

VESTIGIA

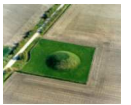
Archeologie & Cultuurhistorie



Archeologische begeleiding Verbreding sloot langs de N50, traject Ens-Emmeloord,
gemeente Noordoostpolder

V1339


Archeologische begeleiding Verbreding sloot langs de N50, traject Ens- Emmeloord, gemeente Noordoostpolder



Rapportnummer: V1339
Projectnummer: V15-3075
ISSN: 1573 - 9406
Status en versie: Definitief 2.1
In opdracht van: Aannemingsbedrijf Van Gelder BV
Rapportage: A. Vissinga en J.P. Flamman
Plaats en datum: Amersfoort, 3 maart 2016

Niets uit dit werk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze dan ook, daaronder mede begrepen gehele of gedeeltelijke bewerking van het werk, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Vestigia BV



Projectgegevens		
Initiatief	Kwaliteitsverbetering verkeersveiligheid en doorstroming N50 Ens - Emmeloord	
Toponiem / locatie	N50	
Plaats	Ens/Emmeloord	
Gemeente	Noordoostpolder	
Provincie	Flevoland	
Opdrachtgever	Aannemingsbedrijf Van Gelder BV Zwenkgrasstraat 1 1313 LC Almere	
Contactpersoon opdrachtgever	Dhr. J. van den Hoek, tel. 06 2761 7592 jvandenhoek@vangelder.com	
Oppervlakte plangebied	Circa 30 hectare; te onderzoeken gebied ca. 500 m ²	
Diepte grondwerkzaamheden	Ca. 2,5 meter onder maaiveld	
Huidig grondgebruik	Watergang + berm	
Onderzoeksmelding	3295804100	
Soort onderzoek	Archeologische begeleiding onder protocol Proefsleuven	
RD-coördinaten van het plangebied (noord en zuid)	182.726 / 519.218	182.992 / 518.797
Kaartblad (1:25.000)	21A	
Uitvoerder en documentatie	Vestigia BV <i>Archeologie & Cultuurhistorie</i>	
Projectleider/Senior archeoloog	Drs. J.P. Flamman	
Projectmedewerkers	Drs. E. Louwe, Drs. A. Vissinga	
Uitvoering veldonderzoek	17/18 augustus 2015; 11/12 januari 2016	
Bevoegd gezag	Rijkswaterstaat Midden-Nederland Zuiderwagenplein 2 8224 AD Lelystad	
Contactpersoon	Dhr. R. Termaat, 06 5136 7598 rob.termaat@rws.nl	
Deskundige namens BG	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed Postbus 1600 3800 BP Amersfoort	
Contactpersoon	Mevr. drs. D.H. Schmutzhart, 06 5395 0333 D.Schmutzhart@cultureelerfgoed.nl	
Gecontroleerd door	Drs, J.P. Flamman d.d. 2 maart 2016	
Geaccordeerd door	Rijkswaterstaat Midden-Nederland d.d.	

Inhoudsopgave

Samenvatting en advies	5
1 Inleiding.....	7
1.1 Projectomgeving.....	7
1.2 Onderzoeksdoel.....	7
1.3 Onderzoeksvragen	7
1.4 Toegankelijkheid onderzoeksgebied.....	8
1.5 Woord van dank.....	8
2 Archeologische context.....	9
2.1 Inleiding.....	9
2.2 Landschappelijke context.....	9
2.3 Archeologische context.....	10
2.4 Resultaten verkennend booronderzoek.....	12
2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting.....	13
3 Archeologische Begeleiding.....	15
3.1 Strategie en onderzoeksmethode.....	15
3.2 Resultaten veldonderzoek.....	17
4 Conclusies en advies.....	23
4.1 Conclusies	23
4.2 Advies.....	23
5 Formele beantwoording onderzoeksvragen.....	25
Literatuur.....	27



Afbeelding 1 Impressie van de archeologische begeleiding van de berm-sloot, d.d. 17 augustus 2015 (boven) en 11 januari 2016 (onder).

Samenvatting en advies

Samenvatting

Aannemingsbedrijf Van Gelder BV heeft in opdracht van Rijkswaterstaat de kwaliteitsverbetering verkeersveiligheid en doorstroming van de N50 traject Ens-Emmeloord in de gemeente Noordoostpolder uitgevoerd. In het Tracébesluit N50 Ens-Emmeloord van 28 mei 2014 is vastgelegd dat, indien tijdens de realisatie van het project archeologische vondsten worden gedaan, de aanwezige resten moeten worden opgegraven of de werkzaamheden moeten worden begeleid door een archeoloog. Daarnaast moeten de resten worden gedocumenteerd.¹ Dit geldt voor het deel van het plangebied, waarbinnen tijdens het archeologisch vooronderzoek de aanwezigheid van de top van een rivierduin is vastgesteld binnen 1,5 meter onder maaiveld. Dit is het geval in een deel van 'onderzoeksgebied 3' uit het vooronderzoek.

In opdracht van Van Gelder BV heeft Vestigia *Archeologie & Cultuurhistorie* de archeologische begeleiding uitgevoerd ter plaatse van dit deel van het tracé (*kaart 1*). De bodemroerende ingrepen hebben bestaan uit graafwerkzaamheden ten behoeve van de verbreding van het wegcunet aan weerszijde van de N50 en graafwerkzaamheden ten behoeve van de verbreding van de sloot ten zuidwesten langs de N50. De maximale ontgravingdiepte in het kader van de verbreding van de sloot is circa 2,0 meter onder maaiveld.

In eerste instantie is voor het plangebied een archeologisch bureauonderzoek en booronderzoek uitgevoerd. In het bureauonderzoek is gebleken dat in het tracé een rivierduin ligt die door de voorgenomen werkzaamheden doorsneden wordt. Recent onderzoek heeft aangetoond dat op het rivierduin ten oosten van de N50 prehistorische (bewonings-)activiteiten hebben plaatsgevonden. Het is niet bekend of ook binnen de te begeleiden sloot archeologische sporen en resten aanwezig zijn (geweest). Vanuit het bureau- en booronderzoek is geadviseerd om een archeologisch begeleiding uit te voeren in die delen van het tracé waar het rivierduin door de graafwerkzaamheden zal worden aangetast.

Tijdens het veldonderzoek is duidelijk geworden dat het bodemprofiel ter plaatse van de sloot met name in het noordelijke deel grotendeels intact is. In het sloottalud is pleistoceen dekzand aanwezig waarin - over het noordelijke gedeelte van de begeleide zone - een intact podzol profiel is waargenomen. Het prehistorisch (loop-)vlak is hier dan ook nog in gave toestand aanwezig. Vanaf halverwege de begeleide zone, globaal vanaf profiel 5 / 6 (zie *kaart 3*), loopt de rivierduin op waarbij de intactheid van het dekzandprofiel ook evenredig afneemt. Tot een diepte van 3,58 m-NAP is de top van het dekzand (E-horizont) nog onverstoord. Vanaf een hoogte van 3,58 m-NAP is de rivierduin verspoeld waarbij ook de top van het podzolprofiel is verdwenen. De maximale hoogte waar het zand is waargenomen betreft 3,32 m-NAP. Onder de Zuiderzeeafzettingen is hier direct de C-horizont aanwezig.

Tijdens het veldonderzoek zijn geen eenduidige archeologische sporen aangetroffen en zijn geen vondsten gedaan. De kans blijft echter groot dat buiten de nu onderzochte sloot archeologische resten en (restanten van) sporen aanwezig zullen zijn. Dit wordt bevestigd vanuit de eerder gedane onderzoeken op het rivierduin. Vanwege het specifieke karakter van de verwachte nederzettingssporen, zoals hardkuilen en vuursteenconcentraties, kunnen deze direct grenzend aan de sloot worden aangetroffen.

Vestigia *Archeologie & Cultuurhistorie* adviseert dan ook de hoge archeologische verwachting voor het rivierduin als ook het eerder gedane advies vanuit bureau- en veldonderzoek te handhaven. Dat betekent dat eventuele in de toekomst geplande grondwerkzaamheden naast de onderzochte slootkanten voorafgaand aan de uitvoering archeologisch onderzocht dienen te worden.

¹ Rijkswaterstaat Midden-Nederland 2014, 83-84.

1 Inleiding

1.1 Projectomgeving

In opdracht van Van Gelder BV heeft Vestigia *Archeologie & Cultuurhistorie* een archeologische begeleiding van de civieltechnische werkzaamheden uitgevoerd parallel aan de N50 tussen Ens en Emmeloord in de gemeente Noordoostpolder. Dit onderzoek komt voort uit het eerdere archeologische bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek door middel van een verkennend booronderzoek, verricht binnen hetzelfde plangebied (*kaart 1*).²

Van Gelder BV voert in opdracht van Rijkswaterstaat werkzaamheden uit die zullen resulteren in een verbetering van de verkeersveiligheid en de doorstroming van het verkeer van de provinciale weg N50. De maatregelen hebben betrekking op:

- de ombouw van de N50 tussen (HMP 262,7 en HMP 279,7) naar een autoweg met 2 x 2 rijstroken zonder vluchtstroken;
- de ombouw van de gelijkvloerse kruising bij de aansluiting met de Bomenweg tot een halve ongelijkvloerse aansluiting met fietspaden ten noorden van de huidige kruising.

De huidige weg (N50) is vormgegeven met 2 x 1 rijstrook met een middenberm en vluchtstroken. De uitbreiding naar 2 x 2 rijstroken vindt plaats door aan beide zijden de weg te verbreden met maximaal 1,0 m asfalt; bij deze ombouw tot autoweg komen de vluchtstroken te vervallen. Voor de verbreding van 1,0 m wordt het wegcunet over de lengte van het tracé uitgegraven tot circa 1,0 m onder maaiveld. Tevens worden binnen het plangebied (wegtracé tot aan bermsloten) enkele waterbergingen / bermsloten aangelegd.

Voorafgaand aan de werkzaamheden is ten behoeve van het onderzoek een Programma van Eisen (PvE) Archeologische Begeleiding conform protocol Proefsleuven opgesteld.³ Deze is door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, als adviseur van het bevoegd gezag, op 6 augustus 2015 goedgekeurd.

1.2 Onderzoeksdoel

Het doel van de Archeologische Begeleiding conform protocol Proefsleuven is voortbouwend op de resultaten van het vooronderzoek de aan- of afwezigheid van archeologische vindplaatsen vast te stellen. Indien deze aanwezig zijn, dienen waar mogelijk de aard, de omvang, de datering, de gaafheid, de conservering en de inhoudelijke kwaliteit van de aangetroffen archeologische waarden te worden bepaald en ook gewaardeerd.

1.3 Onderzoeksvragen

In het voor de Archeologische Begeleiding opgestelde PvE staan de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

1. Wat zijn de fysisch-geografische en bodemkundige gegevens van het plangebied?
2. Is er sprake van het voorkomen van archeologische cultuurlagen, sporen en/of vondsten?
3. Zo ja, wat is de diepte van de cultuurlaag en wat is de aard, omvang, kwaliteit/conservering en verloop van de archeologische sporen en sporenclusters?
4. Zo ja, wat is de aard, omvang en kwaliteit/conservering van deze archeologische vondsten en vondstconcentraties?
5. Wat is de datering van deze archeologische sporen en sporenclusters?
6. Wat is de datering van deze archeologische vondsten en tot welke vondsttypen of vondstcategoriën behoren zij?

² Louwe / Munster, 2013

³ Visser, 2015

7. Welke fasering is er binnen het vondstmateriaal en/of de sporen te onderscheiden?
8. Hoe dient de aangetroffen vindplaats te worden gewaardeerd conform het waarderingschema uit de KNA?

Bij het aantreffen van een behoudenswaardige vindplaats gelden voor het eventuele vervolgonderzoek de volgende additionele onderzoeksvragen:

9. Op grond van welke indicatoren is er sprake van één of meerdere vindplaatsen?
10. Wat is per vindplaats de omvang en ligt deze binnen het plangebied of strekt deze zich ook buiten het plangebied uit?
11. Wat is per vindplaats de conservering en gaafheid?
12. Wanneer is de archeologische site in gebruik genomen en in onbruik geraakt en welke aanwijzingen (ook procesmatig) zijn daarvoor per vindplaats aanwezig?
13. Welke fasering is er binnen de vindplaats(-en) te onderscheiden?
14. Welke globale activiteiten zijn ten tijde van het in gebruik zijn van de locatie(s) in het gebied uitgevoerd?
15. Zijn de één of meerdere vindplaatsen behoudenswaardig en zo ja waarom?
16. Wat is per vindplaats de relatie met de omgeving, zowel wat betreft fysisch-geografische elementen als vindplaatsen uit een gelijktijdige periode?
17. Aan welke culturele tradities(s) kunnen de grondsporen en het archeologisch materiaal worden toegeschreven en wat zijn de argumenten?
18. Wat is de relevantie van de site(s) in relatie tot de onderzoeksagenda's van respectievelijk Nederland en de regio?
19. Welke aanbevelingen kunnen worden gedaan ten aanzien van bescherming van de vindplaats en/of vervolgonderzoek op de vindplaats bij toekomstige ingrepen?

1.4 Toegankelijkheid onderzoeksgebied

Voor de betreding van het onderzoeksgebied waren er geen bijzondere belemmeringen aanwezig.

1.5 Woord van dank

Bij de voorbereiding van het onderzoek en de afstemming zijn de volgende personen dank verschuldigd: J. van den Hoek en L. Huiskes (Van Gelder). Het grondverzet was tijdens het veldwerk in de bekwame handen van de firma De Waard BV uit Sneek.

2 Archeologische context

2.1 Inleiding

Voorafgaande aan de realisatie van de werkzaamheden is over het gehele tracé een archeologisch bureauonderzoek en over een deel van het tracé een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen (verkennende fase) uitgevoerd. De tekst in de volgende twee paragrafen is aan dit onderzoek ontleent.⁴

2.2 Landschappelijke context

Het plangebied bevindt zich in de Noordoostpolder in Flevoland, direct langs de N50 tussen Emmeloord en Ens (*kaart 1*). Tijdens de laatste ijstijd, het Weichselien, hadden de rivieren die dit landschap doorsneden een vlechtend karakter. In de ondergrond van het plangebied bevinden zich dergelijke afzettingen afkomstig van de 'Ijsseldal-Rijn' (Formatie van Kreftenheye), die destijds de volledige afvoer van de Rijn voor zijn rekening nam.⁵ Rond 40.000 jaar voor heden werd deze noordelijke tak volledig verlaten en ging de Rijn door de Betuwe stromen.⁶ Daarna werd er dekzand in vlaktes en ruggen door de wind afgezet (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden).⁷ In de oude rivierbedding bleven de Overijsselse Vecht (ter hoogte van Ens) en de voorloper van de IJssel (ter hoogte van de huidige Ramsgeul) als twee kleinere riviertjes achter. Deze stonden beide niet meer in verbinding met de Rijn, maar fungeerden als lokale afvoer van de Achterhoek en Salland. Het plangebied ligt net ten noorden van de voorloper van de Vecht.

Tijdens de overgang van het (Laat-)Weichselien naar de huidige warme periode (Holoceen) konden zich in en rondom het plangebied rivierduinen (Laagpakket van Delwijnen) vormen. Deze rivierduinen konden ontstaan omdat delen van de rivierbedding konden droogvallen als gevolg van een wisselende waterafvoer en doordat de rivieren een meer insnijdend karakter kregen waardoor een deel van de rivierbedding kon droogvallen. Het blootliggende beddingzand dat nog niet door vegetatie werd vastgehouden, was gevoelig voor verstuiwing door de wind, waardoor langs de geulen op korte afstand parallel liggende ruggen werden gevormd.⁸ Deze langgerekte rivierduinen vormden relatief hoge plekken in het landschap in de nabijheid van stromend water. Dit maakt dat deze rivierduinen zeer aantrekkelijk waren voor bewoning, vooral tijdens het Neolithicum. Het plangebied kruist een van deze langgerekte rivierduinen min of meer loodrecht, de archeologische verwachtingswaarde is op de gemeentelijke verwachtingskaart aangegeven als 'gematigd' en 'hoog' (*kaart 2*).

In voorgaand archeologisch onderzoek op het rivierduin, ten westen van de N50, is aangetoond dat ter plaatse de kop het van duin in het verleden sterk door erosie is aangetast.⁹ Dit is vooral waar het duin dicht onder het huidige maaiveld voorkomt, wat op sommige locaties op slechts 0,40 m onder het maaiveld is. Dit beeld komt overeen met het archeologisch proefsleuvenonderzoek dat aan de westzijde van de weg is uitgevoerd.¹⁰ Van der Heijden geeft aan dat de erosie van het duin waarschijnlijk in het verleden is opgetreden, tussen 2200 voor Christus en de 13^e eeuw.¹¹ De dieper gelegen gedeelten van het duin bleken wel intact, maar worden als archeologisch 'leeg' aangegeven. Wel wordt geconcludeerd dat de geringe hoeveelheid vondsten echter een aanwijzing vormen voor activiteiten in dit gebied in de prehistorie.

⁴ Louwe / Munster, 2013.

⁵ Westerhoff *et al.* 2003; TNO 2011.

⁶ Busschers 2008 64.

⁷ Westerhoff *et al.* 2003; TNO 2011.

⁸ Wiggers 1955.

⁹ Van der Heijden 2000.

¹⁰ Flamman / Vissinga, 2015.

¹¹ Van der Heijden 2000.

Op basis van booronderzoek uit 2012 en 2013, ten oosten van de N50, blijkt dat binnen het onderzoeksgebied deels intacte podzols zijn aangetroffen. Hierbij is de A-horizont vaak geërodeerd maar werden intacte E- en B-horizonten aangetroffen.¹² Het rivierduin is hier op een diepte van circa 1,0 m -mv aanwezig.

Toen het klimaat aan het einde van de laatste ijstijd warmer werd, breidde de vegetatie uit en kon bodemvorming optreden. Onder invloed van de stijgende zeespiegel steeg ook het grondwater en vernatte het dekzandlandschap geleidelijk waardoor het in een groot moerasgebied veranderde. Op het dekzand en tegen het rivierduin aan kon zich een pakket veen vormen (Formatie van Nieuwkoop). Het begin van de veenvorming in Flevoland wordt geschat op basis van tijd-diepte-relaties; circa 6000 v. Chr. begint de veenvorming rond 12 m -NAP, circa 1500 v. Chr. globaal rond 3 meter -NAP. Voor het veen geldt een lage archeologische verwachting gezien de ongunstige wooncondities. Toch dient rekening te worden gehouden met off-site vondsten in het veen, zoals veenwegen of deposities.

In het veenpakket kunnen op sommige plaatsen, met name in de diepere Pleistocene dalen, kleiige afzettingen van vroeg Holocene getijdensystemen voorkomen (Laagpakket van Wormer, Formatie van Naaldwijk). Waar het Laagpakket van Wormer aanwezig is, is een onderscheid tussen verschillende veenlagen mogelijk. Dit is het Basisveen onder het Laagpakket van Wormer en het Hollandveen op het Laagpakket van Wormer. Wanneer de afzettingen van het Wormer laagpakket uit (ten dele gerijpte) oeverwallen van getijdensystemen bestaan en relatief ondiep voorkomen (ondieper dan 8 m beneden NAP), kunnen zij een geschikte locatie voor bewoning zijn geweest en vormen daarom een mogelijk archeologisch interessant niveau. Door de diepe ligging van deze afzettingen, zullen deze tijdens dit veldonderzoek waarschijnlijk niet worden aangetroffen.

Op het veen van de Formatie van Nieuwkoop komt veelal een pakket meerbodemaafzettingen voor, bestaand uit fijne detritus-gyttja waarin klastische laagjes aanwezig kunnen zijn. De meren konden zich vanaf circa 2750 v. Chr. ontwikkelen in het uitgestrekte veengebied waarbij door golfwerking en erosie delen van het veengebied werden aangetast.¹³ Gedurende het Holoceen trad meerdere malen erosie op waardoor een groot deel van het veen werd opgeruimd en eveneens de top van het Pleistocene oppervlak deels werd aangetast (zie *kaart 2*).¹⁴ De detritus-gyttja afzettingen worden tot de Flevomeer laag van de Formatie van Nieuwkoop gerekend. Het Flevomeer vormde zich vanaf 1200 v. Chr. tot rond het begin van onze jaartelling. In de Middeleeuwen begon de invloed van de zee toe te nemen en ontstond het Almere dat tot circa 1250 na Chr. heeft bestaan.¹⁵ Afzettingen in dit meer bestaan uit siltige humeuze klei met laagjes uiterst fijn zand en worden tot de Almere Laag gerekend. Vervolgens ontstond een grotere verbinding via de Waddenzee met de Noordzee, waardoor het brakke milieu van het Almere plaats maakte voor het zoute milieu van de Zuiderzee. Tijdens deze periode werd jonge zeeklei en zand in het gebied afgezet. Na afsluiting van de Zuiderzee met de bouw van de Afsluitdijk en het ontstaan van het IJsselmeer in 1932, werden enkele dunne lagen zoetwaterafzettingen gevormd voordat het gebied werd drooggelegd tussen 1950 en 1957. Na drooglegging zijn deze afzettingen door ploegen vermengd met onderliggend materiaal en daardoor over het algemeen niet meer herkenbaar. Een overzicht van de mogelijk aan te treffen afzettingen is weergegeven in tabel 1.¹⁶

2.3 Archeologische context

Waarden-/verwachtingenkaart en beleidskaart

In het kader van het bureauonderzoek is de gemeentelijke waarden-/verwachtingenkaart en beleidskaart van de Noordoostpolder geraadpleegd (*kaart 2*). Op deze kaart is te zien dat het plangebied, behalve in

¹² De Boer et al. 2012, Louwe/Munster 2013.

¹³ Vos et al. 2011.

¹⁴ Quadflieg et al. 2007.

¹⁵ Berendsen 2004.

¹⁶ Tekst voornamelijk gebaseerd op: Berendsen, 2004/Van den Berg & Schrijvers, 2006/Vos et al. 2011/ Quadflieg et al. 2007.

een zone met lage verwachting, binnen twee zones met een hoge en middelhoge verwachting ligt. Binnen zones met een (middel)hoge verwachting dient archeologisch onderzoek plaats te hebben bij bodemingrepen groter dan 5.000 m² (middelhoog) en groter dan 500 m² (hoog) of dieper dan 0,5 m onder maaiveld (hoog en middelhoog). Het oppervlak van de geplande bodemingrepen in het huidige plangebied blijft niet binnen de bovengenoemde vrijstellingscriteria. Daarmee is archeologisch vooronderzoek dus verplicht.¹⁷

De zone met hoge en middelhoge verwachting ter hoogte van de aansluiting met de Enservaart heeft betrekking op de ligging van een dekzandopduiking/rivierduin in de ondergrond. Dergelijke locaties hebben in het verleden door hun relatief hoge en droge ligging grote aantrekkingskracht gehad voor bewoning.

Lithostratigrafie		Lithologie	Ouderdom	Code
<i>Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren</i>	IJsselmeer Laag	Zoetwater kleiafzettingen	Vanaf 1932 na Chr.	NAWAIJ
	Zuiderzee Laag	Kalkrijke klei en zand (marien)	Tot 1932 na Chr.	NAWAZU
	Almere Laag	Humeuze kleien, siltige/zandig/detritus gelaagd (brak)	Tot ongeveer 1250 na Chr.	NAWAAL
<i>Formatie van Nieuwkoop</i>	Flevomeer Laag	Verslagen veen, detritus (meerafzettingen)	Begin jaartelling-VME	NIFL
	Hollandveen Laagpakket	Veen	Vanaf ongeveer 3300 v. Chr.	NIHO
	Basisveen Laag	Veen	Voor 5000 v. Chr.	NIBA
<i>Formatie van Naaldwijk</i>	Laagpakket van Wormer	(humeuze) klei	Vanaf ongeveer 4500 v. Chr.	NAWO
<i>Formatie van Boxtel</i>	Laagpakket van Singraven	Beekafzettingen van Vecht en IJssel (lokale rivieren)	Tot ongeveer 4500 v. Chr.	BXSI
<i>Formatie van Boxtel</i>	Laagpakket van Wierden	Zand (dekzand)	Tot ongeveer 10.000 v. Chr.	BXWI
	Laagpakket van Delwijnen	Zand (rivierduinzand)	Tot ongeveer 10.000 v. Chr.	BXDE
<i>Formatie van Kreftenheye</i>		(grof) zand van Vecht en Rijn	Tot ongeveer 40.000 jaar voor heden	KR

Tabel 1 Overzicht van de afzettingen in de directe omgeving van het plangebied (bron: TNO 2011; Westerhoff *et al.* 2003; Weerts *et al.* 2003; Eimermann *et al.* 2009).

Bekende archeologische waarden

Binnen de onderzoeksgrenzen van het tracé bevinden zich geen archeologische monumenten. Direct ten westen van het tracé ligt wel een archeologisch monument van hoge archeologische waarde (AMK-nr. 12051). Binnen dit terrein liggen de dijken en terpen van het historische Schokland, dat zelf op Werelderfgoedlijst van UNESCO staat. De terpen rond Schokland zijn in de Late Middeleeuwen aangelegd op de oude pleistocene opduikingen. Door de verandering van het landschap, voornamelijk bedijking en klink, bleven deze terpen steken in het stadium van huisterp en ontwikkelen zich niet verder. In het gebied op circa 150 m ten oosten van Schokland hebben bijvoorbeeld tot 1450 na Chr. ongeveer 80 terpen gelegen. De woongebieden werden in de loop van de Middeleeuwen steeds kleiner door de vernatting als gevolg van het inklinken van de bodem. In 1850 wordt Schokland geheel ontruimd.

¹⁷ Quadflieg *et al.* 2007.

In de zone met een hoge tot middelhoge verwachting als gevolg van een dekzandopduiking/rivierduin zijn in en rond het tracé enkele waarnemingen gedaan. Hiervan bestaat het merendeel uit losse archeologische vondsten die dateren uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd, zoals fragmenten aardewerk (waarneming 27716, 27615, 29386) en een tinnen beker (waarneming 24684). Daarnaast zijn in deze zone tijdens en archeologisch booronderzoek uitgevoerd in 2012, ten oosten van het huidige tracé, zes vindplaatsen aangewezen; voor de vindplaatsen 1 en 3 tot en met 6 is ook daadwerkelijk vervolgonderzoek geadviseerd. De vindplaatsen bevinden zich op de hooggelegen duintop en op de flanken hiervan, die grotendeels intact zijn en soms afgedekt worden door een veenlaag. In de top is over het algemeen een podzolbodem aangetroffen, maar er zijn ook vondsten aangetroffen op locaties met alleen een C-horizont. Verspreid over de vindplaatsen zijn archeologische indicatoren aangetroffen als: vuursteen (minimaal één artefact), dierlijk botmateriaal, houtskool, aardewerk en botanische resten (433804, 433806, 433808, 433810, 433812).¹⁸ In 2014 zijn vindplaatsen 1 en 4 onderzocht door een proefsleuvenonderzoek.¹⁹ Daarbij is onder andere vuursteen (vp 1 en 4) en aardewerk (vp 1) aangetroffen (vondstmeldingsnummers 423479 en 423476). De vondsten uit de vindplaatsen zijn aangetroffen in een verspoelde of verwaaide laag rivierduinzand boven de C-horizont. Geconcludeerd werd dat de vondsten door erosieve processen verplaatst zijn en dus niet duiden op een intacte vindplaats. Het enkele vuurstenen afslagje is in vindplaats 4 weliswaar in situ in een intacte podzolbodem aangetroffen maar geeft, zonder verdere context, niet voldoende aanwijzing voor de aanwezigheid van een vindplaats.

Binnen het onderzoeksgebied, aan de oostzijde, is ook een archeologisch booronderzoek gevolgd door een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd (OMN 6541, 10444). Tijdens het proefsleuvenonderzoek uit 2000 zijn enkele fragmenten houtskool, vuursteensplinters en één vuurstenen afslag gevonden (waarneming 48385, 137668). De vondsten zijn helaas niet nauwkeuriger gedateerd dan Paleo- tot Neolithicum. De rivierduin waarop de vondsten zijn aangetroffen is vermoedelijk tot circa 2200 v. Chr. bewoonbaar geweest. Volgens het onderzoeksrapport is het duin in meer of mindere mate verspoeld, maar deels ook nog intact. Binnen het toenmalige onderzoeksgebied zijn weliswaar geen sporen van menselijke bewoning gevonden, maar gezien de vondsten die wel zijn gedaan en de geologische ligging, is de kans zeer groot dat in de nabije omgeving in de prehistorie menselijke activiteiten hebben plaatsgevonden.²⁰

2.4 Resultaten verkennend booronderzoek

Direct volgend op het bureauonderzoek is een inventariserend veldonderzoek uitgevoerd door middel van verkennende boringen.²¹ Het in dit onderzoek archeologisch begeleide tracédeel betreft het door middel van boringen onderzochte 'onderzoeksgebied 3'.

Onderzoeksgebied 3

In onderzoeksgebied 3 is pleistoceen zand binnen 2,0 m - maaiveld aanwezig. Het matig fijne tot matig grove zand is afgezet als rivierduin op de overgang van het (Laat-) Weichselien naar het Holoceen en behoort tot het Laagpakket van Delwijnen (Formatie van Boxtel).²² De top van het rivierduin ligt ongeveer in het midden van het onderzoeksgebied, de flanken liggen in het noordelijk en zuidelijk deel. De top van het rivierduin ligt het dichtst onder het maaiveld op een diepte van net iets meer dan 1,0 m. Naar het noorden toe daalt het rivierduin snel. De top van het rivierduin is direct ten noorden van de Gieterse Tocht nog op 2,0 m onder het maaiveld aangetroffen, waar deze 150 m noordelijker wegduikt tot een diepte van 3,2 m onder het maaiveld. Naar het zuiden toe daalt het rivierduin minder snel en vertoont wat reliëf, de top wordt hier nog rond de 2,0 m aangetroffen.

¹⁸ De Boer *et al.* 2012.

¹⁹ Molthof/de Boer 2014.

²⁰ Van de Heijden 2000.

²¹ Louwe / Munster, 2013.

²² Wiggers 1955.

Aan de top van het rivierduin wordt op meerdere locaties een nog (deels) intacte podzolbodem aangetroffen. Waar de top van het rivierduin in het plangebied het dichtst onder het maaiveld voorkomt, op een diepte van ca 1,1 m-mv, lijkt de A-horizont niet meer intact te zijn. De E- en B-horizont worden hier echter wel aangetroffen. Net ten noorden van waar de top van het rivierduin het dichtst onder het maaiveld voorkomt wordt op de flank van het rivierduin wel een intacte A-horizont aangetroffen.

Hoewel in voorgaand archeologische onderzoek de flanken van het rivierduin archeologisch 'leeg' bleken, vormen een geringe hoeveelheid vondsten wel een aanwijzing voor activiteiten in dit gebied in de prehistorie.²³ Het rivierduin was in deze tijd een zeer geschikte bewoningslocatie.

Op de flanken van het rivierduin is een holocene bodemopbouw aangetroffen waar op het Pleistocene zand het veen ligt van de Formatie van Nieuwkoop met daarop de lagunaire gyttja afzetting (Flevomeer Laag, Formatie van Nieuwkoop) en de jongere lagunaire en mariene afzettingen van het Laagpakket van Walcheren (Formatie van Naaldwijk). Waar de top het rivierduin dicht onder het maaiveld voorkomt (binnen 1,50 m-mv), zijn het veen en de gyttja meestal grotendeels door erosie verdwenen. De jongere lagunaire en mariene afzettingen liggen hier direct op het rivierduin.

2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting

Binnen het voor nader onderzoek geselecteerde deel van het plangebied is sprake van een verhoogde verwachting op het aantreffen van archeologische resten uit de Vroege Prehistorie, gebaseerd op de aanwezigheid van een rivierduin in de ondergrond onder de afdekkende lagen van de Formatie van Nieuwkoop en Formatie van Naaldwijk. Bovendien heeft eerder onderzoek op hetzelfde duin uitgewezen (vondsten) dat het aannemelijk is dat in de directe omgeving van het plangebied bewoning heeft plaatsgevonden in deze periode.

Sporen en vondsten uit de prehistorie kunnen worden aangetroffen vanaf ca. 1,0 m - 2,0 m-mv. Er moet rekening worden gehouden met relatief kleine sites, die zijn te herkennen aan het verspreid voorkomen van vuursteen, (dierlijk)bot, houtskool en aardewerk en de aanwezigheid van grondsporen. Mede gezien de resultaten van eerder onderzoek in de directe omgeving, is de kans groot dat delen van het pleistocene oppervlak (dekzand en rivierduin) zijn geërodeerd door verspoeling, waardoor het archeologische sporenvak (indien aanwezig) deels niet intact zal zijn.

Voor de jongere Holocene afzettingen geldt een lage archeologische verwachting aangezien de meren en lagunes ongeschikt waren voor bewoning. Ook de verwachting op het aantreffen van scheeps- en vliegtuigwrakken wordt als laag ingeschat.

²³ Van der Heijden 2000.

3 Archeologische Begeleiding

3.1 Strategie en onderzoeksmethode

Het onderzoek is uitgevoerd conform PvE, PvA en de vigerende versie van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie / KNA (KNA vs. 3.3, Centraal College van Deskundigen 2015). Het veldwerk, uitgevoerd op 17 en 18 augustus 2015 en 11 en 12 januari 2016, stond onder leiding van senior KNA-archeoloog drs. J. Flamman. De dagelijkse veldwerkzaamheden werden uitgevoerd door KNA-archeologen drs. J. Flamman/drs. E. Louwe op 17 augustus, drs. E. Louwe op 18 augustus en drs. A. Vissinga op 11 en 12 januari. In augustus 2015 was het licht tot zwaar bewolkt, regenachtig weer met een temperatuur van circa 18 graden Celsius. In januari 2016 was het matig tot zwaar bewolkt, regenachtig weer met een temperatuur van 4 graden Celsius.

Het werk heeft bestaan uit het archeologisch begeleiden van de civieltechnische werkzaamheden waarbij een bestaande sloot ten westen van de berm van de N50 verbreed is. Bij de graafwerkzaamheden werd het talud verflauwd, de begroeiing in het talud verwijderd en de slootkant circa 0,3 m naar achter gezet. In het noordelijke deel was nauwelijks sprake van graafwerk en werd alleen de insteek van sloot afgeschaafd. In totaal is een lengte van ongeveer 500 m aan sloot archeologisch begeleid. Doordat het noordelijk deel de slootkant zijde voor zijde met een gladde bak werd afgeschaafd en in het zuidelijk deel met een V-bak werd gegraven, bleken de waarnemingsmogelijkheden niet optimaal (*afbeelding 2 en 3*). Er zijn alleen schuine profielen gedocumenteerd.

De archeologische werkzaamheden hebben bestaan uit het opschaven van het talud (daar waar nodig), het gemiddeld om de 10 m nemen van een NAP-hoogte van het hoogste voorkomen van het dekzand (43 waarnemingen) en het documenteren van het profiel door middel van foto's en beschrijving. In totaal zijn acht profielen met een breedte van 1 m gedocumenteerd. De bodem is beschreven conform de NEN 5104²⁴ en de horizontbeschrijving volgens De Bakker / Schelling.²⁵ Voor de locaties van gedocumenteerde profielen inclusief dekzandhoogtes wordt verwezen naar *afbeelding 51 kaart 3*. Vanwege het ontbreken van (geschikte) lagen voor het nemen van monsters en de afwezigheid van vondstmateriaal zijn er tijdens het veldwerk geen vondst- en monsternummers uitgedeeld.



Afbeelding 2 Situatie op 17 augustus 2015; dag 1 van de begeleiding

²⁴ Nederlands Normalisatie Instituut 1989.

²⁵ De Bakker/Schelling 1989.



Afbeelding 3 Situatie op 18 augustus 2015; dag 2 van de begeleiding.

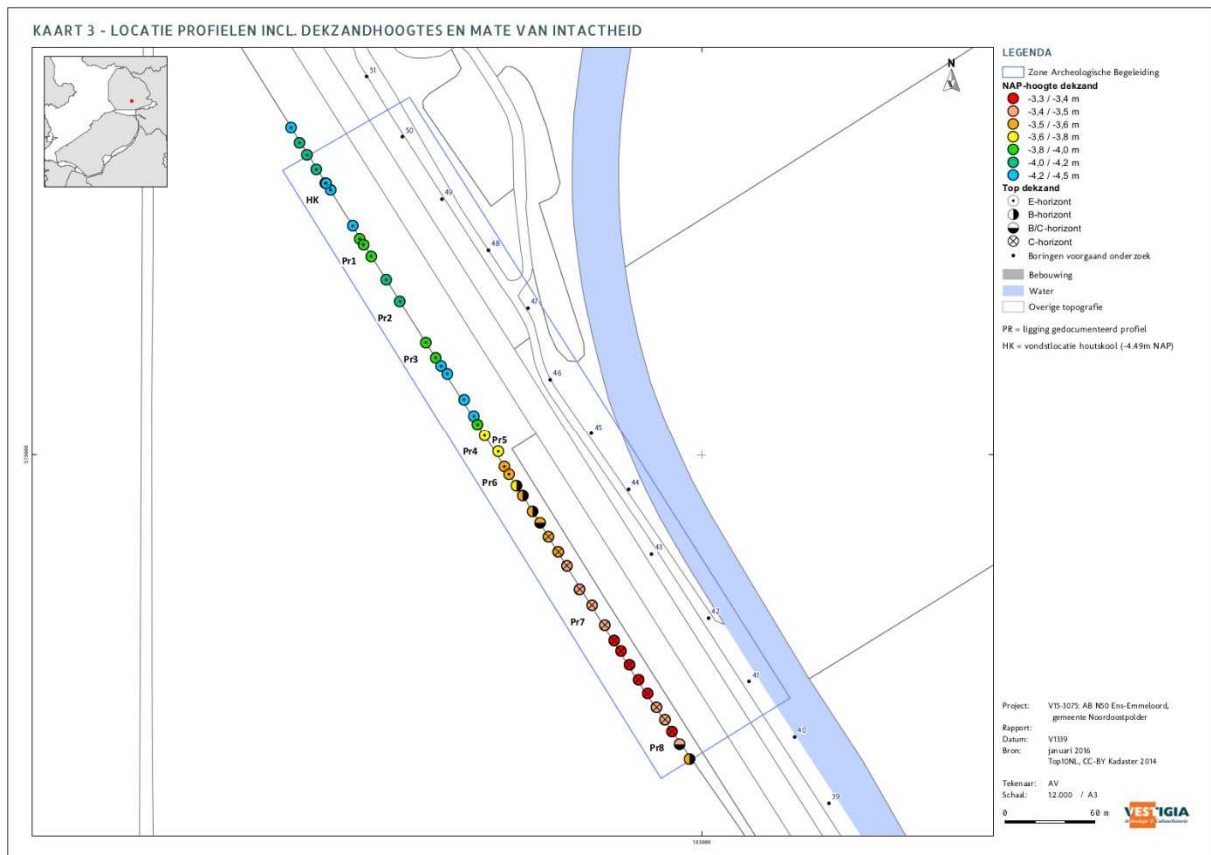


Afbeelding 4 Situatie op 11 januari 2016; dag 3 van de archeologische begeleiding.

3.2 Resultaten veldonderzoek

Profieldocumentatie

Over het gehele slootprofiel is in totaal 43 keer van de diepte van het hoogste voorkomen van het dekzand ingemeten. De afstanden tussen de waarnemingen bedroegen tussen 7 en 30 meter, afhankelijk van de variatie in de hoogte van het voorkomen van het dekzand. Bij fluctuerend reliëf werd er op kortere afstanden een meting gedaan, bij gelijkblijvend hoogte was de afstand iets groter. Het gehele slootprofiel is in te delen in twee zones; het noordelijke deel van circa 240 m en het zuidelijke deel van circa 260 m. De scheidslijn tussen de twee zones ligt waar het dekzandniveau duidelijk omhoogkomt, ter hoogte van profiel 5 (zie afbeelding 5 / kaart 3).



Afbeelding 5 Locatie waarnemingen bovenzijde dekzand en profielen.

Waarnemingen noordelijke deel

In het noordelijke deel van het naar achter gezette slootprofiel is zowel aan de zuidwest- als noordoost-zijde sprake van een grotendeels intacte bodemopbouw (profiel 1 tot 6). De top van het dekzand varieerde zeer gering, tussen de 3,8 en 4,2 m-NAP. In de profielen is in het dekzand ene intacte podzolbodem waargenomen met een duidelijke uitspoelings- of E-horizont en zeer humeuze inspoelings- of B-horizont. Het basismateriaal bestaat uit goed gesorteerd en afgerond matig fijn zand. In een enkel profiel wordt aan de top van de E-horizont een dunne A-horizont aangetroffen, in de meeste gevallen is deze niet dikker dan 1 centimeter.

Op een tweetal locaties was een kleine depressie aanwezig waarbij de bovenzijde van het zand voorkwam tussen de 4,2 en 4,5 m-NAP. Deze depressie hadden een meer venige opvulling (detrituspakket) waarbij ook op sommige plekken boomstammen en takken voorkwamen. Deze lijken in de depressie te zijn gevallen en vertoonden geen antropogene bewerkingsporen. De venige opvulling sluit aan op het bovenliggende veenpakket.



Afbeelding 6 Venig opvulling van een depressie (aangegeven tussen twee rode pijlen).

Over het gehele noordelijke deel van het slootprofiel is op het dekzand een uitgebreid veenpakket gevormd (Basisveen). Dit pakket is in latere perioden weer geërodeerd. In het noordelijk deel van de begeleide slootalud zijn op enkele plaatsen boomstammen waargenomen. De stammen en takken liggen onder het detritus pakket, in sommige gevallen op het pleistocene dekzand. Enerzijds kunnen ze zijn aangespoeld tezamen met het verslagen veen, anderzijds kunnen ze ook van lokaal groeiende bomen zijn. Op één locatie zijn namelijk de wortelresten van een veeneik aangetroffen (*afbeelding 7*). Buiten de depressies is het pleistocene loopvlak in deze zone te reconstrueren tussen de 3,80 en 4,20 m-NAP. Binnen de depressies zakt het zandniveau tot wel 4,5 m-NAP.

Op de overgang van het pleistocene zand naar het bovenliggende veen komt op sommige locaties een laagje dun, zeer afgerond en goed gesorteerd geel zand voor. Op basis van de kleur en afronding gaat het hoogstwaarschijnlijk om een laagje ingestoven zand vanuit hoger gelegen gedeeltes (mogelijk het zuidelijker gelegen dekzand), waar nog geen sprake was van vernatting en veenvorming.

Op het veen ligt een pakket kleiafzettingen van het latere Almere. Op sommige locaties is door het water eerst veen verslagen en is dit geërodeerde veen uiteindelijk op de meerbodems van het latere Almere gesedimenteerd. Dit is in de profielen te herkennen als een laag detritus(-gyttja).

De afdekkende kleilagen zijn van vervolgens de Zuiderzee en het IJsselmeer. De bouwvoor zelf bestaat volledig uit afzettingen vanuit de periode van het IJsselmeer (voor inpoldering) waarbij op sommige plaatsen ook de Zuiderzee-afzettingen in de bouwvoor zijn opgenomen / geploegd.

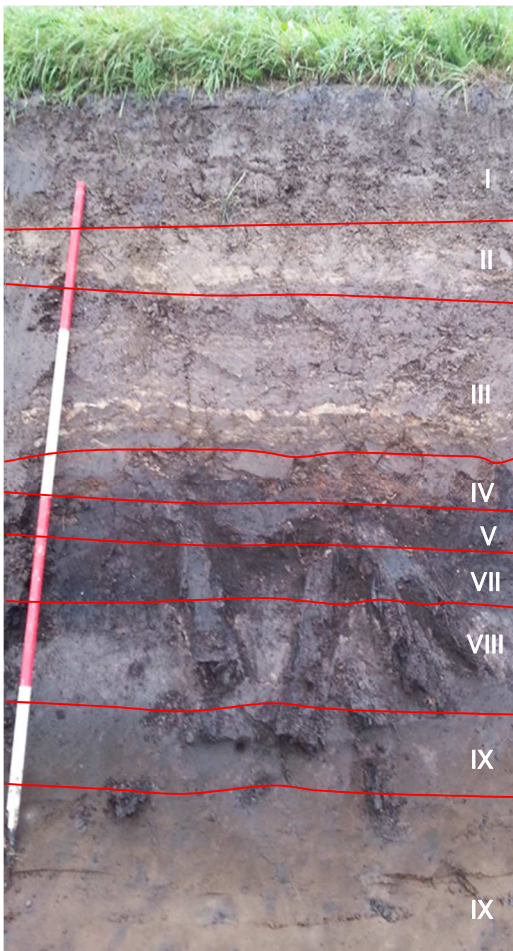
Waarnemingen zuidelijke deel

Ook in het zuidelijke deel bestaat de onderste waargenomen laag uit dekzand. Dit zand is van het hier gelegen rivierduin dat tot een hoog niveau voorkomt. De bovenzijde van het zand ligt tussen de 3,6 en 3,3 m-NAP. Hier is duidelijk sprake van een geërodeerde top van het pleistocene dekzand. Als de bodemhorizonten boven een hoogte van circa 3,50 m-NAP komen, verdwijnen deze door de latere erosieve activiteiten en resteert alleen nog de C-horizont (zie profielen 7 en 8, resp. *afbeelding 9 en 10*). Onder de bouwvoor is nog wel sprake van een dunne laag humeuze Zuiderzeeafzettingen waaronder direct de C-horizont aanwezig is. In het bodemprofiel is geen bodemvorming waargenomen, waaruit kan worden geconcludeerd dat het prehistorische loopvlak (A- dan wel E-horizont) niet meer aanwezig is.

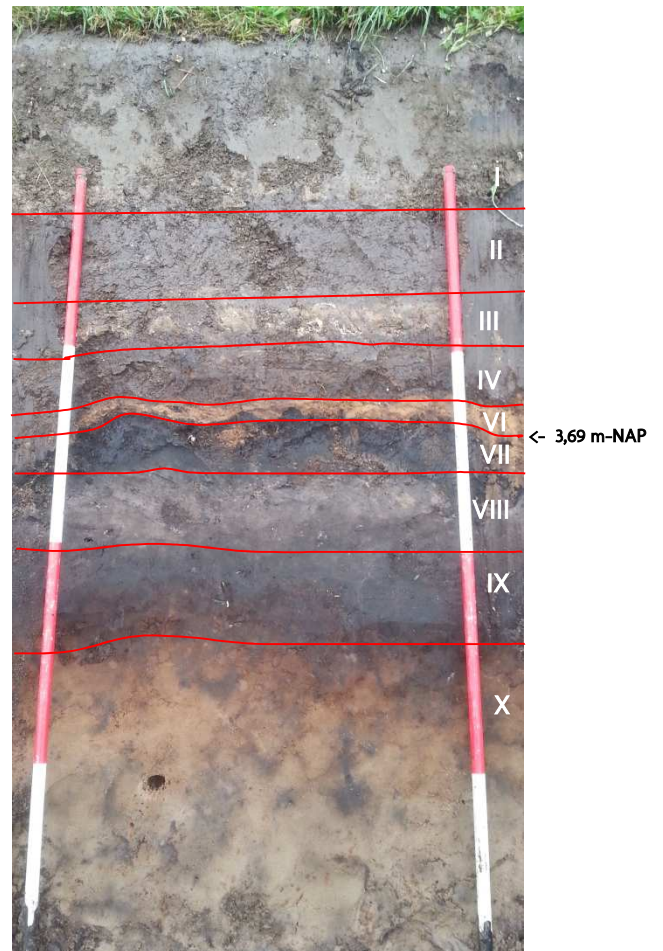
Profielen

In de hierop volgende afbeeldingen zijn profielen 1 en 5 (beide noordelijke deel) en profielen 7 en 8 (beide zuidelijke deel) weergegeven. Dit geeft een goed beeld van de waargenomen bodemopbouw van noord naar zuid. Met Romeinse cijfers zijn de verschillende bodemlagen aangegeven, waarvoor geldt dat:

I.	bouwvoor	Form. van Naaldwijk	IJsselmeerafzettingen
II.		Form. van Naaldwijk	Zuiderzeeafzettingen
III.		Form. van Naaldwijk	Almere afzettingen
IV.	detritus(-gyttja)	Form. van Nieuwkoop	Hollandveen / Flevomeerlaag
V.	veen	Form. van Nieuwkoop	Basisveen / Hollandveen
VI.	laagje stuifzand		
VII.	A-horizont	Form. van Boxtel	Laagpakket van Wierden
VIII.	E-horizont	"	"
IX.	B-horizont	"	"
X.	C-horizont	"	"



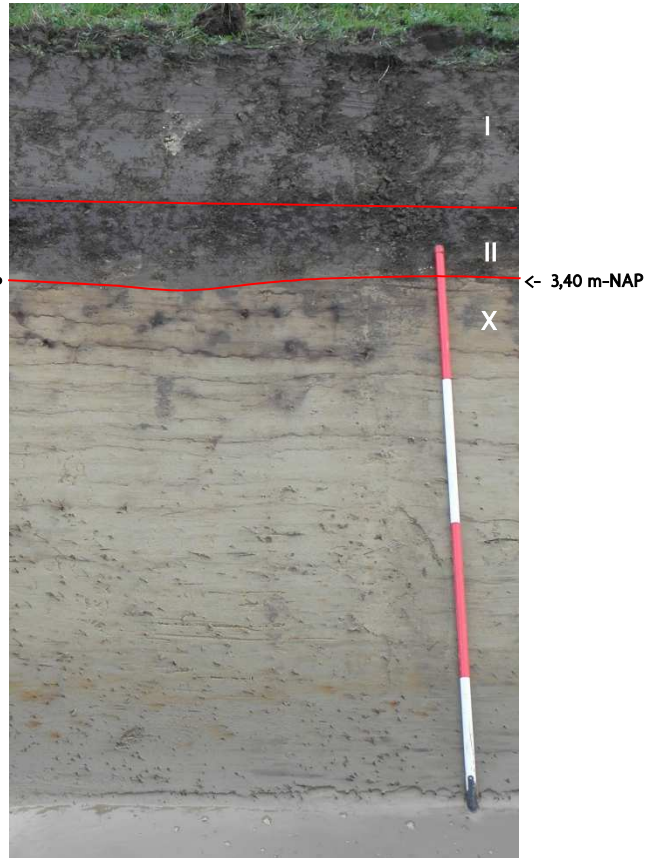
Afbeelding 7 Profiel 1, met resten eik en gering ontwikkelde podzol bodem.



Afbeelding 8 Profiel 5 met duidelijk ontwikkelde podzol bodem



Afbeelding 9 Profiel 7 met afgetopt bodemprofiel



Afbeelding 10 Profiel 8 met afgetopt bodemprofiel

Het dunne laagje Zuiderzee-afzettingen (nr. II in *afbeelding 9 en 10*) tussen de bouwvoor en het rivierduin duidt erop dat de erosie van het dekzand voornamelijk heeft plaatsgevonden in het verleden, in de periode tussen het 'verdrinken' van het rivierduin na ongeveer 2200 v. Chr. en de 13^e eeuw, waarin de oudste dateringen van de Zuiderzee-afzettingen worden gedateerd.²⁶ Het rivierduin is in deze periode sterk onderhevig geweest aan erosie. Indien op het rivierduin archeologische resten uit de prehistorie aanwezig zijn geweest zullen deze daarbij zijn verspoeld en opgeruimd.

Archeologie

Tijdens de archeologische begeleiding zijn geen archeologische sporen waargenomen.

In noordelijke deel van de sloot zijn in het profiel enkele stukjes houtskool waargenomen. Het houtskool lag in de A-horizont op een diepte van 4,49 m-NAP. De locatie van het houtskool is op kaart aangegeven (zie *afbeelding 51 kaart 3*). Vanuit de resultaten van dit onderzoek kan geen uitspraak gedaan worden of het houtskool een antropogene herkomst kent. De aanwezigheid van het houtskool sluit aan bij eerder gedane bevindingen binnen het rivierduin.²⁷ Bij het proefsleuvenonderzoek in 2014 is in vindplaats 4 eveneens houtskool aangetroffen, maar deze konden ook hier niet worden toegewezen aan menselijke activiteiten.

Interpretatie bodemopbouw

In de profielen is in het dekzand in het noordelijke deel van het plangebied een intacte podzol bodem waargenomen. Het dekzand is gedurende de laatste ijstijd (Weichselien) met de wind getransporteerd en ter plaatse afgezet. Tot circa 2000 v. Chr. kon hier bodemvorming plaats vinden. Bij het proces van

²⁶ Van der Heijden, 2000.

²⁷ Molthof / De Boer, 2014.

bodemvorming zijn diepe podzols ontwikkeld getuige de uitspoelings- of E-horizont en de humeuze inspoelings- of B-horizont. Hierna vernatte het landschap (zie ook paragraaf 2.2). Rond 1750 v. Chr. zal het plangebied te nat zijn geweest voor menselijke bewoning en wordt er gesproken van een verdrinken landschap. De nog aanwezige opbouw van de bodem met A-, E- en B-horizonten betekent dat bij het langzaam verdrinken van het landschap en de daarop volgende landschappelijke ontwikkelingen geen erosie heeft plaatsgevonden van de top van het Pleistocene dekzand.

Door de verdrinking van het landschap start ook de groei van het veen. Deze vernatting heeft er ook toe geleid dat de op het dekzand voorkomende bomen verdrinken en afsterven. In het natter wordende landschap zullen de ondergrondse delen van de bomen beter bewaard zijn gebleven en zullen de bovengrondse stam en takken van de bomen door de erosieve werking zijn verspoeld. De resten van deze bomen zijn in de diepere delen van het veenpakket bewaard gebleven. In sommige gevallen zijn zelfs de wortelresten van de bomen op hun standplaats nog bewaard gebleven.

Rond het begin van de jaartelling komt een verbinding met het noordelijker gelegen waddegebied tot stand. De hiermee terugkerende getijde-werking zorgde ervoor dat het veengebied verder wordt aangetast. Juist in het zuidelijke deel van de begeleide sloot uit zich dat in de verdwenen top van het rivierduin, in het noordelijke deel de erosie van het veen.

In *afbeelding 11* is de overgang van het zuidelijk gelegen rivierduin naar het noordelijker lager gelegen dekzandniveau te herkennen (met name de grijs gekleurde E-horizont is goed zichtbaar). Door de erosieve werking van onder meer de Zuiderzee is het rivierduin afgetopt, tot in de bovenzijde van de C-horizont.²⁸

Door de erosie van eerdere afzettingen en lagen komt in grote delen van Flevoland direct op de gyttja afzettingen een dun laagje sterk schelphoudend materiaal voor met veel detritus van organisch en schelpmateriaal. Onder invloed van de getijden is sterk gelaagd en humeus materiaal afgezet. Uiteindelijk worden de afzettingen minder humeus en neemt de klastische component toe. Gedurende de periode van de Zuiderzee, en naderhand het IJsselmeer, vindt slechts in beperkte mate sedimentatie plaats. De bodemlagen die hiermee kunnen worden geassocieerd, bevinden zich direct onder de bouwvoor.



Afbeelding 11 Ligging van het rivierduin met bijna geërodeerd bodemprofiel linksonder naar duidelijk zichtbaar in het midden. Met een rode pijl is de locatie aangegeven waar de overgang ligt naar het noordelijke, lager gelegen dekzandniveau.

²⁸ Op verzoek van de RCE is een schetsmatig lengteprofiel opgesteld. Dit is toegevoegd aan het rapport als bijlage 2.

4 Conclusies en advies

4.1 Conclusies

Tijdens het veldonderzoek is duidelijk geworden dat het bodemprofiel ter plaatse van het noordelijk deel van de sloot grotendeels intact is. In het sloottalud is pleistoceen dekzand aanwezig waarin – over het noordelijke gedeelte van de sloot – een intact podzolprofiel is waargenomen. Het prehistorisch (loop-) vlak is hier in gave toestand aanwezig, met de aanwezigheid van een A- en E-horizont.

Ten zuiden van profiel 6 (halverwege de archeologisch begeleide zone) loopt het rivierduin verder op en neemt de intactheid van het dekzand verder af. Hier is dan ook geen intact podzolprofiel meer aanwezig. Onder de bouwvoor is nog een dun laagje Zuiderzee-afzetting aanwezig waaronder direct de C-horizont wordt aangetroffen. Na het overspoeld raken van het rivierduin (vanaf 2200 v. Chr.) en het begin van de Zuiderzee-afzettingen (ca 1300 n. Chr.) is de top van het dekzand geërodeerd waarbij eventueel aanwezige archeologische resten ook verspoeld en opgeruimd zullen zijn.

Tijdens het veldonderzoek zijn geen eenduidige archeologische sporen aangetroffen en zijn geen vondsten gedaan. Hoewel tijdens eerder uitgevoerd onderzoek op hetzelfde rivierduin archeologische resten en sporen uit de prehistorie zijn aangetroffen, zijn deze binnen de huidige onderzoekslocatie niet waargenomen.

Het uitgevoerde onderzoek heeft geen direct nieuwe informatie over de bewoningsgeschiedenis van het gebied opgeleverd. Wel is door het grote lengteprofiel duidelijk geworden dat de omgeving bestond uit een rivierduin met aan de noordzijde een dekzandvlakte met lokale depressies. Menselijke activiteiten kunnen altijd in deze omgeving tot aan het moment van ‘verdrinking van het landschap’ hebben voorgedaan.

4.2 Advies

Op basis van het uitgevoerde onderzoek is geconstateerd dat bij de graafwerkzaamheden geen archeologische vindplaats is blootgelegd. De kans blijft echter groot dat buiten de nu onderzochte sloot archeologische resten en sporen aanwezig zullen zijn. Dit wordt bevestigd vanuit de eerder gedane onderzoeken op het rivierduin. Vanwege het specifieke karakter van de verwachte nederzettingssporen, zoals haardkuilen en vuursteenconcentraties, kunnen deze direct grenzend aan de sloot worden aangetroffen.

Vestigia *Archeologie & Cultuurhistorie* adviseert dan ook de hoge archeologische verwachting voor het rivierduin als ook het eerder gedane advies vanuit bureau- en veldonderzoek te handhaven. Dat betekent dat eventuele in de toekomst geplande grondwerkzaamheden naast de onderzochte slootkanten voorafgaand aan de uitvoering archeologisch onderzocht dienen te worden.

5 Beantwoording onderzoeksvragen

Hieronder zullen de onderzoeksvragen, zoals vastgelegd in het PvE, worden beantwoord. Vanwege het ontbreken van een (behoudenswaardige) vindplaats zal de beantwoording van vragen 9 - 19 achterwege blijven.

1. **Wat zijn de fysisch-geografische en bodemkundige gegevens van het plangebied?**
Binnen het plangebied is sprake van een klei op veen op zandpakket. Het diepst gelegen zand behoort tot het in de ondergrond aanwezige rivierduin. In het noordelijk deel van de begeleide sloot is een intacte podzolbodem waargenomen waarbij het prehistorisch loopvlak, met de aanwezigheid van een A- en E-horizont in gave toestand aanwezig is. Het veen dat op het zand is afgezet bestaat in de lager gelegen delen uit deels intact Basisveen / Hollandveen. Grote delen van het veen zijn geërodeerd waarvan de resten vervolgens als detritus(-gyttja) zijn gesedimenteerd. Hierop zijn vanaf de late middeleeuwen kleiige afzetting afgezet. Deze zijn in de profielen herkend als Zuiderzee- en Almere-afzettingen. De IJsselmeer-afzettingen zijn volledig in de bouwvoor opgenomen en niet meer als zodanig herkend. In het zuidelijk deel van de begeleide zone is de top van het rivierduin geërodeerd en is er geen intact podzolprofiel meer aanwezig. Onder een dun laagje Zuiderzee-afzetting is hier direct de C-horizont aanwezig.
2. **Is er sprake van het voorkomen van archeologische cultuurlagen, sporen en/of vondsten?**
Nee, tijdens het veldonderzoek zijn geen eenduidige archeologische sporen aangetroffen. Ook zijn er geen archeologische vondsten gedaan.
3. **Zo ja, wat is de diepte van de cultuurlaag en wat is de aard, omvang, kwaliteit/conservering en verloop van de archeologische sporen en sporenclusters?**
Niet van toepassing, er is geen archeologische cultuurlaag en er zijn geen sporen aangetroffen.
4. **Zo ja, wat is de aard, omvang en kwaliteit/conservering van deze archeologische vondsten en vondstconcentraties?**
Niet van toepassing, er zijn geen archeologische vondsten aangetroffen.
5. **Wat is de datering van deze archeologische sporen en sporenclusters?**
Niet van toepassing, er zijn geen archeologische sporen aangetroffen.
6. **Wat is de datering van deze archeologische vondsten en tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren zij?**
Niet van toepassing, er zijn geen archeologische vondsten aangetroffen.
7. **Welke fasering is er binnen het vondstmateriaal en/of de sporen te onderscheiden?**
Niet van toepassing, er zijn geen archeologische vondsten of sporen aangetroffen.
8. **Hoe dient de aangetroffen vindplaats te worden gewaardeerd conform het waarderingschema uit de KNA?**
Niet van toepassing, er is geen archeologische vindplaats aangetroffen.

Literatuur

- BAKKER, H. DE/J. SCHELLING, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus*, Wageningen (Staring Centrum).
- BERENDSEN, H.J.A., 1999: *Handleiding voor fysisch geografisch veldwerk in het laagland*, Universiteit Utrecht (Vakgroep fysische geografie).
- BERENDSEN, H.J.A., 2004: *De vorming van het land*, Assen.
- BERG, J.M. VAN DEN/R. SCHRIJVERS, 2006: *Archeologische waarden, en verwachtingen en advies ten behoeve van de N50 Ens-Ramspol*, Amersfoort (Vestigia-rapport V313).
- BOER, G.H. DE/W.B. VERSCHOOF/J. SPRANGERS/W.J. KOOPMAN, 2012: *Duinen onder de zeebodem: kabeltracé Emmeloord-Ens, gemeente Noordoostpolder: archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek*, Weesp (RAAP-rapport 2489).
- BUSSCHERS, F.S., 2008: *Unravelling the Rhine. Response of a fluvial system to climate change, sea level oscillation and glaciation*, Amsterdam.
- GEEL, B. VAN/S.J.P. BOHNCKE/H. DEE, 1980/1981: A palaeoecological study of an upper late glacial and holocene sequence from "De Borchert", The Netherlands, *Review of Palaeobotany and Palynology* 31, 367-392.
- HEIJDEN, F.J.G. VAN DER, 2000: Aanvullend archeologisch onderzoek in de Noordoostpolder - vindplaats N50 Emmeloord-Ens, Bunschoten (ADC Rapport 22).
- HOEK, W. Z., 2001: Vegetation response to the ~14.7 and ~11.5 ka cal. BP climate transitions: is vegetation lagging climate?, *Global and Planetary Change* 30 (1-2), 103-115.
- HOEK, W. Z., 2008: The Last Glacial-Interglacial transition, *Episodes* 31(2), 226-229.
- KLERKS, K./J.P. FLAMMAN, 2015: Aanleg waterleiding in het kader van de verbreding N50 Ens-Emmeloord, gemeente Noordoostpolder. Ruimtelijk advies op basis van een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek. *Vestigia rapport V1287*, Amersfoort.
- LOUWE, E./B. VAN MUNSTER, 2013: *Kwaliteitsverbetering verkeersveiligheid en doorstroming van de N50 op het traject Ens - Emmeloord; Een Inventariserend Veldonderzoek (IVO) door middel van verkennende boringen*, Amersfoort.
- LOUWE KOOIJMANS, L.P./P.W. VAN DEN BROEKE/H. FOKKENS/A. VAN GIJN, 2005: *Nederland in de prehistorie*, Amsterdam.
- MOLTHOF, H.M./ G.H. DE BOER, 2014: *Kabeltracé Emmeloord-Ens, vindplaatsen 1 en 4, Gemeente Noordoostpolder, Archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek (proefsleuven)*, Amsterdam (RAAP-rapport 2825).
- NEDERLANDS NORMALISATIE INSTITUUT, 1989: *Geotechniek: Classificatie van onverharde grondmonsters*, Delft (NEN 5104).
- QUADFLIEG, B./R. SCHRIJVERS/J. VAN DEN BERG, W.A.M. HESSING, W. GOTJÉ, 2007: *Archeologische Basis- en Beleidsadvieskaart voor het grondgebied van Noordoostpolder*, Amersfoort (Vestigia-rapport V317).
- RASMUSSEN, S.O./K.K. ANDERSEN/A.M. SVENSSON/J.P. STEFFENSEN/B.M. VINTHER/H.B. CLAUSEN/M.-L. SIGGAARD-ANDERSEN/S.J. JOHNSEN/L.B. LARSEN/D. DAHL-JENSEN/M. BIGLER/R. RÖTHLISBERGER/H. FISCHER/K. GOTO-AZUMA/M.E. HANSSON/U. RUTH, 2006: A new Greenland ice core chronology for the last glacial termination, *Journal of Geophysical Research* 111, D06102.
- TOL, A/P. VERHAGEN/M. VERBRUGGEN, 2006: *Leidraad Inventariserend Veldonderzoek, deel karterend booronderzoek* (uitgave SIKB).
- VISSER, C.A., 2015: *Kwaliteitsverbetering verkeersveiligheid en doorstroming van de N50 op het traject Ens-Emmeloord, gemeente Noordoostpolder. Het Programma van Eisen ten behoeve van een Archeologische Begeleiding onder Protocol Proefsleuven*, Amersfoort (Vestigia-rapport V1298).
- VOS, P.C./J. BAZELMANS/H.J.T. WEERTS/M.J. VAN DER MEULEN (RED), 2011: *Atlas van Nederland in het Holoceen - Landschap en bewoning vanaf de laatste ijstijd*, Uitgeverij Bert Bakker, Amsterdam.
- WESTERHOFF, W.E./T.E. WONG/E.F.J. DE MULDER, 2003: Opbouw van de ondergrond - Opbouw van het Neogeen en Kwartair, in: E.F.J. de Mulder/M.C. Geluk/I.L. Ritsema/W.E. Westerhoff/T.E. Wong (red.), *De ondergrond van Nederland*, Houten.

WIGGERS, A.J., 1955: *De wording van het noordoostpoldergebied, een onderzoek naar de fysisch-geografische ontwikkeling van een sedimentair gebied*, Zwolle.

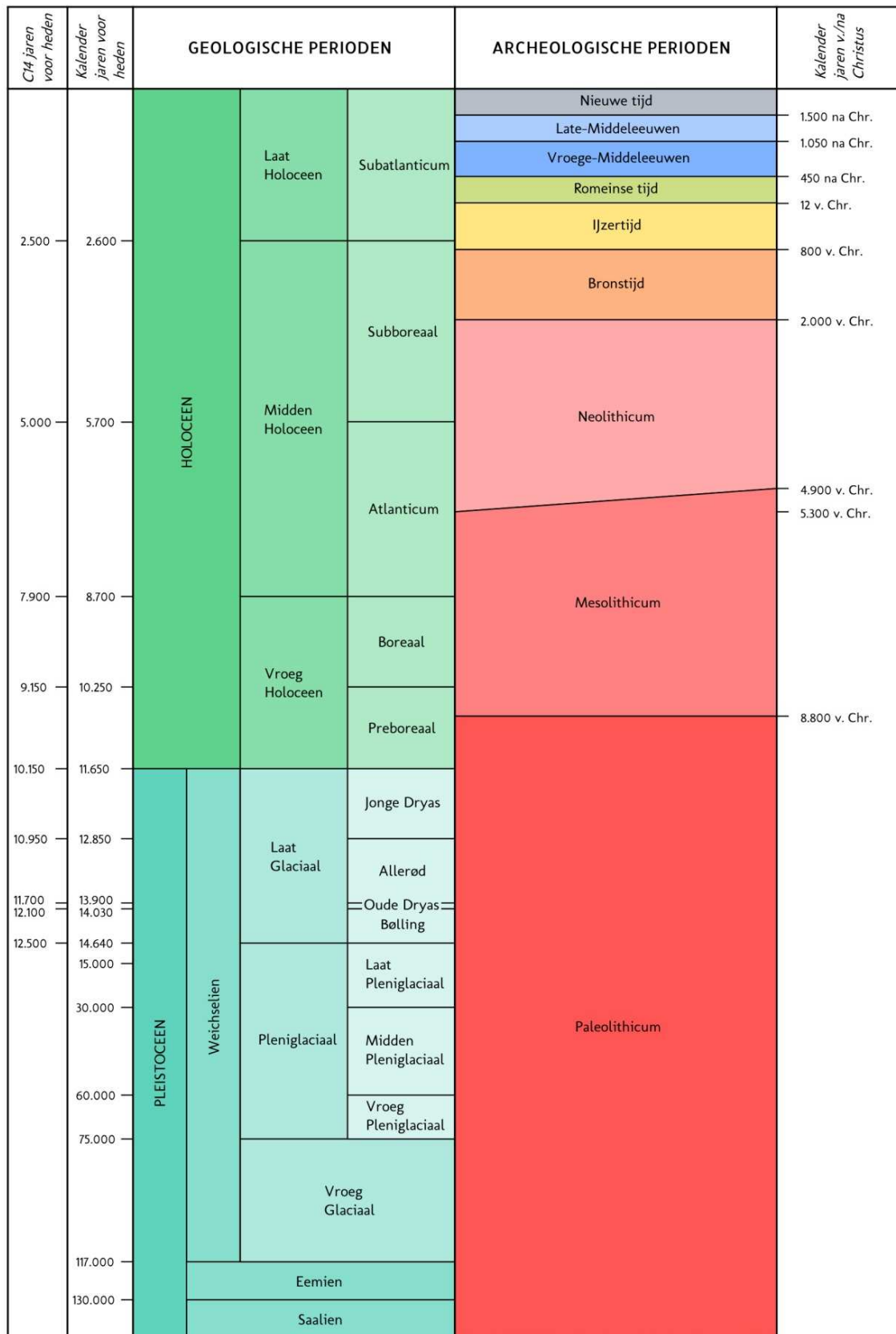
Digitale bronnen

- ACTUEEL HOOGTEBESTAND NEDERLAND: www.ahn.nl.
- ARCHEOLOGISCH INFORMATIESYSTEEM (ARCHIS): <http://archis2.archis.nl/archisii/html/index.html>.
- TNO: Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondiepe Ondergrond: www.dinoloket.nl.
- STICHTING INFRASTRUCTUUR KWALITEITSBORGING BODEMBEHEER: www.sikb.nl.
- WATWASWAAR: www.watwaswaar.nl.

Kaarten en bijlagen

- Kaart 1: Ligging plangebied
Kaart 2: Locatie begeleide sloot incl. archeologische verwachting
Kaart 3: Locatie profielen incl. dekszandhoogtes en mate van intactheid
- Bijlage 1: Overzicht van archeologische en geologische perioden
Bijlage 2: Schetsmatig profiel van het verloop van het zandniveau (horizontale schaal 1:1250, verticale schaal 1:125, gemiddelde NAP maaiveld -3,0 m NAP)

Bijlage 1 Overzicht van archeologische en geologische perioden

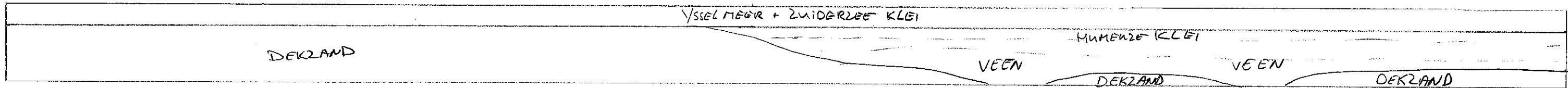


C14 ouderdommen en gekalibreerde ouderdommen van het Holocene volgens Van Geel et al. (1980/1981). C14 ouderdom van het Laat Glaciaal volgens Hoek (2001/2008) en gekalibreerde ouderdommen van het Laat Glaciaal volgens Rasmussen et al. (2006). Overige pleistocene chronostratigrafie volgens Westerhoff et al. (2003). Archeologische perioden van de prehistorie volgens Louwe Kooijmans et al. (2005) en overige archeologische perioden volgens Archis.

Periode	Van - tot
Vroeg-Paleolithicum	tot 300.000 voor Chr.
Midden-Paleolithicum	300.000-35.000 voor Chr.
Laat-Paleolithicum	35.000-8800 voor Chr.
Vroeg-Mesolithicum	88.00-7100 voor Chr.
Midden-Mesolithicum	7100-6450 voor Chr.
Laat-Mesolithicum	6450-4900 voor Chr.
Vroeg-Neolithicum	5300-4200 voor Chr.
Midden-Neolithicum	4200-2850 voor Chr.
Laat-Neolithicum	2850-2000 voor Chr.
Vroege-Bronstijd	2000-1800 voor Chr.
Midden-Bronstijd	1800-1100 voor Chr.
Late-Bronstijd	1100-800 voor Chr.
Vroege-IJzertijd	800-500 voor Chr.
Midden-IJzertijd	500-250 voor Chr.
Late-IJzertijd	250-12 voor Chr.
Vroeg-Romeinse tijd	12 voor-70 na Chr.
Midden-Romeinse tijd	70-270 na Chr.
Laat-Romeinse tijd	270-450 na Chr.
Vroege-Middeleeuwen	450-1050 na Chr.
Late-Middeleeuwen	1050-1500 na Chr.
Nieuwe Tijd A	1500-1650 na Chr.
Nieuwe Tijd B	1650-1850 na Chr.
Nieuwe Tijd C	1850-1950 na Chr.

Bijlage 2 Schetsmatig profiel van het verloop van het zandniveau
(horizontale schaal 1:1250, verticale schaal 1:125, gemiddelde NAP maaiveld -3,0 m NAP)

1:1250



1:125

This text was set using the following freely available font software:

Allerta Copyright (c) 2010, Matt McInerney (<http://pixelspread.com>),
with Reserved Font Name Allerta.

Inconsolata_dz Copyright (c) 2006, Raph Levien (<http://www.levien.com>),
with Reserved Font Name <Inconsolata>.
Copyright (c) 2009, David Zhou (<http://blog.nodnod.net/>)
with Reserved Font Name <Inconsolata_dz>.

Molengo_Vestigia Copyright (c) 2007, Denis Moyogo Jacquerye,
with Reserved Font Name <Molengo>.
Copyright (c) 2011, Vestigia BV Archeologie & Cultuurhistorie (www.vestigia.nl),
with Reserved Font Name <Molengo_Vestigia>; available at www.vestigia.nl/fonts.



This Font Software is licensed under the SIL Open Font License, Version 1.1.
The license is available with a FAQ at: <http://scripts.sil.org/OFL>

Vestigia BV *Archeologie & Cultuurhistorie*
Spoorstraat 5
3811 MN Amersfoort
Nederland

Telefoon 033 277 92 00
E-mail info@vestigia.nl
Website www.vestigia.nl

K.v.K. Gooi- en Eemland 32078894



Erfgoedingenieurs

“Engineering the past, creating the future”

