



Antea Group Archeologie 2017/178

Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. boringen

**karterende fase, inrichtingsgebied EVZ
Easterskar - Tjonger, zuidelijk deel, gemeente De
Friese Meren**

projectnummer 400016.02
concept revisie 00
5 december 2017

Antea Group Archeologie 2017/178

Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. boringen

karterende fase, inrichtingsgebied EVZ Easterskar - Tjonger, zuidelijk deel,
gemeente De Friese Meren

projectnummer 400016.02
concept revisie 00
5 december 2017

Auteurs

R.L. Fens

Opdrachtgever

It Fryske Gea
Postbus 3
9244 ZN Beetsterzwaag

datum vrijgave

beschrijving revisie 00
concept

goedkeuring
A.J. Brokke

vrijgave
A.J.H. Bakker

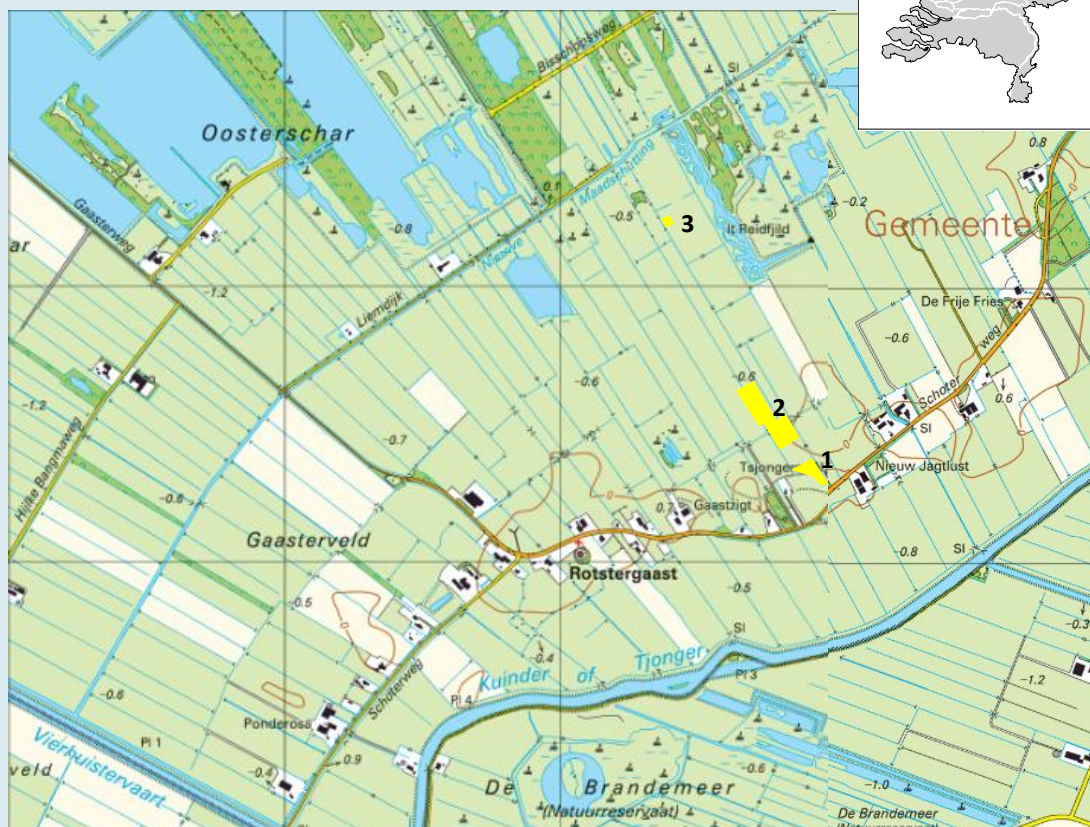
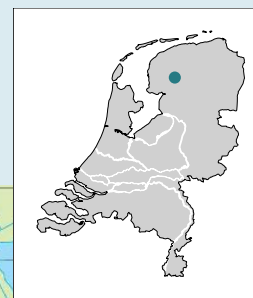
Inhoudsopgave

Blz.

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Beschrijving plangebied	5
2.1 Begrenzing plangebied	5
2.2 Huidig en toekomstig gebruik	5
3 Vooronderzoek	8
3.1 Bureauonderzoek	8
3.1.1 Landschappelijke situatie	8
3.1.2 Archeologische waarden	9
3.1.3 Gespecificeerde archeologische verwachting	9
3.2 Booronderzoek, verkennende fase	10
3.2.1 Bodem	10
3.2.2 Conclusie en advies	10
4 Veldonderzoek	12
4.1 Doel- en vraagstelling	12
4.2 Onderzoeksopzet en werkwijze	12
4.3 Resultaten	13
4.3.1 Bodemopbouw	14
4.3.1.1 Gebied 1 (boringen 1 t/m 17)	14
4.3.1.2 Gebied 2 (boringen 18 t/m 81)	14
4.3.1.3 Gebied 3 (boringen 82 t/m 85)	16
4.3.2 Archeologie	16
5 Conclusies en advies	18
5.1 Conclusies	18
5.2 (Selectie)advies	19
Literatuur en geraadpleegde bronnen	21
Bijlagen	
1 Archeologische perioden	
2 AMZ-cyclus	
3 Boorbeschrijvingen	
Kaartbijlagen	
400016.02-ARO1-3	Situatiekaarten met ligging karterende boorpunten

Administratieve gegevens

<i>Projectnummer Antea Group</i>	400016.02
<i>OM-nummer</i>	4575920100
<i>Provincie</i>	Friesland
<i>Gemeente</i>	De Friese Meren
<i>Plaats</i>	Rotstergaast
<i>Toponiem</i>	Easterskar (Oosterschar), Sintjohannesgaaster veenpolder, Schoterweg, Tjonger, Tsjongerswal, Bisschopsweg, Nieuwe Maadschutting
<i>Kaartblad</i>	16A
<i>Coördinaten</i>	gebied 1: 189.975/546.255 189.915/546.335 gebied 2: 189.835/546.410 189.695/546.590 gebied 3: 189.400/547.200
<i>Opdrachtgever</i>	It Fryske Gea
<i>Uitvoerder</i>	Antea Group
<i>Datum uitvoering</i>	november 2017
<i>Projectteam</i>	A.J. Brokke (projectleider) R.L. Fens (KNA-archeoloog) D.J. la Fèber (senior KNA-archeoloog)
<i>Vrijgave conform KNA</i>	A.J. Brokke (senior KNA-archeoloog)
<i>Bevoegd gezag</i>	gemeente De Friese Meren
<i>Deskundige bevoegd gezag</i>	niet bekend
<i>Beheer documentatie</i>	Antea Group
<i>Vondstdepot</i>	Noordelijk Archeologisch Depot te Nuis



Afbeelding 1. Uitsnede uit de topografische kaart 1:25.000 (niet op schaal weergegeven) met ligging plangebied (gele vlakken).

Samenvatting

In november 2017 heeft Antea Group, in opdracht van It Fryske Gea, een inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen, karterende fase, uitgevoerd ter plaatse van een aan te leggen ecologische verbindingszone Easterskar-Tjonger in de gemeente De Friese Meren. De aanleg van deze verbindingszone zal gepaard gaan met diverse graafwerkzaamheden waarbij de oorspronkelijke bodem en daarmee eventueel aanwezig archeologische resten in deze bodem worden verstoord of vernietigd.

In het kader van de Archeologische Monumentenzorg (zie voor uitleg over de AMZ-cyclus bijlage 2) heeft Antea Group in 2014 een bureauonderzoek uitgevoerd.¹ Op basis van de resultaten van dit onderzoek is geadviseerd om de archeologische verwachting voor het zuidelijk deel van het plan, gelegen tussen de Nieuwe Maadschutting en de gekanaliseerde Tjonger, te toetsen door middel van een verkennend archeologisch booronderzoek.² Het verkennend booronderzoek is uitgevoerd door Antea Group in december 2016.³ Het verkennend booronderzoek heeft geresulteerd in een aantal gebieden binnen het plangebied waar op grond van de intactheid van de bodem en de aard van het bodemprofiel zich eventueel intacte archeologische vindplaatsen in de bodem kunnen bevinden. In het rivierdal van de Tjonger kunnen beekdalgerelateerde vindplaatsen worden aangetroffen die niet met een booronderzoek kunnen worden gelokaliseerd. Om die reden is op die plaats, tussen de Schoterweg en de gekanaliseerde Tjonger, een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden geadviseerd. Voor een drietal gebieden ten noorden van de Schoterweg waar in de ondergrond relatieve dekzandhoogten voorkomen is voorgesteld om eventuele prehistorische vindplaatsen op het dekzand op te sporen door middel van een karterend booronderzoek. De voorliggende rapportage behandelt de uitkomsten van het karterend booronderzoek dat Antea Group in november 2017 heeft uitgevoerd.

Bij een karterend booronderzoek wordt ten opzichte van een verkennend booronderzoek in een dichter boorgrid onderzocht wat bodemopbouw is en of zich in het plangebied archeologische vindplaatsen of archeologische indicatoren bevinden.

Resultaten

Voor gebied 1 geldt dat de podzolbodem matig intact is. Door het vermoedelijke gebruik van het terrein als gronddepot is de podzolbodem nog matig intact aanwezig. In het resterende profiel zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.

Voor gebied 2 geldt dat er een gevarieerde bodemopbouw is aangetroffen die een weerspiegeling is van een eveneens gevarieerd landschap ten tijde van de vroege prehistorie. Op de drie vermoedelijke dekzandruggen in dit gebied is de middelste in het bijzonder goed bewaard gebleven. In een meerderheid van de boringen is nog een laag restveen aanwezig die het volledig intacte podzolprofiel afdekt. Kennelijk heeft deze dekzandrug in de 20^e eeuw weinig last gehad van verploeging en bodembewerkingen. Voor de verbetering van de grond is gekozen voor egalisatie en ophoging. Door deze egalisatie is een afvoerloze laagte, voorheen vermoedelijk een vennetje met langdurig hoogstaand water tussen twee dekzandruggen, opgevuld. Op de middelste dekzandrug zijn in boring 74 archeologische indicatoren aangetroffen (verkoold hout en bewerkt vuursteen) die mogelijk duiden op een kampement of woonplaats uit de periode laat-

¹ Tolsma, 2014.

² Het noordelijke deel van het herinrichtingsgebied is vooralsnog niet nader onderzocht.

³ Teekens, 2017.

paleolithicum tot en met het neolithicum (RD-coördinaten van boring 74: 189.738/546.482). In de loop van het neolithicum zal het gebied echter onbewoonbaar zijn geraakt en is zelfs op de dekzandrug veengroei opgetreden.

Voor gebied 3 geldt dat het beperkte aantal boringen weinig nieuwe inzichten in de bodemopbouw of het landschap heeft opgeleverd. De bodem met podzolprofiel is matig tot goed intact, maar er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.

Advies

De geplande waterloop langs de westzijde van de verbindingzone loopt door het gebied van vindplaats 1. De aanleg van de andere geplande waterloop en het naastgelegen ondiepe water zal de intacte dekzandrug ook verstoren, maar op die plaatsen zijn bij het karterend booronderzoek geen vindplaatsen is aangetroffen.

Door planaanpassing is het mogelijk om de westelijke waterloop te onderbreken ter hoogte van vindplaats 1 en de watervoerende functie door de andere aan te leggen (oostelijker gelegen) waterloop over te laten nemen.

Als planaanpassing evenwel niet mogelijk is, dan wordt geadviseerd om eerst een waarderend onderzoek uit te voeren (volgens KNA-protocol 4003a; proefputten in een verdichtend grid, bijvoorbeeld 5 bij 5 m) om de vindplaats exact te begrenzen, waarna binnen die begrenzing volledig opgegraven dient te worden (volgens KNA-protocol 4004 Opgraven).

Voor het overige deel van de middelste dekzandrug in gebied 2 geldt dat deze in bodemkundig opzicht bijzonder intact is gebleven, maar dat er bij het karterend onderzoek geen vindplaats aangetroffen is. De mogelijkheid op een eventuele kleine vindplaats die tussen de mazen van het gehanteerde boorgrid valt, blijft nog wel bestaan. Wij adviseren daarom om waar mogelijk de ondiepe ingrepen (zoals het afgraven van teelaardelaag) hier te beperken tot boven de restveenlaag (dus niet dieper dan 0,3-0,35 m – mv), zodat slechts bij het graven van de (oostelijke) waterloop de dekzandrug zal worden doorsneden.

Voor het deel van het plangebied tussen de Schoterweg en de gekanaliseerde Tjonger (geen onderdeel van dit karterend booronderzoek) blijft het advies naar aanleiding van het eerdere verkennende booronderzoek van kracht⁴: te weten een archeologische begeleiding op basis van een goedgekeurd Programma van Eisen.

De bovenstaande adviezen dienen te worden beoordeeld door de bevoegde overheid, in deze de gemeente De Friese Meren. Zij neemt vervolgens een selectiebesluit. Indien het werk als ontgroning kwalificeert, is de provincie de bevoegde overheid en nemen provincie en gemeente een gezamenlijk besluit omtrent de archeologische aspecten van de te verlenen vergunning.

⁴ zie Teekens, 2017.

1 Inleiding

In november 2017 heeft Antea Group, in opdracht van It Fryske Gea, een inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen, karterende fase, uitgevoerd ter plaatse van een aan te leggen ecologische verbindingszone Easterskar-Tjonger in de gemeente De Friese Meren. De aanleg van deze verbindingszone zal gepaard gaan met diverse graafwerkzaamheden waarbij de oorspronkelijke bodem en daarmee eventueel aanwezig archeologische resten in deze bodem worden verstoord of vernietigd.

Het plangebied ligt op de uiterste uitlopers van het Drents-Fries keileemplateau en kent een brede archeologische verwachting. Op basis van de beheersverordening van de gemeente de Friese Meren is een onderzoeksverplichting gekoppeld aan bodemingrepen in het gebied.

In het kader van de Archeologische Monumentenzorg (zie voor uitleg over de AMZ-cyclus bijlage 2) heeft Antea Group in 2014 een bureauonderzoek uitgevoerd.⁵ Op basis van de resultaten van dit onderzoek is geadviseerd om de archeologische verwachting voor het zuidelijk deel van het plan, gelegen tussen de Nieuwe Maadschutting en de gekanaliseerde Tjonger, te toetsen door middel van een verkennend archeologisch booronderzoek.⁶ Het verkennend booronderzoek is uitgevoerd door Antea Group in december 2016.⁷ Het verkennend booronderzoek heeft geresulteerd in een aantal gebieden binnen het plangebied waar op grond van de intactheid van de bodem en de aard van het bodemprofiel zich eventueel intacte archeologische vindplaatsen in de bodem kunnen bevinden. In het rivierdal van de Tjonger kunnen beekdalgerelateerde vindplaatsen worden aangetroffen die niet met een booronderzoek kunnen worden gelokaliseerd. Om die reden is op die plaats, tussen de Schoterweg en de gekanaliseerde Tjonger, een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden geadviseerd. Voor een drietal gebieden ten noorden van de Schoterweg waar in de ondergrond relatieve dekzandhoogten voorkomen is voorgesteld om eventuele prehistorische vindplaatsen op het dekzand op te sporen door middel van een karterend booronderzoek. De voorliggende rapportage behandelt de uitkomsten van het karterend booronderzoek dat Antea Group in november 2017 heeft uitgevoerd.

Dit onderzoek is uitgevoerd conform de protocollen van de KNA 4.0. Voor het KNA-protocol 4003 (inventariserend veldonderzoek) is Antea Group gecertificeerd conform de SIKB-BRL SIKB 4000 (Beoordelingsrichtlijn voor archeologie).

⁵ Tolsma, 2014.

⁶ Het noordelijke deel van het herinrichtingsgebied is vooralsnog niet nader onderzocht.

⁷ Teekens, 2017.

2 Beschrijving plangebied

2.1 Begrenzing plangebied

Het plangebied voor de ecologische verbindingzone is gelegen ten zuidwesten van Heerenveen, op de overgang van het beekdalgebied van de Tjonger naar het veengebied van het lage midden. De gekanaliseerde Tjonger ligt ten zuiden van het plangebied en ten noorden en westen van het plangebied liggen de ingepolderde laagveenmoerasgebieden het Easterskar en de Sintjohannesgaaster Veenpolder.

Het onderzoeksgebied voor de karterende boringen bestaat uit een drietal deelgebieden. Gebied 1 en 2 liggen aan de noordzijde van de Schoterweg bij de boerderij Tsjongerwâl te Rotstergaast. Gebied 3 ligt ten noorden hiervan nabij de Nieuwe Maadschutting en is bereikbaar vanaf de Liemdijk.

Voor de ligging van het de deelgebieden wordt verwezen naar de afbeelding 1 en 2 en naar de kaartbijlagen 400016.02-ARO1 - 400016.02-ARO3.

2.2 Huidig en toekomstig gebruik

Huidig gebruik plangebied

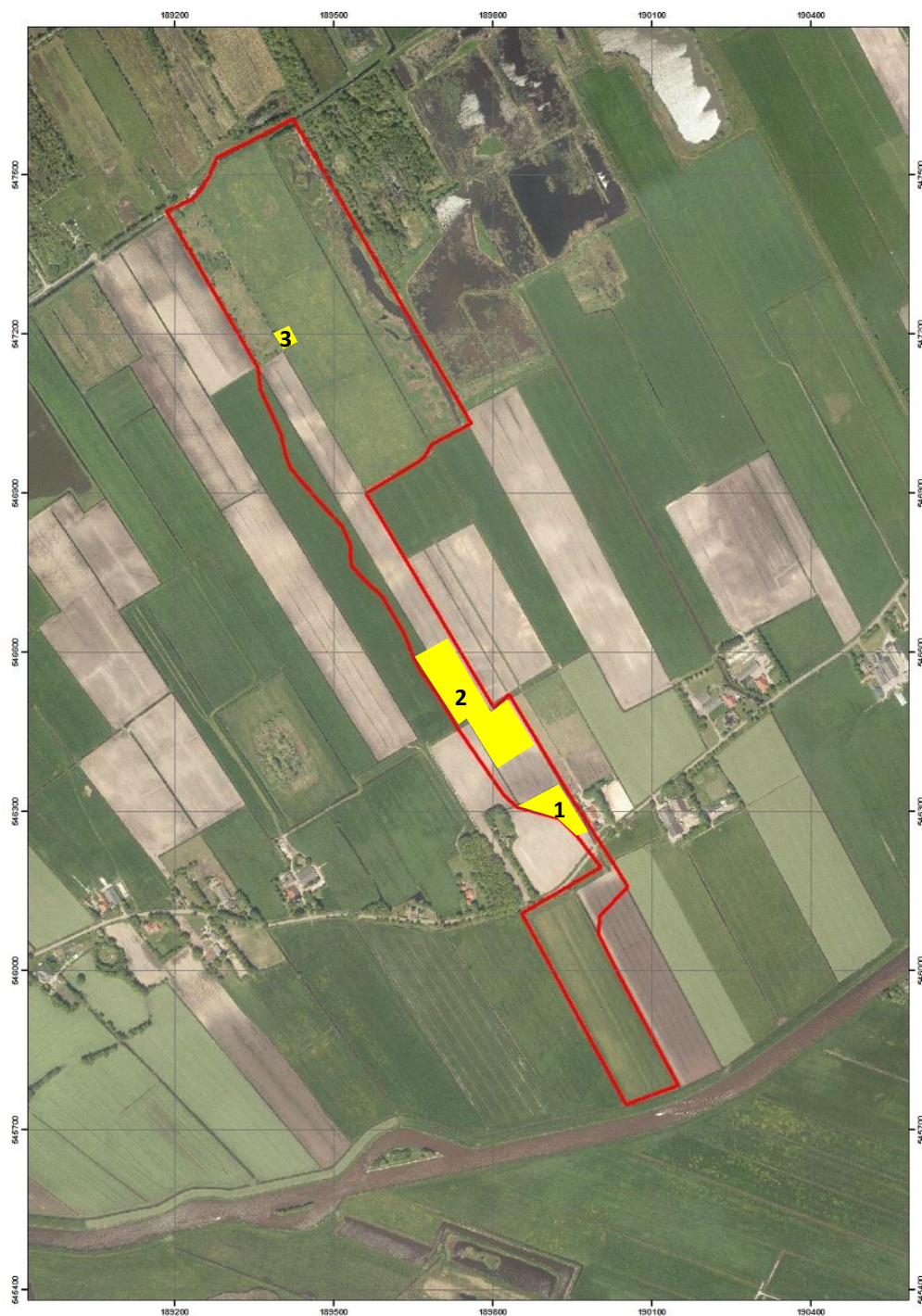
Deelgebied 1 en 2 bestaan grotendeels uit maïsbouwpercelen en in minder mate uit goed bemeste graslanden. Deelgebied 3 bestaat uit verwilderd, moerassig grasland.

Consequenties toekomstig gebruik

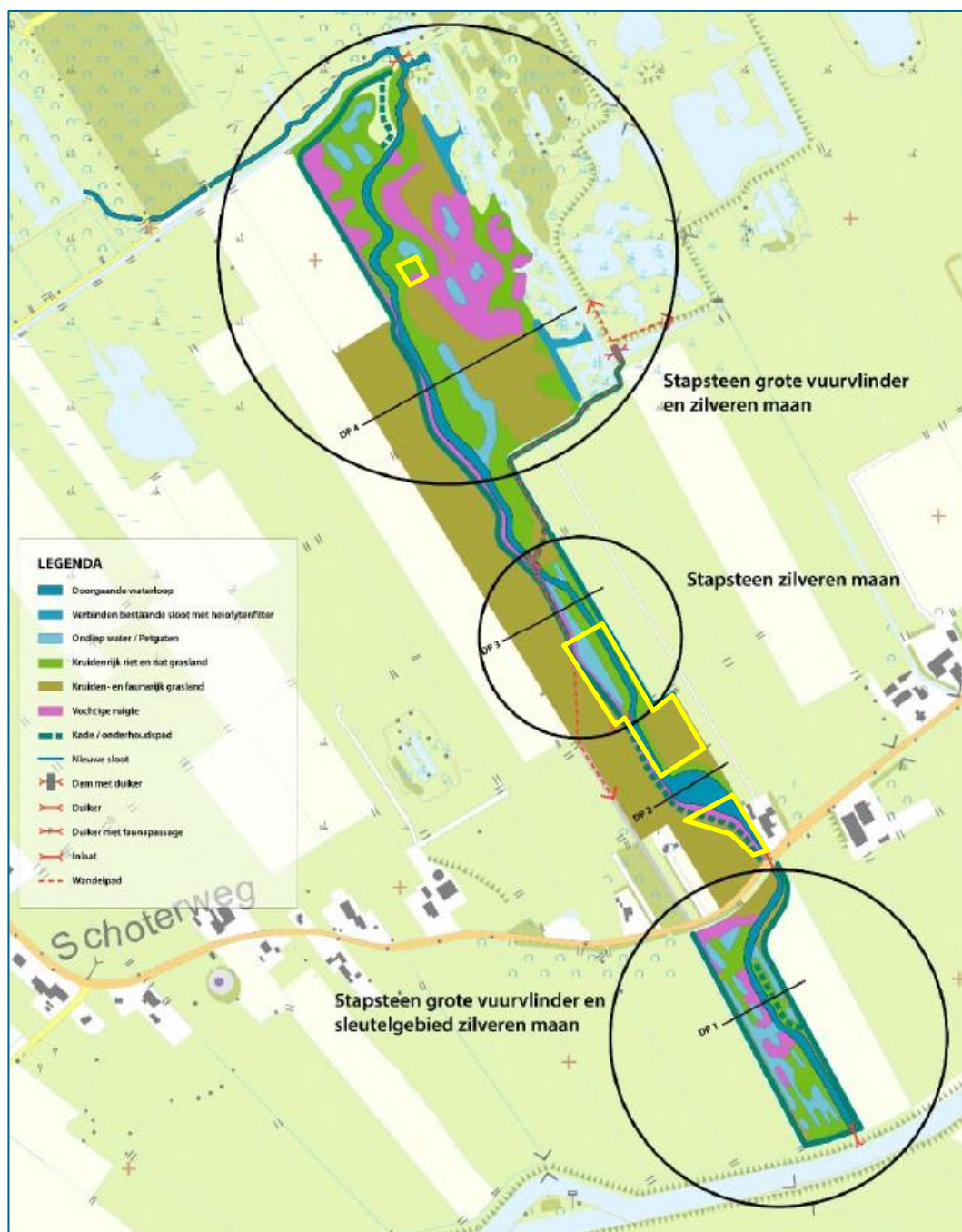
In het herinrichtingsgebied worden veelal ondiepe, alsook enkele diepere waterpartijen aangelegd. Over grotere oppervlakken zal de teelaarde worden verwijderd ten behoeve van rietland. Ook zullen er nieuwe duiker komen onder de Schoterweg en een nieuw gemaal worden geplaatst. Bestaande sloten zullen worden gedempt en over de lengte van de herinrichtingszone zal een nieuwe waterloop worden gegraven. In aangrenzende zones zal het bestaande grasland worden omgezet in ruig of flora- en faunarijck grasland (afb. 3).

Deze ingrepen zullen plaatselijk dieper dan 0,3 m en in oppervlakte circa 10,5 hectaren gaan beslaan. Het gehele plangebied heeft een oppervlakte van circa 32 ha. De doorgaande verbindingssloot krijgt op het diepste punt een diepte van circa -2,0 m NAP waarop aansluitend ondiep water met flauwe taluds wordt gegraven. Voor het te realiseren rietland wordt ontgraven tot circa -0,90 m NAP.

Tijdens de voor dit plan benodigde graafwerkzaamheden zullen eventueel aanwezige archeologische waarden worden verstoord, dan wel vernietigd.



Afbeelding 2. Het plangebied (rood kader) voor de ecologische verbindingszone geprojecteerd op een recente luchtfoto. De gele vlakken zijn de onderzoeksgebieden voor het karterend booronderzoek.



Afbeelding 3. Natuurdoeltypenkaart met daarop de onderzoeksgebieden van het karterend booronderzoek geel omlijnd (bron kaart: Vos 2015).

3 Vooronderzoek

In voorbereiding voor het plan voor de aanleg van de ecologische verbindingszone heeft Antea Group in 2014 een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd⁸. Op basis van de archeologische verwachtingen in het gebied heeft Antea Group vervolgens in december 2016 een verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd voor het zuidelijk deel van het plan, begrensd tussen de Bisschopsweg en de gekanaliseerde Tjonger.⁹ De resultaten van beide onderzoeken worden hieronder toegelicht.

3.1 Bureauonderzoek

Het bureauonderzoek is opgesteld door J. Tolsma (Antea Group) in 2014 en heeft ARCHIS-identificatienummer 2464444100.

3.1.1 Landschappelijke situatie

Het plangebied ligt op de uiterste uitlopers van het Drents-Fries Plateau. Dit keileemplateau, dat afhelt naar het noordwesten en westen¹⁰, is gevormd in het Saalien (370.000 – 130.000 jaar geleden). Het landijs bereikte in deze ijstijd het noordelijk deel van Nederland. Na afsmelting liet het een grondmorene¹¹ achter. De verweerde vorm hiervan bestaat uit een pakket van keizand en keileem, bestaande uit zand en leem met grind en keien, dat plaatselijk wel 20 m dik kan zijn.¹² De geologische benaming voor dit pakket is de Formatie van Drenthe.¹³

Tijdens de op het Saalien volgende periode van afsmelting van het landijs kwamen er grote hoeveelheden smeltwater vrij en functioneerde de relatieve laagten in het plateau als afvoersystemen. De op deze wijze ontstane rivierdalen sneden zich in de oudere afzettingen van het Drents-Fries Plateau. De Tjonger, gelegen direct ten zuiden van het plangebied, ligt in zo'n door erosie ontstaan dal.

In de laatste ijstijd, het Weichselien (120.000 – 10.000 jaar geleden), bereikte het ijs Nederland niet meer, maar zijn door de wind veel dekzanden (Formatie van Bortel) afgezet. De diepe geulen en het geërodeerde keileemlandschap waaiden grotendeels dicht met dekzand. Hierdoor werden de hoogteverschillen afgedekt.¹⁴

In het Holoceen (10.000 jaar geleden tot heden) is het landschap van het Drents-Fries Plateau verder gevormd. Het is het eerste tijdvak waarbij de mens sterk heeft ingegrepen in het natuurlijk milieu. Het Holoceen kenmerkt zich door een blijvende temperatuurverhoging ten opzichte van het Pleistoceen. Dit had duidelijke gevolgen voor de vegetatie. De subarctische vegetatie verdween en maakte plaats voor gesloten bos.¹⁵ In het Vroeg-Holoceen (10.000 - 8000 jaar geleden) lagen de dekzanden aan het oppervlak. De Noordzee lag nog grotendeels droog en de stuwwallen uit het Saalien vormden de hogere delen van het landschap. De zeespiegel steeg

⁸ Tolsma, 2014.

⁹ Teekens, 2017.

¹⁰ Berendsen 2005, 67.

¹¹ Grondmorene: het sediment dat door gletsjers wordt meegevoerd en wordt afgezet als de gletsjer smelt.

¹² Vos & Kiden 2005, 7.

¹³ Berendsen 2004, 125.

¹⁴ Spek 2004, 198.

¹⁵ Berendsen 2004, 217.

echter en daarmee ook de grondwaterstand. In het vlakke, licht golvende dekzandlandschap dat in het Weichselien was ontstaan, ontstonden op de lage plaatsen, in het rivierdal en in relatieve laagtes, vochtige plekken en moerassen die zich steeds meer landinwaarts uitbreidden. De veengroei op deze plaatsen stagneerde de afwatering van het gebied verder, hetgeen de verdere uitbreiding van het veen in de hand werkte. Uiteindelijk raakten ook de hogere dekzandwelingen met veen bedekt, zodat het gebied op een gegeven moment, vermoedelijk in de loop van het neolithicum, onbewoonbaar raakte. Het veenpakket behoort in de geologische indeling tot de Formatie van Nieuwkoop.

3.1.2 Archeologische waarden

Tegenover Schoterweg 12, vlakbij onderzoeksgebied 1 voor het karterend booronderzoek is een archeologische waarneming bekend die bestaat uit een groot aantal vondsten uit de middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd. In aanvulling hierop is op dit perceel ook aardewerk gezien uit de periode late ijzertijd/Romeinse tijd, late middeleeuwen en nieuwe tijd.¹⁶ Vooral vanwege de dateringsspreiding is het aannemelijk dat het hier niet gaat om een oude woonplaats, maar dat het bewuste perceel is opgehoogd met een pakket terpaarde. De andere in tabel 1 genoemde waarnemingen liggen verder van het onderzoeksgebied af.

Waarneming	Locatie	Aard	Datering
3009988100	Schoterweg	Aardewerk	Middeleeuwen
3162607100	t/o Schoterweg 12	Aardewerk, ijzer, steen (losse vondsten)	Middeleeuwen-nieuwe tijd
3009996100	Schoterweg	Aardewerk	Neolithicum-nieuwe tijd
3301335100	St. Johannesga	Onbekend	Onbekend

Tabel 1. Archeologische waarnemingen uit ARCHIS.

Er liggen in de omgeving van het plangebied geen bekende archeologische monumenten op de Archeologische Monumentenkaart (AMK).

3.1.3 Gespecificeerde archeologische verwachting

In verhouding tot de hogere delen van Drents Plateau komen er in de omgeving van het plangebied relatief weinig bekende archeologische waarnemingen voor en in het geheel geen archeologische monumenten of AMK-terreinen. Daarentegen is er ook relatief weinig archeologisch onderzoek verricht in de omgeving. Het ontbreken van waarnemingen betekent niet dat er geen vindplaatsen kunnen worden verwacht. Het feit dat er minder waarnemingen voorkomen, betekent waarschijnlijk het gebied gedurende langere perioden onbewoond en relatief weinig bezocht of gebruikt is.

Gedurende het laat-paleolithicum en het mesolithicum zijn de dekzandruggen en dekzandkoppen in het (oer)stroomdal van de Tjonger intensief gebruikt door jagers/verzamelaars die op deze relatieve verhogingen tijdelijke kampementen oprichtten. Het rivierdal van de Tjonger alsook de lager gelegen gebieden zijn vermoedelijk gedurende het neolithicum bedekt geraakt met veen. In het met veen gevulde dal kunnen beekdalgerelateerde complexen voorkomen, zoals depotgiften.

Op basis van deze verwachting is in het bureauonderzoek geadviseerd om in het plangebied een verkennend archeologisch booronderzoek uit te voeren.

¹⁶ Eigen waarneming R. Fens (december 2016).

3.2 Booronderzoek, verkennende fase

Het verkennende booronderzoek is uitgevoerd en gerapporteerd door P.C. Teekens (Antea Group) in 2016 en heeft ARCHIS-identificatienummer 4575920100.

3.2.1 Bodem

Tijdens het verkennend booronderzoek zijn een aantal type bodems onderscheiden op basis van de aan- of afwezigheid van veen in het profiel en de aan of afwezigheid van een podzolprofiel in het dekzand (zie afbeelding 4). In sommige boringen is boven op het dekzand een laag verspoeld zand aangetroffen dat vermoedelijk is afgezet door een meander van de Tjonger. Een groot aantal bodems zijn ook verstoord tot in de C-horizont van het dekzand. De in een aantal boringen aangetroffen deklaag van klei op veen is mogelijk geassocieerd met overstromingen vanuit de Tjonger.

3.2.2 Conclusie en advies

Op basis van de resultaten van het verkennend booronderzoek in combinatie met een AHN-analyse is geconcludeerd dat voor het grootste gedeelte van het plangebied een lage kans bestaat op de aanwezigheid van archeologische resten. Het betreft in die gebieden immers zandgrond waarop geen intacte podzolprofielen zijn aangetroffen of laaggelegen gebieden die waarschijnlijk nooit geschikt zijn geweest voor bewoning.

Plaatselijk zijn echter zones aangetroffen waar relatief hooggelegen dekzand voorkomt in de vorm van dekzandruggen of dekzandkoppen. Deze plaatsen kenmerken zich bovendien door (deels) intacte podzolprofielen. Voor deze gebieden is geadviseerd om een karterend booronderzoek uit te voeren om eventuele vindplaatsen op te sporen.¹⁷

In het gebied tussen de Schoterweg en de gekanaliseerde Tjonger zijn geen intacte podzolprofielen onder het veen aangetroffen, maar het is wel duidelijk dat het hier gaat om het (oer)stroomdal van de Tjonger. Eerdere onderzoeken het stroomgebied van de Tjonger hebben aangetoond dat hier wel degelijk losse vondsten uit het laat-paleolithicum tot het neolithicum kunnen worden aangetroffen alsook archeologische resten van latere datum zoals voordes, fuiken of depotvondsten. Dergelijke kleinschalige vondstlocaties kunnen niet met behulp van een booronderzoek worden opgespoord. Voor dit gebied is daarom archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden geadviseerd.¹⁸

¹⁷ Gebieden A, B, C en D in de nominatie van Teekens (2017). De gebieden komen overeen met de in dit rapport gebruikte namen gebied 1, 2 en 3: waarbij gebied 1=D; gebied 2=B+C; gebied 3=A.

¹⁸ Adviesgebied E in Teekens, 2017.



Afbeelding 4. Het plangebied (rood kader) incl. Boringen en bodemopbouw geprojecteerd op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN), versie 3. (bron: ahn.nl).

4 Veldonderzoek

4.1 Doel- en vraagstelling

Het uitgevoerde onderzoek betreft een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen, karterende fase. Een karterend onderzoek heeft als doel het in kaart brengen van eventuele verstoringen in de bodem, het verkrijgen van nader inzicht in de bodemopbouw van het gebied en het bepalen van de aan- of afwezigheid van archeologische vindplaatsen. Voor het opsporen van vindplaatsen is methode A3 uit de SIKB-leidraad Karterend Boren gebruikt.

Het onderzoek dient antwoord te geven op de volgende vragen:

- Wat is de bodemopbouw en zijn er aanwijzingen voor bodemverstoringen?
- Is er binnen het plangebied een vindplaats aanwezig en/of zijn er archeologische indicatoren aangetroffen die hierop kunnen wijzen? Zo ja, wat is de aard, conserveringstoestand en datering van deze indicatoren/vindplaats?
- Indien archeologische lagen aanwezig zijn; op welke diepte bevinden deze zich en wat is de maximale diepte?
- Waaruit bestaat of bestaan deze archeologische laag of lagen?
- In welke mate wordt een eventueel aanwezige vindplaats verstoord door realisatie van geplande bodemingrepen?
- Hoe kan deze verstoring door plaanpassing tot een minimum worden beperkt?
- Wat zijn de aanbevelingen? Is nader onderzoek noodzakelijk? En zo ja, waaruit kan deze bestaan?

4.2 Onderzoeksopzet en werkwijze

Datum uitvoering	21-22-23 november 2017
Veldteam	D.J. la Fèber (senior KNA-archeoloog), Antea Group R. Fens (KNA-archeoloog), Antea Group A. Samshuijzen (archeoloog), externe inhuur
Weersomstandigheden	wisselvallig en regenachtig herfstweer, circa 10 °C
Boortype	Edelmanboor, diameter 12 cm
Methode conform Leidraad SIKB ¹⁹	A3 (13 x 15 m boorgrid)
Motivatie methode	Methode A3 is geschikt voor vuursteenvindplaatsen van middelgrote omvang met een matige tot hoge vondstdichtheid ²⁰
Aantal boringen	85
Oriëntatie grid t.o.v. geomorfologie/paleo-landschap	de perceeloriëntatie is aangehouden ten behoeve van het verkrijgen van lange boorraaien; deze oriëntatie staat min of meer haaks op het paleo-landschap
Wijze inmeten boringen	GPS/TopCon

¹⁹ Tol e.a., 2012.

²⁰ Tol e.a., 2012; p.43.

Overige toegepaste methoden	oppervlaktekartering (zie onder)
Wijze onderzoek / beschrijving boorkolom	ASB / NEN 5104
Verzamelwijze archeologische indicatoren	zeven van boringen met intact podzolprofiel (dekzand) op een 3 mm zeef; oppervlaktekartering.
Bemonstering	geen
Vondstzichtbaarheid aan oppervlak	matig, zelfs op de geploegde en ingezaaide maïsakkers (zie afb. 5); nihil op grasland.
Omschrijving oppervlaktekartering	oppervlaktekartering is uitgevoerd tussen de boorpunten; extra raaien voor de oppervlaktekartering zijn uitgevoerd langs de oostelijke rand van de maïsakker achter het huis Schoterweg 14
Afwijkingen t.o.v. PvA	geen



Afbeelding 5. Terreinsituatie tijdens veldwerk (opname genomen ter hoogte van boring 49 in westelijke richting).

4.3 Resultaten

Voor een overzicht van de boringen wordt verwezen naar de boorprofielen in Bijlage 3 en de boorpunten- en resultatenkaarten 400016.02-ARO1 – 400016.02-ARO3 in de kaartbijlage.

4.3.1 Bodemopbouw

4.3.1.1 Gebied 1 (boringen 1 t/m 17)

Gebied 1 is op historische kaarten ook wel aangeduid als de Tjongerswal, dat tevens de naam is van de boerderij op de Schoterweg 12 (direct naast het plangebied). De naam suggereert een oeverwal of dekzandrug langs het rivierdal van de Tjonger. Op het AHN3-beeld is deze dekzandrug zelfs zeer uitdrukkelijk aanwezig aan de noordzijde van de Schoterweg (zie afb. 4).

In de ondergrond is een dekzandrug aangetroffen met daarin een podzolprofiel. Dat podzolprofiel is (deels) intact in karterende boringen 1, 4, 5, 7, 9, 12, 14, 15 en 16.²¹ De dekzandrug is moeilijk te begrenzen. Dit komt vooral omdat het aanwezige zand op veel plaatsen tekenen vertoont van verspoeling: het is te hoekig om dekzand te kunnen zijn. In boring 4, 10, 12 en 13 ligt bijvoorbeeld een witgeel laagje van dit zand op het aanwezige dekzand, waarbij het dekzand is geërodeerd dan wel vergraven tot op de B- of C-horizont. De laag spoelzand ligt dan scherp begrensd op het dekzand. We nemen aan dat, mede vanwege de scherpe grens tussen dit spoelzand en het dekzand, het hier een opgebrachte laag zand betreft.²² In boring 1 en 9 dekken de latere (natuurlijke dan wel opgebrachte) grondlagen een vrijwel geheel intact podzolprofiel af. In boring 12, 15 en 16 zijn bovendien nog sterk siltige tot lemige lagen gevonden onder het spoelzand.

Nog afgezien van de laag (opgebracht?) witgeel spoelzand is de bodem tussen de 0,35 m en 0,7 m (gemiddeld 0,6 m) opgehoogd.

In geen van zeefresiduen uit de boringen in gebied 1 zijn archeologische vondsten aangetroffen. Vanwege de ophoging zijn eventuele vondsten van de veldkartering uit dit gebied van elders afkomstig.

4.3.1.2 Gebied 2 (boringen 18 t/m 81)

Gebied 2 bestaat uit een reeks van hoogten en dalen. De opeenvolging hiervan geeft de indruk van een reeks parallel gelegen dekzandruggen (gordeldekzandruggen) met tussengelegen laagtes, in een overwegend westzuidwest-oostnoordoostelijke richting. Opvallend is overigens dat de laagtes vaak goed op te sporen zijn in de huidige topografie, zoals op luchtfoto's en op het AHN, maar dat de dekzandruggen zoals die in de boringen zijn aangetroffen, niet altijd van de vlakke delen van het dekzandlandschap zijn te onderscheiden. De dekzandruggen behoren dus veelal tot het bedekte reliëf.

Laagten

De laagte ter plaatse van boringen 18 en 28-31, op het zuidelijke perceel van gebied 2, bestaat uit AC-profielen met slechts nog wat restanten van een BC-horizont onder een normale bouwvoor van 25-30 cm dikte.

²¹ In bijlage 3 (boorprofielen) worden de naamgeving van de boringen voorafgegaan door een A en bij een enkelvoudig getal ook door een voorloop-0 (boring 1 is dus gelijk aan boring A01).

²² Een buurtbewoner meldde ons dat op dit perceel een gronddepot heeft gelegen met lokaal (d.w.z. tussen Schoterweg en Bisschopsweg) afgegraven partij zand bestemd voor ophoging van nieuwbouwwijken in Heerenveen (jaren 1950-1960).

De laagte tussen de tweede en derde dekzandrug, op het noordelijke perceel van gebied 2, bestaat uit boringen 43, 44, 45, 46, 52, 63, 64, 65, 66, 75 en 76. Het betreft hier vermoedelijk een ingesloten, afvoerloze laagte, aangezien veel boringen aanwijzingen vertonen van langdurig stagnerend grondwater (waterharde lagen in de boringen 43, 44, 46, 64, 65, 75 en 76). Om het perceel toch voor de landbouw te kunnen gebruiken is de laagte vermoedelijk in de 20^e eeuw geëgaliseerd met gebiedsvreemde klei, leem en vermoedelijk ook met zand.

De naastgelegen dekzandruggen zijn niet afgeschoven tijdens deze egalisatie. De toppen daarvan liggen (ruim) onder het maaiveld en zijn in veel gevallen nog met veen bedekt (zie onder). Bovendien zijn de dekzandruggen in het huidige land nauwelijks opvallende hoogtes. Het opgebrachte kleipakket in de laagte is aanwezig tot een maximale diepte van 0,65 m –mv. In boring 66 is op een diepte van 0,6-0,7 m –mv zelfs nog een laag mineraalarm veen met herkenbare plantenresten aangetroffen. Dit is de enige boring in gebied 2 waar niet-veraard veen is aangetroffen.

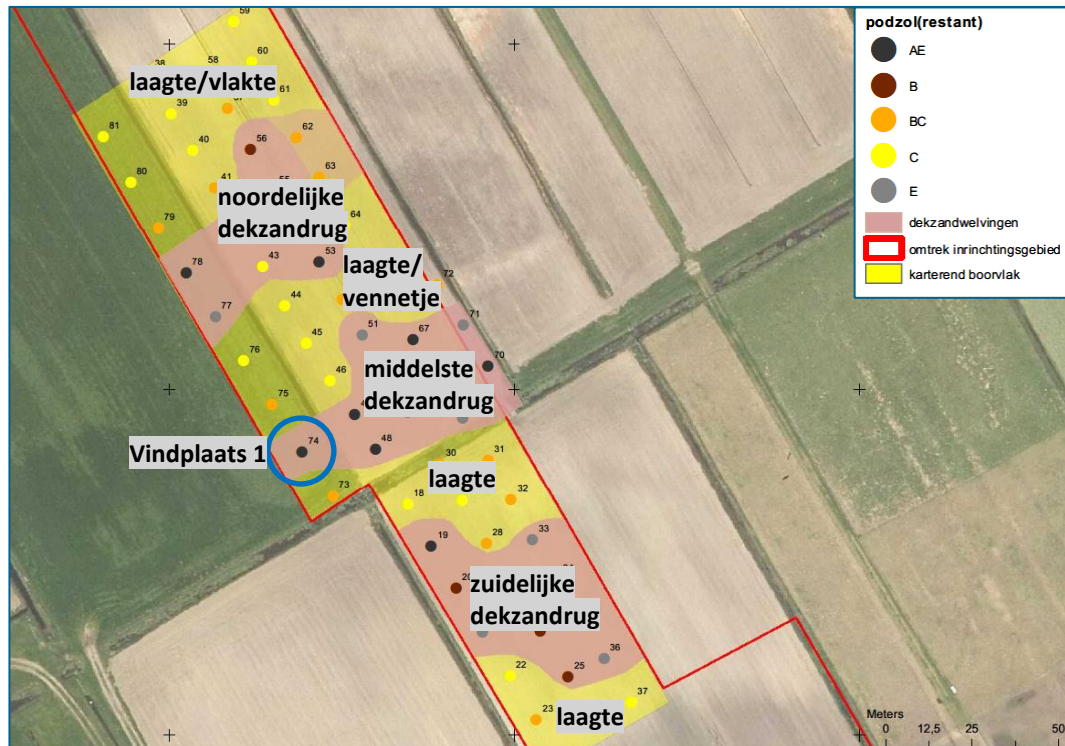
Aan de noordzijde van het gebied is wederom sprake van een laagte (boringen 79-81, 38-41, 57-58-61). Over het algemeen wordt deze laagte in het bodemprofiel gekenmerkt door een bouwvoor die scherp op de C-horizont (of eventuele BC-horizont) ligt (AC-profielen). Ter plaatse van boring 80 en 81 viel echter op dat de ondergrond bestond uit hoekig en grindig materiaal, mogelijk oude geulafzettingen.

Dekzandruggen

De zuidelijke dekzandrug (boringen 19-21, 25-27 en 33-36) bestaat overwegend uit een profiel dat bestaat uit een bouwvoor met daaronder een B-horizont. In een aantal boringen is ook een restant van een AE-horizont aanwezig, maar alleen in boring 19 was er nog sprake van een AE-horizont onder een laagje restveen. Op deze dekzandrug is nergens een duidelijke lichtgrijze uitspoelingshorizont (loodzandlaag, E-horizont) aangetroffen. De dekzandrug is daarmee matig intact. Er zijn in geen van de zeefresiduen archeologische indicatoren aangetroffen.

De middelste dekzandrug (boringen 74, 47-48, 49-51, 67-71) is van de drie dekzandruggen vermoedelijk het langst droog geweest, afgaande op de plaatselijk sterke ontwikkeling van het podzolprofiel. De lichtbruingrijze tot lichtgrijze E horizont heeft een dikte tussen 10 en meer dan 15 cm. De meerderheid van de boringen op deze dekzandrug heeft bovendien een A-horizont bestaande uit een zandige en humeuze overgangszone van het restveen naar het dekzand (boringen 74, 47-48, 49, 51, 67-68). De dekzandrug is qua bodemopbouw dus zeer intact te noemen. De meest westelijke boring op deze dekzandrug heeft archeologische indicatoren opgeleverd (vindplaats 1, zie paragraaf 4.3.2).

De noordelijke dekzandrug (boringen 77-78, 42, 53-56) is aangetroffen in een aantal aaneengesloten boorpunten waarvan in de boring een oorspronkelijk podzolprofiel een E-horizont resteerde (namelijk boringen 77, 78, 42, 53 en 54). Afgezien van boring 42 is de E-horizont van geringe dikte (circa 5 cm). In boring 53 is nog sprake van een laag restveen, die in de bouwvoor is opgenomen. Boring 55 en 56 liggen vermoedelijk al buiten de eigenlijke dekzandrug. In boring 78 is in de ondergrond, dus onder het dekzand met het podzolprofiel, een laag grijswit zwak siltig zand aangetroffen. Het betreft hier kennelijk spoelzand dat mogelijk in relatie staat tot de geul (uit boringen 80-81). Aangezien het spoelzand wel deel uitmaakt van een intact bodemprofiel, betreft het mogelijk ook fluvioperiglaciaal spoelzand, waarop in een latere periode van de laatste ijstijd dekzand is afgezet. Tijdens het uitzeven van het dekzandvolume van de boringen op deze dekzandrug zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.



Afbeelding 6. Gebied 2: dekzandruggen (donkerroze) binnen het onderzoeksgebied 2 (geel), (detail uit kaartbijlage 400016.02-ARO2). Vindplaats 1 ligt binnen de blauwe cirkel.

4.3.1.3 Gebied 3 (boringen 82 t/m 85)

In dit gebied bestaat de bodem van boven naar beneden uit een bouwvoor die is ontstaan uit veraard veen, vermoedelijk met dekzand vermengd. Onder het veen ligt in boringen 82-84 een roestige band die wordt geïnterpreteerd als een B-horizont. De bovenzijde van het poldzolprofiel lijkt te zijn opgenomen in de venige bouwvoor. In boring 85 was het podzolprofiel meer intact aanwezig en resteert een laag van 5 cm E-horizont.

In geen van zeefresiduen uit de boringen in gebied 3 zijn archeologische vondsten aangetroffen.

4.3.2 Archeologie

Uit de tijdens het karterend booronderzoek verkregen bodemgegevens is te reconstrueren dat het landschap ten tijde van het begin van de veengroei bestond uit een gevarieerde aaneenschakeling van dekzandruggen en mogelijk dekzandkoppen met daartussen laagten. Dit alles lag op korte afstand van een meanderend beekdal. Uit sommige laagten kon het water niet worden afgevoerd en hierin zullen vermoedelijk al ten tijde van het mesolithicum (Atlantikum) vennetjes zijn gevormd.

Karterende boringen: vindplaats 1

Uit het booronderzoek blijkt dat vooral de middelste dekzandrug in gebied 2 met een breedte van ongeveer 20-30 m in de vroege prehistorie goed bewoonbaar zal zijn geweest, aangezien de podzolbodem hierin sterk is ontwikkeld en er een waterloop in de nabijheid heeft gelegen. De

dekzandrug is naderhand afgedekt geraakt met veen, vermoedelijk gedurende het laat-Atlanticum of Subboreaal (gedurende de archeologische periode neolithicum). Uit het dekzandvolume van de meest westelijke boring op deze dekzandrug (boring 74: RD-coördinaten 189.738/546.482) zijn archeologische indicatoren aangetroffen: een brokje verkoold hout (bijvoorbeeld afkomstig van een haardvuur; gewicht 0,1 g) en een bewerkt stuk vuursteen (gewicht 1,1 g). Het bewerkt stukje vuursteen vertoont een cortexvlak, enkele onduidelijke breukvlakken en enkele gedeeltelijke negatievlakken. Het is daarmee een - niet formeel te typeren - brokstuk bewerkingsafval. De datering moet gezien de veenbedekking liggen tussen het laat-paleolithicum en omstreeks het midden-neolithicum.

Veldkartering

Ter hoogte van boring 45 is een stuk vuursteen aangetroffen dat witverkleurd is en craquelé vertoont. Het stuk heeft een gewicht van 1,2 g en vertoont afgezien van de verbrandingssporen, geen resten van menselijke bewerking. De bovengrond rondom boring 45 bestaat uit opgebracht grond, zodat de vondst hier met zekerheid in secundaire ligging is aangetroffen.²³

De akker aan de achterzijde van Schoterweg 14, ten westen van boringen 19-21, was niet geselecteerd voor karterende boringen, maar vanwege de aanwezigheid van een verhoging op dit terrein is hierop in een aantal raaien een veldkartering uitgevoerd. Op het terrein zijn diverse stenen verzameld die niet uit het dekzand afkomstig kunnen zijn en ook niet duidelijk bewerkt zijn.²⁴ De conclusie is dat hier materiaal van elders is aangevoerd om de akker op te hogen of dat er door mechanische bodembewerking uit diepere, grindhoudende lagen zand is opgebracht.

²³ Dit nog afgezien van de discussie over de rol die de menselijke hand al dan niet heeft gehad in het veroorzaken van de brandschade aan het stukje vuursteen.

²⁴ Deze vondsten zijn ter plekke gedeselecteerd.

5 Conclusies en advies

5.1 Conclusies

- *Wat is de bodemopbouw en zijn er aanwijzingen voor bodemverstoringen? Is er binnen het plangebied een vindplaats aanwezig en/of zijn er archeologische indicatoren aangetroffen die hierop kunnen wijzen? Zo ja, wat is de aard, conserveringstoestand en datering van deze indicatoren/vindplaats?*

Voor gebied 1 geldt dat er in de ondergrond een dekzandrug is aangetroffen waarvan de podzolbodem matig intact is. Door het vermoedelijke gebruik van het terrein als gronddepot is de podzolbodem nog matig intact aanwezig. In het resterende profiel zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.

Voor gebied 2 geldt dat er een gevarieerde bodemopbouw is aangetroffen die een weerspiegeling is van een eveneens gevarieerd landschap ten tijde van de vroege prehistorie. Op de drie vermoedelijke dekzandruggen in dit gebied is de middelste in het bijzonder intact bewaard gebleven. In een meerderheid van de boringen is nog een laag restveen aanwezig die het volledig intacte podzolprofiel afdekt. Kennelijk heeft deze dekzandrug in de 20^e eeuw weinig last gehad van verploeging en bodembewerkingen. Voor de verbetering van de grond is kennelijk gekozen voor egalisatie en ophoging. Door deze egalisatie is een afvoerloze laagte, voorheen vermoedelijk een vennetje met langdurig hoogstaand water, tussen twee dekzandruggen opgevuld. Op de middelste dekzandrug zijn in boring 74 archeologische indicatoren aangetroffen (verkoold hout en bewerkt vuursteen) die mogelijk duiden op een kampement of woonplaats uit de periode laat-paleolithicum tot en met het neolithicum. In de loop van het neolithicum zal het gebied echter onbewoonbaar zijn geraakt en is zelfs op de dekzandrug veengroei opgetreden.

Voor gebied 3 geldt dat het beperkte aantal boringen weinig nieuwe inzichten in de bodemopbouw of het landschap hebben opgeleverd. In de bodem is een dekzandwelling aanwezig met een matig tot goed intact podzolprofiel, maar er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.

- *Indien archeologische lagen aanwezig zijn; op welke diepte bevinden deze zich en wat is de maximale diepte? Waaruit bestaat of bestaan deze archeologische laag of lagen?*

De vondsten uit boring 74 (vindplaats 1) zijn aangetroffen in het podzolprofiel (A-horizont tot en met B horizont) op 0,4 tot 0,7 m –mv. De lagen bestaan uit humeus zand onder een dunne laag restveen, een uitspoelingslaag (E-horizont) en een inspoelingslaag (B-horizont)

- *In welke mate wordt een eventueel aanwezige vindplaats verstoord door realisatie van geplande bodemingrepen?*
 - De geplande waterloop langs de westzijde van de verbindingzone loopt door het gebied van vindplaats 1. De aanleg van de andere geplande waterloop en het naastgelegen ondiepe water zal de intacte dekzandrug ook verstoren, maar op die plaatsen zijn bij het karterend booronderzoek geen archeologische indicatoren aangetroffen.

- *Hoe kan deze verstoring door planaanpassing tot een minimum worden beperkt?*

Door planaanpassing is het mogelijk om de westelijke waterloop te onderbreken ter hoogte van vindplaats 1 en de watervoerende functie door de andere aan te leggen (oostelijker gelegen) waterloop over te laten nemen. De diepte van de overige ingrepen kan mogelijk worden beperkt door de teelaarde niet dieper dan de nog aanwezig veraarde restveenlaag (ongeveer 0,3-0,35 m – mv) aan te leggen.

- *Wat zijn de aanbevelingen? Is nader onderzoek noodzakelijk? En zo ja, waaruit kan deze bestaan?*

Zie paragraaf 5.2.

5.2 (Selectie)advies

Voor gebieden 1 en 3 wordt aanbevolen om deze vrij te geven voor de geplande ontwikkeling. Uit het uitgevoerde karterende booronderzoek is gebleken dat het podzolprofiel hier matig tot redelijk goed intact is. Er is echter niet gebleken dat zich op deze plaatsen archeologische vindplaatsen (vuursteenvindplaatsen) bevinden.

Voor gebied 2 wordt geadviseerd om de in dit onderzoek aangetroffen laagten, de zuidelijke en de noordelijke dekzandrug vrij te geven. Voor die locaties binnen dit gebied zijn in de karterende boringen geen indicaties aangetroffen voor een archeologische vindplaats.

Op de middelste dekzandrug van gebied 2, te weten op het westelijke perceel (momenteel grasland), is wel een archeologische vindplaats aangetroffen in boring 74 (RD-coördinaten 189.738/546.482). Deze eventuele vuursteenvindplaats is vermoedelijk niet groter dan 25 m in diameter²⁵; het betreft hier dus een relatief kleinschalig object en er dient zorg besteedt te worden dat dit object in de nadere planinvulling volledig wordt ontzien. De bodem is hier nog intact en daarmee is er een goede kans dat er direct onder de restveenlaag een ongeschonden archeologische vindplaats in de bodem aanwezig is. Door planaanpassing is het mogelijk om de westelijke waterloop te onderbreken ter hoogte van vindplaats 1 en de watervoerende functie door de andere aan te leggen (oostelijker gelegen) waterloop over te laten nemen. Als planaanpassing evenwel niet mogelijk is, dan wordt geadviseerd om eerst een waarderend onderzoek uit te voeren (volgens KNA-protocol 4003a; proefputten in een verdichtend grid, bijvoorbeeld 5 bij 5 m) om de vindplaats exact te begrenzen, waarna binnen die begrenzing volledig opgegraven dient te worden (volgens KNA-protocol 4004 Opgraven).

Voor het overige deel van de middelste dekzandrug in gebied 2 geldt dat deze in bodemkundig opzicht bijzonder intact is gebleven, maar dat er bij het karterend onderzoek geen vindplaats aangetroffen is. De mogelijkheid op een eventuele kleine vindplaats die tussen de mazen van het gehanteerde boorgrid valt, blijft nog wel bestaan. Wij adviseren daarom om waar mogelijk de ondiepe ingrepen (zoals het afgraven van teelaardelaag) hier te beperken tot boven de restveenlaag (dus niet dieper dan 0,3-0,35 m – mv), zodat slechts bij het graven van de (oostelijke) waterloop de dekzandrug zal worden doorsneden.

De bovenstaande adviezen dienen te worden beoordeeld door de bevoegde overheid, in deze de gemeente De Friese Meren. Zij neemt vervolgens een selectiebesluit. Indien het werk als

²⁵ Dit is echter een indicatie: door middel van het uitvoeren van een waarderend booronderzoek kan wel een exacte omvang van de vindplaats worden bepaald.

ontgronding kwalificeert, is de provincie de bevoegde overheid en nemen provincie en gemeente een gezamenlijk besluit omtrent de archeologische aspecten van de te verlenen vergunning.

Voor het deel van het plangebied tussen de Schoterweg en de gekanaliseerde Tjonger (geen onderdeel van dit karterend booronderzoek) blijft het advies naar aanleiding van het eerdere verkennende booronderzoek van kracht²⁶: te weten een archeologische begeleiding op basis van een goedgekeurd Programma van Eisen.

Ook voor vrijgegeven (delen van) plangebieden bestaat altijd de mogelijkheid dat er tijdens graafwerkzaamheden toch losse sporen en vondsten worden aangetroffen. Het betreft dan vaak kleine sporen of resten die niet door middel van een booronderzoek kunnen worden opgespoord. Op grond van artikel 5.10 van de Erfgoedwet dient zo spoedig mogelijk melding te worden gemaakt van de vondst bij de Minister (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed: telefoon 033-4217456). Een vondstmelding bij de gemeentelijk of provinciaal archeoloog kan ook.

Antea Group
Heerenveen, december 2017

²⁶ zie Teekens, 2017.

Literatuur en geraadpleegde bronnen

Barends et. al., 1986: *Het Nederlandse landschap. Een historisch-geografische benadering*. Uitgeverij Matrijs, Utrecht.

Berendsen, H.J.A. 2004 (4^e druk): *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en geomorfologie*. Van Gorcum, Assen.

Berendsen, H.J.A., 2005. *Landschappelijk Nederland; de fysisch-geografische regio's*. Koninklijke Van Gorcum, Assen

Deeben, J & N. Arts, 2005. *Van jagen op de toendra naar jagen in het bos. Laat-Paleolithicum en vroeg-mesolithicum*. . In: Nederland in de prehistorie (red. Louwe Kooijmans, L.P., P.W. van den Broeke, H. Fokkens & A. van Gijn. Uitgeverij Bert Bakker, Amsterdam

Es, W. van, H. Sarfatij & P.J. Woltering, 1988. *Archeologie in Nederland, de rijkdom van het bodemarchief*. Meulenhoff Informatief, Amsterdam, ROB, Amersfoort.

Hoop, P. de, 2010. *Inrichtingsplan Ecologische Verbindingszone "Easterskar – Tjonger". Een onderzoek naar inrichtingsmogelijkheden voor een gebied dat ingericht moet worden als Ecologische Verbindingszone voor Grote vuurvliinder en Zilveren maan*. Fryske Gea

Rensink, E. & D. Stapert, 2005. *De eerste "moderne" mensen. Jong –Paleolithicum*. In: Nederland in de prehistorie (red. Louwe Kooijmans, L.P., P.W. van den Broeke, H. Fokkens & A. van Gijn). Uitgeverij Bert Bakker, Amsterdam.

Spek, T, 2004. *Het Drentse esdorpenlandschap; een historisch geografische studie*. Stichting Matrijs, Utrecht.

Teekens, P.C., 2017: *Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. boringen, Inrichtingsgebied EVZ Easterskar - Tjonger; zuidelijk deel*. Antea Group Archeologie 2016/189. Antea Group, Heerenveen.

Tol, A., P. Verhagen & M. Verbruggen, 2012: *Leidraad inventariserend veldonderzoek. Deel: karterend booronderzoek*. SIKB.

Tolsma, J., 2014: *Bureauonderzoek twee inrichtingsgebieden EVZ Easterskar – Tjonger*. Antea Group Archeologie 2014/148. Antea Group, Heerenveen.

Verhart, L. & H. Groenendijk, 2005. *Leven in overvloed. Midden- en Laat Mesolithicum*. In: Nederland in de prehistorie (red. Louwe Kooijmans, L.P., P.W. van den Broeke, H. Fokkens & A. van Gijn. Uitgeverij Bert Bakker, Amsterdam.

Vos, P.G., 2015: *Verbindingszone Tjonger-Easterskar; toelichting bij het ontwerp*. Antea Group, Heerenveen.

Vos, P. & P. Kiden, 2005. *De landschapsvorming tijdens de steentijd*. In: De Steentijd van Nederland, archeologie 11/12: Deeben, J, E. Drenth & M. van Oorsouw & L. Verhart, Krips, Meppel (red.)

Kaarten

- Topografische kaart 1:25000 (<http://kadata.kadaster.nl>)

Bijlage 1: Archeologische perioden

Bijlage 1: Archeologische perioden

Als bijlage op de resultaten en verzamelde gegevens wordt hieronder een algemene ontwikkeling van de bewoners-geschiedenis in Nederland geschetst.

Gedurende het **paleolithicum** (300.000-8800 voor Chr.) hebben moderne mensen (*homo sapiens*) onze streken tijdens de warmere perioden wel bezocht, doch sporen uit deze periode zijn zeldzaam en vaak door latere omstandigheden verstoord. De mensen trokken als jager-verzamelaars rond in kleine groepen en maakten gebruik van tijdelijke kampementen. De verschillende groepen jager-verzamelaars exploiteerden kleine territoria, maar verbleven, afhankelijk van het seizoen, steeds op andere locaties.

In het **mesolithicum** (8800-4900 voor Chr.) zette aan het begin van het Holoceen een langdurige klimaatsverbetering in. De gemiddelde temperatuur steeg, waardoor geleidelijk een bosvegetatie tot ontwikkeling kwam en de variatie in flora en fauna toenam. Ook in deze periode trokken de mensen als jager-verzamelaars rond. Voorwerpen uit deze periode bestaan voornamelijk uit voor de jacht ontworpen vuurstenen spitsjes.

De hierop volgende periode, het **neolithicum** (5300-2000 voor Chr.), wordt gekenmerkt door een overschakeling van jager-verzamelaars naar sedentaire bewoners, met een volledig agrarische levenswijze. Deze omwenteling ging gepaard met een aantal technische en sociale vernieuwingen, zoals huizen, geslepen bijlen en het gebruik van aardewerk. Door de productie van overschot kon de bevolking gaan groeien en die bevolkingsgroei had tot gevolg dat de samenleving steeds complexer werd. Uit het neolithicum zijn verschillende grafmonumenten bekend, zoals hunebedden en grafheuvels.

Het begin van de **bronstijd** (2000-800 voor Chr.) valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen, zoals bijlen. Het gebruik van vuursteen was hiermee niet direct afgelopen. Vuursteenmateriaal uit de bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Het aardewerk is over het algemeen zeldzaam. De grafheuveltraditie die tijdens het neolithicum haar intrede deed werd in eerste instantie 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, eventueel omgeven door een greppel.

In de **ijzertijd** (800-12 voor Chr.) werden de eerste ijzeren voorwerpen gemaakt. Ten opzichte van de bronstijd traden er in de aardewerktraditie en in het gebruik van vuursteen geen radicale veranderingen op. De mensen woonden in verspreid liggende hoeven of in nederzettingen van enkele huizen. Op de hogere zandgronden ontstonden uitgebreide omwalde akkercomplexen (*celtic fields*). In deze periode werden de kleigebieden ook in gebruik genomen door mensen afkomstig van de zandgebieden. Opvallend zijn de verschillen in materiële welstand. Er zijn zogenaamde vorstengraven bekend in Zuid-Nederland, maar de meeste begravingen vonden plaats in urnenvelden.

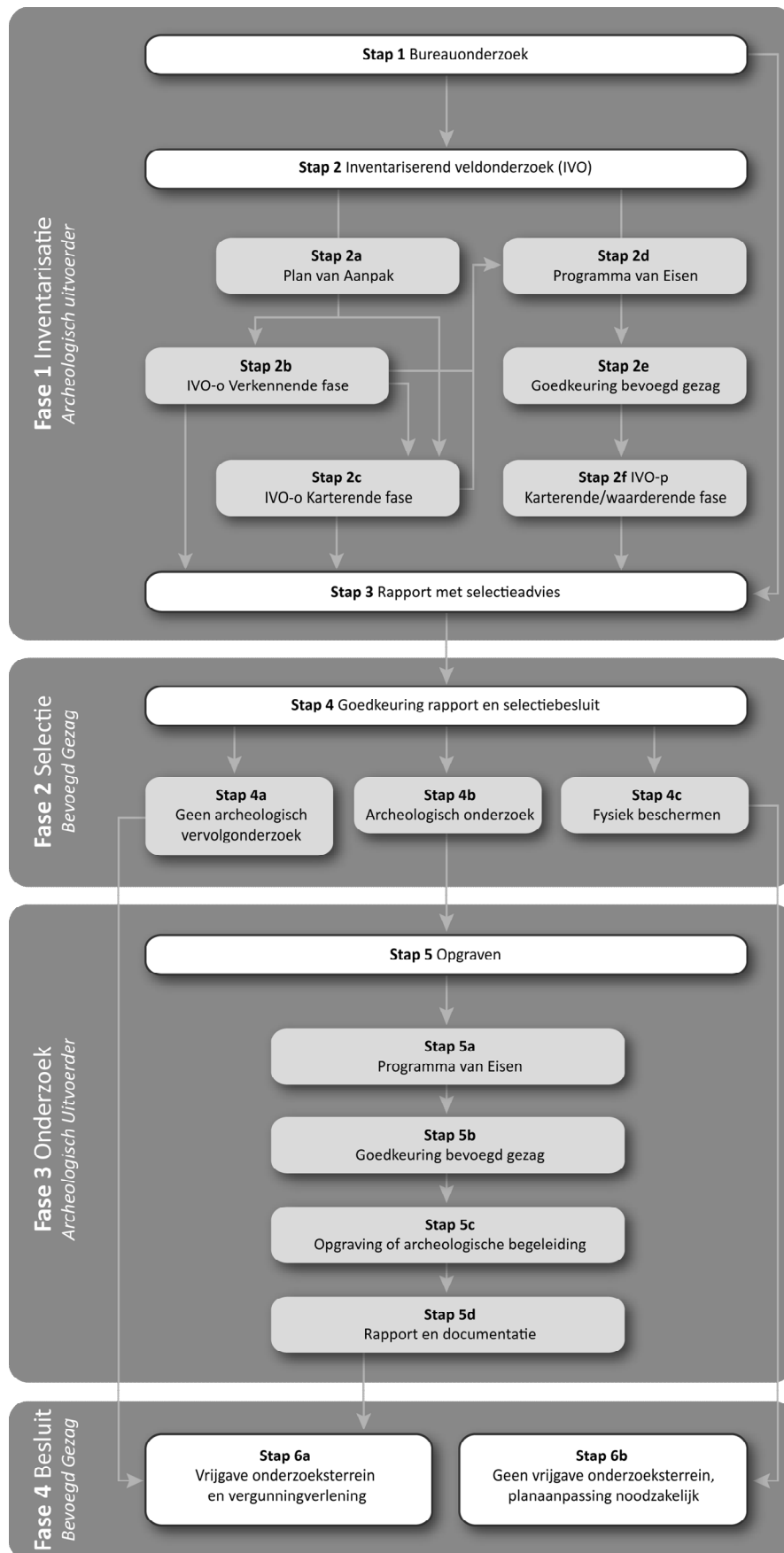
Met de **Romeinse tijd** (12 voor Chr. tot 450 na Chr.) eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. In 47 na Chr. werd de Rijn definitief als rijksgrens van het Romeinse Rijk ingesteld. Ter controle van deze zogenaamde *limes* werden langs de Rijn *castella* (militaire forten) gebouwd. De inheems leefwijze handhaafde zich wel, ook al werd de invloed van de Romeinen steeds duidelijker in soorten aardewerk (o.a. gedraaid) en een betere infrastructuur. Onder meer ten gevolge van invallen van Germaanse stammen ontstond er instabiliteit wat uiteindelijk leidde tot het instorten van de grensverdediging langs de Rijn.

Over de **middeleeuwen** (450-1500 na Chr.), en met name de vroege middeleeuwen (450-1000 na Chr.), zijn nog veel zaken onbekend. Archeologische overblijfselen zijn betrekkelijk schaars. De politieke macht was na het wegvallen van de Romeinen in handen gekomen van regionale en lokale hoofdliden. Vanaf de 10^e eeuw ontstaat er weer enige stabiliteit en is een toenemende feodalisering zichtbaar. Door bevolkingsgroei en gunstige klimatologische omstandigheden werd in deze periode een begin gemaakt met het ontginnen van bos, heide en veen. Veel van onze huidige steden en dorpen dateren uit deze periode.

De hierop volgende periode 1500 – heden wordt aangeduid als **nieuwe tijd**.

Bijlage 2: Archeologische Monumentenzorg (AMZ)

Schema Archeologische Monumentenzorg (AMZ)



Verklarende woordenlijst Archeologische Monumentenzorg (AMZ)

Archeologische begeleiding (STAP 5c)

Een archeologische begeleiding wordt uitgevoerd wanneer proefsleuven of en opgraving niet mogelijk zijn door bijvoorbeeld civieltechnische beperkingen.

Archeologische indicatoren

Hiermee worden aanwijzingen in de bodem bedoeld die duiden op menselijke activiteiten in het verleden, zoals aardewerkscherven, houtskool, botmateriaal, vondstlagen, etc.

Archis

Archeologisch informatiesysteem voor Nederland. Een digitale databank met gegevens over archeologische vindplaatsen en terreinen.

Bureauonderzoek (STAP 1)

Het bureauonderzoek is een rapportage waarin een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel wordt opgesteld aan de hand van geomorfologische en bodemkaarten, de Archeologische Monumentenkaart (AMK), het Archeologisch Informatiesysteem (ARCHIS), historische kaarten en archeologische publicaties.

Fysiek beschermen (STAP 4c)

De archeologische resten blijven in de bodem behouden door bijvoorbeeld planaanpassingen.

Geofysisch onderzoek

Meetapparatuur brengt archeologische verschijnselen in de bodem driedimensionaal in kaart zonder te boren of te graven. Dit kan bijvoorbeeld door radar-, weerstandsonderzoek of elektromagnetische metingen.

Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

Dit model geeft op detailniveau voor het plangebied aan wat aan archeologische vindplaatsen aanwezig kan zijn. Op basis van dit verwachtingsmodel wordt bepaald of een inventariserend veldonderzoek nodig is en wat de juiste methode is om eventueel aanwezige archeologische resten aan te tonen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) (STAP 2)

Tijdens een inventariserend veldonderzoek worden archeologische waarden in het veld geïnventariseerd en gedocumenteerd. Waar is wat in de bodem aanwezig? De inventarisatie kan bestaan uit een inventariserend veldonderzoek-overig (door middel van een booronderzoek, veldkartering en/of geofysisch onderzoek) en/of een inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven. Wat de beste methode is, hangt sterk af van de omstandigheden en de aard van de vindplaats.

Inventariserend veldonderzoek - overig (IVO-o) (STAP 2b of 2c)

Bij een Inventariserend veldonderzoek - overig door middel van boringen (IVO-o) worden boringen gezet door middel van een handboor of guts.

Inventariserend veldonderzoek - proefsleuven (IVO-p) (STAP 2f)

Proefsleuven zijn lange sleuven van twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar aanwijzingen zijn voor het aantreffen van archeologische vindplaatsen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Verkennende fase (STAP 2b)

Wanneer bij het bureauonderzoek onvoldoende gegevens beschikbaar zijn om een gespecificeerd verwachtingsmodel op te stellen, wordt een inventariserend veldonderzoek - verkennende fase uitgevoerd. In deze fase wordt onderzocht of de bodem nog intact is, wat de bodemopbouw is en hoe deze invloed heeft gehad op de locatiekeuze van de mens in het verleden. Het onderzoek is bedoeld om kansarme zones om archeologische resten aan te treffen uit te sluiten en kansrijke zones te selecteren voor vervolgonderzoek. Een verkennend onderzoek kent een relatief lage onderzoeksintensiteit en wordt meestal uitgevoerd door middel van boringen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Karterende fase (STAP 2c of 2f)

Tijdens een inventariserend veldonderzoek - karterende fase wordt het plangebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische sporen en/of vondsten. De intensiteit van onderzoek is groter dan in de verkennende fase, bijvoorbeeld door een groter aantal boringen per hectare of door het aanleggen van proefsleuven.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Waarderende fase (STAP 2f)

Tijdens de waarderende fase wordt aangegeven of de aangetroffen archeologische vindplaatsen behoudenswaardig zijn. Dat betekent dat de aard, omvang, datering, conservering en inhoudelijke kwaliteit van de vindplaats(en) wordt vastgesteld. Wanneer de waardering van de archeologische resten laag is, hoeft geen verder archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd. Het plangebied wordt 'vrijgegeven'. Wanneer de resten behoudenswaardig zijn, wordt in eerste instantie behoud in situ (ter plekke in de bodem) nagestreefd. Wanneer dit door de voorgenomen ontwikkelingen niet mogelijk is, wordt vervolgonderzoek uitgevoerd in de vorm van een opgraving of archeologische begeleiding. Vaak wordt deze fase gecombineerd uitgevoerd met het inventariserend veldonderzoek karterende fase.

Opgraving (STAP 5c)

Wanneer door de toekomstige ontwikkelingen aanwezige archeologische resten in de bodem niet behouden kunnen worden, wordt een opgraving uitgevoerd. Tijdens de opgraving worden archeologische resten gedocumenteerd, gefotografeerd en bestudeerd. Hierdoor wordt informatie over het verleden zo goed mogelijk vastgelegd en behouden.

Plan van Aanpak (PvA) (STAP 2a)

Voor een booronderzoek is een Plan van Aanpak (PvA) noodzakelijk. Het PvA beschrijft hoe het veldwerk wordt uitgevoerd en uitgewerkt.

Programma van Eisen (PvE) (STAP 2d of 5a)

Voor het uitvoeren van een inventariserend veldonderzoek - proefsleuven, archeologische begeleiding of opgraving is een Programma van Eisen (PvE) noodzakelijk. Het PvE beschrijft het doel, vraagstelling en uitvoeringsmethode van het archeologisch onderzoek. Dit document wordt beschouwd als basisdocument voor archeologisch veldonderzoek waarmee de inhoudelijke kwaliteit gewaarborgd wordt. Het PvE wordt goedgekeurd door het bevoegd gezag (gemeente, provincie of het rijk).

Quickscan

In een quickscan wordt geïnventariseerd of en waar archeologisch onderzoek moet worden uitgevoerd.

Selectieadvies (STAP 3)

In het selectieadvies wordt op archeologisch inhoudelijke argumenten het advies gegeven welke delen van het plangebied vrijgegeven kunnen worden voor verdere ontwikkeling en welke delen behouden of opgegraven moeten worden.

Selectiebesluit (STAP 4)

De bevoegde overheid (gemeente, provincie of soms het rijk) geeft op basis van het selectieadvies aan welke maatregelen genomen worden. De bevoegde overheid kan van het selectieadvies afwijken indien zij dat nodig acht.

Veldkartering

Bij een veldkartering wordt het plangebied systematisch belopen om archeologische oppervlaktevondsten te verzamelen.

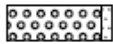
Bijlage 3: Boorprofielen

Legenda (NEN 5104 en ASB)

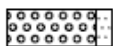
grind



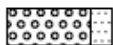
Grind, siltig



Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

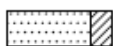


Grind, sterk zandig



Grind, uiterst zandig

zand



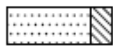
Zand, kleiig



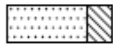
Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig

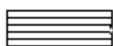


Zand, sterk siltig



Zand, uiterst siltig

veen



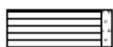
Veen, mineraalarm



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

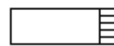


Leem, sterk zandig

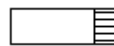
overige toevoegingen



zwak humeus



matig humeus



sterk humeus



zwak grindig



matig grindig



sterk grindig

laaggrens

(wordt bepaald voor de ondergrens van de beschreven laag)

□ < 0,3 cm

scherpe overgang

D 0,3 - < 3 cm

overgang geleidelijk

E > 3 cm

diffuse overgang

amorfiteit veen (veraardheid)

? zwak amorf

niet tot zwak veraarde resten

A matig amorf

structuur nog zichtbaar

@ sterk amorf

sterk veraard, structuurloos

overig

▲ bijzonder bestanddeel

◄ Gemiddeld hoogste grondwaterstand

≡ grondwaterstand

◆ Gemiddeld laagste grondwaterstand



slib



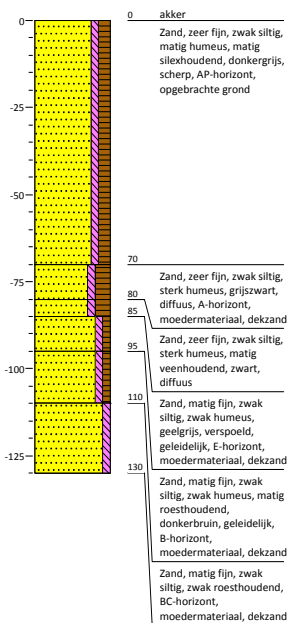
water



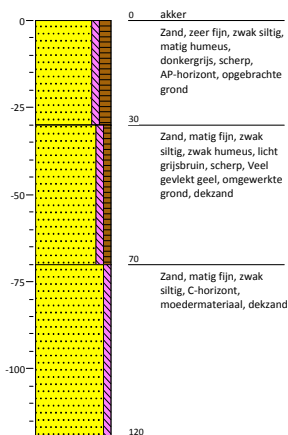
gezeefd traject

Bijlage 3: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

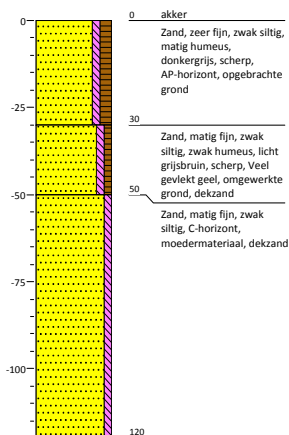
Boring: A01



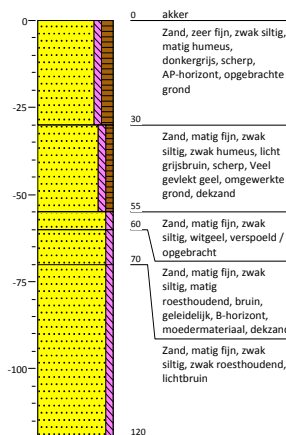
Boring: A02



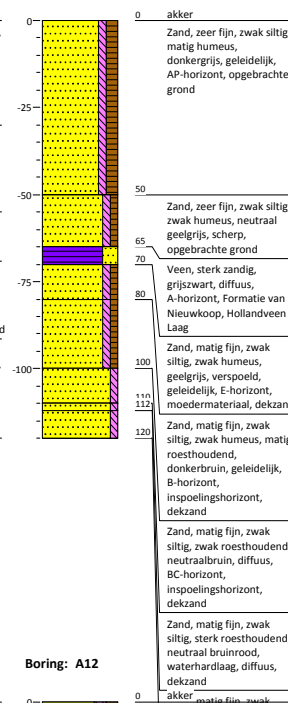
Boring: A03



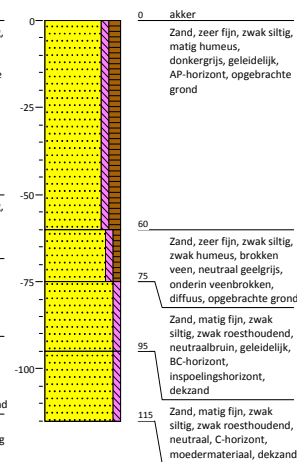
Boring: A04



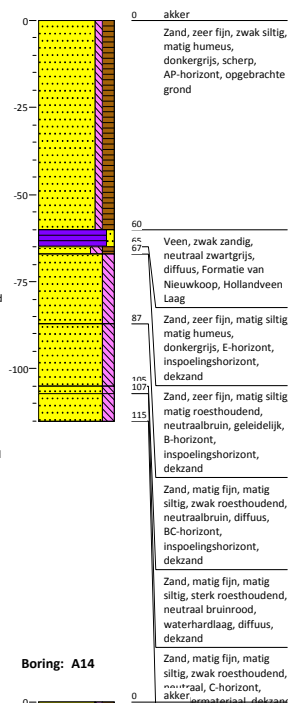
Boring: A05



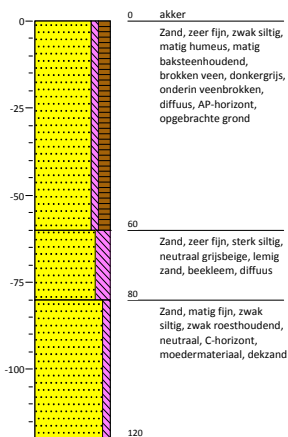
Boring: A06



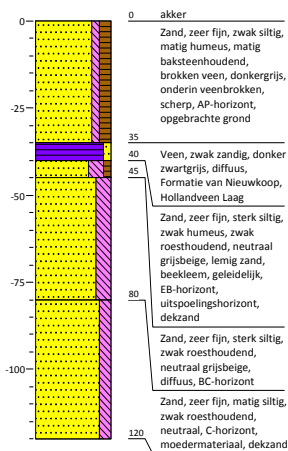
Boring: A07



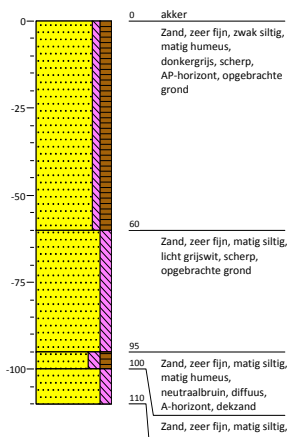
Boring: A08



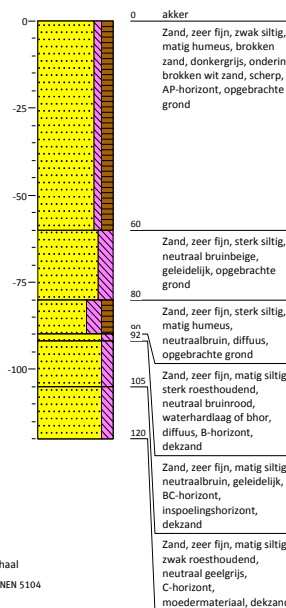
Boring: A09



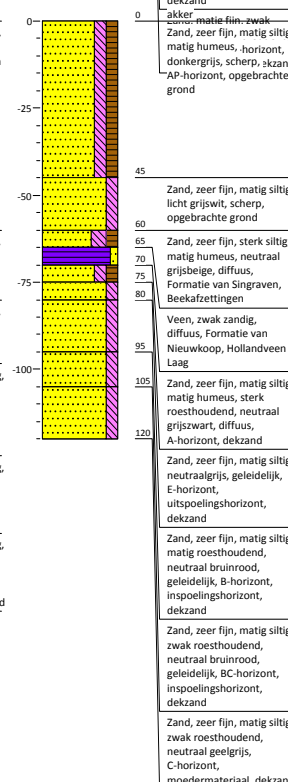
Boring: A10



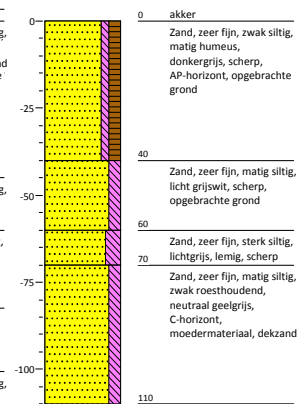
Boring: A11



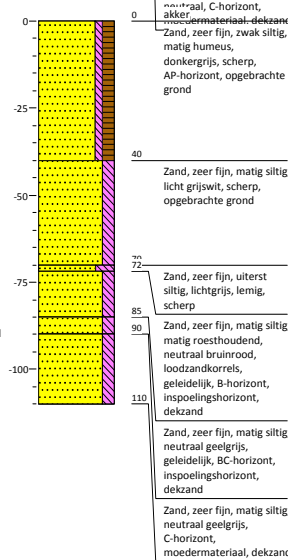
Boring: A12



Boring: A13



Boring: A14

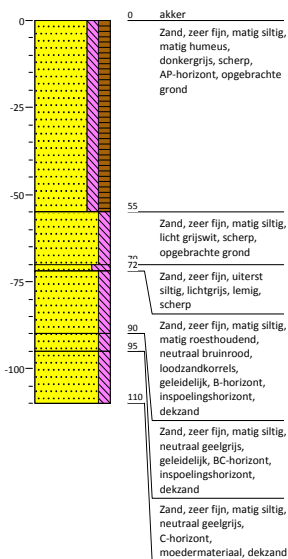


Schaal

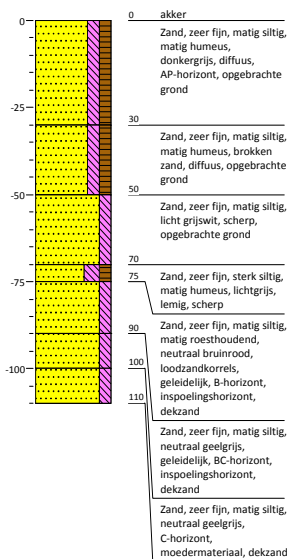
Getekend volgens NEN 5104

Bijlage 3: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

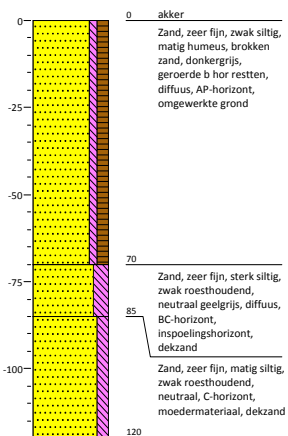
Boring: A15



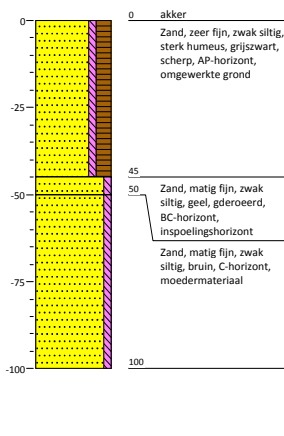
Boring: A16



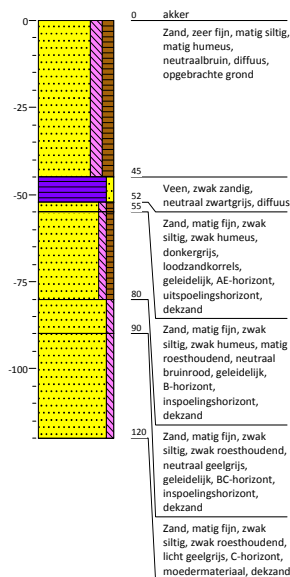
Boring: A17



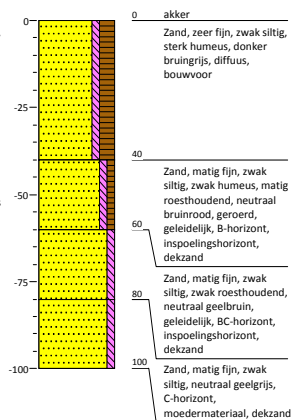
Boring: A18



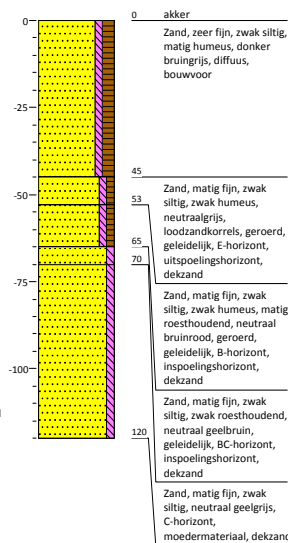
Boring: A19



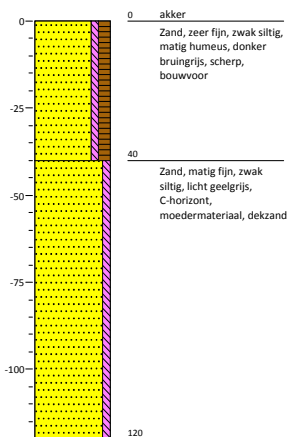
Boring: A20



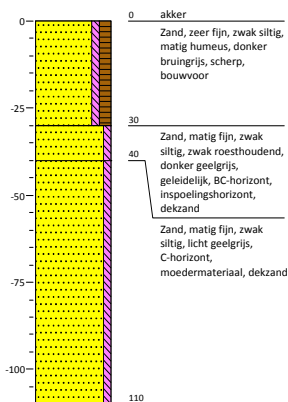
Boring: A21



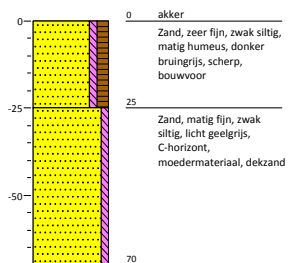
Boring: A22



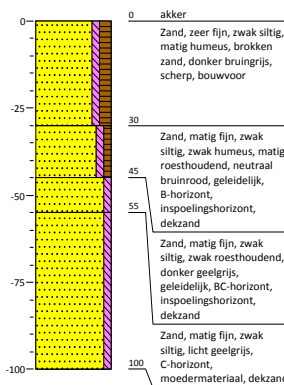
Boring: A23



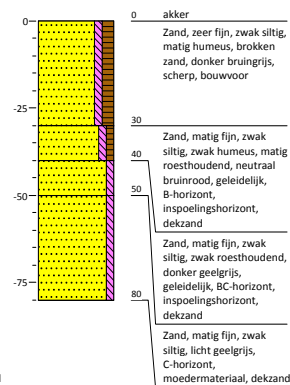
Boring: A24



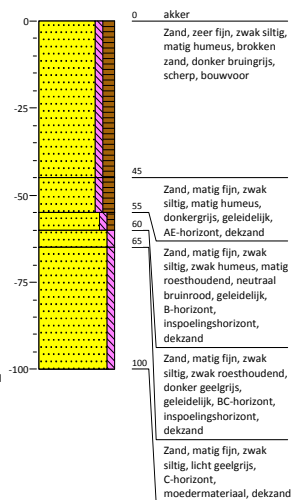
Boring: A25



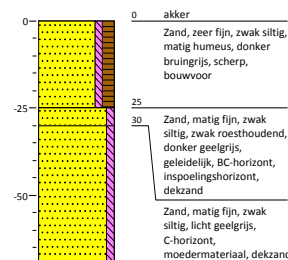
Boring: A26



Boring: A27



Boring: A28



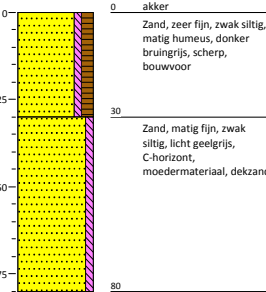
Schaal

Getekend volgens NEN 5104

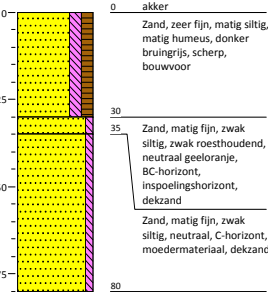


Bijlage 3: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

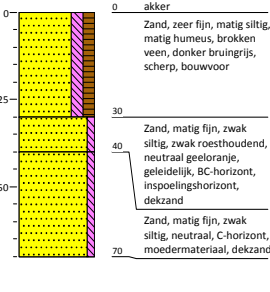
Boring: A29



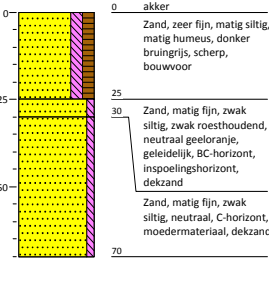
Boring: A30



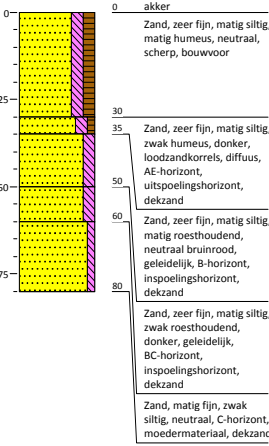
Boring: A31



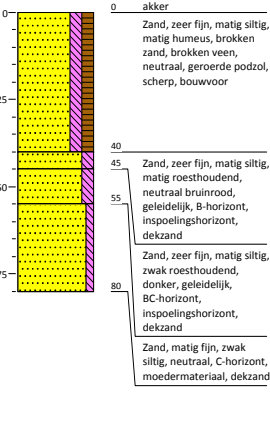
Boring: A32



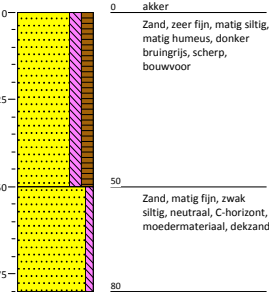
Boring: A33



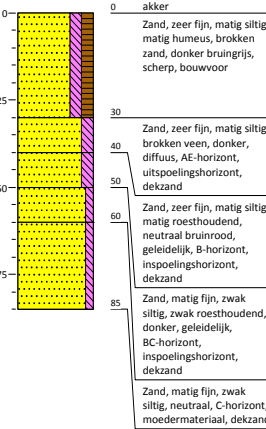
Boring: A34



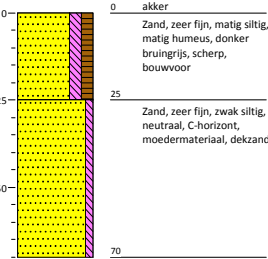
Boring: A35



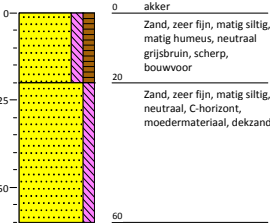
Boring: A36



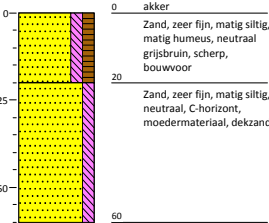
Boring: A37



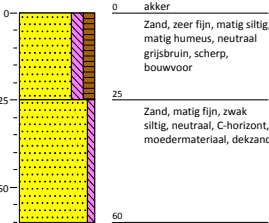
Boring: A38



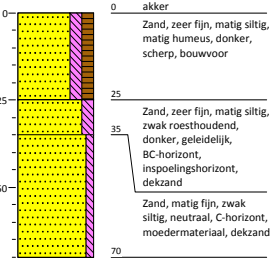
Boring: A39



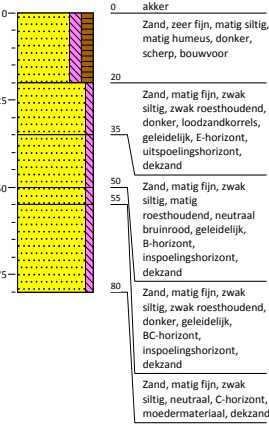
Boring: A40



Boring: A41



Boring: A42

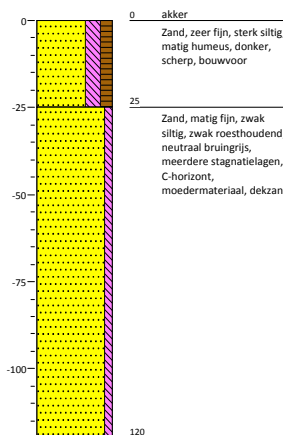


Schaal

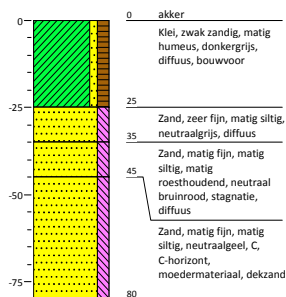
Getekend volgens NEN 5104

Bijlage 3: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

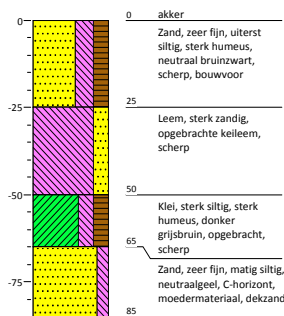
Boring: A43



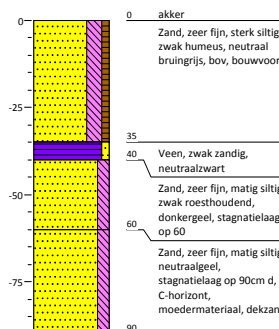
Boring: A44



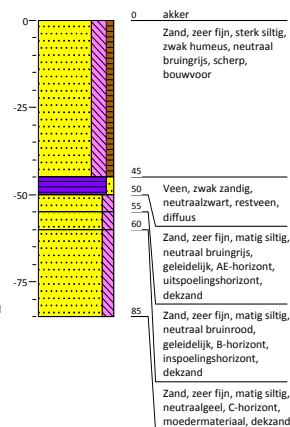
Boring: A45 c



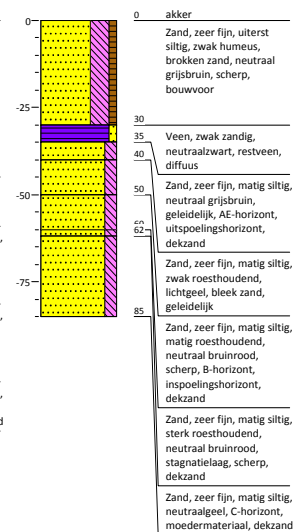
Boring: A46



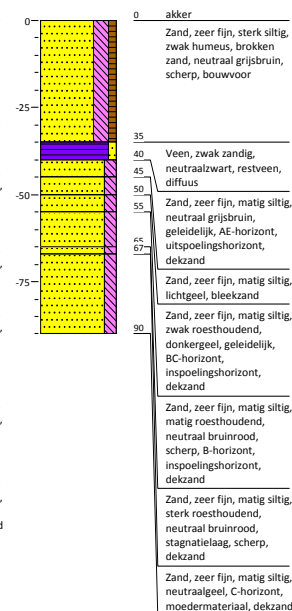
Boring: A47



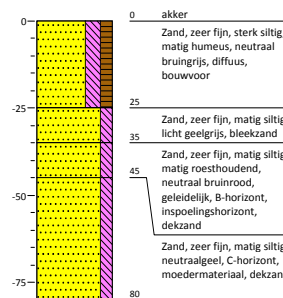
Boring: A48



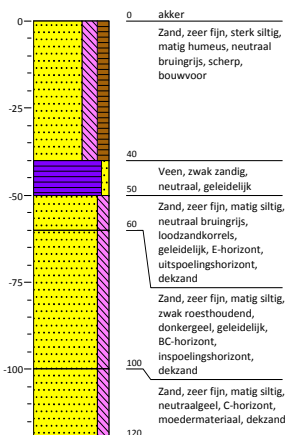
Boring: A49



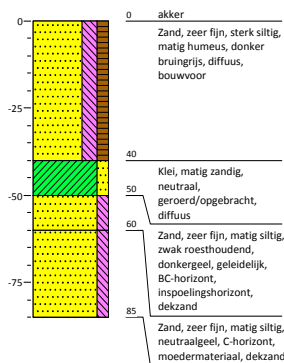
Boring: A50



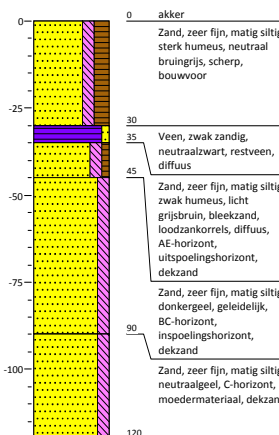
Boring: A51



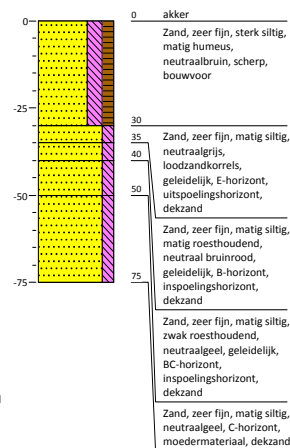
Boring: A52



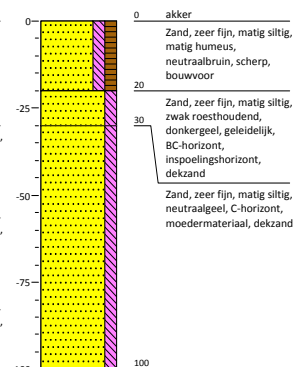
Boring: A53



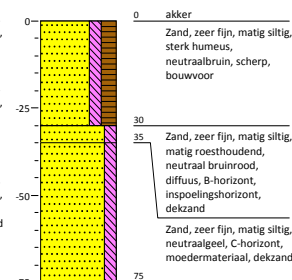
Boring: A54



Boring: A55



Boring: A56

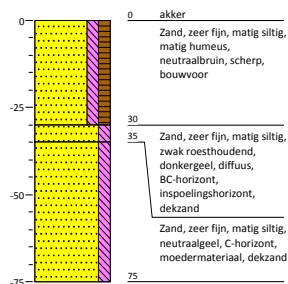


Schaal

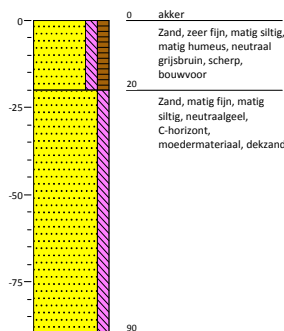
Getekend volgens NEN 5104

Bijlage 3: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

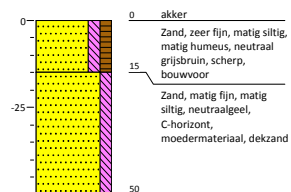
Boring: A57



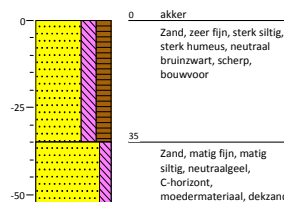
Boring: A58



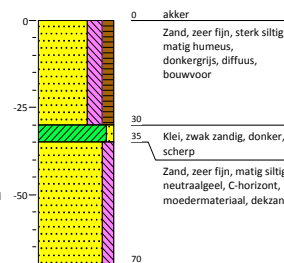
Boring: A59



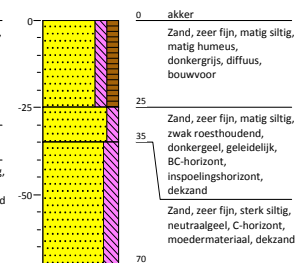
Boring: A60



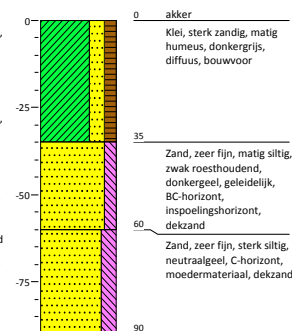
Boring: A61



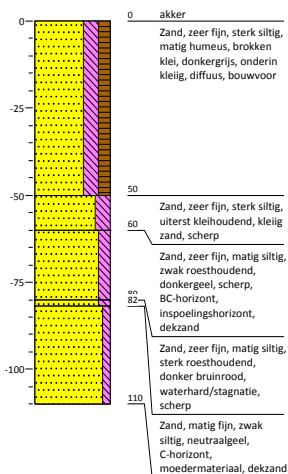
Boring: A62



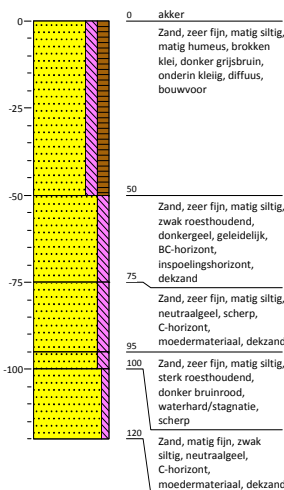
Boring: A63



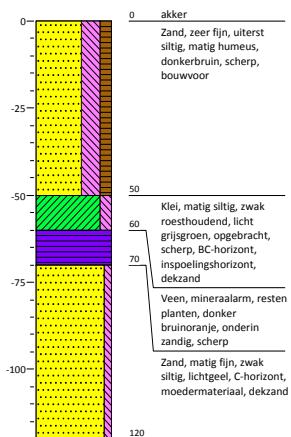
Boring: A64



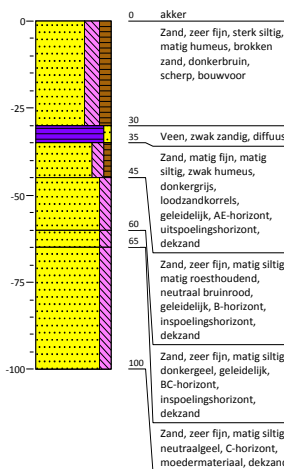
Boring: A65



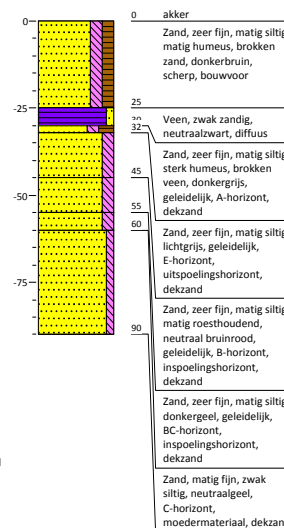
Boring: A66



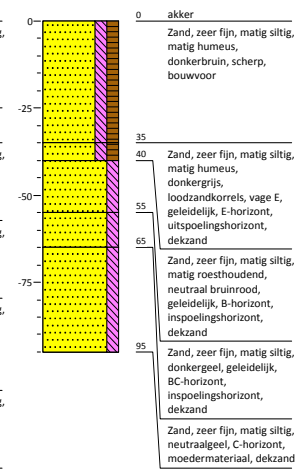
Boring: A67



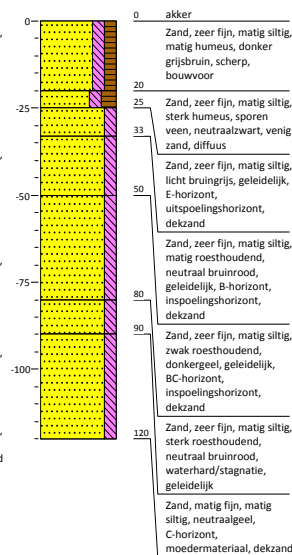
Boring: A68



Boring: A69



Boring: A70

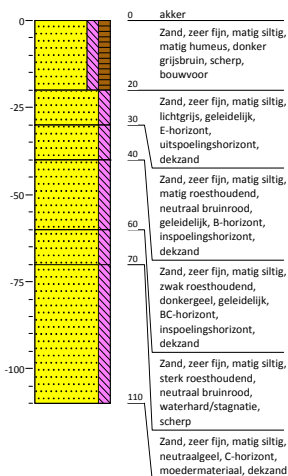


Schaal

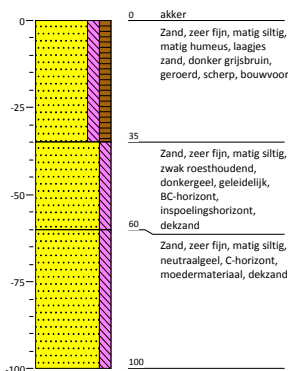
Getekend volgens NEN 5104

Bijlage 3: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

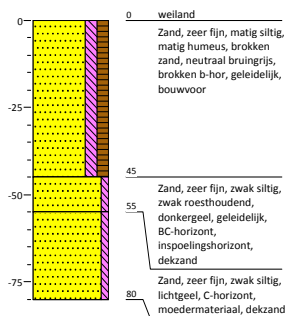
Boring: A71



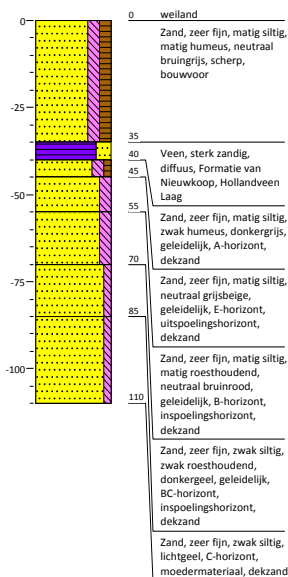
Boring: A72



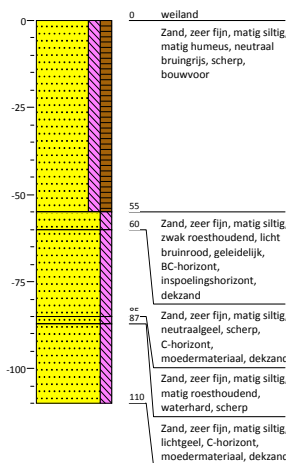
Boring: A73



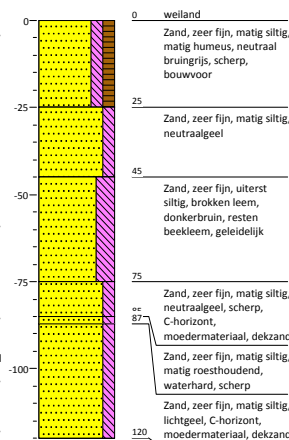
Boring: A74



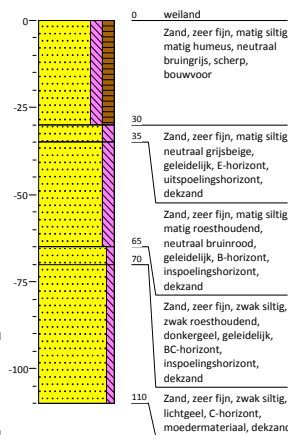
Boring: A75



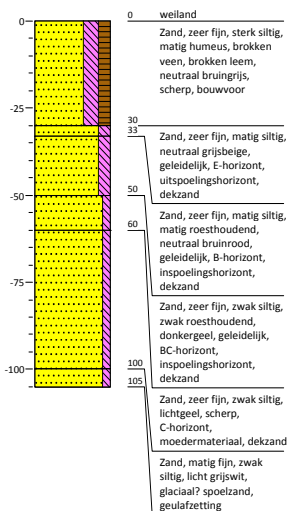
Boring: A76



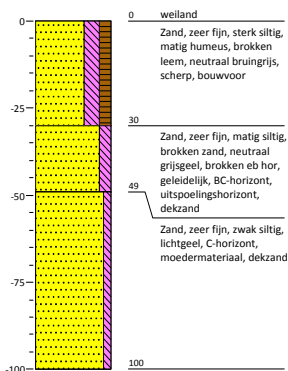
Boring: A77



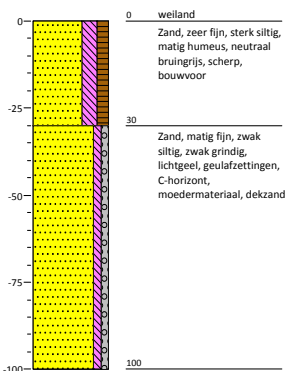
Boring: A78



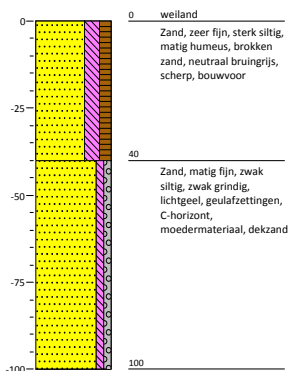
Boring: A79



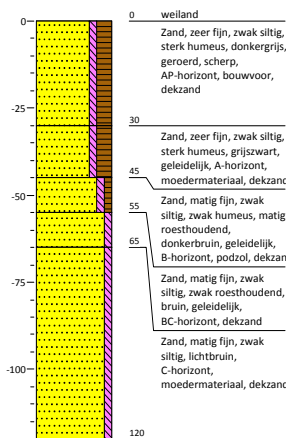
Boring: A80



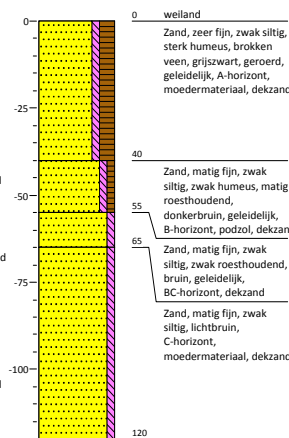
Boring: A81



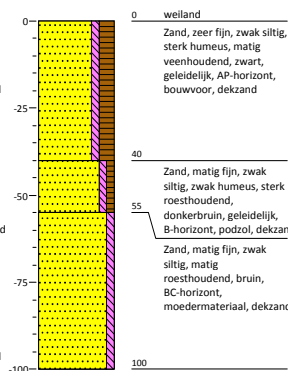
Boring: A82



Boring: A83



Boring: A84



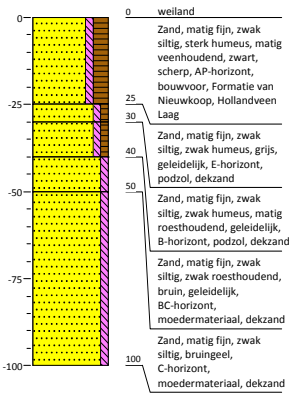
Schaal

Getekend volgens NEN 5104



Bijlage 3: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

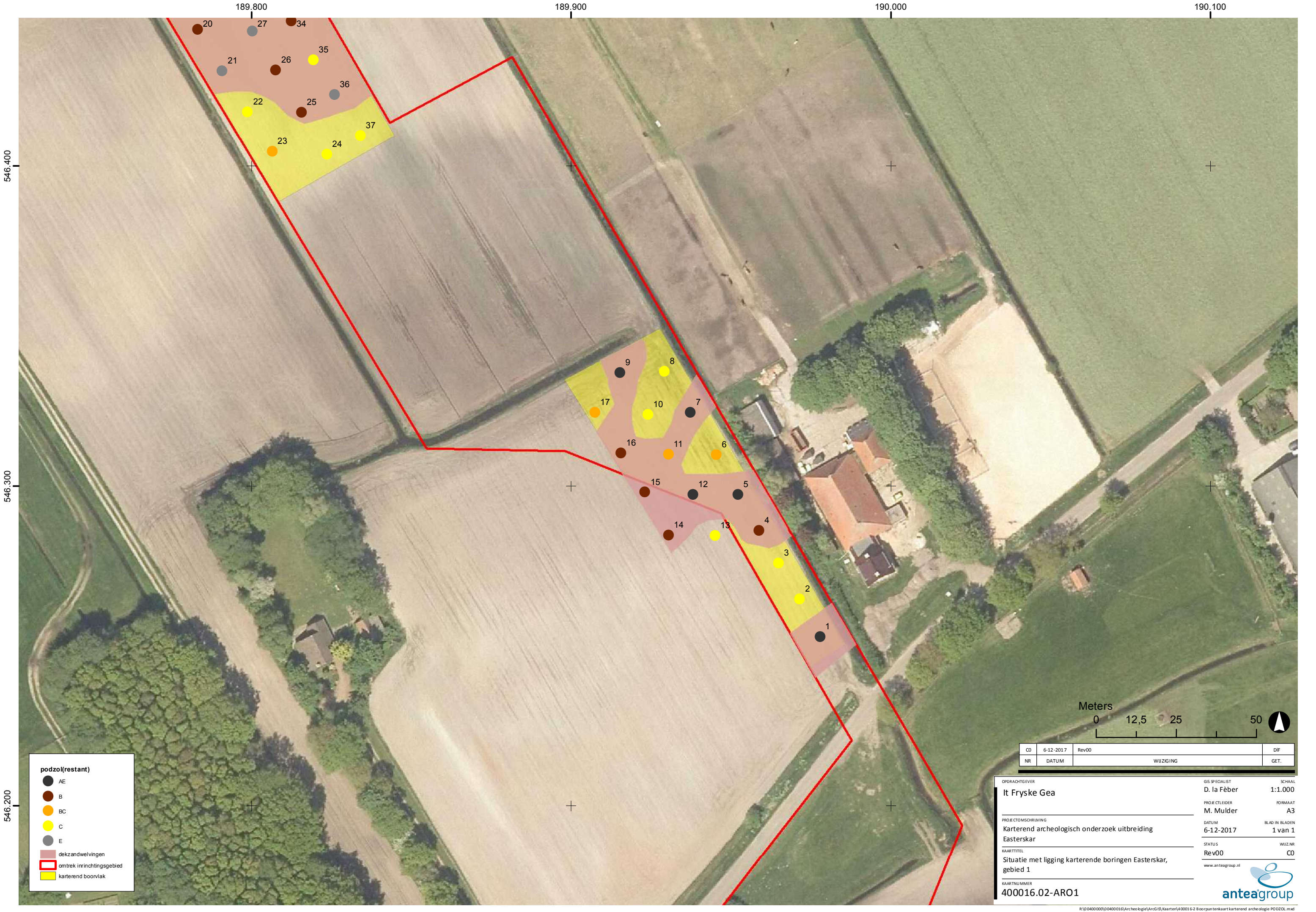
Boring: A85



Schaal

Getekend volgens NEN 5104

Kaartbijlagen



podzol(restant)

- AE
- B
- BC
- C
- E

■ dekzandwielingen

■ omtrek inrichtingsgebied

■ karterend boorvlak

CD	6-12-2017	Rev00	DIF
NR	DATUM	WU ZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER	GIS SPECIALIST	SCHAAL
It Fryske Gea	D. la Fèber	1:1.000
PROJECTLEIDER	FORMAAT	
M. Mulder	A3	
DATUM	BLAD IN BLADEN	
6-12-2017	1 van 1	
STATUS	WU Z.NR	
Rev00	C0	
www.anteagroup.nl		
KARTITITEL		
Situatie met ligging karterende boringen Easterskar, gebied 1		
KARTNUMMER		
400016.02-ARO1		





podzol(restant)

- AE
- B
- BC
- C
- E

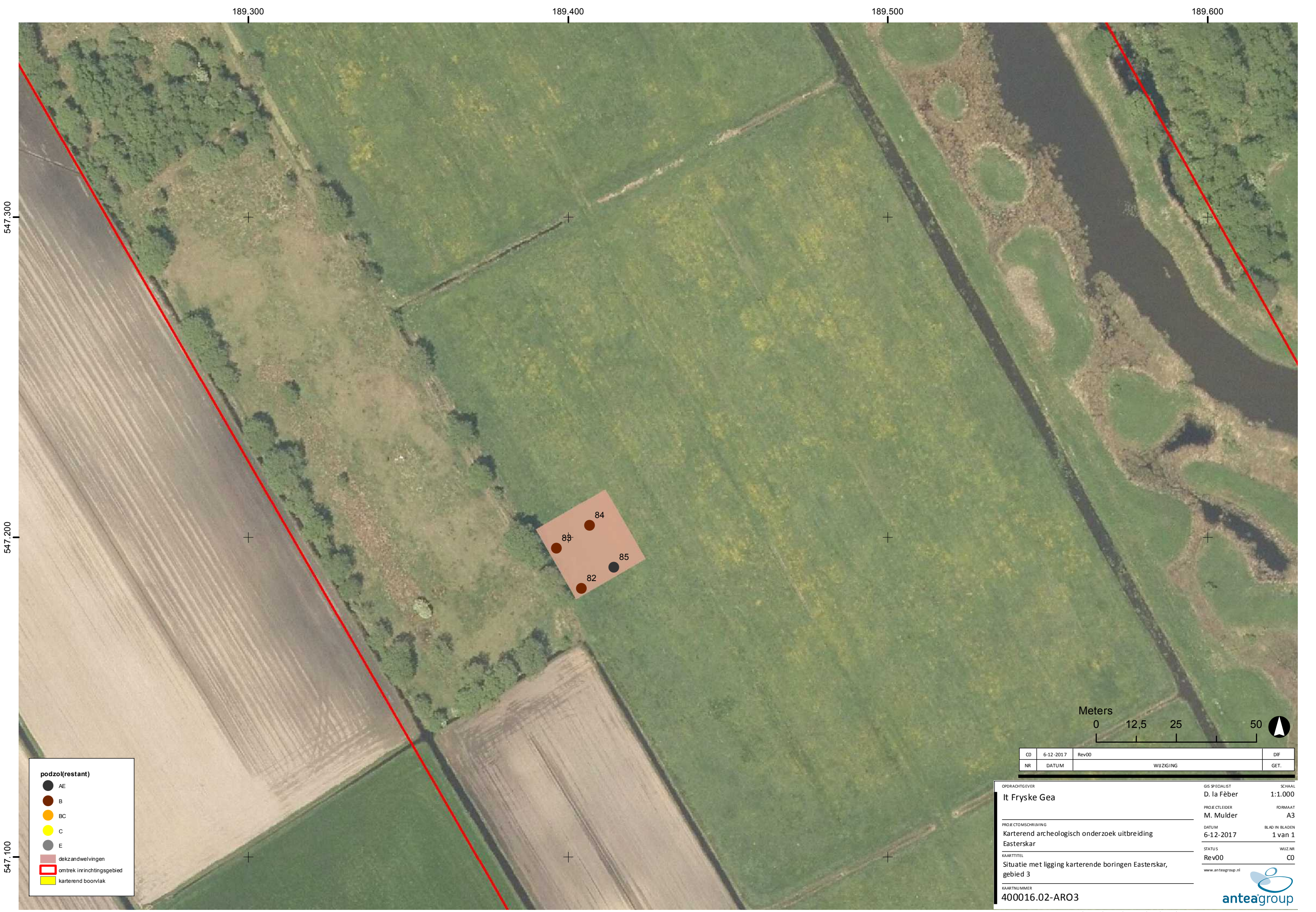
■ dekzandwelvingen

■ omtrek inrichtingsgebied

■ karterend boorvlak

CD	6-12-2017	Rev00	DIF
NR	DATUM	WU ZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER	GIS SPECIALIST	SCHAAL
It Fryske Gea	D. la Fèber	1:1.000
PROJECTOMSCHRIJVING	PROJECTLEIDER	FORMAAT
Karterend archeologisch onderzoek uitbreiding Easterskar	M. Mulder	A3
DATUM	BLAD IN BLADEN	
6-12-2017	1 van 1	
STATUS	WIJZ.NR	
Rev00	C0	
KAARTTITEL	www.anteagroup.nl	
Situatie met ligging karterende boringen Easterskar, gebied 2		
KAARTNUMMER	anteagroup	
400016.02-ARO2		



podzol(restant)

AE

B

BC

C

E

dekzandwelvingen

omtrek inrichtingsgebied

karterend boorvlak



CD	6-12-2017	Rev00	DIF
NR	DATUM	WU ZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER

It Fryske Gea

GIS SPECIALIST

D. la Fèber

1:1.000

PROJECTLEIDER

M. Mulder

A3

DATUM

6-12-2017

BLAD IN BLADEN

1 van 1

STATUS

Rev00

WIJZ.NR

C0

KAARTTITEL

Situatie met ligging karterende boringen Easterskar, gebied 3

KAARTNUMMER

400016.02-ARO3

www.anteagroup.nl

anteagroup

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV HEERENVEEN
Postbus 24
8440 AA HEERENVEEN

E. alex.brokke@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

ISSN: 1570-6273

Copyright © 2017

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

Disclaimer

Antea Group aanvaardt op generlei wijze aansprakelijkheid voor schade welke voortvloeit uit beslissingen genomen op basis van de resultaten van archeologisch (voor)onderzoek.