



Antea Group Archeologie 2019/7

**Inventariserend Veldonderzoek d.m.v.
verkennende boringen**

**Watervoorziening Eemshaven td2b en td3a;
locaties 6 - 8 (gem. Loppersum)**

projectnummer 410134
definitief revisie 00
10 mei 2019

Antea Group Archeologie 2019/7

Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. verkennende boringen

Watervoorziening Eemshaven td2b en td3a; locaties 6 - 8 (gem. Loppersum)

projectnummer 410134
documentnummer 410134-ARCH-Loppersum-01
definitief revisie 00
10 mei 2019

Auteurs

P.C. Teekens

Opdrachtgever

Waterbedrijf Groningen
Postbus 24
9700 AA Groningen

datum vrijgave	beschrijving revisie 00	goedkeuring	vrijgave
	definitief	L. van Twisk	A.J. Brandsma

Inhoudsopgave

	Blz.
Administratieve gegevens	1
Samenvatting	2
1 Inleiding	3
2 Projectomschrijving	5
2.1 Algemeen	5
2.2 Beschrijving tracédelen	5
2.2.1 Tracédeel 1 – vanaf ringleiding Groningen naar RWZI Garmerwolde	5
2.2.2 Tracédeel 2a en b – vanaf RWZI Garmerwolde naar Aansluitschema Damsterweg	6
2.2.3 Tracédeel 3a en b – vanaf de aansluiting Damsterweg naar Oostpolderdijk	6
2.2.4 Tracédeel 5 – vanaf de aansluiting Damsterweg naar DPS Appingedam	7
3 Bureauonderzoek	8
3.1 Begrenzing plangebied	8
3.2 Huidig en toekomstig gebruik	8
3.3 Gespecificeerde archeologische verwachting	8
4 Veldonderzoek	10
4.1 Doel- en vraagstelling	10
4.2 Onderzoeksopzet en werkwijze	10
4.3 Resultaten	12
4.3.1 Bodemopbouw	12
4.3.1.1 Algemeen	12
4.3.1.2 Verstoringen	13
4.3.1.3 Interpretatie	13
4.3.2 Archeologie	14
5 Conclusies en advies	15
5.1 Conclusies	15
5.2 (Selectie)advies	16
Literatuur en geraadpleegde bronnen	18
Lijst met afbeeldingen	19

Bijlagen

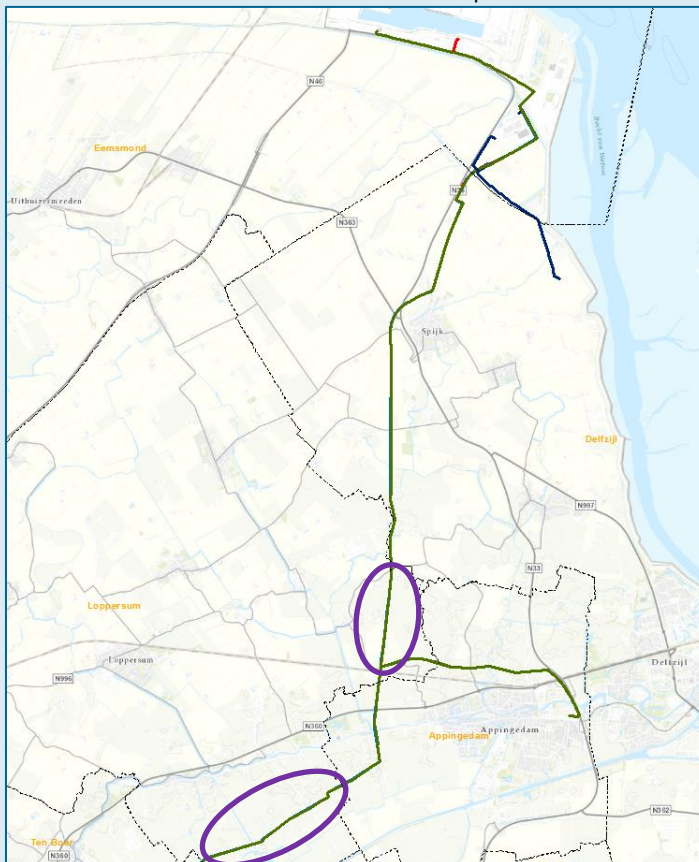
- 1 Archeologische perioden
- 2 AMZ-cyclus
- 3 Boorbeschrijvingen

Kaartbijlagen

410134-S0, -LOP1 t/m -LOP3 Situatiekaarten met ligging boorpunten

Administratieve gegevens

<i>Projectnummer Antea Group</i>	410134
<i>OM-nummer</i>	4644502100
<i>Provincie</i>	Groningen
<i>Gemeente</i>	Loppersum
<i>Plaats</i>	Garrelsweer, Wirdum, Appingedam, Oosterwijtwerd, Krewerd, Godlinze, Losdorp, Spijk, Eemshaven
<i>Toponiem</i>	waterleiding Garmerwolde-Eemshaven
<i>Kaartblad</i>	70
<i>Coördinaten</i>	Z 247.020/590.810 (gemeentegrens Ten Boer-Loppersum) N 250.490/607.265 (Eemshaven)
<i>Opdrachtgever</i>	Waterbedrijf Groningen
<i>Uitvoerder</i>	Antea Group
<i>Datum uitvoering</i>	november-december 2018
<i>Projectteam</i>	L. van Twisk (projectleider) A. Brokke (projectleider archeologie) P.C. Teekens (senior KNA-archeoloog)
<i>Vrijgave conform KNA</i>	A. Brokke (senior KNA-archeoloog)
<i>Bevoegd gezag</i>	gemeente Loppersum
<i>Deskundige Bevoegd gezag</i>	werkorganisatie DEAL-gemeenten
<i>Beheer documentatie</i>	Antea Group



Afbeelding 1. Uitsnede topografische kaart met ligging plangebied waterleidingtracés, en gedeelte Loppersum (paarse cirkels). Zie verder hoofdstuk 2.

Samenvatting

In de periode november – december 2018 heeft Antea Group, in opdracht van Waterbedrijf Groningen, een Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen (IVO-O) uitgevoerd voor een leidingtracé in de gemeente Loppersum.¹ De directe aanleiding tot dit onderzoek is het voornemen van de opdrachtgever om nieuwe transportleidingen voor drinkwater, industriewater, ruwwater en persriool aan te leggen tussen Garmerwolde en Eemshaven. De transportleidingen komen te liggen in de gemeente Ten Boer, Loppersum, Appingedam, Delfzijl en Eemsum. Het tracé bestaat uit een hoofdtracé en uit diverse aftakkingen ten behoeve van Waterbedrijf Groningen, North Water en Google. De leidingen worden meest parallel gelegd. De lengte van het hoofdtracé inclusief aftakkingen van het tracé bedraagt circa 45 km. Bij deze graafwerkzaamheden kunnen archeologische resten worden geschaad.

In dit kader heeft Antea Group reeds in november 2017 een archeologisch bureauonderzoek² uitgevoerd. Hieruit is gebleken dat het plangebied ligt op zeeleigonden van de kwelder, de getijdenvlakte al dan niet met knipklei en zeeboezemvlakte. Het gebied was doorsneden door vele geulen en stroompjes en op de kwelder, zoals bij Spijk, zal bewoning al in de midden-ijzertijd mogelijk zijn geweest. Ten noorden van Spijk ligt het plangebied in recente aandijkingen uit de laatste eeuwen; daarvoor geldt een lage archeologische verwachting. Uit het verspreidingsbeeld van de wierden op de bodemkaart is een voorkeur voor iets lichte kleigrond zichtbaar, maar de schaal van deze ondergrondgegevens is wellicht niet voldoende om hierin een wetmatigheid te zien. Ook op de hogere kweldergronden zal na de midden-Romeinse tijd door een toenemende zee-invoerd een periode zijn ingezet van drastische bevolkingsachteruitgang. Veel, zo niet de meeste, dorps- en huiswierden zullen op dat moment zijn verlaten. In de late middeleeuwen en nieuwe tijd zijn vervolgens weer aanwijzingen voor bewoning. Wederom werd gebruik gemaakt van de relatieve verhogingen. Eerder aangelegde wierden werden opnieuw bewoond. Het holocene zeeleilandschap ligt gestapeld op het pleistocene dekzandlandschap. Dit dekzand bevindt zich overal in het plangebied naar verwachting onder de verstoringsdiepte, zodat er vooralsnog geen rekening wordt gehouden met vindplaatsen op het dekzand (bewoners uit de periode laat-paleolithicum tot en met neolithicum).

Resumerend; op basis van het bureauonderzoek werden (overslibde) wierden uit de periode late ijzertijd/Romeinse tijd – middeleeuwen/nieuwe tijd en/of huisplaatsen uit de late middeleeuwen (nieuwe tijd) verwacht (op de hoge(re) delen van het kwelder- en getijdegebied). Om de verwachtingen uit dit bureauonderzoek te toetsen is door Antea Group geadviseerd om een archeologisch booronderzoek (verkennende fase) uit te laten voeren voor de vergunningsplichtige onderzoekslocaties binnen het onderzoeksgebied. In tegenstelling tot de verwachtingen zijn er geen aanwijzingen gevonden om dergelijke vindplaatsen binnen het onderzochte deel van het plangebied te veronderstellen.

(Selectie)advies

De resultaten uit het onderzoek geven aan dat binnen het onderzochte gedeelte van het plangebied in de gemeente Loppersum sprake is van een vrij dik pakket holocene mariene afzettingen (kwelders, getij- en inbraakafzettingen). In het plangebied zijn geen vegetatie- of brandlagen, archeologische lagen (wierdelagen) of oude loopniveaus aangetroffen. Op basis van de resultaten van het veldonderzoek kan het onderstaande (selectie)advies worden geformuleerd:

Geadviseerd wordt om;

1. Het onderzochte gedeelte van het plangebied vrij te geven ten gunste van de voorgenomen ontwikkeling;
2. De percelen waar boringen 1350 – 1359 (zone 7), 1371 – 1374 (zone 7) en 1571 – 1575 (zone 8) waren gepland (geen betredingstoestemming) in een later stadium alsnog te onderzoeken.

De implementatie van de bovenstaande aanbevelingen is afhankelijk van het oordeel van de bevoegde overheid, in dezen de gemeente Loppersum. Deze dient een selectiebesluit te nemen.

¹ Tot 1 jan. 2019 nog de gemeente Ten Boer.

² Fens, 2018.

1 Inleiding

In de periode november – december 2018 heeft Antea Group, in opdracht van Waterbedrijf Groningen, een Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen (IVO-O) uitgevoerd voor een leidingtracé in de gemeente Loppersum.³

De directe aanleiding tot dit onderzoek is het voornemen van de opdrachtgever om nieuwe transportleidingen voor drinkwater, industriewater, ruwwater en persriool aan te leggen tussen Garmerwolde en Eemshaven. De transportleidingen komen te liggen in de gemeente Ten Boer, Loppersum, Appingedam, Delfzijl en Eemsumond. Het tracé bestaat uit een hoofdtracé en uit diverse aftakkingen ten behoeve van Waterbedrijf Groningen, North Water en Google. De leidingen worden meest parallel gelegd. De lengte van het hoofdtracé inclusief aftakkingen van het tracé bedraagt circa 45 km. Bij deze graafwerkzaamheden kunnen archeologische resten worden geschaad.

In dit kader heeft Antea Group in november 2017 een archeologisch bureauonderzoek⁴ uitgevoerd. Hieruit is gebleken dat het plangebied ligt op zeekeilegronden van de kwelder, de getijdenvlakte al dan niet met knipklei en zeeboezemvlakte. Het gebied was doorsneden door vele geulen en stroompjes en op de kwelder, zoals bij Spijk, zal bewoning al in de midden-ijzertijd mogelijk zijn geweest. Ten noorden van Spijk ligt het plangebied in recente aandijkingen uit de laatste eeuwen; daarvoor geldt een lage archeologische verwachting. Uit het verspreidingsbeeld van de wierden op de bodemkaart is een voorkeur voor iets lichte kleigrond zichtbaar, maar de schaal van deze ondergrondgegevens is wellicht niet voldoende om hierin een wetmatigheid te zien. Ook op de hogere kweldergronden zal na de midden-Romeinse tijd door een toenemende zee-invoel een periode zijn ingezet van drastische bevolkingsachteruitgang. Veel, zo niet de meeste, dorps- en huiswierden zullen op dat moment zijn verlaten. In de late middeleeuwen en nieuwe tijd zijn vervolgens weer aanwijzingen voor bewoning. Wederom werd gebruik gemaakt van de relatieve verhogingen. Eerder aangelegde wierden werden opnieuw bewoond. Het holocene zeekeilelandschap ligt gestapeld op het pleistocene dekzandlandschap. Dit dekzand bevindt zich overal in het plangebied naar verwachting onder de verstoringsdiepte, zodat er vooralsnog geen rekening wordt gehouden met vindplaatsen op het dekzand (bewoners uit de periode laat-paleolithicum tot en met neolithicum).

Om de verwachtingen uit dit bureauonderzoek te toetsen is door Antea Group geadviseerd om een archeologisch booronderzoek (verkennende fase) uit te (laten) voeren voor de vergunningsplichtige onderzoekslocaties binnen het onderzoeksgebied. Het veldonderzoek bestaat uit handboringen die op elke 50 m worden geplaatst. Ter plaatse van bekende vindplaatsen worden ook verkennende boringen geplaatst met een tussenafstand van 25 m geplaatst zodat een eerste beeld kan worden geschetst van de aard van de aanwezige archeologische lagen en zodoende een beter advies kan worden gegeven met betrekking tot een eventueel vervolgonderzoek of planaanpassing.

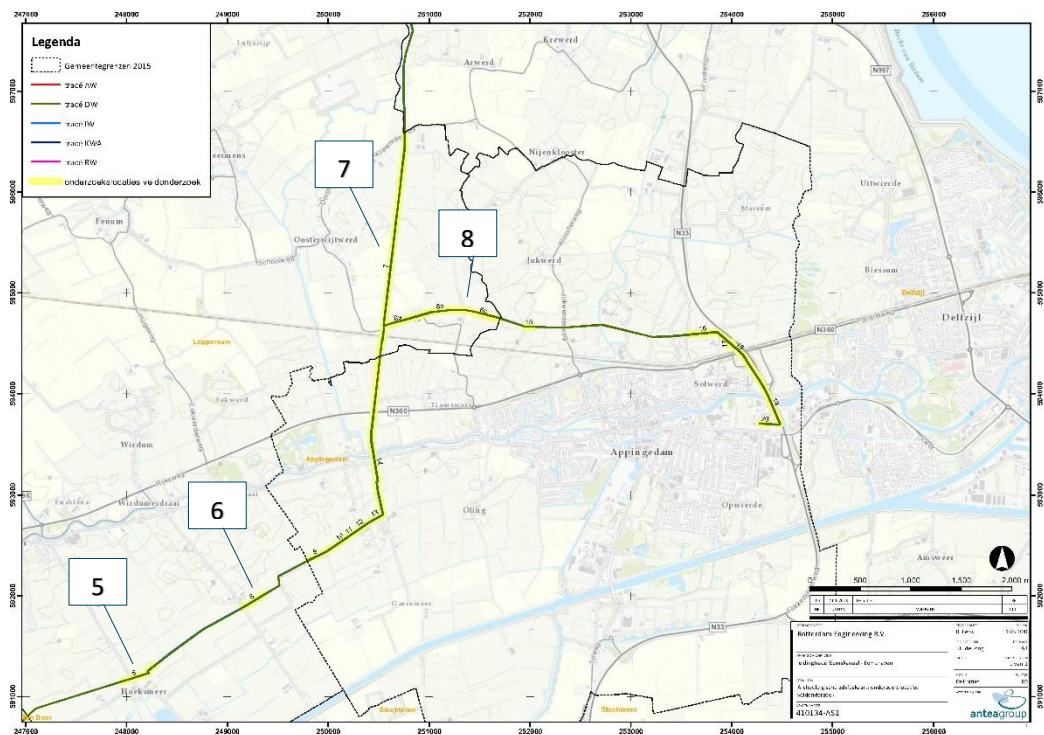
In totaal zijn een 28-tal locaties aangewezen waar een (verkennend) booronderzoek dient plaats te vinden. Vanwege enkele tracéwijzigingen en toegevoegde gestuurde boringen zijn deze locaties enigszins veranderd. Zone 5 (in de gemeente Loppersum) is geheel komen te vervallen omdat deze zone middels een gestuurde boring (HDD) wordt omzeild. In de onderhavige rapportage worden de resultaten van het verkennende booronderzoek ter plaatse van zones 6 –

³ Tot 1 jan. 2019 nog de gemeente Ten Boer.

⁴ Fens, 2018.

8 in de gemeente Loppersum gepresenteerd en worden aanbevelingen gedaan ten aanzien van eventueel aangetroffen of te verwachten archeologische resten. De ligging van zone 8 is veranderd, vanwege een tracéwijziging. Hierdoor ligt deze zone nu parallel aan het spoor. In zone 7 en zone 8 zijn op enkele percelen geen betredingstoestemmingen verkregen van de landeigenaren. Hierdoor zijn de boringen 1350 – 1359 (zone 7), 1371 – 1374 (zone 7) en 1571 – 1575 (zone 8) nog niet uitgevoerd.

Dit onderzoek is uitgevoerd conform BRL 4000, protocol 4003 met daarin besloten de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.1. alsmede het voor aanvang van het veldonderzoek door Antea Group opgestelde Plan van Aanpak (PvA).⁵ Voor het KNA-protocol 4003 (inventariserend veldonderzoek) is Antea Group gecertificeerd conform de SIKB-BRL 4000 (Beoordelingsrichtlijn voor archeologie).



Afbeelding 2. Onderzoeklocaties 5 - 8.

⁵ Teekens, 2018.

2 Projectomschrijving

2.1 Algemeen

Waterbedrijf Groningen, North Water en Waterschap Noorderzijlvest zijn gezamenlijk voornemens om diverse waterleidingen aan te leggen t.b.v. de watervoorziening in het noordoosten van de provincie Groningen. De verantwoordelijkheid voor de realisatie van het project 'watervoorziening noordoost Groningen' is in handen van North Water. Het project omvat de volgende leidingen:

- Een drinkwaterleiding t.b.v. de bestendiging van de leveringszekerheid in het gebied.
- Een industriewaterleiding t.b.v. levering aan afnemers in het Eemshavengebied.
- Een persriool t.b.v. de ontsluiting van het Eemshavengebied naar het bestaande netwerk van Waterschap Noorderzijlvest.
- Een ruwwaterleiding t.b.v. transport van ingenomen Eemskanaalwater van innamewerk naar de industriewaterzuivering, ter plaatse van RWZI Garmerwolde van Waterschap Noorderzijlvest.

Langs het gehele tracé wordt een datakabel meegelegd voor de besturing en toekomstige doeleinden.

De projectspecificaties zijn weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1: projectspecificaties

Leiding	Ontwerpdruk	Leiding lengte	Materiaal	Diameter
Drinkwaterleiding (DW)	PN10	44 km	staal/PVC	DN600 en DN500
Industriewaterleiding (IW)	PN16	28 km	GVK/staal	DN700
Persriool (PR)	PN10	10 km	HDPE	Ø 160 mm
Ruwwaterleiding (RW)	PN10	1 km (2x)	HDPE	Ø 500 mm

2.2 Beschrijving tracédelen

Het projectgebied loopt globaal vanaf de oostelijke rand van Groningen stad tot aan het Eemshavengebied. Hierbij wordt een oostelijke route gevolgd omdat de drinkwatertransportleiding via pompstation DPS Appingedam wordt gevoerd.

Ten behoeve van het ontwerp en de diverse omgevingsonderzoeken is het project opgedeeld in 8 tracédelen, waarvan 2 tracédelen (3c en 4) reeds in een eerder stadium zijn onderzocht. De overige 6 tracédelen worden hieronder toegelicht.

2.2.1 Tracédeel 1 – vanaf ringleiding Groningen naar RWZI Garmerwolde

Drinkwaterleiding DN600 staal (gecementeerd)

- Tracélengte circa 3,3 km

Beschrijving tracé

Het tracé loopt van de oostelijke stadsrand van Groningen tot de RWZI bij Garmerwolde. Het tracé sluit met een schema aan op de bestaande ringleiding (DN600 asbestcement) van Waterbedrijf Groningen. Het tracé loopt door grasland ten noorden van de N360 in de richting van Garmerwolde. De Dorpsweg van Garmerwolde wordt gekruist door middel van een horizontaal gestuurd boring. Het tracé vervolgt door grasland in noordoostelijke richting. Ter hoogte van de RWZI Garmerwolde worden het Damsterdiep en de N360 gekruist door middel van een horizontaal gestuurde boring. Daarop volgt direct een gestuurde boring die de RWZI aan de noordzijde passeert. Hier sluit tracédeel 1 aan op tracédeel 2.

Omgeving

Het tracé van de drinkwaterleiding in tracédeel 1 ligt volledig in grasland.

2.2.2 Tracédeel 2a en b – vanaf RWZI Garmerwolde naar Aansluitschema Damsterweg

Drinkwaterleiding DN600 staal (gecementeerd)

- Tracélengte circa 14,8 km

Industriewaterleiding DN700 GVK, HDD-boring in staal (gecementeerd)

- Tracélengte circa 14,8 km

Beschrijving tracé

Het tracé loopt vanaf de RWZI bij Garmerwolde tot aan het aansluitschema aan de Damsterweg bij Oosterwiltwerd. Het tracé begint ten noordoosten van de RWZI. In het tracé bevinden zich verschillende wegwakruisingen die d.m.v. persingen worden uitgevoerd. Daarnaast bevat het tracé diverse kruising met infrastructuur (Damsterdiep, boezemwater, N865) en leidingen in beheer van NAM en Gasunie. Tussen de Hoekmeersterweg en de Wierdumermeedenweg bevindt zich een ganzenfoeragegebied, waarvoor uitvoeringsrandvoorwaarden benodigd zijn. Ten zuiden van de N360 wordt de Veenkoloniale afvalwaterleiding (VKA-leiding) van waterschap Hunze en Aa's gekruist. Het tracé vervolgt parallel aan de VKA-leiding en kruist de N360 d.m.v. een horizontaal gestuurde boring en daarna de spoorlijn Groningen-Appingedam d.m.v. een persing. Tussen het spoor en de Damsterweg wordt een aansluitschema gerealiseerd t.b.v. de drinkwaterleiding richting Appingedam. Het tracé sluit hier aan op tracédeel 5 richting Appingedam en op tracédeel 3 richting Eemshaven.

Omgeving

Tracédeel 2 loopt geheel door landelijk gebied met hoofdzakelijk grasland. Er worden diverse buurtschappen en kernen gepasseerd.

2.2.3 Tracédeel 3a en b – vanaf de aansluiting Damsterweg naar Oostpolderdijk

Drinkwaterleiding DN500 staal gecementeerd

- Tracélengte circa 10,7 km

Industriewaterleiding DN700 GVK, HDD-boring in staal gecementeerd

- Tracélengte circa 10,7 km

Persriool Ø 160 mm HDPE

- Tracélengte circa 5,9 km

Beschrijving tracé

Het tracé loopt vanaf het aansluitschema aan de Damsterweg bij Oosterwijtwerd tot aan de Oostpolderdijk nabij Nooitgedacht. Vanaf het aansluitschema loopt het tracé parallel aan de VKA-leiding en de bovengrondse hoogspanningsmasten van TenneT in noordelijke richting. Het tracé worden diverse wegen, watergangen en leidingen in beheer van NAM en Gasunie gekruist. Parallel aan de Provinciale weg tussen Godlinze en Losdorp loopt het bestaande persriool waarop de Ø160mm persleiding wordt aangesloten. De drie leidingen (DW, IW en PR) kruisen vervolgens gezamenlijk de Provincialeweg middels een horizontaal gestuurde boring. Nabij Spijk wordt de Spijkster Oudedijk, de Hogelandsterweg en de N33 gekruist d.m.v. een horizontaal gestuurde boring. Het tracé vervolgt in noordelijke richting parallel aan EGD-weg. De Oostpolderdijk wordt gekruist met een horizontaal gestuurde boring waarna wordt aangesloten op tracédeel 3c.

Omgeving

Vanaf de aansluiting Damsterweg loopt het tracé door agrarisch gebied met hoofdzakelijk grasland afgewisseld met een enkel perceel bouwland. Na de Provinciale weg tussen Godlinze en Losdorp verandert het landgebruik naar hoofdzakelijk bouwland.

2.2.4 Tracédeel 5 – vanaf de aansluiting Damsterweg naar DPS Appingedam

Drinkwaterleiding DN600 staal gecementeerd

- Tracélengte circa 4,8 km

Drinkwaterleiding DN500 staal gecementeerd

- Tracélengte circa 4,8 km

Beschrijving tracé

Het tracé loopt vanaf het aansluitschema aan de Damsterweg bij Oosterwijtwerd tot aan het pompstation DPS Appingedam. In het tracé worden beide drinkwaterleidingen parallel aan elkaar aangelegd. Vanaf het aansluitschema loopt het tracé parallel aan de noordzijde van de spoorlijn. Nabij het Dominee Christophoripad wordt een tweetal leiding in beheer van Gasunie gekruist en loopt het tracé naar het noorden. Het Dominee Christophoripad wordt gekruist d.m.v. een persing. Het tracé vervolg in oostelijke richting waarbij diverse wegen worden gekruist d.m.v. een persing. Ten westen van de N33 wordt een horizontaal gestuurde boring uitgevoerd t.b.v. het kruisen van leidingen in beheer van Gasunie, de spoorlijn, de N360 incl. op- en afrit naar de N33 en het Damsterdiep. Vanaf de N33 loopt het tracé in westelijke richting naar de Energieweg om aan te sluiten op het pompstation, waarbij nog een leiding in beheer van Gasunie wordt gekruist.

Omgeving

Het tracé ligt voornamelijk in landelijk gebied met grasland. Vanaf de horizontaal gestuurde boring in Appingedam loopt het tracé door een bedrijfsterrein binnen de bebouwde kom van Appingedam.

3 Bureauonderzoek

Zoals in de inleiding reeds is vermeld is er in een eerder stadium al een bureauonderzoek uitgevoerd door Antea Group.⁶ In het onderstaande volgen enkele noodzakelijke (administratieve) gegevens alsmede het gespecificeerde verwachtingsmodel. Voor nadere details wordt echter verwezen naar de inleiding tot het onderhavige rapport, het betreffende bureauonderzoek en/of het genoemde PvA.

3.1 Begrenzing plangebied

Het tracé loopt vanaf het aansluitschema aan de Damsterweg bij Oosterwijtwerd tot aan het pompstation DPS Appingedam. In het tracé worden beide drinkwaterleidingen parallel aan elkaar aangelegd. Vanaf het aansluitschema loopt het tracé parallel aan de noordzijde van de spoorlijn. Nabij het Dominee Christophoripad wordt een tweetal leiding in beheer van Gasunie gekruist en loopt het tracé naar het noorden. Het Dominee Christophoripad wordt gekruist d.m.v. een persing. Het tracé vervolg in oostelijke richting waarbij diverse wegen worden gekruist d.m.v. een persing. Ten westen van de N33 wordt een horizontaal gestuurde boring uitgevoerd t.b.v. het kruisen van leidingen in beheer van Gasunie, de spoorlijn, de N360 incl. op- en afrit naar de N33 en het Damsterdiep. Vanaf de N33 loopt het tracé in westelijke richting naar de Energieweg om aan te sluiten op het pompstation, waarbij nog een leiding in beheer van Gasunie wordt gekruist.

3.2 Huidig en toekomstig gebruik

Huidig gebruik plangebied

Het plangebied is voornamelijk in gebruik als weiland en akkerland.

Consequenties toekomstig gebruik

De leidingen worden meest parallel gelegd. De lengte van het hoofdtracé inclusief aftakkingen van het tracé bedraagt circa 45 km en de werkstrook 25 m. De breedte van de werksleuf is circa 7 meter. De diepte van de onderzijde van de werksleuf ligt op ongeveer 2,5 m –mv. Bij deze graafwerkzaamheden kunnen archeologische resten worden geschaad. Het werk kan onderverdeeld worden in diverse deeltracés (zoals beschreven in paragraaf 2.2), waarvan de huidige tracédelen in de gemeente Loppersum liggen.

3.3 Gespecificeerde archeologische verwachting

Datering

- midden-ijzertijd, late ijzertijd, Romeinse tijd, late middeleeuwen, nieuwe tijd (getijde en kweldergebied). Steentijd (op grotere diepte op het pleistoceen dekzand)

Complexiteit

- (overslibde) wierde, bedoeld als woon- of vluchtheuvel, of (verhoogde) huisplaats uit de periode late ijzertijd/Romeinse tijd, met doorloop in late middeleeuwen en nieuwe tijd
- laat middeleeuwse huisplaats

⁶ Fens, 2018.

Omvang

- eventuele wierden/woonplaatsen, huisplaatsen die niet zijn uitgegroeid tot dorpskernen hebben afmetingen van ca. 50 m tot 100 m diameter; dorpskernen op wierden hebben een diameter tot 500 m

Diepteligging

- De resten van verlaten wierden of woonplaatsen uit de middeleeuwen kunnen ook als hierop nog enige klei is afgezet vanaf maaiveldhoogte worden gevonden. De diepteligging is echter ook afhankelijk van de periode van gebruik. Is de wierde al tijdens de ijzertijd of Romeinse tijd verlaten kan de terp/wierde zijn overspoeld met jongere klei.
- Op afgetichelde gronden worden geen archeologische resten meer verwacht: deze zullen in de meeste gevallen door het afgraven van de klei zijn vernietigd (archeologisch niveau verdwenen).

Locatie

- De genoemde complextypen voor de periode ijzertijd tot en met nieuwe tijd worden verwacht te liggen op en langs op kleigronden met lokaal gunstige omstandigheden, zoals kwelderwallen of eventuele verhogingen langs stroompjes (oeverwallen), of plaatsen waar de klei net iets lichter (zandiger) is dan in de directe omgeving (zoals getijdeinversieruggen).

Uiterlijke kenmerken

- op wierdeterreinen en woonplaatsen uit de ijzertijd tot en met de nieuwe tijd kunnen ophogingslagen van geroerde klei met resten van huishoudelijk afval (zoals aardewerk), mest en plaggen, waarin zich sloten, greppels en funderingsresten van constructies kunnen bevinden; ook kan de woonplaats zijn opgehoogd met plaggen om een podium te vormen (in getijdegebied al dan niet met veen). In het wierdegebied zijn off site fenomenen (vindplaatsen buiten de woonplaatsen) zeer schaars.

Mogelijke verstoringen

- Eventuele verstoring van archeologische waarden kunnen zijn opgetreden door normaal landbouwkundig gebruik zoals ploegen, eventuele veenontginning, en door afticheling.

4 Veldonderzoek

4.1 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 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?

4.2 Onderzoeksofzet en werkwijze

Datum uitvoering	November – december 2018
Veldteam	P.C. Teekens (senior KNA-archeoloog)
Weersomstandigheden	Wisselend; zonnig, regenachtig 0 – 10 graden Celcius
Boortype	7/10 cm Edelmanboor en 3 cm guts
Methode conform Leidraad SIKB ⁷	N.v.t. (verkennende boringen)
Motivatie methode	Op basis van het bureauonderzoek worden (overslibde) wierden uit de periode late ijzertijd/Romeinse tijd – middeleeuwen/nieuwe tijd en/of huisplaatsen uit de late middeleeuwen (nieuwe tijd) verwacht. De verwachte resten zijn te vinden op de hoge(re) delen van het kwelder- en getijdegebied. De resten van verlaten wierden of woonplaatsen kunnen ook als hierop nog enige klei is afgezet vanaf maaiveldhoogte worden gevonden. De diepteligging is echter ook afhankelijk van de periode van gebruik. Is de wierde al tijdens

⁷ Tol e.a. 2012

	<p>de ijzertijd of Romeinse tijd verlaten kan de terp/wierde zijn overspoeld met jongere klei. Op afgetichelde gronden worden geen archeologische resten meer verwacht: deze zullen in de meeste gevallen door het afgraven van de klei zijn vernietigd (archeologisch niveau verdwenen).</p> <p>Met de gekozen methode – een verkennend booronderzoek bestaande uit 1 boring om de 50 m of 1 boring om de 25 m hoogte of ter plaatse van bekende vindplaatsen/huisplaatsen op het hart van het leidingtracé, is er niet primair op gericht om archeologische resten aan te treffen (hiervoor is de gehanteerde boordichtheid en -intensiteit te gering), maar is wel uitermate geschikt om 1) de bodemopbouw en 2) de bodemkwaliteit (gaafheid) te bepalen. Met deze methode kan ook goed de aan- of afwezigheid van de (hoge) kwelders of getijdegeulen (kansrijke zones) of de lagere delen in het landschap (kansarme zones) worden bepaald (zie verder het gespecificeerd verwachtingsmodel)</p>
Aantal boringen	55 (zone 6; 1282 – 1287, zone 7; 1343 – 1349, 1360 – 1370, 1375 – 1385, zone 8; 1551 – 1570) ⁸
Diepte boringen	Minimaal 2,5 m – mv. Enkele boringen zijn ten behoeve van het in- en uitredpunt van gestuurde boringen door cultuurtechnici doorgezet tot 4,0 à 6,5 m – mv)
Oriëntatie grid t.o.v. geomorfologie/paleo-landschap	De boringen zijn op het hart van het leidingtracé gezet, met een onderlinge afstand van 50 m of (in het geval van bekende vindplaatsen of de nabijheid hiervan) om de 25 m
Wijze inmeten boringen	TopCon Hiper GPS
Overige toegepaste methoden	N.v.t.
Wijze onderzoek / beschrijving boorkolom	ASB / NEN 5104
Verzamelwijze archeologische indicatoren	Snijden, brokkelen, doorwoelen en visuele inspectie van de boorkernen
Bemonstering	N.v.t.
Vondstzichtbaarheid aan oppervlak	Bij akkers redelijk tot goed. Bij weilanden slecht
Omschrijving oppervlaktekartering	In het geval van akkers is de directe omgeving van elk boorpunt alsmede het gebied tussen de boringen geïnspecteerd om de aanwezigheid van archeologische indicatoren
Afwijkingen t.o.v. PvA	In afwijking op het PvA is zone 5 afgevallen omdat dit perceel door middel van een gestuurde boring wordt ontzien. Daarnaast zijn Boringen 1350 – 1359 (zone 7), 1371 – 1374 (zone 7) en 1571 – 1575 (zone 8) vanwege het ontbreken van betredingstoestemming niet gezet. Deze boringen dienen in een later stadium alsnog te worden gezet. Een andere optie is dat de betreffende percelen middels gestuurde boringen (HDD) worden omzeild.

⁸ Boringen 1350 – 1359 (zone 7), 1371 – 1374 (zone 7) en 1571 – 1575 (zone 8) konden vanwege het ontbreken van betredingstoestemming niet worden gezet. Deze boringen dienen in een later stadium alsnog te worden gezet. Een andere optie is dat de betreffende percelen middels gestuurde boringen (HDD) worden omzeild.

4.3 Resultaten

Voor een overzicht van de boringen wordt verwezen naar de boorprofielen in bijlage 3 en de situatiekaarten in de kaartenbijlage.

4.3.1 Bodemopbouw

4.3.1.1 Algemeen

Hieronder wordt de bodemopbouw per aanbevelingszone besproken:

Zone 6 (boringen 1282 – 1287)

De bodemopbouw binnen dit deel van het plangebied wordt, van boven naar beneden, gekenmerkt door de aanwezigheid van 0,1 à 0,3 m dikke bouwvoor of A-horizont bestaande uit matig siltige, matig humeuze, lichtbruine klei. De eerste 0,1 à 0,2 m is veelal matig humeuze, terwijl het onderste gedeelte zwak humeuze is. Hieronder komt een één of meerlagig, matig tot sterk siltig kleipakket voor. Hierin komen her en der zandlaagjes of –lensjes voor. Ter plaatse van boringen 1282 (op 5,8 – 6,1 m – mv), 1285 (tussen 1,25 en 2,20 m – mv), 1286 (op 1,25 tot 2,20 m – mv) en 1287 (tussen 1,25 en 2,20 m – mv) komt een pakket neutraalbruin (onvervaard) (riet- of rietzegge) veen voor. Onder dit veen is op de meeste locaties weer een matig siltig kleipakket aanwezig. Ter plaatse van boring 1287 is het onderste gedeelte echter matig tot sterk zandig. Ter plaatse van boring 1282 komt onder het (dunne) veenlaagje – op 6,1 m – mv – matig fijn, iets humeuze, zand voor (de C-horizont). De verstoringsdiepte is beperkt gebleven tot de bouwvoor (max. 0,3 m – mv).

Zone 7 (boringen 1343 – 1385)

De bodemopbouw ter plaatse van boringen 1343 – 1349, 1360 – 1370 – en 1375 – 1385 wordt, van boven naar beneden, gekenmerkt door de aanwezigheid van 0,1 à 0,4 m dikke bouwvoor of A-horizont bestaande uit matig siltige, zwak tot matig humeuze, lichtbruine tot bruingrijze klei. Hieronder komt een meerlagig, matig tot sterk siltig kleipakket voor. Hierin komen her en der zandlaagjes of –lensjes voor.

Ter plaatse van boringen 1347 (tussen 0,9 en 1,2 m – mv), 1348 (tussen 0,5 en 1,2 m – mv), 1349 (tussen 0,6 en 1,0 m – mv) en 1380 (tussen 0,7 en 1,8 m – mv) is binnen dit siltige kleipakket sprake van een laag matig tot sterk zandige klei. Ter plaatse van boringen 1376 (tussen 0,8 en 1,8 m – mv), 1378 (tussen 0,8 en 1,8 m – mv), 1379 (tussen 1,0 en 1,9 m – mv), 1381 (tussen 0,8 en 1,5 m – mv), 1382 (tussen 1,7 en 2,0 m – mv) en 1383 (tussen 1,1 en 2,0 m – mv) is echter sprake van zeer fijn, uiterst siltig, iets roestig, zwak kleiig zand met kleilaagjes of –lensjes.

Ter plaatse van boringen 1346 (tussen 3,3 en 4,2 m – mv), 1347 (tussen 3,2 en 3,6 m – mv), 1377 (tussen 2,6 en 3,4 m – mv) en 1382 (vanaf 3,6 tot minimaal 4,0 m – mv), komt een pakket neutraalbruin, soms wat kleiig, (onvervaard) (riet- of rietzegge-) veen voor. Onder dit veen is weer een matig siltig kleipakket aanwezig.

Boring 1385 vertoont een afwijkend bodemprofiel; hier is onder de 0,1 m dunne bouwvoor (en tot minimaal 1,5 m – mv) sprake van een verstoord pakket matig zandige, zwak humeuze, sterk baksteen- en metselpuinhoudende klei.

De verstoringsdiepte is veelal beperkt gebleven tot de bouwvoor (max. 0,3 m – mv). Ter plaatse van boringen 1379 (tot 0,4 m – mv), 1380 (tot 0,5 m – mv) en 1385 (tot minimaal 1,5 m – mv) is de bodem (iets) dieper verstoord.

Zone 8 (boringen 1551 – 1575)

De bodemopbouw ter plaatse van boringen 1551 - 1570 wordt, van boven naar beneden, gekenmerkt door de aanwezigheid van 0,1 à 0,4 m dikke bouwvoor of A-horizont bestaande uit matig siltige, zwak tot matig humeuze, lichtbruine tot bruingrijze klei. Hieronder komt een meerlagig, matig tot sterk siltig kleipakket voor. Hierin komen her en der zandlaagjes of –lensjes voor.

Ter plaatse van boringen 1554 (tussen 0,6 en 0,9 m – mv), 1559 (tussen 0,6 en 1,5 m – mv), 1560 (tussen 0,3 en 1,8 m – mv) en 1566 (tussen 0,6 en 1,2 m – mv) is binnen dit siltige kleipakket sprake van een laag zwak tot sterk zandige klei. Ter plaatse van boringen 1562 (tussen 0,7 en 2,2 m – mv), 1563 (tussen 0,8 en 1,5 m – mv) en 1564 (tussen 0,5 en 1,2 m – mv), is echter sprake van zeer fijn, uiterst siltig, iets roestig, zwak kleilig zand met kleilaagjes of –lensjes.

4.3.1.2 Verstoringen

De verstoringsdiepte is veelal beperkt gebleven tot de bouwvoor (max. 0,3 m – mv).

4.3.1.3 Interpretatie

Zone 6 (boringen 1282 – 1287)

Ter plaatse van zone 6 is sprake van een vrij dik pakket holocene mariene afzettingen (kwelders, getij- en inbraakafzettingen). Plaatselijk is nog een restveenlaag aanwezig (Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket). Het zand dat ter plaatse van boring 1282 op 6,1 m – mv is aangetroffen betreft pleistoceen dekzand (Formatie van Boxtel). Er zijn hier geen vegetatie- of brandlagen, archeologische lagen (wierdelagen) of oude loopniveaus aangetroffen.

Zone 7 (boringen 1343 – 1385)

Ter plaatse van het middels boringen onderzochte deel van zone 7 is sprake van een vrij dik pakket holocene mariene afzettingen (kwelders, getij- en inbraakafzettingen). Soms zijn wat meer zandige kwelders aanwezig en plaatselijk is nog een restveenlaag aanwezig (Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket). Het afwijkende bodemprofiel dat ter plaatse van boring 1385 is aangetroffen betreft hoogstwaarschijnlijk een (tijdens de herverkaveling) gedempte sloot. Er zijn hier geen vegetatie- of brandlagen, archeologische lagen (wierdelagen) of oude loopniveaus aangetroffen.

Zone 8 (boringen 1551 – 1575)

Ter plaatse van het onderzochte deel van zone 8 is sprake van een vrij dik pakket holocene mariene afzettingen (kwelders, getij- en inbraakafzettingen). Nergens werd veen aangetroffen. Er zijn hier geen vegetatie- of brandlagen, archeologische lagen (wierdelagen) of oude loopniveaus aangetroffen.

4.3.2 Archeologie

Er zijn tijdens het veldonderzoek geen archeologische indicatoren aangetroffen. Het gaat hier echter wel 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.

5 Conclusies en advies

5.1 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 onderzochte gedeelte van het plangebied in de gemeente Loppersum is sprake van een vrij dik pakket holocene mariene afzettingen (kwelders, getij- en inbraakafzettingen). Soms zijn wat meer zandige kwelders aanwezig en plaatselijk is nog een restveenlaag aanwezig (Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket). Het afwijkende bodemprofiel dat ter plaatse van boring 1385 is aangetroffen betreft hoogstwaarschijnlijk een (tijdens de herverkaveling) gedempte sloot. In het plangebied zijn geen vegetatie- of brandlagen, archeologische lagen (wierdelagen) of oude loopniveaus aangetroffen. De verstoringdiepte is veelal beperkt gebleven tot de bouwvoor (max. 0,4 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?*

Neer, er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats. Gezien de afwezigheid van vegetatie- of brandlagen, archeologische lagen (wierdelagen) of oude loopniveaus, wordt de kans hierop ook laag ingeschat.

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.

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 archeologische resten uit de periode vanaf (met name) de ijzertijd (veelal in de vorm van overslibde wierden). In tegenstelling tot de verwachtingen zijn er geen aanwijzingen gevonden om dergelijke vindplaatsen binnen het onderzochte deel van het plangebied te veronderstellen.

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

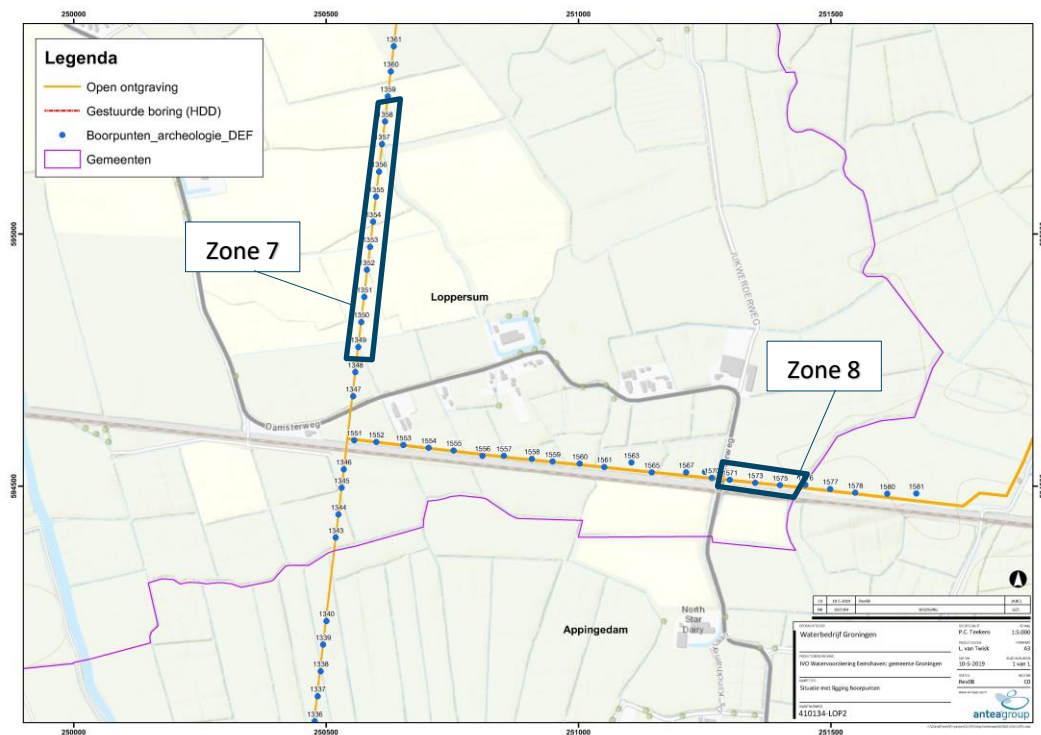
Zie hiervoor paragraaf 4.2.

5.2 (Selectie)advies

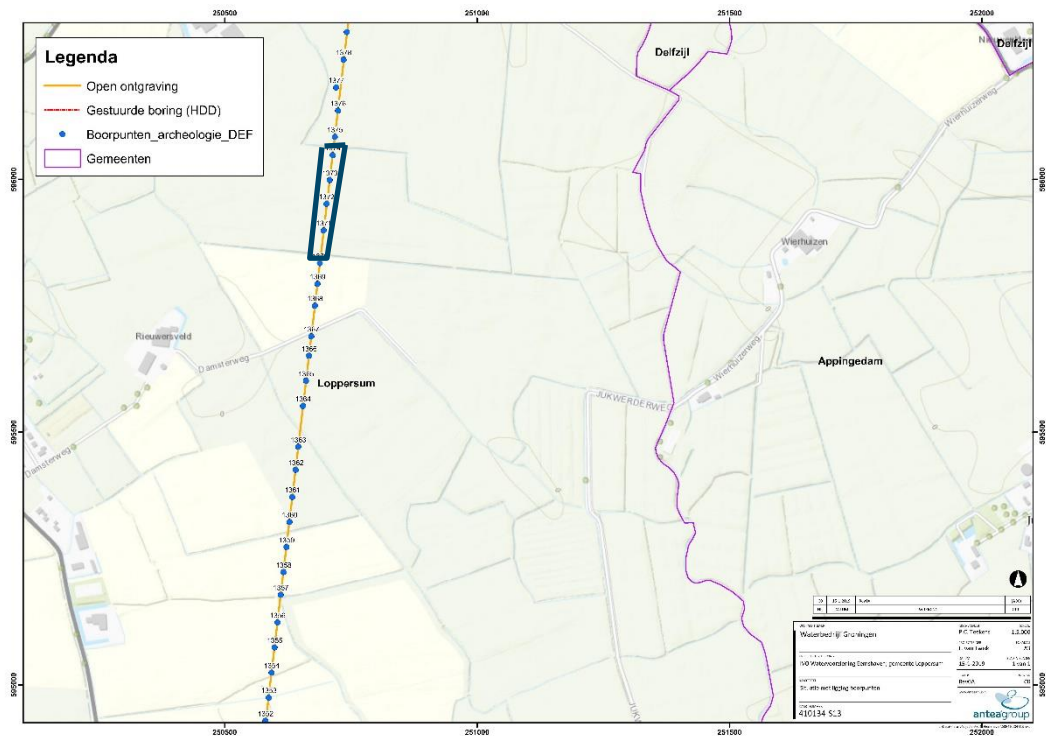
Op basis van de resultaten en conclusies van het veldonderzoek kan het onderstaande (selectie)advies worden geformuleerd:

Geadviseerd wordt om;

1. Het onderzochte gedeelte van het plangebied vrij te geven ten gunste van de voorgenomen ontwikkeling;
2. De percelen waar boringen 1350 – 1359 (zone 7), 1371 – 1374 (zone 7) en 1571 – 1575 (zone 8) waren gepland (geen betredingstoestemming) in een later stadium alsnog te onderzoeken.



Afbeelding 3. Advieskaart zone 7 (boringen 1350 – 1359) en zone 8 (boringen 1571 – 1575).
Blauw kader = in een later stadium onderzoeken.



Afbeelding 4. Advieskaart zone 7 (boringen 1371 – 1374). Blauw kader = in een later stadium onderzoeken.

De implementatie van de bovenstaande aanbevelingen is afhankelijk van het oordeel van de bevoegde overheid, in dezen de gemeente Loppersum. Deze dient een selectiebesluit 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 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, mei 2019

Literatuur en geraadpleegde bronnen

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

Fens, R.L., 2018: *Bureauonderzoek – Watervoorziening Eemshaven. Gemeenten Eemshaven, Delfzijl, Appingedam, Loppersum*. Antea Group Archeologie 2017/172. Antea Group, Heerenveen.

Teekens, P.C., 2018: *Plan van Aanpak. Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. boringen. Watervoorziening Eemshaven; locaties 5 – 8 (gem. Loppersum)*. Antea Group, Heerenveen.

Kaarten

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

Lijst met afbeeldingen

Afbeelding 1. Uitsnede topografische kaart met ligging plangebied waterleidingtracés, en gedeelte Loppersum (paarse cirkels). Zie verder hoofdstuk 2.	1
Afbeelding 2. Onderzoekslocaties 5 - 8.	4
Afbeelding 3. Advieskaart zone 7 (boringen 1350 – 1359) en zone 8 (boringen 1571 – 1575).	16
Afbeelding 4. Advieskaart zone 7 (boringen 1371 – 1374). Blauw kader = in een later stadium onderzoeken.	17

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.

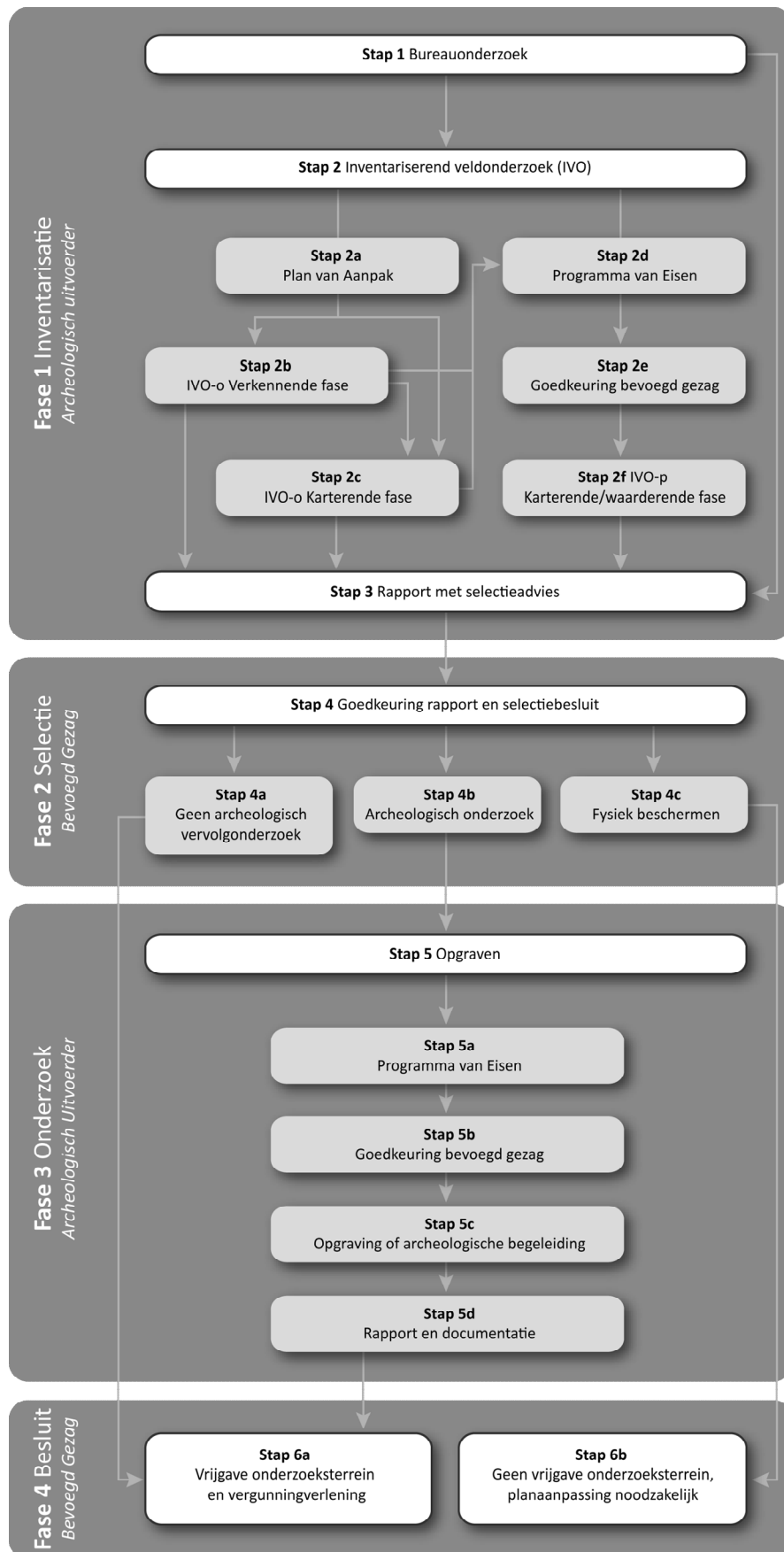
Met de **Romeinse tijd** (12 voor Chr. tot 450 na Chr.) eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. In 47 na Chr. werd de Rijn definitief als rijksgrens van het Romeinse Rijk ingesteld. Ter controle van deze zogenaamde *limes* werden langs de Rijn *castella* (militaire forten) gebouwd. 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

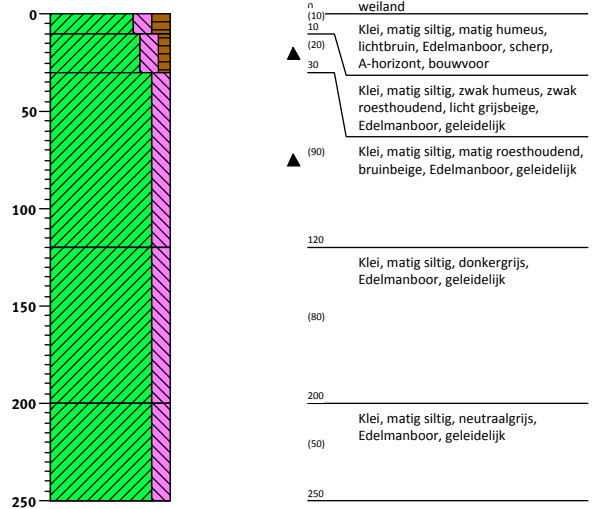
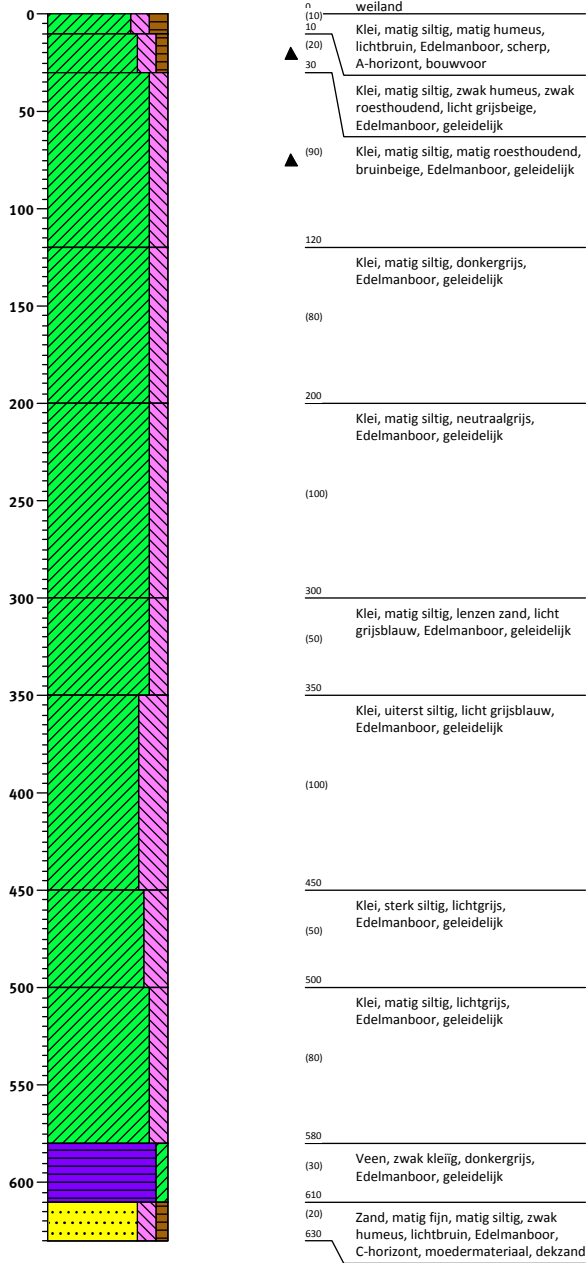
gezeefd traject

Boring: 1282

Datum: 14-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens

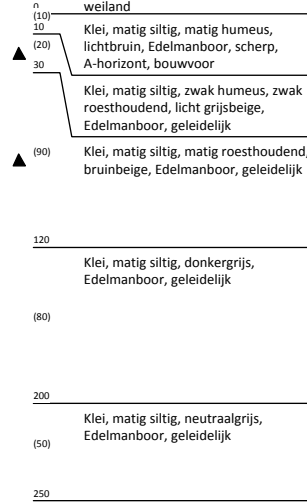
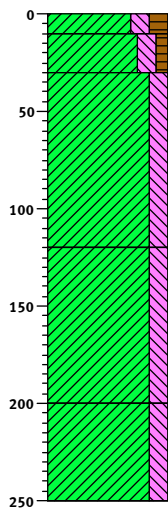
Boring: 1283

Datum: 14-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens



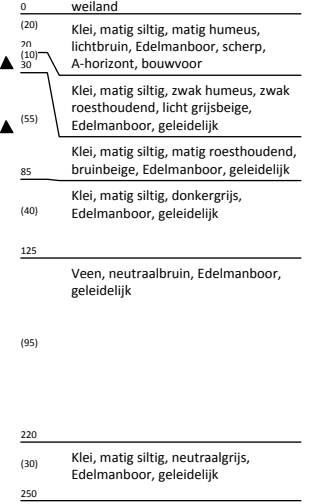
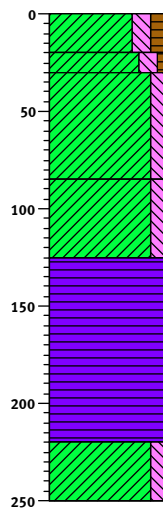
Boring: 1284

Datum: 14-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens



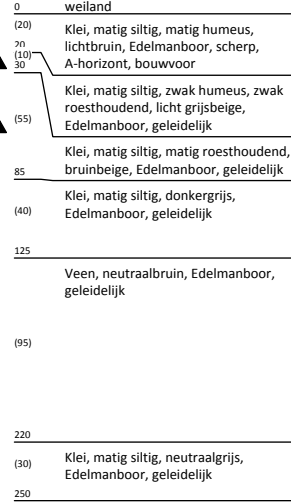
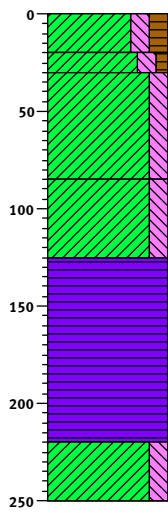
Boring: 1285

Datum: 14-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens



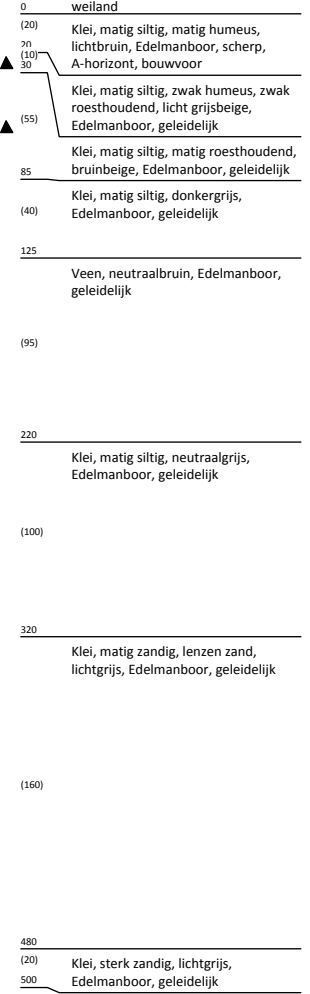
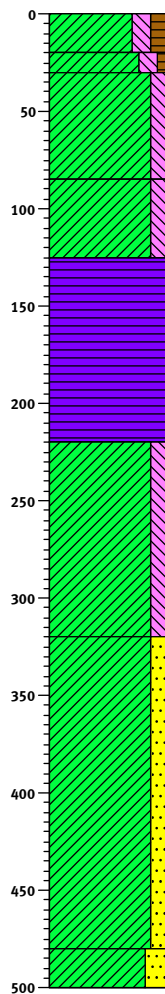
Boring: 1286

Datum: 14-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens



Boring: 1287

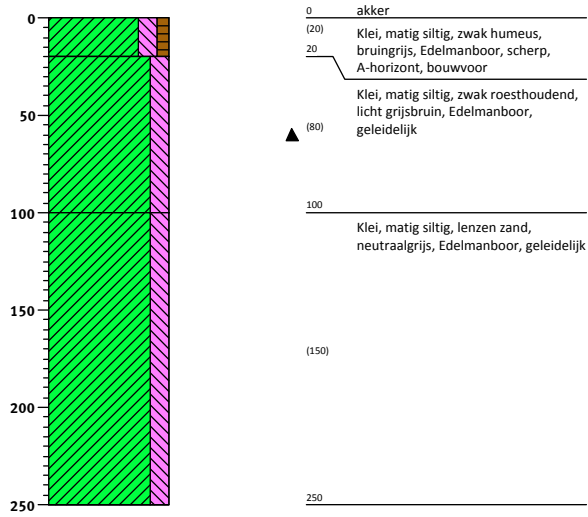
Datum: 14-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens



Boring: 1343

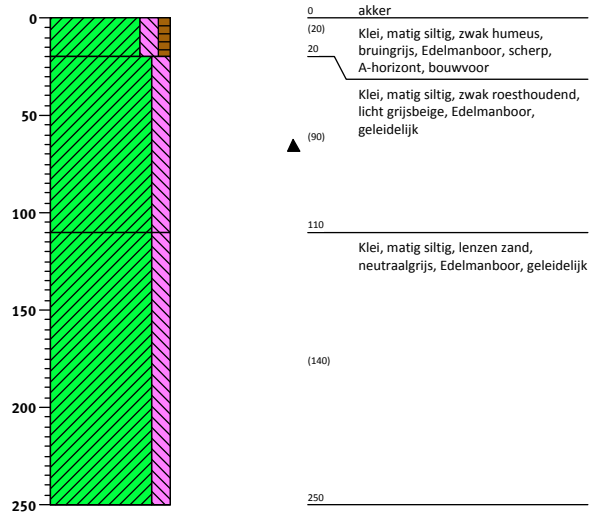
Datum: 12-12-2018

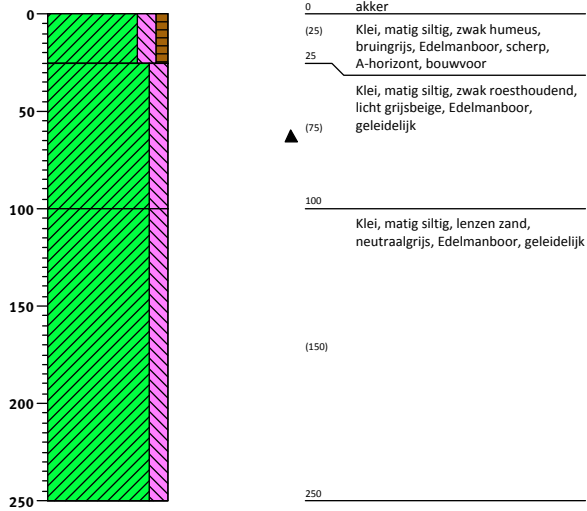
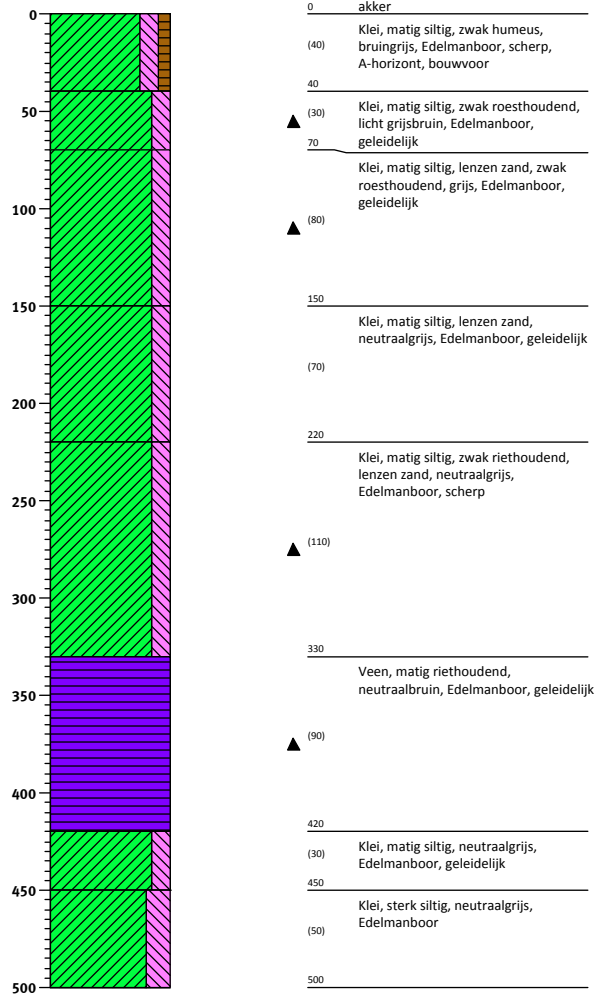
Boormeester: P.C.Teekens

**Boring: 1344**

Datum: 12-12-2018

Boormeester: P.C.Teekens

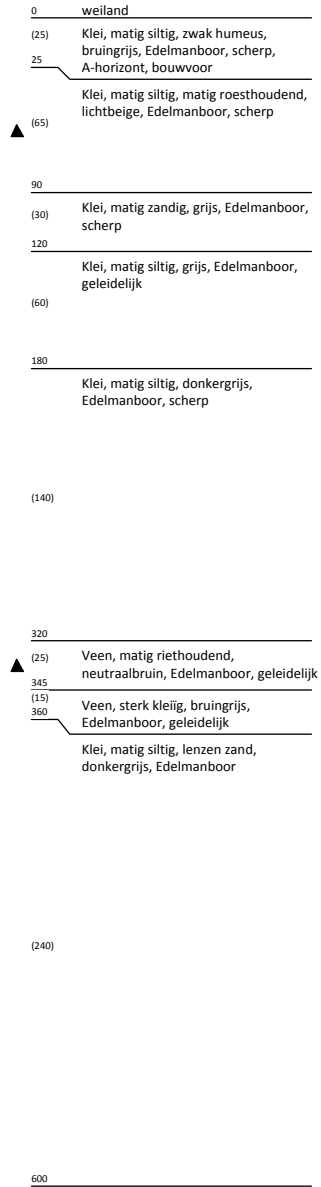
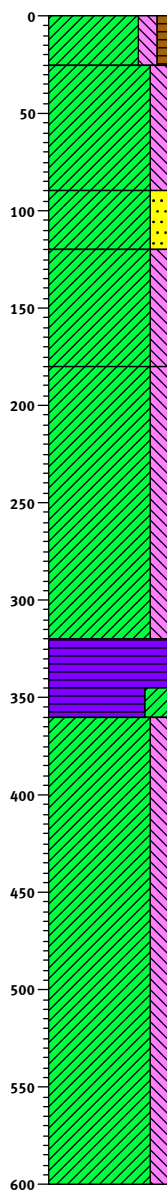


Boring: 1345
 Datum: 12-12-2018
 Boormeester: P.C.Teekens
**Boring: 1346**
 Datum: 12-12-2018
 Boormeester: P.C.Teekens


Boring: 1347

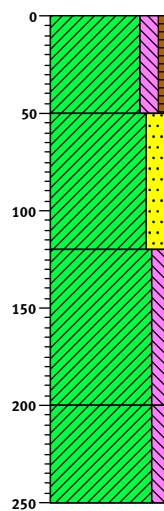
Datum: 12-12-2018

Boormeester: P.C.Teekens

**Boring: 1348**

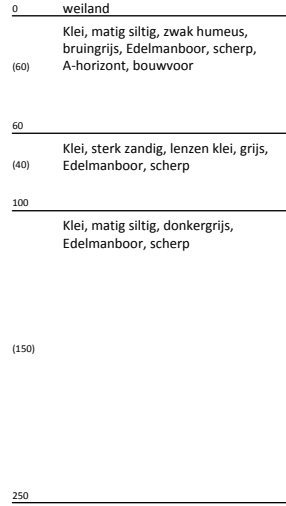
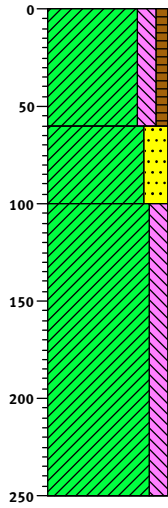
Datum: 12-12-2018

Boormeester: P.C.Teekens



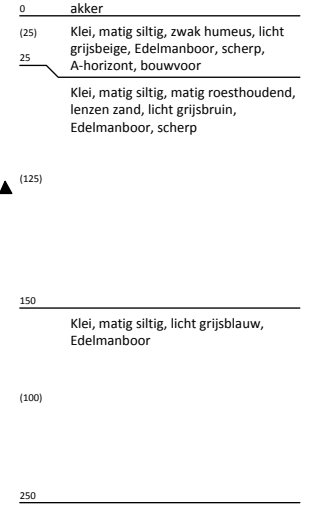
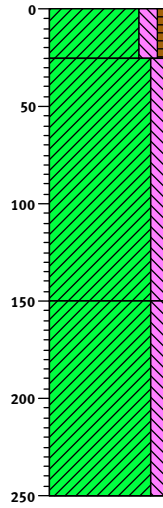
Boring: 1349

Datum: 12-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens



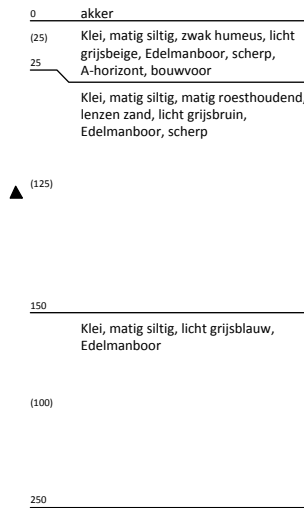
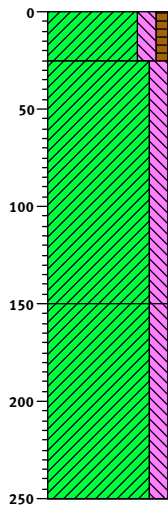
Boring: 1360

Datum: 13-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens



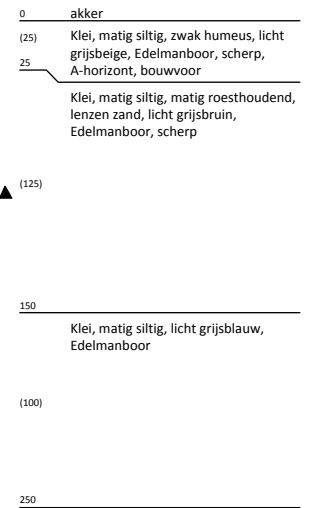
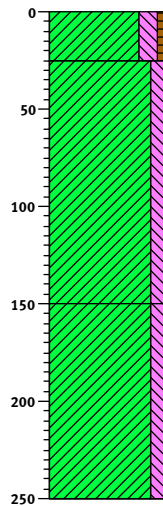
Boring: 1361

Datum: 13-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens



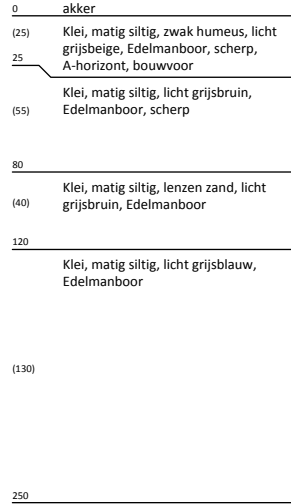
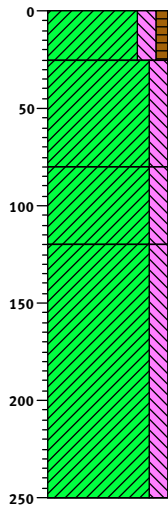
Boring: 1362

Datum: 13-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens

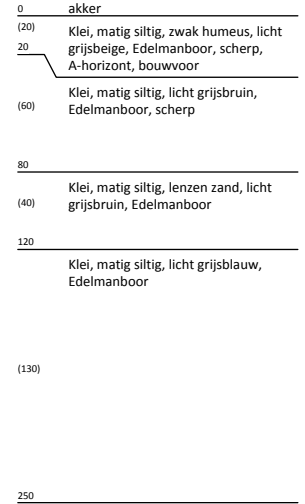
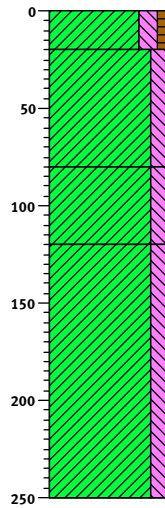


Boring: 1363

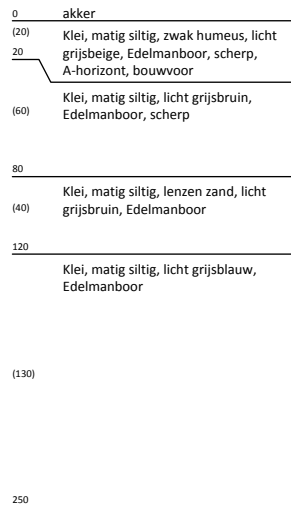
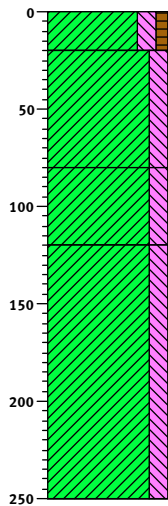
Datum: 13-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens

**Boring: 1364**

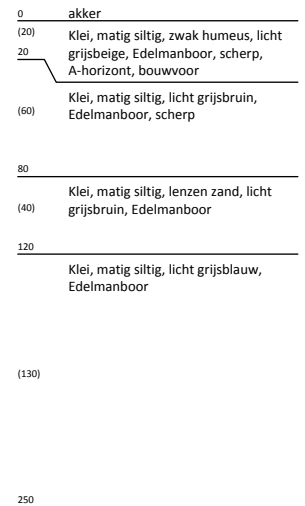
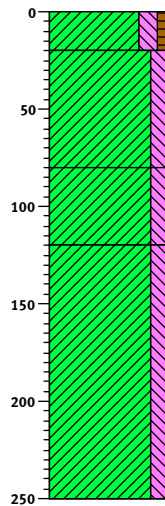
Datum: 13-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens

**Boring: 1365**

Datum: 13-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens

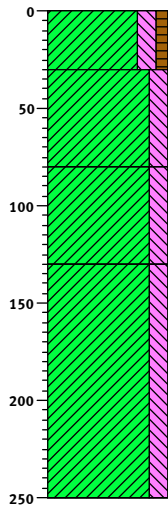
**Boring: 1366**

Datum: 13-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens



Boring: 1367

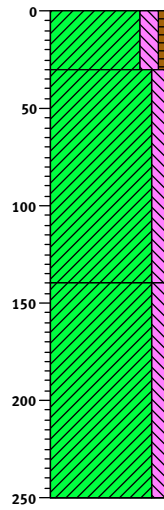
Datum: 13-12-2018
 Boormeester: P.C.Teekens



0	akker
(30)	Klei, matig siltig, zwak humeus, licht grijsbeige, Edelmanboor, scherp, A-horizont, bouwvoor
30	Klei, matig siltig, licht grijsbruin, Edelmanboor, scherp
(50)	
80	
(50)	Klei, matig siltig, lenzen zand, licht grijsbruin, Edelmanboor
130	
(50)	Klei, matig siltig, licht grijsblauw, Edelmanboor
120	
250	

Boring: 1368

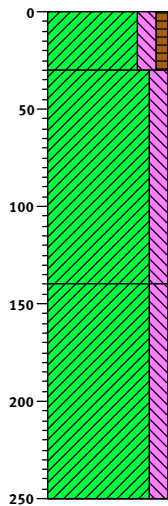
Datum: 13-12-2018
 Boormeester: P.C.Teekens



0	akker
(30)	Klei, matig siltig, zwak humeus, licht grijsbeige, Edelmanboor, scherp, A-horizont, bouwvoor
30	Klei, matig siltig, licht grijsbruin, Edelmanboor, scherp
(110)	
140	
(110)	Klei, matig siltig, licht grijsblauw, Edelmanboor
110	
250	

Boring: 1369

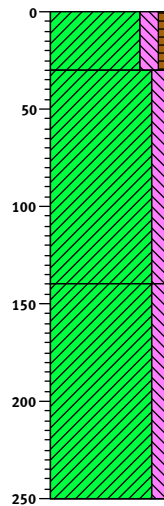
Datum: 13-12-2018
 Boormeester: P.C.Teekens



0	akker
(30)	Klei, matig siltig, zwak humeus, licht grijsbeige, Edelmanboor, scherp, A-horizont, bouwvoor
30	Klei, matig siltig, licht grijsbruin, Edelmanboor, scherp
(110)	
140	
(110)	Klei, matig siltig, licht grijsblauw, Edelmanboor
110	
250	

Boring: 1370

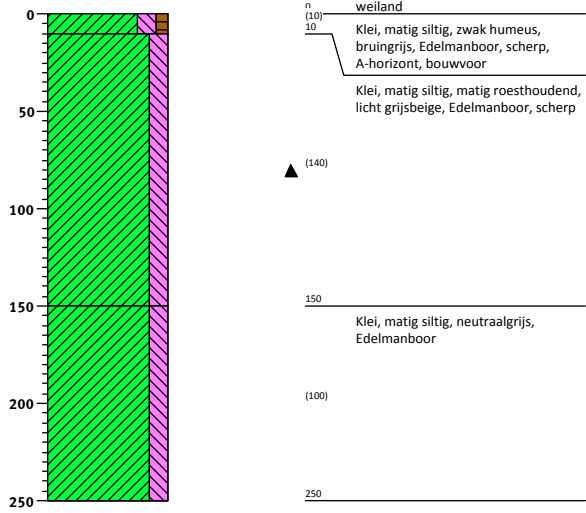
Datum: 13-12-2018
 Boormeester: P.C.Teekens



0	akker
(30)	Klei, matig siltig, zwak humeus, bruinigrijs, Edelmanboor, scherp, A-horizont, bouwvoor
30	Klei, matig siltig, licht grijsbruin, Edelmanboor, scherp
(110)	
140	
(110)	Klei, matig siltig, licht grijsblauw, Edelmanboor
110	
250	

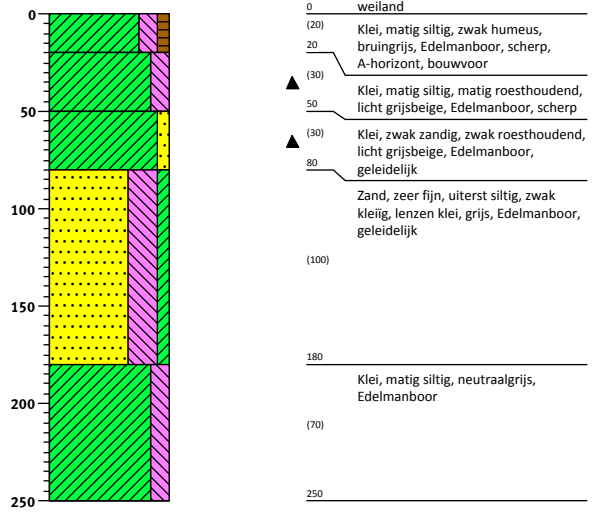
Boring: 1375

Datum: 12-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens



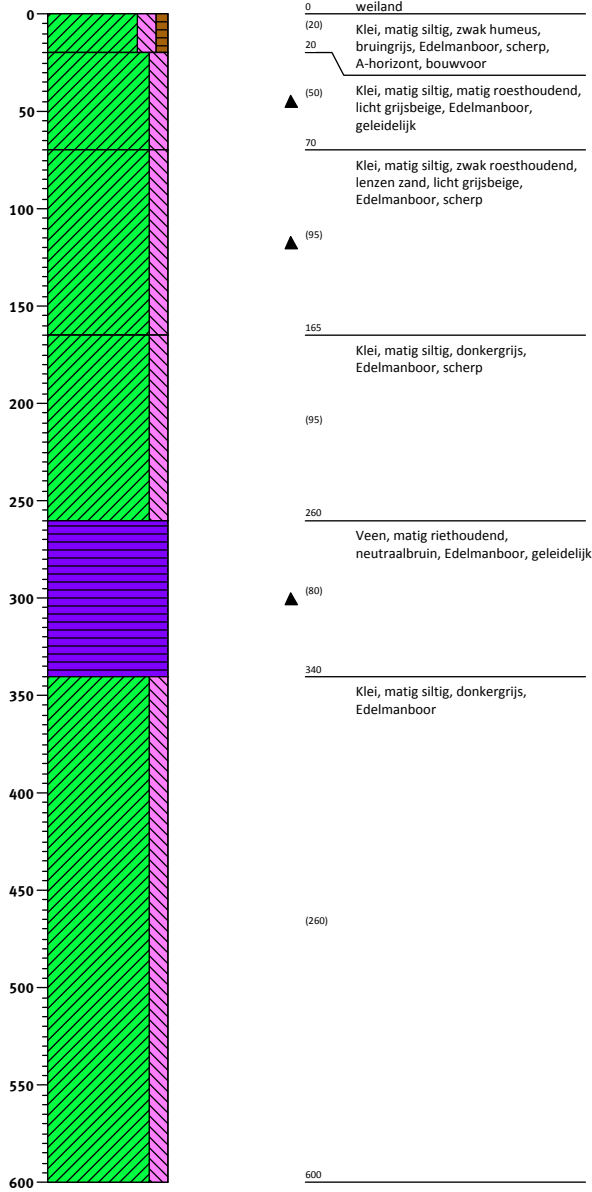
Boring: 1376

Datum: 12-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens



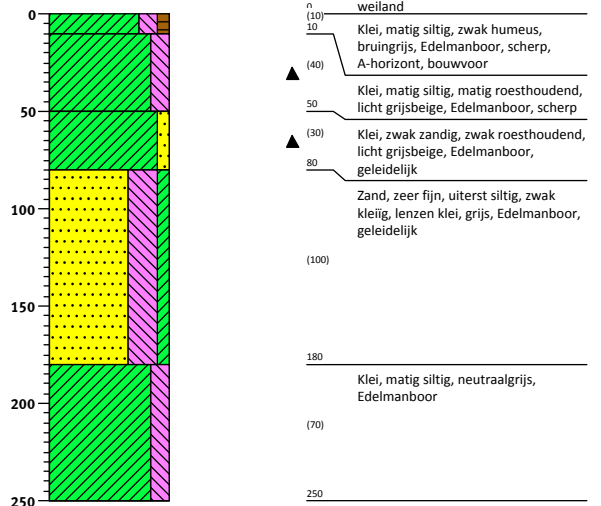
Boring: 1377

Datum: 12-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens



Boring: 1378

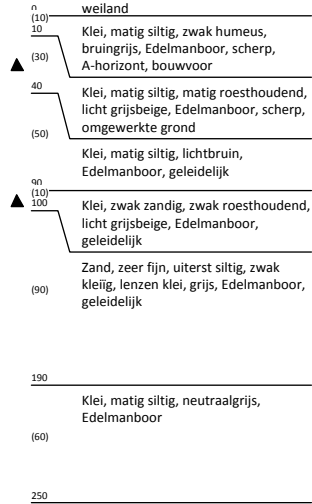
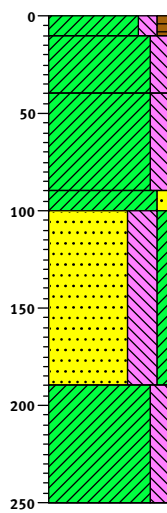
Datum: 12-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens



Boring: 1379

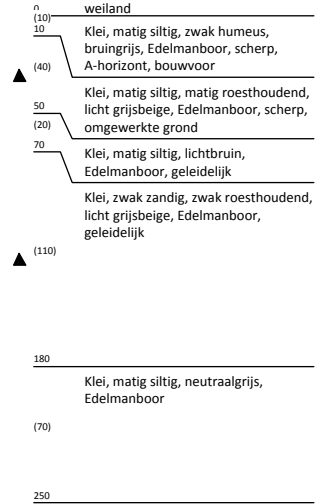
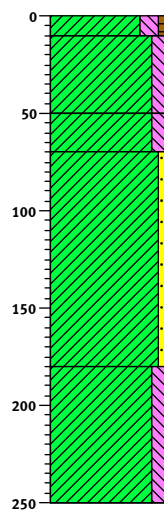
Datum: 12-12-2018

Boormeester: P.C.Teekens

**Boring: 1380**

Datum: 12-12-2018

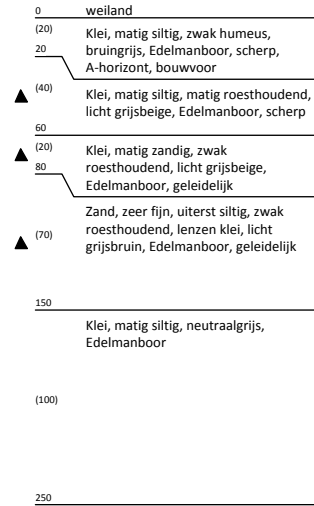
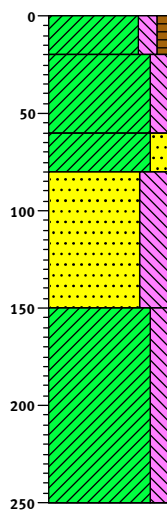
Boormeester: P.C.Teekens



Boring: 1381

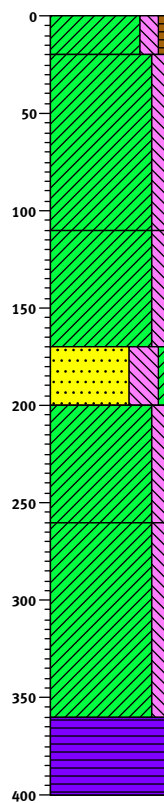
Datum: 12-12-2018

Boormeester: P.C.Teekens

**Boring: 1382**

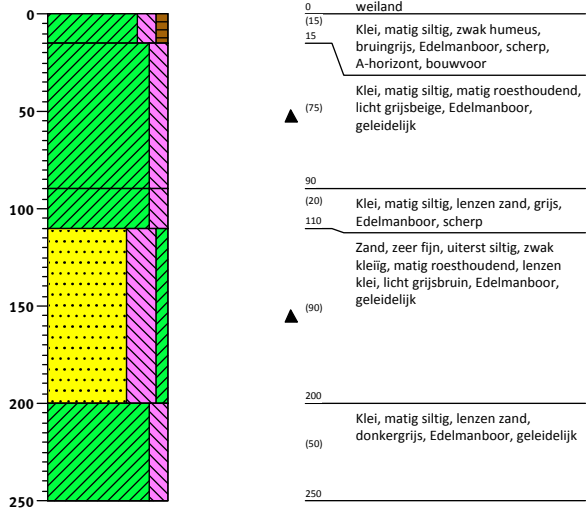
Datum: 12-12-2018

Boormeester: P.C.Teekens



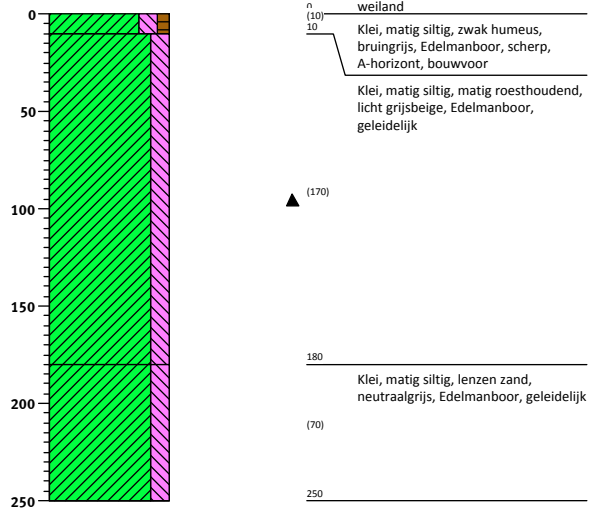
Boring: 1383

Datum: 12-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens



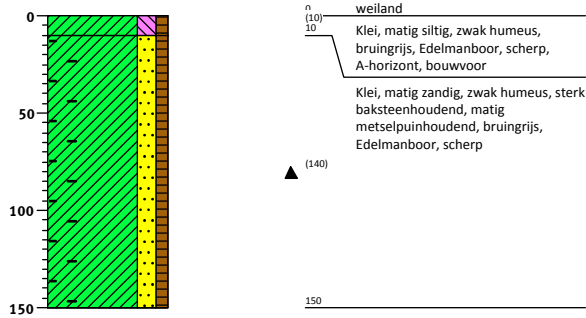
Boring: 1384

Datum: 12-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens



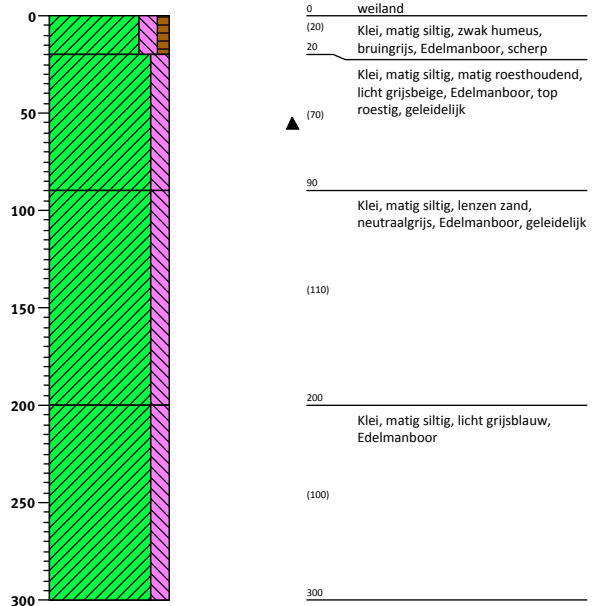
Boring: 1385

Datum: 12-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens



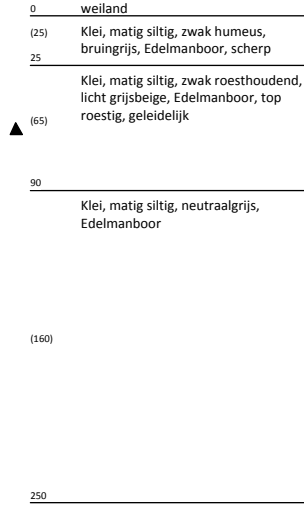
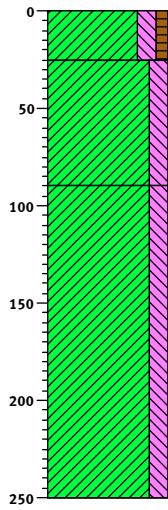
Boring: 1551

Datum: 18-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens



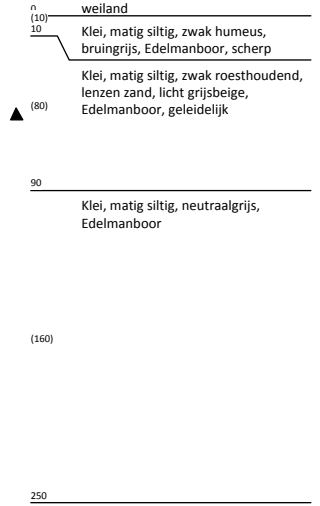
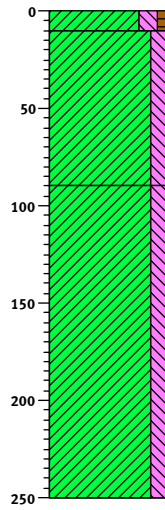
Boring: 1552

Datum: 18-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens



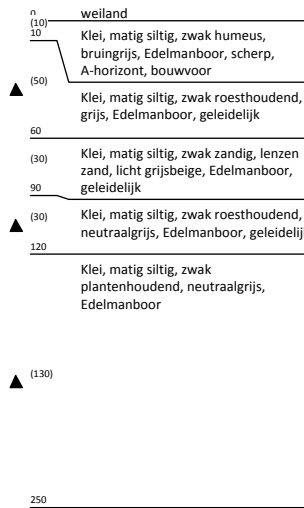
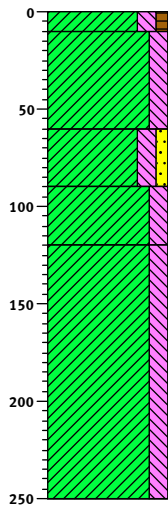
Boring: 1553

Datum: 18-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens



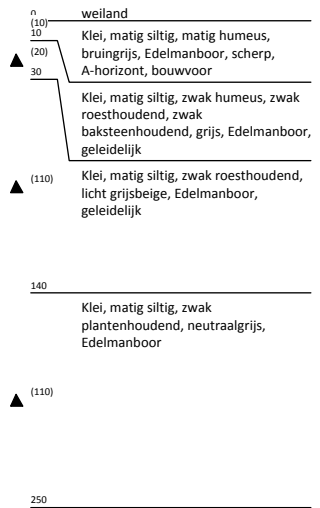
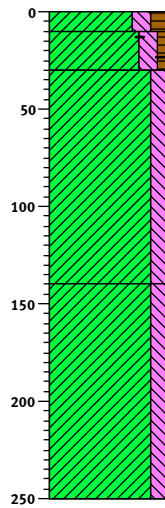
Boring: 1554

Datum: 19-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens



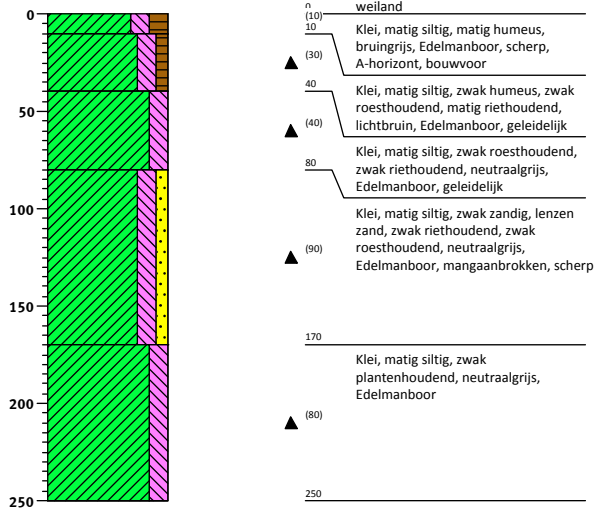
Boring: 1555

Datum: 19-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens



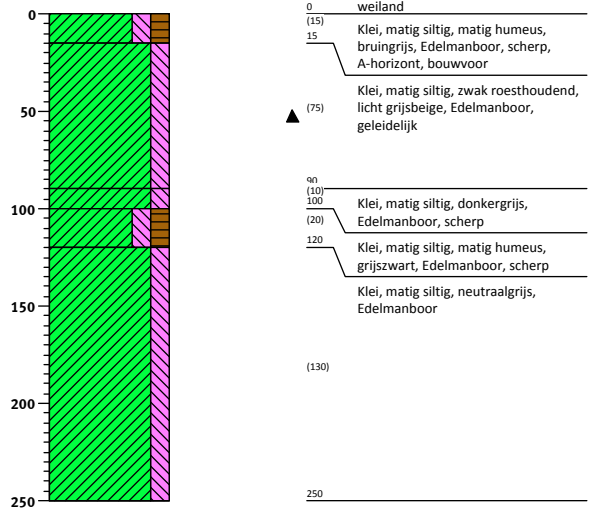
Boring: 1556

Datum: 19-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens



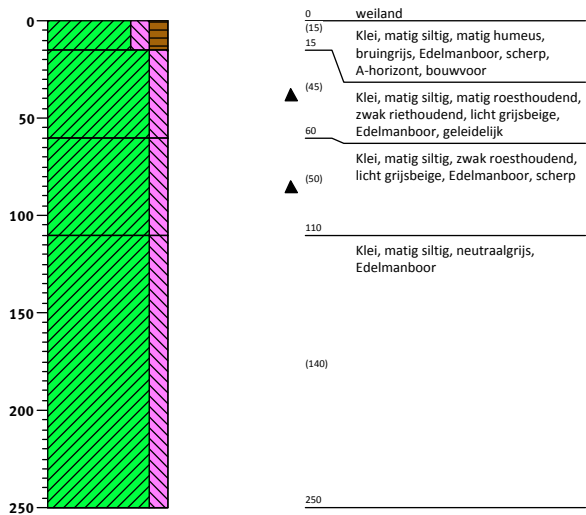
Boring: 1557

Datum: 19-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens



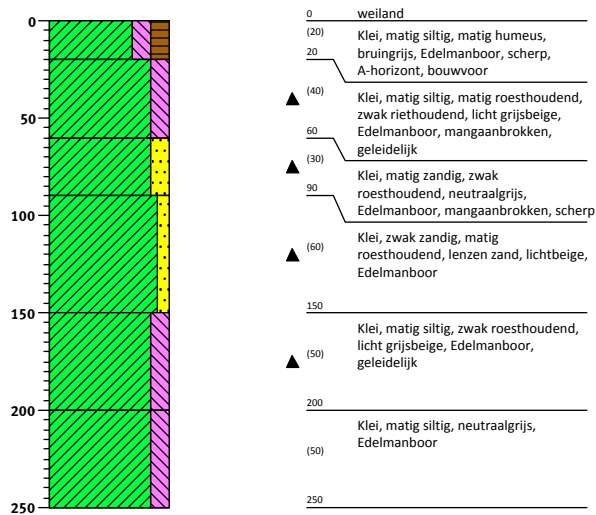
Boring: 1558

Datum: 19-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens



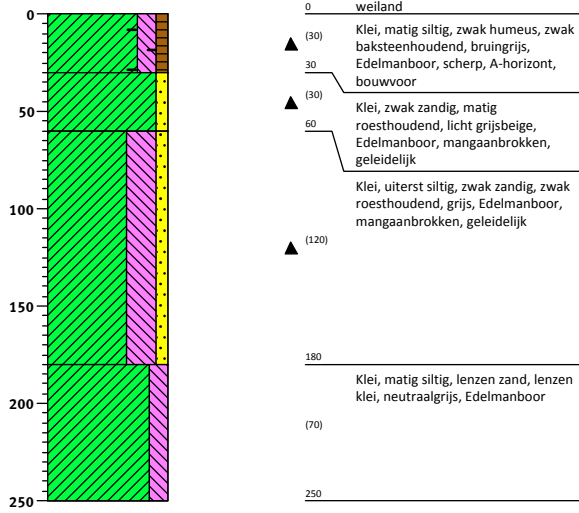
Boring: 1559

Datum: 19-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens



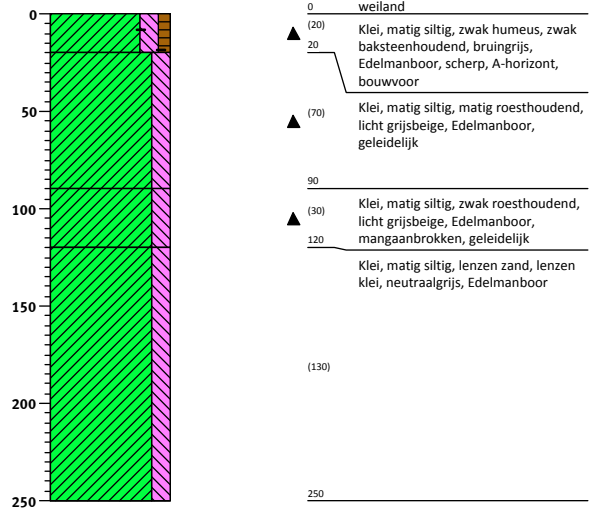
Boring: 1560

Datum: 19-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens



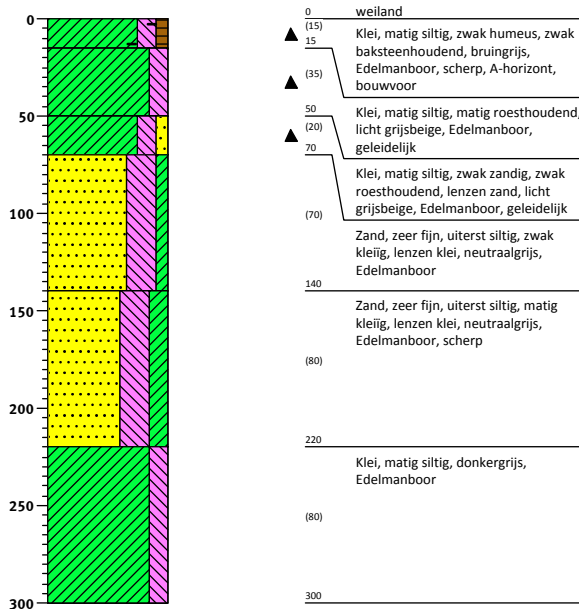
Boring: 1561

Datum: 19-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens



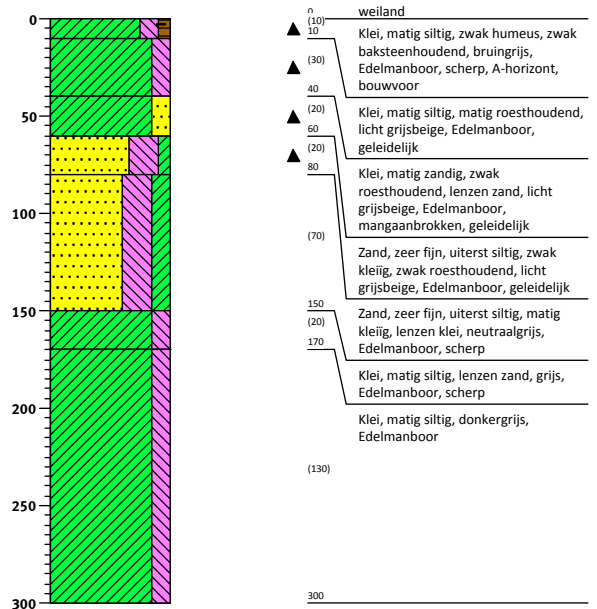
Boring: 1562

Datum: 19-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens



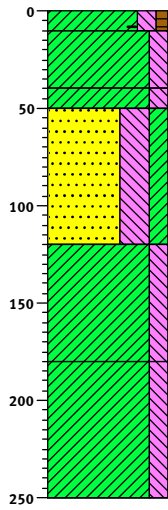
Boring: 1563

Datum: 19-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens



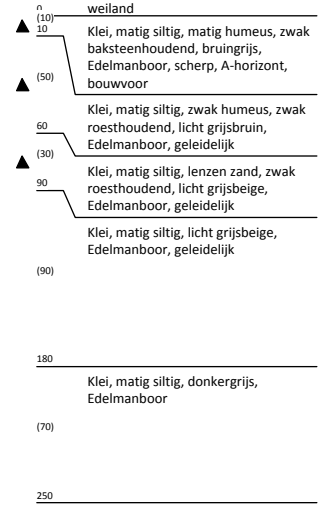
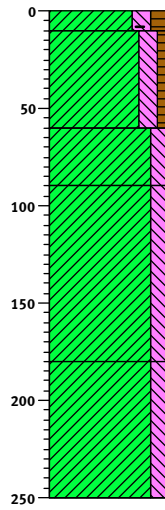
Boring: 1564

Datum: 19-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens



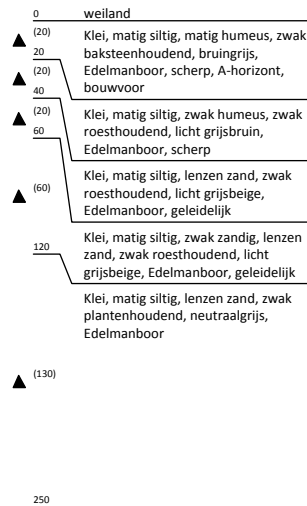
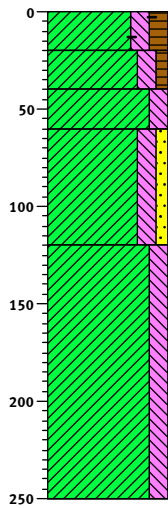
Boring: 1565

Datum: 19-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens



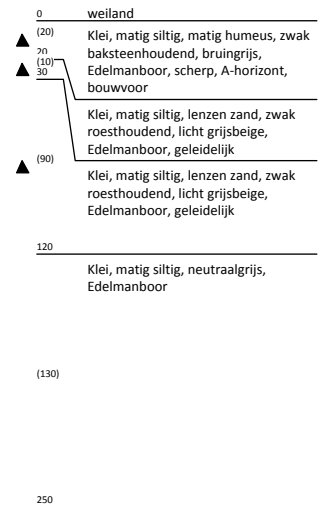
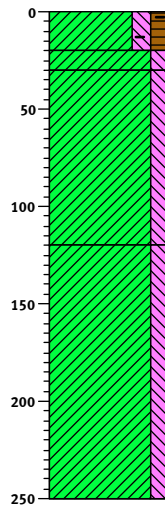
Boring: 1566

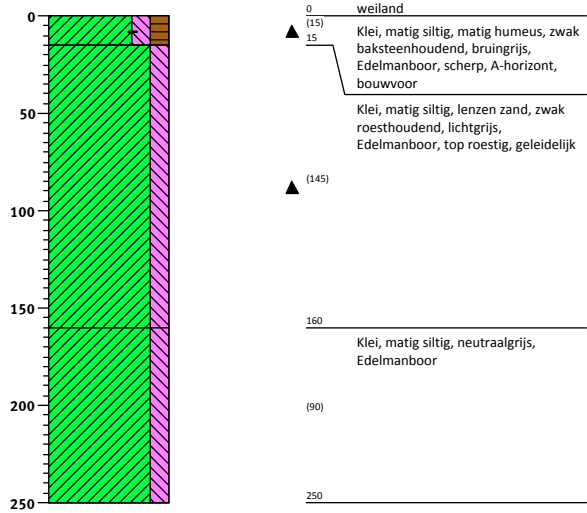
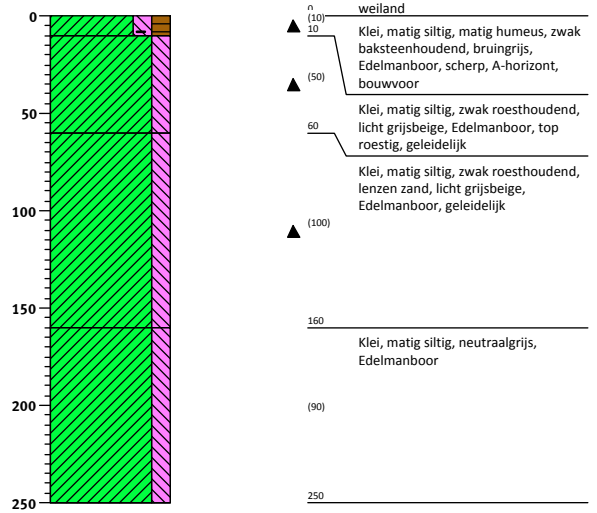
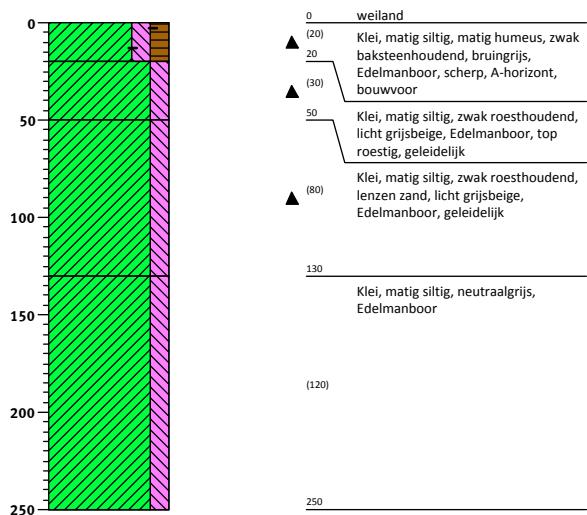
Datum: 19-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens



Boring: 1567

Datum: 19-12-2018
Boormeester: P.C.Teekens



Boring: 1568
 Datum: 19-12-2018
 Boormeester: P.C.Teekens
**Boring: 1569**
 Datum: 19-12-2018
 Boormeester: P.C.Teekens
**Boring: 1570**
 Datum: 19-12-2018
 Boormeester: P.C.Teekens


Kaartbijlagen

228000 230000 232000 234000 236000 238000 240000 242000 244000 246000 248000 250000 252000 254000 256000 258000 260000 262000 264000 266000 268000 270000

Legenda

- Open ontgraving
- Gestuurde boring (HDD)
- Gemeenten



CD	15-1-2019	Rev0A	(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER
Waterbedrijf Groningen

PROJECTLEIDER
L. van Twisk

DATUM
15-1-2019

KAARTTITEL
Situatie met ligging boorpunten

KAARTNUMMER
410134-S0

GIS SPECIALIST
P.C. Teekens

FORMAAT
A3

BLAD NR
1 van 1

WIJZ.NR
C0

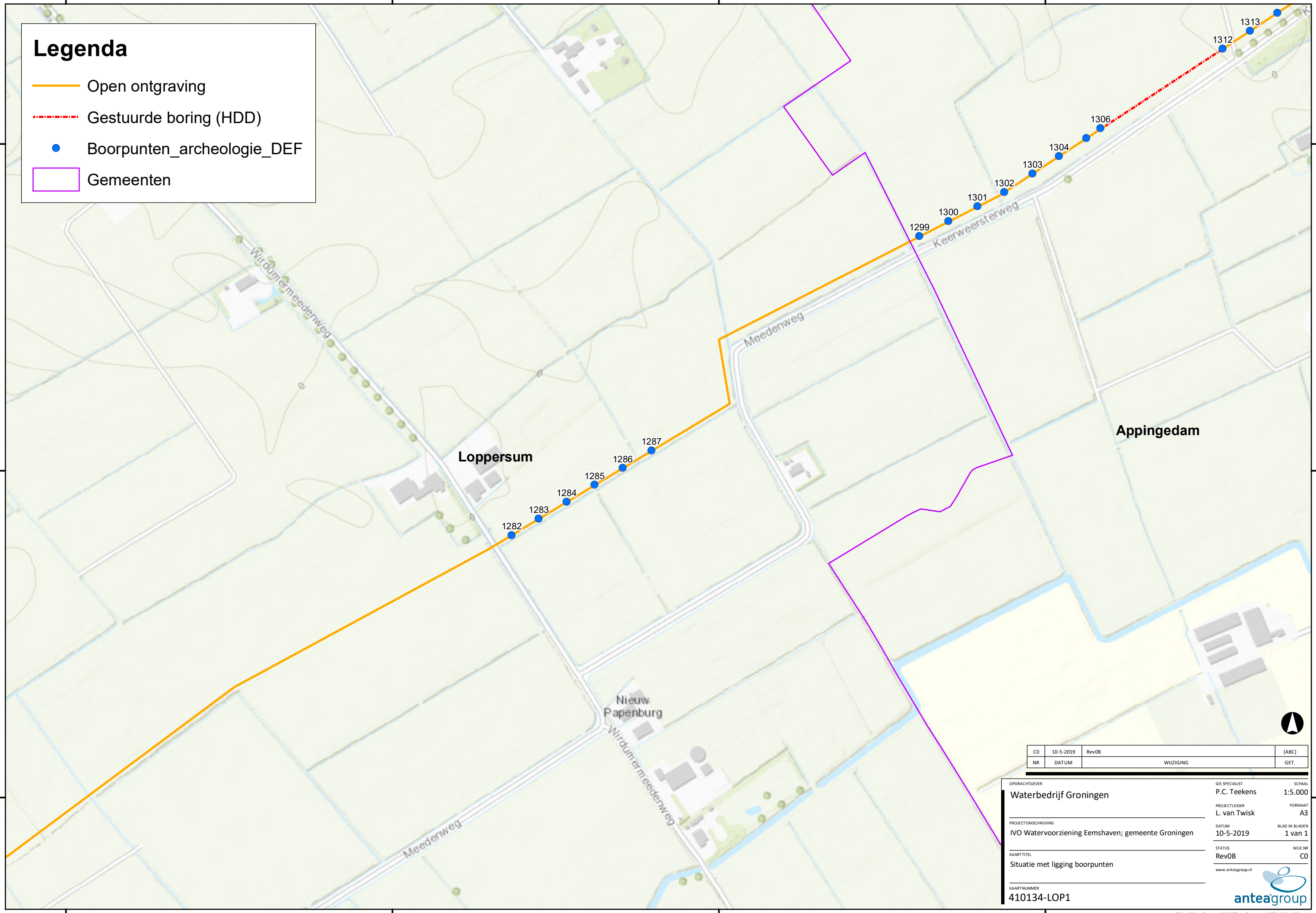
www.anteagroup.nl




228000 230000 232000 234000 236000 238000 240000 242000 244000 246000 248000 250000 252000 254000 256000 258000 260000 262000 264000 266000 268000 270000

Legenda

- Open ontgraving
- Gestuurde boring (HDD)
- Boorpunten_archeologie_DEF
- Gemeenten

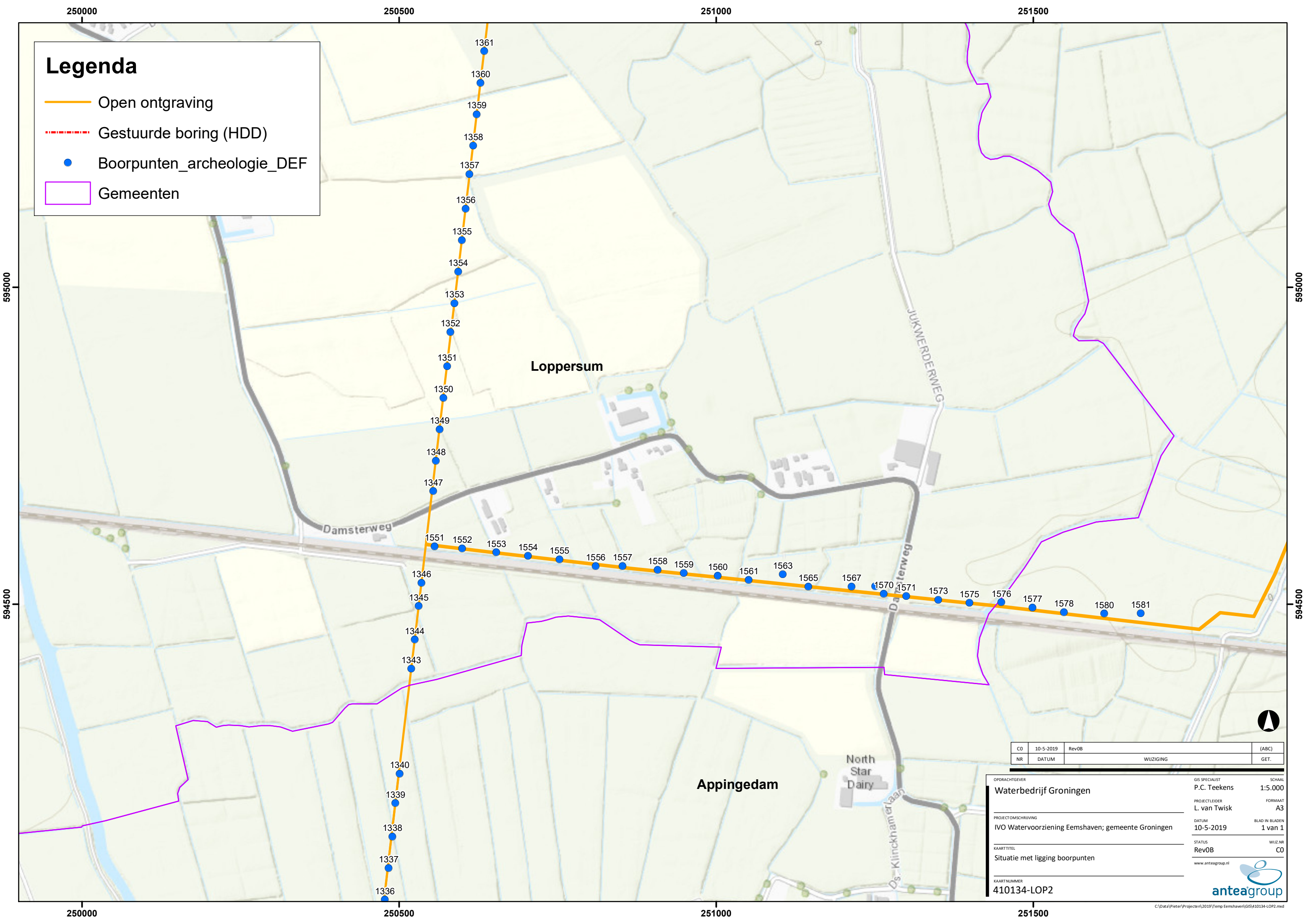


CO	10-5-2019	Rev0B	(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER Waterbedrijf Groningen	GIS SPECIALIST P.C. Teekens	SCHAAL 1:5.000
PROJECTLEIDER L. van Twisk	FORMAAT A3	
PROJECTOMSCHRIJVING IVO Watervoorziening Eemshaven; gemeente Groningen	DATUM 10-5-2019	BLAD IN BLADEN 1 van 1
KAARTTITEL Situatie met ligging boorpunten	STATUS Rev0B	WIJZ.NR C0
KAARTNUMMER 410134-LOP1	 www.anteagroup.nl	

Legenda

- Open ontgraving
- - - Gestuurde boring (HDD)
- Boorpunten_archeologie_DEF
- Gemeenten



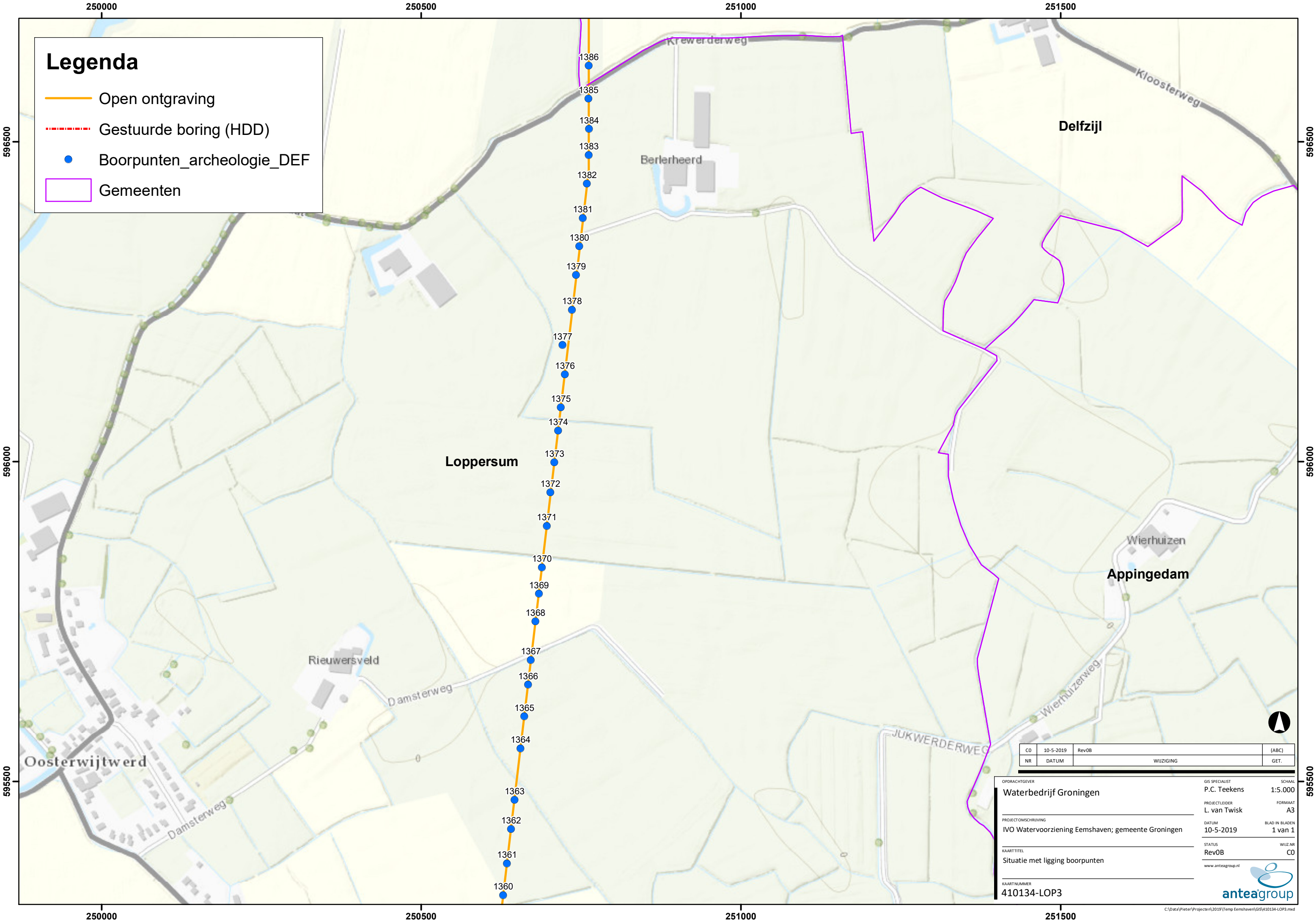
CO	10-5-2019	Rev0B	(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER	Waterbedrijf Groningen	GIS SPECIALIST	P.C. Teekens	SCHAAL	1:5.000
PROJECTLEIDER	L. van Twisk	PROJECTLEIDER	L. van Twisk	FORMAAT	A3
PROJECTOMSCHRIJVING	IVO Watervoorziening Eemshaven; gemeente Groningen	DATUM	10-5-2019	BLAD IN BLADEN	1 van 1
KAARTTITEL	Situatie met ligging boorpunten	STATUS	Rev0B	WIJZ.NR	C0
KAARTNUMMER	410134-LOP2	www.anteagroup.nl			




Legenda

- Open ontgraving
- - - Gestuurde boring (HDD)
- Boorpunten_archeologie_DEF
- Gemeenten



CO	10-5-2019	Rev0B	(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER Waterbedrijf Groningen	GIS SPECIALIST P.C. Teekens	SCHAAL 1:5.000
PROJECTLEIDER L. van Twisk	FORMAAT A3	
PROJECTOMSCHRIJVING IVO Watervoorziening Eemshaven; gemeente Groningen	DATUM 10-5-2019	BLAD IN BLADEN 1 van 1
KAARTTITEL Situatie met ligging boorpunten	STATUS Rev0B	WIJZ.NR C0
KAARTNUMMER 410134-LOP3	 www.anteagroup.nl	

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 © 2018

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.