


**Archeologisch bureau- en booronderzoek voor
de aanpassing van de N354 tussen
Tsiengerbuorren en Raerd, deelgebied
gemeente Súdwest-Fryslân (FR)**

opdrachtgever	provincie Fryslân
datum	6 juni 2017
auteur	de heer G.J. de Roller
projectleider	mevrouw M.J.M. de Wit
projectnummer	93118317
status	definitief
ISSN-nummer	1875-5313
MUG-publicatie	2017-46

hdw

MUG-projectnummer	93118317
Opdrachtgever	provincie Fryslân De heer S. Nijholt T. 058 292 51 44 E. s.nijholt@fryslan.nl
MUG-publicatie	2017-46
Bevoegd gezag	Gemeente Súdwest-Fryslân Mevrouw Y. Boonstra T. 14 05 15 E. y.boonstra@sudwestfryslan.nl
Beheer en plaats documentatie	MUG Ingenieursbureau b.v.
Onderzoekmeldingsnummer	4039708100
Tekst	de heer G.J. de Roller
Afbeeldingen	de heer A.F. Huygen
Redactie	mevrouw M.J.M. de Wit
Status	definitief
Autorisatie	mevrouw M.J.M. de Wit 
Uitgegeven door	MUG Ingenieursbureau b.v. Postbus 136 9350 AC Leek
Datum	6 juni 2017
ISSN	1875-5313

INHOUDSOPGAVE

Samenvatting	1
1 Inleiding	2
1.1 Ligging van het onderzoeksgebied	2
1.2 Objectgegevens	3
1.3 Overzicht van de geplande werkzaamheden	3
1.4 Doel van het onderzoek	4
1.5 Gemeentelijk beleid	4
1.5.1 FAMKE steentijd-bronstijd	4
1.5.2 FAMKE ijzertijd-middeleeuwen	5
2 Het bureauonderzoek	7
2.1 Aardwetenschappelijke situatie	7
2.2 Historische situatie en bouwhistorische waarden	11
2.3 Bekende archeologische waarden	14
2.4 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel	15
3 Het booronderzoek	17
3.1 Opzet van het booronderzoek	17
3.2 Onderzoeksvragen	17
3.3 Bodemopbouw	17
4 Conclusie en advies	19
4.1 Conclusie	19
4.2 Advies	20
Literatuur en bronnen	21

BIJLAGEN

Bijlage 1	Geplande werkzaamheden
Bijlage 2	A: Boorpunten- en advieskaart ovonde Raerd B: Boorpunten- en advieskaart ovonde Easterwierum
Bijlage 3	Boorprofielen

Samenvatting

Aanbeveling

Ovonde Raerd

MUG Ingenieursbureau b.v. adviseert om bij de aanleg van de ovonde van Raerd ter hoogte van de boringen 17 en 19, waar een wiel ligt, het grondwerk dat dieper is dan 0,8 m-mv door een amateurarcheoloog te laten inspecteren op het voorkomen van eventuele archeologische resten. Voor de rest van deze ovonde is geen nader onderzoek noodzakelijk.

Ovonde Easterwierum

Op de locatie van de aan te leggen ovonde van Easterwierum zijn ter hoogte van de boringen 2 en 5, direct onder de bouwvoor, mogelijk een oud wegdek of resten van oude bebouwing aanwezig. Hier dient nader archeologisch onderzoek uitgevoerd te worden in de vorm van een proefsleuvenonderzoek. Mochten er voor de aanleg van de ovonde bodemingrepen van meer dan 2,6 m-mv noodzakelijk zijn, dan dient er een vervolgonderzoek naar sporen uit de steentijd, die in het dekzand aanwezig kunnen zijn, uitgevoerd te worden. Dit onderzoek moet uitgevoerd worden als een waarderend booronderzoek en geldt voor het gehele onderzoeksgebied.

Resultaten

Ovonde Raerd

Uit het bureauonderzoek blijkt dat de ovonde van Raerd net buiten het terrein van de Jongemastate ligt. Voor de ovonde worden werkzaamheden uitgevoerd ten oosten van de Jongemastate. Bij de ovonde kunnen sporen aanwezig zijn van landinrichting die bij de Jongemastate behoren. Daarnaast kunnen sporen van overslibde terpen of vlaknederzettingen worden aangetroffen die uit de periode ijzertijd-nieuwe tijd dateren. Ook wordt een oude geul verwacht.

Tijdens het booronderzoek zijn in twee boringen (boringen 17 en 19) een dichtgeslibd wiel aangetroffen. Eventuele aan de Jongemastate gerelateerde sporen van landinrichting zullen vermoedelijk ten westen van de state liggen, op de hogere gronden. In de overige boringen zijn geen aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van bodemlagen met archeologische potenties.

Ovonde Easterwierum

Uit het bureauonderzoek voor de ovonde van Easterwierum blijkt dat hier in het dekzand mogelijk resten uit de periode steentijd-bronstijd aanwezig kunnen zijn. Voor de periode ijzertijd-middeleeuwen kunnen sporen van vlaknederzettingen en overslibde terpen aanwezig zijn die herkenbaar zijn aan ophogingslagen en vegetatiehorizonten.

Uit het booronderzoek blijkt dat het dekzand intact is maar zó diep ligt dat de voorgenomen ingrepen zeer waarschijnlijk geen bedreiging vormen voor het dekzand. In de afdekkende kleilagen zijn in de boringen 2 en 5 sporen van mogelijke oude bebouwing aanwezig.

De bovenstaande adviezen zijn getoetst en goedgekeurd door de bevoegde overheid, gemeente Súdwest-Fryslân.

Indien er onverhoopt archeologische resten worden aangetroffen, geldt de wettelijke meldingsplicht.

1 Inleiding

Aanleiding tot het hier beschreven archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek door middel van boringen zijn de plannen van provincie Fryslân voor de aanpassing van de N354 tussen Tsjenzerbuorren en Raerd. Door deze werkzaamheden kunnen mogelijke archeologische resten verloren gaan. Conform de Erfgoedwet dient het onderzoeksgebied eerst onderzocht te worden op de aanwezigheid van archeologische waarden. Het onderzoeksgebied valt in twee gemeentes: gemeente Leeuwarden en gemeente Súdwest-Fryslân. Het huidige onderzoek heeft betrekking op het deel dat in de gemeente Súdwest-Fryslân ligt en waar twee ovondes worden aangelegd.

Voorafgaand aan het veldwerk is een bureauonderzoek uitgevoerd. Het archeologisch booronderzoek heeft plaatsgevonden op 28 maart 2017 en is uitgevoerd door de heer G.J. de Roller conform de eisen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.0, en de richtlijnen in de gemeentelijke archeologische advieskaart.¹

1.1 Ligging van het onderzoeksgebied

Het onderzoekstracé dat hier beschreven wordt betreft de afslagen van de N354 naar Raerd en naar Easterwierum binnen de gemeente Súdwest-Fryslân. De onderzoekslocaties zijn in gebruik als wegberm, weg en weiland (zie afbeelding 1). De bovengenoemde kruisingen worden vervangen door ovondes. De oostelijke ovonde betreft de ovonde van Raerd en ligt op de afslag van de N354 en de Slotsdyk naar Raerd. De westelijke ovonde betreft de ovonde van Easterwierum en ligt op de kruising van de N354 met de weg De Dille naar Easterwierum.



Afbeelding 1. Uitsnede van de topografische kaart waarop de aan te leggen ovondes met een zwarte cirkel zijn aangegeven. Rechts is de ovonde bij Raerd en links de ovonde bij Easterwierum (bron: Esri Nederland & Community Maps Contributors)

¹ De inhoud van de KNA kan geraadpleegd worden via www.sikb.nl

1.2 Objectgegevens

Tabel 1.1 Algemene gegevens van het onderzoeksgebied

Provincie	Fryslân
Gemeente	Súdwest-Fryslân
Plaats	Raerd, Easterwierum
Toponiem	N354
Kaartblad	11A
Coördinaten	
ovonde Raerd	179.606/568.630 (centrum)
ovonde Easterwierum	178.791/568.560 (centrum)
Soort onderzoek	verkennend
Oppervlakte plangebied	circa 5 ha
Oppervlakte onderzoeksgebied	0,94 ha
Periode	steentijd-nieuwe tijd
Landschapstype	getij-oeverwal

1.3 Overzicht van de geplande werkzaamheden

Bij zowel de afslag N354-Raerd als de afslag N354-Easterwierum worden ovondes aangelegd. Voor de ovondes moeten sloten en kabels en leidingen verlegd worden en er moeten nieuwe wegcunetten aangebracht worden.

Ovonde Raerd

De ovonde bij de afslag naar Raerd komt deels buiten het huidige wegtracé te liggen. Aan de zuidkant komt een strook van circa 100 m lengte en maximaal 20 m breedte langs de weg, evenals een nieuwe aansluiting op de toegangsweg naar Raerd van circa 40 x 20 m. In het noorden is ook een uitbreiding noodzakelijk van 40 m lengte en maximaal 20 m breedte. Voor de ten westen van de ovonde gelegen boerderijen/woningen wordt aan de noordkant van de N354 een ontsluitingsweg aangelegd van circa 400 m lengte met een breedte van circa 4 m. Het wegcunet wordt opgebouwd uit 70 cm zand en 30 cm menggranulaat (zie bijlage 3). De hoogte van de nieuwe weg komt overeen met die van de huidige weg (zie profielen 14 en 15, bijlage 1). Voor de ontsluitingsweg wordt de berm van de huidige weg, die tussen de circa 0,65 en 0,80 m+NAP ligt, opgehoogd tot circa 1 m+NAP (zie profiel 23, bijlage 1). De nieuwe aansluiting op de weg naar Raerd komt op circa 0,7 m+NAP te liggen. Het maaiveld ligt hier nu op circa 0,7 m-NAP (zie profiel 17, bijlage 1).

Van de nieuwe ovonde van Raerd ligt circa 0,4 ha buiten het huidige wegtracé. De toegangsweg heeft een oppervlakte van circa 0,16 ha.

Ovonde Easterwierum

De ovonde bij de afslag naar Easterwierum komt deels buiten het huidige wegtracé te liggen (zie bijlage 1). Hier worden aan de zuidkant en noordwestkant ingrepen buiten de huidige weg uitgevoerd die bestaan uit het aanbrengen van wegverhardingen en het graven van sloten. Ten zuiden van de weg betreft het een strook van circa 70 m lengte en 40 m breedte buiten het huidige wegtracé. In het noordwesten wordt een strook van circa 100 m lengte en gemiddeld 15 m breedte bij de weg getrokken en in noordelijke richting een strook van 40 m lengte en 25 m breedte. Voor de nieuwe ovonde worden wegen aangelegd en sloten verplaatst. Het cunet van de nieuwe weg wordt hier circa 1 m dik. De N354 komt circa 50 cm hoger te liggen dan de huidige weg, op circa 2 m+NAP (profielen 29 en 31, zie bijlage 1). De totale oppervlakte waar hier buiten de huidige wegen gewerkt gaat worden, is circa 0,6 ha.

Bij de aanleg van beide ovondes worden ook nieuwe sloten gegraven. De bodem van de sloten komt tussen de 1,8 en 2 m-mv te liggen.

1.4 Doel van het onderzoek

Het doel van dit bureauonderzoek is het opstellen van een specifiek archeologisch verwachtingsmodel voor het onderzoeksgebied. Het doel van het booronderzoek is het verifiëren en eventueel aanvullen van dit opgestelde specifieke archeologische verwachtingsmodel.

1.5 Gemeentelijk beleid

Voor het onderzoekstracé zijn alleen bestemmingplannen voorhanden die nog niet zijn vastgesteld, waardoor raadpleging van deze plannen niet zinvol is.² Gemeente Súdwest-Fryslân maakt voor haar archeologiebeleid gebruik van de Friese Archeologische Monumentenkaart Extra (FAMKE). De FAMKE bevat twee archeologische advieskaarten waarop de archeologische verwachtingswaarden voor een tweetal periodes is weergegeven: één voor de periode steentijd-bronstijd en één voor de periode ijzertijd-middeleeuwen. Daarnaast worden in de FAMKE richtlijnen gegeven over hoe in het geval van bedreiging omgegaan moet worden met het bodemarchief.

1.5.1 FAMKE steentijd-bronstijd

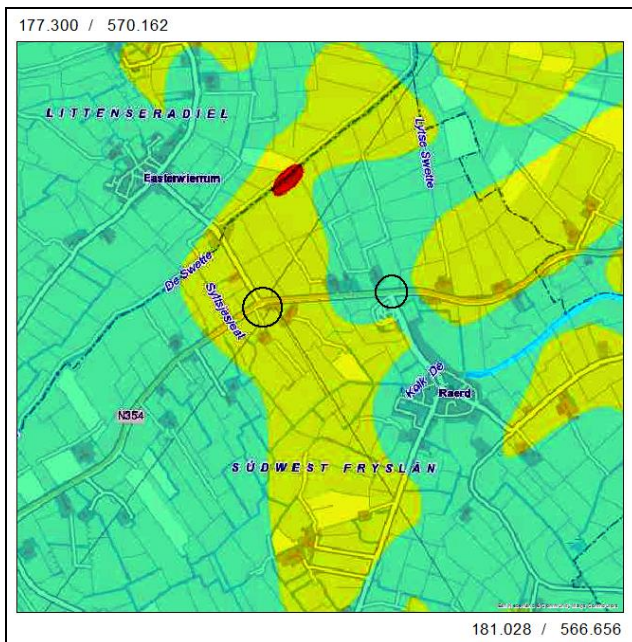
Ovonde Raerd

Uit de advieskaart steentijd-bronstijd blijkt dat voor de periode steentijd-bronstijd voor de ovonde van Raerd geen onderzoek noodzakelijk is (zie afbeelding 2). Binnen de met groen aangegeven gebieden is geen onderzoek voor de periode steentijd-bronstijd noodzakelijk. Op basis van eerder onderzoek is gebleken dat er geen archeologische resten in de bodem aanwezig zijn. Daarnaast is gebleken dat, wanneer de archeologische verwachting op gefundeerde gronden zeer laag is en waar eventuele resten uit de steentijd zich vermoedelijk zodanig diep onder het maaiveld bevinden, de kans op aantasting bij de meeste ingrepen zeer klein is.

Ovonde Easterwierum

De ovonde van Easterwierum ligt binnen een zone met een karterend onderzoek 3. Deze gebieden zijn met een donkergele kleur aangegeven op afbeelding 2. Hiervoor geldt dat zich op enige diepte archeologische lagen uit de steentijd kunnen bevinden die zijn afgedekt door een veen- of kleidek. Mochten hier archeologische resten aanwezig zijn, dan zijn deze waarschijnlijk goed van kwaliteit. Daarom dient bij ingrepen van meer dan 5000 m² een karterend (boor)onderzoek uitgevoerd te worden, waarbij minimaal drie boringen per hectare gezet worden. Het booronderzoek dient zich vooral te richten op de aanwezigheid van een podzolbodem, de diepte en reliëf van de zandlagen in de bodem. Bij aanwezigheid van een podzolbodem, dient het boorgrid verdicht te worden tot zes boringen per ha.

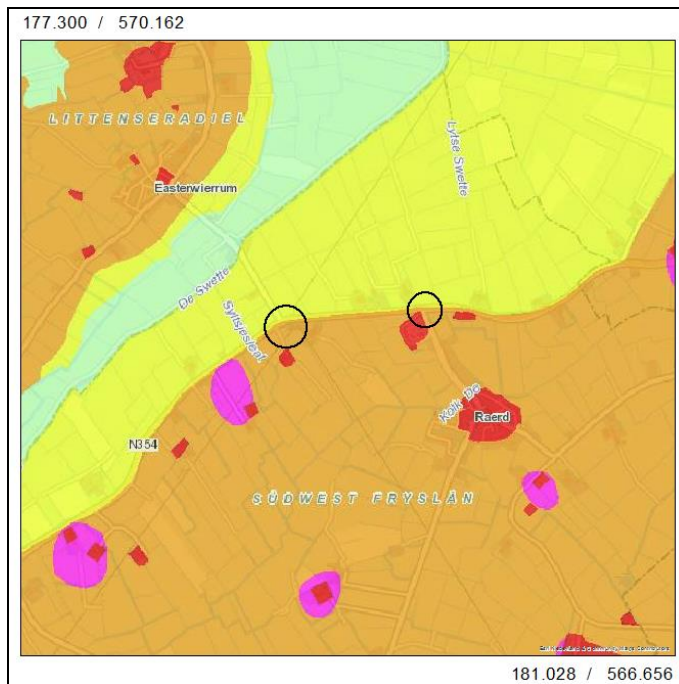
² www.ruimtelijkeplannen.nl



Afbeelding 2. Uitsnede van de advieskaart steentijd-bronstijd uit de FAMKE waarop de aan te leggen ovondes met een zwarte cirkel zijn aangegeven. Rechts is de ovonde bij Raerd en links de ovonde bij Easterwierum. Donkergeel: karterend onderzoek 3 en groen: geen onderzoek noodzakelijk (bron: <http://fryslan.maps.arcgis.com>).

1.5.2 FAMKE ijzertijd-middeleeuwen

Uit de advieskaart ijzertijd-middeleeuwen blijkt dat alle twee de ovondes op de overgang van een zone met het advies karterend onderzoek 1 (bruin op afbeelding 3) naar karterend onderzoek 2 (geel op afbeelding 3) liggen. Binnen beide gebieden kunnen zich archeologische resten uit de periode ijzertijd-middeleeuwen bevinden. De trefkans op deze resten is in de zone met karterend onderzoek 1 groter dan in die met karterend onderzoek 2. Deze laatste zone behoorde tot de Middellzee en lag tot de inpoldering van de Middellzee buitendijks. Ten zuidwesten van de ovonde van Raerd ligt het terrein van de Jongemastate, een terrein van hoge archeologische waarde. Bij ingrepen van meer dan 500 m² is binnen de zone met karterend onderzoek 1 een archeologisch onderzoek verplicht. Dit archeologisch onderzoek moet bestaan uit minimaal zes boringen per hectare. Binnen de zone met advies karterend onderzoek 2 is een onderzoek noodzakelijk bij ingrepen van meer dan 2500 m². Binnen de met rood aangegeven gebieden geldt een streven naar behoud. In veel gevallen betreft het AMK-terreinen, maar het kunnen ook terreinen zijn die bij gemeente of provincie bekend staan als archeologisch waardevol.



Afbeelding 3. Uitsnede van de advieskaart ijzertijd-middeleeuwen van de FAMKE waarop de aan te leggen ovondes met een zwarte cirkel zijn aangegeven. Rechts is de ovonde bij Raerd en links de ovonde bij Easterwierum. Geel: karterend onderzoek 2, bruin: karterend onderzoek 1, rood: streven naar behoud en lichtgroen: geen onderzoek noodzakelijk (bron: <http://fryslan.maps.arcgis.com>).

2 Het bureauonderzoek

Op basis van verworven informatie met behulp van bestaande bronnen over bekende archeologische, historische en aardkundige waarden wordt de gespecificeerde archeologische verwachting voor het onderzoeksgebied opgesteld. Hierin wordt beschreven of er archeologische resten aanwezig kunnen zijn in het onderzoeksgebied en wat de potentiële aard, datering en omvang hiervan is. Voor inzage in de gehanteerde periode- en tijdsindeling wordt verwezen naar tabel 2. Daarnaast wordt bekeken of en in welke mate de voorgenomen werkzaamheden in het onderzoeksgebied een bedreiging vormen voor het bodemarchief. Indien er sprake is van bedreiging van het bodemarchief, wordt geadviseerd op welke wijze hier in het vervolgtraject van de plannen rekening mee gehouden kan worden.

Tabel 2.1 Vereenvoudigde archeologische tijdschaal (bron: Brandt et al. 1992)

Periode	Van	Tot
Oude steentijd of paleolithicum	-	8800 voor Chr.
Midden steentijd of mesolithicum	8800 voor Chr.	4900 voor Chr.
Nieuwe steentijd of neolithicum	5300 voor Chr.	2000 voor Chr.
Bronstijd	2000 voor Chr.	800 voor Chr.
IJzertijd	800 voor Chr.	12 voor Chr.
Romeinse tijd	12 voor Chr.	450 na Chr.
Vroege middeleeuwen	450 na Chr.	1050 na Chr.
Late middeleeuwen	1050 na Chr.	1500 na Chr.
Nieuwe tijd	1500 na Chr.	heden

2.1 Aardwetenschappelijke situatie

De trefkans op archeologie wordt sterk bepaald door het type landschap. Er is een relatie tussen de situering van archeologische vindplaatsen en de mogelijkheden die het landschap voor bewoning en gebruik bood, vaak samenhangend met specifieke landschapselementen. Deze relatie kan verschillen per archeologische periode en per complextype. Aan de hand van de aardkundige gegevens kunnen uitspraken worden gedaan over de gebruiksmogelijkheden van het landschap door de mens in de verschillende archeologische perioden en, indien mogelijk, ook over verschillende relevante activiteiten.

Aan het uiterlijk van het huidige Noord-Nederlandse landschap liggen veel veranderingen ten grondslag. Deze verandering vonden onder invloed van voornamelijk het klimaat en - in zeer bescheiden mate - door ingrepen van de mens plaats. De basisvorm van het landschap werd 500.000 jaar geleden bepaald in het middenpleistoceen. In het elsterien, een ijstijd tussen 500.000 en 400.000 jaar geleden, werd door smeltwater van de gletsjers, dat delen van Noord-Europa en mogelijk ook delen van het huidige Noord-Nederland bedekte, potklei en Peelo-zand afgezet. De daaropvolgende ijstijd, het saalien (350.000-100.000 jaar geleden) werd door het landijs, dat toen de noordelijke helft van ons land tot aan de Veluwe bedekte, keileem achtergelaten. In de laatste ijstijd, het Weichselien (70.000 - 10.000 jaar geleden), werd Noord-Nederland niet bedekt met ijs. In een zeer koud, toendra-achtig landschap werden door de wind grote hoeveelheden zand verplaatst, de dekzanden. De bodem was in die tijd bijna permanent bevroren.

Het huidige landschap is vrijwel volledig gevormd door ontwikkelingen in het holoceen (10.000 jaar geleden - heden). In deze periode smolten de ijskappen en liep het Noordzeebekken geleidelijk aan vol. Op het land was de zeespiegelstijging merkbaar in de stijging van de grondwaterspiegel, waardoor veenvorming optrad. Vanaf 4800 voor Chr. nam de zeespiegelstijging geleidelijk verder toe en de zee drong via de lager gelegen delen (de Boorne- en de Marneslenk) het land binnen. Het aanwezige veen en de pleistocene ondergrond zijn in deze slenken geërodeerd. Onder invloed van de zee werd plaatselijk klei afgezet. Na 2000 voor Chr. nam de zeespiegelstijging zodanig af dat er langs de kust kwelders konden ontstaan. Vanaf circa 800 voor Chr. nam de mate van de zeespiegelstijging verder af en werden er langgerekte, relatief hooggelegen kelderwallen afgezet. Achter de hoge wallen bezonk het fijne materiaal (klei), waardoor kwelderbekkens ontstonden. De kwelderwallen waren vanaf omstreeks 600 voor Chr. plaatselijk zó hoog opgeslibd dat er bewoning mogelijk was. Vanaf de 6^e eeuw voor Chr. neemt de invloed van de zee weer toe en men verhoogde de woonplaatsen ter bescherming tegen overstromingen, waardoor terpen

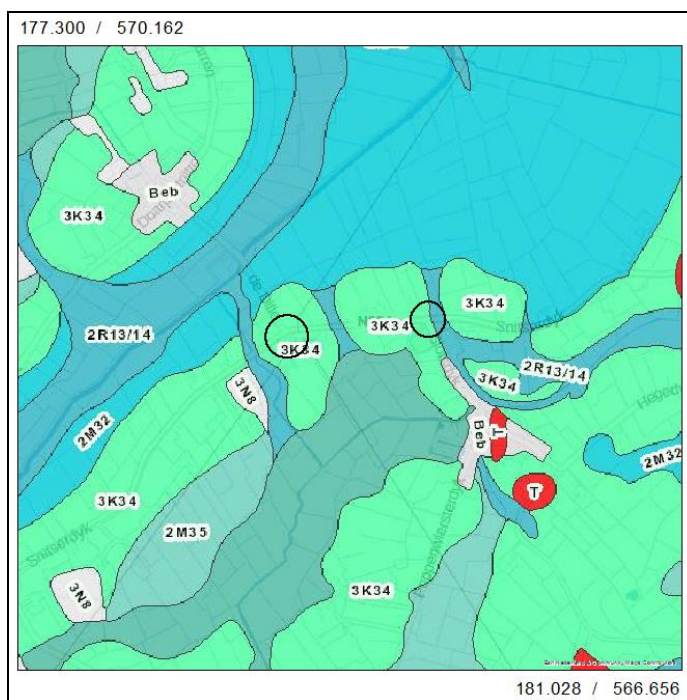
ontstonden. Ter bescherming tegen de regelmatige overstromingen begon men al vanaf de 11^e eeuw met de aanleg van dijken.

Geomorfologie

Uit de geomorfologische kaart blijkt dat de aan te leggen ovondes op een getij-oeverwal liggen (code 3K34, zie afbeelding 4) die doorsneden wordt door getij-kreekbeddingen of zee-erosiegeulen (code 2R13/14). Ten noorden van de onderzoeksgebieden ligt de zeeboezemvlakte van de voormalige Middelzee (code 2M32). In het oostelijke deel van de ovonde van Raerd ligt een geul van de Mûnzel. Deze geul loopt niet aan de westkant van de Middelzee door. Dit kan erop wijzen dat de geul dezelfde ouderdom heeft als de Middelzee.

Bodem

Uit de bodemkaart blijkt dat de bodem binnen de aan te leggen ovondes uit poldervaaggronden bestaat (codes Mn45A en Mn85C). Dit zijn jonge gronden waarin zich nog geen duidelijke bodem heeft kunnen vormen. De bodem varieert van zware klei en knippige klei tot lichtere klei (zie afbeelding 5).

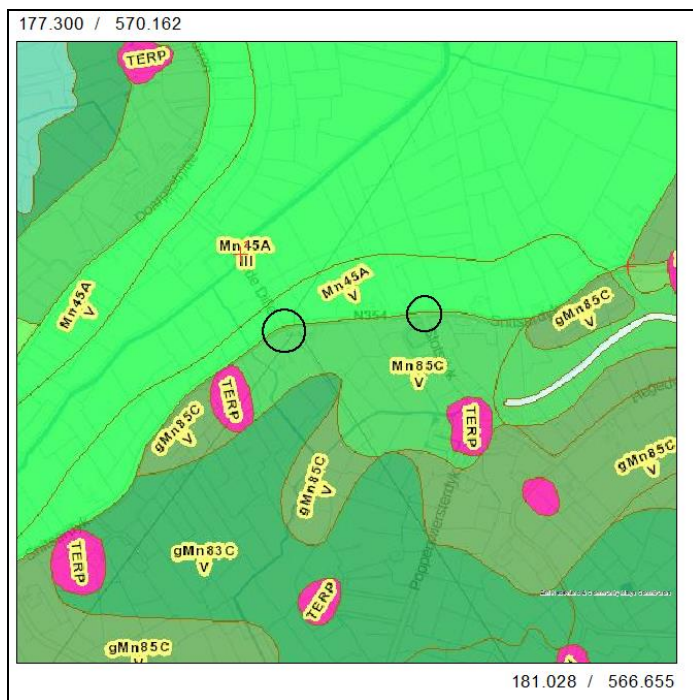


Afbeelding 4. Uitsnede van de geomorfologische kaart waarop de aan te leggen ovondes met een zwarte cirkel zijn aangegeven. Rechts is de ovonde bij Raerd en links de ovonde bij Easterwierum. De oeverwal is lichtgroen, de inbraakgeulen/getijkreekbeddingen donkerblauw en de zeeboezemvlakte is blauw (bron: zoeken.cultureelerfgoed.nl).

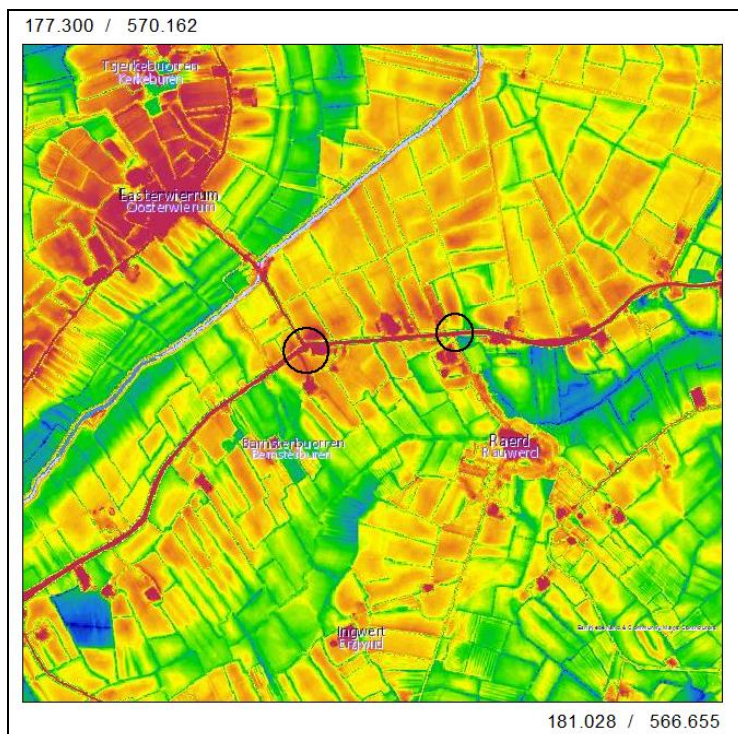
Hoogtekaart

Uit de hoogtekaart van het Actueel Hoogtebestand Nederland blijkt dat de maaiveldhoogte bij de ovonde van Raerd rond de 0 m NAP ligt en bij de ovonde van Easterwierum rond de 0,3 m-NAP. Langs de N354 liggen vele kruinige percelen. De weg ligt grotendeels op de oeverwal (zie afbeelding 6a).

Bij de ovonde van Raerd blijkt uit de hoogtekaart dat hier mogelijk de dijk van de Middelzee is doorgebroken waarbij een wiel is gevormd. De dijk is hersteld en is aan de kant van de Middelzee (noordkant) om het wiel gelegd. Over deze dijk liep de oude weg die hier een bocht maakt (zie afbeeldingen 6b en 7).



Afbeelding 5. Uitsnede van de bodemkaart waarop de aan te leggen ovondes met een zwarte cirkel zijn aangegeven. Rechts is de ovonde bij Raerd en links de ovonde bij Easterwierum. De donkergroene kleuren betreffen poldervaaggronden, de zware kleigronden zijn met lichtgroen aangegeven en de terpen met een roze kleur (bron: zoeken.cultureelerfgoed.nl).



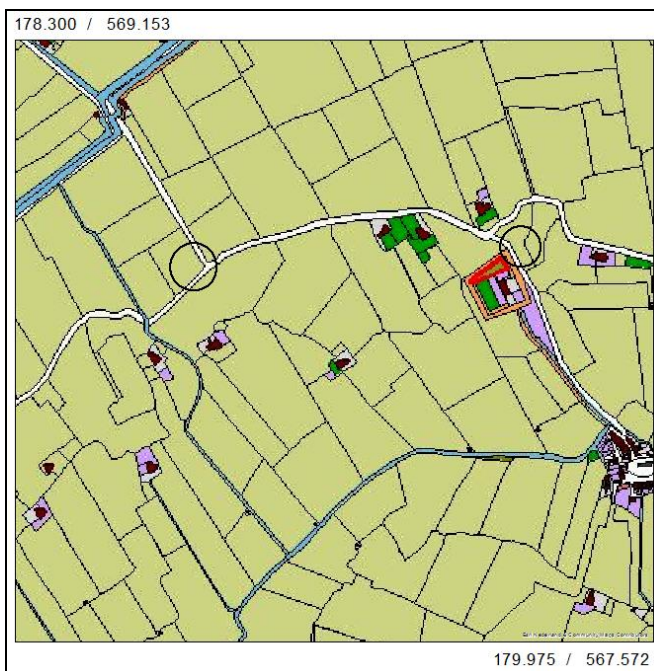
Afbeelding 6a. Uitsnede van het Actueel Hoogtebestand Nederland waarop de aan te leggen ovondes met een zwarte cirkel zijn aangegeven. Rechts is de ovonde bij Raerd en links de ovonde bij Easterwierum. Blauw is laag en bruin is hoog (bron: <https://ahn.arcgisonline.nl>).



Afbeelding 6b. Hoogtekaart met daarop de projectie van de Hisgis-kaart waarop de laagte en de bocht in de weg goed te zien zijn. Het onderzoeksgebied is met een zwarte ovaal aangegeven. Blauw is laag, bruin is hoog (bron: provincie Fryslân).

2.2 Historische situatie en bouwhistorische waarden

Uit de kadastrale kaart uit 1832 blijkt dat het huidige wegtracé ten noorden van Raerd afwijkt van het historische wegtracé. Het huidige wegtracé ligt namelijk zuidelijker dan het historische tracé (zie afbeelding 7a). Ten noorden van de toekomstige ovonde bij Raerd ligt een opvallende bocht in de weg die aan de zuidkant grenst aan een laaggelegen terrein (zie afbeelding 6). Dit kan erop duiden dat ten zuiden van deze weg een getijdengeul lag van 'De Mûzel'. In de loop van de 19^e eeuw zijn de meeste bochten uit het wegtracé gehaald en komt het tracé grotendeels overeen met het huidige tracé (zie ook afbeeldingen 8 en 1). Net ten zuidwesten van de ovonde ligt het AMK-terrein van de Jongemastate (zie paragraaf 2.3). Op de kaart van Schotanus uit 1718 is op de kruising een ster aangegeven (zie afbeelding 7b). Dit wil zeggen dat hier bebouwing van enige omvang heeft gestaan en dat de eigenaar stemrecht had.³ Op de topografische kaart uit 1900 is bij de toekomstige ovonde van Easterwierum een tol aanwezig. In de jaren '20 van de vorige eeuw stond bij de huidige T-kruising een gebouw. Mogelijk betreft dit het tolgebouw (zie afbeelding 9).



Afbeelding 7a. Uitsnede van de kadastrale kaart uit 1832 waarop de aan te leggen ovondes met een zwarte cirkel zijn aangegeven. Rechts is de ovonde bij Raerd en links de ovonde bij Easterwierum (bron: <http://www.hisgis.nl>).

³ Opmerking provinciaal archeoloog dr. G.J. de Langen



Afbeelding 7b. Uitsnede van de kaart van Schotanus uit 1718 waarop het onderzoeksgebied met een zwarte cirkel is aangegeven. Binnen de cirkel is de ter te zien (*bron: <http://digicollectie.tresoar.nl>*).



Afbeelding 8. Uitsnede van de kadastrale kaart van 1900 waarop de aan te leggen ovondes met een zwarte cirkel zijn aangegeven. Rechts is de ovonde bij Raerd en links de ovonde bij Easterwierum. Bij de ovonde bij Easterwierum staat het woord 'Tol' vermeld op de kaart (bron: <http://www.topotijdreis.nl>).



Afbeelding 9. Uitsnede van de topografische kaart uit 1920 waarop het onderzoeksgebied van de ovonde bij Easterwierum met een zwarte cirkel is aangegeven. Ten zuiden van de T-kruising ligt een gebouw, mogelijk is dit het tolhuis (bron: <http://www.topotijdreis.nl>).

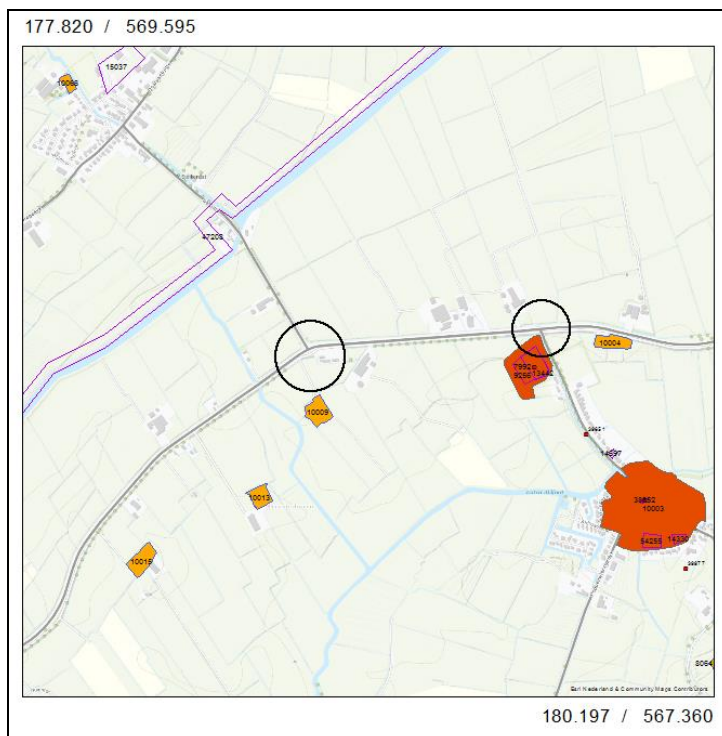
2.3 Bekende archeologische waarden

Ovonde Raerd

De aan te leggen ovonde bij Raerd schampt een terrein van zeer hoge archeologische waarde, de Jongemastate (monumentnummer 7992). Op de locatie van de state is eerder een archeologisch booronderzoek (Schiferli et al. 2005) en een proefsleuvenonderzoek (Schrijer 2005) uitgevoerd. Deze onderzoeken hadden tot doel de plattegrond van de state inzichtelijk te maken voor het publiek (onderzoeksmeldingen 9256 en 13442). Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn sporen uit de nieuwe tijd aangetroffen. Iets ten oosten van de ovonde van Raerd ligt direct langs de N354 een terrein van hoge archeologische waarde, Jongemastate Oost, waarvan in Archis geen gegevens bekend zijn (monumentnummer 10004). Vermoedelijk gaat het om een terp.

Ovonde Easterwierum

De aan te leggen ovonde bij de afslag naar Easterwierum ligt ruim ten noorden van de historische boerderijplaats met AMK-nummer 10009, een terrein van hoge archeologische waarde.



Afbeelding 10. Uitsnede van de kaart met archeologische monumenten waarop de aan te leggen ovondes met een zwarte cirkel zijn aangegeven. Rechts is de ovonde bij Raerd en links de ovonde bij Easterwierum. In rood en oranje: terreinen van hoge en zeer hoge archeologische waarde, in paarse lijnen: onderzoeksmeldingen (bron: Archis 2 en Esri Nederland).

2.4 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

Ovonde Raerd

De ovonde van Raerd wordt buiten het terrein van de Jongemastate aangelegd. Voor de ovonde worden direct ten oosten van de Jongemastate werkzaamheden uitgevoerd, in een laaggelegen perceel en ten noorden van de huidige weg. De oppervlakte van de ingrepen bedraagt hier circa 0,56 ha. Op grond van de advieskaarten van de FAMKE blijkt dat voor de periode steentijd-bronstijd geen archeologisch onderzoek noodzakelijk is.

Voor de periode ijzertijd-middeleeuwen ligt de ovonde op de overgang van gebieden met het advies karterend onderzoek 1 en 2. De zones met karterend onderzoek 1 liggen ten zuiden van de huidige weg, die met karterend onderzoek 2 liggen ten noorden van de huidige weg (zie afbeeldingen 2 en 3). Hoewel het gebied met karterend onderzoek 2 binnen de vrijstellingsgrens valt, heeft het bevoegd gezag, gemeente Súdwest-Fryslân, aangegeven dat hier wel drie boringen gezet moeten worden om duidelijkheid te krijgen over het verloop van de grens tussen de zones met karterend onderzoek 1 en 2 (zie tabel 2.2).

Tabel 2.2 Archeologisch vervolgonderzoek ovonde Raerd

	Oppervlakte ingreep	Onderzoek noodzakelijk	Vervolgonderzoek?
periode ijzertijd-middeleeuwen			
karterend onderzoek 1	0,2 ha	> 500 m ²	Ja, zes boringen
karterend onderzoek 2	0,16 ha	> 2500 m ²	Ja, drie boringen

Bij de ovonde van Raerd kunnen sporen aanwezig zijn van landinrichting die bij de Jongemastate behoren. Eventuele landinrichtingssporen van de Jongemastate zullen eerder op de hogere terreindelen liggen dan binnen de laagte ten oosten van de state. Daarnaast kunnen sporen van overslibde terpen of vlaknederzettingen aangetroffen worden. Het terrein ten zuiden van de huidige weg ligt lager, mogelijk omdat hier een dichtgeslibd wiel aanwezig is. Dit wiel is gerelateerd aan de Middellzee. De kans dat binnen het wiel archeologische resten aanwezig zijn is weliswaar zeer klein maar kan ook niet uitgesloten worden.

Ovonde Easterwierum

De ovonde van Easterwierum ligt volgens de FAMKE-advieskaart steentijd-bronstijd binnen een zone met het advies karterend onderzoek 3. Binnen deze gebieden dient bij bodemingrepen van meer dan 5000 m² een booronderzoek uitgevoerd te worden van drie boringen per ha met een minimum van drie boringen voor onderzoeksgebieden kleiner dan 1 ha. Voor de periode ijzertijd-middeleeuwen ligt het zuidelijke deel van de ovonde binnen een zone met het advies karterend onderzoek 1. Het noordelijke deel ligt binnen een zone met het advies karterend onderzoek 2. Afhankelijk van de te verstoren oppervlakte dienen hier zes boringen per ha gezet te worden met een minimum van zes boringen voor onderzoeksgebieden kleiner dan 1 ha (zie tabel 2.3).

Tabel 2.3 Archeologisch vervolgonderzoek ovonde Easterwierum

	Oppervlakte ingreep	Onderzoek noodzakelijk	Vervolgonderzoek?
periode steentijd-bronstijd			
karterend onderzoek 3	0,58 ha	> 5000 m ²	Ja, drie boringen
periode ijzertijd-middeleeuwen			
karterend onderzoek 1	0,28 ha	> 500 m ²	Ja, zes boringen
karterend onderzoek 2	0,3 ha	> 2500 m ²	Ja, zes boringen

Het aantal boringen voor de periode steentijd-bronstijd is kleiner dan voor de periode ijzertijd-middeleeuwen. Daarom wordt bij het booradvies ijzertijd-middeleeuwen geadviseerd dat de helft van deze boringen (zes stuks) tot in de dekzandondergrond worden doorgezeten om een beter beeld te krijgen van de trefkans op resten uit de periode steentijd-bronstijd. Aan de noordwestkant van de huidige kruising heeft een gebouw gestaan. Mogelijk zijn hiervan nog bouwresten in de bodem aanwezig.

In de dekzandondergrond kunnen archeologische resten uit de periode steentijd-bronstijd aanwezig zijn. Deze resten kunnen bestaan uit een strooiing van bewerkt vuursteen of afval van vuursteenbewerking en haardkuilen. Indien in de top van het dekzand sprake is van een podzolbodem, dan lag deze top in de prehistorie ruim boven het grondwater en was de plek geschikt voor bewoning. Voor de periode ijzertijd-middeleeuwen kunnen sporen van vlaknederzettingen en overslibde terpen aanwezig zijn die herkenbaar zijn aan ophogingslagen en vegetatiehorizonten. Sporen kunnen bestaan uit resten van huisplattegronden en bijgebouwen, afvalkuilen, waterputten en uit resten van onder andere hout, aardewerk en bot. Daarnaast kunnen resten van een gebouw, mogelijk het tolhuis aanwezig zijn, bestaande uit uitbraaksleuven of fundamenten en paalgaten.

De booronderzoeken op beide locaties moeten duidelijk maken of hier bodemlagen met archeologische potenties aanwezig zijn en of de voorgenomen aanleg van de ovondes een bedreiging voor het bodemarchief vormt.

3 Het booronderzoek

3.1 Opzet van het booronderzoek

Het doel van het inventariserend veldonderzoek door middel van boringen is het aanvullen en toetsen van de gespecificeerde archeologische verwachting, zoals geformuleerd is in paragraaf 2.5 van dit rapport. Het booronderzoek is uitgevoerd als een verkennend onderzoek.

Ovonde Raerd

Binnen het onderzoeksgebied zijn negen boringen gezet. De boringen zijn uitgevoerd met een edelmanboor met een diameter van 7 cm voor de stugge bodemlagen en een guts met een diameter van 3 cm voor de slappe bodemlagen tot in de kwelderafzettingen. De boringen zijn doorgezet tot in de kwelderafzettingen waardoor de boordiepte wisselt van 0,5 m-mv tot meer dan 2 m-mv (in het wiel).

Ovonde Easterwierum

Op het onderzoeksgebied zijn twaalf boringen gezet tot een diepte van maximaal 3,9 m-mv. De boringen zijn uitgevoerd met een edelmanboor met een diameter van 7 cm voor de stuggere bodemlagen en een guts met een diameter van 3 cm voor de slappere bodemlagen.

Voor de locaties van beide aan te leggen ovondes geldt dat de boringen verspreid over het terrein zijn gezet om een goed beeld te krijgen van de bodemopbouw, waarbij rekening is gehouden met de aanwezige kabels en leidingen en de veiligheid in verband met de N354. De boorkernen zijn uitgelegd en de bodemlagen zijn beschreven volgens de Archeologische Standaardboorbeschrijvingsmethode (ASB). Het opgeboorde materiaal is doorzocht op de aanwezigheid van archeologische resten, zoals: aardewerkfragmenten, houtskool, fosfaatvlekken, vuursteen, natuursteen, verbrand leem en bot. De boorpunten zijn met gps uitgezet. In bijlage 2 zijn de boorpuntenkaarten opgenomen en in bijlage 3 de boorstaten.⁴

3.2 Onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen die aan de hand van de resultaten van het onderzoek beantwoord dienen te worden, luiden als volgt:

1. *Hoe ziet de bodemopbouw in het onderzoeksgebied eruit?*
2. *Is de bodem intact?*
3. *Dient het archeologische verwachtingsmodel aangepast te worden?*
4. *Dient het onderzoeksgebied nader archeologisch onderzocht te worden?*

3.3 Bodemopbouw

Ovonde Raerd

Op de locatie van de toekomstige ovonde bij de afslag N354 naar Raerd zijn de boringen 13 t/m 21 gezet. Uit de boringen blijkt dat hier sprake is van een kwelderwal van sterk zandige klei waarop de bouwvoor ligt.

De boringen 17 en 19 wijken van het hierboven beschreven algemene beeld af, omdat hier onder de bouwvoor op een diepte tussen 1 en 1,5 m-mv slappe, ongerijpte klei aanwezig is. De afzettingen van de kwelderwal zijn op deze plaatsen niet aanwezig. Deze boringen op een laaggelegen perceel en de slappe klei wijzen erop dat hier een wiel heeft gelegen dat geleidelijk is dichtgeslibd met klei en die nu nog een laaggelegen plek in het landschap vormt. In boring 19 is tevens verslagen veen aanwezig in het kleipakket boven de opvulling van het wiel. Op de geomorfologische kaart is hier een geul aangegeven (zie afbeelding 4), wat mogelijk niet correct is. Op de hoogtekaart is deze geul niet herkenbaar doordat het land ten noorden van de N354 hoog is opgeslibd (zie afbeelding 6a). De trefkans op archeologische resten binnen een wiel is laag.

³ In bijlage 3 worden de dieptes van de bodemlagen in cm-mv links van de boorstaat aangegeven en de dieptes t.o.v. NAP rechts van de boorstaat

In boring 20 is onder de kwelderafzettingen matig grof zand met schelpen aanwezig dat wijst op de aanwezigheid van een oeverwal of kweldervlakte nabij open water. In boring 14 is een dikke laag geroerde bovengrond aanwezig, waaronder donkergrijze sterk zandige klei ligt. Op een diepte van 1,8 m-mv komen afzettingen van de kwelderwal voor. Deze boring is in de berm van de weg gezet. De oude weg ligt noordelijker van de huidige weg (zie de afbeeldingen 7 en 9). De bodemopbouw in deze boring geeft aan dat voor de aanleg van de nieuwe weg klei is gebruikt.

In de boringen is geen vondstmateriaal aanwezig.

Ovonde Easterwierum

Op de locatie van de toekomstige ovonde bij de afslag N354 naar Easterwierum zijn de boringen 1 t/m 12 gezet. In de dieper doorgezette boringen, die tot in het dekzand reiken, is een podzolbodem aanwezig. In de kleilagen zijn geen indicaties voor overslibde terpen of bewoningslagen aanwezig. Uit de boringen blijkt dat hier sprake is van een overslibde dekzandrug.

Op de locatie van de ovonde Easterwierum ligt het dekzand relatief hoog. De top van het dekzand ligt hier tussen 2,8 en 3,8 m-mv. In de top van het dekzand is een podzolprofiel aangeboord dat bestaat uit een A- en B-horizont. Op het dekzand ligt een pakket slappe klei met amorfe veenresten. Naar boven toe gaat dit over in slappe klei met resten verspoeld veen. Deze kleiafzettingen zijn ontstaan vanuit de Middellzee. Op circa 1,5 m-mv is in de boringen 4, 6 en 11 een dun veenbandje aanwezig dat een rustigere periode in de kleisedimentatie weergeeft. Hierop ligt matig siltige klei die overgaat in sterk zandige klei met dunne zandbanden. Dit betreft de afzettingen van een oeverwal/kwelder van de Middellzee. In de kleiafzettingen zijn geen archeologische niveaus aanwezig. In de boringen 2 en 5 is tussen 0,4 en 0,6 m-mv klei met puinresten aanwezig. Dit zou kunnen wijzen op de aanwezigheid van een oud wegniveau, maar dit blijkt niet uit de kadastrale kaart, waar de wegen ter hoogte van de T-kruising op hun huidige plaats lijken te liggen (zie de afbeeldingen 7a en 8). De puinresten betreffen eerder de restanten van de oude bebouwing die op de kaart van Schotanus (zie afbeelding 7b) met een ster is aangegeven of op resten van een tolgebouw. Het tolgebouw is op de kaart uit 1900 met het woord 'Tol' aangegeven (zie afbeelding 8). Aan de zuidkant van de N354 is op de topografische kaart van 1920 wel een gebouw aanwezig dat voor de aanleg van het trafostation is gesloopt. In boring 8 is een demping aangetroffen. Tijdens het zetten van de boring liep de boor telkens leeg, waardoor het niet mogelijk was om door de opgebrachte laag heen te boren. Vermoedelijk is hier voor de aanleg van de ventweg een sloot gedempt. In boring 12 is een ophoog laag aanwezig van waarschijnlijk dezelfde wegaanleg.

4 Conclusie en advies

4.1 Conclusie

Ovonde Raerd

Op het onderzoek locatie zijn, met uitzondering van de vulling van het wiel, geen indicaties voor bodemlagen met archeologische potenties. Er is sprake van kwelderafzettingen. De boringen ten noorden van de N354, de boringen 13, 15 en 21 liggen in de landaanwinning van de voormalige Middelsee. De basis van de huidige weg N354 is de oude Middelseedijk. In twee boringen is een dichtgeslibd wiel aangetroffen. De trefkans op archeologische resten in de vulling van het wiel is weliswaar laag maar kan ook niet uitgesloten worden. Voor de nieuwe ovonde wordt het terrein hier met ruim 1 m opgehoogd. De nieuwe sloot langs de verbindingsweg naar Raerd wordt echter tot circa 1,5 m-mv ontgraven. Voor de aanleg van deze sloot vindt grondwerk plaats in de vullingen van het wiel. Het grondwerk voor de aanleg van de sloot dient door een amateurarcheoloog geïnspecteerd te worden omdat deze tot in de wielvullingen reikt. Indien hier voorafgaand aan de ophoging van het wegsnelts ook grondwerk noodzakelijk is dat dieper is dan 0,8 m-mv (de top van de vulling van het wiel plus een buffer van 20 cm), dient ook dit door een amateurarcheoloog geïnspecteerd te worden. De inspectie betreft het gebied rond de boringen 17 en 19 (zie bijlage 2).

Op basis van de resultaten van het onderzoek kunnen de onderzoeksvragen, zoals gesteld in paragraaf 3.2, als volgt beantwoord worden:

1. Hoe ziet de bodemopbouw in het onderzoeksgebied eruit?

De bodem binnen het onderzoeksgebied bestaat uit kwelderafzettingen. In de boringen 17 en 19 is een geulvulling aanwezig.

2. Is de bodem intact?

De bodem is intact.

3. Dient het archeologische verwachtingsmodel aangepast te worden?

Het archeologische verwachtingsmodel hield binnen het onderzoeksgebied rekening met mogelijke sporen die te maken hebben met landinrichting rond de Jongemastate. Deze resten zijn in het onderzoeksgebied niet gevonden. Ook werd er rekening gehouden met sporen van overslibde terpen of vlaknederzettingen. Deze zijn niet aangetroffen en het verwachtingsmodel kan hierop aangepast worden. Het verwachte wiel is inderdaad aanwezig.

4. Dient het onderzoeksgebied nader archeologisch onderzocht te worden?

Het onderzoeksgebied dient bij bodemingrepen dieper dan 0,8 m-mv ter hoogte van het wiel (de boringen 17 en 19) geïnspecteerd te worden.

Ovonde Easterwierum

Op het onderzoek locatie is in de kleiafzettingen in de boringen 2 en 5 een kleilaag met puinresten aanwezig. Deze laag kan wijzen op oude bebouwing en ligt direct onder de bouwvoor, op circa 0,4 m-mv. Deze locatie moet nader onderzocht worden door middel van een proefsleuvenonderzoek. In de kleiafzettingen zijn geen andere indicaties voor archeologische lagen.

Binnen het gehele onderzoeksgebied ligt de top van het dekzand tussen de 2,8 en 3,8 m-mv. In de top van dit dekzand is een podzolbodem aanwezig. De aanwezigheid van een podzolbodem geeft aan dat het dekzand in het verleden zó hoog lag dat er bodemvorming kon optreden. Deze locaties waren aantrekkelijk als vestigingsplaats voor de mens. In de top van het dekzand kunnen dan ook archeologische resten uit de steentijd aanwezig zijn, die bestaan uit een strooiing van vuursteen en haardkuilen. Het dekzand ligt hier echter wel zó diep dat het niet bedreigd wordt door de voorgenomen bodemingrepen. Indien hier toch bodemingrepen van meer dan 2,6 m-mv (top dekzand plus een buffer van 20 cm) noodzakelijk zijn, dient een nader archeologisch onderzoek plaats te vinden. Dit onderzoek dient te bestaan uit een waarderend booronderzoek, waarbij de top van het dekzand bemonsterd wordt en de grond gezeefd wordt over een zeef met een maaswijdte van 4 mm, om zo eventueel aanwezige archeologische resten op te sporen.

Op basis van de resultaten van het onderzoek kunnen de onderzoeksvragen, zoals gesteld in paragraaf 3.2, als volgt beantwoord worden:

1. Hoe ziet de bodemopbouw in het onderzoeksgebied eruit?
De bodem binnen het onderzoeksgebied bestaat uit dekzand waarin zich een podzolbodem ontwikkeld heeft. Hierop ligt klei met veenresten, afzettingen van de Middellzee, dat overgaat in kleiafzettingen die in een kweldermilieu hebben plaatsgevonden.
2. Is de bodem intact?
De bodem is intact.
3. Dient het archeologische verwachtingsmodel aangepast te worden?
Voor de periode steentijd-bronstijd hoeft het verwachtingsmodel niet aangepast te worden. In het dekzand is een podzolprofiel aanwezig. Voor de periode ijzertijd-middeleeuwen werd uitgegaan van mogelijk aanwezige vlaknederzettingen. Hiervan zijn geen sporen aangetroffen. Het verwachtingsmodel kan op dit punt worden aangepast.
4. Dient het onderzoeksgebied nader archeologisch onderzocht te worden?
Voor de periode ijzertijd-bronstijd moet het gehele onderzoeksgebied nader onderzocht worden indien de bodemingrepen dieper zijn dan 2,6 m-mv. In de boringen 2 en 5 zijn mogelijk resten van een oud wegdek of bebouwing aanwezig. Op deze locatie is nader onderzoek noodzakelijk (zie bijlage 2). Dit onderzoek bestaat uit een proefsleuvenonderzoek.

4.2 Advies

MUG Ingenieursbureau b.v. adviseert bij de ovonde van Raerd ter hoogte van de boringen 17 en 19, waar een wiel ligt, het grondwerk dat dieper is dan 0,8 m-mv door een amateurarcheoloog te laten inspecteren op het voorkomen van eventuele archeologische resten. In de overige boringen zijn geen indicaties voor bodemlagen met archeologische potentie. Hier hoeft geen verder archeologisch onderzoek plaats te vinden.

Bij de ovonde van Easterwierum zijn direct onder de bouwvoor, op circa 0,4 cm-mv, mogelijke resten van oude bebouwing aanwezig. Voor deze locatie adviseert MUG Ingenieursbureau een archeologisch vervolgonderzoek uit te voeren in de vorm van een proefsleuvenonderzoek. Indien voor de aanleg van de ovonde van Easterwierum bodemingrepen noodzakelijk zijn van meer dan 2,6 m-mv, dient op deze locaties in het onderzoeksgebied nader onderzoek plaats te vinden. Dit onderzoek dient te bestaan uit een waarderend booronderzoek, waarbij de top van het dekzand wordt bemonsterd en de grond wordt gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 4 mm, om eventueel aanwezige archeologische resten op te sporen. Voor het proefsleuvenonderzoek moet een Programma van Eisen worden opgesteld, dat goedgekeurd moet worden door de bevoegde overheid.

De bovenstaande adviezen zijn getoetst en goedgekeurd door de bevoegde overheid, gemeente Súdwest-Fryslân.

Het voorliggende onderzoek is met de grootst mogelijke zorg uitgevoerd. Indien er onverhoopt toch archeologische waarden aanwezig blijken te zijn binnen de vrijgegeven gebieden, wijzen wij op de wettelijke meldingsplicht hiervan (artikel 5.4 van de Erfgoedwet) om het documenteren van toeval vondsten te garanderen: *“Degene die anders dan bij het verrichten van opgravingen een vondst doet waarvan hij weet dan wel redelijkerwijs moet vermoeden dat het een archeologische vondst betreft, meldt dit zo spoedig mogelijk bij Onze Minister”*. Deze aangifte dient te gebeuren bij de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, *in casu* de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (vondstmelding via ARCHIS). De melding dient ook bij gemeente Súdwest-Fryslân gedaan te worden.⁵

⁴ Mevrouw Y. Boonstra, T. 14 05 15, E: y.boonstra@sudwestfryslan.nl

Literatuur en bronnen

Geraadpleegde literatuur

- Brandt, R.W. et al. (red), 1992. *Archis, Archeologisch basisregister, versie 1.0*. Amersfoort.
- Schiferli, R., J. Molema & T.J. ten Anscher, 2005. *Jongemastate, gemeente Boarnsterhim; archeologisch vooronderzoek: een geofysisch onderzoek*. Amsterdam (RAAP-notitie 1027).
- Schrijer, E., 2005. *Raerd, Jongemastate (gem. Boarnsterhim). Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven*. Bunschoten (ADC-rapport 474).

Geraadpleegde bronnen

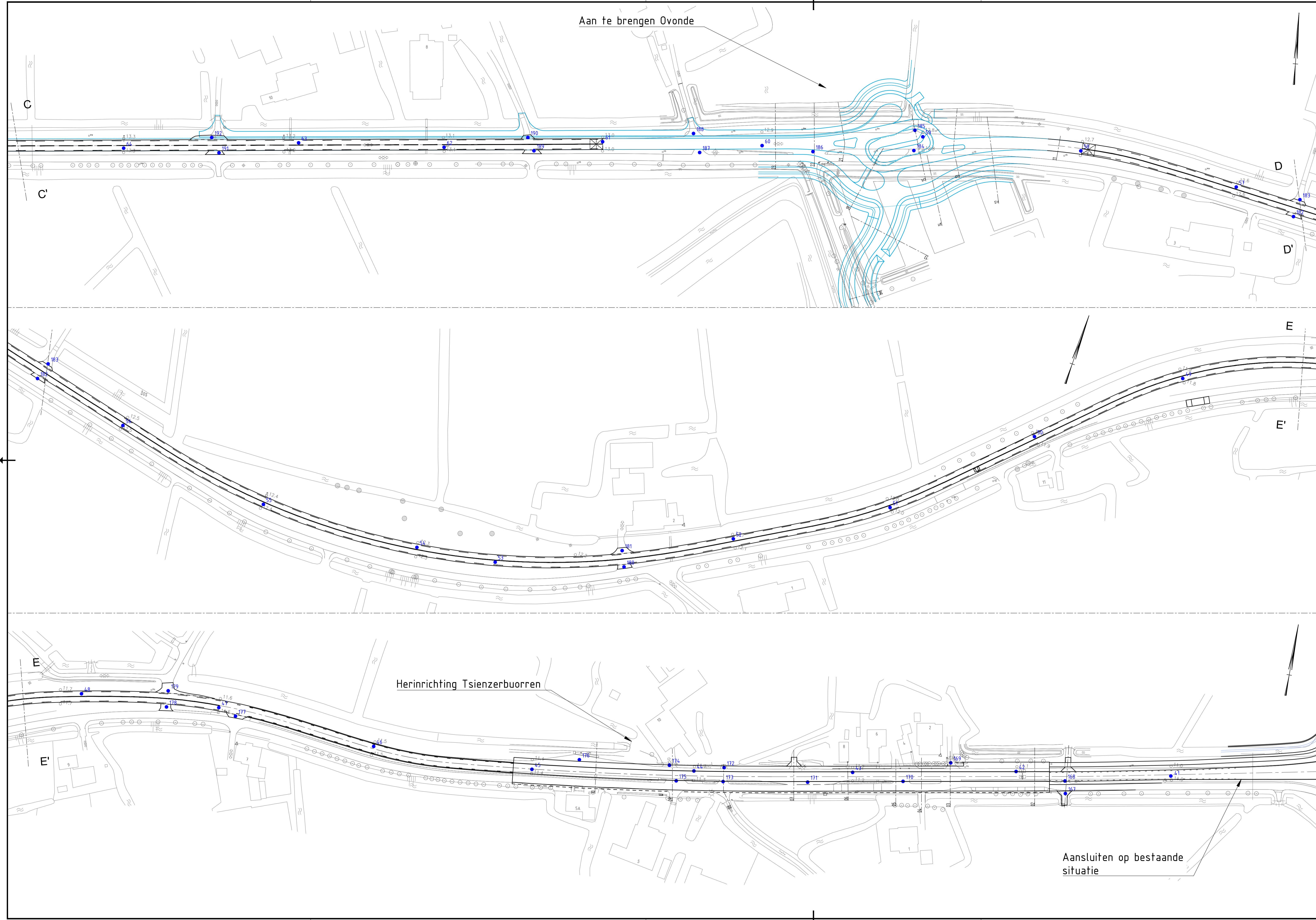
- Esri Nederland & Community Maps Contributors;
- <http://fryslan.maps.arcgis.com>;
- zoeken.cultureelerfgoed.nl;
- Provincie Fryslân;
- <http://digicollectie.tresoar.nl>;
- <https://ahn.arcgisonline.nl>;
- <http://www.hisgis.nl>;
- <http://www.topotijdreis.nl>.

Lijst met afbeeldingen en verantwoording

- Afbeelding 1. Uitsnede van de topografische kaart waarop de aan te leggen ovondes met een zwarte cirkel zijn aangegeven. Rechts is de ovonde bij Raerd en links de ovonde bij Easterwierum
(bron: *Esri Nederland & Community Maps Contributors*)
- Afbeelding 2. Uitsnede van de advieskaart steentijd-bronstijd uit de FAMKE waarop de aan te leggen ovondes met een zwarte cirkel zijn aangegeven. Rechts is de ovonde bij Raerd en links de ovonde bij Easterwierum. Donkergeel: karterend onderzoek 3 en groen: geen onderzoek noodzakelijk
(bron: <http://fryslan.maps.arcgis.com>)
- Afbeelding 3. Uitsnede van de advieskaart ijzertijd-middeleeuwen van de FAMKE waarop de aan te leggen ovondes met een zwarte cirkel zijn aangegeven. Rechts is de ovonde bij Raerd en links de ovonde bij Easterwierum. Geel: karterend onderzoek 2, bruin: karterend onderzoek 1, rood: streven naar behoud en lichtgroen: geen onderzoek noodzakelijk (bron: <http://fryslan.maps.arcgis.com>)
- Afbeelding 4. Uitsnede van de geomorfologische kaart waarop de aan te leggen ovondes met een zwarte cirkel zijn aangegeven. Rechts is de ovonde bij Raerd en links de ovonde bij Easterwierum. De oeverwal is lichtgroen, de inbraakgeulen/getijkreekbeddingen donkerblauw en de zeeboezemvlakte is blauw
(bron: zoeken.cultureelerfgoed.nl)
- Afbeelding 5. Uitsnede van de bodemkaart waarop de aan te leggen ovondes met een zwarte cirkel zijn aangegeven. Rechts is de ovonde bij Raerd en links de ovonde bij Easterwierum. De donkergroene kleuren betreffen poldervaaggronden, de zware kleigronden zijn met lichtgroen aangegeven en de terpen met een roze kleur (bron: zoeken.cultureelerfgoed.nl)
- Afbeelding 6a. Uitsnede van het Actueel Hoogtebestand Nederland waarop de aan te leggen ovondes met een zwarte cirkel zijn aangegeven. Rechts is de ovonde bij Raerd en links de ovonde bij Easterwierum. Blauw is laag en bruin is hoog (bron: <https://ahn.arcgisonline.nl>)
- Afbeelding 6b. Hoogtekaart met daarop de projectie van de Hisgis kaart waarop de laagte en de bocht in de weg goed te zien zijn. Het onderzoeksgebied is met een zwarte ovaal aangegeven. Blauw is laag, bruin is hoog (bron: *provincie Fryslân*)
- Afbeelding 7a. Uitsnede van de kadastrale kaart uit 1832 waarop de aan te leggen ovondes met een zwarte cirkel zijn aangegeven. Rechts is de ovonde bij Raerd en links de ovonde bij Easterwierum
(bron: <http://www.hisgis.nl>)
- Afbeelding 7b. Uitsnede van de kaart van Schotanus uit 1718 waarop het onderzoeksgebied met een zwarte cirkel is aangegeven. Binnen de cirkel is de ter te zien (bron: <http://digicollectie.tresoar.nl>)
- Afbeelding 8. Uitsnede van de kadastrale kaart van 1900 waarop de aan te leggen ovondes met een zwarte cirkel zijn aangegeven. Rechts is de ovonde bij Raerd en links de ovonde bij Easterwierum. Bij de ovonde bij Easterwierum staat het woord 'Tol' vermeld op de kaart (bron: <http://www.topotijdreis.nl>)
- Afbeelding 9. Uitsnede van de topografische kaart uit 1920 waarop het onderzoeksgebied van de ovonde bij Easterwierum met een zwarte cirkel is aangegeven. Ten zuiden van de T-kruising ligt een gebouw, mogelijk is dit het tolhuis (bron: <http://www.topotijdreis.nl>)

Afbeelding 10. Uitsnede van de kaart met archeologische monumenten waarop de aan te leggen ovondes met een zwarte cirkel zijn aangegeven. Rechts is de ovonde bij Raerd en links de ovonde bij Easterwierum. In rood en oranje: terreinen van hoge en zeer hoge archeologische waarde, in paarse lijnen: de onderzoeksmeldingen (*bron: Archis 2 en Esri Nederland*)

Bijlage 1 Geplande werkzaamheden



Tabel opbouw wegconstructies

Nr	Mengsel	Laagdikte (mm)	Fundering	Dikte (mm)	Omschrijving
1	Profielfrezen deklaag SMA-NL 88 AC 10 bind	30-50	n.v.t.	-	- Profileren/herstellen bestaande rijbaangedeelten
2	markering spijlfrezen EAB 0/6	55	-	-	- ter plaatse van de kruispunten
3	Profielfrezen (spj) SMA-NL 88	25-30	n.v.t.	-	- Kunstwerk zijllesloot

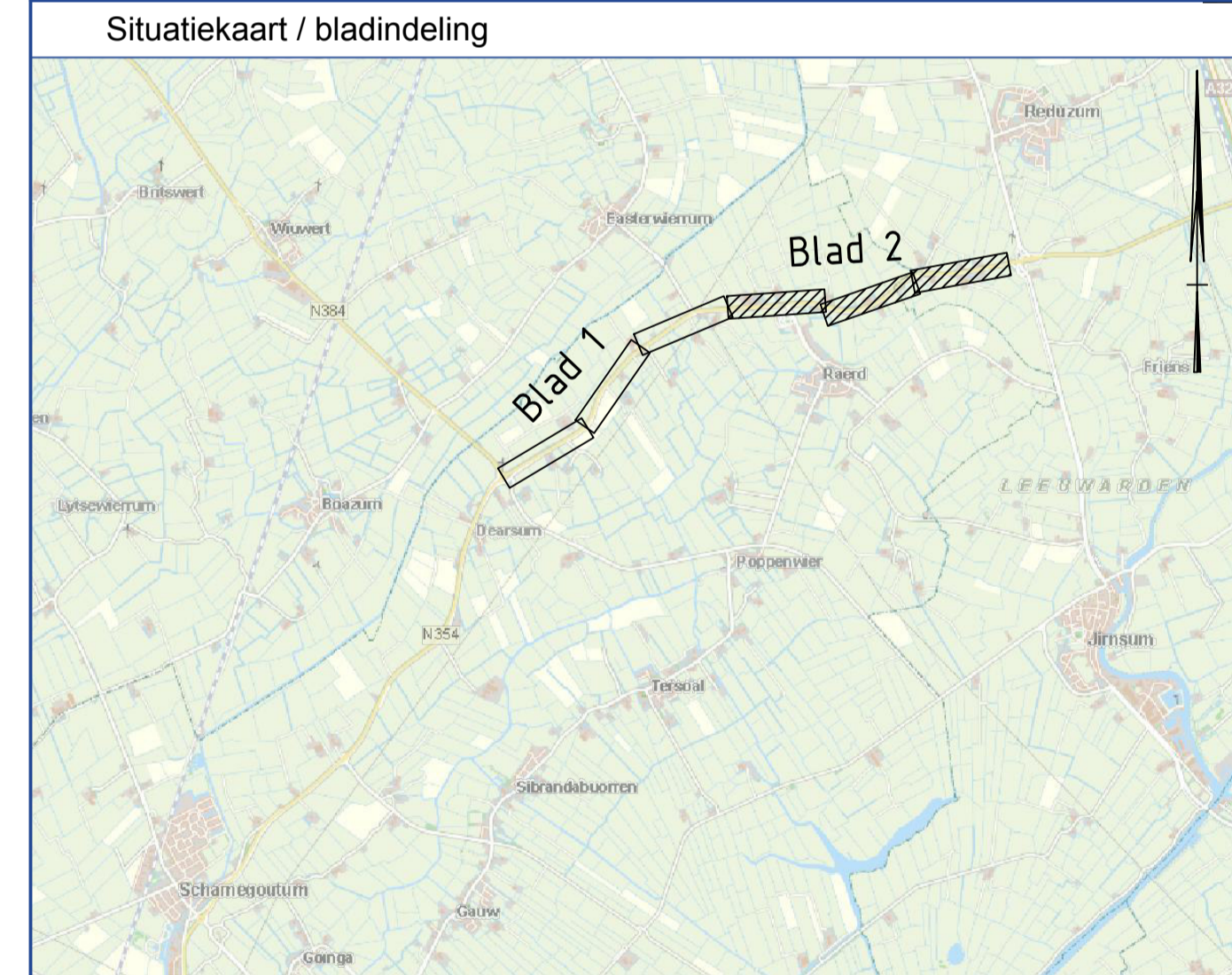
Legenda

Bestaande situatie

- Rijstrookbreedte tussen de markering
- Boorlocatie

Aan te brengen lengtemarkeringen:

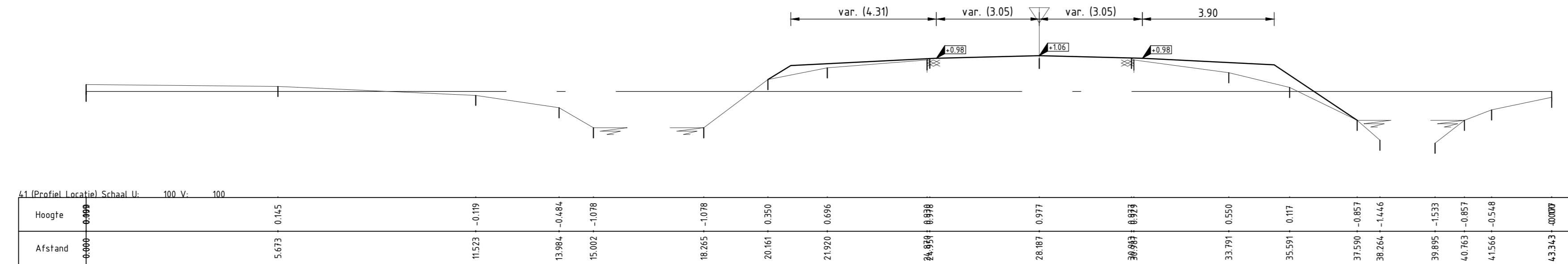
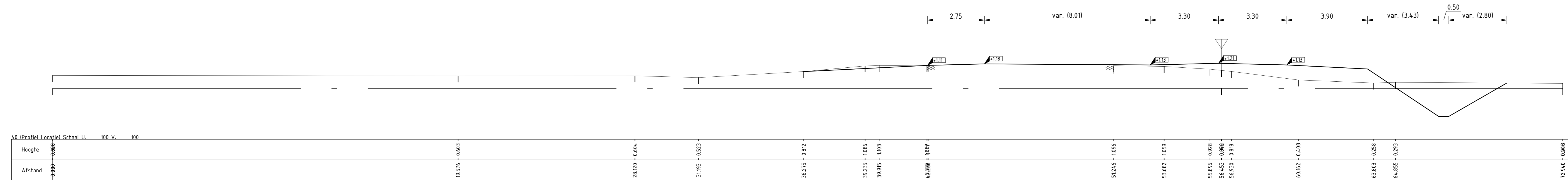
- Ononderbroken streep, breed 0,10m
- 3-3 streep, breed 0,15m
- 9-3 streep, breed 0,10m
- 1-3 streep, breed 0,20m



- Opmerkingen**
- Maten in meters, tenzij anders is aangegeven.
 - Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P., tenzij anders is aangegeven.
 - Constructiematen in millimeters, tenzij anders is aangegeven.

A1	Concept	B. de Graaf	09.02.17
Versie	Omschrijving	Gekend door	Datum uitgifte
Provinciale weg N354 Idaerd (A32) - Sneek - Oosterzee-Buren (A6) Project Groot Onderhoud N354 Dearsium - Tsjenzerbuorren Ontwerper Situatie blad 2: 13.380-11.300			
Ontwende door	Acc:	Documenttype	Formaat
B. de Graaf	Tekening	A1 - 594x1050	Ontwerpsfase
Gecontroleerd door	Acc:	Schaal	Projectnummer
J. Hiddiga	1:1000	-	Besteknummer
		Voorontwerp	Status
		Blad	Aantal
		2	2
		Tekeningnummer	Tekeningnummer
		3.5.354.616	3.5.354.616
provincie Fryslân provincie Fryslân			
Plottatum: 14 maart 2017			

Aansluiten op bestaande situatie



Tabel opbouw wegconstructies						
Materiaal	Nr	Mengsel	Laagdikte (mm)	Fundering		Omschrijving
				Type	Dikte (mm)	
Asfalt	1	Profielfrezen deklaag SMA-NL 8B AC 16 bind	30-50 25 55	n.v.t.	-	- Profileren/herstellen bestaande rijbaangedeelten
	2	SMA-NL 8a AC 16 bind AC 22 base AC 22 base	25 55 75 80	menggranulaat zand	300 750	- Nieuwe verharding Dvondes
	3	SMA-NL 8a AC 16 bind AC 22 base	25 45 70	menggranulaat zand	250 500	- Nieuwe verharding parallelweg
	4	Profielfrezen (fijn) SMA-NL 8B	30 30	n.v.t.	-	- Brugdek Zijltesloot
Beton	5	C30/37, kleur grijs 50% betongranulaat gebezemd	140	Krimpwapening Ø6#150mm	-	- middengeleiders

- Opmerkingen**
- Maten in meters, tenzij anders is aangegeven.
 - Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P., tenzij anders is aangegeven.
 - Constructiematen in millimeters, tenzij anders is aangegeven.

A1	Concept	B. de Graaf	14-03-'17
Versie	Omschrijving	Getekend door	Datum uitgifte

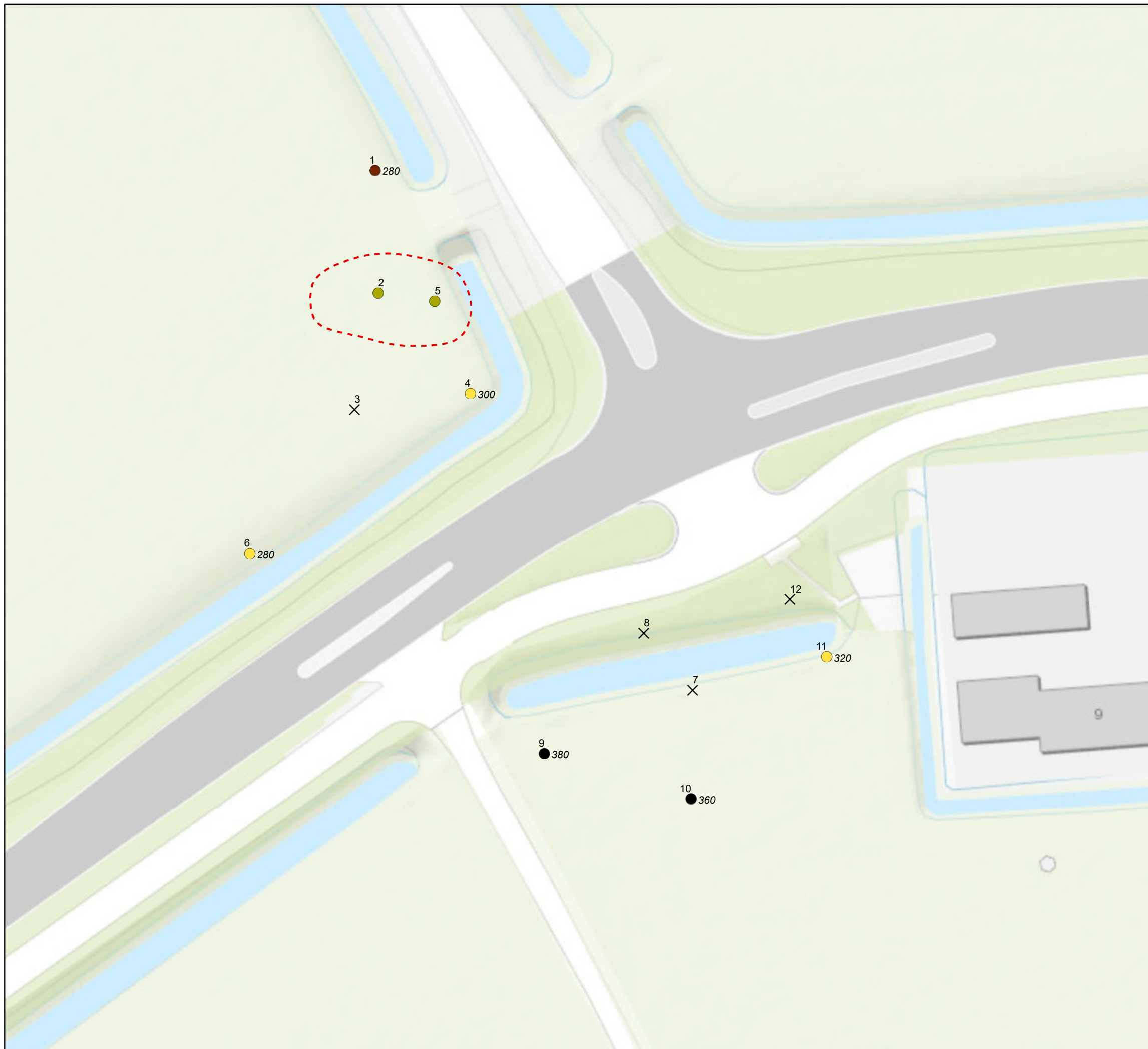
Provinciale weg
N354 Idaerd (A32) - Sneek - Oosterzee-Buren (A6)
 Project
Dearsum-Tsienzerbuorren
 Onderdeel
 Profielen ovonde Easterwierrum blad 2

Getekend door	Acc.	Documenttype	Formaat	Ontwerplase	Status
B. de Graaf		Tekening	A3.0 - 297x1189	Voorontwerp	In bewerking
Gecontroleerd door	Acc.	Schaal	Projectnummer	Besteksnummer	Blad
J. Hiddinga		1:100	-	-	2
					Aantal
					2
					Tekeningnummer
					3.5.354.xxx

provincie fryslân
 provincie fryslân

Plooidatum: 14 maart 2017

- Bijlage 2**
- A: Boorpunten- en advieskaart
ovonde Raerd**
 - B: Boorpunten- en advieskaart
ovonde Easterwierum**



Legenda

- vervolgonderzoek aanbevolen
- X boorpunt
- A+B-horizont *diepte dekzand in cm-mv*
- A-horizont *diepte dekzand in cm-mv*
- B-horizont *diepte dekzand in cm-mv*
- wegdek *diepte dekzand in cm-mv*

Esri Nederland & Community Maps Contributors



MUG Ingenieursbureau

Infra
Milieu
Archeologie
Geo-ICT & Geo-Info



Project: Raerd N354: Ovonde Easterwierum

Opdrachtgever: Provincie Fryslân

Onderdeel: **Overzicht van de onderzoekslocatie**

Projectnummer: 93118317

Bijlage: 2b

GIS-ontwerp: AHu

Formaat: A3

Datum: 3-4-2017

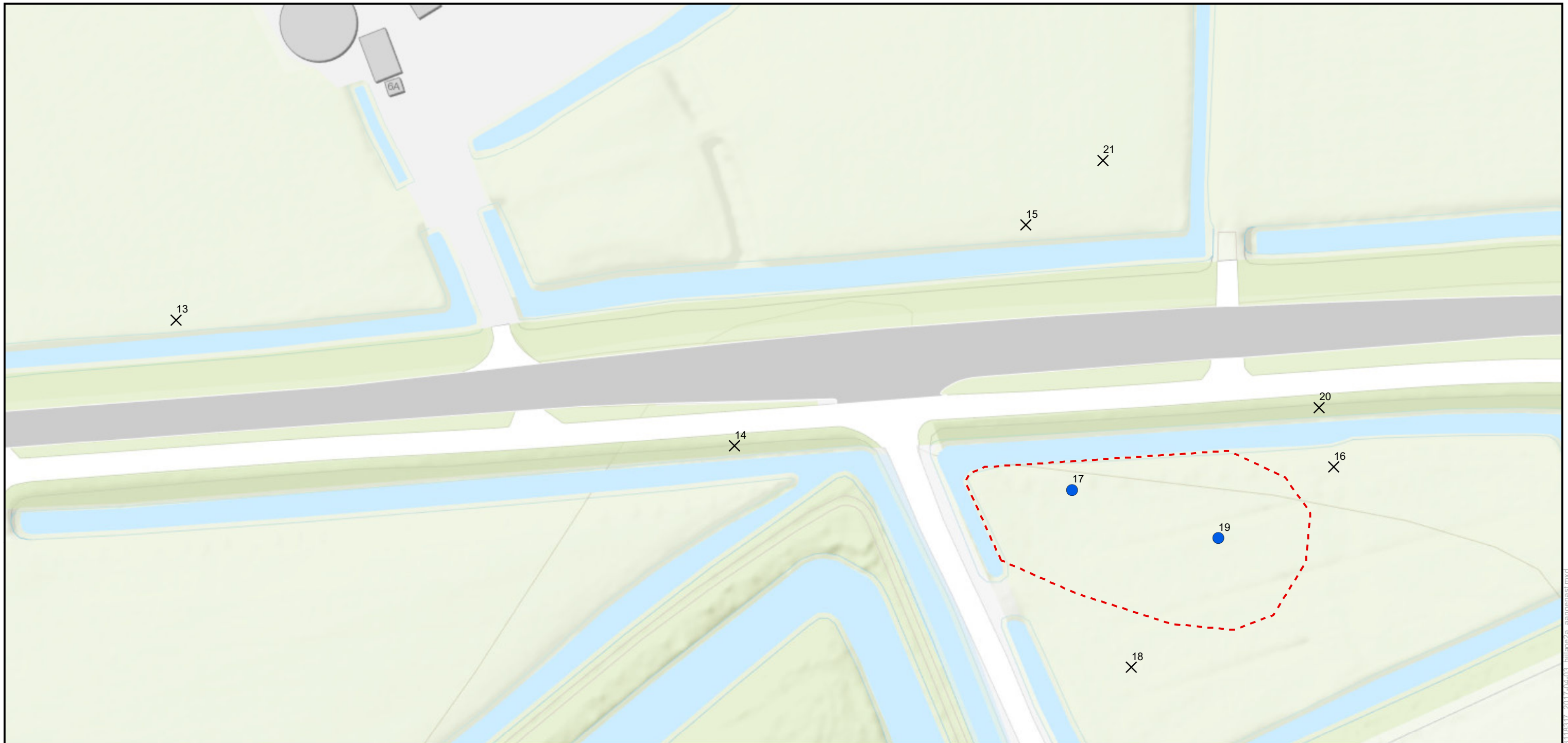
Gecontroleerd: GdR

Schaal: 1:500




Status: DEFINITIEF

Zemikelaan 8
Postbus 136
9350 AC LEEK
Tel. (0594) 55 24 20
Fax. (0594) 55 24 99

E-mail
info@mug.nl
Internet
www.mug.nl



Legenda

-  inspectie amateurarcheoloog aanbevolen
-  boorpunt
-  wiel

Esri Nederland & Community Maps Contributors



MUG Ingenieursbureau
 Infra
 Milieu
 Archeologie
 Geo-ICT & Geo-Info

MUG
 ingenieursbureau

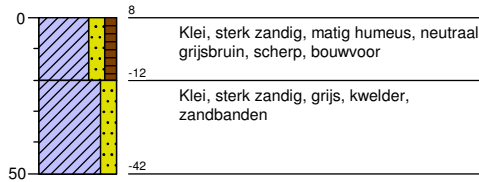
Project: Raerd N354: Ovonde Raerd
 Opdrachtgever: Provincie Fryslân
 Onderdeel: **Overzicht van de onderzoekslocatie**
 Projectnummer: 93118317 Bijlage: 2a
 GIS-ontwerp: AHu Formaat: A3 Datum: 6-6-2017
 Gecontroleerd: GdR Schaal: 1:750 Status: DEFINITIEF

Zemikelaan 8
 Postbus 136
 9350 AC LEEK
 Tel. (0594) 55 24 20
 Fax. (0594) 55 24 99
 E-mail
 info@mug.nl
 Intemet
 www.mug.nl

Bijlage 3 Boorprofielen

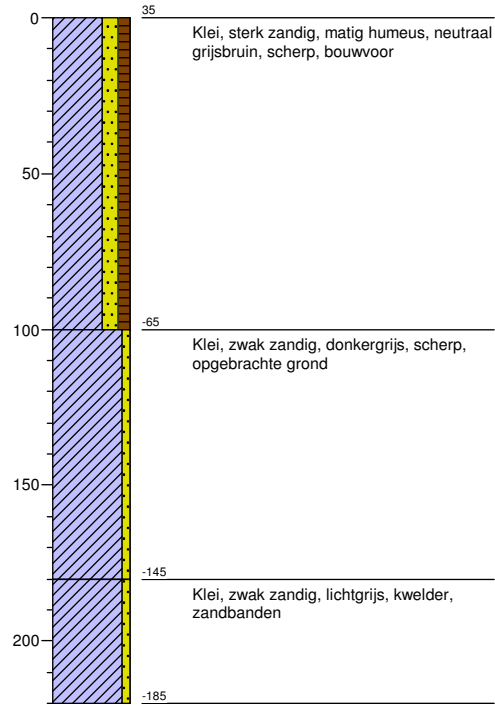
Boring: 13

X: 179465,00 Y: 568615,00



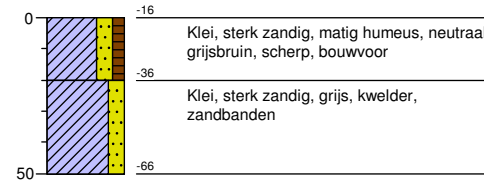
Boring: 14

X: 179573,00 Y: 568611,00



Boring: 15

X: 179630,00 Y: 568629,00



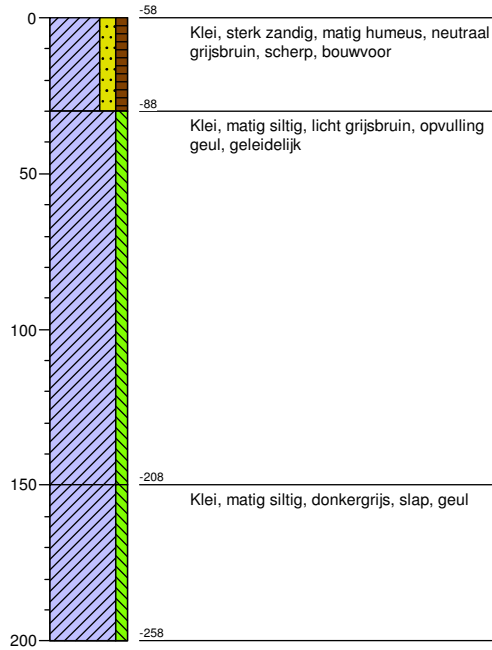
Boring: 16

X: 179689,00 Y: 568599,00



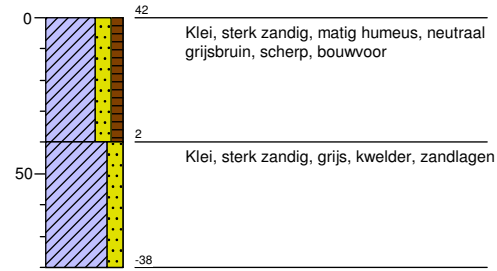
Boring: 17

X: 179638,00 Y: 568594,00



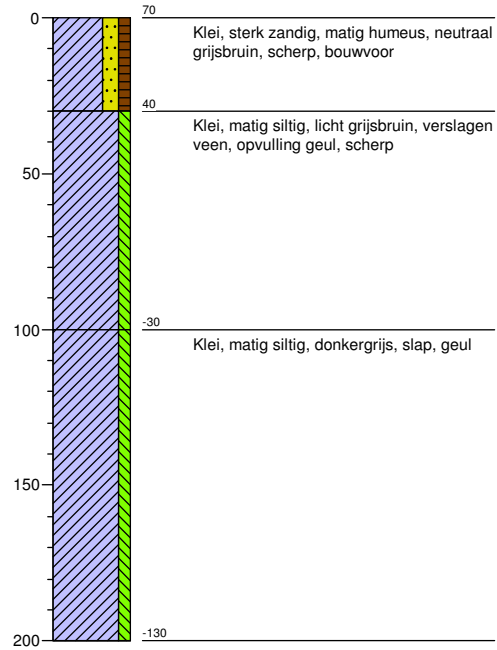
Boring: 18

X: 179650,00 Y: 568560,00



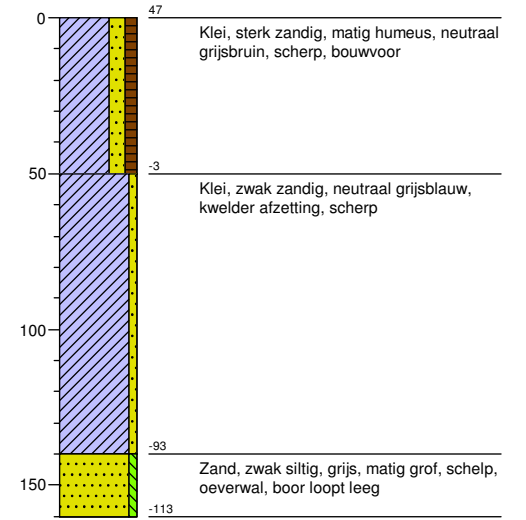
Boring: 19

X: 179666,00 Y: 568585,00



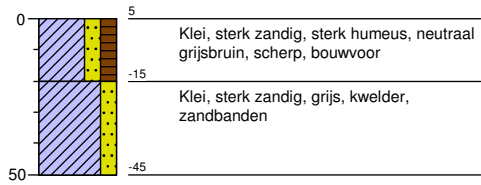
Boring: 20

X: 179685,00 Y: 568620,00



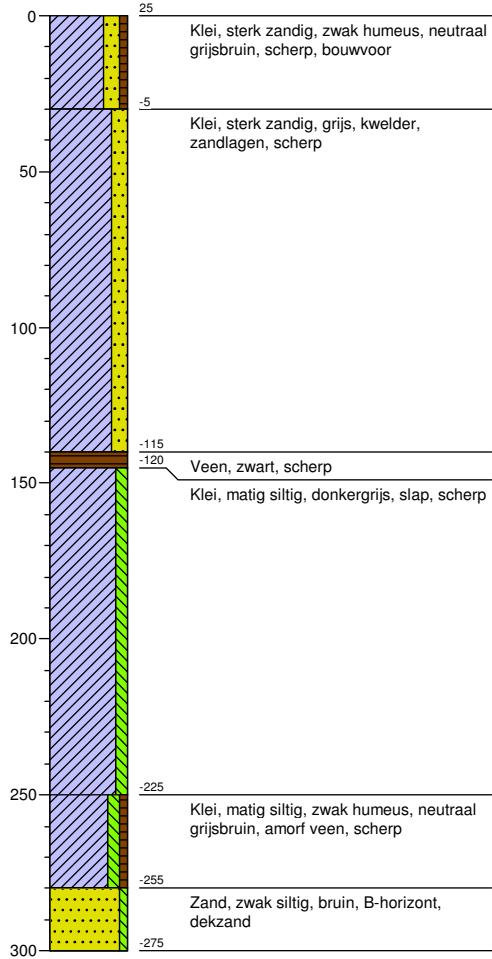
Boring: 21

X: 179644,00 Y: 568658,00



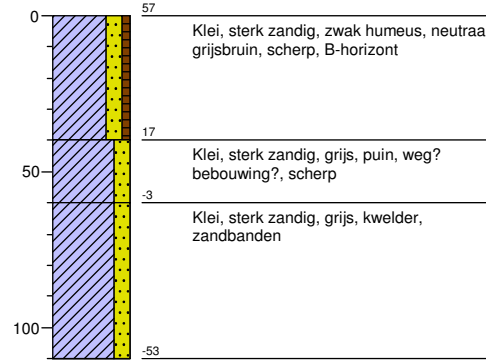
Boring: 1

X: 178765,00 Y: 568585,00



Boring: 2

X: 178765,00 Y: 568569,00



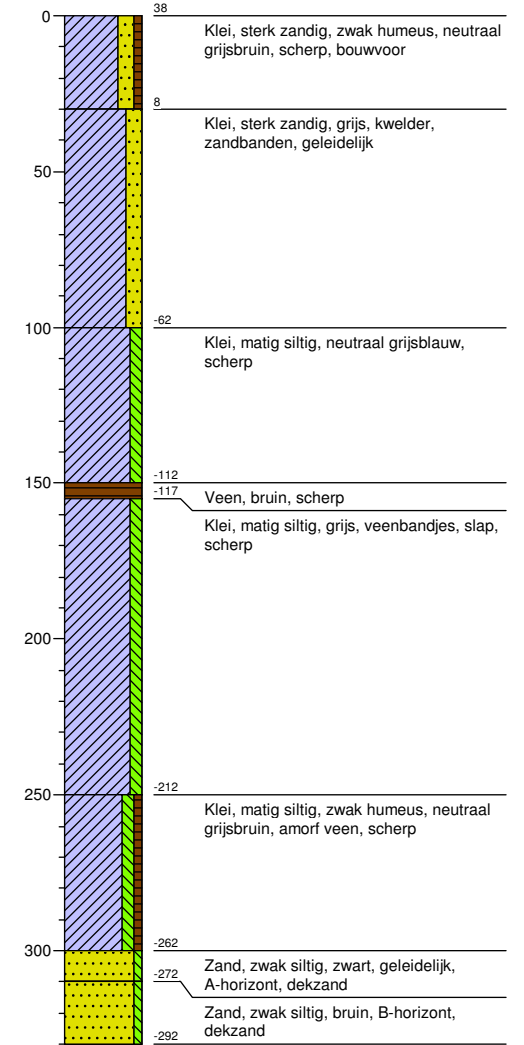
Boring: 3

X: 178762,00 Y: 568553,00



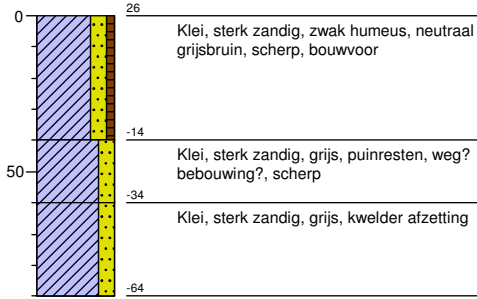
Boring: 4

X: 178777,00 Y: 568555,00



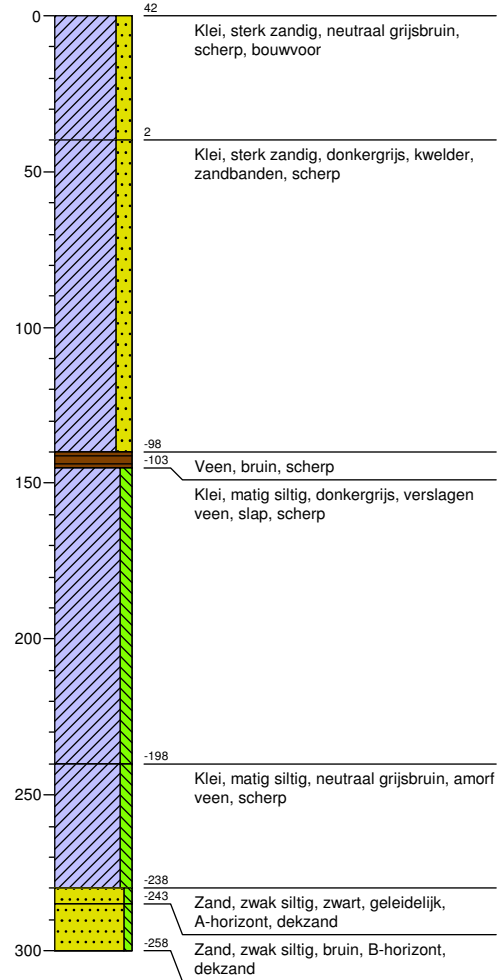
Boring: 5

X: 178825,00 Y: 568565,00



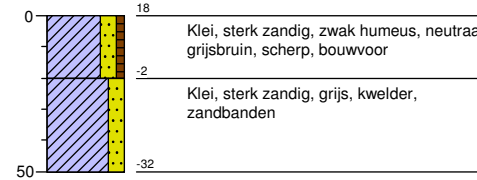
Boring: 6

X: 178778,00 Y: 568547,00



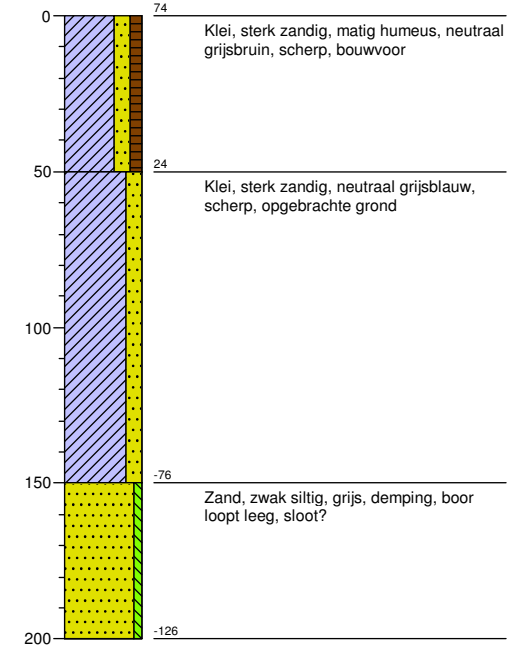
Boring: 7

X: 178804,00 Y: 568537,00



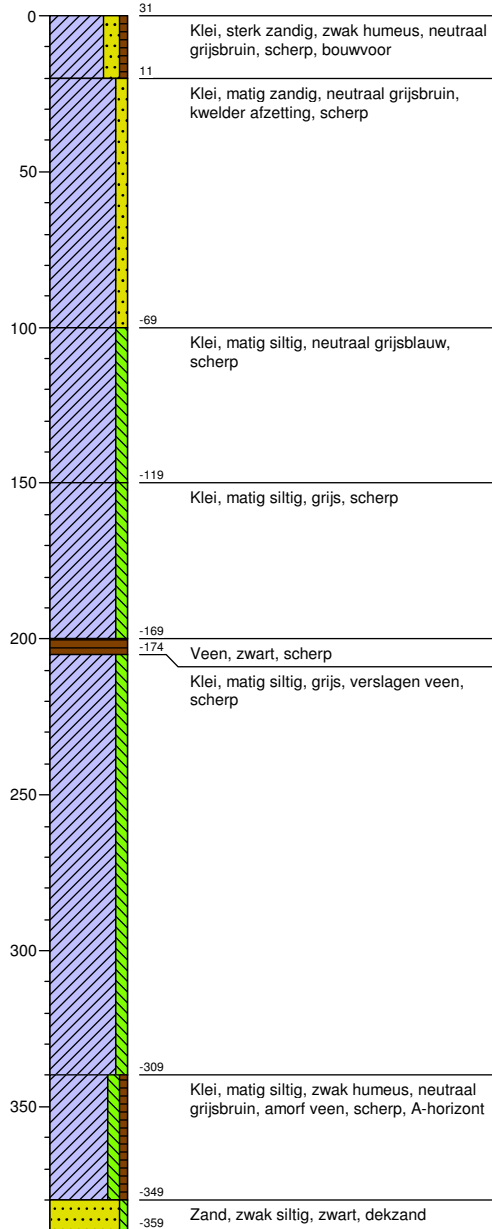
Boring: 8

X: 178800,00 Y: 568524,00



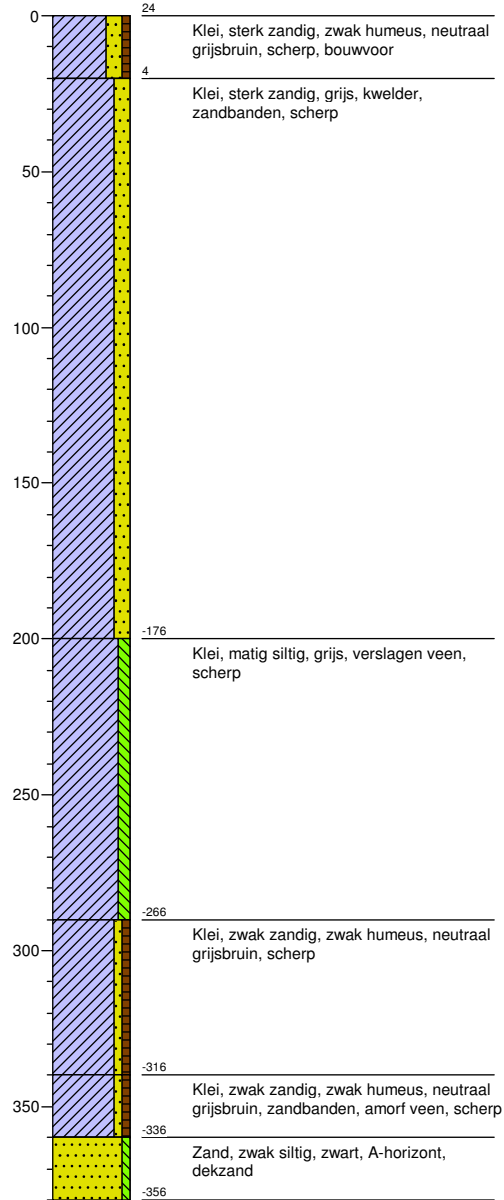
Boring: 9

X: 178787,00 Y: 568508,00



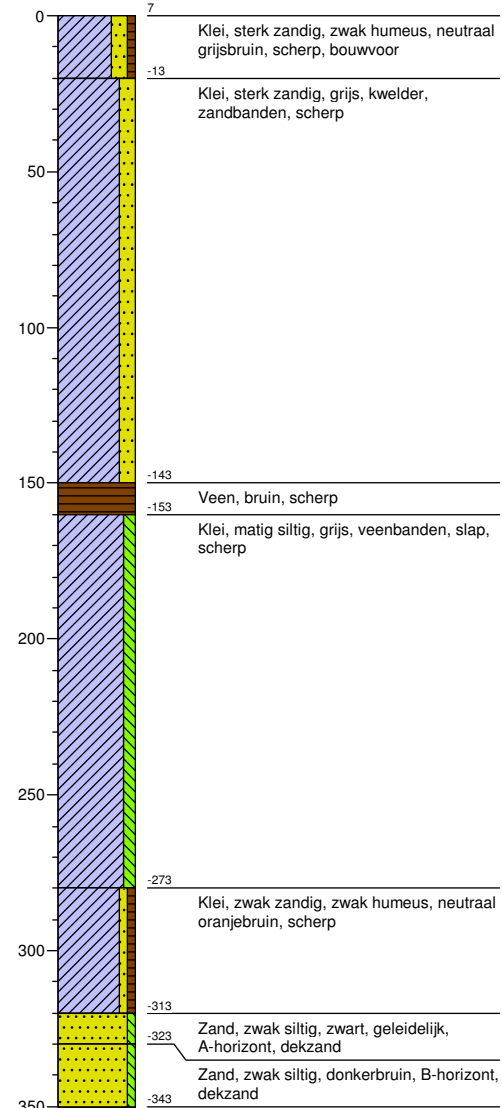
Boring: 10

X: 178806,00 Y: 568502,00



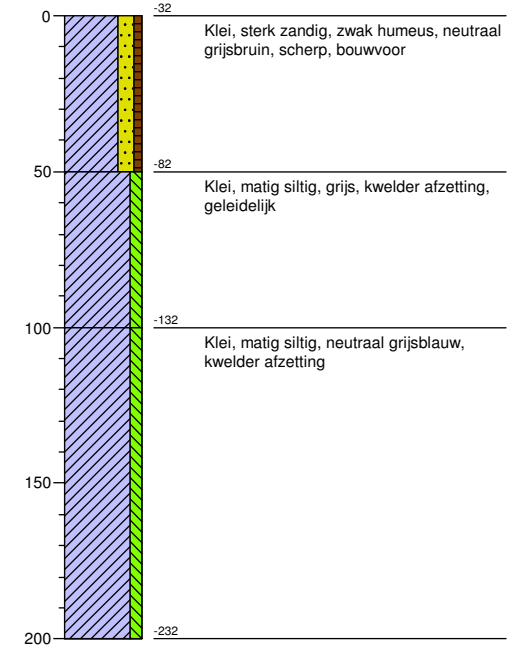
Boring: 11

X: 178824,00 Y: 568521,00



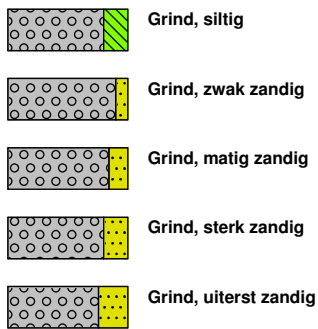
Boring: 12

X: 178822,00 Y: 568545,00

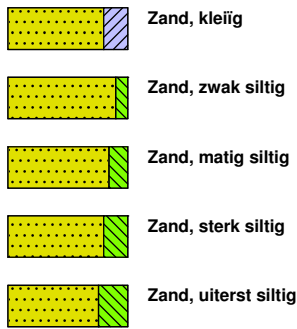


Legenda (conform NEN 5104)

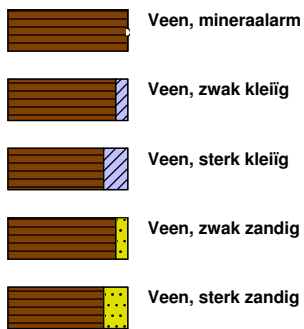
grind



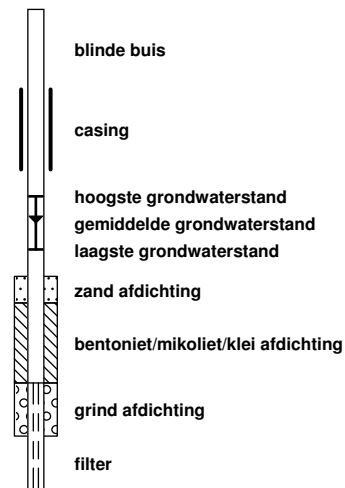
zand



veen



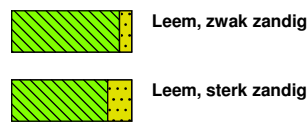
peilbuis



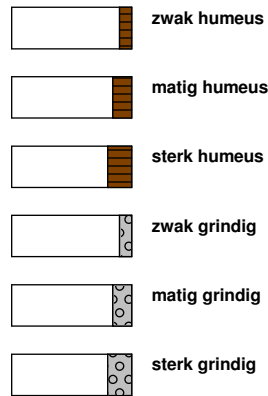
klei



leem



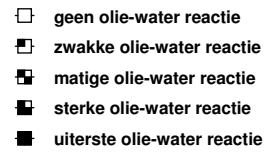
overige toevoegingen



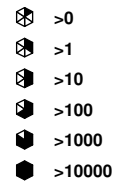
geur



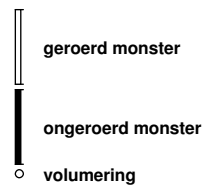
olie



p.i.d.-waarde



monsters



overig

