

ingekomen op
17 OKT. 2011
Gemeente Ermelo

**Bureauonderzoek en Inventariserend
Veldonderzoek, karterend booronderzoek**

**De Paalberg te Ermelo
gemeente Ermelo**

Opdrachtgever

Tauw bv
Postbus 133
7400 AC Deventer

Projectleider
drs. H. Kremer

Status: CONCEPT

Projectnummer

Synthegra Rapport S110109

Autorisatie

drs. E.A. Schorn (senior prospector)

Paraaf

Datum

26-05-2011

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek,
Paalberg te Ermelo

Projectnummer: S110109

COLOFON

Opdrachtgever : Tauw te Deventer
Project : Paalberg te Ermelo
Projectnummer : S110109
Titel : Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek,
Paalberg te Ermelo
Datum : 26-05-2011
Projectleider : drs. H. Kremer
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	6
1.1 Onderzoekskader	6
1.2 Onderzoeksdoel en vraagstellingen	6
1.3 Ligging en huidige situatie plangebied	7
1.4 Toekomstige situatie plangebied	7
2 BEKNOPT BUREAUONDERZOEK	8
2.1 Inleiding	8
2.2 Resultaten geraadpleegde kaarten	8
3 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	10
3.1 Methode	10
3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens	10
3.3 Archeologische indicatoren	11
3.4 Archeologische interpretatie	11
4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	12
4.1 Inleiding	12
4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen	12
4.3 Aanbevelingen	14
LITERATUUR EN KAARTEN	15

Bijlagen:

Bijlage 1: Overzicht van de relevante geologische en archeologische tijdvakken

Bijlage 2: Boorpuntenkaart

Bijlage 3: Boorprofielen

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek,
Paalberg te Ermelo

Projectnummer: S110109

Administratieve gegevens

Toponiem	: Paalberg
Plaats	: Ermelo
Gemeente	: Ermelo
Provincie	: Gelderland
Projectnummer	: S110105
Bevoegde overheid	: Gemeente Ermelo
Opdrachtgever	: Tauw bv
Uitvoerende instantie	: Synthegra bv
Datum uitvoering veldwerk	: 19-05-2011
Uitvoerders veldwerk	: drs. H. Kremer (prospector, KNA archeoloog) dhr. G. Kleijn winkel (veldmedewerker)
Onderzoeksmelding (ARCHIS)	: 46.572
Datum onderzoeksmelding	: 05-05-2011
Onderzoeksnummer (ARCHIS)	: nog te bepalen
Kaartblad	: 26H
Periode	: laat-paleolithicum tot en met nieuwe tijd
Oppervlakte	: Circa 2,5 ha
Grondgebruik	: bos
Geologie	: dekzand (Laagpakket van Wierden, Formatie van Bortel)
Geomorfologie	: droog dal, landduin (noorden) en stuwwalplateau (noordwestelijke punt)
Bodem	: duinvaaggronden (noorden) en holtpodzolgronden (zuiden)
Depot	: Documentatie en vondsten zullen worden aangeleverd aan het Provinciaal Depot van Gelderland, te Nijmegen

De onderzoekslocatie wordt omsloten door de volgende vier coördinaten:

noordwest	X: 173.189	Y: 477.849
noordoost	X: 173.420	Y: 477.849
zuidoost	X: 173.420	Y: 477.608
zuidwest	X: 173.189	Y: 477.608

Samenvatting

Inleiding

Synthegra heeft in opdracht van Tauw bv een beknopt archeologisch bureauonderzoek in combinatie met een karterend booronderzoek uitgevoerd voor een terrein op de Paalberg in Ermelo.

Specifieke archeologische verwachting beknopt bureauonderzoek

Op de archeologische beleidskaart van de gemeente Ermelo heeft het plangebied een middelhoge archeologische verwachting (AV categorie 6). Dit houdt in dat binnen het plangebied een inventariserend karterend booronderzoek noodzakelijk is.

Archeologische interpretatie veldonderzoek

De oorspronkelijk bovengrond van de natuurlijke podzolgrond is in het hele plangebied niet aangetroffen. Alleen het onderste deel van de podzolgrond is in sommige boringen aangetroffen. Vuursteenvindplaatsen bestaan voornamelijk uit strooiing van fragmenten vuursteen en ondiepe grondsporen, zoals haardkuilen, in de bovengrond van de oorspronkelijke podzolgrond. Aangezien de bodem vrijwel compleet is verstoord, zijn eventueel aanwezige vuursteenvindplaatsen verloren gegaan. De middelhoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen kan daarom naar laag worden bijgesteld.

Nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de nieuwe tijd bestaan niet alleen uit fragmenten aardewerk, maar ook uit diepere sporen zoals paalgaten en afvalkuilen. Deze sporen kunnen tot in de C-horizont reiken en zijn mogelijk nog intact. Tijdens het booronderzoek zijn echter geen archeologische resten of indicatoren aangetroffen, die wijzen op de aanwezigheid een vindplaats uit deze periode. Daarom kan de middelhoge verwachting om archeologische waarden uit de perioden neolithicum tot en met de nieuwe tijd aan te treffen voor het plangebied naar laag worden bijgesteld.

Aanbeveling

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

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

Synthegra heeft in opdracht van Tauw bv een beknopt archeologisch bureauonderzoek in combinatie met een karterend booronderzoek uitgevoerd voor een terrein op de Paalberg in Ermelo (afbeelding 1.1). De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen ontwikkeling van het terrein ten behoeve van verblijfsrecreatie. De diepte van de toekomstige bodemverstoring is op dit moment onbekend, maar 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.

Op de archeologische beleidskaart van de gemeente Ermelo heeft het plangebied een middelhoge archeologische verwachting (AV categorie 6). Dit houdt in dat binnen het plangebied een inventariserend karterend booronderzoek noodzakelijk is.¹ Het booronderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.2² en de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek.³ Het veldwerk is uitgevoerd op 19 mei 2011.

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

1.2 Onderzoeksdooel 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?

¹ Goossens, 2009.

² SIKB 2010.

³ SIKB 2006.

1.3 Ligging en huidige situatie plangebied

Het plangebied is circa 2,5 ha groot en ligt aan de Drieweg in Ermelo (afbeelding 1.1). Het terrein wordt in het noordoosten begrensd door camping De Paalberg en aan de overige zijden door bosgebied. Het plangebied wordt doorsneden door de zuidwest-noordoost georiënteerde toegangsweg naar de camping. Het deel van het plangebied gelegen ten zuidoosten van de toegangsweg is in gebruik als parkeerbos en het deel van het plangebied gelegen aan de noordwestzijde van de toegangsweg is in gebruik als klimbos. De hoogte van het maaiveld varieert van circa 25,8 in het noorden tot circa 26,3 m +NAP in het zuiden (Normaal Amsterdams Peil).⁴



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

1.4 Toekomstige situatie plangebied

Het terrein zal ontwikkeld worden ten behoeve van verblijfsrecreatie. De exacte inrichting van het plangebied is op dit moment onbekend.

⁴ Hoogteligging van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) in m NAP geraadpleegd op www.ahn.nl

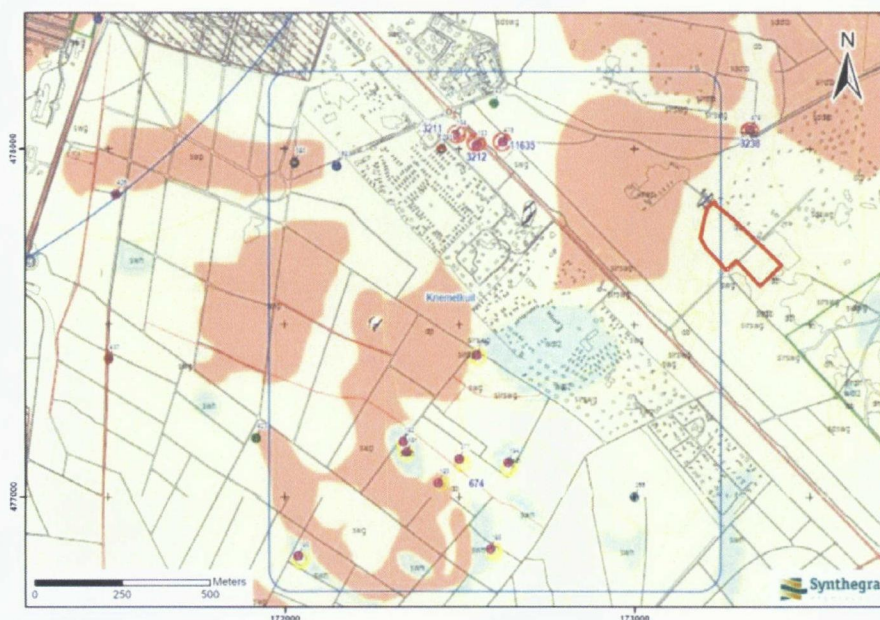
2 Beknopt bureauonderzoek

2.1 Inleiding

De gemeente heeft aangegeven dat de gemeentelijke archeologische verwachtings- en beleidskaart geldt als bureauonderzoek. Deze kaart en de archeologische landschappelijke eenheden kaart van de gemeente dienen te worden geraadpleegd.

2.2 Resultaten geraadpleegde kaarten

Op de archeologische beleidskaart van de gemeente Ermelo⁵ (afbeelding 2.1, gele kleur) heeft het plangebied een middelhoge archeologische verwachting (AV categorie 6). Dit houdt in dat bij bodemingrepen dieper dan 30 cm beneden maaiveld en bij plangebieden groter dan 100 m² vroegtijdig een inventariserend archeologisch onderzoek nodig is. Op de archeologische landschappelijke eenhedenkaart⁶ ligt het plangebied overwegend in een droog dal. Het noordelijk deel van het plangebied ligt in een gebied met lage stuifduinen (afbeelding 2.2). Volgens de bodemkaart⁷ geraadpleegd via Archis komen in het plangebied overwegend holtpodzolgronden in grof zand voor (code gY30). In de noordelijke rand van het plangebied komen duinvaaggronden in leemarm en zwak lemig, fijn zand voor. Op grond van de ouderdom van de afzettingen binnen het plangebied kunnen archeologische resten uit de periode laat-paleolithicum tot en met de nieuwe tijd voorkomen. Dit houdt in dat binnen het plangebied een inventariserend karterend booronderzoek noodzakelijk is.⁸



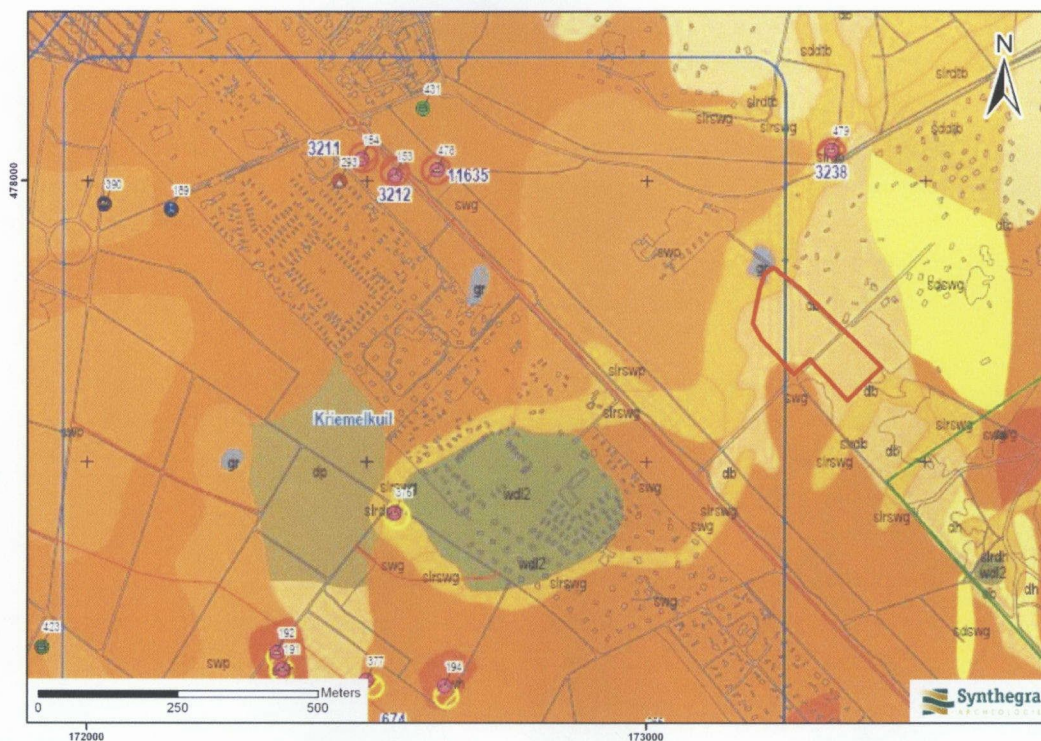
⁵ Raap rapport 1884, kaartbijlage 3

⁶ Raap rapport 1884, kaartbijlage 1

⁷ Archis2

⁸ Goossens, 2009.

Afbeelding 2.1: Ligging van het plangebied op de Archeologische Verwachtingskaart van de gemeente Ermelo, aangegeven met het rode kader (Bron: Goossens e.a. 2009). De rode kleur geeft een hoge archeologische verwachting aan, geel een middelhoge - en groen een lage archeologische verwachting.



Afbeelding 2.2: Ligging van het plangebied op de landschappelijk eenheden kaart van de gemeente Ermelo, aangegeven met het rode kader (Bron: Goossens e.a. 2009). De donkergele kleur in het noordelijk deel van het plangebied geeft de ligging in een gebied met lage stuifduinen weer en de lichtgele kleur waarmee de rest van het plangebied is weergegeven verwijst naar de ligging in een droog.

3 Inventariserend Veldonderzoek

3.1 Methode

Op basis van de archeologische verwachting op de gemeentelijke verwachtingskaart is aan de hand van de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek⁹ een karterend booronderzoek met een boordichtheid van ten minste 10 boringen per hectare uitgevoerd. Hiermee is het onderzoek verkennend voor vuursteenvindplaatsen uit de steentijd en karterend voor nederzettingsresten uit de latere perioden. Aangezien het plangebied circa 2,5 ha groot is, zijn in totaal 25 boringen gezet. Voor zover de terreinomstandigheden (bebouwing, verhardingen, begroeiing etc.) het toelieten, is een boorgrid van 30 x 35 m gebruikt, waarbij de afstand tussen de raaien 30 m en de afstand tussen de boringen 35 m bedraagt. Voor een optimale verdeling van de boringen verspringt het beginpunt van een raai 17,5 m ten opzichte van de naastgelegen raai. 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 5104¹⁰ en bodemkundig¹¹ 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 hoogteverschillen waargenomen. Het terrein heeft een golvend oppervlak.

De ondergrond in het plangebied bestaat op veel plaatsen uit een laagje zwak siltig, matig fijn, goed afgerond en goed gesorteerd zand met een dikte van meestal circa 15 cm en maximaal 50 cm dat is geclassificeerd als dekzand (laagpakket van Wierden, Formatie van Bostel). De dieper gelegen natuurlijke ondergrond bestaat uit grover materiaal en bestaat meestal uit zwak grindhoudend, matig grof of matig fijn zand, dat scherp aanvoelt en slecht is gesorteerd. Het matig grove zand betreft waarschijnlijk erosiemateriaal van de stuwwal en kan worden geclassificeerd als een fluvioperiglaciale afzetting (Formatie van Bostel).

Van de in het bos aangetroffen podzolbodems is slechts het onderste deel de BC-horizont bewaard gebleven (boringen 2, 4, 10-12, 14, 17, 22-25). Hier bestaat de bodem uit een circa 15 cm dikke bouwvoor. De bouwvoor bestaat uit humeus, grijs, wortelhoudend, matig fijn zand met daaronder de BC-horizont die geleidelijk overgaat in de C-horizont, die vanaf 30 cm beneden maaiveld is aangetroffen. De B- en E-horizont waren niet zichtbaar, die zijn vermoedelijk opgenomen in de bouwvoor.

Daarnaast is een groep verstoorde boringen aangetroffen (boringen 1, 3, 5-9, 15, 18 en 19). Hier is in de boringen tussen de circa 15 cm dikke bouwvoor en de C-horizont een laag aangetroffen waarin het zand van de bouwvoor gemengd met het zand van de C-horizont voorkomt.

In de boringen 13, 16, 20 en 21 ligt het zand van de bouwvoor direct op het zand van de C-horizont (AC-profiel). Een gemengde tussenlaag of een BC-horizont komen in deze boringen niet voor.

⁹ SIKB, 2006.

¹⁰ Nederlands Normalisatie-instituut, 1989.

¹¹ 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 oorspronkelijk bovengrond van de natuurlijke podzolgrond is in het hele plangebied niet aangetroffen. Alleen het onderste deel van de podzolgrond is in sommige boringen aangetroffen. Vuursteenvindplaatsen bestaan voornamelijk uit strooiing van fragmenten vuursteen en ondiepe grondsporen, zoals haardkuilen, in de bovengrond van de oorspronkelijke podzolgrond. Aangezien de bodem vrijwel compleet is verstoord, zijn eventueel aanwezige vuursteenvindplaatsen verloren gegaan. De middelhoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen kan daarom naar laag worden bijgesteld.

Nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de nieuwe tijd bestaan niet alleen uit fragmenten aardewerk, maar ook uit diepere sporen zoals paalgaten en afvalkuilen. Deze sporen kunnen tot in de C-horizont reiken en zijn mogelijk nog intact. Tijdens het booronderzoek zijn echter geen archeologische resten of indicatoren aangetroffen, die wijzen op de aanwezigheid een vindplaats uit deze periode. Daarom kan de middelhoge verwachting om archeologische waarden uit de perioden neolithicum tot en met de nieuwe tijd aan te treffen voor het plangebied naar laag worden bijgesteld.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Inleiding

Vanwege het beknopte bureauonderzoek wordt de verwachting op de gemeentelijke verwachtingkaart als gespecificeerde verwachting beschouwd. Voor het plangebied gold op basis van de gemeentelijke verwachtingkaart een middelhoge verwachting voor archeologische resten vanaf het laat-paleolithicum. Het doel van het inventariserend veldonderzoek was deze verwachting te toetsen.

4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen

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

De ondergrond in het plangebied bestaat op veel plaatsen uit een laagje zwak siltig, matig fijn, goed afgerond en goed gesorteerd zand met een dikte van circa 15 cm dat is geclassificeerd als dekzand (laagpakket van Wierden, Formatie van Boxtel). De diepere natuurlijke ondergrond bestaat uit grover materiaal. Dit bestaat meestal uit zwak grindhoudend, matig grof of matig fijn zand, dat scherp aanvoelt en slecht is gesorteerd. Het matig grove zand betreft waarschijnlijk erosiemateriaal van de stuwwal en kan worden geclassificeerd als een fluvioperiglaciale afzetting. Het bovenste deel van de aanwezige podzolgrond is in het hele plangebied niet aangetroffen. Wel is in een aantal boringen de BC-horizont van de podzolgrond aangetroffen (boringen 2, 4, 10-12, 14, 17, 22-25). In de overige boringen is een AC-profiel aangetroffen (boringen 13, 16, 20 en 21) of bevindt zich tussen het zand van de bouwvoor en de C-horizont een gemengde en verstoorde tussenlaag (boringen 1, 3, 5-9, 15, 18 en 19).

- *Zijn in het plangebied archeologische vindplaatsen aanwezig?*

In geen van de boringen zijn 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.

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek,
Paalberg te Ermelo

Projectnummer: S110109

De middelhoge archeologische verwachting uit het bureauonderzoek voor zowel vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum als voor nederzettingssporen uit het neolithicum tot en met de nieuwe tijd kan op grond van de resultaten van het veldonderzoek 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 Ermelo), 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 Ermelo.

Literatuur en kaarten

Literatuur

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

Goossens, E., 2009: *Archeologische monumentenzorg in de gemeente Ermelo, deel 2: toelichting op de archeologische kaarten*, RAAP-rapport 1844, Weesp.

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.

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.

Kaarten

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

Internet (geraadpleegd mei 2011)

www.ahn.nl

<http://archis2.archis.nl>

www.bodemloket.nl

www.dinoloket.nl

www.kich.nl

www.watwaswaar.nl

Bijlagen:

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

Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

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

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 - 0 - 12				Va		Romeinse tijd	
- 800	815	Midden	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk>1% invloed landbouw (granen)	Bronstijd	
- 2000	2650			IVa		Neolithicum	
3755	5000		Vroeg	Atlanticum warm vochtig	III		Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol
- 4900							
- 5300							
7020	8000	Vroeg	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es		
8240	9000		Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend		
- 8800		Laat-Pleistoceen Weichselien (ijstijd)	Laat- Weichselien (Laat- Glaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum
11.755	10.150			Allerød	LW II	dennen- en berkenbossen	
12.745	10.800			Vroege Dryas	LW I	open parklandschap	
13.675	11.800			Bølling		open vegetatie met kruiden en berkenbomen	
14.025	12.000		Midden- Weichselien (Pleniglaciaal)			perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	
15.700	13.000						
- 35.000							
75.000		Vroeg- Weichselien (Vroeg- Glaciaal)			perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap	Midden-Paleolithicum	
115.000		Eemien (warme periode)			loofbos		
130.000		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)			Vroeg-Paleolithicum	
- 300.000							

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

Bijlage 2: Boorpuntenkaart

Boorpuntenkaart

Paalberg Ermelo

schaal: 1:2000

Legenda

Boorpunt

- AC-profiel
- BC-profiel
- Verstoord
- Plangebied

S110109 BO-IVO-K_25-5-2011_JH_1.0



478000
477900
477800
477700
477600
477500

0 12,5 25 50 Meter

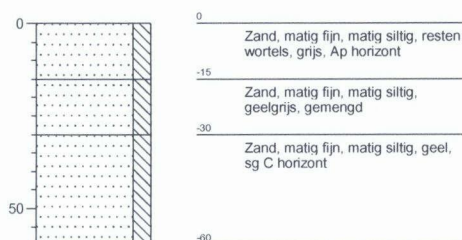
173200

173300

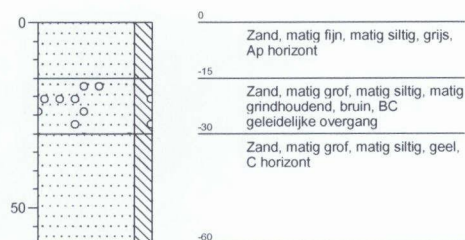
173400

Bijlage 3: Boorprofielen

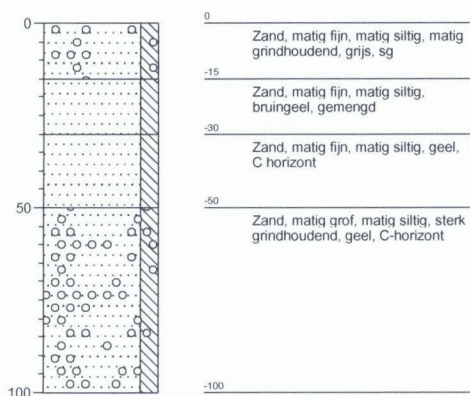
Boring: 1



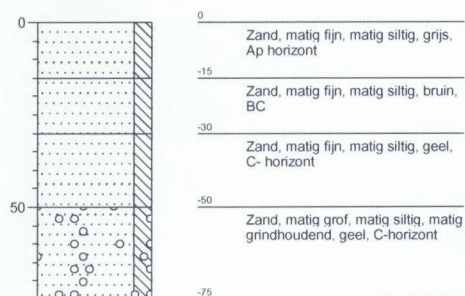
Boring: 2



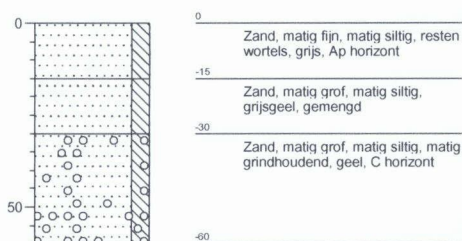
Boring: 3



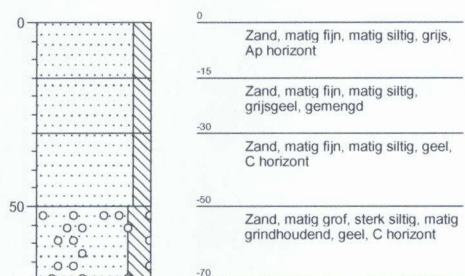
Boring: 4



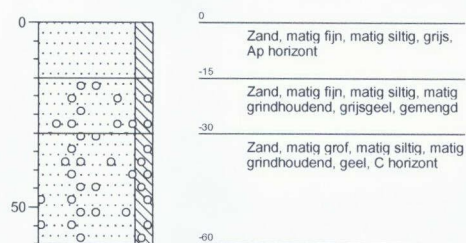
Boring: 5



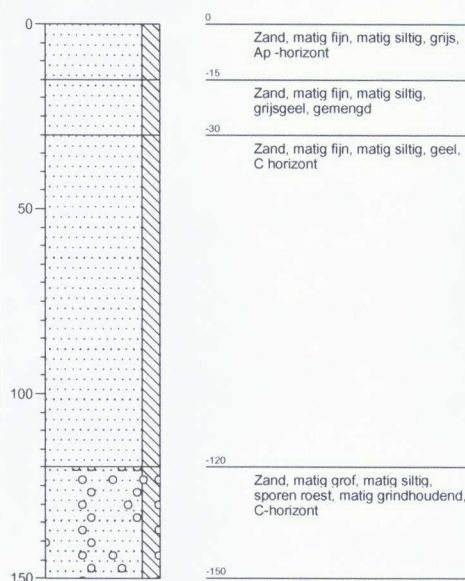
Boring: 6



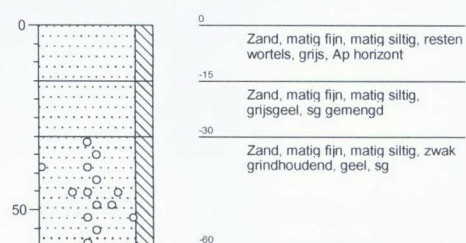
Boring: 7



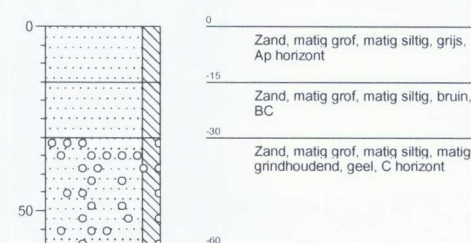
Boring: 8



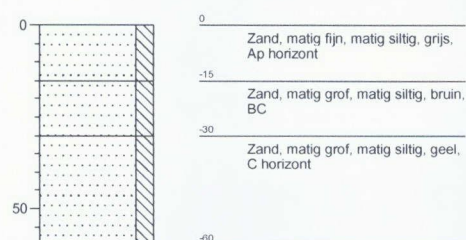
Boring: 9



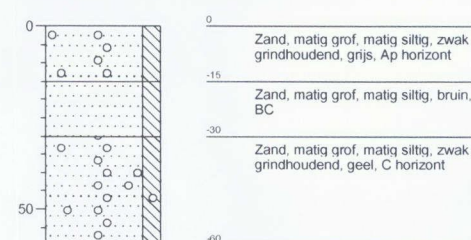
Boring: 10



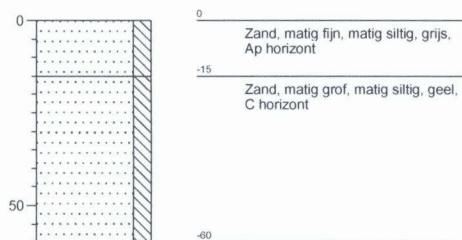
Boring: 11



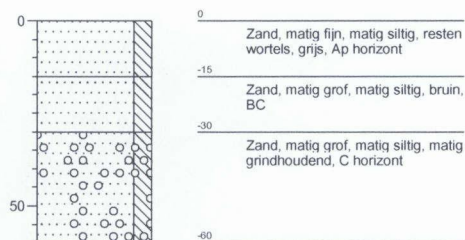
Boring: 12



Boring: 13



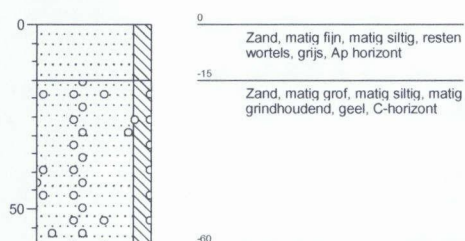
Boring: 14



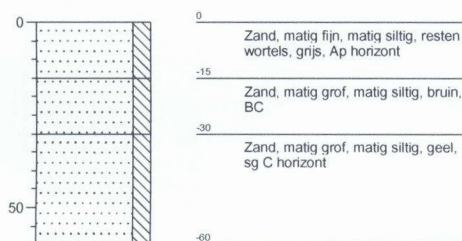
Boring: 15



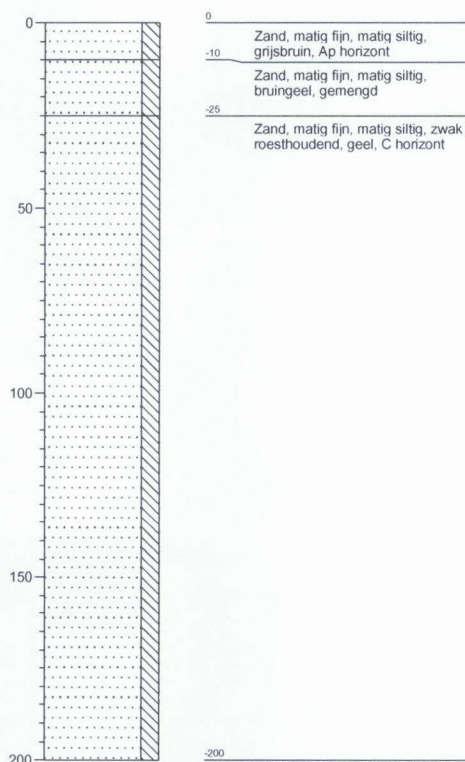
Boring: 16



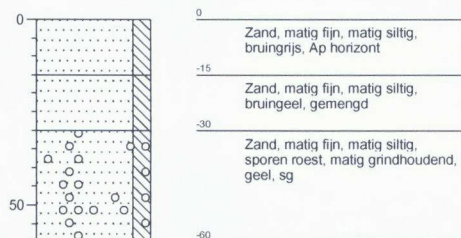
Boring: 17



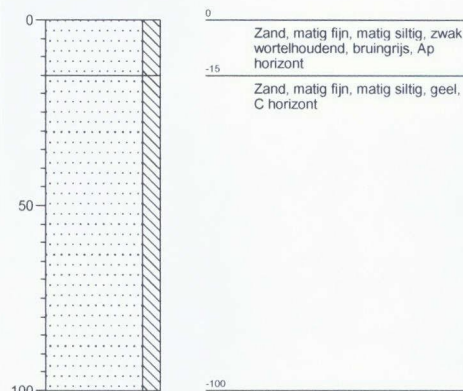
Boring: 18



Boring: 19



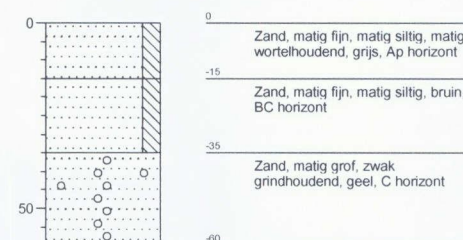
Boring: 20



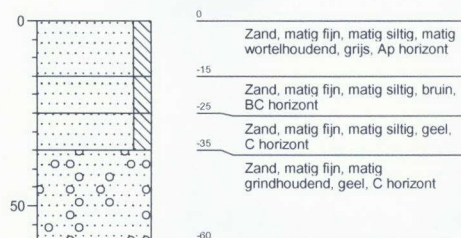
Boring: 21



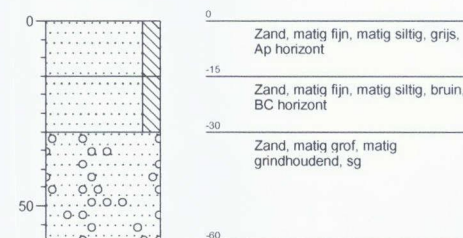
Boring: 22



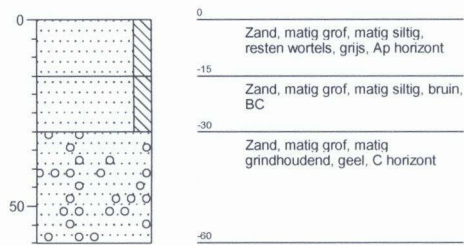
Boring: 23



Boring: 24



Boring: 25



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
	ongeroerd monster

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondw
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondw
	slib
	water