

**Een archeologisch bureau-onderzoek en
een inventariserend veldonderzoek (IVO)
op een tweetal kavels van een
woonuitbreidingsproject ten noorden van
Oudega (Aldegea), gemeente
Wymbritseradiel (Fr.)**

G.J. de Roller & S.A. Mulder

ARC-Rapporten 2006-98

Groningen
16 januari 2007
ISSN 1574-6887



Colofon

Een archeologisch bureau-onderzoek en een inventariserend veldonderzoek (IVO) op een tweetal kavels van een woonuitbreidingsproject ten noorden van Oudega (Aldegea), gemeente Wymbritseradiel (Fr.)

ARC-Rapporten 2006-98
ARC-Projectcode 2006-268

Opdrachtgever
BügelHajema Adviseurs, Bureau voor Ruimtelijke Ordening en Milieu,
Leeuwarden
Bevoegd gezag
Provincie Fryslân, dr. G.J. de Langen
Beheer en plaats van documentatie
Archaeological Research & Consultancy

ARCHIS nummers bureau-onderzoek
19662 (locatie I) en 19667 (locatie II)
ARCHIS nummer booronderzoek
19749 (locatie I) en 19750 (locatie II)

Tekst
S.A. Mulder
Afbeeldingen
B. Schomaker
Redactie
A. Ufkes
Eindredactie
J. Schoneveld

Status
definitieve versie

Autorisatie — C.G. Koopstra

Uitgegeven door
ARC bv
Postbus 41018
9701 CA Groningen



ISSN 1574-6887

Groningen, 16 januari 2007

Een recente lijst van de ARC-Rapporten is te vinden op www.arcbv.nl

1 Inleiding

1.1 Aanleiding tot het onderzoek

Aanleiding tot het uitvoeren van onderhavig onderzoek vormt een toekomstige woonuitbreiding ten noorden van Oudega (Aldegea), gemeente Wymbritseradiel. Deze rapportage vormt een aanvulling op een in februari–maart 2006 door Archaeological Research & Consultancy (ARC bv) uitgevoerd onderzoek (Buitenhuis & Mulder 2006). De thans te onderzoeken kavels grenzen respectievelijk in het zuiden en oosten aan het in begin 2006 onderzochte terrein. Omdat de realisatie van de woonuitbreiding gepaard zal gaan met bodemversturende ingrepen, is het in het kader van de nationale en internationale wetgeving verplicht voorafgaand hieraan archeologisch onderzoek te verrichten. In opdracht van BügelHajema Adviseurs te Leeuwarden heeft Archaeological Research & Consultancy (ARC bv) dit uitgevoerd. Voorafgaand aan het veldwerk is op 30 oktober 2006 een voorbereidende bureau-studie verricht door mw. drs. S.A. Mulder. Het inventariserend veldonderzoek (IVO) door middel van een geo-archeologisch booronderzoek en waar mogelijk een aanvullende oppervlaktekartering vond plaats op 8 november 2006 door drs. ing. G.J. de Roller & drs. T.S. Leegstra. Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de eisen die gesteld worden in de Kwaliteitsnorm voor de Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.1.¹

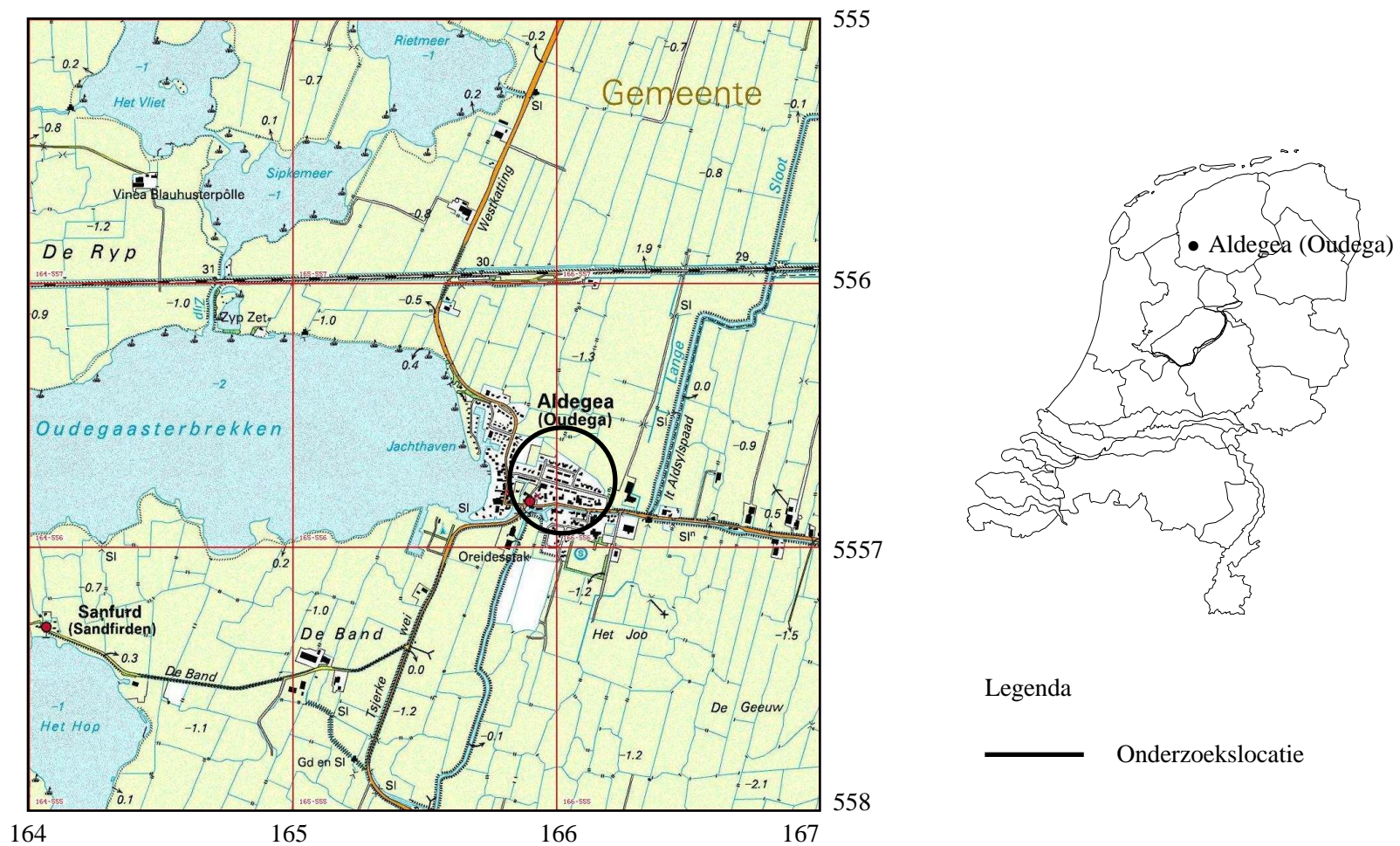
1.2 Ligging van het onderzoeksgebied

De woonuitbreiding zal direct ten noorden van de bestaande dorpskern van Oudega worden gerealiseerd. De onderzoekslocatie valt uiteen in een tweetal deelgebieden, namelijk: een kavel die in het zuiden aan het in het voorjaar van 2006 geïnventariseerde gebied grenst, deellocatie I, en een terrein direct ten oosten ervan, deellocatie II (afb. 1, 2 en 3). Eerstgenoemde locatie heeft een oppervlak van bij benadering 5000 m², laatsgenoemde van ongeveer 4800 m².

1.3 Objectgegevens

Provincie	Fryslân	
Gemeente	Wymbritseradiel	
Plaats	Oudega (Aldegea)	
Toponiem	Blomfinne	
Kaartblad	10G	
Coördinaten	Locatie zuid	Locatie oost
	N: 165.950/556.420	NWN 166.115/556.325
	O: 165.965/556.350	NWW 166.105/556.290
	Z: 165.900/556.310	ZOO 166.175/556.200
	W: 165.895/556.370	ZOZ 166.205/556.190
Type object	Woonuitbreiding	
Type bodem	Waardveengronden	
Geomorfologie	Ontgonnen veenvlakte (al dan niet bedekt met klei en/of zand)	
Grondwatertrap	II	

¹De inhoud van de KNA kan worden geraadpleegd op www.sikb.nl



Afbeelding 1 Topografische kaart van de onderzoekslocatie (omcirkeld) en omgeving, voorzien van RD-coördinaten. Bron: Topografische Dienst Nederland.

1.4 Doel van het onderzoek

Doel van het bureau-onderzoek is het verkrijgen van inzicht in bekende en te verwachten archeologische waarden in en om het plangebied. Op basis van de verworven informatie wordt een archeologisch verwachtingsmodel voor de onderzoekslocatie opgesteld. Het inventariserend veldonderzoek (IVO) dient ertoe, het voorgestelde verwachtingsmodel te verifiëren en met veldwaarnemingen te completeren. Aan de hand van de op deze wijze verkregen gegevens wordt vastgesteld of er archeologische resten in het plangebied aanwezig (kunnen) zijn, wat de potentiële aard en omvang hiervan is en of de voorgenomen werkzaamheden in het plangebied eventueel een bedreiging vormen voor het bodemarchief. Indien dit het geval is wordt geadviseerd op welke wijze hiermee in het vervolgtraject van de plannen rekening dient te worden gehouden.

1.5 Werkwijze

Bureau-onderzoek

Voor het bureau-onderzoek wordt bronnenmateriaal uit diverse disciplines geraadpleegd en geïntegreerd tot een archeologisch verwachtingsmodel. Gegevens met betrekking tot bekende en te verwachten archeologische waarden worden onder meer ontleend aan FAMKE. Dit is de Friese Archeologische Monumentenkaart Extra, waarop de provincie een overzicht van de bekende archeologische waarden in Friesland. Daarnaast worden in de FAMKE richtlijnen gegeven over hoe in het geval van bedreiging om moet worden gegaan met het bodemarchief. De FAMKE vormt een aanvulling van de Provincie Friesland op Archis, het digitale archeologische informatiesysteem voor Nederland. Hierin zijn onder meer de Archeologische Monumenten Kaart (AMK) en losse archeologische waarnemingen – voor zover bekend – opgenomen. Voor een goede beeldvorming van de ontstaansgeschiedenis van en de bodemopbouw binnen het plangebied, worden geomorfologische en bodemkundige kaarten geraadpleegd. Getracht is, om informatie met betrekking tot bekende verstoringen in de bodem te achterhalen. Voor een overzicht van de historische en subrecente situatie van het plangebied is topografisch-historisch kaartmateriaal bekeken. Tenslotte zijn de resultaten van voorgaand archeologisch onderzoek – gepubliceerd in archeologische rapporten – nagetrokken op relevantie en bruikbaarheid voor het onderhavige onderzoek.

Inventariserend Veldonderzoek (IVO)

De FAMKE bevat twee archeologische advieskaarten, waarop de archeologische verwachtingswaarden voor een tweetal periodes is weergegeven: één voor de periode Steentijd-Vroege Bronstijd en één voor de periode Midden-Bronstijd-Middeleeuwen (voor een specificatie van in het rapport genoemde dateringen wordt verwezen naar bijlage 3).

- Deellocatie I: Voor dit terrein adviseert de provincie voor de eerste periode tot een karterend booronderzoek 1. Hierbij dient een minimum van twaalf boringen per locatie te worden gezet. Dit booronderzoek heeft tot doel, de diepte en het reliëf van de dekzandondergrond onder het veendek te in kaart te brengen en te inventariseren in hoeverre er indicaties zijn voor de aanwezigheid van archeologische indicatoren hierin. Indien er intacte dekzandkop-

jes of -ruggen worden aangetroffen, is de kans groot dat dit het geval is. Het karterend booronderzoek wordt in dat geval aangevuld met een waarderend booronderzoek, waarbij een kruisraai over het terrein wordt gezet en om de 15 m boringen zullen worden gezet, aangevuld met extra megaboringen. Aan de hand van dit verdichte boorgrid kan de omvang van de dekzandkop worden achterhaald en de archeologische waarde hiervan worden bepaald. Voor de periode Midden-Bronstijd–Middeleeuwen dient er volgens de advieskaart van de provincie rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van restanten van middeleeuwse veenontginningen. Hierbij dient specifiek gedacht worden aan het traceren van kleinschalige huisterpen uit deze periode.

- Deellocatie II: Voor de periode Steentijd-Vroege Bronstijd adviseert de FA-MKE tot een karterend booronderzoek 2, dat eveneens tot doel heeft het microreliëf van de dekzandondergrond in kaart te brengen. De archeologische verwachting voor dit gebied is enigszins lager dan in deelgebied I, waardoor een zestal boringen voor deze locatie volstaat. De verwachting voor de periode Midden-Bronstijd–Middeleeuwen is gelijk aan die van deellocatie I (voor uitleg zie aldaar).

Op het onderzoeksterrein, deellocatie I (4900 m²) zijn twaalf boringen ten behoeve van de archeologie gezet (nrs. 1–12) en op deellocatie II (4800 m²) zes boringen (nrs. 13–18). Deze boringen zijn verspreid over het terrein gezet om een juiste, algehele, indruk van de bodemopbouw te kunnen krijgen (zie afb. 2). De raai-afstand is 30 m en de onderlinge boorafstand is 20 m.

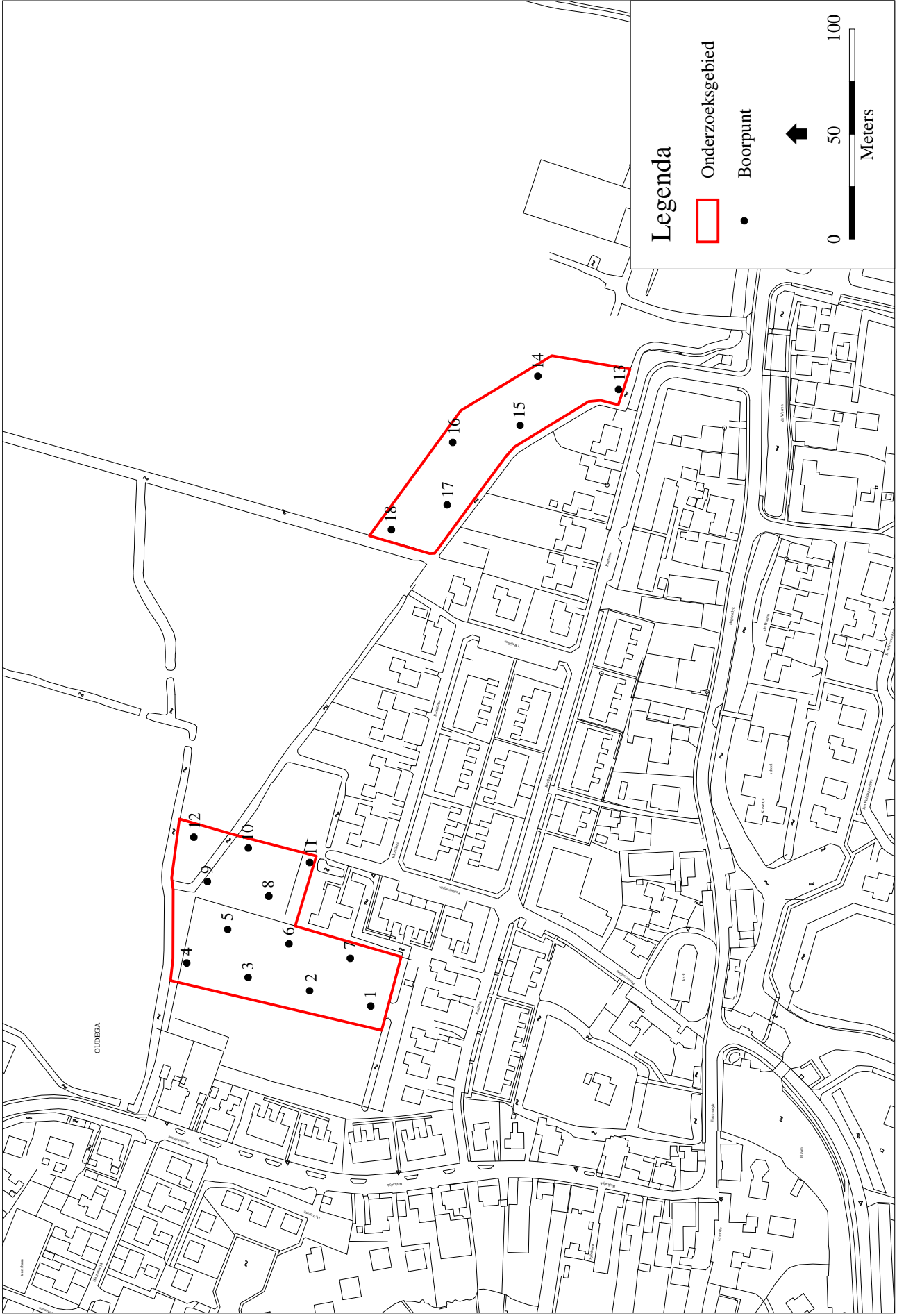
Voor het boren is gebruik gemaakt van een verlengbare edelmanboor met een diameter van 7 cm om door de stugge toplaag te boren daarna is met een guts van 3 cm dimatmeter tot in het dekzand geboord. De boorkernen zijn zorgvuldig uitgelegd, waarbij de opeenvolgende bodemlagen precies zijn beschreven en opgemeten. Het dekzand is bemonsterd en gezeefd over eenzeef met een maaswijdte van 4 mm. Hierbij is er gelet op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals aardewerkfragmenten, houtskool, fosfaatvlekken, vuursteen, natuursteen, verbrand leem en bot. Naast het boren is, voor zover mogelijk, een oppervlaktekartering uitgevoerd, bestaande uit het aflopen van het gehele terrein en het inspecteren van allerlei ontsluitingen waaronder molshopen. De vondstzichtbaarheid was minimaal omdat de terreinen als grasland in gebruik zijn.

2 Bureau-onderzoek

2.1 Beschrijving van het onderzoeksgebied

Fysische geografie en geologie

Het onderzoeksterrein is gesitueerd in het noordelijk veengebied. Deze fysisch-geografische regio ligt als een smalle band ingebed tussen het Noord-Nederlandse zeekele gebied en de zandgronden (Berendsen 2005). Een belangrijk deel van de ondergrond van het gebied is gevormd tijdens het Holoceen, de jongste geologische periode die omstreeks 10.000 jaar geleden begint (De Mulder et al. 2003). De holocene sedimenten zijn afgezet op pleistocene afzettingen van de Formatie van Boxtel: het tijdens de laatste ijstijd (Weichselien) gevormde dekzandpakket,



Afbeelding 2 Overzicht van de boorpunten van deelgebied I en II. Kaart: B. Schomaker.

officieel bekend als Laagpakket van Wierden. Afgaand op een door TNO in Archis beschikbaar gestelde kaartlaag bevindt de top van deze pleistocene dekzandondergrond zich op beide deellooties op 4,0 tot 0 m –NAP.

Het Holocene wordt gekenmerkt door een constante relatieve zeespiegelstijging, die tevens tot een gestage stijging van de grondwaterspiegel leidt. Onder invloed hiervan ontstaat in de loop van het Holocene achter de strandwallen een veengebied dat zich tijdens de maximale uitbreiding als een brede band van Vlaanderen tot in Noord-Duitsland uitstrekt. Dit veenpakket, dat direct op het dekzand van de Formatie van Boxtel is afgezet, wordt gerekend tot de Formatie van Nieuwkoop. Het noordelijk veengebied, bestaande uit de kop van Overijssel, het zuidwesten en midden van Friesland en midden-Groningen, en westelijk veengebied van Noord-Holland maken deel uit van dit grote veengebied, totdat in de Romeinse Tijd getijdengeulen het gebied gaan binnendringen. Het Noord-Nederlandse veengebied wordt hierbij echter, in tegenstelling tot het veen in het westen van ons land, slechts in beperkte mate aangetast door mariene erosie. Een belangrijke verklaring voor dit verschil vormt het vrijwel ontbreken van grote rivieren in dit gebied. Het Almere, aanvankelijk een zoetwatermeer komt via getijdengeulen geleidelijk steeds meer onder mariene invloed te staan, waardoor het aanwezige veenpakket gestaag afkalft. In de Middeleeuwen komt aldus een open verbinding met de zee tot stand en is de Zuiderzee gevormd. De resterende veenkussens in het huidige IJsselmeer eroderen snel (De Mulder et al. 2003). In de 12e eeuw ontstaat onder invloed van een het land indringende Zuiderzee het Friese merengebied. Langs de randen van de Zuiderzee wordt hierbij op het veen een (dunne) laag klei afgezet – de IJle Laag binnen de Naaldwijk Formatie – die landinwaarts snel in dikte afneemt (Berendsen 2005).

Bodemkunde en geomorfologie

De Bodemkaart van Nederland (kaartblad 10 West Gedeeltelijk en Oost, Sneek) en een op basis van meer recente gegevens in Archis beschikbaar gestelde bodemkaart van Alterra, indiceren dat de bodem in beide deelgebieden bestaat uit een waardveengrond. Dit zijn klei- op veengronden, die bestaan uit een minerale (matig humeuze) bovengrond en een kleidek met een dikte van minder dan 40 cm. Ze zijn hoofdzakelijk in gebruik als grasland. Afgaand op de bodemkaarten komt in deellootie I een waardveengrond op veenmosveen voor (legenda-eenheid kVs). De donkergrijze, roestige zware kleilaag gaat hierbij geleidelijk over in veenmosveen (Clingeorg 1986). De bodem van deellootie II bestaat uit een waardveengrond op zand (kVz), dat zich op minder dan 120 cm beneden maaiveld bevindt. Het grondwater bevindt zich over het gehele terrein van de onderzoekslootie in trap II.

De Geomorfologische Kaart van Nederland (kaartblad 10 Sneek, Gedeeltelijk) indiceert dat door menselijk ingrijpen zich enkele wijzigingen hebben voorgedaan in de oorspronkelijke bodemopbouw: het plangebied is gesitueerd in een ontgonnen veenvlakte, die al dan niet bedekt is met een laag klei en/of zand (legenda-eenheid 2M46). Deellootie I is op de kaart gesitueerd in de niet gekarteerde bebouwde kom, maar bevindt zich direct ten zuiden van een droogmakerij, het voormalige Kerkmeer (zie paragraaf 2.3). Voor deellootie II geeft de kaart aan dat dit gebied plaatselijk is afgegraven. Bekend is, dat in dit deel van Fryslân klei is gewonnen voor de baksteenindustrie (Versfelt & Schroor 2005). Bij het

inventariserend veldonderzoek (IVO) van voorjaar 2006 ontbraken bewijzen voor deze afgraving echter (Buitenhuis & Mulder 2006). Het gebied ligt bij benadering 1,0m –NAP. Deze lage ligging kan voor een belangrijk deel worden verklaard door de oxidatie en ontwatering van het hoogveenpakket vanaf het moment van ontginning, met maaiveld daling als gevolg.

2.2 Bekende archeologische waarden

In Archis zijn geen archeologische waarden bekend uit de directe omgeving van Oudega.² Uitzondering vormt het dorp zelf, dat als een terrein van hoge archeologische waarde is aangewezen: monument 15010 op de Archeologische Monumenten Kaart (AMK). De oude dorpskern van Oudega is gesitueerd rond de Ankertsjerke, waarvan de torenklok uit 1623 stamt (www.oudega-wymb.nl).

2.3 Historische situatie

De analyse van historisch (kaart)materiaal kan waardevolle informatie leveren met betrekking tot de situatie van het onderzoeksterrein in het (recente) verleden. Op deze wijze verkregen gegevens aangaande onder meer landgebruik, aanwezigheid van bebouwing en verkaveling oefenen een aanzienlijke invloed uit bij het opstellen van het archeologische verwachtingsmodel. Een vrij gedetailleerd historisch beeld van de omgeving van Oudega wordt gegeven in de atlas van Schotanus à Sterringa, in 1718 uitgegeven door F. Halma (afb. 4). De kaart van het toenmalige Wijmbritseradeel, de Zevende Grietenije van Westergo toont in Oudega enkele huizen rondom een kerk, de huidige Ankertsjerke. Direct ten noorden van de onderzoekslocatie bevindt zich het Kerkmeer. Dit meer is ook nog zichtbaar op een kaart uit het eerste kwart van de 19e eeuw, opgesteld onder leiding van luitenant-ingenieur Huguenin (afb. 5) en op een kaart uit het midden van de 19e eeuw (Geudeke et al. 1992). Dit Kerkmeer betreft derhalve geen droogmakerij van hoge ouderdom. Op alle genoemde historische kaarten is de onderzoekslocatie niet bebouwd en in gebruik als weideland.

2.4 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

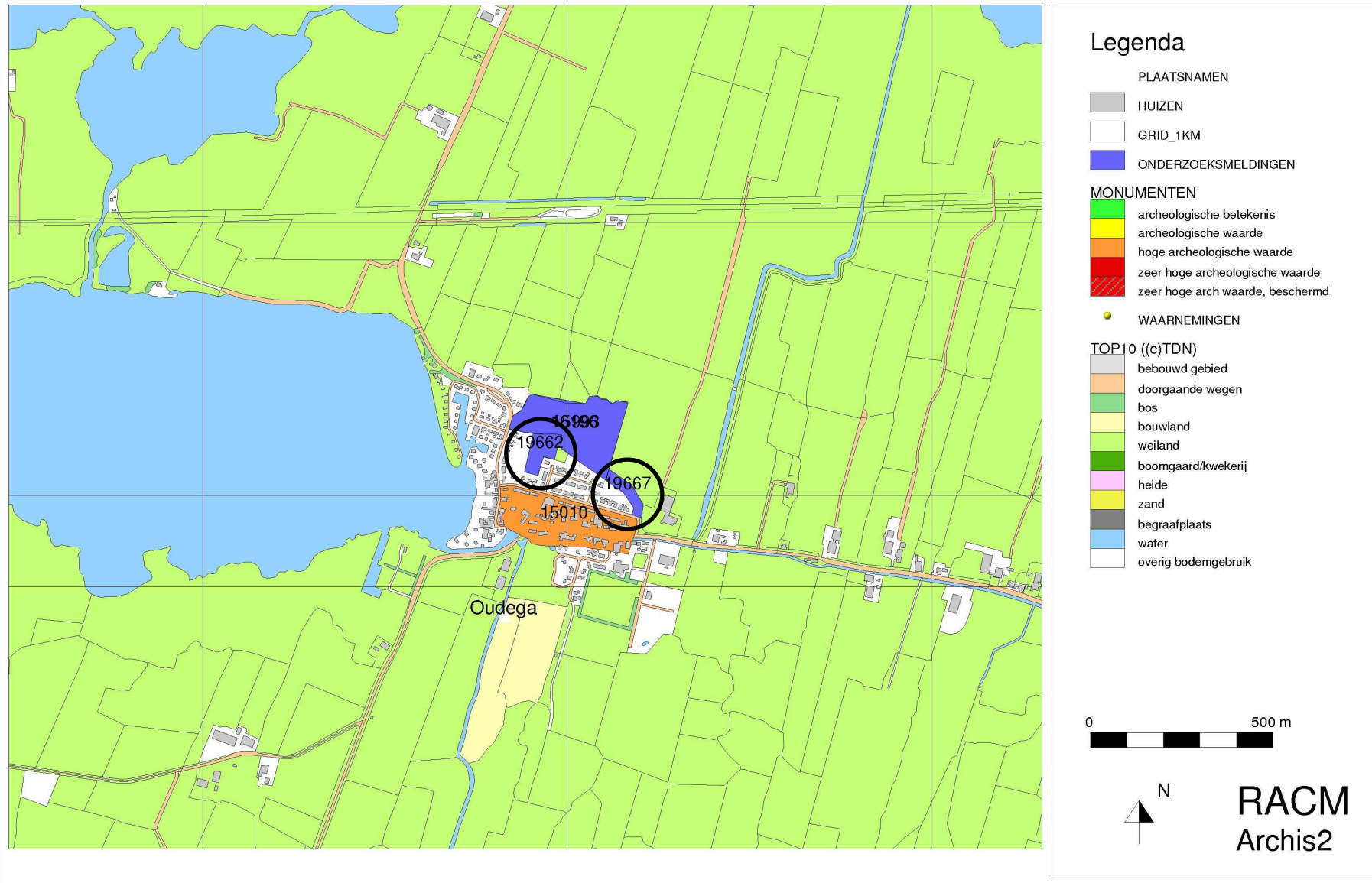
Op basis van de bij het bureau-onderzoek verkregen informatie kan een archeologisch verwachtingsmodel voor het plangebied worden opgesteld. De onderzoekslocaties zijn gesitueerd in het Friese merengebied. Onder invloed van de holocene stijging van de grondwaterspiegel werd op de pleistocene dekzandondergrond een veenpakket gevormd. Aldus ontstond een veengebied dat zich van de Noord-Hollandse duinen tot in het Drentse achterland uitstreckte. Pas in de Middeleeuwen werd dit veengebied door de Zuiderzee aangesneden, waarmee de vorming van het Friese merengebied een feit was. Dit gebied bood, tot de eerste ontginningen in de Late Middeleeuwen, vrijwel geen mogelijkheden voor structurele bewoning. De te verwachten archeologische waarden kunnen derhalve worden beperkt tot de periode vóór de holocene veenvorming (steentijd) en de periode van en ná de

²Bij het vaststellen van de bekende archeologische waarden in de omgeving van het plangebied is een terrein van ongeveer één kilometer rond het plangebied als uitgangspunt gehanteerd.

Oudega

Woonuitbreiding aan noordzijde dorp

31-10-2006



Afbeelding 3 Situatieschets van de onderzoekslocatie, bestaand uit deelgebieden ten zuiden (Archis bureau-onderzoeksmelding 19662) en oosten (19667) van het in het voorjaar van 2006 geïnventariseerde gebied (Archis 15993 en 16196). Bron: Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM)/Archis II, 31 oktober 2006.



Afbeelding 4 De omgeving van Oudega rond 1718. Kaartfragment uit: Schotanus à Sterringa & Altling (1718).



Afbeelding 5 De omgeving van Oudega in het begin van de 19e eeuw. Kaartfragment uit: Versfelt & Schroor (2005).

(post)midleleeuwse ontginning van de streek. Voor het aantreffen van archeologische waarden uit de steentijd is een intacte bodemopbouw noodzakelijk: idealiter is hierbij de pleistocene dekzandondergrond – dat in beide periodes het woon- en leefniveau heeft gevormd – afgedekt met een klei- of veenlaag, die het onderliggende dekzand beschermd heeft voor bodemversturende (agrarische) ingrepen. Hoewel dit in het voorjaar van 2006 op enkele belendende percelen het geval bleek te zijn, zijn ze na afloop van het archeologisch onderzoek toch vrijgegeven vanwege het feit dat de top van de pleistocene dekzandondergrond verspoeld was en hierin bovendien geen enkele aanwijzing voor de aanwezigheid van archeologische waarden is aangetroffen (Buitenhuis & Mulder 2006). De archeologische verwachtingswaarde van beide deellocaties is derhalve laag. Het IVO dient ertoe, het hier voorgestelde archeologische verwachtingsmodel te verifiëren en daar waar nodig aan te vullen met waarnemingen uit het veld.

3 Inventariserend veldonderzoek

3.1 Bodemopbouw

Uit het booronderzoek volgt dat de bodemopbouw van onder naar boven bestaat uit dekzand dat over gaat in veraard veen dat vervolgens is afgedekt door een matig siltige klei. Op de plaatsen waar het dekzand hoog ligt, ontbreekt het veen (bijlage 1 en 2).

Deelgebied 1

De top van het dekzand is hier deels verspoeld en deels is nog een gedeelte van de B-horizont aanwezig. De basis van het veen bestaat veelal uit gliede met daarin ingewaaide of gespoelde zandbandjes. In de monsters van het dekzand zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.

Deelgebied 2

Met uitzondering van boring nr. 13, nabij de ingang van het terrein, welke verstoord is, is in het dekzand met een intacte bodemopbouw aanwezig. Het dekzand vormt een helling die in westelijke richting oploopt. Op de hoogste punten (boringen 17 en 18) is de bodem afgedekt door een kleilaag. Op de lagere delen bevindt zich een veenpakket tussen het dekzand en de kleiafzettingen. De bodem bestaat uit een tamelijk dikke AE-horizont, met een dikte variërend van 10 tot 15 cm, met daaronder een B-horizont. Het verschil tussen de A- en E-horizont is als gevolg van inspoeling vanuit het veen niet meer goed zichtbaar. In de monsters uit het dekzand is alleen in boring 18 een fragmentje houtskool aangetroffen.

4 Conclusie en aanbeveling

4.1 Conclusie

Bureau-onderzoek

De te verwachten archeologische waarden zijn beperkt tot de periode vóór de holocene veenvorming (steentijd) en de periode van en ná de (post)midleleeuwse ontginning van de streek. Voor het aantreffen van archeologische waarden uit de

steentijd is een intacte bodemopbouw noodzakelijk. Uit onderzoek op belendende percelen blijkt dat daar de top van de pleistocene dekzandondergrond verspoeld is (Buitenhuis & Mulder 2006). De archeologische verwachtingswaarde van beide deellocaties is daarom laag. Het IVO dient ertoe, het hier voorgestelde archeologische verwachtingsmodel te verifiëren en daar waar nodig aan te vullen met waarnemingen uit het veld.

Booronderzoek

Uit het booronderzoek volgt dat voor deelgebied I het archeologische verwachtingsmodel van het bureau-onderzoek juist is. Hier is de top van het dekzand verspoeld en is de kans op archeologische resten minimaal. Er zijn geen aanwijzingen dat er archeologische resten uit de ontginningsperiode aanwezig zijn.

Voor deelgebied II geldt dat het verwachtingsmodel niet juist is. Hier is de top van het pleistocene dekzand intact. In de monsters van het dekzand is een fragmentje houtskool gevonden.

4.2 Aanbeveling

Deelgebied I

Voor deelgebied I is geen vervolgonderzoek noodzakelijk. De top van het pleistocene is verspoeld en de kans dat zich hier nog archeologische resten bevinden is minimaal.

Deelgebied II

In deelgebied II is de top van het dekzand intact, is in één boring een fragmentje houtskool aanwezig en maakt dit terrein deel uit van een helling die in westelijke richting oploopt. Voor dit deelgebied bevelen wij een vervolgonderzoek (waarde-rend onderzoek kopjes) aan door middel van megaboringen (12–15 cm diameter) waarbij de top van het dekzand wordt bemonsterd en gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 4 mm, om na te gaan of er archeologische indicatoren aanwezig zijn. Omdat het hier een flank van een helling betreft, worden de boringen om de 15 m gezet waarbij de boringen in de verschillende raaien ten opzichte van elkaar verspringen. Dit komt neer op circa 20 megaboringen.

Literatuur

- Berendsen, H.J.A., 2005. *Landschappelijk Nederland. De fysisch-geografische regio's*. Assen.
- Brandt, R.W. et al. (red.), 1992. *ARCHIS. Archeologisch Basis Register, versie 1.0*. Amersfoort.
- Buitenhuis, H. & S.A. Mulder, 2006. *Een archeologisch bureau-onderzoek en inventariserend veldonderzoek (IVO) voor een dorpsuitbreiding ten noorden van Oudega, gemeente Wymbritseradiel (Fr.)*. Groningen (ARC-Rapporten 2006-19).
- Clingeborg, A.E., 1986. *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000. Toelichting bij de kaartbladen 7 Oost Groningen en 8 Nieuweschans*. Wageningen.
- Geudeke, P.W., K. Zandvliet & L. Balk, 1992. *Grote Historische Provincie Atlas 1:25.000, Friesland 1853–1856*. Groningen.

Mulder, E.F.J. de et al., 2003. *De ondergrond van Nederland*. Groningen/Houten.

Schotanus à Sterringa, B. & M. Alting, 1718. *Uitbeelding der heerlijkheit Friesland; zoo in 't algemeen, als in haare XXX bijzondere grietenijen*. Leeuwarden.









Versfelt, H.J. & M. Schroor, 2005. *De atlas van Huguenin. Militair-topografische kaarten van Noord-Nederland 1819–1829*. Groningen.

Legenda

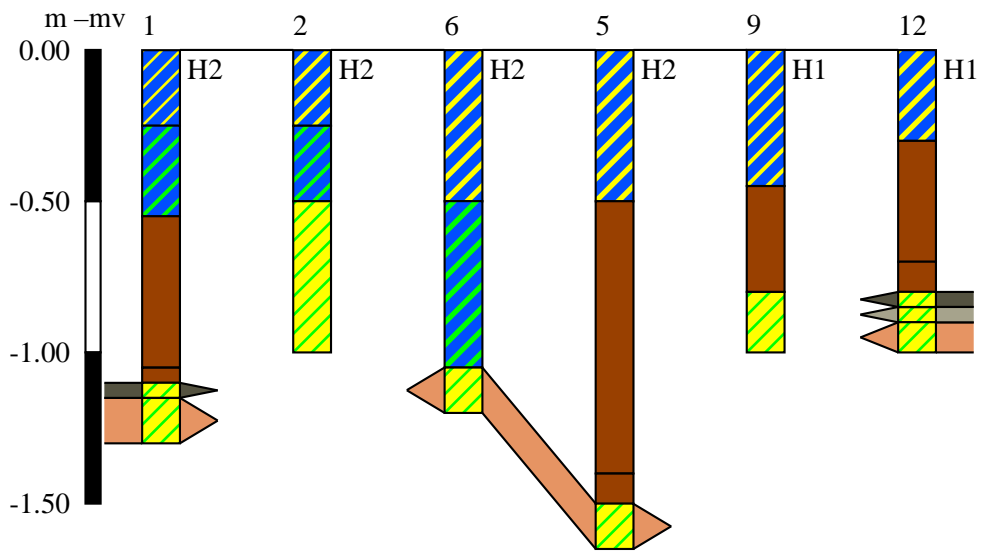
Lithologie

	Grind, zwak zandig		Leem, zwak zandig		Veen, zwak kleiig
	Grind, matig zandig		Leem, sterk zandig		Veen, sterk kleiig
	Grind, sterk zandig		Klei, zwak siltig		Veen, zwak zandig
	Grind, uiterst zandig		Klei, matig siltig		Veen, sterk zandig
	Grind, siltig		Klei, sterk siltig		Niet bemonsterd
	Zand, zwak siltig		Klei, uiterst siltig		Puin
	Zand, matig siltig		Klei, zwak zandig		Niet benoemd
	Zand, sterk siltig		Klei, matig zandig		Overig
	Zand, uiterst siltig		Klei, sterk zandig		
	Zand, kleiig		Veen, mineraalarm		

Podzol

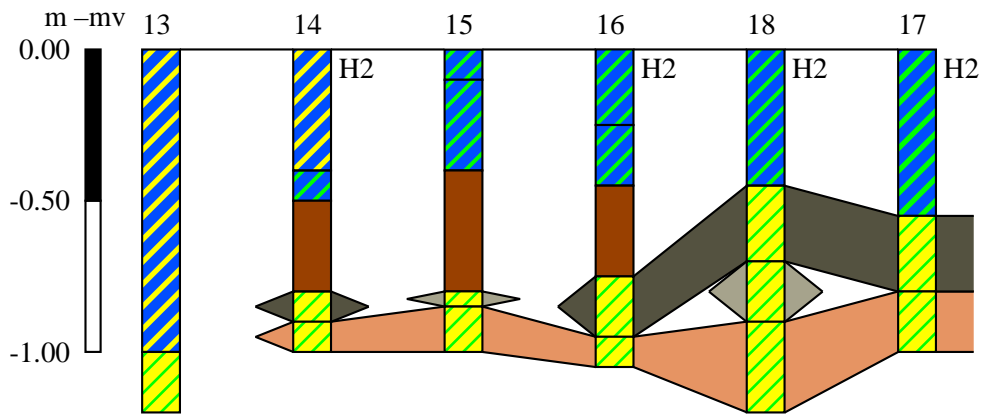
	A-horizont		AC-horizont		BC-horizont
	AE-horizont		E-horizont		C-horizont
	AB-horizont		B-horizont		

A



A'

B



B'

Bijlage 2 Boorstaten

De volgende afkortingen worden in de boorstaten gebruikt.

grondsoort (onderdeel lithologie)		z1	zwak zandig
K	klei	z2	matig zandig
V	veen	z3	sterk zandig
Z	zand		
			humus (onderdeel lithologie)
bijmengsel (onderdeel lithologie)		h1	zwak humeus
km	mineraalarm	h2	matig humeus
s1	zwak siltig		
s2	matig siltig		
s3	sterk siltig		

boring 1 RD-X: 165.896. RD-Y: 556.323. Boormethode: guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
25 Kz1h2	bruingrijs	geleidelijk	<i>Bodemkundige interpretaties:</i> bouwvoor.
55 Ks2	grijs	scherp	
105 Vkm	bruin	scherp	<i>Veen amorfiteit:</i> sterk amorf. <i>Bodemkundige interpretaties:</i> (veen) veraard.
110 Vkm	zwart	scherp	<i>Veen amorfiteit:</i> sterk amorf. <i>Veen soorten:</i> gliede.
115 Zs1	grijszwart	geleidelijk	<i>Bodemhorizont:</i> AE. <i>Zandmediaanklasse:</i> matig fijn. <i>Zand sortering:</i> goed. <i>Geologische interpretaties:</i> dekzand.
130 Zs1	donker bruin	beëindigd	<i>Bodemhorizont:</i> B. <i>Zandmediaanklasse:</i> matig fijn. <i>Zand sortering:</i> goed. <i>Geologische interpretaties:</i> dekzand.

boring 2 RD-X: 165.899. RD-Y: 556.353. Boormethode: guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
25 Kz2h2	bruingrijs	geleidelijk	<i>Archeologische indicatoren:</i> baksteen, spoor. <i>Bodemkundige interpretaties:</i> bouwvoor.
50 Ks2	grijs	scherp	
100 Zs1	geelgrijs	beëindigd	<i>Bodemhorizont:</i> C. <i>Zandmediaanklasse:</i> matig fijn. <i>Zand sortering:</i> goed. <i>Geologische interpretaties:</i> dekzand.

boring 3 RD-X: 165.908. RD-Y: 556.380. Boormethode: guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
25 Kz2h2	bruingrijs	geleidelijk	<i>Bodemkundige interpretaties:</i> bouwvoor.
50 Kz2	grijs	scherp	
100 Vkm	zwart	geleidelijk	<i>Veen amorfiteit:</i> sterk amorf. <i>Bodemkundige interpretaties:</i> (veen) veraard.
155 Vkm	bruin	scherp	<i>Veen amorfiteit:</i> sterk amorf.
160 Vkm	zwart	scherp	<i>Veen amorfiteit:</i> sterk amorf. <i>Veen soorten:</i> gliede. <i>Bodemkundige interpretaties:</i> (veen) veraard.
175 Zs1	grijs	beëindigd	<i>Bodemhorizont:</i> C. <i>Zandmediaanklasse:</i> matig fijn. <i>Zand sortering:</i> goed.

boring 4 RD-X: 165.913. RD-Y: 556.413. Boormethode: guts.

diepte lithologie	kleur	grens	
50 Kz2h2	bruingrijs	geleidelijk	<i>Bodemkundige interpretaties:</i> bouwvoor.
80 Kz2	grijs	scherp	
120 Vkm	zwartbruin	scherp	<i>Veen amorfiteit:</i> sterk amorf. <i>Bodemkundige interpretaties:</i> (veen) veraard.
130 Zs1	zwartgrijs	geleidelijk	<i>Bodemhorizont:</i> A. <i>Zandmediaanklasse:</i> matig fijn. <i>Zand sortering:</i> goed. <i>Opmerkingen:</i> Veen inspoeling.
140 Zs1	grijs	beëindigd	<i>Bodemhorizont:</i> C. <i>Zandmediaanklasse:</i> matig fijn. <i>Zand sortering:</i> goed.

boring 5 RD-X: 165.918. RD-Y: 556.398. Boormethode: guts.

<i>diepte lithologie</i>	<i>kleur</i>	<i>grens</i>	
50 Kz3h2	bruingrijs	scherp	
140 Vkm	zwartbruin	scherp	<i>Veen amorfiteit:</i> sterk amorf. <i>Bodemkundige interpretaties:</i> (veen) veraard.
150 Vkm	zwart	scherp	<i>Veen amorfiteit:</i> sterk amorf. <i>Veen soorten:</i> gliede.
165 Zs1	bruin	beëindigd	<i>Bodemhorizont:</i> B. <i>Zandmediaanklasse:</i> matig fijn. <i>Zand sortering:</i> goed.

boring 6 RD-X: 165.927. RD-Y: 556.366. Boormethode: guts.

<i>diepte lithologie</i>	<i>kleur</i>	<i>grens</i>	
50 Kz3h2	bruingrijs	geleidelijk	<i>Kalkgehalte:</i> kalkloos.
105 Ks3	grijs	scherp	<i>Kalkgehalte:</i> kalkloos.
120 Zs1	bruin	beëindigd	<i>Bodemhorizont:</i> B. <i>Zandmediaanklasse:</i> matig fijn. <i>Zand sortering:</i> goed.

boring 7 RD-X: 165.916. RD-Y: 556.340. Boormethode: guts.

<i>diepte lithologie</i>	<i>kleur</i>	<i>grens</i>	
55 Kz3h2	grijsbruin	geleidelijk	<i>Bodemkundige interpretaties:</i> bouwvoor.
75 Ks2	grijs	scherp	
85 Zs1	grijs	beëindigd	<i>Bodemhorizont:</i> C. <i>Zandmediaanklasse:</i> matig fijn. <i>Zand sortering:</i> goed. <i>Geologische interpretaties:</i> dekszand.

boring 8 RD-X: 165.944. RD-Y: 556.369. Boormethode: guts.

<i>diepte lithologie</i>	<i>kleur</i>	<i>grens</i>	
45 Zs1h2	bruingrijs	scherp	<i>Bodemkundige interpretaties:</i> opgebrachte grond (subrec).
55 Ks2	grijs	scherp	<i>Bodemkundige interpretaties:</i> opgebrachte grond (subrec).
60 Zs1	geelgrijs	scherp	<i>Bodemkundige interpretaties:</i> opgebrachte grond (subrec).
120 Vkm	zwart	scherp	<i>Veen amorfiteit:</i> sterk amorf. <i>Bodemkundige interpretaties:</i> (veen) veraard.
125 Vkm	zwart	scherp	<i>Veen amorfiteit:</i> sterk amorf. <i>Veen soorten:</i> gliede.
140 Zs1	geelbruin	beëindigd	<i>Bodemhorizont:</i> BC.

boring 9 RD-X: 165.948. RD-Y: 556.396. Boormethode: guts.

<i>diepte lithologie</i>	<i>kleur</i>	<i>grens</i>	
45 Kz2h1	grijsbruin	scherp	
80 Vkm	zwart	scherp	<i>Veen amorfiteit:</i> sterk amorf. <i>Bodemkundige interpretaties:</i> (veen) veraard.
100 Zs1	grijs	beëindigd	<i>Bodemhorizont:</i> C. <i>Zandmediaanklasse:</i> matig fijn. <i>Zand sortering:</i> goed.

boring 10 RD-X: 165.967. RD-Y: 556.380. Boormethode: guts.

<i>diepte lithologie</i>	<i>kleur</i>	<i>grens</i>	
50 Kz3h1	bruingrijs	scherp	<i>Vlekken:</i> sterk gevlekt, donker zwart. <i>Bodemkundige interpretaties:</i> opgebrachte grond (subrecent).
120 Ks2	grijs	scherp	
170 Vkm	zwart	scherp	<i>Veen amorfiteit:</i> sterk amorf. <i>Bodemkundige interpretaties:</i> (veen) veraard.
180 Zs1	bruingeel	beëindigd	<i>Bodemhorizont:</i> BC. <i>Zandmediaanklasse:</i> matig fijn. <i>Zand sortering:</i> goed.

boring 11 RD-X: 165.959. RD-Y: 556.355. Boormethode: guts.

<i>diepte lithologie</i>	<i>kleur</i>	<i>grens</i>	
40 Kz3h1	bruingrijs	scherp	<i>Vlekken:</i> matig gevlekt, licht geel. <i>Bodemkundige interpretaties:</i> opgebrachte grond (subrecent).
110 Ks2	grijs	scherp	
115 Vkm	zwart	scherp	<i>Veen amorfiteit:</i> sterk amorf. <i>Bodemkundige interpretaties:</i> (veen) veraard.
125 Zs1h1	grijszwart	geleidelijk	<i>Bodemhorizont:</i> A. <i>Zandmediaanklasse:</i> matig fijn. <i>Zand sortering:</i> goed.
135 Zs1	grijsbruin	geleidelijk	<i>Bodemhorizont:</i> E. <i>Zandmediaanklasse:</i> matig fijn. <i>Zand sortering:</i> goed. <i>Geologische interpretaties:</i> dekszand.
140 Zs1	bruin	beëindigd	<i>Bodemhorizont:</i> B. <i>Zandmediaanklasse:</i> matig fijn. <i>Zand sortering:</i> goed. <i>Geologische interpretaties:</i> dekszand.

boring 12 RD-X: 165.984. RD-Y: 556.397. Boormethode: guts.

<i>diepte lithologie</i>	<i>kleur</i>	<i>grens</i>	
30 Kz3h1	grijsbruin	scherp	<i>Bodemkundige interpretaties:</i> bouwvoor.
70 Vkm	bruin	geleidelijk	<i>Veen amorfiteit:</i> sterk amorf. <i>Bodemkundige interpretaties:</i> (veen) veraard.
80 Vkm	grijsbruin	scherp	<i>Veen amorfiteit:</i> sterk amorf. <i>Veen soorten:</i> gliede.
85 Zs1	grijszwart	geleidelijk	<i>Bodemhorizont:</i> A. <i>Zandmediaanklasse:</i> matig fijn. <i>Zand sortering:</i> goed.
90 Zs1	grijsbruin	geleidelijk	<i>Bodemhorizont:</i> E. <i>Zandmediaanklasse:</i> matig fijn. <i>Zand sortering:</i> goed. <i>Geologische interpretaties:</i> dekszand.
100 Zs1	bruin	beëindigd	<i>Bodemhorizont:</i> B. <i>Zandmediaanklasse:</i> matig fijn. <i>Zand sortering:</i> goed. <i>Geologische interpretaties:</i> dekszand.

boring 13 RD-X: 166.191. RD-Y: 556.207. Boormethode: guts.

<i>diepte lithologie</i>	<i>kleur</i>	<i>grens</i>	
100 Kz3	grijszwart	scherp	<i>Vlekken:</i> sterk gevlekt, licht geel. <i>Bodemkundige interpretaties:</i> vergraven.
120 Zs1	grijsgeel	beëindigd	<i>Bodemhorizont:</i> C. <i>Zandmediaanklasse:</i> matig fijn. <i>Zand sortering:</i> goed. <i>Geologische interpretaties:</i> dekszand.

boring 14 RD-X: 166.194. RD-Y: 556.237. Boormethode: guts.

<i>diepte lithologie</i>	<i>kleur</i>	<i>grens</i>	
40 Kz3h2	grijsbruin	scherp	<i>Vlekken:</i> matig gevlekt, licht geel. <i>Bodemkundige interpretaties:</i> vergraven.
50 Ks2	grijs	scherp	
80 Vkm	zwart	scherp	<i>Veen amorfiteit:</i> sterk amorf. <i>Bodemkundige interpretaties:</i> (veen) veraard.
90 Zs1	grijszwart	geleidelijk	<i>Bodemhorizont:</i> AE. <i>Zandmediaanklasse:</i> matig fijn. <i>Zand sortering:</i> goed. <i>Geologische interpretaties:</i> dekszand.
100 Zs1	geelbruin	beëindigd	<i>Bodemhorizont:</i> B. <i>Zandmediaanklasse:</i> matig fijn. <i>Zand sortering:</i> goed. <i>Geologische interpretaties:</i> dekszand.

boring 15 RD-X: 166.171. RD-Y: 556.256. Boormethode: guts.

<i>diepte lithologie</i>	<i>kleur</i>	<i>grens</i>	
10 Ks2h2	grijsbruin	scherp	<i>Bodemkundige interpretaties:</i> bouwvoor.
40 Ks2	grijs	scherp	
80 Vkm	zwart	scherp	<i>Veen amorfiteit:</i> sterk amorf. <i>Bodemkundige interpretaties:</i> (veen) veraard.
85 Zs1	grijszwart	geleidelijk	<i>Bodemhorizont:</i> E. <i>Zandmediaanklasse:</i> matig fijn. <i>Zand sortering:</i> goed. <i>Geologische interpretaties:</i> dekszand.
100 Zs1	licht bruin	beëindigd	<i>Bodemhorizont:</i> B. <i>Zandmediaanklasse:</i> matig fijn. <i>Zand sortering:</i> goed. <i>Geologische interpretaties:</i> dekszand.

boring 16 RD-X: 166.123. RD-Y: 556.311. Boormethode: guts.

<i>diepte lithologie</i>	<i>kleur</i>	<i>grens</i>	
25 Ks2h2	grijsbruin	geleidelijk	<i>Bodemkundige interpretaties:</i> bouwvoor.
45 Ks2	bruingrijs	scherp	
75 Vkm	zwart	scherp	<i>Veen amorfiteit:</i> sterk amorf. <i>Bodemkundige interpretaties:</i> (veen) veraard.
95 Zs1	grijszwart	geleidelijk	<i>Bodemhorizont:</i> AE. <i>Zandmediaanklasse:</i> matig fijn. <i>Zand sortering:</i> goed. <i>Geologische interpretaties:</i> dekszand.
105 Zs1	bruin	beëindigd	<i>Bodemhorizont:</i> B. <i>Zandmediaanklasse:</i> matig fijn. <i>Zand sortering:</i> goed. <i>Geologische interpretaties:</i> dekszand.

boring 17 RD-X: 166.123. RD-Y: 556.313. Boormethode: guts.

<i>diepte lithologie</i>	<i>kleur</i>	<i>grens</i>	
55 Ks3h2	grijsbruin	scherp	<i>Bodemkundige interpretaties:</i> bouwvoor.
80 Zs1	grijszwart	geleidelijk	<i>Bodemhorizont:</i> AE. <i>Zandmediaanklasse:</i> matig fijn. <i>Zand sortering:</i> goed. <i>Geologische interpretaties:</i> dekszand.
100 Zs1	bruin	beëindigd	<i>Bodemhorizont:</i> B. <i>Zandmediaanklasse:</i> matig fijn. <i>Zand sortering:</i> goed. <i>Geologische interpretaties:</i> dekszand.

boring 18 *RD-X: 166.131. RD-Y: 556.291. Boormethode: guts.*

<i>diepte lithologie</i>	<i>kleur</i>	<i>grens</i>	
45 Ks2h2	grijsbruin	scherp	<i>Bodemkundige interpretaties: bouwvoor.</i>
70 Zs1	grijszwart	geleidelijk	<i>Bodemhorizont: A. Zandmediaanklasse: matig fijn. Zand sortering: goed. Geologische interpretaties: dekzand.</i>
90 Zs1	zwartgrijs	geleidelijk	<i>Bodemhorizont: E. Zandmediaanklasse: matig fijn. Zand sortering: goed. Geologische interpretaties: dekzand.</i>
120 Zs1	donker geelbruin	beëindigd	<i>Bodemhorizont: B. Zandmediaanklasse: matig fijn. Zand sortering: goed. Geologische interpretaties: dekzand.</i>

Bijlage 3 Periodisering

De onderstaande tabel geeft een vereenvoudigde archeologische tijdsschaal (conform Brandt et al. 1992).

Periode	
Paleolithicum	8800 v. Chr. en eerder
Mesolithicum	8800–4900 v. Chr.
Neolithicum	5300–2000 v. Chr.
Bronstijd	2000–800 v. Chr.
IJzertijd	800–12 v. Chr.
Romeinse Tijd	12 v. Chr. – 450 n. Chr.
Vroege Middeleeuwen	450–1050 n. Chr.
Late Middeleeuwen	1050–1500 n. Chr.
Nieuwe Tijd	1500 n. Chr. tot heden
