepark. Hiervoor benodigde bodemingrepen vormen mogelijk een bedreiging voor eventueel aanwezige archeologische waarden. Het doel van het onderzoek is om vast te stellen wat de kans is op de aanwezigheid van dergelijke archeologische waarden.

Het onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek verkennende fase (IVO-O). Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een archeologisch verwachtingsmodel van het gebied aan de hand van beschikbare fysisch-geografische, archeologische en historisch-geografische informatie. Tijdens het veldonderzoek is dit verwachtingsmodel getoetst. Daartoe zijn de opbouw en gaafheid van de bodem bepaald en is gezocht naar archeologische indicatoren.



Figuur 1: Exloo, Zonnepark Zuidveensdijk: Uitsnede van een topografische kaart 1:25.000. Het plangebied is rood omlijnd.

1.2 Locatie (KNA 4: LS01, LS02)

Het plangebied ligt ten westen van Exloo en wordt in het noorden begrenst door de Oude Dijk. Het zuidelijke deel van het plangebied wordt doorsneden door de Zuidveensdijk (zie Figuur 1). Het plangebied bestond ten tijde van het veldwerk uit akkers waarvan de meeste begroeid waren met aardappelplanten.



Figuur 2: Exloo, Zonnepark Zuidveensdijk: Inrichtingsplan. Bron: HerBo GroenLeven bv.

2. Bureauonderzoek (KNA 4: LS06)

2.1 Bronnen

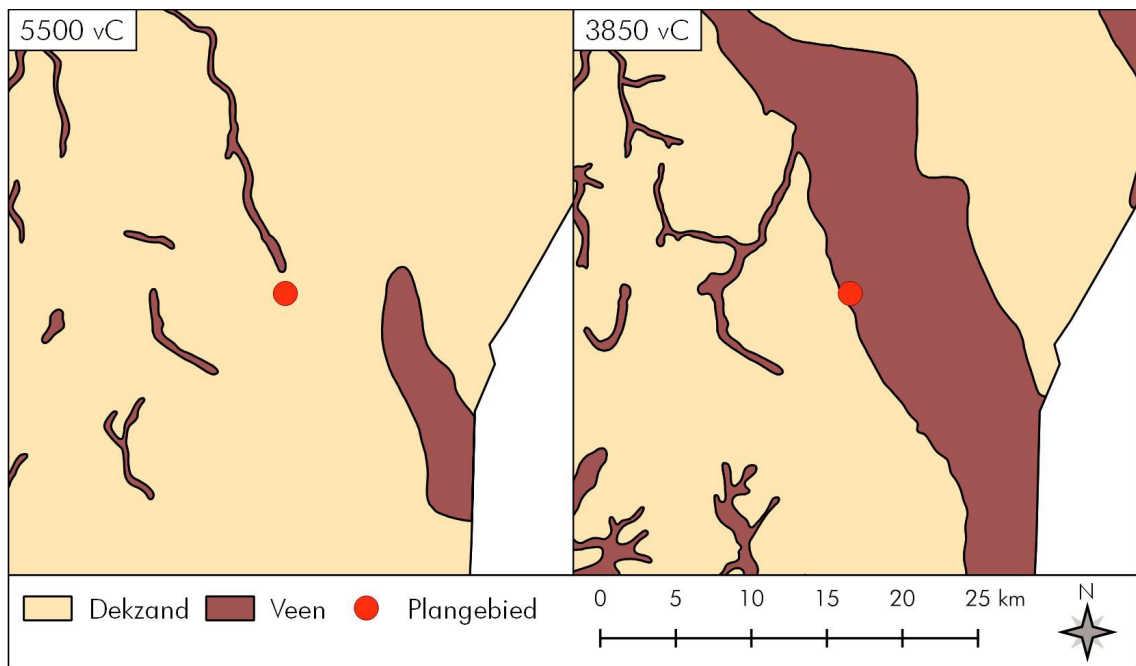
Tijdens het bureauonderzoek is de bestaande relevante kennis van het plangebied verzameld. De gebruikte bronnen voor het onderzoek staan aan het eind van dit rapport. Eén van de bronnen is ARCHIS 3, het archeologisch registratie- en informatiesysteem van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). Deze databank is toegankelijk voor organisaties die werkzaam zijn in de archeologie. Het bevat een GIS-systeem waarin onder meer een archeologische kaart en aardkundige kaarten geraadpleegd kunnen worden.

2.2 Fysische geografie (KNA 4: LS04)

De diepere ondergrond van het plangebied bestaat uit keileem dat ongeveer 150.000 jaar geleden is ontstaan tijdens de voorlaatste ijstijd, het Saale-glaciaal. Tijdens dit glaciaal zijn pleistocene fluviatiele afzettingen door Scandinavisch landijs grotendeels vermalen en herafgezet als keileem. Deze keileem is ten westen van het plangebied opgestuwd tot de Hondsrug. Ten westen van deze keileemrug is door afstromend smeltwater het Hunzedal gevormd.

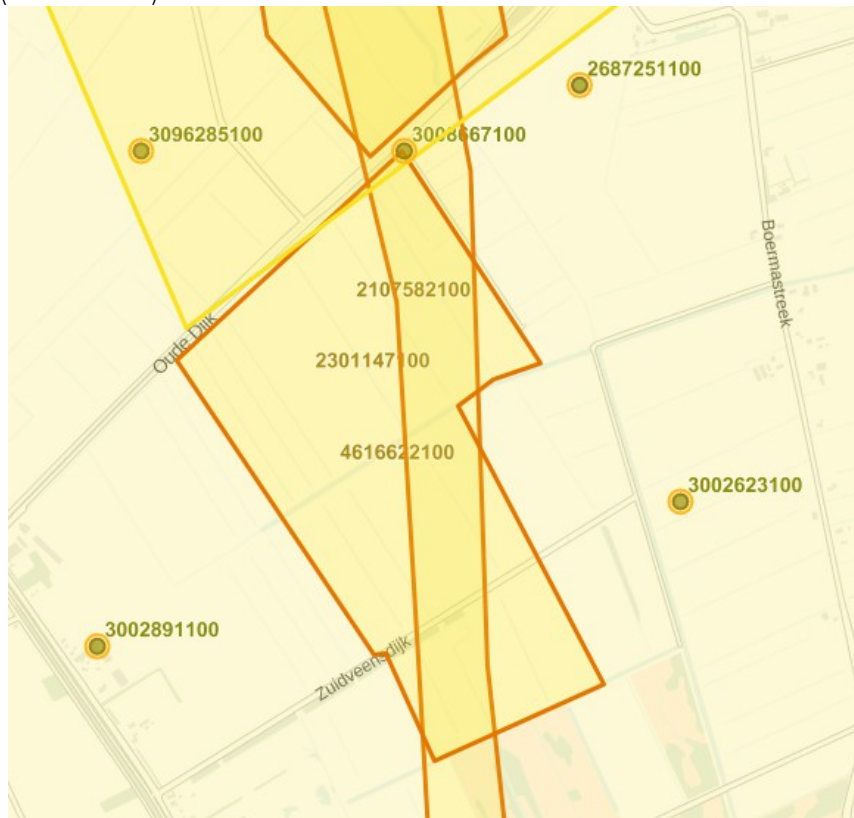
Tijdens een groot deel van de laatste ijstijd (het Weichselien) heerste in Nederland een poolklimaat. Door het ontbreken van begroeiing had de wind vrij spel en kon vanuit het Noordzeebekken dekzand worden afgezet. Dit dekzand behoort tot het Laagpakket van Wierden (Formatie van Bostel). Op de drogere delen van het dekzandlandschap zijn vaak podzolgronden ontstaan. Deze worden gekenmerkt door een uitspoelingslaag (lichtgrijze E-horizont) en een inspoelingslaag (bruine B-horizont). De B-horizont gaat vaak via een geelbruine overgangslaag (BC-horizont) over in het niet door bodemvorming beïnvloede gele zand (C-horizont). Het keileem- en dekzandlandschap helt sterk af in noordelijke en westelijke richting. Laaggelegen delen van dit landschap zijn overdekt geraakt met veen. Dit veen is ongeveer vanaf 10.000 jaar geleden gevormd nadat de laatste ijstijd overging in een relatief warme periode, het Holoceen. De temperatuurstijging had tot gevolg dat de aanwezige ijskappen begonnen te smelten waardoor de zeespiegel steeg. Als gevolg van de snel stijgende zeespiegel en de slechte ontwatering van het landschap steeg de grondwaterspiegel en ontstonden grote moerassen en zoetwatermeren. Hier trad op grote schaal veenvorming op. Exloo ligt in veenkoloniaal gebied. Op paleogeografische landschapsreconstructies is te zien dat het dekzandlandschap ter plaatse van het plangebied tussen 5500 vC en 3850 vC overgroeid is geraakt met veen (zie Figuur 3). Na vervening ten behoeve van de turfwinning is het dekzandlandschap weer aan of nabij het maaiveld komen te liggen.

Volgens de geomorfologische kaart bestaat het plangebied overwegend uit een ontgonnen veenvlakte met daarbinnen een dekzandrug. Op deze dekzandrug geeft de bodemkaart de aanwezigheid aan van moerige eerdgronden met een veenkoloniaal dek en een moerige tussenlaag op zand (code iWz). Op de overige delen van het plangebied geeft de bodemkaart de aanwezigheid aan van madeveengronden op zand zonder humuspodzol binnen 120 centimeter beneden het maaiveld (code aVz).



Figuur 3: Exloo, Zonnepark Zuidveensdijk: Paleogeografische reconstructie van het landschap in en rond het plangebied in 5500 vC en 3850 vC.

2.3 Archeologie (KNA 4: LS04)



Figuur 4: Exloo, Zonnepark Zuidveensdijk: Archeologische kaart van de omgeving van het plangebied. De groene stippen zijn locaties van archeologische vondsten. Het plangebied is het terrein met zaaknummer 4616622100. Bron: ARCHIS 3.

De zaaknummers 3096285100 en 2687251100 liggen respectievelijk enkele honderden meters ten noordwesten en ten noordoosten van het plangebied en betreffen de losse vondst van een stenen hamerbijl uit de bronstijd (3096285100) en een vuurstenen schrabber uit het neolithicum (2687251100). Zaaknummer 3008667100 ligt tegen de noordoosthoek van het plangebied en betreft de vondst van eiken palen in veengrond naar aanleiding waarvan een opgraving is uitgevoerd. Hierbij is een plek van circa 5 x 13 meter ontdekt van veldkeien op een in het veen weggedrukt bed van zand en takkenbossen. Hierop sloot een weg van takkenbossen aan. Waarschijnlijk gaat het om de funderingsresten van een standerdmolen, direct gelegen naast de jongste Rundeloop. Oorspronkelijk had deze waarneming de coördinaten 253/544. Op deze locatie ligt echter de Westersch en geen veengrond. Ook een "Rundeloop" is hier niet aanwezig en op een es ook niet te verwachten. Mogelijk is hier een vergissing gemaakt en wordt de huidige locatie bedoeld. Zeker is dit echter niet.

Ten westen van het plangebied ligt zaaknummer 3002891100. Hier is een stenen bijl uit het midden-neolithicum gevonden. Het betreft een zogenaamde *Felsch-Rechteckbeil*. Zaaknummer 3002623100 ligt enkele honderden meters ten oosten van het plangebied en betreft de vondst van midden-neolithische aardewerkscherven van de Trechterbekercultuur.

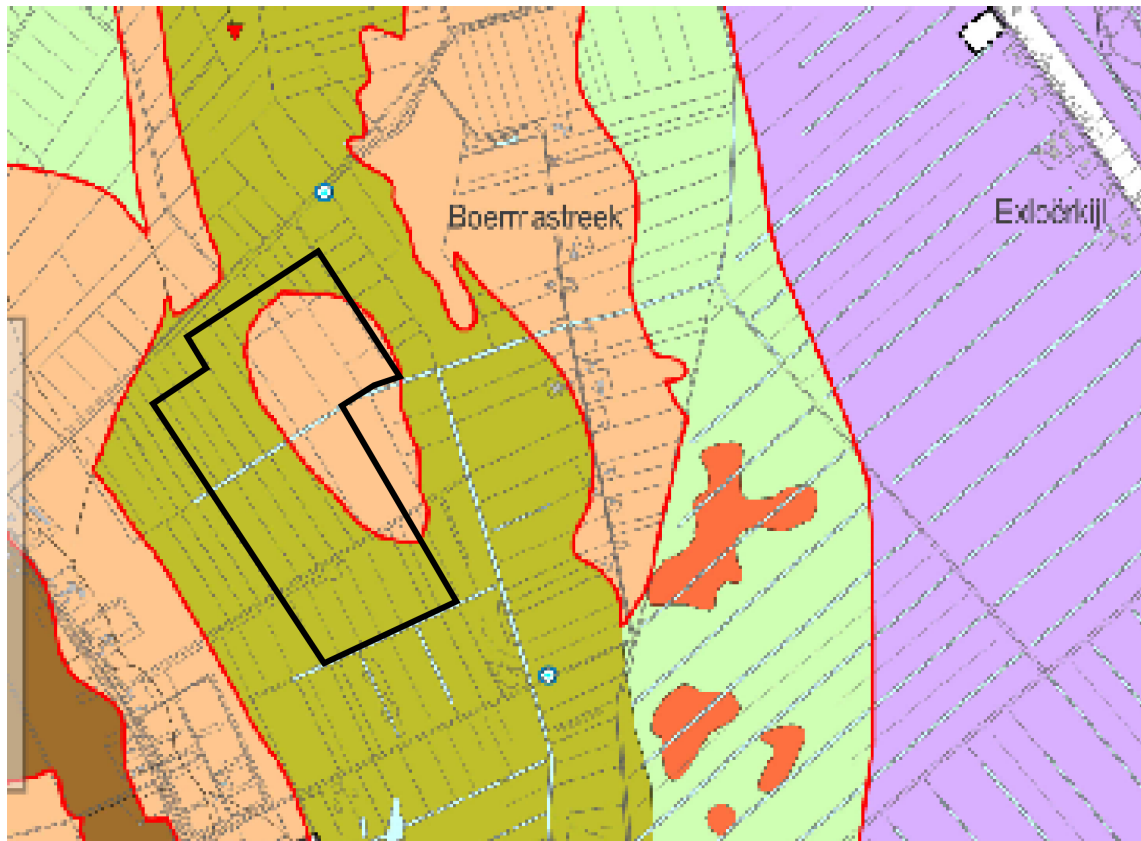
Resten van deze cultuur zijn goed vertegenwoordigd op de nabijgelegen Hondsrug en bestaan hier onder andere uit Hunebedden. Van deze stenen grafmonumenten liggen er twee (D30 en D31) nabij Exloo.

Dwars door het plangebied loopt van de noordoosthoek tot de zuidwesthoek een brede strook die al eerder archeologisch is onderzocht door Oranjewoud (nu Antea Group) in 2006 (La Feber & Marinelli 2006, zaaknummer 2107582100). Deze strook is weergegeven in Figuur 5. Op basis van het in 2006 verrichte onderzoek is de door het plangebied lopende strook verdeeld in vier zones: hoge- tot middelhoge verwachting, middelhoge verwachting veengebied, lage verwachting met intacte bodem en zones met verstoorde bodem.



Figuur 5: Exloo, Zonnepark Zuidveensdijk: Het deel van het plangebied dat eerder is onderzocht door Oranjewoud. Het voorliggende plangebied is zwart omlijnd. Bron: La Feber & Marinelli 2006.

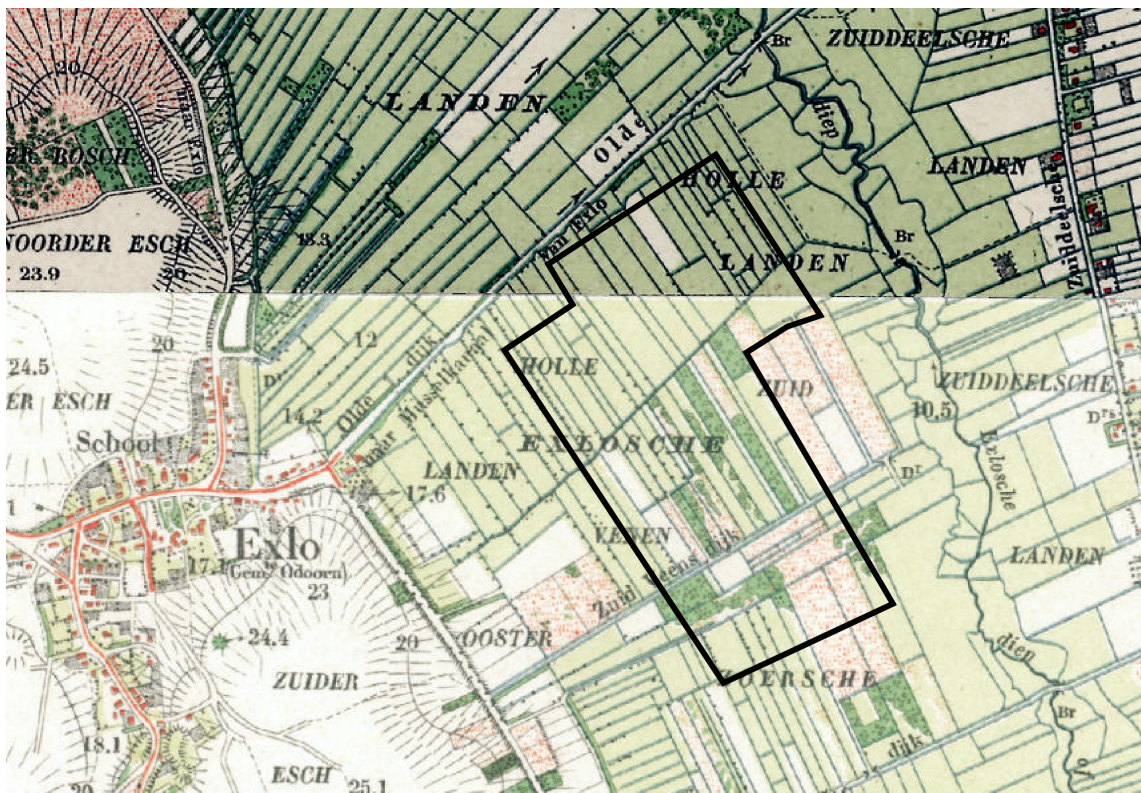
Op de gemeentelijke beleidskaart kent het plangebied twee zones. Het grootste deel (olijfgroen in Figuur 6) heeft een hoge verwachting voor beekdalen. Hier is een archeologische begeleiding vereist bij graafwerkzaamheden. Het deel van het plangebied dat op een dekzandrug ligt (roze in Figuur 6) heeft een hoge of middelhoge verwachting. Hier is bij bodemingrepen groter dan duizend vierkante meter verkennend booronderzoek vereist met een dichtheid van zes boringen per hectare, eventueel gevolgd door karterend booronderzoek met een dichtheid van twintig boringen per hectare.



Figuur 6: Exloo, Zonnepark Zuidveensdijk: Uitsnede uit de gemeentelijk archeologische beleidskaart met daarop zwart omlijnd het plangebied.

2.4 Historische geografie (KNA 4: LS03)

De historische situatie wordt het beste weergegeven door de uitsnede van de topografische kaart uit 1903 (zie Figuur 7). Hierop is te zien dat het plangebied van oorsprong deel uitmaakt van de Exlosche venen en de Holle Landen. In 1903 was nog niet het hele gebied ontgonnen. Met name percelen op het centrale en het zuidelijke deel bestonden nog uit heide en verbost veengebied. De overige delen waren overwegend in gebruik als weiland met slechts plaatselijk een enkele akker. Een zuidwest – noordoostlopende waterloop doorsneet het plangebied om ten oosten van het plangebied uit te monden in het destijds nog meanderende Exlosche Diep dat in de twintigste eeuw is gekanaliseerd. In deze periode heeft ook schaalvergroting plaatsgevonden in het plangebied, is de bovengenoemde waterloop verlegd en is het plangebied in gebruik genomen voor de akkerbouw.



Figuur 7: Exloo, Zonnepark Zuidveensdijk: uitsnede van de historische topografische kaart 1903.
Bron: www.topotijdreis.nl.

2.5 Archeologisch verwachtingsmodel (KNA 4: LS05)

Eventuele archeologische resten in het plangebied zullen dateren uit de periode laat-paleolithicum tot en met het midden-neolithicum. Aantrekkelijke locaties voor (semi)permanente bewoning zullen eerder op de nabijgelegen Hondsrug hebben gelegen dan in het plangebied. Eerder moeten in het plangebied resten van kleine, tijdelijke kampementen worden verwacht van mensen die met een specifiek doel het gebied (kort) bezochten zoals jagers of verzamelaars. De meest kansrijke plekken voor dergelijke kampementen zullen zandkoppen zijn geweest die in de nabijheid van water lagen. Vaak zijn juist dergelijke zandkoppen sterk aangetast door egalisatie en bodembewerking.

Door de vernatting en veenbedekking lijkt het plangebied vanaf het neolithicum geen geschikte vestigingsplek meer te zijn geweest voor de mens. Van menselijke bewoning tijdens de steentijd kunnen in de bodem sporen van haardkuilen aanwezig zijn. Bij het booronderzoek kunnen in het zand bewerkt vuursteen en houtskool gevonden worden. In delen van het plangebied zonder veenbedekking kunnen dergelijke resten aan het maaiveld worden verwacht. In delen van het plangebied waarin veen bewaard is gebleven, kunnen specifiek aan veengebieden gebonden vondstcomplexen voorkomen zoals veenwegen, veenlijken en (brons)depots.

Tabel 2: Exloo, Zonnepark Zuidveensdijk: Specificatie archeologische verwachting.

datering:	paleolithicum tot midden-neolithicum
complextypen:	Tijdelijk kampement/specifiek aan veen gebonden vondstcomplex
omvang:	Minder dan een vierkante meter tot maximaal enkele honderden vierkante meters
diepteligging:	Aan het oppervlak, direct onder bouwvoor/ ingebed in veen
graafbaarheid en conservering:	Geen organische conservering op niet afgedekte zandkoppen en goede conservering van in veen ingebedde organische resten (behalve bot).
locatie:	Zandkoppen en locaties met bewaard gebleven veen
uiterlijke kenmerken:	Bewerkt vuursteen, houtskool, organische resten
mogelijke verstoringen:	Sloten, ploegen, egalisatie

3. Veldonderzoek (KNA 4: VS05)

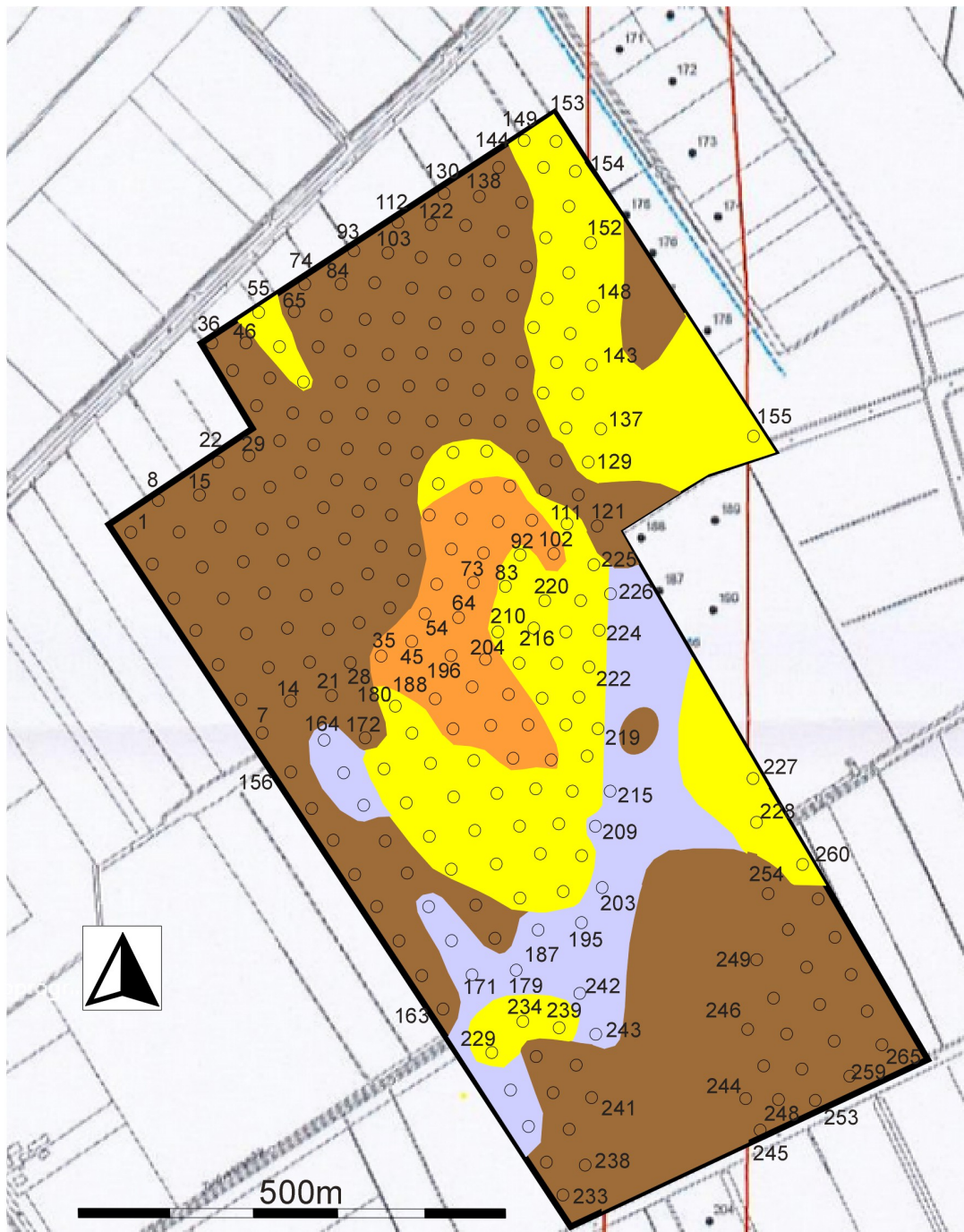
3.1 Methoden en technieken (KNA 4: VS01)

Het veldwerk is uitgevoerd in juli 2018. In overleg met de gemeente is bepaald om in eerste instantie een verkennend booronderzoek uit te voeren. Hierbij is zoveel mogelijk geboord in boorraaien met telkens vijftig meter afstand tussen de boringen en veertig meter afstand tussen de boorraaien. Hierdoor is een boorintensiteit bereikt van zes boringen per hectare. In totaal zijn in de nog niet eerder onderzochte delen van het plangebied 265 verkennende boringen geplaatst. De meeste delen van het plangebied waren ten tijde van het onderzoek in gebruik als aardappelveld. Hierop is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van akkerranden en van zogenaamde spuitpaden die doorgaans veertig meter uit elkaar lagen. Hierdoor liggen de boringen in noordwest-zuidoost gerichte boorraaien (zie Figuur 9).

De verkennende boringen zijn uitgevoerd met behulp van een zandguts met een diameter van twee centimeter diameter en reiken tot een maximale diepte van twee meter. De boormonsters zijn onderzocht door deze laagsgewijs af te snijden. De boringen zijn beschreven volgens de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode (ASB). De hoogtes zijn bepaald met behulp van het Actueel Hoogtebestand Nederland 2 uit 2009. De resultaten van de boringen zijn opgenomen in Appendix II in de vorm van boorbeschrijvingen en in Appendix III in de vorm van boorstaten. De ligging van de boorpunten is weergegeven in Figuur 9. Hier is ook de globale bodemopbouw te zien. De bodemopbouw zoals vastgesteld tijdens de eerder door Oranjewoud uitgevoerde boringen is hierin verwerkt.



Figuur 8: Exloo, Zonnepark Zuidveensdijk: Het plangebied gezien vanuit het noorden, met één van de akkerranden waarop boringen zijn geplaatst.



Figuur 9: Exloo, Zonnepark Zuidveensdijk: Boorpuntenkaart. De genummerde punten zijn de locaties van de boringen. De bruine zones bestaan uit een pakket veen op ongeoxideerd, matig lemig zand. De grijze zones worden gekenmerkt door grijs ongeoxideerd matig lemig zand dat direct onder de bouwvoor ligt. Soms is hier nog een dun laagje vergraven veen onder de bouwvoor aanwezig. In de gele zones ligt de bouwvoor direct op zwak tot matig lemig zand dat zeer zwak is geoxideerd. In de oranje zone lijkt een zandduin van leemarm zand te zijn gevormd, een sikkelduin. Dit zand ligt direct onder de bouwvoor en is door oxidatie geel gekleurd.

3.2 Resultaten veldwerk (KNA 4: VS02, VS03)

Het noordwestelijk en zuidelijk deel van het plangebied bestaan uit aaneengesloten veengebieden. Het noordwestelijke veengebied is het meest uitgebreid en strekt zich uit van boorpunt 144 in het noordoosten tot boorpunt 163 in het zuidwestelijke deel. Deze zones zijn bruin gekleurd in Figuur 9. Nagenoeg alle hier geplaatste boringen worden gekenmerkt door een opbouw van een dertig tot veertig centimeter dikke bouwvoor die bestaat uit een mengsel van zand met sterk veraard veen. Dit zand is waarschijnlijk ooit als bezandingsdek aangebracht na de ontginning van het gebied. Onder deze bouwvoor is een pakket veen aanwezig dat in dikte varieert van enkele decimeters tot meer dan anderhalve meter. Dit laatste is met name het geval op het zuidelijke deel van het plangebied. Hier is in de boringen 246, 247, 249 en 252 zelfs een veenpakket aangetroffen dat doorloopt tot minimaal twee meter beneden het maaiveld. Het noordwestelijke deel van het plangebied bestaat uit een groot aaneengesloten veengebied waarbinnen het veenpakket gemiddeld tot ongeveer een meter beneden het maaiveld doorloopt. Onder het veen is ongeoxideerd zand aanwezig. Dit zand is grijs en matig lemig. De overgang tussen dit zand en het bovenliggende veen is tamelijk abrupt.

De beide veengebieden worden van elkaar gescheiden door een gebied waarbinnen nauwelijks nog veen aanwezig is. Voor een deel bestaat de bodemopbouw hier uit een bouwvoor van sterk humeus zand die op een pakket leemarm dekzand ligt. Dit zand is door oxidatie geel gekleurd. Deze bodemopbouw is aangetroffen op de boorpunten 35, 45, 54, 63, 64, 71, 72, 73, 81, 82, 83, 90, 91, 100, 101 en 102. Deze zone is oranje gekleurd op Figuur 9. Hierop is te zien dat deze zone min of meer de vorm heeft van een sikkelduin dat vanuit het noordwesten lijkt te zijn gevormd. Hier omheen ligt een zone waarin onder de bouwvoor zwak tot matig lemig zand is aangetroffen dat zeer licht is geoxideerd en hierdoor een geelgrijze kleur heeft. Zones met een dergelijke bodemopbouw liggen ook tegen de oostrand van het plangebied. Tevens zijn twee kleine zones met een dergelijke bodemopbouw aanwezig. Het betreft op het noordelijke deel van het plangebied de zone rond de boorpunten 55, 56 en 57 en op het zuidwestelijke deel de zone rond de boorpunten 229, 234 en 239. Ongeveer vanaf het tegen de oostgrens van het plangebied gelegen boorpunt 226 tot het in de zuidwesthoek van het plangebied gelegen boorpunt 231 ligt een zone waarin dicht onder de bouwvoor grijs ongeoxideerd en matig lemig zand ligt. Deze zone is in grijs weergegeven op Figuur 9. Het hier onder de bouwvoor aanwezige zand wordt vaak nog afgedekt door een dun veenrestant en komt overeen met dat zoals dat ook in de zones met dikke veenpakketten onder het veen is aangetroffen.

Sporen van podzolvorming zijn nergens in het plangebied aangetroffen. Nergens in het plangebied zijn daarom zones aan te wijzen waarbinnen met zekerheid langdurig droge omstandigheden hebben geheerst die geschikt waren voor menselijke bewoning tijdens de steentijd. Het enige terreindeel waarop dit mogelijk het geval is geweest, wordt gevormd door het sikkelduin van geel geoxideerd zand op het centrale deel van het plangebied. Hier hebben mogelijk ondiepe (veld)podzolbodems bestaan die zijn opgenomen in de bouwvoor.

4. Conclusies en advies (KNA 4: VS07)

Tijdens het neolithicum veranderde het plangebied van een dekzandlandschap in een veenmoeras. Vanaf de negentiende eeuw is het veen ontgonnen ten behoeve van de turfwinning. Sinds de voltooiing van de vervening ligt het dekzand weer aan of nabij het maaiveld. Archeologische vondsten die in het verleden zijn gedaan in en rond het plangebied betreffen met name losse vondsten uit de periode mesolithicum - neolithicum. Het betreft vrijwel zonder uitzondering stukken bewerkt vuursteen die tijdens oppervlaktekartheringen zijn aangetroffen op dekzandkoppen. Voor het plangebied geldt derhalve een middelhoge tot hoge verwachting voor bewoningsresten uit het mesolithicum en het neolithicum op hogere delen van het dekzandlandschap. Voor resten uit alle overige perioden geldt overal in het plangebied een middelhoge archeologische verwachting voor beekdalen en dan met name voor resten van aan veengebied gebonden vondstcomplexen zoals veenwegen, bronsdepots en veenlijken.

Om het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel te toetsen zijn in het plangebied 265 verkennende boringen geplaatst in een dichtheid van zes boringen per hectare. De resultaten hiervan zijn vergeleken met die van het eerder door Oranjewoud in het plangebied verrichte onderzoek.

Het noordwestelijke en zuidelijke deel van het plangebied bestaan uit aaneengesloten veengebieden. In deze delen van het plangebied bestaat de bodem uit een dertig tot veertig centimeter dikke bouwvoor met daaronder een pakket veen dat in dikte varieert van enkele decimeters tot meer dan anderhalve meter. Onder het veen is ongeoxideerd, lemig zand aanwezig. Tussen deze veengebieden ligt een gebied met zand tot aan het maaiveld waarop plaatselijk een sikkelduin lijkt te zijn gevormd; zie de oranje zone in Figuur 9. Dit is het enige deel van het plangebied waarin droge en mogelijk voor bewoning geschikte omstandigheden kunnen hebben geheerst. De overige delen van het plangebied bestaan uit zones met onder de bouwvoor niet of nauwelijks geoxideerd, lemig zand met plaatselijk nog een restant veen. Sporen van podzolvorming zijn nergens in het plangebied aangetroffen. Het onderzoek heeft geen archeologische indicatoren opgeleverd. De kans hierop is tijdens een verkennend booronderzoek echter ook klein.

Selectie-advies door [REDACTED] (senior KNA-prospector)

In het deel van het plangebied dat in Figuur 9 oranje is gekleurd, hebben droge omstandigheden geheerst die mogelijk gepaard zijn gegaan met menselijke bewoning tijdens de steentijd. Indien dit het geval is geweest, kunnen hier echter nauwelijks nog behoudenswaardige resten van bewaard gebleven zijn. Deze zijn dan immers (evenals de voormalige podzolbodem) opgenomen in de bouwvoor. Hooguit kunnen hier nog de onderste delen van relatief diepe sporen zoals haardkuilen verwacht worden. In de overige delen van het plangebied met zand dicht onder het maaiveld, is de bodem altijd te nat geweest voor bewoningsactiviteiten. Evenmin is in deze zones nog veen aanwezig waarin voor veengebieden kenmerkende vondstcomplexen bewaard gebleven kunnen zijn. In de delen van het plangebied die in Figuur 9 bruin zijn gekleurd, kunnen in het hier aanwezige veenpakket nog wel voor veengebieden kenmerkende vondstcomplexen bewaard gebleven zijn. Deze zijn echter niet of nauwelijks door middel van prospectief onderzoek op te sporen.

Voor de aanleg van het zonnepark zullen schroefpalen worden gebruikt. De plaatsing hiervan zal slechts tot aantasting van enkele procenten van de bodem leiden. Gezien de resultaten van het onderzoek lijkt deze bodemverstoring onvoldoende om

archeologisch vervolgonderzoek te rechtvaardigen. De benodigde omvormers kunnen eventueel op betonplaten op het maaiveld worden geplaatst; in dat geval is ook hiervoor geen vervolgonderzoek nodig. Voor de kabelsleuven geldt hetzelfde, mits deze in de bouwvoor (< 30cm diepte) kunnen worden aangelegd.

Echter, voor het graven van watergangen, sloten en overig graafwerk dat dieper dan 30 cm reikt, eist de bevoegde overheid, de gemeente Borger-Odoorn, dat deze in het gehele plangebied worden uitgevoerd onder archeologische begeleiding (Protocol 4004, variant AB). Voor een dergelijke begeleiding is een vooraf door de gemeente goedgekeurd Programma van Eisen nodig en de begeleiding dient te worden uitgevoerd door een daartoe gecertificeerd bedrijf.

Verder blijft onverminderd van kracht dat indien tijdens andere graafwerkzaamheden toch archeologische resten worden aangetroffen, hiervan direct melding dient te worden gemaakt conform de Erfgoedwet 2015, artikel 5.10. Wij adviseren dit te doen bij de gemeente Borger-Odoorn.

Dit advies is gereviseerd door de bevoegde overheid, de gemeente Borger-Odoorn, namens deze door de archeologisch adviseur, [REDACTED], op 16 augustus 2018.

Gebruikte bronnen

Aalbersberg, G. & J.L. Van Beek, 2011. *Gemeente Borger-Odoorn; een archeologische verwachtingen- en beleidskaart*. Raap-rapport 2186. Weesp.

AHN-Viewer. www.AHN.nl. Actueel Hoogtebestand Nederland. Rijkswaterstaat, Adviesdienst Geo-informatie en ICT.

ARCHIS 3. www.zoeken.cultureelerfgoed.nl

Bosch, J.H.A., 2008. *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode versie 1.1*. Deltares-rapport 2008-U-R0881/A.

Fèber, D. la & M. Marinelli, 2006. Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek (fase 1) voor de Natuurontwikkeling in het Hunzedal te Exloo. Archeologisch rapport 2006/1 Oranjewoud.

Kadata via www.kadaster.nl, 2017. Topografische Kaart 1:25.000 van Topografische Dienst Kadaster, Emmen.

Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie 4. www.SIKB.nl. 2016. Centraal College van Deskundigen Archeologie.

STIBOKA. 1977. *Bodemkaart van Nederland: Schaal 1: 50.000: Toelichting bij kaartblad 12 Oost Assen*. Plus bijbehorend kaartblad. Wageningen: Stichting voor Bodemkartering.

www.topotijdreis.nl

Vos, P. & S. de Vries, 2013. *Paleogeografische Kaarten van Nederland, tweede generatie (versie 2.0)*. Deltares, Utrecht. Op 11 april 2014 gedownload van www.archeologieinnederland.nl.

Lijst van figuren en tabellen

Figuren

- 1 Topografische kaart 1:25.000
- 2 Inrichtingsplan
- 3 Paleografische reconstructie van het landschap in en rond het plangebied
- 4 Archeologische waarden in de omgeving
- 5 Afbeelding van het deel van het plangebied dat eerder is onderzocht door Oranjewoud
- 6 Gemeentelijke archeologische beleidskaart
- 7 Historische kaart uit 1903
- 8 Foto van het plangebied
- 9 Boorpuntenkaart met daarop de bodemopbouw aangegeven

Tabellen

- 1 Administratieve gegevens
- 2 Specificatie archeologische verwachting

Appendix I: Archeologische periode-indeling

paleolithicum:		ijzertijd:	
paleolithicum vroeg:	tot 300.000 BP	ijzertijd vroeg:	800 - 500 vC
paleolithicum midden:	300.000 - 35.000 BP	ijzertijd midden:	500 - 250 vC
paleolithicum laat:	35.000 BP – 8.800 vC	ijzertijd laat:	250 - 12 vC
paleolithicum laat A:	35.000 - 18.000 BP		
paleolithicum laat B:	18.000 BP – 8.800 vC	romeinse tijd:	
		romeinse tijd vroeg:	12 vC - 70 nC
mesolithicum:		romeinse tijd vroeg A:	12 vC - 25 nC
mesolithicum vroeg:	8.800 - 7.100 vC	romeinse tijd vroeg B:	25 - 70 nC
mesolithicum midden:	7.100 - 6.450 vC	romeinse tijd midden:	70 - 270 nC
mesolithicum laat:	6.450 - 4.900 vC	romeinse tijd midden A:	70 - 150 nC
		romeinse tijd midden B:	150 - 270 nC
neolithicum:		romeinse tijd laat:	270 - 450 nC
neolithicum vroeg:	5.300 - 4.200 vC	romeinse tijd laat A:	270 - 350 nC
neolithicum vroeg A:	5.300 - 4.900 vC	romeinse tijd laat B:	350 - 450 nC
neolithicum vroeg B:	4.900 - 4.200 vC		
neolithicum midden:	4.200 - 2.850 vC	middeleeuwen:	
neolithicum midden A:	4.200 - 3.400 vC	middeleeuwen vroeg:	450 - 1.050 nC
neolithicum midden B:	3.400 - 2.850 vC	middeleeuwen vroeg A:	450 - 525 nC
neolithicum laat:	2.850 - 2.000 vC	middeleeuwen vroeg B:	525 - 725 nC
neolithicum laat A:	2.850 - 2.450 vC	middeleeuwen vroeg C:	725 - 900 nC
neolithicum laat B:	2.450 - 2.000 vC	middeleeuwen vroeg D:	900 - 1.050 nC
		middeleeuwen laat:	1.050 - 1.500 nC
bronstijd:		middeleeuwen laat A:	1.050 - 1.250 nC
bronstijd vroeg:	2.000 - 1.800 vC	middeleeuwen laat B:	1.250 - 1.500 nC
bronstijd midden:	1.800 - 1.100 vC		
bronstijd midden A:	1.800 - 1.500 vC	nieuwe tijd:	
bronstijd midden B:	1.500 - 1.100 vC	nieuwe tijd vroeg:	1.500 - 1.650 nC
bronstijd laat:	1.100 - 800 vC	nieuwe tijd midden:	1.650 - 1.850 nC
		nieuwe tijd laat:	1.850 – heden
Pleistoceen:	2,5 miljoen - 10.000 BP		
Elsterien	475.000 - 410.000 BP	vC.: voor Christus	
Saalien	200.000 - 130.000 BP	nC: na Christus	
Weichselien	116.000 - 10.000 BP	BP: Before Present; Present = 1950	
Holoceen:	10.000 BP - heden		

Appendix II Boorbeschrijvingen

Boorbeschrijving volgens ASB 5.2																					
Boor Nr	Coördinaten	LDO	Lithologie						Kleur				Overige kenmerken								AIS
			GD	B K	BS	BZ	B V	B H	HK	TK	IK	VLK	CO	PLH	VS	S S T	BHN	BI	GI		
1	255.515	30	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV			
	545393	112	V						RO	BR											
		130	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ		
2	255.538	32	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV			
	545358	92	V						RO	BR											
		120	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ		
3	255.565	33	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV			
	545.314	98	V						RO	BR											
		120	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ		
4	255.593	30	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV			
	545.275	122	V						RO	BR											
		140	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ		
5	255.617	34	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV			
	545.237	105	V						RO	BR											
		130	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ		
6	255.645	29	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV			
	545.194	107	V						RO	BR											
		130	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ		
7	255.674	34	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV			
	545.156	102	V						RO	BR											
		130	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ		
8	255.545	30	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV			
	545.439	93	V						RO	BR											
		115	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ		
9	255.570	35	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV			
	545.400	88	V						RO	BR											
		110	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ		
10	255.594	34	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV			
	545.356	97	V						RO	BR											
		120	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ		
11	255.622	37	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV			
	545.320	110	V						RO	BR											
		130	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ		
12	255.649	34	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV			
	545.280	101	V						RO	BR											
		125	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ		
13	255.675	37	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV			
	545.239	97	V						RO	BR											
		120	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ		
14	255.700	34	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV			
	545.399	96	V						RO	BR											
		125	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ		
15	255.602	33	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV			
	545.436	64	V						RO	BR											
		90	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ		
16	255.625	36	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV			
	545.398	92	V						RO	BR											
		115	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ		
17	255.652	33	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV			
	545.355	98	V						RO	BR											
		130	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ		
18	255.681	35	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV			
	545.316	110	V						RO	BR											
		140	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ		
19	255.706	42	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV			
	545.281	103	V						RO	BR											
		130	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ		
20	255.736	37	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV			
	545.244	94	V						RO	BR											
		120	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ		
21	255.765	42	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV			
	545.236	94	V						RO	BR											

		120	Z		2			GR		LI						BHC		DEZ	
22	255.630	44	Z				3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.472	67	V						RO	BR									
		100	Z		2				GR		LI					BHC		DEZ	
23	255.656	35	Z				3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.434	97	V						RO	BR									
		120	Z		2				GR		LI					BHC		DEZ	
24	255.679	28	Z				3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.392	108	V						RO	BR									
		130	Z		2				GR		LI					BHC		DEZ	
25	255.727	27	Z				3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.354	106	V						RO	BR									
		130	Z		2				GR		LI					BHC		DEZ	
26	255.731	32	Z				3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.315	102	V						RO	BR									
		125	Z		2				GR		LI					BHC		DEZ	
27	255.759	30	Z				3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.272	75	V						RO	BR									
		110	Z		2				GR		LI					BHC		DEZ	
28	255.786	29	Z				3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.233	52	V						RO	BR									
		85	Z		2				GR		LI					BHC		DEZ	
29	255.660	34	Z				3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.493	80	V						RO	BR									
		100	Z		2				GR		LI					BHC		DEZ	
30	255.684	33	Z				3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.446	115	V						RO	BR									
		140	Z		2				GR		LI					BHC		DEZ	
31	255.710	27	Z				3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.406	120	V						RO	BR									
		150	Z		2				GR		LI					BHC		DEZ	
32	255.739	32	Z				3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.367	118	V						RO	BR									
		140	Z		2				GR		LI					BHC		DEZ	
33	255.764	28	Z				3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.323	103	V						RO	BR									
		135	Z		2				GR		LI					BHC		DEZ	
34	255.790	26	Z				3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.282	73	V						RO	BR									
		100	Z		2				GR		LI					BHC		DEZ	
35	255.816	42	Z				3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.242	70	C		1				GE	BR						BHC		DEZ	
36	255.669	30	Z				3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.669	68	V						RO	BR									
		95	Z		2				GR		LI					BHC		DEZ	
37	255.702	32	Z				3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.632	73	V						RO	BR									
		100	Z		2				GR		LI					BHC		DEZ	
38	255.728	33	Z				3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.592	73	V						RO	BR									
		100	Z		2				GR		LI					BHC		DEZ	
39	255.753	30	Z				3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.550	103	V						RO	BR									
		125	Z		2				GR		LI					BHC		DEZ	
40	255.781	32	Z				3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.512	114	V						RO	BR									
		140	Z		2				GR		LI					BHC		DEZ	
41	255.807	30	Z				3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.472	128	V						RO	BR									
		150	Z		2				GR		LI					BHC		DEZ	
42	255.830	34	Z				3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.433	123	V						RO	BR									
		150	Z		2				GR		LI					BHC		DEZ	
43	255.859	34	Z				3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.392	100	V						RO	BR									
		125	Z		2				GR		LI					BHC		DEZ	
44	255.886	38	Z				3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.353	75	V						RO	BR									
		100	Z		2				GR		LI					BHC		DEZ	
45	255.912	43	Z				3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.313	70	C		1				GE	BR						BHC		DEZ	
46	255.706	32	Z				3	3	BR	GR	DO						BOV		

	545.677	64	V					RO	BR									
		95	Z	2				GR	LI						BHC		DEZ	
47	255.730	33	Z			3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.632	65	V					RO	BR									
		90	Z	2				GR	LI						BHC		DEZ	
48	255.755	32	Z			3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.595	62	V					RO	BR									
		90	Z	2				GR	LI						BHC		DEZ	
49	255.782	30	Z			3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.554	77	V					RO	BR									
		100	Z	2				GR	LI						BHC		DEZ	
50	255.809	32	Z			3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.517	70	V					RO	BR									
		100	Z	2				GR	LI						BHC		DEZ	
51	255.835	31	Z			3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.477	90	V					RO	BR									
		120	Z	2				GR	LI						BHC		DEZ	
52	255.860	32	Z			3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.436	79	V					RO	BR									
		110	Z	2				GR	LI						BHC		DEZ	
53	255.889	34	Z			3		BR	GR	DO						BOV		
	545.395	68	V					RO	BR									
		100	Z	2				GR	LI						BHC		DEZ	
54	255.915	35	Z			1	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.359	65	C	1				GE	BR						BHC		DEZ	
55	255.712	43	Z			3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.716	57	V					RO	BR									
		80	Z	2				GR	LI						BHC		DEZ	
56	255.743	30	Z			3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.673	44	V					RO	BR									
		70	Z	2				GR	GE	LI					BHC		DEZ	
57	255.770	28	Z			3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.632	42	V					RO	BR									
		70	Z	2				GR	GE	LI					BHC		DEZ	
58	255.797	37	Z			3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.585	90	V					RO	BR									
		115	Z	2				GR	GE	LI					BHC		DEZ	
59	255.824	28	Z			3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.544	63	V					RO	BR									
		100	Z	2				GR	LI						BHC		DEZ	
60	255.852	28	Z			3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.499	87	V					RO	BR									
		110	Z	2				GR	LI						BHC		DEZ	
61	255.882	35	Z			3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.485	75	V					RO	BR									
		100	Z	2				GR	LI						BHC		DEZ	
62	255.910	30	Z			3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.404	77	V					RO	BR									
		105	Z	2				GR	LI						BHC		DEZ	
63	255.939	28	Z			3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.368	57	V					RO	BR									
		85	Z	1				GE	BR						BHC		DEZ	
64	255.964	28	Z			1	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.333	65	Z	1				GE	BR						BHC		DEZ	
65	255.747	34	Z			3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.696	60	V					RO	BR									
		90	Z	2				GR	LI						BHC		DEZ	
66	255.775	32	Z			3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.653	64	V					RO	BR									
		90	Z	2				GR	LI						BHC		DEZ	
67	255.800	32	Z			3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.609	68	V					RO	BR									
		90	Z	2				GR	LI						BHC		DEZ	
68	255.831	33	Z			3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.565	70	V					RO	BR									
		100	Z	2				GR	LI						BHC		DEZ	
69	255.859	31	Z			3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.523	80	V					RO	BR									
		105	Z	2				GR	LI						BHC		DEZ	
70	255.890	38	Z			3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.472	73	V					RO	BR									
		100	Z	2				GR	LI						BHC		DEZ	

71	255.912	34	Z					BR	GR	DO							BOV		
	545.443	70	C	1				GE								BHC		DEZ	
72	255.946	30	Z				3	BR	GR	DO							BOV		
	545.394	70	C	1				GE								BHC		DEZ	
73	255.972	35	Z				3	BR	GR	DO							BOV		
	545355	70	C	1				GE								BHC		DEZ	
74	255.748	30	Z			3	3	BR	GR	DO							BOV		
	545.742	58	V					RO	BR										
		80	Z	2					GR		LI						BHC		DEZ
75	255.776	35	Z			3	3	BR	GR	DO							BOV		
	545.696	60	V					RO	BR										
		85	Z	2					GR		LI						BHC		DEZ
76	255.804	33	Z			3	3	BR	GR	DO							BOV		
	545.655	72	V					RO	BR										
		100	Z	2					GR		LI						BHC		DEZ
77	255.834	32	Z			3	3	BR	GR	DO							BOV		
	545.611	68	V					RO	BR										
		90	Z	2					GR		LI						BHC		DEZ
78	255.862	31	Z			3	3	BR	GR	DO							BOV		
	545.569	77	V					RO	BR										
		100	Z	2					GR		LI						BHC		DEZ
79	255.888	37	Z			3	3	BR	GR	DO							BOV		
	545.526	73	V					RO	BR										
		100	Z	2					GR		LI						BHC		DEZ
80	255.920	44	Z				3	BR	GR	DO							BOV		
	545.483	70	C	1				GR	GE							BHC		DEZ	
81	255.947	37	Z				3	BR	GR	DO							BOV		
	545.440	70	C	1				GE								BHC		DEZ	
82	255.975	35	Z				3	BR	GR	DO							BOV		
	545.398	70	C	1				GE								BHC		DEZ	
83	256.005	43	Z				3	BR	GR	DO							BOV		
	545.356	70	C	1				GE								BHC		DEZ	
		255.786	35	Z				3	BR	GR	DO							BOV	
84	545.711	62	V					RO	BR										
		90	Z	2		3		GR		LI					BHC		DEZ		
	255.812	37	Z				3	BR	GR	DO							BOV		
85	545.669	56	V					RO	BR										
		85	Z	2		3		GR		LI					BHC		DEZ		
	255.841	35	Z				3	BR	GR	DO							BOV		
86	545.622	58	V					RO	BR										
		90	Z	2		3		GR		LI					BHC		DEZ		
	255.870	32	Z				3	BR	GR	DO							BOV		
87	545.580	67	V					RO	BR										
		95	Z	2		3		GR		LI					BHC		DEZ		
	255.899	35	Z				3	BR	GR	DO							BOV		
88	545.534	70	V					RO	BR										
		100	Z	2				GR		LI					BHC		DEZ		
	255.926	35	Z				3	BR	GR	DO							BOV		
545.492	60	C	1				GR	GE							BHC		DEZ		
90	255.953	33	Z				3	BR	GR	DO							BOV		
	545.449	65	C	1				GE								BHC		DEZ	
91	255.982	32	Z				3	BR	GR	DO							BOV		
	545.404	65	C	1				GE								BHC		DEZ	
92	256.009	34	Z				3	BR	GR	DO							BOV		
	545.364	65	C	1				GE								BHC		DEZ	
93	255.779	42	Z				3	BR	GR	DO							BOV		
	545.758	56	V					RO	BR								VRG		
		80	Z	2					GR	GE	LI					BHC		DEZ	
94	255.809	30	Z			3	3	BR	GR	DO							BOV		
	545.717	46	V					RO	BR								VRG		
		75	Z	2					GR	GE	LI					BHC		DEZ	
95	255.838	30	Z				3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.674	48	V					RO	BR										
		75	Z	2					GR	GE	LI					BHC		DEZ	
96	255.867	37	Z				3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.631	88	V					RO	BR										
		120	Z	2					GR		LI					BHC		DEZ	
97	255.893	30	Z				3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.588	63	V					RO	BR										
		125	Z	2					GR		LI					BHC		DEZ	
98	255.924	28	Z				3	3	BR	GR	DO						BOV		
	545.543	87	V					RO	BR										

		115	Z		2			GR		LI							BHC		DEZ	
99	255.955	33	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.503	75	V					RO	BR											
		100	Z		2			GR	GE	LI							BHC		DEZ	
100	255.986	40	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.461	70	Z		2			GE									BHC		DEZ	
101	256.016	41	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.418	70	Z		2			GR		LI							BHC		DEZ	
102	256.045	38	Z				3	GE										BOV		
	545.378	75	C		1			GE									BHC		DEZ	
103	255.825	33	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.739	72	V					RO	BR											
		95	Z		2			GR		LI							BHC		DEZ	
104	255.855	30	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.695	85	V					RO	BR											
		100	Z		2			GR		LI							BHC		DEZ	
105	255.883	27	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.654	85	V					RO	BR											
		100	Z		2			GR		LI							BHC		DEZ	
106	255.912	32	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.613	83	V					RO	BR											
		100	Z		2			GR		LI							BHC		DEZ	
107	255.940	28	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.568	85	V					RO	BR											
		110	Z		2			GR		LI							BHC		DEZ	
108	255.970	34	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.528	82	V					RO	BR											
		110	Z		2			GR		LI							BHC		DEZ	
109	256.003	32	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.483	68	V					RO	BR											
		85	Z		2			GR		LI							BHC		DEZ	
110	256.033	30	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.441	55	V					RO	BR									VRG		
		80	Z		2			GR	GE	LI							BHC		DEZ	
111	256.061	34	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.399	57	V					RO	BR									VRG		
		80	Z		2			GR	GE	LI							BHC		DEZ	
112	255.804	30	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.778	103	V					RO	BR											
		130	Z		2			GR		LI							BHC		DEZ	
113	255.832	34	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.734	113	V					RO	BR											
		140	Z		2			GR		LI							BHC		DEZ	
114	255.858	32	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.690	121	V					RO	BR											
		145	Z		2			GR		LI							BHC		DEZ	
115	255.884	32	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.645	118	V					RO	BR											
		215	Z		2			GR		LI							BHC		DEZ	
116	255.913	28	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.603	125	V					RO	BR											
		155	Z		2			GR		LI							BHC		DEZ	
117	255.941	32	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.560	92	V					RO	BR											
		115	Z		2			GR		LI							BHC		DEZ	
118	255.969	36	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.519	105	V					RO	BR											
		130	Z		2			GR		LI							BHC		DEZ	
119	255.996	35	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.472	127	V					RO	BR											
		150	Z		2			GR		LI							BHC		DEZ	
120	256.027	37	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.428	113	V					RO	BR											
		145	Z		2			GR		LI							BHC		DEZ	
121	256.053	33	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.386	157	V					RO	BR											
		180	Z		2			GR		LI							BHC		DEZ	
122	255.855	28	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.772	103	V					RO	BR											
		130	Z		2			GR		LI							BHC		DEZ	
123	255.882	33	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.729	106	V					RO	BR											

		130	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ	
124	255.910	31	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.684	102	V					RO	BR											
		130	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ	
125	255.939	33	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.643	94	V					RO	BR											
		120	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ	
126	255.969	35	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.598	94	V					RO	BR											
		125	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ	
127	255.997	28	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.555	48	V					RO	BR											
		75	Z		2				GR	GE	LI						BHC		DEZ	
128	256.025	35	Z				3	BR	GR	DO								BOV		
	545.511	65	C		1				GE								BHC		DEZ	
129	256.051	34	Z				3	BR	GR	DO								BOV		
	545.465	65	C		1				GE								BHC		DEZ	
130	255.871	28	Z				3	BR	GR	DO								BOV		
	545.799	96	V					RO	BR											
		125	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ	
131	255.899	30	Z				3	BR	GR	DO								BOV		
	545.754	104	V					RO	BR											
		125	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ	
132	255.929	30	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.711	68	V					RO	BR											
		100	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ	
133	255.958	29	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.667	67	V					RO	BR											
		100	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ	
134	255.987	32	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.625	47	V					RO	BR											
		80	Z		2				GR	GE	LI						BHC		DEZ	
135	256.016	30	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.582	65	V					RO	BR											
		80	Z		2				GR	GE	LI						BHC		DEZ	
136	256.043	28	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.539	42	V					RO	BR											
		70	Z		2				GR	GE	LI						BHC		DEZ	
137	256.073	33	Z				3	BR	GR	DO								BOV		
	545.485	60	C		1				GE								BHC		DEZ	
138	255.908	28	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.812	87	V					RO	BR											
		120	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ	
139	255.936	28	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.668	78	V					RO	BR											
		105	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ	
140	255.967	28	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.724	58	V					RO	BR											
		85	Z		2				GR	GE	LI						BHC		DEZ	
141	255.999	28	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.683	46	V					RO	BR											
		75	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ	
142	256.002	27	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.638	32	V					RO	BR											
		65	Z		2				GR	GE	LI						BHC		DEZ	
143	256.054	26	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.598	30	V					RO	BR											
		65	Z		2				GR	GE	LI						BHC		DEZ	
144	255.925	27	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.832	96	V					RO	BR											
		120	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ	
145	255.955	34	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.788	63	V					RO	BR											
		120	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ	
146	255.987	34	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.745	44	V					RO	BR											
		70	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ	
147	256.012	23	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.704	30	V					RO	BR											
		60	Z		2				GR	GE	LI						BHC		DEZ	
148	256.049	25	Z			3	3	BR	GR	DO								BOV		
	545.661	28	V					RO	BR											

		60	Z	2			GR	GE	LI						BHC		DEZ	
149	255.966	30	Z			3	BR	GR	DO							BOV		
	545.837	43	V				RO	BR										
		70	Z	2			GR	GE	LI						BHC		DEZ	
150	255.992	32	Z			3	BR	GR	DO							BOV		
	545.792	45	V				RO	BR										
		70	Z	2			GR	GE	LI						BHC		DEZ	
151	256.023	32	Z			3	BR	GR	DO							BOV		
	545.750	65	V				RO	BR										
		85	Z	2			GR	GE	LI						BHC		DEZ	
152	256.050	33	Z			3	BR	GR	DO							BOV		
	545.706	97	V				RO	BR										
		130	Z	2			GR	GE	LI						BHC		DEZ	
153	256.042	36	Z			3	BR	GR	DO							BOV		
	545.798	44	V				RO	BR										
		75	Z	2			GR	GE	LI						BHC		DEZ	
154	256.010	35	Z			3	BR	GR	DO							BOV		
	545.839	45	V				RO	BR										
		70	Z	2			GR	GE	LI						BHC		DEZ	
155	256.253	32	Z			3	BR	GR	DO							BOV		
	545.506	35	V				RO	BR										
		70	Z	2			GR	GE	LI						BHC		DEZ	
156	255.711	33	Z			3	BR	GR	DO							BOV		
	545.118	64	V				RO	BR										
		100	Z	2			GR		LI						BHC		DEZ	
157	255.735	32	Z			3	BR	GR	DO							BOV		
	545.076	58	V				RO	BR										
		100	Z	2			GR		LI						BHC		DEZ	
158	255.759	32	Z			3	BR	GR	DO							BOV		
	545.036	94	V				RO	BR										
		120	Z	2			GR		LI						BHC		DEZ	
159	255.783	31	Z			3	BR	GR	DO							BOV		
	544.991	90	V				RO	BR										
		115	Z	2			GR		LI						BHC		DEZ	
160	255.807	30	Z			3	BR	GR	DO							BOV		
	544.952	77	V				RO	BR										
		100	Z	2			GR		LI						BHC		DEZ	
161	255.834	35	Z			3	BR	GR	DO							BOV		
	544.913	60	V				RO	BR										
		80	Z	2			GR		LI						BHC		DEZ	
162	255.856	44	Z			3	BR	GR	DO							BOV		
	544.872	63	V				RO	BR										
		90	Z	2			GR		LI						BHC		DEZ	
163	255.885	45	Z			3	BR	GR	DO							BOV		
	544.827	54	V				RO	BR										
		80	Z	2			GR		LI						BHC		DEZ	
164	255.735	40	Z			3	BR	GR	DO							BOV		
	545.146	45	V				RO	BR										
		75	Z	2			GR		LI						BHC		DEZ	
165	255.764	57	Z			3	BR	GR	DO							BOV		
	545.107	65	Z	2			GR		LI						BHC		DEZ	
166	255.789	55	Z			3	BR	GR	DO							BOV		
	545.068	65	Z	2			GR		LI						BHC		DEZ	
167	255.812	32	Z			3	BR	GR	DO							BOV		
	545.026	153	V				RO	BR										
		175	Z	2			GR		LI						BHC		DEZ	
168	255.839	30	Z			3	BR	GR	DO							BOV		
	544.987	114	V				RO	BR										
		140	Z	2			GR		LI						BHC		DEZ	
169	255.864	35	Z			3	BR	GR	DO							BOV		
	544.946	70	Z	2			GR		LI						BHC		DEZ	
170	255.892	42	Z			3	BR	GR	DO							BOV		
	544.905	42	V				RO	BR										
		70	Z	2			GR		LI						BHC		DEZ	
171	255.918	28	Z			3	BR	GR	DO							BOV		
	544.866	35	V				RO	BR										
		70	Z	2			GR		LI						BHC		DEZ	
172	255.781	50	Z			3	BR	GR	DO							BOV		
	545.162	148	V				RO	BR										
	.	175	Z	2			GR		LI						BHC		DEZ	
173	255.809	32	Z			3	BR	GR	DO							BOV		
	545.119	75	Z	1			GR	GE	LI						BHC		DEZ	

[illegible]

[illegible]

232	255.996	30	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV		
	544.652	68	V						RO	BR										
		90	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ	
233	256.016	26	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV		
	544.610	57	V						RO	BR										
		80	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ	
234	255.978	27	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV		
	544.826	32	V						RO	BR										
		65	Z		2				GR	GE	LI						BHC		DEZ	
235	255.997	32	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV		
	544.776	53	V						RO	BR										
		75	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ	
236	256.017	34	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV		
	544.729	64	V						RO	BR										
		85	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ	
237	256.036	30	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV		
	544.686	56	V						RO	BR										
		85	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ	
238	256.036	28	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV		
	544.686	48	V						RO	BR										
		80	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ	
239	256.058	27	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV		
	544.643	34	V						RO	BR										
		70	Z		1				GE	GR							BHC		DEZ	
240	256.038	32	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV		
	544.836	70	V						RO	BR										
		90	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ	
241	256.079	32	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV		
	544.748	58	V						RO	BR										
		100	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ	
242	256.051	32	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV		
	544.859	50	V						RO	BR										
		80	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ	
243	256.070	32	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV		
	544.813	44	V						RO	BR										
		80	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ	
244	256.222	34	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV		
	544.741	170	V						RO	BR										
		200	Z		2				GR	GE	LI						BHC		DEZ	
245	256.244	42	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV		
	544.699	74	V						RO	BR										
		100	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ	
246	256.220	28	Z					3	BR	GR	DO							BOV		
	544.807	200	V						RO	BR										
247	256.243	26	Z					3	BR	GR	DO							BOV		
	544.764	200	V						RO	BR										
248	256.264	42	Z					3	BR	GR	DO							BOV		
	544.721	73	V						RO	BR										
		100	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ	
249	256.229	27	Z				3	3	BR	GR	DO							BOV		
	544.909	200	V						RO	BR										
	250	256.251	26	Z				3	3	BR	GR	DO						BOV		
	544.864	200	V						RO	BR										
251	256.271	30	Z					3	3	BR	GR	DO						BOV		
	544.821	200	V						RO	BR										
252	256.288	28	Z					3	3	BR	GR	DO						BOV		
	544.778	200	V						RO	BR										
253	256.313	27	Z					3	3	BR	GR	DO						BOV		
	544.735	78	V						RO	BR										
		110	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ	
254	256.244	30	Z					3	3	BR	GR	DO						BOV		
	544.971	73	V						RO	BR										
		100	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ	
255	256.266	32	Z					3	3	BR	GR	DO						BOV		
	544.930	101	V						RO	BR										
		125	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ	
256	256.286	28	Z					3	3	BR	GR	DO						BOV		
	544.889	172	V						RO	BR										
		200	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ	
257	256.306	27	Z					3	3	BR	GR	DO						BOV		
	544.842	177	V						RO	BR										
		200	Z		2				GR		LI						BHC		DEZ	

258	256.327	27	Z			3	3	BR	GR	DO							BOV		
	544.798	152	V					RO	BR										
		180	Z		2			GR		LI							BHC		DEZ
259	256.347	28	Z			3	3	BR	GR	DO							BOV		
	544.753	150	V					RO	BR										
		170	Z		2			GR		LI							BHC		DEZ
260	256.282	32	Z				3	BR	GR	DO							BOV		
	545.001	65	Z		2			GR	GE	LI							BHC		DEZ
261	256.303	30	Z			3	3	BR	GR	DO							BOV		
	544.956	75	V					RO	BR		GE						VRG		
		105	Z		2			GR		LI							BHC		DEZ
262	256.328	35	Z			3	3	BR	GR	DO							BOV		
	544.911	98	V					RO	BR		GE						VRG		
		125	Z		2			GR		LI							BHC		DEZ
263	256.348	32	Z			3	3	BR	GR	DO							BOV		
	544.869	103	V					RO	BR		GE						VRG		
		130	Z		2			GR		LI							BHC		DEZ
264	256.369	30	Z			3	3	BR	GR	DO							BOV		
	544.828	82	V					RO	BR		GE						VRG		
		110	Z		2			GR		LI							BHC		DEZ
265	256.393	32	Z			3	3	BR	GR	DO							BOV		
	544.782	102	V					RO	BR										
		130	Z		2			GR		LI							BHC		DEZ

Betekenis van de afkortingen:

LDO – Onderzijde boortraject

Lithologie:

GD – Onverharde sedimenten: G = grind, K = klei, L = leem, V = veen en Z = zand

Bijmengsels: BK = bijmengsel klei, BS = bijmengsel silt, BZ = bijmengsel zand, BV = bijmengsel veen,

BH = bijmengsel humus. Betekenis toegevoegde cijfers: 1 = zwak, 2 = matig, 3 = sterk en 4 = uiterst.

Kleur:

HK = hoofdkleur, BL = blauw, BR = bruin, GE = geel, GN = groen, GR = grijs, OL = olijf, OR = oranje, PA = paars, RO = rood, RZ = roze, WI = wit, ZW = zwart.

TK = Tweede kleur (kleurafkortingen als boven).

IK = Intensiteit kleur: LI = licht en DO = donker

VLK = Vlekken (V): 2^e en 3^e letter is kleurafkorting als boven, 1 = weinig, 2 = matig, 3 = veel

Overige kenmerken:

CO = Consistentie (C): ZSL=zeer slap, SLA=slap, MSL=matig slap, MST=matig stevig, STV=stevig

PLH = plantenresten (PL0 = geen, PL1 = spoor, PL2 = weinig, PL3 = veel); DW = doorworteld

VS = veensoorten

SST = Sedimentaire structuren; VB is veenbrokken

BHN = Bodemhorizont; BHC = C-horizont, BHBC = BC-horizont

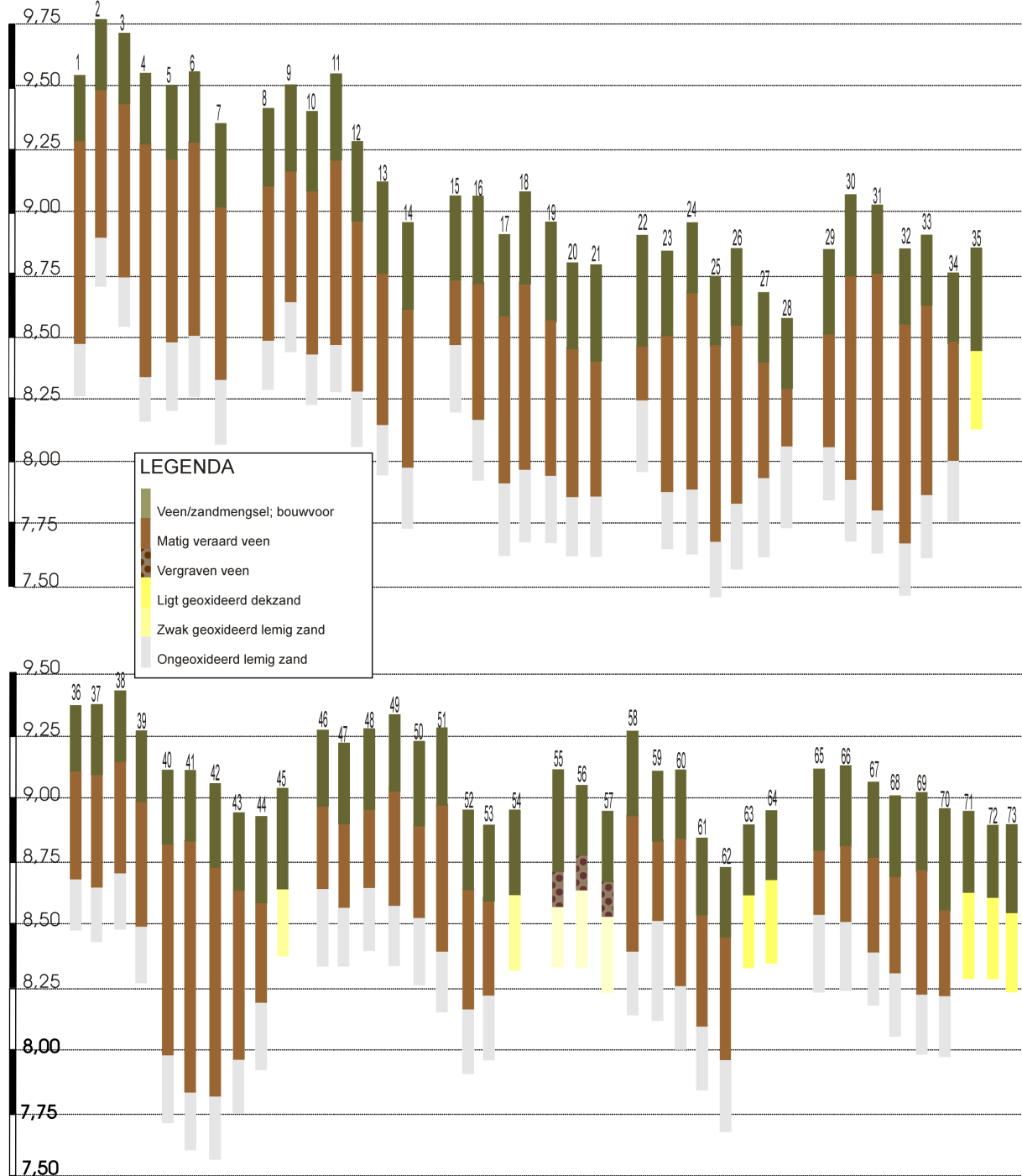
BI = Bodemkundige interpretaties; BOV = bouwvoor, ROG = rommelig, VRG = vergraven

GI = Geologische interpretaties; DEZ = dekzand

AIS = Archeologische indicatoren; P = puin, Gl = glas, St = (zand)steen

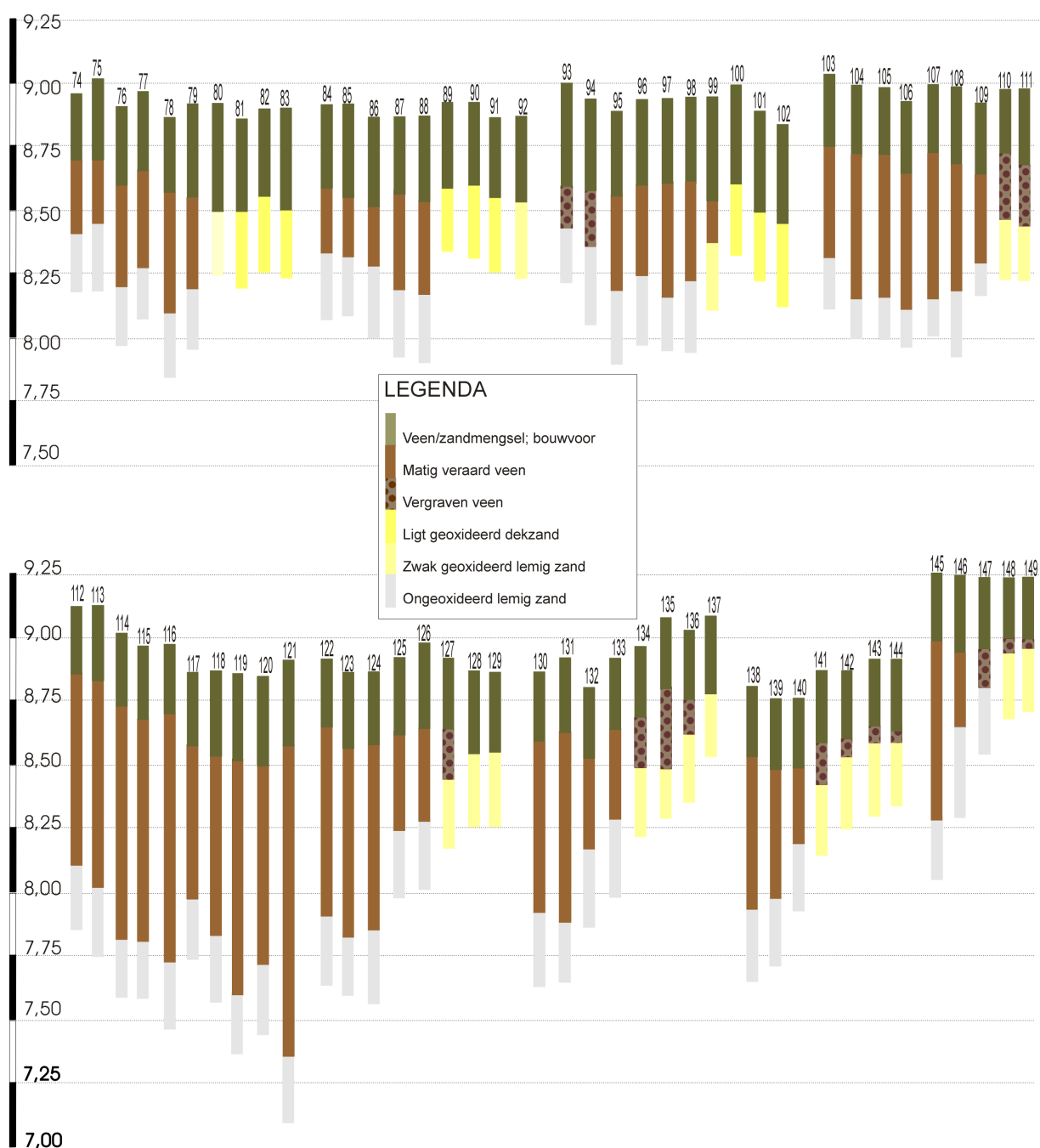
Appendix III Boorstaten

M's t.o.v.
N.A.P.

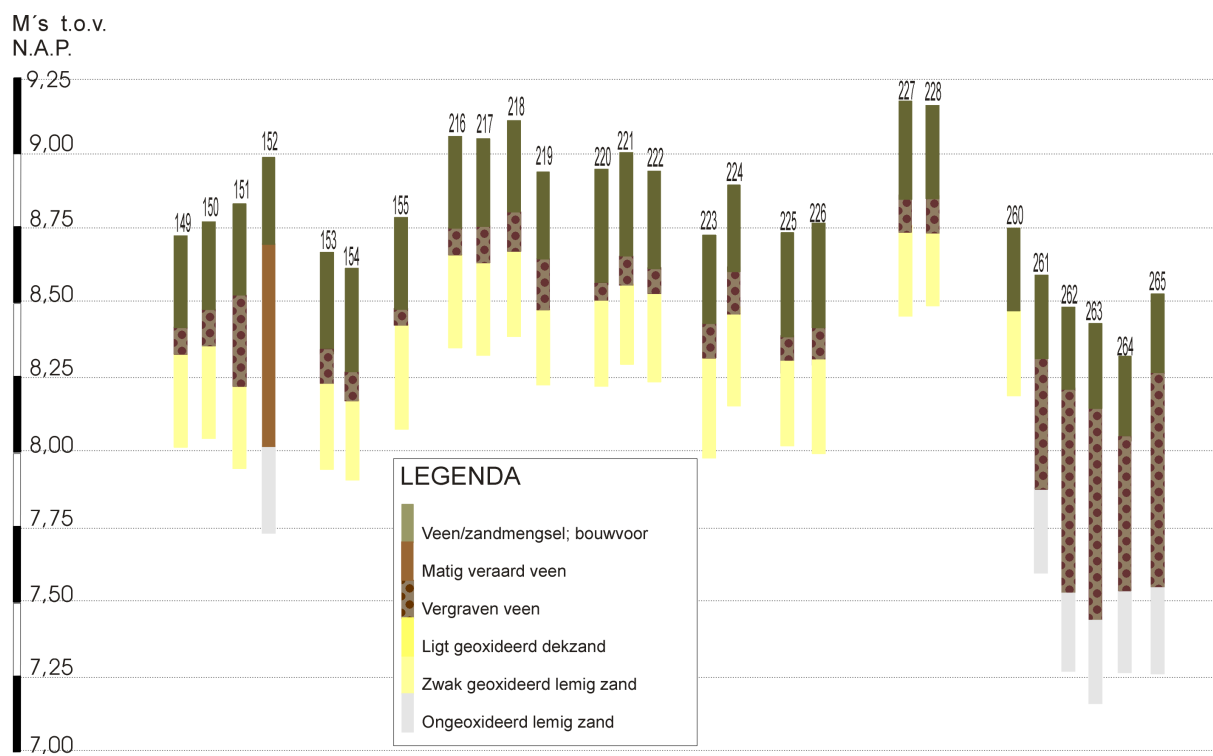


Boorstaten van boringen 1 t/m 73

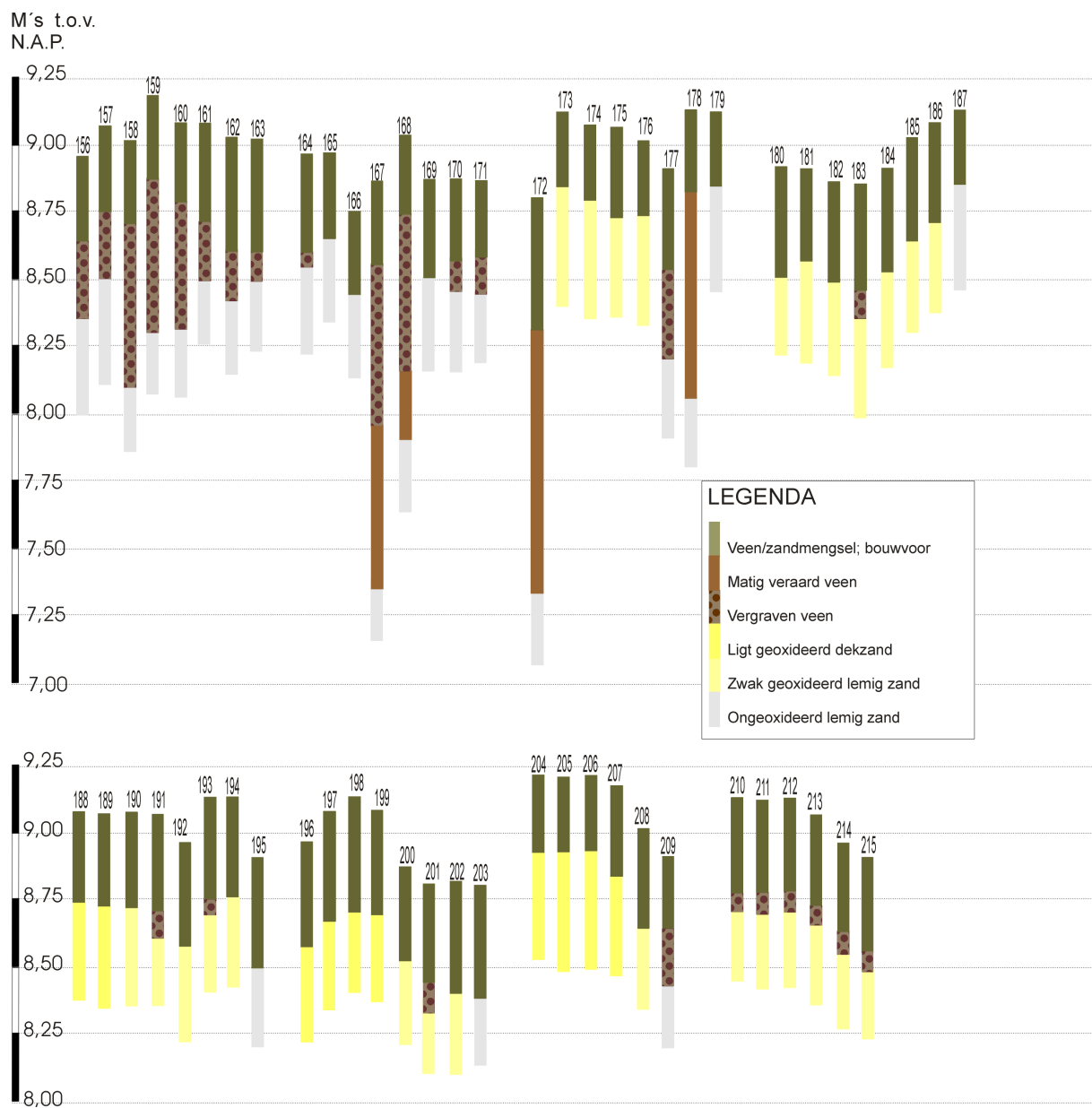
M's t.o.v.
N.A.P.



Boorstaten van boringen 74 t/m 149

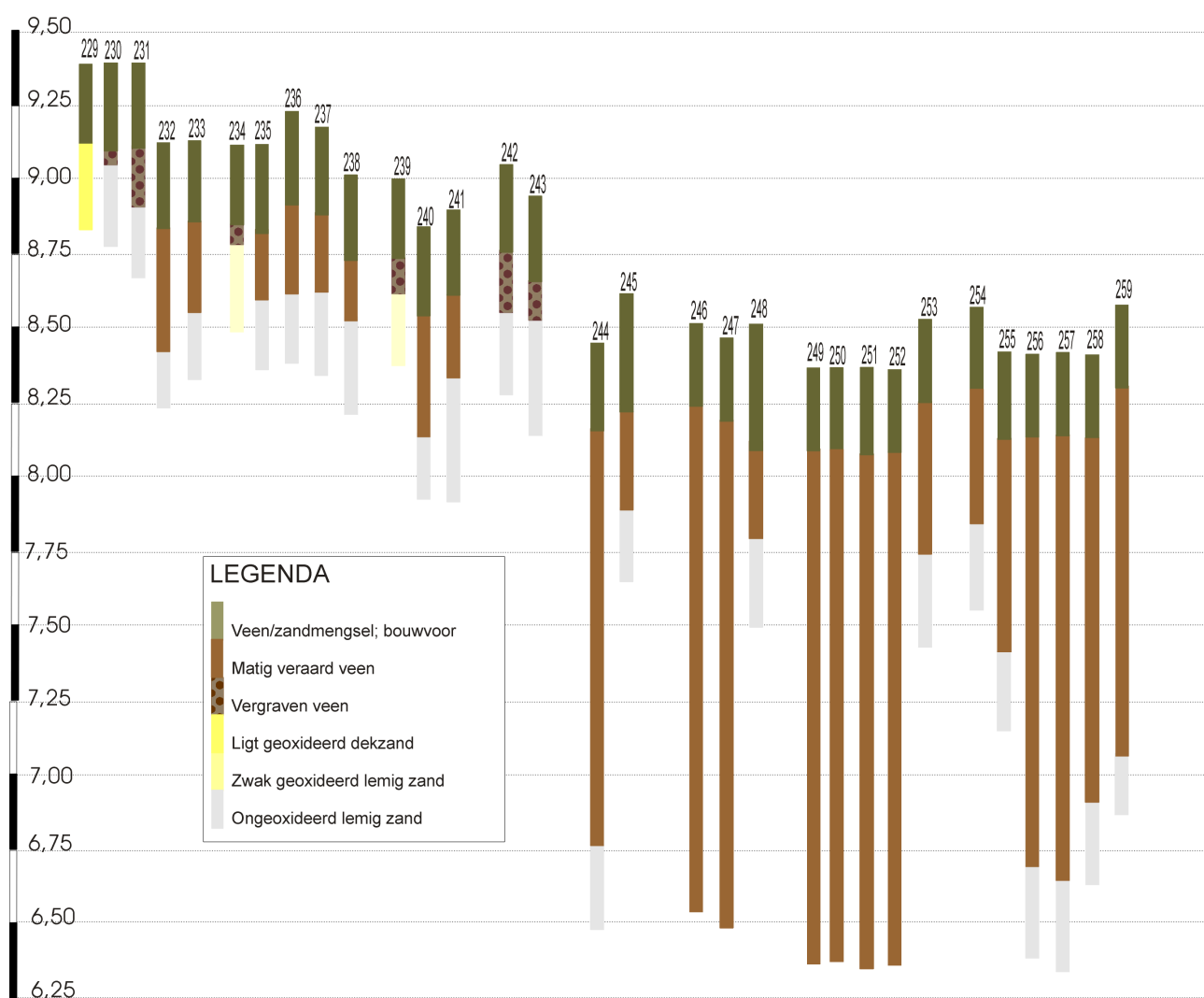


Boorstaten van boringen 149 t/m 155, 216 t/m 228 en 260 t/m 265



Boorstaten van boringen 156 t/m 215

M's t.o.v.
N.A.P.



Boorstaten van boringen 229 t/m 259