



ARCHEOLOGISCH VERKENNEND
BOORONDERZOEK

TORENSTRAAT 22

TE GASSEL

GEMEENTE GRAVE



Archeologie



Rapportage archeologisch verkennend booronderzoek

Torenstraat 22 te Gassel

Opdrachtgever	Buro SRO Sweerts de Landasstraat 50 6814 DG Arnhem
Rapportnummer	5204.003
Versienummer¹	1
Datum	6 februari 2018
Vestiging	Gelderland Fabriekstraat 19c 7005 AP Doetinchem 0314 - 365150 doetinchem@econsultancy.nl
Opsteller	drs. G.W.J. Spanjaard
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	drs. H. Kremer
Paraaf	

© Econsultancy bv, Doetinchem

Foto's en tekeningen: Econsultancy bv, tenzij anders vermeld.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers. Econsultancy aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

ISSN: 2210-8777 (Analoog rapport)

ISSN: 2210-8785 (Digitaal rapport E-depot)

¹ Versie 1 betreft een rapport waarvan geen beoordeling van het bevoegd gezag is ontvangen, bij versie 2 is het rapport wel beoordeeld door het bevoegd gezag.

Administratieve gegevens plangebied		
Projectcode	5204.003	
Toponiem	Torenstraat 22	
Opdrachtgever	Buro SRO	
Gemeente	Grave	
Plaats	Gassel	
Provincie	Noord-Brabant	
Kadastrale gegevens	Gemeente Grave, sectie L, nummers 1327, 1328, 1798, 1816, 1817, 1826, 1827 en 1854	
Omvang plangebied	circa 1,5 ha.	
Kaartblad	46 A (1:25.000)	
Coördinaten centrum plangebied	X: 181.745 / Y: 416.485	
Bevoegd gezag	Gemeente Grave Postbus 7 5360 AA Grave 0486-477277 info@grave.nl	
ARCHIS3 Onderzoeksmeldingsnummer (OM-nr.)	4585381100	
Archeoregio NOaA	Brabants zandgebied	
Beheer en plaats documentatie	Econsultancy, Doetinchem/ Provinciaal Archeologisch Depot Noord-Brabant	
Uitvoerders	Econsultancy, drs. G.W.J. Spanjaard	

Kwaliteitszorg

Econsultancy is onder meer gecertificeerd voor protocollen 4003 en 4004 van de BRL SIKB 4000. Verder is Econsultancy lid van de Nederlandse Vereniging van Archeologische Opgravingsbedrijven (NVAO). De leden van de NVAO bieden kwalitatief hoogstaand archeologisch onderzoek. Het lidmaatschap is een waarborg voor kwaliteit en betrouwbaarheid. Tevens is Econsultancy aangesloten bij de Vereniging van Ondernemers in Archeologie (VOiA). De VOiA behartigt de belangen van meer dan 100 bedrijven in alle takken van de archeologie.

Betrouwbaarheid

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd, conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving. Een booronderzoek wordt in het algemeen uitgevoerd door het steekproefsgewijs onderzoeken van de bodem, waardoor het, op basis van de resultaten van een booronderzoek, onmogelijk is garanties af te geven ten aanzien van de aan- of afwezigheid van archeologische waarden. In dit kader dient ook opgemerkt te worden dat geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Daar Econsultancy voor het verkrijgen van historische informatie afhankelijk is van deze bronnen, kan Econsultancy niet instaan voor de juistheid en volledigheid van deze informatie.

SAMENVATTING

Econsultancy heeft in opdracht van Buro SRO een archeologisch booronderzoek uitgevoerd aan de Torenstraat 22 te Gassel in de gemeente Grave. De initiatiefnemer is voornemens de nieuwbouw van een woning te realiseren. Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen of er archeologische waarden aanwezig zijn binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast. Binnen het kader van de Erfgoedwet (juli 2016), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta uit 1992, is men verplicht voorafgaand archeologisch onderzoek uit te voeren

In oktober 2017 is door Econsultancy een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied aan de Torenstraat 22 te Gassel.² Uit het bureauonderzoek is gebleken dat het onderzoeksgebied gelegen is laag op de flank van een rivierduin. Uit deze ligging blijkt dat binnen het plangebied archeologische resten aanwezig kunnen zijn daterend vanaf het Laat-Paleolithicum. Archeologische resten van jagers-verzamelaars worden met name hoog op de rivierduinen verwacht. Voor de periode Laat-Paleolithicum - Mesolithicum geldt daarom een middelhoge verwachting voor het huidige onderzoeksgebied. Voor landbouwers (Neolithicum-Nieuwe tijd) geldt voor de flank van het rivierduin een hoge verwachting. De rivierduinzanden zijn relatief vruchtbaar en door de middelhoge ligging is bovendien mogelijk (periodiek) sprake geweest van een gunstige bodemvochtigheid. De kans op aanwezigheid van archeologische resten uit de periode Neolithicum - Nieuwe tijd wordt daarom middelhoog geacht.

Eventueel aanwezige archeologische resten worden verwacht onder het antropogene eerddek, in de top van de ongeroerde, natuurlijke afzettingen. De vondstenlaag is opgenomen onder in het antropogene dek; hier wordt ook wel van 'cultuurlaag' gesproken: een doorwerkte oude bodem tussen het antropogene dek en de ongeroerde ondergrond met kleine fragmenten aardewerk, natuursteen, vuursteen en houtskool. Archeologische sporen worden verwacht tot ongeveer 25 cm in de top van de C-horizont. Resten uit de Late Middeleeuwen en met name ook de Nieuwe tijd kunnen tevens verwacht worden in het antropogene dek.

Resultaten inventariserend veldonderzoek

Op basis van het uitgevoerde bureauonderzoek werden rivierduinzanden verwacht met een matig dik antropogeen eerddek. Ter plaatse van de recent gesloopte stal werd verwacht dat plaatselijk (ter plaatse van de voormalige kelders) sprake zou zijn van diepe bodemverstoringen. Ook ter plaatse van de overige 20^e-eeuwse bebouwing werden plaatselijk diepe bodemverstoringen verwacht.

Tijdens het booronderzoek is in één boring, in de noordwestelijke hoek van het onderzoeksgebied, een intact bodemprofiel aangetroffen, bestaande uit een recente bouwvoor (30 cm) op een oudere cultuurlaag (10 cm) op een bioturbatielaag (10 cm) met daaronder de C-horizont (rivierduinzand). In de overige boringen, en in de profielput, zijn diepe recente verstoringen aangetroffen direct gelegen op de C-horizont. Ter plaatse van de recent gesloopte stal is het bodemprofiel geroerd tot circa 160 cm -mv. Bij de bouw- en/of sloopwerkzaamheden zullen eventueel aanwezige archeologische resten hier verloren zijn gegaan.

Ten westen van de stal, in de strook langs de weg, is het profiel verstoord tot circa 80 cm -mv. Hier zouden nog (diepe) archeologische sporen aanwezig kunnen zijn. Deze strook betreft echter een smalle strook en een beperkt deel van het onderzoeksgebied. Bovendien ligt deze strook buiten het bouwvlak van de nieuwbouw (zie bijlage 4). Vervolgonderzoek wordt hier niet noodzakelijk geacht.

² Spanjaard & Schutte, 2017.

Ten oosten van de recent gesloopte stal is in boring 4 een recente verstoring tot 97 cm -mv aangetroffen. Ook in de profielput bleek het profiel diep (>72 cm -mv) verstoord te zijn. Wanneer deze verstoring diepte wordt vergeleken met het intacte profiel in boring 3, blijkt dat de verstoring reikt tot circa 0,5 m in de C-horizont. Hier wordt dan ook verwacht dat, op de uiterst noordwestelijke hoek ter plaatse van boring 3 na, eventueel aanwezige archeologische resten als verloren dienen te worden beschouwd.

Conclusie en advies

Op basis van de aangetroffen bodemverstoringen adviseert Econsultancy om binnen het onderzoeksgebied geen vervolgonderzoek uit te voeren.

Bovenstaande betreft een advies, opgesteld door Econsultancy. Wij willen de opdrachtgever erop wijzen dat dit advies nog niet betekent dat de bodemverstorende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen eerst moeten worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Grave), die vervolgens een besluit neemt.

Er is geprobeerd een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethode. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in het onderzoeksgebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Econsultancy wil de opdrachtgever er daarom ook op wijzen dat, mochten tijdens de geplande werkzaamheden toch archeologische waarden worden aangetroffen, er conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet uit juli 2016 een meldingsplicht geldt bij het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed³, de gemeente Grave of de provincie Noord-Brabant.

³ Infodesk email: info@cultureelerfgoed.nl of tel: 033-4217456.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
1.1	Aanleiding tot het onderzoek en leeswijzer	1
1.2	Resultaten vooronderzoek.....	1
2	INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	2
2.1	Doelstelling en onderzoeksvragen	2
2.2	Methoden.....	2
2.3	Resultaten.....	3
2.4	Conclusie veldonderzoek	4
3	ADVIES	4
	LITERATUUR.....	5

LIJST VAN TABELLEN

Tabel I. Hoofdlijn bodemopbouw

LIJST VAN AFBEELDINGEN

Figuur 1. Situering van het plangebied
Figuur 2. Detailkaart van het plangebied en het onderzoeksgebied
Figuur 3. Boorpuntenkaart
Figuur 4. Aangetroffen verstoringsdieptes

BIJLAGEN

Bijlage 1 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken
Bijlage 2 Bewoningsgeschiedenis van Nederland
Bijlage 3 AMZ-cyclus
Bijlage 4 Planontwerp
Bijlage 5 Boorprofielen
Bijlage 6 Overzichtsfoto terrein
Bijlage 7 Foto's boringen
Bijlage 8 Opgenomen bodemprofielen

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding tot het onderzoek en leeswijzer

Econsultancy heeft in opdracht van Buro SRO een archeologisch booronderzoek uitgevoerd aan de Torenstraat 22 te Gassel in de gemeente Grave (zie figuur 1). De initiatiefnemer is voornemens de nieuwbouw van een woning te realiseren. Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen of er archeologische waarden aanwezig zijn binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast. Binnen het kader van de Erfgoedwet (juli 2016), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta uit 1992, is men verplicht voorafgaand archeologisch onderzoek uit te voeren (zie bijlage 3).

In de rapportage zal na een samenvatting van het vooronderzoek (§ 1.2) eerst de doelstelling van het huidige onderzoek en de te beantwoorden onderzoeksvragen beschreven worden (hoofdstuk 2.1). Vervolgens zullen de methodiek en resultaten van het inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase) door middel van boringen worden behandeld (hoofdstuk 2). Op basis van het onderzoek wordt een advies gegeven of vervolgstappen nodig zijn en zo ja, in welke vorm (hoofdstuk 0).

1.2 Resultaten vooronderzoek

In oktober 2017 is door Econsultancy een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied aan de Torenstraat 22 te Gassel.⁴ De initiatiefnemer is voornemens de bestemming van het plangebied te wijzigen en de nieuwbouw van twee woningen met bijgebouwen te realiseren. Het onderzoeksgebied van het huidige verkennend booronderzoek is beperkt tot het zuidelijke bouwperceel (zie figuur 2).

Uit het bureauonderzoek is gebleken dat het plangebied landschappelijke gezien laag op de flank van een Pleistoceen rivierduin is gelegen, op de overgang naar de aangrenzende terrasvlakte/-welling. Het onderzoeksgebied voor het verkennend booronderzoek ligt daarbij geheel op de flank van het rivierduin. Uit deze ligging blijkt dat binnen het plangebied archeologische resten aanwezig kunnen zijn daterend vanaf het Laat-Paleolithicum. Archeologische resten van jagers-verzamelaars worden met name hoog op de rivierduinen verwacht. Voor de periode Laat-Paleolithicum - Mesolithicum geldt daarom een middelhoge verwachting voor het huidige onderzoeksgebied.

Voor landbouwers (Neolithicum-Nieuwe tijd) geldt voor de flank van het rivierduin een hoge verwachting. De rivierduinzanden zijn relatief vruchtbaar en door de middelhoge ligging is bovendien mogelijk (periodiek) sprake geweest van een gunstige bodemvochtigheid. De kans op aanwezigheid van archeologische resten uit de periode Neolithicum - Nieuwe tijd wordt daarom middelhoog geacht.

Eventueel aanwezige archeologische resten worden verwacht onder het antropogene eerddek, in de top van de ongeroerde, natuurlijke afzettingen. De vondstenlaag is opgenomen onder in het antropogene dek; hier wordt ook wel van 'cultuurlaag' gesproken: een doorwerkte oude bodem tussen het antropogene dek en de ongeroerde ondergrond met kleine fragmenten aardewerk, natuursteen, vuursteen en houtskool. Archeologische sporen worden verwacht tot ongeveer 25 cm in de top van de C-horizont. Resten uit de Late Middeleeuwen en met name ook de Nieuwe tijd kunnen tevens verwacht worden in het antropogene dek.

⁴ Spanjaard & Schutte, 2017.

2 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK

2.1 Doelstelling en onderzoeksvragen

Het inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase) heeft tot doel de in het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting aan te vullen en te toetsen door middel van boringen. Het veldonderzoek heeft tot doel antwoorden te vinden op wat de bodemopbouw is binnen het plangebied en wat zijn de gevolgen van het in het plangebied aangetroffen bodemprofiel voor de gespecificeerde archeologische verwachting?

2.2 Methoden

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd in de vorm van een verkennend booronderzoek met profielput, conform de eisen van de BRL SIKB 4000 (versie 4.0, 07-06-2016) en KNA, versie 4.0, specificatie VS03 en de gemeentelijke richtlijn voor de uitvoering van archeologisch onderzoek. Voor het inventariserend veldonderzoek is op 26 januari 2018 door drs. G.W.J. Spanjaard (senior prospector) een Plan van aanpak (PvA) opgesteld. Het inventariserend veldonderzoek is op verzoek van de opdrachtgever, in overleg met het bevoegd gezag, beperkt tot de zuidelijke nieuwbouwperceel.

In totaal zijn met behulp van een edelmanboor (diameter 7 cm) zes boringen gezet tot dieptes variërend van 1,2 tot 1,7 m -mv (zie figuur 3). De boringen zijn verspreid binnen het plangebied gezet. De boringen zijn aangevuld met één profielput van 0,5 x 0,5 m (profielen 1). Deze profielput is handmatig aangelegd tot 0,7 m -mv, waarbij de top van de ongeroerde, natuurlijke afzettingen niet is aangetroffen. De boringen en het bodemprofiel zijn lithologisch conform de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode beschreven.⁵ De exacte locatie van de boringen en het bodemprofiel (x-, y- en z-waarden) is vastgelegd met behulp van dGPS.

Aan de hand van het opgeboorde materiaal is beoordeeld of er wel, geen of slechts deels sprake is van een gaaf bodemprofiel. Tevens is gekeken naar de aanwezigheid van mogelijke vegetatie- en/of cultuurlagen, die zichtbaar zijn als bodemverkleuringen. Het opgeboorde materiaal is geïnspecteerd op het voorkomen van archeologische indicatoren, zoals fragmenten vuursteen, aardewerk, houtskool, verbrand leem en bot.

De resultaten van de boringen zijn opgenomen in de vorm van boorprofielen en worden in bijlage 5 weergegeven. In de bijlagen 6 - 8 zijn foto's van de onderzoekslocatie, het opgeboorde materiaal en het gedocumenteerde bodemprofiel opgenomen.

⁵ Bosch, 2005.

2.3 Resultaten

Geologie en bodem

Slechts in één boring (boring 3) is een grotendeels intact bodemprofiel aangetroffen. De hoofdlijnen van de bodemopbouw ter plaatse van boring 3 kan als volgt worden weergegeven:

Tabel 1. Hoofdlijn bodemopbouw

Diepte (cm -mv)	Samenstelling	Interpretatie
0 - 30	Matig fijn, sterk siltig, matig humeus, grijsbruin zand. Bijmenging van modern glas.	Aap-horizont
30 - 45	Matig fijn, matig ziltig, zwak humeus, geelbruin zand.	Apb-horizont
45 - 55	Matig fijn, matig siltig, geel/bruin gevlekt zand.	Bioturbatielaag (A/C-horizont)
55 - 120	Matig fijn, matig siltig, goed gesorteerd, matig afgerond, beigegeel zand.	C-horizont (rivierduinzand van de Formatie van Bostel, Laagpakket van Delwijnen)

In boring 3 is een 45 cm dik akkerpakket aangetroffen, waarvan de bovenste 30 cm bestaat uit de recente bouwvoor. Hieronder bevindt zich een oudere akkerfase (Apb-horizont). Onder het akkerpakket is een 10 cm dikke overgangslaag naar de C-horizont aangetroffen (bioturbatielaag), met daaronder de C-horizont. De C-horizont is opgebouwd uit matig fijn, matig siltig, goed gesorteerd en matig afgerond zand. Deze zanden betreffen de rivierduinafzettingen van de Formatie van Bostel, Laagpakket van Delwijnen

In de overige boringen is een recent verstoord pakket van wisselende dikte aangetroffen, direct gelegen op de C-horizont. De dikte van het recent verstoorde pakket varieert van 80 cm (boringen 1 en 6) tot 160 cm (boring 5). Ook in profiel 1 is een recent geroerd pakket (>97 cm) aangetroffen.

De diepste recente bodemverstoringen zijn aangetroffen ter plaatse van de recent gesloopte stal. De boringen 2 en 5 zijn gezet ter plaatse van deze stal, waar blijkt dat het bodemprofiel geroerd is tot circa 160 cm -mv. Aangezien deze boringen gezet zijn buiten de contour van de voormalige kelders onder de stal, wordt er vanuit gegaan dat bij bouw en/of sloop van de stal ter plaatse van het gehele oppervlak van de stal (en vermoedelijk ook een rand daaromheen) het bodemprofiel diep verstoord is geraakt. Ter plaatse van boring 4 en profiel 1 is een recent geroerd pakket aangetroffen met diktes van respectievelijk 97 en >72 cm. Mogelijk houdt deze verstoring verband met de diverse gebouwen die hier in de 20^e eeuw aanwezig zijn geweest (zie ook het bureauonderzoek⁶). In de westelijke rand van het onderzoeksgebied, in de strook langs de weg, is een 80 cm dikke, recent geroerde toplaag aangetroffen. De aard van deze verstoring is onbekend.

Archeologische indicatoren

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren waargenomen. Het gaat hier echter om een verkennend bodemonderzoek, dat zich richt op de bodemopbouw en mogelijke bodemverstoringen die de archeologische trefkans kunnen beïnvloeden en niet zo zeer op het onderzoeken op de aanwezigheid van archeologische vondsten en/of sporen.

⁶ Spanjaard & Schutte, 2017.

2.4 Conclusie veldonderzoek

Op basis van het uitgevoerde bureauonderzoek werden rivierduinzanden verwacht met een matig dik antropogeen eerddek. Ter plaatse van de recent gesloopte stal werd verwacht dat plaatselijk (ter plaatse van de voormalige kelders) sprake zou zijn van diepe bodemverstoringen. Ook ter plaatse van de overige 20^e-eeuwse bebouwing werden plaatselijk diepe bodemverstoringen verwacht.

Tijdens het booronderzoek is in één boring, in de noordwestelijke hoek van het onderzoeksgebied, een intact bodemprofiel aangetroffen, bestaande uit een recente bouwvoor (30 cm) op een oudere cultuurlaag (10 cm) op een bioturbatielaag (10 cm) met daaronder de C-horizont (rivierduinzand). In de overige boringen, en in de profielput, zijn diepe recente verstoringen aangetroffen direct gelegen op de C-horizont. Ter plaatse van de recent gesloopte stal is het bodemprofiel geroerd tot circa 160 cm -mv. Bij de bouw- en/of sloopwerkzaamheden zullen eventueel aanwezige archeologische resten hier verloren zijn gegaan.

Ten westen van de stal, in de stoor langs de weg, is het profiel verstoord tot circa 80 cm -mv. Hier zoude nog (diepe) archeologische sporen aanwezig kunnen zijn. Deze strook betreft echter een smalle strook en een beperkt deel van het onderzoeksgebied. Bovendien ligt deze strook buiten het bouwvlak van de nieuwbouw (zie bijlage 4). Vervolgonderzoek wordt hier niet noodzakelijk geacht.

Ten oosten van de recent gesloopte stal is in boring 4 een recente verstoring tot 97 cm -mv aangetroffen. Ook in de profielput bleek het profiel diep (>72 cm -mv) verstoord te zijn. Wanneer deze verstoringdiepte wordt vergeleken met het intacte profiel in boring 3, blijkt dat de verstoring reikt tot circa 0,5 m in de C-horizont. Hier wordt dan ook verwacht dat, op de uiterst noordwestelijke hoek ter plaatse van boring 3 na, eventueel aanwezige archeologische resten als verloren dienen te worden beschouwd.

3 ADVIES

Op basis van de aangetroffen bodemverstoringen adviseert Econsultancy om binnen het onderzoeksgebied geen vervolgonderzoek uit te voeren.

Bovenstaande betreft een advies, opgesteld door Econsultancy. Wij willen de opdrachtgever erop wijzen dat dit advies nog niet betekent dat de bodemverstorende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen eerst moeten worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Grave), die vervolgens een besluit neemt.

Er is geprobeerd een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethode. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in het onderzoeksgebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Econsultancy wil de opdrachtgever er daarom ook op wijzen dat, mochten tijdens de geplande werkzaamheden toch archeologische waarden worden aangetroffen, er conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet uit juli 2016 een meldingsplicht geldt bij het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed⁷, de gemeente Grave of de provincie Noord-Brabant.

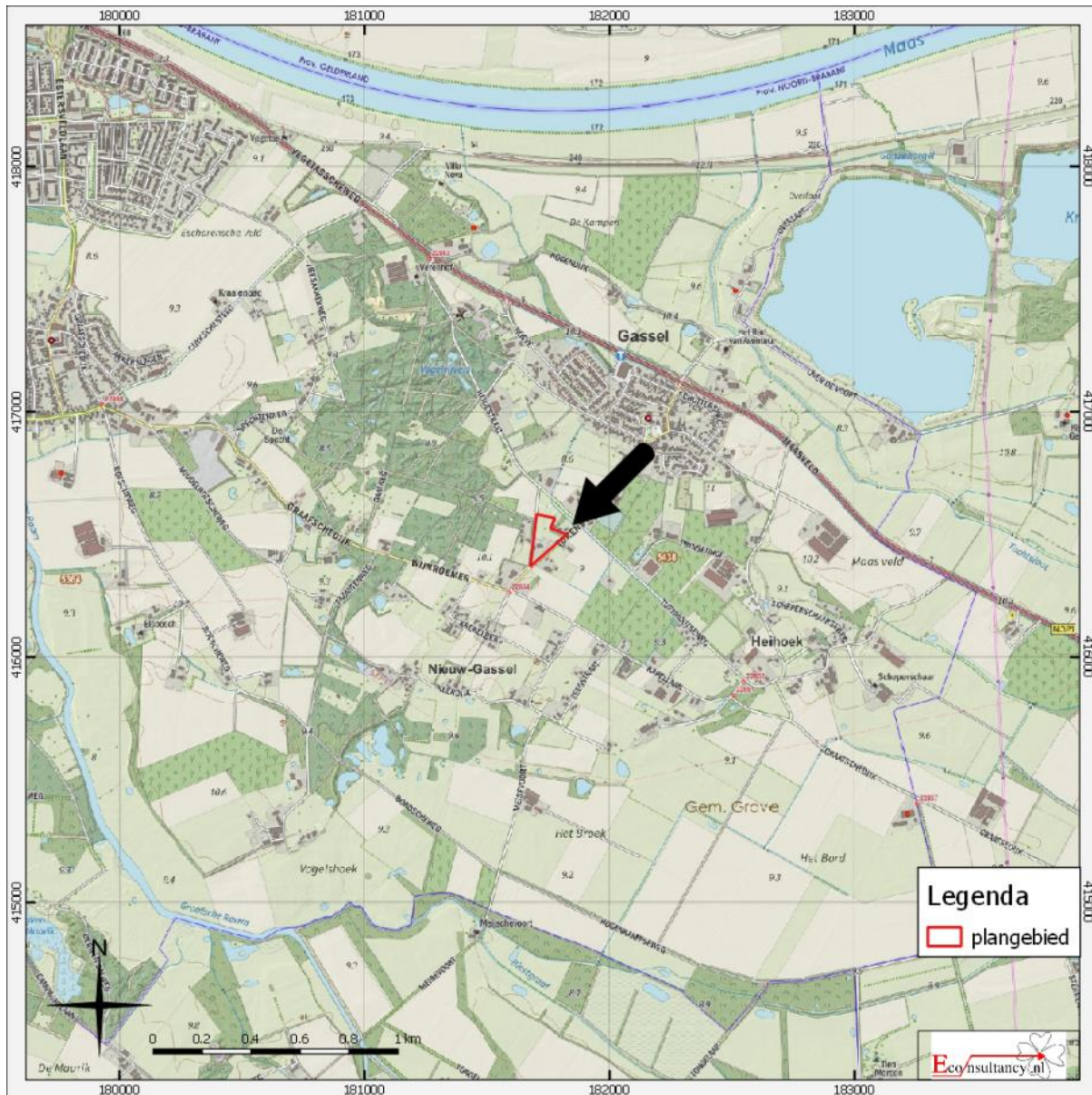
⁷ Infodesk email: info@cultureelerfgoed.nl of tel: 033-4217456.

LITERATUUR

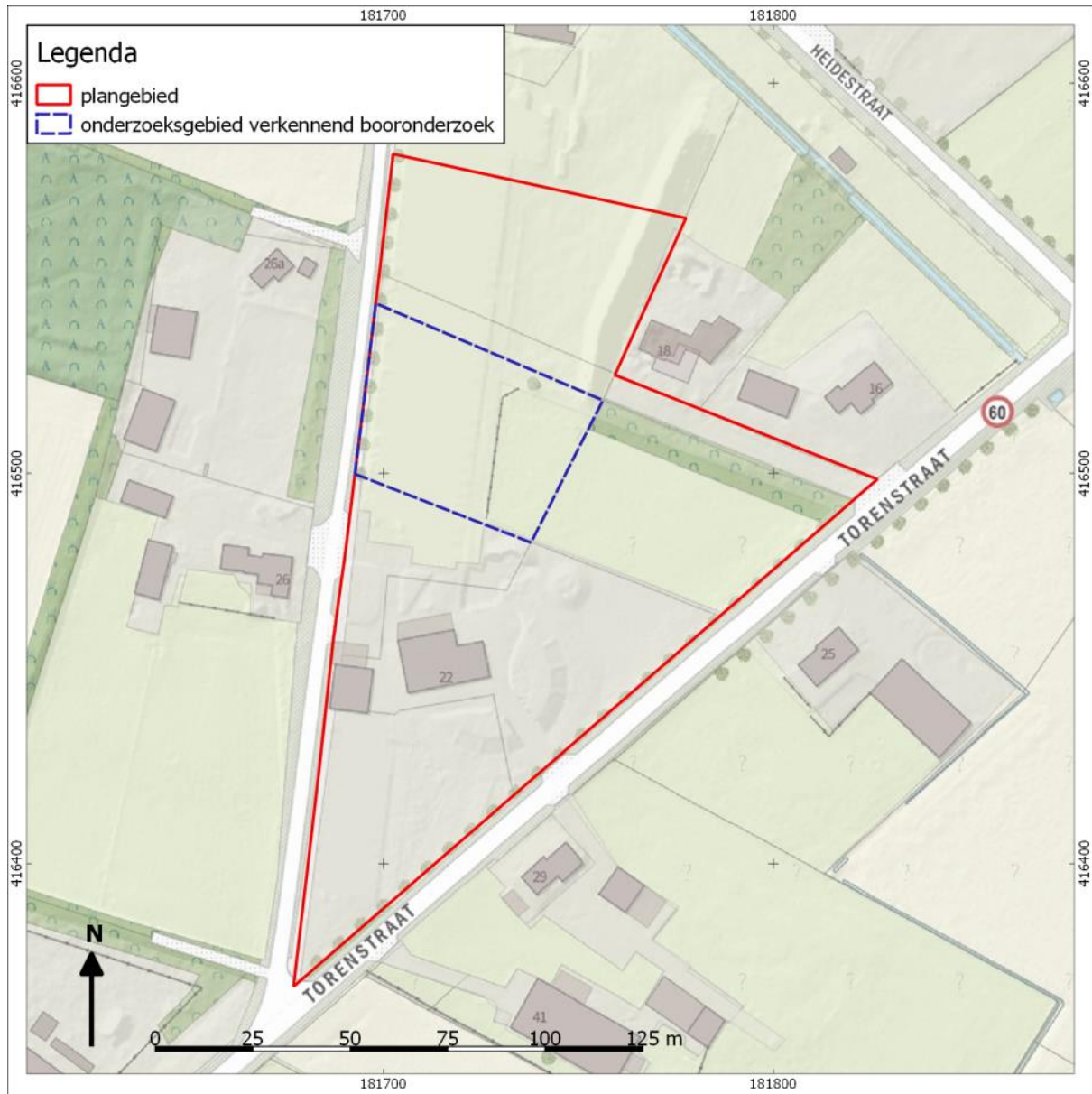
Bosch, J.H.A., 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2*. Utrecht (TNO-rapport, NITG 05-043-A).

Spanjaard, G.W.J. en A.H. Schutte, 2017: *Archeologisch bureauonderzoek; Torenstraat 22 te Gassel in de gemeente Grave*. Econsultancy rapport 5204.002.

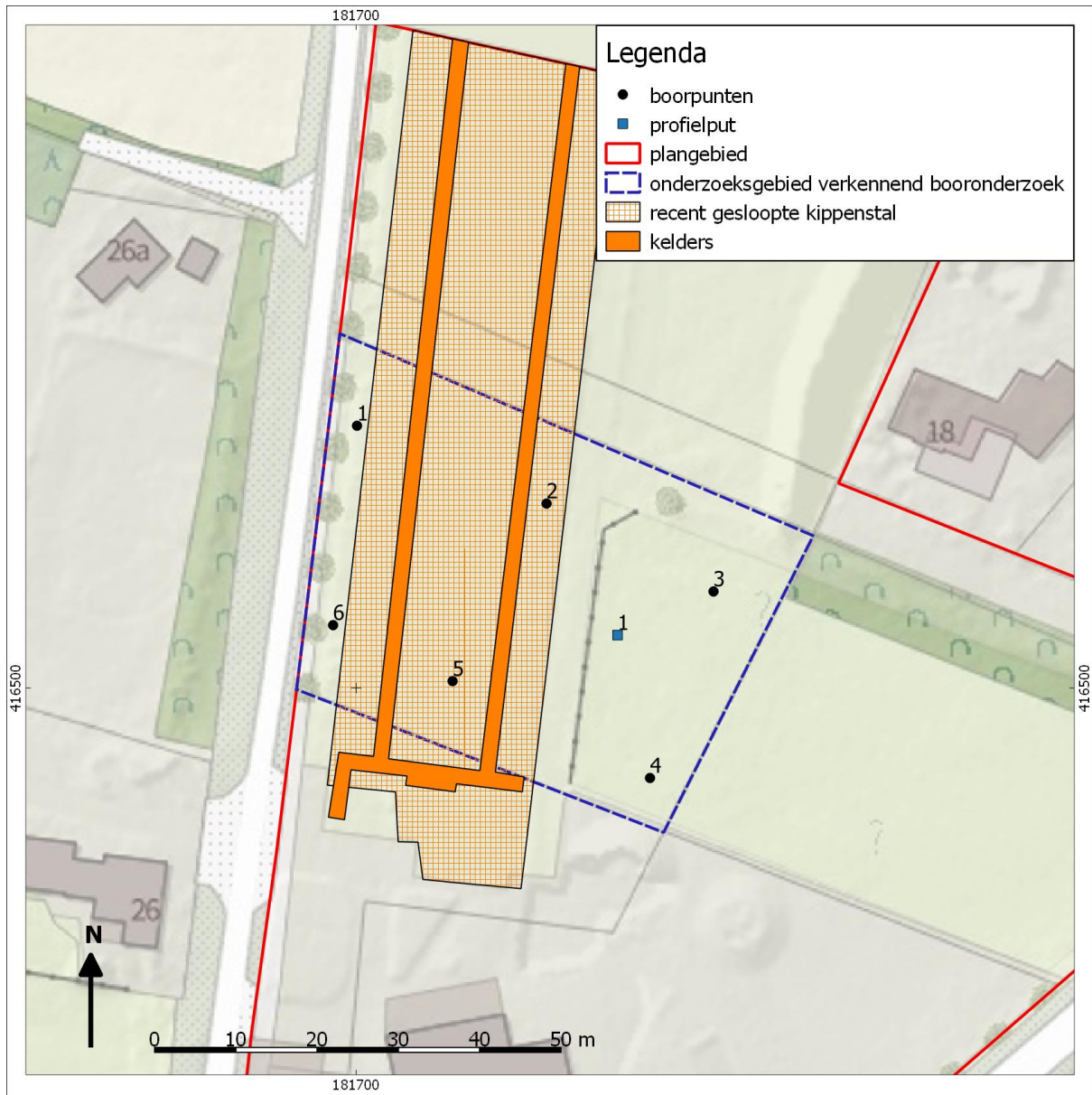
Figuur 1. Situering van het plangebied



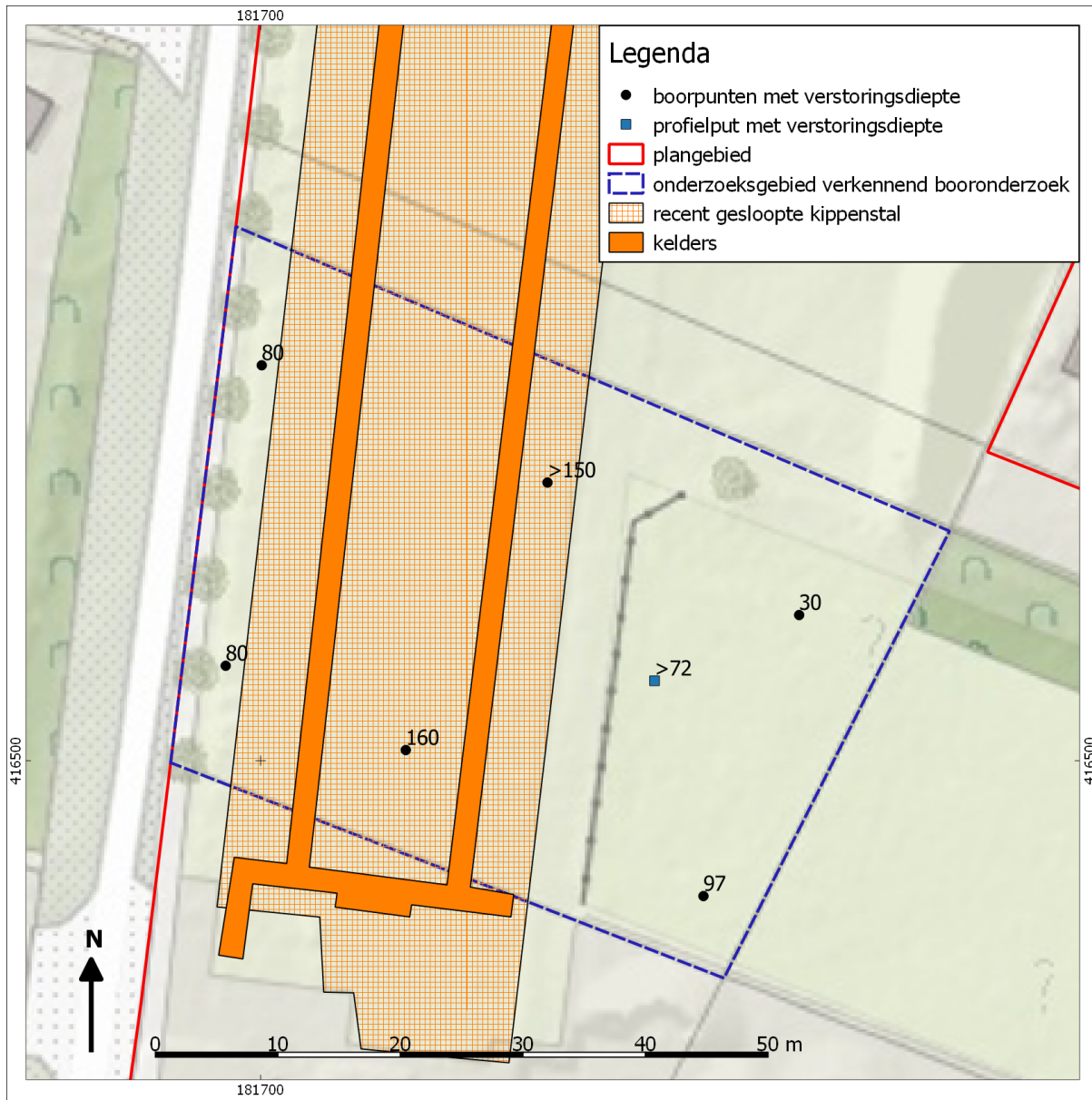
Figuur 2. Detailkaart van het plangebied en het onderzoeksgebied



Figuur 3. Boorpuntenkaart



Figuur 4. Aangetroffen verstoringsdieptes



Bijlage 1 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	Holoceen					1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)		Formatie van Kreftenheye	Formatie van Boxtel	Formatie van Beegden	
			Pleistoceen	Laat	Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2						
							Allerød (warm)							
							Vroege Dryas (koud)							
							Bølling (warm)							
							Laat-Pleniglaciaal							
				Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Midden-Pleniglaciaal	3								
					Vroeg-Pleniglaciaal	4								
					Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)									5a
					5b									
		Midden	Midden				5c	6			Formatie van Urk			
							5d							
							Eemien (warme periode)		5e	Eem Formatie				
							Saalien (ijstijd)		Formatie van Drente					
							Holsteinien (warme periode)		Formatie van Peelo					
							Elsterien (ijstijd)							
							Cromerien (warme periode)							
Vroeg	Vroeg	Pre-Cromerien				Formatie van Sterksel								

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	Vroeg	Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Mesolithicum		
3755	5000							
4900								
5300		Laat-Pleistoceen	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es	Laat-Paleolithicum		
7020	8000			I				
8240	9000							
8800		Midden-Pleistoceen	Preboreaal warmer		eerst berk en later den overheersend	Midden-Paleolithicum		
11.755	10.150							
12.745	10.800							
13.675	11.800	Weichselien (ijstijd)	Late Dryas	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum		
14.025	12.000			Allerød			LW II	
15.700	13.000			Vroege Dryas			LW I	
		Weichselien (ijstijd)	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)		open parklandschap open vegetatie met kruiden en berkenbomen	Laat-Paleolithicum		
		Midden-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)		perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum			
		Eemien (warme periode)		loofbos	Midden-Paleolithicum			
		Saalien (ijstijd)			Vroeg-Paleolithicum			

Bijlage 2 Bewoningsgeschiedenis van Nederland

Als aanvullende informatie wordt hieronder een algemene ontwikkeling van de bewoningsgeschiedenis van Nederland weergegeven.

Paleolithicum (tot ca. 8800 voor Chr.)

De vroegste bewoningssporen in Nederland uit deze periode dateren uit de voorlaatste ijstijd, ca. 300.000-130.000 jaar geleden. Waarschijnlijk hebben in de koudste fasen van de ijstijden in Nederland geen mensen geleefd. Daarentegen was bewoning in de warmere perioden wel mogelijk. De mensen die hier toen leefden trokken als jagers/vissers/verzamelaars rond in kleine groepen en maakten gebruik van tijdelijke kampementen. Veranderingen in het klimaat zorgden voor een veranderende flora en fauna. Tijdens de koude perioden bestond het groot wild onder meer uit rendieren, mammoeten, paarden en steppewisenten. Vooral op paarden en rendieren werd in het Laat-Paleolithicum intensief jacht gemaakt. Tijdens de warmere perioden werd er onder andere op herten, wilde zwijnen en oerossen gejaagd.

Mesolithicum (ca. 8800-4900 voor Chr.)

Rond de overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen (ca. 9000 voor Chr.) verbeterde het klimaat voor een langdurige periode. De gemiddelde temperatuur steeg, waardoor de variatie in flora en fauna (o.a. bosontwikkeling) toenam. De mens kreeg nu de mogelijkheid om meer gevarieerd te eten: vruchten en andere eetbare gewassen stonden nu vaker op het menu. Doordat de temperatuur steeg, trok het groot wild (met name rendieren) naar het noorden, en maakte plaats voor meer territoriumgebonden klein wild, vogels en vissen. Door deze veranderende leefomstandigheden werd de jachttechniek aangepast. De vuursteen bewerkingstechniek hield met deze ontwikkeling gelijke tred. Er werden kleine vuursteenspitsen vervaardigd die als pijl- en harpoenpunt werden gebruikt. Met de stijging van de temperatuur begon het landijs te smelten en de zeespiegel te stijgen. Het tot dan toe droge Noordzee-Bekken kwam onder water te staan. De groepen jagers/vissers/verzamelaars wisselden nog wel van locatie maar exploiteerden kleinere gebieden. In het voorjaar viste men in de rivieren, tijdens de zomer leefde men voornamelijk langs de kust, waar naast vis en schaaldieren ook zeehonden als voedselbron dienden. In de herfst verzamelde men noten en vruchten, terwijl in de winter op onder meer pelsdieren werd gejaagd.

Neolithicum (ca. 5300-2000 voor Chr.)

Aan het begin van deze periode gingen het jagen, vissen en verzamelen een steeds minder belangrijke rol spelen. Men ging nu zelf cultuurgewassen telen en dieren houden bij het kamp. Uit vondsten valt af te leiden dat het om twee groepen mensen gaat, enerzijds kolonisten met een vrijwel agrarische levenswijze, anderzijds om de autochtone mesolitische bevolking die een halfagrarische levensstijl erop na gaat houden. Deze verandering ging gepaard met enkele technologische en sociale vernieuwingen zoals: het wonen op een vaste plek in een huis, het gebruik van vaatwerk van (gebakken) klei en de introductie van geslepen stenen dissels en bijlen. De bevolking groeide nu gestaag, mede door de productie van overschotten. Uit het Neolithicum zijn verschillende nu nog zichtbare grafmonumenten bekend, te weten grafkelders, hunebedden en grafheuvels.

Bronstijd (ca. 2000-800 voor Chr.)

Het begin van dit tijdvak valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen zoals bijlen. Vuurstenen werktuigen bleven, zij het minder, in gebruik. Het aardewerk uit deze periode is over het algemeen tamelijk zeldzaam. Vuursteenmateriaal uit de Bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Lange tijd bleven bronzen voorwerpen zeer schaars binnen Nederlands grondgebied. Door het van nature ontbreken van de benodigde grondstoffen moest het brons worden geïmporteerd en ontstonden er handelscontacten over langere afstanden. Eén en ander had

wel tot gevolg dat er binnen de bevolking grotere verschillen ontstonden door verschillen op basis van bezit. De grafheuveltraditie, die tijdens het Neolithicum haar intrede deed, werd in eerste voortgezet, maar rond 1200 voor Chr. vervangen door begravingen in urnenvelden. Het gaat hier om ingegraven urnen met crematieresten waar overheen kleine heuveltjes werden opgeworpen, omgeven door een greppel. Een Kopertijd voorafgaand aan de Bronstijd wordt in Noordwest-Europa niet onderscheiden, in tegenstelling tot bijvoorbeeld het Middellandse Zeegebied. Wel zijn uit het Laat-Neolithicum kopen voorwerpen bekend.

IJzertijd (ca. 800-12 voor Chr.)

In deze periode werden voor het eerst ijzeren voorwerpen vervaardigd. Voor de productie van werktuigen en wapens werd brons vervangen door ijzer. Er ontstond een inheemse ijzerproductie. Het gebruik van vuursteen voor het vervaardigen van werktuigen duurde nog in beperkte mate voort. Ten opzichte van de Bronstijd traden er in de aardewerktraditie geen radicale veranderingen op. Evenals in het Neolithicum en de Bronstijd woonden de mensen in verspreid liggende hoeven ('Einzelhöfe') of in nederzettingen bestaande uit maar enkele huizen; deze werden in een beperkt gebied nogal eens verplaatst. Op de hogere zandgronden ontstonden uitgebreide omwalde akkercomplexen ('Celtic fields'). Opvallend zijn de verschillen in materiële welstand (bezit van metalen voorwerpen), die mogelijk op sociale ongelijkheid duiden. In de zogenaamde vorstengraven uit Zuid Nederland, met daarin luxe, geïmporteerde bijgaven, zijn vermoedelijk lokale of regionale autoriteiten begraven. De meeste begravingen vonden nog immer plaats in urnenvelden. Tijdens de IJzertijd werd het Friese kustgebied gekoloniseerd en ontstonden de eerste terpen.

Romeinse tijd (ca. 12 voor Chr. - 450 na Chr.)

Met de komst van de Romeinen eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. Aangezien de schriftelijke bronnen slechts een zeer fragmentarisch beeld schetsen, is men toch nog in belangrijke mate aangewezen op de archeologie als informatiebron. Een tijd lang diende het Nederlandse rivierengebied als uitvalsbasis voor veldtochten in het noorden van Germanië. In 47 na Chr. werd de Rijn definitief als Romeinse rijksgrens ingesteld. Ter controle en verdediging van deze zogenaamde 'limes' werden langs de Rijn, tot diep in Duitsland, 'castella' (militaire forten) gebouwd.

De inheemse manier van leven handhaafde zich nog lange tijd. Wel werd, vooral na de opstand van de Bataven tegen de Romeinse overheersers in 69-70 na Chr., de Romeinse invloed steeds duidelijker. In veel inheems-Romeinse nederzettingen was bijvoorbeeld, naast het eigen handgevormde aardewerk, Romeins importaardewerk in gebruik, dat op de draaischijf was vervaardigd. Er werden, vooral in Limburg, grootse villa's (Romeinse herenboerderijen) gebouwd, hetzij nieuw gesticht, hetzij ontwikkeld vanuit een bestaande inheemse nederzetting.

De Romeinen legden een voor die tijd al uitgebreide infrastructuur aan, waardoor het gebied steeds beter werd ontsloten. Op verschillende plaatsen ontstonden aanzienlijke nederzettingen, waarvan er enkele met een stedelijk karakter (zoals Nijmegen). De inheemse bevolking, ten noorden van de Limes, werd niet zo sterk beïnvloed door de Romeinse aanwezigheid. Er was wel sprake van handelscontacten en het uitwisselen van geschenken. In de tweede helft van de derde eeuw ontstond, onder meer door invallen van Germaanse stammen, een instabiele situatie die met korte onderbrekingen voortduurde tot in de vijfde eeuw. Uiteindelijk leidde dit in het jaar 406 tot de definitieve ineenstorting van de grensverdediging langs de Rijn.

Middeleeuwen (ca. 450-1500 na Chr.)

Over de Vroege Middeleeuwen, vooral over het tijdvak 450-600 na Chr., is relatief weinig bekend. Zowel historische bronnen als archeologische overblijfselen zijn schaars. De bevolkingsomvang was ten opzichte van de voorafgaande periode sterk afgenomen. De marktgerichte economie verdween en de mensen vielen terug op zelfvoorziening. De politieke macht was na het wegvallen van de Ro-

meinese staatsorganisatie in handen gekomen van regionale en lokale hoofdliden. Een gezaghebbende status was nu vooral gebaseerd op militair succes en materiële welstand. Deze instabiele periode wordt ook wel aangeduid als de 'tijd van de volksverhuizingen'.

Vanaf de 10^e – 11^e eeuw wordt een overheersende positie van de al dan niet adellijke grootgrondbezitters waargenomen. Dit vertaalt zich in nieuwe nederzettingvormen als mottes, kastelen en versterkte hoeven. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei, en mede dankzij gunstige klimatologische omstandigheden, werd een begin gemaakt met het ontginnen van woeste gronden als bos, heide en veen. Veel van de huidige dorpen en steden dateren uit deze periode. Door de aanleg van dijken en kaden werden laaggelegen gebieden beschermd tegen wateroverlast. De heersende rivaliteit tussen de vorsten leidde, in combinatie met een zwak centraal gezag, veelvuldig tot lokaal geweld, waarvan de bevolking vaak het slachtoffer werd. Door het aanleggen van burgen, schansen, landweren en wallen trachtte men zich te beveiligen.

Nieuwe tijd (1500-heden)

De Nieuwe tijd kenmerkt zich door een groot aantal veranderingen vooral op het gebied van mens- en wereldbeeld. Er is sprake van een Europese overzeese expansie wat leidt tot handelscontacten, handelskapitalisme en het begin van een wereldeconomie. Er ontstaat een nieuwe wetenschappelijke belangstelling die resulteert in vele uitvindingen. Deze uitvindingen vormen de motor van de industriële revolutie. Er ontstaat een nationale staat die centraal bestuurd wordt. Als gevolg van deze ontwikkelingen neemt het belang en de omvang van steden toe en neemt de macht van adel af. Het grootste deel van de bevolking is niet meer werkzaam en woonachtig op het platteland maar in de steden. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei worden aan het eind van de 19^e tot het begin van de 20^e eeuw op grote schaal woeste gronden gecultiveerd. Door de industriële revolutie komen steeds meer producten beschikbaar voor steeds meer mensen waardoor de welvaart stijgt. In de Nieuwe tijd vindt er eveneens een hernieuwde oriëntatie op het erfgoed van de klassieke Oudheid plaats, wat zich tot in het begin van de 20^e eeuw uit in de kunsten.

Bijlage 3 AMZ-cyclus

Het AMZ-proces

Archeologisch onderzoek in Nederland wordt in het algemeen uitgevoerd binnen het kader van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ). Het gehele traject van de AMZ omvat een aantal stappen die elkaar kunnen opvolgen, afhankelijk van het resultaat van de voorgaande stappen. Om inhoudelijke, prijs- en planningstechnische redenen kan er soms voor gekozen worden om bepaalde stappen gelijktijdig uit te voeren. Bovendien kan, indien reeds voldoende gegevens bekend zijn, een stap worden overgeslagen. Elke stap eindigt met een rapport met daarin een advies voor de vervolgstappen. Na elke stap wordt er een besluit genomen door de bevoegde overheid, gemeente, provincie of de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, op basis van de resultaten van het archeologisch onderzoek. Indien na een bepaalde stap blijkt dat geen nader vervolgonderzoek nodig is, wordt het archeologisch onderzoek afgesloten. Ook kan het bevoegd gezag besluiten dat een vindplaats van zo groot belang is, dat deze *in situ* behouden moet worden. Dan dienen de archeologische resten in de grond beschermd te worden door planaanpassing of planinpassing.

Het begint met het bepalen van de onderzoeksplicht. Gemeentelijke, provinciale en landelijke archeologische waardenkaarten geven aan of het plangebied in een gebied ligt met een archeologische verwachting. Indien dit het geval is, dan zal er in het kader van de planprocedure onderzoek verricht moeten worden om te bepalen of er archeologische waarden binnen het plangebied aanwezig zijn. Hiermee start de zogenaamde AMZ-cyclus (zie schema).

De eerste fase: Bureauonderzoek

Elk archeologisch onderzoek begint met een bureauonderzoek. Dit heeft tot doel het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden, binnen het plangebied om tot een gespecificeerd verwachtingsmodel te komen, op basis waarvan een beslissing genomen kan worden ten aanzien van een eventuele vervolgstap.

De tweede fase: Inventariserend VeldOnderzoek (IVO)

Het doel van een IVO is het aanvullen en toetsen van het gespecificeerde verwachtingsmodel. Het IVO moet informatie geven over de aan- of afwezigheid, de aard, het karakter, de omvang, de datering, de gaafheid, de conservering en de inhoudelijke kwaliteit van de archeologische waarden.

Inventariserend Veldonderzoek; Booronderzoek en Veldkartering

Door een booronderzoek kan er een goede inschatting gemaakt worden van de kans op archeologische waarden (grondsporen en daarmee samenhangende voorwerpen). Bij het booronderzoek is een onderscheid aangebracht in een verkennende, karterende en waarderende fase. De verkennende fase heeft tot doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze. Op deze manier worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd voor de volgende fasen. Tijdens de karterende fase wordt het onderzoeksgebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische vondsten of sporen. De waarderende fase sluit aan op de karterende fase. Het waarnemingsnet kan verdicht worden om de horizontale begrenzing, ligging en omvang van archeologische vindplaatsen vast te stellen.

Een veldkartering wordt uitgevoerd wanneer vondsten of sporen aan de oppervlakte worden verwacht en zichtbaar zijn op het moment dat het onderzoek uitgevoerd wordt. Dit type onderzoek bestaat uit het systematisch belopen van het maaiveld van het plangebied.

Inventariserend Veldonderzoek; Proefsleuven

Als uit vooronderzoek blijkt dat binnen het plangebied archeologische resten aangetroffen kunnen worden kan het bevoegd gezag beslissen tot een proefsleuvenonderzoek. Proefsleuven zijn lange sleuven van minimaal twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar in de voorgaande onderzoeksfase aanwijzingen voor vindplaatsen zijn aangetroffen. De KNA schrijft voor dat bij een dergelijk onderzoek minimaal 5% van het te verstoren gebied onderzocht dient te worden.

Variant archeologische begeleiding

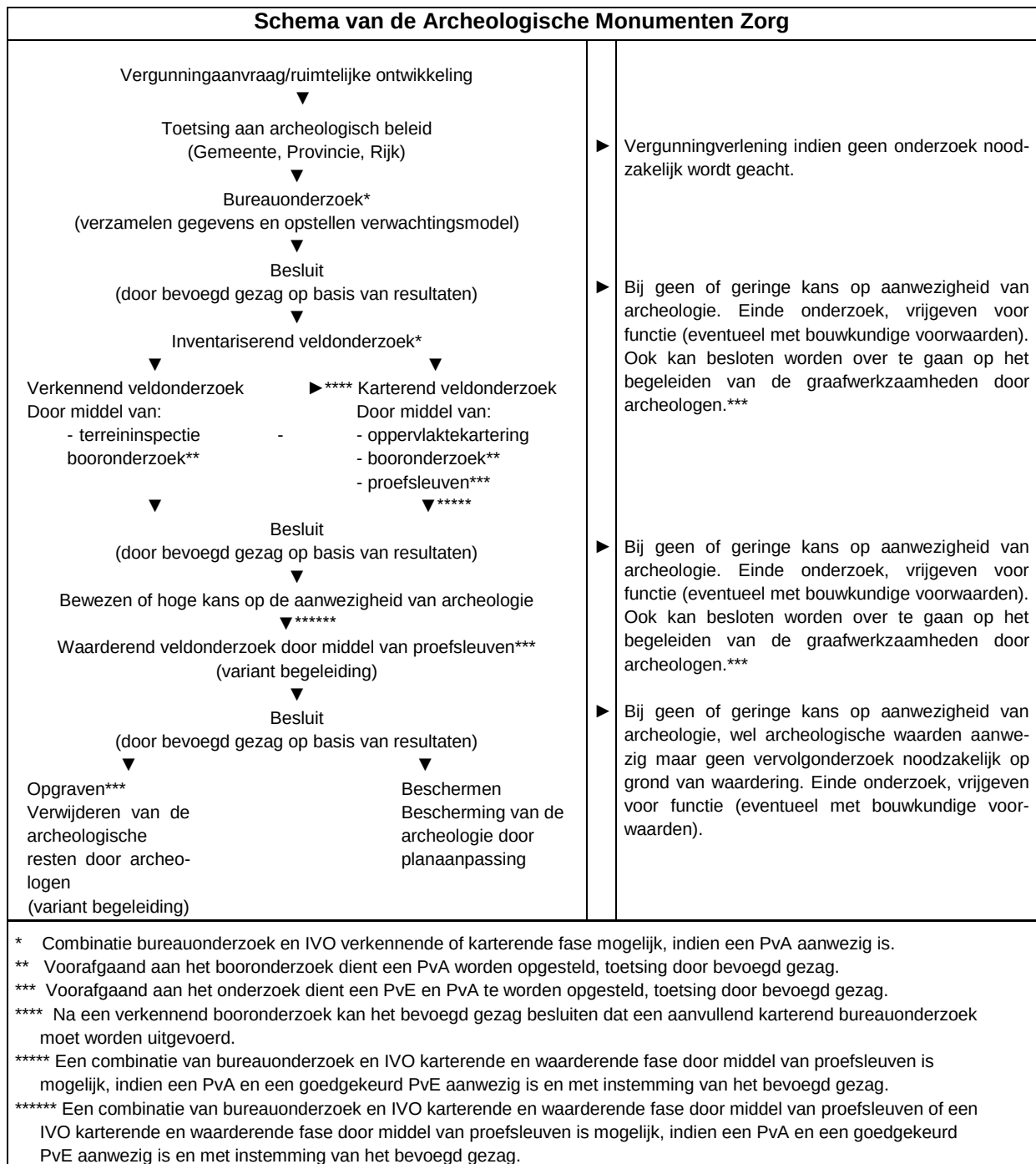
Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot proefsleuven variant archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen bij het graafwerk aanwezig zijn om het werk te volgen en eventuele resten te documenteren. Wanneer tijdens de werkzaamheden vondsten (van hoge archeologische waarde) naar boven komen, die aanleiding geven tot nader onderzoek, kan alsnog besloten worden om tot een opgraving over te gaan.

De derde fase: Opgraven

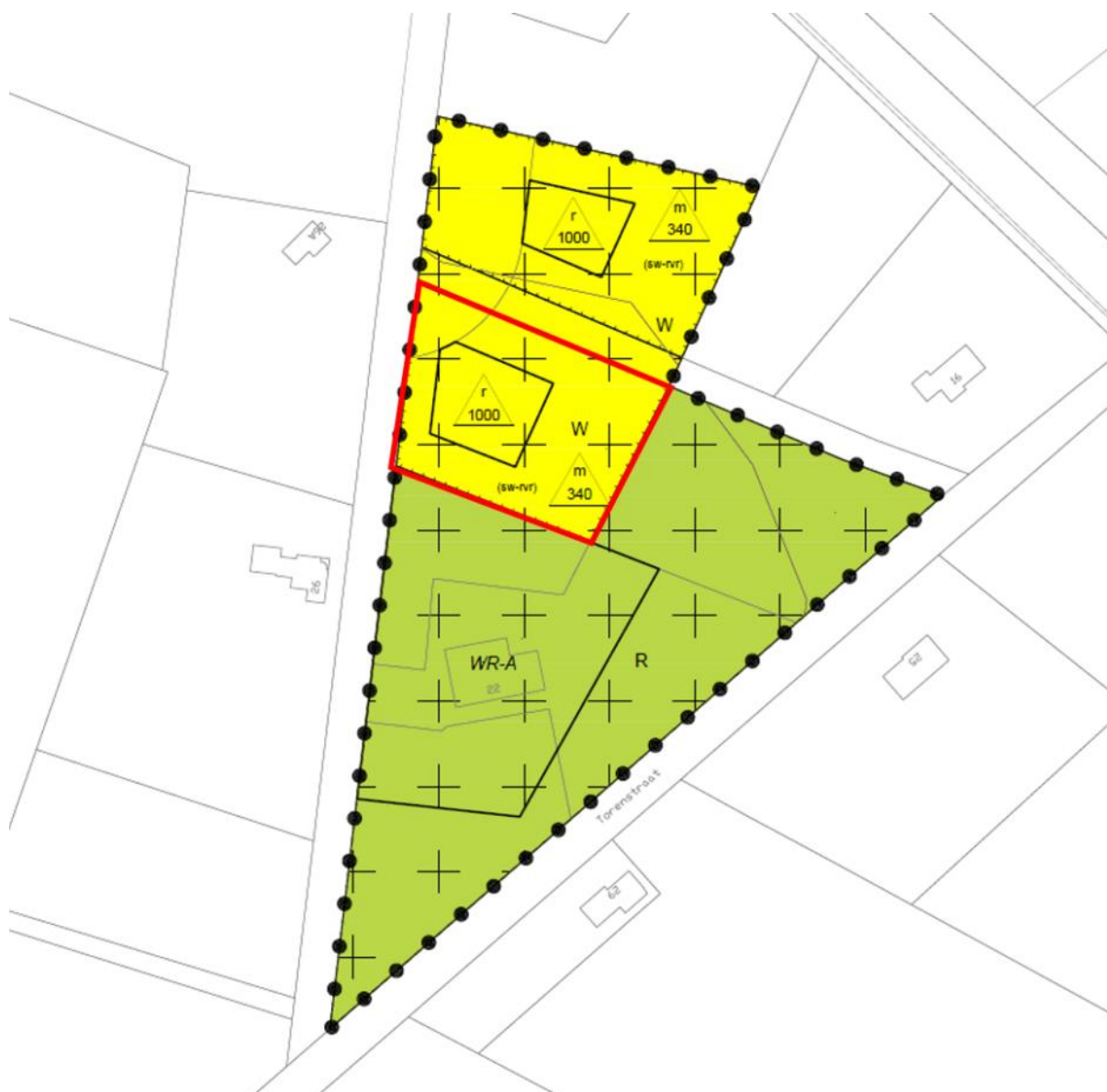
Indien de archeologische resten niet *in situ* bewaard kunnen blijven, maar wel van belang zijn voor de wetenschap, kan het bevoegd gezag besluiten over te gaan tot een opgraving. Het doel hiervan is volgens de KNA het documenteren van gegevens en het veiligstellen van materiaal van vindplaatsen om daarmee informatie te behouden, die van belang is voor kennisvorming over het verleden.

Variant archeologische begeleiding

Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot een opgraving variant archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen bij het graafwerk aanwezig zijn om het werk te volgen en eventuele resten te documenteren. Wanneer tijdens de werkzaamheden vondsten (van hoge archeologische waarde) naar boven komen, die aanleiding geven tot nader onderzoek, kan alsnog besloten worden om tot een opgraving over te gaan.



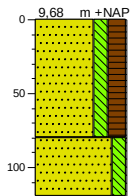
Bijlage 4 Planontwerp



Bijlage 5 Boorprofielen

1

X: 181700,00
Y: 416532,00



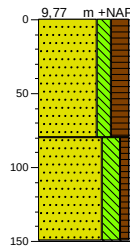
0 Zand, matig fijn, matig siltig, sterk humeus, zwak baksteenhoudend, antropogeen, matig puinhoudend, donkerbruin met gele vlekken, recent geroerd

80 Zand, matig fijn, matig siltig, beigegeel, C-horizont, bioturbatievlek op 110

120

2

X: 181723,00
Y: 416523,00



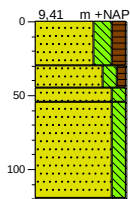
0 Zand, matig fijn, matig siltig, sterk humeus, zwak baksteenhoudend, antropogeen, matig puinhoudend, donkerbruin met gele vlekken, recent geroerd

80 Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, geelgrijs gevlekt, recent geroerd, gestaakt op grondw ater

150

3

X: 181744,00
Y: 416512,00



0 Zand, matig fijn, sterk siltig, matig humeus, zwak glashoudend, grijsbruin, Aap-horizont

30

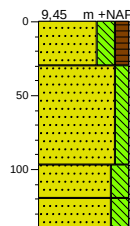
45 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, geelbruin, Apb-horizont

50 Zand, matig fijn, matig siltig, geelbruin gevlekt, bioturbatielaag

120 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak gleyhoudend, beigegeel, goed gesorteerd, matig afgerond, Cg-horizont

4

X: 181736,00
Y: 416489,00



0 Zand, matig fijn, sterk siltig, matig humeus, zwak glashoudend, grijsbruin, Aap-horizont

30 Zand, matig fijn, matig siltig, geelbruin gevlekt, recent geroerd, zeer scherpe ondergrens

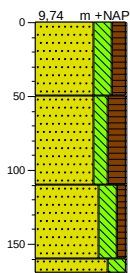
97

120 Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak gleyhoudend, beigegeel, goed gesorteerd, matig afgerond, Cg-horizont

140 Zand, matig fijn, sterk siltig, lichtgrijs, Cr-horizont

5

X: 181712,00
Y: 416501,00



0 Zand, matig fijn, sterk siltig, matig humeus, zwak glashoudend, grijsbruin, Aap-horizont

50 Zand, matig fijn, matig siltig, sterk humeus, zwak baksteenhoudend, antropogeen, matig puinhoudend, donkerbruin met gele vlekken, recent geroerd

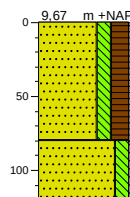
110 Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, geelgrijs gevlekt, recent geroerd

160 Zand, matig fijn, sterk siltig, matig gleyhoudend, lichtgrijs, C-horizont

170

6

X: 181697,00
Y: 416508,00



0 Zand, matig fijn, matig siltig, sterk humeus, zwak baksteenhoudend, antropogeen, matig puinhoudend, donkerbruin met gele vlekken, recent geroerd

80 Zand, matig fijn, matig siltig, beigegeel, C-horizont, bioturbatievlek op 110

120

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
	volumering

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand
	slib
	water

Bijlage 6 Overzichtsfoto terrein



Overzichtsfoto onderzoekslocatie. Foto genomen vanaf de weg, ter hoogte van de noordwestelijke hoek van het onderzoeksgebied, in zuidoostelijke richting.

Bijlage 7 Foto's boringen



Boring 1: Recent geroerde bovengrond (tot 80 cm -mv) met daaronder de C-horizont (met een bioturbatievlek).



Boring 2: Donker, recent pakket tot 80 cm -mv, daaronder tot 150 cm -mv recent geroerd, geelgrijs zand met bruinrijze brokken.



Boring 3: Bouwvoor (30 cm), met daaronder een cultuurlaag (30 - 45 cm), bioturbatielaag (45 - 55 cm) en de C-horizont.



Boring 4: Recent geroerd pakket tot 97 cm, daaronder Cg-horizont (97 - 120) en Cr-horizont (120 - 140).



Boring 5: Recent geroerd pakket tot 160 cm -mv, daaronder Cr-horizont.

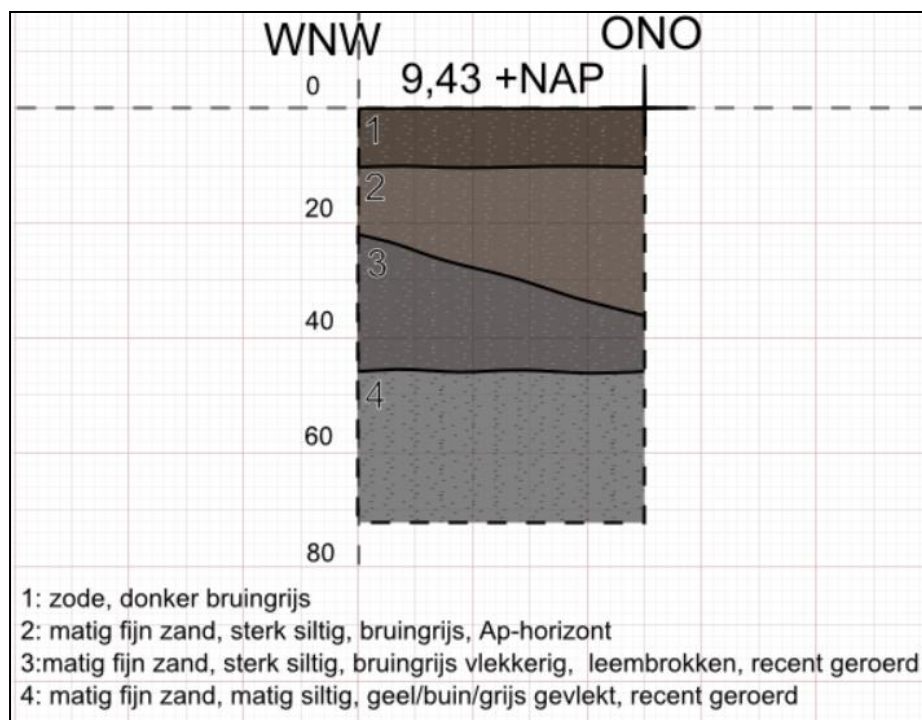


Boring 6: Recent geroerd pakket tot 80 cm -mv, daaronder C-horizont.

Bijlage 8 Opgenomen bodemprofielen



Foto profiel 1



Uitwerking profiel 1

