

Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek

**Nordhornsestraat te Denekamp
gemeente Dinkelland**

Opdrachtgever

SAB

Postbus 479

6800 AL Arnhem

Projectleider

drs. H. Kremer

Status:**CONCEPT****Projectnummer**

Synthegra Rapport S110093

Autorisatie

drs. E.A. Schorn (senior prospector)

Paraaf

Datum

20-05-2011

Project: Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek,
Nordhornsestraat te Denekamp

Projectnummer: S110093

COLOFON

Opdrachtgever : SAB te Arnhem
Project : Nordhornsestraat te denekamp
Projectnummer : S110093
Titel : Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek,
Nordhornsestraat te Denekamp
Datum : 20-05-11
Projectleider : drs. H. Kremer (prospector, KNA archeoloog)
Auteurs : drs. H. Kremer (prospector, KNA archeoloog)
Tekenaar : dhr. J. Heersink (GIS/CAD-specialist)
Autorisatie : drs. E.A. Schorn (senior prospector)
Druk : SyntheGra bv, Doetinchem
ISSN : 1874-9771

SyntheGra bv

SyntheGra bv, Doetinchemseweg 61a, NL-7007 CB Doetinchem
Telefoon +31 (0)88 81 81 981, Fax +31 (0)88 81 81 989, Internet: www.syntheGra.nl

© SyntheGra bv, 2011

INHOUD

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS	4
SAMENVATTING	5
1 INLEIDING	7
1.1 Onderzoekskader	7
1.2 Onderzoeksdoel en vraagstellingen	7
1.3 Ligging en huidige situatie plangebied	8
1.4 Toekomstige situatie plangebied	9
2 VOORONDERZOEK	10
2.1 Inleiding	10
2.2 Verwachtingsmodel	10
2.3 Conclusie en aanbeveling	10
3 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	12
3.1 Methode	12
3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens	12
3.3 Archeologische indicatoren	13
3.4 Archeologische interpretatie	13
4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	14
4.1 Inleiding	14
4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen	14
4.3 Aanbevelingen	16
LITERATUUR	17

Bijlagen:

Bijlage 1: Overzicht van de relevante geologische en archeologische tijdvakken

Bijlage 2: Boorpuntenkaart

Bijlage 3: Boorprofielen

Administratieve gegevens

Toponiem	: Nordhornsestraat
Plaats	: Denekamp
Gemeente	: Dinkelland
Provincie	: Overijssel
Projectnummer	: S110093
Bevoegde overheid	: Gemeente Dinkelland
Opdrachtgever	: SAB bv
Uitvoerende instantie	: Synthegra bv
Datum uitvoering veldwerk	: 09 -05-2011
Uitvoerders veldwerk	: drs. H. Kremer (prospector, KNA archeoloog) dhr. G. Kleijn Winkel (veldmedewerker)
Onderzoeksmelding (ARCHIS)	: 46.516
Datum onderzoeksmelding	: 02-05-2011
Onderzoeknummer (ARCHIS)	: nog te bepalen
Kaartblad	: 29A
Periode	: laat-paleolithicum t/m nieuwe tijd
Oppervlakte	: Circa 4.270 m ²
Perceelnummer(s)	: onbekend
Grond eigenaar / beheerder	: onbekend
Grondgebruik	: braakliggend na sloop (Nordhornsestraat 4, Vledderhoes) en bebouwd/bestraat (Nordhornsestraat 6, garage Nieuwenhuizen)
Geologie	: dekzand
Geomorfologie	: dekzandrug
Bodem	: enkeerdgrond met daaronder mogelijk een veldpodzolgrond
Depot	: Documentatie en vondsten zullen worden aangeleverd aan het Provinciaal Depot van Overijssel te Deventer

De onderzoekslocatie wordt omsloten door de volgende vier coördinaten:

noordwest	X: 265273	Y: 488854
noordoost	X: 265359	Y: 488854
zuidoost	X: 265359	Y: 488764
zuidwest	X: 265273	Y: 488764

Samenvatting

Inleiding

Synthegra heeft in opdracht van SAB een archeologisch karterend booronderzoek uitgevoerd op een terrein aan de Nordhornsestraat in Denekamp. In eerste instantie is voor het plangebied een bureauonderzoek uitgevoerd.¹ Op basis van het verwachtingsmodel is een karterend booronderzoek geadviseerd.

Specifieke archeologische verwachting bureauonderzoek

De specifieke archeologische verwachting uit het separaat uitgevoerde bureauonderzoek wordt weergegeven in onderstaande tabel.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
laat-paleolithicum – mesolithicum	middelhoog	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen	Onder het plaggendek in de Apb-, E- en B-horizont
neolithicum – vroege middeleeuwen	hoog	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	Onder het plaggendek tot diep in de C-horizont
late middeleeuwen – nieuwe tijd	middelhoog	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen, losse (berm)vondsten, sporen van agrarische activiteit	vanaf maaiveld tot onder het plaggendek

Archeologische interpretatie veldonderzoek

De enkeerdgrond en de natuurlijke veldpodzolgrond is in het plangebied overwegend verstoord. Ter plaatse van de verstoringen kan de archeologische verwachting voor alle perioden naar laag worden bijgesteld. In de boringen waar een enkeerdgrond en een deels intacte podzolgrond is aangetroffen, die bestaat uit een B horizont, is het archeologisch niveau voor de periode paleolithicum tot en met de nieuwe tijd nog aanwezig. Vuursteenconcentraties en haardkuilen uit het paleolithicum en mesolithicum en nederzettingenresten vanaf het neolithicum die niet alleen bestaan uit fragmenten aardewerk, maar ook uit diepere sporen zoals paalgaten en afvalkuilen kunnen nog aanwezig zijn. Tijdens het booronderzoek zijn echter geen archeologische resten of indicatoren aangetroffen, die wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats uit deze periode. Daarom kan de verwachting om archeologische waarden uit de perioden paleolithicum tot en met de nieuwe tijd aan te treffen ook voor het deel van het plangebied met een intacte bodem naar laag worden bijgesteld.

Aanbeveling

Op grond van de resultaten van het onderzoek wordt voor het plangebied geen vervolgonderzoek geadviseerd.

¹ Synthegra rapport S110009.

Project: Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek,
Nordhornsestraat te Denekamp

Projectnummer: S110093

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

Synthegra heeft in opdracht van SAB een archeologisch karterend booronderzoek uitgevoerd op een terrein aan de Nordhornsestraat in Denekamp (afbeelding 1.1). De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen ontwikkeling van een woonwinkelcomplex.

De diepte van de toekomstige bodemverstoring is op dit moment onbekend, maar uitgaande van de aanleg van bouwputten voor de bebouwing zal de bodem waarschijnlijk tot in het archeologische niveau worden verstoord, dat in dit gebied vanaf 30 cm beneden maaiveld verwacht kan worden.

Door de graafwerkzaamheden die zullen gaan plaatsvinden, kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden verloren gaan. Daarom is op basis van het Verdrag van Malta, waaruit de Wet op de Archeologische Monumentenzorg uit 2007 is voortgevloeid, voorafgaand aan de graafwerkzaamheden archeologisch onderzoek uitgevoerd. In eerste instantie is voor het plangebied een bureauonderzoek uitgevoerd.² Op basis van het verwachtingsmodel is een karterend booronderzoek geadviseerd. Het booronderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.2³ en de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek.⁴ Het veldwerk is uitgevoerd op 9 mei 2011.

De bevoegde overheid, de gemeente Dinkelland, zal de resultaten van het onderzoek toetsen en een selectiebesluit nemen.

1.2 Onderzoeksdoel en vraagstellingen

Het doel van het karterend booronderzoek is het toetsen van het opgestelde verwachtingsmodel door de intactheid van de bodemopbouw vast te stellen en de eventueel aanwezige archeologische resten en/of vindplaatsen te inventariseren.

De volgende onderzoeksvragen zullen worden beantwoord:

- Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?
- Zijn in het plangebied archeologische vindplaatsen aanwezig?
- Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van de archeologische waarden?
- Wat is de vermoedelijke aard en datering van de archeologische resten?
- In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?

² Synthegra rapport S110009.

³ SIKB 2010.

⁴ SIKB 2006.

1.3 Ligging en huidige situatie plangebied

Het plangebied is circa 4.270 m² groot en ligt aan de Nordhornstraat in Denekamp (afbeelding 1.1). Het terrein wordt in het noordwesten begrensd door de Nordhornsestraat, in het noordoosten door bebouwing aan de Nordhornsestraat, in het zuidoosten door bestrating en in het zuidwesten door bebouwing aan de Eurowerft. Het plangebied is in gebruik als garage met showroom, bestrating en tuin (Nordhornsestraat nr. 6) en is deels braakliggend na sloop van de bebouwing Nordhornsestraat nr. 4. De hoogte van het maaiveld varieert van circa 25,3 +NAP (Normaal Amsterdams Peil) in het zuidoosten tot 25,7 m + NAP in het noorden van het plangebied.⁵



Afbeelding 1.1: Het plangebied op de Topografische Kaart van Nederland 1:25.000 aangegeven met het rode kader (Bron: Topografische Dienst 1998).

⁵ Hoogteligging van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) in m NAP geraadpleegd op www.ahn.nl

1.4 Toekomstige situatie plangebied

In het plangebied zullen commerciële ruimten gebouwd worden.



Afbeelding 1.2: Toekomstige situatie binnen het plangebied, aangegeven met het rode kader (Bron: informatie verstrekt door opdrachtgever)

2 Vooronderzoek

2.1 Inleiding

In januari 2011 heeft Synthegra een bureauonderzoek⁶ uitgevoerd voor het terrein aan de Euowerft/Nordhornsestraat in Denekamp. In dit hoofdstuk volgt een korte samenvatting van de belangrijkste punten van dit onderzoek.

2.2 Verwachtingsmodel

Het plangebied ligt naar verwachting op een dekzandrug. In het dekzand heeft zich waarschijnlijk een veldpodzolgrond gevormd die wordt afgedekt door een plaggendek. Van het plaggendek gaat een beschermende werking uit op eventuele archeologische sporen en resten van vóór de middeleeuwen. Oppervlakkige verstoringen zoals ploegen hebben hierdoor geen invloed op het onderliggende bodemarchief. Op basis van de ouderdom van het dekzand kunnen in het plangebied archeologische resten vanaf het laat-paleolithicum worden verwacht.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
laat-paleolithicum – mesolithicum	middelhoog	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen	Onder het plaggendek in de Apb-, E- en B-horizont
neolithicum – vroege middeleeuwen	hoog	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	Onder het plaggendek tot diep in de C-horizont
late middeleeuwen – nieuwe tijd	middelhoog	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen, losse (berm)vondsten, sporen van agrarische activiteit	vanaf maaiveld tot onder het plaggendek

Tabel 1: Archeologische verwachting per periode.

2.3 Conclusie en aanbeveling

Het bureauonderzoek is beoordeeld door de regio archeoloog drs. J.A.M. Oude Rengerink. De regio archeoloog heeft het volgende advies⁷ geformuleerd voor het vervolgonderzoek:

Er dient een karterend booronderzoek te worden uitgevoerd ter plaatse van de percelen aan de Nordhornsestraat (percelen Vledderhoes en garage Nieuwenhuizen). Vanwege de grootschalige bodemverstoringen ter plaatse van de percelen aan de Euowerft wordt de archeologische verwachting op deze percelen bijgesteld naar een lage verwachting. Onderzoek kan hier achterwege blijven.

⁶ Synthegra Rapport S110009.

⁷ Advies regio-archeoloog m.b.t. de herontwikkeling plangebied Euowerft te Denekamp, d.d. 14-02-2011.

Het booronderzoek dient te worden uitgevoerd met een boordiameter van 10 cm. Indien daaruit blijkt dat er restanten van een plaggendek aanwezig zijn dienen er boringen met een diameter van 15 cm gezet te worden. De boorkernen uit deze boringen dienen over een maaswijdte van 4 mm gezeefd te worden om te worden geïnspecteerd op eventuele archeologische indicatoren. In principe dient er geboord te worden in een dichtheid van 20 boringen per ha (methode E1, KNA-leidraad karterend booronderzoek). Het minimale aantal boringen is 10. Voor zover beschikbaar, dienen ook boringen uit milieukundig bodemonderzoek worden betrokken bij het onderzoek.

3 Inventariserend Veldonderzoek

3.1 Methode

Op basis van het gespecificeerde verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek en het advies van de regio archeoloog is aan de hand van de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek⁸ een karterend booronderzoek met een boordichtheid van ten minste 20 boringen per hectare uitgevoerd. Hiermee is het onderzoek karterend voor vuursteenvindplaatsen uit de steentijd en voor nederzettingsresten uit de latere perioden. Aangezien het plangebied circa 4.270 m² groot is, zijn in totaal het minimum aantal van 10 boringen gezet. Vanwege het geringe oppervlak en de terreinomstandigheden (bebouwing, verhardingen, begroeiing etc.) zijn de boringen zo gelijkmatig mogelijk over het plangebied verdeeld. De exacte boorlocaties zijn ingemeten met een meetlint.

Er is geboord met een Edelmanboor met een diameter van 15 cm. De boringen zijn uitgevoerd tot minimaal 25 cm in de C-horizont. Het opgeboorde sediment is gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 4 x 4 mm en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. De boringen zijn lithologisch beschreven conform de NEN 5104⁹ en bodemkundig¹⁰ geïnterpreteerd.

3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens

De locaties van de boringen staan in bijlage 2 en de boorprofielen in bijlage 3. In het terrein zijn geen hoogteverschillen waargenomen. Het terrein is dus relatief vlak.

Op basis van het bureauonderzoek werden in het plangebied enkeerdgronden verwacht. De natuurlijke ondergrond zou uit dekzand bestaan. In het dekzand zou zich naar verwachting een podzolgrond hebben ontwikkeld.

De ondergrond bestaat in alle boringen uit matig fijn, zwak siltig, roesthoudend, goed gesorteerd en afgerond zand, dat is geïnterpreteerd als dekzand (Laagpakket van Wierden, Formatie van Bortel). De C-horizont werd in de boringen aangetroffen op een diepte van 40 tot 170 cm beneden maaiveld.

In het plangebied werden overwegend verstoorde boringen aangetroffen. De verstoringen blijken uit het voorkomen van gemengde zandlagen in alle boringen en het voorkomen van baksteenpuin in de boringen 2, 4 en 5 en glas in de boring 6. In de boringen 1, 2 en 4 tot en met 9 reikt de verstoring tot in het dekzand.

In de boringen 3 en 10 werd onder een verstoorde toplaag met een dikte van 30 cm een laag matig fijn, matig siltig, donkergrijs zand met een dikte van 30 tot 50 cm aangetroffen. Deze laag is geïnterpreteerd als een restant van het plaggendeek (Aa-horizont). Onder het plaggendeek werd in deze beide boringen een restant van een podzolgrond aangetroffen in de vorm van een 15 cm dikke B-horizont die geleidelijk overgaat in de C-horizont.

⁸ SIKB 2006.

⁹ Nederlands Normalisatie-instituut 1989.

¹⁰ De Bakker en Schelling 1989.

3.3 Archeologische indicatoren

Bij de controle van het opgeboorde bodemmateriaal zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats.

3.4 Archeologische interpretatie

De enkeerdgrond en de natuurlijke veldpodzolgrond is in het plangebied overwegend verstoord. Ter plaatse van de verstoringen kan de archeologische verwachting voor alle perioden naar laag worden bijgesteld. In de boringen waar een enkeerdgrond en een deels intacte podzolgrond is aangetroffen, die bestaat uit een B horizont, is het archeologisch niveau voor de periode paleolithicum tot en met de nieuwe tijd nog aanwezig. Vuursteenconcentraties en haardkuilen uit het paleolithicum en mesolithicum en nederzettingsresten vanaf het neolithicum die niet alleen bestaan uit fragmenten aardewerk, maar ook uit diepere sporen zoals paalgaten en afvalkuilen kunnen nog aanwezig zijn. Tijdens het booronderzoek zijn echter geen archeologische resten of indicatoren aangetroffen, die wijzen op de aanwezigheid een vindplaats uit deze periode. Daarom kan de verwachting om archeologische waarden uit de perioden paleolithicum tot en met de nieuwe tijd aan te treffen ook voor het deel van het plangebied met een intacte bodem naar laag worden bijgesteld.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Inleiding

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Voor het plangebied gold op basis van het bureauonderzoek een middelhoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum. Voor nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen gold een hoge verwachting en voor de late middeleeuwen en de nieuwe tijd gold een middelhoge verwachting. Het doel van het inventariserend veldonderzoek was om deze verwachting te toetsen.

4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen

- *Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?*

De ondergrond bestaat in alle boringen uit matig fijn, zwak siltig, roesthoudend, goed gesorteerd en afgerond zand, dat is geïnterpreteerd als dekzand (Laagpakket van Wierden, Formatie van Bortel). De C-horizont werd in de boringen aangetroffen op een diepte van 40 tot 170 cm beneden maaiveld. In het plangebied werden overwegend verstoorde boringen aangetroffen. In de boringen 1, 2 en 4 tot en met 9 reikt de verstoring tot in het dekzand. In de boringen 3 en 10 werd onder een verstoorde toplaag met een dikte van 30 cm een laag matig fijn, matig siltig, donkergrijs zand met een dikte van 30 tot 50 cm aangetroffen. Deze laag is geïnterpreteerd als een restant van het plaggendeek (Aa-horizont). Onder het plaggendeek werd in deze beide boringen een restant van een podzolgrond aangetroffen in de vorm van een 15 cm dikke B-horizont die geleidelijk overgaat in de C-horizont.

- *Zijn in het plangebied archeologische vindplaatsen aanwezig?*

De bodem in het plangebied is overwegend verstoord aangetroffen. Bovendien zijn in geen van de boringen indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. De kans dat binnen het plangebied een archeologische vindplaats aanwezig is, wordt daarom klein geacht.

Op grond van de beantwoording van de bovenstaande vraag zijn de twee onderstaande onderzoeksvragen niet meer van toepassing.

- *Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van de archeologische waarden?*
- *Wat is de vermoedelijke aard en datering van de archeologische resten?*
- *In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?*

De verwachting is dat binnen het plangebied geen archeologische resten *in situ* aanwezig zijn, waardoor ook geen archeologische resten worden bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied.

De middelhoge archeologische verwachting uit het bureauonderzoek voor zowel vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum als voor nederzettingssporen uit de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd kan op grond van de resultaten van het veldonderzoek naar laag worden bijgesteld. De hoge verwachting voor nederzettingssporen voor de periode neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen kan eveneens naar laag worden bijgesteld.

4.3 Aanbevelingen

Op grond van de resultaten van het onderzoek wordt voor het plangebied geen vervolgonderzoek geadviseerd.

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. Met nadruk willen wij de opdrachtgever erop wijzen dat dit selectieadvies nog niet betekent dat al bodemverstorende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen namelijk eerst moeten worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Dinkelland), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

Er is geprobeerd een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethoden. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Synthegra wil de opdrachtgever er daarom op wijzen dat, mochten tijdens de geplande werkzaamheden archeologische waarden worden aangetroffen, conform artikel 53 van de Monumentenwet uit 1988 (herzien in 2007) een meldingsplicht geldt bij de minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap of bij de hem vertegenwoordigende bevoegde overheid, de gemeente Dinkelland.

Literatuur

Bakker, H. de en J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland, de hogere niveaus*. Staring Centrum, Wageningen.

Mulder, E.F.J. de, M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff en T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten.

Nederlands Normalisatie-instituut, 1989: *NEN 5104 Geotechniek - Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.

Nillisen, R en H. Kremer, 2011: *Bureauonderzoek Eurowerft te Denekamp, gemeente Dinkelland*. Synthegra rapport S110009, Doetinchem.

Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, 2006: *Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek (aanvulling op de KNA 3.1)*. SIKB, Gouda.

Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, 2010: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 3.2*. SIKB, Gouda.

Topografische Dienst, 1998: *Topografische kaart van Nederland, schaal 1:25.000*. Emmen.

Internet (geraadpleegd mei 2011)

www.ahn.nl

Bijlagen:

**Bijlage 1: Overzicht van relevante geologische en archeologische
 tijdvakken**

Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

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

Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden			
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd			
-1500				Vb1		Middeleeuwen			
-450				Va		Romeinse tijd			
0		Midden	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk>1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd			
-12				IVa		Bronstijd			
-800	815					Neolithicum			
-2000	2650	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Mesolithicum					
3755	5000								
-4900									
-5300		Vroeg	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es				
7020	8000								
-8240	9000								
-8800		Laat-Pleistoceen	Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend				
11.755	10.150								
12.745	10.800								
13.675	11.800	Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum		
14.025	12.000			Allerød	LW II	dennen- en berkenbossen			
15.700	13.000			Vroege Dryas	LW I	open parklandschap			
-35.000				Bølling		open vegetatie met kruiden en berkenbomen			
75.000		Midden-Pleistoceen	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)			perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum		
115.000						Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)			perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap
130.000									
-300.000		Saalien (ijstijd)				Vroeg-Paleolithicum			

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

Bijlage 2: Boorpuntenkaart

Boorpuntenkaart

Nordhornestraat te Denekamp

schaal: 1:500

Legenda

• Boorpunt

□ Plangebied

S110093 IVO-K_16-5-2011_JH_1.0



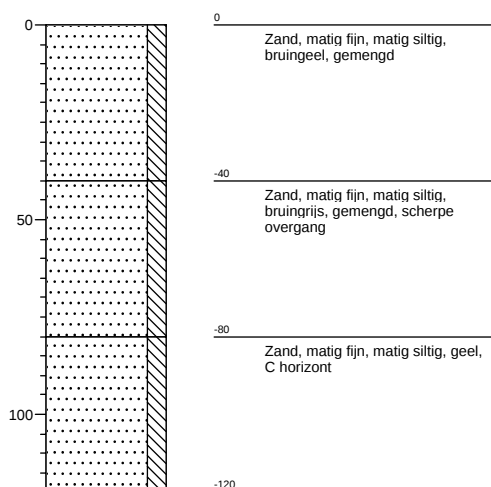
488800

0 6,25 12,5 25 Meter

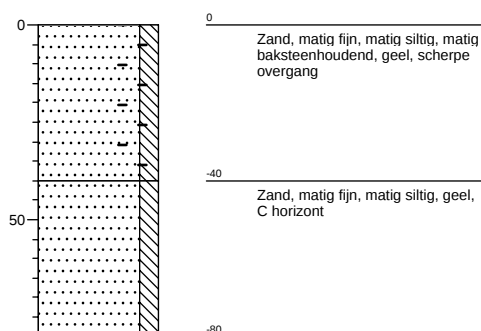
265300

Bijlage 3: Boorprofielen

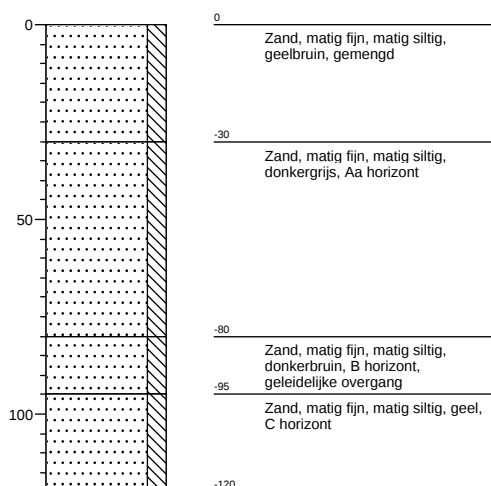
Boring: 1



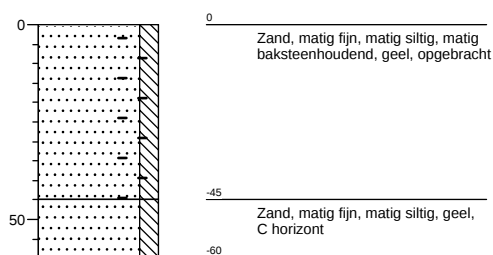
Boring: 2



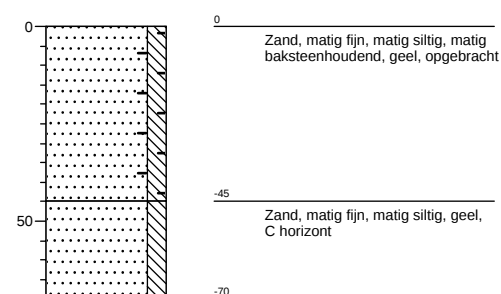
Boring: 3



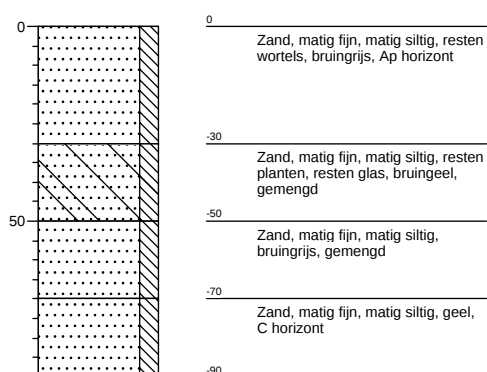
Boring: 4



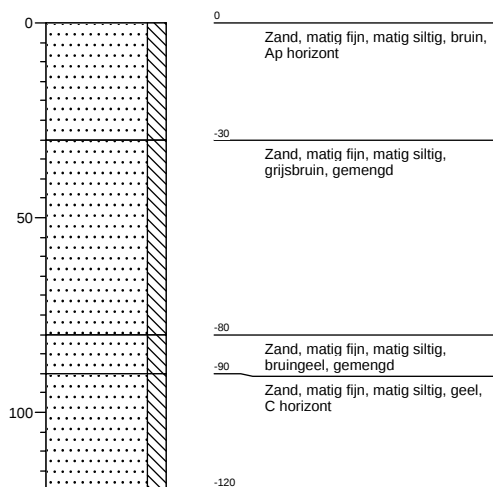
Boring: 5



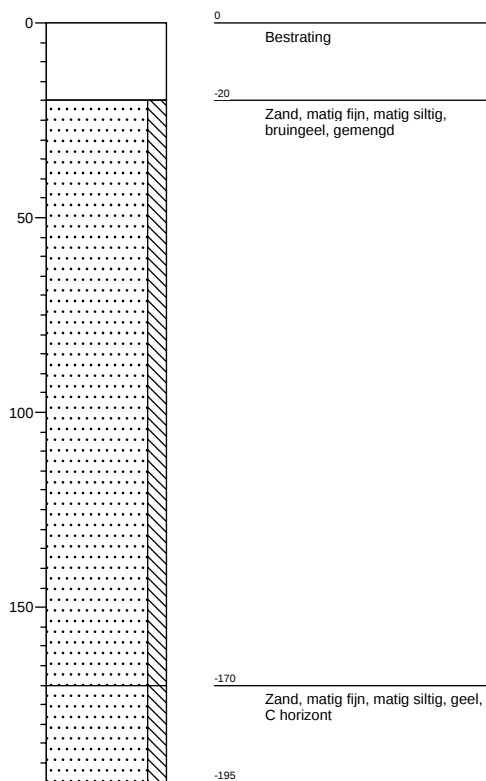
Boring: 6



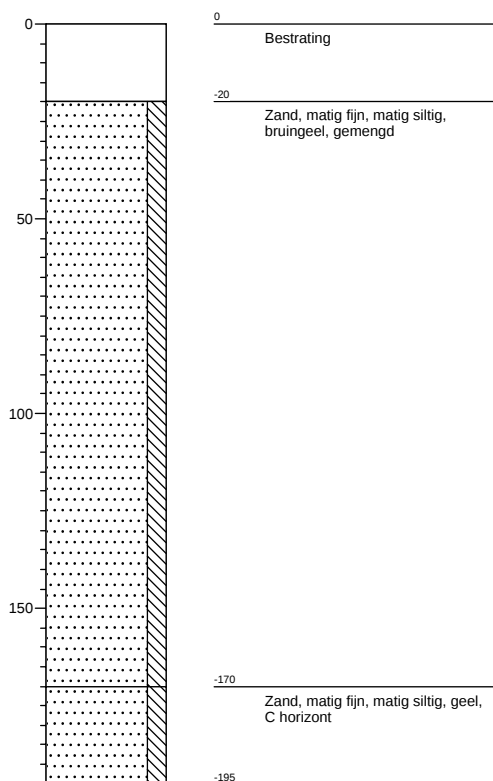
Boring: 7



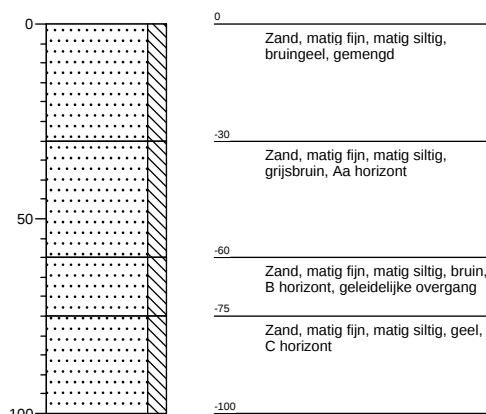
Boring: 8



Boring: 9

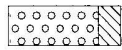


Boring: 10

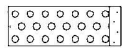


Legenda (conform NEN 5104)

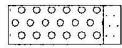
grind



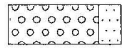
Grind, siltig



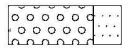
Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

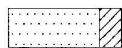


Grind, sterk zandig

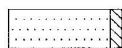


Grind, uiterst zandig

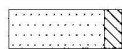
zand



Zand, kleiig



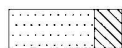
Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig

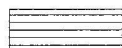


Zand, sterk siltig



Zand, uiterst siltig

veen



Veen, mineraalarm



Veen, zwak kleiig



Veen, sterk kleiig



Veen, zwak zandig



Veen, sterk zandig

klei



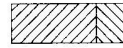
Klei, zwak siltig



Klei, matig siltig



Klei, sterk siltig



Klei, uiterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig



Klei, sterk zandig

leem



Leem, zwak zandig



Leem, sterk zandig

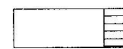
overige toevoegingen



zwak humeus



matig humeus



sterk humeus



zwak grindig



matig grindig



sterk grindig

geur



geen geur



zwakke geur



matige geur



sterke geur



uiterste geur

olie



geen olie-water reactie



zwakke olie-water reactie



matige olie-water reactie



sterke olie-water reactie



uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde



>0



>1



>10



>100



>1000



>10000

monsters



geroerd monster



ongeroid monster

overig



bijzonder bestanddeel



Gemiddeld hoogste grondwaterstand



Gemiddeld laagste grondwaterstand



Gemiddeld laagste grondwaterstand



slib



water