



Antea Group Archeologie 2016/38

**Bureau- en inventariserend veldonderzoek
d.m.v. boringen**

**Ten behoeve van de aanleg van een 8" water en
aardgascondensaatleiding Geefsweer - Delfzijl**

projectnummer 405761
definitief revisie 02
17 juni 2016

Archeologisch rapport 2016/38

Ten behoeve van de aanleg van een 8" water en aardgascondensaatleiding
Geefsweer - Delfzijl

Bureau- en inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen

projectnummer 11191-405761
documentnummer 405761-ARCH-01
definitief revisie 02
17 juni 2016

Auteurs

R. Fens
P.C. Teekens
J. Tolsma

Opdrachtgever

Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.
Postbus 28000
9400 HH Assen

datum vrijgave

17-06-16

beschrijving revisie 02

definitief

goedkeuring

R.S. Raap

vrijgave

A.J. Brandsma

Inhoudsopgave

Blz.

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Bureauonderzoek	5
2.1 Beschrijving onderzoekslocatie	5
2.1.1 Begrenzing onderzoeks- en plangebied	5
2.1.2 Huidig en toekomstig gebruik	5
2.1.3 Archeologisch beleid en regelgeving	6
2.1.4 Landschappelijke situatie	9
2.2 Historische situatie en mogelijke verstoringen	13
2.2.1 Archeologische waarden	17
2.2.2 Ondergrondse bouwhistorische waarden	19
2.3 Archeologische verwachting	19
2.3.1 Gemeentelijke verwachtingskaart	19
2.3.2 Gespecificeerde archeologische verwachting	21
2.4 Conclusies en advies voor vervolgonderzoek	22
3 Veldonderzoek	24
3.1 Doel- en vraagstelling	24
3.2 Onderzoekopzet en werkwijze	24
3.3 Resultaten	25
3.3.1 Bodemopbouw	25
3.3.2 Archeologie	26
4 Conclusies en advies	27
4.1 Conclusies	27
4.2 (Selectie)advies	28
Literatuur en geraadpleegde bronnen	29
Bijlagen	
1 Archeologische perioden	
2 AMZ-cyclus	
3 Boorbeschrijvingen	
Kaartbijlagen	
405761-S1 Situatie met ligging boorpunten	

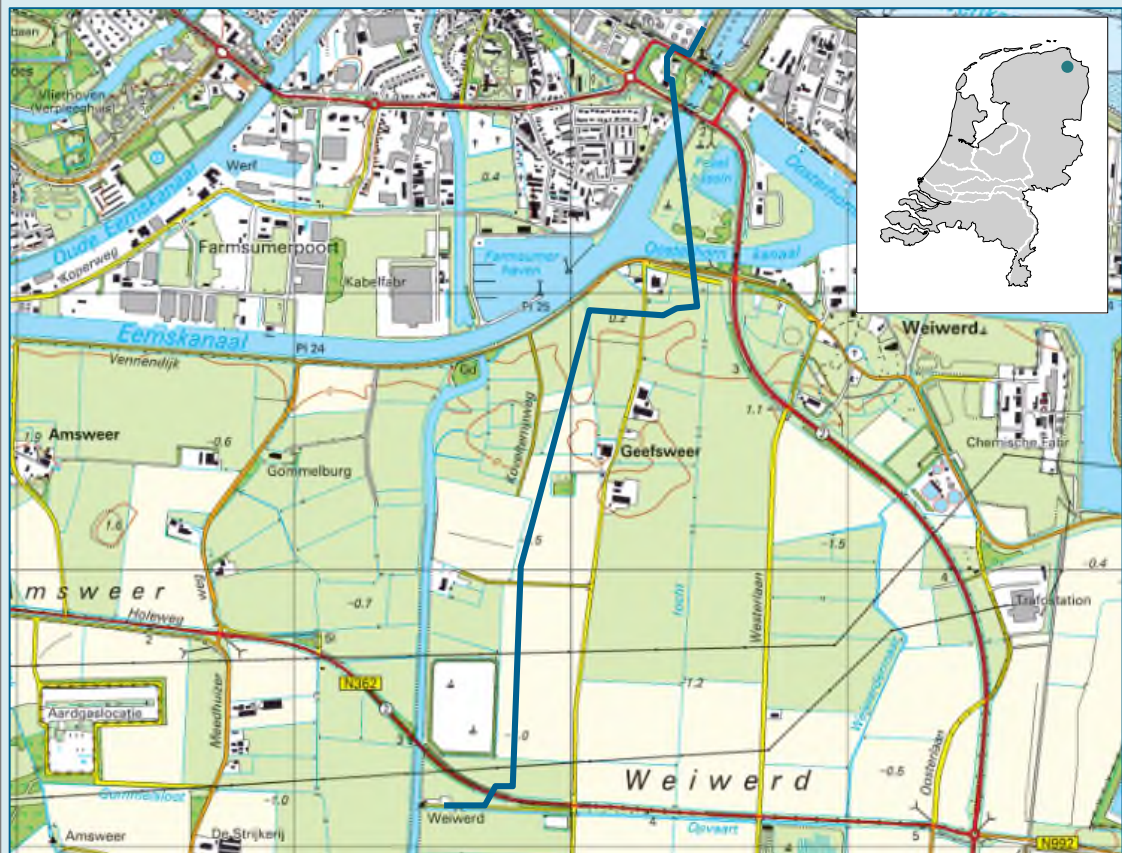
Administratieve gegevens

Projectnummer Antea Group 405761
OM-nummer 3994040100
Provincie Groningen
Gemeente Delfzijl
Plaats Geefsweer
Toponiem Weiwerd

Kaartblad 07F
Coördinaten N 258460/593256
Z 257496/591179

Opdrachtgever Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.
Uitvoerder Antea Group
Datum uitvoering maart/april 2016
Projectteam J. Tolsma (projectleider archeologie)
R. Fens (archeoloog)
P. Teekens (senior KNA-archeoloog)
Vrijgave conform KNA I. Vossen (senior KNA-archeoloog)
Bevoegd gezag Gemeente Delfzijl

Beheer documentatie Antea Group
Vondstdepot Noordelijk Archeologisch Depot, Nuis



Afbeelding 1. Uitsnede topografische kaart 1:25.000 met ligging plangebied (niet op schaal)

Samenvatting

In maart/april 2016 heeft Antea Group in opdracht van de NAM B.V. een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek, verkennende fase, uitgevoerd voor een plangebied bij Geefsweer in de gemeente Delfzijl. De werkzaamheden bestaan uit de aanleg van een WACO-leiding. Het noordelijk deel van het tracé wordt aangelegd middels een horizontaal gestuurde boring. Het overige deel van het leidingtracé zal grotendeels in open ontgraving worden aangelegd.

De voorgenomen plannen kunnen schade toebrengen aan de in de bodem aanwezige archeologische resten. In het plangebied zijn gebieden aanwezig waarvoor een middelhoge dan wel hoge archeologische verwachting geldt en gebieden die als archeologisch waardevol gelden. Deze gebieden zijn middels een dubbelbestemming voor archeologie in de vigerende bestemmingsplannen aangegeven en in het kader hiervan zijn bodemingrepen in deze gebieden vergunningsplichtig. In het kader van de vereiste omgevingsvergunning zijn dit bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek door middel van boringen, verkennende fase uitgevoerd.

Het doel van het bureauonderzoek is het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden binnen het plangebied. Het resultaat is een standaardrapport met een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied.

Door middel van het veldonderzoek, dat bestaat uit het verrichten van grondboringen, wordt de opgestelde verwachting aangevuld en getoetst. Het doel van een Inventariserend Veldonderzoek (IVO) door middel van verkennende boringen is het vaststellen van de bodemgesteldheid en de mate van bodemverstoring. Op basis van de resultaten van het (veld)onderzoek wordt een advies uitgebracht over de eventuele vervolgstappen met betrekking tot de archeologie in het plangebied. Voor de AMZ-cyclus zie bijlage 2.

Resultaten

Op basis van het bureauonderzoek werd rekening gehouden met de aanwezigheid van archeologische resten uit de steentijd (laat-paleolithicum – neolithicum) in de top van het pleistocene dekzand alsmede archeologische resten uit de periode midden ijzertijd – middeleeuwen, zoals overslibde wierden of vlaknederzettingen, op eventueel aanwezige inversieruggen/kwelderwallen. Tevens werd rekening gehouden met resten behorende tot de zogenaamde *Moordhut*. Aangezien nergens sprake is van archeologische lagen die samenhangen met (overslibde) wierden dan wel inversieruggen/kwelderwallen wordt de kans op de aanwezigheid van archeologische resten uit de periode midden ijzertijd – middeleeuwen echter laag ingeschat. Ook heeft er geen bodemvorming plaatsgevonden in de top van het met veen overdekte pleistocene dekzand, wat erop duidt dat het dekzand te laag lag en te nat is geweest voor menselijke bewoning. De kans op de aanwezigheid van archeologische waarden uit de steentijd wordt daarom ook laag ingeschat. Bovendien zullen de voorgenomen verstoringen dit niveau niet bereiken. Ook zijn er geen aanwijzingen gevonden om de aanwezigheid van resten behorende tot de zogenaamde *Moordhut* te veronderstellen.

(Selectie)advies

Op basis van de resultaten van het veldonderzoek wordt geadviseerd om het plangebied voor wat betreft archeologie vrij te geven ten gunste van de voorgenomen bodemingrepen.

Het betreft een (selectie)*advies*. De implementatie van de bovenstaande aanbeveling is afhankelijk van het oordeel van de bevoegde overheid, in dezen de gemeente Delfzijl. Deze dient op basis van de resultaten en conclusies van het onderhavige onderzoek een (selectie)*besluit* te nemen.

1 Inleiding

In maart/april 2016 heeft Antea Group in opdracht van de NAM B.V. een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek, verkennende fase, uitgevoerd voor een plangebied bij Geefsweer in de gemeente Delfzijl. De werkzaamheden bestaan uit de aanleg van een WACO-leiding. Het noordelijk deel van het tracé wordt aangelegd middels een horizontaal gestuurde boring. Het overige deel van het leidingtracé zal grotendeels in open ontgraving worden aangelegd.

De voorgenomen plannen kunnen schade toebrengen aan de in de bodem aanwezige archeologische resten. In het plangebied zijn gebieden aanwezig waarvoor een middelhoge dan wel hoge archeologische verwachting geldt en gebieden die als archeologisch waardevol gelden. Deze gebieden zijn middels een dubbelbestemming voor archeologie in de vigerende bestemmingsplannen aangegeven en in het kader hiervan zijn bodemingrepen in deze gebieden vergunningsplichtig. In het kader van de vereiste omgevingsvergunning zijn dit bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek door middel van boringen, verkennende fase uitgevoerd.

Het doel van het bureauonderzoek is het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden binnen het plangebied. Het resultaat is een standaardrapport met een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied.

Door middel van het veldonderzoek, dat bestaat uit het verrichten van grondboringen, wordt de opgestelde verwachting aangevuld en getoetst. Het doel van een Inventariserend Veldonderzoek (IVO) door middel van verkennende boringen is het vaststellen van de bodemgesteldheid en de mate van bodemverstoring. Op basis van de resultaten van het (veld)onderzoek wordt een advies uitgebracht over de eventuele vervolgstappen met betrekking tot de archeologie in het plangebied. Voor de AMZ-cyclus zie bijlage 2.

Het bureauonderzoek en veldonderzoek zijn uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.3.

2 Bureauonderzoek

Het doel van het uitvoeren van een archeologisch bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Waar kunnen we wat verwachten? Voor het opstellen van een dergelijke verwachting wordt gebruik gemaakt van reeds bekende archeologische waarnemingen, historische kaarten, bodemkundige gegevens en informatie over de landschappelijke situatie. Een gespecificeerde verwachting gaat in op de mogelijke aanwezigheid, het karakter, de omvang, datering en eventuele (mate van) versterking van archeologische waarden binnen het plangebied.

2.1 Beschrijving onderzoekslocatie

Het plangebied betreft een 3,8 km lang tracé voor een 8" water en aardgascondensaatleiding (WACO-leiding) van Geefweer naar Delfzijl.

2.1.1 Begrenzing onderzoeks- en plangebied

Het beginpunt van het tracé ligt nabij de waterkruising van de Borgwatering en de Opvaart bij de boerderij met de naam Weiwerd. Het tracé gaat eerst in oostelijke richting en kruist hierbij de N362 (Holweg). Op ongeveer 100 m afstand en min of meer parallel ten westen van de Geefweersterweg vervolgt het tracé in noordelijke richting. Nabij het Oosterhornkanaal buigt het tracé naar het westen en wordt de Geefweersterweg gekruist. Door middel van een gestuurde boring wordt vervolgens de Vennendijk en het Oosterhornkanaal gekruist. Het tracé eindigt op de NAM-locatie op het industrieterrein Oosterhorn, ten oosten van Farmsum, bij de Melasseweg en Zeesluizen/N990.

2.1.2 Huidig en toekomstig gebruik

Huidig gebruik plangebied

Het gebied ten noorden van het Oosterhornkanaal behoort tot het industriegebied Oosterhorn. Het schiereiland met pekelbassin is onbebouwd. Het gebied ten zuiden van het Oosterhornkanaal heeft grotendeels een agrarische bestemming. Het betreft weidegrond en in mindere mate bouwland. Het tracé kruist een tweetal secundaire wegen en de N362.

Consequenties toekomstig gebruik

De exacte inrichting van de werkzaamheden staan op dit moment nog niet vast. Ten noorden en ten zuiden van het Oosterhornkanaal komen in- en uittredepunten ten behoeve van de gestuurde boring. Dergelijke punten zullen ook nodig zijn bij het kruisen van wegen (N362 en Geefweersterweg), die middels een boring zullen worden gekruist. Naar verwachting zal voor de aanleg van de leiding ten zuiden van het Oosterhornkanaal de bovengrond tot op een diepte van circa 40 cm worden verwijderd over een breedte van 10 à 20 m (afhankelijk van het grondgebruik; bouw- of grasland) en een lengte van 3,3 km. Vervolgens wordt in deze werkstrook een sleuf gegraven van circa 1,8 m diep en circa 2 m breed.

2.1.3 Archeologisch beleid en regelgeving

Volgens de Wet op de archeologische monumentenzorg (Wamz) zijn de gemeentes ervoor verantwoordelijk dat er geen archeologische waarden in het gebied ongezien verloren gaan bij (grond)werkzaamheden. Voor het plangebied is het gemeentelijk archeologisch beleid geformaliseerd in de actuele bestemmingsplannen.

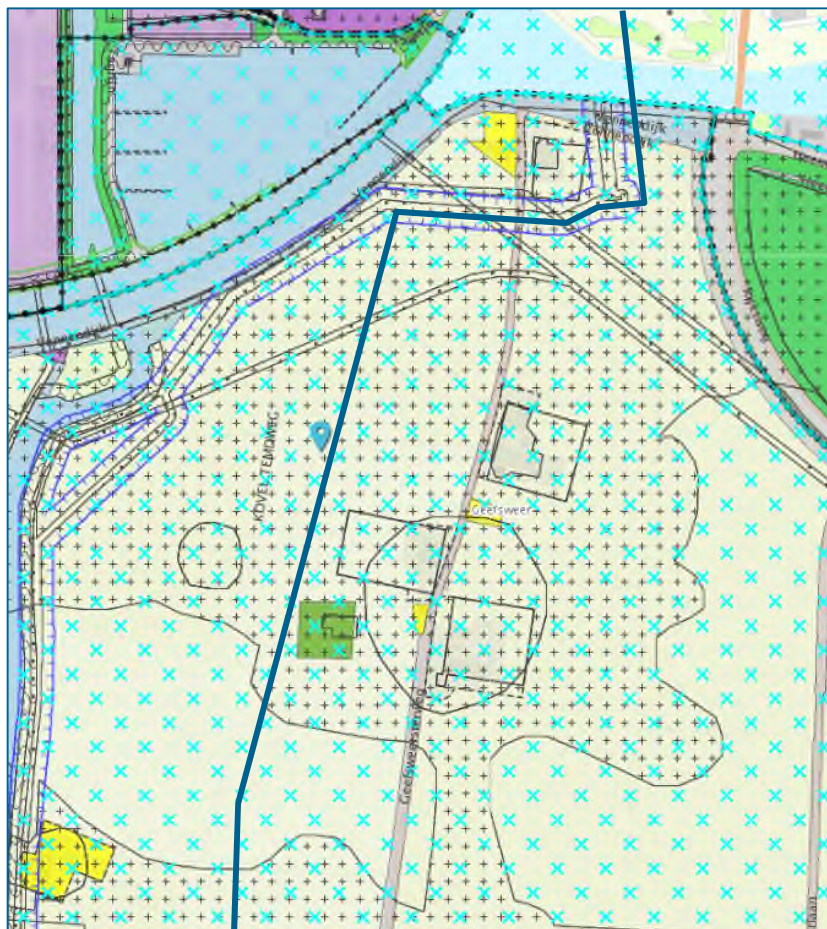
De gemeente Delfzijl heeft in haar bestemmingsplan buitengebied -Zuid (vastgesteld 2015) een dubbelbestemming archeologie opgenomen. Delen van het plangebied hebben daarbij de dubbelbestemming waarde - archeologie 4 gekregen. Dit betekent dat voor deze gebieden vanaf 200 m² en 0,45 m diepte archeologisch onderzoek moet plaats vinden. Aangezien ongeveer 1670 m van het tracé voorzien is van deze dubbelbestemming, dient voor deze gebieden een archeologisch vooronderzoek plaats te vinden. Voor het industriegebied Oosterhorn is een voorbereidingsbesluit genomen (vastgesteld 2016). De in- en uittredepunten voor de gestuurde boring aan weerszijden van het Oosterhornkanaal zijn eerder archeologisch onderzocht in het kader van een leidingtracé tussen Delfzijl en Geefswear.¹ Op basis van dit onderzoek is geen archeologisch vervolgonderzoek geadviseerd. Op de beleidskaart van de gemeente Delfzijl is voor het industriegebied Oosterhorn ook geen onderzoeksplicht opgenomen.²



Afbeelding 2. Zone dubbelbestemming waarde archeologie 4 (raster met zwarte plustekens) in het bestemmingsplan Buitengebied Delfzijl, zuidelijk deel van het plangebied (bron: ruimtelijkeplannen.nl).

¹ Spoelstra & Teekens, 2006.

² Van Beek & Vos, 2008.



Afbeelding 3. Zones dubbelbestemming waarde - archeologie 4 (raster met zwarte plustekens) in het bestemmingsplan Buitengebied Delfzijl (bron: ruimtelijkeplannen.nl). Plangebied: blauwe lijn..



Afbeelding 4. Noordelijk deel van het plangebied ter plaatse van voorbereidingsbesluit Oosterhorn (vastgesteld 2016), (bron: ruimtelijkeplannen.nl). Plangebied: blauwe lijn.

2.1.4 Landschappelijke situatie

Het plangebied ligt in het noordelijk zeekleigebied met holocene afzettingen bestaande uit veen en klei (Formatie van Naaldwijk). Onder de holocene afzettingen liggen pleistocene afzettingen bestaande uit dekzand (Formatie van Boxtel) en keileem (Formatie van Drenthe).

In de voorlaatste ijstijd, het Saalien (370.000-130.000 jaar geleden), was de noordelijke helft van Nederland bedekt door landijs. Na het afsmelten van het ijs bleef een grondmorene achter die bestaat uit keileem of in verweerde vorm uit zand met grind, stenen en zwerfkeien. In de laatste ijstijd, het Weichselien (120.000 – 11.000 jaar geleden), werd Nederland niet door ijs bedekt. Wel zorgden de koude temperaturen voor een poolwoestijn. Doordat de Noordzee grotendeels droog lag vanwege de opgeslagen watermassa in de ijskap en er weinig begroeiing was, had de wind vrij spel om zand weg te blazen en elders weer af te zetten. Hierdoor ontstond een golvend landschap van dekzanden (formatie van Boxtel).

In het Holoceen (ca. 11.000 jaar geleden – heden) is het huidige landschap gevormd. Na het afsmelten van de ijskap vulde het Noordzeebekken zich geleidelijk weer met zeewater. Door de temperaturen maakte de subarctische vegetatie gedurende dezelfde periode plaats voor een gesloten bos. De zeespiegelstijging leidde op het land tot hogere grondwaterstanden, wat het begin van de veenmoerassen inluidde. Voor de neolithische bewoners die op de dekzandgronden bewoonden was het huidige kustgebied vanaf dat moment geen geschikte woonplaats meer. In de natte dalen ontstonden dikke veenlagen die tegenwoordig worden gerekend tot de formatie van Nieuwkoop.

Aan de kust ontstonden vanaf ca. 800 voor Chr. de eerste kwelderwallen. Achter de zandige kwelderwallen bezonk de fijne klei en trad langzamerhand verlanding op. Deze getijdeafzettingen behoren tot de formatie van Naaldwijk. Kort na het ontstaan van de kwelders, vanaf circa 500 voor Chr. (vroeg- en midden-ijzertijd), raakte het kweldergebied opnieuw bewoond. De eerste bewoners stichtten vlaknederzettingen. In een latere periode met veel inbreuken van de zee zorgden periodieke overstromingen er echter voor dat men zich tegen het zoute water moest wapenen door kunstmatige heuvels (wierden) aan te leggen. Deze zijn opgebouwd uit stalmest, afval en afgestoken kwelderplaggen. De oudste wierden dateren van ongeveer 500 voor Chr. en tot aan de bedijkingen in de elfde eeuw werden in het kweldergebied nieuwe wierden aangelegd. Op de kwelders kon in de zomer geakkerd worden, maar uit archeologische resten blijkt dat veeteelt het belangrijkste middel van bestaan vormde. De zee trad regelmatig door de kustlijn heen, wat leidde tot de vorming van getijdegeulen en binnenzeeën. In deze geulen werd bij het keren van het tij overwegend zandig bezinksel achtergelaten nabij de kust en fijne klei dieper landinwaarts.

Het landschap veranderde vanaf de elfde eeuw drastisch door de landaanwinningen als gevolg van de aanleg van dijken, waarbij grote vruchtbare kleivlaktes ontstonden. Door de verbeterde afwatering trad inklinking en bodemdaling op. Dit geldt echter niet voor de met zandig materiaal gevulde getijdegeulen. Deze kwamen hierdoor relatief hoger te liggen; met spreekt dan ook wel over 'inversieruggen'. In het plangebied zijn dergelijke inversieruggen (getijderuggen) aanwezig.

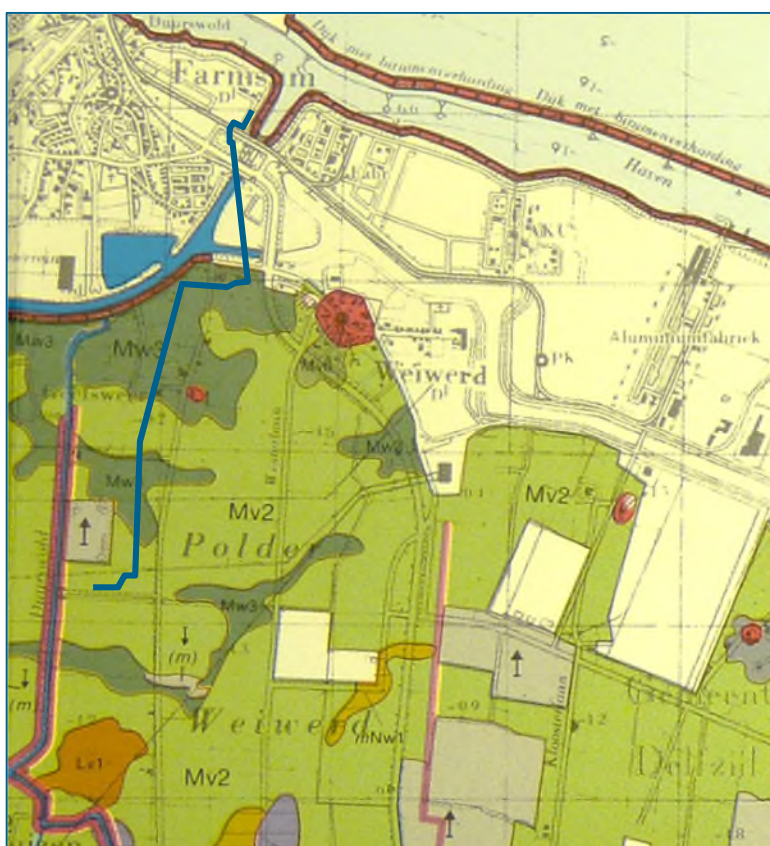
Fysische geografie, geomorfologie en AHN

Op de fysisch-geografische kaart van de provincie Groningen, opgemaakt door de provinciale planologische dienst van Groningen, ligt het plangebied op mariene gronden ontstaan door water met getij-invloed (afb. 5).³ In het plangebied zijn getijde-afzettingen aanwezig (code Mv2)

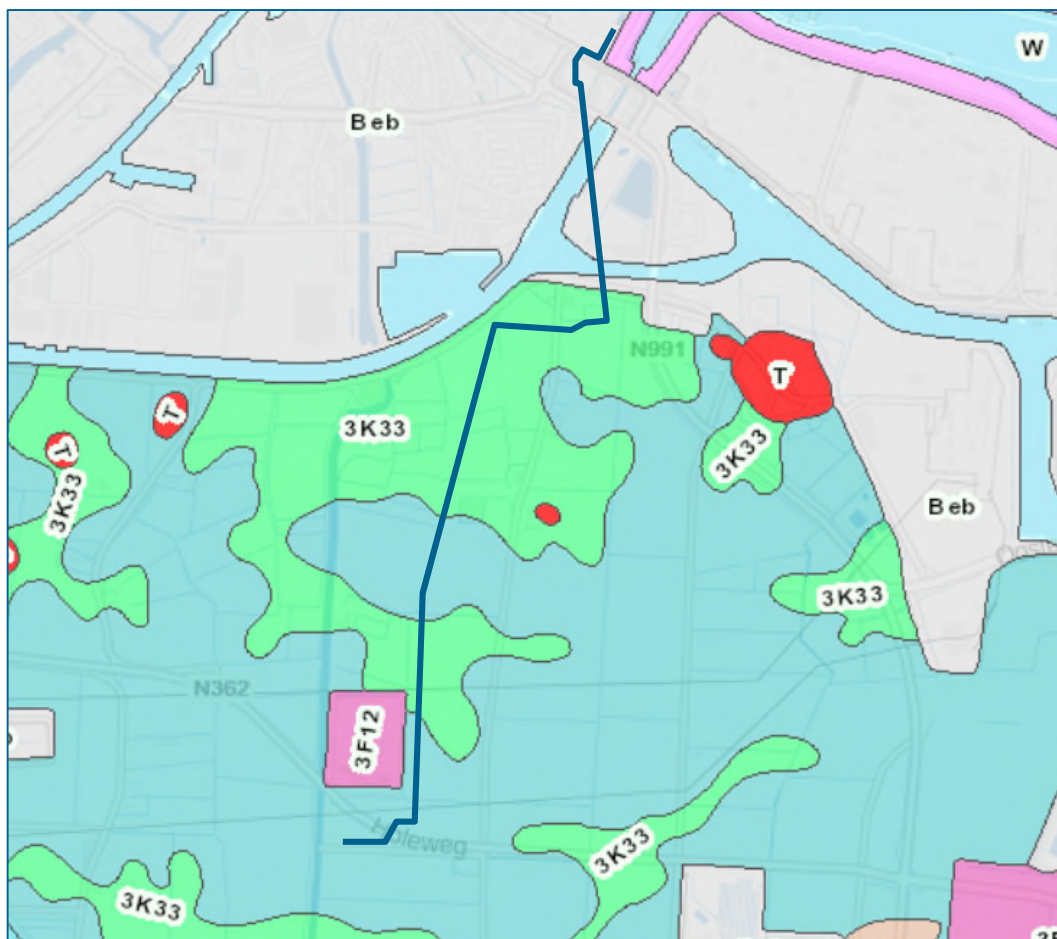
³ Snijders, 1985.

en getijde-inversiewelvingen (code Mw3) (afb. 5). Op de geomorfologische kaart (afb. 6) ligt het plangebied in een vlakte van getij-afzettingen (code 1M35) en op getij-inversieruggen (code 3M33). De begrenzingen van de inversieruggen is op beide kaart identiek.

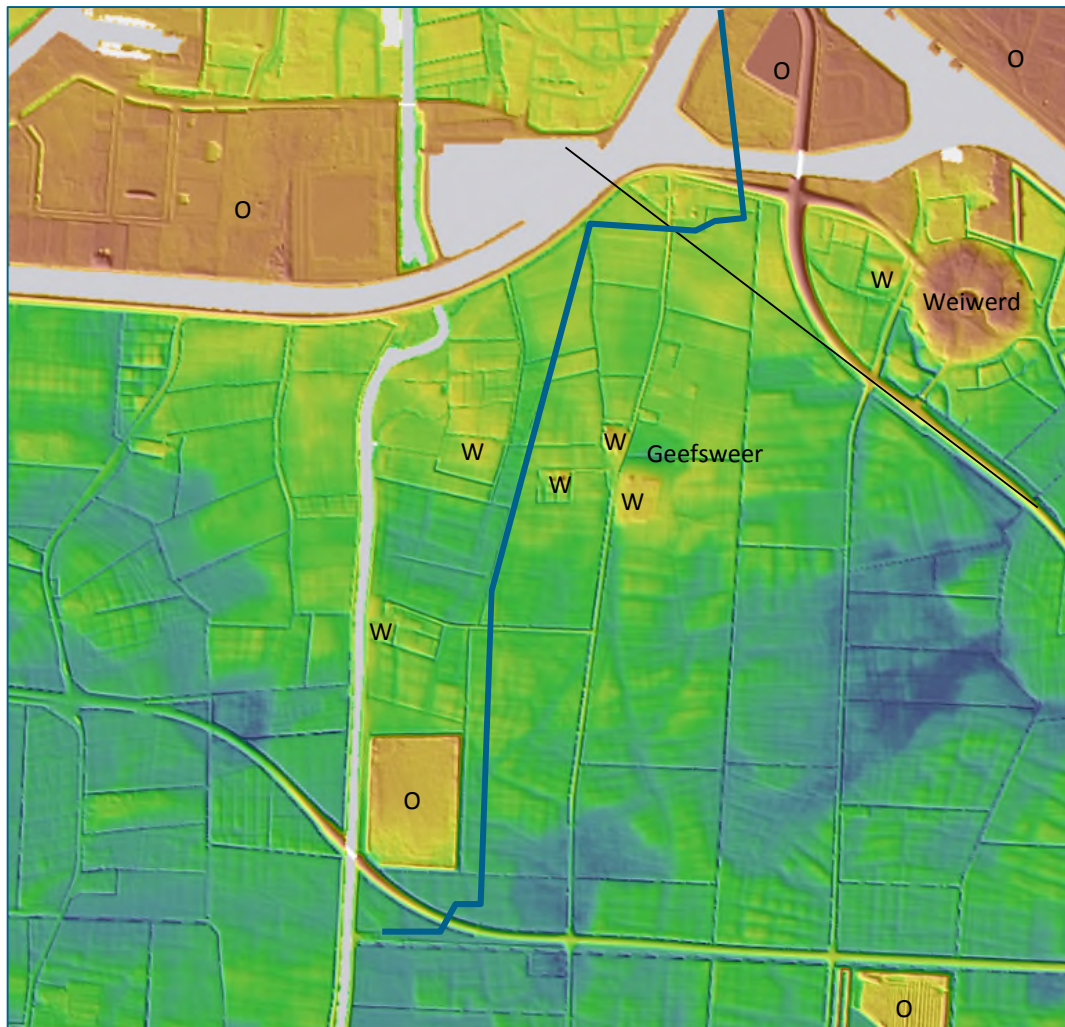
Op het Actueel Hoogtebestand Nederland (afb. 7; AHN2) is te zien dat er in de omgeving van het plangebied duidelijke hoogteverschillen zichtbaar zijn. De inversieruggen zijn duidelijk herkenbaar aan hun hogere ligging, maar niet op basis van de hogere ligging precies te begrenzen. Daarnaast valt de verhoogde ligging van enkele percelen op, in het bijzonder van het industriegebied aan de noordzijde van het kanaal. Ten slotte is vooral de wierde Weiwerd, ten oosten van het plangebied, zeer duidelijk als wierde herkenbaar, maar liggen in de buurt van het plangebied ook enkele kleinere (mogelijke) wierden of valgen (onbebouwde wierden).



Afbeelding 5. Uitsnede uit de fysisch geografische kaart van Groningen (bron: Sijnders 1985), met daarop aangegeven de globale ligging van het plangebied.



Afbeelding 6. Uitsnede uit de geomorfologische kaart van het plangebied (blauwe lijn; bron: cultureelerfgoed.nl/Alterra).

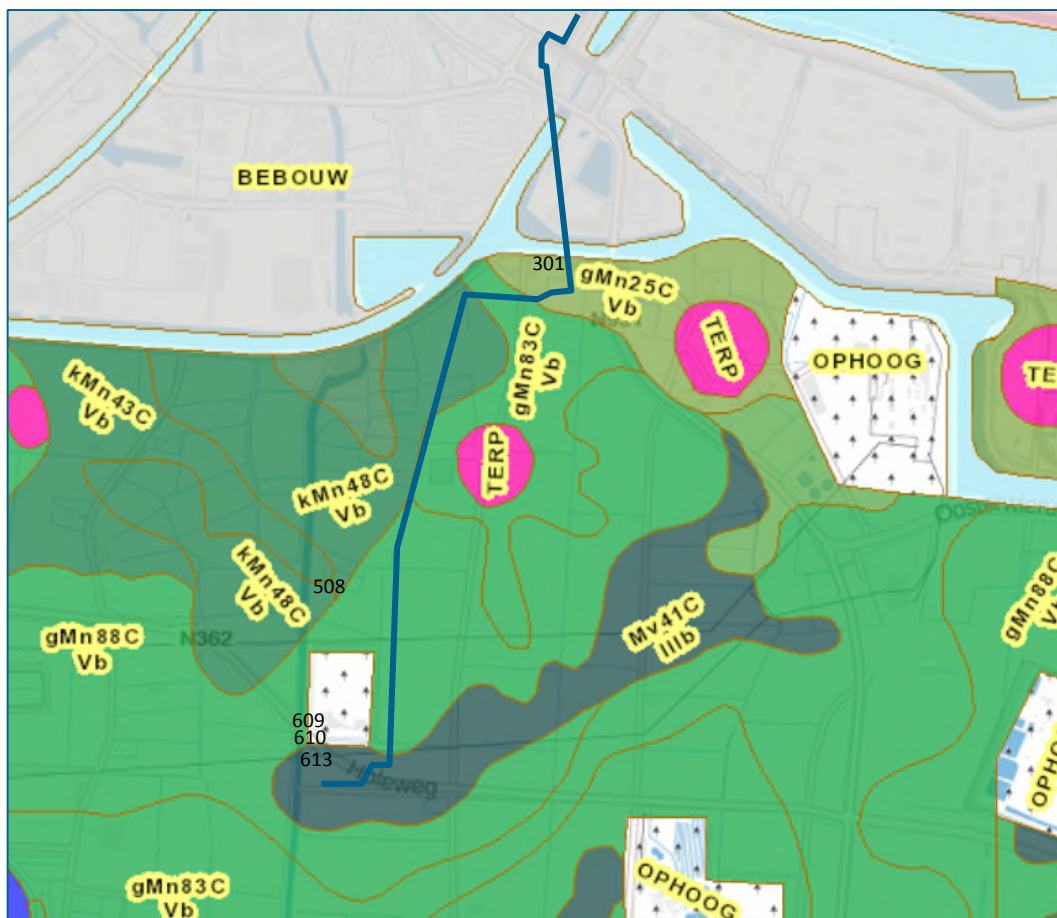


Afbeelding 7. AHN beeld van het buitengebied (bron: AHN.nl / Esri Nederland). Plangebied: blauwe lijn.
W: mogelijke wierde of boerderijplaats; O: opgehoogd; zwarte lijn: voormalige Woldjerspoor.

Bodem en grondwater

Op de Bodemkaart van Nederland is de bodem ten noorden van het Oosterhornkanaal niet gekarteerd (afb. 8). Vanaf de zuidoever van het Oosterhornkanaal bevinden zich in westelijke richting poldervaaggronden, bestaande uit zware zavel en lichte klei (code gMn25C en gMn83C). In zuidelijke richting bevinden zich de gronden die typisch zijn voor het knipkleilandschap: knippoldervaaggronden met zware klei (code kMn48C) en knippige poldervaaggronden met klei (code: gMn88C). Deze gronden worden in het zuidelijk gedeelte van het plangebied afgewisseld door kalkarme drechtvaaggronden met zware klei op veen (code: Mv41C).

De grondwatertrap varieert van V in het noordelijk gedeelte tot grondwatertrap III in het zuidelijk gedeelte. Dit betekent dat de hoogste grondwaterstand (najaar) in het gebied stijgt tot minder dan 0,4 m –mv. In de zomer daalt het grondwater tussen de 0,8-1,2 m –mv. (III) of dieper dan 1,2 m –mv. (V).



Afbeelding 8. Uitsnede uit de bodemkaart van het plangebied (bron: cultureelerfgoed.nl/Alterra). De nummers corresponderen met boringen uit een eerder onderzoek.

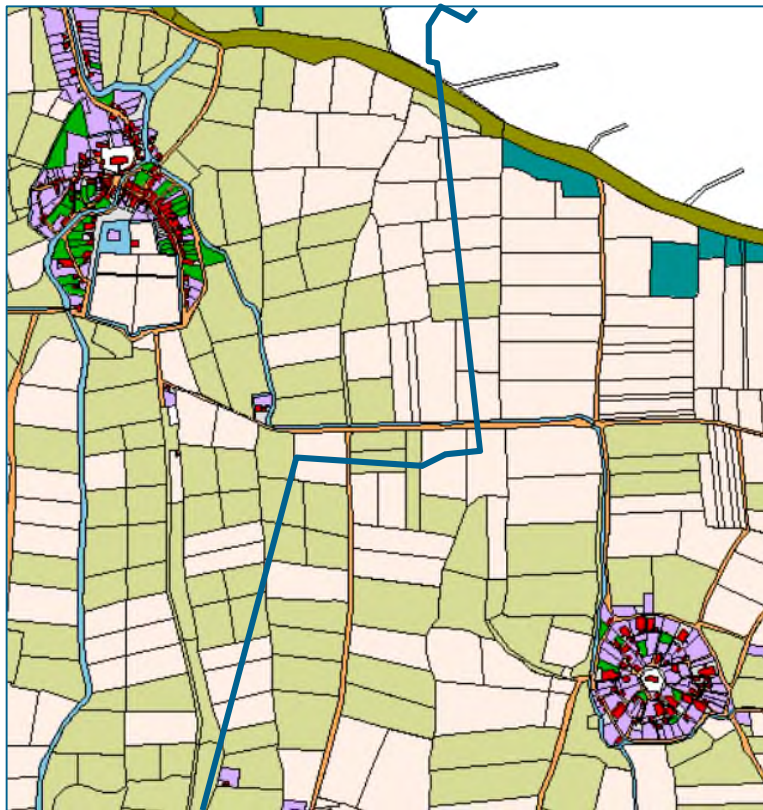
Bij een eerder uitgevoerd bodemonderzoek in de buurt van het plangebied zijn enkele boringen doorgezet tot op dekzandniveau.⁴ Hieruit blijkt dat richting het zuidelijk deel van het plangebied het dekzand hoger in het bodemprofiel ligt. In het zuidelijk uiteinde van het plangebied is de diepte van het dekzand circa 220 cm –mv (boring 613). In boring 610 en 609 ligt het dekzand op 360 cm –mv, in boring 508 op 500 cm –mv en bij boring 301 op 570 cm –mv.

2.2 Historische situatie en mogelijke verstoringen

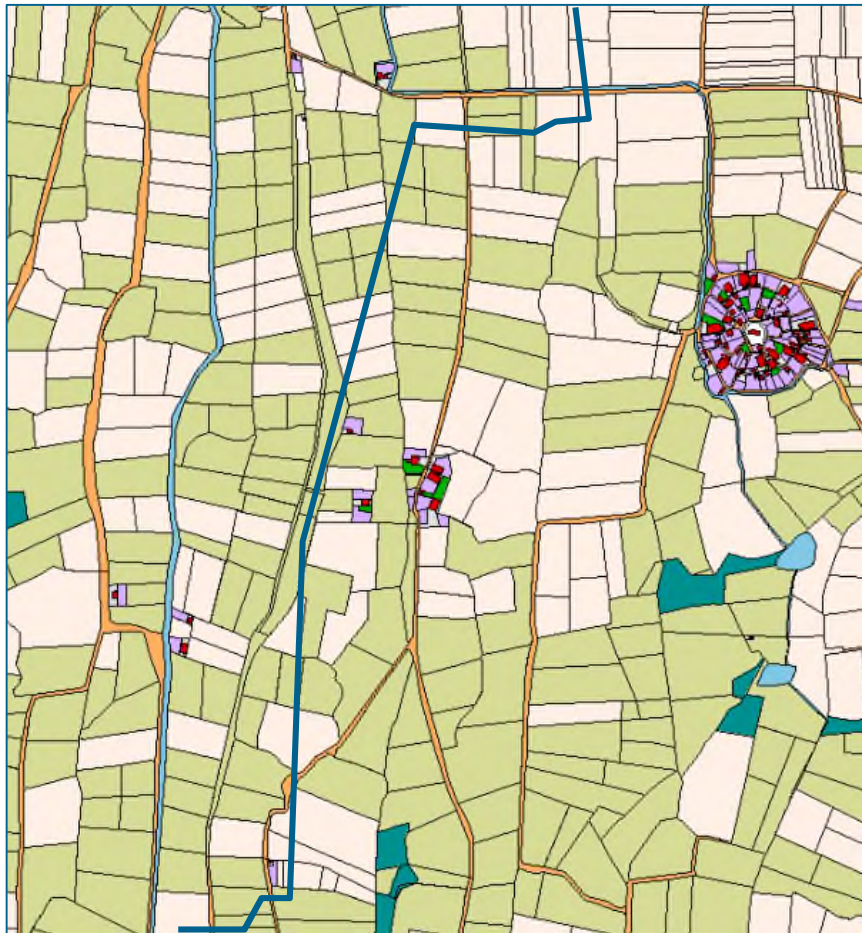
Op het kadastrale minuutplan (1811-1832) zijn in de buurt van het plangebied de bewoningskernen *Weiwert* en *Geesweer* aanwezig, beide oostelijk van het plangebied (afb. 9). De Duurswolder Afwatering (ten westen van het plangebied) werd destijds *Farmsumer Maar* genoemd. *Geesweer* lag langs de Stinkvaart (thans Geefweerderweg). In het gebied hiertussen lagen enkele lanen: de Breede Laan (thans nog gedeeltelijk bestaand als de Koveltempweg) en de Stinkvaartlaan (thans niet meer bestaand).

⁴ Spoelstra & Teekens, 2006; boringen 301, 508, 609, 610 en 613.

Op de topografisch-militaire kaart (1908) lijkt de situatie grotendeels ongewijzigd ten opzichte van 1832 (afb. 9 en 10). Het gebied is nog steeds onbebouwd en bestaat deels uit grasland en deels uit akkerland. De Stinkvaartlaan heet hier de *Opvaartlaan*. Langs deze laan is een arbeiderswoning aanwezig met de eigenaardige naam *Moordhut*. Deze benaming gaat terug op het verhaal van een vijfvoudige roofmoord op een gezin die hier plaatsvond in de Franse tijd. Ook op het minuutplan staat het arbeidershuis aangegeven. De locatie van dit huis is zeer nabij het plangebied en ligt ten opzichte van de huidige topografie in de zuidoostelijke deel van het opgehoogde perceel.

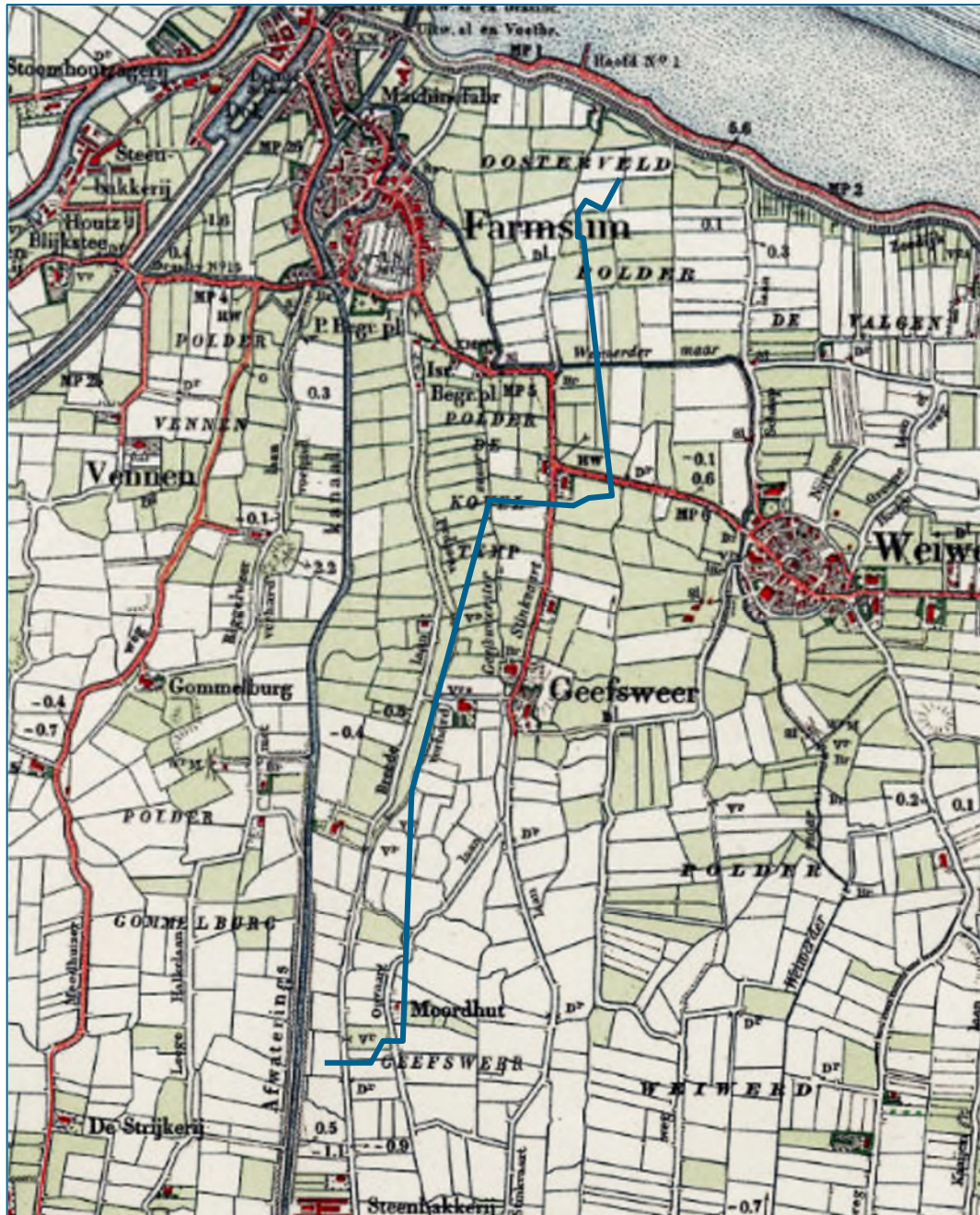


Afbeelding 9. Noordelijk deel van het plangebied (blauwe lijn, bij benadering) op de gedigitaliseerde versie van het kadastrale minuutplan uit 1811-1832, Gem. Delfzijl, Sectie L Geesweer, blad 1 (bron: hisgis.nl).

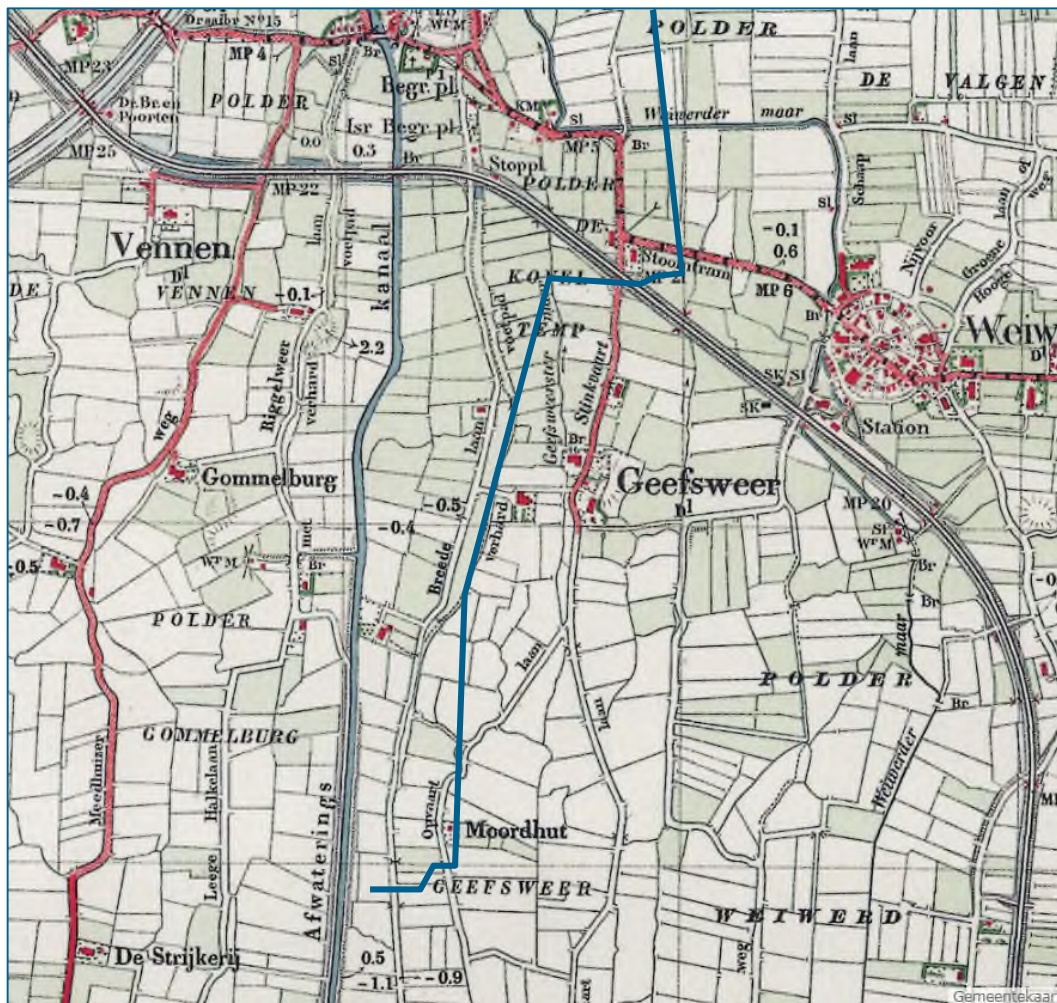


Afbeelding 10. Zuidelijk deel van het plangebied (blauwe lijn, bij benadering) op de gedigitaliseerde versie van het kadastrale minuutplan uit 1811-1832, Gem. Delfzijl, Sectie L Geesweer, blad 1 (bron: hisgis.nl).

In het begin van de 20^e eeuw wordt het Woldjerspoor van Groningen naar Delfzijl, via Weiwert aangelegd. Het voormalige spoor doorkruist het plangebied (afb. 11 en 12). Op de topografische kaart uit 1934 (niet afgebeeld) is de Moordhut niet meer weergegeven en kennelijk gesloopt of bouwvallig.



Afbeelding 11. Uitsnede uit de topografische militaire kaart (Bonneblad) uit 1908 (bron: cultureelerfgoed.nl). Plangebied bij benadering: blauwe lijn.



Afbeelding 12. Topografische kaart uit circa 1927 (bron: topotijdreis.nl). Plangebied bij benadering: blauwe lijn.

Mogelijke verstoringen

De bodem in het plangebied kan mogelijk zijn verstoord door aanleg en uitbreidingen van de N362. De bodem kan ook als gevolg van de bouw het Woldjerspoor plaatselijk verstoord zijn. Ook door het gebruik als akkerland kunnen bodembewerkingen ter plaatse tot de verstoring van archeologische vindplaatsen hebben geleid. In de omgeving zijn ook tichelfabrieken geweest, waardoor de mogelijkheid bestaat dat percelen zijn afgegraven – voor afticheling zijn op AHN evenwel geen aanwijzingen gevonden. Nader veldonderzoek zal moeten aantonen in welke mate de bodem is verstoord.

2.2.1 Archeologische waarden

Uit het Archeologische Informatie Systeem (ARCHIS) van de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed zijn de bekende archeologische waarden in de omgeving van het plangebied geraadpleegd. Het betreft archeologische monumenten (AMK-terreinen), archeologische waarnemingen (zoals

vondsten) en meldingen van eerdere archeologische onderzoeken (zie hiervoor ook 409195-ARCHIS in de kaartbijlage). Het onderzoeksgebied is een zone rondom het plangebied van minimaal 500 m.

Gegevens uit ARCHIS: AMK-terreinen

Nabij het plangebied zijn twee AMK-terreinen aanwezig, beide van hoge archeologische waarde. Het betreft de wierde van het buurtschap Geefsweer (AMK-nr. 5815) en een vlaknederzetting die bij de verbreding van het Duurswold Afwateringskanaal is aangetroffen (AMK-nr. 5814). De Wierde Geefsweer is gedateerd op de middeleeuwen. De nederzetting langs het Duurswold Afwateringskanaal is in de ijzertijd en/of Romeinse tijd bewoond geweest.

Gegevens uit ARCHIS: archeologische waarnemingen

De oudst bekende archeologische resten in de omgeving van het plangebied dateren uit de late ijzertijd. In tabel 1 is een overzicht gegeven van de in ARCHIS geregistreerde archeologische terreinen in de omgeving van het gebied. De vondsten en ophogingslagen (wierdelagen met vondsten) van de wierde Weiwert duiden op twee bewoningsfasen van de wierde in de late ijzertijd/vroeg Romeinse tijd en in de late middeleeuwen. De vondsten van de wierde Geesweer duiden op bewoning van deze wierde in de middeleeuwen. De nederzetting langs het Duurswold Afwateringskanaal is bewoond geweest in de Romeinse tijd. Er zijn buiten de wierdeterreinen en de vlaknederzetting geen archeologische waarnemingen gedaan en ook zijn er geen waarnemingen uit de vroege prehistorie bekend (van het dekzandniveau). De vondst van een dolmen bij Heveskesklooster, enkele kilometers verwijderd van het plangebied, duidt wel op dat gebied indertijd bewoond moet zijn geweest.

Tabel 1. Archeologische waarnemingen binnen onderzoeksgebied (bron: ARCHIS)

Waarnemingsnr.	Plaats	Aard	Datering
39483	industriegebied Oosterhorn	-	-
238103	wierde Weiwert	keramiek	late middeleeuwen A – nieuwe tijd A
14797	wierde Weiwert	ophogingslaag	late ijzertijd – Romeinse tijd vroeg
39486	wierde Weiwert	ophogingslaag	Romeinse tijd vroeg
238099	wierde Geesweer	handgevormd aardewerk	neolithicum - middeleeuwen
39516	wierde Geesweer	ophogingslaag	middeleeuwen – nieuwe tijd C
34267	wierde Geesweer	kogelpotachtige miniaturen	vroege middeleeuwen – late middeleeuwen A
39488	vlaknederzetting Duurswold Afwateringskanaal	keramiek en sporen	Romeinse tijd vroeg - Romeinse tijd midden

Gegevens uit ARCHIS: eerdere onderzoeken

De meeste onderzoeken in de omgeving van het plangebied zijn uitgevoerd ter plaatse van werkzaamheden langs de oever van het Duurswold Afwateringskanaal. Overlappend met het beginpunt en eindpunt van het plangebied is het onderzoek in het kader van een waterleiding, die langs het Duurswold Afwateringskanaal loopt (OM-nr 19417). Dit onderzoek heeft uiteindelijk geresulteerd in een proefsleuvenonderzoek ter plaatse van de vlaknederzetting uit de Romeinse tijd langs het huidige kanaal (OM-nr 22374).

Tabel 2. Eerder uitgevoerde onderzoeken binnen onderzoeksgebied (bron: ARCHIS).

OM-nr.	Plaats	Jaartal	Uitvoerder	Wat	Aard	Advies
19417	Farmsum-Geefsweer	2006	Oranjewoud BV (thans Antea Group)	BO & IVO-O	overslibde wierde AMK 5814	vervolgonderzoek
22374	Duurswold Afwateringskanaal	2007	Oranjewoud BV (thans Antea Group)	IVO-P	overslibde wierde AMK 5814	geen vervolgonderzoek
51341	Geefweester weg 9	2013	MUG	BO	nabij overslibde wierde AMK 5814	booronderzoek
64265	Duurswold Afwateringskanaal	2014	Arcadis	BO	-	nog niet bekend
64270	Duurswold Afwateringskanaal	2014	Arcadis	BO	-	nog niet bekend

Resten uit de Tweede Wereldoorlog

Nabij Geefsweer is op 27 september 1943 een Amerikaanse B-17, genaamd *Local Girl* neergestort op de terugtocht van een bombardement op Emden. Vermoedelijk zijn de resten van het vliegtuig geborgen, maar hierover is geen nadere informatie beschikbaar, noch van de exacte plaats van neerstorten.

2.2.2 Ondergrondse bouwhistorische waarden

In het plangebied liggen geen ondergrondse bouwhistorische, monumentale waarden.⁵ In het plangebied kunnen resten aanwezig zijn van het voormalige Woldjerspoor, een spoorlijn tussen Groningen en Delfzijl. De spoordijk kan worden aangetroffen aan de zuidzijde van de bebouwing in het noorden van het plangebied (zie voor de ligging afb. 6). Tevens kan in het zuidelijk deel van het plangebied ondergrondse resten van een woning uit de nieuwe tijd (Moordhut) worden aangetroffen.

2.3 Archeologische verwachting

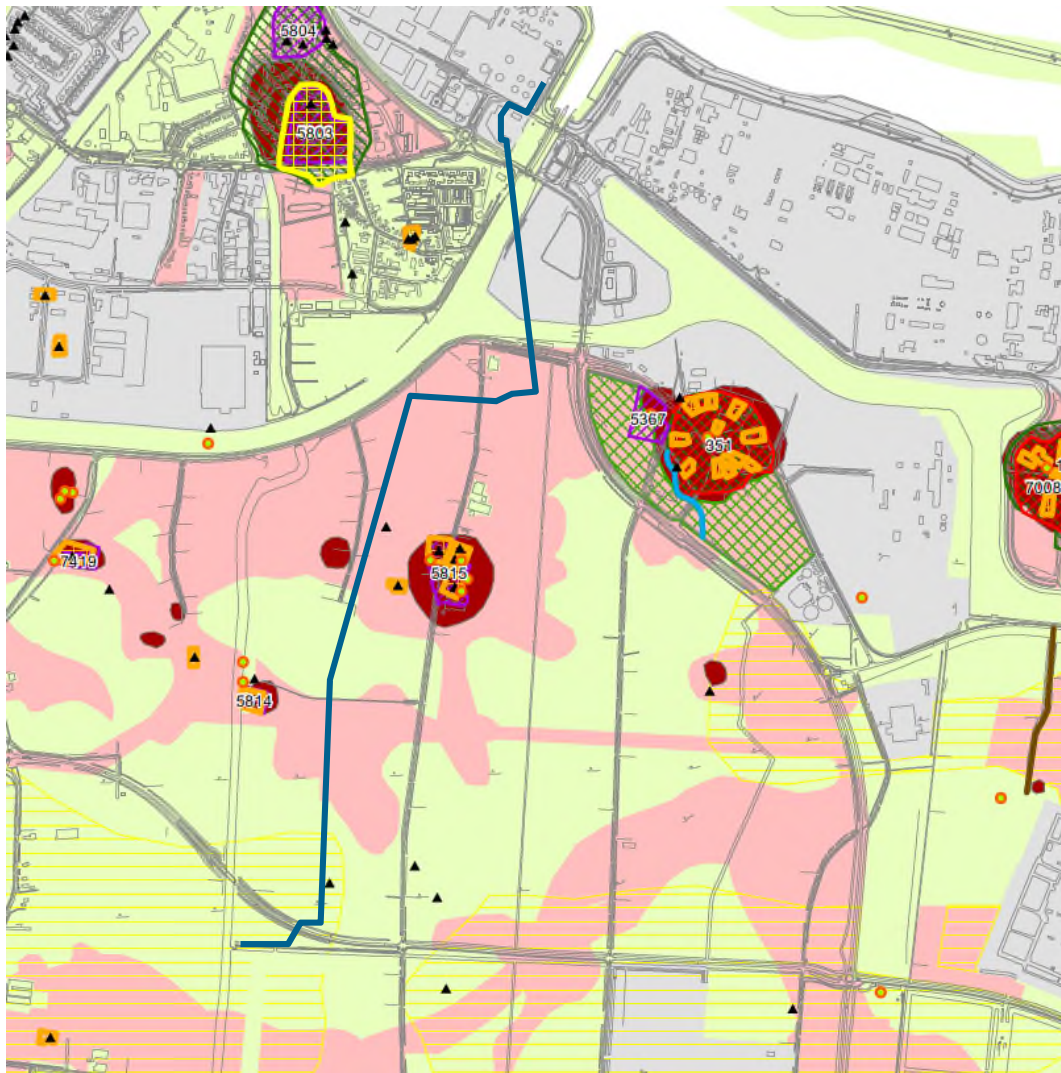
2.3.1 Gemeentelijke verwachtingskaart

Op de herziende archeologische verwachtings- en beleidskaart van de gemeente Delfzijl uit 2013 (afb. 11) ligt het plangebied ten zuiden van het Oosterhornkanaal deels in een gebied met een hoge archeologische verwachting (roze gebied; WR-a4). In dit gebied komen meerdere wierden voor op kwelderwallen of inversieruggen en er is een mogelijkheid op de aanwezigheid van momenteel nog niet gekarteerde wierden. Plaatselijk kruist het tracé een gebied met een lage verwachtingswaarde (lichtgroen). Het plangebied Oosterhorn is gekarteerd als moderne woonwijk of industrie en door de reeds uitgevoerde ontwikkelingen en de lage of afwezige verwachting geldt er geen onderzoeksplicht. Daarnaast geldt voor het zuidwestelijk deel van het plangebied een hoge verwachting (geel gearceerd; WR-a4) voor de periode steentijd; op deze

⁵ Geraadpleegde bron: cultureelerfgoed.nl.

locatie ligt het dekzand op minder dan 3 m -mv. Het betreft dus een hoge verwachting voor prehistorische resten uit het paleolithicum tot neolithicum. Op de verwachtingskaart zijn de paarse vlakken wierdeterreinen. Blauw gearceerde velden betreffen AMK-terreinen met nummer. De oranje omlinjde velden betreffen boerderijplaatsen. Aan de westzijde van het plangebied, ten noordwesten van de wierde Geefsweer, ligt een historische boerderijplaats, oorspronkelijk gelegen aan de Breede Laan (zie afb. 12). Een zwart huissymbool staat voor een cultuurhistorisch object. In het zuiden van het plangebied ligt het tracé langs een dergelijk symbool: het betreft de eerder genoemde *Moordhut*.

De gemeentelijke archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart is één op één verwerkt in de dubbelbestemmingen archeologie in het vigerende bestemmingsplan.



Afbeelding 13. Archeologische verwachtings- en beleidskaart gemeente Delfzijl, betekenis van figuren in de tekst (bron: De Jong e.a., 2013). Plangebied: blauwe lijn.

2.3.2 Gespecificeerde archeologische verwachting

Datering

Vanaf de midden ijzertijd tot en met de nieuwe tijd. Steentijdbewoning (laat paleolithicum tot neolithicum) kan hebben plaatsgevonden op het dieper gelegen pleistocene zand in het zuidelijk deel van het plangebied, die alleen bij verstoringen van >2,2 m –mv. zal worden aangesneden).

Complextype

In het plangebied kunnen resten worden verwacht van vlaknederzettingen en opgehoogde nederzettingen uit de midden ijzertijd tot en met de Romeinse tijd. Daarnaast zijn opgehoogde nederzettingen of huisplaatsen te verwachten uit de vroege middeleeuwen en late middeleeuwen. Na de bedijking zijn ook op andere plaatsen individuele woningen te verwachten. In het zuiden van het plangebied loopt het tracé vlak langs de zogenoemde *Moordhut*; een woning uit de nieuwe tijd met cultuurhistorische waarde.

Nabij de nederzettingen kunnen sporen van agrarische activiteiten zoals schuren, opstallen, greppels en erfafscheidingen, greppels, ploegkrassen en stakenrijen aangetroffen worden.

Daarnaast kunnen waterstaatkundige werken en oude paden uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd worden verwacht.

In het noorden van het plangebied lag in de vroege 20^e eeuw het Woldjerspoor, van Weiwert naar Delfzijl, waarvan nog overblijfselen in de grond aanwezig kunnen zijn.

Omvang

Van enkele vierkante meters (steentijdkampjes op zandopduikingen) tot enkele duizenden vierkante meters (ijzertijdnederzettingen) of enkele honderden vierkante meters (huisplaats, historische boerderij) in de middeleeuwen/nieuwe tijd. Lijnvormige objecten in geval van sloten, Woldjerspoor en gedempte waterwegen.

Diepteligging

De eventuele archeologische resten vanaf de ijzertijd worden vanaf het maaiveld tot maximaal een diepte van 2 m - mv. verwacht. Resten vanaf de ijzertijd tot en met de middeleeuwen kunnen worden aangetroffen in een vegetatieniveau of ophogingspakket, eventueel afgedekt door een kleilaag. Resten uit de steentijd kunnen worden verwacht in het zuidelijk deel van het plangebied op een diepte van minimaal 2,2 m –mv. onder een veenlaag.

Locatie

In het zuidelijk deel van het plangebied (ten zuiden van de N362) is er een verwachting op de aanwezigheid van steentijdvindplaatsen beneden de 2,2 m –mv.

De getijde-inversieruggen (zie geomorfologische en fysisch geografische kaart) zijn potentieel gunstige locaties geweest voor vlaknederzettingen en opgehoogde nederzettingen uit de ijzertijd en middeleeuwen.

In het zuidelijk deel van het plangebied, net buiten de zuidoosthoek van het opgehoogde perceel langs het Duurswolder Afwateringskanaal zijn resten van de *Moordhut* te

verwachten: deze ligt naar verwachting net aan de westzijde van het geplande tracé (RD-coördinaten bij benadering: 257750/591335).

In het noordelijk deel van het plangebied is het voormalige Woldjerspoor te verwachten (zie AHN2-kaart) (RD-coördinaten bij benadering: 258300/592950).

Uiterlijke kenmerken

De uiterlijke kenmerken kunnen in geval van vlaknederzetting of wierde bestaan uit een vondstniveau of uit oude ophogingslagen bestaande uit plaggen en/of zoden, die aardewerk, houtskool en organische resten bevatten. Ook kunnen resten van gebouwen worden aangetroffen, o.a. paalsporen en/of muurresten.

Ter plaatse van woonplaatsen uit de nieuwe tijd wordt een puinrijke bovengrond en eventueel ondergronds muurwerk verwacht.

Ter plaatse van het Woldjerspoor wordt een dijklichaamrestant met gedempte teensloot verwacht.

Resten uit de steentijd (op het dekzand) bestaan uit bewerkt vuursteen, waaronder afval, halffabrikaten en werktuigen, bewerkt natuursteen, houtskool en eventueel grondsporen, met name in de vorm van haardkuilen.

Mogelijke verstoringen

Zie paragraaf 2.2.

2.4 Conclusies en advies voor vervolgonderzoek

Onder het holocene pakket zeelei (op meer dan 2,2 m –mv.; onder de maximale verstoringsdiepte) bevindt zich een dekzandlandschap dat in het laat-paleolithicum tot het neolithicum was bewoond. De omgeving van het plangebied was vermoedelijk pas vanaf de midden ijzertijd (500 - 250 voor Chr.) weer bewoonbaar. Het tracé doorsnijdt een kwelderwal waarop reeds verschillende vindplaatsen vanaf deze periode bekend zijn. Het gaat daarbij in de eerste plaats om wierden die ook in latere tijd (middeleeuwen) weer of nog steeds bewoond werden, maar het kan ook gaan om vlaknederzettingen die later overslibd zijn en dus niet aan het huidige maaiveld zichtbaar zijn. In de buurt van het plangebied ligt een dergelijke overslibde nederzetting (AMK-nr. 5814).

Advies

Bij de toekenning van dubbelbestemmingen voor archeologie in het bestemmingsplan is de gemeentelijke verwachtingskaart één of één verwerkt. Hierdoor zijn de kansrijke plaatsen uit de periode midden ijzertijd tot en met middeleeuwen afgedekt. In het zuiden van het plangebied ligt dekzand naar verwachting relatief hoog in het bodemprofiel (op ca. 2,2 m –mv.). Op het dekzand kunnen vindplaatsen voorkomen uit de steentijd; deze zullen echter alleen bij diepe bodemingrepen worden verstoord. Het dekzand vormt daarom wel een aandachtslocatie: indien de bodem hier wel tot meer dan 2,0 m -mv. wordt verstoord en de top van het dekzand blijkt ter plekke hoger dan 2 m -mv te liggen, kunnen eventueel aanwezige archeologische vindplaatsen uit de steentijd worden verstoord. Hierdoor is archeologisch onderzoek naar de diepteligging van het dekzand toch gewenst, al is dit op basis van het bestemmingsplan niet verplicht.

Een tweede aandachtslocatie die buiten het gebied van de onderzoeksplicht ligt, is de locatie van de *Moordhut*. Hiervan kunnen nog ondergrondse (muur)resten worden aangetroffen. Gezien de

rol in de lokale overlevering is het belangrijk dat deze niet ongezien worden verstoord en dat de uitvoerder van het werk zich ervan vergewist buiten deze locatie te blijven en bij twijfel aanvullend archeologische advies inwint.

Het deel van het tracé ten noorden van het Oosterhornkanaal betreft een industrieel gebied dat is verhard en verstoord. Hier is archeologisch onderzoek niet noodzakelijk op basis van de gemeentelijke archeologische beleidskaart. Dit gebied kan om die reden worden vrijgegeven. Het uittredepunt ten zuiden van het Oosterhornkanaal valt wel onder het onderzoeksplichtige gebied (zie onder).

De gebieden die op basis van de geomorfologische kaart in de getijdenvlakte liggen (knipkleigebieden) kunnen op basis van de lage verwachting (ten opzichte van de inversieruggen) en volgens het vigerend beleid worden vrijgegeven.

Ter plaatse van de gebieden die op de geomorfologische kaart op inversieruggen liggen of die op basis van het bestemmingsplan in dubbelbestemming waarde archeologie 4 liggen, dient de archeologische verwachting te worden bevestigd door het uitvoeren van een inventariserend booronderzoek, verkennende fase.

Voor het veldonderzoek worden boringen verricht met een Edelmanboor met een diameter van 7-10 cm of een 3 cm guts. De boringen dienen te worden geplaatst in het hart van het toekomstig leidingtracé met een tussenafstand van steeds 50 m. Concreet komt dit neer op ca. 33-37 boringen (ongeveer 1670 m is onderzoeksplichtig) tot max 2 m -mv of tot 25 cm in de ongeroerde C-horizont. De boorkernen dienen te worden geïnspecteerd op de mate van verstoring van het bodemprofiel en op de aanwezigheid van archeologische indicatoren, zoals wierdelagen, aardewerk-, bot- en houtskoolfragmenten. Ook dient de textuur en de bodemkundige horizonten worden beschreven conform NEN 5104/ASB. De boringen worden ingemeten ten opzichte van kavelbegrenzingslijnen en andere kenmerken binnen het terrein of met een GPS.

De bovenstaande aanbevelingen worden samen met de aanbevelingen uit het veldonderzoek ter beoordeling gegeven aan de bevoegde overheid, de gemeente Delfzijl.

3 Veldonderzoek

3.1 Doel- en vraagstelling

Het doel van het inventariserend veldonderzoek is het toetsen van de archeologische verwachting, zoals deze op basis van het uitgevoerde bureauonderzoek is opgesteld.

Het uitgevoerde onderzoek betreft een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen, verkennende fase. Een verkennend onderzoek heeft als doel het in kaart brengen van eventuele verstoringen in de bodem, het verkrijgen van enig inzicht in de bodemopbouw van het gebied en aldus het in kaart brengen van kansrijke en kansarme zones wat betreft archeologie.

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 (wierde)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 planaanpassing tot een minimum worden beperkt?
- In welke mate stemmen de resultaten van het veldwerk overeen met de verwachtingen van de bureaustudie?
- Wat zijn de aanbevelingen? Is nader onderzoek noodzakelijk? En zo ja, waaruit kan deze bestaan?

3.2 Onderzoeksofzet en werkwijze

Datum uitvoering	7 en 8 april 2016
Veldteam	P.C. Teekens (senior KNA-archeoloog), O. van de Riet (milieukundige)
Weersomstandigheden	(Half)bewolkt, regen en/of wind
Boortype	7 en 10 cm Edelmanboor, 3 cm guts en zuigerboor
Methode conform Leidraad SIKB ⁶	Niet van toepassing; verkennende fase
Aantal boringen	38 (201 – 212, 301 – 313, 401 – 411 en 501 – 502) ⁷
Diepte boringen	Minimaal 2,0 m – mv en maximaal 6,0 m - mv

⁶ Tol e.a. 2012.

⁷ De nummering is afhankelijk van het kaartblad; boring 201 is bijvoorbeeld de eerste boring van kaartblad 2.

Oriëntatie grid t.o.v. geomorfologie/paleo-landschap	De boringen zijn op het hart van het toekomstige leidingtracé gezet met een onderlinge afstand van 50 m
Wijze inmeten boringen	GPS
Overige toegepaste methoden	N.v.t.
Wijze onderzoek / beschrijving boorkolom	Conform NEN 5104/ASB
Verzamelwijze archeologische indicatoren	Snijden, brokkelen, doorwoelen en visuele inspectie van de boorkernen
Bemonstering	N.v.t.
Vondstzichtbaarheid aan oppervlak	Redelijk tot goed (akkers)
Omschrijving oppervlaktekartering	Het maaiveld is tussen de boringen geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren

3.3 Resultaten

3.3.1 Bodemopbouw

De bodemopbouw binnen het onderzochte deel van het plangebied wordt, van boven naar beneden, gekenmerkt door de aanwezigheid van een 0,15 tot 0,50 m dikke bouwvoor of A-horizont bestaande uit matig tot sterk siltige, veelal zwak humeuze, (licht) grijsbruine klei. Hieronder zijn één of meerdere kleilagen aanwezig, bestaande uit matig siltige klei. De top is veelal roestig en lichtgrijs beige of oranje van kleur, en de onderkant is veelal neutraal grijs of blauwgrijs van kleur. Plaatselijk zijn onderin veenbrokken aanwezig. Plaatselijk is onderin ook sprake van een slibachtige humeuze klei aan de onderkant. Het gaat hierbij om getijde-afzettingen (plaatselijk knipklei). Richting het noorden neemt de dikte van het kleipakket toe. Er zijn geen aanwijzingen gevonden voor inversieruggen of kwelderwallen.

Op 11 locaties wordt onder het hierboven beschreven kleipakket veen aangetroffen (het Hollandveen Laagpakket). Het veelal mineraalarme en plaatselijk iets kleiige rietveen bevindt zich op een diepte beginnend op 0,6 m – mv ter plaatse van boring 201 tot maar liefst 5,5 m – mv ter plaatse van boring 306. Plaatselijk zijn hierin kleilagen aanwezig. De dikte van dit veenpakket, dat globaal gezien richting het noorden in dikte toeneemt, varieert van slechts 0,15 m ter plaatse van boring 306 tot maar liefst 3,5 m ter plaatse van boring 502.

Het pleistocene dekzand is op 8 locaties aangetroffen (boringen 203, 209, 301, 306, 309, 403, 409 en 502). Het gaat hierbij om zeer fijn, zwak tot matig siltig, licht grijsbruin tot grijs zand waarvan de top veelal plantenhoudend of venig is. Het betreft hier de C-horizont. Er is nergens een (restant van) een podzolprofiel aangetroffen. De diepte waarop de C-horizont is aangetroffen varieert van 2,7 m – mv ter plaatse van boring 203 tot 5,7 m – mv ter plaatse van boring 306. De diepteligging van het dekzand neemt richting het noorden toe.

3.3.2 Archeologie

Er zijn tijdens het veldonderzoek geen archeologische indicatoren aangetroffen (met uitzondering van wat (sub)recente baksteenresten in de bovengrond). Het gaat hier echter om een verkennende fase van het inventariserend veldonderzoek door middel van boringen. Het doel van de verkennende fase van het veldonderzoek is het in kaart brengen van de bodemopbouw en het aantonen van eventuele bodemverstoringen. De afwezigheid van archeologische indicatoren kan dan ook niet worden beschouwd als indicatie voor de afwezigheid van een archeologische vindplaats.

Op basis van het bureauonderzoek werd rekening gehouden met de aanwezigheid van archeologische resten uit de steentijd (laat-paleolithicum – neolithicum) in de top van het pleistocene dekzand alsmede archeologische resten uit de periode midden ijzertijd – middeleeuwen, zoals overslibde wierden of vlaknederzettingen, op eventueel aanwezige inversieruggen/kwelderwallen. Tevens werd rekening gehouden met resten behorende tot de zogenaamde *Moordhut*. Aangezien nergens sprake is van archeologische lagen die samenhangen met (overslibde) wierden dan wel inversieruggen/kwelderwallen wordt de kans op de aanwezigheid van archeologische resten uit de periode midden ijzertijd – middeleeuwen echter laag ingeschat. Ook heeft er geen bodemvorming plaatsgevonden in de top van het met veen overdekte pleistocene dekzand, wat erop duidt dat het dekzand te laag lag en te nat is geweest voor menselijke bewoning. De kans op de aanwezigheid van archeologische waarden uit de steentijd wordt daarom ook laag ingeschat. Ook zijn er geen aanwijzingen gevonden om de aanwezigheid van resten behorende tot de zogenaamde *Moordhut* te veronderstellen.

4 Conclusies en advies

4.1 Conclusies

Op basis van de resultaten van het veldonderzoek kunnen de onderzoeksvragen uit paragraaf 3.1. als volgt worden beantwoord:

1. *Wat is de bodemopbouw en zijn er aanwijzingen voor bodemverstoringen?*

Binnen het plangebied is sprake van een 0,60 tot 5,55 m dik pakket siltige klei, waaronder (plaatselijk) mineraalarm of iets kleilig (riet)veen werd aangetroffen (het Hollandveen Laagpakket). Hieronder is het pleistocene dekzand aanwezig (vanaf een diepte beginnen op 2,7 tot maar liefst 5,5 m – mv). Nergens zijn aanwijzingen gevonden om de aanwezigheid van inversieruggen, kelderwallen, wierden of vlaknederzettingen aangetroffen en de aard van het pleistocene dekzand lijkt op een laaggelegen en voor bewoning niet geschikte natte dekzandvlakte te wijzen. De waargenomen (antropogene) bodemverstoring is veelal beperkt gebleven tot de bouwvoor en reikt tot op een diepte variërend van 0,15 tot 0,5 m – mv.

2. *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?*

Er zijn tijdens het veldonderzoek geen archeologische indicatoren aangetroffen (met uitzondering van wat (sub)recente baksteenresten in de bovengrond). Het gaat hier echter om een verkennende fase van het inventariserend veldonderzoek door middel van boringen. Het doel van de verkennende fase van het veldonderzoek is het in kaart brengen van de bodemopbouw en het aantonen van eventuele bodemverstoringen. De afwezigheid van archeologische indicatoren kan dan ook niet worden beschouwd als indicatie voor de afwezigheid van een archeologische vindplaats.

De kans op de aanwezigheid van archeologische resten wordt desondanks toch laag ingeschat. Immers, er zijn geen aanwijzingen gevonden de aanwezigheid van archeologische lagen die samenhangen met (overslibde) wierden dan wel inversieruggen/kwelderwallen te veronderstellen. Ook heeft er geen bodemvorming plaatsgevonden in de top van het met veen overdekte pleistocene dekzand, wat erop duidt dat het dekzand te laag lag en te nat is geweest voor menselijke bewoning. Bovendien zullen de voorgenomen verstoringen dit niveau niet bereiken. Ook zijn er geen aanwijzingen gevonden om de aanwezigheid van resten behorende tot de zogenaamde *Moordhut* te veronderstellen.

3. *Indien archeologische lagen aanwezig zijn; op welke diepte bevinden deze zich en wat is de maximale diepte?*

Niet van toepassing (er zijn geen archeologische lagen aangetroffen).

4. *Waaruit bestaat of bestaan deze archeologische laag of lagen?*

Niet van toepassing (er zijn geen archeologische lagen aangetroffen).

5. *In welke mate wordt een eventueel aanwezige vindplaats verstoord door realisatie van geplande bodemingrepen?*

Niet van toepassing (er zijn geen aanwijzingen gevonden om de aanwezigheid van een vindplaats te veronderstellen en de kans hierop wordt vanwege de onder vraag/antwoord 2 genoemde redenen laag ingeschat).

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

Niet van toepassing.

7. *In welke mate stemmen de resultaten van het veldwerk overeen met de verwachtingen van de bureaustudie?*

Op basis van het bureauonderzoek werd rekening gehouden met de aanwezigheid van archeologische resten uit de steentijd (laat-paleolithicum – neolithicum) in de top van het pleistocene dekzand alsmede archeologische resten uit de periode midden ijzertijd – middeleeuwen, zoals overslibde wierden of vlaknederzettingen, op eventueel aanwezige inversieruggen/kwelderwallen. Tevens werd rekening gehouden met resten behorende tot de zogenaamde *Moordhut*. Aangezien nergens sprake is van archeologische lagen die samenhangen met (overslibde) wierden dan wel inversieruggen/kwelderwallen wordt de kans op de aanwezigheid van archeologische resten uit de periode midden ijzertijd – middeleeuwen echter laag ingeschat. Ook heeft er geen bodemvorming plaatsgevonden in de top van het met veen overdekte pleistocene dekzand, wat erop duidt dat het dekzand te laag lag en te nat is geweest voor menselijke bewoning. De kans op de aanwezigheid van archeologische waarden uit de steentijd wordt daarom ook laag ingeschat. Bovendien zullen de voorgenomen verstoringen dit niveau niet bereiken. Ook zijn er geen aanwijzingen gevonden om de aanwezigheid van resten behorende tot de zogenaamde *Moordhut* te veronderstellen.

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

Zie hiervoor paragraaf 4.2.

4.2 (Selectie)advies

Op basis van de resultaten van het veldonderzoek wordt geadviseerd om het plangebied voor wat betreft archeologie vrij te geven ten gunste van de voorgenomen bodemingrepen.

Het betreft een (selectie)advies. De implementatie van de bovenstaande aanbeveling is afhankelijk van het oordeel van de bevoegde overheid, in dezen de gemeente Delfzijl. Deze dient op basis van de resultaten en conclusies van het onderhavige onderzoek een (selectie)besluit te nemen.

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 53 van de Monumentenwet 1988 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.

Literatuur en geraadpleegde bronnen

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

Beek, J.L. van & P.C. Vos, 2008: *Regio Noord-Groningen, gemeente De Marne, Winsum, Bedum, Ten Boer, Loppersum, Eemmond, Appingedam en Delfzijl: archeologische verwachtingskaart en beleidsadvieskaart.* (RAAP-rapport 1732). Weesp

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

Schroor, M., 2003: *De atlas van Kooper: oude kaarten van de provincie Groningen.* Profiel, Bedum

Snijders, F.L., 1985: *Fysische geografie in de provincie Groningen.* (met kaartbijlage). Provinciale Planologische Dienst, Groningen.

Spoelstra, A. & P.C. Teekens, 2006: *Bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek voor een leidingtracé tussen Delfzijl en Geefsweer.* (Oranjewoud Archeologisch Rapport 2006/87). Heerenveen.

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

Versfelt, H.J., 2003: *De Hottinger Atlas van Noord- en Oost-Nederland: 1773-1794.* Heveskes, Groningen.

Jong, M. de, A. Mennens-van Zeist en J. Molema, 2013: *Herziening Archeologische verwachtingskaart en beleidsadvieskaart van de gemeente Delfzijl.* Libau.

Kaarten

Bodemkaart van Nederland, 1:50000, STIBOKA

Grote Historische Atlas (1830-1855), Wolters Noordhoff, Groningen

Minuutplan ca. 1830

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

Topografisch-militaire kaarten 1879, 1900

Internet

ruimtelijkeplannen.nl

cultureelerfgoed.nl

hisgis.nl

ahn.nl

topotijdreis.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.

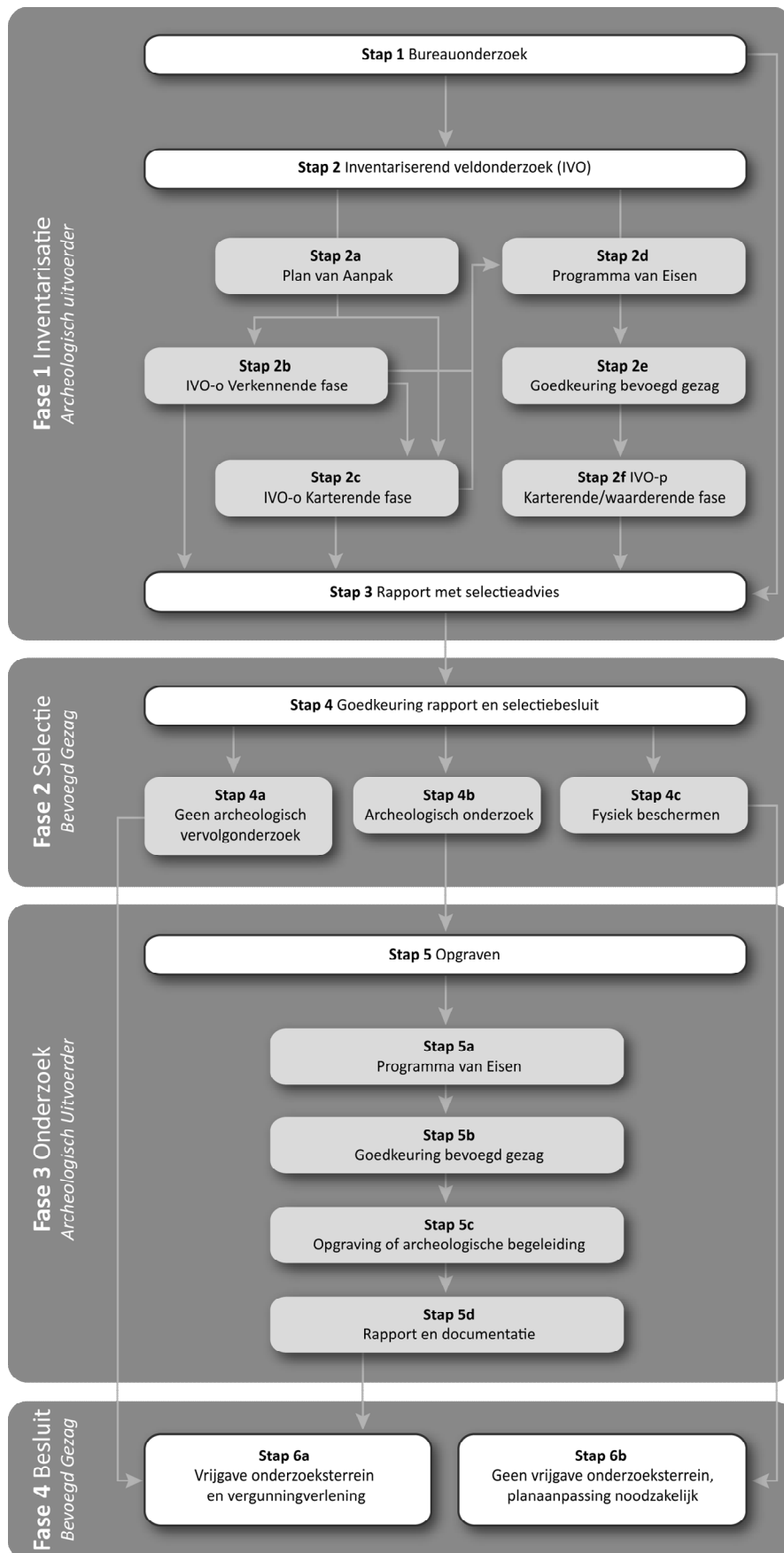
Met de **Romeinse tijd** (12 voor Chr. tot 450 na Chr.) eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. In 47 na Chr. werd de Rijn definitief als rijksgrens van het Romeinse Rijk ingesteld. Ter controle van deze zogenaamde *limes* werden langs de Rijn *castella* (militaire forten) gebouwd. 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 hoofdlieden. 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, mineraalam
	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
	0,3 - < 3 cm	overgang geleidelijk
	> 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

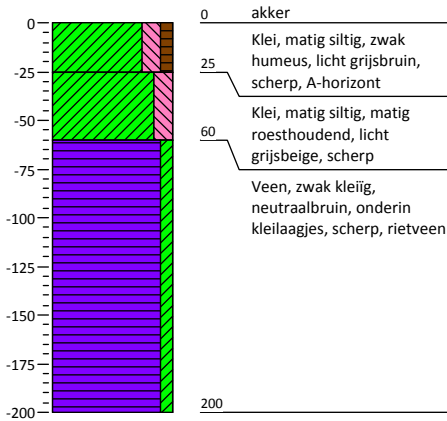
- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand

	slib
	water

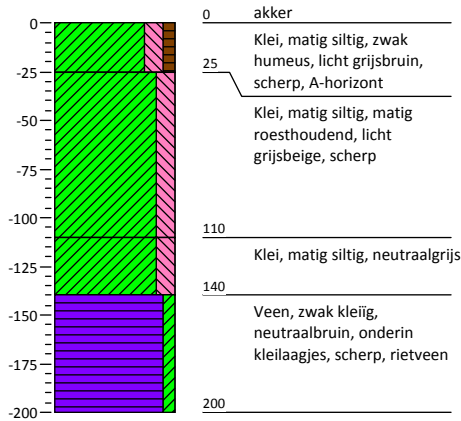
gezeefd traject

Bijlage 3: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

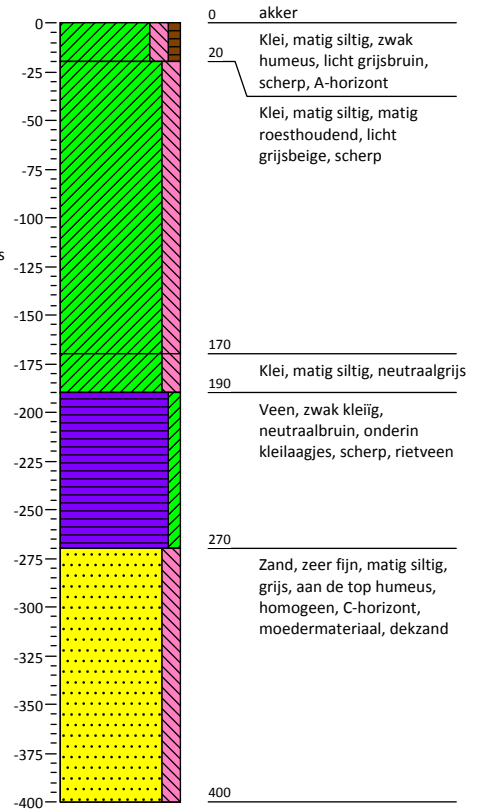
Boring: 201



Boring: 202

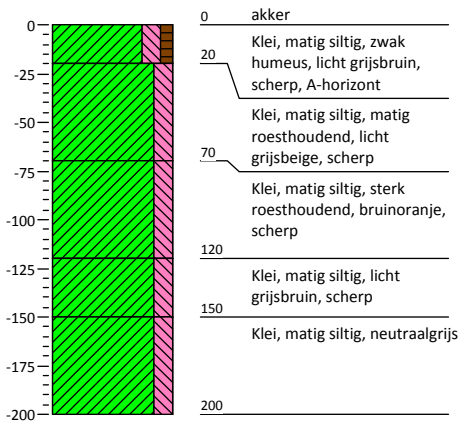


Boring: 203

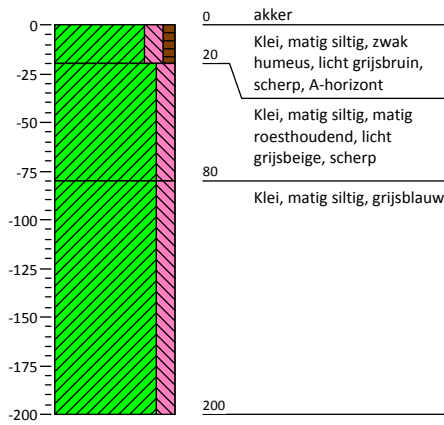


Bijlage 3: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

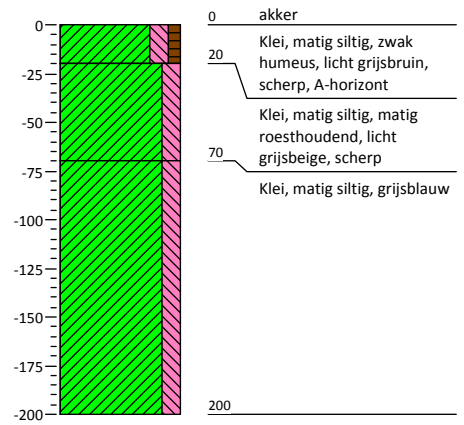
Boring: 204



Boring: 205

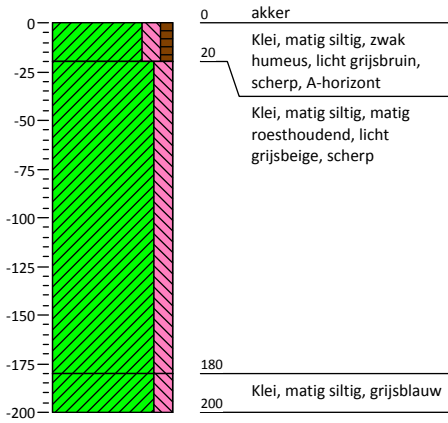


Boring: 206

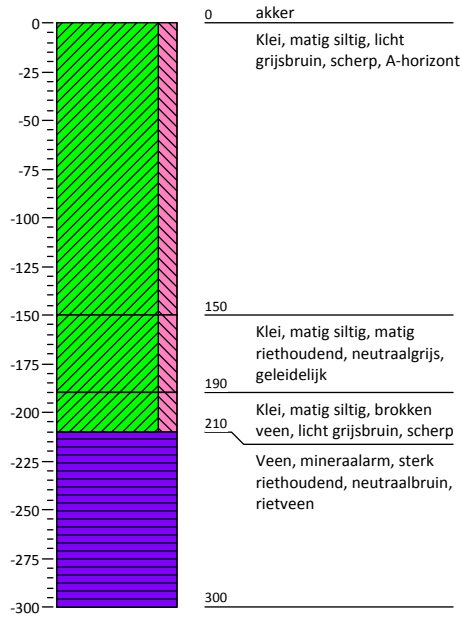


Bijlage 3: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

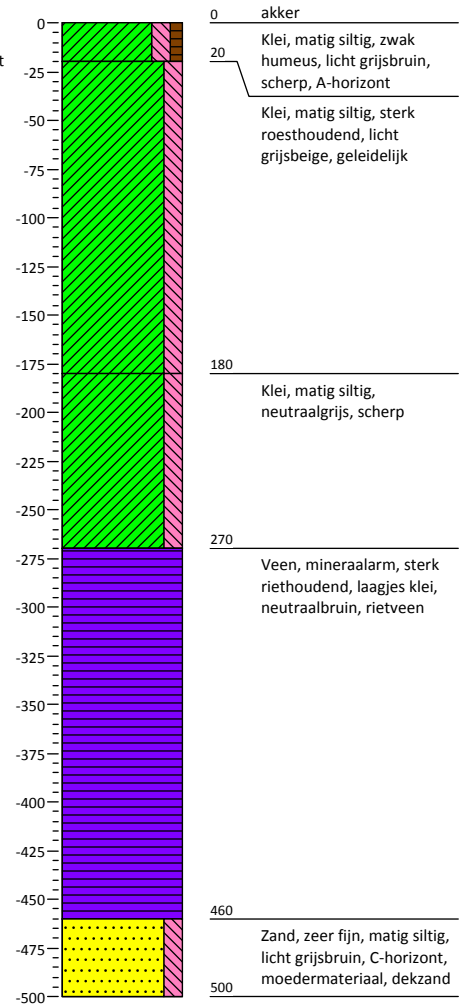
Boring: 207



Boring: 208 aaaaaappaypaass

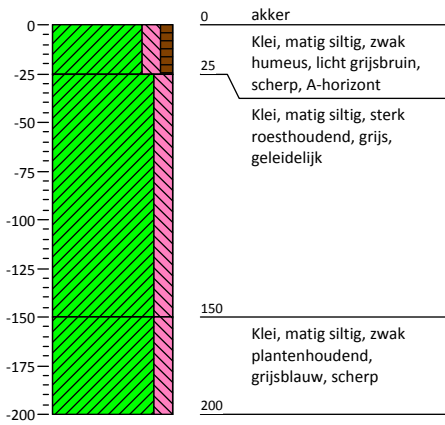


Boring: 209

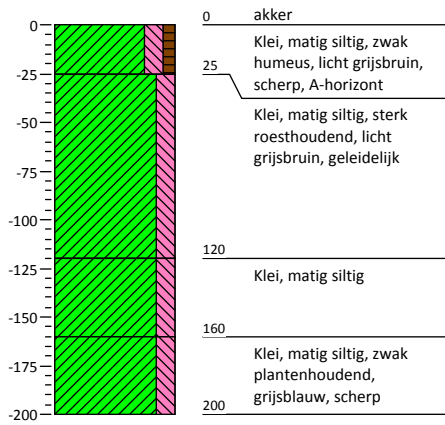


Bijlage 3: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

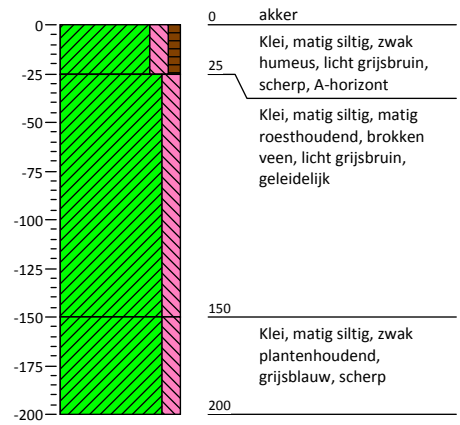
Boring: 210



Boring: 211

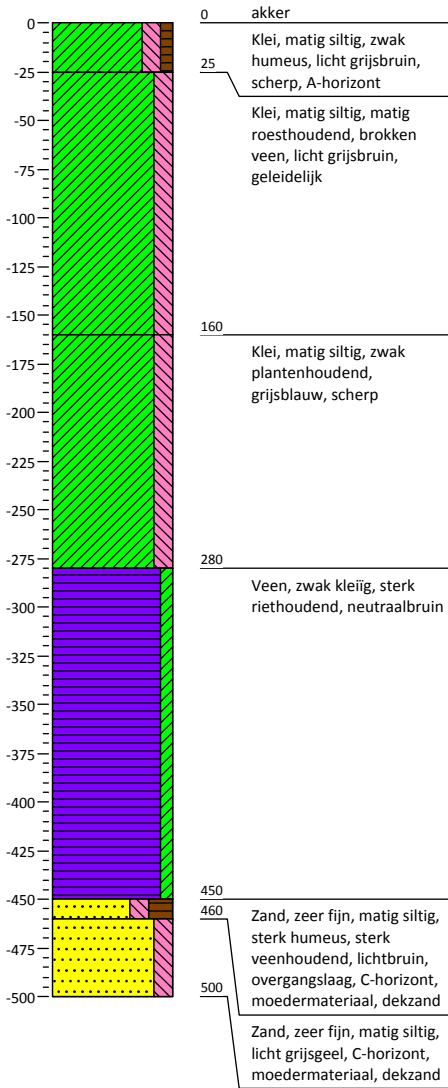


Boring: 212

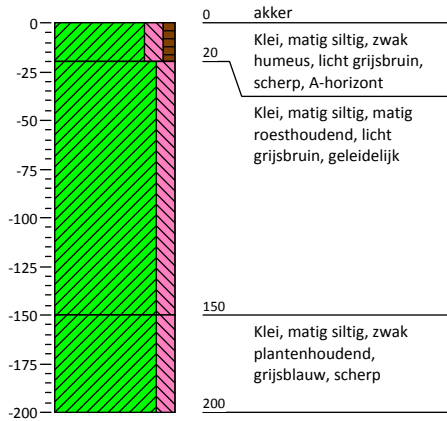


Bijlage 3: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

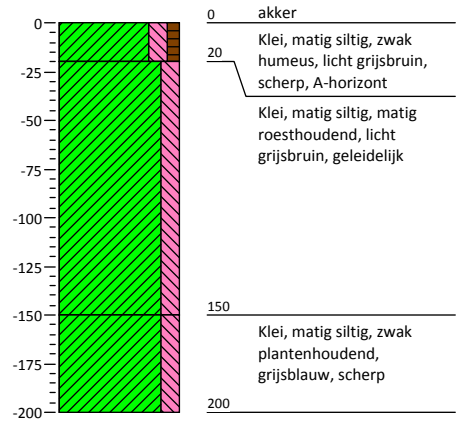
Boring: 301



Boring: 302

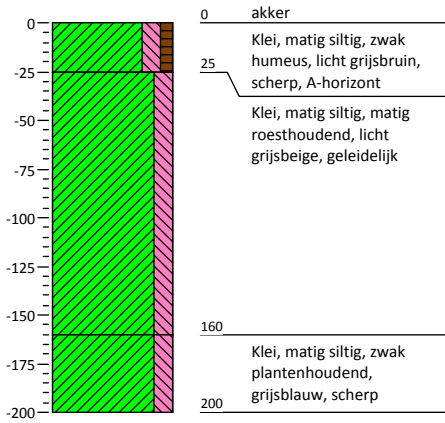


Boring: 303

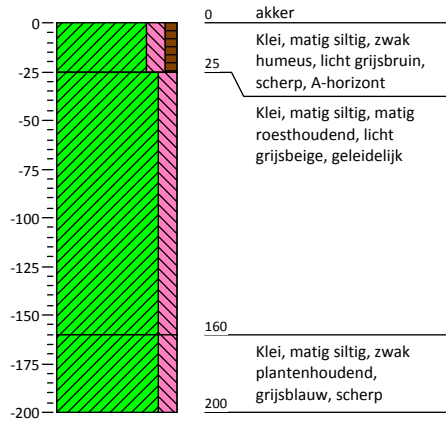


Bijlage 3: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

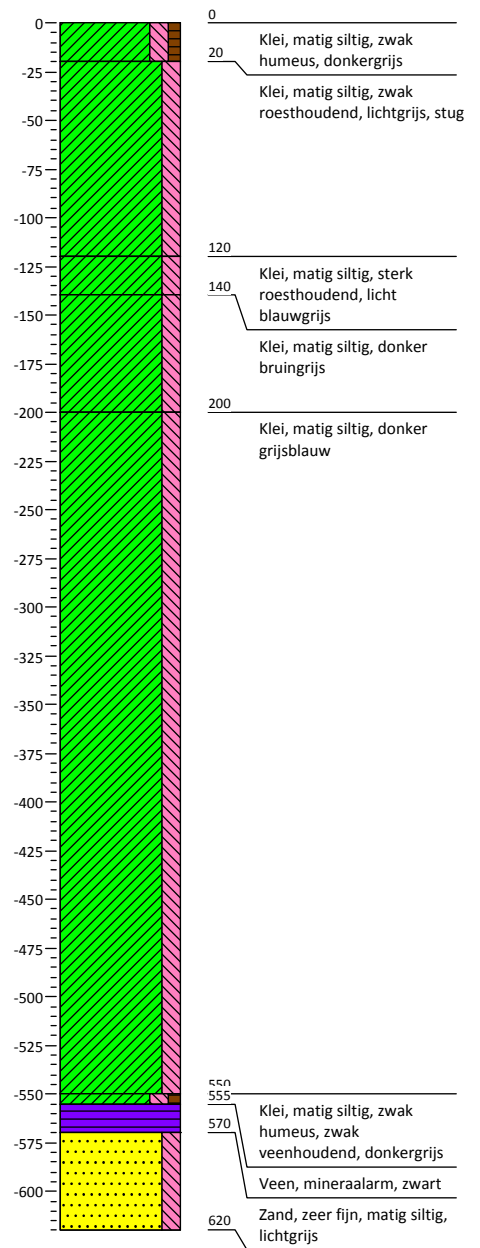
Boring: 304



Boring: 305

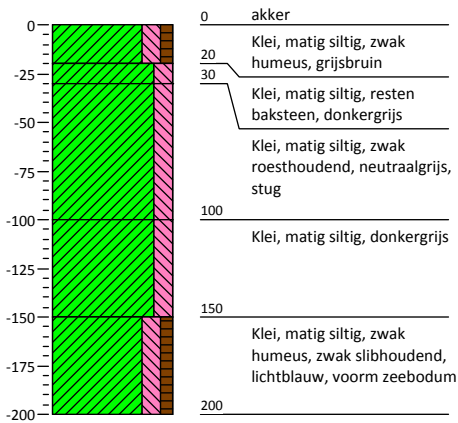


Boring: 306

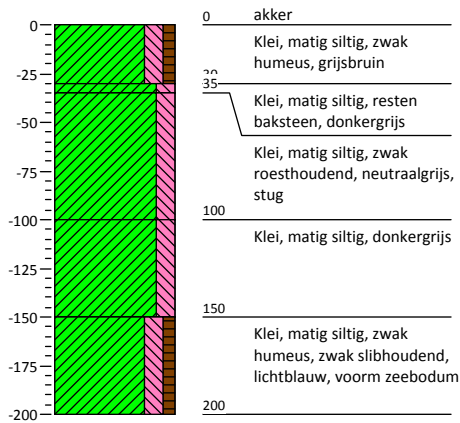


Bijlage 3: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

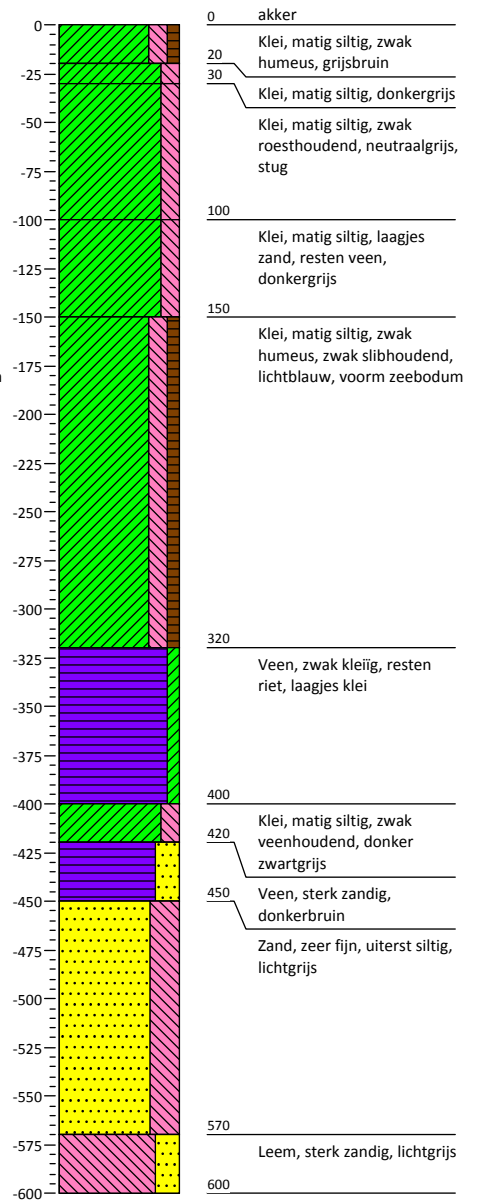
Boring: 307



Boring: 308

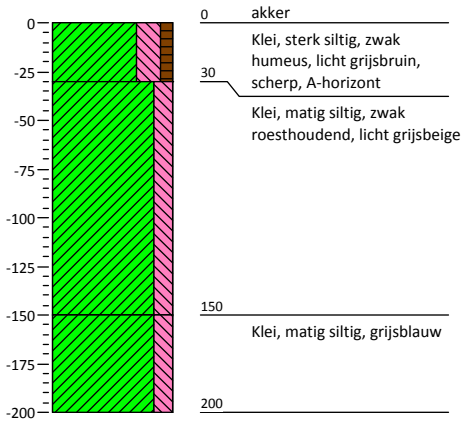


Boring: 309

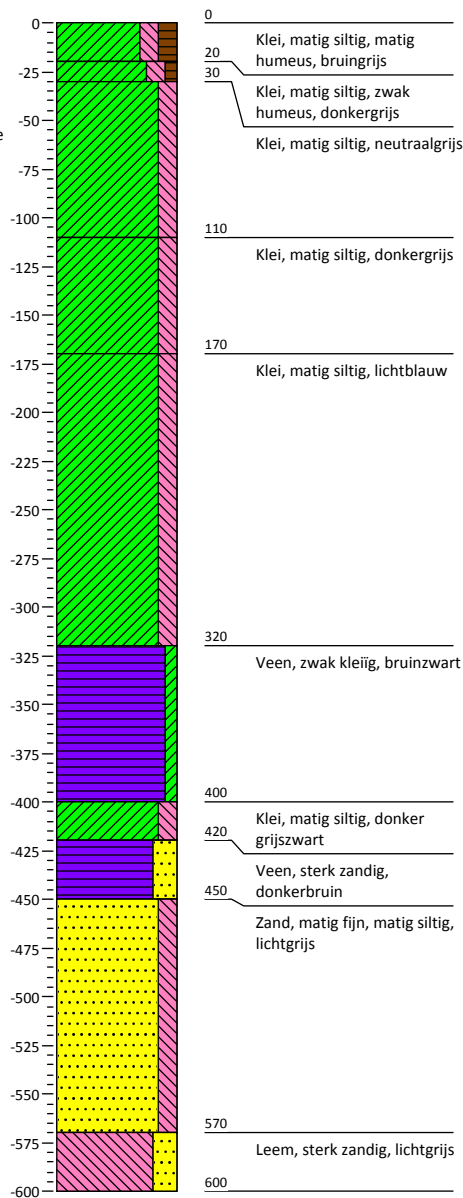


Bijlage 3: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

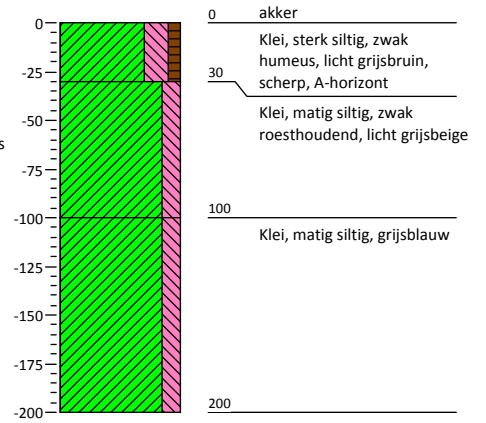
Boring: 310



Boring: 311

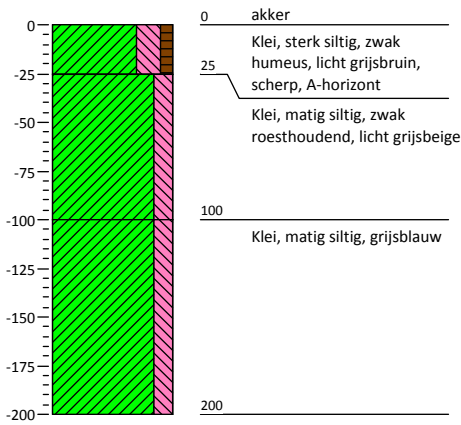


Boring: 312

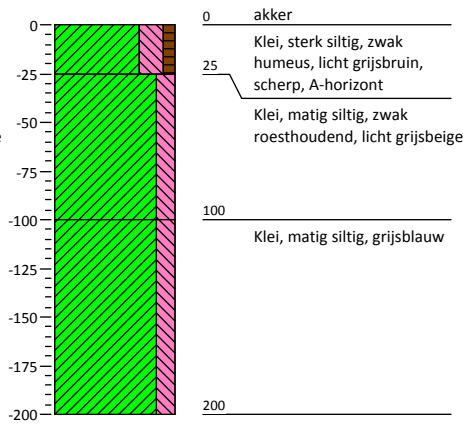


Bijlage 3: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

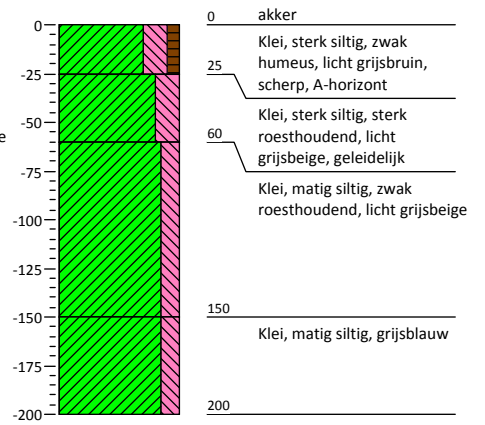
Boring: 313



Boring: 401

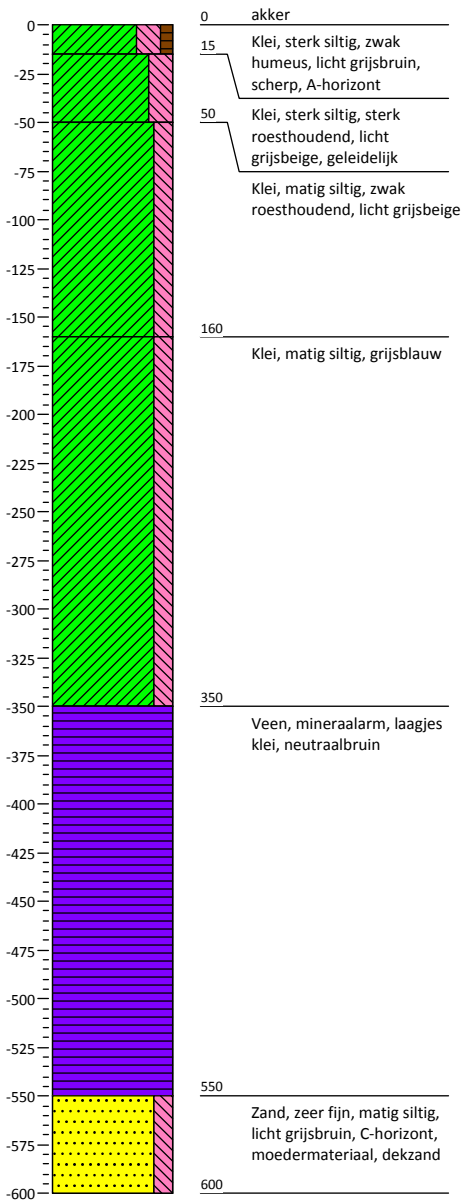


Boring: 402

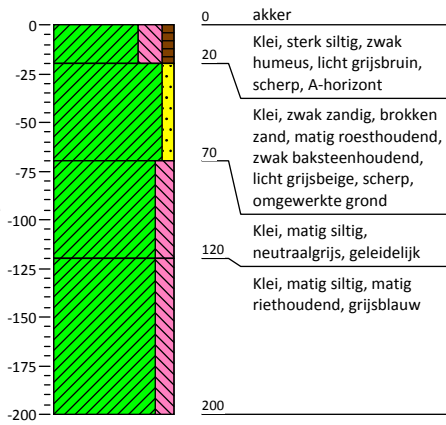


Bijlage 3: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

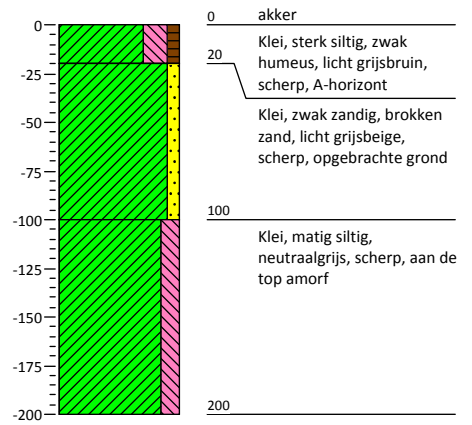
Boring: 403



Boring: 404

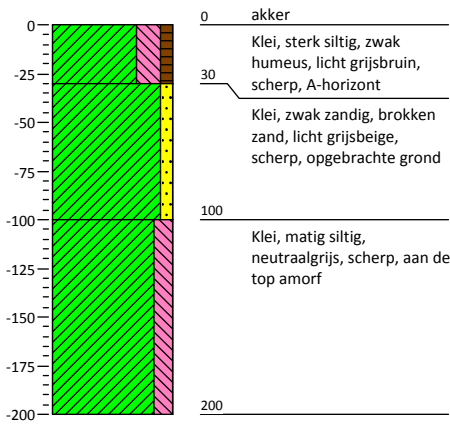


Boring: 405

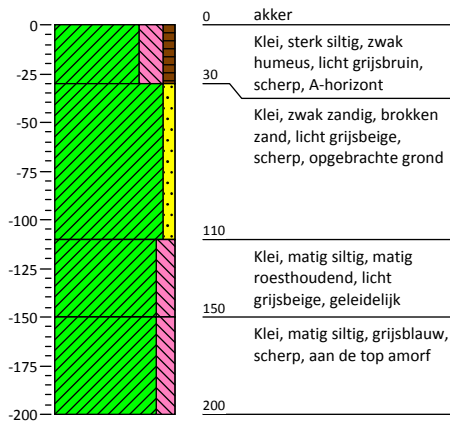


Bijlage 3: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

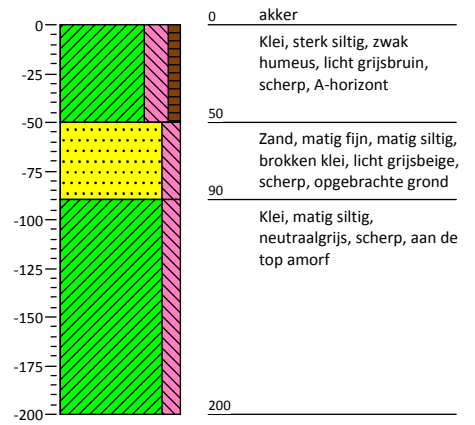
Boring: 406



Boring: 407

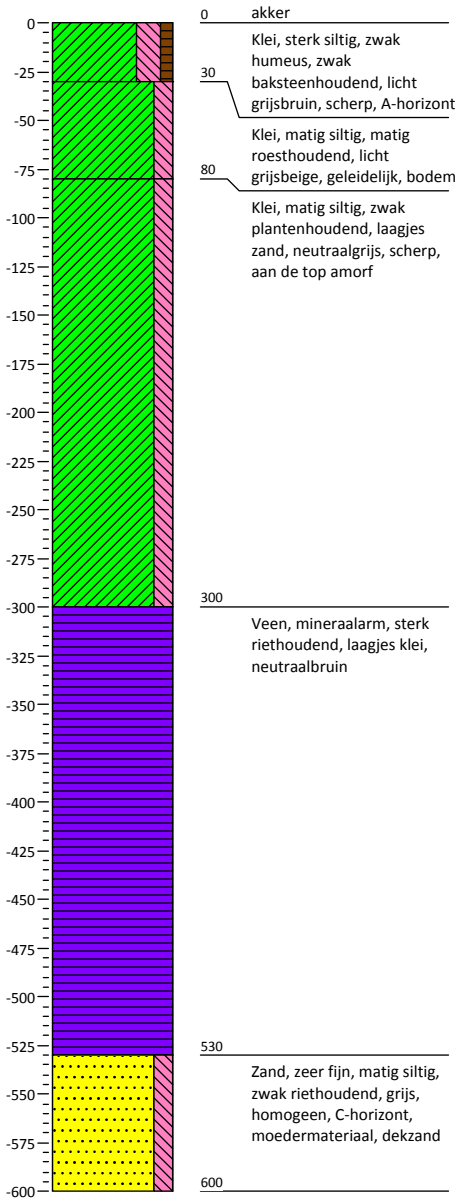


Boring: 408

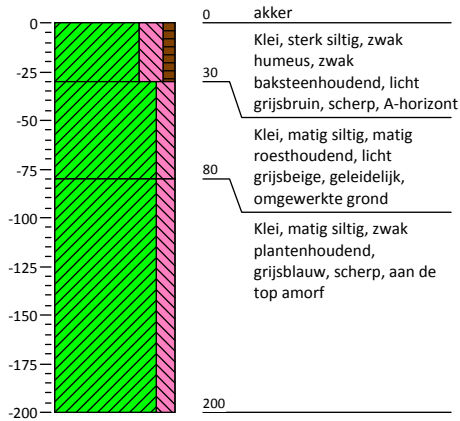


Bijlage 3: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

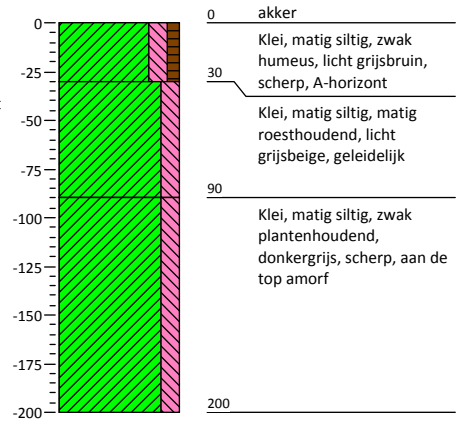
Boring: 409



Boring: 410

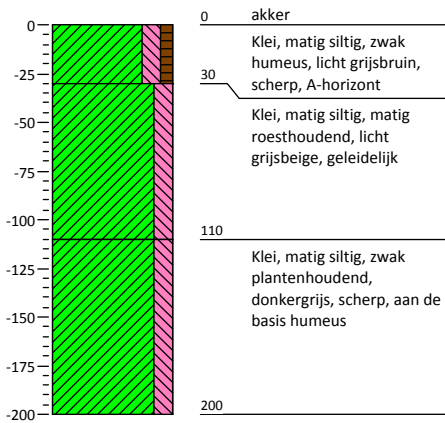


Boring: 411

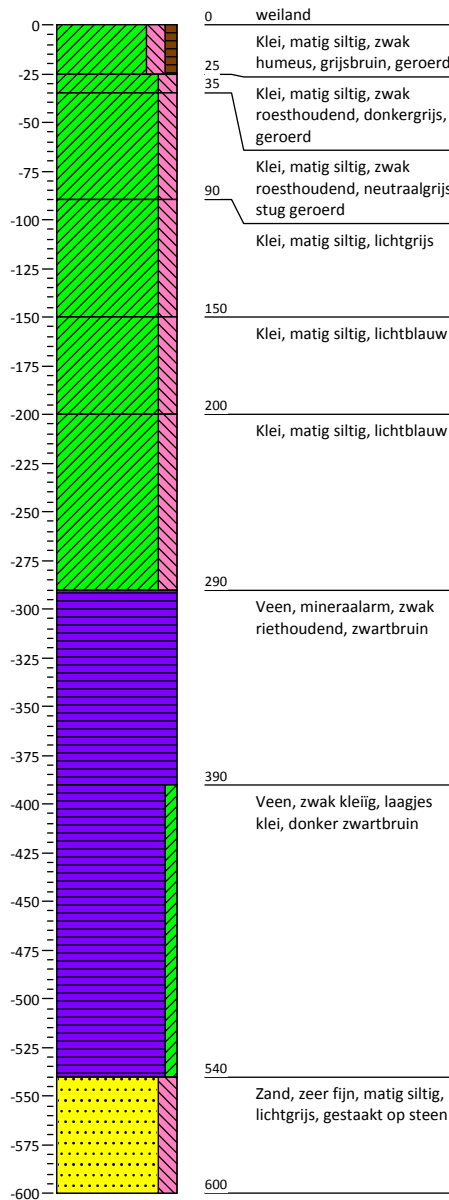


Bijlage 3: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

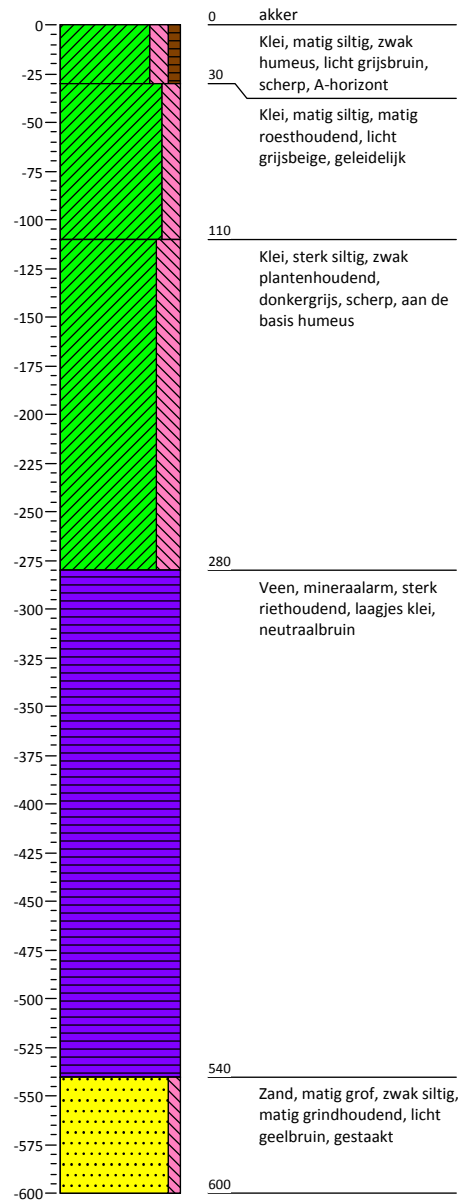
Boring: 501



Boring: 502



Boring: 502_N



Kaartbijlagen

Legenda

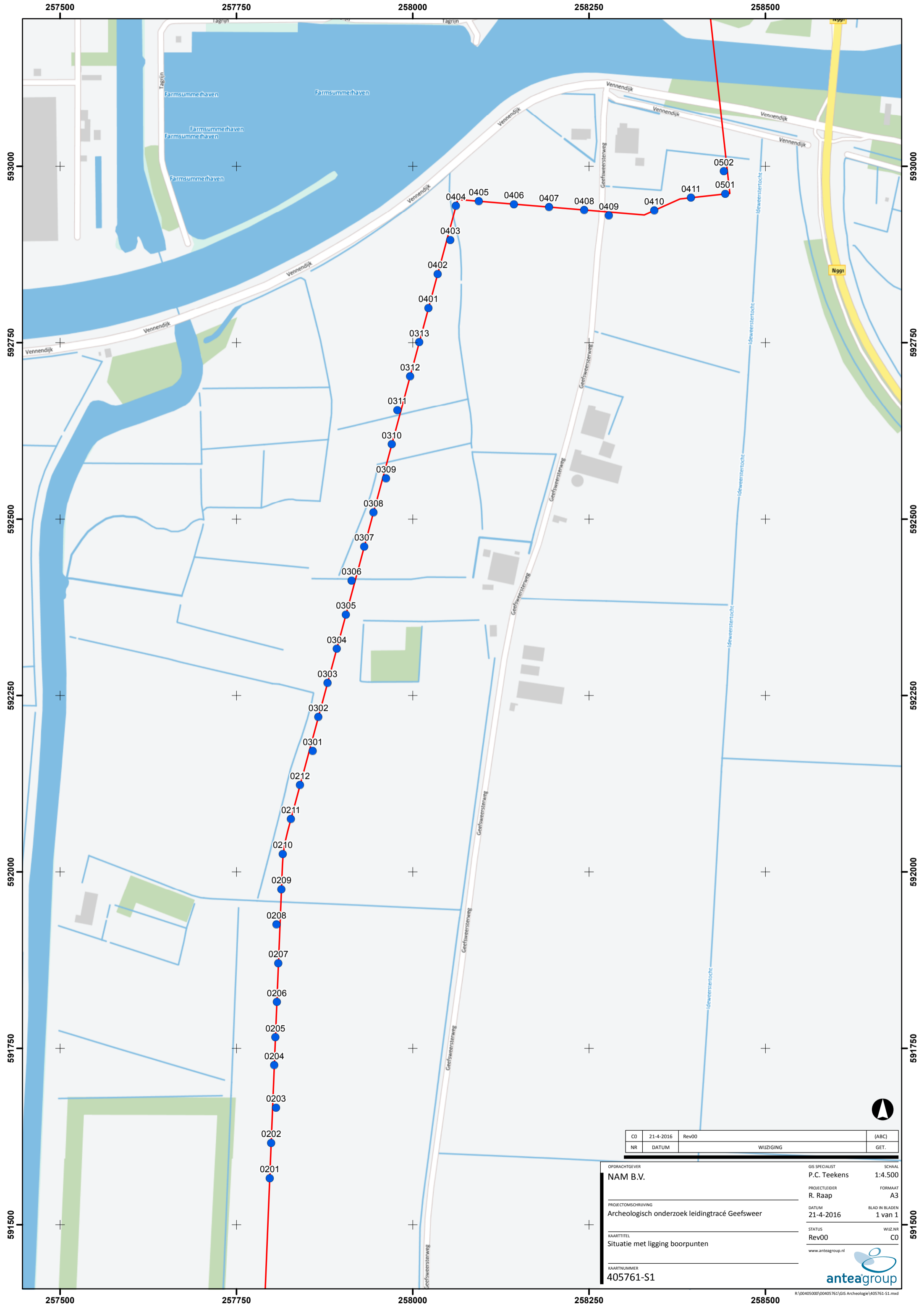
- Geen onderzoek nodig
- Gestuurde boring
- Leidingtracé (archeologisch onderzoek noodzakelijk)

CO	22-4-2016	Rev00	(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER	NAM B.V.	GIS SPECIALIST	P.C. Teekens	SCHAAL	1:7.712
PROJECTOMSCHRIJVING	Archeologisch onderzoek leidingtracé Geefsweer	PROJECTLEIDER	R. Raap	FORMAAT	A3
KAARTITEL	Overzichtsituatie	DATUM	22-4-2016	BLAD IN BLADEN	1 van 1
KAARTNUMMER	405761-0	STATUS	Rev00	WIJZ.NR	C0



R:\00405000\00405761\GIS Archeologie\05761-0.mxd



CO	21-4-2016	Rev00	(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER NAM B.V.	GIS SPECIALIST P.C. Teekens	SCHAAL 1:4.500
PROJECTOMSCHRIJVING Archeologisch onderzoek leidingtracé Geefsweer	PROJECTLEIDER R. Raap	FORMAAT A3
KAARTTITEL Situatie met ligging boorpunten	DATUM 21-4-2016	BLAD IN BLADEN 1 van 1
KAARTNUMMER 405761-S1	STATUS Rev00	WIJZ.NR. C0



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
T. (0513) 63 43 13
E. Reinier.Raap@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

ISSN: 1570-6273

Copyright © 2016

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.