

Station Musselkanaal

Aanmeldingsnotitie vormvrije m.e.r.-beoordeling

TenneT TSO B.V.

22 april 2021

Project	Station Musselkanaal
Opdrachtgever	TenneT TSO B.V.
Document	Aanmeldingsnotitie vormvrije m.e.r.-beoordeling
Status	Definitief
Datum	22 april 2021
Referentie	123728/21-006.542
Projectcode	123728
Projectleider	ing. I.J.M. de Beer
Projectdirecteur	K.A. Haans MSc
Auteur(s)	M.E. Graff MSc
Gecontroleerd door	C.F. Terpstra MSc, J.A. Zoete MSc
Goedgekeurd door	ing. I.J.M. de Beer
Paraaf	

Adres

ACT TWB
Postbus 133
7400 AC Deventer

Het kwaliteitsmanagementsysteem is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Er wordt geen aansprakelijkheid aanvaardt voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 5

1.1 Achtergrond van het project 5
1.1.1 Aanleiding 5
1.1.2 Voornemen 6
1.2 Noodzaak vormvrije m.e.r.-beoordeling 7
1.3 Initiatiefnemer en bevoegd gezag 9
1.4 Werkwijze 9
1.5 Leeswijzer 10

2 PLAATS EN KENMERKEN VAN HET PROJECT 11

2.1 Plaats van het project 11
2.1.1 Locatie van het project 11
2.1.2 Huidig grondgebruik 12
2.1.3 Kwetsbaarheid van het milieu 12
2.2 Kenmerken van het project 14

3 BESCHRIJVING EN BEOORDELING VAN DE MILIEU- EN OMGEVINGSEFFECTEN 15

3.1 Milieu- en omgevingseffecten per thema 15
3.1.1 Geluid 15
3.1.2 Magneetvelden 16
3.1.3 Natuur 17
3.1.4 Bodem 19
3.1.5 Water 19
3.1.6 Archeologie, landschap en cultuurhistorie 21
3.1.7 (Externe) veiligheid 24
3.1.8 Niet-gesprongen explosieven (NGE) 25
3.1.9 Luchtkwaliteit 25
3.1.10 Trillingen 26
3.1.11 Verkeershinder 26

4 SAMENVATTENDE CONCLUSIES 28

4.1 Samenvatting milieu- en omgevingseffecten 28
4.2 Kenmerken van de potentiële effecten 29
4.3 Conclusie 29

Laatste pagina 29

Bijlage(n)

		Aantal pagina's
I	Geluidsonderzoek	56
II	Voortoets	27
III	Historisch Vooronderzoek Bodem	59
IV	Vooronderzoek Archeologie	41
V	Vooronderzoek Conventionele Explosieven	55

1

INLEIDING

1.1 Achtergrond van het project

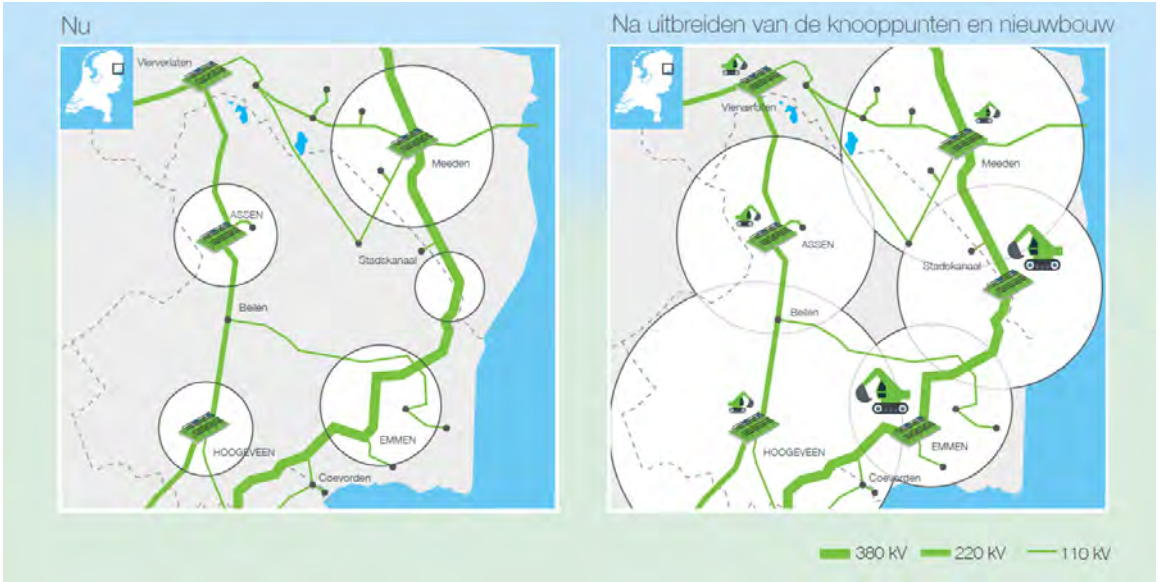
1.1.1 Aanleiding

TenneT en Enexis zijn voornemens het nieuwe 380/110/20kV-hoogspanningsstation 'Musselkanaal' te realiseren in de gemeente Westerwolde. In deze vormvrije m.e.r.-beoordeling worden de te verwachten milieu- en omgevingseffecten beschreven van dit hoogspanningsstation (in de gemeente Westerwolde) en de daarbij behorende verbindingen (in de gemeenten Westerwolde en Stadskanaal). Op basis hiervan kan het bevoegd gezag (gemeenten Westerwolde en Stadskanaal) beoordelen of er sprake is van milieu- en omgevingseffecten van een dusdanige aard dat het doorlopen van een milieueffectrapportage (m.e.r.-procedure) of m.e.r.-beoordeling noodzakelijk is.

Netversterking Noordoost Nederland van TenneT en Enexis

TenneT werkt samen met regionale netbeheerders zoals Enexis, aan het versterken van het elektriciteitsnet in Drenthe en Groningen. Dat is nodig om de energietransitie mogelijk te maken en het sterk stijgende aanbod van duurzame elektriciteitsproductie, zoals zonne- en windenergie op het netwerk te kunnen aansluiten en op termijn ook te kunnen voldoen aan de verwachte groei van de vraag naar elektriciteit. De versterking van het netwerk vindt onder meer plaats door nieuwe 380/110kV en 220/110kV hoogspanningsstations te bouwen en bestaande hoogspanningsstations uit te breiden. De verschillende deelprojecten vallen onder de 'Netversterking Noordoost Nederland' (NNON). De geplande uitbreidingen en nieuwbouw zijn in de onderstaande afbeelding schematisch weergegeven.

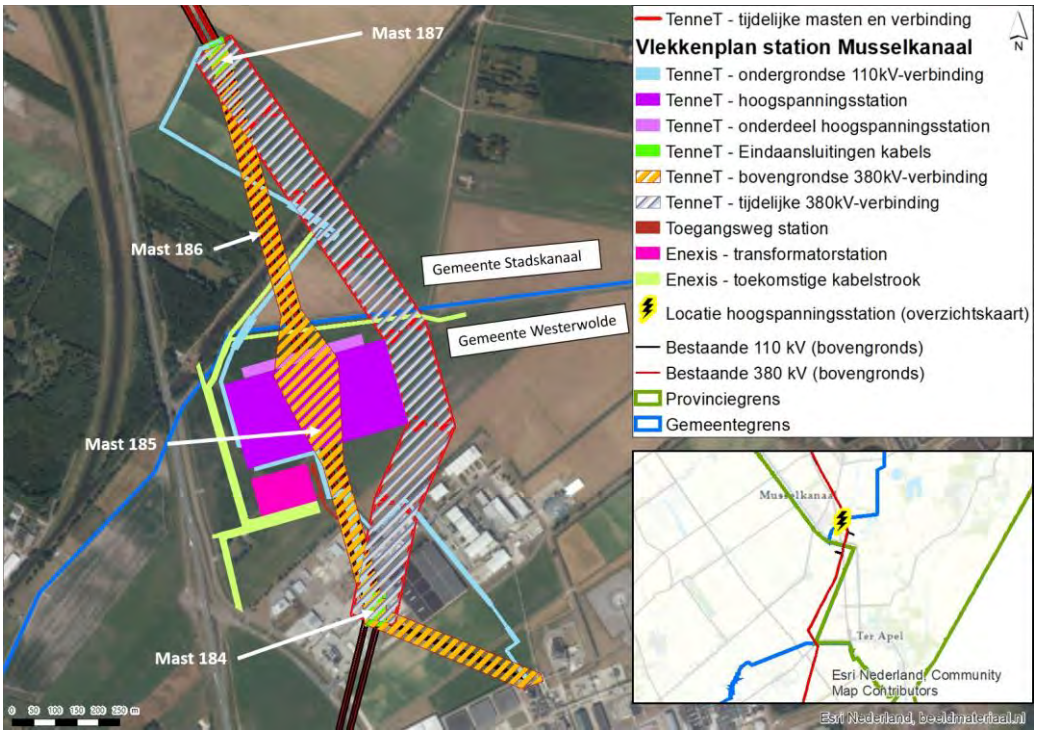
Afbeelding 1.1 Geplande uitbreidingen in Noordoost Nederland van TenneT



1.1.2 Voornemen

TenneT heeft in het kader van de NNON een locatieonderzoek uitgevoerd voor een nieuw hoogspanningsstation in de gemeenten Westerwolde of Stadskanaal. Hierbij zijn door TenneT meerdere locaties beschouwd. Deze locaties zijn besproken in een overleg met Enexis, de gemeente Westerwolde, de gemeente Stadskanaal en de provincie Groningen. Aan de hand van het locatieonderzoek van TenneT hebben de deelnemende partijen aan dit overleg gezamenlijk de huidige locatie als voorkeurslocatie aangewezen. Op basis hiervan heeft TenneT besloten om in de gemeente Westerwolde het nieuwe 380/110/20kV-hoogspanningsstation 'Musselkanaal' te realiseren in het zuiden van de provincie Groningen. Omdat het hoogspanningsstation is voorzien vlakbij de grens van de gemeenten Westerwolde en Stadskanaal vallen de benodigde verbindingen om het hoogspanningsstation aan te sluiten op de bestaande hoogspanningsverbinding gedeeltelijk binnen de gemeente Stadskanaal.

Afbeelding 1.2 Vlekkenplan locatie Musselkanaal



In afbeelding 1.2 is het vlekkenplan voor het toekomstig hoogspanningsstation weergegeven. Naast ruimte voor het hoogspanningsstation is ruimte gereserveerd voor de aansluiting op de bestaande bovengrondse verbinding Zwolle-Meeden en voor toekomstige ondergrondse kabelstroken van Enexis om klanten aan te kunnen sluiten op het hoogspanningsstation. Het doel van het project is het realiseren van:

- realisatie nieuwbouw hoogspanningsstation Musselkanaal - TenneT (MSK 380/110 kV) (circa 7,7 ha);
- realisatie nieuwbouw middenspanningsstation Enexis (20 kV) (circa 1,2 ha);
- toegangsweg naar de nieuwe hoog- en middenspanningsstations;
- verwijdering mast 002 en 185;
- aanpassing mast 184, 186 en 187;
- realisatie van ondergrondse 110kV-kabelverbinding tussen mast 184 en hoogspanningsstation MSK (circa 0,6km);
- realisatie van ondergrondse 110kV-kabelverbinding tussen mast 187 en hoogspanningsstation MSK (circa 1,4km);
- realisatie van twee nieuwe masten (185A en 185B) voor de aansluiting van MSK380 op de bovengrondse 380kV-lijnverbinding;

- aansluiting van het onderstation Dobbestroom (MSKD) via een ondergrondse kabelverbinding op hoogspanningsstation MSK (circa 0,9 km);
- reconstructie bestaande 380kV-lijnverbinding;
- tijdelijke bovengrondse 380kV-lijnverbinding tijdens de bouwfase met zes tijdelijke mastlocaties (circa 1,5km);
- verwijdering bestaande 110kV-lijnverbinding MSKD;
- reservering toekomstige kabelstroken voor Enexis (20 kV).

Daarnaast zijn er bouwwegen, lierplaatsen, werkstroken en enkele gebieden voor tijdelijke opslag tijdens de bouwfase gereserveerd. De belangrijkste onderdelen van het voornemen worden hieronder toegelicht.

Hoogspanningsstation

Een hoogspanningsstation is een locatie waar meerdere bovengrondse elektriciteitslijnen en/of ondergrondse elektriciteitskabels bij elkaar komen. Het is een knooppunt in het elektriciteitsnetwerk. Op een hoogspanningsstation wordt bepaald welke bovengrondse elektriciteitslijnen en/of ondergrondse elektriciteitskabels (beide verbindingen genoemd) en netcomponenten (onderdelen als transformatoren, filters, vermogensschakelaars, scheider, aarders, meettransformatoren, etc.) met elkaar verbonden worden en welke niet. Ook worden er allerlei metingen verricht, staat er apparatuur die invloed heeft op/zorgt voor de elektrische stabiliteit van het hoogspanningsnetwerk en wordt de spanning, met de aanwezige transformatoren, naar een ander spanningsniveau worden getransformeerd voor aansluiting met een ander hoogspanningsnet.

Een hoogspanningsstation bestaat op hoofdlijnen uit de onderstaande onderdelen:
- Centraal Diensten Gebouw (CDG);
- hoofdrailsysteem;
- transformatoren;
- (transformator)velden;
- bliksempieken;
- hekwerk (incl. poort);
- wegen (incl. parkeerplaatsen);
- verharding/bestrating onder installaties;
- kabelgoten;
- voorzieningen voor de waterhuishouding.

Transformator

Onderdeel van het hoogspanningsstation zijn de transformatoren. In een transformator wordt de elektrische spanning veranderd zodat netten en verbindingen met verschillende netspanningen (bijv. 380 en 110kV) aan elkaar gekoppeld kunnen worden. Vermogen gaat aan één zijde de transformator in en komt er aan de andere kant weer uit waarbij de spanning een vaste, vooraf bepaalde factor hoger of lager is gemaakt. Zonder transformators zou het huidige elektriciteitsnet onmogelijk zijn.

De transformator, inclusief noodzakelijke koeling en een olieopvang worden aan twee zijden afgeschermd door scherfwanden. Daarnaast zijn de locaties van de transformatoren voorzien van een roostervloer. Op locatie Musselkanaal worden in de eindsituatie 11 transformatoren geplaatst:
- vijf transformatoren van 77/90 MVA;
- zes transformatoren van 370 MVA.

1.2 Noodzaak vormvrije m.e.r.-beoordeling

In het Besluit Milieueffectenrapportage (m.e.r.) is in onderdeel C en D van de bijlage (de zogenaamde C- en D-lijst) aangegeven welke activiteiten m.e.r.-plichtig of m.e.r.-beoordelingsplichtig zijn. Voor deze activiteiten zijn in het Besluit m.e.r. (kolom 2 in de C- en D-lijst) drempelwaarden opgenomen.

Voor elk besluit dat betrekking heeft op activiteiten die voorkomen op de D-lijst van het Besluit milieu-effectrapportage die onder de drempelwaarden vallen moet een toets worden uitgevoerd of belangrijke nadelige milieugevolgen kunnen worden uitgesloten. Hetzelfde geldt voor elk besluit dat betrekking heeft op activiteiten die (1) voorkomen op de C-lijst, (2) onder de drempelwaarde van de C-lijst blijven en (3) niet voorkomen op de D-lijst. Voor deze toets wordt de term vormvrije m.e.r.-beoordeling gehanteerd.

De onderdelen waaruit het project bestaat, zijn beschreven in paragraaf 1.1. Het realiseren van een hoogspanningsstation is niet opgenomen in de C- of D-lijst. Hiervoor hoeft derhalve geen vormvrije m.e.r.-beoordeling uitgevoerd te worden. Ten aanzien van hoogspanningsverbindingen en grondwateronttrekkingen is het volgende opgenomen in de C- en D-lijst, zie hiervoor tabel 1.1.

Tabel 1.1 Categorieën uit het Besluit m.e.r. van toepassing op hoogspanningsverbindingen

	Kolom 1	**Kolom 2**	**Kolom 3**	**Kolom 4**
	activiteiten	gevallen	plannen	besluiten
C15.1	de infiltratie van water in de bodem of onttrekking van grondwater aan de bodem alsmede de wijziging of uitbreiding van bestaande infiltraties en onttrekkingen	in gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een hoeveelheid water van 10 miljoen m^3 of meer per jaar	de structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en het plan, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet en het plan, bedoeld in de artikelen 4.1 en 4.4 van de Waterwet	het besluit, bedoeld in de artikelen 6.4 of 6.5, aanhef en onderdeel b, van de Waterwet, dan wel het besluit tot vergunningverlening bedoeld in een verordening van een waterschap
D24.1	de aanleg, wijziging of uitbreiding van een bovengrondse hoogspanningsleiding	in gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een leiding met: 1 een spanning van 150 kV of meer; ***en*** 2 een lengte van 5 km of meer in een gevoelig gebied	de structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en het plan, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet	het plan, bedoeld in artikel 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van de Wet ruimtelijke ordening dan wel bij het ontbreken daarvan van het plan, bedoeld in artikel 3.1, eerste lid, van die wet
D24.2	de aanleg, wijziging of uitbreiding van een ondergrondse hoogspanningsleiding	in gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een leiding met: 1 een spanning van 150 kV of meer; ***en*** 2 een lengte van 5 kilometer of meer in een gevoelig gebied als bedoeld onder a, b of d van punt 1 van onderdeel A van deze bijlage	de structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en de plannen, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet	het plan, bedoeld in artikel 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van de Wet ruimtelijke ordening dan wel bij het ontbreken daarvan van het plan, bedoeld in artikel 3.1, eerste lid, van die wet of het besluit, bedoeld in artikel 6.5, onderdeel c, van de Waterwet

De bovengrondse hoogspanningsverbinding uit het voornemen blijft onder de drempelwaarden voor categorie D24.1 omdat de lengte van de verbinding circa 2 km bedraagt en niet door gevoelig gebied komt. De ondergrondse hoogspanningsverbinding uit het voornemen blijft onder de drempelwaarden voor categorie D24.2 omdat de spanning lager is dan 150kV en de kabel niet door gevoelig gebied komt. De precieze hoeveelheid te onttrekken grondwater is nog niet bekend, maar gezien de doorlatendheid van het type ondergrond ('fijn zand') wordt geschat dat deze hoeveelheid op ruim minder dan 10 % van de drempelwaarde zit. Dit is ruim onder de drempelwaarden voor categorie C15.1. Grondwateronttrekking maakt geen onderdeel uit van de D-lijst. Omdat (onderdelen van) het initiatief in de C- en D-lijst genoemd worden, maar op geen van beide lijsten boven de drempelwaarden uitkomen, geldt voor het initiatief een vormvrije m.e.r. beoordelingsplicht.

1.3 Initiatiefnemer en bevoegd gezag

TenneT TSO B.V. en Enexis Netbeheer B.V. zijn de initiatiefnemers van de voorgenomen activiteit en van de daarvoor benodigde bestemmingsplanherziening. ACT-TWB treedt hierbij als adviseur op van TenneT voor de te doorlopen bestemmingsplanprocedure en de benodigde onderzoeken. Tussen TenneT, ACT-TWB en Enexis is afgesproken dat de voorgenomen ontwikkelingen van Enexis tevens onderdeel zijn van de scope van het op te stellen bestemmingsplan, de benodigde onderzoeken en voorliggende notitie waarbij ACT-TWB optreedt als adviseur. Het bevoegd gezag bestaat uit de gemeenten Stadskanaal en Westerwolde.

De voorgenomen activiteit past niet in de geldende bestemmingsplannen binnen de gemeenten Westerwolde en Stadskanaal. Om de voorgenomen activiteit mogelijk te maken worden voor beide gemeenten nieuwe bestemmingsplannen opgesteld. Deze vormvrije m.e.r.-beoordeling wordt ingediend ter voorbereiding op en als bijlage bij de nieuwe bestemmingsplannen.

De Colleges van B&W van de gemeenten Westerwolde en Stadskanaal nemen op basis van de ingediende notitie een besluit over de m.e.r.-plicht van de voorgenomen activiteiten in het kader van de op te stellen bestemmingsplannen. Hierbij wordt geoordeeld of er sprake is van 'belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu' die een m.e.r.-procedure noodzakelijk maken. De vormvrije m.e.r.-beoordeling vindt plaats op basis van informatie, die door de initiatiefnemer bij het bevoegd gezag wordt ingediend. Deze informatie is verzameld in voorliggende notitie. Hoofdstuk 4 geeft een samenvatting van de potentiële milieu- en omgevingseffecten van de voorgenomen ontwikkeling, alsmede een toelichting op de kenmerken van deze effecten.

1.4 Werkwijze

In deze vormvrije m.e.r.-beoordeling is gewerkt op basis van de richtlijnen zoals die zijn uiteengezet in bijlage III van de EU-m.e.r.-richtlijn. Hierin zijn de criteria vastgelegd met betrekking tot de kenmerken van het project, (de eigenschappen van) de plaats van het project en de kenmerken van de mogelijke effecten. Door deze in onderlinge samenhang te beschouwen kan worden bepaald of een MER of m.e.r.-beoordeling opgesteld moet worden.

Het uitgangspunt bij een vormvrije m.e.r.-beoordeling is het nee-tenzij principe: het doorlopen van een m.e.r-beoordeling of MER is niet nodig tenzij de aard van de te verwachten effecten daar wel om vragen. Het is uiteindelijk aan het bevoegd gezag om te beoordelen of een m.e.r.-beoordeling of MER doorlopen moet worden.

1.5 Leeswijzer

In dit rapport komen achtereenvolgens aan de orde:
- plaats en kenmerken van het project (hoofdstuk 2);
- beschrijving van de milieu- en omgevingseffecten (hoofdstuk 3);
- samenvattende conclusie (kenmerken van de milieu- en omgevingseffecten) (hoofdstuk 4).

2

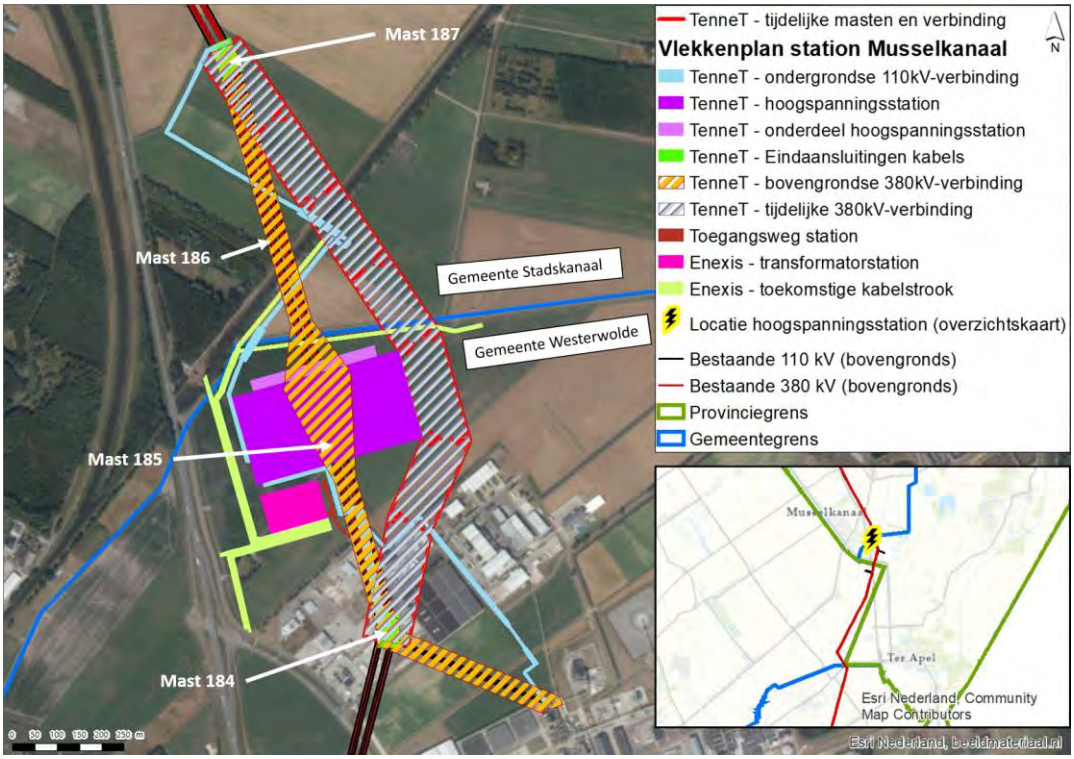
PLAATS EN KENMERKEN VAN HET PROJECT

2.1 Plaats van het project

2.1.1 Locatie van het project

Het project ligt in de gemeenten Westerwolde en Stadskanaal in het zuidoosten van de provincie Groningen. Het hoogspanningsstation en middenspanningsstation zijn voorzien op bedrijventerrein Zuid Groningen in de gemeente Westerwolde. Het hoogspanningsstation is voorzien aan weerszijden van de bestaande 380/110kV-verbinding Zwolle-Meeden, ter hoogte van mast 185 (zie afbeelding 2.1). De benodigde verbindingen lopen vanaf het hoogspanningsstation richting mast 184 in het zuiden en mast 187 in het noorden. De verbindingen richting mast 187 liggen grotendeels in de gemeente Stadskanaal. Het middenspanningsstation wordt net ten zuiden van het hoogspanningsstation gerealiseerd.

Afbeelding 2.1 Overzichtskaart projectgebied



2.1.2 Huidig grondgebruik

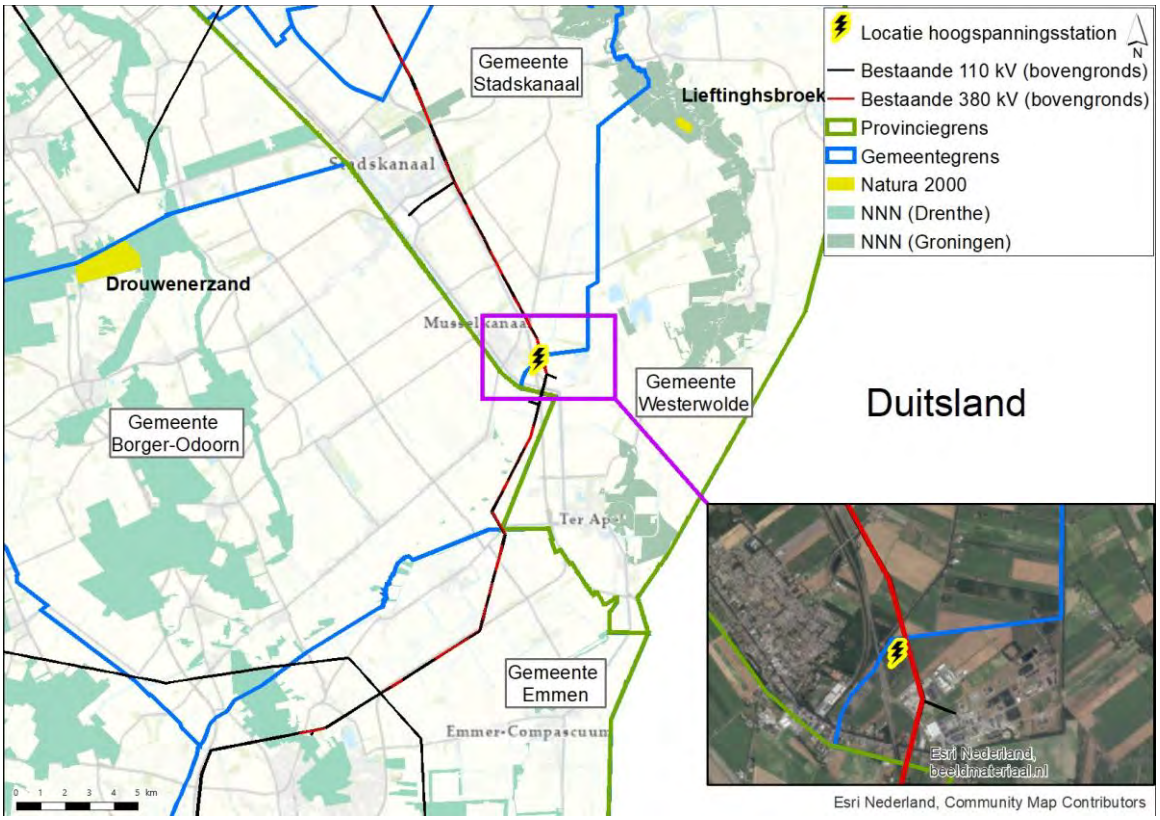
Het huidige grondgebruik ter hoogte van het plangebied is overwegend agrarisch. Een aantal van de verbindingen richting het zuiden komt tevens door gebied in gebruik als bedrijventerrein. De verbindingen richting het noorden kruisen een aantal wegen en watergangen. Hoewel het huidige gebruik van de stationslocatie agrarisch is, zijn de vigerende bestemmingen overwegend 'Bedrijfsdoeleinden', 'Wegverkeer' en 'Water' en staat het gebied bekend als het bedrijventerrein Zuid Groningen. In de omgeving van het projectgebied bevinden zich op dit moment al enkele bedrijven, waaronder AVEBE. Op grond van de provinciale omgevingsvisie is het bedrijventerrein Zuid Groningen aangewezen als regionaal bedrijventerrein. De provincie wil dat bedrijven uit de hogere milieucategorieën en/of met een aanzienlijk ruimtebeslag zich op deze regionale bedrijventerreinen vestigen en concentreren. De concentratie van bedrijvigheid op regionale bedrijventerreinen in de stedelijke gebieden wordt gestimuleerd, omdat:

- clusters van bedrijvigheid van belang zijn voor het behoud van bedrijvigheid en mogelijk nieuwe bedrijvigheid en inwoners aantrekken (agglomeratie-effect);
- samenwerking tussen en door bedrijven meer oplevert dan de opgetelde effecten van de afzonderlijke bedrijven (synergie-effect) en de kansen voor een circulaire economie en industriële symbiose bevordert;
- de provincie daarmee versnippering tegengaat en de ruimtelijke kwaliteit versterkt.

2.1.3 Kwetsbaarheid van het milieu

Het plangebied heeft geen bijzondere rijkdom aan natuurlijke hulpbronnen die gebruikt of uitgeput worden door de voorgenomen ontwikkeling. Daarnaast zal het aanwezige groen in de eindsituatie (op het terrein van het hoogspanningsstation na) grotendeels overeenkomen met de huidige situatie. In de directe omgeving van het plangebied is geen sprake van wetlands, kust- of berggebieden, reservaten, natuurparken, Natuurnetwerk Nederland of Natura 2000-gebieden (zie afbeelding 2.2). Ten noordwesten van de locatie ligt een stuk bos met de bestemming Natuur (buiten het NNN). Het planvoornemen voorziet niet in aantasting van dit bosgebied, omdat hier geen aanlegactiviteiten uitgevoerd worden. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied (Lieftinghsbroek) ligt op circa 9,2 km. De effecten op dit gebied worden in paragraaf 3.1.8 verder toegelicht. Het planvoornemen doorkruist geen dichtbevolkt gebied of landschappen van bijzonder historisch of cultureel belang. In het gebied kunnen mogelijk archeologisch resten worden aangetroffen. De milieu- en omgevingseffecten zijn verder uitgewerkt in hoofdstuk 3.

Afbeelding 2.2 Kwetsbare gebieden in Zuidoost Groningen en Noordoost Drenthe



2.2 Kenmerken van het project

Tabel 2.1 beschrijft de kenmerken van het project.

Tabel 2.1 Kenmerken van het project

Kenmerken	Toelichting
omvang van het project	Paragraaf 1.1 omschrijft de verschillende onderdelen van het project. Hiermee is de omvang van het project afgebakend. De omvang van het project blijft onder de drempelwaarden uit de D-lijst van het Besluit m.e.r.. Daarmee geeft het project alleen aanleiding tot een vormvrije m.e.r.-beoordeling (zie paragraaf 1.2).
cumulatie met andere projecten	Om te kijken of er sprake is van mogelijke cumulatie van milieu- en omgevingseffecten van het voornemen met andere projecten is gekeken of er andere ontwikkelingen in de omgeving zijn. Hierbij is alleen gekeken naar projecten waarover reeds besluitvorming heeft plaatsgevonden (bijvoorbeeld een bestemmingsplanwijziging, vergunningverlening of vergunningsaanvragen) of waarvan anderszins met grote zekerheid gesteld kan worden of en wanneer deze projecten gerealiseerd worden. Voor overige projecten kan namelijk niet geconcludeerd worden of en op welke manier sprake kan zijn van cumulatie. Met uitzondering van het aspect 'stiktstofdepositie' zijn de effecten lokaal van aard. In de voortoets (paragraaf 3.1.3 'Natuur') is geconcludeerd dat de beoogde ontwikkeling, ook in combinatie met andere plannen en projecten, niet tot significante ecologische gevolgen zal leiden. Er zijn geen concrete andere projecten in de directe omgeving van het voornemen die in combinatie met het project kunnen leiden tot extra effecten.
gebruik van natuurlijke hulpbronnen	Voor het project worden geen relevante natuurlijke hulpbronnen uit de omgeving gebruikt. Er worden bouwmaterialen gebruikt, zoals staal, hout, steenachtige materialen en koperen of aluminium kabels. Dit betreft een eenmalige gebruikelijke verrichting en deze materialen worden niet onttrokken uit de directe omgeving van het project.
productie van afvalstoffen	Bij de aanleg van het project komt afval vrij (o.a. mogelijk verontreinigde grond en (niet verontreinigde) boorvloeistof). Op basis van nader bodemonderzoek wordt bepaald hoe wordt omgegaan met eventuele verontreinigde grond (zie paragraaf 3.1.4). Daarnaast komen bij het amoveren van de bovengrondse 110kV-lijnverbinding tussen onderstation Dobbestroom en mast 185 gebruikte bouwmaterialen vrij. In de gebruiksfase betreft het vrijkomende afval o.a. huishoudelijk afval. Eventueel gevaarlijk afval (zoals afgewerkte olie of SF_6) wordt direct met het onderhoud van de inrichting verwijderd door de aannemer, conform vigerende wet- en regelgeving, en afgevoerd naar erkende inzamelaars. Derhalve is er geen sprake van nadelige milieugevolgen als gevolg van de productie van (gevaarlijke) afvalstoffen. (Bouw)afval wordt conform geldende wet- en regelgeving afgevoerd. Boorvloeistof wordt zoveel mogelijk hergebruikt.
verontreiniging en hinder	**Verontreiniging**: bij de aanlegwerkzaamheden kan plaatselijk verontreinigde grond vrijkomen. Op basis van nader bodemonderzoek wordt bepaald hoe hiermee om te gaan (zie paragraaf 3.1.4). In de gebruiksfase is er voor de voorgenomen ontwikkeling sprake van een verwaarloosbaar bodemrisico (zie paragraaf 3.1.4 'bodem'). Als gevolg van emissies vanwege het bouwverkeer en de werkzaamheden kan tijdens de aanleg een beperkte en lokale verslechtering van de luchtkwaliteit optreden. Het project leidt verder niet tot andere vormen van verontreiniging. **Hinder**: als gevolg van het bouwverkeer en de werkzaamheden kan tijdens de aanlegfase lokaal een beperkte geluids-, trillings- en verkeershinder optreden. In de gebruiksfase produceren de transformatoren geluid wat in de directe omgeving beperkte hinder kan opleveren (zie paragraaf 3.1.1). Extra verkeersbewegingen in de gebruiksfase beperken zich tot periodiek onderhoud en eventuele reparaties en leiden niet tot extra verkeershinder.
risico voor ongevallen	Er wordt geen toename van het risico op ongevallen verwacht omdat het voornemen geen risicovolle inrichting of een (beperkt) kwetsbaar object mogelijk maakt zoals opgenomen in het Bevi.

3

BESCHRIJVING EN BEOORDELING VAN DE MILIEU- EN OMGEVINGSEFFECTEN

3.1 Milieu- en omgevingseffecten per thema

In dit hoofdstuk worden de mogelijke milieu- en omgevingseffecten per thema beschouwd en beoordeeld. De beschouwde thema's zijn als volgt:
- geluid;
- magneetvelden;
- natuur;
- bodem;
- water;
- archeologie, landschap en cultuurhistorie;
- (externe) veiligheid;
- niet-gesprongen explosieven (NGE);
- luchtkwaliteit;
- trillingen;
- verkeershinder.

3.1.1 Geluid

In de aanlegfase voor zowel de verbindingen als het hoogspanningsstation kan sprake zijn van tijdelijke overlast door bouwlawaai. Het gaat hierbij om tijdelijk geluid veroorzaakt door onder andere vrachtverkeer, graven en boren. Omdat het dichtstbijzijnde geluidsgevoelige object (een woning) op circa 300 meter afstand ligt zijn deze effecten beperkt. Tijdens de uitvoering houdt de te selecteren aannemer zich aan de geldende normen (incl. ontheffingsmogelijkheden) uit het Bouwbesluit met betrekking tot toegestane geluidshinder.

In de gebruiksfase is er een aantal onderdelen van het hoogspanningsstation dat geluid produceert en mogelijk overlast voor de omgeving kan veroorzaken:
- vijf transformatoren van 77/90 MVA;
- zes transformatoren van 370 MVA;
- noodstroomaggregaat (NSA) in het centraal dienstgebouw;
- 36 vermogensschakelaars.

Voor de locatie waarop het hoogspanningsstation gevestigd wordt is om overlast op omwonenden te beperken de geluidszonering Bedrijvenpark Zuid Groningen van kracht. Om te bepalen of het hoogspanningsstation binnen deze geluidszonering past is een geluidsonderzoek uitgevoerd door Peutz[1] (zie bijlage I). Uit dit onderzoek blijkt dat de bijdrage van het hoogspanningsstation aan de totale langtijdgemiddelde geluidsbelasting op zowel de zonegrens als nabije woningen zeer gering tot verwaarloosbaar is. Dit geldt voor zowel de dag-, nacht- als avondperiode.

[1] Lassche, G.W. (2021). *Onderzoek naar de geluidniveaus in de omgeving ten gevolge van het geprojecteerde 380/110/20 kV station Musselkanaal (MSK380)*. FA 21733-RA. Peutz, Groningen.

Binnen de geluidszonering is ook een maximum aantal dB/m^2 langtijdgemiddelde geluidsbelasting vastgesteld voor nieuwbouwkavels (de zogenaamde kavelimmissie). Door middel van een omgevingsvergunning kan het bevoegd gezag een extra geluidsruimte van maximaal 1,5 dB toekennen (de 'afwijkingsruimte'). Uit het geluidsonderzoek blijkt dat in de dag- en avondperiode in alle gevallen de berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus lager zijn dan de kavelimmissie. Voor de nachtperiode geldt voor meerdere punten binnen de geluidszone een overschrijding van de kavelimmissie van 0,2 tot 1,4 dB. Voor het project dient dus gebruik te worden gemaakt van de afwijkingsruimte.

In het onderzoek wordt ook gesteld dat ten gevolge van het project binnen woningen niet of nauwelijks sprake zal zijn van laagfrequent geluid. Ook de maximale geluidsniveaus bij de woningen voldoen aan de grenswaarden.

Conclusie
Voorgenomen ontwikkeling leidt niet tot grote nadelige gevolgen met betrekking tot geluid. Voor de aanlegfase kan tijdelijk sprake zijn van overlast door bouwlawaai. Bij de voorbereiding van de uitvoering door de te selecteren aannemer zal aandacht zijn voor de maximaal toegestane geluidsbelasting, waardoor geen onevenredige geluidsoverlast zal optreden.

Voor de gebruiksfase geldt alleen voor de nachtperiode een kleine overschrijding van de kavelimmissie voor langtijdgemiddelde geluidsniveaus die is vastgelegd in de geluidszonering. Dit is toegestaan, mits gebruik wordt gemaakt van de afwijkingsruimte binnen de geluidszonering. Hiervoor moet door bevoegd gezag een omgevingsvergunning verleend worden. Hiermee wordt het hoogspanningsstation inpasbaar geacht binnen de geluidszonering. In de woningen is niet of nauwelijks sprake van laagfrequent geluid en maximale geluidsniveaus voldoen aan de grenswaarden.

3.1.2 Magneetvelden

Als er elektrische stroom door een geleider loopt, ontstaat een magneetveld. Zo ook rond hoogspanningsverbindingen en -stations. Mensen in de nabijheid van hoogspanningsinfrastructuur maken zich soms zorgen over magneetvelden. Daarom wordt hier in deze vormvrije m.e.r.-beoordeling aandacht aan besteed.

Bovengrondse hoogspanningsverbindingen
Met betrekking tot magneetvelden bij bovengrondse hoogspanningslijnen is in 2005 door de Rijksoverheid een beleidsadvies[1] uitgebracht. Daarin wordt geadviseerd om bij bovengrondse hoogspanningslijnen zoveel als redelijkerwijs mogelijk te voorkomen dat er nieuwe situaties ontstaan waarbij kinderen langdurig worden blootgesteld aan magnetische velden met een jaargemiddelde veldsterkte van meer dan 0,4 microtesla (µT). Dit komt erop neer dat het advies is om bij nieuwe situaties gevoelige bestemmingen (woningen, scholen, crèches en kinderopvangplaatsen) zo veel als redelijkerwijs mogelijk buiten de magneetveldzone van 0,4 µT te houden.

Bestaande en toekomstige 380/110kV-hoogspanningsverbinding
Voor de bestaande bovengrondse 380/110kV-hoogspanningsverbinding geldt een indicatieve magneetveldzone van 2x110 meter aan weerszijden van het hart van de hoogspanningsverbinding (bron: https://geodata.rivm.nl/netkaart.html). Deze indicatieve magneetveldzone is bedoeld als eerste toets of er gevoelige bestemmingen zijn die dermate dicht bij de hoogspanningslijn zijn gelegen dat deze blootgesteld zouden kunnen worden aan een jaargemiddelde magneetveldsterkte hoger dan 0,4 µT. Dit zou het geval kunnen zijn als er gevoelige bestemmingen binnen de indicatieve magneetveldzone liggen. Voor de bestaande en straks ook de nieuwe situatie geldt dat de dichtstbijzijnde woning is gelegen op circa 260 meter van de hoogspanningsverbinding, ruim buiten de indicatieve magneetveldzone. Het is daarom

[1] Advies met betrekking tot hoogspanningslijnen, Ministerie van VROM, 3 oktober 2005 / Verduidelijking van het advies met betrekking tot hoogspanningslijnen, Ministerie van VROM, 4 november 2008.

uitgesloten dat woningen blootgesteld worden aan een jaargemiddelde magneetveldsterkte boven 0,4 µT. De advieswaarde van 0,4 µT uit het beleidsadvies wordt dus niet overschreden.

Tijdelijke 380kV-hoogspanningsverbinding
Voor de tijdelijke omleiding van de 380kV-hoogspanningsverbinding zal de magneetveldzone niet breder zijn dan 2x200 meter. Aangezien de dichtstbijzijnde woning is gelegen op een afstand van circa 290 meter is bij de tijdelijke bovengrondse verbinding ook geen sprake van een overschrijding van de advieswaarde van 0,4 µT uit het beleidsadvies.

Hoogspanningsstations en ondergrondse hoogspanningsverbindingen
Het hiervoor beschreven beleidsadvies geldt alleen voor bovengrondse hoogspanningsverbindingen. Voor ondergrondse hoogspanningsverbindingen en hoogspanningsstations geldt een geadviseerde blootstellingslimiet van 100 µT conform aanbeveling 1999/519/EG van de Europese Unie. De Nederlandse Rijksoverheid heeft deze geadviseerde blootstellingslimiet overgenomen. Op voor publiek toegankelijke plaatsen nabij hoogspanningsinfrastructuur van TenneT wordt deze blootstellingslimiet volgens het RIVM nergens overschreden (zie ook https://www.rivm.nl/hoogspanningslijnen/magneetvelden).

Om ongerustheid over magneetvelden bij bewoners te voorkomen heeft TenneT in het verleden bij diverse hoogspanningsstations en ondergrondse kabelverbindingen onderzoek uitgevoerd naar magneetvelden. Daaruit volgt dat de contour van 0,4 µT (jaargemiddeld) voor hoogspanningsstations op minder dan 50 meter van het hek van een hoogspanningsstation is gelegen. Voor ondergrondse kabelverbindingen geldt dat deze contour op minder dan 25 meter uit het hart van de kabel ligt.

Aangezien de dichtstbijzijnde woning op circa 100 meter van het station en de ondergrondse kabelverbinding ligt, is ook ten aanzien van het station en de ondergrondse kabelverbinding uitgesloten dat woningen worden blootgesteld aan magneetveldsterkten hoger dan 0,4 µT.

Conclusie
Voorgenomen ontwikkeling leidt niet tot nadelige gevolgen met betrekking tot het aspect magneetvelden aangezien de dichtstbijzijnde potentiële gevoelige bestemming met betrekking tot magneetvelden (een woning) zich op ruime afstand van de hoogspanningsinfrastructuur bevindt.

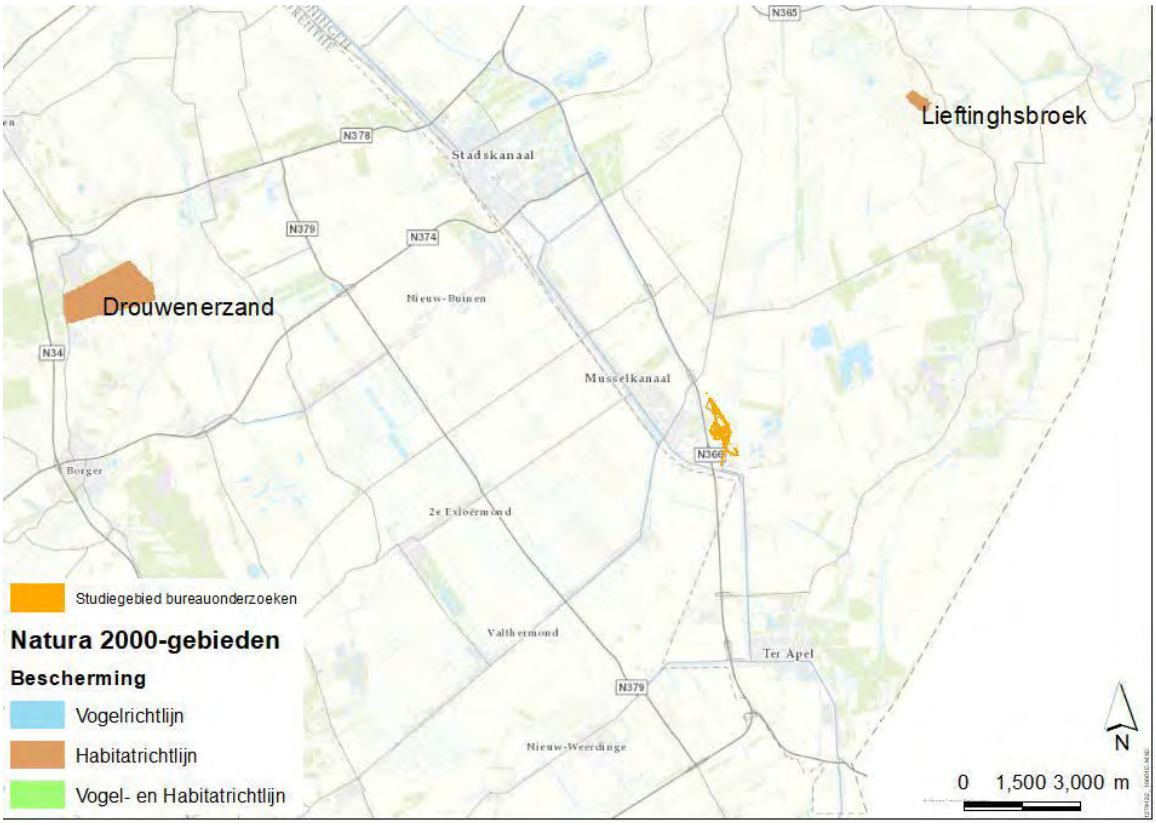
3.1.3 Natuur

Het project is voornamelijk gelegen in open land, momenteel in agrarisch gebruik, zonder bijzondere natuurwaarde. De gronden ter hoogte van het hoogspanningsstation in de gemeente Westerwolde hebben een bedrijfsbestemming. Het project ligt niet in de directe nabijheid van natuurgebieden met een bijzondere beschermde waarde (zoals NNN of Natura 2000), waardoor door de realisatie van de voorgenomen ontwikkeling geen verstoring van deze gebieden optreedt. Ten noordwesten van de locatie ligt een stuk bos met de bestemming Natuur (buiten de NNN). Het planvoornemen voorziet niet in aantasting van dit bosgebied.

Door stikstofemissies kan het project tevens effecten hebben op verderaf gelegen Natura 2000-gebieden. In de omgeving van het projectgebied zijn twee Natura 2000-gebieden aanwezig, waarvoor door middel van een voortoets[1] (bijlage II) de effecten van het project door stikstofemissie zijn beschouwd (zie Afbeelding 3.1):
- Lieftinghsbroek; op 9,2 km afstand ten noordoosten van de projectlocatie;
- Drouwenerzand; op 14,5 km afstand ten westen van de projectlocatie.

[1] Liefting, W. (2021). *Hoogspanningsstation 'Musselkanaal' Voortoets.* R001-1279122WLI-V01-evm. TAUW Group bv, Deventer.

Afbeelding 3.1 Natura 2000-gebieden rondom de projectlocatie



Uit de voortoets blijkt dat de voorgenomen ontwikkeling leidt tot een kleine tijdelijke stikstofdepositie op de bovengenoemde Natura 2000-gebieden.
De maximale depositietoename betreft 0,02 mol N/ha/jaar, over een aanlegperiode van één jaar. In de gebruiksfase is er geen sprake van stikstofdepositie op de omliggende Natura 2000-gebeiden.
Uit de algemene en gebiedsspecifieke effectbeoordelingen in de voortoets blijkt dat zeer tijdelijke effecten, kleiner dan 0,05 mol/ha/jaar als ecologisch verwaarloosbaar kunnen worden beschouwd. Daarnaast is een dergelijk projecteffect in beginsel niet vergunningsplichtig op basis van de inzichten van BIJ12 en de bevoegde gezagen voor de vergunningverlening. Vervolgstappen zoals een passende beoordeling of vergunning ingevolge de Wet natuurbescherming zijn daarom niet noodzakelijk. In de voortoets wordt tevens gesteld dat beoogde ontwikkeling ook in combinatie met andere plannen en projecten niet tot significante ecologische gevolgen leidt voor Natura 2000-gebieden en dat een cumulatietoets derhalve achterwege kan blijven.

Conclusie

Voorgenomen ontwikkeling leidt niet tot grote nadelige gevolgen met betrekking tot het aspect natuur omdat:

- de gronden ter hoogte van het projectgebied geen bijzondere natuurwaarde kennen;
- de gronden met bestemming 'natuur' (buiten NNN) ten noordwesten van de locatie niet worden aangetast;
- er zich geen natuurgebieden met een beschermde waarde direct rondom de projectlocatie bevinden;
- de uitgevoerde voortoets onderbouwt dat er slechts sprake is van kleine eenmalige stikstofdeposities op Natura 2000-gebieden Lieftinghsbroek en Drouwenerzand. Hoewel het hier om een klein negatief effect op deze Natura 2000-gebieden gaat, blijkt uit de effectbeoordeling in de voortoets dat deze effecten als ecologisch verwaarloosbaar kunnen worden beschouwd. Derhalve is er geen sprake van grote nadelige effecten op Natura 2000-gebieden.

3.1.4 Bodem

Voor het aspect bodem is een Historisch Vooronderzoek[1] uitgevoerd (zie bijlage III) met als doel om zicht te verkrijgen in de mogelijke aanwezigheid van verontreinigingen op de onderzoekslocatie voor zowel de land- als waterbodem. Op basis van dit vooronderzoek kan een advies worden gevormd over de benodigde onderzoeksstrategieën voor een verkennend (water)bodemonderzoek. Zo is onder andere een aantal asbestverdachte gebieden aangemerkt waarvoor nader onderzoek gedaan wordt, en zijn gebieden aangemerkt als verdacht op PFAS in de toplaag waarnaar nader onderzoek moet worden gedaan. Tevens zijn er veel gedempte watergangen in het plangebied waarvan de bodemkwaliteit onbekend is die nader onderzocht worden. Daarnaast wordt de bodemkwaliteit in wegbermen nader onderzocht en is ten gevolge van bedrijfsactiviteiten op het bedrijventerrein Zuid Groningen een aantal gebieden aangemerkt die nader onderzocht moeten worden. Dit uit te voeren verkennend (water)bodemonderzoek moet verder inzicht geven in de daadwerkelijk aanwezige verontreiniging. Op basis van dit onderzoek zullen passende maatregelen worden genomen om te gaan met de verontreiniging. Bij eventuele sanering van verontreinigde gronden zal het effect op de bodemkwaliteit positief zijn.

In de gebruiksfase wordt olie gebruikt voor koeling en isolatie van de transformatoren. Als deze olie weglekt in de bodem vindt bodemverontreiniging plaats. Om dit te voorkomen wordt onder de transformatoren een opvangbak gerealiseerd, waar eventueel gelekte olie in weg kan lopen. De olieopvangbak is afgedekt door een betonvloer met roosters. De transformatoren vormen een gesloten voorziening. Normaliter wordt er vanuit de put enkel hemelwater afgevoerd. Lozing vanuit de put geschiedt via een olie-waterafscheider. Overgebleven olie wordt afgevoerd door een daarvoor gekwalificeerd bedrijf. Hierdoor is er binnen de inrichting in de gebruiksfase slechts sprake van een verwaarloosbaar bodemrisico conform de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB).

Verlaging van het grondwater kan in algemene zin leiden tot zetting van de bodem, met name in zettingsgevoelige gronden zoals veen en klei. Zandgronden zijn daarentegen weinig zettingsgevoelige gronden.

Op basis van boorstaten uit het DINOloket (Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond) valt op te maken dat de bodem van het projectgebied bestaat uit een grote zandlaag, met kleine veenlagen. De kleine veenlagen die aanwezig zijn, bevinden zich boven de grondwaterstand in het gebied. Een verlaging van de grondwaterstand heeft daarmee geen effect op deze veenlagen en zorgt dus niet voor versnelde zetting. In het nog op te stellen bemalingsadvies wordt tevens rekening gehouden met mogelijke zettingen. Indien nodig kunnen mitigerende maatregelen worden genomen zoal het beperken van het bemalingsdebiet door verkleinen van het onttrekkingsdebiet om zettingseffecten te verminderen.

Conclusie

De voorgenomen ontwikkeling leidt niet tot grote nadelige gevolgen met betrekking tot het aspect bodem om de volgende redenen:

- er wordt onderzoek gedaan naar mogelijke verontreiniging op basis waarvan passende maatregelen kunnen worden genomen. Bij sanering van verontreinigde gronden zal een positief effect optreden op de bodemkwaliteit;
- in de gebruiksfase is sprake van een verwaarloosbaar bodemrisico conform de NRB;
- geen versnelde zetting door ligging op voornamelijk zandgrond en kleine veenlagen boven de grondwaterstand.

3.1.5 Water

Het project is niet gelegen ter plaatse van grondwaterbeschermingsgebieden, waterwingebieden of waterbergingsgebieden. De ondergrondse en (tijdelijke) bovengrondse verbinding kruisen in de gemeente

[1] Kroeze - van Veen, D. (2021). *Historisch vooronderzoek NNON Locatie Groningen-Zuid.* R001-1278932DKI-V01-kst. TAUW Group bv, Deventer.

Stadskanaal het Mussel-Aa-kanaal. Waar mogelijk worden ondergrondse kabelverbindingen aangelegd door middel van een open ontgraving. Ter plaatse van de kruising met het Mussel-Aa-kanaal wordt gebruik gemaakt van een horizontale gestuurde boring (zie tekstkader), waardoor geen effecten op de watergang optreden. De exacte lengte en diepte van de boring zijn op dit moment nog niet bekend. Hiervoor moet eerst inzicht verkregen worden in de grondwaterstand. Hiervoor wordt nader veldonderzoek uitgevoerd. Bij de aanleg wordt er rekening mee gehouden dat er voldoende dekkingsruimte ten aanzien van het kanaal is. Hierbij wordt voldaan aan de geldende normen en richtlijnen, bijvoorbeeld van Waterschap Hunze en Aa's (beheerder watergang). Voor de boring wordt een boorplan opgesteld conform NEN3650/3651. Dit boorplan wordt ruim voor de aanvang van de werkzaamheden aan het waterschap overlegd. De aanleg en boringen worden uitgevoerd door een nader te bepalen aannemer. De bovengrondse verbinding passeert op geruime hoogte het kanaal, vergelijkbaar met de huidige situatie, waardoor geen extra negatieve effecten op de watergang optreden. Er liggen geen waterkeringen in het gebied.

Horizontaal gestuurde boringen (HDD's)

Een horizontaal gestuurd boring of horizontal directional drilling (HDD) is een sleufloze techniek voor de aanleg van ondergrondse infrastructuur. Een boring kent drie fasen, te weten:

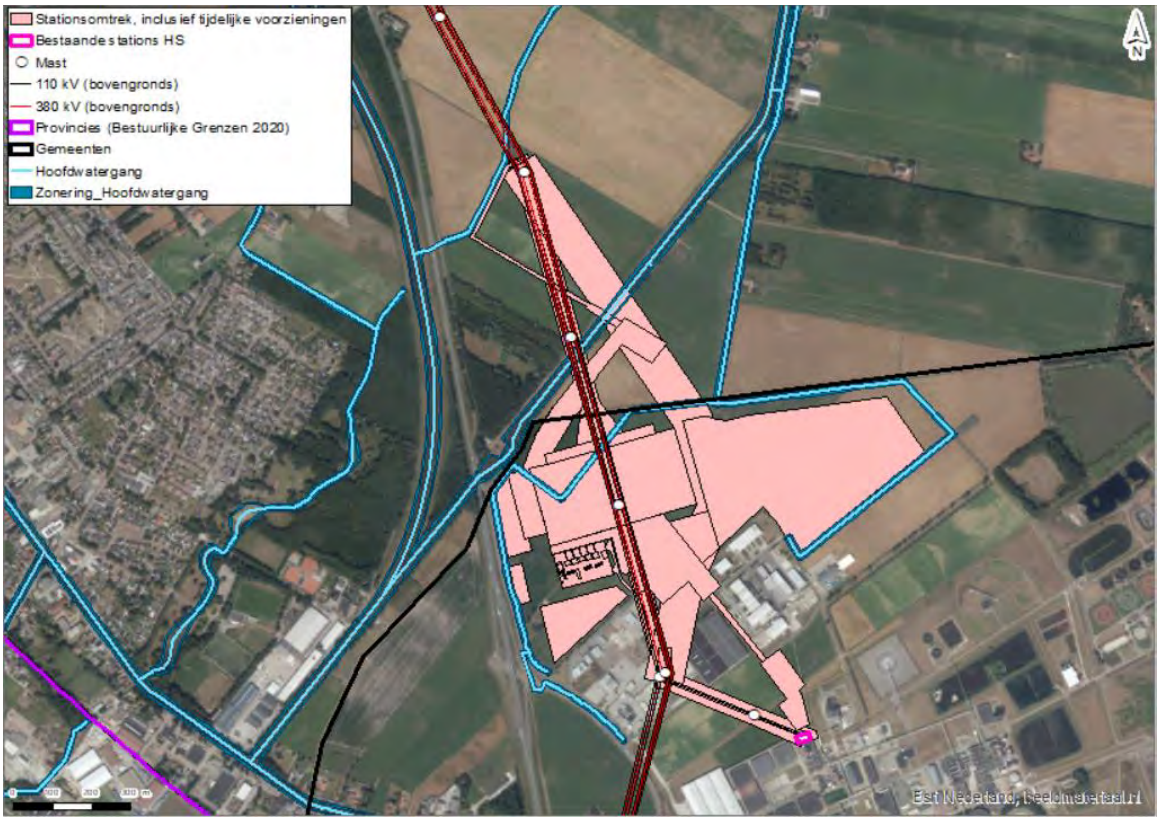
- pilotboring: hierbij wordt een boorkop of spuitjet voorop de pilotbuis geplaatst. De boorkop wordt aangedreven door een mengsel van water en bentoniet. De boorspoeling wordt via de pilotbuis naar de boorkop getransporteerd en wordt samen met de losgewoelde grond langs de buitenzijde van de pilotbuis door het boorgat afgevoerd. De boring gaat onder een nader te bepalen hoek de grond in, maakt een boog onder het obstakel door en komt aan de andere kant weer boven;
- verruiming: hierbij wordt het boorgat op de gewenste diameter gemaakt. Om de diameter van het boorgat groter te maken wordt op het einde van de boorstang een ruimer gemonteerd. De ruimer wordt teruggetrokken naar het intredepunt;
- kabel trekken: de kabel wordt hierbij vanaf het uittredepunt door het boorgat getrokken.

De overlast van een gestuurde boring voor de omgeving is beperkt. Voor de gestuurde boring moet bij het intredepunt een werkterrein worden ingericht voor het benodigde materieel (o.a. de boorinstallatie). Daarnaast wordt er bij het intredepunt een gat gegraven voor de boorkop. Het terrein bij het intredepunt wordt tijdens de aanlegfase afgezet met hekwerk. Bij het uittredepunt wordt eveneens een gat gegraven en is een werkterrein aanwezig voor het benodigde materieel.

Het hoogspanningsstation in de gemeente Westerwolde ligt ter hoogte van een hoofdwatergang (Afbeelding 3.2). Deze hoofdwatergang zal moeten worden gewijzigd om het project te kunnen realiseren. Voor het project wordt een watertoets opgesteld waarin onder andere de effecten op deze hoofdwatergang en mogelijke watercompensatie worden beschouwd. Binnen het ontwerp voor het hoogspanningsstation wordt tevens rekening gehouden met ruimte voor watercompensatie.

Voor de aanlegwerkzaamheden is het noodzakelijk om de grondwaterstand tijdelijk te verlagen. De verwachtte hoeveelheid te onttrekken grondwater is afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem. Dit verschilt per bodemtype. Omdat er geen doorlaatbaarheidsberekeningen zijn uitgevoerd is een inschatting gemaakt van de hoeveelheid te onttrekken grondwater op basis van het voorkomende bodemtype volgens het DINOloket. Ter plaatse van het projectgebied is er sprake van het bodemtype 'fijn zand'. De precieze hoeveelheid te onttrekken grondwater kan nog niet worden vastgesteld, maar de onttrekking kan een tijdelijk effect hebben op de waterhuishouding in de directe omgeving. Er is sprake van een tijdelijk effect en de waterhuishouding zal zich naar verwachting binnen een maand na het beëindigen van de grondwateronttrekking herstellen (afhankelijk van de precieze doorlaatbaarheid ter plaatse). Eventuele zettingseffecten worden besproken in hoofdstuk 3.1.4 (bodem).

Afbeelding 3.2 Ligging hoog- en middenspanningsstation (inclusief tijdelijke voorzieningen) ten opzichte van hoofdwatergangen



Bij de aanleg van hoogspanningsstations vindt TenneT het belangrijk dat het hoogspanningsstation zo min mogelijk effect heeft op de omgeving; dus ook op de waterhuishouding. Daarom worden er allerlei middelen toegepast om effecten hierop zo veel mogelijk te beperken. Binnen het hoogspanningsstation wordt riolering aangebracht, onder meer ten behoeve van het afvoeren van het afvalwater vanuit het CDG (centraal dienstengebouw) afkomstig van het toilet met wastafel, de uitstortgootsteen en een pantry.
Elke transformator wordt op een olie-waterscheider aangesloten. Het scheidingsprincipe van de olie-waterscheider werkt op het verschil in dichtheid en heeft een eigen opslagput. Het schone, afgescheiden water uit deze put wordt leeggepompt naar open water.

Conclusie
De voorgenomen ontwikkeling leidt niet tot grote nadelige gevolgen met betrekking tot het aspect water om de volgende redenen:
- het project ligt niet binnen grondwaterbeschermings-, waterwin-, of waterbergingsgebieden;
- kruising van het Mussel-Aa-Kanaal (gemeente Stadskanaal) gebeurt per horizontaal gestuurde boring;
- effecten en mogelijke compensatie op de hoofdwatergang ter hoogte van het hoogspanningsstation in de gemeente Westerwolde worden beschouwd in de watertoets;
- effecten op grondwater zijn beperkt en van tijdelijke aard;
- op het hoog- en middenspanningsstation worden maatregelen getroffen met betrekking tot de waterhuishouding.

3.1.6 Archeologie, landschap en cultuurhistorie

Archeologie
Op provinciaal en gemeentelijk niveau zijn voor het projectgebied geen archeologisch waardevolle gebieden aangewezen. In het projectgebied is ook in de vigerende bestemmingsplannen geen dubbelbestemming

archeologie opgenomen. Voor het projectgebied is een bureauonderzoek archeologie[1] uitgevoerd (zie bijlage IV). Hieruit blijkt dat in delen van het projectgebied behoudenswaardige archeologische resten aanwezig kunnen zijn, die bedreigd worden door de voorgenomen bodemingrepen. Voor deze gebieden wordt een verdiepend veldonderzoek uitgevoerd op basis van het proces van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ) om de archeologische verwachting te toetsen. Op basis hiervan kan een goed onderbouwd advies worden gegeven over de omgang met eventueel aanwezig archeologische waarden. Waar nodig kunnen op basis van dit onderzoek mitigerende maatregelen of maatregelen ter behoud van de archeologische resten worden genomen.

Conclusie

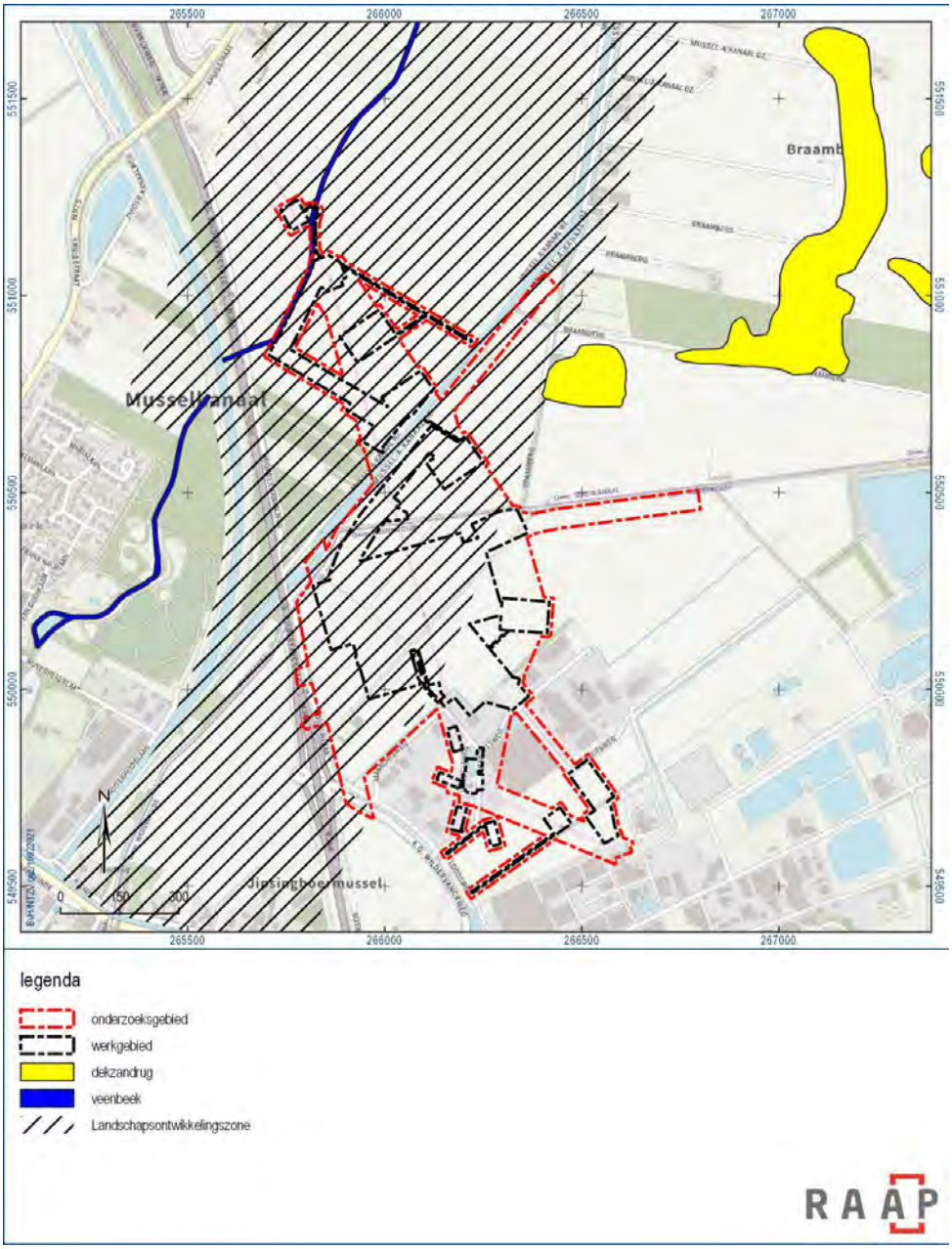
Voorgenomen ontwikkeling leidt niet tot nadelige gevolgen met betrekking tot het aspect archeologie, omdat voorafgaand aan de werkzaamheden archeologisch onderzoek plaatsvindt op basis waarvan eventueel mitigerende maatregelen of maatregelen ter behoud van de archeologische resten kunnen worden genomen.

Landschap en cultuurhistorie

Het project is niet gelegen in een gebied van een bijzondere landschappelijke, cultuurhistorische of aardkundige waarde. Het project ligt in de buurt van enkele dekzandruggen (Afbeelding 3.3), maar tast de aardkundige waarde van deze ruggen niet aan omdat het hier niet mee overlapt. De boven- en ondergrondse verbindingen in de gemeente Stadskanaal lopen tot aan de beek de Mussel-Aa die van landschappelijke en cultuurhistorische waarde is (Afbeelding 3.3). In de eindsituatie loopt de 110kV-verbinding ondergronds en de 380kV-verbinding over hetzelfde tracé als de huidige situatie, waardoor hiervan geen effecten te verwachten zijn op deze beek door de verbindingen. Ter plaatse van de huidige mast 187 zal tevens een opstijgpunt gerealiseerd worden. Vanwege de beperkte omvang van dit opstijgpunt ten opzichte van de reeds aanwezige mast worden geen onevenredige effecten verwacht.

[1] Van Hoof, B.I. (2021). *Netversterking Noord-Oost Nederland (NNON), locatie Zuid Groningen, Gemeenten Westerwolde en Stadskanaal, Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek.* RAAP-rapport 4944. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Weesp.

Afbeelding 3.3 Ligging Mussel-Aa (blauw) en dekzandruggen (geel) ten opzichte van stationslocatie (rood kruis) (geconsolideerde omgevingsverordening 2019[1])



De zuidelijke verbindingen en het hoogspanningsstation in de gemeente Westerwolde zijn gelegen op het bedrijventerrein Zuid-Groningen en sluiten aan bij het industriële karakter van dit gebied. Derhalve worden geen grote nadelige effecten verwacht op landschap, cultuurhistorie of aardkunde op deze locatie.

Om eventuele landschappelijke effecten toch zoveel mogelijk te beperken wordt het hoogspanningsstation landschappelijk ingepast. Hiervoor wordt een 'werkgroep landschappelijke inpassing' opgericht, waarin door inwoners uit de kernen Mussel en Musselkanaal (gemeente Stadskanaal), Ter Apelkanaal (gemeente Westerwolde), vertegenwoordigers van TenneT en Enexis en specialisten van het advies- en

[1] Afkomstig uit vooronderzoek archeologie:
Van Hoof, B.I. (2021). *Netversterking Noord-Oost Nederland (NNON), locatie Zuid Groningen, Gemeenten Westerwolde en Stadskanaal, Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek.* RAAP-rapport 4944. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Weesp.

ingenieursbureau Movares een landschapsplan wordt samengesteld. In dit landschapsplan wordt een selectie gemaakt van passende, duurzame en gedragen maatregelen die het hoogspanningsstation gewenste inpassing geven in het landschap. Hiermee wordt ervoor gezorgd dat de voorgenomen ontwikkeling aansluit bij de structuur, elementen en kenmerken van het landschap en deze waar mogelijk versterkt.

Als onderdeel van dit project wordt in de aanlegfase ook een tijdelijke bovengrondse 380kV-verbinding aangelegd, parallel aan de bestaande bovengrondse verbinding.
Vanwege de tijdelijke aard van deze ontwikkeling en de ligging parallel aan de huidige verbinding worden geen onevenredige effecten verwacht op landschap, cultuurhistorie of aardkunde door deze ontwikkeling.

Conclusie
Voorgenomen ontwikkeling leidt niet tot grote nadelige gevolgen voor het aspect landschap, cultuurhistorie en aardkunde. Het project is niet gelegen in gebieden met een beschermde landschappelijke, cultuurhistorische of aardkundige waarde. De aard van de locatie, de vergelijkbare ligging van bovengrondse verbindingen in de eindsituatie en de tijdelijke aard van de additionele bovengrondse verbinding maken dat de verwachte effecten op landschap, cultuurhistorie en aardkunde niet onevenredig zijn. Daarnaast wordt voor de inpassing van het hoogspanningsstation een landschapsplan opgesteld om te zorgen dat de ontwikkeling aansluit bij de structuur, elementen en kenmerken van het landschap en deze waar mogelijk versterkt.

3.1.7 (Externe) veiligheid

Hoogspanningsstations en -verbindingen zijn geen kwetsbaar of beperkt kwetsbare objecten in de zin van het Besluit externe veiligheid inrichtingen. Hoogspanningsstations en -verbindingen vallen daarnaast ook niet onder de categorie 'risicovolle inrichtingen'. Op het terrein vindt geen opslag van gevaarlijke stoffen plaats. Derhalve is het aspect externe veiligheid geen belemmering voor de uitvoering van de plannen. Daarnaast hanteert TenneT standaarden (Programma's van Eisen) waaraan haar assets moeten voldoen. Hiermee wordt onder andere de veiligheid van (personeel op) assets geborgd, evenals het voldoen aan relevante wet- en regelgeving. Zo wordt bij realisatie van assets in beginsel 800 meter afstand gehouden tot locaties waar een gebruik is toegestaan wat in de Wet milieubeheer wordt omschreven als '(overige) gevaarlijk gebruik/stoffen' en/of een milieucategorie hoger dan 3.1. Daarnaast borgen de PvE's bijvoorbeeld dat wordt voldaan aan relevante wet- en regelgeving op het gebied van brandveiligheid, zoals het Bouwbesluit (zie tekstkader).

Brandveiligheid
TenneT hanteert standaarden (Programma's van eisen) waaraan haar assets moeten voldoen. Deze standaarden borgen tevens dat voldaan wordt aan geldende wet- en regelgeving waaronder het Bouwbesluit.

Ten aanzien van 'Weerstand brand doorslag brand overslag (WBDBO)' hanteert TenneT de volgende voor het CDG (centraal dienstengebouw) de volgende relevante eisen:
- de WBDBO van scheidende bouwkundige elementen van de ruimte met vitale installaties naar een naastliggende ruimte of installatie is 120 minuten;
- voor deuren geldt dat bij een WBDBO van meer of gelijk aan 60 minuten er deurdrangers worden toegepast (deuren zijn zelfsluitend).

Ten aanzien van verlichting en vluchtrouteaanduiding geldt conform de TenneT-eisen dat technische ruimten zijn voorzien van vluchtdeuren met een Anti-paniekslot en een Anti-paniekbalk. Alle omsloten ruimten zijn voorzien van noodverlichting (LED) en vluchtwegverlichting (LED) die bij stroomuitval automatisch overschakelen op de noodstroom-/hulpstroomvoorziening van het schakelstation (accubatterij van het schakelstation). De vluchtwegverlichting (pictogram) is tevens voorzien van een accu ingeval van het wegvallen van de noodstroom-/hulpstroomvoorziening van het hoogspanningsstation.

Ten aanzien van de bestrijding van brand geldt dat het CDG wordt voorzien van een brandmeldinstallatie conform de hierop betrekking hebbende eisen. Alle verblijfs-, verkeers- en technische ruimten zijn voorzien van brandblussers. Alle toegepaste brandblussers moeten CO2 brandblussers van 5 kg zijn. Het blussen met water of poeder (zouten) in technische ruimten is niet toegestaan. Het toepassen van een vaste blusinstallatie is eveneens niet toegestaan. In het CDG staan alleen de secundaire installaties; de daadwerkelijk hoogspanningsinstallaties bevinden zich buiten het CDG.

Conclusie
Voorgenomen ontwikkeling leidt niet tot grote nadelige gevolgen met betrekking tot het aspect externe veiligheid, omdat het project niet voorziet in het realiseren van een of meerdere (beperkt) kwetsbare objecten of risicovolle inrichtingen. Daarnaast worden geen gevaarlijke stoffen opgeslagen op het hoog- en middenspanningsstation. De veiligheid van en op de hoogspanningsstationslocatie (bijvoorbeeld met betrekking tot brandveiligheid) wordt geborgd door het vastgelegde beleid van TenneT.

3.1.8 Niet-gesprongen explosieven (NGE)

Voor het aspect niet-gesprongen explosieven is een VOCE[1] (vooronderzoek conventionele explosieven) uitgevoerd door adviesbureau voor explosievenopsporing 'Bombs Away' (zie bijlage V). De conclusie van het vooronderzoek is dat de locatie niet verdacht is op conventionele explosieven (CE). Daarom kunnen de voorgenomen werkzaamheden op reguliere wijze plaatsvinden zonder dat vervolgstappen noodzakelijk zijn voor CE-opsporing. Indien tijdens werkzaamheden toch een CE of verdacht voorwerp wordt aangetroffen zullen de reguliere procedures worden gevolgd voor het melden van een CE of verdacht voorwerp.

Conclusie
Voorgenomen ontwikkeling leidt niet tot significante gevolgen met betrekking tot het aspect NGE, omdat vooronderzoek heeft uitgewezen dat het projectgebied niet verdacht is op CE.

3.1.9 Luchtkwaliteit

Als gevolg van de bouwwerkzaamheden kan in de aanlegfase een verslechtering van de luchtkwaliteit optreden. Deze verslechtering is lokaal en tijdelijk van aard.

Emissies in de gebruiksfase zijn verwaarloosbaar. Het hoogspanningsstation wordt elektrisch verwarmd en heeft bij regulier gebruik geen stookinstallaties of productieprocessen waarbij emissies vrijkomen. Het hoogspanningsstation bevat wel een diesel noodstroomaggregaat (NSA). Dit NSA wordt periodiek getest en ingezet bij calamiteiten. Vanwege de aard en omvang van het NSA gaat het hierbij slechts om een tijdelijke en geringe verslechtering van de luchtkwaliteit. De ontwikkeling leidt ook niet tot een significante toename van verkeer (enkel periodiek onderhoud en reparaties).

In het plangebied liggen de huidige concentraties van NO_2, PM_{10} en $PM_{2,5}$ ruim onder de wettelijke grenswaarden zoals vastgesteld in de Wet milieubeheer. Het project beïnvloedt niet in betekenende mate de luchtkwaliteit omdat de uitstoot in zowel de aanleg- als de gebruiksfase gering en tijdelijk is en de huidige achtergrondwaarden in het projectgebied ruim onder de grenswaarden liggen. In de gebruiksfase kan mogelijk een geringe hoeveelheid SF_6 (broeikasgas gebruikt als isolatiegas en blusmiddel in vermogensschakelaars, zie tekstkader) vrijkomen. Hierbij wordt voldaan aan het wettelijk maximum van 0,5 % per jaar.

[1] Van Donselaar, M.A. (2021). *Vooronderzoek Ontplofbare Oorlogsresten (Conventionele Explosieven) Netversterking Noordoost Nederland, Locatie Zuid-Groningen, Gemeente Westerwolde en Stadskanaal.* 20P258. Bombs Away, Utrecht.

Zwavelhexafluoride (SF_6)
Binnen het hoogspanningsstation wordt SF_6 gebruikt als isolatiemiddel. SF_6 is een broeikasgas dat wordt gebruikt als isolatiegas en blusmedium in vermogensschakelaars. Het SF_6 wordt toegepast in de vermogensschakelaars (onderdeel van de transformatorvelden om de verbindingen in en uit te kunnen schakelen). Momenteel is er geen technisch betrouwbaar alternatief voor het gebruik van SF_6 als vlamdovend medium in circuitonderbrekers, welke geschikt zijn voor spanningen van 220 kV en hoger. Voor stroomonderbrekers geschikt voor spanningen van 110/150kV zijn andere brandblusmiddelen zoals olie en lucht technisch mogelijk, deze worden echter vanwege hun relatieve dure ontwerp- en onderhoudsbehoeften, niet langer aangeboden door de belangrijkste fabrikanten. Verschillende fabrikanten zijn begonnen met het ontwikkelen van 110/150kV stroomonderbrekerbasis op vacuümonderbreking-technologie. De ontwikkelingen dekken echter nog niet de specificaties die vereist zijn voor algemeen gebruik in het elektriciteitsnet van TenneT. Er moet nog worden geconcludeerd of TenneT het gebruik van SF_6 in stroomonderbrekers niet kan weglaten op de middellange termijn.
Waar schakelinstallaties met SF_6 worden toegepast zal altijd sprake zijn van enige SF6 lekkage naar de buitenlucht, bijvoorbeeld als gevolg van installeren, uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden, fabricagefouten of veroudering van de installatie. Vanzelfsprekend tracht men om SF_6-verlies tijdens het gebruik van de installaties zo laag mogelijk te houden (richtlijn is 0,5 % per jaar).

Op Europees niveau is besloten dat de elektriciteitssector nog wel (zij het onder aangescherpte regels) gebruik kan maken van SF_6. Voor een aantal andere sectoren is het gebruik inmiddels verboden. In Nederland wordt de toepassing van SF_6 strikt gemonitord, zodat de overheid kan nagaan of de markt zich daadwerkelijk inspant om de toepassing van SF_6 zoveel mogelijk te beperken. In het kader van maatschappelijk verantwoord ondernemen streeft TenneT naar minimalisatie van de SF_6 lekkage.

Conclusie
Voorgenomen ontwikkeling leidt niet tot grote nadelige gevolgen met betrekking tot luchtkwaliteit omdat de uitstoot in zowel de aanleg- als de gebruiksfase gering en tijdelijk is en de huidige achtergrondwaarden in het projectgebied ruim onder de grenswaarden liggen. Mogelijk komen er geringe hoeveelheden SF_6 vrij in de gebruiksfase. Hierbij wordt voldaan aan het wettelijk maximum van 0,5 % per jaar. Eventuele verslechtering van de luchtkwaliteit is lokaal en van tijdelijke aard.

3.1.10 Trillingen

Voor dit project vinden tijdelijke heiwerkzaamheden plaats die trillingen in de bodem kunnen veroorzaken. De bodem in en rondom het projectgebied bestaat voornamelijk uit zandgronden. Dit zijn weinig trillingsgevoelige grondsoorten. In de regel worden voor dit soort gronden nader onderzoek aanbevolen binnen 100 meter van de trillingsbron. Op meer dan 250 meter van de trillingsbron zijn voor zandgronden de effecten van trillingen verwaarloosbaar. Aangezien de dichtstbijzijnde woning op circa 300 meter van de trillingsbron ligt is er geen sprake van noemenswaardige effecten met betrekking tot trillingen.

Conclusie
Voorgenomen ontwikkeling leidt niet tot grote nadelige gevolgen met betrekking tot trillingen doordat waar nodig maatregelen worden genomen.

3.1.11 Verkeershinder

Tijdens de aanlegfase kan verkeershinder ten gevolge van het benodigde bouwverkeer niet geheel worden uitgesloten. In alle gevallen zal worden voorkomen dat woningen of bedrijven onbereikbaar zijn. Door goede communicatie zullen belanghebbenden tijdig in de gelegenheid worden gesteld om kennis te nemen van de plannen, waardoor overlast tot een minimum beperkt zal blijven. Op het nabijgelegen bedrijventerrein Zuid-Groningen is een aantal transportbedrijven gevestigd. De combinatie van bouw- en transportverkeer kan, indien niet goed begeleid, mogelijk leiden tot gevaarlijke situaties. Indien nodig worden derhalve door de

aannemer tijdelijke verkeersmaatregelen getroffen, zoals verkeersregelaars, tijdelijke verkeersborden of tijdelijke verkeerslichten. De te selecteren aannemer dient zich te allen tijde te houden aan geldende wet- en regelgeving met betrekking tot de verkeersveiligheid.

In de gebruiksfase zorgt het project niet voor een wezenlijke verkeersaantrekkende werking, waardoor omliggende woningen of bedrijvigheid hinder zouden kunnen ondervinden. Extra verkeersbewegingen in de gebruiksfase beperken zich tot periodiek onderhoud en eventuele reparaties en leiden niet tot extra verkeershinder.

Conclusie
Voorgenomen ontwikkeling leidt niet tot grote nadelige gevolgen met betrekking tot verkeershinder doordat eventuele verkeershinder zicht beperkt tot de aanlegfase en beperkt van aard is. Indien nodig worden maatregelen genomen om onveilige situaties te voorkomen.

4

SAMENVATTENDE CONCLUSIES

4.1 Samenvatting milieu- en omgevingseffecten

Tabel 4.1 geeft per milieuthema de conclusie van de milieu- en omgevingseffecten weer.

Tabel 4.1 Samenvatting van de milieu- en omgevingseffecten

Aspect	Effect	Toelichting
geluid	geen grote nadelige gevolgen	Eventueel geluidsoverlast in de aanlegfase is lokaal en tijdelijk van aard en hierbij wordt de maximaal toegestane geluidsbelasting bewaakt. In de gebruiksfase is in woningen niet of nauwelijks sprake van laagfrequent geluid en maximale geluidsniveaus voldoen aan de grenswaarden. Alleen voor de nachtperiode geldt een kleine overschrijding van de kavelimmissie voor langtijdgemiddelde geluidsniveaus die is vastgelegd in de geluidszonering. Dit is toegestaan, mits gebruik wordt gemaakt van de afwijkingsruimte binnen de geluidszonering. Hiervoor moet door bevoegd gezag een omgevingsvergunning verleend worden. Hiermee wordt het hoogspanningsstation inpasbaar geacht binnen de geluidszone.
magneetvelden	geen nadelige gevolgen	De dichtstbijzijnde potentiële gevoelige bestemming met betrekking tot magneetvelden (een woning) bevindt zich op geruime afstand van de hoogspanningsinfrastructuur waardoor geen nadelige effecten optreden.
natuur	geen grote nadelige gevolgen	De gronden ter hoogte van het projectgebied kennen geen bijzondere natuurwaarde. Gronden met de bestemming 'Natuur' (buiten NNN) ten noordwesten van de locatie worden niet aangetast. Er bevinden zich geen natuurgebieden met een beschermde waarde direct rondom de projectlocatie. De uitgevoerde voortoets onderbouwt dat er slechts sprake is van kleine eenmalige stikstofdeposities op Natura 2000-gebieden Lieftinghsbroek en Drouwenerzand die als ecologisch verwaarloosbaar kunnen worden beschouwd. Hiervoor geldt geen vergunningsplicht. Derhalve is er geen sprake van grote nadelige effecten voor het thema natuur.
bodem	geen grote nadelige gevolgen. mogelijke positieve gevolgen	Er wordt veldonderzoek gedaan naar mogelijke verontreiniging op basis waarvan passende maatregelen genomen kunnen worden voor de aanleg. Bij sanering van verontreinigde gronden zal een positief effect optreden op de bodemkwaliteit. In de gebruiksfase is binnen de inrichting sprake van een verwaarloosbaar bodemrisico conform de NRB. Het projectgebied ligt op weinig zettingsgevoelige grond (zandgrond en kleine veenlagen boven de grondwaterspiegel) waardoor onttrekking van grondwater niet tot versnelde zetting van de grond leidt.
water	geen grote nadelige gevolgen.	Het project ligt niet binnen grondwaterbeschermings-, waterwin-, of waterbergingsgebieden. Kruising van het Mussel-Aa-Kanaal (gemeente Stadskanaal) gebeurt door middel van een gestuurde boring. Effecten en mogelijke compensatie op de hoofdwatergang ter hoogte van het hoogspanningsstation in de gemeente Westerwolde worden beschouwd in de watertoets. Effecten op grondwater zijn beperkt en van tijdelijke aard. Op het hoogspanningsstation worden maatregelen getroffen met betrekking tot de waterhuishouding.

Aspect	Effect	Toelichting
archeologie	geen grote nadelige gevolgen	Voorafgaand aan de werkzaamheden vindt archeologisch onderzoek plaats op basis waarvan eventueel mitigerende maatregelen of maatregelen ter behoud van archeologische resten kunnen worden genomen.
landschap, cultuurhistorie en aardkunde	geen grote nadelige gevolgen.	Het project is niet gelegen in gebieden van een bijzondere landschappelijke, cultuurhistorische of aardkundige waarde. De aard van de locatie, de vergelijkbare ligging van bovengrondse verbindingen in de eindsituatie en de tijdelijke aard van de additionele bovengrondse verbinding maken dat de verwachte effecten op landschap, cultuurhistorie en aardkunde zeer beperkt zijn. Daarnaast wordt voor het hoogspanningsstation een landschapsplan opgesteld wat zorgt voor een goede inpassing in de omgeving.
niet gesprongen explosieven (NGE)	geen grote nadelige gevolgen.	Vooronderzoek heeft uitgewezen dat het projectgebied niet verdacht is op NGE.
luchtkwaliteit	geen grote nadelige gevolgen.	Eventuele verslechtering van luchtkwaliteit is lokaal en tijdelijk van aard.
trillingen	geen grote nadelige gevolgen.	Woningen liggen op een dusdanige afstand en bodemtype dat geen noemenswaardige trillingseffecten verwacht worden.
verkeershinder	geen grote nadelige gevolgen.	Eventuele verkeershinder beperkt zich tot de aanlegfase en leidt niet tot grote nadelige gevolgen.

4.2 Kenmerken van de potentiële effecten

Tabel 4.2 Kenmerken van de potentiële effecten

Kenmerk	Toelichting
bereik van het effect	De effecten zijn lokaal van aard en hebben dus alleen betrekking op het plangebied zelf en de directe omgeving. Effecten ten behoeve van de aanleg zijn tijdelijk van aard.
grensoverschrijdend karakter	De effecten hebben, met uitzondering van mogelijke stikstofdepositie, geen grensoverschrijdend karakter. De stikstofeffecten kunnen als ecologisch verwaarloosbaar worden beschouwd (zie paragraaf 3.1.3 ‘natuur’). Er is dus geen sprake van grote nadelige grensoverschrijdende effecten.
waarschijnlijkheid effect	Gezien de beperkte omvang van de werkzaamheden en het lokale karakter van de effecten zijn grote negatieve milieu- en omgevingseffecten onwaarschijnlijk.
duur, frequentie en omkeerbaarheid van het effect	De meeste effecten ten gevolge van de aanleg zijn van tijdelijke aard en eenmalig. Deze effecten zijn omkeerbaar door de aanleg te beëindigen. Alleen de thema’s NGE, archeologie, bodem (zettingen) en water (watergang ter hoogte van hoogspanningsstation in gemeente Westerwolde) kunnen onomkeerbare gevolgen hebben. De kans op deze effecten is echter klein doordat passende maatregelen worden genomen (NGE, bodem en archeologie), of de effecten worden gemitigeerd (watergang). De effecten ten gevolge van het gebruik doen zich voor zolang het hoogspanningsstation en de hoogspanningsverbinding in gebruik zijn, hetgeen in beginsel voor de komende decennia het geval is.

4.3 Conclusie

Gelet op de kenmerken van het project, de locatie van het project en de kenmerken van de potentiële effecten van het project, moet worden geconcludeerd dat het project geen grote negatieve gevolgen heeft voor het milieu. Het doorlopen van een m.e.r.-procedure of m.e.r.-beoordeling is daarom niet noodzakelijk.

Bijlage(n)

BIJLAGE: GELUIDSONDERZOEK

Onderzoek naar de geluidniveaus in de omgeving ten gevolge van het geprojecteerde 380/110/20 kV station Musselkanaal (MSK380)

Consequenties beoogde uitbreiding

Concept

Rapportnummer FA 21733-3-RA d.d. 11 februari 2021

Onderzoek naar de geluidniveaus in de omgeving ten gevolge van het geprojecteerde 380/110/20 kV station Musselkanaal (MSK380)

Concept

opdrachtgever	TenneT TSO B.V.
rapportnummer	FA 21733-3-RA
datum	11 februari 2021
referentie	GL/GL/AvdS/FA 21733-3-RA
verantwoordelijke	ir. G.W. Lassche
opsteller	ir. G.W. Lassche
	+31 50 5204482
	g.lassche@peutz.nl

peutz bv, postbus 7, 9700 aa groningen, +31 50 520 44 88, groningen@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2008

mook – zoetermeer – groningen – düsseldorf – dortmund – berlijn – leuven – parijs – lyon

Inhoudsopgave

1	**Inleiding en samenvatting**	**4**
2	**Uitgangspunten**	**5**
2.1	Situering van het transformatorstation	5
2.2	Beschrijving van het transformatorstation	5
2.3	Geluidbronsterkten en representatieve bedrijfssituatie	6
2.4	Toetsingscriteria	8
3	**Berekeningen**	**11**
3.1	Rekenmodel	11
3.2	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus	11
3.3	Laagfrequent geluid	12
3.4	Maximale geluidniveaus	12
4	**Beoordeling en conclusie**	**13**
4.1	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus	13
4.2	Maximale geluidniveaus	14

1 Inleiding en samenvatting

In opdracht van TenneT T.S.O. B.V. (verder te noemen: TenneT) is een onderzoek verricht naar de in de omgeving optredende geluidniveaus ten gevolge van het geprojecteerde 380/110 kV transformatorstation op industrieterrein 'Bedrijvenpark Zuid-Groningen' te Musselkanaal (verder te noemen: MSK380). Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van een Omgevingsvergunningaanvraag.

Op basis van de door TenneT verstrekte informatie is een rekenmodel opgesteld waarmee de geluidniveaus in de omgeving ten gevolge van het station kunnen worden berekend.

Uit het onderzoek blijkt dat bij woningen binnen de geluidzone langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus kunnen optreden van ten hoogste 32 dB(A) in de dag- en de avondperiode en 30 dB(A) in de nachtperiode. Deze waarden zijn in de dag-, de avond- en de nachtperiode tenminste respectievelijk 23 dB, 18 dB en 16 dB lager dan de totaal toelaatbare waarden.
Ter plaatse van de zonegrens kunnen langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus optreden van ten hoogste 32 dB(A) in de dag- en de avondperiode en 29 dB(A) in de nachtperiode. Deze waarden zijn in de dag-, de avond- en de nachtperiode tenminste respectievelijk 18 dB, 13 dB en 11 dB lager dan de totaal toelaatbare waarden.
Gesteld kan worden dat sprake is van een zeer geringe tot verwaarloosbare bijdrage.

Voor het industrieterrein is een zonebeheerplan opgesteld. Hierin zijn voor de mogelijke toekomstige ontwikkelingen op de braakliggende kavels zogenaamde kavelemissies vastgelegd (in dB(A)/m^2). Aan de hand van deze kavelemissies worden vervolgens de toelaatbare geluidniveaus in een 16-tal zonebewakingspunten (8 punten nabij woningen en 8 punten op de zonegrens). Uit het onderzoek blijkt dat het geprojecteerde transformatorstation in de dag- en de avondperiode ruimschoots aan de kavelemissie en -immissie kan voldoen. Voor de nachtperiode wordt voor een 11-tal zonebewakingspunten een overschrijding berekend van 0,2 à 1,4 dB (ten opzichte van de gereserveerde ruimte).

Middels een formele zonetoets kan worden vastgesteld of het geprojecteerde transformatorstation inpasbaar is binnen de geluidzone van het gezoneerde industrieterrein "Bedrijvenpark Zuid-Groningen". Vooralsnog worden op basis van onderhavig onderzoek verwacht dat sprake is van een inpasbare situatie. Hierbij zal wel gebruik gemaakt moeten worden van de afwijkingsruimte van 1,5 dB.

De mogelijk optredende maximale geluidniveaus ten gevolge van de vermogensschakelaars voldoen bij woningen in alle gevallen aan de normaliter gehanteerde grenswaarden van 70, 65 en 60 dB(A) in respectievelijk de dag-, de avond- en de nachtperiode. Berekend worden maximale geluidniveaus van ten hoogste 54 dB(A).

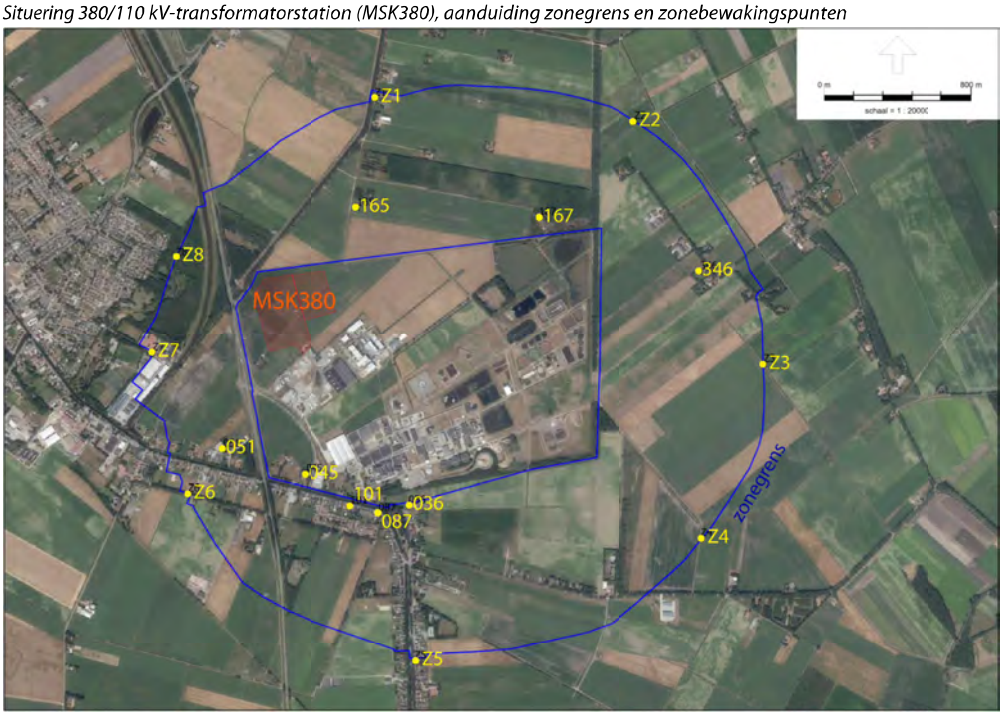
2 Uitgangspunten

2.1 Situering van het transformatorstation

Het transformatorstation MSK380 is geprojecteerd op het in het kader van de Wet geluidhinder gezoneerde industrieterrein "Bedrijvenpark Zuid-Groningen".

In onderstaande afbeelding 2.1 wordt de ligging van het transformatorstation ten opzichte van de omgeving aangegeven.

f2.1 Situering 380/110 kV-transformatorstation (MSK380), aanduiding zonegrens en zonebewakingspunten



De meest nabijgelegen woning (Braamberg 1, positie 165 in afbeelding 2.1) is gelegen op een afstand van tenminste 385 m ten noorden van het transformatorstation. In de overige richtingen bevinden de woningen zich op een afstand van tenminste 580 m. De dichtstbij gelegen woningen zijn gelegen buiten het industrieterrein maar binnen de geluidzone. Voor deze woningen gelden MTG-waarden of hogere grenswaarden variërend van 52 dB(A) tot 62 dB(A) etmaalwaarde (ten gevolge van het gehele industrieterrein).

2.2 Beschrijving van het transformatorstation

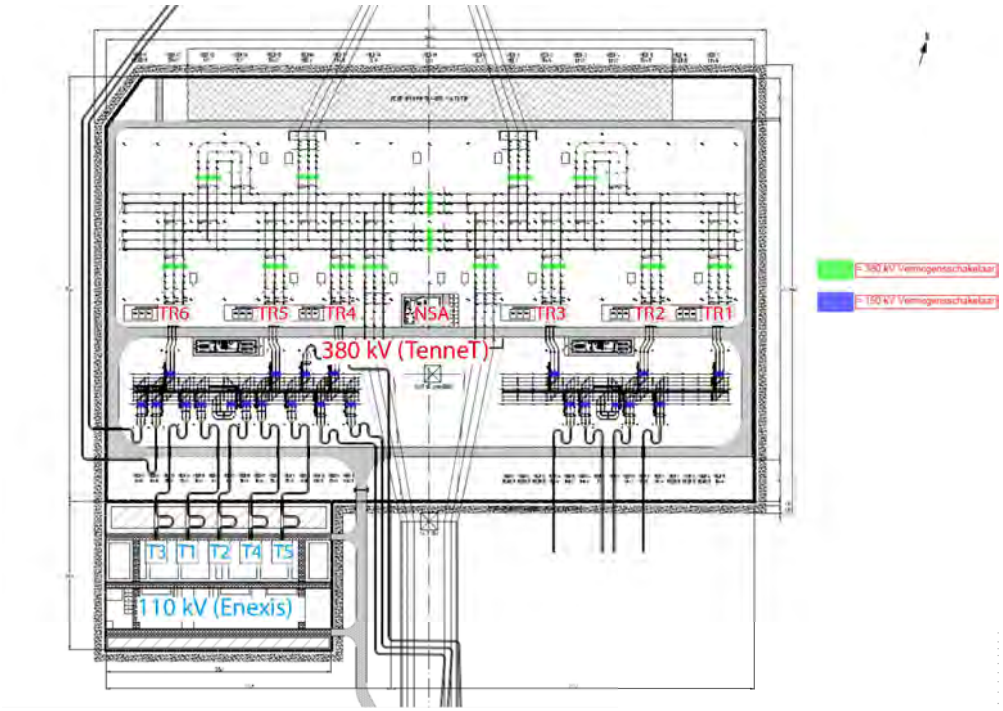
Het geprojecteerde transformatorstation zal bestaan uit een 380 kV-gedeelte van TenneT en een 110 kV-gedeelte van Enexis.

Voorzien worden de volgende geluidrelevante installaties:

- 5 transformatoren met een vermogen van 77/90 MVA (onder ONAN- respectievelijk ONAF-condities) op het 110 kV-gedeelte. Deze transformatoren worden in driezijdige cellen geplaatst (noordzijde en bovenzijde open);
- 6 transformatoren met een vermogen van 370 MVA op het 380 kV-gedeelte. Deze transformatoren worden tussen twee scherfmuren geplaatst (aan de oost- en de westzijde). De koelers van deze transformatoren worden ten westen van de transformatoren geplaatst. De koelers zijn niet voorzien van ventilatoren waardoor uitsluitend ONAN-bedrijf (Oil Natural Air Natural) mogelijk is;
- een noodstroomaggregaat (NSA) in het centraal dienstengebouw (CDG);
- een 36-tal vermogensschakelaars (14 schakelaars 380 kV en 22 schakelaars 110 kV). Per schakelaar worden driefasen geschakeld.

In onderstaande afbeelding 2.2 wordt de globale lay-out van het geprojecteerde transformatorstation geschetst.

f2.2 Globale lay-out van het geprojecteerde transformatorstation



2.3 Geluidbronsterkten en representatieve bedrijfssituatie

Onder de representatieve bedrijfssituatie wordt verstaan de toestand waarbij de voor de geluidproductie relevante omstandigheden kenmerkend zijn voor een bedrijfsvoering bij volledige capaciteit (in de te beschouwen etmaalperiode).

In principe wordt ervan uitgegaan dat alle transformatoren continu gedurende het gehele etmaal kunnen worden belast. Hierbij wordt opgemerkt dat weliswaar sprake is van continu bedrijf doch dat sprake kan zijn van een (sterk) wisselende belasting afhankelijk van de vraag en het aanbod. Normaliter zal de belasting bijvoorbeeld in de nachtperiode geringer zijn dan in de dag- en de avondperiode en daarmee zal ook sprake kunnen zijn van een enigszins lager geluidproductie van de transformatoren.

Betreffende de transformatoren op het 110 kV-gedeelte (5 stuks) wordt uitgegaan van het volgende:

- een gegarandeerd geluidvermogen van maximaal 82 dB(A) onder ONAN-condities (Oil Natural Air Natural; koelventilatoren niet in bedrijf) en maximaal 89 dB(A) onder ONAF-condities (Oil Natural Air Forced; bedrijf met koelventilatoren);
- rekening wordt gehouden met bedrijf met de koelventilatoren gedurende de gehele dag- en avondperiode. De belasting van de transformatoren kan dan 90 MVA bedragen. Gedurende de nachtperiode zullen de koelventilatoren niet in bedrijf zijn waardoor de belasting van de transformatoren beperkt blijft tot 77 MVA.

Betreffende de transformatoren op het 380 kV-gedeelte (6 stuks) wordt uitgegaan van het volgende:

- een gegarandeerd geluidvermogen van maximaal 97 dB(A) onder vollastcondities. De transformatoren bezitten geen koelventilatoren waardoor uitsluitend ONAN-bedrijf (Oil Natural Air Natural) mogelijk is. Verondersteld wordt dat de transformatoren gedurende de gehele dag- en avondperiode maximaal kunnen worden belast;
- gedurende de nachtperiode zullen de transformatoren naar verwachting minder worden belast. Rekening wordt gehouden met een belasting van ten hoogste 70 % gedurende de nachtperiode. Hierdoor zal de geluidbronsterkte 2,7 dB lager zijn

Het noodstroomaggregaat (NSA) zal normaal gesproken niet in bedrijf zijn. Wel wordt rekening gehouden met testbedrijf gedurende 1 uur in de dagperiode. Dit wordt tot de representatieve bedrijfssituatie gerekend. Bij de berekeningen wordt uitgegaan van een geluidbronsterkte van in totaal 98 dB(A) tijdens bedrijf met het NSA.

Betreffende vermogensschakelaars wordt opgemerkt dat alleen tijdens het schakelen sprake is van een relevante geluidemissie (minder dan 1 s per schakeling). De meeste dagen zal er niet geschakeld worden. Onder normale omstandigheden zal enkele malen per jaar geschakeld kunnen worden waarbij dit zeker niet meer dan 1 à 2 maal op die dag zal gebeuren. Mede gelet hierop zijn de vermogensschakelaars niet relevant voor de bepaling van de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus. Het schakelen wordt wel beschouwd bij het bepalen van de maximale geluidniveaus (piekgeluiden). Hierbij wordt rekening gehouden met een geluidbronsterkte van 126 dB(A) tijdens het schakelen.

Het transformatorstation functioneert normaal gesproken onbemand. Ten behoeve van controle en onderhoud kunnen evenwel enkele voertuigen de inrichting bezoeken. De geluidemissie vanwege deze voertuigen is volledig verwaarloosbaar ten opzichte van de overige bronnen en wordt derhalve niet de akoestische modellering opgenomen.

In onderstaande tabel 2.1 wordt een samenvatting gegeven van de gehanteerde uitgangspunten.

t2.1 Overzicht geluidbronsterkten en bedrijfsvoering

Omschrijving	Geluidbronsterkte L_w in dB(A) en bedrijfsvoering					
	Dagperiode (7-19 uur)		Avondperiode (19-23 uur)		Nachtperiode (23-7 uur)	
	L_w in dB(A)	Bedrijf	L_w in dB(A)	Bedrijf	L_w in dB(A)	Bedrijf
110 kV-gedeelte:						
Transformatoren T1 t/m T5, ONAF	89	12 u	89	4 u	-	-
Transformatoren T1 t/m T5, ONAN	-	-	-	-	82	8 u
380 kV-gedeelte:						
Transformatoren TR1 t/m TR6 (ONAN)	97	12 u	97	4 u	95	8 u
Overige bronnen:						
Noodstroomaggregaat (testbedrijf)	98	1 u	-	-	-	-
Vermogensschakelaars (22 stuks) per 3 fasen	126	incidenteel*	126	incidenteel*	126	incidenteel*

* alleen tijdens het schakelen (werk- en testschakelingen en calamiteiten). Niet relevant voor de bepaling van de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus. Relevant voor de bepaling van de maximale geluidniveaus (piekgeluiden)

2.4 Toetsingscriteria

In dit onderzoek zullen de optredende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus worden getoetst aan de totaal voor het gehele industrieterrein toelaatbare waarden ter plaatse van de zonegrens (totaal toelaatbaar 50 dB(A) etmaalwaarde) en de woningen binnen de zone.

Voor het industrieterrein is een geluidverdeelplan opgesteld. Hierin zijn geluidbudgetten toegekend aan de verschillende gebieden. Het transformatorstation is gelegen in een tweetal gebieden met verschillende geluidbudgetten, te weten:

- het westelijke gebied (ter grootte van circa 9,2 ha) met een gereserveerd geluidemissie van 64 dB(A)/m^2 in de dagperiode, 59 dB(A)/m^2 in de avondperiode en 49 dB(A)/m^2 in de nachtperiode;
- het oostelijke gebied (ter grootte van circa 4,4 ha) met een gereserveerd geluidemissie van 64 dB(A)/m^2 in de dagperiode, 59 dB(A)/m^2 in de avondperiode en 54 dB(A)/m^2 in de nachtperiode.

Met behulp van het zonebewakingsmodel worden de aan verschillende gebieden toegekende geluidbudgetten berekend in een 16-tal zonebewakingspunten. Deze zogenaamde kavelimmissies gelden als 'recht' voor de nieuwe activiteiten/inrichtingen op de lege kavels. Het bevoegd gezag kan middels een omgevingsvergunning hiervan afwijken door 1,5 dB extra geluid toe te kennen (de 'afwijkingsruimte').
Uitgaande van voor het transformatorstation benodigde kavels (in totaal circa 13,5 ha) worden de in onderstaande tabel 2.2 weergegeven kavelimmissies berekend. Indien de geluidniveaus ten gevolge van het transformatorstation niet hoger zijn dan deze kavelimmissie is sprake van een inpasbare situatie.

t2.2 *Kavelimmissie voor de gronden van het transformatorstation*

Beoordelingspunt (zie afbeelding 2.1)		Kavelimmissie in dB(A) ('reservering')		
		dag	avond	nacht
036	Jipsingboermussel 1	31,0	26,0	19,5
045	Jipsingboermussel 30	39,2	34,2	26,2
0514	Jipsingboermussel 48	39,6	34,6	26,3
087	Zandberg 1	36,9	31,9	24,1
101	Zandberg 17	37,6	32,6	24,7
165	Braamberg 1	42,2	37,2	30,3
167	Braamberg 3	33,5	28,5	21,3
346	Tussenbeetseweg 17	28,7	23,7	16,3
Z1	zonepunt noord	35,6	30,6	23,3
Z2	zonepunt noordoost	28,5	23,5	16,1
Z3	zonepunt oost	26,7	31,7	14,2
Z4	zonepunt zuidoost	27,0	22,0	14,4
Z5	zonepunt zuid	30,4	25,4	17,7
Z6	zonepunt zuidwest	36,0	31,0	22,8
Z7	zonepunt west	40,3	35,3	26,9
Z8	zonepunt noordwest	41,7	36,7	28,5

De ten gevolge van het transformatorstation berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus zullen aan bovengenoemde waarden worden getoetst. Bij vergunningverlening kunnen door het bevoegd gezag tot 1,5 dB hogere geluidniveaus worden toegestaan ('afwijkingsruimte').

Bij de toetsing wordt overigens volgens de Wet geluidhinder geen rekening gehouden met het karakter van het geluid. Het geluid afkomstig van transformatoren wordt in het algemeen beoordeeld als tonaal van karakter waardoor bij beoordeling in het kader van de Omgevingsvergunning voor het onderdeel milieu (voorheen Wet milieubeheer) een toeslag van 5 dB van toepassing zal kunnen zijn. Bij de afweging over de toelaatbaarheid van de optredende geluidniveaus bij woningen of andere geluidgevoelige bestemmingen zal hier rekening mee gehouden dienen te worden. Hierbij geldt als criterium dat het geluid met een duidelijk tonaal karakter kan worden waargenomen (zie hiervoor de 'Handleiding meten en rekenen industrielawaai', HMRI 1999). Het al dan niet toepassen van een toeslag is derhalve ook afhankelijk van het ter plaatse van de beoordelingslocaties (de woningen) optredende geluidniveaus ten gevolge van andere geluidbronnen (achtergrondgeluid).
Maar zoals eerder opgemerkt wordt bij toetsing volgens de Wet geluidhinder (en daarmee aan de zonegrens en de in de tabel opgenomen kavelimmissies) geen rekening gehouden met de toeslag.

Betreffende de maximale geluidniveaus (L_{Amax}) wordt uitgegaan van de normaliter gehanteerde grenswaarden bij woningen van 70 dB(A) in de dagperiode, 65 dB(A) in de avondperiode en 60 dB(A) in de nachtperiode.

De laatste jaren is er meer aandacht voor laagfrequent geluid. Laagfrequent geluid is geluid met een frequentie beneden de 125 Hz. Geluid met frequenties onder 20 Hz wordt infrageluid genoemd; de waarneming is dan niet als geluid te herkennen maar meer als 'druk op de oren' of als trilling.
Hoogspanningsstations (transformatoren) produceren laagfrequent geluid. De genoemde installaties bezitten relatief veel geluidenergie bij 100 Hz en hogere harmonischen daarvan (200 Hz en volgende veelvouden van 100 Hz). Dit houdt direct verband met de netfrequentie van 50 Hz. De bijdrage van 50 Hz aan het totale geluidniveau in dB(A) is over het algemeen niet relevant. Dit geldt ook voor de frequenties buiten de 100 Hz en hogere harmonischen.
In het kader van laagfrequent geluid zijn voor hoogspanningsstations derhalve alleen de geluidniveaus bij 100 Hz van belang. Deze frequentie vormt het overgangsgebied tussen laagfrequent geluid en 'normaal geluid'. Daardoor worden de laagfrequente geluidniveaus bij hoogspanningsstations al beperkt door de normstelling in dB(A) (hoge geluidniveaus bij 100 Hz zullen al snel leiden tot een overschrijding van de norm in dB(A)).
Voor de beoordeling van laagfrequent geluid bestaat nog geen wettelijke grondslag. Indien nodig worden maatregelen getroffen om aan de geldende geluidsnormen die voortvloeien uit de landelijke regelgeving te voldoen. In bijzondere gevallen kan bij klachten en bezorgdheid over laagfrequent geluid aansluiting worden gezocht bij de Vercammen-curve. De Vercammen-curve is een richtlijn voor laagfrequent geluid op basis van (geobjectiveerde) hinder. Dit is echter geen wettelijke norm.
In dit onderzoek zal aandacht worden besteed aan het aspect laagfrequent geluid.

3 Berekeningen

3.1 Rekenmodel

Door de zonebeheerder is het meest actuele rekenmodel van het gezoneerde industrieterrein 'Bedrijvenpark Zuid-Groningen' (versie 9 december 2020) ter beschikking gesteld. Op basis van dit rekenmodel en de door de opdrachtgever verstrekte informatie is het rekenmodel aangevuld met het geprojecteerde transformatorstation. Met behulp van dit rekenmodel is de geluidimmissie in de omgeving berekend ten gevolge van de toekomstige situatie van het transformatorstation.

Voor de berekeningen van de geluidemissie en –immissie is gebruik gemaakt van de methoden II van de 'Handleiding meten en rekenen industrielawaai', uitgave 1999.
Met betrekking tot de afschermende en reflecterende objecten zijn alle relevante objecten op en rond het terrein van de inrichting betrokken in de berekeningen. Ten aanzien van de bodemdemping dient te worden opgemerkt dat gerekend is met de bodemconfiguratie conform het zonebewakingsmodel. Hierbij is met name van belang dat het relevante deel van het industrieterrein als half absorberend (B = 0,5) is ingevoerd. Dit is conform het zonebeheerplan.
Ten aanzien van de overige verzwakkingstermen kan worden opgemerkt dat, voor zover van toepassing, eveneens is uitgegaan van de in het zonebewakingsmodel opgenomen termen.

Nadere informatie met betrekking tot het gehanteerde rekenmodel is opgenomen in bijlage 1.

3.2 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Met behulp van het opgestelde rekenmodel worden de in onderstaande tabel 3.1 weergegeven langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus berekend voor de toekomstige situatie (na realisatie van het transformatorstation).

De rekenhoogte bedraagt 5 meter ten opzichte van plaatselijk maaiveld. De rekenresultaten zijn weergegeven zonder toeslag K_1 à 5 dB voor tonaal geluid daar in het kader van de Wet geluidhinder een toeslag voor het karakter van het geluid niet aan de orde is (zie ook paragraaf 2.4).

Nadere informatie met betrekking tot de rekenresultaten is weergegeven in bijlage 2.

t3.1 *Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ten gevolge van het transformatorstation*

Beoordelingspunt (zie afbeelding 2.1)		$L_{Ar,LT}$ in dB(A) exclusief toeslag voor tonaal geluid		
		dag	avond	nacht
036	Jipsingboermussel 1	23,0	23,0	20,3
045	Jipsingboermussel 30	28,7	28,6	25,9
0514	Jipsingboermussel 48	29,1	29,1	26,2
087	Zandberg 1	27,5	27,5	24,7
101	Zandberg 17	28,1	28,0	25,3
165	Braamberg 1	32,4	32,3	29,5
167	Braamberg 3	22,2	22,1	19,2
346	Tussenbeetseweg 17	20,0	19,9	17,1
Z1	zonepunt noord	27,0	27,0	24,0
Z2	zonepunt noordoost	19,8	19,7	16,8
Z3	zonepunt oost	17,8	17,8	14,9
Z4	zonepunt zuidoost	18,3	18,3	15,4
Z5	zonepunt zuid	22,0	21,9	19,1
Z6	zonepunt zuidwest	25,9	25,9	23,0
Z7	zonepunt west	27,7	27,6	24,6
Z8	zonepunt noordwest	32,0	32,0	29,0

3.3 Laagfrequent geluid

In aanvulling op de rekenresultaten zoals gepresenteerd in paragraaf 3.2 wordt opgemerkt dat bij 100 Hz geluidniveaus worden verwacht van ten hoogste 41 à 44 dB (lineaire waarden; overeenkomend met ten hoogste 22 à 25 dB(A)). Op grond hiervan mag worden verwacht dat binnen woningen ten gevolge van het 110 kV-station niet of nauwelijks sprake zal zijn van laagfrequent geluid. De zogenaamde Vercammencurve zal niet worden overschreden.

3.4 Maximale geluidniveaus

Met behulp van het opgestelde rekenmodel worden ter plaatse van de woningen de in onderstaande tabel 3.2 weergegeven maximale geluidniveaus berekend.

t3.2 *Maximale geluidniveaus (piekgeluiden) ten gevolge van het schakelen met de vermogensschakelaars*

Beoordelingspunt (zie afbeelding 2.1)		L_{Amax} in dB(A) ten gevolge van het schakelen
036	Jipsingboermussel 1	43
045	Jipsingboermussel 30	47
0514	Jipsingboermussel 48	49
087	Zandberg 1	44
101	Zandberg 17	45
165	Braamberg 1	54
167	Braamberg 3	41
346	Tussenbeetseweg 17	34

4 Beoordeling en conclusie

4.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Uit het onderzoek blijkt dat bij woningen binnen de geluidzone langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus kunnen optreden van ten hoogste 32 dB(A) in de dag- en de avondperiode en 30 dB(A) in de nachtperiode. Deze waarden zijn in de dag-, de avond- en de nachtperiode tenminste respectievelijk 23 dB, 18 dB en 16 dB lager dan de totaal toelaatbare waarden.
Ter plaatse van de zonegrens kunnen langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus optreden van ten hoogste 32 dB(A) in de dag- en de avondperiode en 29 dB(A) in de nachtperiode. Deze waarden zijn in de dag-, de avond- en de nachtperiode tenminste respectievelijk 18 dB, 13 dB en 11 dB lager dan de totaal toelaatbare waarden.
Gesteld kan worden dat sprake is van een zeer geringe tot verwaarloosbare bijdrage.

Uit een vergelijking van de rekenresultaten zoals gepresenteerd in tabel 3.1 met de toelaatbare kavelimmissies zoals weergegeven in tabel 2.2 blijkt dat in de dag- en de avondperiode in alle gevallen de berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus lager zijn dan de kavelimmissie. De berekende waarden zijn tenminste 8 dB (dagperiode) respectievelijk 3 dB (avondperiode) lager dan de kavelimmissie.
Voor de nachtperiode wordt voor een 11-tal zonebewakingspunten evenwel een overschrijding berekend van 0,2 à 1,4 dB. Maatgevend voor de berekende geluidniveaus zijn de transformatoren op het 380 kV-gedeelte. De overschrijdingen vinden in alle richtingen plaats. Gelet daarop zijn maatregelen in de vorm van extra geluidmuren of schermen bij de transformatoren niet mogelijk.
De berekende overschrijdingen vallen wel binnen de bandbreedte van de mogelijke afwijkingsruimte. Gelet daarop wordt realisatie van het transformatorstation in principe mogelijk geacht.

Daarbij kan het volgende worden overwogen:
- de voor de te plaatsen transformatoren gehanteerde geluidbronsterkte kan als best beschikbare techniek worden aangemerkt;
- het effect van akoestische maatregelen aan de transformatoren zal ter plaatse van de woningen en de zonegrens niet waarneembaar zijn daar de bijdrage van het transformatorstation aan de totaal toelaatbare waarden reeds zeer gering tot verwaarloosbaar is;
- eventuele akoestische maatregelen en de hiermee gemoeide kosten worden daarom redelijkerwijs niet te vergen geacht.

Middels een zonetoets kan worden vastgesteld of de geprojecteerde wijzigingen op het transformatorstation inpasbaar zijn binnen de geluidzone van het gezoneerde industrieterrein "Bedrijvenpark Zuid-Groningen". Hierbij zal voor de nachtperiode wel gebruik gemaakt moeten worden van de afwijkingsruimte van 1,5 dB.

4.2 Maximale geluidniveaus

De maximale geluidniveaus (piekgeluidniveaus) worden uitsluitend veroorzaakt door het schakelen met vermogensschakelaars. Berekend worden maximale geluidniveaus van ten hoogste 54 dB(A) tijdens het schakelen.

Gesteld wordt dat met betrekking tot de maximale geluidniveaus bij de woningen voldaan wordt aan de normaliter gehanteerde grenswaarden.

Groningen,

Dit rapport bevat 14 pagina's,
Bijlage 1, bestaande uit 12 pagina's en 3 figuren,
Bijlage 2, bestaande uit 27 pagina's.

FA21733-RA 3FFC6F7 CERT

Bijlage 1: Invoergegevens rekenmodel

Invoergegevens rekenmodel:

- rekenpunten, pagina 1.2
- bedrijven (alleen transformatorstation), pagina 1.3
- gebouwen (alleen transformatorstation), pagina 1.4
- schermen (alleen transformatorstation), pagina 1.5 t/m 1.6
- puntbronnen, pagina 1.7 t/m 1.12

figuur 1.1 t/m 1.3

Model: MSK380 - vergunningaanvraag
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte A	Hoogte B	Gevel	Groep
036	Jipsingboermussel 1 (62)	266717,62	549122,64	0,00	5,00	--	Ja	--
045	Jipsingboermussel 30 (58)	266152,71	549294,10	0,00	5,00	--	Nee	--
051	Jipsingboermussel 48 (52)	265697,26	549431,24	0,00	5,00	--	Nee	--
087	Zandberg 1 (61)	266553,18	549081,97	0,00	5,00	--	Nee	--
101	Zandberg 17 (61)	266397,77	549121,14	0,00	5,00	--	Nee	--
165	Braamberg 1 (55)	266435,62	550751,88	0,00	5,00	--	Nee	--
167	Braamberg 3 (60)	267429,92	550699,83	0,00	5,00	--	Nee	--
346	Tussenbeetseweg 17 (52)	268316,16	550402,47	0,00	5,00	--	Nee	--
Z1	zonepunt noord	266532,41	551353,54	0,00	5,00	--	Nee	--
Z2	zonepunt noordoost	267957,57	551227,15	0,00	5,00	--	Nee	--
Z3	zonepunt oost	268662,73	549890,11	0,00	5,00	--	Nee	--
Z4	zonepunt zuidoost	268320,08	548943,10	0,00	5,00	--	Nee	--
Z5	zonepunt zuid	266752,36	548270,28	0,00	5,00	--	Nee	--
Z6	zonepunt zuidwest	265507,83	549186,08	0,00	5,00	--	Nee	--
Z7	zonepunt west	265311,83	549952,36	0,00	5,00	--	Nee	--
Z8	zonepunt noordwest	265439,86	550477,02	0,00	5,00	--	Nee	--

Model: MSK380 - vergunningaanvraag
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Bedrijven, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Omtrek	Oppervlak	Groep
001	Terreindeel 64/59/49	265865,76	550282,44	1277,42	91575,60	Omgeving HS-station
002	Terreindeel 64/59/54	266074,22	550383,34	850,94	43898,63	Omgeving HS-station

Bijlage 1 Invoergegevens rekennmodel

Model: MSK380 - vergunningaanvraag
Groep: Omgeving HS-station
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Vorm	X-1	Y-1	Hoogte	Maaiveld	Vormpunten	Oppervlak	Cp	Refl. 63	Groep
001	CDG	Rechthoek	266073,72	550226,92	3,50	0,00	4	324,74	0 dB	0,80	NSA

Bijlage 1 Invoergegevens rekennmodel

Model: MSK380 - vergunningaanvraag
Groep: Omgeving HS-station
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Vorm	X-1	Y-1	H-1	M-1	X-n	Y-n	H-n	M-n	Vormpunten	Lengte
001	Scherfmuur TR5	Polylijn	265992,66	550189,60	8,50	0,00	265990,21	550198,26	8,50	0,00	2	9,00
002	Scherfmuur TR5	Polylijn	266012,81	550195,33	8,50	0,00	266010,36	550204,00	8,50	0,00	2	9,00
003	Scherfmuur TR4	Polylijn	266030,66	550200,16	8,50	0,00	266028,21	550208,82	8,50	0,00	2	9,00
004	Scherfmuur TR4	Polylijn	266050,82	550205,89	8,50	0,00	266048,37	550214,56	8,50	0,00	2	9,00
005	Scherfmuur TR3	Polylijn	266151,79	550235,25	8,50	0,00	266149,34	550243,91	8,50	0,00	2	9,00
006	Scherfmuur TR3	Polylijn	266171,94	550240,99	8,50	0,00	266169,49	550249,65	8,50	0,00	2	9,00
007	Scherfmuur TR2	Polylijn	266209,50	550251,91	8,50	0,00	266207,05	550260,57	8,50	0,00	2	9,00
008	Scherfmuur TR2	Polylijn	266229,65	550257,64	8,50	0,00	266227,20	550266,31	8,50	0,00	2	9,00
009	Scherfmuur TR1	Polylijn	266248,04	550262,79	8,50	0,00	266245,59	550271,45	8,50	0,00	2	9,00
010	Scherfmuur TR1	Polylijn	266268,19	550268,53	8,50	0,00	266265,74	550277,19	8,50	0,00	2	9,00
021	Scherfmuur TR6	Polylijn	265934,71	550173,02	8,50	0,00	265932,27	550181,69	8,50	0,00	2	9,00
022	Scherfmuur TR6	Polylijn	265954,87	550178,76	8,50	0,00	265952,42	550187,42	8,50	0,00	2	9,00
015	Scherm TR3 110/20	Polylijn	265964,71	550045,04	6,50	0,00	265976,77	550048,46	6,50	0,00	4	39,93
016	Scherm TR3 110/20	Polylijn	265967,62	550034,96	6,50	0,00	265979,60	550038,39	6,50	0,00	2	12,46
011	Scherm TR1 110/20	Polylijn	265982,85	550049,93	6,50	0,00	265994,91	550053,36	6,50	0,00	4	39,93
012	Scherm TR1 110/20	Polylijn	265985,76	550039,86	6,50	0,00	265997,74	550043,29	6,50	0,00	2	12,46
013	Scherm TR2 110/20	Polylijn	266000,99	550055,01	6,50	0,00	266013,05	550058,44	6,50	0,00	4	39,93
014	Scherm TR2 110/20	Polylijn	266003,90	550044,94	6,50	0,00	266015,88	550048,37	6,50	0,00	2	12,46
017	Scherm TR4 110/20	Polylijn	266018,76	550060,28	6,50	0,00	266030,82	550063,71	6,50	0,00	4	39,93
018	Scherm TR4 110/20	Polylijn	266021,67	550050,21	6,50	0,00	266033,65	550053,64	6,50	0,00	2	12,46
019	Scherm TR5 110/20	Polylijn	266036,90	550065,55	6,50	0,00	266048,96	550068,97	6,50	0,00	4	39,93
020	Scherm TR5 110/20	Polylijn	266039,81	550055,48	6,50	0,00	266051,79	550058,90	6,50	0,00	2	12,46

Model: MSK380 - vergunningaanvraag
Groep: Omgeving HS-station
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lengte3D	Cp	Refl.L 63	Refl.R 63	Groep
001	9,00	0 dB	0,80	0,80	380 kV
002	9,00	0 dB	0,80	0,80	380 kV
003	9,00	0 dB	0,80	0,80	380 kV
004	9,00	0 dB	0,80	0,80	380 kV
005	9,00	0 dB	0,80	0,80	380 kV
006	9,00	0 dB	0,80	0,80	380 kV
007	9,00	0 dB	0,80	0,80	380 kV
008	9,00	0 dB	0,80	0,80	380 kV
009	9,00	0 dB	0,80	0,80	380 kV
010	9,00	0 dB	0,80	0,80	380 kV
021	9,00	0 dB	0,80	0,80	380 kV
022	9,00	0 dB	0,80	0,80	380 kV
015	39,93	0 dB	0,80	0,80	110 kV
016	12,46	0 dB	0,80	0,80	110 kV
011	39,93	0 dB	0,80	0,80	110 kV
012	12,46	0 dB	0,80	0,80	110 kV
013	39,93	0 dB	0,80	0,80	110 kV
014	12,46	0 dB	0,80	0,80	110 kV
017	39,93	0 dB	0,80	0,80	110 kV
018	12,46	0 dB	0,80	0,80	110 kV
019	39,93	0 dB	0,80	0,80	110 kV
020	12,46	0 dB	0,80	0,80	110 kV

Bijlage 1 Invoergegevens rekennmodel

Model: MSK380 - vergunningaanvraag
Groep: Omgeving HS-station
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k
001	TR5 380/110 vollast	265999,69	550196,15	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	59,20	87,20	89,20	86,20	72,20
001	TR5 380/110 70%	265999,69	550196,15	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	0,00	56,50	84,50	86,50	83,50	69,50
002	TR5 380/110 70%	266002,26	550196,89	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	0,00	56,50	84,50	86,50	83,50	69,50
002	TR5 380/110 vollast	266002,26	550196,89	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	59,20	87,20	89,20	86,20	72,20
003	TR5 380/110 70%	266004,79	550197,61	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	0,00	56,50	84,50	86,50	83,50	69,50
003	TR5 380/110 vollast	266004,79	550197,61	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	59,20	87,20	89,20	86,20	72,20
004	TR4 380/110 vollast	266037,70	550206,71	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	59,20	87,20	89,20	86,20	72,20
004	TR4 380/110 70%	266037,70	550206,71	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	0,00	56,50	84,50	86,50	83,50	69,50
005	TR4 380/110 70%	266040,26	550207,45	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	0,00	56,50	84,50	86,50	83,50	69,50
005	TR4 380/110 vollast	266040,26	550207,45	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	59,20	87,20	89,20	86,20	72,20
006	TR4 380/110 vollast	266042,80	550208,17	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	59,20	87,20	89,20	86,20	72,20
006	TR4 380/110 70%	266042,80	550208,17	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	0,00	56,50	84,50	86,50	83,50	69,50
007	TR3 380/110 vollast	266158,82	550241,81	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	59,20	87,20	89,20	86,20	72,20
007	TR3 380/110 70%	266158,82	550241,81	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	0,00	56,50	84,50	86,50	83,50	69,50
008	TR3 380/110 vollast	266161,38	550242,55	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	59,20	87,20	89,20	86,20	72,20
008	TR3 380/110 70%	266161,38	550242,55	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	0,00	56,50	84,50	86,50	83,50	69,50
009	TR3 380/110 70%	266163,92	550243,26	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	0,00	56,50	84,50	86,50	83,50	69,50
009	TR3 380/110 vollast	266163,92	550243,26	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	59,20	87,20	89,20	86,20	72,20
010	TR2 380/110 70%	266216,53	550258,47	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	0,00	56,50	84,50	86,50	83,50	69,50
010	TR2 380/110 vollast	266216,53	550258,47	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	59,20	87,20	89,20	86,20	72,20
011	TR2 380/110 70%	266219,10	550259,20	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	0,00	56,50	84,50	86,50	83,50	69,50
011	TR2 380/110 vollast	266219,10	550259,20	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	59,20	87,20	89,20	86,20	72,20
012	TR2 380/110 70%	266221,63	550259,92	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	0,00	56,50	84,50	86,50	83,50	69,50
012	TR2 380/110 vollast	266221,63	550259,92	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	59,20	87,20	89,20	86,20	72,20
013	TR1 380/110 70%	266255,07	550269,35	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	0,00	56,50	84,50	86,50	83,50	69,50
013	TR1 380/110 vollast	266255,07	550269,35	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	59,20	87,20	89,20	86,20	72,20
014	TR1 380/110 70%	266257,63	550270,09	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	0,00	56,50	84,50	86,50	83,50	69,50
014	TR1 380/110 vollast	266257,63	550270,09	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	59,20	87,20	89,20	86,20	72,20
015	TR1 380/110 70%	266260,17	550270,80	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	0,00	56,50	84,50	86,50	83,50	69,50
015	TR1 380/110 vollast	266260,17	550270,80	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	59,20	87,20	89,20	86,20	72,20
016	NSA uitlaat	266096,12	550219,75	3,50	1,00	Normale puntbron	0,00	360,00	10,79	--	--	80,00	80,00	94,00	82,00	91,00
017	NSA rooster	266096,26	550217,82	0,00	2,00	Uitstralende gevel	0,00	360,00	10,79	--	--	65,00	73,00	83,00	84,00	84,00
020	TR1 110/10 ONAF	265988,59	550048,11	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	67,00	83,00	81,00	75,00	69,00
021	TR1 110/10 ONAF	265991,13	550048,83	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	67,00	83,00	81,00	75,00	69,00
022	TR1 110/10 ONAN	265988,59	550048,11	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	0,00	61,00	77,00	74,00	68,00	53,00
023	TR1 110/10 ONAN	265991,13	550048,83	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	0,00	61,00	77,00	74,00	68,00	53,00
024	TR2 110/20/10 ONAF	266006,73	550053,19	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	67,00	83,00	81,00	75,00	69,00
025	TR2 110/20/10 ONAF	266009,27	550053,91	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	67,00	83,00	81,00	75,00	69,00
026	TR2 110/20/10 ONAN	266006,73	550053,19	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	0,00	61,00	77,00	74,00	68,00	53,00
027	TR2 110/20/10 ONAN	266009,27	550053,91	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	0,00	61,00	77,00	74,00	68,00	53,00

Model: MSK380 - vergunningaanvraag
Groep: Omgeving HS-station
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Groep
001	66,20	60,20	52,20	92,54	380 kV
001	63,50	57,50	49,50	89,84	380 kV
002	63,50	57,50	49,50	89,84	380 kV
002	66,20	60,20	52,20	92,54	380 kV
003	63,50	57,50	49,50	89,84	380 kV
003	66,20	60,20	52,20	92,54	380 kV
004	66,20	60,20	52,20	92,54	380 kV
004	63,50	57,50	49,50	89,84	380 kV
005	63,50	57,50	49,50	89,84	380 kV
005	66,20	60,20	52,20	92,54	380 kV
006	66,20	60,20	52,20	92,54	380 kV
006	63,50	57,50	49,50	89,84	380 kV
007	66,20	60,20	52,20	92,54	380 kV
007	63,50	57,50	49,50	89,84	380 kV
008	66,20	60,20	52,20	92,54	380 kV
008	63,50	57,50	49,50	89,84	380 kV
009	63,50	57,50	49,50	89,84	380 kV
009	66,20	60,20	52,20	92,54	380 kV
010	63,50	57,50	49,50	89,84	380 kV
010	66,20	60,20	52,20	92,54	380 kV
011	63,50	57,50	49,50	89,84	380 kV
011	66,20	60,20	52,20	92,54	380 kV
012	63,50	57,50	49,50	89,84	380 kV
012	66,20	60,20	52,20	92,54	380 kV
013	63,50	57,50	49,50	89,84	380 kV
013	66,20	60,20	52,20	92,54	380 kV
014	63,50	57,50	49,50	89,84	380 kV
014	66,20	60,20	52,20	92,54	380 kV
015	63,50	57,50	49,50	89,84	380 kV
015	66,20	60,20	52,20	92,54	380 kV
016	90,00	84,00	74,00	97,33	NSA
017	82,00	75,00	65,00	89,63	NSA
020	67,00	63,00	54,00	85,77	110 kV
021	67,00	63,00	54,00	85,77	110 kV
022	46,00	41,00	36,00	79,19	110 kV
023	46,00	41,00	36,00	79,19	110 kV
024	67,00	63,00	54,00	85,77	110 kV
025	67,00	63,00	54,00	85,77	110 kV
026	46,00	41,00	36,00	79,19	110 kV
027	46,00	41,00	36,00	79,19	110 kV

Bijlage 1 Invoergegevens rekennmodel

Model: MSK380 - vergunningaanvraag
Groep: Omgeving HS-station
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k
028	TR3 110/20 ONAF	265970,45	550043,21	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	67,00	83,00	81,00	75,00	69,00
029	TR3 110/20 ONAF	265972,99	550043,93	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	67,00	83,00	81,00	75,00	69,00
030	TR3 110/20 ONAN	265970,45	550043,21	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	0,00	61,00	77,00	74,00	68,00	53,00
031	TR3 110/20 ONAN	265972,99	550043,93	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	0,00	61,00	77,00	74,00	68,00	53,00
032	TR4 110/20 ONAF	266024,50	550058,46	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	67,00	83,00	81,00	75,00	69,00
033	TR4 110/20 ONAF	266027,03	550059,18	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	67,00	83,00	81,00	75,00	69,00
034	TR4 110/20 ONAN	266024,50	550058,46	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	0,00	61,00	77,00	74,00	68,00	53,00
035	TR4 110/20 ONAN	266027,03	550059,18	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	0,00	61,00	77,00	74,00	68,00	53,00
036	TR5 110/20 ONAF	266042,64	550063,72	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	67,00	83,00	81,00	75,00	69,00
037	TR5 110/20 ONAF	266045,17	550064,44	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	67,00	83,00	81,00	75,00	69,00
038	TR5 110/20 ONAN	266042,64	550063,72	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	0,00	61,00	77,00	74,00	68,00	53,00
039	TR5 110/20 ONAN	266045,17	550064,44	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	0,00	61,00	77,00	74,00	68,00	53,00
040	TR6 380/110 vollast	265941,75	550179,58	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	59,20	87,20	89,20	86,20	72,20
040	TR6 380/110 70%	265941,75	550179,58	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	0,00	56,50	84,50	86,50	83,50	69,50
041	TR6 380/110 vollast	265944,31	550180,32	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	59,20	87,20	89,20	86,20	72,20
041	TR6 380/110 70%	265944,31	550180,32	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	0,00	56,50	84,50	86,50	83,50	69,50
042	TR6 380/110 vollast	265946,85	550181,03	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	59,20	87,20	89,20	86,20	72,20
042	TR6 380/110 70%	265946,85	550181,03	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	0,00	56,50	84,50	86,50	83,50	69,50
101	VS 380 kV	265940,64	550263,32	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
102	VS 380 kV	265998,25	550280,38	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
103	VS 380 kV	266119,59	550315,14	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
104	VS 380 kV	266157,57	550325,76	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
105	VS 380 kV	265936,13	550206,67	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
106	VS 380 kV	265994,06	550223,41	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
107	VS 380 kV	266032,04	550234,68	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
108	VS 380 kV	266051,35	550240,15	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
109	VS 380 kV	266114,44	550258,49	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
110	VS 380 kV	266153,38	550269,11	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
111	VS 380 kV	266210,67	550285,85	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
112	VS 380 kV	266249,29	550297,12	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
113	VS 380 kV	266072,27	550285,53	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
114	VS 380 kV	266078,39	550264,29	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
115	VS 150 kV	265951,90	550144,23	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
116	VS 150 kV	266012,41	550160,97	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
117	VS 150 kV	266030,11	550166,12	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
118	VS 150 kV	266046,85	550171,59	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
119	VS 150 kV	266173,34	550207,32	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
120	VS 150 kV	266223,87	550222,44	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
121	VS 150 kV	266268,28	550234,03	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
122	VS 150 kV	265939,99	550122,03	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00

Model: MSK380 - vergunningaanvraag
Groep: Omgeving HS-station
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Groep
028	67,00	63,00	54,00	85,77	110 kV
029	67,00	63,00	54,00	85,77	110 kV
030	46,00	41,00	36,00	79,19	110 kV
031	46,00	41,00	36,00	79,19	110 kV
032	67,00	63,00	54,00	85,77	110 kV
033	67,00	63,00	54,00	85,77	110 kV
034	46,00	41,00	36,00	79,19	110 kV
035	46,00	41,00	36,00	79,19	110 kV
036	67,00	63,00	54,00	85,77	110 kV
037	67,00	63,00	54,00	85,77	110 kV
038	46,00	41,00	36,00	79,19	110 kV
039	46,00	41,00	36,00	79,19	110 kV
040	66,20	60,20	52,20	92,54	380 kV
040	63,50	57,50	49,50	89,84	380 kV
041	66,20	60,20	52,20	92,54	380 kV
041	63,50	57,50	49,50	89,84	380 kV
042	66,20	60,20	52,20	92,54	380 kV
042	63,50	57,50	49,50	89,84	380 kV
101	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
102	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
103	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
104	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
105	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
106	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
107	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
108	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
109	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
110	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
111	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
112	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
113	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
114	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
115	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
116	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
117	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
118	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
119	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
120	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
121	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
122	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax

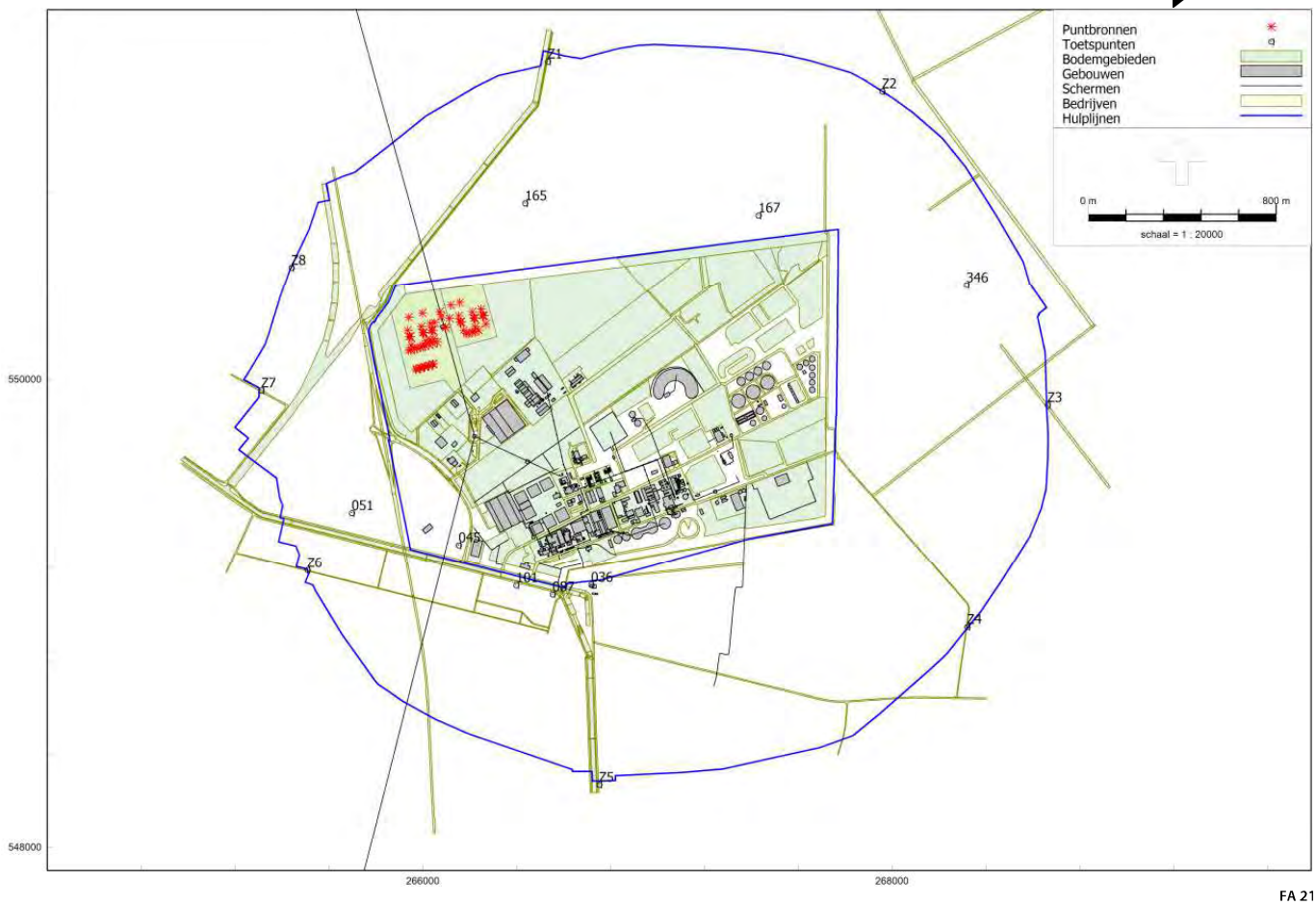
Model: MSK380 - vergunningaanvraag
Groep: Omgeving HS-station
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k
123	VS 150 kV	265949,00	550123,96	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
124	VS 150 kV	265965,42	550129,11	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
125	VS 150 kV	265974,75	550132,00	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
126	VS 150 kV	265991,81	550136,83	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
127	VS 150 kV	266000,50	550139,08	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
128	VS 150 kV	266009,51	550141,66	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
129	VS 150 kV	266026,89	550146,81	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
130	VS 150 kV	266043,63	550150,99	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
131	VS 150 kV	266060,69	550156,79	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
132	VS 150 kV	266186,21	550193,16	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
133	VS 150 kV	266195,22	550195,41	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
134	VS 150 kV	266212,60	550199,92	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
135	VS 150 kV	266221,29	550202,17	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
136	VS 150 kV	266238,35	550207,64	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00

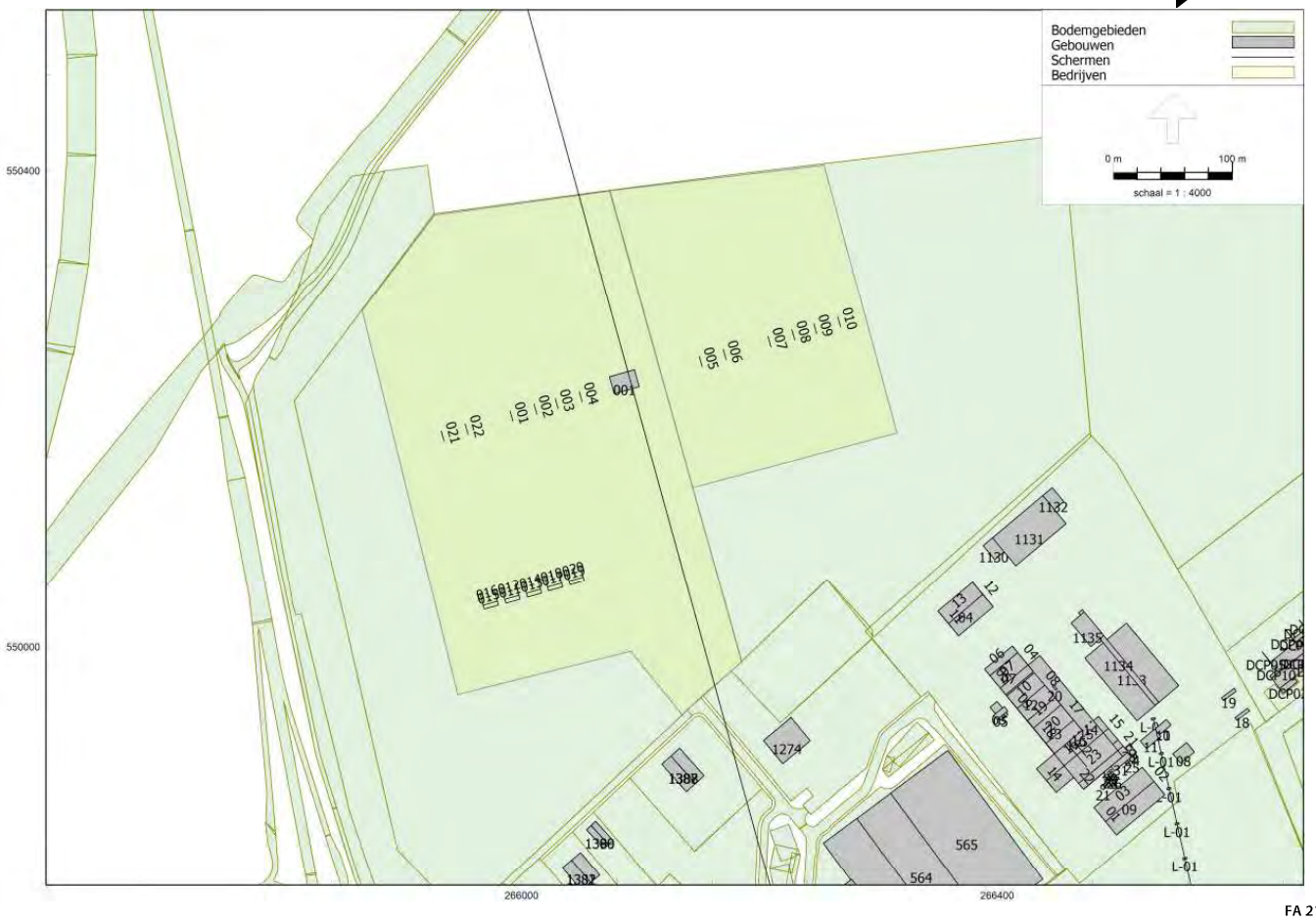
Model: MSK380 - vergunningaanvraag
Groep: Omgeving HS-station
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Groep
123	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
124	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
125	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
126	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
127	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
128	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
129	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
130	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
131	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
132	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
133	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
134	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
135	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax
136	123,00	121,00	115,00	126,07	HS-station - LAmax

Figuur 1.1: Invoerplot rekenmodel – bodemgebieden en rekenpunten



Figuur 1.2: Invoerplot rekenmodel – gebouwen en schermen



Figuur 1.3: Invoerplot rekenmodel - puntbronnen



Bijlage 2: Rekenresultaten

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus,	pagina 2.2 t/m 2.18
Maximale geluidniveaus,	pagina 2.19 t/m 2.27

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Rapport: Resultatentabel
Model: MSK380 - vergunningaanvraag
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: HS-station - LAr,LT
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
036_A	Jipsingboermussel 1 (62)	266717,62	549122,64	5,00	23,0	23,0	20,3	30,3	29,9
045_A	Jipsingboermussel 30 (58)	266152,71	549294,10	5,00	28,7	28,6	25,9	35,9	35,5
051_A	Jipsingboermussel 48 (52)	265697,26	549431,24	5,00	29,1	29,1	26,2	36,2	35,8
087_A	Zandberg 1 (61)	266553,18	549081,97	5,00	27,5	27,5	24,7	34,7	34,4
101_A	Zandberg 17 (61)	266397,77	549121,14	5,00	28,1	28,0	25,3	35,3	34,9
165_A	Braamberg 1 (55)	266435,62	550751,88	5,00	32,4	32,3	29,5	39,5	38,8
167_A	Braamberg 3 (60)	267429,92	550699,83	5,00	22,2	22,1	19,2	29,2	29,4
346_A	Tussenbeetseweg 17 (52)	268316,16	550402,47	5,00	20,0	19,9	17,1	27,1	26,9
Z1_A	zonepunt noord	266532,41	551353,54	5,00	27,0	27,0	24,0	34,0	33,7
Z2_A	zonepunt noordoost	267957,57	551227,15	5,00	19,7	19,7	16,8	26,8	26,6
Z3_A	zonepunt oost	268662,73	549890,11	5,00	17,8	17,8	14,9	24,9	24,8
Z4_A	zonepunt zuidoost	268320,08	548943,10	5,00	18,3	18,3	15,4	25,4	25,3
Z5_A	zonepunt zuid	266752,36	548270,28	5,00	22,0	21,9	19,1	29,1	28,9
Z6_A	zonepunt zuidwest	265507,83	549186,08	5,00	25,9	25,9	23,0	33,0	32,7
Z7_A	zonepunt west	265311,83	549952,36	5,00	27,7	27,6	24,6	34,6	34,5
Z8_A	zonepunt noordwest	265439,86	550477,02	5,00	32,0	32,0	29,0	39,0	38,4

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Rapport: Resultatentabel
Model: MSK380 - vergunningaanvraag
LAeq bij Bron/Groep voor toetspunt: 036 A - Jipsingboermussel 1 (62)
Groep: HS-station - LAr,LT
Groepsreductie: Nee

Naam Bron/Groep	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
036_A	Jipsingboermussel 1 (62)	266717,62	549122,64	5,00	23,0	23,0	20,3	30,3	29,9
Groep	110 kV	0,00	0,00	0,00	2,9	2,9	-3,4	7,9	8,4
Groep	380 kV	0,00	0,00	0,00	22,9	22,9	20,2	30,2	29,5
Groep	NSA	0,00	0,00	0,00	4,1	--	--	4,1	19,6

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Rapport: Resultatentabel
Model: MSK380 - vergunningaanvraag
LAeq bij Bron/Groep voor toetspunt: 045 A - Jipsingboermussel 30 (58)
Groep: HS-station - LAr,LT
Groepsreductie: Nee

Naam Bron/Groep	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
045_A	Jipsingboermussel 30 (58)	266152,71	549294,10	5,00	28,7	28,6	25,9	35,9	35,5
Groep	110 kV	0,00	0,00	0,00	13,2	13,2	6,8	18,2	18,5
Groep	380 kV	0,00	0,00	0,00	28,5	28,5	25,8	35,8	34,9
Groep	NSA	0,00	0,00	0,00	10,4	--	--	10,4	25,8

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Rapport: Resultatentabel
Model: MSK380 - vergunningaanvraag
LAeq bij Bron/Groep voor toetspunt: 051 A - Jipsingboermussel 48 (52)
Groep: HS-station - LAr,LT
Groepsreductie: Nee

Naam Bron/Groep	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
051_A	Jipsingboermussel 48 (52)	265697,26	549431,24	5,00	29,1	29,1	26,2	36,2	35,8
Groep	110 kV	0,00	0,00	0,00	17,6	17,6	11,2	22,6	22,9
Groep	380 kV	0,00	0,00	0,00	28,7	28,7	26,0	36,0	35,1
Groep	NSA	0,00	0,00	0,00	10,5	--	--	10,5	25,9

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Rapport: Resultatentabel
Model: MSK380 - vergunningaanvraag
LAeq bij Bron/Groep voor toetspunt: 087 A - Zandberg 1 (61)
Groep: HS-station - LAr,LT
Groepsreductie: Nee

Naam Bron/Groep	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
087_A	Zandberg 1 (61)	266553,18	549081,97	5,00	27,5	27,5	24,7	34,7	34,4
Groep	110 kV	0,00	0,00	0,00	11,5	11,5	5,1	16,5	17,0
Groep	380 kV	0,00	0,00	0,00	27,4	27,4	24,7	34,7	33,9
Groep	NSA	0,00	0,00	0,00	8,3	--	--	8,3	23,9

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Rapport: Resultatentabel
Model: MSK380 - vergunningaanvraag
LAeq bij Bron/Groep voor toetspunt: 101 A - Zandberg 17 (61)
Groep: HS-station - LAr,LT
Groepsreductie: Nee

Naam Bron/Groep	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
101_A	Zandberg 17 (61)	266397,77	549121,14	5,00	28,1	28,0	25,3	35,3	34,9
Groep	110 kV	0,00	0,00	0,00	12,3	12,3	6,0	17,3	17,7
Groep	380 kV	0,00	0,00	0,00	27,9	27,9	25,2	35,2	34,4
Groep	NSA	0,00	0,00	0,00	8,9	--	--	8,9	24,5

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Rapport: Resultatentabel
Model: MSK380 - vergunningaanvraag
LAeq bij Bron/Groep voor toetspunt: 165 A - Braamberg 1 (55)
Groep: HS-station - LAr,LT
Groepsreductie: Nee

Naam Bron/Groep	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
165_A	Braamberg 1 (55)	266435,62	550751,88	5,00	32,4	32,3	29,5	39,5	38,8
Groep	110 kV	0,00	0,00	0,00	20,1	20,1	13,5	25,1	25,4
Groep	380 kV	0,00	0,00	0,00	32,1	32,1	29,4	39,4	38,2
Groep	NSA	0,00	0,00	0,00	12,2	--	--	12,2	27,6

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Rapport: Resultatentabel
Model: MSK380 - vergunningaanvraag
LAeq bij Bron/Groep voor toetspunt: 167 A - Braamberg 3 (60)
Groep: HS-station - LAr,LT
Groepsreductie: Nee

Naam Bron/Groep	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
167_A	Braamberg 3 (60)	267429,92	550699,83	5,00	22,2	22,1	19,2	29,2	29,4
Groep	110 kV	0,00	0,00	0,00	10,6	10,6	4,2	15,6	16,2
Groep	380 kV	0,00	0,00	0,00	21,8	21,8	19,1	29,1	28,4
Groep	NSA	0,00	0,00	0,00	5,8	--	--	5,8	21,4

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Rapport: Resultatentabel
Model: MSK380 - vergunningaanvraag
LAeq bij Bron/Groep voor toetspunt: 346 A - Tussenbeetseweg 17 (52)
Groep: HS-station - LAr,LT
Groepsreductie: Nee

Naam Bron/Groep	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
346_A	Tussenbeetseweg 17 (52)	268316,16	550402,47	5,00	20,0	19,9	17,1	27,1	26,9
Groep	110 kV	0,00	0,00	0,00	7,1	7,1	0,8	12,1	12,9
Groep	380 kV	0,00	0,00	0,00	19,7	19,7	17,0	27,0	26,4
Groep	NSA	0,00	0,00	0,00	0,4	--	--	0,4	16,0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Rapport: Resultatentabel
Model: MSK380 - vergunningaanvraag
LAeq bij Bron/Groep voor toetspunt: Z1 A - zonepunt noord
Groep: HS-station - LAr,LT
Groepsreductie: Nee

Naam Bron/Groep	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
Z1_A	zonepunt noord	266532,41	551353,54	5,00	27,0	27,0	24,0	34,0	33,7
Groep	110 kV	0,00	0,00	0,00	17,0	17,0	10,5	22,0	22,5
Groep	380 kV	0,00	0,00	0,00	26,5	26,5	23,8	33,8	33,1
Groep	NSA	0,00	0,00	0,00	6,1	--	--	6,1	21,7

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Rapport: Resultatentabel
Model: MSK380 - vergunningaanvraag
LAeq bij Bron/Groep voor toetspunt: Z2 A - zonepunt noordoost
Groep: HS-station - LAr,LT
Groepsreductie: Nee

Naam Bron/Groep	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
Z2_A	zonepunt noordoost	267957,57	551227,15	5,00	19,7	19,7	16,8	26,8	26,6
Groep	110 kV	0,00	0,00	0,00	9,6	9,6	3,1	14,6	15,3
Groep	380 kV	0,00	0,00	0,00	19,3	19,3	16,6	26,6	25,9
Groep	NSA	0,00	0,00	0,00	-0,6	--	--	-0,6	15,0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Rapport: Resultatentabel
Model: MSK380 - vergunningaanvraag
LAeq bij Bron/Groep voor toetspunt: Z3 A - zonepunt oost
Groep: HS-station - LAr,LT
Groepsreductie: Nee

Naam Bron/Groep	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
Z3_A	zonepunt oost	268662,73	549890,11	5,00	17,8	17,8	14,9	24,9	24,8
Groep	110 kV	0,00	0,00	0,00	6,0	6,0	-0,4	11,0	11,7
Groep	380 kV	0,00	0,00	0,00	17,5	17,5	14,8	24,8	24,2
Groep	NSA	0,00	0,00	0,00	-1,6	--	--	-1,6	14,1

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Rapport: Resultatentabel
Model: MSK380 - vergunningaanvraag
LAeq bij Bron/Groep voor toetspunt: Z4 A - zonepunt zuidoost
Groep: HS-station - LAr,LT
Groepsreductie: Nee

Naam Bron/Groep	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
Z4_A	zonepunt zuidoost	268320,08	548943,10	5,00	18,3	18,3	15,4	25,4	25,3
Groep	110 kV	0,00	0,00	0,00	5,5	5,5	-0,8	10,5	11,3
Groep	380 kV	0,00	0,00	0,00	18,0	18,0	15,3	25,3	24,7
Groep	NSA	0,00	0,00	0,00	-1,4	--	--	-1,4	14,3

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Rapport: Resultatentabel
Model: MSK380 - vergunningaanvraag
LAeq bij Bron/Groep voor toetspunt: Z5 A - zonepunt zuid
Groep: HS-station - LAr,LT
Groepsreductie: Nee

Naam Bron/Groep	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
Z5_A	zonepunt zuid	266752,36	548270,28	5,00	22,0	21,9	19,1	29,1	28,9
Groep	110 kV	0,00	0,00	0,00	6,0	6,0	-0,3	11,0	11,7
Groep	380 kV	0,00	0,00	0,00	21,8	21,8	19,1	29,1	28,5
Groep	NSA	0,00	0,00	0,00	2,1	--	--	2,1	17,8

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Rapport: Resultatentabel
Model: MSK380 - vergunningaanvraag
LAeq bij Bron/Groep voor toetspunt: Z6 A - zonepunt zuidwest
Groep: HS-station - LAr,LT
Groepsreductie: Nee

Naam Bron/Groep	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
Z6_A	zonepunt zuidwest	265507,83	549186,08	5,00	25,9	25,9	23,0	33,0	32,7
Groep	110 kV	0,00	0,00	0,00	14,0	14,0	7,6	19,0	19,4
Groep	380 kV	0,00	0,00	0,00	25,6	25,6	22,9	32,9	32,1
Groep	NSA	0,00	0,00	0,00	7,1	--	--	7,1	22,6

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Rapport: Resultatentabel
Model: MSK380 - vergunningaanvraag
LAeq bij Bron/Groep voor toetspunt: Z7 A - zonepunt west
Groep: HS-station - LAr,LT
Groepsreductie: Nee

Naam Bron/Groep	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
Z7_A	zonepunt west	265311,83	549952,36	5,00	27,7	27,6	24,6	34,6	34,5
Groep	110 kV	0,00	0,00	0,00	18,1	18,1	11,7	23,1	23,4
Groep	380 kV	0,00	0,00	0,00	27,1	27,1	24,4	34,4	33,4
Groep	NSA	0,00	0,00	0,00	10,7	--	--	10,7	26,1

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Rapport: Resultatentabel
Model: MSK380 - vergunningaanvraag
LAeq bij Bron/Groep voor toetspunt: Z8 A - zonepunt noordwest
Groep: HS-station - LAr,LT
Groepsreductie: Nee

Naam Bron/Groep	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
Z8_A	zonepunt noordwest	265439,86	550477,02	5,00	32,0	32,0	29,0	39,0	38,4
Groep	110 kV	0,00	0,00	0,00	22,0	22,0	15,4	27,0	27,2
Groep	380 kV	0,00	0,00	0,00	31,5	31,5	28,8	38,8	37,8
Groep	NSA	0,00	0,00	0,00	10,7	--	--	10,7	26,0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Maximale geluidniveaus

Rapport: Resultatentabel
Model: MSK380 - vergunningaanvraag
LAmax totaalresultaten voor toetspunten
Groep: HS-station - LAmax

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
036_A	Jipsingboermussel 1 (62)	266717,62	549122,64	5,00	42,9	42,9	42,9
045_A	Jipsingboermussel 30 (58)	266152,71	549294,10	5,00	46,8	46,8	46,8
051_A	Jipsingboermussel 48 (52)	265697,26	549431,24	5,00	48,6	48,6	48,6
087_A	Zandberg 1 (61)	266553,18	549081,97	5,00	43,7	43,7	43,7
101_A	Zandberg 17 (61)	266397,77	549121,14	5,00	44,5	44,5	44,5
165_A	Braamberg 1 (55)	266435,62	550751,88	5,00	54,4	54,4	54,4
167_A	Braamberg 3 (60)	267429,92	550699,83	5,00	41,2	41,2	41,2
346_A	Tussenbeetseweg 17 (52)	268316,16	550402,47	5,00	33,6	33,6	33,6
Z1_A	zonepunt noord	266532,41	551353,54	5,00	43,3	43,3	43,3
Z2_A	zonepunt noordoost	267957,57	551227,15	5,00	33,4	33,4	33,4
Z3_A	zonepunt oost	268662,73	549890,11	5,00	30,4	30,4	30,4
Z4_A	zonepunt zuidoost	268320,08	548943,10	5,00	31,7	31,7	31,7
Z5_A	zonepunt zuid	266752,36	548270,28	5,00	34,7	34,7	34,7
Z6_A	zonepunt zuidwest	265507,83	549186,08	5,00	44,6	44,6	44,6
Z7_A	zonepunt west	265311,83	549952,36	5,00	50,1	50,1	50,1
Z8_A	zonepunt noordwest	265439,86	550477,02	5,00	52,3	52,3	52,3

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Maximale geluidniveaus

Rapport: Resultatentabel
Model: MSK380 - vergunningaanvraag
LAmax bij Bron/Groep voor toetspunt: 036 A - Jipsingboermussel 1 (62)
Groep: HS-station - LAmax

Naam Bron/Groep	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
036_A	Jipsingboermussel 1 (62)	266717,62	549122,64	5,00	42,9	42,9	42,9
121	VS 150 kV	266268,28	550234,03	5,00	42,9	42,9	42,9
112	VS 380 kV	266249,29	550297,12	5,00	42,1	42,1	42,1
111	VS 380 kV	266210,67	550285,85	5,00	42,0	42,0	42,0
136	VS 150 kV	266238,35	550207,64	5,00	38,3	38,3	38,3
120	VS 150 kV	266223,87	550222,44	5,00	36,5	36,5	36,5
114	VS 380 kV	266078,39	550264,29	5,00	35,7	35,7	35,7
113	VS 380 kV	266072,27	550285,53	5,00	35,1	35,1	35,1
135	VS 150 kV	266221,29	550202,17	5,00	34,3	34,3	34,3
109	VS 380 kV	266114,44	550258,49	5,00	34,1	34,1	34,1
134	VS 150 kV	266212,60	550199,92	5,00	32,9	32,9	32,9
119	VS 150 kV	266173,34	550207,32	5,00	32,0	32,0	32,0
104	VS 380 kV	266157,57	550325,76	5,00	31,9	31,9	31,9
132	VS 150 kV	266186,21	550193,16	5,00	31,9	31,9	31,9
116	VS 150 kV	266012,41	550160,97	5,00	31,8	31,8	31,8
129	VS 150 kV	266026,89	550146,81	5,00	31,8	31,8	31,8
133	VS 150 kV	266195,22	550195,41	5,00	31,8	31,8	31,8
128	VS 150 kV	266009,51	550141,66	5,00	31,4	31,4	31,4
130	VS 150 kV	266043,63	550150,99	5,00	31,4	31,4	31,4
108	VS 380 kV	266051,35	550240,15	5,00	31,3	31,3	31,3
117	VS 150 kV	266030,11	550166,12	5,00	31,3	31,3	31,3
131	VS 150 kV	266060,69	550156,79	5,00	31,3	31,3	31,3
118	VS 150 kV	266046,85	550171,59	5,00	31,0	31,0	31,0
110	VS 380 kV	266153,38	550269,11	5,00	30,9	30,9	30,9
101	VS 380 kV	265940,64	550263,32	5,00	30,8	30,8	30,8
103	VS 380 kV	266119,59	550315,14	5,00	30,8	30,8	30,8
106	VS 380 kV	265994,06	550223,41	5,00	30,7	30,7	30,7
107	VS 380 kV	266032,04	550234,68	5,00	30,6	30,6	30,6
102	VS 380 kV	265998,25	550280,38	5,00	30,1	30,1	30,1
127	VS 150 kV	266000,50	550139,08	5,00	29,9	29,9	29,9
126	VS 150 kV	265991,81	550136,83	5,00	28,7	28,7	28,7
125	VS 150 kV	265974,75	550132,00	5,00	27,1	27,1	27,1
105	VS 380 kV	265936,13	550206,67	5,00	27,0	27,0	27,0
124	VS 150 kV	265965,42	550129,11	5,00	26,4	26,4	26,4
115	VS 150 kV	265951,90	550144,23	5,00	26,1	26,1	26,1
123	VS 150 kV	265949,00	550123,96	5,00	25,5	25,5	25,5
122	VS 150 kV	265939,99	550122,03	5,00	25,2	25,2	25,2
LAmax	(hoofdgroep)	0,00	0,00	0,00	42,9	42,9	42,9

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Maximale geluidniveaus

Rapport: Resultatentabel
Model: MSK380 - vergunningaanvraag
LAmax bij Bron/Groep voor toetspunt: 045 A - Jipsingboermussel 30 (58)
Groep: HS-station - LAmax

Naam Bron/Groep	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
045_A	Jipsingboermussel 30 (58)	266152,71	549294,10	5,00	46,8	46,8	46,8
128	VS 150 kV	266009,51	550141,66	5,00	46,8	46,8	46,8
127	VS 150 kV	266000,50	550139,08	5,00	46,8	46,8	46,8
129	VS 150 kV	266026,89	550146,81	5,00	46,8	46,8	46,8
126	VS 150 kV	265991,81	550136,83	5,00	46,8	46,8	46,8
130	VS 150 kV	266043,63	550150,99	5,00	46,8	46,8	46,8
131	VS 150 kV	266060,69	550156,79	5,00	46,8	46,8	46,8
125	VS 150 kV	265974,75	550132,00	5,00	46,8	46,8	46,8
124	VS 150 kV	265965,42	550129,11	5,00	46,7	46,7	46,7
123	VS 150 kV	265949,00	550123,96	5,00	46,7	46,7	46,7
122	VS 150 kV	265939,99	550122,03	5,00	46,7	46,7	46,7
116	VS 150 kV	266012,41	550160,97	5,00	46,6	46,6	46,6
117	VS 150 kV	266030,11	550166,12	5,00	46,5	46,5	46,5
118	VS 150 kV	266046,85	550171,59	5,00	46,5	46,5	46,5
132	VS 150 kV	266186,21	550193,16	5,00	46,5	46,5	46,5
115	VS 150 kV	265951,90	550144,23	5,00	46,4	46,4	46,4
133	VS 150 kV	266195,22	550195,41	5,00	46,4	46,4	46,4
134	VS 150 kV	266212,60	550199,92	5,00	46,3	46,3	46,3
135	VS 150 kV	266221,29	550202,17	5,00	46,3	46,3	46,3
119	VS 150 kV	266173,34	550207,32	5,00	46,2	46,2	46,2
136	VS 150 kV	266238,35	550207,64	5,00	46,2	46,2	46,2
120	VS 150 kV	266223,87	550222,44	5,00	45,9	45,9	45,9
121	VS 150 kV	266268,28	550234,03	5,00	45,7	45,7	45,7
106	VS 380 kV	265994,06	550223,41	5,00	45,6	45,6	45,6
107	VS 380 kV	266032,04	550234,68	5,00	45,5	45,5	45,5
111	VS 380 kV	266210,67	550285,85	5,00	45,5	45,5	45,5
108	VS 380 kV	266051,35	550240,15	5,00	45,5	45,5	45,5
105	VS 380 kV	265936,13	550206,67	5,00	45,5	45,5	45,5
109	VS 380 kV	266114,44	550258,49	5,00	45,4	45,4	45,4
110	VS 380 kV	266153,38	550269,11	5,00	45,3	45,3	45,3
114	VS 380 kV	266078,39	550264,29	5,00	45,2	45,2	45,2
112	VS 380 kV	266249,29	550297,12	5,00	45,1	45,1	45,1
113	VS 380 kV	266072,27	550285,53	5,00	44,9	44,9	44,9
102	VS 380 kV	265998,25	550280,38	5,00	44,8	44,8	44,8
101	VS 380 kV	265940,64	550263,32	5,00	44,8	44,8	44,8
103	VS 380 kV	266119,59	550315,14	5,00	44,6	44,6	44,6
104	VS 380 kV	266157,57	550325,76	5,00	44,5	44,5	44,5
LAmax	(hoofdgroep)	0,00	0,00	0,00	46,8	46,8	46,8

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Maximale geluidniveaus

Rapport: Resultatentabel
Model: MSK380 - vergunningaanvraag
LAmax bij Bron/Groep voor toetspunt: 051 A - Jipsingboermussel 48 (52)
Groep: HS-station - LAmax

Naam Bron/Groep	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
051_A	Jipsingboermussel 48 (52)	265697,26	549431,24	5,00	48,6	48,6	48,6
122	VS 150 kV	265939,99	550122,03	5,00	48,6	48,6	48,6
123	VS 150 kV	265949,00	550123,96	5,00	48,5	48,5	48,5
124	VS 150 kV	265965,42	550129,11	5,00	48,3	48,3	48,3
125	VS 150 kV	265974,75	550132,00	5,00	48,2	48,2	48,2
115	VS 150 kV	265951,90	550144,23	5,00	48,2	48,2	48,2
126	VS 150 kV	265991,81	550136,83	5,00	48,1	48,1	48,1
127	VS 150 kV	266000,50	550139,08	5,00	48,0	48,0	48,0
128	VS 150 kV	266009,51	550141,66	5,00	47,9	47,9	47,9
109	VS 380 kV	266114,44	550258,49	5,00	47,9	47,9	47,9
129	VS 150 kV	266026,89	550146,81	5,00	47,7	47,7	47,7
116	VS 150 kV	266012,41	550160,97	5,00	47,6	47,6	47,6
130	VS 150 kV	266043,63	550150,99	5,00	47,6	47,6	47,6
117	VS 150 kV	266030,11	550166,12	5,00	47,4	47,4	47,4
131	VS 150 kV	266060,69	550156,79	5,00	47,4	47,4	47,4
105	VS 380 kV	265936,13	550206,67	5,00	47,2	47,2	47,2
118	VS 150 kV	266046,85	550171,59	5,00	47,2	47,2	47,2
111	VS 380 kV	266210,67	550285,85	5,00	46,9	46,9	46,9
106	VS 380 kV	265994,06	550223,41	5,00	46,7	46,7	46,7
107	VS 380 kV	266032,04	550234,68	5,00	46,4	46,4	46,4
101	VS 380 kV	265940,64	550263,32	5,00	46,4	46,4	46,4
108	VS 380 kV	266051,35	550240,15	5,00	46,2	46,2	46,2
132	VS 150 kV	266186,21	550193,16	5,00	45,9	45,9	45,9
102	VS 380 kV	265998,25	550280,38	5,00	45,9	45,9	45,9
119	VS 150 kV	266173,34	550207,32	5,00	45,9	45,9	45,9
133	VS 150 kV	266195,22	550195,41	5,00	45,8	45,8	45,8
114	VS 380 kV	266078,39	550264,29	5,00	45,7	45,7	45,7
134	VS 150 kV	266212,60	550199,92	5,00	45,6	45,6	45,6
135	VS 150 kV	266221,29	550202,17	5,00	45,5	45,5	45,5
113	VS 380 kV	266072,27	550285,53	5,00	45,5	45,5	45,5
136	VS 150 kV	266238,35	550207,64	5,00	45,3	45,3	45,3
120	VS 150 kV	266223,87	550222,44	5,00	45,3	45,3	45,3
110	VS 380 kV	266153,38	550269,11	5,00	45,2	45,2	45,2
103	VS 380 kV	266119,59	550315,14	5,00	44,8	44,8	44,8
121	VS 150 kV	266268,28	550234,03	5,00	44,8	44,8	44,8
104	VS 380 kV	266157,57	550325,76	5,00	44,5	44,5	44,5
112	VS 380 kV	266249,29	550297,12	5,00	37,0	37,0	37,0
LAmax	(hoofdgroep)	0,00	0,00	0,00	48,6	48,6	48,6

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Maximale geluidniveaus

Rapport: Resultatentabel
Model: MSK380 - vergunningaanvraag
LAmax bij Bron/Groep voor toetspunt: 087 A - Zandberg 1 (61)
Groep: HS-station - LAmax

Naam Bron/Groep	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
087_A	Zandberg 1 (61)	266553,18	549081,97	5,00	43,7	43,7	43,7
135	VS 150 kV	266221,29	550202,17	5,00	43,7	43,7	43,7
133	VS 150 kV	266195,22	550195,41	5,00	43,7	43,7	43,7
136	VS 150 kV	266238,35	550207,64	5,00	43,7	43,7	43,7
132	VS 150 kV	266186,21	550193,16	5,00	43,7	43,7	43,7
134	VS 150 kV	266212,60	550199,92	5,00	43,7	43,7	43,7
131	VS 150 kV	266060,69	550156,79	5,00	43,5	43,5	43,5
119	VS 150 kV	266173,34	550207,32	5,00	43,5	43,5	43,5
120	VS 150 kV	266223,87	550222,44	5,00	43,5	43,5	43,5
121	VS 150 kV	266268,28	550234,03	5,00	43,5	43,5	43,5
130	VS 150 kV	266043,63	550150,99	5,00	43,4	43,4	43,4
126	VS 150 kV	265991,81	550136,83	5,00	43,3	43,3	43,3
127	VS 150 kV	266000,50	550139,08	5,00	43,3	43,3	43,3
129	VS 150 kV	266026,89	550146,81	5,00	43,3	43,3	43,3
128	VS 150 kV	266009,51	550141,66	5,00	43,3	43,3	43,3
125	VS 150 kV	265974,75	550132,00	5,00	43,3	43,3	43,3
118	VS 150 kV	266046,85	550171,59	5,00	43,2	43,2	43,2
124	VS 150 kV	265965,42	550129,11	5,00	43,2	43,2	43,2
123	VS 150 kV	265949,00	550123,96	5,00	43,2	43,2	43,2
117	VS 150 kV	266030,11	550166,12	5,00	43,1	43,1	43,1
122	VS 150 kV	265939,99	550122,03	5,00	43,1	43,1	43,1
116	VS 150 kV	266012,41	550160,97	5,00	43,1	43,1	43,1
115	VS 150 kV	265951,90	550144,23	5,00	43,0	43,0	43,0
111	VS 380 kV	266210,67	550285,85	5,00	42,7	42,7	42,7
110	VS 380 kV	266153,38	550269,11	5,00	42,7	42,7	42,7
112	VS 380 kV	266249,29	550297,12	5,00	42,7	42,7	42,7
109	VS 380 kV	266114,44	550258,49	5,00	42,6	42,6	42,6
108	VS 380 kV	266051,35	550240,15	5,00	42,5	42,5	42,5
107	VS 380 kV	266032,04	550234,68	5,00	42,4	42,4	42,4
114	VS 380 kV	266078,39	550264,29	5,00	42,3	42,3	42,3
106	VS 380 kV	265994,06	550223,41	5,00	42,3	42,3	42,3
105	VS 380 kV	265936,13	550206,67	5,00	42,3	42,3	42,3
113	VS 380 kV	266072,27	550285,53	5,00	42,1	42,1	42,1
104	VS 380 kV	266157,57	550325,76	5,00	42,0	42,0	42,0
103	VS 380 kV	266119,59	550315,14	5,00	42,0	42,0	42,0
102	VS 380 kV	265998,25	550280,38	5,00	41,8	41,8	41,8
101	VS 380 kV	265940,64	550263,32	5,00	41,6	41,6	41,6
LAmax	(hoofdgroep)	0,00	0,00	0,00	43,7	43,7	43,7

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Maximale geluidniveaus

Rapport: Resultatentabel
Model: MSK380 - vergunningaanvraag
LAmax bij Bron/Groep voor toetspunt: 101 A - Zandberg 17 (61)
Groep: HS-station - LAmax

Naam Bron/Groep	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
101_A	Zandberg 17 (61)	266397,77	549121,14	5,00	44,5	44,5	44,5
132	VS 150 kV	266186,21	550193,16	5,00	44,5	44,5	44,5
133	VS 150 kV	266195,22	550195,41	5,00	44,5	44,5	44,5
134	VS 150 kV	266212,60	550199,92	5,00	44,5	44,5	44,5
131	VS 150 kV	266060,69	550156,79	5,00	44,5	44,5	44,5
135	VS 150 kV	266221,29	550202,17	5,00	44,5	44,5	44,5
136	VS 150 kV	266238,35	550207,64	5,00	44,5	44,5	44,5
130	VS 150 kV	266043,63	550150,99	5,00	44,5	44,5	44,5
129	VS 150 kV	266026,89	550146,81	5,00	44,4	44,4	44,4
128	VS 150 kV	266009,51	550141,66	5,00	44,3	44,3	44,3
119	VS 150 kV	266173,34	550207,32	5,00	44,3	44,3	44,3
118	VS 150 kV	266046,85	550171,59	5,00	44,3	44,3	44,3
120	VS 150 kV	266223,87	550222,44	5,00	44,2	44,2	44,2
121	VS 150 kV	266268,28	550234,03	5,00	44,2	44,2	44,2
127	VS 150 kV	266000,50	550139,08	5,00	44,2	44,2	44,2
117	VS 150 kV	266030,11	550166,12	5,00	44,2	44,2	44,2
122	VS 150 kV	265939,99	550122,03	5,00	44,2	44,2	44,2
123	VS 150 kV	265949,00	550123,96	5,00	44,2	44,2	44,2
126	VS 150 kV	265991,81	550136,83	5,00	44,2	44,2	44,2
124	VS 150 kV	265965,42	550129,11	5,00	44,2	44,2	44,2
116	VS 150 kV	266012,41	550160,97	5,00	44,2	44,2	44,2
125	VS 150 kV	265974,75	550132,00	5,00	44,2	44,2	44,2
115	VS 150 kV	265951,90	550144,23	5,00	43,9	43,9	43,9
108	VS 380 kV	266051,35	550240,15	5,00	43,5	43,5	43,5
109	VS 380 kV	266114,44	550258,49	5,00	43,4	43,4	43,4
110	VS 380 kV	266153,38	550269,11	5,00	43,4	43,4	43,4
107	VS 380 kV	266032,04	550234,68	5,00	43,4	43,4	43,4
111	VS 380 kV	266210,67	550285,85	5,00	43,4	43,4	43,4
112	VS 380 kV	266249,29	550297,12	5,00	43,3	43,3	43,3
106	VS 380 kV	265994,06	550223,41	5,00	43,3	43,3	43,3
114	VS 380 kV	266078,39	550264,29	5,00	43,1	43,1	43,1
105	VS 380 kV	265936,13	550206,67	5,00	43,1	43,1	43,1
113	VS 380 kV	266072,27	550285,53	5,00	42,8	42,8	42,8
104	VS 380 kV	266157,57	550325,76	5,00	42,8	42,8	42,8
103	VS 380 kV	266119,59	550315,14	5,00	42,7	42,7	42,7
102	VS 380 kV	265998,25	550280,38	5,00	42,7	42,7	42,7
101	VS 380 kV	265940,64	550263,32	5,00	42,5	42,5	42,5
LAmax	(hoofdgroep)	0,00	0,00	0,00	44,5	44,5	44,5

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Maximale geluidniveaus

Rapport: Resultatentabel
Model: MSK380 - vergunningaanvraag
LAmax bij Bron/Groep voor toetspunt: 165 A - Braamberg 1 (55)
Groep: HS-station - LAmax

Naam Bron/Groep	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
165_A	Braamberg 1 (55)	266435,62	550751,88	5,00	54,4	54,4	54,4
121	VS 150 kV	266268,28	550234,03	5,00	54,4	54,4	54,4
112	VS 380 kV	266249,29	550297,12	5,00	53,3	53,3	53,3
104	VS 380 kV	266157,57	550325,76	5,00	52,8	52,8	52,8
111	VS 380 kV	266210,67	550285,85	5,00	52,7	52,7	52,7
103	VS 380 kV	266119,59	550315,14	5,00	52,0	52,0	52,0
110	VS 380 kV	266153,38	550269,11	5,00	51,7	51,7	51,7
120	VS 150 kV	266223,87	550222,44	5,00	51,6	51,6	51,6
136	VS 150 kV	266238,35	550207,64	5,00	51,4	51,4	51,4
135	VS 150 kV	266221,29	550202,17	5,00	51,2	51,2	51,2
109	VS 380 kV	266114,44	550258,49	5,00	51,1	51,1	51,1
134	VS 150 kV	266212,60	550199,92	5,00	51,1	51,1	51,1
113	VS 380 kV	266072,27	550285,53	5,00	51,0	51,0	51,0
119	VS 150 kV	266173,34	550207,32	5,00	50,9	50,9	50,9
133	VS 150 kV	266195,22	550195,41	5,00	50,9	50,9	50,9
132	VS 150 kV	266186,21	550193,16	5,00	50,8	50,8	50,8
114	VS 380 kV	266078,39	550264,29	5,00	50,7	50,7	50,7
108	VS 380 kV	266051,35	550240,15	5,00	50,0	50,0	50,0
102	VS 380 kV	265998,25	550280,38	5,00	49,9	49,9	49,9
107	VS 380 kV	266032,04	550234,68	5,00	49,7	49,7	49,7
106	VS 380 kV	265994,06	550223,41	5,00	49,1	49,1	49,1
118	VS 150 kV	266046,85	550171,59	5,00	49,0	49,0	49,0
131	VS 150 kV	266060,69	550156,79	5,00	49,0	49,0	49,0
101	VS 380 kV	265940,64	550263,32	5,00	48,9	48,9	48,9
117	VS 150 kV	266030,11	550166,12	5,00	48,8	48,8	48,8
130	VS 150 kV	266043,63	550150,99	5,00	48,7	48,7	48,7
129	VS 150 kV	266026,89	550146,81	5,00	48,5	48,5	48,5
128	VS 150 kV	266009,51	550141,66	5,00	48,2	48,2	48,2
105	VS 380 kV	265936,13	550206,67	5,00	48,2	48,2	48,2
127	VS 150 kV	266000,50	550139,08	5,00	48,1	48,1	48,1
126	VS 150 kV	265991,81	550136,83	5,00	48,0	48,0	48,0
125	VS 150 kV	265974,75	550132,00	5,00	47,7	47,7	47,7
124	VS 150 kV	265965,42	550129,11	5,00	47,6	47,6	47,6
123	VS 150 kV	265949,00	550123,96	5,00	47,4	47,4	47,4
122	VS 150 kV	265939,99	550122,03	5,00	47,2	47,2	47,2
116	VS 150 kV	266012,41	550160,97	5,00	46,7	46,7	46,7
115	VS 150 kV	265951,90	550144,23	5,00	46,5	46,5	46,5
LAmax	(hoofdgroep)	0,00	0,00	0,00	54,4	54,4	54,4

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Maximale geluidniveaus

Rapport: Resultatentabel
Model: MSK380 - vergunningaanvraag
LAmax bij Bron/Groep voor toetspunt: 167 A - Braamberg 3 (60)
Groep: HS-station - LAmax

Naam Bron/Groep	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
167_A	Braamberg 3 (60)	267429,92	550699,83	5,00	41,2	41,2	41,2
121	VS 150 kV	266268,28	550234,03	5,00	41,2	41,2	41,2
112	VS 380 kV	266249,29	550297,12	5,00	41,0	41,0	41,0
136	VS 150 kV	266238,35	550207,64	5,00	40,8	40,8	40,8
120	VS 150 kV	266223,87	550222,44	5,00	40,7	40,7	40,7
135	VS 150 kV	266221,29	550202,17	5,00	40,6	40,6	40,6
111	VS 380 kV	266210,67	550285,85	5,00	40,5	40,5	40,5
134	VS 150 kV	266212,60	550199,92	5,00	40,5	40,5	40,5
133	VS 150 kV	266195,22	550195,41	5,00	40,3	40,3	40,3
132	VS 150 kV	266186,21	550193,16	5,00	40,2	40,2	40,2
119	VS 150 kV	266173,34	550207,32	5,00	40,1	40,1	40,1
110	VS 380 kV	266153,38	550269,11	5,00	39,9	39,9	39,9
104	VS 380 kV	266157,57	550325,76	5,00	39,9	39,9	39,9
109	VS 380 kV	266114,44	550258,49	5,00	39,4	39,4	39,4
103	VS 380 kV	266119,59	550315,14	5,00	39,4	39,4	39,4
114	VS 380 kV	266078,39	550264,29	5,00	39,0	39,0	39,0
113	VS 380 kV	266072,27	550285,53	5,00	38,9	38,9	38,9
131	VS 150 kV	266060,69	550156,79	5,00	38,8	38,8	38,8
108	VS 380 kV	266051,35	550240,15	5,00	38,7	38,7	38,7
118	VS 150 kV	266046,85	550171,59	5,00	38,7	38,7	38,7
130	VS 150 kV	266043,63	550150,99	5,00	38,6	38,6	38,6
107	VS 380 kV	266032,04	550234,68	5,00	38,5	38,5	38,5
117	VS 150 kV	266030,11	550166,12	5,00	38,5	38,5	38,5
129	VS 150 kV	266026,89	550146,81	5,00	38,4	38,4	38,4
116	VS 150 kV	266012,41	550160,97	5,00	38,3	38,3	38,3
128	VS 150 kV	266009,51	550141,66	5,00	38,2	38,2	38,2
102	VS 380 kV	265998,25	550280,38	5,00	38,1	38,1	38,1
106	VS 380 kV	265994,06	550223,41	5,00	38,1	38,1	38,1
127	VS 150 kV	266000,50	550139,08	5,00	38,1	38,1	38,1
126	VS 150 kV	265991,81	550136,83	5,00	38,0	38,0	38,0
125	VS 150 kV	265974,75	550132,00	5,00	37,8	37,8	37,8
124	VS 150 kV	265965,42	550129,11	5,00	37,8	37,8	37,8
115	VS 150 kV	265951,90	550144,23	5,00	37,6	37,6	37,6
123	VS 150 kV	265949,00	550123,96	5,00	37,6	37,6	37,6
101	VS 380 kV	265940,64	550263,32	5,00	37,5	37,5	37,5
105	VS 380 kV	265936,13	550206,67	5,00	37,5	37,5	37,5
122	VS 150 kV	265939,99	550122,03	5,00	37,5	37,5	37,5
LAmax	(hoofdgroep)	0,00	0,00	0,00	41,2	41,2	41,2

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Maximale geluidniveaus

Rapport: Resultatentabel
Model: MSK380 - vergunningaanvraag
LAmax bij Bron/Groep voor toetspunt: 346 A - Tussenbeetseweg 17 (52)
Groep: HS-station - LAmax

Naam Bron/Groep	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
346_A	Tussenbeetseweg 17 (52)	268316,16	550402,47	5,00	33,6	33,6	33,6
121	VS 150 kV	266268,28	550234,03	5,00	33,6	33,6	33,6
112	VS 380 kV	266249,29	550297,12	5,00	33,5	33,5	33,5
136	VS 150 kV	266238,35	550207,64	5,00	33,3	33,3	33,3
120	VS 150 kV	266223,87	550222,44	5,00	33,2	33,2	33,2
135	VS 150 kV	266221,29	550202,17	5,00	33,2	33,2	33,2
111	VS 380 kV	266210,67	550285,85	5,00	33,1	33,1	33,1
134	VS 150 kV	266212,60	550199,92	5,00	33,1	33,1	33,1
133	VS 150 kV	266195,22	550195,41	5,00	32,9	32,9	32,9
132	VS 150 kV	266186,21	550193,16	5,00	32,9	32,9	32,9
119	VS 150 kV	266173,34	550207,32	5,00	32,8	32,8	32,8
104	VS 380 kV	266157,57	550325,76	5,00	32,7	32,7	32,7
110	VS 380 kV	266153,38	550269,11	5,00	32,7	32,7	32,7
103	VS 380 kV	266119,59	550315,14	5,00	32,4	32,4	32,4
109	VS 380 kV	266114,44	550258,49	5,00	32,4	32,4	32,4
114	VS 380 kV	266078,39	550264,29	5,00	32,1	32,1	32,1
113	VS 380 kV	266072,27	550285,53	5,00	32,0	32,0	32,0
131	VS 150 kV	266060,69	550156,79	5,00	31,9	31,9	31,9
108	VS 380 kV	266051,35	550240,15	5,00	31,8	31,8	31,8
118	VS 150 kV	266046,85	550171,59	5,00	31,8	31,8	31,8
130	VS 150 kV	266043,63	550150,99	5,00	31,7	31,7	31,7
107	VS 380 kV	266032,04	550234,68	5,00	31,7	31,7	31,7
117	VS 150 kV	266030,11	550166,12	5,00	31,6	31,6	31,6
129	VS 150 kV	266026,89	550146,81	5,00	31,6	31,6	31,6
116	VS 150 kV	266012,41	550160,97	5,00	31,5	31,5	31,5
102	VS 380 kV	265998,25	550280,38	5,00	31,5	31,5	31,5
128	VS 150 kV	266009,51	550141,66	5,00	31,5	31,5	31,5
106	VS 380 kV	265994,06	550223,41	5,00	31,4	31,4	31,4
127	VS 150 kV	266000,50	550139,08	5,00	31,4	31,4	31,4
126	VS 150 kV	265991,81	550136,83	5,00	31,3	31,3	31,3
125	VS 150 kV	265974,75	550132,00	5,00	31,2	31,2	31,2
124	VS 150 kV	265965,42	550129,11	5,00	31,1	31,1	31,1
101	VS 380 kV	265940,64	550263,32	5,00	31,0	31,0	31,0
115	VS 150 kV	265951,90	550144,23	5,00	31,0	31,0	31,0
123	VS 150 kV	265949,00	550123,96	5,00	31,0	31,0	31,0
105	VS 380 kV	265936,13	550206,67	5,00	31,0	31,0	31,0
122	VS 150 kV	265939,99	550122,03	5,00	30,9	30,9	30,9
LAmax	(hoofdgroep)	0,00	0,00	0,00	33,6	33,6	33,6

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

II

BIJLAGE: VOORTOETS



Hoogspanningsstation ‘Musselkanaal’

Voortoets

25 februari 2021

Kenmerk R003-1278932WLI-V02-evm-NL

Verantwoording

Titel	Hoogspanningsstation ‘Musselkanaal’ Voortoets
Opdrachtgever	TenneT TSO
Projectleider	Willem Hulsen
Auteur(s)	Wendy Liefting
Tweede lezer	Luc Bruinsma
Projectnummer	1278932
Aantal pagina’s	27
Datum	25 februari 2021
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW Group bv
Handelskade 37
Postbus 479
7400 AL Deventer
T +31 57 06 99 91 1
E info@tauw.com

Inhoud

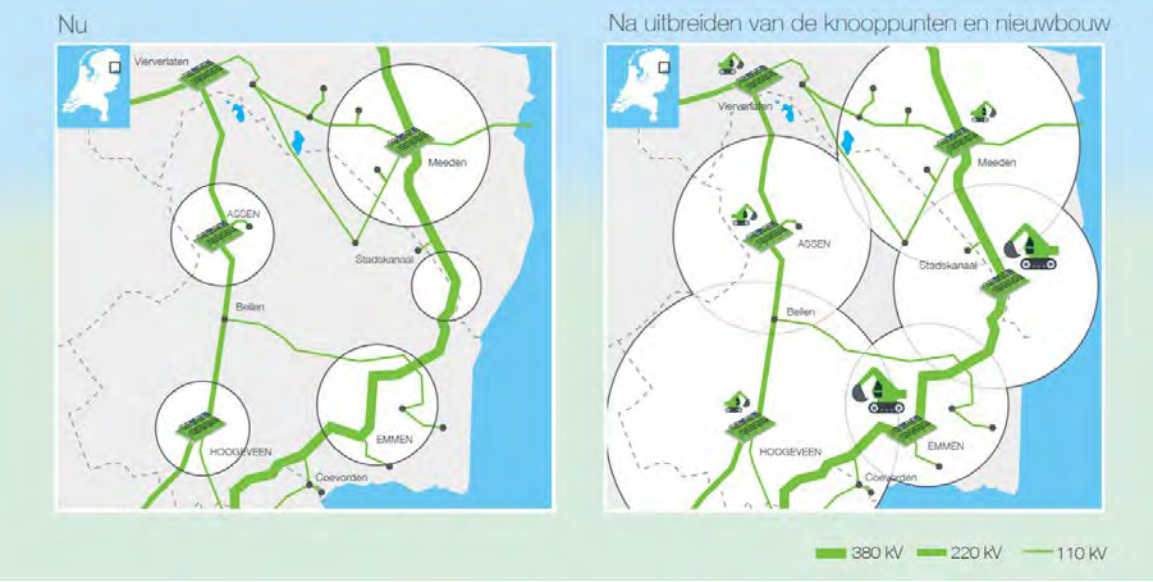
1 Inleiding 4
1.1 Aanleiding 4
1.2 Voornemen 5
1.3 Doel en scope 7
2 Wettelijk kader 9
2.1 Wet natuurbescherming 9
2.2 Natura 2000-gebieden bij projecten 9
3 Effecten op Natura 2000-gebieden 10
3.1 Inleiding 10
3.2 Beoordeling stikstofeffecten 11
3.2.1 Resultaten AERIUS berekening 11
3.2.2 Niet en naderend overbelaste situaties 12
3.2.3 Kleine tijdelijke toenames van stikstofdepositie 12
4 Cumulatie 25
5 Conclusie 26
6 Literatuur 27

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

TenneT werkt samen met de regionale netbeheerder Enexis aan het versterken van het elektriciteitsnet in Drenthe en Groningen. Dat is nodig om de energietransitie mogelijk te maken en het sterk stijgende aanbod van duurzame elektriciteitsproductie, zoals zonne- en windenergie mogelijk te maken. Bovendien wordt op termijn een groei naar de vraag naar elektriciteit verwacht. De versterking van het netwerk vindt onder meer plaats door nieuwe 380/110/20 kV en 220/110/20 kV hoog- en middenspanningsstations te bouwen en bestaande hoogspanningsstations uit te breiden. De verschillende deelprojecten in Drenthe en Groningen vallen onder de 'Netversterking Noord-Oost Nederland' (NNON). De geplande uitbreidingen zijn in de onderstaande afbeelding schematisch weergegeven.

Voorafgaand aan dit onderzoek is door TenneT intern een locatiestudie uitgevoerd. Op basis hiervan is de locatie Musselkanaal, in de gemeente Westerwolde, als voorkeurslocatie geselecteerd.



Afbeelding 1.1 Geplande uitbreidingen in Noordoost Nederland van TenneT en Enexis

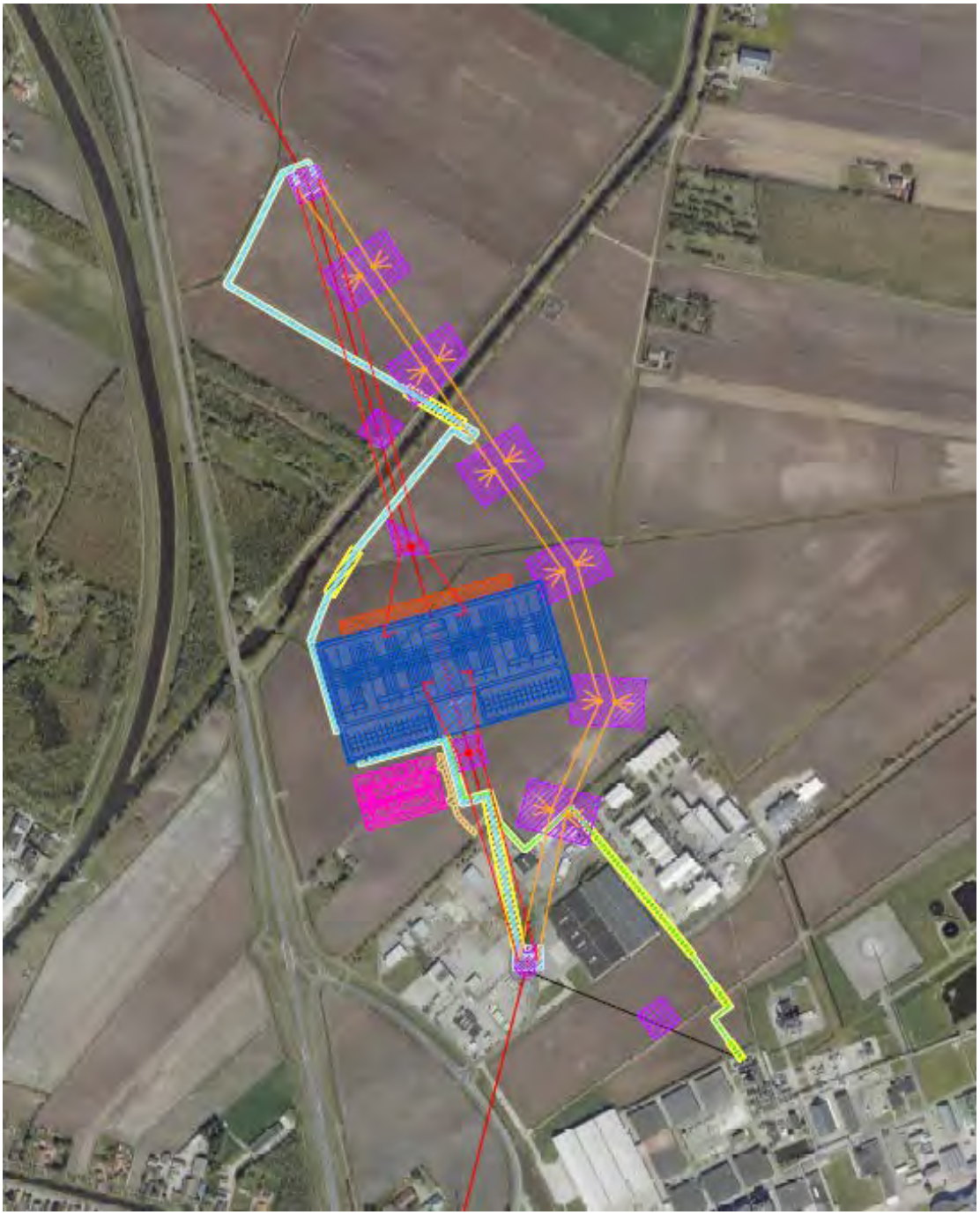
1.2 Voornemen

TenneT en Enexis gaan gezamenlijk het nieuwe 380/110/20kV-hoogspanningsstation ‘Musselkanaal’ realiseren in het zuiden van Groningen om overbelasting van het 110kV-hoogspanningsnet in de regio te voorkomen. Overbelasting wordt voorkomen door met het nieuwe station te zorgen voor:

- Een koppeling tussen het 110 kV- en 380 kV hoogspanningsnet, waardoor lokaal opgewekte energie via het landelijk 380kV net verder kan worden getransporteerd
- Nieuwe aansluitpunten voor duurzame initiatieven. Naast het station van TenneT komt een middenspanningsstation (20 kV) van de regionale netbeheerder Enexis. Het grootste deel van de duurzame initiatieven wordt aangesloten op het laag- en middenspanningsnet van Enexis. Via het nieuw te realiseren middenspanningsstation komt de energie op het hoogspanningsnet (110 kV- en 380 kV), waar het verder wordt getransporteerd

Het projectgebied is gelegen op bedrijvenpark Zuid-Groningen in de gemeente Westerwolde en ligt ten noorden van Ter Apelkanaal en ten oosten van Musselkanaal. De bijbehorende verbindingen komen deels in de gemeente Stadskanaal te liggen.

Het nieuwe hoogspanningsstation wordt gerealiseerd aan weerszijden van de bestaande gecombineerde TenneT 380/110kV-hoogspanningsverbindning van Meeden naar Zwolle.



Afbeelding 1.2 Vlekkenplan Station Musselkanaal

In afbeelding 1.2 is het vlekkenplan voor het toekomstig hoogspanningsstation weergegeven. Naast ruimte voor het hoogspanningsstation is ruimte gereserveerd voor de aansluiting op de bestaande verbinding Zwolle-Meeden.

1.3 Doel en scope

Het doel van het project is het realiseren van:

- Realisatie nieuwbouw hoogspanningstation Musselkanaal - TenneT (MSK 380 / 110 kV);
- Realisatie nieuwbouw station Enexis (20 kV);
- Toegangsweg naar de nieuwe stations
- Verwijdering mast 002 en 185;
- Aanpassing mast 184, 186 en 187;
- Realisatie van ondergrondse 110 kV kabels tussen mast 184 en 187 naar het station MSK;
- Realisatie van 2 nieuwe masten (185A en 185B) voor de aansluiting van MSK380 op de 380 kV bovengrondse lijnverbinding;
- Aansluiting van het onderstation Dobbestroom (MSKD) via een ondergrondse kabelverbinding op station MSK;
- Reconstructie bestaande 380 kV lijnverbinding;
- Tijdelijke bovengrondse 380 kV lijnverbinding tijdens de bouwfase met 6 tijdelijke mastlocaties;
- Verwijdering bestaande 110 kV lijnverbinding MSKD;
- Reservering toekomstige kabelstroken voor Enexis (20 kV);

Daarnaast zijn er bouwwegen, lierplaatsen, werkstroken en enkele gebieden voor tijdelijke opslag tijdens de bouwfase gereserveerd.

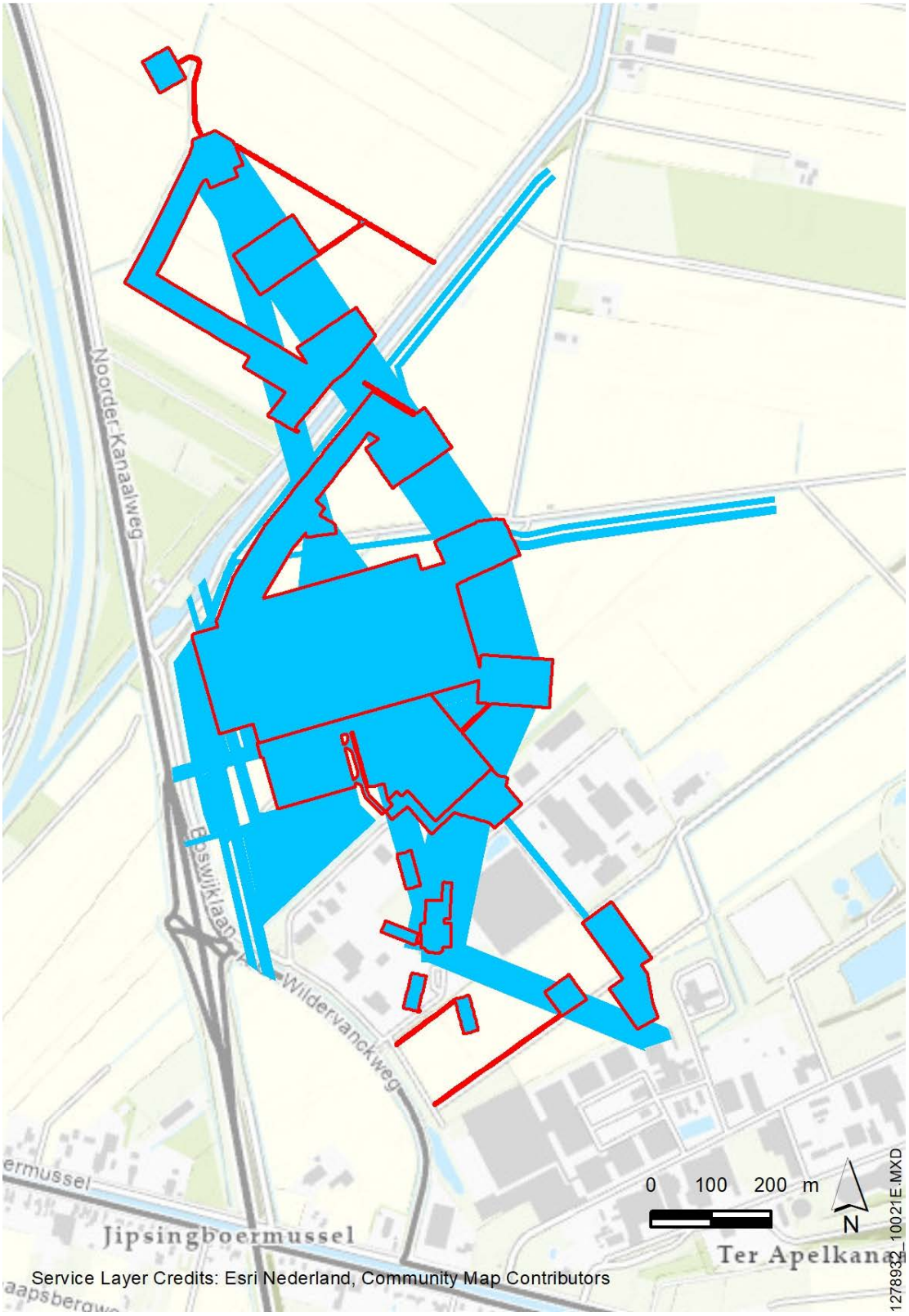
Om bovenstaande planologisch mogelijk te maken, worden de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- Opstellen van een m.e.r.-aanmeldingsnotitie voor het project;
- Bestemmingsplanherziening (in de gemeenten Westerwolde en Stadskanaal);
- Uitvoeren benodigde bureau- en veldonderzoeken voor de bestemmingsplanherzieningen, noodzakelijke vergunningen en m.e.r.-aanmeldingsnotitie.

Voorliggend onderzoek, de voortoets, heeft als doel om:

- De effecten van de beoogde activiteit op Natura 2000-gebieden te beschouwen, tegen de achtergrond van de wettelijk vastgestelde bescherming in de Wet natuurbescherming.

Naast beoordeling van effecten op Natura 2000-gebieden in deze voortoets dienen mogelijk ook effecten op beschermde soorten en houtopstanden nader beschouwd te worden. Afbeelding 1.3 geeft de scope voor de bureauonderzoeken weer. De blauwe contour geeft de scope voor het bureauonderzoek weer en de ronde contour de scope voor het veldonderzoek.



Figuur 1.3 Scope bureau-onderzoeken (februari 2021)

2 Wettelijk kader

2.1 Wet natuurbescherming

Sinds 1 januari 2017 is de Wet natuurbescherming (Wnb) in werking. De Wnb is het wettelijke stelsel voor bescherming van gebieden, soorten en houtopstanden. Het beschermingsregime gaat uit van het ‘nee, tenzij-principe’. Dit betekent dat de genoemde verbodsbepalingen in de Wnb voor bescherming van gebieden, soorten en houtopstanden altijd gelden. Het afwijken hiervan is alleen onder voorwaarden toegestaan. Het college van Gedeputeerde Staten (GS) van de provincie Groningen is het bevoegde gezag voor het verlenen van toestemming door middel van een vergunning.

2.2 Natura 2000-gebieden bij projecten

Voor de aanleg van het 380/110/20kV-transformatorstation, aanpassen van de masten en de aanleg en het verwijderen van kabelracés is mogelijk een vergunning ingevolge de Wet natuurbescherming (Wnb) benodigd. Dat vloeit voort uit artikel 2.7, tweede lid, van die wet.

> 2. Het is verboden zonder vergunning van gedeputeerde staten een project te realiseren dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied.

De beoogde ontwikkeling moet - in het kader van de Wnb - worden gezien als project. Voor projecten geldt, althans wanneer ze gevolgen kunnen hebben voor één of meer instandhoudingsdoelstellingen in één of meer Natura 2000-gebieden, dat ze alleen zijn toegestaan met een Wnb-vergunning. In deze voortoets wordt dan ook nagegaan óf het project significante gevolgen kan hebben voor Natura 2000-gebieden.

Deze voortoets voorziet in een nadere ecologische beoordeling van de gevolgen voor omliggende Natura 2000-gebieden, rekening houdend met de instandhoudingsdoelen voor dat gebied (artikel 2.8, eerste lid). Een vergunning mag dan uitsluitend worden verleend indien uit de voortoets de zekerheid is verkregen dat het project de instandhoudingsdoelen niet zal aantasten.

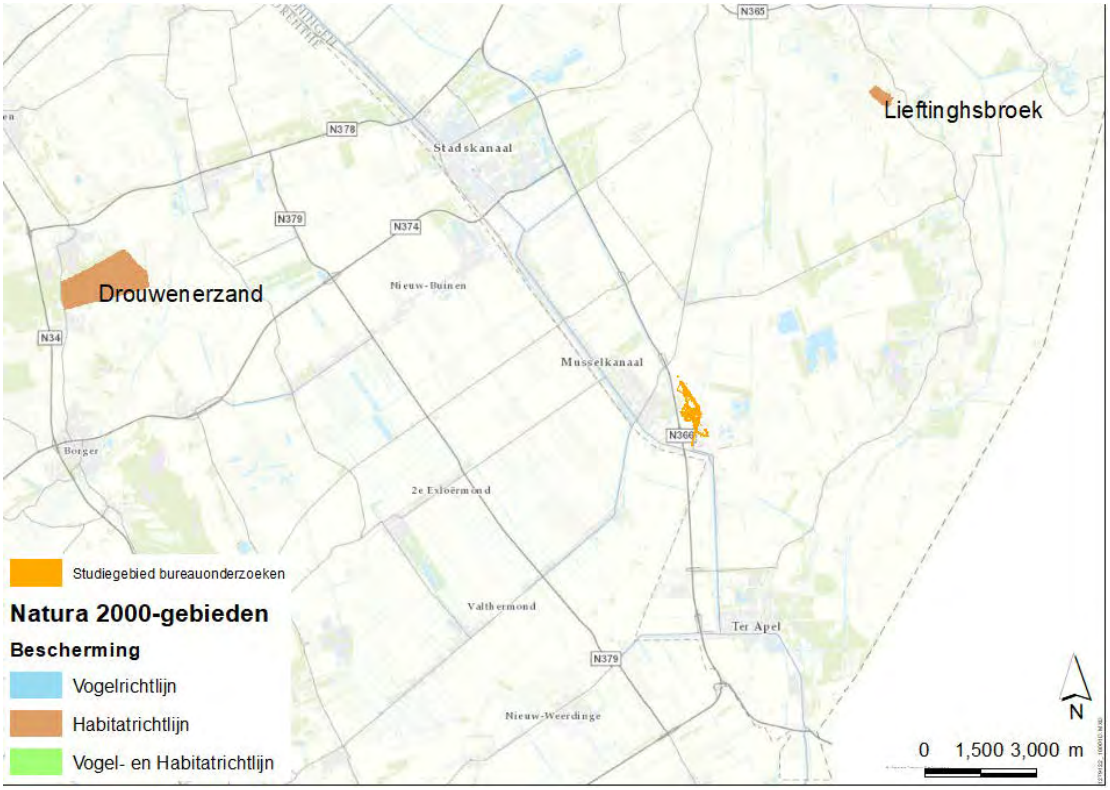
Indien significante gevolgen niet op voorhand uitgesloten kunnen worden dient een passende beoordeling te worden gemaakt (artikel 2.8, eerste lid). Hieruit dient de zekerheid te worden verkregen dat het project geen significante gevolgen heeft. Deze voortoets heeft als doel om te bepalen of een passende beoordeling benodigd is of niet.

3 Effecten op Natura 2000-gebieden

3.1 Inleiding

In de omgeving van het projectgebied zijn twee Natura 2000-gebieden aanwezig (zie figuur 3.1), te weten:

- Lieftinghsbroek, gelegen op 9,2 km afstand
- Drouwenerzand, gelegen op 14,5 km afstand



Figuur 3.1 Projectgebied ten opzichte van Natura 2000-gebieden

Deze Natura 2000-gebieden liggen op een dusdanige afstand dat alleen storingsfactoren met een reikwijdte groter dan 9,2 kilometer hier effecten *kunnen* hebben. Van de diverse storingsfactoren hebben alleen stikstofemissies naar de lucht een dusdanige reikwijdte. Door de afstand van het projectgebied tot omliggende Natura 2000-gebieden zijn alle effecten met uitzondering van stikstofdepositie uitgesloten. Om effecten als gevolg van stikstofdepositie te bepalen is een berekening in de meest recente versie van AERIUS Calculator uitgevoerd (op moment van schrijven).

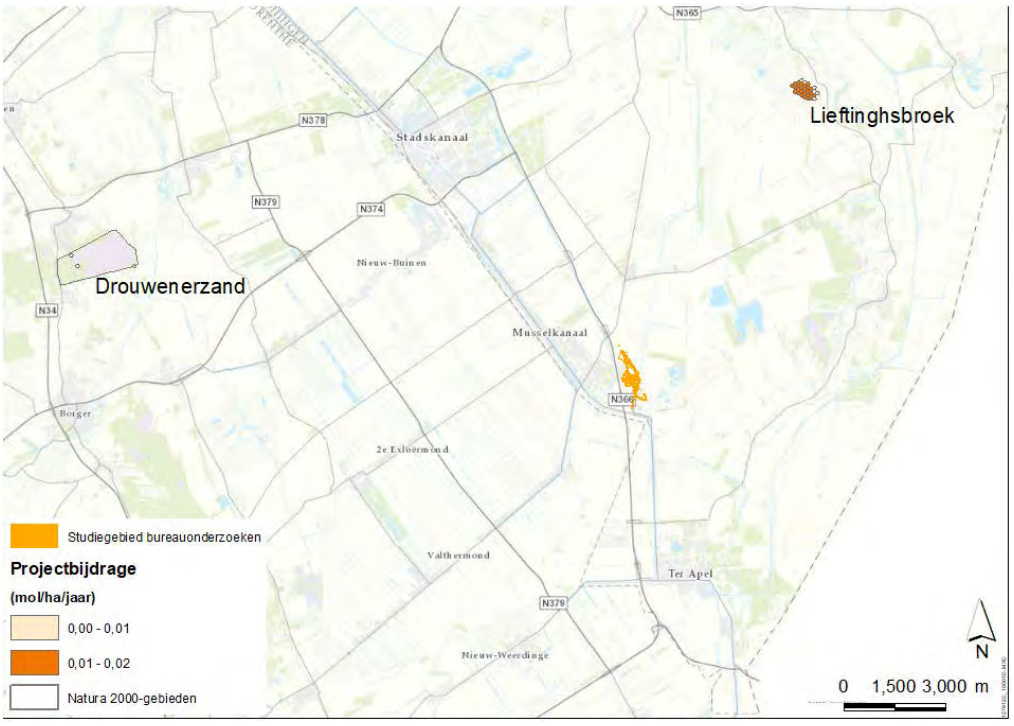
3.2 Beoordeling stikstofeffecten

3.2.1 Resultaten AERIUS berekening

Uit de AERIUS berekening blijkt dat als gevolg van de beoogde ontwikkeling in de aanlegfase sprake is van een tijdelijke toename van stikstofdepositie in twee Natura 2000-gebieden.
Dit betreft de Natura 2000-gebieden Lieftinghsbroek en Drouwenerzand. In de gebruiksfase is geen sprake van een toename van stikstofemissie/-depositie. In beide Natura 2000-gebieden zijn uitsluitend instandhoudingsdoelen voor habitattypen geformuleerd. De resultaten van de AERIUS berekening zijn weergegeven in figuur 3.2 en tabel 3.2. De maximale depositie betreft 0,02 mol/ha/jaar op Natura 2000-gebied Lieftinghsbroek.

Tabel 3.1 Projectbijdrage als gevolg van de beoogde ontwikkeling op Natura 2000-gebieden

Habitattype	Maximale depositie (mol/ha/jaar)	Oppervlak (ha)
Natura 2000-gebied Lieftinghsbroek		
H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,02	1,3
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,02	10,7
H6410 Blauwgraslanden	0,02	0,3
Natura 2000-gebied Drouwenerzand		
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	0,01	0,1
H2330 Zandverstuivingen	0,01	0,1



Figuur 3.2 Projectbijdrage beoogde ontwikkeling op Natura 2000-gebieden

3.2.2 Niet en naderend overbelaste situaties

De beoordeling van effecten (zowel op zichzelf als cumulatief) is ingeval van een onderbelaste situatie alleen relevant indien de achtergronddepositie inclusief projecteffect (vermeerderd met eventuele cumulatieve effecten van alle vergunde/vastgestelde, maar nog niet gerealiseerde plannen/projecten), alsnog kan leiden tot een overbelaste situatie. AERIUS Calculator maakt onderscheid tussen hexagonen met een (naderende) overbelasting en hexagonen zonder overbelasting. Voor die *naderende* overbelasting wordt een bandbreedte van 70 mol N/ha/aar onder de KDW[1] aangehouden. Deze bandbreedte is ruim voldoende om een eventuele verhoging van de ADW[2] door cumulatie met andere plannen/projecten op te vangen. Dit betekent dat ingeval van een onderbelaste situatie een projecteffect op zichzelf én in cumulatie met andere plannen/projecten gezien de zeer tijdelijke en relatief lage depositiebijdragen niet tot significante gevolgen kan leiden. Ook niet als de ADW in combinatie met het projecteffect dicht bij de KDW zit. Als gevolg daarvan is in de ecologische beoordeling een effect op een onderbelaste situatie ook als zodanig beoordeeld. Nadere ecologische onderbouwing is hierbij niet noodzakelijk omdat er geen reële kans is dat de KDW overschreden zou worden.

In tabel 3.2 zijn de projectbijdragen op overbelaste situaties weergegeven. De maximale depositie op overbelaste situaties zijn gelijk aan de maximale depositie voor het gehele project. Alleen bij H9120 is sprake van een wijziging in relevant[3] oppervlak.

Tabel 3.2 Projectbijdrage op (naderend) overbelaste situaties als gevolg van de beoogde ontwikkeling

Habitattype	Maximale depositie (mol/ha/jaar)	Oppervlak (ha)
Natura 2000-gebied Lieftinghsbroek		
H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,02	1,3
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,02	8,6
H6410 Blauwgraslanden	0,02	0,3
Natura 2000-gebied Drouwenerzand		
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	0,01	0,1
H2330 Zandverstuivingen	0,01	0,1

3.2.3 Kleine tijdelijke toenames van stikstofdepositie

Inleiding

Voordat wordt ingegaan op een beoordeling per habitattype/leefgebied, worden in deze paragraaf enkele begrippen toegelicht. Stikstof is een belangrijke voedselbron in ecosystemen, maar een teveel kan leiden tot schade door eutrofiëring en verzuring.

[1] KDW: Kritische depositiewaarde

[2] ADW: Achtergrond depositiewaarde, dat wil zeggen de reeds bestaande depositie door andere stikstofemissies

[3] Met relevant oppervlak wordt het areaal H9120 Beuken-eikenbossen met hulst waar sprake is van een projectbijdrage op een (naderend) overbelaste situatie bedoeld.

De overmatige aanvoer van deze voedingsstof, onder meer via atmosferische depositie, kan vooral bedreigend zijn voor habitattypen van voedselarme milieus en/of situaties met een zwakke buffering tegen verzuring. Door de verrijking kan de vegetatie verruigen en kunnen kenmerkende soorten van schrale milieus verdwijnen. Daarnaast kan stikstofdepositie, en dan vooral ammoniak, leiden tot een daling van de zuurgraad van de bodem. Door deze verzuring verdwijnen gevoelige soorten en neemt de soortenrijkdom en kwaliteit van zuurgevoelige habitattypen af.

Kleine eenmalige deposities
In de aanlegfase van een project wordt materieel ingezet dat slechts tijdelijk stikstofemissie veroorzaakt. In een publicatie van BIJ12 wordt gesteld dat middels een voortoets kan worden onderbouwd dat bij kleine, tijdelijke deposities zowel op zichzelf als in cumulatie op voorhand geen sprake zal zijn van significant negatieve effecten. Uitgangspunt hierbij is dat de aanlegfase kleiner of gelijk aan 0,05 mol/ha/jaar gedurende maximaal twee jaar duurt, of equivalent hiervan (BIJ12, 2021). In dit project is sprake van een depositie van maximaal 0,02 mol/ha/jaar en een uitvoeringsperiode van 1 jaar. Er is in dit geval dus sprake van een kleine tijdelijke depositie als bedoeld in de publicatie van BIJ12. Voor dergelijke situaties wordt op dit moment door de bevoegde gezagen voor de vergunningverlening (Ministerie van LNV, provincies) als uitgangspunt gehanteerd dat geen vergunning noodzakelijk is.

Kritische depositiewaarde
Natura 2000-gebieden hebben instandhoudingsdoelen voor habitattypen en soorten. Voor alle habitattypen en leefgebieden van soorten zijn kritische depositiewaarden (KDW) opgesteld. Atmosferische stikstofdepositie kan leiden tot verzuring en vermesting van habitattypen wanneer deze boven de kritische depositiewaarde komt.
Een kritisch depositieniveau is gedefinieerd als de maximaal toelaatbare hoeveelheid atmosferische depositie waarbij, volgens de huidige wetenschappelijke kennis, negatieve effecten op de structuur en de functies van ecosystemen niet optreden (Compendium voor de leefomgeving, 2013). Wanneer de atmosferische depositie hoger is dan de kritische depositiewaarde van het habitattype of het leefgebied van Habitat- of Vogelrichtlijnsoorten bestaat een risico op een significant negatief effect, waardoor geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen mogelijk niet duurzaam kunnen worden gerealiseerd.

De KDW is in Van Dobben et. al (2012) primair uitgedrukt in (hele) kilogrammen stikstof per hectare per jaar (N/ha/j). In internationale wetenschappelijke publicaties worden kritische depositiewaarden veelal beschreven in de vorm van ranges (bandbreedtes). Deze ranges beschrijven enerzijds de variatie in kritische depositiewaarden als gevolg van verschillen in gevoeligheid binnen een ecosysteem, anderzijds beschrijven zij de betrouwbaarheidsmarges als gevolg van methodische onzekerheden. Van Dobben heeft de KDW gepreciseerd naar een concrete waarde per N2000-habitattype.

Daarbij wordt aangegeven dat de kritische depositiewaarden met een onzekerheidsmarge van minimaal 1 kg moeten worden gehanteerd, deze waarden zijn vastgesteld binnen marges van ± 5 kg N/ha/j (Cunha et al. 2002).

Omdat vaak gebruik wordt gemaakt van mol-eenheid, zijn de kilogrammen omgerekend naar hele mol (1kg N = 71,43 mol N). Gelet hierop zijn er ecologisch gezien binnen deze marges geen aantoonbare verschillen in de kwaliteit van een habitat bij verschillen in depositie die kleiner zijn dan 1 kilogram per hectare per jaar, hetgeen ongeveer gelijk staat aan een depositie van 70 mol N per hectare per jaar.

Relevante stikstofbijdrage

Om daadwerkelijk tot een kwaliteitsverlies van habitattypen te komen is een grote of langdurige stikstofdepositiebijdrage nodig. Voor stikstofdepositie geldt dat het accumuleert in het systeem en dat ook kleine hoeveelheden die lange tijd deponeren kunnen leiden tot een accumulatie met alle gevolgen van dien. Een ecologische verandering is echter pas waarneembaar als een aanzienlijke hoeveelheid gedurende meerdere jaren (langdurig) accumuleert in het systeem.

Pas in geval van een *relevante* blijvende stikstofdepositiebijdrage treden na tientallen jaren ecologische effecten in de vorm van kwaliteitsverlies en uiteindelijk areaalverlies op. Dit speelt zich, afhankelijk van de gevoeligheid van een habitattype, af in een periode van 10-20 jaar (zie tabel 5.1). Hierbij is geen rekening gehouden met het huidige reguliere beheer om de habitattypen in stand te houden.

Tabel 3.3 Indeling van gevoeligheidsklassen voor habitattypen en tijdspad voor daadwerkelijk areaalverlies van een habitattype als gevolg van kwaliteitsverlies door stikstofdepositie[4]

Gevoeligheidsklasse	KDW (mol N/ha/j)	KDW (kg N/ha/j)	Habitattypen voorbeelden	Tijdspad daadwerkelijk verlies habitattype (uitgezonderd gebufferde typen*)
uiterst gevoelig	<1000	6-15 kg	Zwakgebufferde en zure vennen, zandverstuivingen, heischrale graslanden, actieve hoogvenen	10 jaar
zeer gevoelig	1000-1500	15 -21 kg	Droge en vochtige heidetypen, jeneverbesstruwelen, oude eikenbossen, Blauwgraslanden, kalkmoerassen pioniervegetaties, beuken-eikenbossen, Stroomdal- en glanshaverhooilanden.	12,5 jaar
gevoelig	1500-2000	21-28 kg	Beekbegeleidende bossen	15 jaar
matig gevoelig	>2000	> 28 kg	Beken en rivieren met waterplanten, meren met krabbenscheer, essen-iepenbossen, kranswierwateren	20 jaar

* Bij gebufferde habitattypen (gebufferde vennen, heischrale graslanden, blauwgraslanden, kranswierwateren, meren met krabbenscheer) is geen sprake van een gradueel kwaliteitsverlies maar van een ‘plotselinge’ omslag sterk afhankelijk van de lokale situatie (o.a. mate van buffering)[5]

[4] Conform Goderie R. en K. Vertegaal (2020), Achtergrondnotitie actualiseren StikstofEffectvoorspellingsModel (SEM 3.1)

Zolang van een plan of project geen sprake is van een langdurige relevante (dat is in ieder geval meerdere molen gedurende meerdere jaren) stikstofdepositiebijdrage, treden er geen wijzigingen in de standplaatsfactoren en de vegetatie in het veld op waardoor de kwaliteit van habitats kunnen worden beïnvloed. Significant negatieve gevolgen van zeer kleine tijdelijke bijdragen zijn daarmee op voorhand uit te sluiten.

Werkingsmechanismen van stikstoftoename

Van acute effecten op planten of dieren is bij de in Nederland heersende concentraties van NH3 en NOx in de lucht geen sprake (Smits & Bal, 2014). Uit tal van experimenten voor diverse vegetatietypen/habitattypen blijkt dat effecten op relatief korte termijn (één tot enkele jaren) slechts optreden bij hoge stikstofgiften (zie ook verder in deze paragraaf). Een verklaring daarvoor is dat in de meeste habitattypen een stikstofkringloop bestaat, waarin van nature al relatief grote hoeveelheden stikstof circuleren, veelal duizenden kilo's per hectare.

In ecosystemen komt slechts een deel van de aanwezige stikstof ter beschikking aan de productie van dierlijk en vooral plantaardig materiaal (biomassa). Tegelijkertijd wordt ook biomassa afgebroken, waarbij weer stikstof vrijkomt. Verder kan ook sprake zijn van de afvoer van biomassa uit het systeem, zowel door natuurlijke processen als door het beheer of gebruik. Afhankelijk van het type ecosysteem kan netto dus sprake zijn van opeenhoping van biomassa, een balans tussen productie en afbraak van biomassa of van een netto afvoer van biomassa. Deze situatie kan ook aan fluctuaties onderhevig zijn, bijvoorbeeld door meteorologische fluctuaties. De gemiddelde biomassaproductie van natuurlijke habitattypen loopt uiteen tussen 2.000 en 6.000 kg droge stof/ha/jaar (Tolkamp et al., 2006). Voor deze biomassaproductie van natuurlijke habitattypen is gemiddeld 30-90 kg N/ha/jaar nodig, ofwel circa 2.150-6.400 mol N/ha/jaar.

Onverstoorde, natuurlijke achtergronddeposities liggen in de orde van 1 tot 5 kg stikstof per hectare per jaar (Stuyfzand, 1993; Asman *et al.,* 1998; Galloway *et al.* 2004 in: Kooijman *et al.,* 2009), overeenkomend met 71 tot 357 mol N/ha/jaar. Er is in Nederland echter geen sprake meer van een natuurlijke achtergronddepositie. Door de mens is de achtergronddepositie aanzienlijk hoger geworden. De achtergronddepositie in Nederland ligt grofweg tussen de 1.000 en 3.500 mol stikstof met een gemiddelde van 1.600 mol/ha/jaar, overigens met grote regionale verschillen. Volgens berekeningen door het RIVM is de trend in stikstofdepositie sinds 1990 dalend van gemiddeld 2.600 mol/ha/jaar naar gemiddeld 1.600 mol/ha/jaar (RIVM, 2018). Recent is echter geen sprake meer van een verdergaande autonome daling. Ondanks de inmiddels opgetreden daling is zeker ter hoogte van zeer gevoelige habitattypen op regionaal niveau sprake van overschrijding van de kritische depositiewaarde.

De daadwerkelijke depositie van stikstof in een specifiek jaar wordt sterk bepaald door meteorologische fluctuaties in windsnelheden, windrichtingen en neerslaghoeveelheden die in het betreffende jaar optreden.

In het achtergrondrapport bij de grootschalige concentratie- en depositiekaarten van Nederland is door RIVM/PBL aangegeven dat er sprake is van natuurlijke fluctuaties van de daadwerkelijke depositie van ongeveer 5 tot 10 % ten opzichte van de gemiddelde achtergronddepositie (RIVM, 2015). Dit komt bij een achtergronddepositie tussen de 1.000 en 3.500 mol N/ha/jaar neer op een fluctuatie van 50 tot 350 mol N/ha/jaar.

Het effect van een bestaande overbelasting en/of de toename van stikstofdepositie is standplaats specifiek en afhankelijk van diverse sleutelfactoren, zoals natuurlijke bodemprocessen, de gronden oppervlaktewaterhuishouding, andere vormen van natuurlijke dynamiek zoals bijvoorbeeld de populatiedynamiek van grazende zoogdieren of vogels, maar ook het toegepaste (natuur)beheer en eventuele menselijke medegebruik. Dergelijke sleutelfactoren treden vaak in wisselwerking met elkaar op en kunnen het belang van een overbelasting en/of toename van stikstof in een specifieke situatie in perspectief plaatsen.

In een aantal experimentele studies zijn negatieve effecten onderzocht van toevoeging van stikstof op habitattypen. De volgende twee voorbeelden zijn uitgevoerd in Nederlandse Natura 2000-gebieden: In een heidegebied in Nederland, waar 0, 1.75, 7 en 28 kg N/ha/jaar experimenteel aan plots werd toegevoegd, werd als resultaat daarvan een toename in Festuca ovina (schapengras) onderzocht die de Calluna vulgaris (struikheide) verving. De leeftijd van de heide speelde hierbij een belangrijke rol, waarbij in de jongere plots van 1 jaar oud toevoeging van stikstof op alle concentraties leidde tot een toename in Festuca ovina, met sterkere effecten naarmate de experimenteel toegevoegde stikstof toenam. Geen effect werd gevonden voor de lage dosis stikstof in oude heide (Heil & Diemont. 1983). De achtergronddepositie voor deze studie is geschat op 30 tot 35 kg N/ha/jaar en hiermee ruim boven de KDW. In een ander experiment had experimentele toevoeging van 25 kg N/ha/jaar over een periode van vijf jaar geen effect op soortensamenstelling in een grasland in het Nederlandse duingebied van Meijendel (Ten Harkel & Van der Meulen, 1996). Als mogelijke reden hiervoor noemen de auteurs fosfaatlimitatie en begrazing. Ook in andere studies is bekend dat beheermaatregelen zoals begrazing en maaien dominantie van grassen en verdwijnen van kritische soorten kunnen voorkomen ondanks overschrijding van de KDW.

Ook in het buitenland zijn vergelijkbare onderzoeken uitgevoerd naar effecten van atmosferische stikstofdepositie op habitattypen. In verschillende studies in Zweden (Kellner & Redbo-Torstensson, 1995; Redbo-Torstensson, 1984) en Engeland (Payne et al., 2013) werden pas ecologische effecten gevonden bij relatief hoge stikstofgiften, meestal meer dan 5 kg N/ha/jaar. Er zijn geen experimenten bekend waarbij effecten werden gevonden bij een stikstofgift van minder dan 1 kg N/ha/jaar.

Conclusie kleine tijdelijke toenames van stikstofdepositie

In de ecologische beoordeling in een voortoets dient een nadere ecologische beoordeling van effecten plaats te vinden voor alle habitattypen en (leefgebieden van) soorten waarvoor een instandhoudingsdoel geldt, die stikstofgevoelig zijn en waar een toename van de stikstofdepositie is berekend.

In dit project is uitsluitend in de aanlegfase sprake is van een zeer klein en tijdelijk effect. Uit de voorgaande beschouwing blijkt verder dat een dergelijke zeer geringe en tijdelijke stikstofbijdrage per definitie als ecologisch verwaarloosbaar (dus effectief nihil) worden beschouwd. Daarmee is het uitgangspunt van de bevoegde gezagen dat in dergelijke situaties geen vergunning noodzakelijk is dus ook ecologisch gemotiveerd. Desalniettemin worden zekerheidshalve ook per Natura 2000-gebied de effecten van stikstofdepositie nog nader beschouwd.

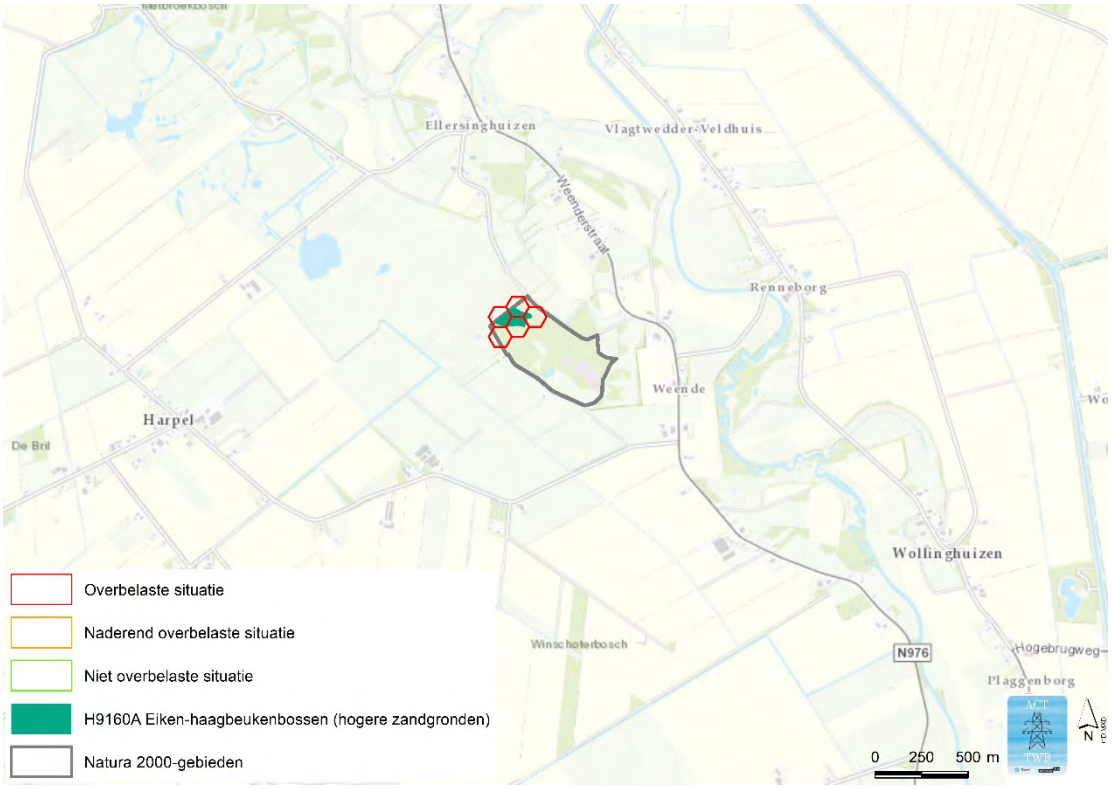
3.2.3.2 Nadere effectbeoordeling Natura 2000-gebied Lieftinghsbroek

H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)

Algemene beschrijving
Eiken-haagbeukenbossen vormen een loofbosgemeenschap met een gevarieerde vegetatiestructuur met een hoge en lage boomlaag, goed ontwikkelde struiklaag en een weelderige soortenrijke kruidlaag. Subtype A komt voor op keileembodems in beekdalen en zijn beperkt tot de noord Duitse laagvlakte, waardoor Nederland ook een belangrijke positie inneemt in de verspreiding van dit subtype. De oppervlakte van dit type in Nederland is echter gering in vergelijking met de situatie in Duitsland (profieldocument H9160).

Instandhoudingsdoel en trend
Voor H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden) is een behoud doelstelling voor oppervlak en verbeterdoelstelling voor kwaliteit geformuleerd. Het areaal H9160A is pas na 1930 tot ontwikkeling gekomen (Bijlsma *et al.,* 1998). In de periode van 1950 tot 1985 is het type in kwaliteit achteruit gegaan door een afname van soorten van vochtige standplaatsen. Verruiging met braam en grote brandnetel is beperkt (Koop, 1985). Ook is sprake van verzuring in het gebied (Mekkink, 2003). De kwaliteit is matig, wat met name te wijten is aan verdroging. De verdroging versterkt het verzurende effect van stikstofdepositie. In het kader van de inrichting van het project Ellersinghuizerveld zijn maatregelen getroffen om de grondwaterstand te verhogen. De waterstand in het gebied is zichtbaar gestegen (Provincie Groningen, 2017b). De oppervlakte van het habitattype is min of meer constant (Provincie Groningen, 2017a)

Projectbijdrage
Er is sprake van een eenmalige projectbijdrage van 0,02 mol/ha/jaar op H9160 Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden). De minimale achtergronddepositie betreft 1713 mol/ha/jaar, maximaal 1885 mol/ha/jaar en gemiddeld 1778 mol/ha/jaar. In hexagonen is sprake van een overbelaste situatie (zie ook figuur 3.3).



Figuur 3.3 Hexagonen waar sprake is van een projectbijdrage op H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)

Analyse sturende factoren

Het Lieftingsbroek heeft al tientallen jaren een beheer van niets doen in het bosareaal, omdat de beheerders voorrang hebben gegeven aan de ontwikkeling van een zo natuurlijk mogelijk bos. Door de kleine omvang van het Natura 2000-gebied zijn er nauwelijks tot geen mogelijkheden voor uitbreiding van het habitattype. Een van de belangrijkste factoren in het gebied is verdroging, wat heeft geleidt tot een afname van de kwaliteit (Provincie Groningen, 2017b). Ook is als gevolg van verdroging, eutrofiëring of lichting van het kroondak het bostype lokaal verruigd met braam. Braam is hier echter ook een indicatie voor de aanwezigheid van oud bos (van Dort *et al.,* 1999). Overheersing van grote brandnetel is niet vastgesteld (Provincie Groningen, 2017a).

Conclusie

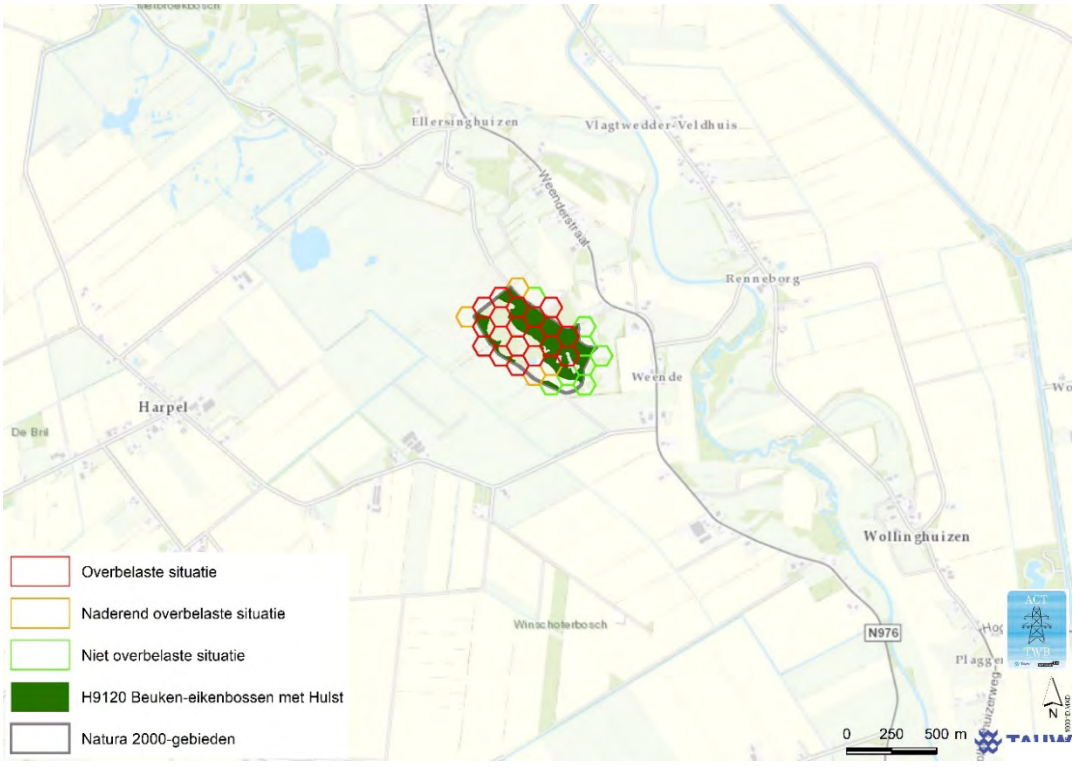
Voor dit habitattype is verdroging het sturende knelpunt voor de kwaliteit. Significante effecten als gevolg van de eenmalige beperkte en op zichzelf ecologisch verwaarloosbare depositie zijn uitgesloten.

H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Algemene beschrijving
Het habitattype betreft bossen met meestal beuk in de boomlaag en hulst en/of taxus in de struiklaag, voorkomend op voedselarme tot licht voedselrijke zand- en leemgronden. Het habitattype komt voor op hogere zandgronden en in het heuvelland.

Instandhoudingsdoel en trend
In Natura 2000-gebied Lieftinghsbroek is een instandhoudingsdoel geformuleerd voor behoud oppervlakte en kwaliteit van het habitattype. De trend in zowel oppervlak als kwaliteit is stabiel. De huidige kwaliteit van het habitattype is, ondanks de geringe omvang, goed. Indien de huidige ontwikkelingsrichting ook in de toekomst wordt voortgezet zal de bossoppervlakte met hulst met het ouder worden van het bos waarschijnlijk toenemen.

Projectbijdrage
Er is op het volledige areaal H9120 Beuken-eikenbossen met Hulst een eenmalige projectbijdrage berekend. Deze is maximaal 0,02 mol/ha/jaar. In de relevante hexagonen betreft de minimale achtergronddepositie 1165 mol/ha/jaar, maximaal 1885 mol/ha/jaar en gemiddeld 1612 mol/ha/jaar. Er is in een groot deel van de hexagonen dus sprake van een (naderend) overbelaste situatie (zie ook figuur 3.4).



Figuur 3.4 Hexagonen waar sprake is van een projectbijdrage op H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Analyse sturende factoren
In het Lieftinghsbroek wordt een niets doen beheer gehanteerd, dit omdat de beheerders voorkeur geven aan een zo natuurlijk mogelijk bos. Met het ouder worden van het habitattype nemen adelaarsvaren en hulst toe. Ook neemt de strooisellaag toe. Dit levert geen knelpunt op voor het oppervlak van het habitattype (Provincie Groningen, 2017a).

Gelet op de recente grondwaterstandverhoging, als gevolg van het project Ellersinghuizerveld, is de verwachting dat in de vochtigere overgangszones van het Beuken-eikenbos naar de nattere habitattypen (eiken-haagbeuk, blauwgrasland, alluviale bossen) de bodem zal worden aangereikt met basenrijk grondwater. Dit heeft tot gevolg dat in deze delen het bufferend vermogen van de bodem hersteld wordt en de afbraak van de strooisellaag weer op gang komt (Provincie Groningen, 2017b).

Verruiging met braam en rankende helmbloem blijft beperkt tot enkele meters brede bos strook, met name langs de westgrens. Het zeer geringe oppervlak verruiging aan de randen van het bos wordt niet gezien als knelpunt voor het behoud van dit habitattype. De gronden rondom het Lieftinghsbroek zijn uit agrarisch gebruik genomen en worden niet meer bemest. Dit betekent dat de vermestende invloed vanuit deze percelen met verruiging als gevolg niet meer aan de orde zal zijn (Provincie Groningen, 2017b).

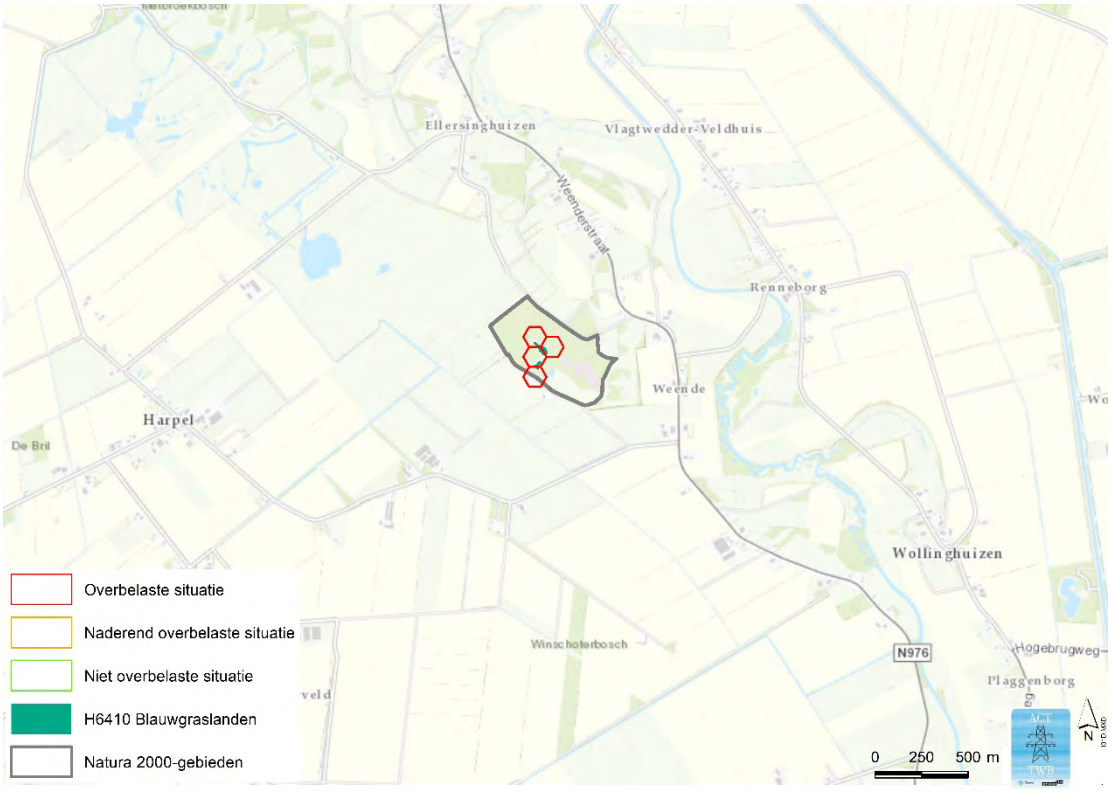
Conclusie
Ondanks de overbelasting van stikstofdepositie is de kwaliteit goed en de trend voor oppervlak en kwaliteit stabiel. Significante effecten als gevolg van de eenmalige beperkte en op zichzelf verwaarloosbare depositie zijn uitgesloten.

H6410 Blauwgraslanden

Algemene beschrijving
Blauwgraslanden zijn soortenrijke hooilanden op voedselarme, basenhoudende bodems die ’s winters plasdras staan en ’s zomers oppervlakkig uitdrogen. Buffering vindt plaats door aanvoer van basen met grond- en/of oppervlaktewater.

Instandhoudingsdoel en trend
Voor blauwgraslanden is een behoud doelstelling voor oppervlakte en een verbeterdoelstelling voor kwaliteit geformuleerd. De gekarteerde blauwgraslanden betreffen relicten van het habitattype blauwgrasland met een matige kwaliteit, maar met potenties voor herstel.

Projectbijdrage
Er is op het volledige areaal H6410 Blauwgraslanden in het Lieftinghsbroek een projectbijdrage van 0,02 mol/ha/jaar berekend. De minimale achtergronddepositie betreft 1483 mol/ha/jaar, maximaal 1835 mol/ha/jaar en gemiddeld 1772 mol/ha/jaar. In alle hexagonen is sprake van een overbelaste situatie (zie ook figuur 3.5).



Figuur 3.5 Hexagonen waar sprake is van een projectbijdrage op H6410 Blauwgraslanden

Analyse sturende factoren
In het Lieftinghsbroek komt op twee percelen blauwgrasland voor. Het verschralen van deze percelen door maaien en afvoeren, en mogelijk kleinschalig plaggen, kan de instandhoudingsdoelstelling ondersteunen (Provincie Groningen, 2017a).

Verbetering van kwaliteit dient te ontstaan door vergroting van de basenrijke kwelstroom door de realisatie van het Natuurnetwerk Nederland (NNN), in combinatie met voortzetting van huidig beheer.

Aangezien een deel van het omliggende bos verdroogd is, lijkt het aannemelijk dat ook het blauwgrasland beïnvloed is door de lagere grondwaterstanden en mogelijk een afname van kwel. Uit een recentelijk toegevoegd meetpunt van de Provincie blijkt dat de basenverzadiging en zuurgraad van de bodem zeer laag zijn, wat betekent dat het gronden zijn met gen enkel bufferend vermogen. Mogelijk dat het blauwgrasland in het verleden beter ontwikkeld was, met meer soorten van basenrijke en nattere omstandigheden. De vegetatieopnamen sinds 1937 duiden hier echter niet op. Verder is de vegetatie sinds 1985 stabiel in soortensamenstelling.

Conclusie
Voor dit habitattype is verdroging het sturende knelpunt voor de kwaliteit. Significante effecten zijn uitgesloten als gevolg van de op zichzelf verwaarloosbare depositie.

3.2.3.3 Nadere effectbeoordeling Natura 2000-geied Drouwenerzand

H2310 Stuifzandheiden met struikhei

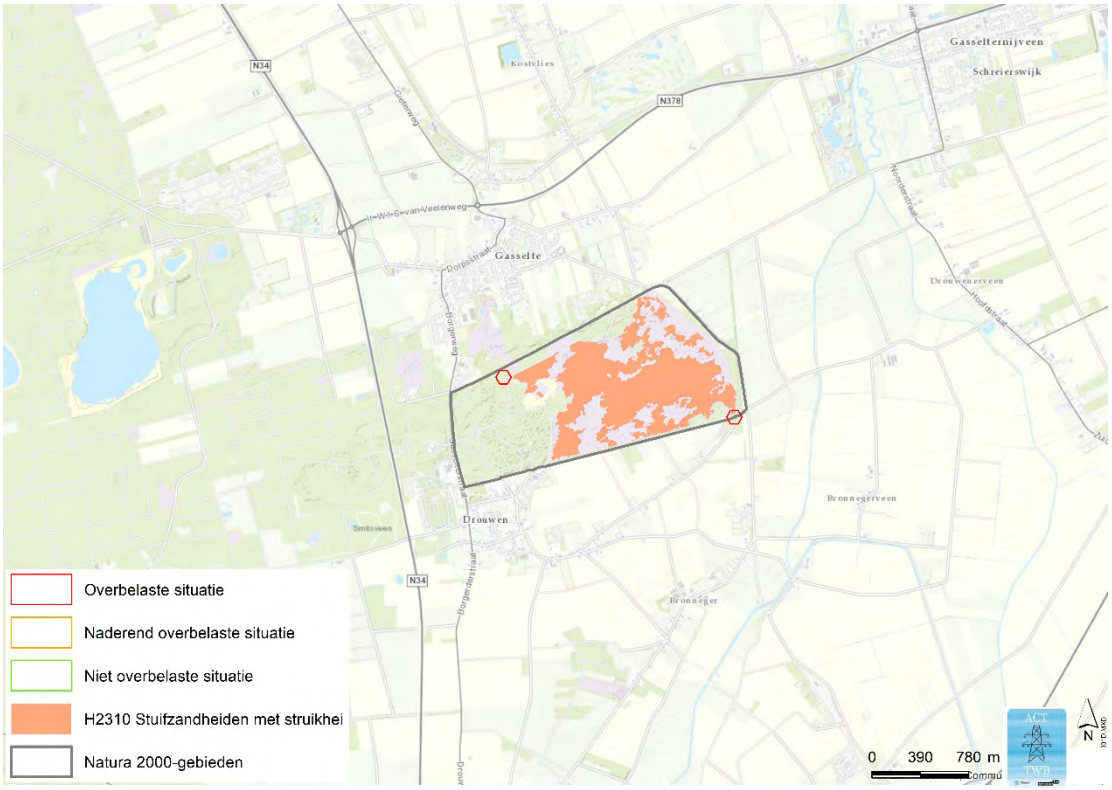
Algemene beschrijving
Dit habitattype betreft heide op binnenlandse zandduinen die zijn gevormd door opstuiving van dekzanden in de laatste eeuwen. Het zijn heidevegetaties op uitgesproken voedselarme, droge en zure standplaatsen. De bodem wordt enkel gevoed door regenwater, waardoor uitspoeling van mineralen naar de diepere ondergrond optreedt. Een optimale omvang voor het habitattype voor de aanwezigheid van kenmerkende soorten treedt op vanaf enkele tientallen hectares.

Instandhoudingsdoel en trend
Voor het habitattype is een behoudsdoelstelling geformuleerd voor oppervlak en een verbeterdoelstelling voor kwaliteit. De landelijke staat van instandhouding van het habitattype is zeer negatief.

Projectbijdrage
Er is een projectbijdrage berekend op 0,1 hectare H2310 Stuifzandheiden met struikhei, verspreid over twee hexagonen. Beide hexagonen zijn gelegen aan de rand van een groter, aaneengesloten areaal H2310 Stuifzandheiden met struikhei. De achtergronddepositie is minimaal 1544 mol/ha/jaar, maximaal 1769 mol/ha/jaar en gemiddeld 1565 mol/ha/jaar. In beide hexagonen is sprake van een overbelaste situatie.

Analyse sturende factoren
In een groot deel van de stuifzandheide was eerder sprake van aanzienlijke vergrassing met bochtige smele door de vermestende invloed van stikstofdepositie. Bochtige smele is niet langer dominant door de inzet van jarenlange (extensieve) begrazingsdruk en vermindering van de stikstofdepositie (gebaseerd op Nijland, 2012). In 2011 is vastgesteld dat vergrassing met bochtige smele geen probleem meer is in het Drouwenerzand en dat de vermestende effecten van stikstofdepositie teniet worden gedaan door de begrazing.

Conclusie
Significante effecten als gevolg van de eenmalige beperkte en op zichzelf ecologisch verwaarloosbare depositie zijn uitgesloten.



Figuur 3.6 Hexagonen waar sprake is van een projectbijdrage op H2310 Stuifzandheiden met struikhei

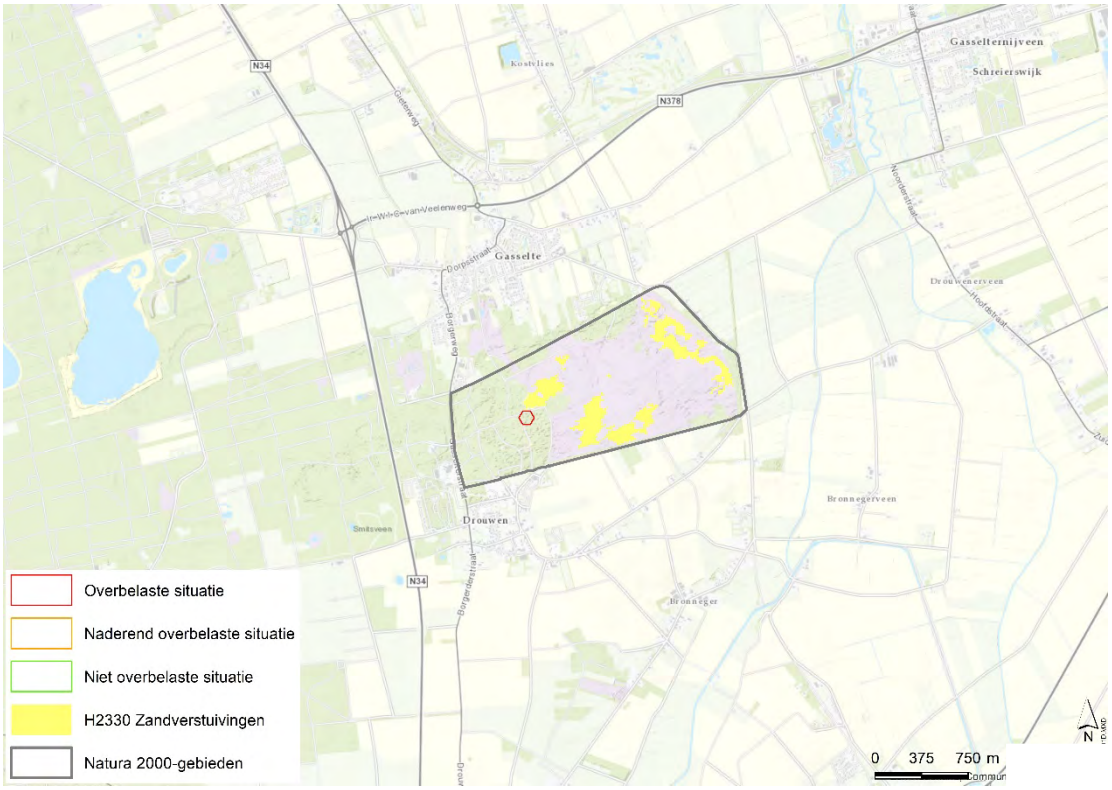
H2330 Zandverstuivingen

Algemene beschrijving
Het habitattype betreft pionierbegroeiingen in afwisseling met onbegroeid zand op droge, zeer voedselarme zandgrond in binnenlandse stuifzandgebieden. Het habitattype kan op kleine schaal voorkomen in heidelandschappen, maar ook zo grootschalig zijn ontwikkeld dat van een zandverstuivingslandschap sprake is. Het stuifzandmilieu is extreem arm aan soorten en vaatplanten, maar vooral rijk aan korstmossen. Er zijn maar weinig soorten die de extreme droogte en de afwisseling tussen de soms hoge dagtemperaturen en lage nachttemperaturen kunnen overleven.

Instandhoudingsdoel en trend
Voor het habitattype is een behoud doelstelling geformuleerd voor omvang en kwaliteit. De kwaliteit is goed tot matig. In het oostelijke deel is minder open zand en minder stuifzandvegetatie aanwezig en is struikhei dominanter dan op andere plekken.

Projectbijdrage
Er is een projectbijdrage berekend op één hexagoon H2330 Zandverstuivingen. De depositietoename betreft 0,01 mol/ha/jaar.

De achtergronddepositie in dit hexagoon betreft 1731 mol/ha/jaar er is dus sprake van een overbelaste situatie. In dit hexagoon is 0,1 hectare H2330 Zandverstuivingen aanwezig langs een bosrand. Dit is gelegen aan de rand van een groter areaal H2330 Zandverstuivingen.



Figuur 3.7 Hexagoon waar sprake is van een projectbijdrage op H2330 Zandverstuivingen

Analyse sturende factoren

Voor duurzame instandhouding van een zelfstandig habitattype zandverstuivingen (H2330) zijn grootschalige gebieden (honderden hectares aaneengesloten gebied) nodig waar de wind vrij spel heeft en er voortdurend wisselend mozaïek van successiestadia kan voortbestaan. Het Drouwenerzand is te klein om aan deze voorwaarde te voldoen. Daarnaast wordt de kritische depositiewaarde in het gehele gebied overschreden (AERIUS Monitor). Hierdoor nemen kwaliteit en vitaliteit af en treedt een versnelde successie van de vegetatie naar meer gesloten typen op. Specifiek in het hexagoon waar het projecteffect optreedt is sprake van een overgang tussen bos en open terrein, waar door bladval en beschaduwing sowieso sprake is van een grotere aanvoer van nutriënten (waaronder stikstof) en zonder gericht beheer een snelle successie. Een kleine tijdelijke toename van stikstofdepositie vanuit de lucht is op deze locatie van ondergeschikt belang.

Conclusie

Significante effecten als gevolg van de eenmalige beperkte en op zichzelf ecologisch verwaarloosbare depositie zijn uitgesloten.

4 Cumulatie

Bij het geheel ontbreken van een negatief effect is een analyse van plannen en projecten met eventuele cumulatieve gevolgen niet noodzakelijk. Dit is wel het geval voor situaties waarin het beoogd voornemen een negatief effect heeft dat niet significant is.

In de ecologische toets is geoordeeld dat het voornemen op zichzelf met zekerheid niet leidt tot significante gevolgen, ondanks een (geringe) bijdrage aan depositie. Deze conclusie is alleen getrokken waar stikstofdepositie niet het sturende knelpunt is voor de kwaliteit van het betreffende habitattype/leefgebied.

In deze situaties zal de beoogde ontwikkeling, ook in combinatie met andere plannen en projecten, niet alsnog tot significante gevolgen leiden. De te hoge stikstofbelasting vormt daar namelijk geen belemmering voor de kwaliteit. Een cumulatietoets kan daarom achterwege blijven.

5 Conclusie

In opdracht van TenneT TSO heeft TAUW onderzoek gedaan naar de consequenties van de Wet natuurbescherming (hierna: Wnb) voor de aanleg van het 380/110/20kV-transformatorstation, aanpassen van de masten en de aanleg en het verwijderen van kabelracés. De beoogde ontwikkeling kan alleen plaatsvinden als deze niet strijdig zijn met de bepalingen als opgenomen in de Wnb, of als de benodigde vergunning wordt verleend. In deze rapportage zijn uitsluitend effecten op beschermde gebieden beoordeeld. Overige mogelijke effecten in het kader van natuurwetgeving zijn geen onderdeel van dit onderzoek.

Er is geen sprake van mogelijke effecten op Natura 2000-gebieden anders dan door stikstofdepositie. Uit het stikstofdepositieonderzoek blijkt dat er sprake is van een tijdelijke kleine toename van stikstofdepositie op twee Natura 2000-gebieden, te weten Drouwenerzand en Lieftinghsbroek. De maximale depositietoename in de aanlegfase betreft 0,02 mol N/ha/jaar. De werkzaamheden worden in één jaar uitgevoerd en er is geen sprake van een toename van stikstofdepositie in de gebruiksfase.

Uit de algemene en gebiedsspecifieke effectbeoordelingen blijkt dat zeer tijdelijke effecten kleiner dan 0,05 mol/ha/jaar als ecologisch verwaarloosbaar kunnen worden beschouwd. Daarnaast is een dergelijk projecteffect in beginsel niet vergunningsplichtig op basis van de inzichten van BIJ12 en de bevoegde gezagen voor de vergunningverlening. Vervolgstappen zoals een passende beoordeling of vergunning ingevolge de Wnb zijn derhalve niet noodzakelijk.

6 Literatuur

BIJ12, 2021. Veelgestelde vragen stikstofdepositie en Natura 2000-gebieden. https://www.bij12.nl/onderwerpen/stikstof-en-natura2000/veelgestelde-vragen/

CBS, PBL, RIVM, WUR (2013). Compendium voor de leefomgeving. Vermesting en verzuring: oorzaken en effecten (indicator 0178, versie 08, 12 juni 2013). https://www.clo.nl/indicatoren/nl0178-vermesting-en-verzuring-oorzaken-en-effecten. Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), Den Haag; PBL Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag; RIVM Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven; en Wageningen University and Research, Wageningen.

Van Dobben, H., R. Bobbink, D. Bal, A. van Hinsberg, 2012. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000-gebieden, Alterra Wageningen UR, Alterra-rapport 2397, Wageningen 2012.

Kellner, O. & Redbo-Torstensson, P. 1995. Effects of elevated nitrogen deposition on the field-layer vegetation in coniferous forests. Ecological Bulletins 44: 227-237.

Kemmers R. J. Bloem en J. Faberl (2010), Bodembiota en stikstofstromen in schraalgraslanden. Effecten op vegetatie. Alterra-rapport 1979.

Payne, R.J., Dise, N.B, Stevens, C.J., Gowing, D.J. & BEGIN Partners. 2013. Impact of nitrogen deposition at the species level. PNAS 110: 984-987.

Provincie Drenthe, 2016. Beheerplan Drouwenerzand.

Provincie Groningen, 2017a. Definitief beheerplan Lieftinghsbroek (21).

Provincie Groningen, 2017b. Gebiedsanalyse Lieftinghsbroek (21)

Redbo-Torstensson, P. 1984. The demographic consequences of nitrogen fertilization of a population of sundew, *Drosera rotundifolia*. Acta botanica Neerlandica 43: 175-188.

RIVM, 2015. Grootschalige concentratie- en depositiekaarten Nederland Rapportage 2015

RIVM 2018 vermestende stikstofdepositie per hectare

Ten Harkel, M.J. & van der Meulen, F. 1996. Impact of grazing and atmospheric deposition on the vegetation of dry coastal dune grasslands. Journal of Vegetation Science 7: 445-452.

Tolkamp, G.W., C.A. van den Berg, G.J.M.M. Nabuurs & A.F.M. Olsthoorn, 2006. *Kwantificering van beschikbare biomassa voor bio-energie uit Staatsbosbeheerterreinen*. Alterra-rapport 1380.

III

BIJLAGE: HISTORISCH VOORONDERZOEK BODEM



Historisch vooronderzoek NNON Locatie Musselkanaal

25 februari 2021

Kenmerk R001-1278932DKI-V02-evm-NL

Verantwoording

Titel	Historisch vooronderzoek NNON Locatie Musselkanaal
Opdrachtgever	TenneT TSO
Projectleider	Willem Hulsen
Auteur(s)	Dieneke Kroeze - van Veen
Tweede lezer	Arno Velthorst
Projectnummer	1278932
Aantal pagina's	41
Datum	25 februari 2021
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking.
	Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
W.A. Scholtenstraat 3a
Postbus 722
9400 AS Assen
T +31 59 23 91 30 0
E info.assen@tauw.com

Inhoud

1 Inleiding 5
1.1 Aanleiding 5
1.2 Voornemen 5
1.3 Doel en scope 8
1.4 Leeswijzer 10
2 Vooronderzoek landbodem en waterbodem 10
2.1 Algemeen 10
2.2 Archeologie 11
2.3 Explosieven 11
2.4 Regionale bodemopbouw en geohydrologie 11
2.5 Geraadpleegde informatiebronnen 12
2.6 Overzicht verdachte deellocaties 12
2.7 Uitgevoerde bodemonderzoeken en verontreinigingssituatie 16
2.8 (Asbest)verdachtheid van de bodem 22
2.9 PFAS-verdachtheid van de bodem 24
2.10 Uitgevoerde waterbodemonderzoeken en verontreinigingssituatie 25
3 Conclusie vooronderzoek landbodem 26
inclusief aanbevolen strategie 26
3.1 Algemeen 26
Strategie voor een onverdachte, niet-lijnvormige locatie (ONV-NL) 26
Strategie voor een diffuus belaste niet-lijnvormige locatie met een heterogeen verdeelde verontreinigende stof (VED-HE-NL) 27
Strategie voor een verdachte locatie met een plaatselijke bodembelasting met een duidelijke verontreinigingskern (VEP) 27
Aanvullende onderzoeksinspanning ter plaatse van het ZRO-kabels tracé 28
Verdachte locatie met diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld (NEN 5707) 28
Strategie voor een verdachte locatie met een plaatselijke bodembelasting met een duidelijke verontreinigingskern (NEN 5707) 28
Gestuurde boringen 28
PFAS verdachtheid 29
3.2 Verdachte deellocaties 29

3.2.1 Wegbermen (geen lettercode) 29
3.2.2 Slootdempingen (geen lettercode, maar oranje stippellijn en cijfercode) 29
3.2.3 Dammen (lettercode A) 30
3.2.4 Boswijklaan 7 (lettercode B) 30
3.2.5 Kavelpaden Boswijklaan 7 en Mussel-A-Kanaal-OZ (lettercode C) 31
3.2.6 Asfaltverharding Boswijklaan (lettercode D) 32
3.2.7 Bedrijvenpark Zuid-Groningen (lettercode E) 34
3.2.8 Voormalige bebouwing nabij Mussel-A-Kanaal OZ (lettercode N) 35
3.2.9 Industrieterrein nabij Handelsweg en Ambachtsweg (lettercodes G1, G2, G3 en G4) 36
3.2.10 Ambachtsweg 12 (lettercode L) 37
3.2.11 Algemeen nabij M. en O.-weg 11 38
3.2.12 Trafostation zuidzijde (lettercode H) 38
3.2.13 Agrarische percelen (lettercode M1 en M2) 39
4 Conclusie vooronderzoek waterbodem inclusief aanbevolen strategie 40
5 Terreinverkenning 41

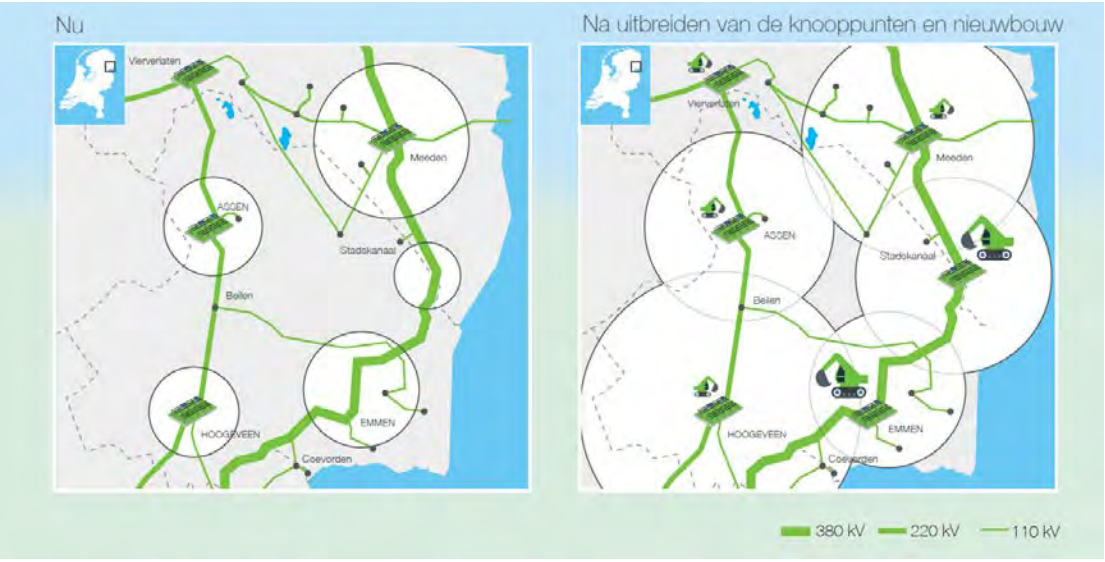
Bijlage 1 Regionale ligging van de onderzoekslocatie
Bijlage 2 Afbakening onderzoeksgebied
Bijlage 3 Kaart met bevindingen vooronderzoek
Bijlage 4 Contouren locaties verdachte strategie
Bijlage 5 Onderzoeksinspanning landbodem
Bijlage 6 Resultaten vooronderzoek NEN 5717

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

TenneT werkt samen met de regionale netbeheerder Enexis aan het versterken van het elektriciteitsnet in Drenthe en Groningen. Dat is nodig om de energietransitie mogelijk te maken en het sterk stijgende aanbod van duurzame elektriciteitsproductie, zoals zonne- en windenergie mogelijk te maken. Bovendien wordt op termijn een groei naar de vraag naar elektriciteit verwacht. De versterking van het netwerk vindt onder meer plaats door nieuwe 380/110/20 kV en 220/110/20 kV hoog- en middenspanningsstations te bouwen en bestaande hoogspanningsstations uit te breiden. De verschillende deelprojecten in Drenthe en Groningen vallen onder de 'Netversterking Noord-Oost Nederland' (NNON). De geplande uitbreidingen zijn in de onderstaande afbeelding schematisch weergegeven.

Voorafgaand aan dit onderzoek is door TenneT intern een locatiestudie uitgevoerd. Op basis hiervan is de locatie Musselkanaal, in de gemeente Westerwolde, als voorkeurslocatie geselecteerd.



Afbeelding 1.1 Geplande uitbreidingen in Noordoost Nederland van TenneT en Enexis

1.2 Voornemen

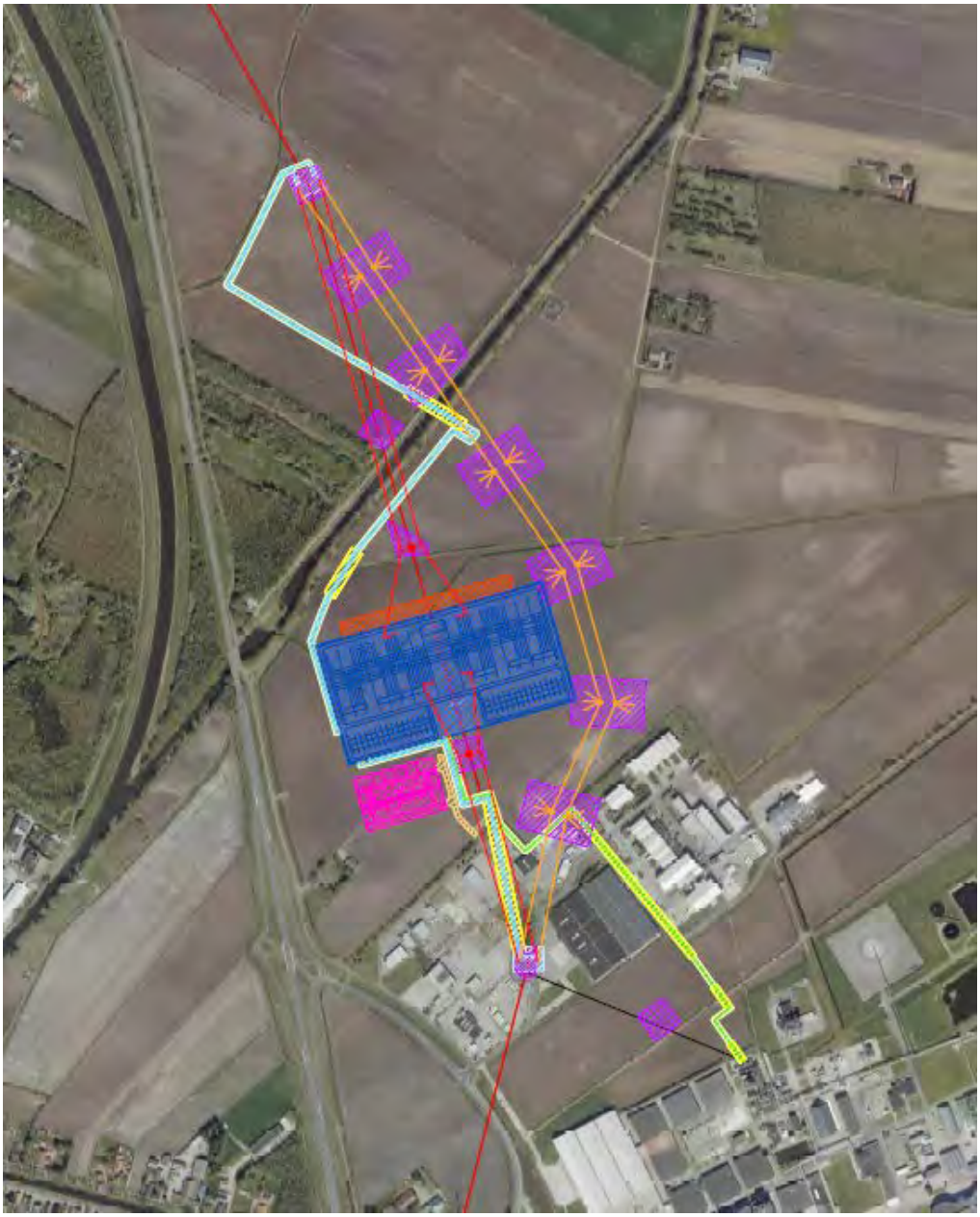
TenneT en Enexis gaan gezamenlijk het nieuwe 380/110/20kV-hoogspanningsstation ‘Musselkanaal’ realiseren in het zuiden van Groningen om overbelasting van het 110kV-hoogspanningsnet in de regio te voorkomen. Overbelasting wordt voorkomen door met het nieuwe station te zorgen voor:

- Een koppeling tussen het 110 kV- en 380 kV hoogspanningsnet, waardoor lokaal opgewekte energie via het landelijk 380kV net verder kan worden getransporteerd

- Nieuwe aansluitpunten voor duurzame initiatieven. Naast het station van TenneT komt een middenspanningsstation (20 kV) van de regionale netbeheerder Enexis. Het grootste deel van de duurzame initiatieven wordt aangesloten op het laag- en middenspanningsnet van Enexis. Via het nieuw te realiseren middenspanningsstation komt de energie op het hoogspanningsnet (110 kV- en 380 kV), waar het verder wordt getransporteerd

Het projectgebied is gelegen op bedrijvenpark Zuid-Groningen in de gemeente Westerwolde en ligt ten noorden van Ter Apelkanaal en ten oosten van Musselkanaal. De bijbehorende verbindingen komen deels in de gemeente Stadskanaal te liggen.

Het nieuwe hoogspanningsstation wordt gerealiseerd aan weerszijden van de bestaande gecombineerde TenneT 380/110kV-hoogspanningsverbindning van Meeden naar Zwolle.



Afbeelding 1.2 Vlekkenplan locatie Musselkanaal

In afbeelding 1.2 is het vlekkenplan voor het toekomstig hoogspanningsstation weergegeven. Naast ruimte voor het hoogspanningsstation is ruimte gereserveerd voor de aansluiting op de bestaande verbinding Zwolle-Meeden en voor toekomstige ondergrondse kabelstroken van TenneT en Enexis.

1.3 Doel en scope

Het doel van het project is het realiseren van:

- Realisatie nieuwbouw hoogspanningstation Musselkanaal - TenneT (MSK 380 / 110 kV);
- Realisatie nieuwbouw station Enexis (20 kV);
- Toegangsweg naar de nieuwe stations
- Verwijdering mast 002 en 185;
- Aanpassing mast 184, 186 en 187;
- Realisatie van ondergrondse 110 kV kabels tussen mast 184 en 187 naar het station MSK;
- Realisatie van 2 nieuwe masten (185A en 185B) voor de aansluiting van MSK380 op de 380 kV bovengrondse lijnverbinding;
- Aansluiting van het onderstation Dobbestroom (MSKD) via een ondergrondse kabelverbinding op station MSK;
- Reconstructie bestaande 380 kV lijnverbinding;
- Tijdelijke bovengrondse 380 kV lijnverbinding tijdens de bouwfase met 6 tijdelijke mastlocaties;
- Verwijdering bestaande 110 kV lijnverbinding MSKD;
- Reservering toekomstige kabelstroken voor Enexis (20 kV);

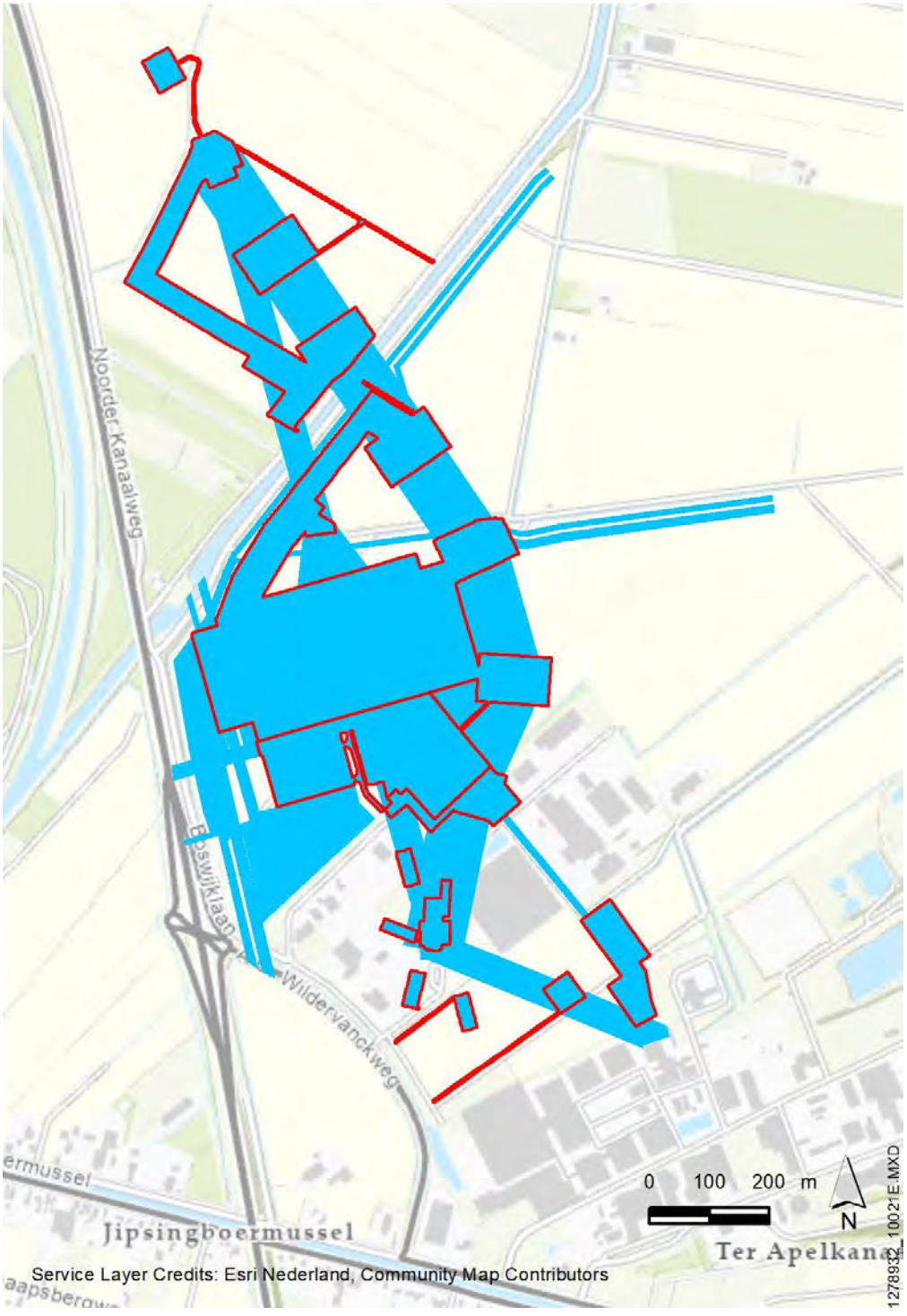
Daarnaast zijn er bouwwegen, lierplaatsen, werkstroken en enkele gebieden voor tijdelijke opslag tijdens de bouwfase gereserveerd.

Om bovenstaande planologisch mogelijk te maken, worden de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- Opstellen van een m.e.r.-aanmeldingsnotitie voor het project;
- Bestemmingsplanherziening (in de gemeenten Westerwolde en Stadskanaal);
- Uitvoeren benodigde bureau- en veldonderzoeken voor de bestemmingsplanherzieningen, noodzakelijke vergunningen en m.e.r.-aanmeldingsnotitie.

Voorliggend onderzoek, het Historisch Vooronderzoek NNON Locatie Musselkanaal, betreft een onderdeel van de bureaustudies en is door TAUW bv uitgevoerd als onderdeel van de samenwerkende partijen binnen de combinatie ACT TWB.
Het historisch vooronderzoek heeft als doel om inzicht te verkrijgen in de mogelijke aanwezigheid van verontreinigingen op de onderzoekslocatie voor zowel landbodem als waterbodem ter plaatse van het vlekkenplan. Op basis hiervan wordt advies gegeven in hoeverre verkennend (water)bodemonderzoek benodigd is en welke strategie hiervoor wordt geadviseerd.

Afbeelding 1.3 geeft de scope voor de bureauonderzoeken weer. De blauwe contour geeft de scope voor het bureauonderzoek weer en de rode contour de scope voor het veldonderzoek.



Afbeelding 1.3 Scope bureau-onderzoeken (februari 2021)

Het historisch vooronderzoek is in eerste instantie toegespitst op de contour voor het bureauonderzoek (blauw) inclusief watergangen en -plassen. Op 10 februari 2021 is de contour voor het veldonderzoek (rood) toegevoegd. Deze contour komt niet geheel overeen met de contour voor het bureauonderzoek. Dit betekent dat een aantal gebieden binnen de contour voor het bureauonderzoek zal afvallen tijdens het veldonderzoek. Daarnaast de contour van het veldonderzoek op een aantal locaties groter dan de contour van het bureauonderzoek. Voorliggend historisch vooronderzoek omvat zowel de in eerste instantie aangeleverde contour voor bureauonderzoek als de later toegevoegde contour voor het veldonderzoek. Dit betekent dat voor beide onderzoeksgebieden een volledig historisch onderzoek is uitgevoerd en dat waar van toepassing het vooronderzoek is uitgebreid.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt voor het volledige studiegebied (zowel bureauonderzoek als veldonderzoek) voor zowel landbodem als waterbodem een overzicht gegeven van de bij ons bekende bodembedreigende activiteiten, verdachte deellocaties en uitgevoerde bodemonderzoeken. Op basis daarvan wordt inzicht gegeven in de (te verwachten) verontreinigingssituatie binnen het studiegebied (zowel bureauonderzoek als veldonderzoek). Dit is ook aangeduid op kaartmateriaal in bijlage 3. In hoofdstuk 3 wordt voor landbodem aangegeven wat de uit hoofdstuk 2 naar voren komende informatie betekent voor de verdachtheid op het voorkomen van een verontreiniging van de bodem. Dit wordt gedaan voor zowel het (zowel bureauonderzoek als veldonderzoek), zodat deze informatie alsnog beschikbaar is, mocht het onderzoeksgebied in de toekomst nogmaals worden herzien. Vanzelfsprekend wordt duidelijk aangegeven welke delen nog wel en welke delen niet meer relevant zijn voor het veldonderzoek. Tevens wordt een strategie geadviseerd voor uit te voeren bodemonderzoek. In hoofdstuk 4 wordt ditzelfde aangegeven, maar dan gericht op de te onderzoeken watergangen en -plassen.

2 Vooronderzoek landbodem en waterbodem

2.1 Algemeen

Er is een vooronderzoek conform de NEN 5725[1] en de NEN 5717[2] uitgevoerd. Gezien de aanleiding van het onderzoek is, voor het vooronderzoek landbodem, gekozen om de onderzoeksvragen te beantwoorden behorend bij aanleiding A uit de NEN 5725. In hoofdstuk 3 is per onderzoeksvak een conclusie van het vooronderzoek voor landbodem opgenomen. Voor het vooronderzoek waterbodem zijn de onderwerpen uit tabel A.1 uit de NEN 5717 beoordeeld. In hoofdstuk 4 is hiervan een conclusie opgenomen. Een kaart met de afbakening van de onderzoekslocatie is opgenomen in bijlage 2.

[1] NEN 5725: Bodem - Strategie bij het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek, oktober 2017
[2] NEN 5717, Bodem — Waterbodem — Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek, december 2017

Tabel 2.1 Algemene gegevens onderzoekslocatie

Adres	Musselkanaal nabij Grensweg te Ter Apelkanaal
Kadastrale gegevens (www.kadaster.nl)	Gemeente: Onstwedde Sectie: W Percelen: 918, 921, 922, 923, 956, 965, 997, 998, 999, 1000, 1001, 1007, 1009, 2623, 2672, 2950 Gemeente: Vlagtwedde Sectie: G Percelen: 2947, 7741, 7743, 7744, 7745, 7756, 7837, 7959, 7987,7995, 8009, 8018, 8026, 8027, 8059,8073, 8074, 8075, 8085, 8139, 8152, 8153, 8157, 8161, 8163, 8164, 8204, 8206
RD-coördinaten (X/Y)	X: 265.976, Y: 550.143
Bevoegd gezag Wbb	Provincie Groningen
Oppervlakte (ha)	Totaal oppervlakte 28,7
Verhardingssituatie (m^2)	Grotendeels onverhard, deels asfalt, deels klinkers en deels elementen verharding (beton)
Bodemkwaliteitsklasse bovengrond[1]	Deels AW2000, deels uitgesloten van bodemkwaliteitskaart
Bodemkwaliteitsklasse bovengrond[2]	Deels AW2000, deels uitgesloten van bodemkwaliteitskaart

[1] Regionale bodemkwaliteitskaart Groningen, ontgravingskaart bovengrond (0-0,5 m -mv), kenmerk 245808_O1a d.d. 26-03-2013

[2] Regionale bodemkwaliteitskaart Groningen, ontgravingskaart ondergrond, (0,5-2,5 m -mv), kenmerk 245808_O2a d.d. 26-03-2012

2.2 Archeologie

De archeologische verwachting en de bijbehorende aanbevolen onderzoeksmethode worden in een separate rapportage beschreven.

2.3 Explosieven

Een RisicoAnalyse CE en bijbehorende OCE-verdachtheid worden in een separate rapportage beschreven.

2.4 Regionale bodemopbouw en geohydrologie

Lokale omstandigheden zoals waterlopen, drainagesystemen, (lekke) rioleringen en dergelijke kunnen de regionale stromingsrichting van het freatisch grondwater beïnvloeden. In tabel 2.2 zijn de regionale geohydrologische gegevens en bodemopbouw weergegeven.

Tabel 2.2 Regionale geohydrologische gegevens en bodemopbouw

Onderdeel	Bevinding
Regionale bodemopbouw[1]	pZg23 Beekeerdgronden; lemig fijn zand
Maaiveld hoogte[2]	7,86 m +NAP
Stijghoogte freatische grondwater[3]	7,08 m +NAP
Verwachte regionale grondwaterstromingsrichting van het eerste watervoerend pakket[3]	Noord Oost
In een grondwaterbeschermingsgebied?[4]	Nee
Onttrekkingen binnen de onderzoekslocatie?[5]	Nee
Kwel / infiltratie (tussen deklaag en watervoerende laag)[6]	kwel (0,1-0,5 mm/dag)

[1)] Bodemkaart van Nederland, WUR, [2)] AHN, [3)] NAGROM, [4)] INSPIRE View, [5)] wkotool.nl, [6)] Klimaateffectatlas

2.5 Geraadpleegde informatiebronnen

Voor het inventariseren van de verdachte deellocaties (voormalige of huidige bedrijfsactiviteiten, dempingen, tanks, incidenten et cetera) en uitgevoerde bodemonderzoeken zijn de volgende informatiebronnen geraadpleegd:

- Gemeente Stadskanaal, contactpersoon mevrouw A. Bakker
- Gemeente Westerwolde, contactpersoon de heer S. Capelle
- Provincie Groningen, contactpersoon de heer J.P. Meles
- Waterschap Hunze en Aa's, contactpersoon de heer H. Wilting
- Bodemloket (www.bodemloket.nl)
- Topotijdreis (www.topotijdreis.nl)
- Diverse GIS-bronnen
- Recente luchtfoto's van Cyclomedia Street Smart
- Recente streetview foto's van Cyclomedia Street Smart

Er wordt op gewezen dat de geraadpleegde bronnen mogelijk onvolledig zijn of dat niet alle bronnen zijn geraadpleegd, doordat deze niet voorhanden waren. Hierdoor kan informatie ontbreken.

2.6 Overzicht verdachte deellocaties

Uit raadpleging van de in paragraaf 2.5 opgegeven informatiebronnen kwamen de in tabel 2.3 vermelde verdachte deellocaties naar voren.

Tabel 2.3 Overzicht verdachte deellocaties

Referentie	Activiteit/deellocatie	Start	Eind	Informatiebron	Verdachte stoffen
003	***Ambachtsweg 2 – Ter Apelkanaal***				
	Benzine-service-station	Onbekend	Huidig	Bodemonderzoeken referentie 003	Benzeen, fluorantheen, lood, MTBE, n-decaan, n-octaan, naftaleen, tolueen, xyleen
	Ondergrondse compartimentstank (20 m^3 benzine en 10 m^3 diesel)	Onbekend	Huidig	Idem	Idem
	Ondergrondse compartimentstank (50 m^3 diesel)	Onbekend	Huidig	Idem	Idem
	Pompeiland, afleverzuil en vulpunten (vloeistofdichte vloer)	Onbekend	Huidig	Idem	Idem
	Ontluchtingspunten	Onbekend	Huidig	Idem	Idem
	Olie-/benzineafscheider (OBAS)	Onbekend	Huidig	Idem	Idem
	Autowasstraat / Tankautocleaning	Onbekend	Huidig	Idem	Fluorantheen, lood, n-decaan, zink, Anthraceen, benzeen, Chloroform, koper, n-decaan, o-cresol, tolueen, trichloorethaan, trichlooretheen, vinylchloride, zink
Geen	***Ambachtsweg 2-4 – Ter Apelkanaal***				
	Tankautocleaning	Onbekend	Huidig	Google Maps	Anthraceen, benzeen, Chloroform, koper, n-decaan, o-cresol, tolueen, trichloorethaan, trichlooretheen, vinylchloride, zink
004	***M. en O.-weg 11 (AVEBE) – Ter Apelkanaal***				
004A	Spill 3-chloro-2-hydroxypropyl) trimethylammonium chloride	Onbekend	Onbekend	Bodemonderzoeken referentie 004	3-chloro-2-hydroxypropyl) trimethylammonium chloride
004B-004I	Toepassing AVI-bodemas	2010	Huidig	Idem	Non-ferro metalen
004B-004I	Aardappelverwerkingsfabriek / Aardappelproductenfabriek	Onbekend	Onbekend	Idem	1,3-dichloorpropeen, arseen, fentinacetaat, fluorantheen, methylisothiocyanaat, zineb
	Dieseltank (ondergronds)	Onbekend	Onbekend	Bodemloket.nl	Vluchtige aromaten, minerale olie

Referentie	Activiteit/deellocatie	Start	Eind	Informatiebron	Verdachte stoffen
	Glucose- en dextrinefabrieken	Onbekend	Onbekend	Idem	anthrachinon-sulfonzuur, barium, fluorantheen, xyleen
	Landbouwproductengroothandel	1972	Onbekend	Idem	Captan, zineb
	Zetmeel- en zetmeelderivatenindustrie (aardappelmeelfabrieken)	1956	Onbekend	Idem	1,3-dichloorpropeen, arseen, fentinacetaat, fluorantheen, methylisothiocyanaat, zineb
	Vloeivelden aardappelmeelfabriek	Onbekend	Huidig	Topotijdreis	OCB's
005	***Handelsweg 3 (perceel 8071) – Ter Apelkanaal***				
	Benzine-service-station	2002	Huidig	Bodemonderzoeken 005	Vluchtige aromaten (BTEXN), minerale olie en MtBE/EtBE
	Pompeiland met vloeistofdichte vloer	2002	Huidig	Idem	Idem
	Ondergrondse compartimenstanks (30 m^3 diesel, 10 m^3 gasolie)	2002	Huidig	Idem	Idem
	Olie-/benzineafscheider (OBAS)	2002	Huidig	Idem	Idem
006	***Vml. Boswijklaan 7 – Ter Apelkanaal***				
	Puinpaden	Onbekend	Onbekend	Bodemonderzoek 007	Asbest
	Septic tank	Onbekend	Onbekend	Idem	Onbekend
	Zwembad	Onbekend	Onbekend	Idem	Chloor
007	***Agrarische percelen Boswijklaan***				
	Niet verdacht, wel bodemonderzoek uitgevoerd	-	-	-	Op deze locatie hebben op basis van het uitgevoerde bodemonderzoek geen verdachte activiteiten plaatsgevonden
008	***Nabij Mussel-A-Kanaal OZ***				
	Bebouwing aanwezig geweest	Onbekend	Onbekend	Luchtfoto's Cyclomedia StreetSmart	Standaardpakket grond, asbest
Geen	***Handelsweg 9 – Ter Apelkanaal***				
	Transportbedrijf	Onbekend	Onbekend	Google Maps	
Geen	***Toegangsdammen agrarische percelen***	Onbekend	Onbekend	CycloMedia Streetsmart	Standaardpakket grond en asbest
Geen	***Wegbermen***	Onbekend	Onbekend	CycloMedia Streetsmart	Standaardpakket grond

Referentie	Activiteit/deellocatie	Start	Eind	Informatiebron	Verdachte stoffen
Geen	***Slootdempingen***	Onbekend	Onbekend	Topotijdreis	Standaardpakket grond, asbest

2.7 Uitgevoerde bodemonderzoeken en verontreinigingssituatie

Op basis van de informatie op Het Bodemloket is bij de gemeenten Stadskanaal en Westerwolde en bij de provincie Groningen bodeminformatie opgevraagd betreffende het studiegebied en verzocht alle bekende bodeminformatie binnen het studiegebied te verstrekken.

Bij de gemeente Stadskanaal was een overzicht van verdachte activiteiten bekend, echter bevonden deze zich buiten een straal van 25 m rondom de onderzoekslocatie.

Ter plaatse en in de nabijheid (< 25m) van de onderzoekslocatie zijn bij de gemeente Westerwolde en provincie Groningen diverse bodemonderzoeken bekend. Bij de gemeente Stadskanaal waren geen van belang zijnde bodemonderzoeken bekend. In tabel 2.4 is een overzicht opgenomen van de door de gemeenten aangeleverde, relevante bodemonderzoeken. Hierbij dient te worden opgemerkt dat een aantal van de in de tabel genoemde bodemonderzoeken niet separaat beschikbaar zijn gebleken, maar dat deze wel zijn opgenomen in andere bodemonderzoeken die wel beschikbaar waren. Onder de tabel is een samenvatting opgenomen van de verontreinigingssituatie. Dit is ook weergegeven op kaartmateriaal in bijlage 3.

Een aantal bodemonderzoeken heeft betrekking op meer dan één onderzoeksvak. In hoofdstuk 3 is dan ook voor landbodem per onderzoeksvak een algehele conclusie opgenomen van het vooronderzoek waarbij een daarop gebaseerde onderzoeksstrategie voor bodemonderzoek wordt geadviseerd. In hoofdstuk 4 is een algehele conclusie opgenomen voor waterbodem inclusief geadviseerde strategieën.

Tabel 2.4 Uitgevoerde bodemonderzoeken

Referentie	Naam onderzoek	Onderzoeksbureau	Kenmerk	Datum
001	***Bedrijvenpark Zuid-Groningen – nieuwe watergang***			
001A	Rapportage bodemonderzoek ten behoeve van Stichting Bedrijvenpark Zuid-Groningen	ARCADIS Heidemij Advies BV	110203/NA0/0S6/000013	April 2000
002	***Bedrijvenpark Zuid-Groningen – Ter Apelkanaal***			
Geen	Verkennend bodemonderzoek Grensweg Musselkanaal	Klijn Bodemonderzoek	212120 (niet aangeleverd)	24-10-2002
002A	Verkennend bodemonderzoek Bedrijvenpark Zuid-Groningen	ARCADIS Heidemij Advies BV	110203/NA9/007/000034	Juni 1999
002B	Aanvulling verkennend milieukundig bodemonderzoek bedrijvenpark Zuid-Groningen	ARCADIS Heidemij Advies BV	631/NA97/4866/18058	31-10-1997
002C	Milieukundig verkennend bodemonderzoek bedrijvenpark Zuid-Groningen	ARCADIS Heidemij Advies BV	631/NA97/2496/1.7292 (opgenomen in recenter onderzoek)	Mei 1998

Referentie	Naam onderzoek	Onderzoeksbureau	Kenmerk	Datum
00D	Milieukundig verkennend bodemonderzoek bedrijvenpark Zuid-Groningen	ARCADIS Heidemij Advies BV	631/NA95/B685/1.6334 (opgenomen in recenter onderzoek)	Mei 1995
003	***Ambachtsweg 2 – Ter Apelkanaal***			
003A	Nulsituatie bodemonderzoek ter plaatse van het 'Calpam SMD' tankstation aan de Ambachtsweg 2 in Ter Apelkanaal	Hunneman Milieu-Advies Raalte BV	160352/dh/sh	30-08-2016
003B	Periodieke grondwatermonitoring	E.C.O. Inspections	9563 TV_2 (opgenomen in rapport Hunneman)	14-04-2015
004	***Handelsweg 3 – Ter Apelkanaal***			
004A	Plan van Aanpak grond- en grondwatersanering Handelsweg 3 te Ter Apelkanaal	BK Ingenieurs BV	173351 v.2	15-06-2018
004B	Aanvullend bodemonderzoek conform de NTA 5755 aan de Handelsweg 3 te Ter Apelkanaal	Milieutechniek ZVS Eemnes BV	BO17146	13-06-2017
004C	Nulsituatie onderzoek conform de NEN 5740 aan de Handelsweg 3 te Ter Apelkanaal	Milieutechniek ZVS Eemnes BV	BO17000	31-01-2017
005	***M. en O.-weg 11 – Ter Apelkanaal (AVEBE)***			
005A	Plan van Aanpak bodemsanering ongewoon voorval AVEBE M. en O.-weg 11 Ter Apelkanaal	ARCADIS	C05042.000209	onbekend
005B	Reguliere grondwatermonitoring M. en O.-weg 11 te Ter Apelkanaal	Enviso Ingenieursbureau	190890 / EN001269	13-12-2019
005C	Reguliere en 2e aanvullende grondwaterbemonstering M. en O.-weg 11 te Ter Apelkanaal	Enviso Ingenieursbureau	190058 / EN001269	18-12-2019
005D	Verkennend bodemonderzoek M. en O.-weg 11 te Ter Apelkanaal	Enviso Ingenieursbureau	900620 / MI010050 (opgenomen in rapport Enviso 190058)	12-10-2019
005E	Reguliere en aanvullende grondwaterbemonstering M. en O.-weg 11 te Ter Apelkanaal	Enviso Ingenieursbureau	171072 (opgenomen in rapport Enviso 190058)	22-02-2018
005F	Grondwaterbemonstering M. en O.-weg 11 te Ter Apelkanaal	Enviso Ingenieursbureau	170352 (opgenomen in rapport Enviso 190058)	26-04-2017

Referentie	Naam onderzoek	Onderzoeksbureau	Kenmerk	Datum
005G	Grondwaterbemonstering M. en O.-weg 11 te Ter Apelkanaal	Enviso Ingenieursbureau	130671 (opgenomen in rapport Enviso 190058)	26-08-2016
005H	Grondwaterbemonstering M. en O.-weg 11 te Ter Apelkanaal	Enviso Ingenieursbureau	140725 (opgenomen in rapport Enviso 190058)	10-10-2014
005I	Resultaten Nulsituatie onderzoek rondwater M. en O.-weg 11 te Ter Apelkanaal	Enviso Ingenieursbureau	110436 (opgenomen in rapport Enviso 190058)	01-06-2011
006	***Vml. Boswijklaan 7 – Ter Apelkanaal***			
006A	Verkennend bodemonderzoek Boswijklaan 7 te Ter Apelkanaal	Grontmij Groningen	02/7698-1	28-08-2001
007	***Boswijklaan, agrarische percelen – Ter Apelkanaal***			
007A	Verkennend bodemonderzoek Boswijklaan te Ter Apelkanaal	DHV Milieu en Infrastructuur BV	T2191-01-001 / NN-BO20021800	29-10-2002

001 - Bedrijvenpark Zuid-Groningen – Ter Apelkanaal

ARCADIS Heidemij Advies BV (001A) heeft in 2000 een bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van een te graven watergang op het bedrijvenpark Zuid-Groningen. Zintuiglijk zijn geen verontreinigingen waargenomen. In de bovengrond tot 0,5 m -mv van twee mengmonsters zijn licht verhoogde gehalten aan EOX gemeten.

002 – Bedrijvenpark Groningen-Zuid – Ter Apelkanaal

ARCADIS Heidemij Advies BV heeft in 1995 (002D), 1997 (002B en 002C) en 1999 (002A) bodemonderzoeken uitgevoerd ter plaatse van in totaal 18 hectare grond ten noorden van het AVEBE-terrein in Ter Apelkanaal. Global gaat het om het gebied tussen de huidige Ambachtsweg, Handelsweg en Bedrijfsweg. In 1995 (002D) is alleen de bovengrond van het terrein tussen de Ambachtsweg en de Handelsweg globaal onderzocht, deze bleek niet verontreinigd te zijn. In 1997 zijn aanvullende onderzoeken (002B en 002C) uitgevoerd om volledig aan de NVN 5740 te voldoen. Hieruit blijkt dat in het opgeboorde materiaal geen bodemvreemde bijmengingen zijn waargenomen. De bovengrond is plaatselijk (noordnoordwestelijk terreindeel) licht verontreinigd met cadmium. De ondergrond is niet verontreinigd. Het grondwater is licht verontreinigd met chroom, tolueen, xylenen en fenolindex. Er bestaat geen belemmering voor de toekomstige bestemming van het terrein als industrieterrein.
In 1999 is het meest noordoostelijke deel van de locatie gelegen tussen de huidige Handelsweg en Bedrijfsweg onderzocht. Hieruit blijkt dat de bovengrond tot 0,5 m -mv plaatselijk (deels ter plaatse van de huidige onderzoekslocatie) licht verontreinigd is met minerale olie. De ondergrond is niet verontreinigd. Het grondwater is licht verontreinigd met chroom, koper, zink en fenolindex.

003 – Ambachtsweg 2 – Ter Apelkanaal

In 2016 heeft Hunneman Milieu-Advies Raalte BV een nulsituatieonderzoek (003A) uitgevoerd ter plaatse van de het Clapham SMD tankstation aan de Ambachtsweg 2 in het kader van overdracht van exploitatie. Het doel van het bodemonderzoek is het vaststellen van de actuele bodemkwaliteit op brandstof gerelateerde parameters ter vastlegging van de eindsituatie en als referentie voor de toekomst. Ter plaatse van de locatie zijn ondergrondse compartimententanks aanwezig voor benzine/diesel en voor diesel. De locatie heeft een vloeistofdichte vloer ter plaatse van pompeiland, afleverzuil en vulpunten. Er bevinden zich ontluchtingspunten en een olie-/benzineafscheider (OBAS).

Tussen 1997-2000 zijn volgens Hunneman diverse bodemonderzoeken uitgevoerd ter plaatse van de locatie. Deze zijn bij het bevoegd gezag echter niet bekend. Hunneman geeft aan dat uit grondwatermonitoring door E.C.O. Inspections in 2015 (003B) blijkt dat in het grondwater MtBE is aangetoond (12 µg/L resp. 5,8 µg/L). Verder zijn in het grondwater geen verhoogde concentraties aan vluchtige aromaten of minerale olie aangetoond.

De locatie is ter plaatse van de tanks, pompeiland, ontluchtingspunten en OBAS door Hunneman onderzocht op minerale olie/BTEXN in zowel grond als grondwater aangevuld met MtBE/EtBE in grondwater. Plaatselijk is een puinlaag aanwezig. De conclusie van het onderzoek luidt dat in de vaste bodem ter plaatse van de pomp-/tankinstallatie zintuiglijk geen oliecomponenten zijn waargenomen. Analytisch zijn in de vaste bodem en in het grondwater geen gehalten aan oliecomponenten, vluchtige aromaten en/of MtBE en EtBE aangetoond. Op basis van de onderzoeksresultaten is, vanuit milieuhygiënisch oogpunt, de actuele bodemkwaliteit (nulsituatie) afdoende vastgelegd.

004 – Handelsweg 3 – Ter Apelkanaal

In verband met voorgenomen overdracht van het tankstation aan de Handelsweg 3 (kadastraal perceel Vlagtwedde sectie G perceel 8071, zie figuur 2.1) in Ter Apelkanaal heeft Milieutechniek ZVS Eemnes BV een nulsituatie onderzoek (004C) en een daaruit voorkomend aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd (004B). Ter plaatse van de OBAS zijn in een steekbusmonster van het traject 1,40 – 1,65 m -mv licht verhoogde gehalten minerale olie en xylenen aangetoond. In het grondwater is een sterk verhoogd gehalte xylenen en licht verhoogde gehalten minerale olie, benzeen, ethylbenzeen, tolueen en naftaleen aangetoond. Uit het aanvullend afperkend onderzoek is gebleken dat de grond in hetzelfde traject (1,40 – 1,65 m -mv) sterk verhoogde gehalten minerale olie en xylenen en licht verhoogde gehalten ethylbenzeen en tolueen bevat. De grond in het traject 2,0 – 2,5 m -mv is nog licht verontreinigd met minerale olie. In de afperkende boringen is geen verhoogd gehalte minerale olie en/of vluchtige aromaten aangetoond. Gesteld kan worden dat de omvang van de grond en grondwaterverontreiniging beiden circa 5 m^3 bedragen en aan elkaar gelijk zijn. De oorzaak van de verontreiniging is niet bekend. De doelstelling van de sanering (004A) is het verwijderen van de verontreiniging met minerale olie en xylenen in grond en grondwater (zoveel als technischerwijs mogelijk) tot de achtergrondwaarden.

Geconcludeerd is dat gedurende de saneringsontgraving vastgesteld moet worden of de verontreiniging het gevolg is van een defect aan de OBAS (dan wel de aansluitingen) of instroom van boven af in peilbuis 1. Omdat het tankstation in 2002 is aangelegd, is sprake van zorgplicht. Bij de ontgraving dient rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van de compartimenten tank en de OBAS. Deze worden niet verwijderd en zullen zorgen voor civieltechnische beperkingen aangaande het (volledig) weg nemen. De OBAS dient te worden ondersteund alsmede te worden gecontroleerd op een deugdelijke werking.

Er is bij ons geen saneringsevaluatie bekend, het is daardoor niet met zekerheid te zeggen dat de verontreinigingen in grond en grondwater zijn verwijderd.



Figuur 2.1 Luchtfoto 2020, locatie Handelsweg 3. De verontreinigingen bevinden zich in de groenstrook – Ter Apelkanaal (bron: Cyclomedia StreetSmart)

005 – M. en O.-weg 11 – Ter Apelkanaal

Sinds 2010 een bedrijfspand aanwezig en in gebruik door aardappelverwerkingsbedrijf AVEBE. Onder het pand is een gesloten betonverharding aanwezig met daaronder AVI-bodemas (005C). Voor aanvang van de bouwwerkzaamheden is een verkennend bodemonderzoek op de locatie uitgevoerd (005D). Uit het bodemonderzoek is gebleken, dat in zowel de boven- als de ondergrond geen verhoogde gehalten aan onderzochte parameters zijn vastgesteld ten opzichte van de achtergrondwaarde. In het grondwater zijn verhoogde gehalten aan barium, xylenen en naftaleen vastgesteld ten opzichte van de streefwaarde. Er wordt jaarlijks een grondwatermonitoring uitgevoerd om te verifiëren of het minimale hoogteverschil tussen de AVI-bodemas en de grondwaterstand gehandhaafd is. Daarnaast dient, met een frequentie van eenmaal per twee jaar, de grondwaterkwaliteit te worden bepaald.

Uit grondwatermonitoringen die sinds 2011 op locatie worden uitgevoerd (005B tm 005I) blijkt dat, hoewel niet altijd voor alle peilbuizen de minimale drooglegging wordt behaald, het grondwater niet in aanraking komt met de onderzijde van het AVI-bodemas. De concentraties aan enkele zware metalen en/of chloride in het grondwater ter plaatse van de locatie blijken wisselend licht verhoogd ten opzichte van de streefwaarde. De concentratie aan nikkel in een van de peilbuizen fluctueert, in 2019 is deze gemeten boven de Tussenwaarde en daarmee overschrijdt de concentratie de waarde uit de nulmeting.

Verder is geconstateerd dat er vanaf een leidingbrug een lekkage is geweest van Reagens S (3-chloro-2-hydroxypropyl) trimethylammonium chloride 65 % oplossing). De verontreiniging is hierbij in de bodem terecht gekomen. In het Plan van Aanpak wordt beschreven dat de verontreiniging in het geheel wordt ontgraven en afgevoerd. De ontgraving wordt aangevuld met grond met een minimale kwaliteit AW (achtergrondwaarde). Gezien de hoeveelheid gelekte vloeistof wordt aangenomen dat de verontreiniging zich nog niet heeft verspreid tot in het grondwater en dat bemaling niet nodig is. Na aanvulling van de ontgraving wordt een controlepeilbuis geplaatst. Het grondwater uit de peilbuis wordt geanalyseerd op (3-chloro-2-hydroxypropyl) trimethylammonium chloride. Op basis van de resultaten wordt beoordeeld of sanering van het grondwater noodzakelijk is. Hoewel voor de verontreiniging saneringsplicht geldt (ontstaan na 1987), dient te worden opgemerkt dat geen evaluatieverslag van een sanering aanwezig is. Het is dus niet bekend of de verontreiniging daadwerkelijk is verwijderd.

006 – Boswijklaan 7 – Ter Apelkanaal

In verband met aankoop van de locatie door gemeente Vlagtwedde heeft Grontmij Groningen in 2001 een verkennend bodemonderzoek (006A) uitgevoerd. Ten tijde van het onderzoek zijn op de locatie een woonboerderij met erf en tuin inclusief zwembad aanwezig. Op de locatie staat ook een schuur en er zijn twee met puin verharde paden aanwezig. Voor zover bekend zijn op locatie geen ondergrondse tanks aanwezig (geweest). Wel is op locatie een septictank aanwezig. In het opgeboorde materiaal ter plaatse van twee boringen is puin waargenomen. De bovengrond is plaatselijk maximaal licht verontreinigd met minerale olie, PAK en EOX. De ondergrond is niet verontreinigd. Het grondwater is matig verontreinigd met koper en licht verontreinigd met chroom, kwik en zink.

Op basis van luchtfoto's die beschikbaar zijn vanaf 2008 blijkt dat op de locatie geen woning en schuur meer aanwezig zijn en ook het pad en zwembad zijn verwijderd (zie figuur 2.2). Er zijn geen gegevens bekend over de sloop van de panden. Ten noorden van het onderzochte terrein, thans aangegeven als Boswijklaan nummer 7, is momenteel nog een schuur aanwezig, het is onbekend uit welk materiaal de dakbedekking bestaat of wat de activiteiten op het terrein betreffen.



2008



2020



Figuur 2.2 Locatie Boswijklaan 7 – Ter Apelkanaal (bron: Cyclomedia StreetSmart)

007 – Boswijklaan, agrarische percelen – Ter Apelkanaal

Ter plaatse van twee agrarische percelen aan de Boswijklaan (Vlagtwedde, Sectie G, nummers 7741 en 7831) heeft DHV Milieu en Infrastructuur BV in 2002 een verkennend bodemonderzoek (007A) uitgevoerd. Op een deel van één van de te onderzoeken percelen staat een landbouwschuur voor opslag van agrarische producten. De aanleiding wordt gevormd door voorgenomen eigendomsoverdracht. Er zijn ter plaatse van de percelen geen tanks of stortplaatsen bekend. In het opgeboorde materiaal zijn geen bodemvreemde materialen waargenomen. Op het westelijk deel van het perceel (ten noordoosten van de landbouwschuur en nabij de zuidelijke watergang) is de bovengrond licht verontreinigd met minerale olie. Verder is de bovengrond over het algemeen licht verontreinigd met EOX. De ondergrond is niet verontreinigd. In het grondwater aan de westzijde van het perceel zijn matige verontreinigingen met koper en nikkel aangetoond. Herbemonstering bevestigt deze matige concentraties niet. Verder over het terrein zijn slechts maximaal licht verhoogde concentraties aan zware metalen aangetoond in het grondwater. Er is geen aanleiding voor nader onderzoek.

2.8 (Asbest)verdachtheid van de bodem

Op kaartmateriaal uit 1930 is de woning ter plaatse van de Boswijklaan nummer 7 in Ter Apelkanaal reeds zichtbaar. Gezien de bouwperiode van de woning wordt deze op zichzelf niet als asbestverdacht beschouwd, echter omstreeks de jaren ’60 (asbestverdachte periode) van de vorige eeuw zijn andere panden (mogelijk een schuur of schuurtjes) zichtbaar op het terrein. In 2000 zijn de woning en schuur nog aanwezig, echter op kaartmateriaal uit 2005 zijn ze niet meer zichtbaar. Aangenomen wordt dat de bebouwing met in achtname van de geldende regels is gesloopt, echter hier is geen bewijs van. Daarom kan het niet worden uitgesloten dat er asbest in de bodem terecht is gekomen. Daarnaast zijn tijdens eerder uitgevoerd bodemonderzoek locatie puinsporen waargenomen. Op de locatie is momenteel nog een met puin verhard kavelpad aanwezig en in het verleden bevond zich op het erf ook een pad verhard met puin. Dit pad is verwijderd.

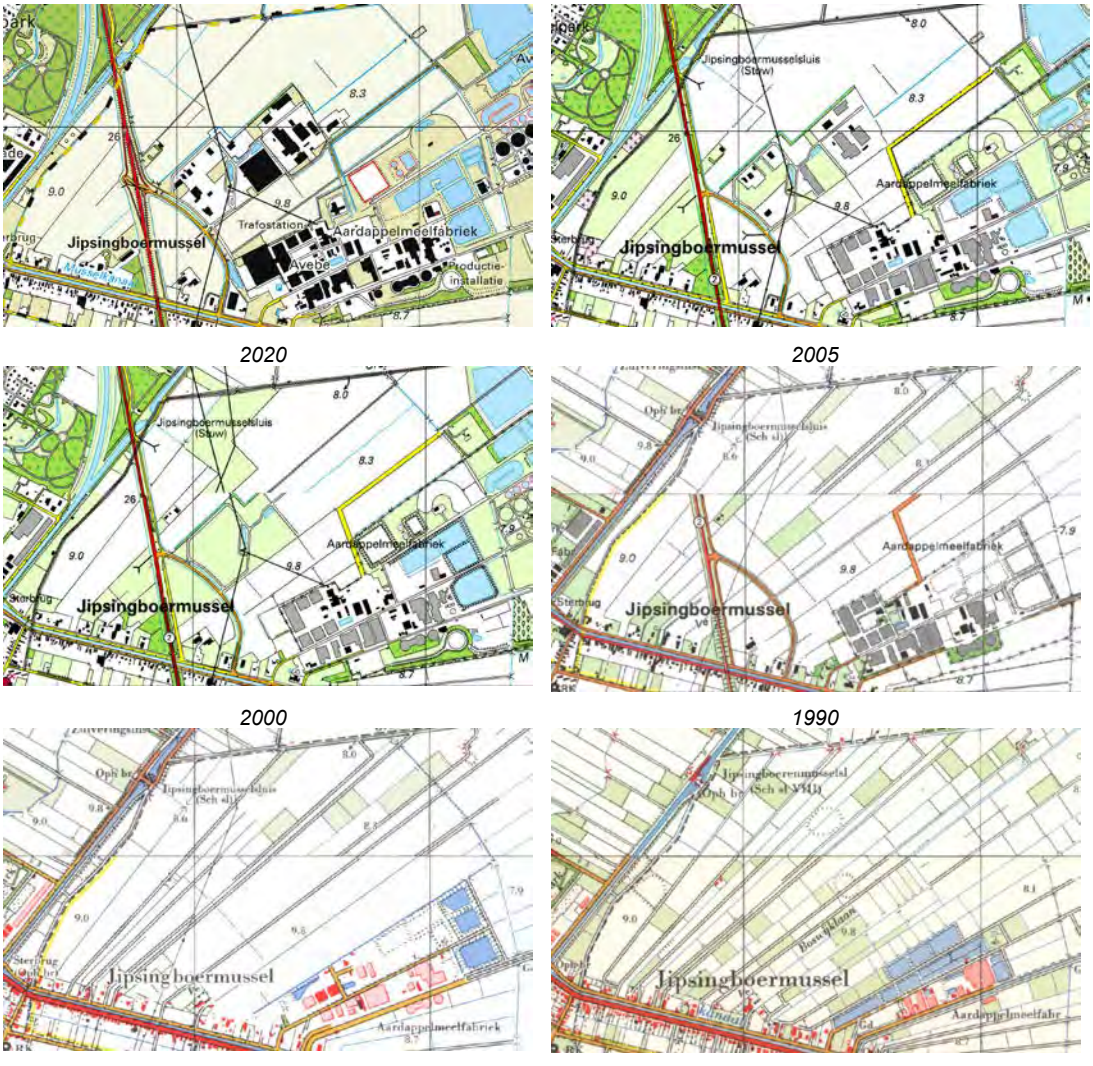
Op kaartmateriaal en luchtfoto's zijn in het studiegebied naast het kavelpad aan de Boswijklaan nummer 7 nog drie kavelpaden zichtbaar. Deze kavelpaden lopen haaks op het Mussel-A-Kanaal-OZ. Gezien het gebruik van deze paden als toegangsweg en de verharding met puin zijn deze paden verdacht op het voorkomen van een verontreiniging met parameters uit het standaardpakket grond en asbest.

Op luchtfoto's is zichtbaar dat tot omstreeks 2015 nabij het Mussel-A-Kanaal-OZ bebouwing aanwezig is geweest. Het gaat om een romneyloods-achtige bebouwing en een schuurtje. Deze bebouwing is voor het eerst op topografische kaarten waarneembaar omstreeks begin jaren '90 van de vorige eeuw. De panden zijn omstreeks 2015 gesloopt, het terrein is momenteel weer onderdeel van het perceel landbouwgrond. De aard en gebruik van de voormalige bebouwing is niet bekend, maar mogelijk betreft het huisvesting van vee. Ter plaatse van dit gedeelte van de onderzoekslocatie is geen bodemonderzoek of een asbestinventarisatie bekend. Derhalve is dit gedeelte van de onderzoekslocatie verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging en asbest in de bodem.

Aan het begin van de 20^{e} eeuw zijn de eerste gebouwen van de Aardappelmeelfabriek (huidige AVEBE) zichtbaar op topografische kaarten. Het terrein breidt zich in de loopt de jaren uit. Omstreeks 1970 wordt ter plaatse van de huidige onderzoekslocatie de eerste bebouwing ontwikkeld en in tussentijd breidt het terrein zich uit tot haar huidige omvang. De meest zuidelijke punt van onderzoeksvak 'ZG Gebied Zuid 2' (waar zich ook het trafostation bevindt) bevindt zich ter plaatse van een voormalig vloeiveld. Hierdoor is dit gedeelte verdacht op het voorkomen van bestrijdingsmiddelen, omdat hier de afgewassen grond van de aardappelen is bezonken. Nabij de zuidelijke punt van onderzoeksvak 'ZG Gebied Zuid 2' is rondom het trafostation bebouwing aanwezig die dateert uit een asbestverdachte periode.

Omstreeks 1970 zijn binnen het gebied nog diverse (kleine) watergangen aanwezig. Deze lijken rond 1975 deels niet meer aanwezig te zijn en omstreeks 2000 is het grootste gedeelte niet meer aanwezig. Bij ons is echter geen ander kaartmateriaal of ander informatie bekend over dempingen in het gebied. Het is daardoor niet bekend met welk materiaal de watergangen zijn gedempt, hierdoor zijn deze dempingen potentieel verontreinigd en het is mogelijk dat ze zijn gedempt met asbesthoudend materiaal.

Uit bestudering van historische topografische kaarten van Topotijdreis blijkt dat het industrieterrein Groningen-Zuid is ontwikkeld tussen 2000-2005. Tijdens de uitgevoerde bodemonderzoeken ter plaatse van het te ontwikkelen industrieterrein zijn geen bodemvreemde of asbestverdachte materialen waargenomen in het opgeboorde materiaal. Derhalve is dit gedeelte van de onderzoekslocatie niet verdacht op het voorkomen van asbest.



Figuur 2.3 Ontwikkeling onderzoekslocatie op basis van topografische kaarten (bron: www. topotijdreis.nl)

Uit bestudering van luchtfoto's blijkt dat ter plaatse van het studiegebied op een aantal plaatsen een toegangsdam aanwezig is om een agrarisch perceel te betreden. Deze toegangsdammen zijn verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging met parameters uit het standaardpakket grond, aangezien hier grond is toegepast van onbekende herkomst. Daarnaast zijn deze dammen verdacht op het voorkomen van asbest, omdat er vaak puin is toegepast ter versteviging.

2.9 PFAS-verdachtheid van de bodem

Op/nabij de onderzoeksvakken zijn geen terreindelen aanwezig die de bodem verdacht maken voor PFAS verbindingen als gevolg van puntbronnen[3]. De kans op aanwezigheid van PFAS in de bodem als gevolg van aanwezigheid van puntbronnen wordt verwaarloosbaar geacht.

[3] Op basis van tabel 1 handelingskader PFAS, handelingskader PFAS, Expertisecentrum PFAS, 25 juni 2018

De bovengrond en diepere geroerde bodemlagen zijn op basis van de kamerbrief van 8 juli 2019 bij het Tijdelijk Handelingskader PFAS in heel Nederland verdacht op het diffuus voorkomen van PFAS[4] als gevolg van atmosferische depositie. Daarom wordt geconcludeerd dat de bodem ter plaatse van alle onderzoeksvakken diffuus verdacht is voor PFAS met uitzondering van GenX.

2.10 Uitgevoerde waterbodemonderzoeken en verontreinigingssituatie

Binnen het studiegebied bevinden zich drie schouwsloten die door het Waterschap Hunze en Aa's in onderhoud zijn. Deze zijn weergegeven in figuur 2.4. Ter plaatse van de rode stip bevindt zich een lozingspunt van AVEBE. Het is niet bekend wat hier precies wordt geloosd.



Figuur 2.4 Schouwsloten Waterschap Hunze en Aa's (roze, blauw en groen) (bron: Waterschap Hunze en Aa's)

[4] Kamerbrief bij Handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 8 juli 2019

Door het Waterschap Hunze en Aa's zijn twee waterbodemonderzoeken uitgevoerd. Deze zijn weergegeven in tabel 2.5.

Tabel 2.5 Uitgevoerde waterbodemonderzoeken

Naam onderzoek	Onderzoeksbureau	Kenmerk	Datum
Watergang WHA10-007 (roze watergang)			
Resultaten waterbodemonderzoek WHA10-007	Waterschap Hunze en Aa's	Onbekend	05-08-2010
Watergang WHA14-111 (groene watergang)			
Resultaten waterbodemonderzoek WHA14-111	Waterschap Hunze en Aa's	Onbekend	28-4-2014

Watergang WHA10-007 – roze watergang

Uit het waterbodemonderzoek uit 2010 door het Waterschap Hunze en Aa's ter plaatse van de watergang WHA10-007 nabij de Grensweg / Braamberg blijkt dat zich in de watergang slib bevindt met een laagdikte die varieert van 5 cm tot 60 cm. De breedte van de watergang varieert van 1 m tot 4 m. Het analyseresultaat volgens Bbk luidt dat het materiaal Klasse A betreft en verspreidbaar is op landbodem.

Watergang WHA14-111 – groene watergang

Uit het waterbodemonderzoek dat in 2014 door het Waterschap Hunze en Aa's is uitgevoerd ter plaatse van watergang WHA14-111 blijkt dat de waterbodem is onderzocht door middel van een lichte onderzoeksinspanning met als aanleiding baggerwerkzaamheden. De voorlaatste baggerdatum is onbekend evenals de kwaliteit van het oppervlaktewater. Het historische gebruik van de watergang betreft watergang voor waterafvoer. Aangrenzende percelen zijn agrarisch in gebruik. Er zijn geen puntbronnen of overstorten bekend. Uit analyse van de sliblaag blijkt dat het materiaal verspreidbaar is op aangrenzend perceel en vrij toepasbaar is in oppervlaktewater.

3 Conclusie vooronderzoek landbodem inclusief aanbevolen strategie

3.1 Algemeen

Onderstaand is een samenvatting opgenomen van het vooronderzoek wat zowel het oude onderzoeksgebied als het meest recente onderzoeksgebied omvat. Hierbij geldt dat als uitgangspunt is genomen dat het onderzoeksgebied onverdacht is op het voorkomen van een bodemverontreiniging, tenzij anders is aangetoond'. Voor het gehele onderzoeksgebied geldt dan ook de strategie voor een onverdachte, niet-lijnvormige locatie. Ter plaatse van de agrarische percelen dient dit te worden uitgebreid met analyse op bestrijdingsmiddelen (OCB's).

Strategie voor een onverdachte, niet-lijnvormige locatie (ONV-NL)

Het doel van de strategie voor een onverdachte, niet-lijnvormige locatie (ONV-NL) is aan te tonen dat op de locatie redelijkerwijs gesproken geen verontreinigende stoffen aanwezig zijn in de grond

of in het grondwater. Volgens deze strategie wordt een aantal handboringen uitgevoerd waarbij zowel de bovengrond als plaatselijk de ondergrond wordt bemonsterd. Het aantal boringen en het bijbehorende aantal analyses is afhankelijk van de oppervlakte van de te onderzoeken locatie. Deze strategie heeft als uitgangspunt dat mengmonsters worden samengesteld op basis van ruimtelijke verdeling over de onderzoekslocatie. Hierbij worden tot maximaal tien deelmonsters samengevoegd tot een mengmonster.

Indien een gebied op basis van het vooronderzoek als verdacht is aangemerkt, dan is hiervoor een intensievere onderzoeksstrategie noodzakelijk. De als verdacht aangemerkte locaties zijn in paragraaf 3.2 verder uitgewerkt, er wordt een te hanteren strategie en bijbehorende onderzoeksinspanning benoemd. De locaties zijn met een rode contour en een lettercode weergegeven op kaartmateriaal in bijlage 4. Slootdempingen zijn in deze bijlage weergegeven door middel van een oranje stippellijn en een cijfercode. Waar mogelijk worden onderzoeksinspanningen met elkaar gecombineerd.

Om inzichtelijk te maken wat met de gehanteerde strategieën zal worden bereikt, is onderstaand per strategie een overzicht opgenomen van de doelstelling. Deze doelstellingen worden verder niet nogmaals benoemd.

Strategie voor een diffuus belaste niet-lijnvormige locatie met een heterogeen verdeelde verontreinigende stof (VED-HE-NL)

Het doel van de strategie voor een diffuus belaste, niet-lijnvormige locatie met een heterogeen verdeelde verontreinigende stof (VED-HE-NL) is het bepalen van de aard van de heterogeen verdeelde verontreinigende stof. Tevens wordt vastgesteld of de concentraties van de vermoede verontreinigende stof in de grond en het grondwater verhoogd worden aangetroffen ten opzichte van respectievelijk de achtergrondwaarde (grond) of de streefwaarde (grondwater).

Volgens de gehanteerde strategie VED-HE-NL wordt handboringen uitgevoerd waarbij verdachte bodemlaag wordt bemonsterd. Het aantal boringen en het bijbehorende aantal analyses is afhankelijk van de oppervlakte van de te onderzoeken locatie. Deze strategie heeft als uitgangspunt dat in eerste instantie mengmonsters worden samengesteld van de meest verdachte bodemlagen. Dit betreft over het algemeen de bovengrond tot 0,5 m -mv.

Strategie voor een verdachte locatie met een plaatselijke bodembelasting met een duidelijke verontreinigingskern (VEP)

Het doel van de strategie voor een verdachte locatie met een plaatselijke bodembelasting met een duidelijke verontreinigingskern (VEP) is het vaststellen of de vooronderstelde verontreinigingskernen ook daadwerkelijk op de vermoede plaats aanwezig is en in hoeverre de verontreinigende stoffen hebben geleid tot een verontreiniging van de grond en het grondwater. Hierbij worden (meng)monsters samengesteld van de verontreinigingskern.

Aanvullende onderzoeksinspanning ter plaatse van het ZRO-kabels tracé

Ter plaatse van een deel van het onderzoeksgebied zullen kabels worden gelegd in de ondergrond. Dit betreft het zogeheten 'ZRO kabels-tracé'. Dit tracé doorkruist zowel locaties die door middel van een onverdachte strategie als locaties die door middel van een verdachte strategie worden onderzocht.
Ter plaatse van dit tracé zullen ofwel op een diepte van 1,8 m -mv ofwel op een diepte van 2,1 m -mv kabels worden aangebracht. Voor dit gedeelte van het onderzoeksgebied geldt een aanvullende onderzoeksinspanning, omdat hier gericht onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van de ondergrond noodzakelijk is om de indicatieve bodemkwaliteitsklassen en arboveiligheidsklassen te bepalen. De geplande boringen zullen hier tot 2,4 m -mv worden verricht en worden waar mogelijk gecombineerd met de reeds voorgenomen onderzoeksstrategieën.

Verdachte locatie met diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld (NEN 5707)

Deze strategie voor asbestonderzoek is afgeleid van de strategie voor een diffuus belaste niet-lijnvormige locatie met een heterogeen verdeelde verontreinigende stof (VED-HE-NL) uit de NEN 5740. Het doel van deze strategie is het bepalen of de aanwezigheid van asbest heeft geleid tot een verontreiniging van de bodem.

Strategie voor een verdachte locatie met een plaatselijke bodembelasting met een duidelijke verontreinigingskern (NEN 5707)

Deze strategie voor asbestonderzoek is afgeleid van de strategie voor een verdachte locatie met een plaatselijke bodembelasting met een duidelijke verontreinigingskern (VEP) uit de NEN 5740. Het doel is het vaststellen of de vooronderstelde verontreinigingskernen ook daadwerkelijk op de vermoede plaats aanwezig is en in hoeverre de aanwezigheid van asbest heeft geleid tot een verontreiniging van de grond. Hierbij worden (meng)monsters samengesteld van de verontreinigingskern.

Gestuurde boringen

Ter plaatse van een viertal locaties binnen het studiegebied zijn gestuurde boringen (HDD-boringen) voorzien, omdat open ontgraving niet mogelijk is. Een HDD-boring start met een pilotboring. Met de pilotboring ontstaat een doorgaans klein boorgat waarbij grond hoofdzakelijk wordt verdrongen. In het boorgat wordt boorvloeistof (bentoniet) aangebracht. Dit heeft een dubbelfunctie: smeermiddel voor de nog aan te brengen boorbuizen en tegendruk ter voorkoming van instorting van het boorgat door gronddruk. Tevens dient het bentoniet in een latere fase als afvoermedium voor vrijgekomen grond. Nadat de pilotboring het uittredepunt heeft bereikt kan het boorgat indien gewenst verruimd worden door een ruimer van de ene zijde naar de andere zijde van het boorgat te trekken. Als laatste stap geldt het intrekken van de aan te leggen kabel door het boorgat richting het uittredepunt. Bij het intrekken wordt tegelijkertijd ook de boorspoeling uit het boorgat afgevoerd, met daarin vrijgekomen grond. Deze vrijgekomen grond is vermengd met boorspoeling en daardoor niet representatief voor de kwaliteit van de grond ter plaatse. Om deze reden is het wenselijk om zowel bij het intredepunt als bij het uittredepunt vooraf onderzoek te doen naar de kwaliteit van de aanwezige grond. Het bij een gestuurde boring vrijkomende bentoniet-grondmengsel moet op een verantwoorde wijze en naar een erkende afvalverwerking

worden afgevoerd. Mocht hierbij eventueel verontreinigde grond worden meegevoerd, dan wordt dit daarmee ook direct afgevoerd.

PFAS verdachtheid

Voor wat betreft de parameter PFAS geldt op basis van het vooronderzoek dat de bodem ter plaatse van alle onderzoeksvakken diffuus verdacht is voor PFAS op basis van atmosferische depositie of toepassing van PFAS houdende grond met uitzondering van GenX. Derhalve wordt geadviseerd ter plaatse van alle onderzoeksvakken de bovengrond aanvullend te onderzoeken op het voorkomen van PFAS. Dit houdt in dat conform de uitvraag alleen de toplaag wordt bemonsterd en geanalyseerd op PFAS. De ondergrond zal niet worden onderzocht op PFAS.

3.2 Verdachte deellocaties

Onderstaand zijn de op basis van het vooronderzoek als verdacht aangemerkte locaties binnen het onderzoeksgebied verder uitgewerkt. Daarnaast is op basis van het vooronderzoek een aantal locaties onverdacht op het voorkomen van een verontreiniging met parameters uit het standaardpakket grond en/of asbest, maar waarvan het, gezien de ligging op het industrieterrein, wenselijk is deze separaat van de onverdachte agrarische percelen te onderzoeken op basis van een onverdachte strategie. Deze deellocaties zijn onderstaand ook verder uitgewerkt. Er wordt een te hanteren strategie benoemd en een onderzoeksinspanning opgesteld.

3.2.1 Wegbermen (geen lettercode)

Wegbermen langs verharde wegen kunnen mogelijk sterk verontreinigd zijn met parameters uit het standaardpakket grond (met name PAK, minerale olie en zware metalen) door afstromend van vuil als gevolg van wegverkeer. Dit geldt met name voor snelwegen en provinciale wegen (N-wegen). Wegen van deze aard bevinden zich niet binnen de meest recente onderzoekscontour. Zeker gezien het feit dat de aanwezige wegen een beperkte ouderdom hebben (sinds 2000-2005) en omdat er geen sprake is van grootschalig doorgaande verkeersbewegingen word de negatieve milieuhygiënische invloed op de wegbermen vooralsnog beperkt geacht. Daarom is specifiek ter plaatse van de wegbermen binnen de onderzoeksvakken niet noodzakelijk is. De wegbermen die aanwezig zijn, kunnen daarom worden meegenomen in het voorgestelde onderzoeksstrategieën. Mocht de onderzoekslocatie wijzigen waardoor alsnog sprake is van wegbermen langs een snelweg of een provinciale weg, dan wordt geadviseerd deze bermen op zichzelf staand te onderzoeken.

3.2.2 Slootdempingen (geen lettercode, maar oranje stippellijn en cijfercode)

Om inzicht te verkrijgen in de eventuele aanwezigheid van slootdempingen binnen het onderzoeksgebied, is gebruikt gemaakt van historisch topografische kaarten van Topotijdreis. Historisch gezien werden kavels namelijk voornamelijk door sloten afgebakend. Hieruit blijkt dat op een aantal kaartbladen (1955 en 1972) lijnvormige objecten (greppels/watergangen) zichtbaar zijn die op recentere kaarten niet meer zichtbaar zijn. Op basis hiervan wordt aangenomen dat indien deze greppels/watergangen niet meer zichtbaar zijn, deze zijn gedempt. Watergangen die na 1993 zijn gedempt, zijn niet meegenomen in het onderzoek, omdat sindsdien demping van watergangen sindsdien aan strikte regelgeving is gebonden. Het is op bestudering van de

topografische kaarten, mogelijk dat dempingen binnen het onderzoeksgebied gemist zijn, omdat deze kaarten niet altijd volledig zijn en interpretatie van het kaartmateriaal mogelijk niet volledig is. Binnen het gebied zijn circa 42 slootdempingen aanwezig.
Deze slootdempingen zijn bij benadering gelokaliseerd en door middel van een oranje stippellijn en cijfercode ingetekend in bijlage 4. De slootdempingen dienen per 100 m^1 te worden onderzocht door het plaatsen van een dwarsraai van 3 boringen tot 2 m -mv. Per drie raaien wordt een aantal van twee analyses (vml. slootbodem en dempingsmateriaal) gehanteerd.

3.2.3 Dammen (lettercode A)

Ter plaatse en grenzend aan het onderzoeksgebied bevinden zich dammen die verdacht zijn op het voorkomen van een verontreiniging van de bodem door het toepassen van grond met onbekende herkomst. Daarnaast is mogelijk puin gebruikt voor versteviging van de dam. Deze dammen zijn daardoor verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging met parameters uit het standaardpakket grond en asbest.

Op basis van lucht- en streetview foto's zijn binnen of grenzend aan de vier onderzoeksvakken in eerste instantie 39 aanwezige dammen onderscheiden. Op basis van de meest recente contour van het studiegebied (10 februari 2021), wordt geconcludeerd dat van deze 39 dammen er zich nog 22 dammen binnen het studiegebied bevinden en onderzocht dienen te worden. Deze dammen zijn weergegeven op kaartmateriaal in bijlage 4. Deze dammen worden onderstaand per onderzoeksvak niet nogmaals benoemd.

Ter plaatse van deze dammen worden de volgende strategieën uit de NEN 5740 en de NEN 5707 gehanteerd:

- *Strategie voor een verdachte locatie met een plaatselijke bodembelasting met een duidelijke verontreinigingskern (NEN 5740, VEP)*
- *Strategie voor een verdachte locatie met een plaatselijke bodembelasting met een duidelijke verontreinigingskern (NEN 5707)*

Uitgaande van een maximale oppervlakte van 100m^2 per dam, komt dit voor NEN 5740 neer op:

- 3 boringen tot de onderzijde van de verdachte bodemlaag
- 1 analyse op het standaardpakket grond van de verdachte bodemlaag

Voor de NEN 5707 komt dit neer op:

- 3 asbestinspectiegaten doorgeboord met boordiameter 12 cm tot de onderzijde van de verdachte bodemlaag
- 1 analyse op asbest in grond van de verdachte bodemlaag

3.2.4 Boswijklaan 7 (lettercode B)

Het betreft Boswijklaan nummer 7 en de nog aanwezige landbouwschuur. De locatie heeft een oppervlakte van circa 4.500 m^2 exclusief het toegangspad. Vanwege het gebruik als woonerf en de resultaten uit eerdere bodemonderzoeken is deze locatie verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging met parameters uit het standaardpakket grond.

Daarnaast zijn op de locatie gebouwen aanwezig geweest die dateerden uit een asbestverdachte periode en zijn in het opgeboorde materiaal puinsporen waargenomen. De locatie is daarmee verdacht op het voorkomen van asbest.
Voor uitvoering van het bodemonderzoek worden de volgende strategieën uit de NEN 5740 en de NEN 5707 gehanteerd:

- *Strategie voor een diffuus belaste niet-lijnvormige locatie met een heterogeen verdeelde verontreinigende stof (NEN 5740, VED-HE-NL)*
- *Strategie voor een voor asbest verdachte locatie met diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld (NEN 5707)*

Gebaseerd op de contour van het veldonderzoek (10 februari 2021), wordt geconcludeerd dat dit als verdacht op bodemverontreiniging aangemerkte gebied met lettercode B buiten het veldonderzoek valt en niet onderzocht hoeft te worden.

3.2.5 Kavelpaden Boswijklaan 7 en Mussel-A-Kanaal-OZ (lettercode C)

Grenzend aan de Boswijklaan nummer 7 loopt een toegangspad (C1). Dit pad is tot aan de landbouwschuur verhard met puin (circa 820 m^2) en gaat daarna mogelijk over in een zandpad. Het verharde gedeelte valt op basis van de meest recente onderzoekscontour buiten het te onderzoeken gebied. Het gedeelte van het zandpad wat binnen de meest recente onderzoekscontour valt heeft een oppervlakte van 2.850 m^2. Haaks op het Mussel-A-Kanaal OZ lopen drie kavelpaden die verhard zijn met puin. Het meest zuidelijke pad aan de Braamberg (C2) valt voor een oppervlakte van circa 214 m^2 binnen het onderzoeksvak, het middelste pad (C3) nabij het bassin voor circa 250 m^2 en het meest noordelijk gelegen pad (C4) voor circa ook voor circa 250 m^2. Gezien het gebruik van deze paden als toegangsweg en het materiaal waarmee dit is verhard, zijn ze verdacht op het voorkomen van een verontreiniging met parameters uit het standaardpakket grond en asbest. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de bodem onder de puinverharding alleen verdacht is op het voorkomen van asbest indien in de puinverharding asbest wordt aangetoond.

Voor uitvoering van het bodemonderzoek worden de volgende strategieën uit de NEN 5740 en de NEN 5707 gehanteerd:

- *Strategie voor een diffuus belaste niet-lijnvormige locatie met een heterogeen verdeelde verontreinigende stof (NEN 5740, VED-HE-NL)*
- *Strategie voor een voor asbest verdachte locatie met diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld (NEN 5707)*

De puinverharding ter plaatse van de kavelpaden dient te worden onderzocht op het voorkomen van asbest voor het opstellen van Arboveiligheidsmaatregelen. Hiervoor wordt de volgende strategie uit de NEN 5897 gehanteerd:

- *Onderzoek naar het voorkomen van asbest in een open halfverharding*

Gebaseerd op de contour van het veldonderzoek (10 februari 2021), wordt geconcludeerd dat deze als verdacht op bodemverontreiniging aangemerkte gebieden met lettercode C3 en C4 buiten het veldonderzoek vallen en niet onderzocht hoeven te worden.

De onderzoeksinspanning voor locatie C1 (zandpad) op basis van een oppervlakte van 2.850 m^2 betreft:

- 11 boringen tot 0,5 m -mv
- 2 boringen tot 2,0 m -mv
- 1 boring met peilbuis
- 3 analyses op het standaardpakket grond van de verdachte bodemlaag
- 1 analyse op het standaardpakket grondwater

Voor de NEN 5707 / NEN 5897 betreft dit:

- 11 asbestinspectiegaten/puingaten doorgeboord tot 0,5 in de ongeroerde bodem
- 2 asbestinspectiegaten/puingaten doorgeboord met boordiameter 12 cm 2,0 m -mv
- 3 analyses op asbest in puin
- 2 analyses op asbest in grond van de verdachte bodemlaag (optioneel indien puinverharding asbest bevat)

De onderzoeksinspanning voor locatie C2 (Braamberg) op basis van een oppervlakte van 214 m^2 betreft:

- 3 boringen tot 0,5 m -mv
- 1 boringen tot 2,0 m -mv
- 1 boring met peilbuis
- 2 analyses op het standaardpakket grond van de verdachte bodemlaag
- 1 analyse op het standaardpakket grondwater

Voor de NEN 5707/NEN 5897 betreft dit:

- 3 asbestinspectiegaten/puingaten doorgeboord tot 0,5 in de ongeroerde bodem
- 1 asbestinspectiegaten/puingaten doorgeboord met boordiameter 12 cm 2,0 m -mv
- 1 analyse op asbest in puin
- 1 analyse op asbest in grond van de verdachte bodemlaag (optioneel indien puinverharding asbest bevat)

3.2.6 Asfaltverharding Boswijklaan (lettercode D)

Parallel aan de oprit naar de snelweg, vallen twee delen van de Boswijklaan binnen het onderzoeksvak. Hier bevindt zich asfaltverharding met daaronder mogelijk een puinfundering. Deze delen hebben een gezamenlijke oppervlakte van ongeveer 120 m^2. Ter plaatse van het noordelijke deel bevindt zich ook een reparatievak. De bodem onder de weg is verdacht op het voorkomen van een verontreiniging met parameters uit het standaardpakket grond. De weg is, gezien de periode waarin deze is aangelegd (voor 1995) mogelijk teerhoudend en een eventuele puinfundering is verdacht op het voorkomen van asbest.

Voor uitvoering van het bodemonderzoek worden de volgende strategieën uit de NEN 5740 en de NEN 5707 gehanteerd:

- *Strategie voor een diffuus belaste niet-lijnvormige locatie met een heterogeen verdeelde verontreinigende stof (NEN 5740, VED-HE-NL)*
- *Strategie voor een voor asbest verdachte locatie met diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld (NEN 5707)*

Vooralsnog wordt op aangeven van de opdrachtgever geen onderzoek uitgevoerd naar de teerhoudendheid van het asfalt en de kwaliteit van eventuele puinfunderingen. Mochten deze materialen alsnog worden afgevoerd, dan worden hiervoor de volgende strategieën uit de CROW 210 en de NEN 5897 gehanteerd:

Het asfaltonderzoek is gebaseerd op de CROW-publicatie 210: richtlijn omgaan met vrijkomend asfalt. Voor het asfaltonderzoek wordt de lichte onderzoeksinspanning gehanteerd.

Het funderingsmateriaal ter plaatse van de onderzoekslocatie is verdacht op het voorkomen van asbest, omdat hiervan geen certificaten aanwezig zijn. Hiervoor wordt de volgende strategie uit de NEN 5897 gehanteerd:

- *Onderzoek naar het voorkomen van asbest in een afgedekte funderingslaag (NEN5897)*

Gebaseerd op de contour van het veldonderzoek (10 februari 2021), wordt geconcludeerd dat dit als verdacht op bodemverontreiniging aangemerkte gebied met lettercode D buiten het veldonderzoek valt en niet onderzocht hoeft te worden.

3.2.7 Bedrijvenpark Zuid-Groningen (lettercode E)

Een deel van deze locatie bevindt zich ter plaatse van het bedrijvenpark Zuid-Groningen en betreft deels Handelsweg nummer 9 en deels nummer 22 met de groenstrook als noordgrens. Gebaseerd op de meest recente onderzoekscontour betreft het een gebied met een oppervlakte van circa 7.178 m^2 waarvan circa 1.360 m^2 is verhard met klinkers ter plaatse Handelsweg 9 en circa 500 m^2 is verhard met klinkers ter plaatse van Handelsweg 22. De rest van dit gedeelte ligt braak of betreft een groenstrook. Ter plaatse van deze locaties zijn, voordat het bedrijventerrein is ontwikkeld, maximaal lichte verontreinigingen aangetoond. Ter plaatse van de locatie aan de Handelsweg 9 is een transportbedrijf gevestigd. De locatie aan de Handelsweg 22 lijkt in gebruik te zijn als een vettenfabriek en/of locatie voor productie van diervoeder. Gezien het netwerk van leidingen, lijkt er een relatie te bestaan met de aardappelmeelfabriek. Op basis van de beschikbare bronnen wordt dit niet geheel duidelijk. Deze bevinden zich echter niet ter plaatse van het te onderzoeken gedeelte van de Handelsweg nummer 22. Gezien er geen productieprocessen plaatsvinden ter plaatse van het te onderzoeken gedeelte is het terrein onverdacht op het voorkomen van een verontreiniging van de bodem. De locatie is onverdacht op het voorkomen van asbest, omdat het bedrijventerrein in de 21^e eeuw is ontwikkeld en voorheen agrarisch in gebruik is geweest. Gezien de ligging op de industrieterrein is het echter wel wenselijk de locatie separaat van de onverdachte agrarische percelen te onderzoeken.

Voor uitvoering van het bodemonderzoek wordt de volgende strategie uit de NEN 5740 gehanteerd:

- *Strategie voor een onverdachte, niet-lijnvormige locatie (ONV-NL)*

Ter plaatse van Handelsweg 9 en 22 is mogelijk funderingsmateriaal aanwezig. Gezien de recente ontwikkeling van het industrieterrein (21e eeuw) wordt aangenomen dat het materiaal onder certificaat is toegepast en daarmee voldoet aan de hergebruiksnorm voor asbest. Daarnaast wordt op aangeven van de opdrachtgever vooralsnog geen onderzoek uitgevoerd naar de kwaliteit van eventuele puinfunderingen, omdat deze materialen niet worden afgevoerd.. Mochten deze materialen alsnog worden afgevoerd, dan wordt hiervoor de volgende strategie uit de NEN 5897 gehanteerd:

- *Onderzoek naar het voorkomen van asbest in een afgedekte funderingslaag (NEN5897)*

Gebaseerd op een oppervlakte van 7.178 m^2 betreft de onderzoeksinspanning:

- 13 boringen tot 0,5 m -mv
- 4 boringen tot 2,0 m -mv
- 2 boring met peilbuis
- 3 analyses op het standaardpakket grond van de bovengrond
- 2 analyses van het standaardpakket grond van de ondergrond
- 2 analyse op het standaardpakket grondwater

3.2.8 Voormalige bebouwing nabij Mussel-A-Kanaal OZ (lettercode N)

Ter plaatse van dit gedeelte van de locatie is op luchtfoto's waarneembaar dat hier bebouwing aanwezig is geweest. Het gaat om een romneyloods-achtige bebouwing en een schuurtje. Deze bebouwing is voor het eerst op topografische kaarten waarneembaar omstreeks begin jaren '90 van de vorige eeuw. De panden zijn omstreeks 2015 gesloopt, het terrein is momenteel weer onderdeel van het perceel landbouwgrond. De aard en gebruik van de voormalige bebouwing is niet bekend, maar mogelijk betreft het huisvesting van vee. Ter plaatse van dit gedeelte van de onderzoekslocatie is geen bodemonderzoek of een asbestinventarisatie bekend. Derhalve is dit gedeelte van de onderzoekslocatie niet verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging, maar gezien de bebouwing die hier aanwezig is geweest is de locatie wel verdacht op asbest in de bodem.

Voor uitvoering van het bodemonderzoek ter plaatse de gesloopte bebouwing wordt de volgende strategie uit de NEN 5707 gehanteerd:

- *Strategie voor een voor asbest verdachte locatie met diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld (NEN 5707)*

Voor de NEN 5707 betreft dit:

- 3 asbestinspectiegaten tot 0,5 m -mv
- 1 asbestinspectiegaten doorgeboord met boordiameter 12 cm 2,0 m -mv
- 1 analyse op asbest in grond van de verdachte bodemlaag

3.2.9 Industrieterrein nabij Handelsweg en Ambachtsweg (lettercodes G1, G2, G3 en G4)

De locatie bevindt zich globaal tussen de Handelsweg 20 en de Ambachtsweg 6 en heeft een oppervlakte van circa 6.975 m^2. Hiervan is ter plaatse van lettercode G circa 1.500 m^2 verhard met asfalt en circa 900 m^2 verhard met klinkers aan de westzijde. Ter plaatse van lettercode L is circa 1.000 m^2 met H-klinkers verhard, circa 500 m^2 van dit gedeelte is onverhard. Ter plaatse en in de nabijheid van het onderzoeksvak zijn bodembedreigende activiteiten en bodemonderzoeken bekend, namelijk referenties 002, 003 en 005 (zie tabellen 2.3 en 2.4). Op basis van de verdachte activiteiten en bekende bodeminformatie is de gehele onderzoeksvlek Gebied Zuid 1 (lettercodes G en L) verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging met parameters uit het standaardpakket grond. Op een afstand van circa 40 m (zuidelijk en oostelijk) ten opzichte van de onderzoekslocatie met lettercode G3 en G4 zijn grond en grondwater verontreinigd gebleken met vluchtige aromaten (BTEXN) en MtBE/EtBE. Het is niet bekend of de verontreinigingen zijn verwijderd (lettercode G1). De locatie is onverdacht op het voorkomen van asbest vanwege de tijdperiode waarin het industrieterrein is ontwikkeld.

Voor uitvoering van het bodemonderzoek ter plaatse van het gehele onderzoeksvak wordt de volgende strategie uit de NEN 5740 gehanteerd:

- *Strategie voor een diffuus belaste niet-lijnvormige locatie met een heterogeen verdeelde verontreinigende stof (NEN 5740, VED-HE-NL)*

Op basis van de mogelijke aanwezigheid van een mobiele verontreiniging met vluchtige aromaten en MtBE/EtBE in grond en grondwater op een afstand van circa 40 m ten zuiden van het onderzoeksgebied met lettercode G wordt aanbevolen een extra peilbuis te plaatsen op de meest zuidelijke punt van het onderzoeksvak en grond en het grondwater aanvullend te onderzoeken op vluchtige aromaten en MtBE/EtBE.

Ter plaatse van de locatie is mogelijk funderingsmateriaal aanwezig. Gezien de recente ontwikkeling van het industrieterrein (21^e eeuw) wordt aangenomen dat het materiaal onder certificaat is toegepast en daarmee voldoet aan de hergebruiksnorm voor asbest. Daarnaast wordt op aangeven van de opdrachtgever vooralsnog geen onderzoek uitgevoerd naar de teerhoudendheid van het asfalt en de kwaliteit van eventuele puinfunderingen, omdat deze materialen niet worden afgevoerd. Mochten deze materialen alsnog worden afgevoerd, dan worden hiervoor de volgende strategieën uit de CROW 210 en de NEN 5897 gehanteerd:

Voor het asfaltonderzoek ter plaatse van lettercode G wordt de lichte onderzoeksinspanning geadviseerd.

Voor het funderingsmateriaal wordt de uit de NEN 5897 gehanteerd:

- *Onderzoek naar het voorkomen van asbest in een afgedekte funderingslaag (NEN 5897)*

Gebaseerd op een oppervlakte van in totaal circa 1.219 m^2 betreft de onderzoeksinspanning voor locatie G2:

- 7 boringen tot 0,5 m -mv
- 1 boringen tot 2,0 m -mv
- 1 boring met peilbuis
- 3 analyses op het standaardpakket grond van de verdachte bodemlaag
- 1 analyse op het standaardpakket grondwater

Gebaseerd op een oppervlakte van in totaal circa 4.238 m^2 betreft de onderzoeksinspanning voor locatie G3:

- 14 boringen tot 0,5 m -mv
- 3 boringen tot 2,0 m -mv
- 1 boring met peilbuis
- 1 extra peilbuis ten zuiden van de locatie, op de grens
- 3 analyses op het standaardpakket grond van de verdachte bodemlaag
- 1 analyse op het standaardpakket grondwater
- 1 analyse op BTEXN en MtBE/EtBE in grondwater zuidelijke peilbuis

Gebaseerd op een oppervlakte van in totaal circa 1.516 m^2 betreft de onderzoeksinspanning voor locatie G4:

- 10 boringen tot 0,5 m -mv
- 2 boringen tot 2,0 m -mv
- 1 boring met peilbuis1 extra peilbuis in de noordoosthoek
- 3 analyses op het standaardpakket grond van de verdachte bodemlaag
- 1 analyse op het standaardpakket grondwater
- 1 analyse op BTEXN en MtBE/EtBE in grondwater zuidelijke peilbuis

3.2.10 Ambachtsweg 12 (lettercode L)

Op de locatie is een truck en trailerbedrijf aanwezig, vermoedelijk voor de verkoop van vrachtwagens en aanhangers. Gezien er geen productieprocessen plaatsvinden ter plaatse van het te onderzoeken gedeelte is het terrein onverdacht op het voorkomen van een verontreiniging van de bodem. De locatie is onverdacht op het voorkomen van asbest, omdat het bedrijventerrein in de 21^e eeuw is ontwikkeld en voorheen agrarisch in gebruik is geweest. Gezien de ligging op het industrieterrein is het echter wel wenselijk de locatie separaat van de onverdachte agrarische percelen te onderzoeken.

Voor uitvoering van het bodemonderzoek wordt de volgende strategie uit de NEN 5740 gehanteerd:

- *Strategie voor een onverdachte, niet-lijnvormige locatie (ONV-NL)*

Ter plaatse van de Ambachtsweg 12 is mogelijk funderingsmateriaal aanwezig. Gezien de recente ontwikkeling van het industrieterrein (21^e eeuw) wordt aangenomen dat het materiaal onder certificaat is toegepast en daarmee voldoet aan de hergebruiksnorm voor asbest.

Daarnaast wordt op aangeven van de opdrachtgever vooralsnog geen onderzoek uitgevoerd naar de kwaliteit van eventuele puinfunderingen, omdat deze materialen niet worden afgevoerd. Mochten deze materialen alsnog worden afgevoerd, dan wordt hiervoor de volgende strategie uit de NEN 5897 gehanteerd:

- *Onderzoek naar het voorkomen van asbest in een afgedekte funderingslaag (NEN5897)*

Gebaseerd op een oppervlakte van in totaal circa 1.500 m^2 betreft de onderzoeksinspanning voor locatie L:

- 8 boringen tot 0,5 m -mv
- 2 boringen tot 2,0 m -mv
- 1 boring met peilbuis
- 2 analyses op het standaardpakket grond van de bovengrond
- 1 analyses op het standaardpakket van de ondergrond
- 1 analyse op het standaardpakket grondwater

3.2.11 Algemeen nabij M. en O.-weg 11

Op enige afstand (> 25 m) van het onderzoeksvak zijn ter plaatse van de M. en O.-weg 11 verdachte activiteiten bekend (referentie 004). Hoewel deze activiteiten zich op aangrenzend perceel bevinden, wordt gezien de afstand tot het onderzoeksvak (> 25 m) aangenomen dat deze niet van invloed zijn op de betreffende bodemkwaliteit. Op een afstand van circa 90 m ten opzichte van het onderzoeksvak is een spill met 3-chloro-2-hydroxypropyl) trimethylammonium chloride bekend, afkomstig uit een productleiding van AVEBE. Gezien de aanwezigheid van een Plan van Aanpak en de geldende zorgplicht, wordt ondanks het ontbreken van een saneringsevaluatie aangenomen dat deze verontreiniging volledig is verwijderd. Dit kan echter niet met zekerheid worden gezegd. Mocht dit echter niet zo zijn, dan wordt gezien de afstand van de spill tot het onderzoeksvak, aangenomen dat deze alsnog niet van negatieve invloed is op de bodemkwaliteit ter plaatse van het onderzoeksvak.

3.2.12 Trafostation zuidzijde (lettercode H)

Aan de zuidzijde op een afstand van circa 10 m ten opzichte van het onderzoeksvak bevindt zich een trafostation. De aanwezigheid van een trafostation maakt de bodem verdacht op het voorkomen van zware metalen en PCB's. Daarnaast bevindt dit gedeelte van de locatie zich ter plaatse van een voormalig vloeiveld van de aardappelmeelfabriek. Hierdoor is de locatie verdacht op het voorkomen van OCB's (bestrijdingsmiddelen). Hoewel de bebouwing en wegen aan de zuidoostzijde van het trafostation dateren uit een asbestverdachte periode, bevindt deze bebouwing zich echter op 5 m afstand ten opzichte van het onderzoeksvak. Het onderzoeksvak is niet bebouwd en voor zover bekend hebben hier geen asbestverdachte activiteiten plaatsgevonden. Derhalve wordt dit deel van de locatie als niet verdacht beschouwd op het voorkomen van asbest in de bodem.

Voor uitvoering van het bodemonderzoek worden de volgende strategieën uit de NEN 5740 en de NEN 5707 gehanteerd:

- *Strategie voor een verdachte locatie met een plaatselijke bodembelasting met een duidelijke verontreinigingskern (NEN 5740, VEP)*
- *Strategie voor een grootschalig onverdachte locatie (NEN 5707)*

Gebaseerd op de contour van het veldonderzoek (10 februari 2021), wordt geconcludeerd dat dit als verdacht op bodemverontreiniging aangemerkte gebied met lettercode H buiten het veldonderzoek valt en niet onderzocht hoeft te worden.

3.2.13 Agrarische percelen (lettercode M1 en M2)

Zoals reeds in paragraaf 3.5.3 aangegeven heeft ter plaatse van de westelijk gelegen percelen van dit onderzoeksvak grootschalig grondverzet plaatsgevonden. Dit betreft de gedeelten van het onderzoeksvak met lettercodes M1 en M2. De herkomst van de grond is onbekend, derhalve dienen deze delen van het onderzoeksvak te worden onderzocht om de kwaliteit van grond en grondwater vast te stellen en het opstellen van arboveiligheidsklassen voor het werken in deze grond mogelijk te maken. Aan de zuidzijde van deelgebied met lettercode M2 is een watergang gedempt. Gezien de zeer recente aanleg zijn de gebieden M1 en M2 onverdacht op het voorkomen van een verontreiniging van de bodem met parameters uit het standaardpakket grond. De locatie is onverdacht op het voorkomen van asbest gezien de tijdperiode waarin het bedrijventerrein is ontwikkeld. Gezien de ligging op het industrieterrein is het echter wel wenselijk de locatie separaat van de onverdachte agrarische percelen te onderzoeken.
Voor uitvoering van het bodemonderzoek wordt de volgende strategie uit de NEN 5740 gehanteerd:

- *Strategie voor een onverdachte, niet-lijnvormige locatie (ONV-NL)*

Gebaseerd op een oppervlakte van in totaal circa 1.992 m^2 betreft de onderzoeksinspanning voor locatie M1:

- 8 boringen tot 0,5 m -mv
- 2 boringen tot 2,0 m -mv
- 1 boring met peilbuis
- 2 analyses op het standaardpakket grond van de bovengrond
- 1 analyse op het standaardpakket grond van de ondergrond
- 1 analyse op het standaardpakket grondwater

Gebaseerd op een oppervlakte van in totaal circa 3.531 m^2 betreft de onderzoeksinspanning voor locatie M2:

- 10 boringen tot 0,5 m -mv
- 2 boringen tot 2,0 m -mv
- 1 boring met peilbuis
- 2 analyses op het standaardpakket grond van de bovengrond
- 1 analyse op het standaardpakket grond van de ondergrond
- 1 analyse op het standaardpakket grondwater

4 Conclusie vooronderzoek waterbodem inclusief aanbevolen strategie

Voor het vooronderzoek waterbodem is op basis van de controlelijst uit bijlage A van de NEN 5717 de benodigde basisinformatie verzameld en gerapporteerd in bijlage 6.
Niet van alle watergangen is de waterbodemkwaliteit bekend en de reeds bekend waterbodemkwaliteit is niet meer actueel.

In het verleden is ter plaatse van twee watergangen in beheer van het Waterschap Hunze en Aa's waterbodemonderzoek uitgevoerd met als aanleiding baggerwerkzaamheden (zie figuur 2.5). Het is niet bekend of de watergangen daarna daadwerkelijk zijn gebaggerd. Het materiaal van beide watergangen is verspreidbaar op aangrenzend perceel. Voor toepassing in oppervlaktewater betreft het slib uit een van beide watergangen Klasse A en van de andere watergang Vrij toepasbaar. Uit aangeleverde informatie van het Waterschap Hunze en Aa's blijkt daarnaast dat zich ter plaatse van het Mussel-A-Kanaal een lozingspunt van AVEBE bevindt. Het is niet bekend uit welk proces van AVEBE het lozingswater afkomstig is.

Er worden geen sterke verontreinigingen in de waterbodem verwacht. Op basis van de verzamelde informatie wordt geconcludeerd dat de watergangen en de waterplas met een normale onderzoeksinspanning moeten worden onderzocht. Er is vanuit het vooronderzoek geen reden om het analysepakket met parameters uit te breiden. Wel is het analysepakket op basis van het Tijdelijk Handelingskader PFAS uitgebreid met PFAS en GenX. Indien de watergangen worden gedempt dan dient tevens de parameter asbest te worden meegenomen in het onderzoek. Op basis van het vooronderzoek asbest kan als onderzoekshypothese worden gesteld dat de watergangen die gedempt gaan worden onverdacht zijn op het voorkomen van asbest.

Op basis van het vooronderzoek wordt het definiëren van deellocaties binnen de watergangen noodzakelijk geacht. Vanwege de aanwezigheid van duikers en dammen worden er meerdere vakken met een maximale lengte van 500 m gedefinieerd. Bij het maken van de indeling van de waterbodemvakken is gebleken dat watergangen bestaan uit 11 trajecten en de waterplas 1 vak betreft.

Op basis van het vooronderzoek asbest kan als onderzoekshypothese worden gesteld dat de watergangen en waterplas onverdacht zijn op het voorkomen van asbest.

Het uitgangspunt voor het onderzoek is bepaald in het Besluit en de Regeling bodemkwaliteit[5]. Voor het waterbodemonderzoek ter plaatse van de aanwezige watergangen en waterplas worden de volgende onderzoeksstrategieën conform de NEN 5720 gehanteerd:

- *Lintvormig water, normale onderzoeksinspanning (LN, NEN 5720)*
- *Overig water, normale onderzoeksinspanning (ON, NEN 5720)*

5 Terreinverkenning

In afwijking van de NEN 5725 is nog geen terreinverkenning uitgevoerd. Een terreinverkenning zal worden uitgevoerd direct voorafgaand aan het veldwerk van het verkennend bodemonderzoek door de veldmedewerker. Het vooronderzoek is formeel afgerond na uitvoering van de terreinverkenning.

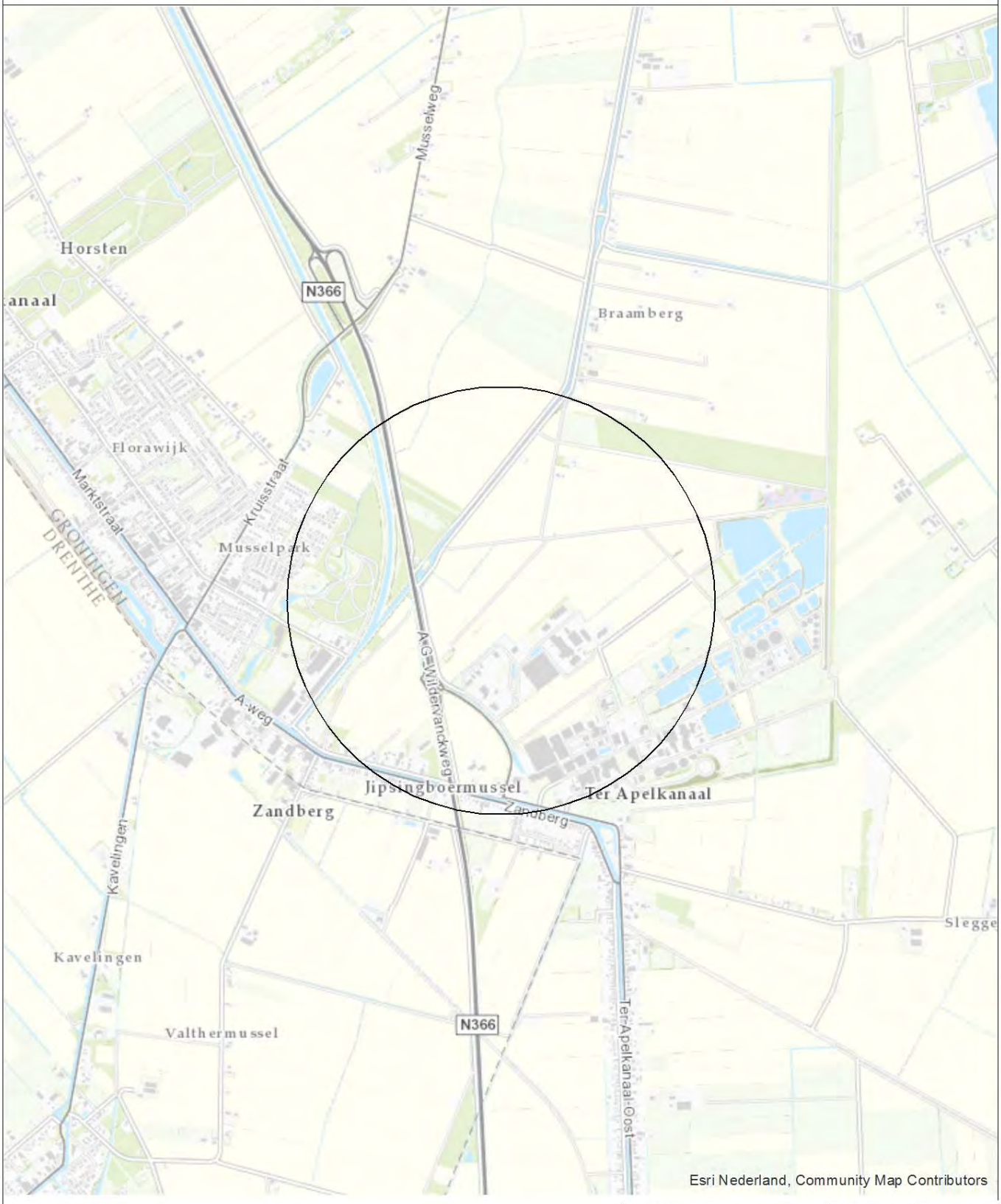
[5] Besluit van 22 november 2007, houdende regels inzake de kwaliteit van de bodem, Staatscourant 2007, 469



Kenmerk R001-1278932DKI-V02-evm-NL

Bijlage 1 Regionale ligging van de onderzoekslocatie

Regionale ligging van de onderzoekslocatie



N

0 300 600 900 1.200 m

Opdrachtgever: ACT TWB v.o.f.	Schaal: 1:25000	Status: Definitief
Project: 1367027_Westerwolde_Stadskanaal_Emmen_NNO_Nanologie_en_Conditionering	Formaat: A4	Projectnummer: 1278932
Onderdeel: Regionale ligging van de onderzoekslocatie	Datum: 18-1-2021 Get.: TDA Gec. #	Tekeningnummer: 1

Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

Bijlage 2 Afbakening onderzoeksgebied

0 130 260 m

N

Legenda

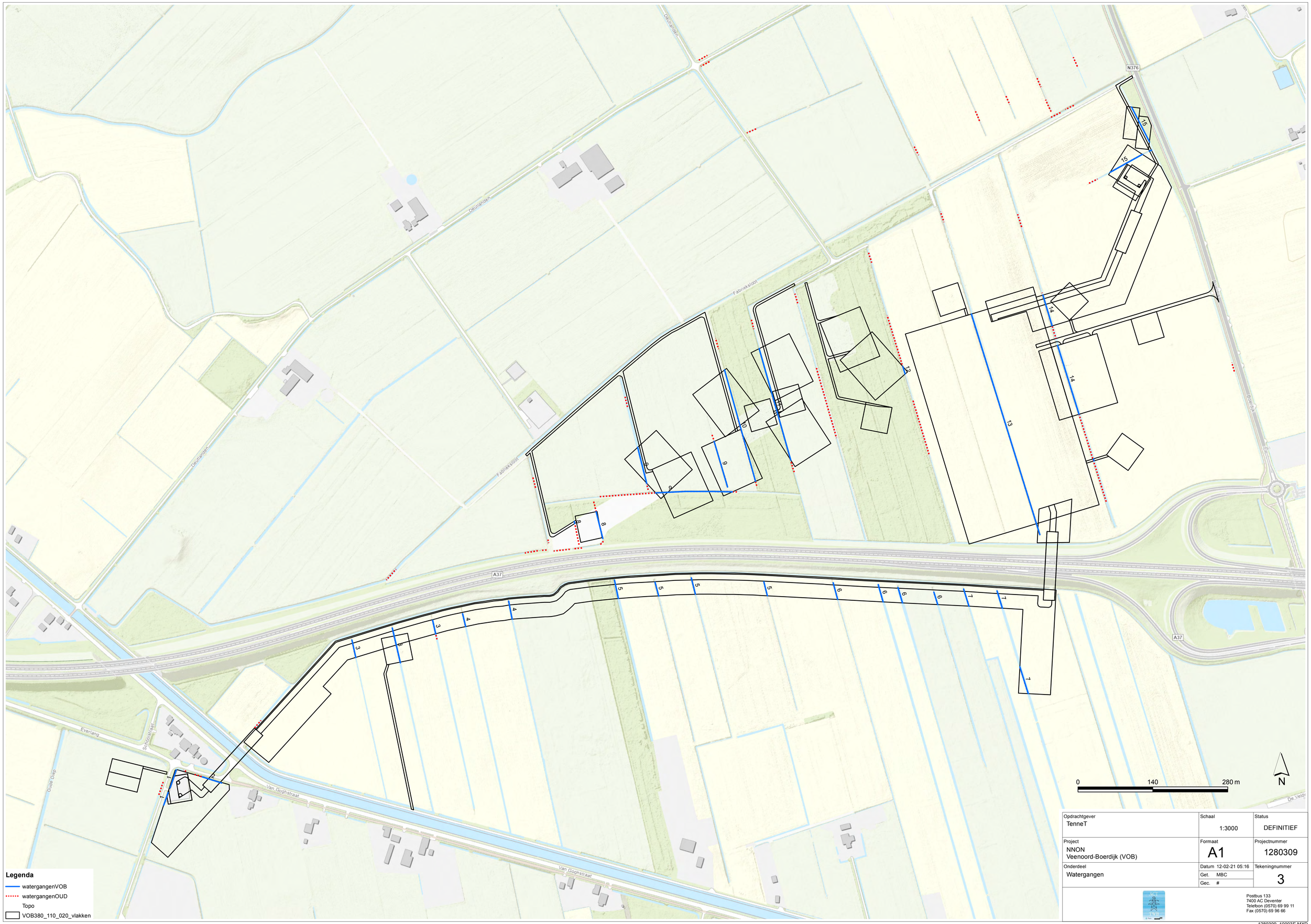
- gebied midden
- gebied noord
- gebied zuid1
- gebied zuid2
- MSK onderzoeksgebied

NL_aerial_2020_10cm

Opdrachtgever: TenneT	Schaal: 1:3500	Status: DEFINITIEF
Project: Netwerkversterking Noord Oost Nederland Musselkanaal (MSK)	Formaat: A2	Projectnummer: 1278932
Onderdeel: Onderzoeksgebied	Datum 11-02-21 12:46 Get. MBC Gec. #	Tekeningnummer: 16

Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

1278932_10016E.MXD

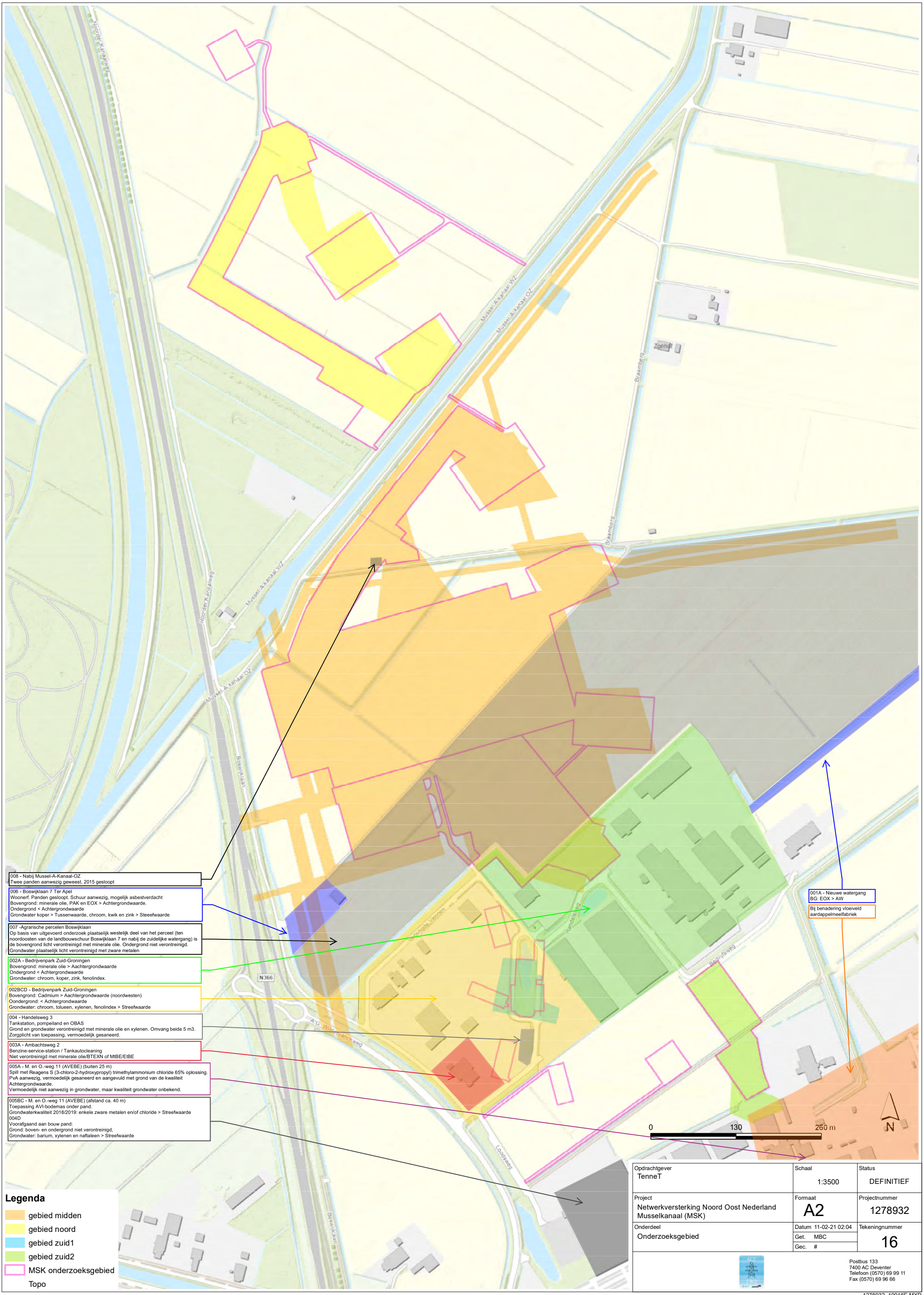


Opdrachtgever: TenneT	Schaal: 1:3000	Status: DEFINITIEF
Project: NNON Veenoord-Boerdijk (VOB)	Formaat: A1	Projectnummer: 1280309
Onderdeel: Watergangen	Datum 12-02-21 05:16 Get. MBC Gec. #	Tekeningnummer: 3

Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

1280309_10003E.MXD

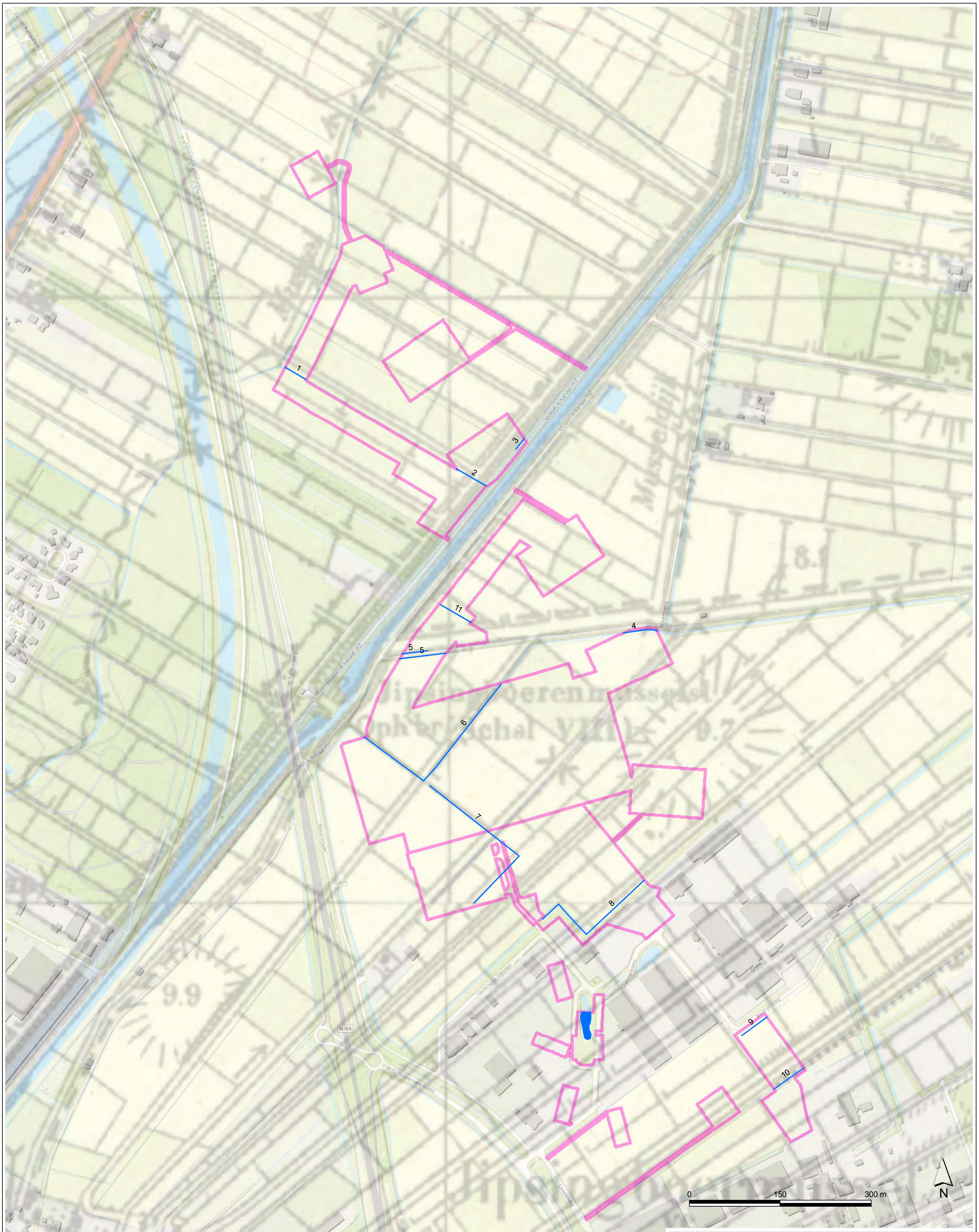
Bijlage 3 Kaart met bevindingen vooronderzoek



Opdrachtgever: TenneT	Schaal: 1:3500	Status: DEFINITIEF
Project: Netwerkversterking Noord Oost Nederland Musselkanaal (MSK)	Formaat: A2	Projectnummer: 1278932
Onderdeel: Onderzoeksgebied	Datum 11-02-21 02:04 Get. MBC Gec. #	Tekeningnummer: 16

Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

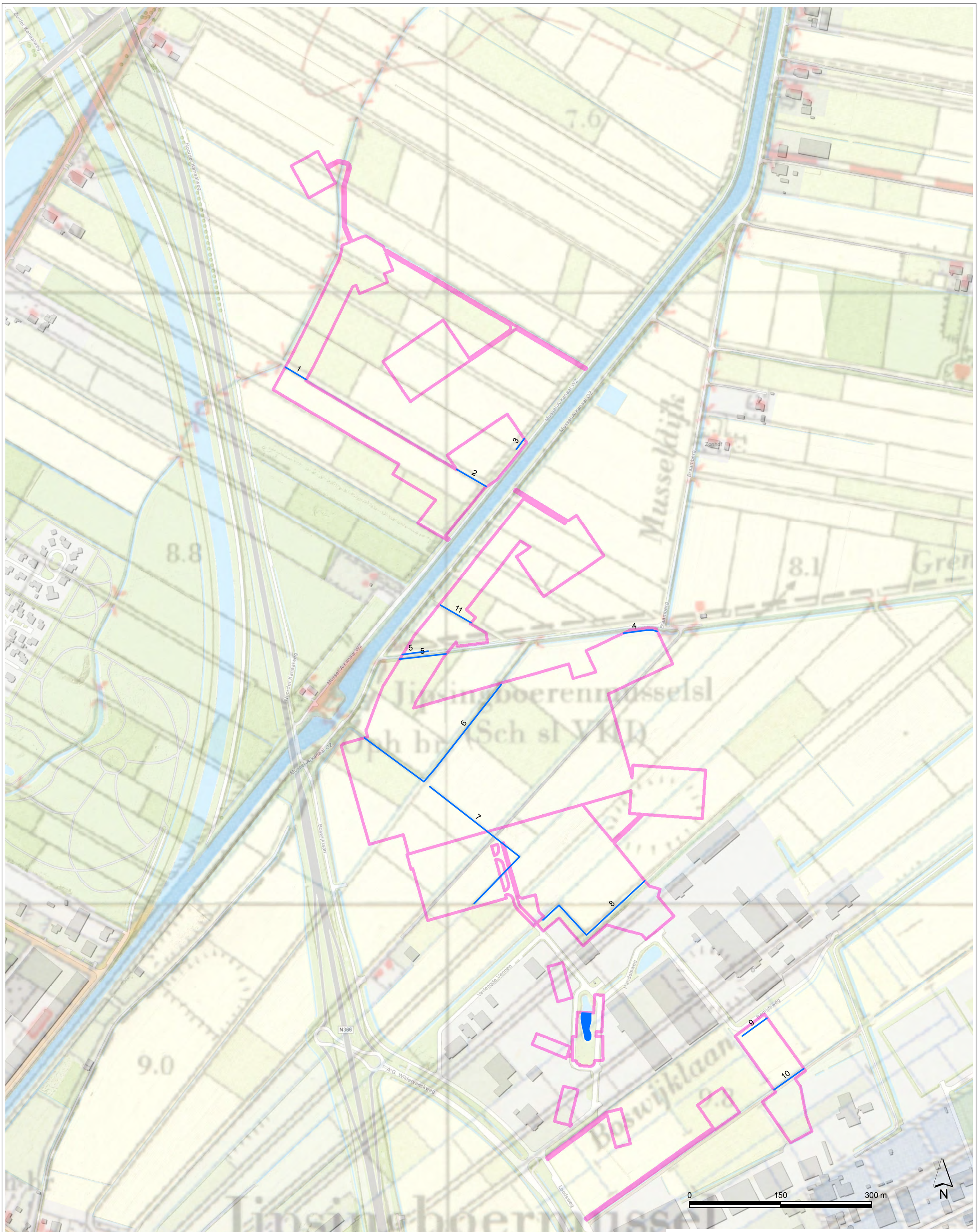
1278932_10016E.MXD



Opdrachtgever: TenneT	Schaal: 1:4000	Status: DEFINITIEF
Project: Netwerkversterking Noord Oost Nederland Musselkanaal (MSK)	Formaat: A2	Projectnummer: 1278932
Onderdeel: Dempingen	Datum 12-02-21 04:48 Get. MBC Gec. #	Tekeningnummer: 18

Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

1278932_10018E.MXD



Opdrachtgever TenneT	Schaal 1:4000	Status DEFINITIEF
Project Netwerkversterking Noord Oost Nederland Musselkanaal (MSK)	Formaat A2	Projectnummer 1278932
Onderdeel Dempingen	Datum 12-02-21 04:48 Get. MBC Gec. #	Tekeningnummer 18

Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

1278932_10018E.MXD

Bijlage 4 Contouren locaties verdachte strategie



Legenda

- Gebied midden
- Gebied noord
- Gebied zuid1
- Gebied zuid2
- MSK onderzoeksgebied NL_aerial_2020_10cm
- A Contour + lettercode locaties verdachte strategie
- Gedempte watergang (alleen binnen onderzoeksgebied)

Opdrachtgever: TenneT	Schaal: 1:3500	Status: DEFINITIEF
Project: Netwerkversterking Noord Oost Nederland Musselkanaal (MSK)	Formaat: A2	Projectnummer: 1278932
Onderdeel: Onderzoeksgebied	Datum 11-02-21 12:46 Get. MBC Gec. #	Tekeningnummer: 16

Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

1278932_10016E.MXD

Bijlage 5 Onderzoeksinspanning landbodem

						NEN 5740				Analyses			NEN 5707/NEN 5897				Combinatie NEN 5740 en NEN 5707		
Deelgebied	Lettercodering	Strategie NEN 5740	Strategie NEN 5707 / NEN 5897	Oppervlakte m2	Oppervlakte ha	boring tot 0,5 m-mv	boring tot onderzijde verdachte laag	peilbuis	extra peilbuis	Analyse verdachte laag	GW analyse	GW analyse BTEXN + MtBE/EtBE	Asbestgat / Puingat doorgeboord tot 0,5 in de ongeroerde bodem	Asbestgat / Puingat tot 0,5 m -mv met boring tot ongeroerde grond	Analyse asbest in grond	Analyse asbest in puin	Asbestgat / Puingat combi boring tot 0,5 m -mv	Asbestgat / Puingat tot 0,5 m -mv doorgeboord tot onderzijde verdachte laag met 12 cm boordiameter	Boring met peilbuis
Kavelpad	C1	VED-HE-NL	Verdacht, diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld (NEN 5707) Asbest in open-halfverharding (NEN 5897)	2850,6	0,29	11	2	1	0	3	1	0	11	2	3	3	11	2	1
Kavelpad	C2	VED-HE-NL	Verdacht, diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld (NEN 5707) Asbest in open-halfverharding (NEN 5897)	214,0	0,02	3	1	1	0	2	1	0	3	1	1	1	3	1	1
Bedrijvenpark ZG	E	ONV-NL (separaat)	-	7178,5	0,72	13	4	2	0	3 BG 2 OG	2	0							
vml. bebouwing nabij Mussel-A-Kanaal OZ	N		Verdacht, diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld	494,9	0,05								3	1	1	0			
Nabij Handelsweg en Ambachtsweg	G2	VED-HE-NL	-	1219,2	0,12	7	1	1	0	3	1	0							
Nabij Handelsweg en Ambachtsweg	G3	VED-HE-NL	-	4238,0	0,42	14	3	1	1	3	1	1							
Nabij Handelsweg en Ambachtsweg	G4	VED-HE-NL	-	1516,2	0,15	10	2	1	1	3	1	1							
Nabij Handelsweg en Ambachtsweg	L	ONV-NL (separaat)	-	1500,0	0,15	8	2	1	0	2 BG 1 OG	1	0							
Agrarische percelen M1	M1	ONV-NL (separaat)	-	1992,0	0,20	8	2	1	0	2 BG 1 OG	1								
Agrarische percelen M2	M2	ONV-NL (separaat)	-	3531,0	0,35	10	2	1	0	2 BG 1 OG	1								
Dammen (22x uitgaande van opp. max. 100 m2)	A	VEP	Verdacht, duidelijke verontreinigingskern	100 m2	0,01	0	3	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	3	0

Deelgebied	Cijfercodering	Strategie NEN 5740	Strategie NEN 5707	Aantal delen	Lengte in m	Aantal raaien van drie boringen tot onderzijde verdachte laag haaks op demping (1 raai per 100 strekkende m)	Analyse dempingsmateriaal op asbest	Analyse dempingsmateriaal op standaardpakket	Analyse standaardpakket vml. waterbodem (sliblaag)
Slootdemping	1	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	80	1	1	1	1
					40	1	1	1	1
Slootdemping	2	Raai van drie boringen, haaks op demping		2,0	90	1	1	1	1
					45	1	1	1	1
Slootdemping	3	Raai van drie boringen, haaks op demping		2,0	50	1	1	1	1
					45	1	1	1	1
					50	1	1	1	1
Slootdemping	4	Raai van drie boringen, haaks op demping		3,0	70	1	1	1	1
Slootdemping	5	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	380	4	4	4	4
Slootdemping	6	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	85	1	1	1	1
Slootdemping	7	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	100	1	1	1	1
Slootdemping	8	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	165	2	2	2	2
Slootdemping	9	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	145	2	2	2	2
Slootdemping	10	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	130	2	2	2	2
Slootdemping	11	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	40	1	1	1	1
Slootdemping	12	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	30	1	1	1	1
Slootdemping	13	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	145	2	2	2	2
Slootdemping	14	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	80	1	1	1	1
Slootdemping	15	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	25	1	1	1	1
Slootdemping	16	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	130	2	2	2	2
Slootdemping	17	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	150	2	2	2	2
Slootdemping	18	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	25	1	1	1	1
Slootdemping	19	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	150	2	2	2	2
Slootdemping	20	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	80	1	1	1	1
Slootdemping	21	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	50	1	1	1	1
Slootdemping	22	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	60	1	1	1	1
Slootdemping	23	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	240	3	3	3	3
Slootdemping	24	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	320	3	3	3	3
					110	2	2	2	2
Slootdemping	25	Raai van drie boringen, haaks op demping		2,0	180	2	2	2	2
Slootdemping	26	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	40	1	1	1	1
Slootdemping	27	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	130	2	2	2	2
Slootdemping	28	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	50	1	1	1	1
Slootdemping	29	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	30	1	1	1	1
					25	1	1	1	1
Slootdemping	30	Raai van drie boringen, haaks op demping		2,0	55	1	1	1	1
Slootdemping	31	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	95	1	1	1	1
Slootdemping	32	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	70	1	1	1	1
Slootdemping	33	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	35	1	1	1	1
Slootdemping	34	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	30	1	1	1	1
Slootdemping	35	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	10	1	1	1	1
Slootdemping	36	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	30	1	1	1	1
Slootdemping	37	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	30	1	1	1	1
					50	1	1	1	1
Slootdemping	38	Raai van drie boringen, haaks op demping		2,0	60	1	1	1	1
					50	1	1	1	1
Slootdemping	39	Raai van drie boringen, haaks op demping		2,0	60	1	1	1	1
Slootdemping	40	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	115	2	2	2	2
Slootdemping	41	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	80	1	1	1	1
Slootdemping	42	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	65	1	1	1	1
Slootdemping	43	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	20	1	1	1	1
Slootdemping	44	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	45	1	1	1	1

Kenmerk R001-1278932DKI-V02-evm-NL

Bijlage 6 Resultaten vooronderzoek NEN 5717

Onderzoeksaspect	Samenvatting	Bron
1) Gegevens over de onderzoekslocatie		
Ligging onderzoekslocatie	Ten noordoosten van de Boswijklaan, Ambachtsweg en Loodsweg in Ter Apelkanaal	Opdrachtgever
Afbakening onderzoekslocatie (lengte, breedte, diepte)	De watergangen bestaan uit 11 afzonderlijke trajecten met een maximale lengte van 500 m per traject. De waterplas bestaat uit 1 vak.	Street Smart
Beschrijving omgeving inclusief aanwezigheid (voormalige) bebouwing, kunstwerken, oeverbeschermende materialen	De watergangen bevinden zich deels in een landelijke omgeving, zonder de aanwezigheid van bebouwing, kunstwerken of oeverbeschermende maatregelen. De watergangen bevinden zich ook deels ter plaatse van een industrieterrein, echter zijn hier geen kunstwerken aanwezig en worden hier geen oeverbeschermende materialen verwacht	Street Smart
Asbesthoudende toepassingen op de kant en de directe omgeving van het water	Niet van toepassing.	Street Smart
Watertype	De watergangen zijn lintvormig, de waterplas betreft overig water.	Street Smart
Verspreidingsmechanismen, stromingsprofielen en golfslag	Gezien de kleinschaligheid wordt geen sterke stroming verwacht. Er is geen informatie beschikbaar over de afwateringsrichting.	Street Smart
Sedimentatiepatroon, de dikte en opbouw van de waterbodem en de sedimentatiesnelheid	Er zijn geen gegevens bekend met betrekking tot sedimentatiepatronen.	Alle geraadpleegde bronnen.
De waterhuiskundige functies en het gebruik tot nu toe	Een deel van de watergangen betreft een schouwsloot, als dan niet in onderhoud door derden. Er zijn geen gegevens bekend over de afwatering.	Waterschap Hunze en Aa's / Street Smart
Civieltechnische- en waterbouwkundige (her)inrichting	Niet van toepassing.	-
Eerder verrichte baggerwerkzaamheden	Geen gegevens bekend van eerder verrichtte baggerwerkzaamheden.	Alle geraadpleegde bronnen.
Eerder verricht milieuhygiënisch vooronderzoek	Geen gegevens bekend van eerder verricht milieuhygiënisch vooronderzoek.	Alle geraadpleegde bronnen.
Historische of bestaande (waterbodem)kwaliteitsgegevens	Onbekend.	Alle geraadpleegde bronnen.

Onderzoeksaspect	Samenvatting	Bron
Aanwijzing voor aanwezigheid overschrijding interventiewaarde	Op basis van het vooronderzoek zijn er geen aanwijzingen die duiden op een mogelijke interventiewaarde overschrijding in de waterbodem.	Aangeleverde bodeminformatie
Beheerder(s)	Deels Waterschap Hunze en Aa's, deels onderhoud door aanliggende eigenaar	Waterschap Hunze en Aa's
2) Specifieke toetsaspecten, vaststellen of sprake is van diffuse of specifieke belasting (verleden en heden)		
Beïnvloeding onderzoekslocatie door puntbronnen (o.a. voormalige en huidige lozingspunten)	Onbekend	Alle geraadpleegde bronnen.
Beïnvloeding onderzoekslocatie door ongewone voorvallen (o.a. brand met asbest)	Onbekend	Alle geraadpleegde bronnen.
Beïnvloeding door regelmatige beroeps- of pleziermotorvaart	Niet van toepassing.	-
Onderzoekslocatie grenst aan wegen met een verkeersintensiteit van minder dan 500 voertuigen per dag	De watergangen bevinden zich deels binnen agrarische percelen en deels binnen een industrieterrein. De watergangen en waterplas die zich binnen het industrieterrein bevinden, grenzen mogelijk aan een weg met een verkeersintensiteit van meer dan 500 voertuigen	Street Smart
Onderzoekslocatie betreft (berm)sloten op een afstand van ten minste 15 meter waarin de wegriolering van wegen met een verkeersintensiteit van meer dan 500 voertuigen per dag niet loost	Niet van toepassing.	Street Smart, Klic-melding
Beïnvloeding onderzoekslocatie door oeverbeschoeiingen of steigers die bestaan uit met gecreosoteerde olie behandeld hout	Er is voor zover beoordeeld kon worden geen oeverbescherming aanwezig.	StreetSmart
Beïnvloeding onderzoekslocatie door aanwezigheid van asbestverdachte materialen op en/of nabij de onderzoekslocatie	Niet bekend.	StreetSmart

Onderzoeksaspect	Samenvatting	Bron
Beïnvloeding onderzoekslocatie door materialen, anders dan natuurlijke materialen, gebruikt voor kunstwerken, oeverbescherming en/of taluds (bijv. staalslakken)	Niet van toepassing.	StreetSmart
Beïnvloeding onderzoekslocatie door overige niet genoemde diffuse bronnen	Dit blijkt niet uit het vooronderzoek.	StreetSmart
Beïnvloeding onderzoekslocatie door aanwezigheid bodemvreemd materiaal in oeverbestortingen en of aanwezigheid bodemvreemd materiaal elders op/nabij de onderzoekslocatie	Er zijn voor zover beoordeeld kon worden geen oeverbestortingen aanwezig.	StreetSmart
Overige aanwijzingen voor aanwezigheid bodemvreemd materiaal	Nee. De watergangen ter plaatse van de agrarische percelen zijn sinds oudsher aanwezig. De watergangen en waterplas ter plaatse van het industrieterrein zijn tijdens het bouwrijp maken van het gebied gegraven. Voorheen betrof het perceel weiland.	Alle geraadpleegde bronnen (zie hoofdstuk 2)
Beïnvloeding onderzoekslocatie door aanwezigheid bodemvreemd materiaal elders op/nabij de onderzoekslocatie	Er zijn voor zover beoordeeld kon worden geen bodemvreemde materialen aanwezig. Terreinverkenning moet hier duidelijkheid over geven.	StreetSmart
3) Onderzoeksaspecten gericht op stoffen: diffuse belasting en/of specifieke belasting (ten minste de aspecten van onderdeel 2 van tabel A.1 inhoudelijk te beantwoorden)		
Waterbodem — Achtergrondbelasting door diffuse verontreiniging	Niet van toepassing.	Alle geraadpleegde bronnen (zie hoofdstuk 2)
Waterkwaliteit, zwevende stof — Probleemstoffen waterbodem gerelateerd	Er zijn geen gegevens bekend van waterkwaliteit, zwevende stof of aan waterbodem gerelateerde probleemstoffen.	Alle geraadpleegde bronnen (zie hoofdstuk 2)
Lozingen/calamiteiten (bedrijfsmatig incl. op- en overslag) — Probleemstoffen waterbodem gerelateerd	Er zijn geen gegevens bekend van lozingen en/of calamiteiten langs of in de watergang.	Alle geraadpleegde bronnen (zie hoofdstuk 2)

Onderzoeksaspect	Samenvatting	Bron
Puntbronnen landbodem (beïnvloeding via grondwater of verwaaiing) — Probleemstoffen waterbodem gerelateerd	Er zijn geen gegevens bekend van puntbronnen op de landbodem die eventueel invloed zouden kunnen hebben op de te onderzoeken waterbodem.	Gemeente Westerwolde, Gemeente Stadskanaal, Provincie Groningen
Bronnen oeverbeschermende materialen en kunstwerken — Probleemstoffen waterbodem gerelateerd	Er zijn voor zover beoordeeld kon worden geen oeverbeschermende materialen aanwezig ter plaatse van de te onderzoeken watergangen.	StreetSmart
Bodemvreemd materiaal	Er zijn voor zover beoordeeld kon worden geen bodemvreemde materialen aanwezig ter plaatse van de te onderzoeken watergangen.	StreetSmart
PFAS-verdachtheid van de bodem	Op/nabij de onderzoekslocatie zijn geen activiteiten of historische activiteiten bekend die de bodem verdacht maken voor PFAS verbindingen. Op basis van het handelingskader PFAS wordt de kans op het vrijkomen van PFAS in het milieu beperkt (maar niet uitgesloten) geacht.	Gemeente Westerwolde, Gemeente Stadskanaal, Provincie Groningen
Asbestverdachte materialen	Er zijn voor zover beoordeeld kon worden geen asbestverdachte materialen aanwezig ter plaatse van de te onderzoeken watergangen.	StreetSmart
Natuurlijke achtergrondwaarden	Niet bekend.	Gemeente Westerwolde, Gemeente Stadskanaal, Provincie Groningen
4) Overige onderzoeksaspecten		
(Kwetsbare) objecten en obstakels uitvoering werkzaamheden	Niet van toepassing.	StreetSmart
Grondwaterbeschermingsgebied (in omgeving)	Niet van toepassing.	www.atlasleefomgeving.nl
Natura 2000-gebied	Niet van toepassing.	Natura 2000
Uitvoeringsaspecten (obstakels, kabels en leidingen e.d.)	Aangezien zowel de sliblaag als de vaste waterbodem onderzocht dient te worden dient er voorafgaand aan de werkzaamheden een Klic-melding te worden gedaan.	Opdrachtgever
Tot besluit		
Afwijkingen ten opzichte van de NEN 5717:2017	Er zijn geen afwijkingen ten opzichte van de NEN 5717.	-
Leemte in kennis	Er zijn voor wat betreft de aanwezigheid van bodemvreemde en/of asbestverdachte materialen op het maaiveld nog leemten in	-

Onderzoeksaspect	Samenvatting	Bron
	kennis. Een terreinverkenning is nog niet uitgevoerd, maar kan deze leemten in kennis wegnemen. Daarnaast zijn geen gegevens bekend over de afwatering van de watergangen.	
Asbest	De te onderzoeken zijn onverdacht op het voorkomen van asbest.	-
Explosieven	Zie separate rapportage NGE	-
Archeologie	Zie separatie rapportage archeologie	-
Veiligheidsklasse CROW 400	Onbekend.	-
Geldigheidsduur	Dit vooronderzoek is, volgens het bepaalde in paragraaf 5.2 van de NEN 5717:2017 is minimaal 3 jaar geldig, mits er geen significant negatieve beïnvloeding van de waterbodem, zoals calamiteiten, in deze periode optreedt.	-

IV

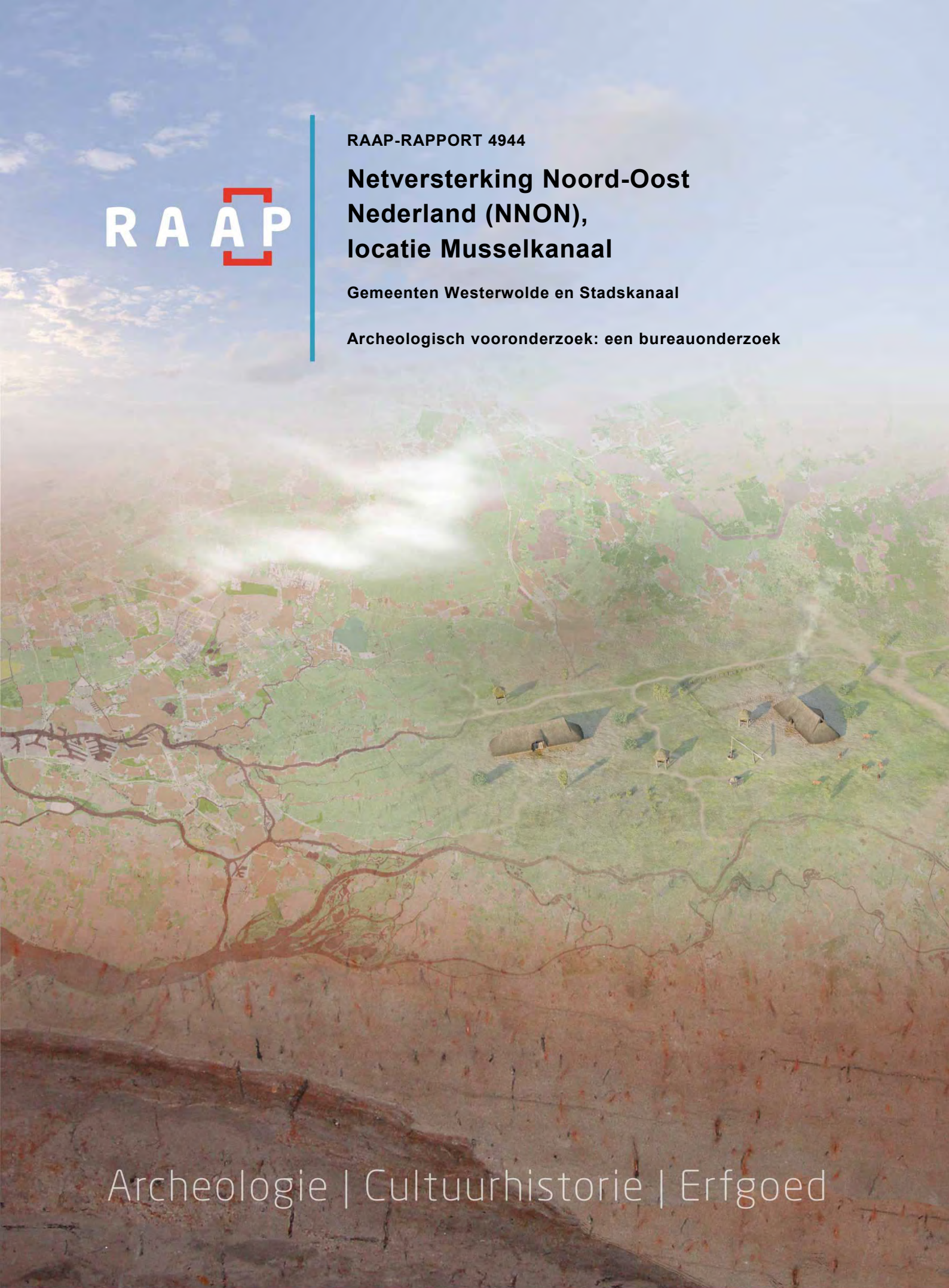
BIJLAGE: VOORONDERZOEK ARCHEOLOGIE

RAAP-RAPPORT 4944

Netversterking Noord-Oost Nederland (NNON), locatie Musselkanaal

Gemeenten Westerwolde en Stadskanaal

Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek



Archeologie | Cultuurhistorie | Erfgoed

Colofon

Titel: Netversterking Noord-Oost Nederland (NNON), locatie Musselkanaal, gemeenten Westerwolde en Stadskanaal; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek

Versie: 03-03-2021

Auteur: drs. B.I. van Hoof

Projectcode: NTZV

Bestandsnaam: RAAPrap_4944_NTZV_20210303

Autorisatie: drs. J.L. van Beek

ISSN: 0925-6229

RAAP
Leeuwenveldseweg 5b
1382 LV Weesp
Postbus 5069
1380 GB Weesp

Telefoon: 0294-491 500
E-mail: raap@raap.nl
Website: www.raap.nl

© RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., 2021
RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Samenvatting

In het kader van 'Netversterking Noord-Oost Nederland' (NNON) heeft RAAP in januari 2021 in opdracht van ACT TWB een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het projectgebied Musselkanaal. Hieruit is gebleken dat het projectgebied zich bevindt op de overgang van een hoog gelegen gebied ten zuiden ervan naar het noordelijke lager gelegen beekdal van de Mussel Aa. Voornamelijk de hoger gelegen delen, herkenbaar aan de aanwezigheid van een podzolbodem, hebben een hoge verwachting voor nederzettingen, waarbij voor dekzandkoppen en de flanken daarvan een zeer hoge verwachting geldt. In de lager gelegen delen worden geen nederzettingen verwacht, maar kunnen wel beekdalspecifieke vindplaatsen aanwezig zijn.

Op basis van de bevindingen uit het bureauonderzoek wordt in eerste instantie inventariserend veldonderzoek aanbevolen om de archeologische verwachting te toetsen. Op basis daarvan kan een goed onderbouwd advies gegeven worden over de omgang met eventueel aanwezige archeologische waarden. Voor de verstoorde delen wordt geen vervolgonderzoek nodig geacht. Binnen de hoger gelegen delen en de zandkoppen wordt verkennend booronderzoek aanbevolen, gevolgd door een karterend booronderzoek binnen de delen waar de bodem intact is. Bij grootschalige ingrepen in beekdalen wordt veelal gekozen voor een archeologische begeleiding. Om een goede afweging te kunnen maken voor welke delen van het projectgebied een dergelijke begeleiding eventueel nodig is, wordt voor het beekdal een extensief booronderzoek aanbevolen. Geadviseerd is om het booronderzoek te combineren met een veldkartering.

Het geadviseerde onderzoek geldt alleen voor het werkgebied, waarbinnen graafwerkzaamheden gepland zijn die bedreigend zijn voor eventueel aanwezige archeologische waarden (zie figuur 16). Voor het overige deel van het projectgebied is geen vooronderzoek noodzakelijk. Indien de plannen worden aangepast dient nader bepaald te worden welk gevolgen dit heeft voor het archeologische onderzoek.

Inhoud

Samenvatting 3
Inhoud 4
1 Inleiding 5
1.1 Kader 5
1.2 Administratieve gegevens 10
1.3 Doel- en vraagstelling 10
2 Bureauonderzoek 11
2.1 Methode 11
2.2 Aardkundige situatie 11
2.3 Archeologische gegevens 16
2.4 Historische situatie 23
2.5 Huidige situatie 27
2.6 Toekomstige situatie 30
3 Gespecificeerde archeologische verwachting 31
4 Conclusies en advies 34
4.1 Conclusie 34
4.2 Advies 34
4.3 Tot slot 36
Literatuur 38
Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen 39

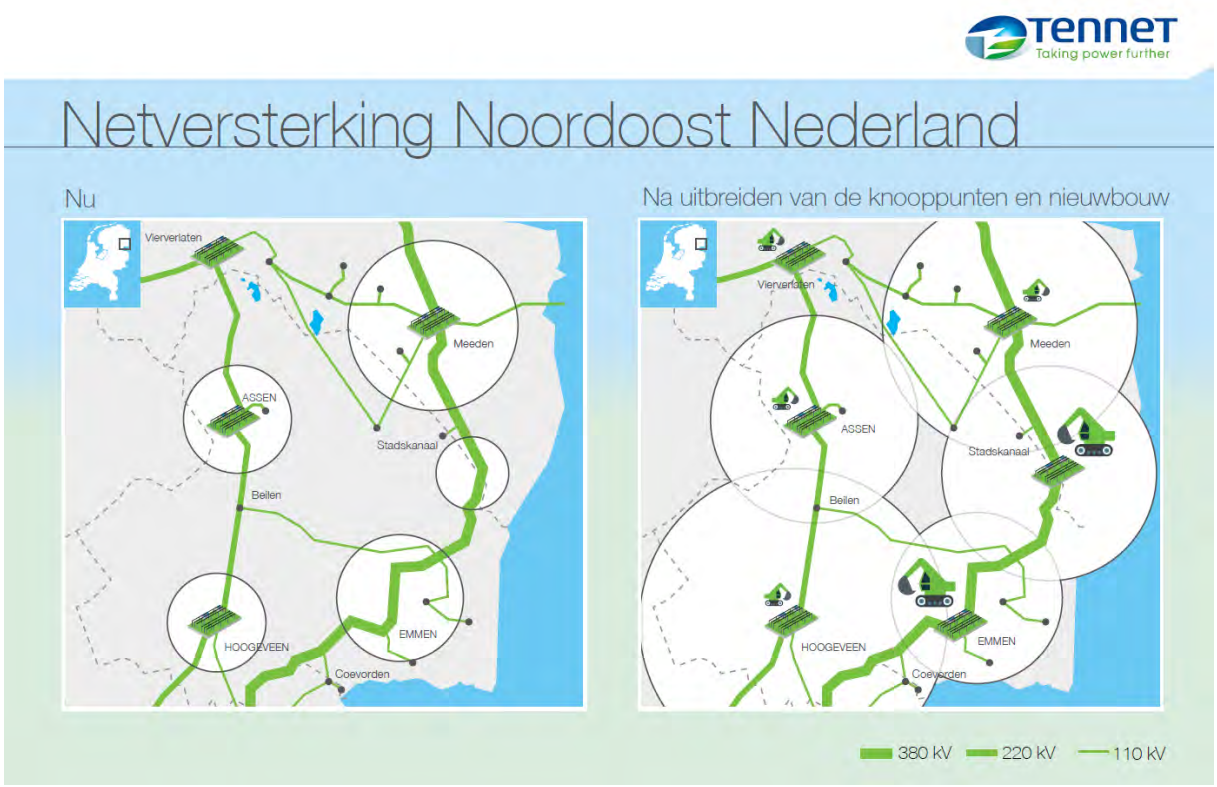
1 Inleiding

1.1 Kader

Aanleiding

TenneT werkt samen met de regionale netbeheerder Enexis aan het versterken van het elektriciteitsnet in Drenthe en Groningen. Dat is nodig om de energietransitie mogelijk te maken en het sterk stijgende aanbod van duurzame elektriciteitsproductie, zoals zonne- en windenergie mogelijk te maken. Bovendien wordt op termijn een groei naar de vraag naar elektriciteit verwacht. De versterking van het netwerk vindt onder meer plaats door nieuwe 380/110/20 kV en 220/110/20 kV hoog- en middenspanningsstations te bouwen en bestaande hoogspanningsstations uit te breiden. De verschillende deelprojecten in Drenthe en Groningen vallen onder de 'Netversterking Noord-Oost Nederland' (NNON). De geplande uitbreidingen zijn in figuur 1 schematisch weergegeven.

Voorafgaand aan dit onderzoek is door TenneT intern een locatiestudie uitgevoerd. Op basis hiervan is de locatie Musselkanaal, in de gemeente Westerwolde, als voorkeurslocatie geselecteerd.



Figuur 1. Geplande uitbreidingen in Noordoost Nederland van TenneT en Enexis.

Voornemen

TenneT en Enexis gaan gezamenlijk het nieuwe 380/110/20kV-hoogspanningsstation ‘Musselkanaal’ realiseren in het zuiden van Groningen om overbelasting van het 110kV-hoogspanningsnet in de regio te voorkomen. Overbelasting wordt voorkomen door met het nieuwe station te zorgen voor:

- een koppeling tussen het 110 kV- en 380 kV hoogspanningsnet, waardoor lokaal opgewekte energie via het landelijk 380kV net verder kan worden getransporteerd.
- nieuwe aansluitpunten voor duurzame initiatieven. Naast het station van TenneT komt een middenspanningsstation (20 kV) van de regionale netbeheerder Enexis. Het grootste deel van de duurzame initiatieven wordt aangesloten op het laag- en middenspanningsnet van Enexis. Via het nieuw te realiseren middenspanningsstation komt de energie op het hoogspanningsnet (110 kV- en 380 kV), waar het verder wordt getransporteerd.

Het projectgebied is gelegen op bedrijvenpark Zuid-Groningen in de gemeente Westerwolde en ligt ten noorden van Ter Apelkanaal en ten oosten van Musselkanaal. De bijbehorende verbindingen komen deels in de gemeente Stadskanaal te liggen. In figuur 2 is het vlekkenplan voor het toekomstig hoogspanningsstation weergegeven. Naast ruimte voor het hoogspanningsstation is ruimte gereserveerd voor de aansluiting op de bestaande verbinding Zwolle-Meeden.



Figuur 2. Vlekkenplan locatie Musselkanaal.

Doel en scope

Het doel van het project is het realiseren van:

- realisatie nieuwbouw hoogspanningstation Musselkanaal - TenneT (MSK 380 / 110 kV);
- realisatie nieuwbouw station Enexis (20 kV);
- toegangsweg naar de nieuwe stations
- verwijdering mast 002 en 185;
- aanpassing mast 184, 186 en 187;
- realisatie van ondergrondse 110 kV kabels tussen mast 184 en 187 naar het station MSK;
- realisatie van 2 nieuwe masten (185A en 185B) voor de aansluiting van MSK380 op de 380 kV bovengrondse lijnverbinding;
- aansluiting van het onderstation Dobbestroom (MSKD) via een ondergrondse kabelverbinding op station MSK;
- reconstructie bestaande 380 kV lijnverbinding;
- tijdelijke bovengrondse 380 kV lijnverbinding tijdens de bouwfase met 6 tijdelijke mastlocaties;
- verwijdering bestaande 110 kV lijnverbinding MSKD;
- reservering toekomstige kabelstroken voor Enexis (20 kV);

Daarnaast zijn er bouwwegen, lierplaatsen, werkstroken en enkele gebieden voor tijdelijke opslag tijdens de bouwfase gereserveerd.

Om bovenstaande planologisch mogelijk te maken, worden de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- Opstellen van een m.e.r.-aanmeldingsnotitie voor het project;
- Bestemmingsplanherziening (in de gemeenten Westerwolde en Stadskanaal);
- Uitvoeren benodigde bureau- en veldonderzoeken voor de bestemmingsplanherzieningen, noodzakelijke vergunningen en m.e.r.-aanmeldingsnotitie.

Hierbij dient ook aandacht te worden besteed aan de omgang met mogelijk in het gebied aanwezige archeologische waarden. Het voorliggend archeologisch bureauonderzoek heeft tot doel heeft een gespecificeerde archeologische verwachting op te stellen voor het projectgebied en adviezen te geven hoe met de verwachte archeologische waarden dient te worden omgegaan. In het bureauonderzoek wordt een onderscheid gemaakt tussen het onderzoeksgebied en het werkgebied (figuur 3). De scope van het onderzoeksgebied betreft het totale projectgebied inclusief een buffer van 10 m daarbuiten. Hiervoor is een archeologische verwachting opgesteld. De scope van het werkgebied omvat de delen van het projectgebied waar daadwerkelijk graafwerkzaamheden zijn gepland die bedreigend zijn voor

eventueel archeologische vindplaatsen. Alleen hierbinnen dient archeologisch veldonderzoek plaats te vinden.

Juridisch en beleidskader

Het uitgangspunt voor dit onderzoek wordt gevormd door het wettelijk en beleidsmatig kader voor de ruimtelijke ordening en monumentenzorg. De gemeente is de bevoegde overheid die een besluit zal nemen over hoe om te gaan met de eventueel aanwezige archeologische waarden.

Zowel voor de gemeente Westerwolde als voor de gemeente Stadskanaal is geen archeologische beleidskaart voorhanden. Het gedeelte van het onderzoeksgebied binnen de gemeente Westerwolde valt binnen het bestemmingsplan “Bedrijvenpark Zuid Groningen en AVEBE Ter Apelkanaal” uit 2009 van de voormalige gemeente Vlagtwedde (status vastgesteld). Voor de gemeente Stadskanaal valt het projectgebied binnen het bestemmingsplan “Landelijk Gebied” (status vastgesteld). In beide bestemmingsplannen zijn voor het onderzoeksgebied geen archeologische bubbelbestemmingen opgenomen.

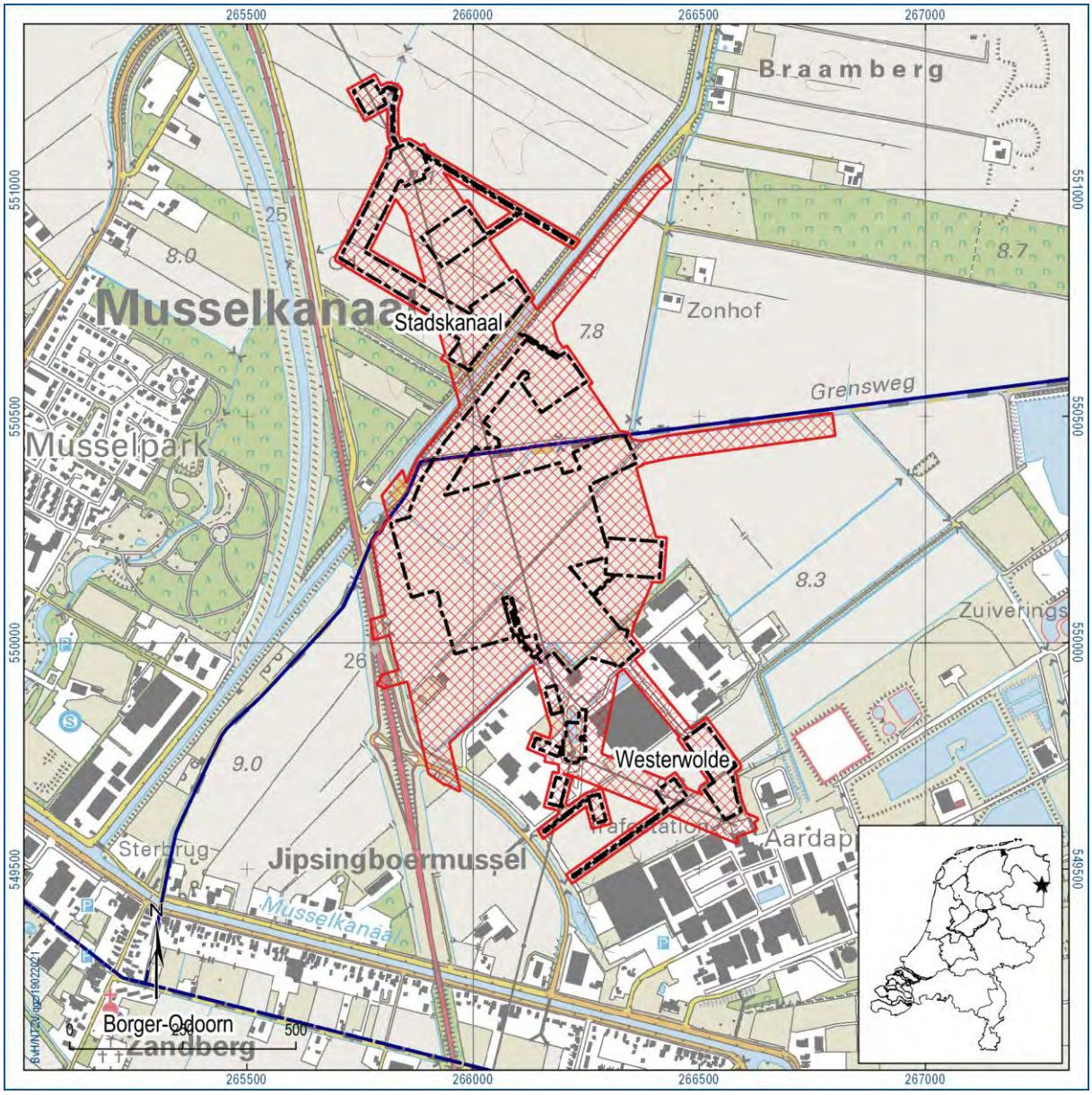
Voor het archeologische onderzoek wordt uitgegaan van de algemene richtlijnen van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ), zoals beschreven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA). Dit proces bestaat uit meerdere fasen. De eerste fase is het archeologisch vooronderzoek. Daarbij gaat het erom vast te stellen of archeologische waarden in een gebied aanwezig zijn en zo ja, wat de kwaliteit daarvan is. Het archeologisch vooronderzoek valt uiteen in een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek. Het huidige rapport betreft alleen het bureauonderzoek.

Kwaliteitsborging

De werkzaamheden zijn uitgevoerd onder certificaat BRL4000, conform artikel 5.4 van de Erfgoedwet. Het onderzoek is uitgevoerd volgens de normen van de archeologische beroepsgroep. De Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.1), beheerd door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB; www.sikb.nl), is door de minister aangewezen als norm.

RAAP is gecertificeerd voor de protocollen 4001 Programma van Eisen, 4002 Bureauonderzoek, 4003 Inventariserend veldonderzoek (landbodems), onderdelen proefsleuven en overig, alsmede 4004 Opgraven (landbodems).

Zie bijlage 1 voor de dateringen van de in dit rapport genoemde archeologische perioden.



Figuur 3. Aanduiding onderzoeksgebied (rood) en werkgebied (zwart). Inzet: ligging in Nederland (ster).

1.2 Administratieve gegevens

Type onderzoek	Bureauonderzoek
Opdrachtgever	ACT TWB
Bevoegde overheid	Gemeente Westerwolde en Stadskanaal
Plaats	Jipsingboermussel
Gemeente	Westerwolde en Stadskanaal
Provincie	Groningen
Centrumcoördinaten (X/Y)	266.170/550.340
Toponiem	-
Kadastrale gegevens	-
Oppervlakte onderzoeksgebied	ca. 65,3 hectare, waarvan ca. 43,1 ha binnen de gemeente Westerwolde valt en ca. 22,2 ha binnen de gemeente Stadskanaal
Oppervlakte werkgebied	ca. 28,7 hectare, waarvan ca. 20,3 ha binnen de gemeente Westerwolde valt en ca. 8,4 ha binnen de gemeente Stadskanaal
Onderzoeksperiode	januari 2021
Uitvoerder	RAAP Noord
Projectleider	drs. B.I. van Hoof
Projectmedewerkers	-
RAAP-projectcode	NTZV
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer	4939602100
Beheer en plaats documentatie	RAAP regio Noord te Drachten en op termijn het provinciaal Depot, ARCHIS en E-Depot.

Tabel 1. Administratieve gegevens.

1.3 Doel- en vraagstelling

Het doel van het bureauonderzoek is om op basis van relevante schriftelijke en digitaal beschikbare bronnen een gespecificeerde archeologische verwachting voor het onderzoeksgebied op te stellen. Hiertoe zijn de volgende onderzoeksvragen van toepassing:

1. Welke gegevens met betrekking tot archeologische waarden zijn reeds over het onderzoeksgebied bekend?
2. Wat is de gespecificeerde verwachting ten aanzien van nog onbekende archeologische waarden in het gebied?
3. Op welke manier dient bij eventuele graafwerkzaamheden met archeologische waarden te worden omgegaan?
4. Is in het projectgebied vervolgonderzoek noodzakelijk en welke methoden zouden hierbij kunnen worden ingezet?

2 Bureauonderzoek

2.1 Methode

Het bureauonderzoek dient ervoor om – op basis van verschillende bronnen – inzicht te krijgen in de genese van het landschap, de bodemopbouw en de sporen die het menselijk gebruik in de loop van de tijd heeft achtergelaten. Met behulp van deze gegevens wordt een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld.

Naast de conform de KNA verplichte bronnen is door de gebiedsexperts van RAAP een beredeneerde keuze gemaakt uit betrouwbare bronnen die voor de archeologische verwachting relevante informatie bevatten (zie bijlage 2 voor de motivering). Daarvoor is gebruik gemaakt van de landelijk en voor RAAP digitaal beschikbare archieven. Voor de beschrijving van de historische situatie is gebruik gemaakt van hiervoor relevante informatiedragers. Voor de actuele metadata van de verzamelde gegevens (gemeente, plaats, etc.) wordt verwezen naar het van toepassing zijnde data-archief.

2.2 Aardkundige situatie

De ondergrond binnen het onderzoeksgebied is gevormd gedurende het Pleistoceen (460.000-10.000 jaar geleden). Deze geologische periode kenmerkte zich door een afwisseling van glacialen en interglacialen, waarvan voor de vorming van het landschap binnen het onderzoeksgebied de laatste twee glacialen het Saalien (370.000-130.000 jaar geleden) en het Weichselien (115.000-10.000 jaar geleden) bepalend zijn. Circa 12 km ten westen ligt de Hondsrug, een tijdens het Saalien door het ijs opgestuwde langgerekte min of meer noord-zuid georiënteerde rug. Ten oosten daarvan liggen smeltwaterafzettingen, bestaande uit veelal grof zand met grind. Tijdens het Saalien heeft zich ook het stroomdal van de rivier de Hunze gevormd, dat min of meer parallel ligt aan de Hondsrug. In het Weichselien heeft het landijs Nederland niet bereikt, maar heerste er wel een periglaciaal klimaat. Door smeltwaterlopen werden dalen uitgesleten. Door de spaarzame begroeiing had de wind vrij spel en is een pakket dekzand afgezet. Dit landschap vormde de basis voor de ontwikkelingen in het Holoceen (10.000 jaar geleden – heden). De afwatering op de Hunze vond plaats via een serie min of meer zuid-noord georiënteerde stroomdalen, waarvan het systeem van het Pagediep/Mussel Aa en de Ruiten Aa het belangrijkst zijn. Deze beken volgen veelal binnen de pleistocene smeltwaterdalen. De loop van de Mussel Aa grenst aan de noordzijde van het onderzoeksgebied, binnen de gemeente Stadskanaal en de Ruiten Aa ligt op ca. 4 km ten zuidwesten ervan. De Mussel Aa kenmerkt zich door een breed vlak dal , waarbij de geulen zich maar weinig in de minerale ondergrond hebben ingesneden. Aan de noordzijde van het onderzoeksgebied is een profiel van een verlande geul onderzocht, waarin is vastgesteld dat de vulling overwegend bestond uit zandige veen en gyttja (Groenendijk, 1997).

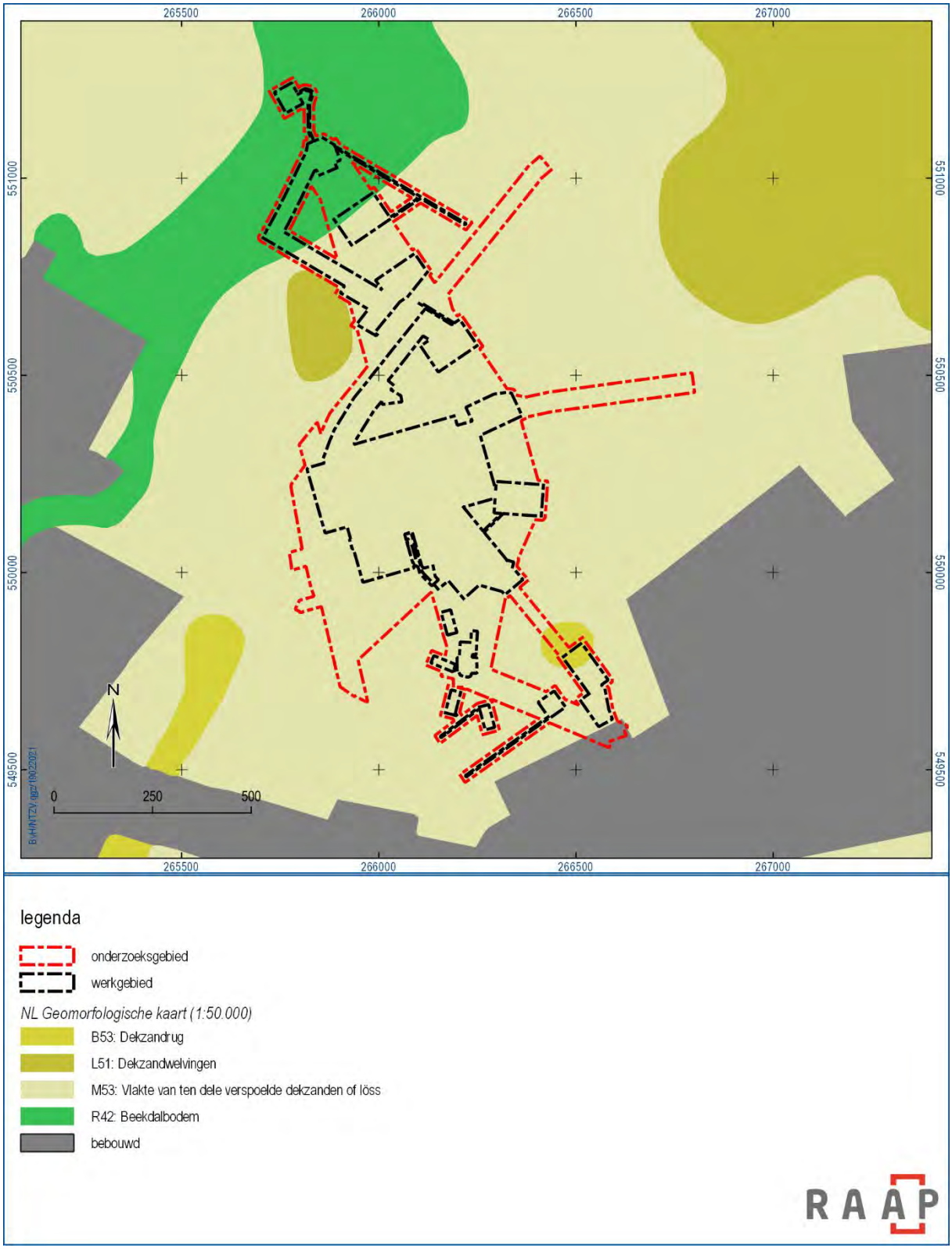
Als gevolg van het stijgende grondwaterpeil gedurende het Holoceen vernatte het gebied en kwam veenvorming tot stand, eerst in de beekdalen en later ook daarbuiten waardoor uiteindelijk het pleistocene landschap voor een groot deel met veen werd bedekt. Vanwege de goede ontwatering kwam de veengroei binnen Westerwolde in vergelijking tot de rest van Groningen pas laat op gang. Vermoedelijk waren tot in de midden ijzertijd nog grote delen van het landschap niet met veen bedekt. Door latere kwelvorming met ijzerrijk water zijn de sedimenten binnen het beekdal vaak secondair met ijzer aan gerijkt, waarbij sprake kan zijn van dikke lagen ijzeroer, ook wel aangeduid als moerasijzererts (Groenendijk, 1997).Vanaf de vroege middeleeuwen werd het gebied ontgonnen,

waarbij het veendek grotendeels is afgegraven en tegenwoordig veelal het dekzand direct aan het maaiveld ligt. Binnen het onderzoeksgebied zijn nog wel restanten van het veendek te verwachten, met name binnen voormalige beeklopen.

Op de geomorfologische kaart (figuur 4) ligt het onderzoeksgebied binnen een vlakte van ten dele verspoelde dekzanden (code M53), waarbinnen dekzandruggen en welvingen voorkomen (codes B53 en L51). Binnen het noordelijke deel van het onderzoeksgebied komen beekdalbodems voor (code R42), die behoren tot het beekdal van de Mussel Aa.

Op het beeld van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3) is herkenbaar dat het onderzoeksgebied op de overgang ligt naar het beekdal van de Mussel Aa (figuur 5). Binnen de relatief hoog gelegen delen van het onderzoeksgebied zijn enkele hoger gelegen koppen te onderscheiden. De meest duidelijke ligt aan de oostzijde van het onderzoeksgebied, maar ook aan de westzijde, tegen de A.G. Wildervanckweg, lijkt zich een kop af te tekenen. Waarschijnlijk gaat het om zandkoppen, ontstaan als duin langs de beekloop. Ook binnen het huidige bedrijventerrein liggen enkele koppen (Mei, 2013), maar door de ophoging van het terrein voor de bouw zijn deze thans niet meer herkenbaar. Op het AHN3 zijn kronkelige laagten waarneembaar, ook weer deels vertekend door de ophoging van het bedrijventerrein. Waarschijnlijk gaat het om waterlopen die van het hoger gelegen gebied ten zuiden van het onderzoeksgebied afwaterden op de Mussel Aa.

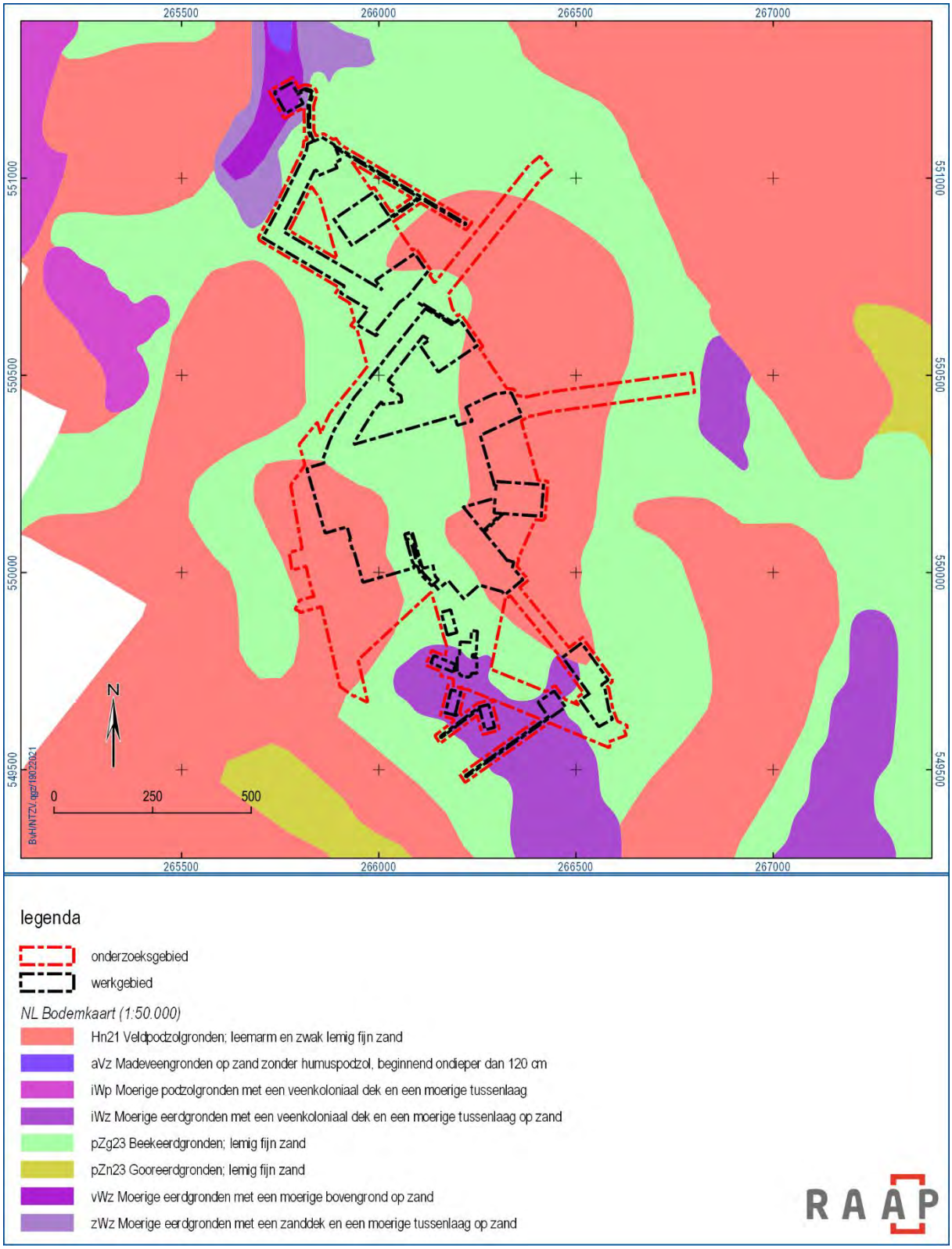
Het beeld op de bodemkaart (figuur 6) komt overeen met het beeld van het AHN3. Binnen de hoger gelegen delen van het terrein komen veldpodzolgronden aan (code Hn21), wat wijst op de aanwezigheid van hoger gelegen dekzandgronden. De loop van de Mussel Aa en de afwateringsdalen kenmerken zich door de aanwezigheid van beekeerdgronden (code pZg23) en moerige eerdgronden met een veenkoloniaal dek (code iWz).



Figuur 4. Het onderzoeks- en werkgebied op de geomorfologische kaart (Koomen & Maas, 2004).



Figuur 5. Het onderzoeks- en werkgebied op het AHN3 (rood is hooggelegen en blauw laaggelegen), waarbij in groen de herkenbare zandkoppen zijn aangegeven.



Figuur 6. Het onderzoeks- en werkgebied op de bodemkaart.

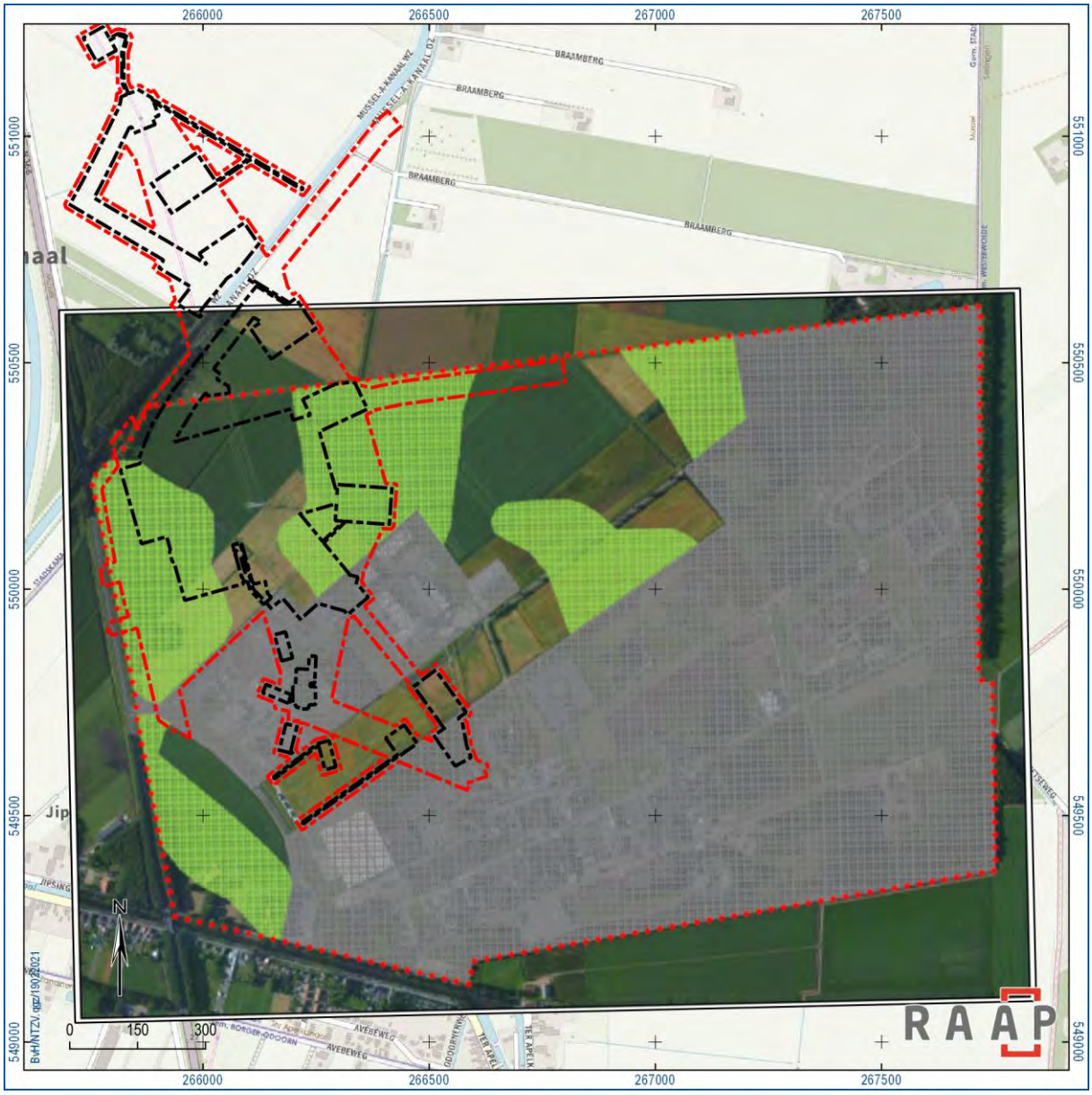
2.3 Archeologische gegevens

Archeologiebeleid

Gemeentelijk archeologiebeleid

Voor de gemeente Westerwolde is alleen een archeologische verwachtingskaart beschikbaar voor de ecologische hoofdstructuur, die grotendeels samenvalt met het beekdal van de Ruiten Aa (Haring e.a., 2001). Het huidige onderzoeksgebied valt daarbuiten. De gemeente Stadskanaal beschikt niet over een archeologische verwachtingskaart. Beide gemeenten beschikken nog niet over een archeologische beleidskaart.

Voor de gemeente Stadskanaal valt het onderzoeksgebied binnen het bestemmingsplan “Landelijk Gebied” (status vastgesteld). Hierin zijn wel archeologische dubbelbestemmingen opgenomen, maar niet binnen het huidige onderzoeksgebied. Voor de gemeente Westerwolde ligt het onderzoeksgebied binnen het bestemmingsplan “Bedrijvenpark Zuid Groningen en AVEBE Ter Apelkanaal” uit 2009 van de voormalige gemeente Vlagtwedde (status vastgesteld). Hierin zijn geen archeologische bubbelbestemmingen opgenomen. Voor het bedrijvenpark is op een later moment het bestemmingsplan “bedrijvenpark Zuid-Groningen 2014” opgesteld, maar dat heeft nog steeds het status voorontwerp en zal door de gemeente niet verder in procedure worden gebracht. In het kader van dit bestemmingsplan is indertijd een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd (Van der Mei, 2013; figuur 7). Daarbij is voor de hogere en drogere delen van het landschap, die op de bodemkaart gekenmerkt worden door de aanwezigheid van een podzolbodem, geadviseerd om bij eventuele bodemingrepen archeologisch booronderzoek uit te voeren om de gaafheid van de bodem in kaart te brengen en de aan- of afwezigheid van archeologische resten te bepalen. Daarbij is wel aangegeven dat de aangegeven begrenzing globaal is. Voor het bedrijventerrein is geen nader onderzoek aanbevolen, in de veronderstelling dat de bodem hier verstoord zal zijn. Voor de resterende delen zijn geen adviezen gegeven.

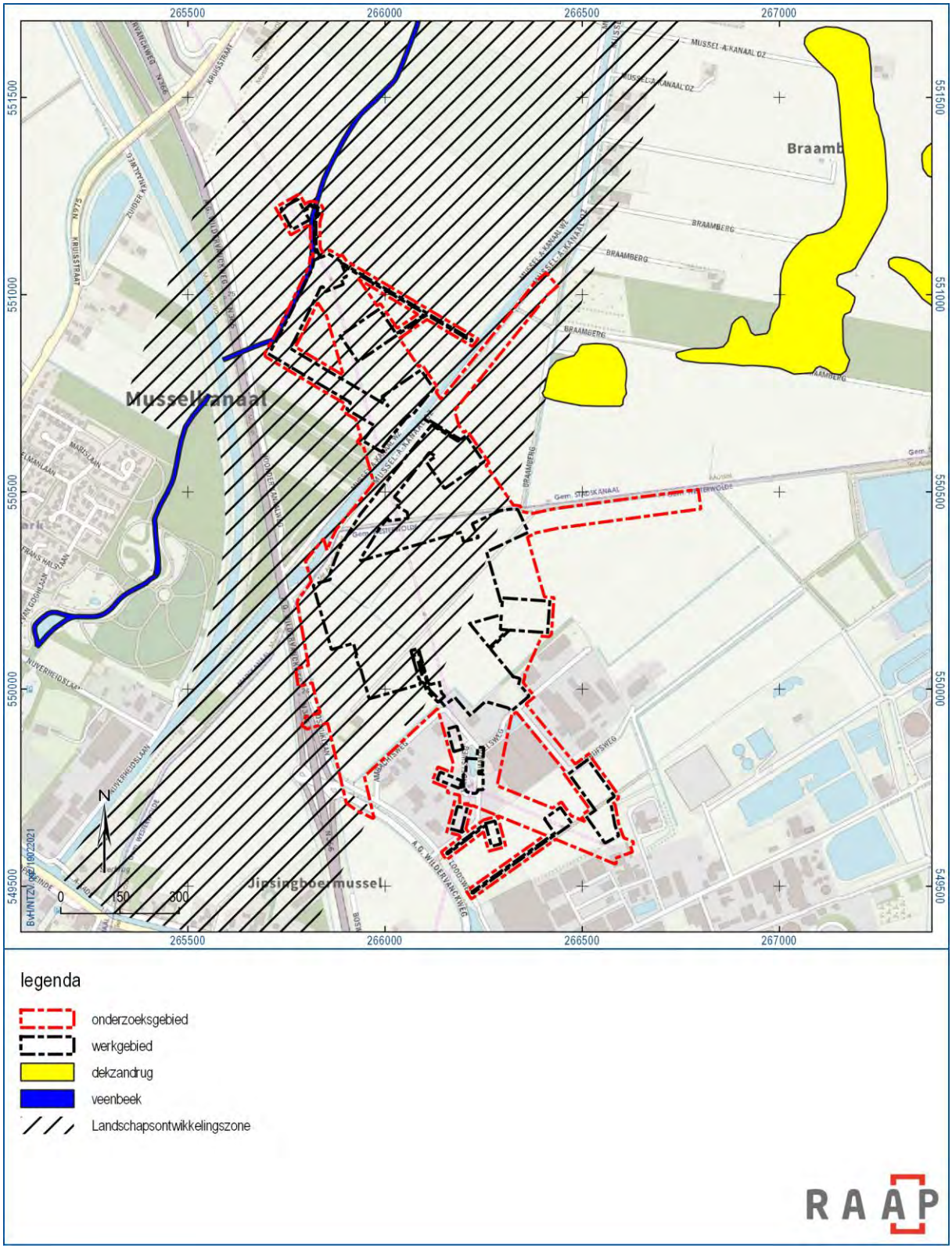


Figuur 7. Het onderzoeks- en werkgebied op de advieskaart van het bureauonderzoek voor het bedrijventerrein Zuid-Groningen (Van der mei, 2013). Groen gearceerd zijn de zones met podzolbodems en grijs gearceerd het industrieterrein.

Provinciaal archeologiebeleid

Op provinciaal niveau is het beleid met betrekking tot het cultureel erfgoed nog in ontwikkeling, wat met name veroorzaakt wordt door het ontbreken van een goed en compleet overzicht van het culturele erfgoed in de provincie. In omgevingsvisie geeft de provincie aan dat de culturele waarden toekomstbestendig geborgd moeten worden. Bij ruimtelijke ingrepen dient de cultuurhistorie volwaardig mee te tellen, waarbij de provincie gemeenten zal faciliteren bij de inventarisatie van de waarde van het cultureel erfgoed zodat keuzes over hoe met het erfgoed in zijn context moet worden omgegaan op adequate wijze kunnen worden gemaakt. Binnen het onderzoeksgebied zijn geen cultuurhistorische elementen aanwezig die van provinciaal belang zijn. De provincie heeft wel landschappelijke elementen aangewezen waar zorgvuldig mee omgegaan moet worden, die ook archeologisch relevant zijn. Hiertoe

behoort de loop van de Mussel Aa, aangeduid als veenbeek, met daarbuiten een zone die als landschapsontwikkelingszone is aangewezen. Ook dekzandruggen zijn landschappelijk waardevol, maar deze vallen niet binnen het onderzoeksgebied.



Figuur 8. Provinciaal belangrijke landschappelijke zones in de omgeving van het onderzoeks- en werkgebied.

Eerder in de omgeving uitgevoerd onderzoek volgens ARCHIS3

In de omgeving van het onderzoeksgebied staan in ARCHIS slechts enkele bureau- en inventariserende onderzoeken aangegeven (figuur 9).

Bureauonderzoek

Binnen het onderzoeksgebied heeft alleen een bureauonderzoek (zaakid. 2421757100; Van der Mei, 2013) plaatsgevonden in het kader van de ontwikkeling van de het bedrijventerrein Zuid-Groningen (zie hierboven). Langs en deels door het onderzoeksgebied bevindt zich een tracé van het zonnepark (zaakid. 4622665100; Exaltus en Orbons, 2019). Alleen langs het Mussel-A kanaal is voor enkele tracédelen verkennend booronderzoek aanbevolen vanwege de verwachte aanwezigheid van dekzandvoorkomens en beekdalafzettingen. Ongeveer 500 m ten noorden van het onderzoeksgebied is een bureauonderzoek uitgevoerd (zaakid. 2398219100), waarin geen vervolgonderzoek is aanbevolen. Iets ten noorden daarvan is een bureauonderzoek uitgevoerd voor een aanpassing twee kruisingen aan de N366 (zaakid. 2315671100). Hierin is een booronderzoek en veldkartering geadviseerd.

Inventariserend onderzoek

Ten zuiden van het onderzoeksgebied heeft in tracé van stroomkabel inventariserend booronderzoek plaatsgevonden (zaakid. 2439318100; Kaptein, 2014). Dit tracé liep verder door naar het oosten, tot in het huidige onderzoeksgebied, maar daar heeft geen booronderzoek plaatsgevonden in verband met de lage verwachting, gebaseerd op het bureauonderzoek van Van der Mei (2013). Binnen het wel onderzochte deel van het tracé bleek de bodem verstoord tot in de C-horizont.

Ongeveer een kilometer ten westen van het onderzoeksgebied staan in ARCHIS twee booronderzoeken aangegeven. Van het zuidelijke onderzoek (zaakid. 2301147100) zijn geen gegevens voorhanden. Binnen het noordelijke (zaakid. 2483844100) zijn slechts twee boringen gezet.

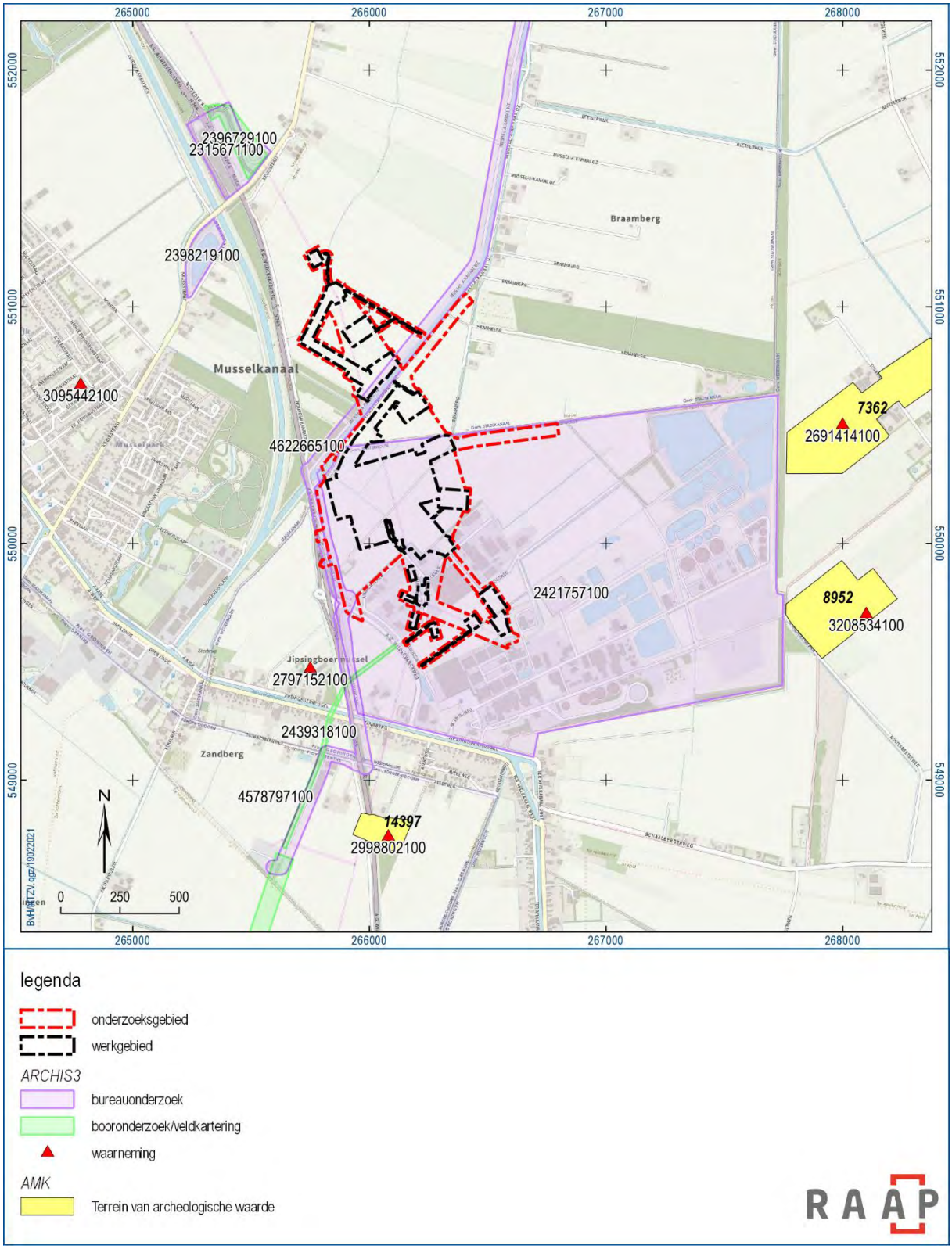
In het onderzoek ter hoogte van twee kruisingen van de N366 (zaakid. 231567100; Bongers, 2013) bleek de bodem over het algemeen nog intact te zijn, maar zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.

Bekende archeologische gegevens

Binnen een straal van ca. 1,5 km om het onderzoeksgebied zijn drie AMK-terreinen bekend (zie figuur 9). De twee terreinen ten oosten van het onderzoeksgebied (AMK-terreinen 7632 en 8952) betreffen mogelijke Celtic fields/raatakkers uit de ijzertijd-Romeinse tijd waarbinnen ook nederzettingsresten zijn te verwachten. Hierbinnen worden in ARCHIS twee vondstmeldingen aangegeven (zaakid. 2691414100 en 3208534100), maar daaraan zijn geen vondsten gekoppeld. Ongeveer een kilometer ten zuiden van het onderzoeksgebied bevindt zich een zandkop met nederzettingssporen uit de (midden) bronstijd (AMK-terrein 14397). Hier zijn tijdens agrarische werkzaamheden fragmenten handgevormd aardewerk en een bronzen hielbijl gevonden (zaakid. 2998802100). Bij een booronderzoek uit 1999 bleek de bodem nog intact te zijn.

Circa 350 m ten zuidwesten van het onderzoeksgebied is een stenen bijl uit de periode vroeg neolithicum-bronstijd gevonden (zaakid. 2797152100). Binnen Musselkanaal op ongeveer een kilometer te westen van het onderzoeksgebied staat de vondst van twee neolithische wagenwielen aangegeven (zaakid. 3095442100). Deze zijn samen met een houten paaltje gevonden in een zijtak van de Mussel Aa (Groendijk, 1997).

Voor het bureauonderzoek zijn lokale (amateur-)archeologen benaderd (via J.J. Lenting). Ook is de database van PAN (Portable Antiquities of the Netherlands) geraadpleegd. Dit heeft echter geen nadere informatie opgeleverd.



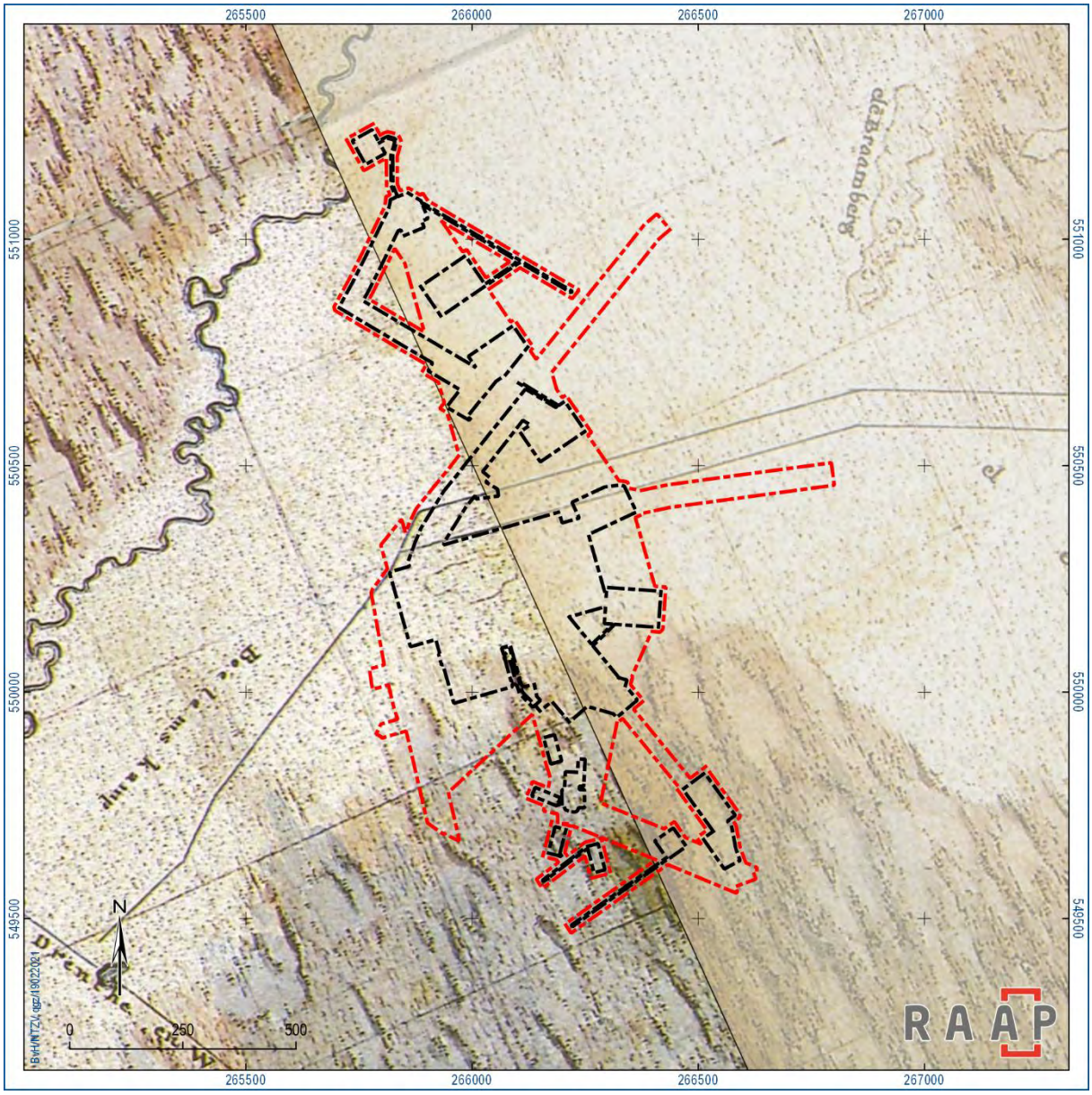
Figuur 9. Bekende archeologische gegevens in de omgeving van het onderzoeks- en werkgebied.

2.4 Historische situatie

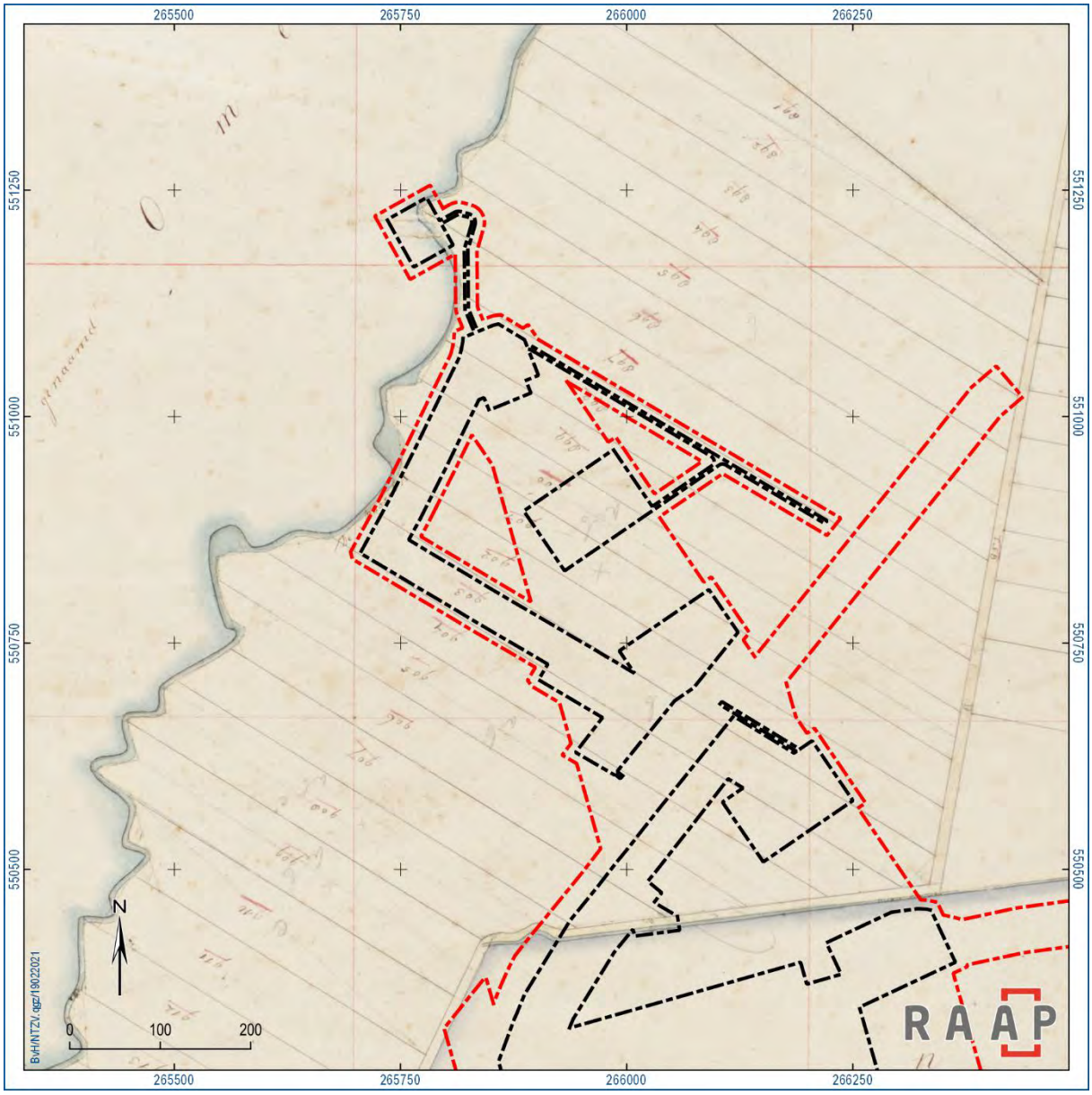
Historische kaarten

Op de kaart van Hottinger uit het einde van de 18e eeuw (Versfelt, 2003) valt het onderzoeksgebied grotendeels binnen een open gebied met de naam Beelemskamp dat langs de Mussel Aa ligt (figuur 10). De term kamp wijst op een geïsoleerd liggend nieuw ontgonnen perceel. Binnen het onderzoeksgebied staat een onregelmatige omtrek aangegeven, vermoedelijk een zandkop. De huidige gemeentegrenzen zijn al deels herkenbaar. Het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied valt binnen woest en onontgonnen terrein.

Op de kadastrale minuut uit het begin van de 19e eeuw is de huidige gemeentegrens aanwezig en gemarkeerd door een pad, de huidige Braamberg. Het gedeelte van het onderzoeksgebied binnen de gemeente Westerwolde valt in een omvangrijk veenheidegebied met de naam Jipsen Boeren Müssel. Het noordelijke deel binnen de gemeente Stadskanaal is ontgonnen en toont een verkaveling in langwerpige stroken haaks op de Mussel Aa, die nog een natuurlijk, sterk meanderend patroon heeft (figuur 11). Dit is ook nog het geval De situatie is nagenoeg ongewijzigd op de topografische kaart uit 1884 (figuur 12). Het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied is op de kaart uit 1905 ontgonnen in langwerpige percelen die in blokken verdeeld zijn. Op deze kaart staat aan de oostzijde van en deels binnen het onderzoeksgebied een verhoging aangegeven, die overeenkomt met een kop die nu nog steeds in het terrein aanwezig is. Het Mussel A kanaal staat voor het eerst aangegeven op de kaart uit 1921. De typische verkaveling in stroken en blokken maakt in de loop van de 20e eeuw steeds meer plaats voor grote aaneengesloten percelen. Aan het einde van de 20e eeuw wordt de A.G. Wildervanckweg aangelegd met het naastgelegen kanaal. Begin 21e eeuw verschijnen de eerste gebouwen van het industrieterrein.



Figuur 10. Het onderzoeks- en werkgebied op de kaart van Hottinger uit het einde van de 18e eeuw.



Figuur 11. Het noordelijke deel van het onderzoeks- en werkgebied (gemeente Stadskanaal) op de kadastrale minuut uit het begin van de 19e eeuw.



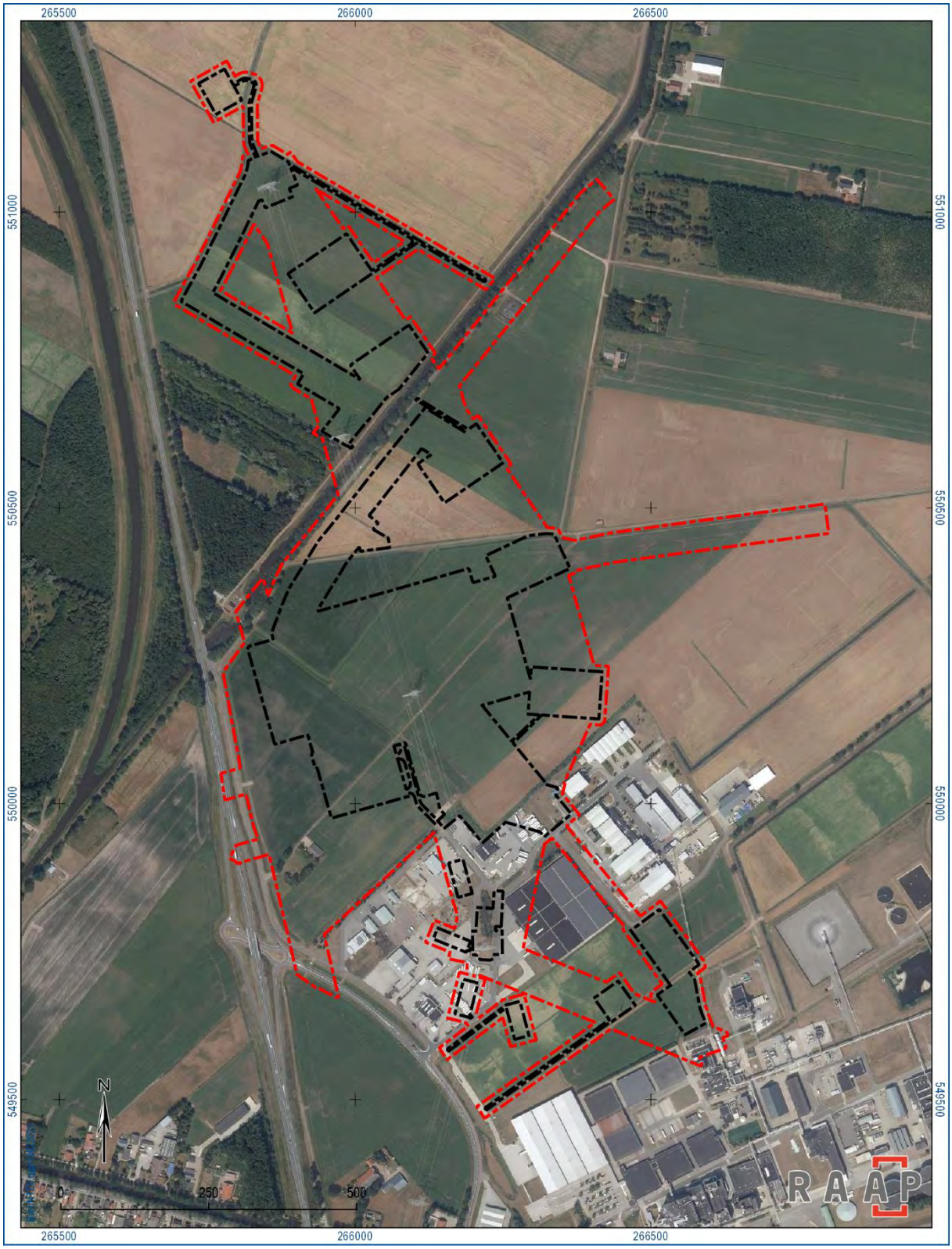
Figuur 12. Het onderzoeksgebied op topografische kaarten uit de 19e , 20e en 21e eeuw.

2.5 Huidige situatie

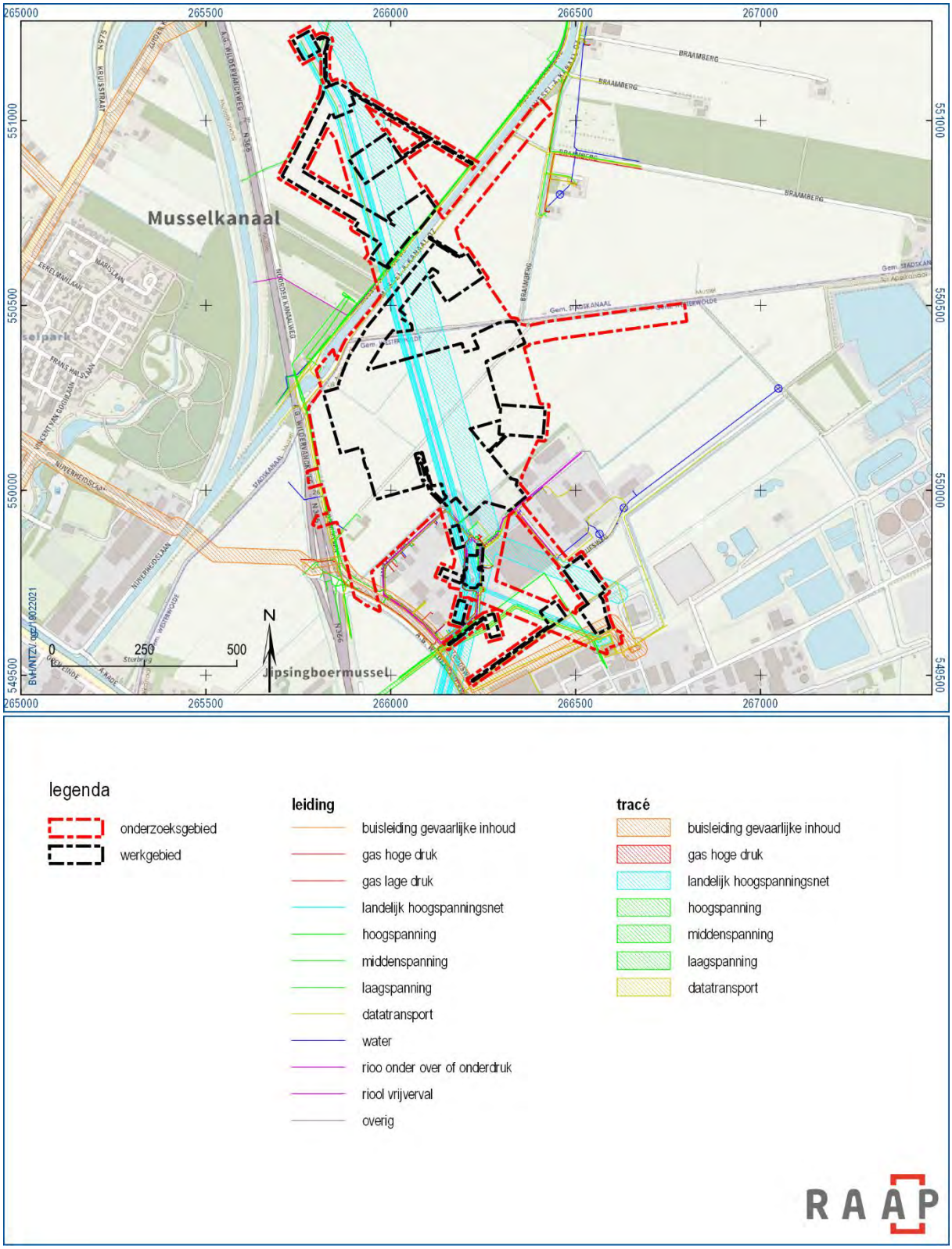
Op de actuele luchtfoto (figuur 13) is herkenbaar dat het grootste deel van het onderzoeksgebied in gebruik is als akkerland. Op diverse plaatsen zijn in het land brede zandbanen herkenbaar. Dit is een teken dat de top van het dekzand door ploegen en egalisatie is aangetast. Het gedeelte van het onderzoeksgebied dat binnen het bedrijventerrein valt is grotendeels bebouwd of voorzien van verharding. Hier zal de bodem waarschijnlijk verstoord zijn. Er zijn echter ook nog enkele onbebouwde percelen herkenbaar, die op voorhand niet als zijnde verstoord kunnen worden aangemerkt.

KLIC-gegevens

Van noord naar zuid wordt het onderzoeksgebied doorkruist door elektriciteitskabels (figuur 14). Het westelijke deel betreft bovengrondse hoogspanningskabels. Behalve ter plaatse van de masten zal de bodem hierdoor niet verstoord zijn. Ten oosten daarvan bevindt zich een 50 tot 70 m breed tracé met ondergrondse kabels. Hier zal de bodem wel verstoord zijn, maar het is onduidelijk of dit voor de gehele breedte van het tracé geldt. Ten zuiden van en deels binnen het onderzoeksgebied ligt een ca. 40 m breed tracé waarbinnen een hoge druk gasleiding ligt. Ook hiervoor geldt dat de bodem verstoord zal zijn, maar dat onbekend is of dit voor het gehele tracé geldt. De overige kabels en leidingen liggen voornamelijk langs wegen en sloten, waar de bodem waarschijnlijk verstoord is.



Figuur 13. Het onderzoeks- en werkgebied op de actuele luchtfoto.



Figuur 14. KLIC-gegevens.

2.6 Toekomstige situatie

Binnen het onderzoeksgebied zijn diverse werkzaamheden gepland (zie paragraaf 1.1). Op het moment is de exacte omvang en diepte van de geplande grondwerkzaamheden nog onbekend. Bij het uitvoeren van het vervolgonderzoek dient dit nader te worden gespecificeerd om gericht onderzoek uit te kunnen voeren.

3 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op basis van de tijdens het bureauonderzoek verzamelde gegevens is voor het onderzoeksgebied een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld (figuur 15).

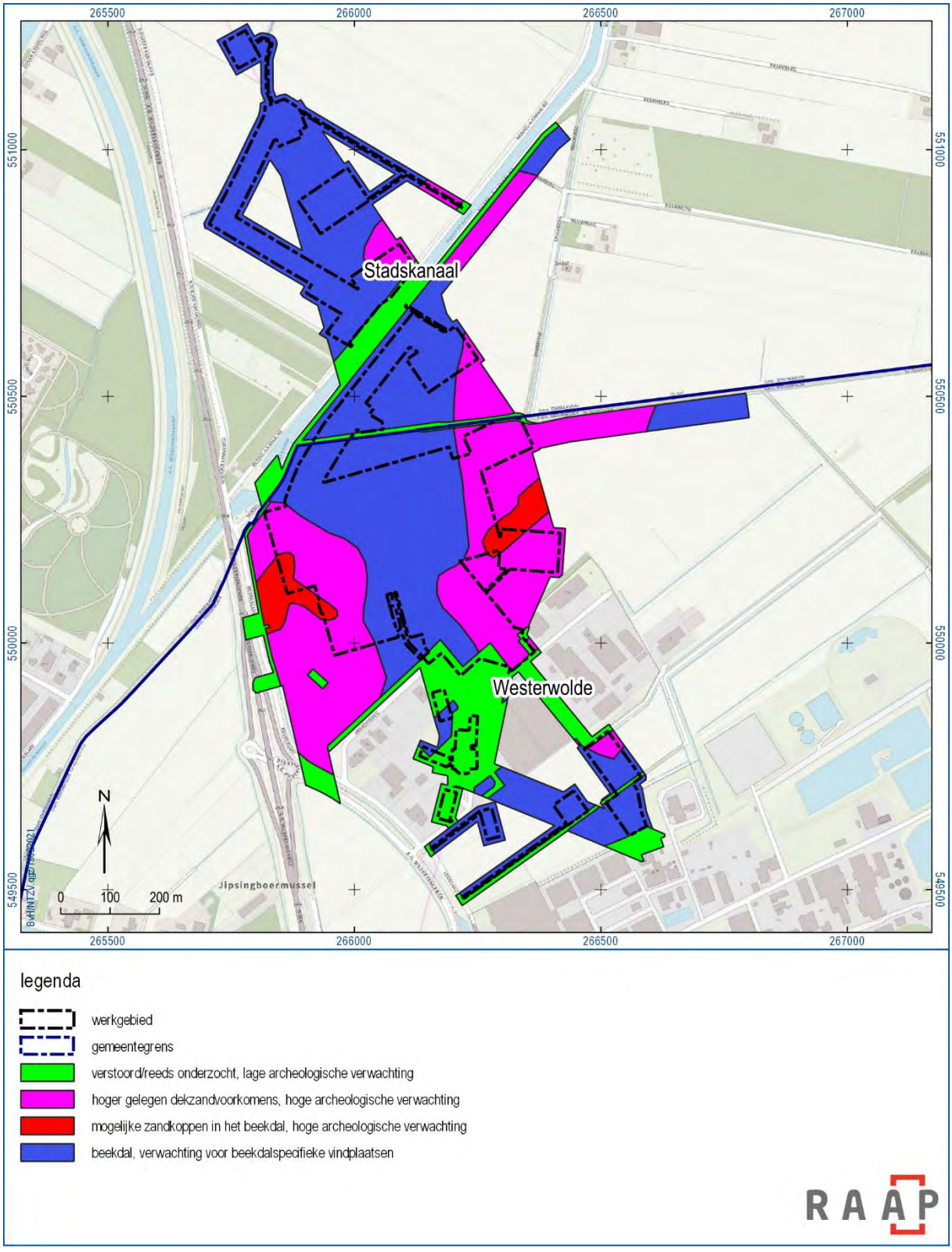
Het onderzoeksgebied bevindt zich op de overgang van een hoog gelegen gebied ten zuiden ervan naar het noordelijke lager gelegen beekdal van de Mussel Aa. Vanwege de goede ontwatering kwam de veengroei pas laat op gang. Met name de oeverzones langs de geulen zullen lang geschikt gebleven zijn voor bewoning. Het huidige beeld is dat Westerwolde, waartoe landschappelijk ook het gedeelte van het onderzoeksgebied binnen Stadskanaal valt gerekend wordt, vanaf de steentijd tot in de midden ijzertijd bewoond is. Als gevolg van verdere veengroei kwam Westerwolde daarna geïsoleerd te liggen en vetrokken de bewoners. Het gebied zal echter niet geheel onbegaanbaar geweest zin, met name de hoger gelegen zandruggen (tangen) zullen hebben gediend als routes door het veengebied, maar de vondsten uit de late ijzertijd en Romeinse tijd lijken voornamelijk depotvondsten te zijn. Pas vanaf de vroege middeleeuwen is Westerwolde geleidelijk ontgonnen, waarbij het veendek grotendeels is ontgraven (Groenendijk, 1997).

Binnen het onderzoeksgebied hebben voornamelijk de hoger gelegen delen, herkenbaar aan de aanwezigheid van podzolbodems, een hoge verwachting voor nederzettingen, waarbij voor de dekzandkoppen en de flanken daarvan een zeer hoge verwachting geldt. Het archeologische vondsniveau uit met name de steentijd bevindt zich veelal in de top van het zand. De top van het zand ligt binnen het onderzoeksgebied waarschijnlijk dicht aan het maaiveld. Vaak blijkt in dit soort situaties dat de bovenzijde van het zand door landbouwactiviteiten zoals ploegen en egaliseren is verstoord, waardoor de oorspronkelijk aanwezige podzolbodem en daarmee het archeologische vondstniveau is opgenomen in de bouwvoor. Op basis van luchtfoto's lijkt voor het onderzoeksgebied hiervan mogelijk ook sprake te zijn. Grondsporen zoals haardkuilen, paalsporen, afvalkuilen, waterputten, sloten en greppels kunnen nog wel bewaard zijn gebleven. Binnen de hoger gelegen delen is het niet de verwachting dat organisch materiaal zoals onverbrand bot en hout bewaard is gebleven.

Volgens de bodemkaart bevinden zich buiten de koppen en ruggen (beek)eerdgronden. De terreinomstandigheden zullen hier naar verwachting te nat geweest zijn voor bewoning. Wel kunnen hier specifieke vindplaatsen aanwezig zijn zoals afvaldumps en rituele deposities, die vaak worden aangetroffen in en langs de randen van beekdalen. De bekende vondst van een stenen bijl en twee houten wagenwielen in de omgeving van het onderzoeksgebied betreffen mogelijk dergelijke rituele deposities. Binnen de fossiele beeklopen zijn ook (houten) structuren zoals voorden, bruggen, visvangstinstallaties en dergelijke te verwachten, alsmede veenwegen. De kans daarop is het grootst aan de noordzijde van het onderzoeksgebied, nabij de Mussel Aa. Door de natte omstandigheden kunnen in beekdalen ook organisch resten bewaard zijn gebleven. Ook zijn vindplaatsen vaak minder aangetast dan op de hogere zandgronden.

Eventueel aanwezige archeologische resten zullen naar verwachting voornamelijk uit de prehistorie dateren. De verwachting is laag voor nederzettingen uit de late ijzertijd en Romeinse tijd, maar in het beekdal kunnen wel structuren en (depot)vondsten uit deze periode voorkomen. Ook kunnen

ontginningssporen en losse vondsten vanaf de vroege middeleeuwen aanwezig zijn. Op basis van historische kaarten is de verwachting voor nederzettingen uit deze periode echter laag.



Figuur 15. Archeologische verwachtingskaart.

4 Conclusies en advies

4.1 Conclusie

Op grond van de onderzoeksresultaten en onder verwijzing naar de doelstellingen, kunnen de volgende uitspraken worden gedaan:

1. *Welke gegevens met betrekking tot archeologische waarden zijn reeds over het onderzoeksgebied bekend?*
   Voor een deel van het onderzoeksgebied is eerder een bureauonderzoek uitgevoerd. Archeologisch veldonderzoek heeft echter nog niet binnen het onderzoeksgebied plaatsgevonden. De gemeenten Westerwolde en Stadskanaal hebben voor het onderzoeksgebied nog geen archeologische verwachtings- of beleidskaart. Ook op provinciaal niveau zijn voor het onderzoeksgebied geen archeologisch waardevolle gebieden aangewezen. Op de bestemmingsplannen is geen dubbelbestemming archeologie opgenomen.
2. *Wat is de gespecificeerde verwachting ten aanzien van nog onbekende archeologische waarden in het gebied?*
   Het onderzoeksgebied bevindt zich op de overgang van een hoog gelegen gebied ten zuiden ervan naar het noordelijke lager gelegen beekdal van de Mussel Aa. Vanwege de goede ontwatering kwam de veengroei pas laat op gang. Met name de oeverzones langs de geulen zullen lang geschikt gebleven zijn voor bewoning. Binnen het onderzoeksgebied hebben voornamelijk de hoger gelegen delen, een hoge verwachting voor nederzettingen, waarbij voor de dekzandkoppen en de flanken daarvan een zeer hoge verwachting geldt. In de lager gelegen delen worden geen nederzettingen verwacht, maar kunnen wel beekdalspecifieke vindplaatsen aanwezig zijn.
3. *Op welke manier dient bij eventuele graafwerkzaamheden met archeologische waarden te worden omgegaan?*
   In eerste instantie wordt inventariserend veldonderzoek aanbevolen om de archeologische verwachting te toetsen. Op basis daarvan kan een goed onderbouwd advies gegeven worden over de omgang met eventueel aanwezige archeologische waarden.
4. *Is in het projectgebied vervolgonderzoek noodzakelijk en welke methoden zouden hierbij kunnen worden ingezet?*
   Alleen binnen het werkgebied zijn graafwerkzaamheden gepland die bedreigend zijn voor eventueel aanwezige archeologische waarden. Uitgezonderd voor de verstoorde of reeds onderzochte delen wordt hier archeologische vervolgonderzoek aanbevolen, bestaande uit inventariserend booronderzoek (extensief, verkennend en karterend) en veldkartering. Voor de delen van het projectgebied waar geen graafwerkzaamheden gepland zijn is geen archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk.

4.2 Advies

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek blijkt dat in het plangebied archeologische resten aanwezig kunnen zijn, die bedreigd worden door de voorgenomen bodemingrepen. In het kader van de bestaande planvorming wordt daarom vervolgonderzoek aanbevolen op basis van het proces van de

Archeologische Monumentenzorg (AMZ). Binnen het onderzoeksgebied worden vier verwachtingszones onderscheidden, waarvoor per zone een advies is opgesteld.

Binnen de delen van het onderzoeksgebied die zijn overbouwd of verhard en voor de kruising met het Mussel Aa kanaal worden geen behoudenswaardige archeologische resten meer verwacht. Voor deze delen wordt dan ook geen vervolgonderzoek aanbevolen. In afwijking tot de aanbevelingen van het eerdere bureauonderzoek van Van der Mei (2013), worden de nog braak liggende delen binnen het industrieterrein Zuid-Groningen niet tot deze zone gerekend omdat op voorhand niet kan worden bepaald dat de bodem hier verstoord is.

Voor de hoger gelegen dekzandvoorkomens, waartoe de zones met een podzolbodem en de daarbinnen aanwezige zandkoppen worden gerekend, is de verwachting hoog tot zeer hoog voor nederzettingsresten. Om de gespecificeerde verwachting aan te vullen en te verfijnen wordt een vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van een inventariserend booronderzoek. Aanbevolen wordt om in eerste instantie een verkennend booronderzoek uit te voeren, bestaande uit zes boringen per hectare en voor de smalle tracédelen boringen om de 50 m. Dit onderzoek heeft tot doel om de opbouw en mate van intactheid van de bodem te bepalen en de grenzen van de dekzandvoorkomens nader vast te stellen. Waar sprake is van een aaneengesloten zone met een intacte podzolbodem (drie boringen of meer waarin minstens de B-horizont bewaard is gebleven of minstens twee boringen op rij binnen een tracé), wordt aanbevolen om over te gaan naar een karterend onderzoek om eventuele vindplaatsen op te sporen. Hierin wordt het boorgrid verdicht naar 20 boringen per hectare en in het geval van smalle tracés boringen om de 25 m. Van de boringen waar minstens nog een B-horizont aanwezig is dient de top van het dekzand tot in de C-horizont bemonsterd te worden met een Edelmanboor met een diameter van 15 cm (megaboor). Het zand wordt vervolgens gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 3 mm, waarna het zeefresidu wordt gecontroleerd op archeologische indicatoren zoals vuursteenartefacten, aardewerk en houtskool.

Voor het beekdal is de verwachting voor nederzettingen laag. De hier verwachte beekdalspecifieke vindplaatsen zijn met booronderzoek niet op te sporen. Bij grootschalige ingrepen in beekdalen wordt veelal gekozen voor een archeologische begeleiding. Om een goede afweging te kunnen maken voor welke delen van het onderzoeksgebied een dergelijke begeleiding eventueel nodig is, wordt voor het beekdal een extensief booronderzoek aanbevolen, met een dichtheid van twee boringen per hectare en voor de smalle tracédelen boringen om de 100 m. Dit onderzoek richt zich voornamelijk op de aard en dikte van het pakket van beekdalafzettingen en de mate van verstoring daarvan.

Bij het opstellen van het boorplan dient rekening gehouden te worden met kabels- en leidingen zoals aangegeven op de KLIC. Boringen die gepland zijn binnen leidingtracés, waarvoor een eis voorzorgsmaatregel geldt, mogen alleen worden gezet met toestemming van de betreffende leidingbeheerder.

Waar de vondstzichtbaarheid aan het maaiveld redelijk tot goed is wordt in aanvulling op het booronderzoek een oppervlaktekartering aanbevolen. In eerste instantie gaat het om een extensieve kartering, die wordt uitgevoerd tijdens het lopen tussen de boringen. Bij het daadwerkelijk aantreffen van een oppervlaktevondst wordt overgegaan op een intensieve kartering, waarbij het terrein wordt afgezocht binnen een straal van ca. 10 m rondom de vondstlocatie. Als daarbij meer vondsten worden aangetroffen wordt het zoekgebied naar bevinding uitgebreid. Losse vondsten worden als puntvondst ingemeten en van vondsconcentraties de omtrek. Vooral binnen en langs de rand van dagzomende zandkoppen dient men alert te zijn op oppervlaktevondsten.

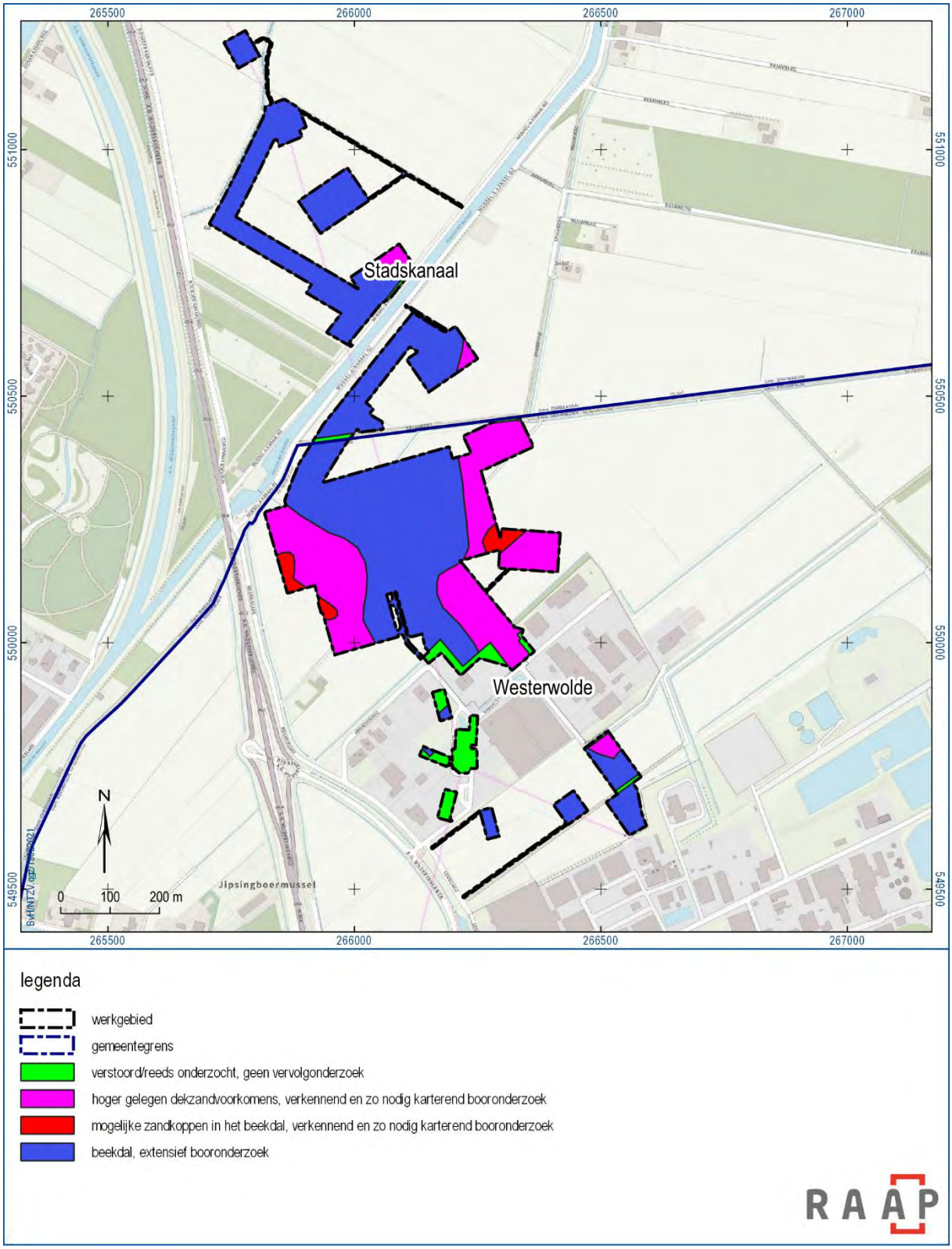
Het geadviseerde onderzoek geldt alleen voor het werkgebied (figuur 16 en tabel 2), waarbinnen graafwerkzaamheden gepland zijn die bedreigend zijn voor eventueel aanwezige archeologische waarden . Voor het overige deel van het projectgebied is geen vooronderzoek noodzakelijk. Indien de plannen worden aangepast dient nader bepaald te worden welk gevolgen dit heeft voor het archeologische onderzoek.

Zone	Werkgebied	Gemeente Westerwolde	Gemeente Stadskanaal
Verstoord	1,43	1,28	0,15
Dekzandvoorkomens	8,02	7,66	0,36
Zandkoppen	0,61	0,61	0,00
Beekdal	18,68	10,78	7,90
Totaal	28,74	20,34	8,40

Tabel 2. Omvang advieszones voor het werkgebied in hectares.

4.3 Tot slot

Dit rapport geeft (selectie)adviezen. Het is aan de bevoegde overheid, de gemeenten Westerwolde en Stadskanaal, deze al dan niet over te nemen in de vorm van een (selectie)besluit.



Figuur 16. Advies vervolgonderzoek.

Literatuur

Bongers, J.M.G., 2013. Wildervanckweg/N366 (Gemeente Stadskanaal, Gr.). Een Inventariserend Archeologisch Veldonderzoek. Steekproefrapport 2013-02/03Z. De Steekproef, Zuidhorn.

Exaltus, R. en J. Orbons, 2019. Zonnepark Vlagtwedde, gemeente Westerwolde/Veendam/Pekela/Stadskanaal/Borger-Odoorn. Inventariserend onderzoek (IVO-O); Bureauonderzoek. ArcheoPro Archeologisch rapport 18091, Archeopro, Eijsden.

Groenendijk, H.A., 1997. Op zoek naar de horizon: het landschap van Oost-Groningen en zijn bewoners tussen 8000 voor Chr. en 1000 na Chr. Regio- en landschapsstudies 4. REGIO-PRojekt Uitgevers, Groningen.

Haring, R.M.K., Maas, G.J., Molema, J. en Spek, T., 2001. Archeologische verwachtingen in Westerwolde; een archeologische, bodemkundige en landschappelijke verkenning binnen de ecologische hoofdstructuur. Alterra-rapport 255, Alterra/RAAP.

Koomen, A.J.M. & G.J. Maas, 2004. Geomorfologische kaart Nederland (GKN). Achtergronddocument bij het landsdekkende digitale bestand. Alterra-rapport 1039, Wageningen.

Kaptein, I.N., 2014. Inventariserend veldonderzoek t.b.v. 110kV kabeltracé nabij Ter Apelkanaal, gemeenten Vlagtwedde en Borger-Odoorn. Antea Group Archeologie 2014/49, Heerenveen.

Mei, N. van der, 2013. Bestemmingsplan Bedrijvenpark Zuid-Groningen en AVEBE Ter Apelkanaal. Een Archeologisch Bureauonderzoek Libau–rapport 13-212. Libau, Groningen.

SIKB, 2016. Beoordelingsrichtlijn Archeologie. BRL SIKB 4000. SIKB, Gouda.

Versfelt, H.J., 2003. De Hottinger-atlas van Noord- en Oost-Nederland 1773-1794. Heveskes Uitgevers, Groningen.

Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen

Figuren:

Figuur 1. Geplande uitbreidingen in Noordoost Nederland van TenneT en Enexis. 5
Figuur 2. Vlekkenplan locatie Musselkanaal. 6
Figuur 3. Aanduiding onderzoeksgebied (rood) en werkgebied (zwart). Inzet: ligging in Nederland (ster). 9
Figuur 4. Het onderzoeks- en werkgebied op de geomorfologische kaart (Koomen & Maas, 2004). 13
Figuur 5. Het onderzoeks- en werkgebied op het AHN3 (rood is hooggelegen en blauw laaggelegen), waarbij in groen de herkenbare zandkoppen zijn aangegeven. 14
Figuur 6. Het onderzoeks- en werkgebied op de bodemkaart. 15
Figuur 7. Het onderzoeks- en werkgebied op de advieskaart van het bureauonderzoek voor het bedrijventerrein Zuid-Groningen (Van der mei, 2013). Groen gearceerd zijn de zones met podzolbodems en grijs gearceerd het industrieterrein. 17
Figuur 8. Provinciaal belangrijke landschappelijke zones in de omgeving van het onderzoeks- en werkgebied. 19
Figuur 9. Bekende archeologische gegevens in de omgeving van het onderzoeks- en werkgebied. 22
Figuur 10. Het onderzoeks- en werkgebied op de kaart van Hottinger uit het einde van de 18e eeuw. 24
Figuur 11. Het noordelijke deel van het onderzoeks- en werkgebied (gemeente Stadskanaal) op de kadastrale minuut uit het begin van de 19e eeuw. 25
Figuur 12. Het onderzoeksgebied op topografische kaarten uit de 19e , 20e en 21e eeuw. 26
Figuur 13. Het onderzoeks- en werkgebied op de actuele luchtfoto. 28
Figuur 14. KLIC-gegevens. 29
Figuur 15. Archeologische verwachtingskaart. 32
Figuur 16. Advies vervolgonderzoek. 37

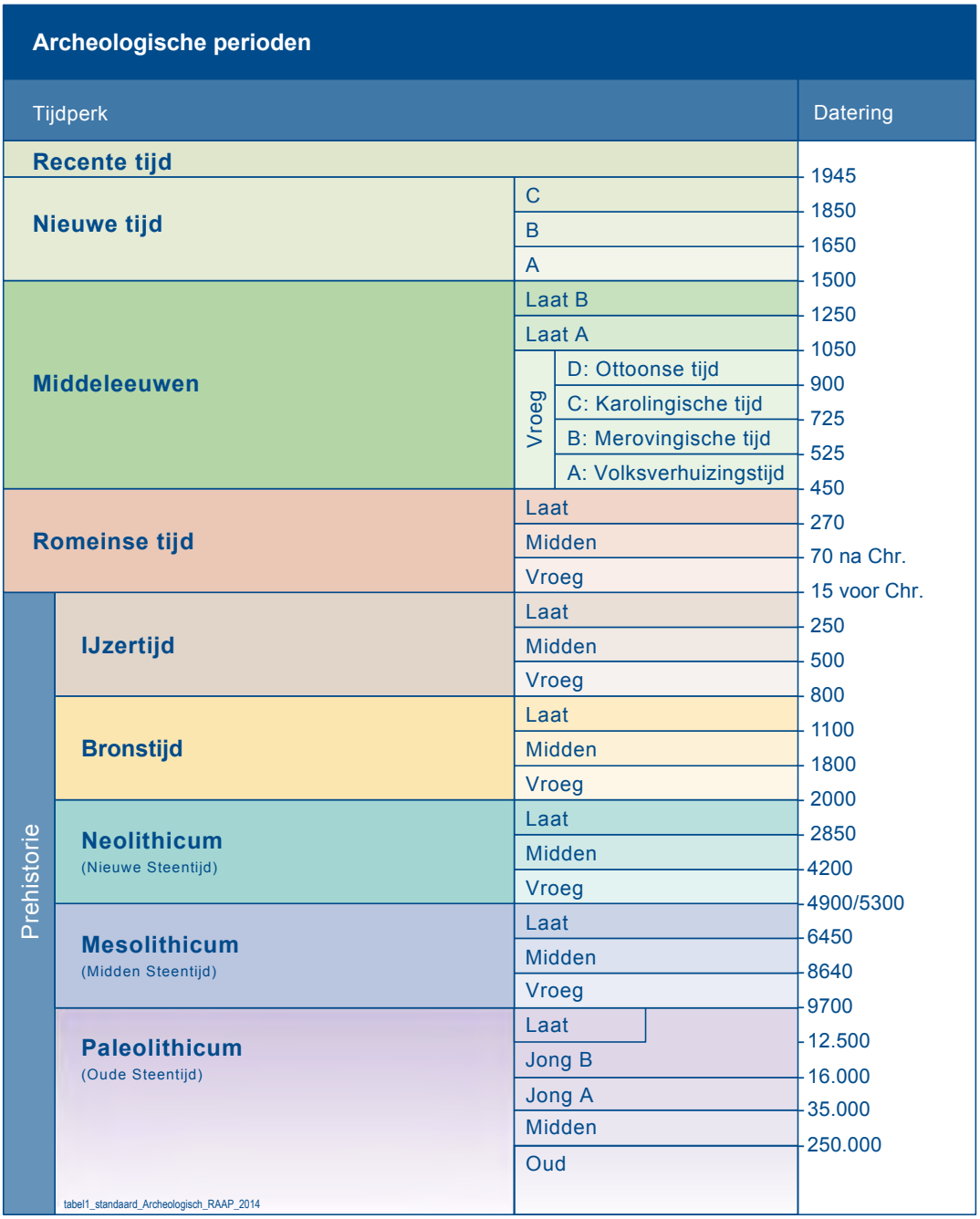
Tabellen:

Tabel 1. Administratieve gegevens. 10
Tabel 2. Omvang advieszones voor het werkgebied in hectares. 36

Bijlagen:

Bijlage 1. Tijdschaal
Bijlage 2. Motivatie geraadpleegde bronnen

Bijlage 1. Tijdschaal



Bijlage 2. Motivatie geraadpleegde bronnen

LS03 en LS04, motivatie voor de keuze van de geraadpleegde bronnen (+ indien van toepassing)

Bron	Geraadpleegd en afgebeeld/beschreven	Geraadpleegd, niet afgebeeld	Niet beschikbaar voor dit plan-/projectgebied	Bevat geen (nieuwe) relevante informatie	Opmerking
Bodemkaart van NL	x				
Geologische kaart van NL				x	
Geomorfologische kaart van NL	x				
Gedetailleerde bodemkaarten			x		
DINO				x	
Gegevens milieukundig bodemonderzoek			x		
Actueel Hoogtebestand Nederland	x				
Lucht- en satellietfoto's	x				
Topografische kaart van Nederland	x				
Oud(st)e kadasterkaarten	x				
Historische kaarten van Nederland	x				
Beeldmateriaal bouwhistorie			x		
Archeologische en cultuurhistorische rapportages		x			
Archieven (RAAP)				x	
Eigenaar en gebruiker					
AMK	x				
ARCHIS	x				
CMA				x	
CAA				x	
CHW			x		
Literatuur (arch./aardwet.)	x				
Gebiedsgerichte specialisten				x	
Amateurarcheologen				x	
Gemeentelijke waarden- of verwachtingskaart			x		
Archeologisch depot				x	

V

BIJLAGE: VOORONDERZOEK CONVENTIONELE EXPLOSIEVEN

Vooronderzoek Ontplofbare Oorlogsresten (Conventionele Explosieven) Netversterking Noordoost Nederland Locatie Musselkanaal (MSK) Gemeente Westerwolde en Stadskanaal



Datum: 24 februari 2021
Kenmerk: 20P258 definitief rapport versie 1.0

BOMBS AWAY

Distributielijst

- ACT TWB (te Deventer)
- TAUW bv (te Utrecht)
- Bombs Away B.V.

Opdrachtgever:	*Opgesteld:*	*Geaccordeerd:*	*Kenmerk en status:*
ACT TWB (Deventer)	**Dhr. I. van Donselaar MA** Bombs Away B.V.	**Dhr. drs. Th. van den Berg** Directie Bombs Away B.V.	**20P258** Definitief rapport Versie 1.0
Handtekening:	*Handtekening:*	*Handtekening:*	*Datum:*
			**24 februari 2021**

Bombs Away B.V.

Postbus 1148
3500 BC Utrecht
www.bombsaway.nl
KvK: 53705165
IBAN:

Maliebaan 74
3581 CV Utrecht
Info@bombsaway.nl
BTW: 850983666B01
NL31ABNA0455602794

Inhoudsopgave

1 Inleiding 6
1.1 Aanleiding 6
1.2 Voornemen 6
1.3 Doel en scope 8
1.4 Doel vooronderzoek CE 10
1.4.1 WSCS-OCE 10
1.4.2 Werkwijze vooronderzoek CE 11
1.5 Onderzoeksgebied 11
1.6 Werkproces conform ISO 9001:2015 12
1.7 Projectteam 12
1.8 Leeswijzer 12

2 Geraadpleegde bronnen 14
2.1 Verantwoording bronnenmateriaal 14
2.2 Reeds uitgevoerde onderzoeken 14
2.3 Literatuur 14
2.4 Archiefonderzoek in Nederland 15
2.4.1 Gemeentearchief 15
2.4.2 Provinciaal archief 18
2.4.3 Nationaal Archief (NA) Den Haag 20
2.4.4 Instituut voor oorlogs-, holocaust- en genocidestudies (NIOD) Amsterdam 21
2.4.5 Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) Den Haag 22
2.4.6 Defensie archieven 22
2.4.7 Websites 23
2.5 Archiefonderzoek in het buitenland 24
2.5.1 The National Archives UK (TNA UK) Londen 24
2.5.2 National Archives and Records Administration (NARA) College Park, Maryland 25
2.5.3 Bundesarchiv-Militärarchiv (BaMa) Freiburg 25
2.5.4 Bundesarchiv (BArch) Berlijn-Lichterfelde 25
2.5.5 Imperial War Museum (IWM) Londen 25
2.5.6 Library and Archives of Canada (LAC) Ottawa 25
2.6 Luchtfoto-onderzoek 25

3 Resultaten inventarisatie 28
3.1 Inleiding 28
3.2 Vooroorlogse situatie onderzoeksgebied 29
3.3 Mobilisatieperiode 30
3.4 Meidagen 1940 30
3.5 Duitse bezettingsjaren 31
3.6 Bevrijdingsjaar 1944-1945 34
3.7 Naoorlogse periode – heden 35
3.8 Luchtfoto-analyse 36
3.9 Leemten in kennis 38
3.10 Inventarisatiekaart 39

4 Analyse gegevens 40
4.1 Inleiding analyse: verdacht of onverdacht gebied 40
4.2 Indicaties zonder verdacht gebied 40

5 Conclusie en Advies 42
5.1 Conclusie 42
5.2 Leemten in kennis 42

5.3 Advies 42

6 Bijlagen 43
Bijlage 1 Overzicht beoordelen/evalueren inventarisatie (WSCS-OCE) 44
Bijlage 2 Vaststellen verdacht gebied en afbakening in vooronderzoek CE 46
Bijlage 3 Dekking geraadpleegde luchtfoto's 48
Bijlage 4 A1 Inventarisatiekaart (losbladig en digitaal) 51
Bijlage 5 A1 CE-Bodembelastingkaart (losbladig en digitaal) 52
Bijlage 6 Certificaat ISO 9001:2015 53

Afbeelding voorblad: het onderzoeksgebied en de omgeving in de gemeenten Westerwolde en Stadskanaal, provincie Groningen. Bron: NCAP, sortieref. 140-1257, fotonr. 3232 d.d. 29 november 1944

MANAGEMENT SAMENVATTING

Aanleiding, doel en uitgangspunt
In opdracht van ACT TWB te Deventer heeft Bombs Away B.V. te Utrecht een vooronderzoek (VO) Ontplofbare Oorlogsresten (OO) uit de Tweede Wereldoorlog (conventionele explosieven, CE) uitgevoerd conform de richtlijnen van het Werkveldspecifiek Certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE) voor Noordoost Nederland, locatie Musselkanaal (MSK) in de gemeenten Westerwolde en Stadskanaal. In het hier voorliggende rapport is er voor gekozen de term conventionele explosieven (CE) in verband met de leesbaarheid en consistentie nog wel te gebruiken.

Vanaf 1 januari 2021 is het WSCS-OCE vervangen door het Certificatieschema voor het opsporen van ontplofbare oorlogsresten (CS-OOO). Het vooronderzoek is losgekoppeld van het CS-OOO en wordt opgenomen in het medio dit jaar door het Centraal College van Deskundigen Ontplofbare Oorlogsresten (CCvD-OO) goed te keuren Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse. Voor dit vooronderzoek zijn daarom de richtlijnen voor het uitvoeren van de werkzaamheden van het vooronderzoek zoals vermeld in het WSCS-OCE aangehouden. De verder in dit rapport genoemde CE zijn gelijk aan de in het CS-OOO genoemde ontplofbare oorlogsresten.

De aanleiding voor het uitvoeren van dit vooronderzoek CE is de voorgenomen realisatie van een nieuw hoogspanningsstation in het gebied Stadskanaal – Ter Apel. Het doel van het vooronderzoek CE is om middels het raadplegen van diverse bronnen vast te stellen of er indicaties zijn dat door oorlogshandelingen tijdens de Tweede Wereldoorlog CE in/op de (water)bodem in het onderzoeksgebied kunnen zijn achtergebleven. In het geval dat deze indicaties er zijn, is het onderzoeksgebied (deels) verdacht op CE en worden de volgende zaken vastgesteld: hoofd- en subsoort(en) CE, kaliber(s)/gewichtsklasse(n)/type(n) CE, nationaliteit(en) CE, ontstekingsinrichtingen, hoeveelheid CE, verschijningsvorm(en) CE, de horizontale en de verticale afbakening. In het geval deze indicaties er niet zijn, is het onderzoeksgebied onverdacht op CE.

Resultaten en conclusies
Op basis van het vooronderzoek CE en de geraadpleegde bronnen is vastgesteld dat er geen indicaties zijn dat er door oorlogshandelingen tijdens de Tweede Wereldoorlog CE zijn achtergebleven in/op de (water)bodem in het onderzoeksgebied. Het onderzoeksgebied is onverdacht op CE.

Advies
Bombs Away B.V. adviseert om de voorgenomen civieltechnische werkzaamheden in het onderzoeksgebied uit te voeren zonder vervolgstappen te nemen in de CE-opsporing.

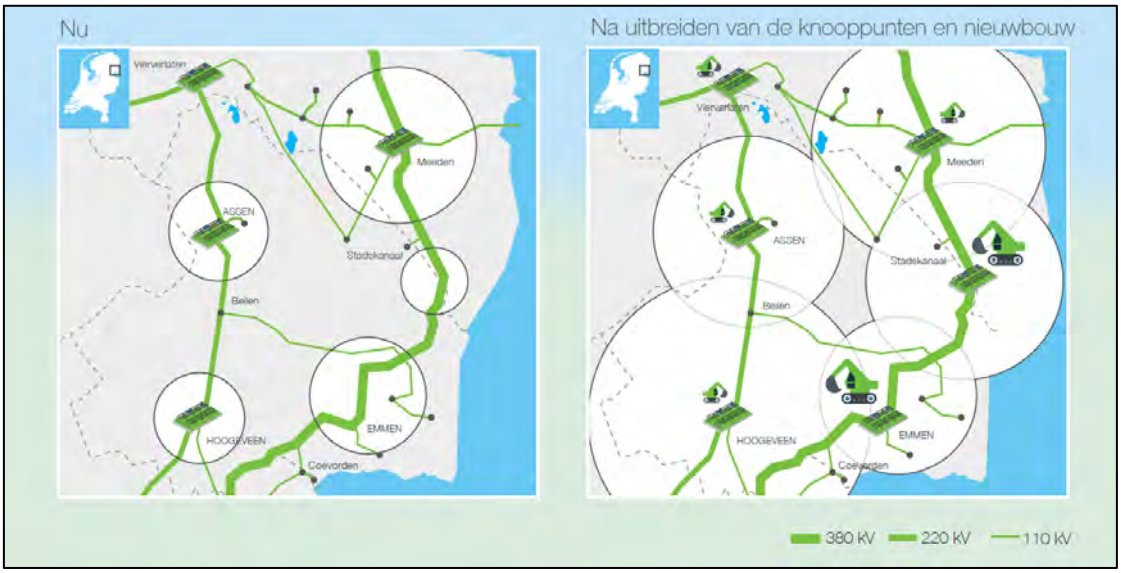
1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

In opdracht van ACT TWB te Deventer heeft Bombs Away B.V. te Utrecht (vanaf hier Bombs Away) een vooronderzoek CE uitgevoerd in de gemeenten Westerwolde en Stadskanaal (provincie Groningen) naar de aanwezigheid van CE uit de Tweede Wereldoorlog in/op de (water)bodem.

TenneT werkt samen met de regionale netbeheerder Enexis aan het versterken van het elektriciteitsnet in Drenthe en Groningen. Dat is nodig om de energietransitie mogelijk te maken en het sterk stijgende aanbod van duurzame elektriciteitsproductie, zoals zonne- en windenergie mogelijk te maken. Bovendien wordt op termijn een groei naar de vraag naar elektriciteit verwacht. De versterking van het netwerk vindt onder meer plaats door nieuwe 380/110/20 kV en 220/110/20 kV hoog- en middenspanningsstations te bouwen en bestaande hoogspanningsstations uit te breiden. De verschillende deelprojecten in Drenthe en Groningen vallen onder de 'Netversterking Noord-Oost Nederland' (NNON). De geplande uitbreidingen zijn in de onderstaande afbeelding schematisch weergegeven.

Voorafgaand aan dit onderzoek is door TenneT intern een locatiestudie uitgevoerd. Op basis hiervan is de locatie Musselkanaal, in de gemeente Westerwolde, als voorkeurslocatie geselecteerd.



Afbeelding 1: Geplande uitbreidingen in Noordoost Nederland van TenneT en Enexis

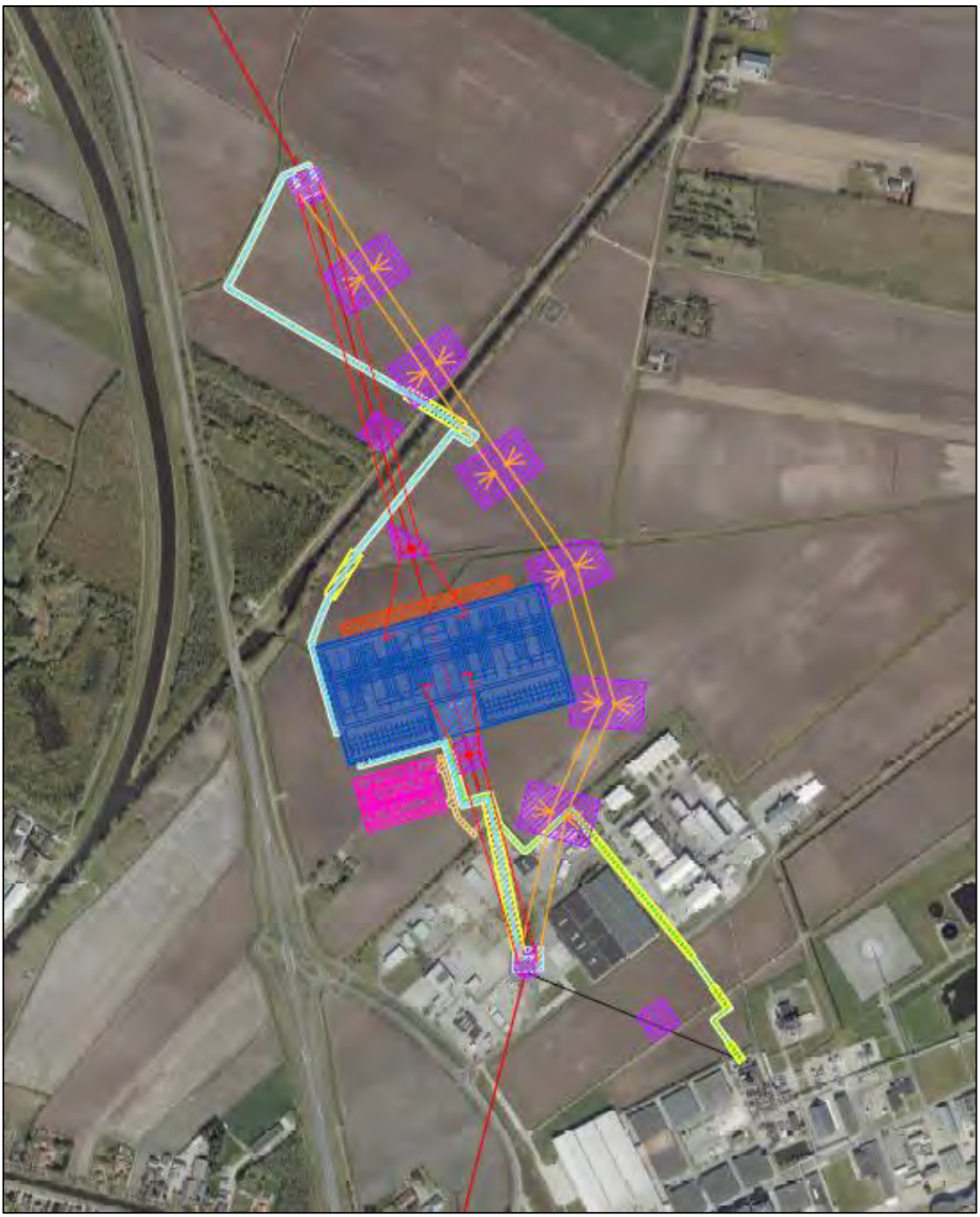
1.2 Voornemen

TenneT en Enexis gaan gezamenlijk het nieuwe 380/110/20kV-hoogspanningsstation ‘Musselkanaal’ realiseren in het zuiden van Groningen om overbelasting van het 110kV-hoogspanningsnet in de regio te voorkomen. Overbelasting wordt voorkomen door met het nieuwe station te zorgen voor:

- een koppeling tussen het 110 kV- en 380 kV hoogspanningsnet, waardoor lokaal opgewekte energie via het landelijk 380kV net verder kan worden getransporteerd.
- nieuwe aansluitpunten voor duurzame initiatieven. Naast het station van TenneT komt een middenspanningsstation (20 kV) van de regionale netbeheerder Enexis. Het grootste deel van de duurzame initiatieven wordt aangesloten op het laag- en middenspanningsnet van Enexis. Via het nieuw te realiseren middenspanningsstation komt de energie op het hoogspanningsnet (110 kV- en 380 kV), waar het verder wordt getransporteerd.

Het projectgebied is gelegen op bedrijvenpark Zuid-Groningen in de gemeente Westerwolde en ligt ten noorden van Ter Apelkanaal en ten oosten van Musselkanaal. De bijbehorende verbindingen komen deels in de gemeente Stadskanaal te liggen.

Het nieuwe hoogspanningsstation wordt gerealiseerd aan weerszijden van de bestaande gecombineerde TenneT 380/110kV-hoogspanningsverbindning van Meeden naar Zwolle.



Afbeelding 2: Vlekkenplan locatie Musselkanaal (MSK).

In afbeelding 2 is het vlekkenplan voor het toekomstig hoogspanningsstation weergegeven. Naast ruimte voor het hoogspanningsstation is ruimte gereserveerd voor de aansluiting op de bestaande verbinding Zwolle-Meeden.

1.3 Doel en scope

Het doel van het project is het realiseren van:

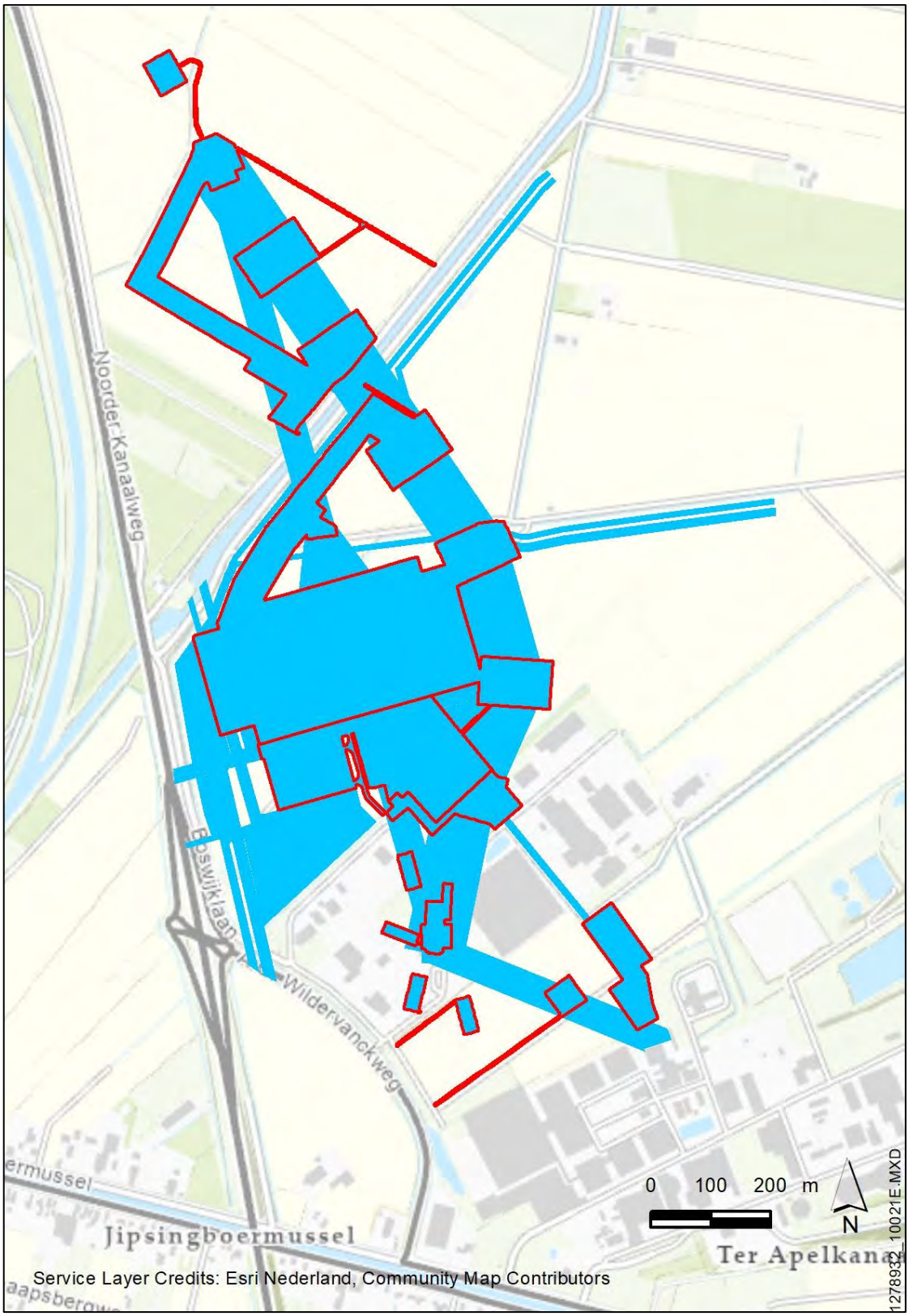
- realisatie nieuwbouw hoogspanningstation Musselkanaal - TenneT (MSK 380 / 110 kV);
- realisatie nieuwbouw station Enexis (20 kV);
- toegangsweg naar de nieuwe stations
- verwijdering mast 002 en 185;
- aanpassing mast 184, 186 en 187;
- realisatie van ondergrondse 110 kV kabels tussen mast 184 en 187 naar het station MSK;
- realisatie van 2 nieuwe masten (185A en 185B) voor de aansluiting van MSK380 op de 380 kV bovengrondse lijnverbinding;
- aansluiting van het onderstation Dobbestroom (MSKD) via een ondergrondse kabelverbinding op station MSK;
- reconstructie bestaande 380 kV lijnverbinding;
- tijdelijke bovengrondse 380 kV lijnverbinding tijdens de bouwfase met 6 tijdelijke mastlocaties;
- verwijdering bestaande 110 kV lijnverbinding MSKD;
- reservering toekomstige kabelstroken voor Enexis (20 kV);

Daarnaast zijn er bouwwegen, lierplaatsen, werkstroken en enkele gebieden voor tijdelijke opslag tijdens de bouwfase gereserveerd.

Om bovenstaande planologisch mogelijk te maken, worden de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- Opstellen van een m.e.r.-aanmeldingsnotitie voor het project;
- Opstellen van een m.e.r.-aanmeldingsnotitie voor het project;
- Bestemmingsplanherziening (in de gemeenten Westerwolde en Stadskanaal);
- Uitvoeren benodigde bureau- en veldonderzoeken voor de bestemmingsplanherzieningen, noodzakelijke vergunningen en m.e.r.-aanmeldingsnotitie.

Afbeelding 3 geeft de scope voor de bureauonderzoeken weer. De blauwe contour geeft de scope voor het bureauonderzoek weer en de rode contour de scope voor het veldonderzoek.



Afbeelding 3: scope bureau-onderzoeken (februari 2021). De blauwe contour geeft de scope voor het bureauonderzoek weer en de rode contour de scope voor het veldonderzoek.

Het is niet bekend of er rekening gehouden dient te worden met het aantreffen van conventionele explosieven (CE) uit de Tweede Wereldoorlog in deze gebieden. Indien er CE aanwezig zijn in de bodem van de te onderzoeken gebieden, dan bestaat de mogelijkheid op een ongecontroleerde werking van een of meerdere CE. Op basis van de Arbowetgeving en de Openbare Orde en Veiligheid dienen alle risico's vooraf de voorgenomen werkzaamheden in

kaart te worden gebracht waarbij de risico's zoveel mogelijk moeten worden ingeperkt. Aan de hand van dit vooronderzoek CE is bepaald of er sprake is van een risico op het aantreffen van CE alsmede waar er een risico is op het aantreffen hiervan.[1]

1.4 Doel vooronderzoek CE

Het doel van dit vooronderzoek CE is het vaststellen of er in de geraadpleegde bronnen indicaties zijn waaruit blijkt dat (delen van) het onderzoeksgebied tijdens de Tweede Wereldoorlog betrokken is (zijn) geweest bij oorlogshandelingen waardoor er (mogelijk) CE op/in de bodem zijn achtergebleven. Indien er indicaties zijn dat (delen van) het onderzoeksgebied betrokken (zijn) is geweest bij oorlogshandelingen dan wordt het (de) verdachte gebied(en) horizontaal en verticaal afgebakend en worden de volgende zaken vastgesteld:

- Hoofd- en subsoort(en) van de aan te treffen CE;
- Kalibers/gewichtsklasse van de aan te treffen CE;
- Nationaliteit van de aan te treffen CE;
- Ontstekingsinrichtingen;
- Hoeveelheid van de aan te treffen CE;
- Verschijningsvorm van de aan te treffen CE;
- Horizontale afbakening van de ligging van de CE;
- Maximale en minimale diepteligging van de CE.

1.4.1 WSCS-OCE

Het vooronderzoek CE is uitgevoerd conform het Werkveldspecifiek Certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven[2] (WSCS-OCE). In deze richtlijnen voor het uitvoeren van het vooronderzoek CE staan de verplichte bronnen die geraadpleegd dienen te worden alsmede de aanvullende bronnen.

Per 1 januari 2021 is het WSCS-OCE vervangen door het Certificatieschema voor het Opsporen van ontplofbare oorlogsresten (CS-OOO). De voorafgaande processen Vooronderzoek en Risicoanalyse zijn niet meer geborgd in dit certificatieschema. Deze zijn geborgd in het (concept) Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse OO (wijzigingsvoorstel 17 juni 2020, ter consultatie aangeboden aan het CCvD-OOO). Dit nieuwe (concept) Certificatieschema VO en RA OO is nog niet officieel ingevoerd. Tot die tijd zijn daarom in het onderstaande vooronderzoek de richtlijnen van het WSCS-OCE voor wat betreft het VO aangehouden. De in deze rapportage genoemde Conventionele Explosieven (CE) zijn identiek aan de in het nieuwe schema genoemde Ontplofbare Oorlogsresten en vice versa.

[1] Disclaimer: Dit rapport is een vooronderzoek CE (VO CE) en is zorgvuldig uitgevoerd volgens de meest recente inzichten en geldende regelgeving. Bombs Away streeft naar een zo grondig mogelijk onderzoek, gebaseerd op een veelheid aan relevante bronnen en documenten. Desalniettemin is het resultaat van het onderzoek afhankelijk van een (relatief) gelimiteerd aantal beschikbare documenten; en bestaat de kans dat mogelijk belangrijke informatie niet (binnen de beschikbare tijd) wordt gevonden. Het historisch vooronderzoek en de analyse van de geraadpleegde gegevens is uitgevoerd volgens de richtlijnen van het Werkveldspecifiek Certificatiesysteem voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE). Voor de op CE verdachte gebieden geldt dat er in de voor het onderzoek geraadpleegde bronnen voldoende indicaties zijn aangetroffen dat er een verhoogde kans is op het aantreffen van CE in/op de waterbodem. Voor de onverdachte gebieden binnen het onderzoeksgebied geldt dat er in de geraadpleegd bronnen geen of onvoldoende indicaties zijn gevonden dat er een verhoogde kans is op het aantreffen van CE in/op de (water)bodem. Door leemten in kennis en lacunes in het bronnenmateriaal, die zijn verwoord in de voorliggende rapportage, kan echter niet worden uitgesloten dat er in de onverdachte gebieden geen CE kunnen worden aangetroffen.

[2] In bijlage 1 zijn de richtlijnen van het WSCS-OCE voor de beoordeling en evaluatie weergegeven.

Bron	Raadplegen WSCS-OCE		Geraadpleegd
	Verplicht	Aanvullend	
Literatuur	✓		✓
Gemeentelijk & Provinciaal archief	✓		✓
Nederlands Instituut Militaire Historie (NIMH)		✓	✓
Instituut voor Oorlogs-, Holocaust- en Genocidestudies (NIOD)		✓	✓
Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD)	✓		✓
Luchtfotocollectie Wageningen Universiteit	✓		✓
Luchtfotocollectie Kadaster	✓		✓
Luchtfotocollectie National Collection of Aerial Photography		✓	✓
The National Archives UK		✓	✓
Bundesarchiv-Militärarchiv		✓	✓
The National Archives and Records Administration USA		✓	✓
Getuigen		✓	Niet beschikbaar

Tevens zijn de volgende bronnen geraadpleegd die niet vermeld zijn in het WSCS-OCE, maar die wel relevante informatie kunnen bevatten over het onderzoeksgebied:

- Nationaal Archief (NA) te Den Haag;
- Semi-statisch Archief (SSA) Defensie te Rijswijk;
- Relevante Websites;
- Imperial War Museum (IWM) te Londen (Verenigd Koninkrijk);
- Library and Archives of Canada (LAC) te Toronto (Canada);
- Bundesarchiv (BArch) Berlijn-Lichterfelde (Duitsland).

1.4.2 Werkwijze vooronderzoek CE

Het vooronderzoek CE is conform de richtlijnen van het WSCS-OCE uitgevoerd (zie paragraaf 1.4.1). Een vooronderzoek CE bestaat uit een inventarisatie, de beoordeling van de relevante informatie en de evaluatie. Tijdens de inventarisatie is alle relevante informatie verzameld uit de geraadpleegde bronnen. Op basis van de verzamelde informatie is vastgesteld of er oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden waarbij (mogelijk) CE zijn achtergebleven in/op de (water)bodem van het onderzoeksgebied.

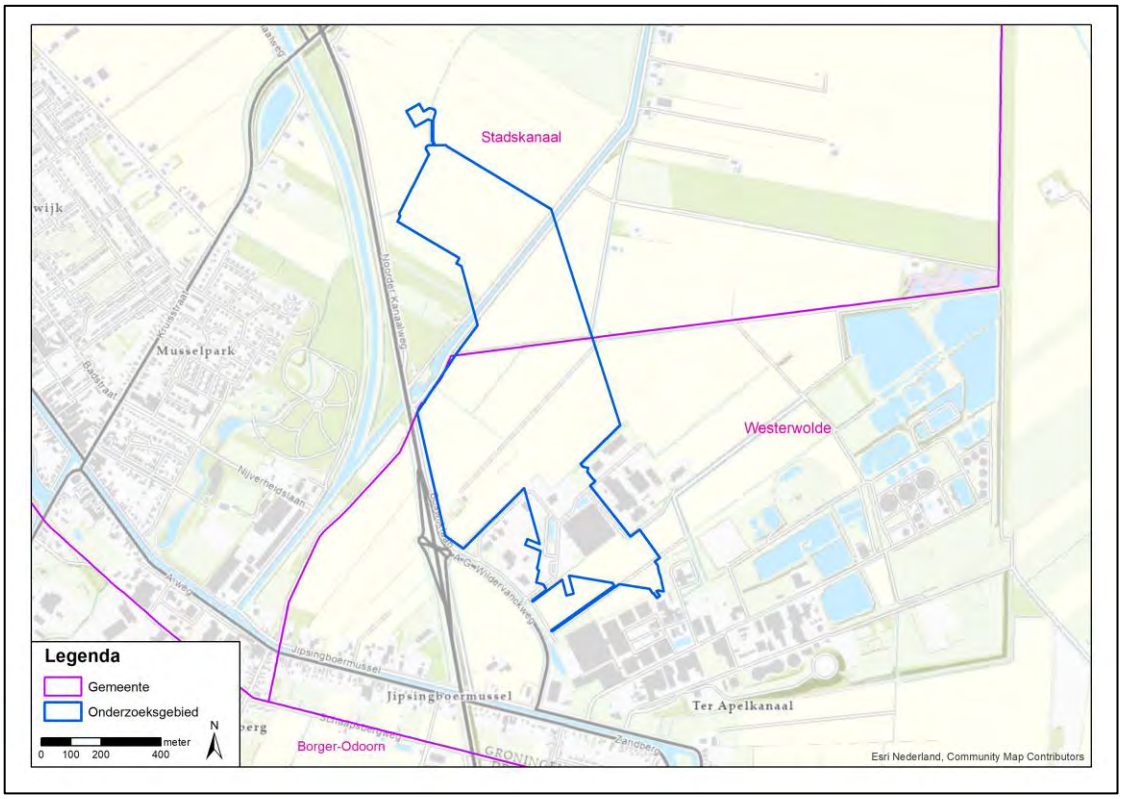
Indien in de geraadpleegde bronnen indicaties zijn gevonden waaruit blijkt dat (delen van) het onderzoeksgebied getroffen is (zijn) door oorlogshandelingen waarbij mogelijk CE zijn achtergebleven in/op de (water)bodem, is een analyse uitgevoerd. De verzamelde informatie is beoordeeld en geëvalueerd en de volgende zaken zijn vastgesteld:

- De indicaties voor oorlogshandelingen;
- De (hoofd- en sub-) soort aan te treffen CE;
- De kalibers/ gewichtsklasse van de aan te treffen CE;
- De nationaliteit van de aan te treffen CE;
- Ontstekingsinrichtingen;
- De verschijningsvorm van de aan te treffen CE;
- De hoeveelheid aan te treffen CE;
- De horizontale afbakening van het verdachte gebied
- De verticale afbakening van het verdachte gebied.

De resultaten van de inventarisatie, de beoordelingen en evaluatie zijn in dit rapport opgenomen met bijbehorende CE-bodembelastingkaart.

1.5 Onderzoeksgebied

Dit vooronderzoek CE richt zich op Noordoost Nederland, locatie Musselkanaal (MSK) (hierna: onderzoeksgebied). Het onderzoeksgebied, voornamelijk bestaande uit landbouwgrond, bevindt zich ten noorden van Jipsingboermussel en ten oosten van Musselpark. Het gebied wordt doorkruist door het Mussel-Aa-kanaal. Ten zuiden van het onderzoeksgebied bevindt zich een industriegebied. In afbeelding 4 is in blauwe lijnen het onderzoeksgebied van dit vooronderzoek CE weergegeven.



Afbeelding 4: onderzoeksgebied Noordoost Nederland, locatie Musselkanaal (MSK) in de gemeenten Westerwolde en Stadskanaal, provincie Groningen.

1.6 Werkproces conform ISO 9001:2015

Bombs Away is een ISO 9001 gecertificeerd bedrijf en heeft zijn werkproces ingericht conform ISO 9001:2015 (zie bijlage 6 Certificaat ISO 9001:2015). Dit betekent dat Bombs Away stelselmatig controleert of de geleverde producten of diensten voldoen aan de behoeften, eisen, wensen en specificaties van de opdrachtgever.
Wat opdrachtgevers belangrijk vinden aan een product of dienst, staat bij Bombs Away dan ook hoog in het vaandel. Bombs Away streeft er dan ook continu naar om de geleverde kwaliteit te blijven leveren en verbeteren.

1.7 Projectteam

In het kader van dit vooronderzoek CE heeft Bombs Away het projectteam samengesteld dat de werkzaamheden heeft uitgevoerd. Het projectteam bestond uit de volgende medewerkers:

Mevr. Bc. **L. Hofland-Timmers**	Projectleider/OCE-adviseur/Integraal veiligheidskundige
Dhr. **I. van Donselaar** MA	Historicus
Dhr. **J.M.H. Gruijters** MSc	GIS-specialist/luchtfoto-analist
Mevr. **M. Offringa** MSc	2e luchtfoto-analist

1.8 Leeswijzer

De schriftelijke rapportage van het historisch onderzoek die ten grondslag ligt aan de CE-Bodembelastingkaart bestaat uit een aantal hoofdstukken:

- In hoofdstuk 1 is de inleiding betreffende het uitgevoerde vooronderzoek CE gegeven;
- In hoofdstuk 2 staat een overzicht van de geraadpleegde bronnen, inclusief luchtfoto's. Hier zijn tevens leemten in kennis vermeld;
- In hoofdstuk 3 is een overzicht weergegeven van alle indicaties van oorlogshandelingen in het onderzoeksgebied en de nabije omgeving tijdens de Tweede Wereldoorlog;

- In hoofdstuk 4 is de analyse van de historische gegevens en de afbakening van de verdachte gebieden weergegeven;
- In hoofdstuk 5 zijn de conclusies van het vooronderzoek CE en het daaruit voortvloeiende advies vermeld;
- In hoofdstuk 6 zijn de bijlagen bij het onderzoek ingevoegd, waaronder de luchtfotodekking per datum en de losbladige digitale A1 Inventarisatiekaart en de digitale A1 CE-Bodembelastingkaart.

2 GERAADPLEEGDE BRONNEN

2.1 Verantwoording bronnenmateriaal

Om een zo goed en compleet mogelijk vooronderzoek CE uit te voeren zijn er diverse bronnen geraadpleegd. De meeste bronnen, zoals archiefstukken, zijn ter plaatse van een archiefbewaarplaats bestudeerd en gedigitaliseerd. Er zijn ook bronnen die door het betreffende instituut gedigitaliseerd zijn en alleen raadpleegbaar zijn via het internet. Andere instellingen zoals de EOD en de luchtfotoarchieven leveren aangevraagde stukken alleen digitaal; een fysiek bezoek is niet altijd mogelijk. Verder beschikt Bombs Away over een eigen (digitale) database. Deze uitgebreide verzameling bestaat uit bronnen die gebruikt zijn voor eerder uitgevoerde onderzoeken. Deze bronnen betreffen binnen- en buitenlandse archiefstukken/documenten, luchtfoto's en films uit de Tweede Wereldoorlog, literatuur en kaarten. Alle verschillende bronnen zijn te herleiden naar hun oorspronkelijke archiefbewaarplaats aan de hand van de annotatie in tabellen en/of notenapparaat.

Voor de bronnen geldt dat de betrouwbaarheid ervan is vastgelegd. Daartoe wordt onderscheid gemaakt tussen informatie uit een primaire bron (archiefstukken) en een secundaire bron (literatuur). Voorts wordt gekeken of de feiten uit een betrouwbare bron komen en of het overeenkomt met informatie uit andere bronnen. Indien aan de betrouwbaarheid getwijfeld wordt, is dit gemeld in het rapport.

Als in een bron een indicatie staat waaruit blijkt dat het onderzoeksgebied getroffen is door een oorlogshandeling, dan dient deze indicatie door een tweede, onafhankelijk verifieerbare bron te worden bevestigd. Is dit niet het geval dan is op basis van deze enkele bron een afweging gemaakt of deze betrouwbaar/ nauwkeurig genoeg is om mee te nemen in de inventarisatie. In dit hoofdstuk komen de geraadpleegde bronnen in het kader van het vooronderzoek CE aan bod. Per bron is aangegeven welke literatuur en/of archiefstukken/documenten zijn geraadpleegd, zodat voor de lezer de herleidbaarheid van indicaties en contra-indicaties van oorlogshandelingen duidelijk is.

2.2 Reeds uitgevoerde onderzoeken

In het verleden zijn binnen en/of nabij het onderzoeksgebied meerdere (voor)onderzoeken CE opgesteld. De volgende instanties zijn hiervoor benaderd:

- Bedrijfsarchief Bombs Away;
- ACT TWB;
- Vereniging voor Explosieven Opsporing (VEO) bommenkaart

In de onmiddellijke nabijheid van het onderzoeksgebied zijn geen relevante eerder uitgevoerde (voor)onderzoeken CE aangetroffen.

2.3 Literatuur

In het kader van dit vooronderzoek CE is een literatuurstudie uitgevoerd. Literatuur geldt als secundaire bron. Naast de standaard boekwerken over de gevechtshandelingen in de Tweede Wereldoorlog op het land en in de lucht, zijn ook de regionale en streekgebonden publicaties bestudeerd. In onderstaande overzicht zijn de geraadpleegde publicaties weergegeven.

- Amersfoort, H. & Kamphuis, P. (reds.), *Mei 1940, de strijd op Nederlands grondgebied* (Amsterdam, 2012);
- Bollen, H.A., & Vroemen, L.P.J., *Canadezen in actie: Nederland najaar '44 - voorjaar '46* (Warnsveld 1994);
- Commissie 4 mei-herdenking Onstwedde, *Schoenen met lusjes. Achtergronden van de 24 Onstwedder oorlogsslachtoffers, 1940-1945* (Onstwedde 2005);

- Jansen, A., *Sporen aan de hemel. Kroniek van een luchtoorlog 1943-1945. De strijd van de Amerikaanse luchtmacht tegen Nazi-Duitsland boven Nederland* (3 delen, Baarn 1979-1981);
- Jansen, A., *Wespennest Leeuwarden. De ondergang* (3 delen, Baarn 1976-1978);
- Klep, Ch. & Schoenmaker, B. (reds.), *Oorlog op de flank. De bevrijding van Nederland 1944-1945* (Den Haag, 1995);
- Korthals Altes, A. *Luchtgevaar. Luchtaanvallen op Nederland 1940-1945* (Amsterdam, 1984);
- Meijer, K. (red.), *Uneswido in Westerwalde: historisch gedenkboek "Onstwedde 1100"* (Onstwedde 1976). Onderwater, J.G., 'De bezettingstijd in Onstwedde' (Stadskanaal november 1976) 248-253;
- Mieczkowski, Zbigniew, *The soldiers of General Maczek in World War II* (Warschau-Londen 2004);
- Molenaar, F.J., *De luchtverdediging in de meidagen 1940* (2dln, Den Haag 1970);
- Nierstrasz, V.E., *De strijd op Nederlands grondgebied tijdens Wereldoorlog II, Nederlands verdediging tegen de Duitse aanval van 10-19 mei 1940* (Groene Serie) (Den Haag 1952 ev.);
- Onderwater, H., *Mobilisatie, Collaboratie, Liberatie. De jaren 1938-1948 in Stadskanaal* (Stadskanaal 1977);
- Stichting Ocrea Onstwedde, *Uneswido in Westerwalde. Historisch gedenkboek Onstwedde '1100'* (Onstwedde 1977);
- Wubs, H., *'Surrogaat is er genoeg'. Onstwedde in de Tweede Wereldoorlog en de periode van opbouw* (Veendam 2011);
- Zwanenburg, G.J., *En nooit was het stil…Kroniek van een luchtoorlog* (2 delen, 1991-1993).

Relevante informatie uit de bestudeerde literatuur is verwerkt in dit rapport (zie hoofdstuk 3).

2.4 Archiefonderzoek in Nederland

Naast literatuurstudie is er archiefonderzoek in Nederland uitgevoerd. Archiefstukken vallen onder de primaire bronnen. Het gemeentearchief, evenals het provinciaal archief en het Nationaal Archief (NA) in Den Haag zijn geraadpleegd. Verder zijn ook stukken uit het archief van het Instituut voor Oorlogs-, Holocaust- en Genocidestudies (NIOD) in Amsterdam en van het Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) in Den Haag bestudeerd. Tevens zijn het archief van de Explosieven Opruimingsdienst van Defensie (EOD) en het Semi-statisch Archief (SSA) van Defensie bestudeerd; beide gelegen in Rijswijk.

In de volgende sub-paragrafen worden alle voor dit onderzoek geraadpleegde archieven nader beschreven. Relevante informatie uit de geraadpleegde stukken en dossiers zijn verwerkt in dit rapport (zie hoofdstuk 3).

2.4.1 Gemeentearchief

Ten tijde van de Tweede Wereldoorlog lag het onderzoeksgebied in de gemeenten Vlagtwedde en Onstwedde. In het gemeentehuis Westerwolde (GHW) te Sellingen is het gemeentearchief van de voormalige gemeente Vlagtwedde geraadpleegd. Conform de richtlijnen van het WSCS-OCE zijn stukken geraadpleegd van de luchtbeschermingsdienst, stukken over aangetroffen/geruimde CE en oorlogsschaderapporten geraadpleegd. De inventarisnummers 147 en 150 waren tijdens de inzage van het archief niet aanwezig. Het betreft stukken over de vaststelling en wijziging van straat- en plaatsnamen en huisnummering. Aannemelijk is dat deze stukken niet van doorslaggevend belang zijn voor dit onderzoek. In de onderstaande tabel zijn de bestudeerde stukken weergegeven:

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
NL-SelWed-000056-000021	Gemeentebestuur Vlagtwedde 1923-1987 (Openbaar bestuur)	145	1941-1942	*Stukken betreffende indeling van de gemeente in wijken, huisnummering, opgaven van aantallen gezinnen en inwoners van de dorpen en gehuchten, en verstrekkingen van*

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
				ontstaansgegevens van Bourtange en Harpel
		146	1928-1967	*Stukken betreffende straatnaamgeving en huisnummering*
		148-149, 151	1949-1987	*Stukken betreffende vaststelling en wijziging van straat- en plaatsnamen, huisnummering, (ver)plaatsing van straat- en plaatsnaamborden, verdeling in wijken en plaatsing van wijkplattegronden*
		165	1944-1947	*Stukken betreffende (uitvoering van) verordeningen, beschikkingen, besluiten en bekendmakingen van het provinciaal en landelijk Militair Gezag*
		364	1946-1955	*Stukken betreffende financiering van opbouw en herstel van eigendommen van publiekrechtelijke lichamen, vanwege toegebrachte oorlogsschade*
		1504	1939-1940	*Stukken betreffende verzekering tegen ongevallen van leden van de luchtbeschermingsdienst*
		1574	1945-1952	*Stukken betreffende herstel, betaling en vergoeding van oorlogsschade aan gebouwen en wegen, alsmede oprichting van noodvoorzieningen*
		1887	1941-1967	*Stukken betreffende huurvaststelling van gemeentewoningen, of woningwetwoningen, alsmede vaststelling huisnummering*
		2023	1947-1964	*Stukken betreffende Rijks- en gemeentevoorschotten voor achterstallig onderhoud, grondaankoop, exploitatietekort, oorlogsschade en voorzieningen aangaande woningen, in beheer van de Stichting Vlagtwedder Woningbouw*
		2098	1942	*Maandrapporten van de groepscommandant van de Koninklijke Marechaussee gewest Groningen aan de burgemeester en van de burgemeester aan de gewestelijke politiepresident te Leeuwarden betreffende politionele aangelegenheden in de gemeente*
		2668	1936-1940	*Stukken betreffende oprichting en werkzaamheden van (afdelingen van) de Nederlandsche Vereeniging voor Luchtbescherming, alsmede verbod van lidmaatschap voor Joden*
		2670-2677	1936-1948	*Stukken betreffende de gemeentelijke luchtbeschermingsdienst*
		2679	1937-1943	*Stukken betreffende verzorging door de gemeentelijke luchtbeschermingsdienst en de Nederlandsche Vereeniging voor Luchtbescherming van publieksvoorlichting, cursussen en oefeningen aangaande luchtbescherming*
		2935	1977, 1982	*Alfabetische lijst van wegen, paden, lanen, straten, kaden en pleinen in de gemeente, en huisnummerkaarten zuid, midden en noord*
		3438	1940-1944	*Stukken betreffende vaststelling, herstel en vergoeding van oorlogsschade aan onroerende en roerende goederen, in het kader van de wederopbouw*
		3440	1942-1953	*Stukken betreffende huisvesting, ondersteuning en reëvacuatie van evancués of gerepatrieerden, en financiering daarvan, alsmede afwikkeling van schade door evancués en van oorlogsschade*

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
		3447	1947-1955	*Stukken betreffende voorschriften aangaande vergoeding van oorlogsschade aan gebouwen*
		3448	1947-1955	*Stukken betreffende uitkering, ingevolge de Wet op de materiële oorlogsschaden, van vergoeding van schade aan gebouwd onroerend goed (woningen en bedrijfspanden)*
		3533	1945-1959	*Stukken betreffende financiering van herstel van oorlogsschade aan bijzondere en openbare scholen voor gewoon lager onderwijs*
		3943	1965-1988	*Stukken betreffende de organisatie en het houden van herdenkingsplechtigheden, wegens de tussen Duitse en Belgische militairen geleverde strijd op 12 april 1945 te Veele, met aan Belgische zijde drie doden*
		4091	1939-1940	*Openbare kennisgevingen van bepalingen ingeval van afkondiging van staat van oorlog of beleg, van staat van oorlog en van staat van beleg*
		4102	1941	*Stukken betreffende melding en registratie van bijzondere gebeurtenissen in de gemeente, waaronder het neerstorten van vliegtuigen, het neerkomen van bommen, het verdwijnen van Joden, het vóórkomen van (dodelijke) ongevallen en branden*
		4105	1947	*Stukken betreffende verstrekking van inlichtingen aan het Ministerie van Oorlog, sectie Krijgsgeschiedenis van de Generale Staf, over krijgsverrichtingen en verzetsdaden in de jaren 1940- 1945*
		4121		*Stukken betreffende tussenkomst bij uitbetaling door het Centraal Bureau Vergoeding Militaire Vorderingen bij aanspraken op vergoeding van schade aan (on)roerende goederen door onrechtmatige daden van Nederlandse en geallieerde strijdkrachten*
		4123	1946-1948	*Circulaires en een publicatie betreffende opruiming van verdedigingswerken en andere opstallen, opgericht door de Duitse bezetter*
		4124	1951	*Circulaires van de Vereniging van Nederlandse Gemeenten betreffende vergoeding, na beoordeling door de Schade enquêtecommissie, van onbetaald gebleven materiële schade wegens gedwongen leveranties aan de Duitse bezetter*

In het gemeentehuis Stadskanaal (GS) te Stadskanaal is het gemeentearchief van de voormalige gemeente Onstwedde geraadpleegd. Conform de richtlijnen van het WSCS-OCE zijn stukken geraadpleegd van de luchtbeschermingsdienst, stukken over aangetroffen/geruimde CE en oorlogsschaderapporten. In de onderstaande tabel zijn de bestudeerde stukken weergegeven:

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
Geen	Gemeentebestuur Onstwedde 1935-1969	L.07 map 1 en map 2	1936-1947	*Luchtbeschermingsdienst – algemeen*
		1.86	1940-1956	*Vergoeding oorlogsschade aan gebouwen*
		1.784.2	1940-1968	*Brandmelding en alarmering*
		1.784.3	1938-1967	*Hulpverlening bij brandbestrijding*

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
		1.784.38	1939	*Organisatie en beheer van de brandweer*
		1.853.14	1969-1977	*Tweede Wereldoorlog algemeen bevat o.a. overzicht neergestorte toestellen in gemeente Onstwedde*
		2.07.351.19	1947-1957	*Oorlogsschade aan gemeente-eigendommen*

2.4.2 Provinciaal archief

Het onderzoeksgebied is gelegen in de provincie Groningen. In het Regionaal Historisch Centrum Groninger Archieven (RHCGA) te Groningen is het provinciaal archief geraadpleegd. Conform de richtlijnen van het WSCS-OCE zijn stukken gezocht van de luchtbeschermingsdienst, stukken over aangetroffen/geruimde CE en oorlogsschaderapporten. Hiertoe zijn de archieven van het Militair Gezag, het kabinet van de Commissaris van de Koningin, het provinciaal bestuur en de Commissaris van de Koningin geraadpleegd. In de onderstaande tabel zijn de bestudeerde stukken weergegeven:

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
63	Militair Gezag; Provinciale Militaire Commissaris, 1945-1947	140	1945-1947	*Correspondentie inzake aangifte en opruimen van mijnenvelden*
		152	1945-1947	*Opgaven van oorlogsschade aan industrieën in districten Appingedam, Groningen en Westerkwartier; stad Groningen en Westerkwartier*
		153	1945-1947	*Opgaven van oorlogsschade aan industrieën in districten Veendam en Winschoten*
		290		*Gegevens inzake afwikkeling oorlogszaken*
		293	1945-1947	*Circulaires inzake geschiedschrijving; kaart aangevende het gezagsgebied Groningen en het gezagsgebied Delfzijl*
		361	1945-1947	*Code 65.0.31: Stukken voor het Departement van Oorlog, met bijbehorende lijst*
65	Militair Gezag; DMC Groningen, 1945	32	1945	*Politionele rapporten*
		38	1945	*Correspondentie, instructies en aangifteformulieren inzake het opruimen van projectielen enz.*
		101	1945	*Correspondentie inzake begraafplaatsen en graven*
66	Militair Gezag; DMC Veendam, 1945	55E		*Circulaires betreffende mijnenvelden en luchtbescherming; aangiften van mijnenvelden en oorlogstuig*
742	Provinciale waterstaat Groningen, (1850) 1865 - 1955	1759		*Stukken betreffende de voorkoming, de registratie, de vergoeding en het herstel van oorlogs- en bezettingsschade, 1939 - 1945*
		2116		*Stukken betreffende de berekening van de oorlogsschade aan wegen en bruggen, 1945 - 1947*
800	Gouverneur, na 1850 Commissaris des Konings in de provincie Groningen 1814-1941 (1950)	5624		*Ingekomen stukken van de Rijksinspecteur voor de bescherming van de bevolking tegen luchtaanvallen, van burgemeesters en politiefunctionarissen, houdende opgave van bominslagen en andere oorlogshandelingen, waarvan sommige met processen-verbaal van getuige-verklaring, 1940-1941*
		5624-5625		*Ingekomen stukken van de Rijksinspecteur voor de bescherming van de bevolking tegen luchtaanvallen, van burgemeesters en politiefunctionarissen, houdende opgave van bominslagen en andere*

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
				oorlogshandelingen, waarvan sommige met processen-verbaal van getuige-verklaring, 1940-1945
		6112B		*Stukken betreffende opgaven van in de gemeenten in deze provincie op 10 mei geleden materiële oorlogsschade*
1152	Kabinet van de Commissaris des Konings (der Koningin), 1814-1945	239-247		*Uittreksels van de dag- en nachtrapporten van de politie Groningen, ingezonden door de hoofdcommissaris van politie; met inhoudsopgave, 1940-1943*
1165	Kabinet van de Commissaris der provincie, 1942-1945, 1942-1945	5		*Meldingen van burgemeesters en processen-verbaal inzake bijzondere gebeurtenissen, 1942-1944*
		14		*Meldingen van burgemeesters en processen-verbaal inzake bijzondere gebeurtenissen, 1942-1944*
		15		*Meldingen van burgemeesters en processen-verbaal inzake bijzondere gebeurtenissen, 1944-1945*
		33		*Stukken betreffende de luchtbescherming. Met lezing over luchtaanval op Nijmegen 1944*
		35		
		62		
		142		*Maandverslagen van burgemeesters*
		191		*Maandverslagen inzake politionele aangelegenheden, opgemaakt voor de gemeente Groningen door de hoofdcommissaris en voor andere gemeenten door de burgemeesters van die gemeenten, 1942-1945*
1776	Provinciaal Bestuur van Groningen (1824-) 1942-1976 (1987)	2748		*Verslagen van oorlogshandelingen, 1945*
		2750		*Bevrijding april 1945; overneming van het gezag, 1945 - 1947*
		2864-2866		*Oorlogsgeweldschade (3 mappen), 1940 - 1946*
		2869		*Oorlogsgeweldschade; Havenbedrijf Delfzijl, 1943 - 1947*
		2870		*Aangifte oorlogsschade, 1944 - 1949*
		2871		*Oorlogsgeweldschade; Voorschriften, 1944 - 1951*
		2872		*Oorlogsgeweldschade door geallieerde strijdkrachten, 1945 - 1949*
		2873		*Schadeloosstelling ingevolge den wet op den staat van oorlog en beleg, 1946*
		2874		*Oorlogsschade provinciale waterstaat; Algemeen, 1951*
		2875, 2077-2896		*Oorlogsschade provinciale waterstaat, 1951 – 1961*
		3095		*Documentatie geschiedenis Nederland in oorlogstijd, 1945*
		3522-3523		*Oorlogsschade, 1946 – 1961*
		3683		*Beheer van de haven*
		3691		*Oorlogsschade I, 1947 – 1951*
		3964		*Oorlogsschade II, 1951 – 1964*
		4103		*Identiteit, signalement en inlichtingen; Opsporing geallieerde vliegers, 1945 – 1949*
		4487		*Meldingen van luchtaanvallen, afgeworpen bommen enz. Voorschriften, 1942 – 1944*
		4494		*Algemeen.ng tegen luchtaanvallen, 1942 – 1949*
		4642		*Oorlogs- en bezettingsschade aan dijken*

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
		4841		*Schade door oorlogshandelingen aan wegen, kanalen of daarbij behorende werken, 1945 – 1949*
		5623		*Door oorlogsgeweld vernielde bruggen, 1945 – 1949*
		5625		*Provinciale bruggen; Eemskanaal; Algemeen, 1945 - 1956*
		5645		*Provinciale bruggen Eemskanaal; Oorlogsschade bruggen, 1950 - 1962*
		5814		*Spoor- en tramwegen; algemeen, 1944 - 1945*
		5840		*Herstel van waterwegen, 1945*
		6332		*Bescherming waterwerken tegen luchtaanvallen*
		6345		*Sluis Gaarkeuken Aangifte oorlogsschade VI, 1950 - 1959*
		7929		*Vordering van gebouwen, terreinen e.d. door de Duitse weermacht, 1942 - 1945*
		7930		*Dekkingsgaten tegen luchtaanvallen langs wegen*
		7936		*Militaire aangelegenheden Duitse bezetting; Militaire inundatie, 1944 - 1945*
		7938		*Militaire aangelegenheden Duitse bezetting; Militaire inundatie, 1944 - 1945*
		7945		*Vordering van gebouwen, terreinen e.d. door geallieerde strijdkrachten, 1945*
		7947		*Opruimen militaire verdedigingswerken, 1945 - 1947*

2.4.3 Nationaal Archief (NA) Den Haag

In het Nationaal Archief (NA) zijn stukken van onder meer de Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen, het Bunkerarchief, Korps Hulpverleningsdienst en het Militair Gezag ingezien. In de onderstaande tabel staan de geraadpleegde stukken:

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
2.04.53.15	Inspectie Bescherming Bevolking tegen luchtaanvallen (1937-1946)	45	1940-1941	*Ingekomen en minuten van uitgegane brieven van en aan diverse overheidsinstellingen:* Commissaris der Koningin in de provincie Groningen, nrs. 18.9.1 - 18.9.27
2.04.110	Korps Hulpverleningsdienst (1945-1974)	20	1945-1959	*Registers met krantenknipsels inzake explosieven*
		21	1945-1947	*Registers met krantenknipsels inzake explosieven*
		22	1957-1959	*Registers met krantenknipsels inzake explosieven*
		23	1947	*Tijdschrift voor het personeel van de Hulpverleningsdienst*
		28	1947-1970	*Verzameling krantenknipsels inzake de Hulpverleningsdienst*
		69	1967-1971	*Stukken betreffende de inhuur van de Hulpverleningsdienst door Rijkswaterstaat Directie Wegen voor het ruimen van explosieven*
2.13.167	Bunkerarchief (1923)(1946-1987)(1992)	272-284	1951	*Blokkaarten van werken*
		285-296	1947-1962	*Overzichtskaarten*
		1112-1119	z.j.	*Nederlandse stafkaarten met aantekeningen van stellingen en complexen, schaal 1:25000*
		1120	z.j.	*Stellingkaarten van heel Nederland (dienstgeheim) met vermeldingen van alle Nederlandse en Duitse werken waarop de aard van de groepen van*

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
				werken door symbolen zijn aangegeven. Groot formaat.
2.13.25	Militair Gezag (1939)(1943-1946)(1956)	1563	1944-1945	*Rapporten betreffende bom- en granaatinslagen en de organisatie van luchtbeschermingsdiensten in gemeenten in Zeeland, Noord-Brabant en Limburg [4.46.00],*
		1567	1944-1945	*Stukken betreffende de opsporing en ruiming van mijnen en andere explosieven [4.75.00]*
		1568	1944-1945	*Rapporten van de Censuurdienst van de Sectie PTT inzake brieven waarin melding gemaakt wordt van bombardementen, afschriften [4.06.00]*
2.13.210	Commissie van Proefneming met hierin opgenomen afgedwaalde archiefbescheiden van onderdelen van de Artillerie-Inrichtingen en Artillerie onderdelen (1814-)(1867-1942)	23	1940	*Staten houdende opgaven van plaatsen waar mogelijk onontplofte projectielen zijn gevonden, die wel of niet geruimd zijn*
		24	1940	*Stukken betreffende het ruimen van landmijnen en het beschikbaar stellen van personeel, ingedeeld naar gebied*
		25	1940	*Ingekomen en minuten van uitgaande stukken inzake aanvragen tot het ruimen van onontplofte (water)mijnen en personeelsaangelegenheden*
		26	1940	*Ingekomen en minuten van uitgaande stukken inzake aanvragen tot het ruimen van onontplofte (water)mijnen en personeelsaangelegenheden*
		28	1941-1942	*Lijsten met opgave van personeel en afwikkeling van de afdeling belast met het onschadelijk maken van niet gesprongen munitie en vliegtuigbommen*

2.4.4 Instituut voor oorlogs-, holocaust- en genocidestudies (NIOD) Amsterdam

In het archief van het NIOD is het archief van het *Generalkommissariat für das Sicherheitswesen*, verzetsgroep Groep Albrecht en het Departement van Justitie geraadpleegd. In de onderstaande tabel zijn de bestudeerde stukken weergegeven:

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
077	*Generalkommissariat für das Sicherheitswesen (Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West)* (1938)(1940-1945)	1328	1940-1941	*Dagberichten van de Befehlshaber der Ordnungspolizei Den Haag betreffende vijandelijke luchtaanvallen*
190a	Groep Albrecht (1943-1947)	17-34	1945	*Enige verslagen, alsmede medewerkers van de groep Albrecht afkomstig uit de volgende sectoren: het Noorden, Overijssel, de Achterhoek, en Twente, D. A. A. (=Deventer, Arnhem, Apeldoorn), de Veluwe en Gelderland, Alblasserwaard en de Betuwe, Utrecht, Amersfoort, Amsterdam, Woerden, Zuid-Holland, Zeeland, Zuid-Nederland*
216k	Departement van Justitie (1935)(1940-1945)(1950)	181-185	1943-1944	*Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeente*

Tevens is de online beeldbank van het NIOD geraadpleegd via de site https://beeldbankwo2.nl/nl/. De beeldbank is doorzocht op 7 januari 2021 op zoektermen Musselkanaal, Jipsingboermussel, Onstwedde en Vlagtwedde. Dit leverde geen relevante resultaten op.

2.4.5 Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) Den Haag

Het NIMH beheert collecties over de geschiedenis en de archieven van de Nederlandse krijgsmacht en bezit een collectie die betrekking heeft op de Tweede Wereldoorlog. Voor het onderzoek zijn onder andere de collectie 409 'Gevechtsverslagen en rapporten mei 1940' (te raadplegen als er gevechtshandelingen hebben plaatsgehad in mei 1940) en de collectie 575 'Bureau Inlichtingen/Duitse Verdedigingswerken' geraadpleegd. In onderstaande tabel zijn de geraadpleegde collecties weergegeven.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
409	Gevechtsverslagen en rapporten mei 1940 (mei 1940)	470006	1940	*Verslag gegevens van de commandant van het 12e grensbataljon majoor N. van den Nieuwenhuizen*
		470008	1940	*Verslag gegevens van de commandant van de 1e compagnie van het 12e grensbataljon kapitein C.H.P. Bosman*
		470011	1940	*Verslag gegevens van de commandant van de 1e compagnie van het IIe bataljon van het 36e regiment infanterie kapitein J.C. Ruiter*
420	Burgemeestersverklaringen '40-'45 (1940-1945)	15	1940-1945	*Burgemeestersverklaringen betreffende de aankomst van Duitse (en later) geallieerde eenheden, opgaves van de onderdelen en commandanten, gedenktekens, monumenten en (veld)graven:* Obbicht-Papenhoven t/m Ovezande
		21	1940-1945	*Burgemeestersverklaringen betreffende de aankomst van Duitse (en later) geallieerde eenheden, opgaves van de onderdelen en commandanten, gedenktekens, monumenten en (veld)graven:* Vaals t/m Vuren
		39	1940-1945	*Burgemeestersverklaringen betreffende (o.a.) de bevrijdingsdatum, verzetsdaden, verzetslieden en gesneuvelden bij verzetsdaden:* Obbicht en Papenhoven t/m Ovezande
		45	1940-1945	*Burgemeestersverklaringen betreffende (o.a.) de bevrijdingsdatum, verzetsdaden, verzetslieden en gesneuvelden bij verzetsdaden:* Vaals t/m Vuren
575	Bureau Inlichtingen/Duitse Verdedigingswerken (1940-1945)			*Geen relevante gegevens aangetroffen.*

Tevens is de online beeldbank van het NIMH geraadpleegd via de site https://nimh-beeldbank.defensie.nl/. De beeldbank is doorzocht op 7 januari 2021 op zoektermen Musselkanaal, Jipsingboermussel, Onstwedde en Vlagtwedde. Dit leverde geen relevante resultaten op.

2.4.6 Defensie archieven

Het Semistatisch Archief (SSA) in Rijswijk beheert delen van het archief van Defensie. In dit archief zijn stukken geraadpleegd betreffende het ruimen van explosieven na de Tweede Wereldoorlog door de Mijn- en Munitieopruimingsdienst (MMOD) en door de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD).

MMOD

In het SSA bevinden zich de dossiers van het MMOD. Deze organisatie was een voorloper van de EOD en werd vlak na de Tweede Wereldoorlog opgericht om explosieven te ruimen. In onderstaande tabel zijn de geraadpleegde collecties weergegeven.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
Geen	Inventaris archief Mijn- en Munitie Opruimings-Dienst (MMOD)	50	1945-1947	*N t/m O*
		53	1945-1947	*V t/m W*

EOD

In het SSA liggen de ruimingsdossiers van de EOD tot oktober 2010. Deze ruimrapporten, ook wel Melding Opdracht en Ruimrapport (MORA) en Uitvoeringsopdracht (UO) genaamd, zijn overzichten van geruimde munitie en zijn gerangschikt per gemeente. Sinds 1971 worden deze rapporten bijgehouden. Sinds eind 2010 worden de meldingen van geruimde CE rechtstreeks door de EOD aangeleverd. Door de EOD wordt een lijst met MORA's/UO's verstrekt waaruit een voor het onderzoeksgebied relevante selectie is gemaakt. Door de EOD zijn de geselecteerde MORA's/UO's digitaal aangeleverd. De voor dit onderzoek beschikbare MORA's/UO's zijn staan in paragraaf 3.7 beschreven.

Mijnenveldkaarten met leg- en ruimrapporten zijn ook bij de EOD ondergebracht. Tijdens de Tweede Wereldoorlog werden door Duitse en geallieerde militairen verspreid over Nederland mijnenvelden aangelegd. Alle informatie (zoals ligging, hoeveelheid en type landmijnen) van die mijnenvelden werd gedocumenteerd in een zogenoemd legrapport. Deze zijn echter niet altijd beschikbaar. Tegen het einde en na de Tweede Wereldoorlog zijn alle bekende mijnenvelden en op landmijnen verdachte gebieden onderzocht. Dit werd vastgelegd in een zogenaamd ruimrapport. Hieruit blijkt dat soms, door diverse omstandigheden, niet alle gelegde landmijnen konden worden geruimd. Door de EOD zijn geen gegevens over mijnenvelden of op landmijnen verdachte gebieden gevonden die in en/of in de buurt van het onderzoeksgebied hebben gelegen.

2.4.7 Websites

Op internet is een aantal websites geraadpleegd waarop (mogelijk) relevante informatie beschikbaar is over het onderzoeksgebied. De gegevens op de sites zijn zoveel als mogelijk geverifieerd met informatie uit andere bronnen om de betrouwbaarheid te kunnen toetsen. Echter, websites veranderen continue door updates en nieuwe informatie. Soms verdwijnen sites ook van het web; of zijn ontoegankelijk geworden. Informatie kan zodoende verdwijnen of veranderen. In de voetnoten wordt derhalve de geraadpleegde site vermeld evenals de datum waarop deze is geraadpleegd. De volgende sites zijn gebruikt:

- De site https://www.delpher.nl/ is een databank waarin miljoenen gedigitaliseerde teksten uit Nederlandse kranten, boeken, tijdschriften en radiobulletins woord voor woord doorzocht kunnen worden. De teksten komen uit de collecties van diverse wetenschappelijke instellingen, bibliotheken en erfgoedinstellingen. In het kader van dit onderzoek is op 7 januari 2021 gezocht naar de namen van de verschillende plaatsen in de gemeente Vlagtwedde en Onstwedde in combinatie met de zoektermen 'vliegtuigbom', 'blindganger', 'vliegtuig', 'crash', 'granaat', 'explosief' en 'munitie';
- De site http://www.topotijdreis.nl/ is een website van het Kadaster waar oude en recente kaarten van Nederland op te vinden zijn. Deze geven een goed beeld van de geografisch situatie ten tijde van de Tweede Wereldoorlog;
- Op basis van de digitale lijst op www.sglo.nl zijn de voor het onderzoeksgebied relevante crashes geraadpleegd. De Studiegroep Luchtoorlog (SGLO) heeft in de afgelopen decennia een lijst samengesteld van alle vliegtuigcrashes in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog (1939-1945). In deze lijst zijn onder andere de datum, de tijd, de plaats van neerstorten, het type toestel, de gevechtseenheid en de reden van neerstorten weergegeven;
- De site www.vergeltungswaffen.nl is een lijst van V.1 en V.2 inslagen in Nederland samengesteld op basis van de gegevens van Thierry van den Berg en Henk Koopman. De complete lijst is tussen 2010-2014 in delen gepubliceerd in het Bulletin van Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945. De gegevens zijn vervolgens verwerkt in de overzichtslijst, die vervolgens door middel van een geografisch informatie systeem (GIS) ontsloten is. Op de site is een kaart beschikbaar waarop de inslagen zijn ingetekend en waarop per inslag meer informatie te vinden is over het type *Vergeltungswaffe* (V.1 of V.2), de datum van inslag, de locatie van inslag en eventuele bijzonderheden over de inslag. Op 11 januari 2021 is de site geraadpleegd;
- De site http://map.project44.ca/ is een initiatief van de *Canadian Research and Mapping Association* om de inzet van Canadese troepen inzichtelijk te maken.

De site bevat een kaart van Europa waarop Duitse en geallieerde eenheden zijn weergegeven en waarop de geallieerde opmars vanaf 6 juni 1944 te volgen is. Achterliggende gegevens zoals *War Diaries* en luchtfoto's zijn ook beschikbaar op de site. Op 8 januari 2021 is de site geraadpleegd;

- De site http://musselkanaal.herdenking.nl/bombardement.html geraadpleegd op 18 januari 2021.
- De site https://www.ovcg.nl/wp-content/uploads/2019/10/OVCG-lesbrief-WO2dichterbij-Stadskanaal-2019.pdf geraadpleegd op 18 januari 2021.
- De site https://www.planviewer.nl/percelen/VLAGTWEDDE/G geraadpleegd op 18 januari 2021.

2.5 Archiefonderzoek in het buitenland

In een aantal buitenlandse archieven is informatie aanwezig die relevant kan zijn voor dit vooronderzoek CE. Bombs Away beschikt over een uitgebreide database met gegevens die in het verleden zijn gekopieerd/gefotografeerd in The National Archives United Kingdom (TNA UK) te Londen, het Bundesarchiv (BArch) te Berlijn-Lichterfelde, het Bundesarchiv-Militärarchiv (BaMa) te Freiburg, het Library of Archives of Canada (LAC) te Ottawa en The National Archives and Records Administration (NARA) te College Park, Maryland. In de volgende sub-paragrafen zal nader worden ingegaan op deze archieven.

2.5.1 The National Archives UK (TNA UK) Londen

In TNA UK zijn een groot aantal documenten van eenheden van de Britse strijdkrachten gearchiveerd die betrekking hebben op de gevechtshandelingen in de Tweede Wereldoorlog. In de onderstaande tabel zijn de geraadpleegde stukken met betrekking tot de luchtoorlog en grondoorlog weergegeven.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
AIR14	Bomber Command	2669	1940	*Night Bomb Raid Sheets November 1940*
		2671	1941	*Night Bomb Raid Sheets January-February 1943*
		2672	1941	*Night Bomb Raid Sheets March-May 1941*
		2673	1941	*Night Bomb Raid Sheets June-December 1941*
		2674	1942	*Night Bomb Raid Sheets January-December 1942*
		2675	1942	*Night Bomb Raid Sheets July-December 1942*
		2676	1943	*Night Bomb Raid Sheets July-December 1943*
		2677	1943	*Night Bomb Raid Sheets June-November 1943*
		2678	1943	*Night Bomb Raid Sheets December 1943 – May 1944*
		2679	1944	*Night Bomb Raid Sheets June – November 1944*
		3361	1940	*Day Bomb Raid Sheets June-December 1940*
		3362	1941	*Day Bomb Raid Sheets January-May 1941*
		3363	1941	*Day Bomb Raid Sheets June-December 1941*
		3364	1942	*Day Bomb Raid Sheets January-December 1942*
		3365	1943	*Day Bomb Raid Sheets January-May 1943*
		3366	1943-1944	*Day Bomb Raid Sheets June 1943 – May 1944*
AIR37	Allied Expeditionary Air Force and 2nd Tactical Air Force	715	*Sep – Oct 1944*	*Daily Log*
		716	*Nov – Dec 1944*	*Daily Log*
		717	*Jan – Feb 1945*	*Daily Log*

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
		718	*Mar – May 1945*	*Daily Log*
WO205	21 Army Group: Military Headquarters Papers, Second World war	1100-1106	September 1944 – April 1945	*Operation Overlord: daily situation maps and order of battlement statements for 21 Army Group in North West Europe.*

2.5.2 National Archives and Records Administration (NARA) College Park, Maryland

In NARA te College Park, Maryland zijn een groot aantal documenten van verschillende eenheden van de Amerikaanse strijdkrachten gearchiveerd waaronder o.a. *Mission Reports* van luchtmachteenheden en *After Action Reports* van de grondstrijdkrachten. Voor de noodafworp van 11 januari 1944 is gekeken of er archiefstukken van de 448th Bomb Group beschikbaar waren. Bombs Away beschikte ten tijde van dit vooronderzoek CE niet over deze archiefstukken. Vanwege de tijdelijke sluiting van het NARA in verband met de Covid-19-pandemie was het ten tijde van dit vooronderzoek CE ook niet mogelijk de stukken aan te vragen en in te zien. Tevens is de beschikbare informatie over de in dit rapport voorliggende luchtaanvallen zeer beperkt. Voor de andere aanwezige gegevens geldt dat deze geen gerichte aanknopingspunten geven om verder onderzoek uit te voeren in het omvangrijke NARA-archief te College Park.

2.5.3 Bundesarchiv-Militärarchiv (BaMa) Freiburg

In het BaMa zijn o.a. archiefstukken van de *Führungsstab* van de Luftwaffe opgeslagen. In deze archiefstukken zijn alle melding van neergekomen vliegtuigbommen en toestellen in het bezette Europa beschreven van mei 1940 tot en met medio 1941. In de onderstaande tabel zijn de geraadpleegde stukken weergegeven.

Toeg. nr.	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
RL 2	II-205-II-250	1940-1941	*Kriegstagebuch Führungsstab Luftwaffe, Anlagen*

2.5.4 Bundesarchiv (BArch) Berlijn-Lichterfelde

In het BArch zijn stukken geraadpleegd van het *Reichsicherheitshauptamt*, betreffende luchtaanvallen die hebben plaatsgevonden in onder andere Nederland. De stukken beslaan de jaren 1941, 1942 en 1943, met in de periode oktober 1942 tot en met maart 1943 een leemte. In de onderstaande tabel zijn de geraadpleegde stukken weergegeven.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
R58	*Reichssicherheitshauptamt*	3578	Mei tot en met december 1941	*Feindliche Luftangriffe – Lagemeldungen. Bd 1*
		3580	Januari tot en met september 1942	*Feindliche Luftangriffe – Lagemeldungen. Bd 3*
		3581	April tot en met juli 1943	*Feindliche Luftangriffe – Lagemeldungen. Bd 4*

2.5.5 Imperial War Museum (IWM) Londen

Het IWM beschikt over documentatie, afbeeldingen en films over de Tweede Wereldoorlog in Nederland De collectie is geraadpleegd via de site https://www.iwm.org.uk/. Er is gezocht op 7 januari 2021 op Musselkanaal, Jipsingboermussel, Onstwedde en Vlagtwedde. Dit leverde geen relevante resultaten op.

2.5.6 Library and Archives of Canada (LAC) Ottawa

In het LAC zijn de documenten van de Canadese strijdkrachten gearchiveerd. Er zijn in de overige geraadpleegde bronnen geen indicaties aangetroffen dat in het onderzoeksgebied Canadese troepen hebben gevochten tijdens de bevrijding. Er zijn geen stukken uit het LAC geraadpleegd.

2.6 Luchtfoto-onderzoek

Een essentieel onderdeel van het vooronderzoek CE is de analyse van luchtfoto's. Tijdens de Tweede Wereldoorlog zijn, met name door geallieerde luchtstrijdkrachten, veel luchtfoto's genomen van onder andere bezet Nederland. Aan het begin van de Tweede Wereldoorlog stond de (geallieerde) luchtfotografie nog in de kinderschoenen, maar tegen het einde was het uitgegroeid tot een belangrijk onderdeel van de oorlogsvoering. Luchtfoto's werden niet alleen

gebruikt om schade van een bombardement (*damage assessment*) vast te stellen, maar ook hele militaire campagnes werden op basis van luchtfoto's gepland.

Na de Tweede Wereldoorlog is een flink aantal (geallieerde) luchtfoto's vernietigd, maar het merendeel werd overgedragen aan archieven en andere publieke instellingen. In Nederland zijn er twee organisaties die beschikken over een collectie geallieerde luchtfoto's, namelijk Wageningen Universiteit en het Kadaster te Zwolle. In het buitenland beheren National Collection of Aerial Photography (NCAP) te Edinburgh en The National Archives and Records Administration (NARA) te Washington de belangrijkste luchtfotocollecties van de Tweede Wereldoorlog.

Keuze van de luchtfoto's

De luchtfoto's zijn besteld op basis van de data van relevante oorlogshandelingen die zijn aangetroffen in de geraadpleegde literatuur en archieven. Hierbij was het uitgangspunt om een luchtfoto te bestellen die zo kort als mogelijk was genomen nadat de oorlogshandeling had plaatsgevonden, tot maximaal een half jaar nadien. Verstoringen in het landschap en/of aan bebouwing die zijn veroorzaakt door CE zijn in veel gevallen na een half jaar niet meer zichtbaar. Dit geldt voornamelijk voor gebieden die intensief gebruikt worden, zoals stedelijk gebied, wegen en spoorlijnen, en landbouwgronden. Met name in de eerste jaren van de oorlog, echter, is er sprake van een leemte in de beschikbare informatie: van delen van het onderzoeksgebied is onvoldoende dekking of de kwaliteit[3] van de luchtfoto's is matig tot slecht, waardoor indicaties van oorlogshandelingen niet (meer) zichtbaar zijn. Deze leemte is van invloed op de uiteindelijke afbakening van de verdachte gebieden in het onderzoeksgebied.

Voor dit vooronderzoek CE zijn luchtfoto's uit de collecties Kadaster (KAD) te Zwolle en het National Collection of Aerial Photography (NCAP) te Edinburgh geraadpleegd en zijn relevante luchtfoto's (op basis van kwaliteit, schaal en beschikbaarheid van datum) besteld. In onderstaande tabel zijn deze luchtfoto's weergegeven.

Er is gebruik gemaakt van twee vooroorlogse luchtfoto's, een uit 1932 en een uit 1935, om een beeld (nul-situatie) te verkrijgen van het onderzoeksgebied voorafgaand aan de Tweede Wereldoorlog. Aan de hand van deze foto's kan bepaald worden of eventuele verstoringen op latere luchtfoto's al voor de Tweede Wereldoorlog aanwezig waren of dat ze afkomstig zijn van oorlogshandelingen. Tussen de luchtfoto uit 1935 en de eerst volgende luchtfoto uit de Tweede Wereldoorlog (1944) zit echter negen jaar. Eventuele landschappelijke ontwikkelingen en/of sporen van oorlogshandelingen in de tussenliggende periode zijn daardoor onbekend. De bovengenoemde foto's zijn beiden van goede tot matige kwaliteit (A/B). Hierdoor is het niet mogelijk om een goede luchtfoto-analyse uit te voeren

De foto's van 28 mei en 29 november 1944 zijn aangeschaft naar aanleiding van een reeks bombardementen. Met deze luchtfoto's werd onderzocht of de betreffende bombardementen in of in de nabijheid van het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden. Voor de luchtfoto van 28 mei 1944 geldt echter dat deze van matige (B) kwaliteit is. Het was hierdoor niet mogelijk om een goede luchtfoto-analyse uit te voeren.

De luchtfoto van 22 maart 1945 is aangeschaft om de situatie voorafgaand aan de bevrijding in beeld te brengen. Voor deze luchtfoto geldt dat deze van slechte kwaliteit (C) is. Het was hierdoor niet mogelijk om een goede luchtfoto-analyse uit te voeren.

Om vast te stellen of er tijdens de bevrijding oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden in het onderzoeksgebied, is de bovengenoemde luchtfoto van 22 maart 1945 vergeleken met de naoorlogse foto van 15 juli 1945. Voor de naoorlogse luchtfoto geldt echter dat deze van matige (B) kwaliteit is waardoor het niet mogelijk was om een goede luchtfoto-analyse uit te voeren.

[3] Verschillende definities van de luchtfotokwaliteit: A (goed), B (matig), C (slecht)

Collectie	Sortie	Fotonr.	Datum	Kwaliteit	Schaal	Keuzeverantwoording	Bijzonderheden
KAD	Blad190	C3	1932	A/B	Onbekend	Vooroorlogs, reeds in bezit	Nul-situatie
KAD	Blad190	B4	1935	A/B	Onbekend	Vooroorlogs, reeds in bezit	Nul-situatie
NCAP	7-1613	8045	28-05-1944	B	56.000	Gebeurtenissen	Kraters zichtbaar (Buiten het onderzoeksgebied)
NCAP	140-1257	3232	29-11-1944	A	22.000	Gebeurtenissen	Kraters zichtbaar (Buiten het onderzoeksgebied)
NCAP	7-073D	7083	22-03-1945	C	47.000	Rond bevrijding	
NCAP	3G-TUD-S136	5049	15-07-1945	B	40.000	Naoorlogs	Eindsituatie

In bijlage 3 is de luchtfotodekking van de geraadpleegde luchtfoto's opgenomen.

3 RESULTATEN INVENTARISATIE

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat de resultaten van de inventarisatie en raadpleging van de bronnen zoals die in het vorige hoofdstuk zijn beschreven. Op basis van de verzamelde gegevens is een chronologisch overzicht opgesteld van het verloop van de Tweede Wereldoorlog in en nabij het onderzoeksgebied. Bronverwijzingen en eventuele bijzonderheden zijn toegelicht in de voetnoten.

Voor de vertaling naar een locatie in de huidige topografie zijn locatieverwijzingen uit bronnen ongewijzigd overgenomen in de gebeurtenissenlijst. GIS maakt de eventuele vertaling naar de huidige benaming en tekent de betreffende verwijzing in de kaart. Onduidelijke of onbetrouwbare locatieverwijzingen zijn gemeld in de gebeurtenissenlijst, maar niet in de kaart ingetekend. Oorlogshandelingen waarvan geen precieze locaties bekend zijn (bijvoorbeeld wel een straatnaam, maar geen huisnummer), zijn ingetekend als lijn of als vlak, afhankelijk van wat er van deze handeling bekend is.

Indicaties met RAP-nummer en weergegeven op kaart

Elke relevante gebeurtenis heeft een uniek nummer, een RAP-nummer' dat als volgt is opgebouwd:

- De aanduiding "RAP";
- Een getal met zes cijfers: datum van de gebeurtenis (jj/mm/dd);
- Een letter: volgletter om verschillende gebeurtenissen op dezelfde datum te scheiden;

Dit RAP-nummer heeft als doel om de in de literatuur en archieven gevonden indicaties te kunnen herleiden naar de kaarten en andersom. Het RAP-nummer de chronologische lijst is om die reden ook weergegeven in het (digitale) kaartmateriaal.

Mijnenvelden en MORA's/UO's

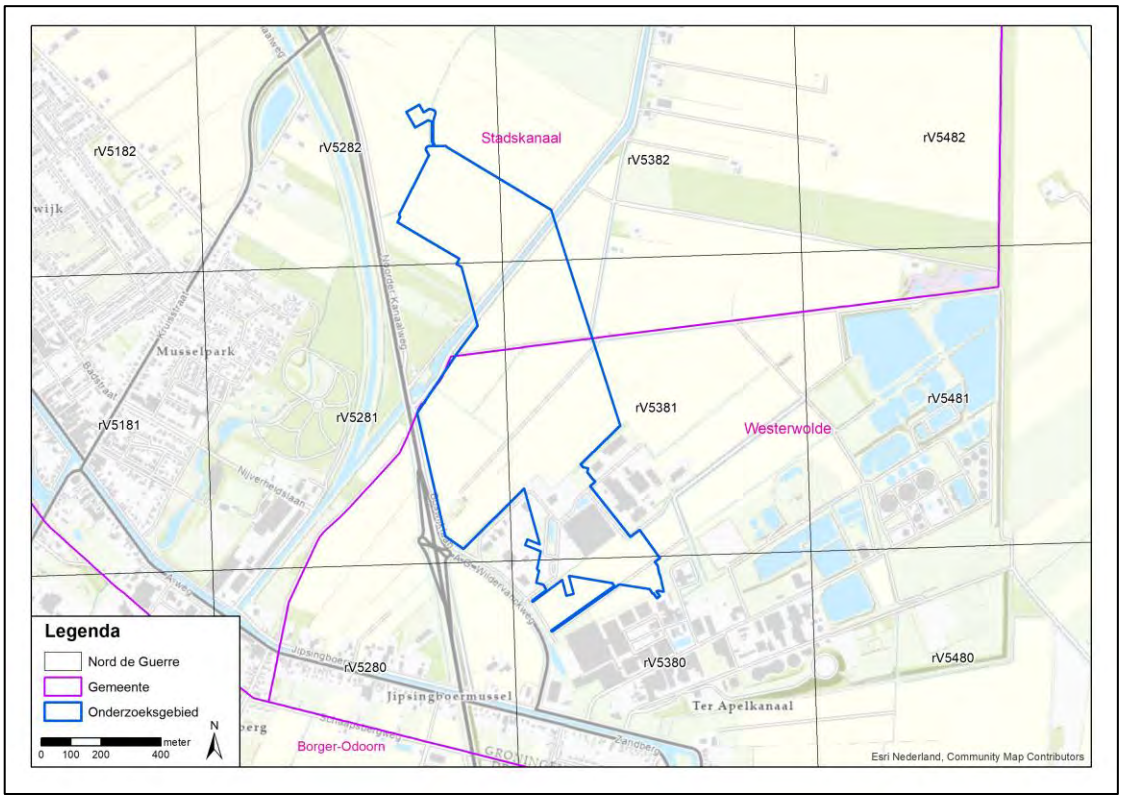
De MORA's, UO's en de mijnenvelden en op landmijnen verdachte gebieden krijgen geen RAP-nummer, omdat deze indicaties in het EOD-archief al een eigen uniek nummer bezitten. De mijnenvelden zijn eveneens genummerd op basis van een eigen uniek nummer van de toenmalige MMOD. Het eerste gedeelte van het nummer correspondeert met het nummer van de stafkaart waarop het mijnenveld of op landmijnen verdacht gebied is ingetekend, het tweede gedeelte betreft de aanduiding van het mijnenveld op de kaart. De letter G (German) of A (Allied) geeft aan of het een Duits of geallieerd mijnenveld/verdacht gebied betrof.
MORA's/UO's hebben een eigen nummer dat is vastgesteld door de EOD, bestaande uit acht cijfers: de eerste vier zijn het jaar en de andere vier een volgnummer.

Coördinaten van het *Modified British System*

Bij het intekenen van de indicaties van oorlogshandelingen aan de hand van informatie afkomstig uit The National Archives (TNA UK) in de inventarisatiekaart, is gebruik gemaakt van de coördinaten zoals deze werden vermeld in de geraadpleegde *interpretation reports* en de *daily logs* (dagboeken) van verschillende eenheden van de Britse strijdkrachten. Bombs Away raadpleegt voor het onderzoek minimaal de stukken van de *Second Tactical Airforce* en *Fighter Command*.

Tijdens de Tweede Wereldoorlog werd gebruikt gemaakt van het 'Modified British System' (MBS) voor het nauwkeurig lokaliseren van doelen in Europa, door zowel Britse als Amerikaanse troepen. West-Europa werd verdeeld ineen aantal vlakken, waarbij Nederland werd ingedeeld in het gebied genaamd de 'Nord de Guerre zone'. Binnen deze zone zijn de gebieden verdeeld aan de hand van vlakken van 500 vierkante kilometer, welke de benaming krijgen van een letter. Deze vlakken zijn vervolgens opnieuw onderverdeeld in vlakken van 100 vierkante kilometer en worden tevens benoemd aan de hand van een letter. Binnen deze vakken

zijn er afsluitend een x-as (west-oost) en y-as (noord-zuid) welke benoemd worden aan de hand van getallen.[4]



Afbeelding 5: het onderzoeksgebied Noordoost Nederland, locatie Musselkanaal (MSK) weergegeven met de relevante kaartvierkanten (Nord de Guerre).

De coördinaten van een positie ziet er dan als volgt uit: [rV.5281; rV.5282; rV.5381; rV.5382]. De eerste (kleine) letter slaat op het vlak van 500 vierkante kilometer, de twee (grote) letter slaat op het vlak van 100 vierkante kilometer en de vier cijfers zijn af te lezen aan de x-as en y-as. Dit punt ligt vervolgens in de onderste linkerhoek van een vlak van 1 vierkante kilometer. Dit vlak kan gezien worden als het doel van een operatie. In het geval dat een coördinaat zes cijfers heeft, is er binnen het vak van 1 vierkante kilometer een vak van 100 bij 100 meter aangeduid. In het geval dat een coördinaat acht cijfers heeft, is er binnen het vak van 1 vierkante kilometer een vak van 10 bij 10 meter aangeduid.

Indicaties zonder RAP-nummer en niet weergegeven op kaart
Indien een in de geraadpleegde bronnen aangetroffen indicatie van een oorlogshandeling niet kon worden ingetekend, is dit eveneens in de tekst aangegeven. In het onderstaande overzicht staan de redenen weergegeven voor het niet intekenen van indicaties van oorlogshandelingen:

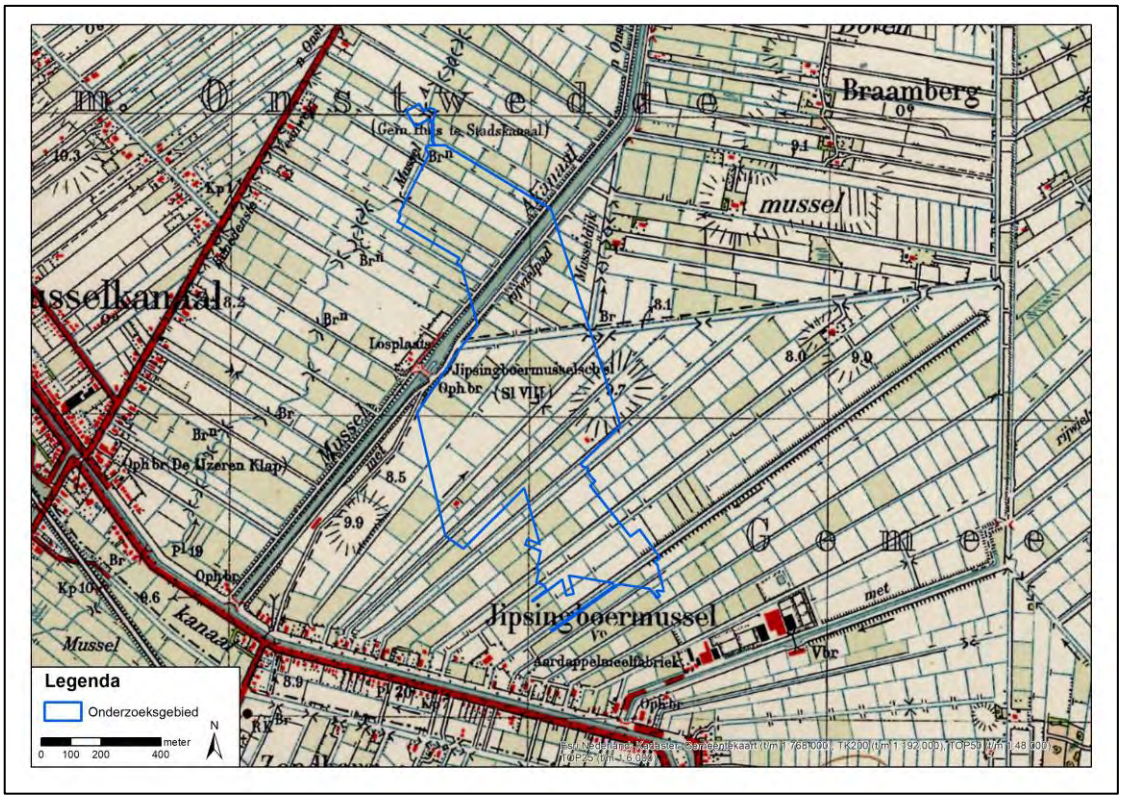
- [Locatie onbekend]. Op basis van de geraadpleegde bronnen kon de locatie van de oorlogshandeling niet worden vastgesteld;
- [Buiten onderzoeksgebied]. Op basis van de geraadpleegde bronnen is vastgesteld dat de oorlogshandeling buiten het onderzoeksgebied heeft plaatsgevonden;
- [Historische context]. De indicatie betreft een uitleg van de historische context, zoals troepenverplaatsingen of de bezettings- en bevrijdingsdatum van een gemeente.
- [niet CE gerelateerd]. Oorlogshandeling waarbij geen CE zijn ingezet.

3.2 Vooroorlogse situatie onderzoeksgebied

In de geraadpleegde bronnen wordt de locatie van oorlogshandelingen omschreven aan de hand van lokale objecten en het landschap. In de onderstaande afbeelding is het onderzoeksgebied weergegeven in een (vooroorlogse) stafkaart, om de geografische en

[4] https://www.echodelta.net/mbs geeft tekst en uitleg en beschikt over een coördinaten vertaler.

topografische ligging te kunnen vaststellen. Het onderzoeksgebied bestond destijds ook uit landerijen. Tevens doorkruiste het Mussel-Aa-kanaal het onderzoeksgebied en bevond zich ten zuiden van het onderzoeksgebied de aardappelmeelfabriek.



Afbeelding 6: onderzoeksgebied Noordoost Nederland, locatie Musselkanaal (MSK) weergegeven op een stafkaart uit 1945. Bron: Historische topografische data.

3.3 Mobilisatieperiode

In de periode september 1939 – april 1940 werden de Nederlandse strijdkrachten gemobiliseerd. Aanleiding was de Duitse inval in Polen in september 1939 en de daaropvolgende oorlogsverklaring van Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk aan de Duitse regering. In deze periode werden de verschillende onderdelen van de Nederlandse strijdkrachten onder de wapenen geroepen en werd er een begin gemaakt met het aanleggen van verdedigingslinies, voorbereidingswerkzaamheden ten behoeve van inundaties, mijnenvelden en versperringen.

Voor deze periode zijn er in de geraadpleegde bronnen geen relevante gegevens gevonden die betrekking hebben op het onderzoeksgebied in relatie tot CE.

3.4 Meidagen 1940

In de vroege ochtend van 10 mei 1940 vielen Duitse grondeenheden vanuit het grensgebied Nederland binnen, terwijl Duitse parachutisteneenheden in West-Nederland landden. Bij Kornwerderzand en bij de Grebbelinie werden de Duitse grondstrijdkrachten staande gehouden en in het westen van Nederland vochten Nederlandse eenheden tegen de Duitse parachutisten. Na het bombardement op Rotterdam door Duitse luchtmachteenheden besloot het Nederlandse opperbevel te capituleren. Alleen in Zeeland werd nog doorgevochten door Nederlandse en Franse eenheden.

10-12 mei 1940

Tussen 10 en 12 mei werden de verschillende plaatsen in de gemeente Vlagtwedde door Duitse infanterie-eenheden ingenomen. Geen enkele brug in de gemeente viel onbeschadigd in Duitse handen (bijv. de brug in de Stationsweg en IJzeren Klap te Musselkanaal). **[Buiten onderzoeksgebied]** Maar ook de Jipsingboermusselsluis was beschadigd. **[RAP_400510]** De

Nederlandse eenheden van het 12e Grensbataljon trokken zich terug richting de Q-lijn, de nieuwe verdedigingslinie.[5] **[Historische context]**

13 mei 1940
Duitse infanteristen trokken de gemeente Onstwedde binnen. De bruggen in de gemeente waren voor de inname opgeblazen.[6] **[RAP_400510]**

3.5 Duitse bezettingsjaren

Direct na de Duitse inval werd Nederland met enige regelmaat getroffen door (kleinschalige) geallieerde bombardementen. Deze bombardementen waren met name gericht op havens, infrastructuur, industriegebieden en vliegvelden. Vanaf 1943, de geallieerde luchtmachten werden steeds sterker – vonden steeds meer grotere en zwaardere bombardementen plaats op vliegvelden havens en industriegebieden in Nederland. Later werden veel bomaanvallen door jachtbommenwerepers uitgevoerd, onder andere door de Britse *2nd Tactical Air Force* (*2nd TAF*) om de logistieke aanvoerlijnen van de Duitse bezetter te onderbreken. Voorts werd in 1942 door Duitse troepen begonnen met de bouw van de *Atlantikwall*.

1 oktober 1940
Onder andere op de Schoolstraat, Schoolkade, Marktkade, Marktstraat, Sluiskade en Sluisstraat werd er melding gemaakt van lichte oorlogsschade aan gebouwen.[7] **[Buiten onderzoeksgebied]**

18 november 1940
Om 21.30 uur vielen er in de gemeente Vlagtwedde twee brisantbommen op een veld. Er was geen schade.[8] *NB: in de geraadpleegde Britse gegevens van de nacht van 17 op 18 november, van 18 november overdag en van de nacht van 18 op 19 november 1940 is geen informatie aangetroffen op basis waarvan geconcludeerd kan worden dat er een verband is tussen de bombardementen binnen deze tijdsperioden en de genoemde bevindingen.*[9] **[Locatie onbekend; inslag bommen niet te herleiden, eerstvolgende luchtfoto in bezit 28-05-1944]**

4 januari 1941
In de gemeente Vlagtwedde vielen om 22.20 uur enkele brandbommen. Er was geen schade.[10] *NB: in de geraadpleegde Britse gegevens van de nacht van 3 op 4 januari, van 4 januari overdag en van de nacht van 4 op 5 januari 1941 is geen informatie aangetroffen op basis waarvan geconcludeerd kan worden dat er een verband is tussen de bombardementen binnen deze tijdsperioden en de genoemde bevindingen.*[11] **[Locatie onbekend; inslag bommen niet te herleiden, eerstvolgende luchtfoto in bezit 28-05-1944]**

1 maart 1941
In de gemeente Vlagtwedde vielen om 06.00 uur vier brisantbommen, waarvan een als blindganger bleef liggen, op een stuk akkerland. Er was geen schade.[12] *NB: in de geraadpleegde Britse gegevens van de nacht van 28 februari op 1 maart, van 1 maart overdag en van de nacht van 1 op 2 maart 1941 is geen informatie aangetroffen op basis waarvan geconcludeerd kan worden dat er een verband is tussen de bombardementen binnen deze tijdsperioden en de genoemde bevindingen.*[13] **[Locatie onbekend; inslag bommen niet te herleiden, eerstvolgende luchtfoto in bezit 28-05-1944]**

13 maart 1941
Om 23.15 uur stortte een Britse Vickers Wellington bommenwerper van 214 Squadron neer in de gemeente Vlagtwedde nadat het door een Duitse jager van de eenheid 4. NJG 1 was

[5] NIMH, toeg.nr. 420, inv.nr. 21; RHCGA, toeg.nr. 1776, inv.nr. 2864; NIMH, toeg.nr. 409, inv.nr. 470006.
[6] NIMH, toeg.nr. 420, inv.nr. 15.
[7] GS, toeg.nr. geen, inv.nr. 1.86.
[8] NIOD, toeg.nr. 0.77, inv.nr. 1328.
[9] TNA UK AIR 14/3361.
[10] NIOD, toeg.nr. 0.77, inv.nr. 1328.
[11] TNA UK AIR 14/3362.
[12] NIOD, toeg.nr. 0.77, inv.nr. 1328.
[13] TNA UK AIR 14/2672; TNA UK AIR 14/3362.

geraakt. Het vliegtuig kwam neer bij de hoofdweg Vlagtwedde – Ter Apel en brandde uit.[14] Volgens de rapporten van de Commissaris van de Koning was een Brits vliegtuig bij Jipsinghuizen neergestort, vermoedelijk betrof het dit vliegtuig.[15] **[Buiten onderzoeksgebied]**

8 april 1941
Rond 00.30 uur werden er twee brisantbommen uitgeworpen op Ter Apelkanaal en kwamen terecht westelijk van de spoorlijn Stadskanaal – Duitse grens. Ze kwamen ontploften in een open veld, zonder schade aan te hebben gericht bij het gehucht Ter Wisch.[16] Ook werden er ongeveer honderd brandbommen in de gemeente Vlagtwedde afgeworpen die in een open veld terecht kwamen. Er werd geen schade gemeld.[17] **[Buiten onderzoeksgebied]**

17 april 1941
Onder Vlagtwedde werden vier bommen afgeworpen, ook een aantal brandbommen kwam neer. Het leidde tot geringe glasschaden.[18] *NB: in de geraadpleegde Britse gegevens van de nacht van 16 op 17 april, van 17 april overdag en van de nacht van 17 op 18 april 1941 is geen informatie aangetroffen op basis waarvan geconcludeerd kan worden dat er een verband is tussen de bombardementen binnen deze tijdsperioden en de genoemde bevindingen.*[19] **[Locatie onbekend; inslag bommen niet te herleiden, eerstvolgende luchtfoto in bezit 28-05-1944]**

15 augustus 1941
Een brisantbom werd afgeworpen boven de gemeente Vlagtwedde op een akkerland. Dit veroorzaakte glasschade aan vier huizen.[20] *NB: in de geraadpleegde Britse gegevens van de nacht van 14 op 15 augustus, van 15 augustus overdag en van de nacht van 15 op 16 augustus 1941 is geen informatie aangetroffen op basis waarvan geconcludeerd kan worden dat er een verband is tussen de bombardementen binnen deze tijdsperioden en de genoemde bevindingen.*[21] **[Locatie onbekend; inslag bom niet te herleiden, eerstvolgende luchtfoto in bezit 28-05-1944]**

21 juni 1942
In de provincie Groningen werden dertig brisant- en 650 brandbommen afgeworpen. Daarnaast vielen er 20 bussen met fosfor. Onder andere werd de gemeente Onstwedde getroffen. Er ontstond door de bombardementen in de provincie alleen lichte schade.[22] Dit veroorzaakte glasschade aan vier huizen.[23] *NB: in de geraadpleegde Britse gegevens van de nacht van 20 op 21 juni, van 21 juni overdag en van de nacht van 21 op 22 juni 1942 is geen informatie aangetroffen op basis waarvan geconcludeerd kan worden dat er een verband is tussen de bombardementen binnen deze tijdsperioden en de genoemde bevindingen.*[24] **[Locatie onbekend; inslag bommen niet te herleiden, eerstvolgende luchtfoto in bezit 28-05-1944]**

30 juni 1942
In de gemeente Vlagtwedde werden 150 brandbommen afgeworpen in een vrij veld. Dit had geen schade tot gevolg.[25] *NB: in de geraadpleegde Britse gegevens van de nacht van 29 op 30 juni, van 30 juni overdag en van de nacht van 30 juni op 1 juli 1942 is geen informatie aangetroffen op basis waarvan geconcludeerd kan worden dat er een verband is tussen de bombardementen binnen deze tijdsperioden en de genoemde bevindingen.*[26] **[Locatie onbekend; inslag bommen niet te herleiden, eerstvolgende luchtfoto in bezit 28-05-1944]**

[14] NIOD, toeg.nr. 0.77, inv.nr. 1328; SGLO, T0964, 04-01-2021.
[15] RHCGA, toeg.nr. 1152, inv.nr. 240.
[16] RHCGA, toeg.nr. 800, inv.nr. 5624B; GW, toeg.nr. NL-SelWed-000056-000021, inv.nr. 4102.
[17] NIOD, toeg.nr. 0.77, inv.nr. 1328.
[18] RHCGA, toeg.nr. 800, inv.nr. 5624E.
[19] TNA UK AIR 14/2672; TNA UK AIR 14/3362.
[20] BArch R58/3578.
[21] TNA UK AIR 14/2673. TNA UK AIR 14/3363.
[22] BArch R58/3580.
[23] BArch R58/3578.
[24] TNA UK AIR 14/2674; TNA UK AIR 14/3364.
[25] BArch R58/3580.
[26] TNA UK AIR 14/2674; TNA UK AIR 14/3364.

14 juli 1942
Op het gemeentehuis te Sellingen lagen twee niet ontplofte brandbommen.[27] **[Buiten onderzoeksgebied]** Uit de bron wordt niet duidelijk waar deze bommen geruimd zijn.

22 augustus 1942
In Mussel vielen brandflessen die grote schade aanrichtte. Onder meer in het pand I.286 ontstond brand.[28] **[Buiten onderzoeksgebied]**

17 december 1942
Een onbekend aantal brisantbommen richtte rond 20.00 uur schade aan in de buurt van het Centraal Bureau te Musselkanaal. Er ontstond geen brand.[29] *NB: in de geraadpleegde Britse gegevens van de nacht van 16 op 17 december, van 17 december overdag en van de nacht van 17 op 18 december 1942 is geen informatie aangetroffen op basis waarvan geconcludeerd kan worden dat er een verband is tussen de bombardementen binnen deze tijdsperioden en de genoemde bevindingen.*[30] **[Buiten onderzoeksgebied]**

Nacht van 27 op 28 maart 1943
Uit een vliegtuig werden enkele brandbommen afgeworpen die in het vrije veld in de gemeente Vlagtwedde terecht kwamen. Er werd geen schade aangericht.[31] *NB: in de geraadpleegde Britse gegevens van de nacht van 27 op 28 maart 1943 is geen informatie aangetroffen op basis waarvan geconcludeerd kan worden dat er een verband is tussen de bombardementen binnen deze tijdsperioden en de genoemde bevindingen.*[32] **[Locatie onbekend; inslag bommen niet te herleiden, eerstvolgende luchtfoto in bezit 28-05-1944]**

Vermoedelijk zijn deze bommen afkomstig van een Britse Short Stirling bommenwerper van 3 Group die onderdeel was van een aanval op Berlijn die in dezelfde nacht plaatsvond. Deze bommenwerper liet zijn lading die bestond uit 81 x 4 lb.X., 450 x 4 lb.X en 88 x 30 lb. brandbommen om 21.31,5 uur (22.31,5 uur lokale tijd) vallen op 30 mijl ten zuiden van Emden, nadat hij problemen had gekregen met zijn brandstofvoorraad.[33] **[Context bij bovenstaande melding afgeworpen bommen]**

30 maart 1943
In het zuidoostelijke punt van de gemeente Vlagtwedde werden ongeveer tien resten van brandbommen (fosforbommen) gevonden. Ze lagen in een veld. De schade was beperkt gebleven tot een paar kleine gaatjes in de landbouwgrond.[34] **[Buiten onderzoeksgebied]** Vermoedelijk zijn dit de kraters van de bovengenoemde uitworp van brandbommen in de nacht van 27 op 28 maart 1943 in de gemeente Vlagtwedde.

8 oktober 1943
Een Duitse Messerschmitt Bf 109 jachtvliegtuig van 6. Jagdgeschwader 11 stortte na een vuurgevecht neer bij Vlagtwedde/Stebben [sic. Stobben].[35] **[Buiten onderzoeksgebied]** Tevens stortte er een Duitse Messerschmitt Bf 110 jachtbommenwerper neer in de gemeente Onstwedde.[36] Tussen de vloeivelden van de aardappelmeelfabriek en Veenhuizen stortte ook een Messerschmitt Bf 110 van het Zerstörer Staffel/Erprobungskommando 25 neer.[37] Deze was door Amerikaanse P-47 Thunderbolt jachtvliegtuigen van 353 Fighter Group neergeschoten.[38] Dit betreft waarschijnlijk hetzelfde vliegtuig. **[Buiten onderzoeksgebied]**

[27] GW, toeg.nr. NL-SelWed-000056-000021, inv.nr. 4102.
[28] RHCGA, toeg.nr. 800, inv.nr. 5625B.
[29] RHCGA, toeg.nr. 800, inv.nr. 5625B.
[30] TNA UK AIR 14/2675; TNA UK AIR 14/3364.
[31] GW, toeg.nr. NL-SelWed-000056-000021, inv.nr. 2098.
[32] TNA UK AIR 14/3365.
[33] TNA UK AIR 25/68; TNA UK AIR 27/731
[34] GW, toeg.nr. NL-SelWed-000056-000021, inv.nr. 2677.
[35] Zwanenburg deel II 1993, 98; Onderwater 1977, 331.
[36] GS, toeg.nr. geen, inv.nr. 1.853.14.
[37] Onderwater 1977, 331.
[38] SLGO, T2951, 04-01-2021.

9 oktober 1943
In de gemeente Vlagtwedde werd een niet ontbrande fosforbom van 14 kg gevonden.[39] **[Locatie onbekend]**

20 december 1943
Omstreeks 11.00 uur vielen er elf brisantbommen in Mussel. Negen bommen vielen op verschillende plaatsen in het bouwland. Het leidde niet tot grote schade. De bommen vielen onder andere op de volgende panden: I.317, H.94b. In totaal raakte honderd huizen beschadigd.[40] **[Buiten onderzoeksgebied]**

11 januari 1944
Een onbekend aantal brisantbommen richtte lichte schade aan in de buurt van het dorp Mussel. Er ontstond geen brand.[41] **[Buiten onderzoeksgebied]**

Op deze dag vonden er boven de gemeente Vlagtwedde ook meerdere luchtgevechten tussen Duitse vliegtuigen en Amerikaanse B-24 Liberator bommenwerpers van 448th Bomb Group plaats. De Amerikaanse bommenwerpers raakten dusdanig in gevaar dat zij hun bommen in nood afwierpen. Volgens een ooggetuige vielen er ongeveer tachtig verschillende projectielen voornamelijk in het vrije veld waar geen schade werd aangericht. Dit leidde tot grote kraters in de omliggende landerijen.

Rond 12.00 wierp een Amerikaanse bommenwerper die vluchtte voor een Duits jachtvliegtuig, zijn bommenlading af op Musselkanaal, waarvan een deel van de bommenlast de aardappelmeelfabriek raakte.[42]

Rond 12.05 uur vielen er ongeveer dertig brisantbommen in het buurtschap Jipsingboermussel. Een brisantbom kwam terecht op of vlakbij het ketelhuis van de aardappelmeelfabriek Mussel en Omstreken te Ter Apelkanaal. Het leidde tot grote schade aan de fabriek, maar ook lichte schade aan woningen, boerderijen en schepen. Bij onderzoek bleek dat er 63 ontplofte brisantbommen waren neergekomen in de omgeving. Van enkele schippers raakte ook de huisraad beschadigd.[43] **[RAP_440111]**

25 februari 1944
Om 11:45 uur liet een in nood verkerende bommenwerper enkele bommen vallen in Musselkanaal. De schade was gering.[44] **[Buiten onderzoeksgebied]** Vermoedelijk betreft dit een noodafworp van een Amerikaans vliegtuig. Er zijn te weinig aanknopingspunten om gericht onderzoek te doen naar deze melding in het NARA.

26 juli 1944
Een onbekend aantal brisantbommen richtte rond 01.00 uur lichte schade aan in het buurtschap Musselkanaal. Er ontstond geen brand.[45] **[Buiten onderzoeksgebied]**

Volgens de *Night Bomb Raid Sheets* van het Britse Bomber Command vielen bommenwerpers diverse doelen aan in Nederland, Frankrijk en Duitsland. Er zijn geen aanvallen of noodafworpen benoemd die zijn te herleiden naar Musselkanaal.[46] **[Context bij bovenstaande melding afgeworpen bommen]**

3.6 Bevrijdingsjaar 1944-1945

Het bevrijdingsjaar voor Nederland startte vanaf september 1944. Amerikaanse grondtroepen staken vanuit België de Nederlandse grens over in zuid Limburg. Halverwege september 1944

[39] GW, toeg.nr. NL-SelWed-000056-000021, inv.nr. 2677.
[40] RHCGA, toeg.nr. 800, inv.nr. 5625B.
[41] RHCGA, toeg.nr. 800, inv.nr. 5625B.
[42] https://www.ovcg.nl/wp-content/uploads/2019/10/OVCG-lesbrief-WO2dichterbij-Stadskanaal-2019.pdf, geraadpleegd op 18 januari 2021.
[43] GW, toeg.nr. NL-SelWed-000056-000021, inv.nr. 2677; RHCGA, toeg.nr. 800, inv.nr. 5625B; GW, toeg.nr. NL-SelWed-000056-000021, inv.nr. 4102; Jansen 1981, 41-42.
[44] Onderwater 1977, 342.
[45] RHCGA, toeg.nr. 800, inv.nr. 5625B; Onderwater 1977, 342.
[46] TNA UK AIR 14/2679.

vond *Operation Market Garden* plaats. Dit ambitieuze plan van de geallieerde bevelhebber Montgomery moest ervoor zorgen dat de bruggen tussen Eindhoven en Arnhem door luchtlandingstroepen bezet zouden worden om vervolgens door geallieerde grondtroepen te worden ontzet, waarna kon worden begonnen met de verovering van het Ruhrgebied. Ook staken de geallieerden de Nederlandse grens in Zeeuws Vlaanderen over. Het oorspronkelijke plan van *Operation Market Garden* mislukte waardoor Noord-Brabant, Zeeland, Limburg en Gelderland frontgebied werden. Maanden van zware (grond)gevechten volgden in combinatie met artilleriebeschietingen en bombardementen. In maart 1945 startte de bevrijding van de Noord- en West-Nederland waarbij de frontlijn in mei 1945 stil kwam te liggen. Het nog bezette deel van Nederland binnen de zogenaamde *Festung Holland* werd bevrijd door de algehele capitulatie van de Duitse strijdkrachten in Nederland op 5 mei 1945.

5 februari 1945
Een Brits Hawker Temptest jachtvliegtuig stortte neer in de gemeente Onstwedde.[47] *NB: in de database van SGLO zijn geen verdere gegevens aangetroffen over dit toestel.* **[Locatie onbekend; niet gelokaliseerd in onderzoeksgebied op luchtfoto 28-05-1944]**

11 april 1945
Het Poolse Bataljon Strzelców Podhalańskich van de *1 Polska Dywizja Pancerna* nam rond 17.00 uur vanuit Emmen Musselkanaal in. Er vonden geen grondgevechten plaats in Musselkanaal.[48] Op deze dag werd ook Ter Apel bevrijd.[49] **[Historische context]**

12 april 1945
Vanuit Assen trokken oprukkende Poolse troepen via Gasselte naar de sector Onstwedde.[50] Op deze dag werd de gemeente Onstwedde ook bevrijd.[51] **[Historische context]**

16 april 1945
Vlagtwedde en Sellingen werden bevrijd.[52] Dit gebeurde door onderdelen van de *1 Polska Dywizja Pancerna* waarbij een regiment Belgische parachutisten was ingedeeld.[53] **[Historische context]**

3.7 Naoorlogse periode – heden

Direct na de Tweede Wereldoorlog werd begonnen met het opruimen van CE. In eerste instantie werd door het Militair Gezag (MG) aan de (plaatsvervangende) burgemeesters van de gemeenten gevraagd om een opgave te doen van mogelijk aanwezige mijnen en munitie. De ruimingen van landmijnen en overige munitie werden in de eerste jaren uitgevoerd door diverse onderdelen waaronder de Mijn- en Munitieopruimingsdienst (MMOD). Vanaf 1948 was de Hulpverleningsdienst (HVD) van het toenmalige Ministerie van Binnenlandse Zaken verantwoordelijk voor het ruimen van explosieven. Tot 1972 heeft de HVD ruimingen uitgevoerd. Het ruimen van explosieven in Nederland is vanaf die datum weer een verantwoording van het Ministerie van Defensie.

18 mei 1945
Brug 57 was een beschadigde beweegbare brug, het betrof de ophaalbrug over de Jipsingboermusselsluis in het Mussel-Aa-kanaal te Musselkanaal. De datum van schade is onbekend. [54] Dit betreft de brug die op 10 mei 1940 werd opgeblazen. Er zijn geen aanwijzingen dat deze brug rondom de bevrijding nogmaals is opgeblazen. **[RAP_400510]**

30 juli 1945
In een gebouw in de gemeente Vlagtwedde lagen verschillende mijnen en ongeveer zestig pantservuisten opgeslagen. Het desbetreffende gebouw lag naast een school. Deze

[47] GS, toeg.nr. geen, inv.nr. 1.853.14.
[48] GS, toeg.nr. geen, inv.nr. 1.853.14; Mieczkowski 2004, 138; Onderwater 1977, 352.
[49] NIMH, toeg.nr. 420, inv.nr. 45.
[50] Bollen en Vroemen 1994, 182.
[51] RHCGA, toeg.nr. 1776, inv.nr. 2750; GS, toeg.nr. geen, inv.nr. 1.853.14.
[52] RHCGA, toeg.nr. 1776, inv.nr. 2750; NIMH, toeg.nr. 420, inv.nr. 45.
[53] NIMH, toeg.nr. 420, inv.nr. 21.
[54] RHCGA, toeg.nr. 1776, inv.nr. 4841.

opgeslagen mijnen en pantservuisten waren in de gehele gemeente Vlagtwedde verzameld en geruimd.[55] **[Buiten onderzoeksgebied]**

4 juli 1946
In de gemeente Vlagtwedde was op Sectie G, nummer 4230 een bom gevonden op het perceel. Toen het springen van de bom door het *Sprengkommando* mislukt was de bom nog dieper in de grond komen te liggen.[56] Zowel in het gemeentearchief van de gemeente Vlagtwedde, als op de website https://www.planviewer.nl/percelen/VLAGTWEDDE/G is gekeken of de locatie achterhaald kon worden. Dit leverde geen concrete informatie op. **[Locatie onbekend]**

28 november 1951
In de wegbermen van de Provinciale weg tussen Vlagtwedde en Ter Apel hadden Duitse troepen mangaten gegraven.[57] **[Buiten onderzoeksgebied]**

28 juni 1954
Er werd een bedrag van 9982 gulden vergoed voor schade aan een pand aan de Marktkade in Musselkanaal, sectie C, nummer 8815. De schade zou geleden op 17 december 1942.[58] **[Buiten onderzoeksgebied]**

Zonder datum
Het perceel Horstenerplaatsen I 116 was verwoest door oorlogsgeweld.[59] **[Buiten onderzoeksgebied]**

Mijnenvelden
In het mijnenveldarchief van de EOD zijn geen indicaties aangetroffen dat er in het onderzoeksgebied mijnenvelden hebben gelegen.

MORA's/ UO's
De vele MORA's/UO's die betrekking hebben op de vondsten van CE in de aardappelmeelfabriek Avebe Ter Apelkanaal zijn niet in de lijst met relevante MORA's/UO's van dit rapport opgenomen. Van de aldaar gemelde CE is de exacte vindplaats niet te herleiden. Het is aannemelijk dat de CE uit andere delen van Nederland afkomstig zijn en met de aardappelen zijn aangevoerd naar de fabriek. Daarbij zijn er geen aanwijzingen dat in het huidige onderzoeksgebied grondgevechten hebben plaatsgevonden, waardoor het niet aannemelijk is dat de gevonden explosieven daadwerkelijk uit de bodem van het onderzoeksgebied afkomstig zijn. In het archief van de EOD zijn geen verdere relevante MORA's/UO's aangetroffen.

3.8 Luchtfoto-analyse

De geraadpleegde luchtfoto's uit de verschillende collecties zijn gegeorefereerd in GIS en geanalyseerd op sporen van oorlogshandelingen zoals schade aan het landschap/ gebouwen, kraters, (sporen van) neergekomen vliegtuigen, loopgraven, mangaten, bunkers, verdedigingswerken, (geschut)stellingen, tankgrachten en mijnenvelden. Het optimaliseren van de luchtfoto interpretatie wordt gedaan aan de hand van fotobestanden in TIFF in plaats van in JPG en het bestuderen van foto's in 3D. De luchtfotodekking is te vinden in bijlage 3.

Voor het classificeren van objecten op luchtfoto's zijn door de historisch onderzoekers en de twee luchtfoto-analisten de zogenoemde betrouwbaarheidsniveaus toegepast.

- **Waarschijnlijk**: de luchtfoto-analisten zijn overwegend zeker van de validiteit van de classificatie van het object. Het object is in de kaart ingetekend en indien van toepassing, afgebakend.
- **Mogelijk**: de foto-analisten zijn overwegend onzeker van de validiteit van de classificatie van het object. Niet in alle gevallen kon op basis van de luchtfoto de

[55] RHCGA, toeg.nr. 66, inv.nr. 55E.
[56] CAD, toeg.nr. geen, inv.nr. 53.
[57] RHCGA, toeg.nr. 1776, inv.nr. 2874.
[58] GS, toeg.nr. geen, inv.nr. 1.86.
[59] GS, toeg.nr. geen, inv.nr. 1.86.

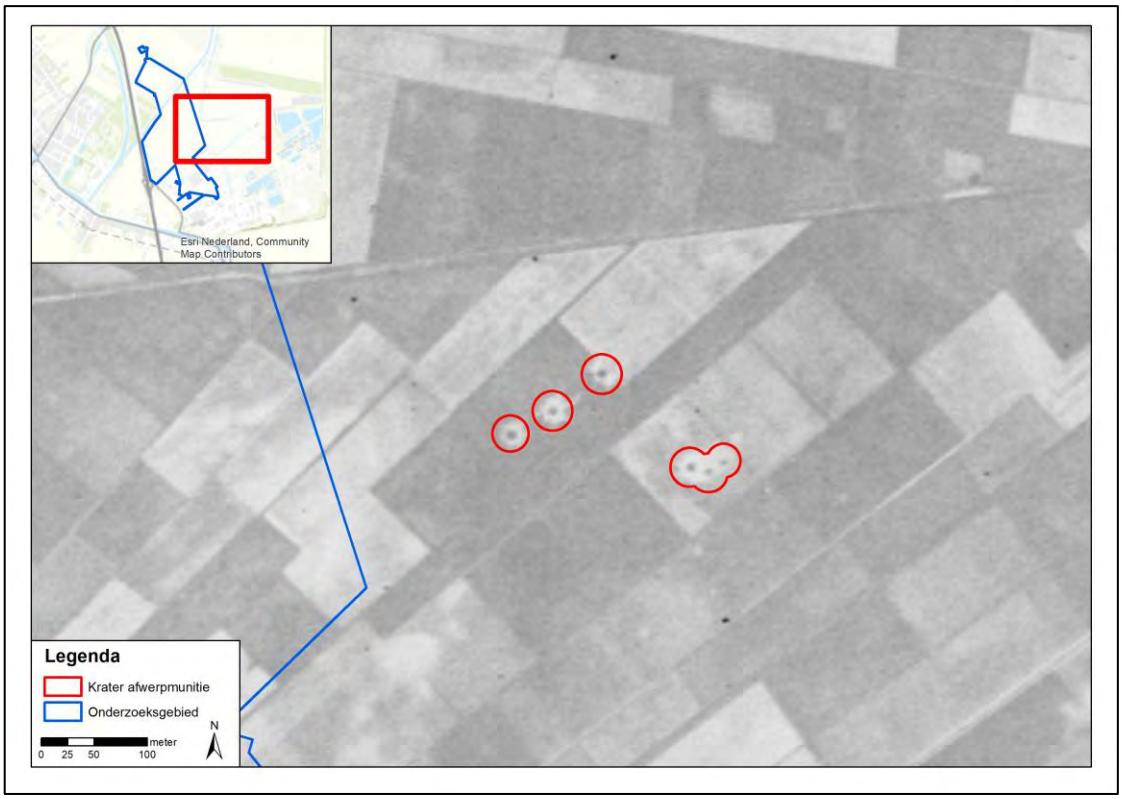
oorzaak worden vastgesteld van een object in het landschap of in de bebouwing. Om een verklaring te kunnen geven voor het ontstaan van de verstoring is naar een oorzaak gezocht in de geraadpleegde literatuur en archieven. Indien er geen oorzaak kon worden vastgesteld, is het waargenomen object aangemerkt als 'mogelijk'.

Verderop in deze paragraaf zijn kort de indicaties gegeven die op de luchtfoto's werden waargenomen. Daarin komen de betrouwbaarheidsniveaus ook aan bod.

Voor het georefereren van luchtfoto's wordt gewerkt met ArcGIS. Er worden minimaal 10 punten (controlepoints) gebruikt om de luchtfoto op de basiskaart (bestaande uit gegevens van Esri, Kadaster, CBS, Rijkswaterstaat en gemeenten (zoals de BGT) te leggen. De *Second Order Polynomial* methode wordt standaard gebruikt voor de nauwkeurigheid van de georeferentie. Indien een foto lastig met de eerste methode te georefereren is, wordt de *First Order Polynomial* methode nog toegepast.

Luchtfotodekking van 1932 en 1935
Deze luchtfoto's (KAD sortieref. Blad190, fotonr. C3 en B4) werden gebruikt om een beeld te krijgen van de nul-situatie van het onderzoeksgebied, ruim voor het uitbreken van de Tweede Wereldoorlog. Aan de hand van deze foto's kan bepaald worden of eventuele verstoringen op latere luchtfoto's al voor de Tweede Wereldoorlog aanwezig waren of dat ze afkomstig zijn van oorlogshandelingen. Tussen de luchtfoto uit 1935 en de eerst volgende luchtfoto uit de Tweede Wereldoorlog van het onderzoeksgebied zit echter negen jaar. Eventuele landschappelijke ontwikkelingen en/of sporen van oorlogshandelingen in de tussenliggende periode zijn daardoor onbekend. De bovengenoemde luchtfoto's zijn beiden van goede tot matige kwaliteit (A/B) wat een optimale analyse kan belemmeren.

Luchtfotodekking van 28 mei 1944
Op deze luchtfoto (NCAP sortieref. 7-1613, fotonr. 8045) van 28 mei 1944, die is aangekocht vanwege het bombardement op 11 januari 1944, zijn tijdens de analyse bomkraters waargenomen ten noorden en oosten van het onderzoeksgebied. Deze kraters zijn waarschijnlijk afkomstig van het bombardement op 11 januari 1944, waarbij een groot aantal brisantbommen op en in de omgeving van de aardappelmeelfabriek terecht kwam, zie: RAP_440111. Voor deze luchtfoto geldt echter dat deze van matige kwaliteit (B) is. Het is hierdoor niet mogelijk om een goede luchtfoto-analyse uit te voeren. Tevens is deze foto van grote hoogte genomen en belemmert een wolkendek ten (zuid)oosten van het onderzoeksgebied het zicht op de rest van de omgeving. Hierdoor is het niet mogelijk om eventuele andere kraters waar te nemen.



Afbeelding 7: uitsnede van de luchtfoto van 28 mei 1944 met kraters ten oosten van het onderzoeksgebied Noordoost Nederland, locatie Musselkanaal (MSK).

Luchtfotodekking van 29 november 1944
Deze luchtfoto (NCAP sortieref. 140-1257, fotonr. 3232) is ook aangekocht vanwege de bombardementen in januari 1944 en is van goede (A) kwaliteit. De eerder waargenomen bomkraters zijn ook hier zichtbaar. Er zijn op deze luchtfoto geen nieuwe indicaties waargenomen die wijzen op oorlogshandelingen.

Luchtfotodekking van 22 maart 1945
Deze luchtfoto (NCAP sortieref. 7-073D, fotonr. 7083) is aangekocht om de situatie van het onderzoeksgebied vast te stellen rondom de bevrijding. De luchtfoto is echter van slechte (C) kwaliteit. Hierdoor was niet mogelijk om een goede luchtfoto-analyse uit te voeren. Op basis van de beperkingen van de analyse van deze luchtfoto zijn geen nieuwe indicaties waargenomen.

Luchtfotodekking van 15 juli 1945
Deze luchtfoto (NCAP sortieref. 3G-TUD-S136, fotonr. 5049) is gebruikt om een eindbeeld te krijgen van de zichtbare gevolgen van de oorlog. Dit is mogelijk door de naoorlogse luchtfoto te vergelijken met de luchtfoto's van voor de bevrijding van het onderzoeksgebied. Er zijn op basis van deze luchtfoto geen nieuwe verstoringen waargenomen in het onderzoeksgebied. Deze luchtfoto is van matige (B) kwaliteit, waardoor het niet mogelijk was om een goede analyse hierop uit te voeren en oorlogshandelingen nauwkeurig te lokaliseren.

3.9 Leemten in kennis

Op basis van de geraadpleegde bronnen zijn nog enkele leemten in kennis. Deze leemten in kennis zijn:

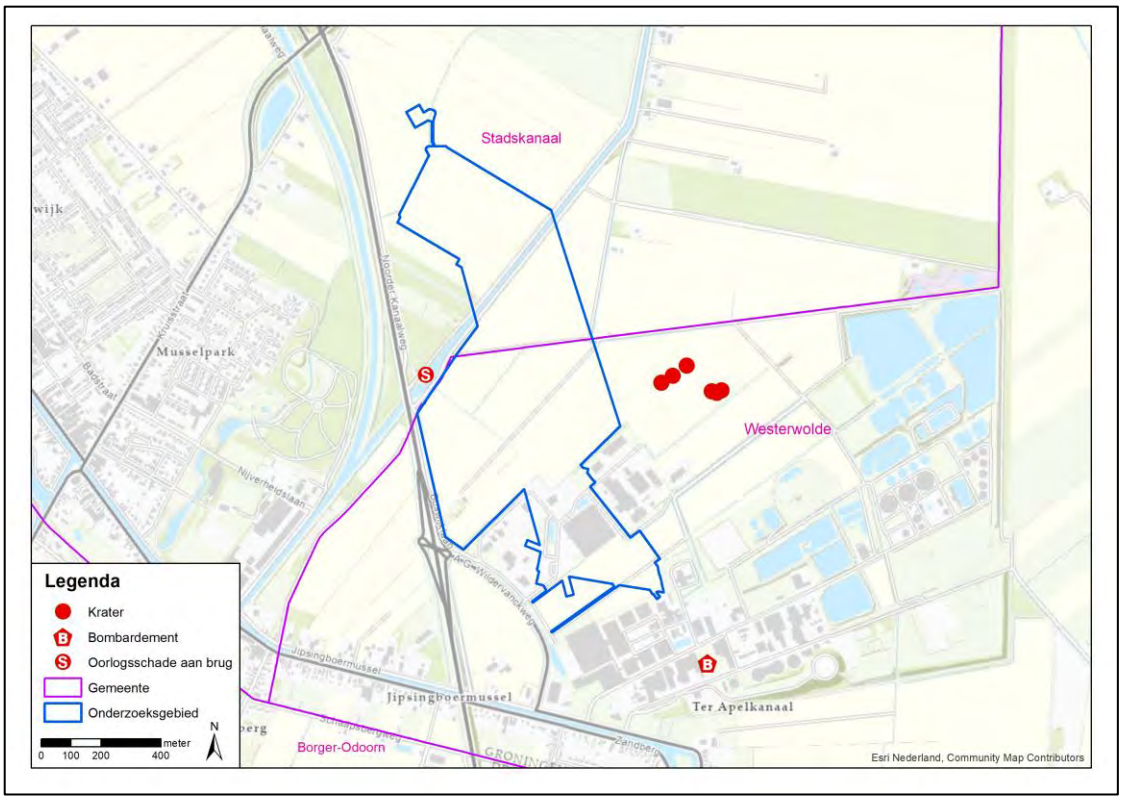
- De gegevens over munitieruimingen binnen de grenzen van het onderzoeksgebied in de periode 1940-1945 CE zijn niet bekend;
- De gegevens over munitieruimingen binnen de grenzen van het onderzoeksgebied in de periode 1945-1970 zijn niet bekend;
- Niet van alle gebeurtenissen kon de exacte locatie worden vastgesteld op basis van de geraadpleegde bronnen;

- Websites veranderen continue door updates en nieuwe informatie. Soms verdwijnen sites ook van het web; of zijn ontoegankelijk geworden. Informatie kan zodoende verdwijnen of veranderen.
- In de geraadpleegde luchtfoto-archieven hebben de luchtfoto's uit de eerste jaren van de oorlog een beperkte dekking en zijn ze vaak niet beschikbaar voor het betreffende onderzoeksgebied. Voorts zijn de luchtfoto's uit deze beginperiode niet altijd van goede kwaliteit. Het is hierdoor niet altijd mogelijk om oorlogshandelingen nauwkeurig te lokaliseren. Voor dit onderzoek geldt dat de vooroorlogse luchtfoto's van goede tot matige kwaliteit waren, de luchtfoto's van 28 mei 1944 en 15 juli 1945 van matige kwaliteit en de luchtfoto van 22 maart 1945 van slechte kwaliteit. Tevens belemmert op de foto van 28 mei 1944 een wolkendek ten (zuid)oosten van het onderzoeksgebied het zicht op de omgeving;
- Van de in de aardappelmeelfabriek Avebe Ter Apelkanaal gevonden explosieven valt niet te herleiden waar deze uit de grond zijn gehaald;
- De inventarisnummers 147 en 150 van het gemeentearchief Vlagtwedde waren tijdens de inzage van het archief niet aanwezig;
- Tussen de luchtfoto uit 1935 en de eerst volgende foto zit negen jaar. Eventuele landschappelijke ontwikkelingen en/of sporen van oorlogshandelingen in de tussenliggende periode zijn daardoor onbekend;
- Ten tijde van dit vooronderzoek CE was het NARA wegens de Covid-19-pandemie gesloten. De gegevens van de 448th Bomb Group konden niet worden ingezien. Hierdoor blijft onduidelijk wat de precieze bommenlast was tijdens de noodafworp op 11 januari 1944.

3.10 Inventarisatiekaart

Alle relevante gegevens met een geografisch component uit de geraadpleegde bronnen zijn ingetekend op een inventarisatiekaart in GIS, waarin ook de resultaten van de geanalyseerde (en gegeorefereerde) luchtfoto's zijn verwerkt.

In de onderstaande afbeelding is de inventarisatiekaart voor het onderzoeksgebied weergegeven. Op de A1 kaarten (losbladig, bijlage 4) zijn ook de corresponderende unieke nummers weergegeven.



Afbeelding 8: inventarisatiekaart onderzoeksgebied Noordoost Nederland, locatie Musselkanaal (MSK).

4 ANALYSE GEGEVENS

4.1 Inleiding analyse: verdacht of onverdacht gebied

Op basis van de geraadpleegde gegevens kan worden vastgesteld of een onderzoeksgebied (deels) verdacht of onverdacht is. Indien er in het onderzoeksgebied geen oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden en/of indien er geen CE in/op de (water)bodem zijn achtergebleven, is een gebied onverdacht.

Als uitgangspunten voor de conclusie verdacht of onverdacht wordt bijlage 2 als leidraad gebruikt voor aanwezigheid van CE in het onderzoeksgebied. Verder wordt gebruik gemaakt van kennis en ervaring door het maken van een beredeneerde inschatting.

- Verhoogde kans op CE: VERDACHT (bij specifieke meldingen van CE en bij oorlogshandelingen of militaire aanwezigheid en daardoor aanwezigheid van CE)
- Geen verhoogde kans op CE: ONVERDACHT (bij alle andere gevallen dan verdacht en bij contra-indicaties op verdachte gebieden).

4.2 Indicaties zonder verdacht gebied

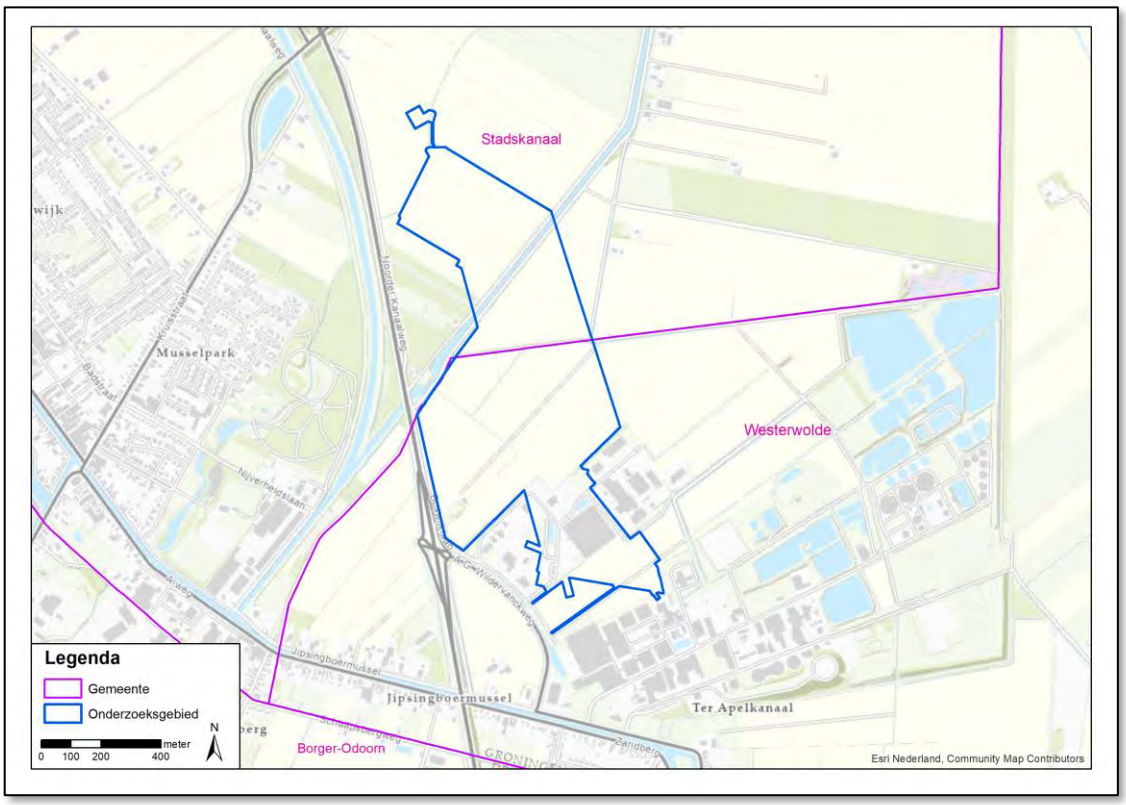
In de geraadpleegde bronnen zijn indicaties van oorlogshandelingen aangetroffen die betrekking hebben op het onderzoeksgebied en/of de nabije omgeving, maar die niet hebben geleid tot een verdacht gebied binnen de grenzen van het onderzoeksgebied. In de onderstaande tabel is per indicatie met RAP-nummer beargumenteerd waarom de indicatie niet heeft geleid tot een verdacht gebied binnen de grenzen van het onderzoeksgebied.

RAP-nummer	Gebeurtenis	Bron	Bijzonderheden
RAP_400510	Opblazen brug	NIMH, toeg.nr. 420, inv.nr. 15, 21; RHCGA, toeg.nr. 1776, inv.nr. 2864; NIMH, toeg.nr. 409, inv.nr. 470006; RHCGA, toeg.nr. 1776, inv.nr. 4841.	Op basis van de geraadpleegde bronnen zijn er geen indicaties aangetroffen dat er springstof is achtergebleven na het opblazen van de brug in de meidagen van 1940. Er zijn geen aanwijzingen dat deze brug tijdens de bevrijding van het gebied nogmaals is opgeblazen. Er is derhalve geen verdacht gebied afgebakend.
RAP_440111	Bombardement	GW, toeg.nr. NL-SelWed-000056-000021, inv.nr. 2677; RHCGA, toeg.nr. 800, inv.nr. 5625B; GW, toeg.nr. NL-SelWed-000056-000021, inv.nr. 4102; Jansen 1981, 41-42; https://www.ovcg.nl/wp-content/uploads/2019/10/OVCG-lesbrief-WO2dichterbij-Stadskanaal-2019.pdf geraadpleegd op 18 januari 2021.	Op basis van de geraadpleegde bronnen kon niet worden vastgesteld wat de exacte locatie was van de plaats waar de meeste van de op die dag afgeworpen bommen terechtkwamen. Vanwege de tijdelijke sluiting van het NARA was het ook niet mogelijk de gegevens van de desbetreffende 448th Bomb Group, welke de noodafworp op 11 januari 1944 uitvoerde, in te zien. Hierdoor blijft onduidelijk wat de precieze bommenlast tijdens de noodafworp was en hoeveel van de genoemde bommen daadwerkelijk zijn afgeworpen. Tijdens de

RAP-nummer	Gebeurtenis	Bron	Bijzonderheden
			luchtfoto-analyse zijn er wel kraters waargenomen in de nabijheid van het onderzoeksgebied, maar de dichtstbijzijnde waargenomen krater bevond zich op circa 170 meter ten oosten van het onderzoeksgebied. Op basis van de geraadpleegde bronnen zijn er zijn geen indicaties dat er bommen in het onderzoeksgebied terecht zijn gekomen.

Hierbij dient te worden opgemerkt dat er niet kan worden uitgesloten dat er in onverdachte gebieden CE worden aangetroffen. Op basis van de geraadpleegde gegevens zijn voor de onverdachte gebieden geen/onvoldoende aanwijzingen aangetroffen in de geraadpleegde bronnen dat er een verhoogde kans is op het aantreffen van CE.

In onderstaande afbeelding is de CE-Bodembelastingkaart weergegeven. Er zijn geen verdachte gebieden.



Afbeelding 9: CE-bodembelastingkaart onderzoeksgebied Noordoost Nederland, locatie Musselkanaal (MSK).

5 CONCLUSIE EN ADVIES

5.1 Conclusie

Op basis van de geraadpleegde bronnen, de beoordeling en evaluatie van de indicaties is vastgesteld dat het onderzoeksgebied Noordoost Nederland, locatie Musselkanaal (MSK) niet verdacht is op CE. Wel hebben er in de directe omgeving diverse oorlogshandelingen plaatsgevonden. Echter zijn er geen aanwijzingen dat deze oorlogshandelingen hebben geleid tot achtergebleven CE in het onderzoeksgebied.

5.2 Leemten in kennis

Samenvattend zijn er de volgende leemten in kennis zijn:

- De gegevens over munitieruimingen binnen de grenzen van het onderzoeksgebied in de periode 1940-1945 CE zijn niet bekend;
- De gegevens over munitieruimingen binnen de grenzen van het onderzoeksgebied in de periode 1945-1970 zijn niet bekend;
- Niet van alle gebeurtenissen kon de exacte locatie worden vastgesteld op basis van de geraadpleegde bronnen;
- Websites veranderen continue door updates en nieuwe informatie. Soms verdwijnen sites ook van het web; of zijn ontoegankelijk geworden. Informatie kan zodoende verdwijnen of veranderen.
- In de geraadpleegde luchtfoto-archieven hebben de luchtfoto's uit de eerste jaren van de oorlog een beperkte dekking en zijn ze vaak niet beschikbaar voor het betreffende onderzoeksgebied. Voorts zijn de luchtfoto's uit deze beginperiode niet altijd van goede kwaliteit. Het is hierdoor niet altijd mogelijk om oorlogshandelingen nauwkeurig te lokaliseren. Voor dit onderzoek geldt dat de vooroorlogse luchtfoto's van goede tot matige kwaliteit waren, de luchtfoto's van 28 mei 1944 en 15 juli 1945 van matige kwaliteit en de luchtfoto van 22 maart 1945 van slechte kwaliteit. Tevens belemmert op de foto van 28 mei 1944 een wolkendek ten (zuid)oosten van het onderzoeksgebied het zicht op de omgeving;
- Van de in de aardappelmeelfabriek Avebe Ter Apelkanaal bij de EOD gemelde explosieven valt niet te herleiden wat precies de vindlocaties waren. Hoogstwaarschijnlijk zijn deze CE meegevoerd met de aardappels van elders (buiten het onderzoeksgebied) ;
- De inventarisnummers 147 en 150 van het gemeentearchief Vlagtwedde waren tijdens de inzage van het archief niet aanwezig;
- Tussen de luchtfoto uit 1935 en de eerst volgende luchtfoto uit de Tweede Wereldoorlog zit negen jaar. Eventuele landschappelijke ontwikkelingen en/of sporen van oorlogshandelingen in de tussenliggende periode zijn daardoor onbekend;
- Ten tijde van dit vooronderzoek CE was het NARA wegens de Covid-19-pandemie gesloten. De gegevens van de 448th Bomb Group konden niet worden ingezien. Hierdoor blijft onduidelijk wat de precieze bommenlast was tijdens de noodafworp op 11 januari 1944.

5.3 Advies

Op basis van de resultaten van dit vooronderzoek CE en de conclusies is het onderzoeksgebied niet verdacht op CE. De voorgenomen werkzaamheden kunnen plaatsvinden zonder dat vervolgstappen noodzakelijk zijn in de CE-opsporing. De (grond-)werkzaamheden kunnen derhalve regulier worden uitgevoerd. Indien tijdens werkzaamheden toch een CE of verdacht voorwerp wordt aangetroffen, is het zaak de juiste procedure te starten. Het voorwerp niet beroeren en de politie op de hoogte stellen. Deze zal, indien noodzakelijk, de EOD inschakelen om het CE te ruimen.

6 BIJLAGEN

Bijlage 1 Overzicht beoordelen/evalueren inventarisatie (WSCS-OCE)

In het WSCS-OCE staat vermeld dat de indicaties en contra-indicaties uit de inventarisatie-resultaten dienen te worden beoordeeld en dat op basis hiervan de volgende punten gemotiveerd vastgesteld moeten worden:

- Of er sprake is van een CE verdacht gebied, en zo ja:
- De (sub)soort, hoeveelheid en verschijningsvorm van de vermoedelijke CE;
- De horizontale en verticale afbakening van het verdachte gebied.

Bij de beoordeling en evaluatie van de resultaten van de inventarisatie worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

1. Indien sprake is van de vermoedelijke aanwezigheid van CE, wordt de conclusie VERDACHT gerapporteerd. Indien er geen sprake is van de vermoedelijke aanwezigheid van CE, wordt de conclusie ONVERDACHT gerapporteerd;
2. De conclusie wordt vastgesteld op basis van twee of meer onafhankelijke verifieerbare bronnen. Indien een indicatie in slechts in bron is aangetroffen, wordt dit duidelijk aangegeven in de rapportage. Hierin wordt gerapporteerd hoe de betrouwbaarheid van de bronnen is ingeschat;
3. Indicaties en/of contra-indicaties dienen een locatieverwijzing te hebben, aangezien deze essentieel is om te bepalen of de informatie relevant is voor de aanwezigheid van CE op de projectlocatie en/of in het onderzoeksgebied. Voor de locatieverwijzing gelden de volgende uitgangspunten:
    a. Indicaties en/of contra-indicaties moeten worden vertaald naar een locatie in de huidige topografie;
    b. Waar sprake is van onduidelijkheid/onbetrouwbaarheid in de locatieverwijzing, wordt dit gedocumenteerd;
    c. Bij gebruikmaking van indicaties en/of contra-indicaties uit geschreven bronnen, dient de locatieverwijzing uit het bronbestand in de rapportage ongewijzigd te worden overgenomen.
4. Bij het vaststellen van de conclusie worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:
    a. Bij de beoordeling of bepaalde oorlogshandelingen een indicatie vormen voor de aanwezigheid van CE in het onderzoeksgebied, wordt bijlage 3 van het WSCS-OCE als leidraad gehanteerd. Hiervan mag alleen gemotiveerd worden afgeweken;
    b. Als er geen indicaties zijn die wijzen op de aanwezigheid van CE in het onderzoeksgebied, is de conclusie ONVERDACHT;
    c. Als er indicaties zijn dat bij oorlogshandelingen binnen de grenzen van de projectlocatie en/of onderzoeksgebied bepaalde hoofdsoorten CE zijn gebruikt/betrokken geweest, dan is (een deel van) de projectlocatie en/of onderzoeksgebied VERDACHT op de aanwezigheid van deze hoofdsoorten CE, tenzij op basis van contra-indicaties het tegendeel kan worden bewezen.
5. Het verdachte gebied wordt horizontaal en verticaal afgebakend, gespecificeerd per (sub)soort CE, hoeveelheid en verschijningsvorm van vermoedelijke CE. Daarbij worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:
    a. Bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt bijlage 3 van het WSCS-OCE gehanteerd;
    b. Uitgangspunten voor de verticale afbakening:
        i. Bij het bepalen van de verticale afbakening dient specifiek rekening te worden gehouden met: bodemweerstand, verwachte indringingsnelheid en –hoek, gewicht, vorm en diameter CE;
        ii. Voor het berekenen van de penetratiediepte wordt gebruik gemaakt van een rekenmethode waarin ten minste rekening gehouden wordt met de volgende parameters: de afwerphoogte, de afwerpsnelheid, het gewicht van de bom, de diameter van de bom en de weerstand van de bodem;
        iii. Indien sprake is van grondverzet/grondroering in de periode 1945 tot heden, wordt op basis daarvan bepaald of, en zo ja, tot welke diepte minus maaiveld (gerelateerd aan NAP), de aanwezigheid van CE kan worden uitgesloten;
        iv. De verticale afbakening wordt zodanig uitgedrukt dat deze is te herleiden tot de diepte ten opzichte van NAP;
    c. Uitgangspunten horizontale afbakening:

i. Bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt de tolerantie gemotiveerd, gebaseerd op het beschikbare bronnenmateriaal;
ii. Het verdachte gebied wordt weergegeven in RD-coördinaten;

d. Onder de verschijningsvorm wordt verstaan de wijze waarop CE in het verleden in de (water)bodem zijn terechtgekomen, waarbij onderscheid kan worden gemaakt in: afgeworpen, verschoten, gegooid, gelegd, weggeslingerd, opgeslagen, gedumpt, begraven (inclusief redepositie), als restant uit springputten of explosie en als onderdeel van (vliegtuig)wrakken en/of gezonken vaartuigen.

Bijlage 2 Vaststellen verdacht gebied en afbakening in vooronderzoek CE

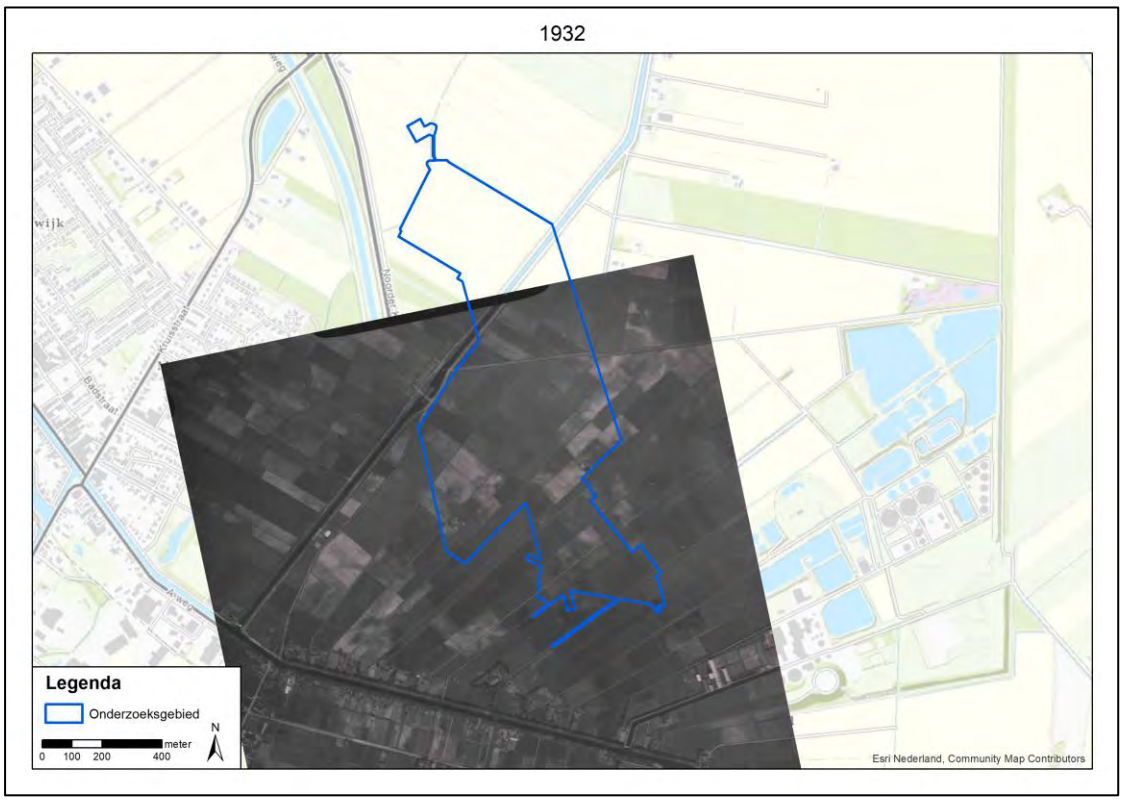
In onderstaand overzicht is de horizontale afbakening van het verdachte gebied weergegeven zoals deze is opgenomen in het WSCS-OCE.

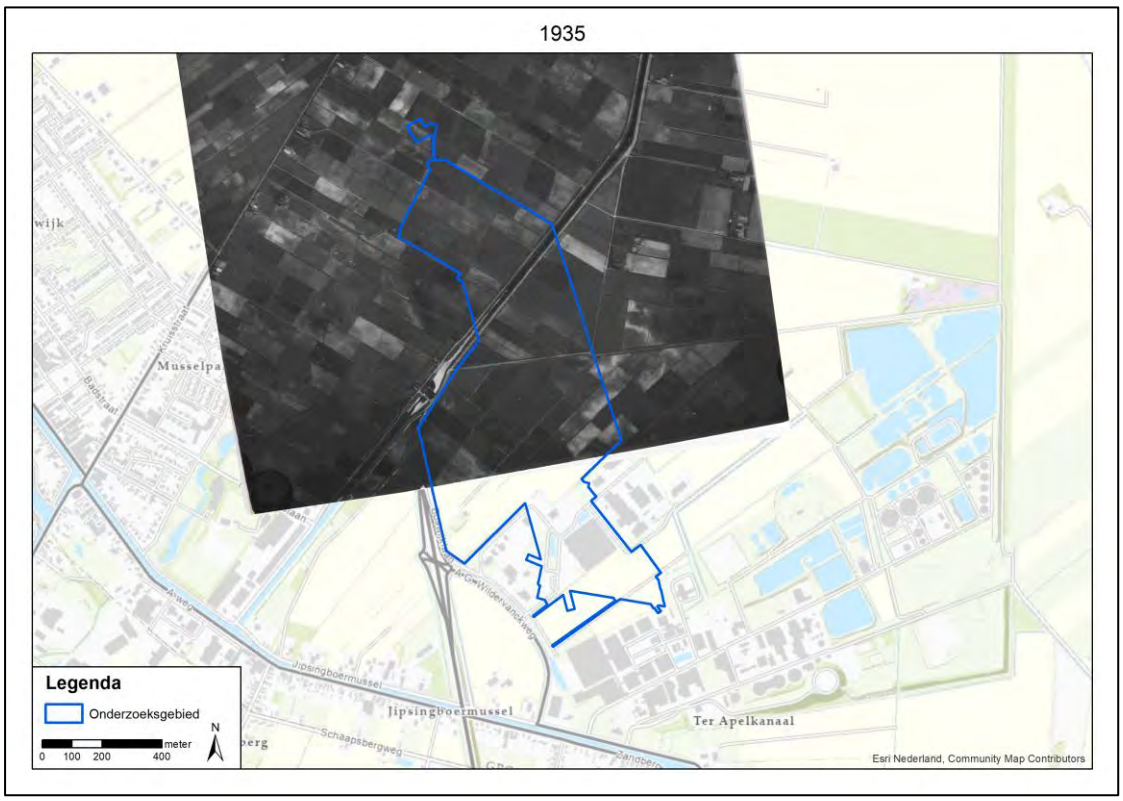
Indicatie	Algemene omschrijving	Uitgangspunt conclusie		Uitgangspunten voor afbakening verdacht gebied
		Verdacht	Onverdacht	
Verdedigingswerk	Groepering van wapenopstellingen en/of geschutsopstellingen, rondom afgezet met een versperring (bijvoorbeeld weerstandskern of steunpunt)	✗		Het grondgebied binnen de grenzen van het verdedigingswerk is verdacht. De grenzen worden bij voorkeur bepaald aan de hand van gegeorefereerde luchtfoto's.
Wapenopstelling	Opstelling van handvuurwapen, machinegeweer of andere (semi)automatisch wapen, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk	✗		Locatie van de wapenopstelling
Geschutopstelling (statisch en mobiel)	Locatie van geschut, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk.	✗		25 meter rondom het hart van de geschutopstelling, maar niet verder dan een eventuele aangrenzende watergang.
Munitieopslag in open veld	Locatie van munitievoorraad in het open veld, niet zijnde binnen een verdedigingswerk	✗		Locatie van de veldopslaglocatie
Loopgraaf	Militaire loopgraaf	✗		Het gebied binnen de contouren van de loopgraaf is verdacht, bij voorkeur bepaald aan de hand van gegeorefereerde luchtfoto's.
Tankgracht of –geul	Een diepe (al dan niet droge) gracht of geul met steile wanden, aangebracht om pantservoertuigen tegen te houden		✗	Niet verdacht, tenzij er aanwijzingen zijn dat er mogelijk munitie in gedumpt is.
Landmijnen verdacht gebied	Middels een aanwijzing, niet zijnde een mijnenlegrapport, op landmijnen verdacht verklaard gebied. In het verdachte gebied zijn bij de controle door de MMOD géén landmijnen aangetroffen		✗	n.v.t.
Landmijnen verdacht gebied	Middels een aanwijzing, niet zijnde een mijnenlegrapport, op landmijnen verdacht verklaard gebied. In het verdachte gebied zijn bij de controle door de MMOD, of bij naoorlogse activiteiten landmijnen aangetroffen.	✗		De grenzen zoals aangegeven in het ruimrapport
Mijnenveld	Geregistreerd mijnenveld, waarvan mijnenlegrapport aanwezig is. Alle volgens het legrapport gelegde landmijnen zijn geruimd.		✗	n.v.t.
Mijnenveld	Geregistreerd mijnenveld waarvan mijnenlegrapport aanwezig is. Niet alle volgens het mijnenlegrapport gelegde landmijnen zijn geruimd. Geen feitelijke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vermist.	✗		De grenzen zoals aangegeven in het mijnenlegrapport en/of ruimrapport.
Mijnenveld	Mijnenlegrapport aanwezig. Niet alle volgens het legrapport gelegde landmijnen zijn geruimd. Feitelijke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vermist.		✗	n.v.t.
Versperringen	Versperringen, zoals strandversperringen en drakentanden		✗	Tenzij er indicaties zijn dat CE onderdeel uitmaken van de versperring.
Infrastructuur zonder geschutsopstelling of munitievoorraad	Militaire werken zoals woononderkomen of werken met een burgerdoel zoals schuilbunker		✗	Tenzij er indicaties zijn op CE vanwege de aanwezigheid van nabij verdediging in de vorm van bijvoorbeeld wapenopstellingen
Schuilloopgraaf	Loopgraaf voor burgerbevolking om in te schuilen		✗	n.v.t.
Kampementen	Grondgebied met onderkomens zoals tenten		✗	Tenzij er indicaties zijn op CE vanwege de aanwezigheid van munitieopslag of nabij verdediging in de vorm van bijvoorbeeld wapenopstellingen.
Mangat	Gat in grond met schuilfunctie, niet in gebruik genomen als schuttersput		✗	n.v.t.
Vernielingslading	Locatie van aangebrachte vernielingslading	✗		Locatie van vernielingslading
Artillerie-, mortier- of raketbeschieting	Gebied dat is beschoten door mobiel of vast geschut, mortieren of grondgebonden (meervoudige) raketwerpersysteem	✗		Situationeel te bepalen
Raketbeschieting inslagenpatroon bekend	Gebied dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers	✗		Op basis van een analyse van het inslagenpatroon wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpatroon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon
Inslagpunt blindganger, zijnde een vliegtuigbom	Vliegtuig die niet in werking is getreden	✗		Te bepalen volgens rekenmethode waarin ten minste rekening wordt gehouden met de volgende parameters: de afwerphoogte, de afwerpsnelheid, het gewicht van de bom, de diameter van de bom en de weerstand van de bodem. Op basis van in ieder geval deze vijf parameters wordt berekend tot welke diepte CE theoretisch kunnen indringen en hoever de maximale horizontale verplaatsing is.
Crashlocatie vliegtuig	Aanwezigheid van CE vanwege de crash	✗		Situationeel te bepalen
Krater van gedetoneerde incidentele luchtafweergranaat	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een incidentele luchtafweergranaat bevindt.		✗	Tenzij er indicaties zijn dat het geen incidentele luchtafweergranaat betreft.
Inslagpunt van een V.1 wapen	Gebied dat is getroffen door de inslag van een V.1 wapen	✗		15 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke horizontale verplaatsing onder de grond.

Indicatie	Algemene omschrijving	Uitgangspunt conclusie		Uitgangspunten voor afbakening verdacht gebied
		Verdacht	Onverdacht	
Krater van een (gedeeltelijk) gedetoneerde V.1 wapen	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V.1 wapen bevindt.	✗		50 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke aanwezigheid van explosieve componenten.
Krater van een (gedeeltelijk) gedetoneerde V.2 wapen	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V.2 wapen bevindt.	✗		Situationeel te bepalen
Dumplocatie van munitie en/of toebehoren	Dumplocatie van CE en/of toebehoren in landbodem of op waterbodem	✗		Locatie van de dump en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld dumping in stilstaand of stromend water
Ongecontroleerde (massa)explosie	(Sympathische) detonatie van explosieven voorraad zoals ontploffing munitieopslag of munitietrein	✗		Situationeel te bepalen
Vernietigingslocatie voor CE	Eén of meerdere springputten	✗		De contour(en) van de springput(ten) en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld gelet op de afstand van eventuele uitgeworpen CE buiten deze contour(en).
Vernielingslading (in werking gesteld)	Locatie van in werking gestelde vernielingslading, waarbij de mogelijkheid bestaat op het aantreffen van niet (geheel) gedetoneerde springlading(en)	✗		Locatie waar de vernielingslading in werking is gesteld en afbakening verder situationeel te bepalen.
Tapijtbombardement	Gebied dat is getroffen door een bombardement met middelzware en/of zware bommenwerpers, met als doel om schade aan te richten over een groot gebied.	✗		Op basis van een analyse van het inslagenpatroon[60] wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpatroon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon.
Duikbombardement op zgn. 'Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend	Gebied dat is getroffen door een bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen	✗		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 181 meter gemeten vanuit het hart van het doel[61].
Duikbombardement op zgn. 'Line Target', inslagenpatroon onbekend	Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om de spoorlijn te treffen	✗		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 91 meter gemeten vanuit het hart van de spoorlijn[62].
Raketbeschieting op zgn. 'Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend	Gebied dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen.	✗		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 108 meter gemeten vanuit het hart van het doel[63]
Raketbeschieting op zgn. 'Line Target', inslagenpatroon onbekend	Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers, met als doel om de spoorlijn of treinstel op deze spoorlijn te treffen	✗		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 80 meter gemeten vanuit het hart van de spoorlijn[64]

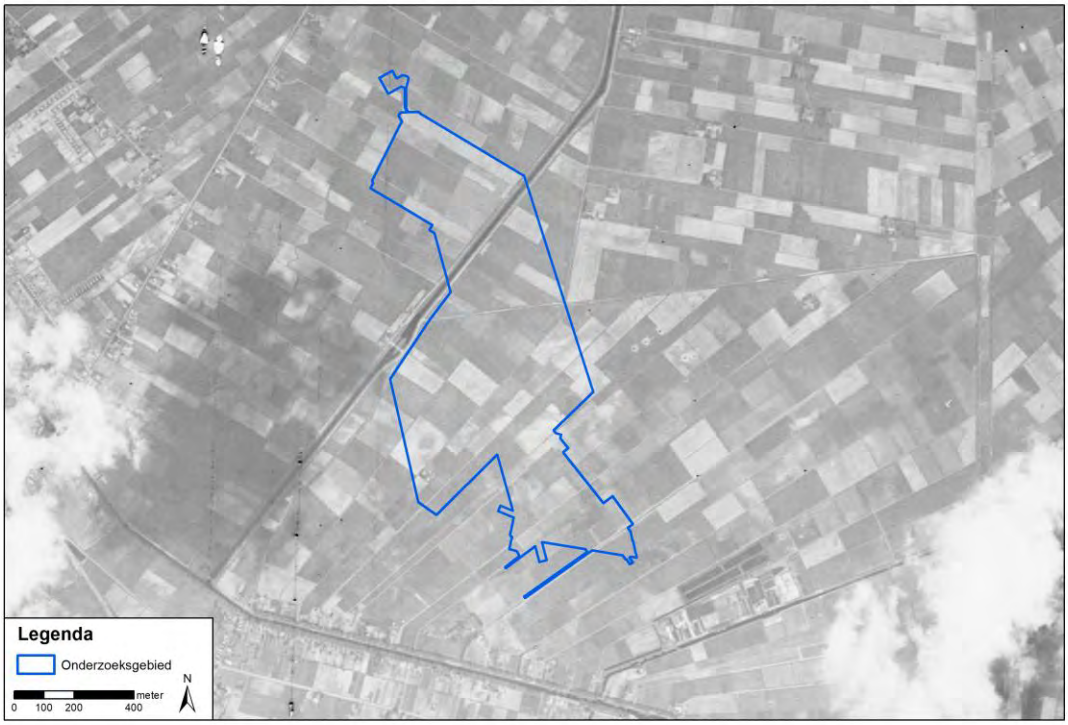
[60] Verzameling van de locaties van inslagen van één bepaald toestel of één bepaald bombardement.
[61] Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel waarbij opgemerkt moet worden dat 50% van de vliegtuigbommen binnen 119 meter neer is gekomen en de maximaal gemeten afstand t.o.v. het doel 181 meter was.
[62] Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel waarbij opgemerkt moet worden dat 50 % van de vliegtuigbommen binnen 46 meter neer is gekomen en de maximaal afstand t.o.v. het doel 91 meter was.
[63] Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel (gebouwen) waarbij opgemerkt moet worden dat de gemiddelde spreiding van de raketten t.o.v. het middelpunt van een salvo 69 meter was, en dat de gemiddelde afstand van het middelpunt van een salvo t.o.v. het doel 39 meter was.
[64] Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de maximale afstand gemeten n.a.v. luchtfoto-interpretatie.

Bijlage 3 Dekking geraadpleegde luchtfoto's

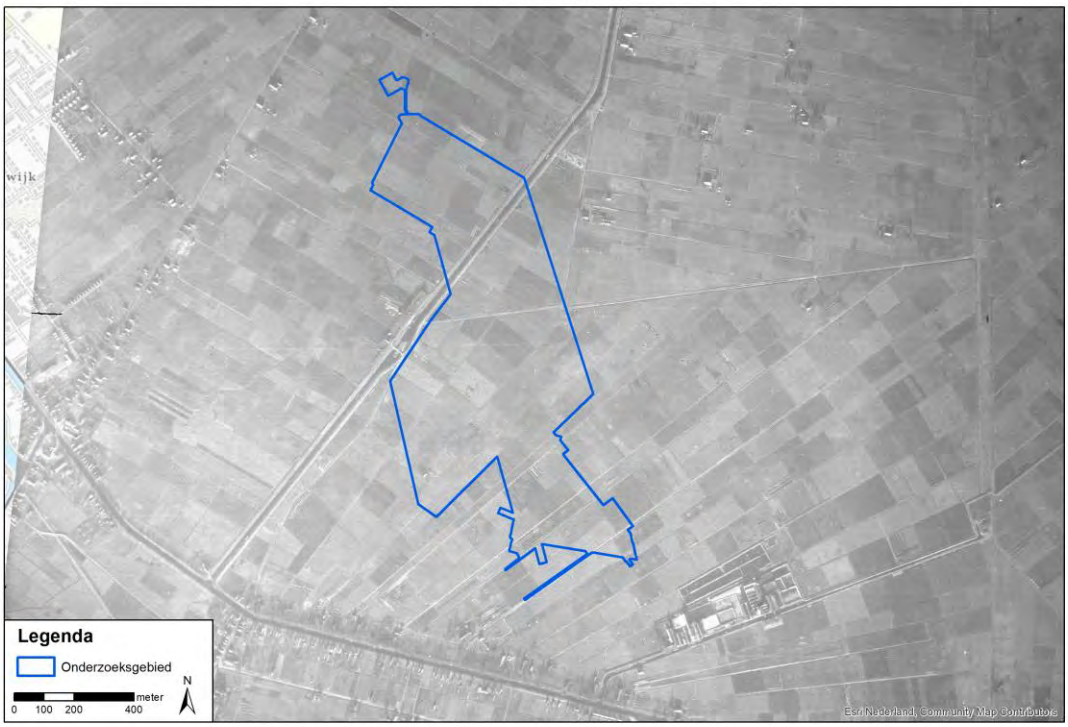




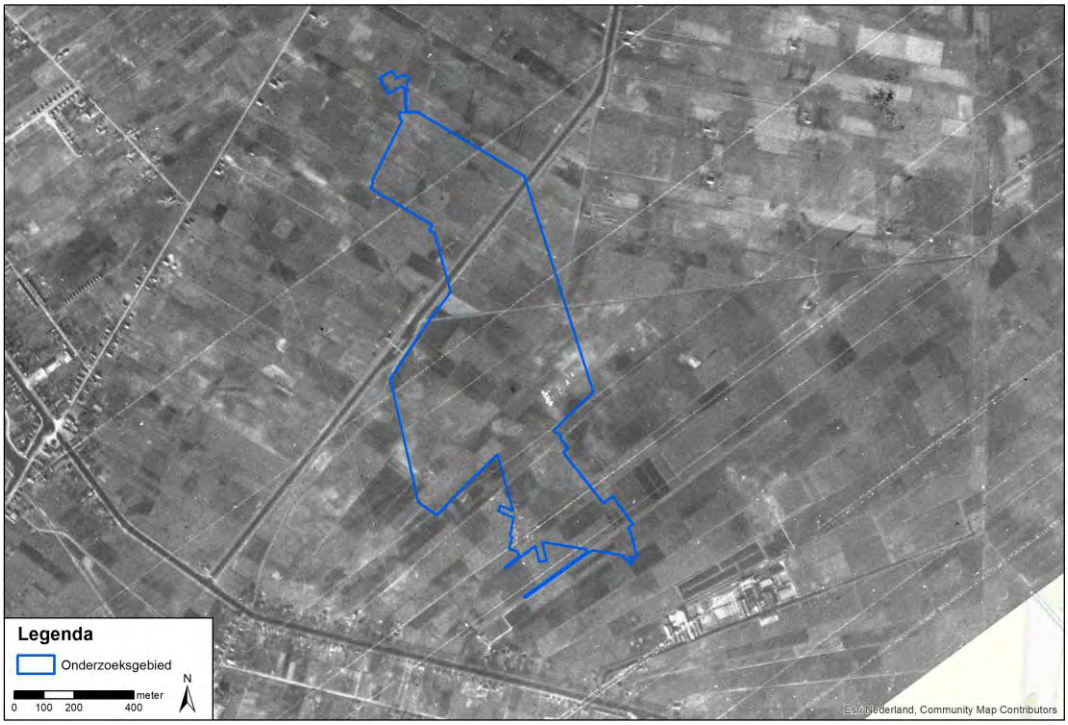
28-05-1944



29-11-1944



22-03-1945



15-07-1945



Bijlage 4 A1 Inventarisatiekaart

Inventarisatiekaart - VO Netversterking NO-Nederland Locatie Musselkanaal (MSK)

Stadskanaal

Westerwolde

Borger-Odoorn

RAP_400510

RAP_440111

551300
551000
550700
550400
550100
549800
549500
549200

264800
265200
265600
266000
266400
266800
267200
267600
268000

Legenda

- Krater afwerpmunitie
- Bombardement
- Oorlogsschade aan brug
- Gemeente
- Onderzoeksgebied

0 75 150 300 meter

N



Projectnaam:	VO Netversterking NO-Nederland Locatie Musselkanaal (MSK)	
Projectnummer:	20p258 definitieve versie 1.0	
Onderwerp:	Inventarisatiekaart	
Opdrachtgever:	Waterschap Drents Overijsselse Delta	
Tekenaar:	Jesse Gruijters	
Controleur:	Thierry van den Berg	
Datum:	24-02-2021	

Bombs Away B.V.
Maliebaan 74
3581 CV Utrecht
Postbus 1148
3500 BC Utrecht
www.bombsaway.nl
info@bombsaway.nl

Bijlage 5 A1 CE-Bodembelastingkaart

CE-Bodembelastingkaart - VO Netversterking NO-Nederland Locatie Musselkanaal (MSK)

Stadskanaal

Westerwolde

Borger-Odoorn

Legenda

- Gemeente
- Onderzoeksgebied

0 75 150 300 meter

N

Projectnaam:	VO Netversterking NO-Nederland Locatie Musselkanaal (MSK)	
Projectnummer:	20p258 definitieve versie 1.0	
Onderwerp:	CE-Bodembelastingkaart	
Opdrachtgever:	Waterschap Drents Overijsselse Delta	
Tekenaar:	Jesse Gruijters	
Controleur:	Thierry van den Berg	
Datum:	24-02-2021	

Bombs Away B.V.
Maliebaan 74
3581 CV Utrecht
Postbus 1148
3500 BC Utrecht
www.bombsaway.nl
info@bombsaway.nl

Bijlage 6 Certificaat ISO 9001:2015

Certificaat

Norm **ISO 9001:2015**

Certificaatnummer **SZ 1945565**

TÜV Rheinland Nederland B.V. certificeert het managementsysteem van:

Certificaathouder **Bombs Away B.V.**
Maliebaan 74, 3581 CV Utrecht

Scope **Het uitvoeren van onderzoek en het analyseren van risico's volgens de WSCS-OCE richtlijn, het voeren van adviesgesprekken en het begeleiden van opsporingen van conventionele explosieven.**

EA Code: **34**

Tijdens het certificatie onderzoek is vastgesteld dat aan de eisen van bovengenoemde norm wordt voldaan.
TÜV Rheinland Nederland B.V. zal regelmatig controles uitvoeren.

Geldigheid
Ingangsdatum **: 11 oktober 2019**
Vervaldatum **: 10 oktober 2022**

MGMT. SYS.
RvA C 058
Geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie

C.C.M. van Houten, LSM Systems
TÜV Rheinland Nederland B.V.
Westervoortsedijk 73, 6827 AV Arnhem
Postbus 2220, 6802 CE Arnhem
Nederland

www.tuv.com/nl

TÜVRheinland®
Precisely Right.

® TÜV, TUEV and TUV are registered trademarks Any use or application requires prior approval.



Natuurtoets Hoogspanningsstation Musselkanaal

Toetsing aan de Wet natuurbescherming

3 juni 2021

Kenmerk R004-1278932VSX-V02-evm-NL

Verantwoording

Titel	Natuurtoets Hoogspanningsstation Musselkanaal
Opdrachtgever	TenneT TSO
Projectleider	Willem Hulsen
Auteur	Vincent Sanders
Tweede lezer	Vincent Wisgerhof
Uitvoering inspectiewerk	Vincent Sanders
Projectnummer	1278932
Aantal pagina's	29
Datum	3 juni 2021
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking.
	Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 57 06 99 91 1
E info.deventer@tauw.com

Inhoud

1 Inleiding 5
1.1 Aanleiding 5
1.2 Voornemen 6
1.2.1 Realisatiefase 6
1.2.2 Conditionerende onderzoeken 7
1.3 Doel en scope 7
1.4 Beschrijving plangebied 8
2 Wettelijk kader 13
2.1 Wetgeving 13
2.2 Beschermingsregime en bepalingen 13
2.3 Vrijstellingen 14
2.4 Zorgplicht 15
3 Werkwijze 16
3.1 Inleiding 16
3.2 Kwaliteit 16
3.3 Uitgangspunten 16
4 Effecten op beschermde soorten 17
4.1 Literatuuronderzoek 17
4.2 Flora 17
4.2.1 Potentieel aanwezige soorten 17
4.2.2 Toetsing 18
4.2.3 Mitigerende maatregelen 18
4.3 Grondgebonden zoogdieren 18
4.3.1 Potentieel aanwezige soorten 18
4.3.2 Toetsing 20
4.4 Effecten op vleermuizen 20
4.4.1 Algemeen 20
4.4.2 Verblijfplaatsen 20
4.4.3 Foerageergebied 21
4.4.4 Vliegroutes 21

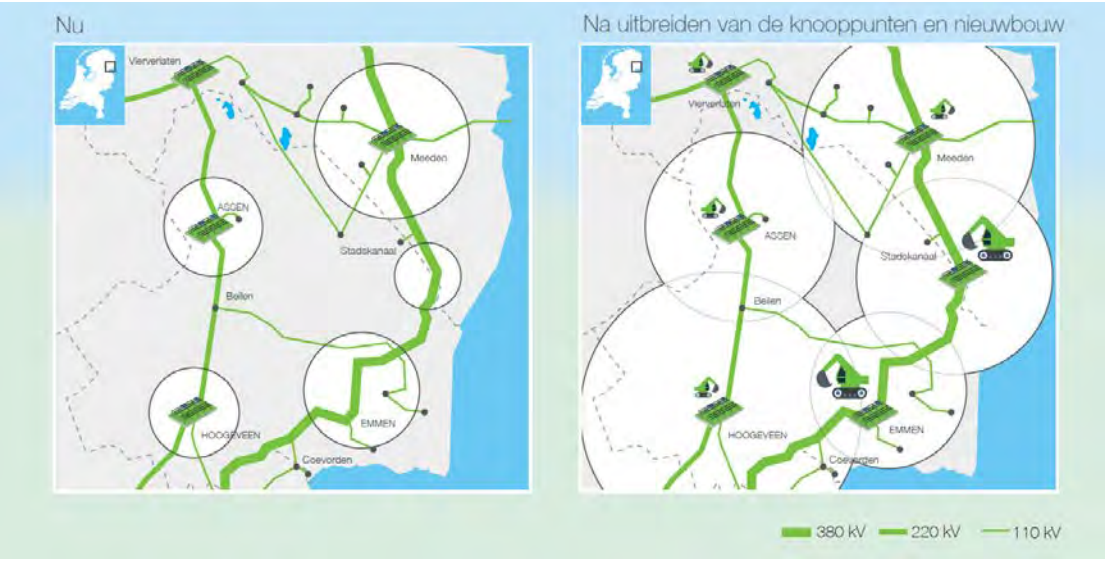
4.5 Broedvogels 21
4.5.1 Vogels met jaarrond beschermde nesten 21
4.5.2 Vogels (categorie 5) 24
4.5.3 Tijdens het broedseizoen beschermde vogels 25
4.6 Amfibieën 25
4.7 Reptielen 26
4.8 Vissen 26
4.9 Vlinders 26
4.10 Libellen 26
4.10.1 Potentieel aanwezige soorten 26
4.10.2 Toetsing 26
4.11 Overige ongewervelden 27
4.12 Zorgplicht 27
5 Conclusies en aanbevelingen 27
5.1 Aanleiding 27
5.2 Resultaten 27
5.3 Vervolgstappen realisatie beoogde ontwikkeling 27
5.4 Vervolgstappen conditionerende onderzoeken 28
5.5 Vervolgstappen zorgplicht 28
6 Literatuur 29

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

TenneT werkt samen met de regionale netbeheerder Enexis aan het versterken van het elektriciteitsnet in Drenthe en Groningen. Dat is nodig om de energietransitie mogelijk te maken en het sterk stijgende aanbod van duurzame elektriciteitsproductie, zoals zonne- en windenergie mogelijk te maken. Bovendien wordt op termijn een groei naar de vraag naar elektriciteit verwacht. De versterking van het netwerk vindt onder meer plaats door nieuwe 380/110/20 kV en 220/110/20 kV hoog- en middenspanningsstations te bouwen en bestaande hoogspanningsstations uit te breiden. De verschillende deelprojecten in Drenthe en Groningen vallen onder de 'Netversterking Noord-Oost Nederland' (NNON). De geplande uitbreidingen zijn in de onderstaande afbeelding schematisch weergegeven.

Voorafgaand aan dit onderzoek is door TenneT intern een locatiestudie uitgevoerd. Op basis hiervan is de locatie Musselkanaal, in de gemeente Westerwolde, als voorkeurslocatie geselecteerd.



Figuur 1.1 Geplande uitbreidingen in Noordoost Nederland van TenneT en Enexis

1.2 Voornemen

1.2.1 Realisatiefase

TenneT werkt samen met de regionale netbeheerder Enexis aan het versterken van het elektriciteitsnet in Drenthe en Groningen. Dat is nodig om de energietransitie mogelijk te maken en het sterk stijgende aanbod van duurzame elektriciteitsproductie, zoals zonne- en windenergie mogelijk te maken. Bovendien wordt op termijn een groei naar de vraag naar elektriciteit verwacht. De versterking van het netwerk vindt onder meer plaats door nieuwe 380/110/20 kV en 220/110/20 kV hoog- en middenspanningsstations te bouwen en bestaande hoogspanningsstations uit te breiden. De verschillende deelprojecten in Drenthe en Groningen vallen onder de 'Netversterking Noord-Oost Nederland' (NNON). De geplande uitbreidingen zijn in de onderstaande afbeelding schematisch weergegeven.

Voorafgaand aan dit onderzoek is door TenneT intern een locatiestudie uitgevoerd. Op basis hiervan is de locatie Musselkanaal, in de gemeente Westerwolde, als voorkeurslocatie geselecteerd.



Figuur 1.2 Vlekkenplan Station Musselkanaal

In afbeelding 1.2 is het vlekkenplan (plangebied) voor het toekomstig hoogspanningsstation weergegeven. Naast ruimte voor het hoogspanningsstation is ruimte gereserveerd voor de aansluiting op de bestaande verbinding Zwolle-Meeden.

1.2.2 Conditionerende onderzoeken

Voordat de realisatiefase kan starten, vinden naast het ecologisch onderzoek ook de volgende andere conditionerende onderzoeken plaats:

- Archeologie
- Bodemonderzoek
- Conventionele explosieven
- Milieuhygiëne
- Watertoets

Voor het bodemonderzoek vinden diverse onderzoeken plaats in het plangebied, zoals het nemen van sonderingen en boringen, het plaatsen van peilbuizen en drukopmeters, en het inmeten van het terrein, waarbij het terrein te voet of met een mobiele boorkraan betreden wordt. Hierbij is op voorhand niet uitgesloten dat deze leiden tot negatieve effecten op beschermde soorten. Deze potentiële effecten worden getoetst in deze rapportage.

De conditionerende onderzoeken archeologie, conventionele explosieven, milieuhygiëne en watertoets worden uitgevoerd middels een bureaustudie. Omdat de bureaustudiefase geen onderzoek ter plaatse van het plangebied bevat, is een effectbeoordeling op beschermde soorten voor die onderzoeken niet nodig, omdat het plangebied niet betreden wordt. Uit de bureaustudie kan echter naar voren komen dat nader (veld)onderzoek nodig is.

In de effectbeoordeling van beschermde soorten wordt onderscheid gemaakt tussen de beoogde ontwikkeling en de conditionerende onderzoeken. Indien maatregelen getroffen moeten worden, worden deze apart besproken in hoofdstuk 4.

1.3 Doel en scope

Het doel van het project is het realiseren van:

- Realisatie nieuwbouw hoogspanningsstation Musselkanaal - TenneT (MSK 380 / 110 kV)
- Realisatie nieuwbouw station Enexis (20 kV)
- Toegangsweg naar de nieuwe stations
- Verwijdering mast 002 en 185
- Aanpassing mast 184, 186 en 187
- Realisatie van ondergrondse 110 kV kabels tussen mast 184 en 187 naar het station MSK
- Realisatie van 2 nieuwe masten (185A en 185B) voor de aansluiting van MSK380 op de 380 kV bovengrondse lijnverbinding
- Aansluiting van het onderstation Dobbestroom (MSKD) via een ondergrondse kabelverbinding op station MSK
- Reconstructie bestaande 380 kV lijnverbinding
- Tijdelijke bovengrondse 380 kV lijnverbinding tijdens de bouwfase met 6 tijdelijke mastlocaties

- Verwijdering bestaande 110 kV lijnverbinding MSKD
- Reservering toekomstige kabelstroken voor Enexis (20 kV)

Daarnaast zijn er bouwwegen, lierplaatsen, werkstroken en enkele gebieden voor tijdelijke opslag tijdens de bouwfase gereserveerd.

Om bovenstaande planologisch mogelijk te maken, worden de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- Opstellen van een m.e.r.-aanmeldingsnotitie voor het project
- Bestemmingsplanherziening (in de gemeenten Westerwolde en Stadskanaal)
- Uitvoeren benodigde bureau- en veldonderzoeken voor de bestemmingsplanherzieningen, noodzakelijke vergunningen en m.e.r.-aanmeldingsnotitie

Voorliggend onderzoek, de natuurtoets, heeft als doel om:

- De effecten van de beoogde activiteit op beschermde soorten te beschouwen, tegen de achtergrond van de wettelijk vastgestelde bescherming in de Wet natuurbescherming
- De effecten van de conditionerende werkzaamheden op beschermde soorten te beschouwen, tegen de achtergrond van de wettelijk vastgestelde bescherming in de Wet natuurbescherming

Naast de beoordeling van effecten op beschermde soorten in deze natuurtoets dienen ook effecten op beschermde gebieden en houtopstanden nader beschouwd te worden. Deze toetsingen worden in separate rapportage gerapporteerd. Een toetsing aan het Natuurnetwerk Nederland is niet nodig, omdat dit buiten het plangebied valt. Effecten door externe werking zijn op gebieden van Natuurnetwerk Nederland niet van toepassing.

1.4 Beschrijving plangebied

Het plangebied is gelegen in het zuidelijk deel van de provincie Groningen. Het bestaat uit agrarische landerijen waar onder andere maïs geteeld wordt (zie figuur 1.3). De landerijen zijn via watergangen omsloten en er loopt een kanaal (Mussel-Aakanaal) en een doorgaande weg (Mussel-A-Kanaal Oostzijde) doorheen. Langs de doorgaande weg staan bomenrijen van zomereik en een enkele berk (zie figuur 1.4). In het plangebied staan hoogspanningsmasten. Ten zuiden van het beoogde hoogspanningsstation ligt een industrieterrein. Midden op het industrieterrein ligt, tussen enkele wegen, een poel omgeven met enkele bomen (zie figuur 1.6), nabij een hoogspanningsmast. Aan de noordelijke rand is een strook met opgaand groen aanwezig, voornamelijk bestaande uit sleedoorn, hazelaar en wilg (zie figuur 1.7).

Naast het plangebied ligt een bosschage wat behoort tot het Natuurnetwerk Nederland; deze bevindt zich buiten het plangebied (zie figuur 1.9). De overige omgeving kenmerkt zich als agrarisch gebied. Aan de westgrens van het plangebied ligt een brede, verhoogde provinciale weg (N366), met daarachter het dorp Musselkanaal. Figuur 1.3 tot en met 1.10 geeft een sfeerimpressie van het plangebied en omgeving. Figuur 1.11 geeft een kruisverwijzing van de locatie waar de foto’s zijn genomen naar de locaties op een luchtfoto.



Figuur 1.3 Noordelijk deel van het plangebied



Figuur 1.4 Mussel-Aakanaal en de doorgaande weg Mussel-A-Kanaal Oostzijde



Figuur 1.5 Aan de rechterkant de beoogde locatie voor het nieuwe hoogspanningsstation



Figuur 1.6 Waterpoel midden op het industrieterrein



Figuur 1.7 Rand van het industrieterrein met laag opgaand groen



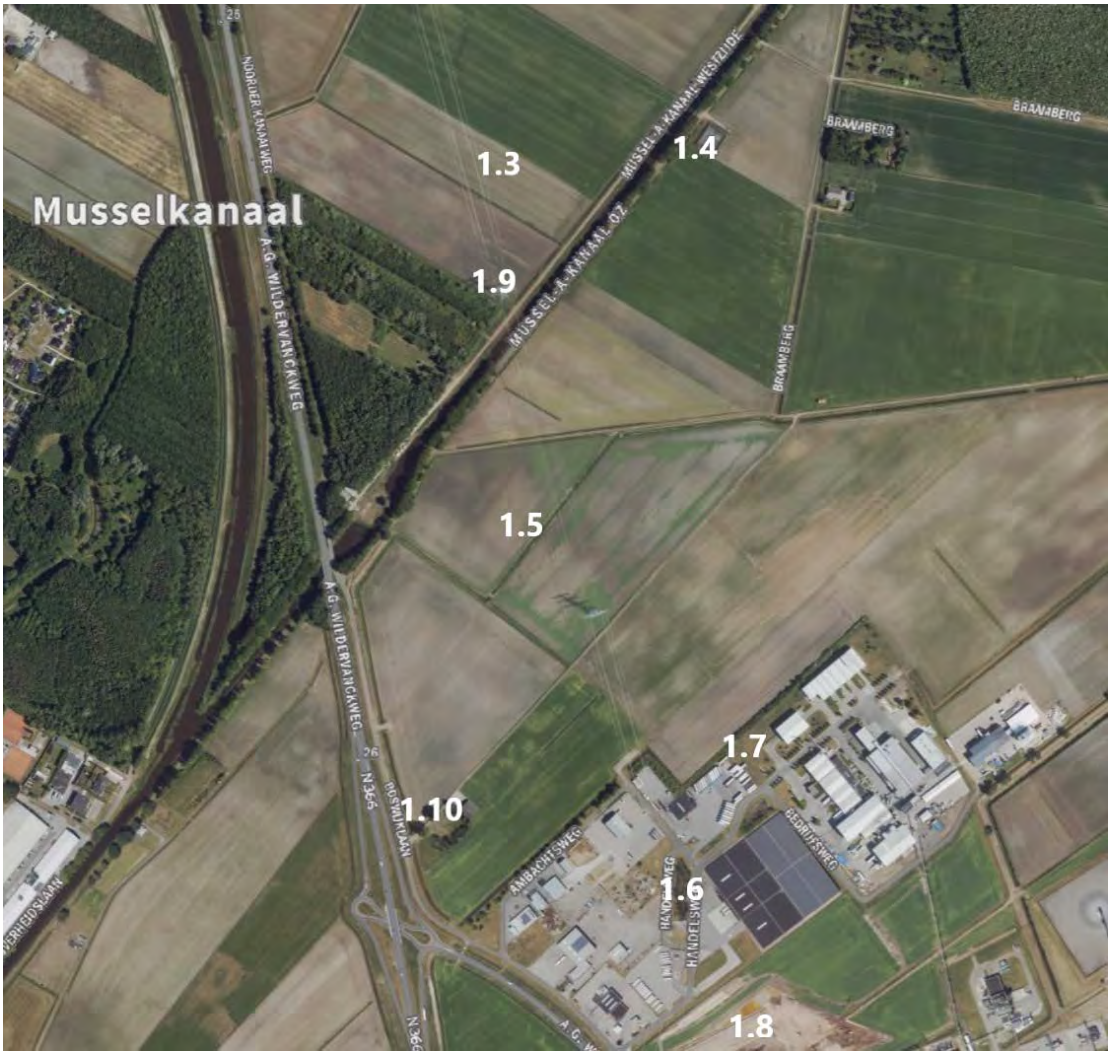
Figuur 1.8 Zuidelijk gedeelte van het plangebied en industrieterrein



Figuur 1.9 Achter de hoogspanningsmast staat een bosschage van Natuurnetwerk Nederland (buiten plangebied)



Figuur 1.10 Schuur gelegen buiten het plangebied, rechts van de schuur valt binnen het plangebied



Figuur 1.11 Kruisverwijzing gemaakte foto's (figuurnummers) en locatie op luchtfoto (Bron: Cyclomedia)

2 Wettelijk kader

2.1 Wetgeving

De Wet natuurbescherming is het wettelijke stelsel voor natuurbescherming. Het beschermingsregime gaat uit van het 'nee, tenzij-principe'. Dit betekent dat de genoemde verbodsbepalingen in de Wet natuurbescherming voor bescherming van gebieden, soorten en houtopstanden altijd gelden. Het afwijken hiervan is alleen onder voorwaarden toegestaan. Gedeputeerde Staten (GS) van de provincie is het bevoegd gezag voor het verlenen van toestemming door middel van een vergunning, ontheffing of vrijstelling.

2.2 Beschermingsregime en bepalingen

Het onderdeel soortenbescherming onder de Wet natuurbescherming heeft bepalingen opgenomen voor de bescherming van in het wild levende dier- en plantensoorten.

Het gaat onder meer om soorten die in Nederland, maar ook in Europa in hun voortbestaan worden bedreigd. De Wet natuurbescherming kent drie beschermingsregimes:

- Vogels: het gaat hier om alle inheemse vogels in hun natuurlijk verspreidingsgebied. Ze zijn beschermd via de vogelrichtlijn
- Dieren en planten: het gaat hier om inheemse dieren en planten, die zijn beschermd via de Habitatrichtlijn en de verdragen van Bern en Bonn
- Nationale soorten: het gaat hier om soorten, die niet onder de reikwijdte van de Vogel- of Habitatrichtlijn vallen. Deze soorten zijn wel nationaal beschermd

Per beschermingsregime geldt een aantal verbodsbepalingen. Hier is ook een beschrijving opgenomen onder welke voorwaarden een bevoegd gezag ontheffing of vrijstelling kan verlenen. Tabel 2.1 is een samenvatting van de verbodspalingen. Ze voorzien in een bescherming van verblijfplaatsen, evenals de bescherming tegen verstorende invloeden. Gedeputeerde Staten van provincie kan een ontheffing verlenen van de verboden als genoemd in de artikelen 3.1, 3.5 en 3.10.

2.3 Vrijstellingen

In de Wet natuurbescherming is een aantal algemene soorten amfibieën en zoogdieren beschermd onder de categorie ‘Nationale soorten’, zoals gewone pad, bruine kikker en konijn. Provincie Groningen heeft bevoegdheid om bij verordening deze soorten ‘vrij te stellen’ van de ontheffingsplicht (Verordening Provincie Groningen, 2016, nummer 6952). Dit betekent dat geen ontheffing nodig is voor werken gericht op ruimtelijke inrichting en ontwikkeling en beheer en onderhoud. Vrijgestelde soorten zijn niet meegenomen in deze toetsing.

Tabel 2.1 Verbodsbepalingen soortenbescherming onder de Wet natuurbescherming

Verbodsbepaling	A Vogels (VR)	B Dieren (HR)/ Bonn/Bern	C Planten (HR)/ Bonn/Bern	D Dieren (‘nationaal’)	E Planten (‘nationaal’)
Dieren of planten:					
Doden of vangen	3.1.1	3.5.1		3.10.1.a	
Storen/verstoren	3.1.4 (tenzij 3.1.5)	3.5.2			
Plukken, verzamelen, afsnijden, ontwortelen of vernielen			3.5.5		3.10.1.c
Onder zich hebben of vervoeren	3.2.6	3.6.2	3.6.2		
Plaatsen:					
Vernielen, beschadigen of wegnemen nesten	3.1.2				
Beschadigen of vernielen voortplantingsplaatsen		3.5.4		3.10.1.b (vaste vp)	
Beschadigen of vernielen rustplaatsen	3.1.2	3.5.4		3.10.1.b (vaste rp)	
Eieren:					
Vernielen (of -VR- beschadigen)	3.1.2	3.5.3			
Rapen	3.1.3	3.5.3			
Onder zich hebben	3.1.3				

Toelichting:

Codes verwijzen naar wetsartikelen Wet natuurbescherming.

Oranje verbodsbepaling geldt alleen wanneer sprake is van opzet.

Rood verbodsbepaling geldt in alle gevallen, ook wanneer geen sprake is van opzet.

2.4 Zorgplicht

De zorgplicht (artikel 1.11 van de Wet natuurbescherming) houdt in dat handelingen, die nadelige gevolgen kunnen hebben voor in het wild levende dieren en planten achterwege worden gelaten. Als zich mogelijk negatieve effecten voordoen, dan treft de initiatiefnemer noodzakelijke maatregelen om die gevolgen te voorkomen of zo veel mogelijk te beperken/ongedaan te maken.

Het betreft alle in het wild levende dieren en planten. De zorgplicht dient onder meer als vangnet voor de bescherming van soorten waarvoor op grond van de Wet natuurbescherming geen specifiek verbod geldt. De zorgplicht is daarnaast van toepassing op beschermde gebieden.

3 Werkwijze

3.1 Inleiding

De mogelijke aanwezigheid van beschermde soorten is bepaald aan de hand van de volgende gegevens:

- Regionale en landelijke verspreidingsatlassen en -data
- Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF)
- Natuurkaart van TAUW (https://www.TAUW.nl/op-welk-terrein/ecologie/ecoviewer.html)
- Oriënterende veldbezoeken op 3 en 29 maart 2021

Het doel van de literatuurstudie is om na te gaan welke beschermde soorten in of in de omgeving van het plangebied kunnen voorkomen. De ecoloog controleert tijdens het oriënterende veldbezoek of de locatie voldoet aan eisen die soorten aan hun leefomgeving stellen. Ook kijkt de ecoloog naar aanwijzingen van de aanwezigheid (zichtwaarnemingen en sporen van terreingebruik, zoals holen, uitwerpselen, haren, prooi- of voedselresten).

3.2 Kwaliteit

Voor soortenbescherming is een volledige garantie over de aanwezigheid niet te geven. Door inzet van deskundige ecologen en landelijk geaccepteerde onderzoeksmethodes wordt de kwaliteit van het onderzoek zoveel mogelijk gewaarborgd. Mede in dit kader is TAUW aangesloten bij het Netwerk Groene Bureaus, een samenwerkingsverband van adviesbureaus die ecologisch advies geven en ecologisch onderzoek verrichten.

3.3 Uitgangspunten

De volgende uitgangspunten zijn van toepassing op de beoogde ontwikkeling:

- Sloop van gebouwen is geen onderdeel van de werkzaamheden
- Voor overige delen van het plangebied (zie figuur 1.2) wordt uitgegaan dat alle terreindelen bouwrijp gemaakt worden (worst-case scenario)
- Er vinden geen werkzaamheden plaats aan het Mussel-Aakanaal. Wel wordt het kanaal gekruist door kabeltracés, dit vergt echter geen aanpassingen aan het kanaal zelf
- Voor de conditionerende onderzoeken worden geen bomen gekapt
- Voor de conditionerende onderzoek wordt geen grootschalig grondverzet uitgevoerd

4 Effecten op beschermde soorten

4.1 Literatuuronderzoek

In de omgeving van het plangebied zijn verspreidingsgegevens bekend van de verschillende soortgroepen, en/of het plangebied ligt binnen het algemene verspreidingsgebied van deze soorten. In tabel 4.1 zijn de soorten per soortgroepen weergegeven.

Tabel 4.1 Soorten in de omgeving van het plangebied (bron: NDFF en natuurkaart TAUW)

Soortgroep	Aanwezige soorten in omgeving
Flora	Groensteel, grote leeuwenklauw, kartuizer anjer en steenbraam
Grondgebonden zoogdieren	Eekhoorn, das, steenmarter, grote bosmuis, waterspitsmuis en wolf
Vleermuizen	Gewone dwergvleermuis, kleine dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, tweekleurige vleermuis, rosse vleermuis, laatvlieger, meervleermuis en watervleermuis
Vogels	Diverse soorten
Vogels jaarrond beschermd	Buizerd, wespendief, sperwer, havik, boomvalk, slechtvalk, steenuil, kerkuil, ransuil, gierzwaluw, grote gele kwikstaart, roek en huismus
Amfibieën	Heikikker en poelkikker
Reptielen	Levendbarende hagedis
Vissen	Geen vermelding in literatuur
Vlinders	Grote weerschijnvlinder en veenbesblauwtje
Libellen	Groene glazenmaker
Overige ongewervelden	Geen vermelding in literatuur

4.2 Flora

4.2.1 Potentieel aanwezige soorten

Uit de omgeving van het plangebied is het voorkomen van groensteel bekend uit Musselkanaal (NDFF, 2021). De varen groeit in de bebouwde kom van het dorp op een oude verweerde kademuur van het kanaal. Naast de groeiplaats op oude muren kan groensteel voorkomen in bossen, op puinhellingen, rotsen of stenige plaatsen (FLORON, 2021). In het plangebied is enkel intensief agrarisch landschap aanwezig, wat ongeschikt habitat vormt voor deze soort. Op het industrieterrein zijn geen dermate oude, verweerde muren aanwezig. Vanwege het ontbreken van geschikt habitat is het voorkomen van groensteel en negatieve effecten daarop uitgesloten.

Grote leeuwenklauw kan aangetroffen worden langs bermen van onverharde wegen, graanakkers, waterkanten, braakliggend grond, bij veevoerkuilen, dijken, tuinen en langs spoorwegen. De groeiplaats dient zonnig, matig tot voedselrijk te zijn (FLORON, 2021). De soort heeft een voorkeur voor kalkrijke akkers. De akkers binnen het plangebied zijn ongeschikt voor grote leeuwenklauw door het intensieve gebruik van het landschap. Ten noorden van het Mussel-Aakanaal is een onverharde landweg aanwezig (Mussel-A-Kanaal Westzijde) en rond de agrarische percelen zijn sloten en een watergang aanwezig. Een gedeelte van de Grensweg is ook onverhard. Op deze locaties is het voorkomen van grote leeuwenklauw niet op voorhand uit te sluiten.

Kartuizer anjer komt voor op zonnige, droge, matig voedselarme en uitgesproken stikstofarme, basenrijke en vaak kalkhoudende grond (FLORON, 2021). Door het intensief gebruik van het agrarisch landschap en omgeving is de bodem stikstofrijk. Dit wordt bevestigd door aanwezigheid van brandnetel op verscheidende plaatsen in het plangebied. Het plangebied is daardoor ongeschikt als groeiplaats voor kartuizer anjer. Het voorkomen van kartuizer anjer en negatieve effecten daarop zijn uitgesloten.

Steenbraam heeft nabij het plangebied een groeiplaats nabij Ter Apel (NDFF, 2021). Het betreft de enige, bekende en resterende groeiplaats van de soort in Nederland. Steenbraam groeit op beschaduwde plaatsen op vrij zure tot kalkhoudende, leemhoudende en verplaatste grond. Steenbraam wordt aangetroffen op rotsachtige plaatsen, puinhellingen, bossen, kreupelhout en bermen (FLORON, 2021). Langs de randen van het agrarisch landschap en het industrieterrein zijn geen bramen aangetroffen. Het plangebied is voor het overgrote deel niet beschaduwd. Gelet op bovenstaande is het voorkomen van steenbraam en negatieve effecten daarop uitgesloten.

4.2.2 Toetsing

Ruimtelijke ontwikkeling

Het realiseren van een hoogspanningsstation op een groeiplaats van grote leeuwenklauw kan leiden tot vernietiging van de groeiplaats. Bij aanwezigheid van grote leeuwenklauw in het plangebied is de beoogde ontwikkeling in strijd met de Wet natuurbescherming.

Conditionerende werkzaamheden

De conditionerende werkzaamheden betreft kleinschalige bemonstering, voornamelijk op de landbouwpercelen en niet langs de onverharde weg en de slootkanten. Daar grote leeuwenklauw gebaad is bij enige vorm van grondomwoeling zijn negatieve effecten hier uitgesloten.

4.2.3 Mitigerende maatregelen

Maatregelen beoogde ontwikkeling

Soortgericht onderzoek dient uit te wijzen of grote leeuwenklauw voorkomt langs de onverharde landwegen en op oeverdelen van sloten en de watergang. Dit onderzoek kan plaatsvinden in de bloeiperiode van de plant, in de periode mei tot en met augustus. Afhankelijk van de uitkomst van het onderzoek kan een ontheffing van de Wet natuurbescherming noodzakelijk blijken.

4.3 Grondgebonden zoogdieren

4.3.1 Potentieel aanwezige soorten

Das komt voor in verscheidene biotopen, met een voorkeur voor kleinschalig akker- en weidelandschap met verspreide bosjes, heggen en houtwallen (Zoogdiervereniging, 2021). Das verblijft in zelf gegraven ondergrondse burchten. In het plangebied zijn geen burchten, loopsporen, foerageer- of mestputjes aangetroffen. De bosschage van het Natuurnetwerk Nederland en aangrenzende maïsakker zijn eveneens onderzocht op aanwezigheid van dassensporen. Er zijn geen sporen van das aangetroffen in deze aangrenzende terreindelen. Wel zijn er graafsporen van vos aangetroffen in een akker.

De vos is een vrijgestelde soort waarbij geen aanvullende maatregelen naast de maatregelen voortkomend uit de zorgplicht (paragraaf 4.12) genomen hoeven te worden.

Een negatief effect door de beoogde ontwikkeling op verblijfplaatsen en essentieel foerageergebied van das zijn uitgesloten, omdat het plangebied en de omgeving geen functie als essentieel leefgebied hebben voor deze soort.

Eekhoorn komt voor in bossen, tuinen en parken. De verblijfplaats bestaat uit een nest dat wordt gemaakt van takken en bladeren hoog in boomkronen. Ook worden boomholtes gebruikt om in te verblijven. In het plangebied zijn geen bossen, tuinen of parken aanwezig. De aanwezige bomen vertonen geen eekhoornnesten of boomholtes, terwijl deze door de afwezigheid van blad aan de bomen wel goed hierop konden worden geïnspecteerd. Vanwege het ontbreken van geschikt habitat en de afwezigheid van nesten in de bomen in en rond het plangebied, is het voorkomen van eekhoorn en negatieve effecten daarop uitgesloten.

Steenmarter verblijft bij voorkeur in stenige plaatsen zoals gebouwen met openingen. In een territorium kan een steenmarter gebruik maken van wel tientallen verblijfplaatsen. In het plangebied zijn diverse gebouwen aanwezig die potentieel geschikt zijn om als verblijfplaats van steenmarter te dienen. Deze gebouwen worden echter niet gesloopt voor de beoogde ontwikkeling of conditionerende onderzoeken. Essentieel foerageergebied wordt niet aangetast, doordat in de directe omgeving voldoende alternatieven voorhanden zijn zoals de bosschage wat behoort tot het Natuurnetwerk Nederland, de randen van het industrieterrein en agrarische percelen. Aantasting van verblijfplaatsen, aanwezigheid van essentieel foerageergebied van steenmarter en negatieve effecten daarop zijn uitgesloten.

Grote bosmuis komt voornamelijk voor langs de oostgrens van Nederland, dus in de regio van het plangebied. Nabij het plangebied wordt de soort aangetroffen in bosrijke omgevingen, op een afstand van meer dan drie kilometer (NDFF, 2021). Het biotoop van grote bosmuis bestaat uit allerlei typen, mits er voldoende dekking aanwezig is. Zo kan de soort voorkomen in bosranden, niet te nat rietland, parken, braakliggend land, duinen, heide en tuinen (Zoogdiervereniging, 2021). Het plangebied bestaat voornamelijk uit agrarisch landschap en een industrieterrein zonder dekking. Enkel aan de noordkant van het industrieterrein is een struweelhaag aanwezig met wat dekking. Door de geïsoleerde ligging in het agrarisch landschap en het industrieterrein waar verdere dekkingsmogelijkheden ontbreken, is het voorkomen van grote bosmuis en negatieve effecten op deze soort uitgesloten.

Waterspitsmuis leeft op oeverdelen van schone wateren met een rijkelijk begroeide oever die voldoende dekking biedt. De wateren in het plangebied zijn zeer troebel, bruin van kleur en vertonen op enkele plekken drijvend schuim. De oevers van de wateren zijn niet voldoende begroeid met oevervegetatie om geschikt te zijn voor waterspitsmuis. Vanwege het ontbreken van geschikt habitat is het voorkomen van waterspitsmuis en negatieve effecten daarop uitgesloten.

Wolf leeft in vaste territoria van rustige gebieden waar de mens gemeden wordt. In Nederland zijn territoria bekend uit grote, rustige bossen en heideterreinen, en de enige vastgesteld territoria bevinden zich in midden Drenthe, Gelderland en Noord-Brabant. Geschikt habitat ontbreekt in het plangebied en er is veel activiteit van mensen in de omgeving. Hierdoor is het voorkomen van wolf en negatieve effecten daarop uitgesloten.

4.3.2 Toetsing

In het plangebied zijn negatieve effecten op beschermde grondgebonden zoogdieren uitgesloten. Een overtreding van de Wet natuurbescherming is niet aan de orde. De werkzaamheden kunnen aangaande deze soortgroep doorgang ondervinden zonder aanvullende maatregelen te treffen.

4.4 Effecten op vleermuizen

4.4.1 Algemeen

Hoewel vleermuizen zoogdieren zijn, worden deze vanwege hun afwijkende eigenschappen als afzonderlijke groep behandeld. Er zijn drie typen leefgebied van vleermuizen te onderscheiden: verblijfplaatsen, foerageergebied en vliegroutes. Verblijfplaatsen bevinden zich, afhankelijk van de soort, in woningen, andere bouwwerken of in bomen. Foerageergebieden zijn groen- of waterstructuren zoals struweel, bomenrijen en watergangen. Vliegroutes worden gevormd door lijnvormige elementen zoals bomenrijen, randen van bebouwing en watergangen.

4.4.2 Verblijfplaatsen

4.4.2.1 Potentiële aanwezigheid

In het plangebied zijn geen gebouwen aanwezig die gesloopt of aangetast worden. De bomen rond de zuidelijke schuur en langs het Mussel-Aakanaal vertonen geen holtes of loszittend schors. De bomen op en rond het industrieterrein zijn te jong en hebben een te geringe omvang om boomholtes te herbergen die geschikt zijn voor vleermuizen, en bevatten ook geen loszittend schors. Directe effecten op verblijfplaatsen van vleermuizen zijn uitgesloten.

4.4.2.2 Toetsing

Indirect kan verlichting een negatief effect hebben op verblijfplaatsen in de directe omgeving. Verblijfplaatsen van vleermuizen kunnen daardoor ongeschikt raken. In dat geval is een overtreding van de Wet natuurbescherming aan de orde. In de volgende paragraaf worden maatregelen benoemd om een overtreding van de Wet natuurbescherming te voorkomen.

4.4.2.3 Maatregelen

Indirect kan het tijdelijke of permanente gebruik van kunstmatige verlichting een negatief effect hebben op vleermuizen in de omgeving. Door het nemen van een maatregel kunnen negatieve effecten op eventueel voorkomende vleermuizen in de omgeving teniet worden gedaan. De maatregel bestaat uit het voorkomen van uitstraling van verlichting naar groenstructuren en gebouwen, door de armaturen naar beneden af te stellen zodat uitsluitend het plangebied verlicht wordt. Door het nemen van deze maatregel tijdens de conditionerende onderzoeken, de bouwfase en de gerealiseerde fase zijn negatieve effecten op vleermuizen op voorhand uit te sluiten. Indien deze maatregel niet uitvoerbaar is, dient soortgericht onderzoek uitgevoerd te worden.

4.4.3 Foerageergebied

In het plangebied zijn enkele groenstructuren aanwezig die als vleermuisfoerageergebied gebruikt kunnen worden. Het betreft enkele bomen, struweel en watergangen. Het oppervlak van deze groenstructuren zijn in vergelijking met de omliggende groenstructuren zeer gering. Zo is er tussen het plangebied en Musselkanaal een relatief groot bosgebied aanwezig, ten oosten van het plangebied een lange bosschage en enkele meertjes. Gelet op de oppervlakte van de groenstructuren en de hoeveelheid aan alternatieven en de oppervlakte daarvan is een negatief effect op essentieel foerageergebied van vleermuizen uitgesloten.

4.4.4 Vliegroutes

4.4.4.1 Potentiële aanwezigheid

In het plangebied is een bomenrij en watergang langs het Mussel-Aakanaal gelegen, wat lijnvormig is van structuur en wat een essentiële verbinding kan zijn tussen verschillende (type) verblijfplaatsen en/of foerageergebied(en). Het werkgebied is gelegen door deze lijnvormige elementen.

4.4.4.2 Toetsing

Het Mussel-Aakanaal wordt niet aangetast door de werkzaamheden, waardoor negatieve effecten op een vliegroute van vleermuizen op deze locatie is uitgesloten. Het doorbreken van de vliegroute door het kappen van een aantal rijen bomen langs het kanaal kan leiden tot het ongeschikt raken van een vliegroute van vleermuizen. Op meerdere locaties langs het Mussel-Aakanaal ontbreekt het aan bomen waardoor er al gaten in de bomenrijen aanwezig zijn. Vleermuizen die het restant van de bomenrij gebruiken moeten al uitwijken naar het Mussel-Aakanaal. Het Mussel-Aakanaal zorgt dus voor dat een vleermuis gebruik kan blijven maken van de poteniële vliegroute. Een negatief effect op een (essentiële) vliegroute van vleermuizen is hierdoor uitgesloten.

4.4.4.3 Maatregelen beoogde ontwikkeling

Door de te nemen maatregelen uit paragraaf 4.4.2.3 zijn indirecte effecten op vliegroutes uitgesloten. Er dient voorkomen te worden dat het Mussel-Aakanaal belicht wordt door kunstmatige verlichting gedurende de nacht. Indien niet aan deze maatregel voldaan kan worden, dient soortgericht onderzoek uitgevoerd te worden.

4.4.4.4 Maatregelen conditionerende onderzoeken

De conditionerende onderzoeken hebben geen effect op de watergang of de bomenrij, omdat het enkel lokale bemonsteringsactiviteiten zijn waarbij geen bomen gekapt worden

4.5 Broedvogels

4.5.1 Vogels met jaarrond beschermde nesten

De nesten van deze soorten zijn het hele jaar beschermd, evenals de functionele leefomgeving rondom het nest.

In het plangebied zijn vijf hoogspanningsmasten aanwezig. Deze masten zijn gecontroleerd op soorten waarvan bekend is dat deze in hoogspanningsmasten broeden. Hierbij zijn in twee masten nesten (in elke mast een nest) aangetroffen die (nog) niet actief in gebruik zijn, maar wel geschikt zijn voor soorten waarvan het nest jaarrond beschermd zijn. Soorten die dat kunnen zijn buizerd, boomvalk, slechtvalk, ooievaar en raaf. Ooievaarsnesten zijn dermate groot dat deze eenvoudig zijn te inventariseren. Dergelijke grote nesten zijn niet aangetroffen, waardoor een ooievaarnest in het plangebied is uitgesloten. Raaf prefereert als broedlocatie oude bospercelen. Dit is niet aanwezig in het plangebied. Hierdoor is een nest van raaf uitgesloten. Tijdens het veldboek zijn een tweetal slechtvalken waargenomen op de masten. Daarnaast was buizerd actief tijdens het veldbezoek en zijn de hoogspanningsmasten geschikt als nestelgelegenheid voor boomvalk. Bij aanwezigheid van een van deze soorten op de hoogspanningsmasten is de beoogde ontwikkeling in strijd met de Wet natuurbescherming.

Naast de nesten in de hoogspanningsmasten is er in de bomenrij langs het Mussel-Aakanaal een middelgroot nest aangetroffen. Dit nest bevindt zich net buiten het plangebied, waardoor een direct effect op een jaarrond beschermd nest uitgesloten is. Echter, verstoring van dit nest en de functionele leefomgeving kan niet worden uitgesloten wanneer in het broedseizoen gewerkt wordt aan de realisatie van het voornemen. Sperwer, ransuil en buizerd kan gebruik maken van dit nest. Verstoring van nest van een van deze soorten is een overtreding van de Wet natuurbescherming.

In figuur 4.1 zijn de mogelijk jaarrond beschermde nesten weergegeven.



Figuur 4.1 Locaties van mogelijk jaarrond beschermde nesten

Wespendief en havik broeden in bosgebieden. Dit type habitat is niet aanwezig in het plangebied, omdat ook het Natuurnetwerk Nederland-gebied hier niet geschikt voor is. In deze bosschage is een hondenclub gevestigd wat verstorend werkt op deze soorten. Het voorkomen van een broedgeval wespendief en negatieve effecten daarom is uitgesloten.

Steenuil en kerkuil broeden veelal in schuren en/of broedkasten in agrarisch gebied. Bebouwing wordt niet aangetast voor de werkzaamheden. Een direct negatief effect op verblijfplaatsen van steenuil en kerkuil is daardoor uitgesloten. Wel zijn twee schuren aanwezig direct naast het plangebied, die in potentie geschikt zijn voor steenuil en kerkuil. De schuren bevatten kleine richels en openingen waar steenuil en/of kerkuil achter kan nestelen. Indien steenuil en/of kerkuil hier nestelen kan de beoogde ontwikkeling een negatief effect hebben op foerageergebied van deze soorten. Bij aanwezigheid van foerageergebied van steenuil en/of kerkuil kan een ontheffing van de Wet natuurbescherming noodzakelijk blijken.

Gierzwaluw broedt in stedelijk gebied in oude gebouwen met ruimte onder het dakbeschot. Het plangebied is in agrarisch gebied gelegen en heeft geen effect op bebouwing. Hierdoor is het voorkomen van gierzwaluw en een negatief effect daarop uitgesloten.

Grote gele kwikstaart broedt in nissen van bouwwerken nabij wateren of in oeverdelen waar holtes tussen boomwortels aanwezig zijn. Beide elementen zijn niet aanwezig in het plangebied.

Het voorkomen van een broedgeval grote gele kwikstaart en negatieve effecten daarop zijn uitgesloten.

Tijdens het veldbezoek zijn foeragerende roeken waargenomen ten zuiden van het industrieterrein. Er zijn geen nesten van roek aangetroffen, terwijl de bomen hier wel geschikt waren om hierop gecontroleerd te worden. Ondanks dat er werkzaamheden plaatsvinden op deze locatie, betreft dit geen aantasting van essentieel foerageergebied. De ruime omgeving heeft namelijk hetzelfde karakter als het perceel ten zuiden van het industrieterrein, waardoor er voldoende uitwijkmogelijkheden zijn. Het voorkomen van een broedgeval van roek binnen de invloedzone van het voornemen en de conditionerende onderzoeken zijn uitgesloten. Aanwezigheid van essentieel foerageergebied van roek is daardoor ook uitgesloten. Samenvattend zijn negatieve effecten op roek uitgesloten.

Huismus leeft in en om menselijke bouwwerken. Het plangebied bestaat voornamelijk uit agrarisch akkerlandschap, wat geen onderdeel is van het biotoop van huismus. Nabij de bebouwing is nauwelijks dekking aanwezig in de vorm van struweel en de bebouwing betreft moderne gebouwen met weinig openingen. Tijdens het veldbezoek zijn er ook geen huismussen waargenomen. Gelet op bovenstaande is het voorkomen van huismus en negatieve effecten daarop uitgesloten.

4.5.1.1 Mitigerende maatregelen beoogde ontwikkeling

Op basis van soortgericht onderzoek dienen mitigerende maatregelen te worden bepaald. Soortgericht onderzoek is nodig om vast te stellen of twee nesten in de hoogspanningsmasten en twee in de bomen langs het Mussel-Aakanaal en rond de zuidelijke schuur jaarronde bescherming genieten. Daarnaast dient onderzoek voor steenuil en kerkuil opgestart te worden om nestlocaties en foerageergebied in kaart te brengen.

Afhankelijk van de resultaten van de onderzoeken kan een ontheffing van de Wet natuurbescherming noodzakelijk blijken.

4.5.1.2 Maatregelen conditionerende onderzoeken

De conditionerende onderzoeken vinden kortdurend en lokaal plaats en hebben geen direct effect op de mogelijk aanwezige jaarrond beschermde nesten.

4.5.2 Vogels (categorie 5)

De nesten van vogels in deze categorie zijn alleen jaarrond beschermd als ‘zwaarwegende feiten of ecologische omstandigheden’ dat rechtvaardigen. Het betreft soorten als ekster, koolmees en zwarte kraai. Deze soorten zijn niet jaarrond beschermd, omdat deze soorten voldoende flexibel zijn om zich elders te vestigen. Voor deze vogels dienen geen aanvullende maatregelen getroffen te worden dan rekening houden met het broedseizoen (zie volgende paragraaf).

4.5.3 Tijdens het broedseizoen beschermde vogels

Vogels kunnen gedurende het gehele jaar tot broeden komen. Het is daarom zaak om hier voorafgaand aan het werk rekening mee te houden.
De kans op een broedgeval is het grootst in de periode maart tot en met augustus (dit wordt wel gezien als het reguliere broedseizoen). Een (periodieke) controle op nesten van broedvogels is voorafgaand aan de werkzaamheden noodzakelijk om overtreding van de wet te voorkomen. Indien een broedgeval aanwezig is, dient een verstoringsvrije zone te worden aangehouden, waarbinnen gedurende de periode van broeden niet wordt gewerkt. De breedte van deze zone dient door een ter zake kundige te worden bepaald.

4.5.3.1 Maatregelen beoogde ontwikkeling

Daags voordat het terrein bouwrijp gemaakt wordt dient een ter zake kundig ecoloog een broedvogelcontrole uit te voeren, wanneer dit in of rond het broedseizoen plaats vindt. Afhankelijk van de resultaten van de broedvogelcontrole kunnen de werkzaamheden doorgang ondervinden of dienen maatregelen genomen te worden. Wanneer het bouwrijp maken plaats vindt buiten de periode van maart tot en met augustus, is deze controle niet nodig.

4.5.3.2 Maatregelen conditionerende onderzoeken

De conditionerende onderzoeken vinden gefaseerd plaats waarbij fysieke werkzaamheden uitgevoerd worden in het plangebied. Deze werkzaamheden kunnen ertoe leiden dat nesten van broedvogels vernield worden of dat verstoring van een broedgeval optreedt. Voor de start van de werkzaamheden op nieuwe percelen dient in het broedseizoen (maart – augustus) een broedvogelcontrole uitgevoerd te worden door een ter zake kundige ecoloog. Indien een broedgeval aangetroffen wordt kan blijken dat de werkzaamheden stilgelegd of aangepast dienen te worden totdat het broedgeval klaar is.

4.6 Amfibieën

Heikikker is een soort die aan te treffen is in heide, hoogveen, laagveen en halfnatuurlijk grasland. Ook wordt de soort aangetroffen in bos. Nabij intensief gebruikt agrarisch landschap wordt de soort niet aangetroffen (Ravon, 2021). Gelet op de terreinkenmerken van het plangebied is het voorkomen van heikikker en negatieve effecten daarop uitgesloten.

Poelkikker komt voor in wateren die schoon, helder en niet in de schaduw liggen. De oevers dienen bij voorkeur goed begroeid te zijn (Ravon, 2021). De wateren in het plangebied zijn erg troebel en bruin van kleur. Het Mussel-Aakanaal is mindere mate troebel, maar ligt door de bomenrij voor een gedeelte in de schaduw. De oevers van alle wateren zijn niet rijkelijk begroeid met oevervegetatie. Gelet op de terreinkenmerken is het voorkomen van poelkikker en negatieve effecten daarop uitgesloten voor de ruimtelijke ontwikkeling en de conditionerende onderzoeken.

Uit het literatuuronderzoek blijkt dat overige beschermde amfibieënsoorten niet voorkomen in de omgeving van het plangebied. Daarnaast is zoals hierboven beschreven het plangebied ongeschikt als voortplantings- en winterhabitat van beschermde amfibieën.

4.7 Reptielen

In de ruime omgeving van Musselkanaal is levendbarende hagedis bekend uit bosgebied en heideterrein nabij Sellingen (NDFF, 2021). Levendbarende hagedis heeft als voorkeurshabitat heide en hoogveen. De soort komt ook voor in bossen en ruige graslanden (Ravon, 2021). Door het agrarische en industriële karakter van het plangebied ontbreekt het aan geschikt habitat voor levendbarend hagedis. Gelet op de afstand van meer dan drie kilometer tot bekende leefgebieden valt de soort ook niet te verwachten in het plangebied.
Het voorkomen van levendbarende hagedis en negatieve effecten daarop zijn uitgesloten voor de ruimtelijke ontwikkeling en de conditionerende onderzoeken.

4.8 Vissen

Er zijn geen waarnemingen bekend van beschermde vissen in de ruime omgeving van het plangebied. Door de eerder benoemde waterkwaliteit is het plangebied ongeschikt voor beschermde vissoorten. Negatieve effecten op beschermde vissen zijn uitgesloten.

4.9 Vlinders

Grote weerschijnvlinder komt nabij het plangebied voor ten westen van Sellingen (NDFF, 2021). De soort komt voor in oudere, vochtige loofbossen, wilgenbroekbossen of groepen samenhangende bosjes in beekdalen (De Vlinderstichting, 2021). In het plangebied zijn geen bossen en beekdalen aanwezig. Door het ontbreken van geschikt habitat is het voorkomen van grote weerschijnvlinder en negatieve effecten daarop uitgesloten.

Veenbesblauwtje komt voor op kleine, door bos omgeven venen op de zandgronden. Deze veentjes zijn te vinden op moerassige plaatsen met hoog- of trilveen en op verveende plasjes in bossen. De veentjes bestaan uit een combinatie van lagere, nattere delen waarin veenbes groeit en wat hogere droge ruggen met dophei (De Vlinderstichting, 2021). Dit habitat ontbreekt in het plangebied. Het voorkomen van veenbesblauwtje en negatieve effecten daarop zijn uitgesloten.

4.10 Libellen

4.10.1 Potentieel aanwezige soorten

Groene glazenmaker komt in en rond Musselkanaal voor in verschillende wateren. Groene glazenmaker zet eieren af op krabbenscheer. In de NDFF zijn meerdere waarneming van krabbenscheer bekend in het Mussel-Aakanaal. Het Mussel-Aakanaal is geschikt als groeiplaats voor krabbenscheer, en dus voor groene glazenmaker. De sloten en de poel op het industrieterrein bevatten geen schoon water, waardoor het ongeschikt is voor groene glazenmaker. Het is op voorhand niet uit te sluiten of de soort voorkomt in het plangebied.

4.10.2 Toetsing

Er vinden voor de conditionerende onderzoeken en de realisatiefase van het hoogspanningsstation geen werkzaamheden plaats aan het Mussel-Aakanaal. Hierdoor zijn negatieve effecten op groene glazenmaker uitgesloten.

4.11 Overige ongewervelden

Er zijn geen waarnemingen van overige ongewervelden bekend uit de ruime omgeving van Musselkanaal. Het plangebied bestaat uit intensief gebruikt agrarisch landschap en een industrieterrein. Dit is geen habitat voor beschermde ongewervelde soorten. Het voorkomen van beschermde overige ongewervelden en negatieve effecten daarop zijn uitgesloten.

4.12 Zorgplicht

Ten aanzien van de zorgplicht zijn de volgende maatregelen van toepassing:

- Tijdens het bouwrijp maken van het terrein of tijdens het uitvoeren van conditionerende onderzoeken het terrein vanuit één richting benaderen. Hierdoor kan aanwezig fauna het gebied tijdig ontvluchten

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Aanleiding

In opdracht van TenneT TSO heeft TAUW onderzoek gedaan naar de consequenties van de Wet Natuurbescherming, onderdeel beschermde soorten, voor het versterken van het elektriciteitsnetwerk nabij Musselkanaal in Groningen. De ontwikkeling kan alleen doorgaan als deze niet in strijd is met de bepalingen als opgenomen in de Wet natuurbescherming, of als de benodigde vergunningen en/of ontheffingen worden verleend.

Het project verloopt in meerdere fases: de fase van conditionerende onderzoeken en de daadwerkelijke realisatiefase van de beoogde ontwikkeling. In deze rapportage zijn de effecten getoetst op beschermde soorten in beide fases. In onderstaande conclusies worden de vervolgstappen per uitvoeringsfase besproken.

5.2 Resultaten

Aan de hand van de terreinkenmerken en het voorkomen van beschermde soorten in de omgeving van het plangebied zijn enkele soorten niet op voorhand uit te sluiten. Het betreft de volgende soorten en functies:

- Groeiplaats grote leeuwenklauw
- Vliegroutes vleermuizen
- Nesten van diverse broedvogels, tijdens en rond het broedseizoen
- Nesten en/of functionele leefomgeving jaarrond beschermde vogels (buizerd, slechtvalk, boomvalk, sperwer, ransuil, steenuil en kerkuil)

5.3 Vervolgstappen realisatie beoogde ontwikkeling

Om te bepalen of bovengenoemde soorten en functies aanwezig zijn dient soortgericht onderzoek uitgevoerd te worden en/of een aanvullend veldbezoek plaats te vinden. Het soortgericht onderzoek kan opgestart worden voor grote leeuwenklauw, buizerd, slechtvalk, boomvalk, sperwer, ransuil, steenuil en kerkuil.

Door het nemen van maatregelen aangaande verlichting kunnen effecten op vliegroutes van vleermuizen en verblijfplaatsen in de omgeving van het plangebied uitgesloten worden. Zo dient aan te brengen verlichting niet uit te stralen naar gebouwen en groenstructuren. Indien deze maatregel niet uitvoerbaar is, dient soortgericht onderzoek uitgevoerd te worden.

Om verstoring en/of vernielen van nesten van diverse vogelsoorten te voorkomen is een (periodieke) broedvogelcontrole enkele dagen voor de start van de werkzaamheden benodigd.

Afhankelijk van de uitkomst van de diverse soortgerichte onderzoeken kan een ontheffing van de Wet natuurbescherming nodig zijn. Een ontheffingsprocedure kan van invloed zijn op de planning van het project. Onderdeel van een ontheffingsprocedure is het nemen van mitigerende maatregelen voor de soorten waar een negatief effect op is. Afhankelijk van de uitkomst van de onderzoeken moet blijken hoe groot de impact is op beschermde soorten en dienen de maatregelen daarop afgestemd te worden.

In tabel 5.1 is een samenvatting opgenomen van de toetsing aan de soortenbescherming en de vervolgstappen.

5.4 Vervolgstappen conditionerende onderzoeken

Om de conditionerende onderzoeken voortgang te laten ondervinden dienen de volgende maatregelen genomen te worden:

- De berm van de onverharde weg Mussel-A-Kanaal Westzijde, oeverdelen van sloten en het Mussel-Aakanaal en het onverharde deel van de Grensweg ontzien van werkzaamheden totdat het soortgerichte onderzoek is uitgevoerd
- Periodieke broedvogelcontrole laten uitvoeren door een ter zake kundig ecoloog bij start werkzaamheden op nieuwe terreindelen

5.5 Vervolgstappen zorgplicht

Ten aanzien van de zorgplicht zijn de volgende maatregelen van toepassing:

- Tijdens het bouwrijp maken van het terrein of tijdens het uitvoeren van conditionerende onderzoeken het terrein vanuit één richting benaderen. Hierdoor kan aanwezige fauna het gebied tijdig ontvluchten

Tabel 5.1 Conclusies toetsing soortenbescherming beoogde ontwikkeling

Aanwezige soort(groep)en	Effect	Vervolgstappen	Onderzoeksperiode
Flora	Mogelijk overtreding artikel 3.10	Soortgericht onderzoek naar grote leeuwenklauw	Mei – augustus
Vleermuizen	Mogelijk overtreding artikel 3.5	Nemen van maatregelen aangaande verlichting	Niet van toepassing, indien maatregel genomen wordt
Vogels	Mogelijk overtreding artikel 3.1	(Periodieke) broedvogelcontrole in de periode maart - augustus	Voor bouwrijp maken van het werkterrein
Vogels jaarrond beschermd	Mogelijk overtreding artikel 3.1	Soortgericht onderzoek naar buizerd, slechtvalk, boomvalk, sperwer, ransuil, kerkuil en steenuil.	Februari – oktober
Grondgebonden zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, vlinders, libellen en overige ongewervelden	Geen overtreding artikel 3.5 of 3.10	Niet van toepassing	Niet van toepassing

6 Literatuur

Provincie Groningen, 2016. Verordening wet natuurbescherming PRB, publicatienr. 6952.

Geraadpleegde internetwebsites:
www.floron.nl
www.ravon.nl
www.verspreidingsatlas.nl
www.vlinderstichting.nl
www.zoogdiervereniging.nl



Ecologisch soortenonderzoek hoogspanningsstation Musselkanaal

Toetsing aan de Wet natuurbescherming

28 oktober 2021

Kenmerk R008-1278932VSX-V02-evm-NL

Verantwoording

Titel	Ecologisch soortenonderzoek hoogspanningsstation Musselkanaal
Opdrachtgever	TenneT TSO
Projectleider	Willem Hulsen
Auteur(s)	Vincent Sanders
Tweede lezer	Rob Jansen
Projectnummer	1278932
Aantal pagina's	13
Datum	28 oktober 2021
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking.
	Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 57 06 99 91 1
E info.deventer@tauw.com

Inhoud

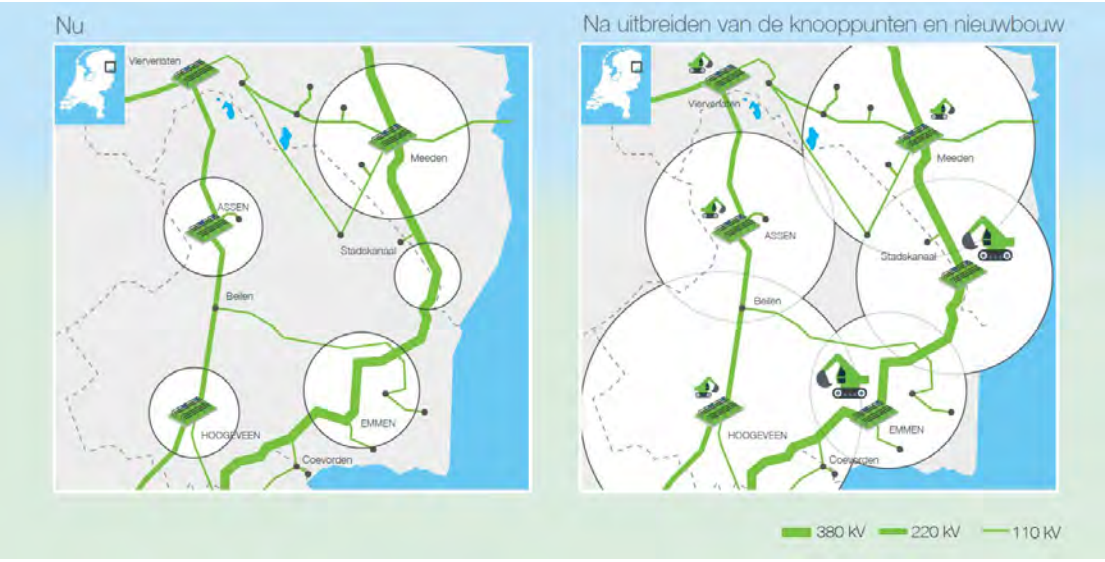
1 Inleiding 4
1.1 Aanleiding 4
1.2 Leeswijzer 5
2 Voornemen en uitgangspunten 5
2.1 Voornemen 5
2.2 Uitgangspunten 5
3 Onderzoeksmethode 7
3.1 Inleiding 7
3.2 Grote leeuwenklauw 7
3.3 Roofvogels: buizerd, slechtvalk, boomvalk, sperwer 7
3.4 Uilen: ransuil, steenuil, kerkuil 9
4 Resultaten en effectbeoordeling 10
4.1.1 Grote leeuwenklauw 10
4.1.2 Roofvogels 10
4.1.3 Uilen 11
5 Vervolgstappen 12
5.1 Wet natuurbescherming 12
6 Conclusie 12
6.1 Aanleiding 12
6.2 Resultaten en toetsing 13
6.3 Vervolgstappen 13
7 Literatuur 13

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

TenneT werkt samen met de regionale netbeheerder Enexis aan het versterken van het elektriciteitsnet in Drenthe en Groningen. Dat is nodig om de energietransitie en het sterk stijgende aanbod van duurzame elektriciteitsproductie, zoals zonne- en windenergie mogelijk te maken. Bovendien wordt op termijn een groei van de vraag naar elektriciteit verwacht. De versterking van het netwerk vindt onder meer plaats door nieuwe 380/110/20 kV en 220/110/20 kV hoog- en middenspanningsstations te bouwen en bestaande hoogspanningsstations uit te breiden. De verschillende deelprojecten in Drenthe en Groningen vallen onder de 'Netversterking Noord-Oost Nederland' (NNON). De geplande uitbreidingen zijn in figuur 1.1 schematisch weergegeven.

Voorafgaand aan dit onderzoek is door TenneT intern een locatiestudie uitgevoerd. Op basis hiervan is de locatie Musselkanaal, in de gemeente Westerwolde, als voorkeurslocatie geselecteerd.



Figuur 1.1 Geplande uitbreidingen in Noordoost Nederland van TenneT en Enexis

In de natuurtoets konden negatieven effecten op de volgende soorten niet worden uitgesloten:

- Grote leeuwenklauw (flora)
- Buizerd (vogels)
- Slechtvalk (vogels)
- Boomvalk (vogels)
- Sperwer (vogels)
- Ransuil (vogels)
- Kerkuil (vogels)
- Steenuil (vogels)

1.2 Leeswijzer

Deze rapportage betreft het verslag van het soortgericht ecologisch onderzoek naar flora en jaarrond beschermde vogels. In hoofdstuk 2 volgt een overzicht van het voornemen en de uitgangspunten van de beoogde ontwikkeling. Daarna volgen in de hoofdstukken de details van de resultaten van het soortgericht ecologisch onderzoek. Eerst worden de onderzoeksmethode van de onderzoeken behandeld (hoofdstuk 3). Hierna wordt ingegaan op de resultaten en effecten die de werkzaamheden mogelijk op de soort(groep)en hebben en of een ontheffing al dan niet nodig is (hoofdstuk 4). Daarna worden de vervolgstappen besproken die nodig zijn om tot uitvoering te komen (hoofdstuk 5). Tot slot worden deze onderdelen en vervolgacties in een conclusie samengevat (hoofdstuk 6).

2 Voornemen en uitgangspunten

Dit hoofdstuk beschrijft het plangebied waarop het nader onderzoek gebaseerd is. Daarnaast zijn de uitgangspunten beschreven.

2.1 Voornemen

In figuur 1.2 is het vlekkenplan (plangebied) voor het toekomstig hoogspanningsstation weergegeven. Naast ruimte voor het hoogspanningsstation is ruimte gereserveerd voor de aansluiting op de bestaande verbinding Zwolle-Meeden. In figuur 2.2 is schematisch weergegeven hoe het hoogspanningsstation ingepast wordt in het landschap.

2.2 Uitgangspunten

Om het hoogspanningsstation te realiseren wordt het hele plangebied bouwrijp gemaakt. Daarbij worden waar nodig bomen gekapt en sloten gedempt. Verder vinden er geen aanpassingen plaats aan het Mussel-A-kanaal en wordt er geen bebouwing gesloopt.



Figuur 2.1 Vlekkenplan Station Musselkanaal



Figuur 2.2 Schematische weergave van het hoogspanningsstation en de eventuele landschappelijke inpassing eromheen

3 Onderzoeksmethode

In dit hoofdstuk wordt het uitgevoerde onderzoek behandeld. Hierbij wordt ingegaan op de soorten die in de quickscan niet zijn uitgesloten en de onderzoeksmethode voor deze soorten.

3.1 Inleiding

Het veldwerk voor de ecologische onderzoeken is uitgevoerd volgens de meest recente versies van onderzoeksprotocollen. Indien dergelijke protocollen voor specifieke soorten niet beschikbaar zijn is de onderzoeksinspanning afgestemd door expert judgement waarbij rekening is gehouden met de trefkans van de te onderzoeken soort en vergelijkbare onderzoeken van kennisinstituten. Hieronder wordt per soort(groep) de methode van het veldwerk besproken.

3.2 Grote leeuwenklauw

De inventarisatie is uitgevoerd conform de FLORON-methodiek. Hierbij worden (indien aangetroffen) groeiplaatsen op locatie gekarteerd en voorzien van een aantalsaanduiding. Tijdens de inventarisatie zijn onverharde wegen en slootkanten systematisch eenmalig afgelopen om groeiplaatsen van beschermde flora te inventariseren.

Het onderzoek is uitgevoerd in juni en juli 2021, wat binnen de bloeiperiode van grote leeuwenklauw valt. De inventarisatie is uitgevoerd tijdens gunstige weersomstandigheden. In tabel 3.1 zijn de bezoekgegevens verwerkt.

Tabel 3.1 Bezoekgegevens en weersomstandigheden van het onderzoek naar grote leeuwenklauw

Datum	Tijd	Temperatuur (Celsius)	Windrichting	Windkracht (Beaufort)	Neerslag	Bewolking
14 juni 2021	11:00 – 13:05	22	Zuidwest	2	Droog	Onbewolkt
4 juli 2021	06:25 – 08:25	16	Zuidoost	2	Droog	Bewolkt

3.3 Roofvogels: buizerd, slechtvalk, boomvalk, sperwer

Het onderzoek naar roofvogels omvat de soorten buizerd, slechtvalk, boomvalk en sperwer. Het onderzoek is gericht op inventarisatie van nestlocaties en de functionele leefomgeving van roofvogels. Tijdens de veldbezoeken voor de quickscan zijn mogelijke jaarrond beschermde nesten geïnventariseerd (figuur 3.1) en al deze nesten zijn onderzocht.

Voor buizerd is er een kennisdocument (BIJ12) beschikbaar, waarin een onderzoeksmethode is beschreven. Het onderzoek naar buizerd is volgens deze richtlijn uitgevoerd. Voor slechtvalk, boomvalk en sperwer is er geen kennisdocument beschikbaar. Deze onderzoeken zijn afgestemd op de periode wanneer de soorten goed te inventariseren zijn (wanneer er veel activiteit rond de nestlocatie is). Omdat boomvalk pas vanaf mei arriveert en goed te inventariseren is zijn 3 bezoeken in de periode mei tot en met juli gepland. Tussen elk bezoek is rekening gehouden met een tussenperiode van 10 dagen. De bezoeken zijn uitgevoerd tijdens gunstige weersomstandigheden en in de ochtend, wanneer de meeste activiteit wordt verwacht.

Alle bezoekgegevens zijn verwerkt in tabel 3.2.

Tijdens de bezoeken is gelet op activiteit en gedrag van roofvogels. Hierbij zijn alle hoogspanningsmasten en boomnesten in de gaten gehouden. Waargenomen gedrag is genoteerd en eventueel aangetroffen nesten zijn ingetekend op kaart.

Naast de reguliere bezoeken is er aanvullend met een drone op 24 juli 2021 bekeken of er boven op de hoogspanningsmasten nesten met broedvogels aanwezig waren. Dit bezoek is uitgevoerd in het kader van een pilot om hoogspanningsmasten te inventariseren op broedvogels.



Figuur 3.1 Locaties van mogelijk jaarrond beschermde nesten (TAUW, 2021)

Tabel 3.2 Bezoekgegevens en weersomstandigheden van het onderzoek naar roofvogels

Datum	Tijd	Temperatuur (Celsius)	Windrichting	Windkracht (Beaufort)	Neerslag	Bewolking
14 maart 2021	09:00 – 13:30	6	Zuidwest	3	Droog	Bewolkt
06 april 2021	10:00 – 12:00	2	Noordwest	4	Overwegend droog	Half bewolkt
27 april 2021	08:30 – 10:30	4	Oost	2	Droog	Onbewolkt
14 mei 2021	09:00 – 11:00	9	Noordwest	2	Droog	Bewolkt
14 juni 2021	09:00 – 11:00	20	Zuidwest	2	Droog	Onbewolkt
04 juli 2021	06:25 – 08:25	16	Zuidoost	2	Droog	Bewolkt

3.4 Uilen: ransuil, steenuil, kerkuil

Het onderzoek naar uilen omvat de soorten ransuil, steenuil en kerkuil. Het onderzoek is gericht op inventarisatie van nestlocaties en de functionele leefomgeving van de uilen. Voor steenuil en kerkuil zijn er kennisdocumenten (BIJ12) beschikbaar, waarin een onderzoeksmethode wordt aanbevolen. Het onderzoek naar uilen is volgens deze richtlijnen uitgevoerd. Voor ransuil is er geen kennisdocument beschikbaar. Deze soort is echter in dezelfde periode broedend actief als steenuil en kerkuil. Daarom voldoen de drie bezoeken voor steenuil en kerkuil ook voor ransuil.

In de periode maart en april 2021 zijn er 3 avondbezoeken met een tussenperiode van 10 dagen uitgevoerd om de uilen te inventariseren. Het eerste bezoek en het derde bezoek liggen minimaal 1 maand uit elkaar, conform het kennisdocument steenuil (BIJ12, 2017). Op het terrein van het plangebied is nabij 2 schuren en nesten in bomen met 2 ecologen geluisterd naar activiteit van uilen. Daarnaast is gelet op sporen, zoals krijtstrepen en braakballen in en om schuren. Hoewel het onderzoek in de optimale periode is uitgevoerd kan het voorkomen dat een uil zich niet laat horen tijdens het onderzoek. Indien er geen uil werd waargenomen, is er geluid van de betreffende soorten afgespeeld om een reactie uit te lokken. Uilen reageren doorgaans goed op zang en/of contactroep, waardoor met zekerheid kan worden gesteld of een uil aan- of afwezig is.

De bezoekgegevens en weersomstandigheden zijn weergegeven in tabel 3.3. Het onderzoek is uitgevoerd onder gunstige weersomstandigheden, wanneer de uilen het meest actiefst zijn en goed zijn waar te nemen.

Tabel 3.3 Bezoekgegevens en weersomstandigheden van het onderzoek naar uilen

Datum	Tijd	Temperatuur (Celsius)	Windrichting	Windkracht (Beaufort)	Neerslag	Bewolking
29 maart 2021	20:40 – 22:40	12	Noordoost	1	Droog	Onbewolkt
14 april 2021	21:00 – 23:05	4	Noordwest	2	Droog	Half bewolkt
28 april 2021	21:30 – 23:30	11	Noordoost	3	Droog	Half bewolkt

4 Resultaten en effectbeoordeling

In dit hoofdstuk zijn de resultaten besproken voortvloeiend uit het ecologisch onderzoek. Aan de hand van de resultaten is een effectbeoordeling voor de beoogde ontwikkeling gemaakt.

4.1.1 Grote leeuwenklauw

Tijdens de inventarisatie zijn geschikte terreindelen voor grote leeuwenklauw onderzocht. Hierbij was het gehele plangebied ten alle tijden goed toegankelijk. Bij de inventarisatie zijn geen groeiplaatsen van grote leeuwenklauw aangetroffen. Het voorkomen van grote leeuwenklauw in het plangebied en negatieve effecten op grote leeuwenklauw zijn uitgesloten.

4.1.2 Roofvogels

In het plangebied is geen nest en functionele leefomgeving van slechtvalk, boomvalk en sperwer vastgesteld. Aan het begin van het broedseizoen hingen wel twee slechtvalken rond in het plangebied, deze zijn echter na het tweede veldbezoek weer verdwenen. Indicaties tot broeden zijn niet waargenomen. Op bovengenoemde soorten zijn geen negatieve effecten.

Langs de Boswijklaan in een kleine bomenrij is een broedende buizerd aangetroffen. Vanaf april tot en met juni is een oudervogel waargenomen op het nest. Tijdens het laatste bezoek begin juli is echter geconstateerd dat het nest kapot was en er een dood jong lag op het nest. De oorzaak van het kapotte nest en het dode jong is onbekend. De locatie van het broedgeval buizerd is in figuur 4.1 weergegeven.

De nestboom van de buizerd en de direct aangrenzende bomen blijven behouden. Wel vindt op circa 30 meter afstand kap plaats van één of enkele bomen voor het aanleggen van een kabel. De omgeving waarin de buizerd broedt kenmerkt zich door agrarisch gebied, waar de buizerd ook zijn voedsel zoekt. Een territorium van buizerd bedraagt tot enkele kilometers rondom de nestlocatie.

Het buizerdnest bevindt zich in de toekomst ingeklemd tussen het hoogspanningsstation en het industrieterrein. Daarnaast vinden er aan de westkant van het nest enkele kapwerkzaamheden plaats voor het aanleggen van een kabelstrook en wordt er een verbrede watergang gerealiseerd. Kortom, de directe omgeving van het nest verandert dusdanig dat negatieve effecten op het buizerdnest niet op voorhand uitgesloten zijn.

Door het inklemmen in een sterk veranderende, verharde omgeving raakt het nest waarschijnlijk ongeschikt als broedlocatie. Hierdoor is de ontwikkeling in strijd met de Wet natuurbescherming, artikel 3.1, lid 2.



Figuur 4.1 Nestlocatie buizerd langs de Boswijklaan

Op overige nesten die tijdens de quickscan waren aangetroffen (figuur 3.1) zijn geen jaarrond beschermde vogels (categorie 1 tot en met 4) vastgesteld.

4.1.3 Uilen

In het plangebied zijn geen nest- of rustlocaties aangetroffen. Foeragerende uilen zijn niet waargenomen en ook in de schuren zijn geen sporen van uilen aangetroffen. Rondom het plangebied zijn eveneens geen waarneming gedaan van ransuil, kerkuil en steenuil. Door afwezigheid van beschermde uilensoorten in het plangebied en de omgeving daarvan zijn negatieve effecten uitgesloten.

5 Vervolgstappen

In dit hoofdstuk is ingegaan op de vervolgstappen die nodig zijn om de beoogde ontwikkeling tot uitvoering te brengen.

5.1 Wet natuurbescherming

Door de ontwikkelingen raakt de broedlocatie van buizerd waarschijnlijk ongeschikt. Dit is een overtreding van de Wet natuurbescherming en daardoor is de beoogde ontwikkeling ontheffingsplichtig. Er dient een ontheffing van de Wet natuurbescherming, artikel 3.1, lid 2 aangevraagd te worden bij het bevoegd gezag. Voor deze beoogde ontwikkeling is het bevoegd gezag de Provincie Groningen. De ontheffingsaanvraag moet ingediend worden voor deze te overtreden verbodsbepaling. Om een ontheffing aan te vragen moet een activiteitenplan opgesteld worden. In dit activiteitenplan moet uitgebreid ingegaan worden op de volgende onderdelen:

- De beoogde ontwikkeling en de planning hiervan
- De te overtreden verbodsbepalingen
- De mitigerende en compenserende maatregelen om negatieve effecten te verzachten
- Het wettelijk belang van de ontwikkeling
- De staat van instandhouding van de soort
- Een alternatievenafweging

Als de provincie akkoord gaat met de alternatievenafweging, het wettelijk belang en de maatregelen verleent de provincie een ontheffing.

In dat geval zijn er vaak in de verleende ontheffing ook voorwaarden beschreven. Meestal is één van die voorwaarden het opstellen van een werkprotocol waarin de verzachtende maatregelen en werkzaamheden uitgewerkt worden. Daarbij moeten de werkzaamheden op een ecologisch verantwoorde wijze uitgevoerd worden en wordt de aanwezigheid van ecologische begeleiding vereist.

Bij formele ontheffingsaanvragen dient rekening gehouden te worden met een proceduretijd. De wettelijk vastgestelde proceduretermijn voor de behandeling van een ontheffingsaanvraag bedraagt 13 weken. Het bevoegd gezag, de Provincie Groningen, kan deze eenmalig met 7 weken verlengen tot een maximale proceduretermijn van 20 weken.

6 Conclusie

6.1 Aanleiding

TAUW heeft in opdracht van TenneT TSO ecologisch onderzoek gedaan naar beschermde soorten voor de realisatie van een hoogspanningsstation in Musselkanaal. In de quickscan (TAUW, 2021) konden negatieve effecten op grote leeuwenklauw, roofvogels (buizerd, boomvalk, slechtvalk, sperwer) en uilen (steenuil, kerkuil, ransuil) niet op voorhand worden uitgesloten.

Deze rapportage doet verslag van de ecologische onderzoeken. Aan de hand van de resultaten is getoetst of de beoogde ontwikkeling in strijd is met de Wet natuurbescherming.

6.2 Resultaten en toetsing

In het plangebied is een buizerdnest aangetroffen. De realisatie van het hoogspanningsstation leidt ertoe dat het buizerdnest mogelijk niet meer kan functioneren door inklemming in een sterk verharde omgeving en verandering van het habitat rondom de nestlocatie. Hierdoor is de beoogde ontwikkeling in strijd met de Wet natuurbescherming, artikel 3.1, lid 2 en is de beoogde ontwikkeling ontheffingsplichtig.

Van de overige onderzochte soorten (grote leeuwenklauw, slechtvalk, boomvalk, sperwer, ransuil, steenuil en kerkuil) zijn geen beschermde functies aangetroffen. Negatieve effecten op deze soorten en een overtreding van de Wet natuurbescherming zijn uitgesloten.

6.3 Vervolgstappen

Om tot uitvoering te komen moet een ontheffing aangevraagd worden van de Wet natuurbescherming, artikel 3.1, lid 2. In de ontheffingsaanvraag dient een onderbouwing bijgevoegd te zijn, waar in wordt gegaan op de staat van instandhouding van de buizerd, een alternatievenonderbouwing, het wettelijk belang en de mitigerende en compenserende maatregelen. Dit wordt het activiteitenplan genoemd. Het bevoegd gezag beoordeelt of de aanvraag voldoende onderbouwd is. Het bevoegd gezag voor deze ontwikkeling is de Provincie Groningen.

De doorlooptijd van een ontheffingsaanvraag is wettelijk vastgelegd op 13 weken, maar wordt soms verlengt tot 20 weken. Het bevoegd gezag kan aanvullende voorwaarden opleggen bij het verlenen van de ontheffing.

7 Literatuur

TAUW, 2021, Sanders, V., Natuurtoets Hoogspanningsstation Musselkanaal, TAUW Rapportage met kenmerk R001-1278932VSX-V02-evm-NL, 3 juni 2021.

BIJ12, 2017. Kennisdocument Kerkuil: versie 1.0. juli 2017, Utrecht.

BIJ12, 2017. Kennisdocument Steenuil: versie 1.0. juli 2017, Utrecht.

BIJ12, 2017. Kennisdocument Buizerd: versie 1.0. juli 2017, Utrecht.

Geraadpleegde websites:
www.verspreidingsatlas.nl
www.sovon.nl



Hoogspanningsstation ‘Musselkanaal’

Voortoets

4 augustus 2021

Kenmerk R003-1278932WLI-V03-evm-NL

Verantwoording

Titel	Hoogspanningsstation ‘Musselkanaal’ Voortoets
Opdrachtgever	TenneT TSO
Projectleider	Willem Hulsen
Auteur(s)	Wendy Liefting
Tweede lezer	Luc Bruinsma
Projectnummer	1278932
Aantal pagina’s	28
Datum	4 augustus 2021
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW Group bv
Handelskade 37
Postbus 479
7400 AL Deventer
T +31 57 06 99 91 1
E info@tauw.com

Inhoud

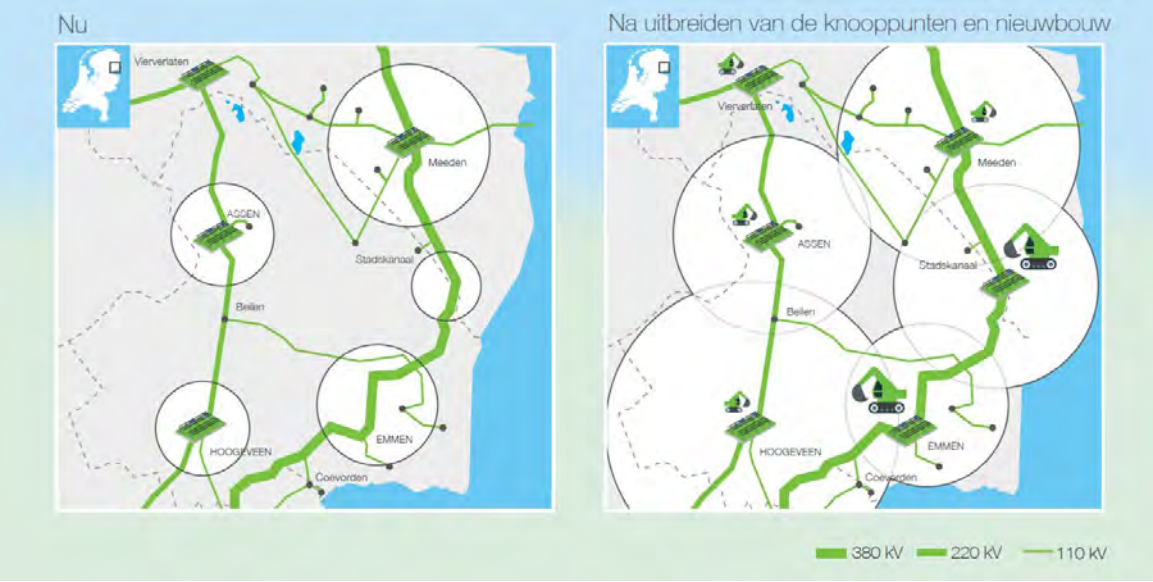
1 Inleiding 4
1.1 Aanleiding 4
1.2 Voornemen 5
1.3 Doel en scope 7
2 Wettelijk kader 9
2.1 Wet natuurbescherming 9
2.2 Natura 2000-gebieden bij projecten 9
3 Effecten op Natura 2000-gebieden 10
3.1 Inleiding 10
3.2 Wet stikstofreductie en natuurherstel 11
3.3 Beoordeling stikstofeffecten 11
3.3.1 Resultaten AERIUS berekening 11
3.3.2 Niet en naderend overbelaste situaties 12
3.3.3 Kleine tijdelijke toenames van stikstofdepositie 13
4 Cumulatie 26
5 Conclusie 27
6 Literatuur 28

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

TenneT werkt samen met de regionale netbeheerder Enexis aan het versterken van het elektriciteitsnet in Drenthe en Groningen. Dat is nodig om de energietransitie mogelijk te maken en het sterk stijgende aanbod van duurzame elektriciteitsproductie, zoals zonne- en windenergie mogelijk te maken. Bovendien wordt op termijn een groei naar de vraag naar elektriciteit verwacht. De versterking van het netwerk vindt onder meer plaats door nieuwe 380/110/20 kV en 220/110/20 kV hoog- en middenspanningsstations te bouwen en bestaande hoogspanningsstations uit te breiden. De verschillende deelprojecten in Drenthe en Groningen vallen onder de 'Netversterking Noord-Oost Nederland' (NNON). De geplande uitbreidingen zijn in de onderstaande afbeelding schematisch weergegeven.

Voorafgaand aan dit onderzoek is door TenneT intern een locatiestudie uitgevoerd. Op basis hiervan is de locatie Musselkanaal, in de gemeente Westerwolde, als voorkeurslocatie geselecteerd.



Afbeelding 1.1 Geplande uitbreidingen in Noordoost Nederland van TenneT en Enexis

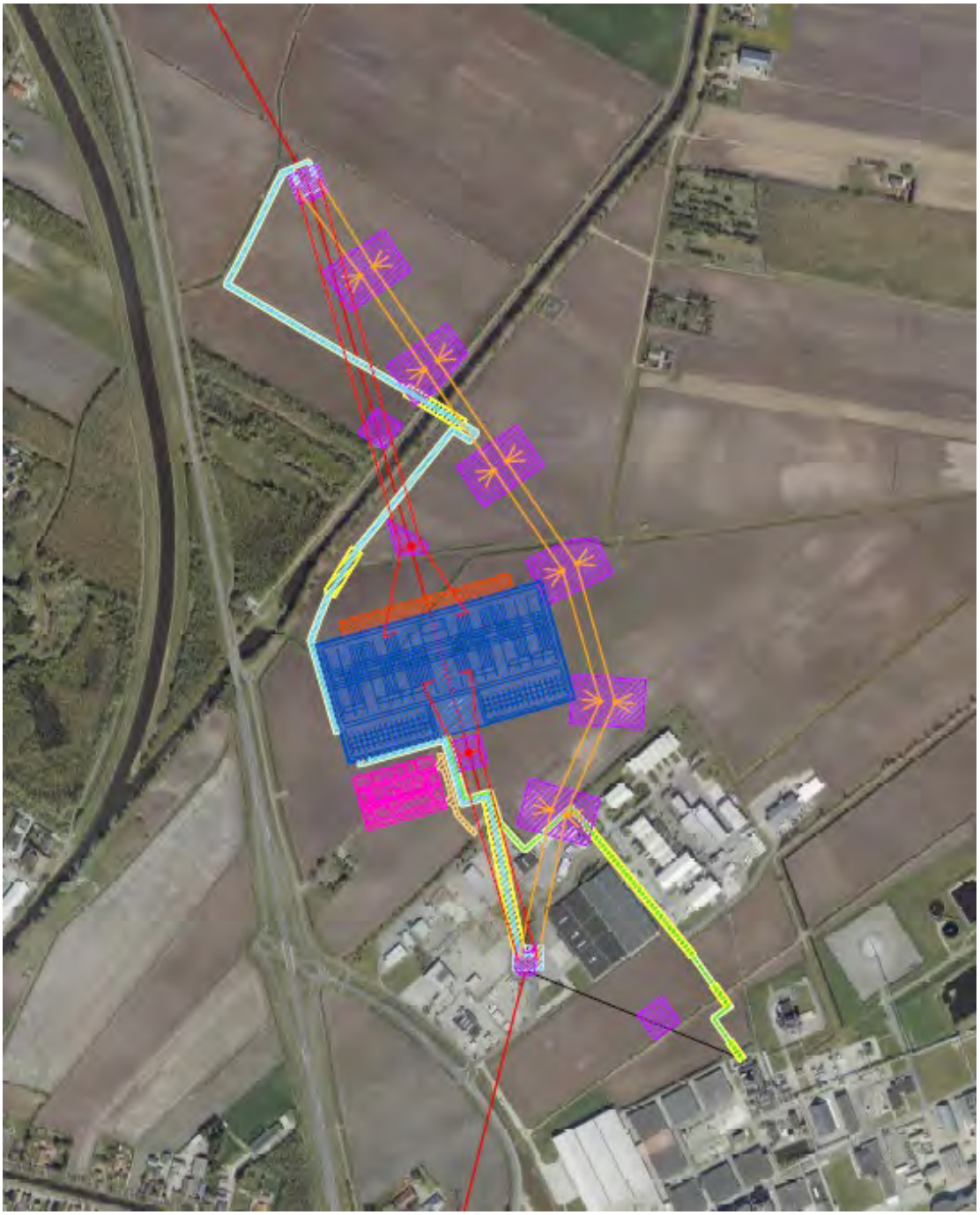
1.2 Voornemen

TenneT en Enexis gaan gezamenlijk het nieuwe 380/110/20kV-hoogspanningsstation ‘Musselkanaal’ realiseren in het zuiden van Groningen om overbelasting van het 110kV-hoogspanningsnet in de regio te voorkomen. Overbelasting wordt voorkomen door met het nieuwe station te zorgen voor:

- Een koppeling tussen het 110 kV- en 380 kV hoogspanningsnet, waardoor lokaal opgewekte energie via het landelijk 380kV net verder kan worden getransporteerd
- Nieuwe aansluitpunten voor duurzame initiatieven. Naast het station van TenneT komt een middenspanningsstation (20 kV) van de regionale netbeheerder Enexis. Het grootste deel van de duurzame initiatieven wordt aangesloten op het laag- en middenspanningsnet van Enexis. Via het nieuw te realiseren middenspanningsstation komt de energie op het hoogspanningsnet (110 kV- en 380 kV), waar het verder wordt getransporteerd

Het projectgebied is gelegen op bedrijvenpark Zuid-Groningen in de gemeente Westerwolde en ligt ten noorden van Ter Apelkanaal en ten oosten van Musselkanaal. De bijbehorende verbindingen komen deels in de gemeente Stadskanaal te liggen.

Het nieuwe hoogspanningsstation wordt gerealiseerd aan weerszijden van de bestaande gecombineerde TenneT 380/110kV-hoogspanningsverbindning van Meeden naar Zwolle.



Afbeelding 1.2 Vlekkenplan Station Musselkanaal

In afbeelding 1.2 is het vlekkenplan voor het toekomstig hoogspanningsstation weergegeven. Naast ruimte voor het hoogspanningsstation is ruimte gereserveerd voor de aansluiting op de bestaande verbinding Zwolle-Meeden.

1.3 Doel en scope

Het doel van het project is het realiseren van:

- Realisatie nieuwbouw hoogspanningstation Musselkanaal - TenneT (MSK 380 / 110 kV);
- Realisatie nieuwbouw station Enexis (20 kV);
- Toegangsweg naar de nieuwe stations
- Verwijdering mast 002 en 185;
- Aanpassing mast 184, 186 en 187;
- Realisatie van ondergrondse 110 kV kabels tussen mast 184 en 187 naar het station MSK;
- Realisatie van 2 nieuwe masten (185A en 185B) voor de aansluiting van MSK380 op de 380 kV bovengrondse lijnverbinding;
- Aansluiting van het onderstation Dobbestroom (MSKD) via een ondergrondse kabelverbinding op station MSK;
- Reconstructie bestaande 380 kV lijnverbinding;
- Tijdelijke bovengrondse 380 kV lijnverbinding tijdens de bouwfase met 6 tijdelijke mastlocaties;
- Verwijdering bestaande 110 kV lijnverbinding MSKD;
- Reservering toekomstige kabelstroken voor Enexis (20 kV);

Daarnaast zijn er bouwwegen, lierplaatsen, werkstroken en enkele gebieden voor tijdelijke opslag tijdens de bouwfase gereserveerd.

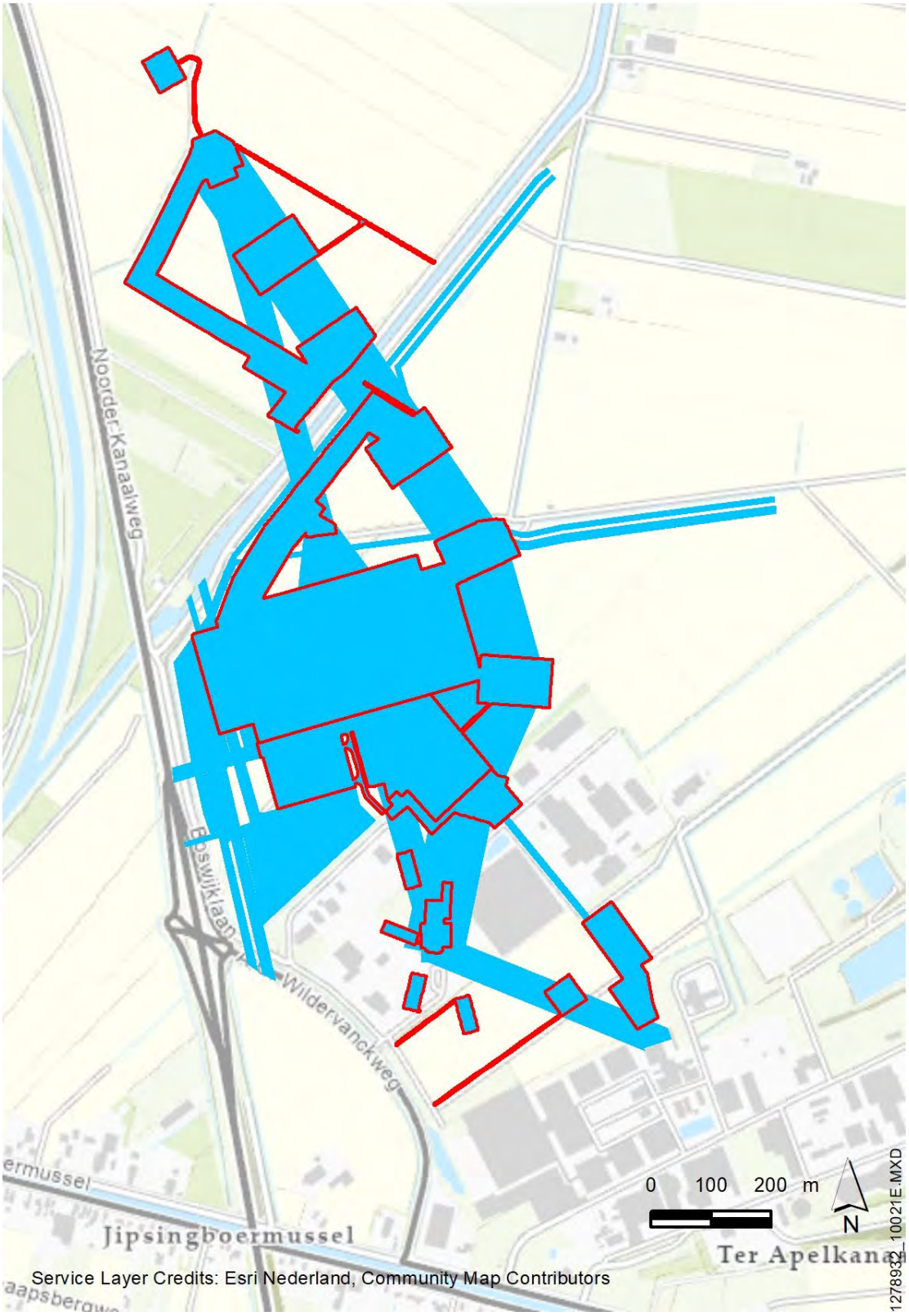
Om bovenstaande planologisch mogelijk te maken, worden de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- Opstellen van een m.e.r.-aanmeldingsnotitie voor het project;
- Bestemmingsplanherziening (in de gemeenten Westerwolde en Stadskanaal);
- Uitvoeren benodigde bureau- en veldonderzoeken voor de bestemmingsplanherzieningen, noodzakelijke vergunningen en m.e.r.-aanmeldingsnotitie.

Voorliggend onderzoek, de voortoets, heeft als doel om:

- De effecten van de beoogde activiteit op Natura 2000-gebieden te beschouwen, tegen de achtergrond van de wettelijk vastgestelde bescherming in de Wet natuurbescherming.

Naast beoordeling van effecten op Natura 2000-gebieden in deze voortoets dienen mogelijk ook effecten op beschermde soorten en houtopstanden nader beschouwd te worden. Afbeelding 1.3 geeft de scope voor de bureauonderzoeken weer. De blauwe contour geeft de scope voor het bureauonderzoek weer en de ronde contour de scope voor het veldonderzoek.



Figuur 1.3 Scope bureau-onderzoeken (februari 2021)

2 Wettelijk kader

2.1 Wet natuurbescherming

Sinds 1 januari 2017 is de Wet natuurbescherming (Wnb) in werking. De Wnb is het wettelijke stelsel voor bescherming van gebieden, soorten en houtopstanden. Het beschermingsregime gaat uit van het ‘nee, tenzij-principe’. Dit betekent dat de genoemde verbodsbepalingen in de Wnb voor bescherming van gebieden, soorten en houtopstanden altijd gelden. Het afwijken hiervan is alleen onder voorwaarden toegestaan. Het college van Gedeputeerde Staten (GS) van de provincie Groningen is het bevoegde gezag voor het verlenen van toestemming door middel van een vergunning.

2.2 Natura 2000-gebieden bij projecten

Voor de aanleg van het 380/110/20kV-transformatorstation, aanpassen van de masten en de aanleg en het verwijderen van kabelracés is mogelijk een vergunning ingevolge de Wet natuurbescherming (Wnb) benodigd. Dat vloeit voort uit artikel 2.7, tweede lid, van die wet.

> 2. Het is verboden zonder vergunning van gedeputeerde staten een project te realiseren dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied.

De beoogde ontwikkeling moet - in het kader van de Wnb - worden gezien als project. Voor projecten geldt, althans wanneer ze gevolgen kunnen hebben voor één of meer instandhoudingsdoelstellingen in één of meer Natura 2000-gebieden, dat ze alleen zijn toegestaan met een Wnb-vergunning. In deze voortoets wordt dan ook nagegaan óf het project significante gevolgen kan hebben voor Natura 2000-gebieden.

Deze voortoets voorziet in een nadere ecologische beoordeling van de gevolgen voor omliggende Natura 2000-gebieden, rekening houdend met de instandhoudingsdoelen voor dat gebied (artikel 2.8, eerste lid). Een vergunning mag dan uitsluitend worden verleend indien uit de voortoets de zekerheid is verkregen dat het project de instandhoudingsdoelen niet zal aantasten.

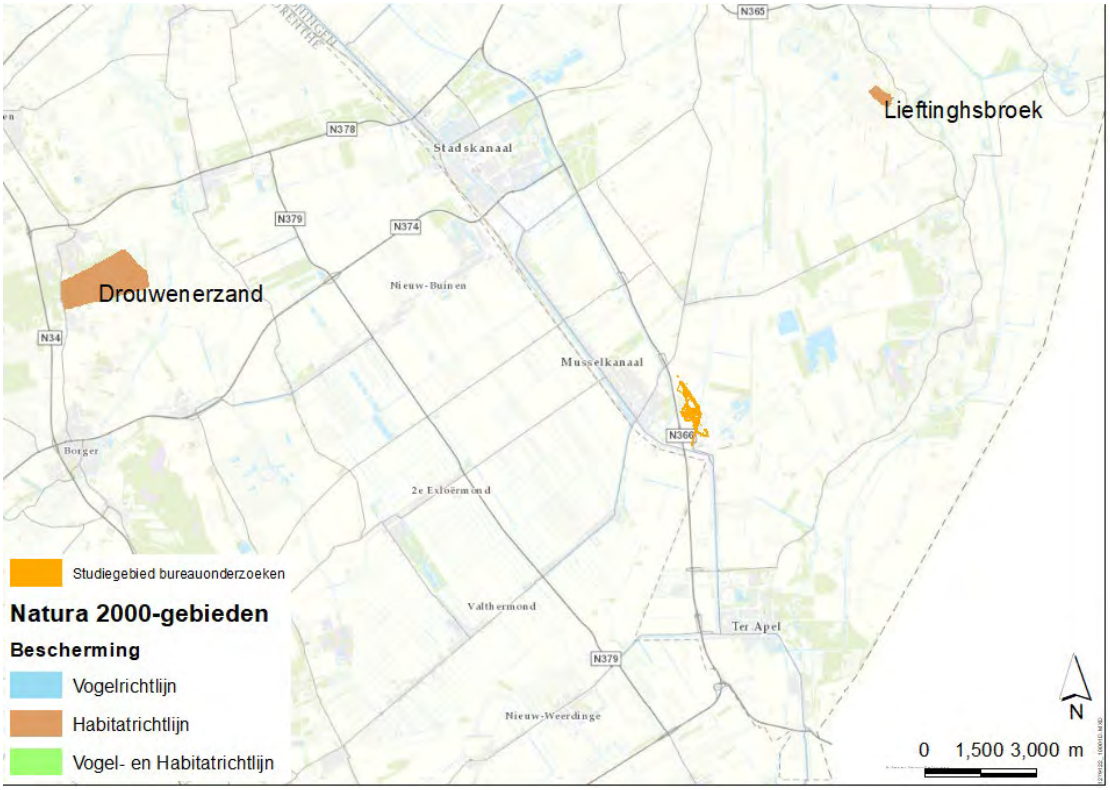
Indien significante gevolgen niet op voorhand uitgesloten kunnen worden dient een passende beoordeling te worden gemaakt (artikel 2.8, eerste lid). Hieruit dient de zekerheid te worden verkregen dat het project geen significante gevolgen heeft. Deze voortoets heeft als doel om te bepalen of een passende beoordeling benodigd is of niet.

3 Effecten op Natura 2000-gebieden

3.1 Inleiding

In de omgeving van het projectgebied zijn twee Natura 2000-gebieden aanwezig (zie figuur 3.1), te weten:

- Lieftinghsbroek, gelegen op 9,2 km afstand
- Drouwenerzand, gelegen op 14,5 km afstand



Figuur 3.1 Projectgebied ten opzichte van Natura 2000-gebieden

Deze Natura 2000-gebieden liggen op een dusdanige afstand dat alleen storingsfactoren met een reikwijdte groter dan 9,2 kilometer hier effecten *kunnen* hebben. Van de diverse storingsfactoren hebben alleen stikstofemissies naar de lucht een dusdanige reikwijdte. Door de afstand van het projectgebied tot omliggende Natura 2000-gebieden zijn alle effecten met uitzondering van stikstofdepositie uitgesloten. Om effecten als gevolg van stikstofdepositie te bepalen is een berekening in de meest recente versie van AERIUS Calculator uitgevoerd (op moment van schrijven).

3.2 Wet stikstofreductie en natuurherstel

Op 1 juli 2021 is de Wet stikstofreductie en natuurverbetering (Wsn) in werking getreden. Met het in werking treden van de Wsn vervalt de vergunningplicht voor het aspect stikstof voor bouw-, aanleg- en sloopactiviteiten waarvan de emissies tijdelijk zijn. Er is in de betreffende wet geen plafond opgenomen voor de hoogte en duur van de tijdelijke emissies.

Gezien het project een eenmalige toename van stikstofdepositie van maximaal 0,02 mol/ha/jaar tot gevolg heeft, kan in dit geval gebruik gemaakt worden van de vrijstelling zoals opgenomen in de Wsn. Zekerheidshalve zijn de effecten van de eenmalige depositie alsnog beschouwd in onderstaande paragrafen.

Aangezien het project geen vergunning ingevolge de Wet natuurbescherming voor het aspect stikstofdepositie benodigd is en effecten anders dan stikstofdepositie op voorhand zijn uitgesloten is een Wnb-vergunning niet benodigd.

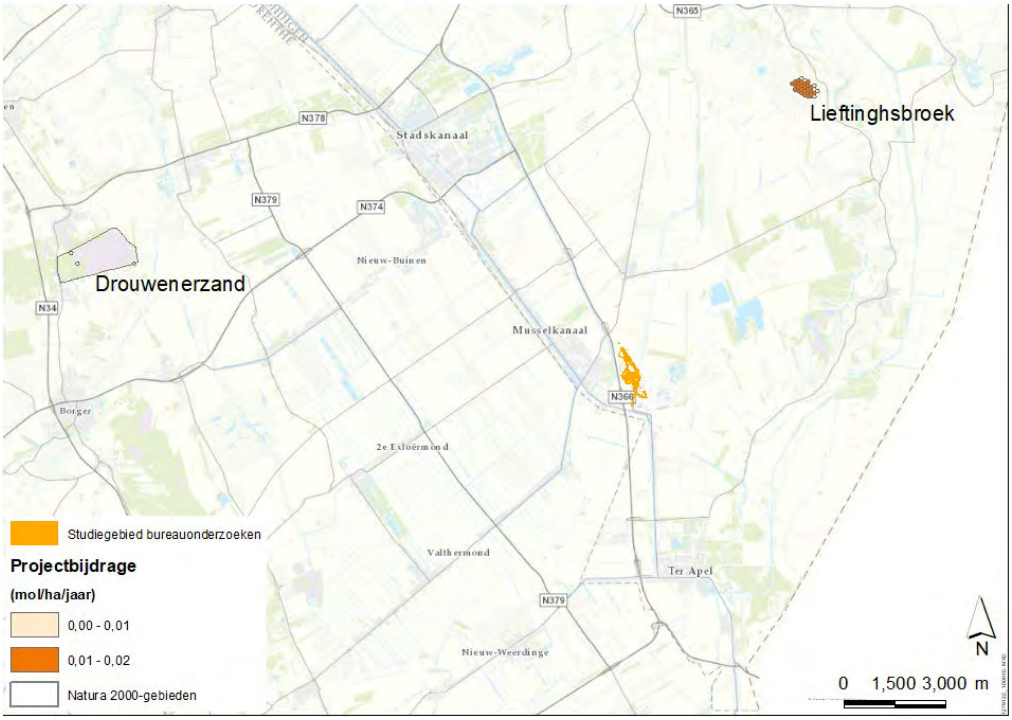
3.3 Beoordeling stikstofeffecten

3.3.1 Resultaten AERIUS berekening

Uit de AERIUS berekening blijkt dat als gevolg van de beoogde ontwikkeling in de aanlegfase sprake is van een tijdelijke toename van stikstofdepositie in twee Natura 2000-gebieden.
Dit betreft de Natura 2000-gebieden Lieftinghsbroek en Drouwenerzand. In de gebruiksfase is geen sprake van een toename van stikstofemissie/-depositie. In beide Natura 2000-gebieden zijn uitsluitend instandhoudingsdoelen voor habitattypen geformuleerd. De resultaten van de AERIUS berekening zijn weergegeven in figuur 3.2 en tabel 3.2. De maximale depositie betreft 0,02 mol/ha/jaar op Natura 2000-gebied Lieftinghsbroek.

Tabel 3.1 Projectbijdrage als gevolg van de beoogde ontwikkeling op Natura 2000-gebieden

Habitattype	Maximale depositie (mol/ha/jaar)	Oppervlak (ha)
Natura 2000-gebied Lieftinghsbroek		
H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,02	1,3
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,02	10,7
H6410 Blauwgraslanden	0,02	0,3
Natura 2000-gebied Drouwenerzand		
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	0,01	0,1
H2330 Zandverstuivingen	0,01	0,1



Figuur 3.2 Projectbijdrage beoogde ontwikkeling op Natura 2000-gebieden

3.3.2 Niet en naderend overbelaste situaties

De beoordeling van effecten (zowel op zichzelf als cumulatief) is ingeval van een onderbelaste situatie alleen relevant indien de achtergronddepositie inclusief projecteffect (vermeerderd met eventuele cumulatieve effecten van alle vergunde/vastgestelde, maar nog niet gerealiseerde plannen/projecten), alsnog kan leiden tot een overbelaste situatie. AERIUS Calculator maakt onderscheid tussen hexagonen met een (naderende) overbelasting en hexagonen zonder overbelasting. Voor die *naderende* overbelasting wordt een bandbreedte van 70 mol N/ha/aar onder de KDW[1] aangehouden. Deze bandbreedte is ruim voldoende om een eventuele verhoging van de ADW[2] door cumulatie met andere plannen/projecten op te vangen. Dit betekent dat ingeval van een onderbelaste situatie een projecteffect op zichzelf én in cumulatie met andere plannen/projecten gezien de zeer tijdelijke en relatief lage depositiebijdragen niet tot significante gevolgen kan leiden. Ook niet als de ADW in combinatie met het projecteffect dicht bij de KDW zit. Als gevolg daarvan is in de ecologische beoordeling een effect op een onderbelaste situatie ook als zodanig beoordeeld. Nadere ecologische onderbouwing is hierbij niet noodzakelijk omdat er geen reële kans is dat de KDW overschreden zou worden.

[1] KDW: Kritische depositiewaarde

[2] ADW: Achtergrond depositiewaarde, dat wil zeggen de reeds bestaande depositie door andere stikstofemissies

In tabel 3.2 zijn de projectbijdragen op overbelaste situaties weergegeven. De maximale depositie op overbelaste situaties zijn gelijk aan de maximale depositie voor het gehele project. Alleen bij H9120 is sprake van een wijziging in relevant[3] oppervlak.

Tabel 3.2 Projectbijdrage op (naderend) overbelaste situaties als gevolg van de beoogde ontwikkeling

Habitattype	Maximale depositie (mol/ha/jaar)	Oppervlak (ha)
Natura 2000-gebied Lieftinghsbroek		
H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,02	1,3
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,02	8,6
H6410 Blauwgraslanden	0,02	0,3
Natura 2000-gebied Drouwenerzand		
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	0,01	0,1
H2330 Zandverstuivingen	0,01	0,1

3.3.3 Kleine tijdelijke toenames van stikstofdepositie

Inleiding

Voordat wordt ingegaan op een beoordeling per habitattype/leefgebied, worden in deze paragraaf enkele begrippen toegelicht. Stikstof is een belangrijke voedselbron in ecosystemen, maar een teveel kan leiden tot schade door eutrofiëring en verzuring.
De overmatige aanvoer van deze voedingsstof, onder meer via atmosferische depositie, kan vooral bedreigend zijn voor habitattypen van voedselarme milieus en/of situaties met een zwakke buffering tegen verzuring. Door de verrijking kan de vegetatie verruigen en kunnen kenmerkende soorten van schrale milieus verdwijnen. Daarnaast kan stikstofdepositie, en dan vooral ammoniak, leiden tot een daling van de zuurgraad van de bodem. Door deze verzuring verdwijnen gevoelige soorten en neemt de soortenrijkdom en kwaliteit van zuurgevoelige habitattypen af.

Kleine eenmalige deposities

In de aanlegfase van een project wordt materieel ingezet dat slechts tijdelijk stikstofemissie veroorzaakt. In een publicatie van BIJ12 wordt gesteld dat middels een voortoets kan worden onderbouwd dat bij kleine, tijdelijke deposities zowel op zichzelf als in cumulatie op voorhand geen sprake zal zijn van significant negatieve effecten. Uitgangspunt hierbij is dat de aanlegfase kleiner of gelijk aan 0,05 mol/ha/jaar gedurende maximaal twee jaar duurt, of equivalent hiervan (BIJ12, 2021). In dit project is sprake van een depositie van maximaal 0,02 mol/ha/jaar en een uitvoeringsperiode van 1 jaar. Er is in dit geval dus sprake van een kleine tijdelijke depositie als bedoeld in de publicatie van BIJ12. Voor dergelijke situaties wordt op dit moment door de bevoegde gezagen voor de vergunningverlening (Ministerie van LNV, provincies) als uitgangspunt gehanteerd dat geen vergunning noodzakelijk is.

[3] Met relevant oppervlak wordt het areaal H9120 Beuken-eikenbossen met hulst waar sprake is van een projectbijdrage op een (naderend) overbelaste situatie bedoeld.

Kritische depositiewaarde
Natura 2000-gebieden hebben instandhoudingsdoelen voor habitattypen en soorten. Voor alle habitattypen en leefgebieden van soorten zijn kritische depositiewaarden (KDW) opgesteld. Atmosferische stikstofdepositie kan leiden tot verzuring en vermesting van habitattypen wanneer deze boven de kritische depositiewaarde komt.
Een kritisch depositieniveau is gedefinieerd als de maximaal toelaatbare hoeveelheid atmosferische depositie waarbij, volgens de huidige wetenschappelijke kennis, negatieve effecten op de structuur en de functies van ecosystemen niet optreden (Compendium voor de leefomgeving, 2013). Wanneer de atmosferische depositie hoger is dan de kritische depositiewaarde van het habitattype of het leefgebied van Habitat- of Vogelrichtlijnsoorten bestaat een risico op een significant negatief effect, waardoor geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen mogelijk niet duurzaam kunnen worden gerealiseerd.

De KDW is in Van Dobben et. al (2012) primair uitgedrukt in (hele) kilogrammen stikstof per hectare per jaar (N/ha/j). In internationale wetenschappelijke publicaties worden kritische depositiewaarden veelal beschreven in de vorm van ranges (bandbreedtes). Deze ranges beschrijven enerzijds de variatie in kritische depositiewaarden als gevolg van verschillen in gevoeligheid binnen een ecosysteem, anderzijds beschrijven zij de betrouwbaarheidsmarges als gevolg van methodische onzekerheden. Van Dobben heeft de KDW gepreciseerd naar een concrete waarde per N2000-habitattype.

Daarbij wordt aangegeven dat de kritische depositiewaarden met een onzekerheidsmarge van minimaal 1 kg moeten worden gehanteerd, deze waarden zijn vastgesteld binnen marges van ± 5 kg N/ha/j (Cunha et al. 2002).
Omdat vaak gebruik wordt gemaakt van mol-eenheid, zijn de kilogrammen omgerekend naar hele mol (1kg N = 71,43 mol N). Gelet hierop zijn er ecologisch gezien binnen deze marges geen aantoonbare verschillen in de kwaliteit van een habitat bij verschillen in depositie die kleiner zijn dan 1 kilogram per hectare per jaar, hetgeen ongeveer gelijk staat aan een depositie van 70 mol N per hectare per jaar.

Relevante stikstofbijdrage
Om daadwerkelijk tot een kwaliteitsverlies van habitattypen te komen is een grote of langdurige stikstofdepositiebijdrage nodig. Voor stikstofdepositie geldt dat het accumuleert in het systeem en dat ook kleine hoeveelheden die lange tijd deponeren kunnen leiden tot een accumulatie met alle gevolgen van dien. Een ecologische verandering is echter pas waarneembaar als een aanzienlijke hoeveelheid gedurende meerdere jaren (langdurig) accumuleert in het systeem.

Pas in geval van een *relevante* blijvende stikstofdepositiebijdrage treden na tientallen jaren ecologische effecten in de vorm van kwaliteitsverlies en uiteindelijk areaalverlies op. Dit speelt zich, afhankelijk van de gevoeligheid van een habitattype, af in een periode van 10-20 jaar (zie tabel 5.1). Hierbij is geen rekening gehouden met het huidige reguliere beheer om de habitattypen in stand te houden.

Tabel 3.3 Indeling van gevoeligheidsklassen voor habitattypen en tijdspad voor daadwerkelijk areaalverlies van een habitattype als gevolg van kwaliteitsverlies door stikstofdepositie[4]

Gevoeligheidsklasse	KDW (mol N/ha/j)	KDW (kg N/ha/j)	Habitattypen voorbeelden	Tijdspad daadwerkelijk verlies habitattype (uitgezonderd gebufferde typen*)
uiterst gevoelig	<1000	6-15 kg	Zwakgebufferde en zure vennen, zandverstuivingen, heischrale graslanden, actieve hoogvenen	10 jaar
zeer gevoelig	1000-1500	15 -21 kg	Droge en vochtige heidetypen, jeneverbesstruwelen, oude eikenbossen, Blauwgraslanden, kalkmoerassen pioniervegetaties, beuken-eikenbossen, Stroomdal- en glanshaverhooilanden.	12,5 jaar
gevoelig	1500-2000	21-28 kg	Beekbegeleidende bossen	15 jaar
matig gevoelig	>2000	> 28 kg	Beken en rivieren met waterplanten, meren met krabbenscheer, essen-iepenbossen, kranswierwateren	20 jaar

* Bij gebufferde habitattypen (gebufferde vennen, heischrale graslanden, blauwgraslanden, kranswierwateren, meren met krabbenscheer) is geen sprake van een gradueel kwaliteitsverlies maar van een ‘plotselinge’ omslag sterk afhankelijk van de lokale situatie (o.a. mate van buffering)[5]

Zolang van een plan of project geen sprake is van een langdurige relevante (dat is in ieder geval meerdere molen gedurende meerdere jaren) stikstofdepositiebijdrage, treden er geen wijzigingen in de standplaatsfactoren en de vegetatie in het veld op waardoor de kwaliteit van habitats kunnen worden beïnvloed. Significant negatieve gevolgen van zeer kleine tijdelijke bijdragen zijn daarmee op voorhand uit te sluiten.

Werkingsmechanismen van stikstoftoename

Van acute effecten op planten of dieren is bij de in Nederland heersende concentraties van NH3 en NOx in de lucht geen sprake (Smits & Bal, 2014). Uit tal van experimenten voor diverse vegetatietypen/habitattypen blijkt dat effecten op relatief korte termijn (één tot enkele jaren) slechts optreden bij hoge stikstofgiften (zie ook verder in deze paragraaf). Een verklaring daarvoor is dat in de meeste habitattypen een stikstofkringloop bestaat, waarin van nature al relatief grote hoeveelheden stikstof circuleren, veelal duizenden kilo’s per hectare.

In ecosystemen komt slechts een deel van de aanwezige stikstof ter beschikking aan de productie van dierlijk en vooral plantaardig materiaal (biomassa). Tegelijkertijd wordt ook biomassa afgebroken, waarbij weer stikstof vrijkomt. Verder kan ook sprake zijn van de afvoer van biomassa uit het systeem, zowel door natuurlijke processen als door het beheer of gebruik. Afhankelijk van het type ecosysteem kan netto dus sprake zijn van opeenhoping van biomassa, een balans tussen productie en afbraak van biomassa of van een netto afvoer van biomassa. Deze situatie kan ook aan fluctuaties onderhevig zijn, bijvoorbeeld door meteorologische fluctuaties.

[4] Conform Goderie R. en K. Vertegaal (2020), Achtergrondnotitie actualiseren StikstofEffectvoorspellingsModel (SEM 3.1)

De gemiddelde biomassaproductie van natuurlijke habitattypen loopt uiteen tussen 2.000 en 6.000 kg droge stof/ha/jaar (Tolkamp et al., 2006). Voor deze biomassaproductie van natuurlijke habitattypen is gemiddeld 30-90 kg N/ha/jaar nodig, ofwel circa 2.150-6.400 mol N/ha/jaar.

Onverstoorde, natuurlijke achtergronddeposities liggen in de orde van 1 tot 5 kg stikstof per hectare per jaar (Stuyfzand, 1993; Asman *et al.,* 1998; Galloway *et al.* 2004 in: Kooijman *et al.,* 2009), overeenkomend met 71 tot 357 mol N/ha/jaar. Er is in Nederland echter geen sprake meer van een natuurlijke achtergronddepositie. Door de mens is de achtergronddepositie aanzienlijk hoger geworden. De achtergronddepositie in Nederland ligt grofweg tussen de 1.000 en 3.500 mol stikstof met een gemiddelde van 1.600 mol/ha/jaar, overigens met grote regionale verschillen. Volgens berekeningen door het RIVM is de trend in stikstofdepositie sinds 1990 dalend van gemiddeld 2.600 mol/ha/jaar naar gemiddeld 1.600 mol/ha/jaar (RIVM, 2018). Recent is echter geen sprake meer van een verdergaande autonome daling. Ondanks de inmiddels opgetreden daling is zeker ter hoogte van zeer gevoelige habitattypen op regionaal niveau sprake van overschrijding van de kritische depositiewaarde.

De daadwerkelijke depositie van stikstof in een specifiek jaar wordt sterk bepaald door meteorologische fluctuaties in windsnelheden, windrichtingen en neerslaghoeveelheden die in het betreffende jaar optreden.

In het achtergrondrapport bij de grootschalige concentratie- en depositiekaarten van Nederland is door RIVM/PBL aangegeven dat er sprake is van natuurlijke fluctuaties van de daadwerkelijke depositie van ongeveer 5 tot 10 % ten opzichte van de gemiddelde achtergronddepositie (RIVM, 2015). Dit komt bij een achtergronddepositie tussen de 1.000 en 3.500 mol N/ha/jaar neer op een fluctuatie van 50 tot 350 mol N/ha/jaar.

Het effect van een bestaande overbelasting en/of de toename van stikstofdepositie is standplaats specifiek en afhankelijk van diverse sleutelfactoren, zoals natuurlijke bodemprocessen, de gronden oppervlaktewaterhuishouding, andere vormen van natuurlijke dynamiek zoals bijvoorbeeld de populatiedynamiek van grazende zoogdieren of vogels, maar ook het toegepaste (natuur)beheer en eventuele menselijke medegebruik. Dergelijke sleutelfactoren treden vaak in wisselwerking met elkaar op en kunnen het belang van een overbelasting en/of toename van stikstof in een specifieke situatie in perspectief plaatsen.

In een aantal experimentele studies zijn negatieve effecten onderzocht van toevoeging van stikstof op habitattypen. De volgende twee voorbeelden zijn uitgevoerd in Nederlandse Natura 2000-gebieden: In een heidegebied in Nederland, waar 0, 1.75, 7 en 28 kg N/ha/jaar experimenteel aan plots werd toegevoegd, werd als resultaat daarvan een toename in Festuca ovina (schapengras) onderzocht die de Calluna vulgaris (struikheide) verving. De leeftijd van de heide speelde hierbij een belangrijke rol, waarbij in de jongere plots van 1 jaar oud toevoeging van stikstof op alle concentraties leidde tot een toename in Festuca ovina, met sterkere effecten naarmate de experimenteel toegevoegde stikstof toenam. Geen effect werd gevonden voor de lage dosis stikstof in oude heide (Heil & Diemont. 1983). De achtergronddepositie voor deze studie is geschat op 30 tot 35 kg N/ha/jaar en hiermee ruim boven de KDW. In een ander experiment had experimentele toevoeging van 25 kg N/ha/jaar over een periode van vijf jaar geen effect op soortensamenstelling in een grasland in het Nederlandse duingebied van Meijendel (Ten Harkel & Van der Meulen, 1996). Als mogelijke reden hiervoor noemen de auteurs fosfaatlimitatie en begrazing. Ook in andere studies is bekend dat beheermaatregelen zoals begrazing en maaien dominantie van grassen en verdwijnen van kritische soorten kunnen voorkomen ondanks overschrijding van de KDW.

Ook in het buitenland zijn vergelijkbare onderzoeken uitgevoerd naar effecten van atmosferische stikstofdepositie op habitattypen. In verschillende studies in Zweden (Kellner & Redbo-Torstensson, 1995; Redbo-Torstensson, 1984) en Engeland (Payne et al., 2013) werden pas ecologische effecten gevonden bij relatief hoge stikstofgiften, meestal meer dan 5 kg N/ha/jaar. Er zijn geen experimenten bekend waarbij effecten werden gevonden bij een stikstofgift van minder dan 1 kg N/ha/jaar.

Conclusie kleine tijdelijke toenames van stikstofdepositie

In de ecologische beoordeling in een voortoets dient een nadere ecologische beoordeling van effecten plaats te vinden voor alle habitattypen en (leefgebieden van) soorten waarvoor een instandhoudingsdoel geldt, die stikstofgevoelig zijn en waar een toename van de stikstofdepositie is berekend.

In dit project is uitsluitend in de aanlegfase sprake is van een zeer klein en tijdelijk effect. Uit de voorgaande beschouwing blijkt verder dat een dergelijke zeer geringe en tijdelijke stikstofbijdrage per definitie als ecologisch verwaarloosbaar (dus effectief nihil) worden beschouwd. Daarmee is het uitgangspunt van de bevoegde gezagen dat in dergelijke situaties geen vergunning noodzakelijk is dus ook ecologisch gemotiveerd. Desalniettemin worden zekerheidshalve ook per Natura 2000-gebied de effecten van stikstofdepositie nog nader beschouwd.

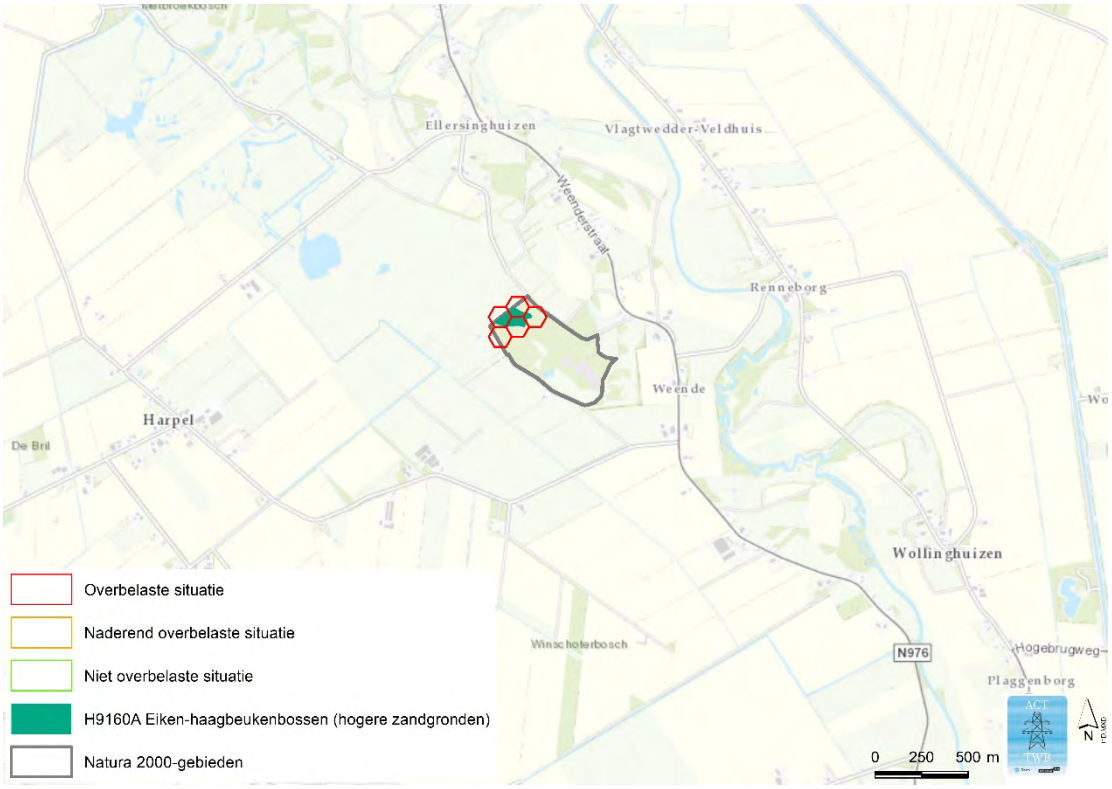
3.3.3.2 Nadere effectbeoordeling Natura 2000-gebied Lieftinghsbroek

H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)

Algemene beschrijving
Eiken-haagbeukenbossen vormen een loofbosgemeenschap met een gevarieerde vegetatiestructuur met een hoge en lage boomlaag, goed ontwikkelde struiklaag en een weelderige soortenrijke kruidlaag. Subtype A komt voor op keileembodems in beekdalen en zijn beperkt tot de noord Duitse laagvlakte, waardoor Nederland ook een belangrijke positie inneemt in de verspreiding van dit subtype. De oppervlakte van dit type in Nederland is echter gering in vergelijking met de situatie in Duitsland (profieldocument H9160).

Instandhoudingsdoel en trend
Voor H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden) is een behoud doelstelling voor oppervlak en verbeterdoelstelling voor kwaliteit geformuleerd. Het areaal H9160A is pas na 1930 tot ontwikkeling gekomen (Bijlsma *et al.,* 1998). In de periode van 1950 tot 1985 is het type in kwaliteit achteruit gegaan door een afname van soorten van vochtige standplaatsen. Verruiging met braam en grote brandnetel is beperkt (Koop, 1985). Ook is sprake van verzuring in het gebied (Mekkink, 2003). De kwaliteit is matig, wat met name te wijten is aan verdroging. De verdroging versterkt het verzurende effect van stikstofdepositie. In het kader van de inrichting van het project Ellersinghuizerveld zijn maatregelen getroffen om de grondwaterstand te verhogen. De waterstand in het gebied is zichtbaar gestegen (Provincie Groningen, 2017b). De oppervlakte van het habitattype is min of meer constant (Provincie Groningen, 2017a)

Projectbijdrage
Er is sprake van een eenmalige projectbijdrage van 0,02 mol/ha/jaar op H9160 Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden). De minimale achtergronddepositie betreft 1713 mol/ha/jaar, maximaal 1885 mol/ha/jaar en gemiddeld 1778 mol/ha/jaar. In hexagonen is sprake van een overbelaste situatie (zie ook figuur 3.3).



Figuur 3.3 Hexagonen waar sprake is van een projectbijdrage op H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)

Analyse sturende factoren

Het Lieftingsbroek heeft al tientallen jaren een beheer van niets doen in het bosareaal, omdat de beheerders voorrang hebben gegeven aan de ontwikkeling van een zo natuurlijk mogelijk bos. Door de kleine omvang van het Natura 2000-gebied zijn er nauwelijks tot geen mogelijkheden voor uitbreiding van het habitattype. Een van de belangrijkste factoren in het gebied is verdroging, wat heeft geleidt tot een afname van de kwaliteit (Provincie Groningen, 2017b). Ook is als gevolg van verdroging, eutrofiëring of lichting van het kroondak het bostype lokaal verruigd met braam. Braam is hier echter ook een indicatie voor de aanwezigheid van oud bos (van Dort *et al.,* 1999). Overheersing van grote brandnetel is niet vastgesteld (Provincie Groningen, 2017a).

Conclusie

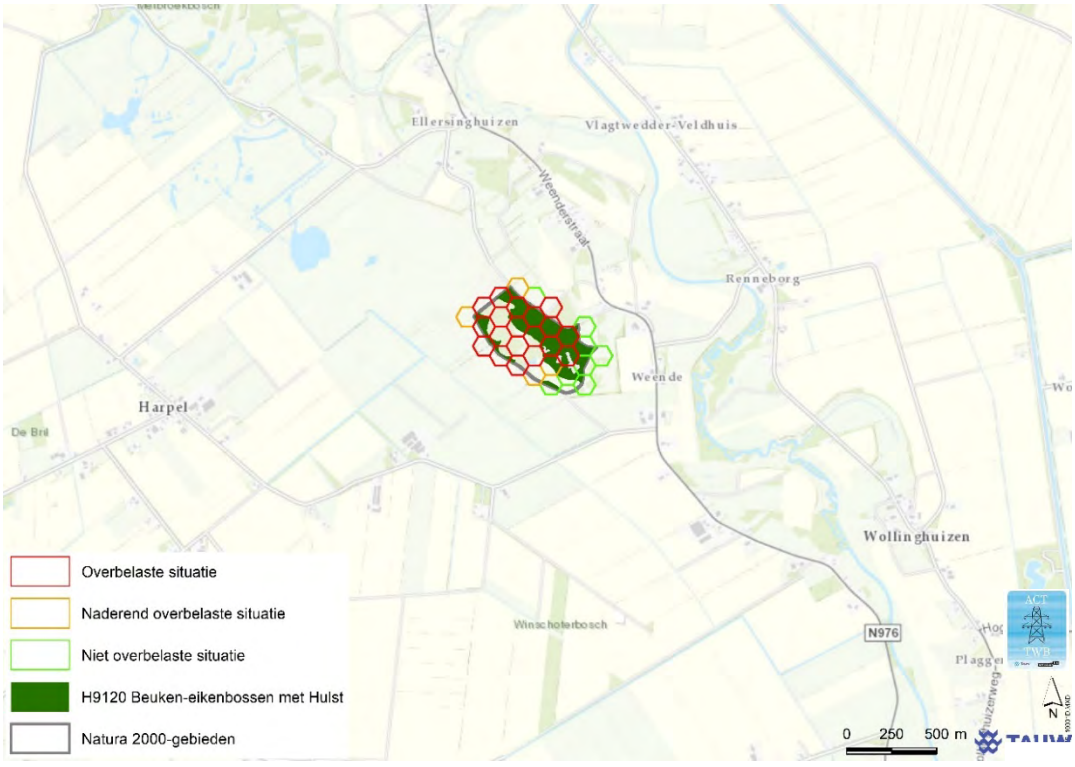
Voor dit habitattype is verdroging het sturende knelpunt voor de kwaliteit. Significante effecten als gevolg van de eenmalige beperkte en op zichzelf ecologisch verwaarloosbare depositie zijn uitgesloten.

H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Algemene beschrijving
Het habitattype betreft bossen met meestal beuk in de boomlaag en hulst en/of taxus in de struiklaag, voorkomend op voedselarme tot licht voedselrijke zand- en leemgronden. Het habitattype komt voor op hogere zandgronden en in het heuvelland.

Instandhoudingsdoel en trend
In Natura 2000-gebied Lieftinghsbroek is een instandhoudingsdoel geformuleerd voor behoud oppervlakte en kwaliteit van het habitattype. De trend in zowel oppervlak als kwaliteit is stabiel. De huidige kwaliteit van het habitattype is, ondanks de geringe omvang, goed. Indien de huidige ontwikkelingsrichting ook in de toekomst wordt voortgezet zal de bossoppervlakte met hulst met het ouder worden van het bos waarschijnlijk toenemen.

Projectbijdrage
Er is op het volledige areaal H9120 Beuken-eikenbossen met Hulst een eenmalige projectbijdrage berekend. Deze is maximaal 0,02 mol/ha/jaar. In de relevante hexagonen betreft de minimale achtergronddepositie 1165 mol/ha/jaar, maximaal 1885 mol/ha/jaar en gemiddeld 1612 mol/ha/jaar. Er is in een groot deel van de hexagonen dus sprake van een (naderend) overbelaste situatie (zie ook figuur 3.4).



Figuur 3.4 Hexagonen waar sprake is van een projectbijdrage op H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Analyse sturende factoren
In het Lieftinghsbroek wordt een niets doen beheer gehanteerd, dit omdat de beheerders voorkeur geven aan een zo natuurlijk mogelijk bos. Met het ouder worden van het habitattype nemen adelaarsvaren en hulst toe. Ook neemt de strooisellaag toe. Dit levert geen knelpunt op voor het oppervlak van het habitattype (Provincie Groningen, 2017a).

Gelet op de recente grondwaterstandverhoging, als gevolg van het project Ellersinghuizerveld, is de verwachting dat in de vochtigere overgangszones van het Beuken-eikenbos naar de nattere habitattypen (eiken-haagbeuk, blauwgrasland, alluviale bossen) de bodem zal worden aangereikt met basenrijk grondwater. Dit heeft tot gevolg dat in deze delen het bufferend vermogen van de bodem hersteld wordt en de afbraak van de strooisellaag weer op gang komt (Provincie Groningen, 2017b).

Verruiging met braam en rankende helmbloem blijft beperkt tot enkele meters brede bos strook, met name langs de westgrens. Het zeer geringe oppervlak verruiging aan de randen van het bos wordt niet gezien als knelpunt voor het behoud van dit habitattype. De gronden rondom het Lieftinghsbroek zijn uit agrarisch gebruik genomen en worden niet meer bemest. Dit betekent dat de vermestende invloed vanuit deze percelen met verruiging als gevolg niet meer aan de orde zal zijn (Provincie Groningen, 2017b).

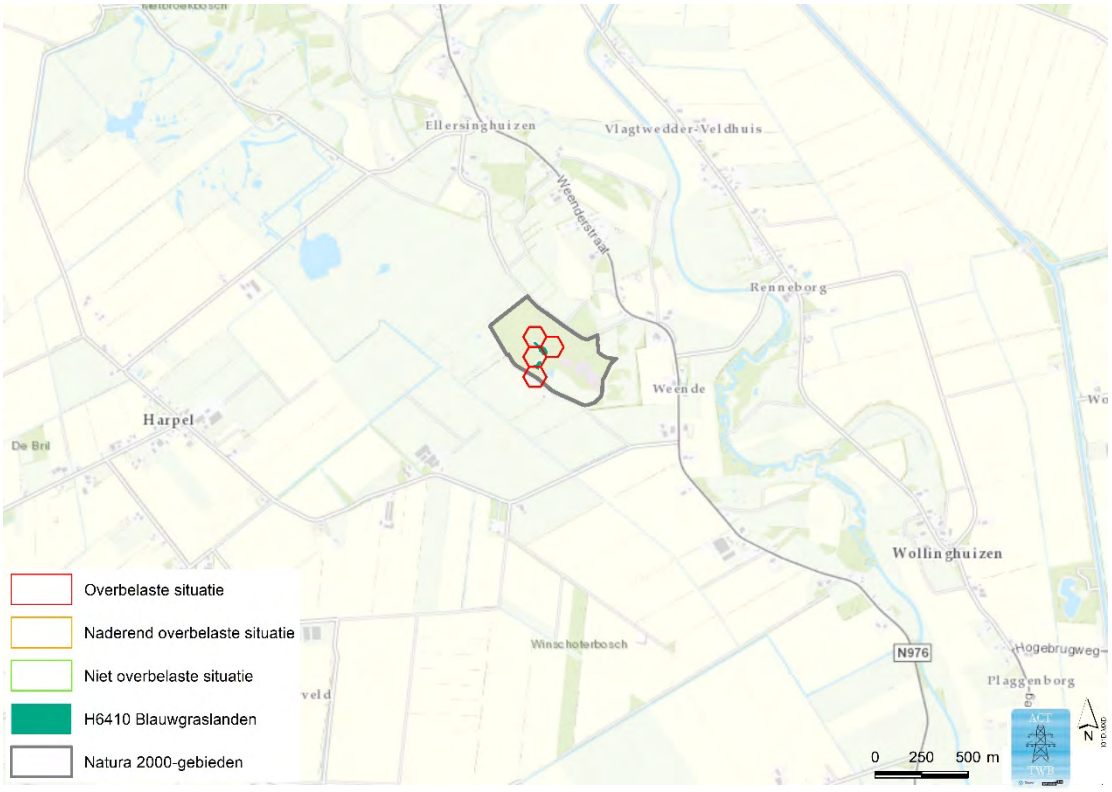
Conclusie
Ondanks de overbelasting van stikstofdepositie is de kwaliteit goed en de trend voor oppervlak en kwaliteit stabiel. Significante effecten als gevolg van de eenmalige beperkte en op zichzelf verwaarloosbare depositie zijn uitgesloten.

H6410 Blauwgraslanden

Algemene beschrijving
Blauwgraslanden zijn soortenrijke hooilanden op voedselarme, basenhoudende bodems die ’s winters plasdras staan en ’s zomers oppervlakkig uitdrogen. Buffering vindt plaats door aanvoer van basen met grond- en/of oppervlaktewater.

Instandhoudingsdoel en trend
Voor blauwgraslanden is een behoud doelstelling voor oppervlakte en een verbeterdoelstelling voor kwaliteit geformuleerd. De gekarteerde blauwgraslanden betreffen relicten van het habitattype blauwgrasland met een matige kwaliteit, maar met potenties voor herstel.

Projectbijdrage
Er is op het volledige areaal H6410 Blauwgraslanden in het Lieftinghsbroek een projectbijdrage van 0,02 mol/ha/jaar berekend. De minimale achtergronddepositie betreft 1483 mol/ha/jaar, maximaal 1835 mol/ha/jaar en gemiddeld 1772 mol/ha/jaar. In alle hexagonen is sprake van een overbelaste situatie (zie ook figuur 3.5).



Figuur 3.5 Hexagonen waar sprake is van een projectbijdrage op H6410 Blauwgraslanden

Analyse sturende factoren
In het Lieftinghsbroek komt op twee percelen blauwgrasland voor. Het verschralen van deze percelen door maaien en afvoeren, en mogelijk kleinschalig plaggen, kan de instandhoudingsdoelstelling ondersteunen (Provincie Groningen, 2017a).

Verbetering van kwaliteit dient te ontstaan door vergroting van de basenrijke kwelstroom door de realisatie van het Natuurnetwerk Nederland (NNN), in combinatie met voortzetting van huidig beheer.

Aangezien een deel van het omliggende bos verdroogd is, lijkt het aannemelijk dat ook het blauwgrasland beïnvloed is door de lagere grondwaterstanden en mogelijk een afname van kwel. Uit een recentelijk toegevoegd meetpunt van de Provincie blijkt dat de basenverzadiging en zuurgraad van de bodem zeer laag zijn, wat betekent dat het gronden zijn met gen enkel bufferend vermogen. Mogelijk dat het blauwgrasland in het verleden beter ontwikkeld was, met meer soorten van basenrijke en nattere omstandigheden. De vegetatieopnamen sinds 1937 duiden hier echter niet op. Verder is de vegetatie sinds 1985 stabiel in soortensamenstelling.

Conclusie
Voor dit habitattype is verdroging het sturende knelpunt voor de kwaliteit. Significante effecten zijn uitgesloten als gevolg van de op zichzelf verwaarloosbare depositie.

3.3.3.3 Nadere effectbeoordeling Natura 2000-geied Drouwenerzand

H2310 Stuifzandheiden met struikhei

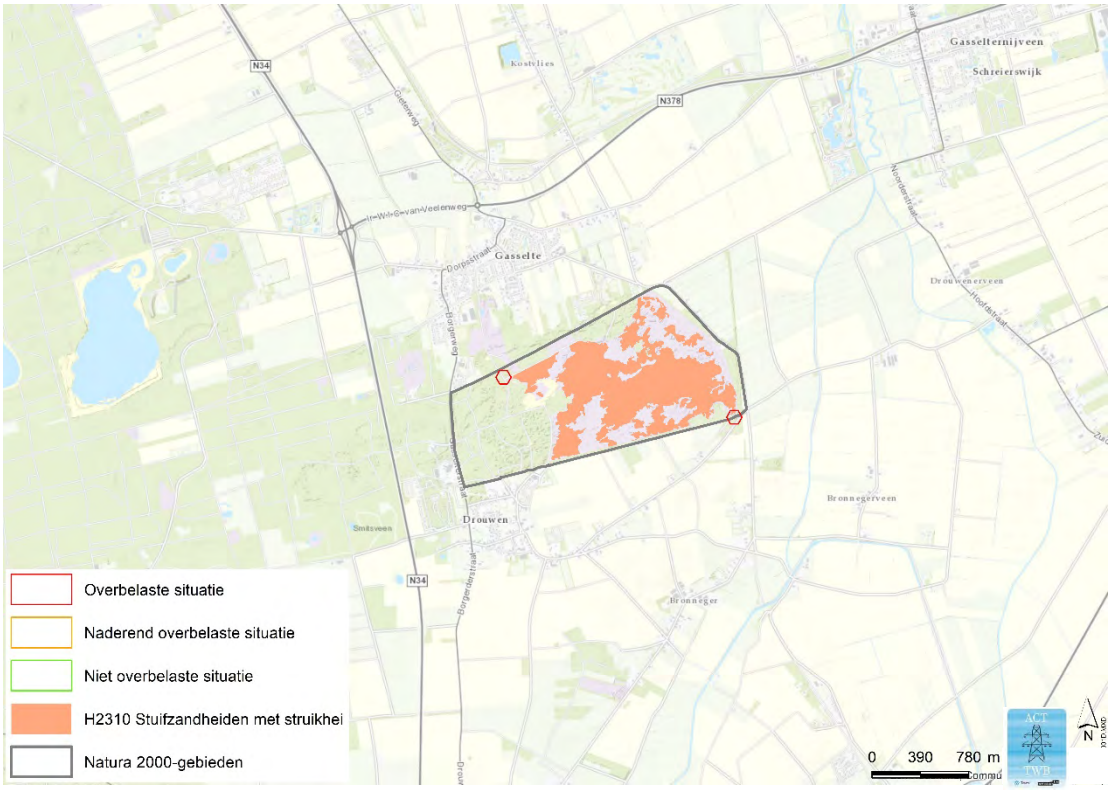
Algemene beschrijving
Dit habitattype betreft heide op binnenlandse zandduinen die zijn gevormd door opstuiving van dekzanden in de laatste eeuwen. Het zijn heidevegetaties op uitgesproken voedselarme, droge en zure standplaatsen. De bodem wordt enkel gevoed door regenwater, waardoor uitspoeling van mineralen naar de diepere ondergrond optreedt. Een optimale omvang voor het habitattype voor de aanwezigheid van kenmerkende soorten treedt op vanaf enkele tientallen hectares.

Instandhoudingsdoel en trend
Voor het habitattype is een behoudsdoelstelling geformuleerd voor oppervlak en een verbeterdoelstelling voor kwaliteit. De landelijke staat van instandhouding van het habitattype is zeer negatief.

Projectbijdrage
Er is een projectbijdrage berekend op 0,1 hectare H2310 Stuifzandheiden met struikhei, verspreid over twee hexagonen. Beide hexagonen zijn gelegen aan de rand van een groter, aaneengesloten areaal H2310 Stuifzandheiden met struikhei. De achtergronddepositie is minimaal 1544 mol/ha/jaar, maximaal 1769 mol/ha/jaar en gemiddeld 1565 mol/ha/jaar. In beide hexagonen is sprake van een overbelaste situatie.

Analyse sturende factoren
In een groot deel van de stuifzandheide was eerder sprake van aanzienlijke vergrassing met bochtige smele door de vermestende invloed van stikstofdepositie. Bochtige smele is niet langer dominant door de inzet van jarenlange (extensieve) begrazingsdruk en vermindering van de stikstofdepositie (gebaseerd op Nijland, 2012). In 2011 is vastgesteld dat vergrassing met bochtige smele geen probleem meer is in het Drouwenerzand en dat de vermestende effecten van stikstofdepositie teniet worden gedaan door de begrazing.

Conclusie
Significante effecten als gevolg van de eenmalige beperkte en op zichzelf ecologisch verwaarloosbare depositie zijn uitgesloten.



Figuur 3.6 Hexagonen waar sprake is van een projectbijdrage op H2310 Stuifzandheiden met struikhei

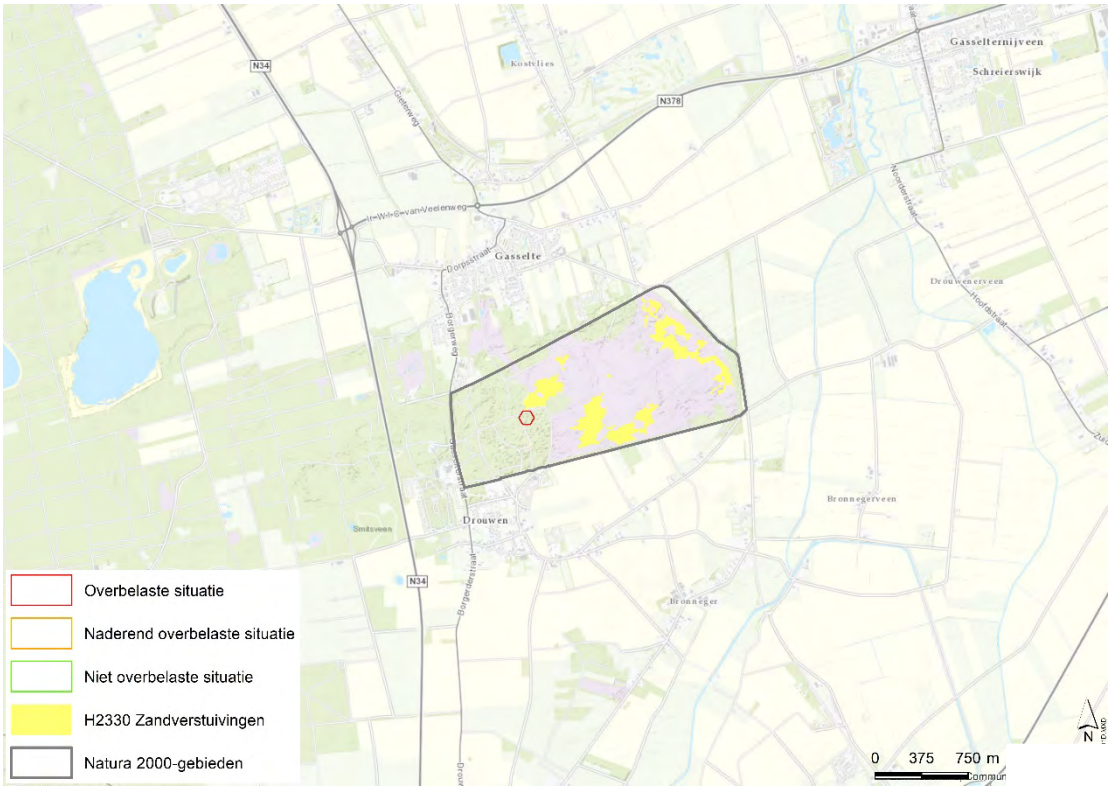
H2330 Zandverstuivingen

Algemene beschrijving
Het habitattype betreft pionierbegroeiingen in afwisseling met onbegroeid zand op droge, zeer voedselarme zandgrond in binnenlandse stuifzandgebieden. Het habitattype kan op kleine schaal voorkomen in heidelandschappen, maar ook zo grootschalig zijn ontwikkeld dat van een zandverstuivingslandschap sprake is. Het stuifzandmilieu is extreem arm aan soorten en vaatplanten, maar vooral rijk aan korstmossen. Er zijn maar weinig soorten die de extreme droogte en de afwisseling tussen de soms hoge dagtemperaturen en lage nachttemperaturen kunnen overleven.

Instandhoudingsdoel en trend
Voor het habitattype is een behoud doelstelling geformuleerd voor omvang en kwaliteit. De kwaliteit is goed tot matig. In het oostelijke deel is minder open zand en minder stuifzandvegetatie aanwezig en is struikhei dominanter dan op andere plekken.

Projectbijdrage
Er is een projectbijdrage berekend op één hexagoon H2330 Zandverstuivingen. De depositietoename betreft 0,01 mol/ha/jaar.

De achtergronddepositie in dit hexagoon betreft 1731 mol/ha/jaar er is dus sprake van een overbelaste situatie. In dit hexagoon is 0,1 hectare H2330 Zandverstuivingen aanwezig langs een bosrand. Dit is gelegen aan de rand van een groter areaal H2330 Zandverstuivingen.



Figuur 3.7 Hexagoon waar sprake is van een projectbijdrage op H2330 Zandverstuivingen

Analyse sturende factoren

Voor duurzame instandhouding van een zelfstandig habitattype zandverstuivingen (H2330) zijn grootschalige gebieden (honderden hectares aaneengesloten gebied) nodig waar de wind vrij spel heeft en er voortdurend wisselend mozaïek van successiestadia kan voortbestaan. Het Drouwenerzand is te klein om aan deze voorwaarde te voldoen. Daarnaast wordt de kritische depositiewaarde in het gehele gebied overschreden (AERIUS Monitor). Hierdoor nemen kwaliteit en vitaliteit af en treedt een versnelde successie van de vegetatie naar meer gesloten typen op. Specifiek in het hexagoon waar het projecteffect optreedt is sprake van een overgang tussen bos en open terrein, waar door bladval en beschaduwing sowieso sprake is van een grotere aanvoer van nutriënten (waaronder stikstof) en zonder gericht beheer een snelle successie. Een kleine tijdelijke toename van stikstofdepositie vanuit de lucht is op deze locatie van ondergeschikt belang.

Conclusie

Significante effecten als gevolg van de eenmalige beperkte en op zichzelf ecologisch verwaarloosbare depositie zijn uitgesloten.

4 Cumulatie

Bij het geheel ontbreken van een negatief effect is een analyse van plannen en projecten met eventuele cumulatieve gevolgen niet noodzakelijk. Dit is wel het geval voor situaties waarin het beoogd voornemen een negatief effect heeft dat niet significant is.

In de ecologische toets is geoordeeld dat het voornemen op zichzelf met zekerheid niet leidt tot significante gevolgen, ondanks een (geringe) bijdrage aan depositie. Deze conclusie is alleen getrokken waar stikstofdepositie niet het sturende knelpunt is voor de kwaliteit van het betreffende habitattype/leefgebied.

In deze situaties zal de beoogde ontwikkeling, ook in combinatie met andere plannen en projecten, niet alsnog tot significante gevolgen leiden. De te hoge stikstofbelasting vormt daar namelijk geen belemmering voor de kwaliteit. Een cumulatietoets kan daarom achterwege blijven.

5 Conclusie

In opdracht van TenneT TSO heeft TAUW onderzoek gedaan naar de consequenties van de Wet natuurbescherming (hierna: Wnb) voor de aanleg van het 380/110/20kV-transformatorstation, aanpassen van de masten en de aanleg en het verwijderen van kabelracés. De beoogde ontwikkeling kan alleen plaatsvinden als deze niet strijdig zijn met de bepalingen als opgenomen in de Wnb, of als de benodigde vergunning wordt verleend. In deze rapportage zijn uitsluitend effecten op beschermde gebieden beoordeeld. Overige mogelijke effecten in het kader van natuurwetgeving zijn geen onderdeel van dit onderzoek.

Er is geen sprake van mogelijke effecten op Natura 2000-gebieden anders dan door stikstofdepositie. Uit het stikstofdepositieonderzoek blijkt dat er sprake is van een tijdelijke kleine toename van stikstofdepositie op twee Natura 2000-gebieden, te weten Drouwenerzand en Lieftinghsbroek. De maximale depositietoename in de aanlegfase betreft 0,02 mol N/ha/jaar. De werkzaamheden worden in één jaar uitgevoerd en er is geen sprake van een toename van stikstofdepositie in de gebruiksfase.

Op 1 juli 2021 is de Wet stikstofreductie en natuurverbetering (Wsn) in werking getreden. Met het in werking treden van de Wsn vervalt de vergunningplicht voor het aspect stikstof voor bouw-, aanleg- en sloopactiviteiten waarvan de emissies tijdelijk zijn. Er is in de betreffende wet geen plafond opgenomen voor de hoogte en duur van de tijdelijke emissies.

Gezien het project een eenmalige toename van stikstofdepositie van maximaal 0,02 mol/ha/jaar tot gevolg heeft, kan in dit geval gebruik gemaakt worden van de vrijstelling zoals opgenomen in de Wsn. Zekerheidshalve zijn de effecten van de eenmalige depositie alsnog beschouwd.

Uit de algemene en gebiedsspecifieke effectbeoordelingen blijkt dat zeer tijdelijke effecten kleiner dan 0,05 mol/ha/jaar als ecologisch verwaarloosbaar kunnen worden beschouwd.

Aangezien het project geen vergunning ingevolge de Wet natuurbescherming voor het aspect stikstofdepositie benodigd is en effecten anders dan stikstofdepositie op voorhand zijn uitgesloten is een Wnb-vergunning niet benodigd.

6 Literatuur

BIJ12, 2021. Veelgestelde vragen stikstofdepositie en Natura 2000-gebieden. https://www.bij12.nl/onderwerpen/stikstof-en-natura2000/veelgestelde-vragen/

CBS, PBL, RIVM, WUR (2013). Compendium voor de leefomgeving. Vermesting en verzuring: oorzaken en effecten (indicator 0178, versie 08, 12 juni 2013). https://www.clo.nl/indicatoren/nl0178-vermesting-en-verzuring-oorzaken-en-effecten. Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), Den Haag; PBL Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag; RIVM Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven; en Wageningen University and Research, Wageningen.

Van Dobben, H., R. Bobbink, D. Bal, A. van Hinsberg, 2012. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000-gebieden, Alterra Wageningen UR, Alterra-rapport 2397, Wageningen 2012.

Kellner, O. & Redbo-Torstensson, P. 1995. Effects of elevated nitrogen deposition on the field-layer vegetation in coniferous forests. Ecological Bulletins 44: 227-237.

Kemmers R. J. Bloem en J. Faberl (2010), Bodembiota en stikstofstromen in schraalgraslanden. Effecten op vegetatie. Alterra-rapport 1979.

Payne, R.J., Dise, N.B, Stevens, C.J., Gowing, D.J. & BEGIN Partners. 2013. Impact of nitrogen deposition at the species level. PNAS 110: 984-987.

Provincie Drenthe, 2016. Beheerplan Drouwenerzand.

Provincie Groningen, 2017a. Definitief beheerplan Lieftinghsbroek (21).

Provincie Groningen, 2017b. Gebiedsanalyse Lieftinghsbroek (21)

Redbo-Torstensson, P. 1984. The demographic consequences of nitrogen fertilization of a population of sundew, *Drosera rotundifolia*. Acta botanica Neerlandica 43: 175-188.

RIVM, 2015. Grootschalige concentratie- en depositiekaarten Nederland Rapportage 2015

RIVM 2018 vermestende stikstofdepositie per hectare

Ten Harkel, M.J. & van der Meulen, F. 1996. Impact of grazing and atmospheric deposition on the vegetation of dry coastal dune grasslands. Journal of Vegetation Science 7: 445-452.

Tolkamp, G.W., C.A. van den Berg, G.J.M.M. Nabuurs & A.F.M. Olsthoorn, 2006. *Kwantificering van beschikbare biomassa voor bio-energie uit Staatsbosbeheerterreinen*. Alterra-rapport 1380.

NOTITIE

Onderwerp	Watertoets station Musselkanaal
Project	Netwerkversterking Noord-Oost Nederland
Opdrachtgever	TenneT TSO B.V.
Projectcode	123728
Status	Definitief
Datum	17 juni 2021
Referentie	123728/21-009.612
Auteur(s)	M.J. Hoendermis MSc
Gecontroleerd door	ir. J.D. Klein
Goedgekeurd door	ing. I.J.M. de Beer
Paraaf	
Bijlage(n)	-
Aan	Tennet TSO B.V.
Kopie	-

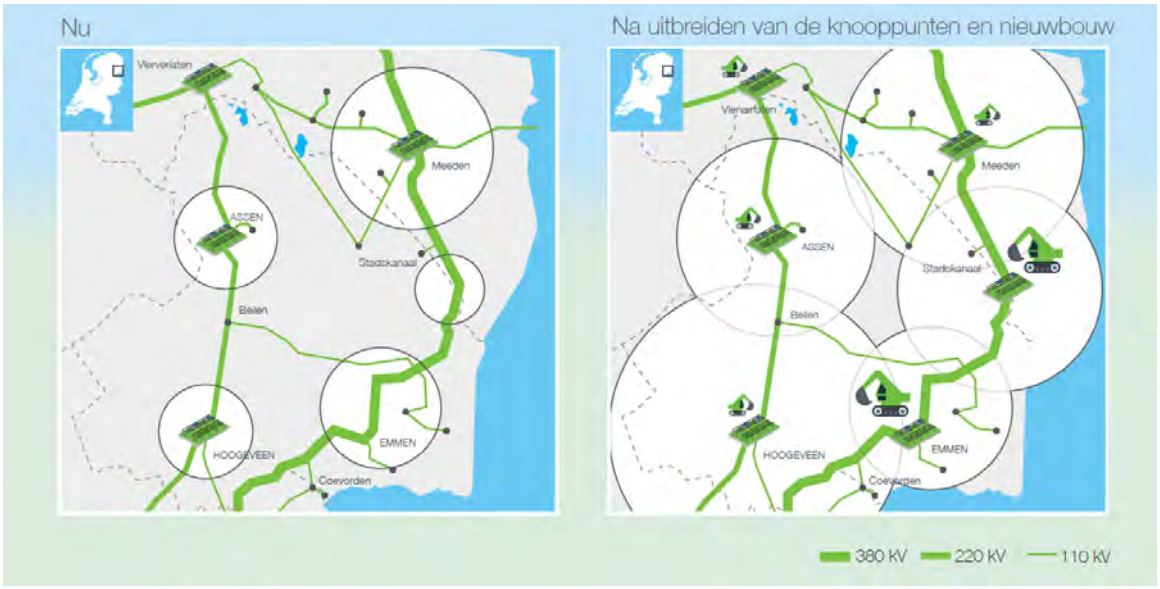
1 INTRODUCTIE

1.1 Aanleiding

TenneT werkt samen met de regionale netbeheerder Enexis aan het versterken van het elektriciteitsnet in Drenthe en Groningen. Dat is nodig om de energietransitie mogelijk te maken en het sterk stijgende aanbod van duurzame elektriciteitsproductie, zoals zonne- en windenergie mogelijk te maken. Bovendien wordt op termijn een groei naar de vraag naar elektriciteit verwacht. De versterking van het netwerk vindt onder meer plaats door nieuwe 380/110/20 kV en 220/110/20 kV hoog- en middenspanningsstations te bouwen en bestaande hoogspanningsstations uit te breiden. De verschillende deelprojecten in Drenthe en Groningen vallen onder de 'Netversterking Noord-Oost Nederland' (NNON). De geplande uitbreidingen zijn in de onderstaande afbeelding schematisch weergegeven.

Voorafgaand aan dit onderzoek is door TenneT intern een locatiestudie uitgevoerd. Op basis hiervan is de locatie Musselkanaal, in de gemeente Westerwolde, als voorkeurslocatie geselecteerd.

Afbeelding 1.1 Geplande uitbreidingen in Noordoost Nederland van TenneT en Enexis



1.2 Voornemen

TenneT en Enexis gaan gezamenlijk het nieuwe 380/110/20kV-hoogspanningsstation 'Musselkanaal' realiseren in het zuiden van Groningen om overbelasting van het 110kV-hoogspanningsnet in de regio te voorkomen. Overbelasting wordt voorkomen door met het nieuwe station te zorgen voor:

- een koppeling tussen het 110 kV- en 380 kV hoogspanningsnet, waardoor lokaal opgewekte energie via het landelijk 380kV net verder kan worden getransporteerd.
- nieuwe aansluitpunten voor duurzame initiatieven. Naast het station van TenneT komt een middenspanningsstation (20 kV) van de regionale netbeheerder Enexis. Het grootste deel van de duurzame initiatieven wordt aangesloten op het laag- en middenspanningsnet van Enexis. Via het nieuw te realiseren middenspanningsstation komt de energie op het hoogspanningsnet (110 kV- en 380 kV), waar het verder wordt getransporteerd.

Het projectgebied is gelegen op bedrijvenpark Zuid-Groningen in de gemeente Westerwolde en ligt ten noorden van Ter Apelkanaal en ten oosten van Musselkanaal. De bijbehorende verbindingen komen deels in de gemeente Stadskanaal te liggen.

Het nieuwe hoogspanningsstation wordt gerealiseerd aan weerszijden van de bestaande gecombineerde TenneT 380/110kV-hoogspanningsverbindning van Meeden naar Zwolle.

1.3 Doel en scope

Het doel van het project is het realiseren van:

- realisatie nieuwbouw hoogspanningstation Musselkanaal - TenneT (MSK 380 / 110 kV);
- realisatie nieuwbouw station Enexis (20 kV);
- toegangsweg naar de nieuwe stations
- verwijdering mast 002 en 185;
- aanpassing mast 184, 186 en 187;
- realisatie van ondergrondse 110 kV kabels tussen mast 184 en 187 naar het station MSK;
- realisatie van 2 nieuwe masten (185A en 185B) voor de aansluiting van MSK380 op de 380 kV bovengrondse lijnverbinding;
- aansluiting van het onderstation Dobbestroom (MSKD) via een ondergrondse kabelverbinding op station MSK;
- reconstructie bestaande 380 kV lijnverbinding;
- tijdelijke bovengrondse 380 kV lijnverbinding tijdens de bouwfase met 6 tijdelijke mastlocaties;

- verwijdering bestaande 110 kV lijnverbinding MSKD;
- reservering toekomstige kabelstroken voor Enexis (20 kV);

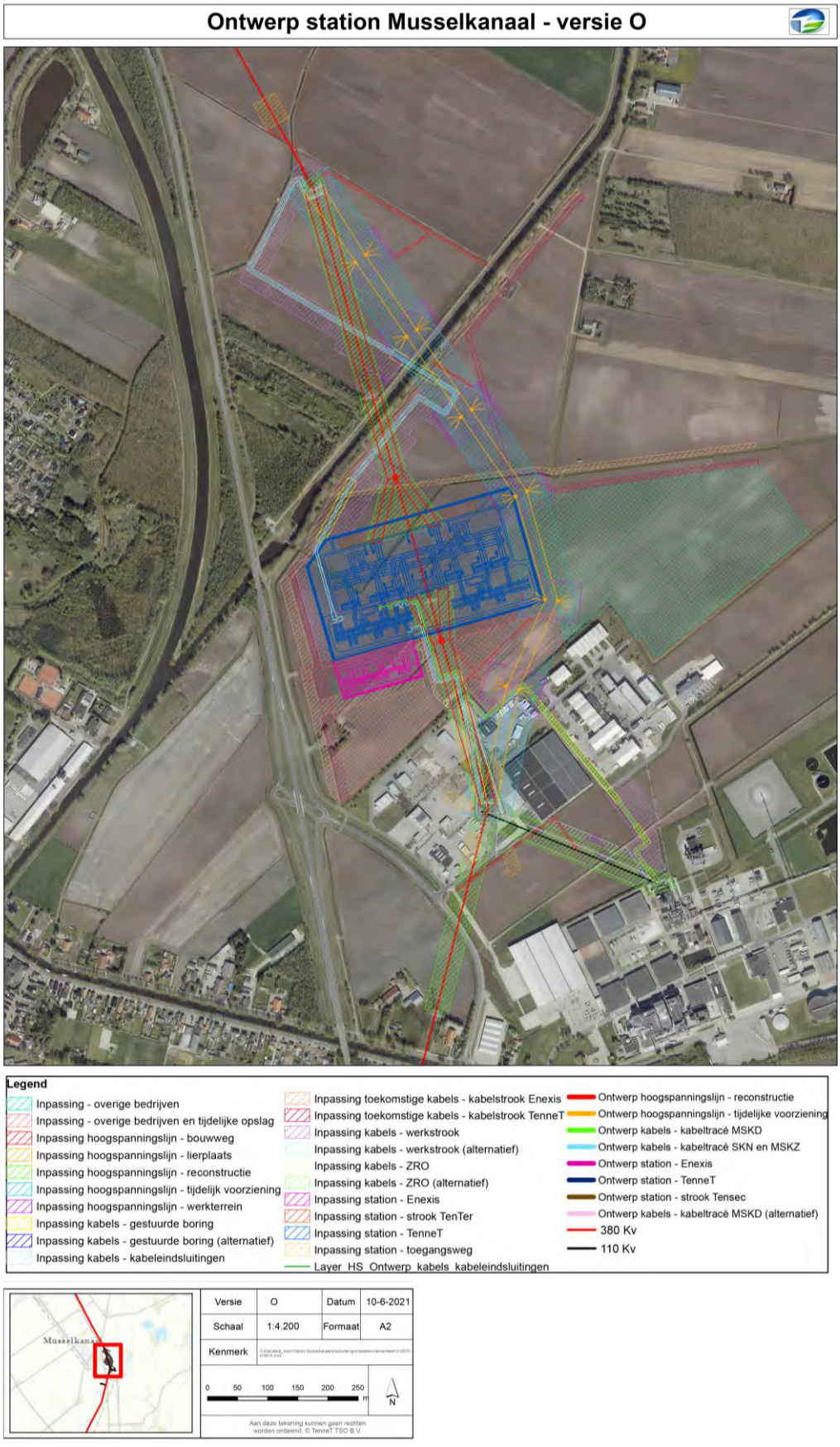
Daarnaast zijn er bouwwegen, lierplaatsen, werkstroken en enkele gebieden voor tijdelijke opslag tijdens de bouwfase gereserveerd.

Om bovenstaande planologisch mogelijk te maken, worden de volgende werkzaamheden uitgevoerd:
- Opstellen van een m.e.r.-aanmeldingsnotitie voor het project;
- Bestemmingsplanherziening (in de gemeenten Westerwolde en Stadskanaal);
- Uitvoeren benodigde bureau- en veldonderzoeken voor de bestemmingsplanherzieningen, noodzakelijke vergunningen en m.e.r.-aanmeldingsnotitie.

In deze watertoets worden de aspecten die van belang zijn voor de waterhuishouding als gevolg van de realisatie van het project. De aspecten die hierbij van belang zijn voor de waterhuishouding zijn:
- het aanbrengen van verhardingen met als gevolg een toename in verharding;
- het dempen van een hoofdwatergang, schouwsloot en overige watergang t.b.v. de realisatie van de nieuwbouw hoogspanningsstation Musselkanaal - TenneT (MSK);
- het voorkomen van onderbrekingen in het hoofdwatergangensysteem d.m.v. een nieuwe hoofdwatergang/duiker;
- bemaling ten behoeve van de aanleg van sleuven en de stations;
- werkzaamheden in de beschermingszone van de waterkering langs het Musselkanaal.

Afbeelding 1.1 geeft een overzichtstekening van de nieuw aan te leggen stations en de tracés voor de kabels, leidingen, werkzaamheden en opstijgpunten.

Afbeelding 1.2 Plantekening stationslocatie Musselkanaal



1.4 Watertoets

Om bij de aanleg/verzwaring van het hoogspannningsstation rekening te houden met de waterhuishoudkundige belangen wordt deze watertoets uitgevoerd. Aan de hand van de digitale watertoets wordt geïnventariseerd welke aspecten relevant zijn voor de voorgenomen werkzaamheden. Aan de hand van deze inventarisatie wordt de watertoets verder uitgewerkt. Belangrijke aspecten die in de watertoets aan de orde komen zijn in ieder geval: toename verhard oppervlak, watercompensatie, watergangen en waterkeringen, en kruising van kabels, leidingen.

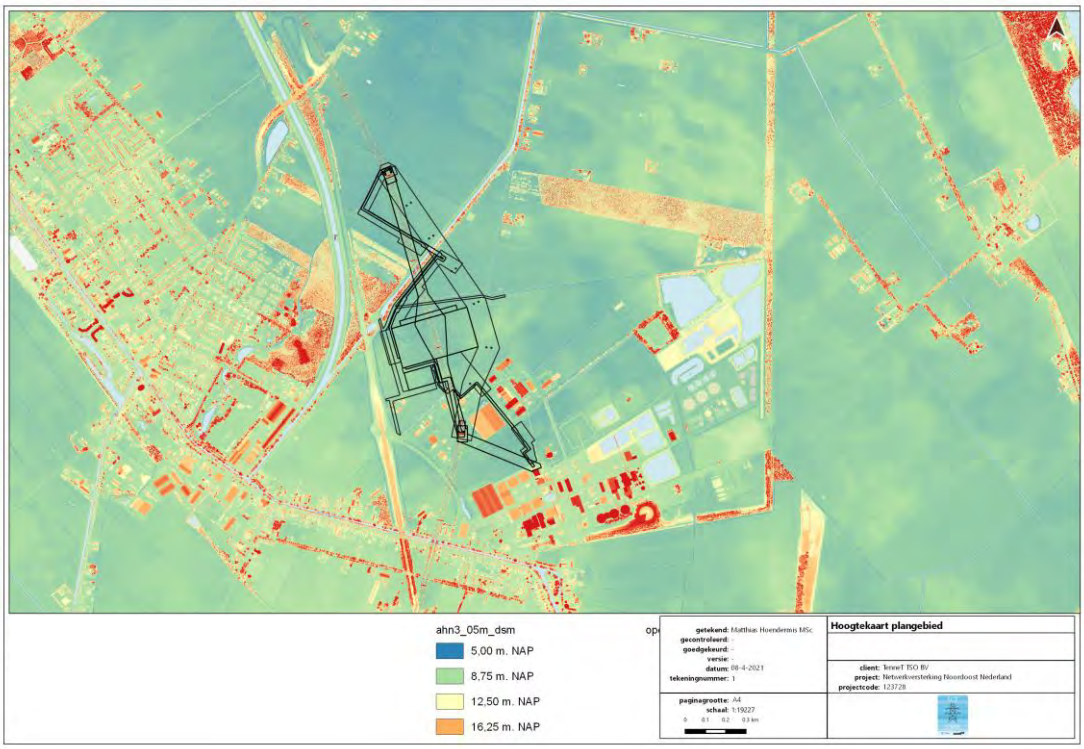
1.5 Leeswijzer

Hoofdstuk twee van de notitie beschrijft de huidige situatie van het plangebied en de directe omgeving. Hierin wordt informatie als de hoogte en het watersysteem meegenomen, aangezien dit van belang is voor de waterbelangen. Hoofdstuk drie geeft de belangen en normen van het waterschap weer middels de resultaten van de digitale watertoets. Hoofdstuk vier beschrijft vervolgens hoe het beoogde plan binnen deze normen valt. Hoofdstuk vijf bevat nadere aanbevelingen naar aanleiding van deze notitie.

2 HUIDIGE SITUATIE

Afbeelding 2.1 geeft de hoogtekaart weer van het plangebied met daarop de contouren van het nieuwe hoogspanningsstation geprojecteerd. Het gemiddelde maaiveld ligt rond NAP +8,00 m.

Afbeelding 2.1 Hoogtekaart plangebied



2.1 Watersysteem

In deze paragrafen wordt het watersysteem kort besproken om een overzicht te krijgen van de huidige situatie.

2.1.1 Peilgebieden

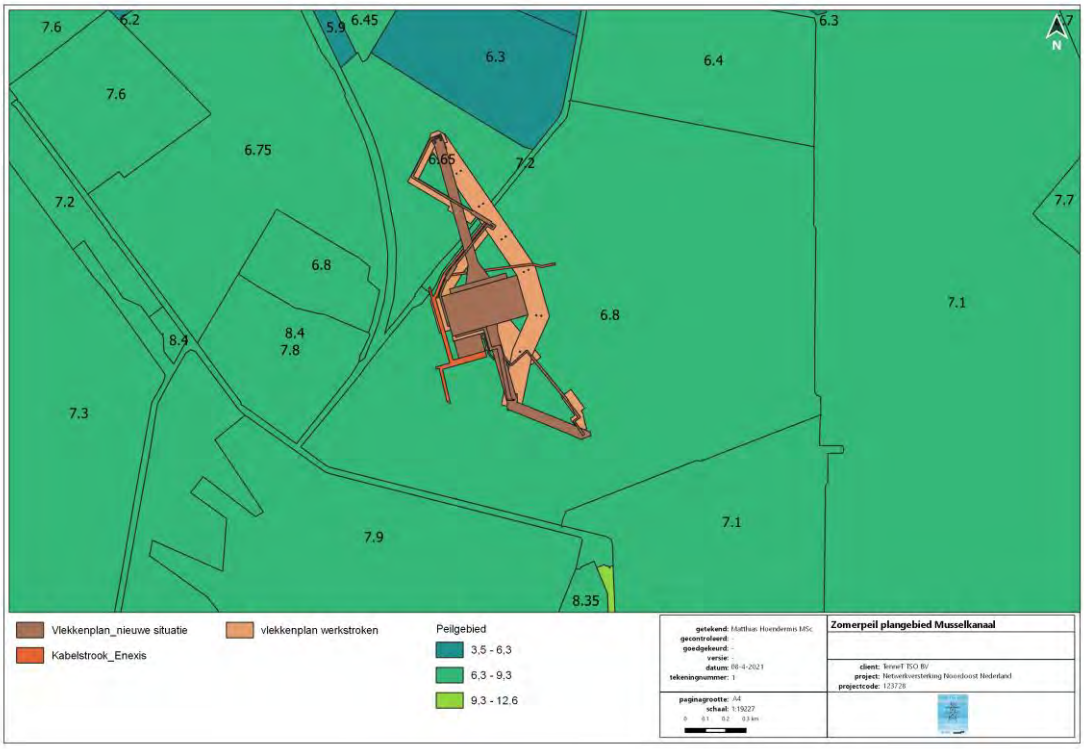
Het waterpeil in het projectgebied staat in de winter lager dan in de zomer. Afbeelding 2.2 laat de peilvakken zien rondom het plangebied met daarin het winterpeil weergegeven. Het deel ten zuiden van het Mussel-Aa-kanaal heeft een winterpeil van NAP +6,3 m. en het noordelijke deel een winterpeil van NAP +6,15 m.

Afbeelding 2.2 Winterpeilen plangebied Musselkanaal



Afbeelding 2.3 geeft de zomerpeilen van het plangebied weer. De zomerpeilen liggen aanzienlijk hoger dan de winterpeilen. Het deel van het plangebied ten zuiden van het Mussel-Aa-kanaal heeft een zomerpeil van NAP +6,8 m. en het noordelijke deel een zomerpeil van NAP +6,65 m.

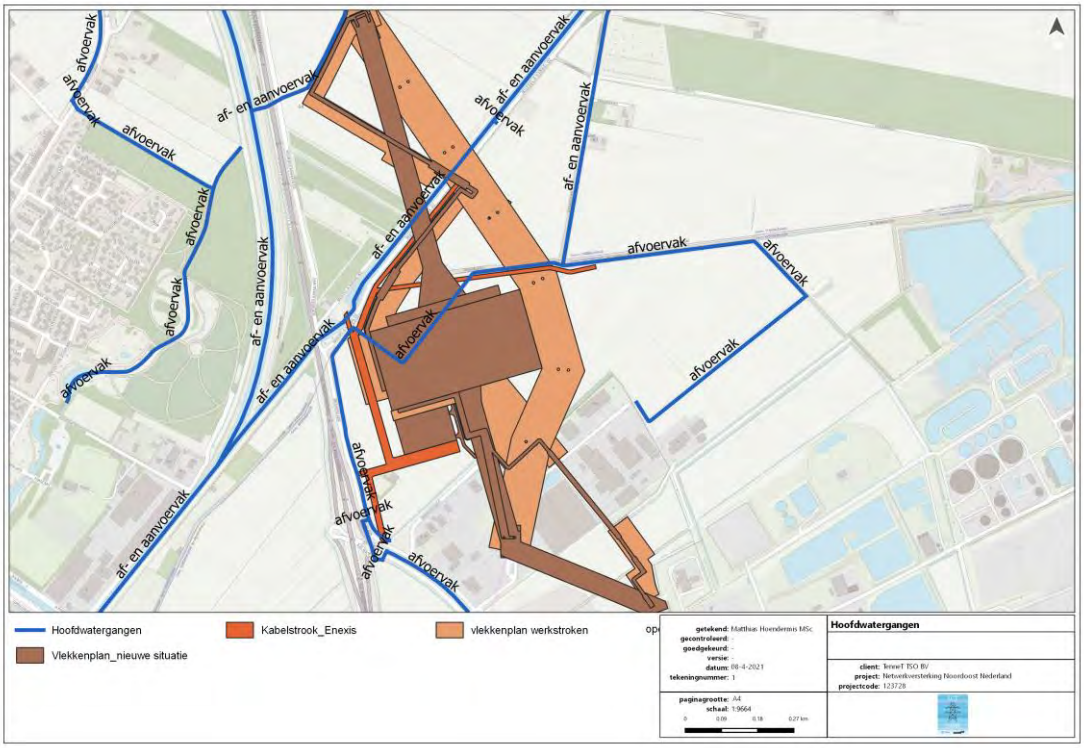
Afbeelding 2.3 Zomerpeilen plangebied Musselkanaal



2.1.2 Hoofdwatergangen

Hoofdwatergangen zijn watergangen met een belangrijke, watervoerende, functie. Afbeelding 2.4 laat de huidige hoofdwatergangen van het watersysteem rondom de planlocatie Musselkanaal zien. In afbeelding 2.4 staan ook de functies van de hoofdwatergangen weergegeven; afvoervak of een af- en aanvoervak. Hoofdwatergangen die dienen als afvoer transporteren overtollig water naar een lager gelegen punt, echter zijn er ook hoofdwatergangen met een aanvoer functie waarbij water in tijden van droogte juist wordt aangevoerd door het gevoerde waterpeil.

Afbeelding 2.4 Hoofdwatergangen plangebied Musselkanaal



3 UITGANGSPUNTEN WATERSCHAP

3.1 Digitale watertoets

De digitale watertoets geeft snel inzicht in de opgaven die naar voren komen bij een projectlocatie. In afbeelding 3.1 wordt weergegeven welke opgaven spelen op de projectlocatie van de nieuwe stationslocatie langs het Mussel-Aa-kanaal.

3.1.1 Toetslagen

De toetslagen in afbeelding 3.1 geven aan dat er sprake kan zijn van waterhuishoudkundige belangen in het projectgebied. Zodra het projectgebied, dat wordt ingeladen via een shapefile, gekruist wordt met een van deze lagen, ontvangt de laag een roodkruis als resultaat. In dat geval kan sprake zijn van een waterhuishoudkundig belang.

Afbeelding 3.1 Opgaven projectgebied

Watertoets uitgevoerd voor waterschap: Hunze en Aa's, in de gemeente Westerwolde

toetslagen

Toon	Kaartlaag	Resultaat
☐	hoofdwatergang	✗
☐	KRW	✗
☐	duikers	✗
☐	kade	✗
☐	Molens	✓
☐	bergingsgebied	✓
☐	Duurswold boezem	✓
☐	Eemskanaal boezem	✓
☐	Dollard boezem	✓
☐	Fiemel boezem	✓
☐	Oldambt boezem	✓
☐	zeekering	✓

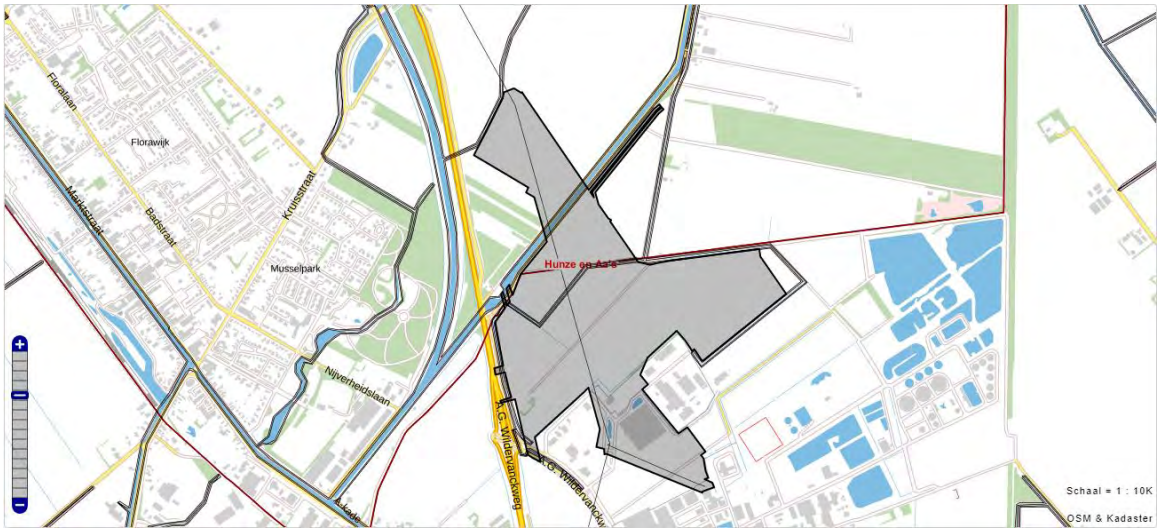
signaallagen

Toon	Kaartlaag	Resultaat
☐	Veen	✗
☐	persleiding	✗
☐	ghg	✗
☐	infiltratie	✗
☐	inundatie	✗
☐	schouwsloot	✗
☐	Cultureel erfgoed	✓
☐	Sifons	✓
☐	Beschermingsgebied Drentsche Aa	✓
☐	beschermingsgebieden	✓
☐	rioolgemaal	✓
☐	zout	✓
☐	overstromingskans	✓
☐	sdl	✓
☐	geurcontouren	✓
☐	veen	✓

Hoofdwatergang

De toetslaag Hoofdwatergang geeft een rood kruis, omdat er verschillende hoofdwatergangen door het projectgebied lopen die zijn weergegeven in afbeelding 3.2 en eerder in deze notitie ook staan weergegeven in afbeelding 2.4. Hoofdwatergangen hebben een belangrijke watervoerende functie waarmee in het plan rekening gehouden moet worden. Hoofdstuk 4 gaat hier verder op in.

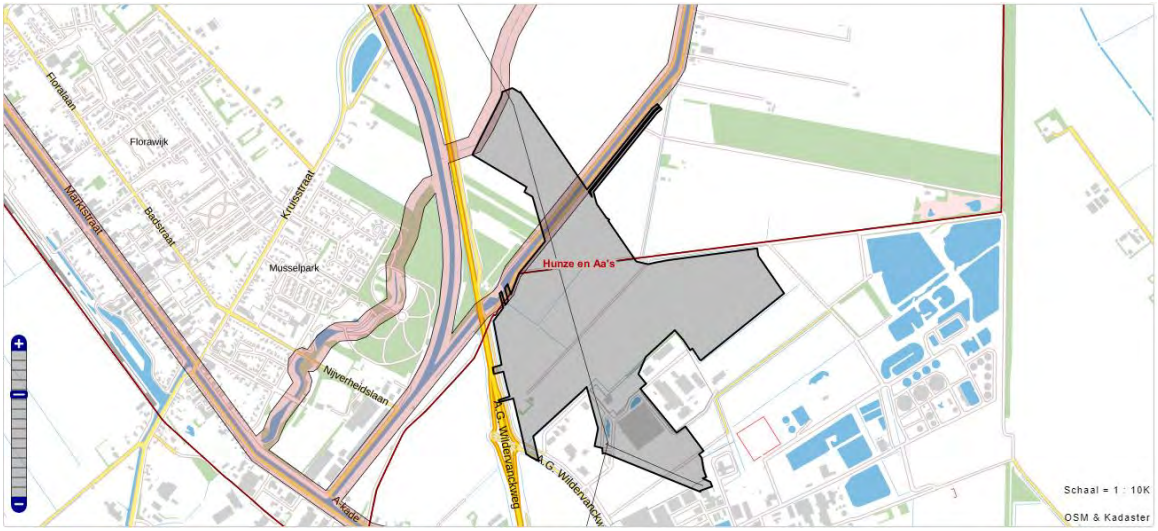
Afbeelding 3.2 Toetslaag Hoofdwatergangen (Digitale watertoets, 2021)



KRW

De toetslaag KRW geeft een rood kruis, aangezien het Mussel-Aa-kanaal tot de KRW-lichamen behoort en het plangebied deze laag hier doorkruist. Zodra aanpassingen aan de beschoeiingen of oevers worden gedaan die het ecologisch functioneren verslechteren moet hierover worden overlegd met het waterschap.

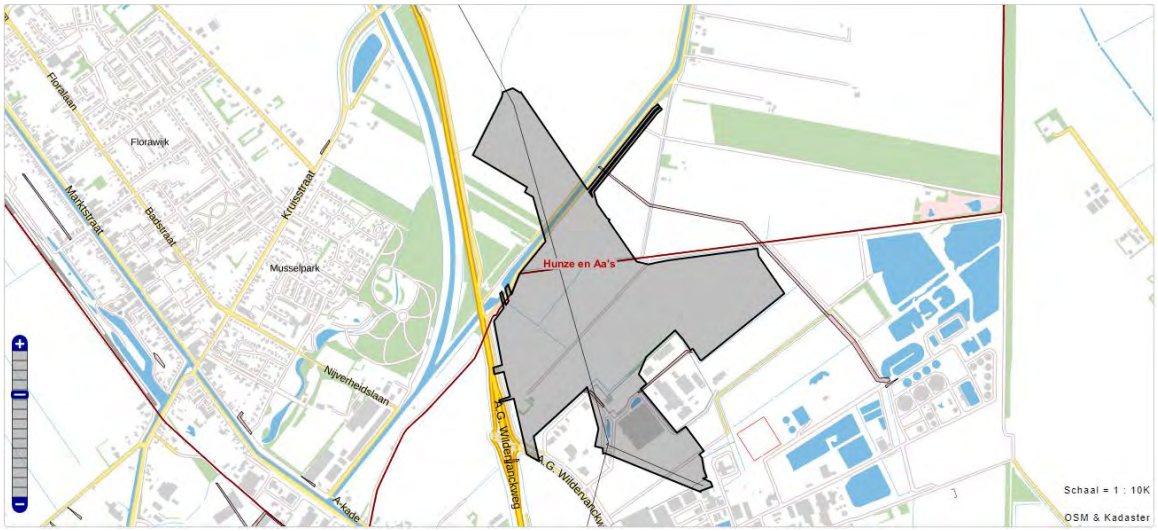
Afbeelding 3.3 Toetslaag KRW-waterlichamen (Digitale watertoets, 2021)



Duikers

De toetslaag Duikers geeft een rood kruis, aangezien binnen het plangebied een enkele duiker ligt. Voor bepaalde handelingen, zoals het aanbrengen van kabels en leidingen, gelden hiervoor regels omtrent duikers. Deze worden nader behandeld in hoofdstuk 4.

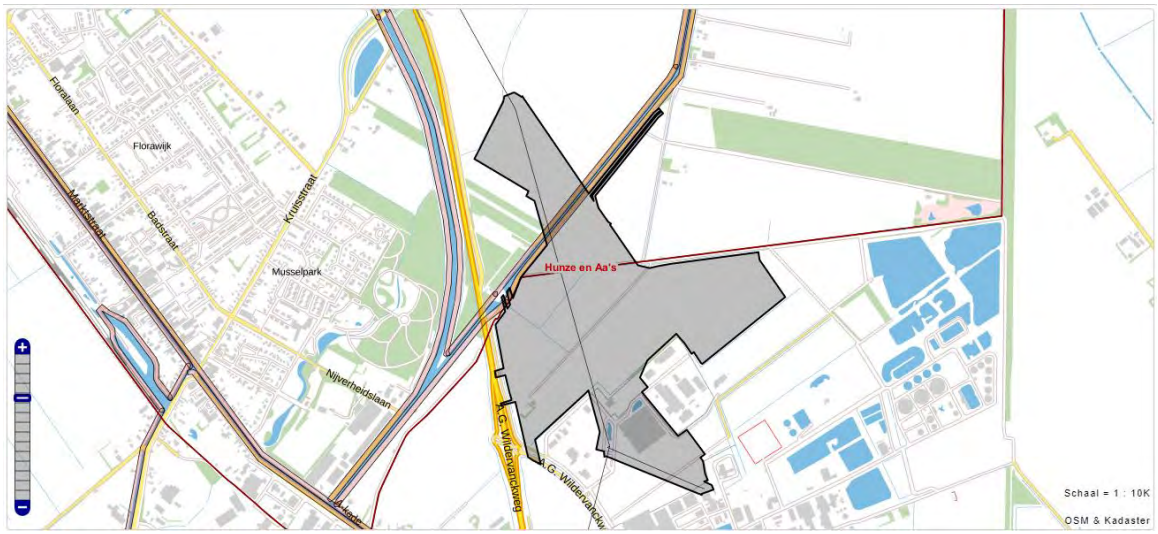
Afbeelding 3.4 Toetslaag Duikers (Digitale watertoets, 2021)



Kade

De toetslaag Kades geeft een rood kruis, aangezien het plangebied de beschermingszone (5m.) van de waterkering langs het Mussel-Aa-kanaal kruist. Bij grote aanpassingen kan dit een effect hebben op de kades en daarmee voor de waterveiligheid.

Afbeelding 3.5 Toetslaag kades (Digitale watertoets, 2021)



4 ROBUUSTHEID ONTWERP

4.1 Veiligheid

De toetslaag “Kades” geeft aan dat het plangebied de beschermingszones (5 m.) van de waterkeringen van het Mussel-Aa-kanaal kruist. Zoals op afbeelding 1.1 te zien is gaat het hierbij om de hoogspanningsleiding, die reeds aanwezig is, en de gestuurde boring onder het Mussel-Aa-kanaal door. De impact van de gestuurde boring op de stabiliteit van de kade moet nader worden afgestemd met het waterschap.

4.2 Wateroverlast en bergingscompensatie

4.2.1 Aanbrengen verharding

Vanuit het waterschap Hunze en Aa is een bergingscompensatie opgesteld voor het aanbrengen van verhardingen. De bergingscompensatie is gesteld op 80 liter per m^2 toename verharding.[1] Voor de ontwikkeling van het station Musselkanaal worden de oppervlaktes van deze permanente verhardingen weergegeven in tabel 4.1.

[1] https://www.hunzeenaas.nl/app/uploads/2020/01/6-Lozen-verhard-oppervlak-en-bijbehorende-voorziening.pdf

Tabel 4.1 Toename verhardingen stations TenneT en Enexis

380kV (TenneT)	Verharding m^2	Halfverharding
Terreinwegen (incl. toegangsweg)	11.550	-
Parkeren	200	-
Transformatoren (6 stuks)	2.160	-
CDG	475	-
Veldhuisjes (14 stuks)	350	-
Grasbeton Schakeltuin	-	25.250
110kV (TenneT)		
Terreinwegen	8.415	-
parkeerruimtes	28	-
110 kV CDG's (2 stuks)	655	-
Grasbeton Schakeltuin	-	6.100
20kV (Enexis)		
Verharding trafo's 5 X 178	890	-
Bestrating	2.020	-
Parkeerplaatsen	75	-
Bebouwing	720	-
Totaal	**27.538**	

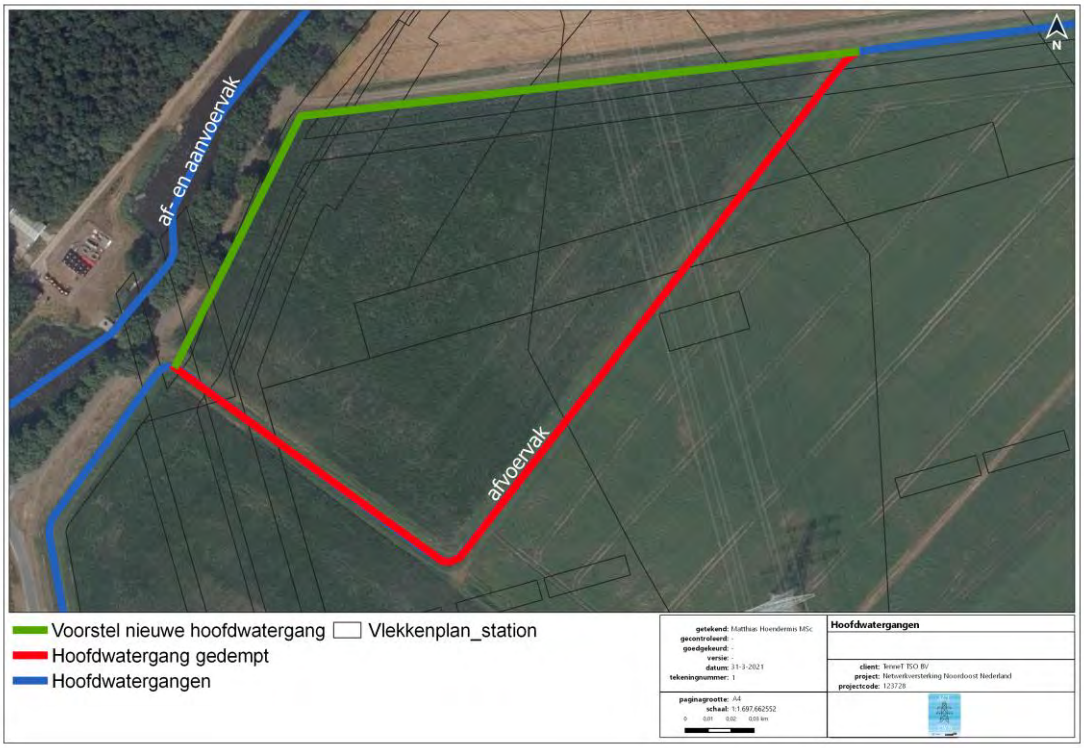
Voor de toegenomen verharding van bovenstaande tabel, 27.538 m^2, is een totaal van 2.203.040 liter, omgerekend 2.203 m^3 waterberging nodig.

Voor de toegenomen halfverharding geldt dat, zodra het regenwater niet versneld wordt afgevoerd, deze niet meegerekend hoeft te worden in de watercompensatie. Voor de stationslocaties geldt dat het terrein waarin halfverharding wordt toegepast is omsloten door een iets hoger liggende ringweg, waardoor afstroming niet aannemelijk is. Daarnaast krijgt dit terrein een dekking met gemiddeld 0,75 m. zand waardoor de infiltratiecapaciteit wordt vergroot. De halfverharding wordt daarom niet meegenomen in de watercompensatie, aangezien de ondergrond ook uit meerdere meters zand bestaat.

4.2.2 Compenseren dempen hoofdwatergang

Zoals ook te zien in afbeelding 2.4, wordt het toekomstige TenneT-station doorkruist door een afvoerende hoofdwatergang. Deze hoofdwatergang zal gedeeltelijk worden gedempt om het station op deze locatie te kunnen bouwen. Het voorstel voor de nieuwe waterhuishoudkundige situatie is om deze hoofdwatergang deels te verleggen en aan te laten sluiten op afvoerende hoofdwatergangen, omdat een deel van de hoofwatergangen anders afgesloten raakt. Het voorstel is weergegeven in afbeelding 4.1.

Afbeelding 4.1 Voorstel nieuwe hoofdwatergang

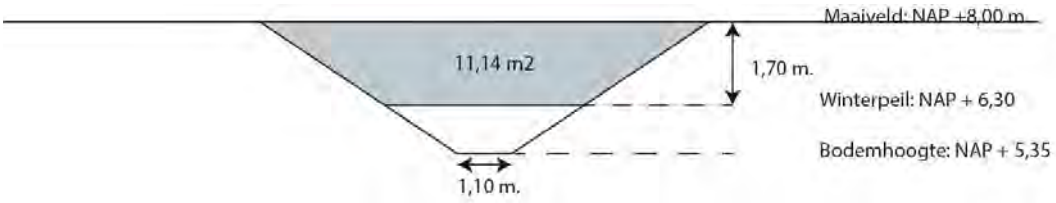


Door het dempen van deze hoofdwatergang wordt een deel van de waterberging van het gebied verkleind. Deze waterberging moet worden gecompenseerd.

De gegevens van de hoofdwatergang zijn via open data uit de legger van waterschap Hunze en Aa's verkregen[1]:

Bodembreedte:	1,1 m.
Talud:	1:1,5
Bodemhoogte (benedenstrooms):	NAP + 5,35 m.
Bodemhoogte (bovenstrooms):	NAP + 6,2 m.

Afbeelding 4.2 Doorsnede hoofdwatergang ter plaatse van station TenneT



Afbeelding 4.2 geeft een doorsnede weer van de te dempen hoofdwatergang. In de afbeelding is het oppervlak bepaald dat per strekkende meter verloren gaat en gecompenseerd moet worden. De hoofdwatergang die wordt gedempt is 434 m. lang. Dit geeft een bergingscapaciteit van: **4.835 m³.**

[1]https://opendata.hunzeenaas.nl/opendataportaal/srv/dut/catalog.search;jsessionid=C673EE22025805FE2B19F032039E6FCC#/map

4.2.3 Compenseren dempen schouwsloten en overige watergangen

Naast het dempen van de hoofdwatergang, zal er ook een schouwsloot en een normale sloot gedempt moeten worden vanwege de plaatsing van de verhardingen voor het station van TenneT en Enexis en de toegangsweg. Afbeelding 4.3. geeft de schouwsloot en de overige sloot weer.

Afbeelding 4.3 Schouwsloot en overige sloot ter demping



In totaal hebben de schouwsloot (145 m.,) en de overige sloot (163 m.) een lengte van 308 m. Vanuit de legger kon het profiel en de diepte van deze watergangen niet met zekerheid worden bepaald. Het profiel is uit de inmeting als volgt bepaald.



Met een verloren berging van 2,15 m^3 per strekkende meter, moet in totaal **970 m^3** waterberging worden gecreëerd als compensatie.

4.2.4 Berekening compensatie waterberging

Door de toename in verhardingen en het dempen van een hoofdwatergang, schouwsloot en watergang moet er waterberging worden gecompenseerd. In totaal gaat het om 7.276 m^3 aan waterberging:

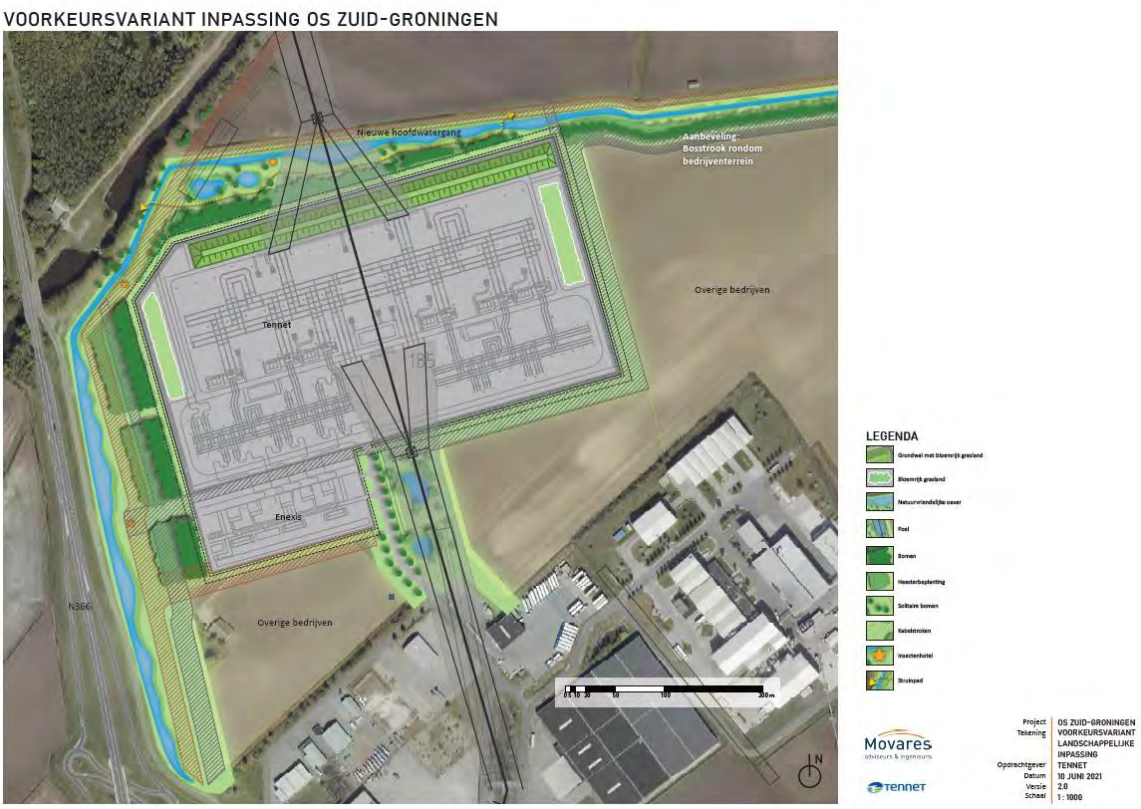
Compensatie verhardingen:	2.203 m^3
Compensatie hoofdwatergang:	4.835 m^3
Compensatie overige watergangen	970 m^3
Totale waterberging:	**8.008 m^3**

De berging wordt verder berekend als het volume dat gecreëerd kan worden boven winterpeil. Deze methodiek wordt ook aangegeven in de keur voor de waterberging van watergangen: *Bij de berekening van de waterberging is de boven breedte (gemeten op maaiveldhoogte), de afstand tussen maaiveld en waterpeil in de winter van de te dempen watergang bepalend.*

4.2.5 Landschappelijke inpassing waterberging

De landschappelijke inpassing van de waterberging is weergegeven in afbeelding 4.4. De verlegde hoofdwatergang is ingetekend en de hoofdwatergangen rondom het station worden verbreed in combinatie met een natuurvriendelijke oever (talud 1:5). Hierdoor ontstaat extra bergingsruimte die dient als compensatie.

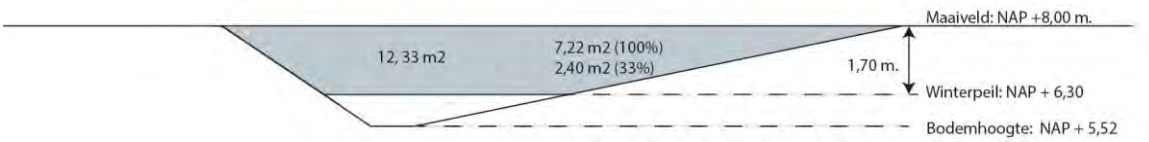
Afbeelding 4.4 Landschappelijke inpassing waterberging (Movares, juni 2021)



De berging die deze watergangen bieden wordt berekend als volume dat tussen het winterpeil en het maaiveld beschikbaar is. Voor de berekening van de berging is de gemiddelde maaiveldhoogte langs de watergangen genomen: NAP +8,00 m.

De totale lengte van de natuurvriendelijke hoofdwatergangen rondom het plangebied bestrijkt 1.129 m. Aan de hand van een indicatief dwarspofiel opgesteld met een talud van 1:5 aan de natuurvriendelijke oever en talud van 1:1,5 aan de overzijde is de waterberging berekend.

Afbeelding 4.5 Indicatieve dwarsdoorsnede hoofdwatergang met natuurvriendelijke oever



Afbeelding 4.5 geeft de indicatieve doorsnede van de natuurvriendelijke watergang weer. In de afbeelding is ook het profiel van de bestaande hoofdwatergang te zien, welke verbreed wordt. In de doorsnede is de berging boven winterpeil in m^3 weergegeven. Voor het toegevoegde deel van de watergang is de berging voor de volle 100% weergegeven en op 33%. Vanwege de glooiingen in de waterlijn is gekozen om slechts 33% van de nieuw gecreëerde berging mee te nemen. De waterberging per strekkende meter komt hierdoor op 14,73 m^3/m. natuurvriendelijke watergang.

Over de gehele lengte van 1.129 m. geeft dit een waterberging van 16.630 m^3 water. Om de extra berging te berekenen moet de berging van de reeds bestaande hoofdwatergangen (550 m.) en kavelsloot (210 m.) , die enkel verbreed worden, nog worden verrekend. Als de bestaande berging verrekend is, blijft een berging over van **9.206 m^3**.

Met de gecreëerde berging van **9.206 m^3** voldoet het plan aan de minimale watercompensatie van **8.008 m^3** en draagt daarnaast bij aan de biodiversiteit van de omgeving.

4.3 Kabels en leidingen

Bij de aanleg van de nieuwe stationslocatie worden onder meer veel kabels en leidingen aangelegd. Het waterschap heeft voorschriften opgesteld voor het plaatsen van kabels en leidingen onder waterlichamen zonder waterkering. Deze voorschriften gelden als volgt. Degene die een kabel of leiding aanlegt:

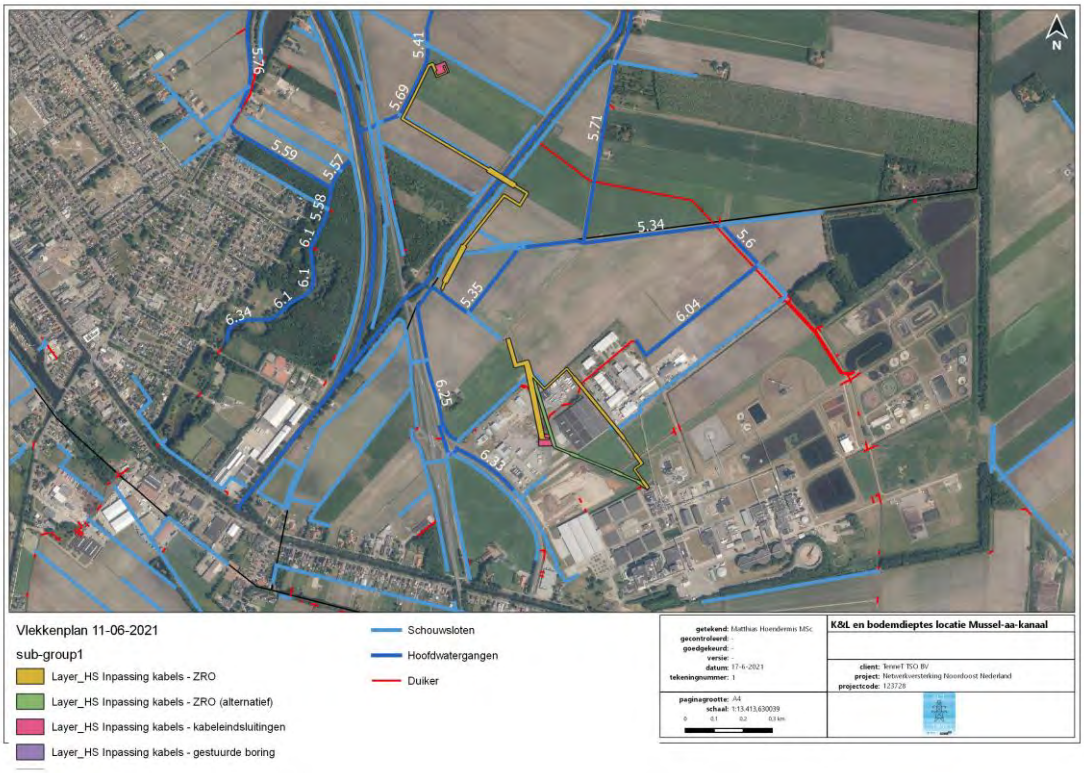
- a: legt een kabel of leiding minimaal 0,5 meter boven een duiker, die is gelegen onder een openbare weg en in alle andere gevallen minimaal 1 meter onder de duiker. Uitzonderingen hierop zijn duikers in dammen van watergangen parallel langs openbare wegen;
- b: houdt onderstaande diepteligging tussen kabel of leiding en de vaste waterbodem en het talud aan

Bij een waterlijn:	Vereiste diepteligging ten opzichte van vaste waterbodem en vereiste afstand tot talud:
kleiner dan 3 meter	minimaal 1,5 meter
tussen 3 en 10 meter	minimaal 2 meter
breder dan 10 meter	minimaal 2,5 meter
in een vaarweg	minimaal 3 meter

- c: legt een kabel of leiding minimaal 0,80 meter onder een onderhoudspad of een beschermingszone;
- d: legt een kruisende kabel of leiding op minimaal 10,0 meter buiten een brug en/of remmingswerken;

- e: damt een te kruisen oppervlaktewaterlichaam niet af, tenzij het bestuur daarvoor in bijzondere omstandigheden toestemming heeft gegeven;
- f: beïnvloedt tijdens het aanleggen of verwijderen de stabiliteit van een talud of van een onderhoudspad niet negatief;
- g: legt een langsliggende kabel of leiding in een wegberm van een openbare weg zo dicht mogelijk tegen de wegverharding en minimaal 1,5 meter vanaf de insteek en in alle andere gevallen minimaal 3,5 meter van de insteek;
- h: houdt de afmetingen van de sleuf en werkputten zo klein mogelijk;
- i: vult direct na het aanleggen de ontgraving aan en verdicht deze, zodanig dat geen verzakkingen optreden;
- j: belemmert de aan- en afvoer van water niet;
- k: plaatst een afsluiter, een kathodisch beschermingspaaltje of een ander obstakel buiten een beschermingszone;
- l: voldoet aan de geldende Standaard RAW bepalingen en aan de geldende NEN normen 3650 (deel 1 t/m/5), NEN 3651 en NPR 3659;
- m: zorgt voor een onbelemmerde doorgang van het onderhoudsmaterieel over het onderhoudspad;
- n: treft, in geval van breuk of lekkage van een leiding, maatregelen om verdergaande lekkage te voorkomen;
- o: herstelt direct en volledig de gevolgen van een opbarsting;
- p: herstelt schade aan een kabel of leiding, die door onderhoudswerkzaamheden van het waterschap is ontstaan;
- q: meldt een calamiteit tijdens de werkzaamheden of met een kabel of leiding onmiddellijk aan het bestuur;
- r: onderhoudt een aangebrachte kabel of leiding en de bijkomende werken;
- s: verwijdert een kabel of leiding, die buiten gebruik wordt gesteld en brengt een waterstaatswerk terug op de afmetingen conform het oorspronkelijke profiel;
- t: wijzigt of verwijdert een kabel of leiding op aanzegging van het bestuur indien dit noodzakelijk is voor het uitvoeren van beheers- of onderhoudshandelingen door het waterschap of anderszins in het belang van de zorg voor het watersysteem en doet dit op eigen kosten, tenzij dat niet billijk is.

Afbeelding 4.6 Kaart met watergangen en kabels en leidingen plangebied



Afbeelding 4.6 geeft de bestaande watergangen weer en de bodemhoogtes van de hoofdwatergangen in het gebied. Bij de aanleg van deze kabels en leidingen wordt bij de kruising van een watergang rekening gehouden met de juiste diepte, zoals aangegeven in voorschrift c. In het geval van een bestaande duiker, zoals weergegeven in afbeelding 4.5 geldt voorschrift a of voorschrift b.

4.4 Grondwater en onttrekking

Ten tijde van de aanleg van de stationslocaties wordt bronbemaling toegepast om werkzaamheden in de bodem uit te kunnen voeren. Naar verwachting zal bronbemaling worden toegepast voor sleuven en de aanleg van het station van Enexis en het station van TenneT.

Voor bronbemaling gelden de onderstaande regels vanuit de keur:
Artikel 3.7 Watervergunning onttrekken grondwater en infiltreren in de bodem.

1 Het is verboden zonder vergunning van het bestuur:
   - *a. Grondwater te onttrekken, indien de te onttrekken hoeveelheid meer bedraagt dan 10 m3 per uur en meer dan 5000 m³ per kwartaal;*
   - *b. Water in de bodem te infiltreren;*

2 Geen vergunning krachtens het vorige lid is vereist, indien het betreft het onttrekken van grondwater uitsluitend voor een noodvoorziening.

Artikel 2 (Hoofdstuk 11, grondwateronttrekkingen)[1]
Criteria Vrijstelling wordt verleend van het verbod bedoeld in artikel 3.7 van de Keur voor:

a. *Grondwateronttrekkingen uitsluitend voor bronbemaling, een proef of grondsaneringen met een hoeveelheid van minder dan 5.000 m3 per etmaal gedurende de eerste 5 dagen van de onttrekking, van minder dan 3.000*

[1] https://www.hunzeenaas.nl/app/uploads/2020/06/11-Grondwateronttrekking.pdf

m3 per etmaal gedurende de volgende dagen, van minder dan 50.000 m3 per aaneen gesloten periode van 30 dagen met een maximum van 200.000 m3 per 6 maand en de onttrekking niet langer duurt dan 6 maanden.

De bemalingsduur die geschat wordt voor de aanleg van de stations van Enexis en TenneT is langer dan 6 maanden. Om bronbemaling toe te kunnen passen voor deze locatie met slechts een melding moet de onttrekkingstijd korter zijn dan 6 maanden. Voor de locatie Musselkanaal is dus een watervergunning met een nader bemalingsadvies nodig.

4.5 Onderhoudsplicht

De keur van waterschap Hunze en Aa's beschrijft de onderhoudsplicht aan oppervlaktewateren. De hoofdwatergangen vallen onder het toezicht en beheer van het waterschap. Schouwsloten daarentegen zijn sloten die slechts van belang zijn voor een klein gebied, maar wel onderhouden dienen te worden. Daarbij wordt voor het reguliere onderhoud verstaan:

- a. het vrijhouden van afval, voorwerpen en materialen;
- b. het onderhouden van de grasmat;
- c. het herstellen van geringe beschadigingen;
- d. het maaien van gras en ruigte;
- e. het bestrijden van schadelijk wild;
- f. het in stand houden van begroeiingen en materialen dienstig aan de waterkering;
- g. het vóór de door het dagelijks bestuur vooraf aangekondigde schouwdatum herstellen van beschadigingen en het maaien van gras en ruigte.

Afbeelding 4.6 geeft de schouwsloten rondom het plangebied Musselkanaal weer. Voor alle schouwsloten binnen het plangebied geldt; Onderhoudsplicht voor de aanliggende eigenaar. TenneT en Enexis kopen de grond van de stationslocatie en de opstijgpunten en mogelijk grond ten behoeve van de landschappelijke inrichting. De overige gronden worden via een ZRO gebruikt, maar zijn niet in eigendom van TenneT of Enexis.

Afbeelding 4.7 Schouwsloten rondom projectgebied Musselkanaal



Bij eventuele gebreken of aanwijzingen in de legger en aan onderhoudsvoorschriften en regelingen geldt[1]:

- *a. het onderhoud van primaire waterkeringen bij het waterschap;*
- *b. het onderhoud van overige waterkeringen bij het waterschap voor zover het buitengewoon onderhoud betreft en bij de eigenaren voor zover het gewoon onderhoud betreft; het buitengewoon onderhoud van de tot de waterkering behorende damwand, steenkorven, gemetselde of betonnen constructie berust bij de eigenaar ervan;*
- *d. het onderhoud van oppervlaktewaterlichamen met de ondersteunende kunstwerken bij het waterschap;*
- *d. het onderhoud van schouwsloten en overige oppervlaktewaterlichamen met de ondersteunende kunstwerken, telkens voor de halve breedte, bij de eigenaren van de daaraan grenzende gronden.*

5 DISCUSSIEPUNTEN MET WATERSCHAP

5.1 Waterveiligheid

Het waterschap is eindverantwoordelijk voor de waterveiligheid. De impact van het voorliggende plan in de beschermingszone van het Mussel-Aa-kanaal moet worden afgestemd met het waterschap. Daarbij moet de diepte van de gestuurde boring onder het Mussel-Aa-kanaal worden afgestemd, aangezien hier geen voorschriften voor staan vermeld in de keur.

5.2 Aanpassing watersysteem

Voor het realiseren van het plan wordt een hoofdwatergang verlegd. Deze aanpassing van het watersysteem moet worden afgestemd met het waterschap.

5.3 Bemalingsplan

Voor de aanleg van de stations en sleuven wordt een dusdanige bemalingsduur verwacht dat een vergunning voor de bronbemaling nodig is. TenneT laat dit opstellen door ACT TWB.

[1] https://www.hunzeenaas.nl/app/uploads/2020/01/Keur.pdf



Historisch vooronderzoek NNON Locatie Musselkanaal

25 februari 2021

Kenmerk R001-1278932DKI-V02-evm-NL

Verantwoording

Titel	Historisch vooronderzoek NNON Locatie Musselkanaal
Opdrachtgever	TenneT TSO
Projectleider	Willem Hulsen
Auteur(s)	Dieneke Kroeze - van Veen
Tweede lezer	Arno Velthorst
Projectnummer	1278932
Aantal pagina's	41
Datum	25 februari 2021
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking.
	Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
W.A. Scholtenstraat 3a
Postbus 722
9400 AS Assen
T +31 59 23 91 30 0
E info.assen@tauw.com

Inhoud

1 Inleiding 5
1.1 Aanleiding 5
1.2 Voornemen 5
1.3 Doel en scope 8
1.4 Leeswijzer 10
2 Vooronderzoek landbodem en waterbodem 10
2.1 Algemeen 10
2.2 Archeologie 11
2.3 Explosieven 11
2.4 Regionale bodemopbouw en geohydrologie 11
2.5 Geraadpleegde informatiebronnen 12
2.6 Overzicht verdachte deellocaties 12
2.7 Uitgevoerde bodemonderzoeken en verontreinigingssituatie 16
2.8 (Asbest)verdachtheid van de bodem 22
2.9 PFAS-verdachtheid van de bodem 24
2.10 Uitgevoerde waterbodemonderzoeken en verontreinigingssituatie 25
3 Conclusie vooronderzoek landbodem 26
inclusief aanbevolen strategie 26
3.1 Algemeen 26
Strategie voor een onverdachte, niet-lijnvormige locatie (ONV-NL) 26
Strategie voor een diffuus belaste niet-lijnvormige locatie met een heterogeen verdeelde verontreinigende stof (VED-HE-NL) 27
Strategie voor een verdachte locatie met een plaatselijke bodembelasting met een duidelijke verontreinigingskern (VEP) 27
Aanvullende onderzoeksinspanning ter plaatse van het ZRO-kabels tracé 28
Verdachte locatie met diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld (NEN 5707) 28
Strategie voor een verdachte locatie met een plaatselijke bodembelasting met een duidelijke verontreinigingskern (NEN 5707) 28
Gestuurde boringen 28
PFAS verdachtheid 29
3.2 Verdachte deellocaties 29

3.2.1 Wegbermen (geen lettercode) 29
3.2.2 Slootdempingen (geen lettercode, maar oranje stippellijn en cijfercode) 29
3.2.3 Dammen (lettercode A) 30
3.2.4 Boswijklaan 7 (lettercode B) 30
3.2.5 Kavelpaden Boswijklaan 7 en Mussel-A-Kanaal-OZ (lettercode C) 31
3.2.6 Asfaltverharding Boswijklaan (lettercode D) 32
3.2.7 Bedrijvenpark Zuid-Groningen (lettercode E) 34
3.2.8 Voormalige bebouwing nabij Mussel-A-Kanaal OZ (lettercode N) 35
3.2.9 Industrieterrein nabij Handelsweg en Ambachtsweg (lettercodes G1, G2, G3 en G4) 36
3.2.10 Ambachtsweg 12 (lettercode L) 37
3.2.11 Algemeen nabij M. en O.-weg 11 38
3.2.12 Trafostation zuidzijde (lettercode H) 38
3.2.13 Agrarische percelen (lettercode M1 en M2) 39
4 Conclusie vooronderzoek waterbodem inclusief aanbevolen strategie 40
5 Terreinverkenning 41

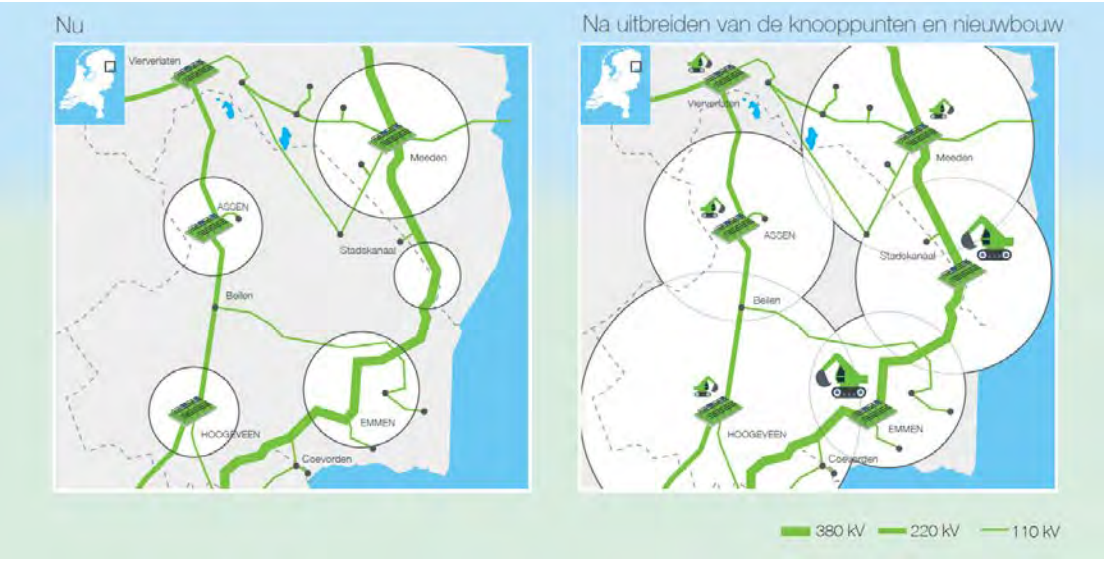
Bijlage 1 Regionale ligging van de onderzoekslocatie
Bijlage 2 Afbakening onderzoeksgebied
Bijlage 3 Kaart met bevindingen vooronderzoek
Bijlage 4 Contouren locaties verdachte strategie
Bijlage 5 Onderzoeksinspanning landbodem
Bijlage 6 Resultaten vooronderzoek NEN 5717

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

TenneT werkt samen met de regionale netbeheerder Enexis aan het versterken van het elektriciteitsnet in Drenthe en Groningen. Dat is nodig om de energietransitie mogelijk te maken en het sterk stijgende aanbod van duurzame elektriciteitsproductie, zoals zonne- en windenergie mogelijk te maken. Bovendien wordt op termijn een groei naar de vraag naar elektriciteit verwacht. De versterking van het netwerk vindt onder meer plaats door nieuwe 380/110/20 kV en 220/110/20 kV hoog- en middenspanningsstations te bouwen en bestaande hoogspanningsstations uit te breiden. De verschillende deelprojecten in Drenthe en Groningen vallen onder de 'Netversterking Noord-Oost Nederland' (NNON). De geplande uitbreidingen zijn in de onderstaande afbeelding schematisch weergegeven.

Voorafgaand aan dit onderzoek is door TenneT intern een locatiestudie uitgevoerd. Op basis hiervan is de locatie Musselkanaal, in de gemeente Westerwolde, als voorkeurslocatie geselecteerd.



Afbeelding 1.1 Geplande uitbreidingen in Noordoost Nederland van TenneT en Enexis

1.2 Voornemen

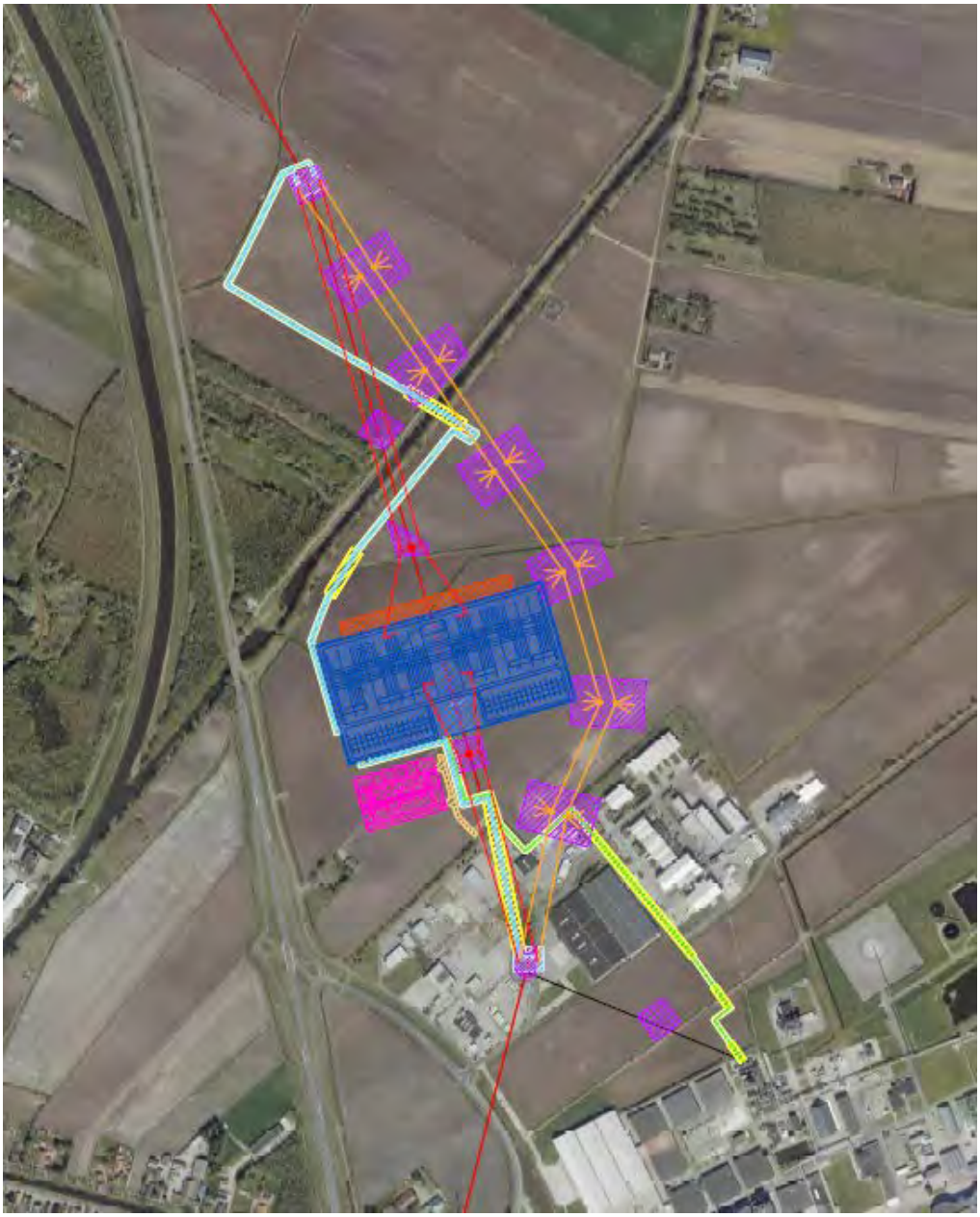
TenneT en Enexis gaan gezamenlijk het nieuwe 380/110/20kV-hoogspanningsstation ‘Musselkanaal’ realiseren in het zuiden van Groningen om overbelasting van het 110kV-hoogspanningsnet in de regio te voorkomen. Overbelasting wordt voorkomen door met het nieuwe station te zorgen voor:

- Een koppeling tussen het 110 kV- en 380 kV hoogspanningsnet, waardoor lokaal opgewekte energie via het landelijk 380kV net verder kan worden getransporteerd

- Nieuwe aansluitpunten voor duurzame initiatieven. Naast het station van TenneT komt een middenspanningsstation (20 kV) van de regionale netbeheerder Enexis. Het grootste deel van de duurzame initiatieven wordt aangesloten op het laag- en middenspanningsnet van Enexis. Via het nieuw te realiseren middenspanningsstation komt de energie op het hoogspanningsnet (110 kV- en 380 kV), waar het verder wordt getransporteerd

Het projectgebied is gelegen op bedrijvenpark Zuid-Groningen in de gemeente Westerwolde en ligt ten noorden van Ter Apelkanaal en ten oosten van Musselkanaal. De bijbehorende verbindingen komen deels in de gemeente Stadskanaal te liggen.

Het nieuwe hoogspanningsstation wordt gerealiseerd aan weerszijden van de bestaande gecombineerde TenneT 380/110kV-hoogspanningsverbindning van Meeden naar Zwolle.



Afbeelding 1.2 Vlekkenplan locatie Musselkanaal

In afbeelding 1.2 is het vlekkenplan voor het toekomstig hoogspanningsstation weergegeven. Naast ruimte voor het hoogspanningsstation is ruimte gereserveerd voor de aansluiting op de bestaande verbinding Zwolle-Meeden en voor toekomstige ondergrondse kabelstroken van TenneT en Enexis.

1.3 Doel en scope

Het doel van het project is het realiseren van:

- Realisatie nieuwbouw hoogspanningstation Musselkanaal - TenneT (MSK 380 / 110 kV);
- Realisatie nieuwbouw station Enexis (20 kV);
- Toegangsweg naar de nieuwe stations
- Verwijdering mast 002 en 185;
- Aanpassing mast 184, 186 en 187;
- Realisatie van ondergrondse 110 kV kabels tussen mast 184 en 187 naar het station MSK;
- Realisatie van 2 nieuwe masten (185A en 185B) voor de aansluiting van MSK380 op de 380 kV bovengrondse lijnverbinding;
- Aansluiting van het onderstation Dobbestroom (MSKD) via een ondergrondse kabelverbinding op station MSK;
- Reconstructie bestaande 380 kV lijnverbinding;
- Tijdelijke bovengrondse 380 kV lijnverbinding tijdens de bouwfase met 6 tijdelijke mastlocaties;
- Verwijdering bestaande 110 kV lijnverbinding MSKD;
- Reservering toekomstige kabelstroken voor Enexis (20 kV);

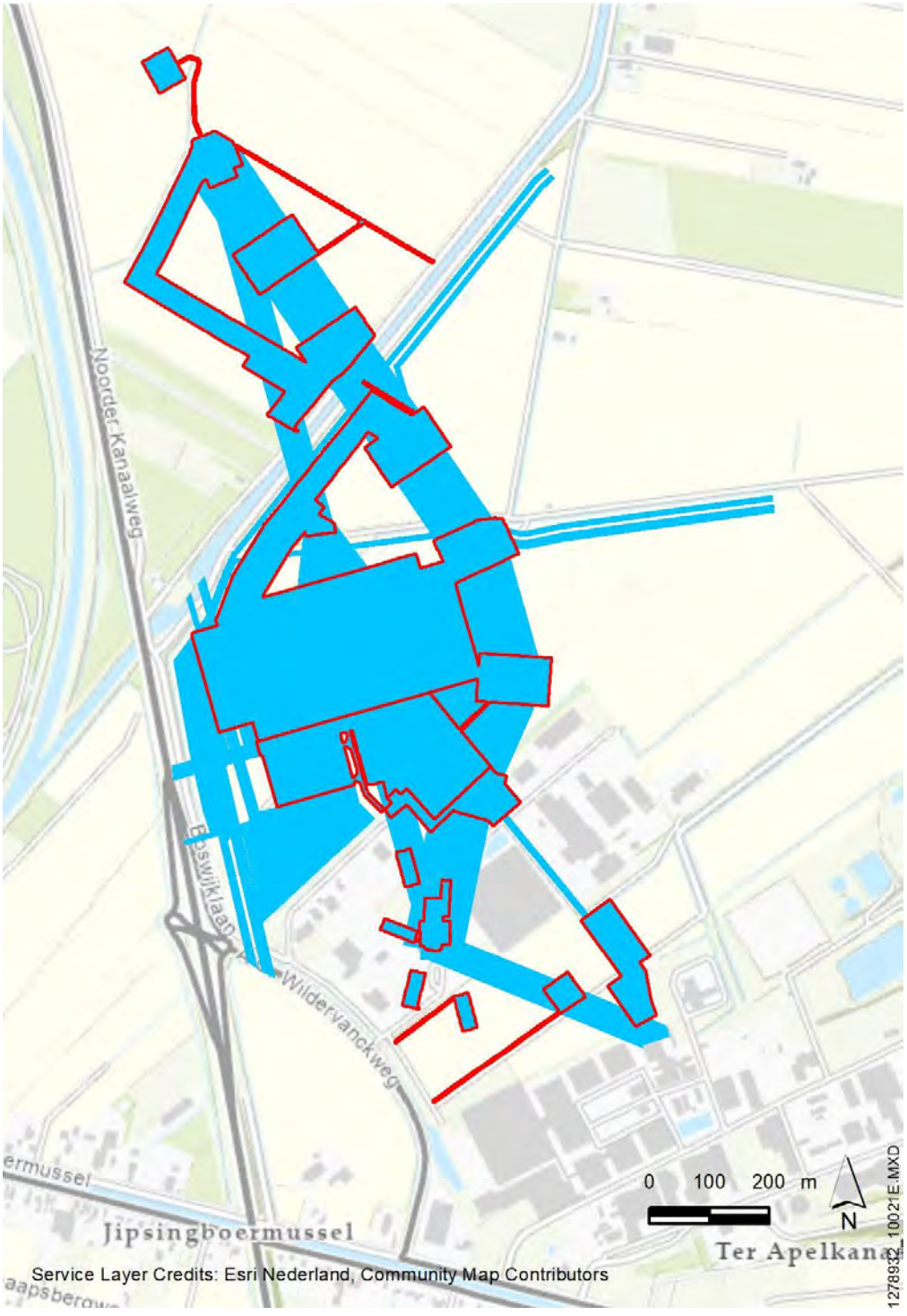
Daarnaast zijn er bouwwegen, lierplaatsen, werkstroken en enkele gebieden voor tijdelijke opslag tijdens de bouwfase gereserveerd.

Om bovenstaande planologisch mogelijk te maken, worden de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- Opstellen van een m.e.r.-aanmeldingsnotitie voor het project;
- Bestemmingsplanherziening (in de gemeenten Westerwolde en Stadskanaal);
- Uitvoeren benodigde bureau- en veldonderzoeken voor de bestemmingsplanherzieningen, noodzakelijke vergunningen en m.e.r.-aanmeldingsnotitie.

Voorliggend onderzoek, het Historisch Vooronderzoek NNON Locatie Musselkanaal, betreft een onderdeel van de bureaustudies en is door TAUW bv uitgevoerd als onderdeel van de samenwerkende partijen binnen de combinatie ACT TWB.
Het historisch vooronderzoek heeft als doel om inzicht te verkrijgen in de mogelijke aanwezigheid van verontreinigingen op de onderzoekslocatie voor zowel landbodem als waterbodem ter plaatse van het vlekkenplan. Op basis hiervan wordt advies gegeven in hoeverre verkennend (water)bodemonderzoek benodigd is en welke strategie hiervoor wordt geadviseerd.

Afbeelding 1.3 geeft de scope voor de bureauonderzoeken weer. De blauwe contour geeft de scope voor het bureauonderzoek weer en de rode contour de scope voor het veldonderzoek.



Afbeelding 1.3 Scope bureau-onderzoeken (februari 2021)

Het historisch vooronderzoek is in eerste instantie toegespitst op de contour voor het bureauonderzoek (blauw) inclusief watergangen en -plassen. Op 10 februari 2021 is de contour voor het veldonderzoek (rood) toegevoegd. Deze contour komt niet geheel overeen met de contour voor het bureauonderzoek. Dit betekent dat een aantal gebieden binnen de contour voor het bureauonderzoek zal afvallen tijdens het veldonderzoek. Daarnaast de contour van het veldonderzoek op een aantal locaties groter dan de contour van het bureauonderzoek. Voorliggend historisch vooronderzoek omvat zowel de in eerste instantie aangeleverde contour voor bureauonderzoek als de later toegevoegde contour voor het veldonderzoek. Dit betekent dat voor beide onderzoeksgebieden een volledig historisch onderzoek is uitgevoerd en dat waar van toepassing het vooronderzoek is uitgebreid.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt voor het volledige studiegebied (zowel bureauonderzoek als veldonderzoek) voor zowel landbodem als waterbodem een overzicht gegeven van de bij ons bekende bodembedreigende activiteiten, verdachte deellocaties en uitgevoerde bodemonderzoeken. Op basis daarvan wordt inzicht gegeven in de (te verwachten) verontreinigingssituatie binnen het studiegebied (zowel bureauonderzoek als veldonderzoek). Dit is ook aangeduid op kaartmateriaal in bijlage 3. In hoofdstuk 3 wordt voor landbodem aangegeven wat de uit hoofdstuk 2 naar voren komende informatie betekent voor de verdachtheid op het voorkomen van een verontreiniging van de bodem. Dit wordt gedaan voor zowel het (zowel bureauonderzoek als veldonderzoek), zodat deze informatie alsnog beschikbaar is, mocht het onderzoeksgebied in de toekomst nogmaals worden herzien. Vanzelfsprekend wordt duidelijk aangegeven welke delen nog wel en welke delen niet meer relevant zijn voor het veldonderzoek. Tevens wordt een strategie geadviseerd voor uit te voeren bodemonderzoek. In hoofdstuk 4 wordt ditzelfde aangegeven, maar dan gericht op de te onderzoeken watergangen en -plassen.

2 Vooronderzoek landbodem en waterbodem

2.1 Algemeen

Er is een vooronderzoek conform de NEN 5725[1] en de NEN 5717[2] uitgevoerd. Gezien de aanleiding van het onderzoek is, voor het vooronderzoek landbodem, gekozen om de onderzoeksvragen te beantwoorden behorend bij aanleiding A uit de NEN 5725. In hoofdstuk 3 is per onderzoeksvak een conclusie van het vooronderzoek voor landbodem opgenomen. Voor het vooronderzoek waterbodem zijn de onderwerpen uit tabel A.1 uit de NEN 5717 beoordeeld. In hoofdstuk 4 is hiervan een conclusie opgenomen. Een kaart met de afbakening van de onderzoekslocatie is opgenomen in bijlage 2.

[1] NEN 5725: Bodem - Strategie bij het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek, oktober 2017
[2] NEN 5717, Bodem — Waterbodem — Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek, december 2017

Tabel 2.1 Algemene gegevens onderzoekslocatie

Adres	Musselkanaal nabij Grensweg te Ter Apelkanaal
Kadastrale gegevens (www.kadaster.nl)	Gemeente: Onstwedde Sectie: W Percelen: 918, 921, 922, 923, 956, 965, 997, 998, 999, 1000, 1001, 1007, 1009, 2623, 2672, 2950 Gemeente: Vlagtwedde Sectie: G Percelen: 2947, 7741, 7743, 7744, 7745, 7756, 7837, 7959, 7987,7995, 8009, 8018, 8026, 8027, 8059,8073, 8074, 8075, 8085, 8139, 8152, 8153, 8157, 8161, 8163, 8164, 8204, 8206
RD-coördinaten (X/Y)	X: 265.976, Y: 550.143
Bevoegd gezag Wbb	Provincie Groningen
Oppervlakte (ha)	Totaal oppervlakte 28,7
Verhardingssituatie (m^2)	Grotendeels onverhard, deels asfalt, deels klinkers en deels elementen verharding (beton)
Bodemkwaliteitsklasse bovengrond[1]	Deels AW2000, deels uitgesloten van bodemkwaliteitskaart
Bodemkwaliteitsklasse bovengrond[2]	Deels AW2000, deels uitgesloten van bodemkwaliteitskaart

[1] Regionale bodemkwaliteitskaart Groningen, ontgravingskaart bovengrond (0-0,5 m -mv), kenmerk 245808_O1a d.d. 26-03-2013

[2] Regionale bodemkwaliteitskaart Groningen, ontgravingskaart ondergrond, (0,5-2,5 m -mv), kenmerk 245808_O2a d.d. 26-03-2012

2.2 Archeologie

De archeologische verwachting en de bijbehorende aanbevolen onderzoeksmethode worden in een separate rapportage beschreven.

2.3 Explosieven

Een RisicoAnalyse CE en bijbehorende OCE-verdachtheid worden in een separate rapportage beschreven.

2.4 Regionale bodemopbouw en geohydrologie

Lokale omstandigheden zoals waterlopen, drainagesystemen, (lekke) rioleringen en dergelijke kunnen de regionale stromingsrichting van het freatisch grondwater beïnvloeden. In tabel 2.2 zijn de regionale geohydrologische gegevens en bodemopbouw weergegeven.

Tabel 2.2 Regionale geohydrologische gegevens en bodemopbouw

Onderdeel	Bevinding
Regionale bodemopbouw[1]	pZg23 Beekeerdgronden; lemig fijn zand
Maaiveld hoogte[2]	7,86 m +NAP
Stijghoogte freatische grondwater[3]	7,08 m +NAP
Verwachte regionale grondwaterstromingsrichting van het eerste watervoerend pakket[3]	Noord Oost
In een grondwaterbeschermingsgebied?[4]	Nee
Onttrekkingen binnen de onderzoekslocatie?[5]	Nee
Kwel / infiltratie (tussen deklaag en watervoerende laag)[6]	kwel (0,1-0,5 mm/dag)

[1)] Bodemkaart van Nederland, WUR, [2)] AHN, [3)] NAGROM, [4)] INSPIRE View, [5)] wkotool.nl, [6)] Klimaateffectatlas

2.5 Geraadpleegde informatiebronnen

Voor het inventariseren van de verdachte deellocaties (voormalige of huidige bedrijfsactiviteiten, dempingen, tanks, incidenten et cetera) en uitgevoerde bodemonderzoeken zijn de volgende informatiebronnen geraadpleegd:

- Gemeente Stadskanaal, contactpersoon mevrouw A. Bakker
- Gemeente Westerwolde, contactpersoon de heer S. Capelle
- Provincie Groningen, contactpersoon de heer J.P. Meles
- Waterschap Hunze en Aa's, contactpersoon de heer H. Wilting
- Bodemloket (www.bodemloket.nl)
- Topotijdreis (www.topotijdreis.nl)
- Diverse GIS-bronnen
- Recente luchtfoto's van Cyclomedia Street Smart
- Recente streetview foto's van Cyclomedia Street Smart

Er wordt op gewezen dat de geraadpleegde bronnen mogelijk onvolledig zijn of dat niet alle bronnen zijn geraadpleegd, doordat deze niet voorhanden waren. Hierdoor kan informatie ontbreken.

2.6 Overzicht verdachte deellocaties

Uit raadpleging van de in paragraaf 2.5 opgegeven informatiebronnen kwamen de in tabel 2.3 vermelde verdachte deellocaties naar voren.

Tabel 2.3 Overzicht verdachte deellocaties

Referentie	Activiteit/deellocatie	Start	Eind	Informatiebron	Verdachte stoffen
003	***Ambachtsweg 2 – Ter Apelkanaal***				
	Benzine-service-station	Onbekend	Huidig	Bodemonderzoeken referentie 003	Benzeen, fluorantheen, lood, MTBE, n-decaan, n-octaan, naftaleen, tolueen, xyleen
	Ondergrondse compartimentstank (20 m^3 benzine en 10 m^3 diesel)	Onbekend	Huidig	Idem	Idem
	Ondergrondse compartimentstank (50 m^3 diesel)	Onbekend	Huidig	Idem	Idem
	Pompeiland, afleverzuil en vulpunten (vloeistofdichte vloer)	Onbekend	Huidig	Idem	Idem
	Ontluchtingspunten	Onbekend	Huidig	Idem	Idem
	Olie-/benzineafscheider (OBAS)	Onbekend	Huidig	Idem	Idem
	Autowasstraat / Tankautocleaning	Onbekend	Huidig	Idem	Fluorantheen, lood, n-decaan, zink, Anthraceen, benzeen, Chloroform, koper, n-decaan, o-cresol, tolueen, trichloorethaan, trichlooretheen, vinylchloride, zink
Geen	***Ambachtsweg 2-4 – Ter Apelkanaal***				
	Tankautocleaning	Onbekend	Huidig	Google Maps	Anthraceen, benzeen, Chloroform, koper, n-decaan, o-cresol, tolueen, trichloorethaan, trichlooretheen, vinylchloride, zink
004	***M. en O.-weg 11 (AVEBE) – Ter Apelkanaal***				
004A	Spill 3-chloro-2-hydroxypropyl) trimethylammonium chloride	Onbekend	Onbekend	Bodemonderzoeken referentie 004	3-chloro-2-hydroxypropyl) trimethylammonium chloride
004B-004I	Toepassing AVI-bodemas	2010	Huidig	Idem	Non-ferro metalen
004B-004I	Aardappelverwerkingsfabriek / Aardappelproductenfabriek	Onbekend	Onbekend	Idem	1,3-dichloorpropeen, arseen, fentinacetaat, fluorantheen, methylisothiocyanaat, zineb
	Dieseltank (ondergronds)	Onbekend	Onbekend	Bodemloket.nl	Vluchtige aromaten, minerale olie

Referentie	Activiteit/deellocatie	Start	Eind	Informatiebron	Verdachte stoffen
	Glucose- en dextrinefabrieken	Onbekend	Onbekend	Idem	anthrachinon-sulfonzuur, barium, fluorantheen, xyleen
	Landbouwproductengroothandel	1972	Onbekend	Idem	Captan, zineb
	Zetmeel- en zetmeelderivatenindustrie (aardappelmeelfabrieken)	1956	Onbekend	Idem	1,3-dichloorpropeen, arseen, fentinacetaat, fluorantheen, methylisothiocyanaat, zineb
	Vloeivelden aardappelmeelfabriek	Onbekend	Huidig	Topotijdreis	OCB's
005	***Handelsweg 3 (perceel 8071) – Ter Apelkanaal***				
	Benzine-service-station	2002	Huidig	Bodemonderzoeken 005	Vluchtige aromaten (BTEXN), minerale olie en MtBE/EtBE
	Pompeiland met vloeistofdichte vloer	2002	Huidig	Idem	Idem
	Ondergrondse compartimenstanks (30 m^3 diesel, 10 m^3 gasolie)	2002	Huidig	Idem	Idem
	Olie-/benzineafscheider (OBAS)	2002	Huidig	Idem	Idem
006	***Vml. Boswijklaan 7 – Ter Apelkanaal***				
	Puinpaden	Onbekend	Onbekend	Bodemonderzoek 007	Asbest
	Septic tank	Onbekend	Onbekend	Idem	Onbekend
	Zwembad	Onbekend	Onbekend	Idem	Chloor
007	***Agrarische percelen Boswijklaan***				
	Niet verdacht, wel bodemonderzoek uitgevoerd	-	-	-	Op deze locatie hebben op basis van het uitgevoerde bodemonderzoek geen verdachte activiteiten plaatsgevonden
008	***Nabij Mussel-A-Kanaal OZ***				
	Bebouwing aanwezig geweest	Onbekend	Onbekend	Luchtfoto's Cyclomedia StreetSmart	Standaardpakket grond, asbest
Geen	***Handelsweg 9 – Ter Apelkanaal***				
	Transportbedrijf	Onbekend	Onbekend	Google Maps	
Geen	***Toegangsdammen agrarische percelen***	Onbekend	Onbekend	CycloMedia Streetsmart	Standaardpakket grond en asbest
Geen	***Wegbermen***	Onbekend	Onbekend	CycloMedia Streetsmart	Standaardpakket grond

Referentie	Activiteit/deellocatie	Start	Eind	Informatiebron	Verdachte stoffen
Geen	***Slootdempingen***	Onbekend	Onbekend	Topotijdreis	Standaardpakket grond, asbest

2.7 Uitgevoerde bodemonderzoeken en verontreinigingssituatie

Op basis van de informatie op Het Bodemloket is bij de gemeenten Stadskanaal en Westerwolde en bij de provincie Groningen bodeminformatie opgevraagd betreffende het studiegebied en verzocht alle bekende bodeminformatie binnen het studiegebied te verstrekken.

Bij de gemeente Stadskanaal was een overzicht van verdachte activiteiten bekend, echter bevonden deze zich buiten een straal van 25 m rondom de onderzoekslocatie.

Ter plaatse en in de nabijheid (< 25m) van de onderzoekslocatie zijn bij de gemeente Westerwolde en provincie Groningen diverse bodemonderzoeken bekend. Bij de gemeente Stadskanaal waren geen van belang zijnde bodemonderzoeken bekend. In tabel 2.4 is een overzicht opgenomen van de door de gemeenten aangeleverde, relevante bodemonderzoeken. Hierbij dient te worden opgemerkt dat een aantal van de in de tabel genoemde bodemonderzoeken niet separaat beschikbaar zijn gebleken, maar dat deze wel zijn opgenomen in andere bodemonderzoeken die wel beschikbaar waren. Onder de tabel is een samenvatting opgenomen van de verontreinigingssituatie. Dit is ook weergegeven op kaartmateriaal in bijlage 3.

Een aantal bodemonderzoeken heeft betrekking op meer dan één onderzoeksvak. In hoofdstuk 3 is dan ook voor landbodem per onderzoeksvak een algehele conclusie opgenomen van het vooronderzoek waarbij een daarop gebaseerde onderzoeksstrategie voor bodemonderzoek wordt geadviseerd. In hoofdstuk 4 is een algehele conclusie opgenomen voor waterbodem inclusief geadviseerde strategieën.

Tabel 2.4 Uitgevoerde bodemonderzoeken

Referentie	Naam onderzoek	Onderzoeksbureau	Kenmerk	Datum
001	***Bedrijvenpark Zuid-Groningen – nieuwe watergang***			
001A	Rapportage bodemonderzoek ten behoeve van Stichting Bedrijvenpark Zuid-Groningen	ARCADIS Heidemij Advies BV	110203/NA0/0S6/000013	April 2000
002	***Bedrijvenpark Zuid-Groningen – Ter Apelkanaal***			
Geen	Verkennend bodemonderzoek Grensweg Musselkanaal	Klijn Bodemonderzoek	212120 (niet aangeleverd)	24-10-2002
002A	Verkennend bodemonderzoek Bedrijvenpark Zuid-Groningen	ARCADIS Heidemij Advies BV	110203/NA9/007/000034	Juni 1999
002B	Aanvulling verkennend milieukundig bodemonderzoek bedrijvenpark Zuid-Groningen	ARCADIS Heidemij Advies BV	631/NA97/4866/18058	31-10-1997
002C	Milieukundig verkennend bodemonderzoek bedrijvenpark Zuid-Groningen	ARCADIS Heidemij Advies BV	631/NA97/2496/1.7292 (opgenomen in recenter onderzoek)	Mei 1998

Referentie	Naam onderzoek	Onderzoeksbureau	Kenmerk	Datum
00D	Milieukundig verkennend bodemonderzoek bedrijvenpark Zuid-Groningen	ARCADIS Heidemij Advies BV	631/NA95/B685/1.6334 (opgenomen in recenter onderzoek)	Mei 1995
003	***Ambachtsweg 2 – Ter Apelkanaal***			
003A	Nulsituatie bodemonderzoek ter plaatse van het 'Calpam SMD' tankstation aan de Ambachtsweg 2 in Ter Apelkanaal	Hunneman Milieu-Advies Raalte BV	160352/dh/sh	30-08-2016
003B	Periodieke grondwatermonitoring	E.C.O. Inspections	9563 TV_2 (opgenomen in rapport Hunneman)	14-04-2015
004	***Handelsweg 3 – Ter Apelkanaal***			
004A	Plan van Aanpak grond- en grondwatersanering Handelsweg 3 te Ter Apelkanaal	BK Ingenieurs BV	173351 v.2	15-06-2018
004B	Aanvullend bodemonderzoek conform de NTA 5755 aan de Handelsweg 3 te Ter Apelkanaal	Milieutechniek ZVS Eemnes BV	BO17146	13-06-2017
004C	Nulsituatie onderzoek conform de NEN 5740 aan de Handelsweg 3 te Ter Apelkanaal	Milieutechniek ZVS Eemnes BV	BO17000	31-01-2017
005	***M. en O.-weg 11 – Ter Apelkanaal (AVEBE)***			
005A	Plan van Aanpak bodemsanering ongewoon voorval AVEBE M. en O.-weg 11 Ter Apelkanaal	ARCADIS	C05042.000209	onbekend
005B	Reguliere grondwatermonitoring M. en O.-weg 11 te Ter Apelkanaal	Enviso Ingenieursbureau	190890 / EN001269	13-12-2019
005C	Reguliere en 2e aanvullende grondwaterbemonstering M. en O.-weg 11 te Ter Apelkanaal	Enviso Ingenieursbureau	190058 / EN001269	18-12-2019
005D	Verkennend bodemonderzoek M. en O.-weg 11 te Ter Apelkanaal	Enviso Ingenieursbureau	900620 / MI010050 (opgenomen in rapport Enviso 190058)	12-10-2019
005E	Reguliere en aanvullende grondwaterbemonstering M. en O.-weg 11 te Ter Apelkanaal	Enviso Ingenieursbureau	171072 (opgenomen in rapport Enviso 190058)	22-02-2018
005F	Grondwaterbemonstering M. en O.-weg 11 te Ter Apelkanaal	Enviso Ingenieursbureau	170352 (opgenomen in rapport Enviso 190058)	26-04-2017

Referentie	Naam onderzoek	Onderzoeksbureau	Kenmerk	Datum
005G	Grondwaterbemonstering M. en O.-weg 11 te Ter Apelkanaal	Enviso Ingenieursbureau	130671 (opgenomen in rapport Enviso 190058)	26-08-2016
005H	Grondwaterbemonstering M. en O.-weg 11 te Ter Apelkanaal	Enviso Ingenieursbureau	140725 (opgenomen in rapport Enviso 190058)	10-10-2014
005I	Resultaten Nulsituatie onderzoek rondwater M. en O.-weg 11 te Ter Apelkanaal	Enviso Ingenieursbureau	110436 (opgenomen in rapport Enviso 190058)	01-06-2011
006	***Vml. Boswijklaan 7 – Ter Apelkanaal***			
006A	Verkennend bodemonderzoek Boswijklaan 7 te Ter Apelkanaal	Grontmij Groningen	02/7698-1	28-08-2001
007	***Boswijklaan, agrarische percelen – Ter Apelkanaal***			
007A	Verkennend bodemonderzoek Boswijklaan te Ter Apelkanaal	DHV Milieu en Infrastructuur BV	T2191-01-001 / NN-BO20021800	29-10-2002

001 - Bedrijvenpark Zuid-Groningen – Ter Apelkanaal

ARCADIS Heidemij Advies BV (001A) heeft in 2000 een bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van een te graven watergang op het bedrijvenpark Zuid-Groningen. Zintuiglijk zijn geen verontreinigingen waargenomen. In de bovengrond tot 0,5 m -mv van twee mengmonsters zijn licht verhoogde gehalten aan EOX gemeten.

002 – Bedrijvenpark Groningen-Zuid – Ter Apelkanaal

ARCADIS Heidemij Advies BV heeft in 1995 (002D), 1997 (002B en 002C) en 1999 (002A) bodemonderzoeken uitgevoerd ter plaatse van in totaal 18 hectare grond ten noorden van het AVEBE-terrein in Ter Apelkanaal. Global gaat het om het gebied tussen de huidige Ambachtsweg, Handelsweg en Bedrijfsweg. In 1995 (002D) is alleen de bovengrond van het terrein tussen de Ambachtsweg en de Handelsweg globaal onderzocht, deze bleek niet verontreinigd te zijn. In 1997 zijn aanvullende onderzoeken (002B en 002C) uitgevoerd om volledig aan de NVN 5740 te voldoen. Hieruit blijkt dat in het opgeboorde materiaal geen bodemvreemde bijmengingen zijn waargenomen. De bovengrond is plaatselijk (noordnoordwestelijk terreindeel) licht verontreinigd met cadmium. De ondergrond is niet verontreinigd. Het grondwater is licht verontreinigd met chroom, tolueen, xylenen en fenolindex. Er bestaat geen belemmering voor de toekomstige bestemming van het terrein als industrieterrein.
In 1999 is het meest noordoostelijke deel van de locatie gelegen tussen de huidige Handelsweg en Bedrijfsweg onderzocht. Hieruit blijkt dat de bovengrond tot 0,5 m -mv plaatselijk (deels ter plaatse van de huidige onderzoekslocatie) licht verontreinigd is met minerale olie. De ondergrond is niet verontreinigd. Het grondwater is licht verontreinigd met chroom, koper, zink en fenolindex.

003 – Ambachtsweg 2 – Ter Apelkanaal

In 2016 heeft Hunneman Milieu-Advies Raalte BV een nulsituatieonderzoek (003A) uitgevoerd ter plaatse van de het Clapham SMD tankstation aan de Ambachtsweg 2 in het kader van overdracht van exploitatie. Het doel van het bodemonderzoek is het vaststellen van de actuele bodemkwaliteit op brandstof gerelateerde parameters ter vastlegging van de eindsituatie en als referentie voor de toekomst. Ter plaatse van de locatie zijn ondergrondse compartimententanks aanwezig voor benzine/diesel en voor diesel. De locatie heeft een vloeistofdichte vloer ter plaatse van pompeiland, afleverzuil en vulpunten. Er bevinden zich ontluchtingspunten en een olie-/benzineafscheider (OBAS).

Tussen 1997-2000 zijn volgens Hunneman diverse bodemonderzoeken uitgevoerd ter plaatse van de locatie. Deze zijn bij het bevoegd gezag echter niet bekend. Hunneman geeft aan dat uit grondwatermonitoring door E.C.O. Inspections in 2015 (003B) blijkt dat in het grondwater MtBE is aangetoond (12 µg/L resp. 5,8 µg/L). Verder zijn in het grondwater geen verhoogde concentraties aan vluchtige aromaten of minerale olie aangetoond.

De locatie is ter plaatse van de tanks, pompeiland, ontluchtingspunten en OBAS door Hunneman onderzocht op minerale olie/BTEXN in zowel grond als grondwater aangevuld met MtBE/EtBE in grondwater. Plaatselijk is een puinlaag aanwezig. De conclusie van het onderzoek luidt dat in de vaste bodem ter plaatse van de pomp-/tankinstallatie zintuiglijk geen oliecomponenten zijn waargenomen. Analytisch zijn in de vaste bodem en in het grondwater geen gehalten aan oliecomponenten, vluchtige aromaten en/of MtBE en EtBE aangetoond. Op basis van de onderzoeksresultaten is, vanuit milieuhygiënisch oogpunt, de actuele bodemkwaliteit (nulsituatie) afdoende vastgelegd.

004 – Handelsweg 3 – Ter Apelkanaal

In verband met voorgenomen overdracht van het tankstation aan de Handelsweg 3 (kadastraal perceel Vlagtwedde sectie G perceel 8071, zie figuur 2.1) in Ter Apelkanaal heeft Milieutechniek ZVS Eemnes BV een nulsituatie onderzoek (004C) en een daaruit voorkomend aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd (004B). Ter plaatse van de OBAS zijn in een steekbusmonster van het traject 1,40 – 1,65 m -mv licht verhoogde gehalten minerale olie en xylenen aangetoond. In het grondwater is een sterk verhoogd gehalte xylenen en licht verhoogde gehalten minerale olie, benzeen, ethylbenzeen, tolueen en naftaleen aangetoond. Uit het aanvullend afperkend onderzoek is gebleken dat de grond in hetzelfde traject (1,40 – 1,65 m -mv) sterk verhoogde gehalten minerale olie en xylenen en licht verhoogde gehalten ethylbenzeen en tolueen bevat. De grond in het traject 2,0 – 2,5 m -mv is nog licht verontreinigd met minerale olie. In de afperkende boringen is geen verhoogd gehalte minerale olie en/of vluchtige aromaten aangetoond. Gesteld kan worden dat de omvang van de grond en grondwaterverontreiniging beiden circa 5 m^3 bedragen en aan elkaar gelijk zijn. De oorzaak van de verontreiniging is niet bekend. De doelstelling van de sanering (004A) is het verwijderen van de verontreiniging met minerale olie en xylenen in grond en grondwater (zoveel als technischerwijs mogelijk) tot de achtergrondwaarden.

Geconcludeerd is dat gedurende de saneringsontgraving vastgesteld moet worden of de verontreiniging het gevolg is van een defect aan de OBAS (dan wel de aansluitingen) of instroom van boven af in peilbuis 1. Omdat het tankstation in 2002 is aangelegd, is sprake van zorgplicht. Bij de ontgraving dient rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van de compartimenten tank en de OBAS. Deze worden niet verwijderd en zullen zorgen voor civieltechnische beperkingen aangaande het (volledig) weg nemen. De OBAS dient te worden ondersteund alsmede te worden gecontroleerd op een deugdelijke werking.

Er is bij ons geen saneringsevaluatie bekend, het is daardoor niet met zekerheid te zeggen dat de verontreinigingen in grond en grondwater zijn verwijderd.



Figuur 2.1 Luchtfoto 2020, locatie Handelsweg 3. De verontreinigingen bevinden zich in de groenstrook – Ter Apelkanaal (bron: Cyclomedia StreetSmart)

005 – M. en O.-weg 11 – Ter Apelkanaal

Sinds 2010 een bedrijfspand aanwezig en in gebruik door aardappelverwerkingsbedrijf AVEBE. Onder het pand is een gesloten betonverharding aanwezig met daaronder AVI-bodemas (005C). Voor aanvang van de bouwwerkzaamheden is een verkennend bodemonderzoek op de locatie uitgevoerd (005D). Uit het bodemonderzoek is gebleken, dat in zowel de boven- als de ondergrond geen verhoogde gehalten aan onderzochte parameters zijn vastgesteld ten opzichte van de achtergrondwaarde. In het grondwater zijn verhoogde gehalten aan barium, xylenen en naftaleen vastgesteld ten opzichte van de streefwaarde. Er wordt jaarlijks een grondwatermonitoring uitgevoerd om te verifiëren of het minimale hoogteverschil tussen de AVI-bodemas en de grondwaterstand gehandhaafd is. Daarnaast dient, met een frequentie van eenmaal per twee jaar, de grondwaterkwaliteit te worden bepaald.

Uit grondwatermonitoringen die sinds 2011 op locatie worden uitgevoerd (005B tm 005I) blijkt dat, hoewel niet altijd voor alle peilbuizen de minimale drooglegging wordt behaald, het grondwater niet in aanraking komt met de onderzijde van het AVI-bodemas. De concentraties aan enkele zware metalen en/of chloride in het grondwater ter plaatse van de locatie blijken wisselend licht verhoogd ten opzichte van de streefwaarde. De concentratie aan nikkel in een van de peilbuizen fluctueert, in 2019 is deze gemeten boven de Tussenwaarde en daarmee overschrijdt de concentratie de waarde uit de nulmeting.

Verder is geconstateerd dat er vanaf een leidingbrug een lekkage is geweest van Reagens S (3-chloro-2-hydroxypropyl) trimethylammonium chloride 65 % oplossing). De verontreiniging is hierbij in de bodem terecht gekomen. In het Plan van Aanpak wordt beschreven dat de verontreiniging in het geheel wordt ontgraven en afgevoerd. De ontgraving wordt aangevuld met grond met een minimale kwaliteit AW (achtergrondwaarde). Gezien de hoeveelheid gelekte vloeistof wordt aangenomen dat de verontreiniging zich nog niet heeft verspreid tot in het grondwater en dat bemaling niet nodig is. Na aanvulling van de ontgraving wordt een controlepeilbuis geplaatst. Het grondwater uit de peilbuis wordt geanalyseerd op (3-chloro-2-hydroxypropyl) trimethylammonium chloride. Op basis van de resultaten wordt beoordeeld of sanering van het grondwater noodzakelijk is. Hoewel voor de verontreiniging saneringsplicht geldt (ontstaan na 1987), dient te worden opgemerkt dat geen evaluatieverslag van een sanering aanwezig is. Het is dus niet bekend of de verontreiniging daadwerkelijk is verwijderd.

006 – Boswijklaan 7 – Ter Apelkanaal

In verband met aankoop van de locatie door gemeente Vlagtwedde heeft Grontmij Groningen in 2001 een verkennend bodemonderzoek (006A) uitgevoerd. Ten tijde van het onderzoek zijn op de locatie een woonboerderij met erf en tuin inclusief zwembad aanwezig. Op de locatie staat ook een schuur en er zijn twee met puin verharde paden aanwezig. Voor zover bekend zijn op locatie geen ondergrondse tanks aanwezig (geweest). Wel is op locatie een septictank aanwezig. In het opgeboorde materiaal ter plaatse van twee boringen is puin waargenomen. De bovengrond is plaatselijk maximaal licht verontreinigd met minerale olie, PAK en EOX. De ondergrond is niet verontreinigd. Het grondwater is matig verontreinigd met koper en licht verontreinigd met chroom, kwik en zink.

Op basis van luchtfoto's die beschikbaar zijn vanaf 2008 blijkt dat op de locatie geen woning en schuur meer aanwezig zijn en ook het pad en zwembad zijn verwijderd (zie figuur 2.2). Er zijn geen gegevens bekend over de sloop van de panden. Ten noorden van het onderzochte terrein, thans aangegeven als Boswijklaan nummer 7, is momenteel nog een schuur aanwezig, het is onbekend uit welk materiaal de dakbedekking bestaat of wat de activiteiten op het terrein betreffen.



2008



2020



Figuur 2.2 Locatie Boswijklaan 7 – Ter Apelkanaal (bron: Cyclomedia StreetSmart)

007 – Boswijklaan, agrarische percelen – Ter Apelkanaal

Ter plaatse van twee agrarische percelen aan de Boswijklaan (Vlagtwedde, Sectie G, nummers 7741 en 7831) heeft DHV Milieu en Infrastructuur BV in 2002 een verkennend bodemonderzoek (007A) uitgevoerd. Op een deel van één van de te onderzoeken percelen staat een landbouwschuur voor opslag van agrarische producten. De aanleiding wordt gevormd door voorgenomen eigendomsoverdracht. Er zijn ter plaatse van de percelen geen tanks of stortplaatsen bekend. In het opgeboorde materiaal zijn geen bodemvreemde materialen waargenomen. Op het westelijk deel van het perceel (ten noordoosten van de landbouwschuur en nabij de zuidelijke watergang) is de bovengrond licht verontreinigd met minerale olie. Verder is de bovengrond over het algemeen licht verontreinigd met EOX. De ondergrond is niet verontreinigd. In het grondwater aan de westzijde van het perceel zijn matige verontreinigingen met koper en nikkel aangetoond. Herbemonstering bevestigt deze matige concentraties niet. Verder over het terrein zijn slechts maximaal licht verhoogde concentraties aan zware metalen aangetoond in het grondwater. Er is geen aanleiding voor nader onderzoek.

2.8 (Asbest)verdachtheid van de bodem

Op kaartmateriaal uit 1930 is de woning ter plaatse van de Boswijklaan nummer 7 in Ter Apelkanaal reeds zichtbaar. Gezien de bouwperiode van de woning wordt deze op zichzelf niet als asbestverdacht beschouwd, echter omstreeks de jaren ’60 (asbestverdachte periode) van de vorige eeuw zijn andere panden (mogelijk een schuur of schuurtjes) zichtbaar op het terrein. In 2000 zijn de woning en schuur nog aanwezig, echter op kaartmateriaal uit 2005 zijn ze niet meer zichtbaar. Aangenomen wordt dat de bebouwing met in achtname van de geldende regels is gesloopt, echter hier is geen bewijs van. Daarom kan het niet worden uitgesloten dat er asbest in de bodem terecht is gekomen. Daarnaast zijn tijdens eerder uitgevoerd bodemonderzoek locatie puinsporen waargenomen. Op de locatie is momenteel nog een met puin verhard kavelpad aanwezig en in het verleden bevond zich op het erf ook een pad verhard met puin. Dit pad is verwijderd.

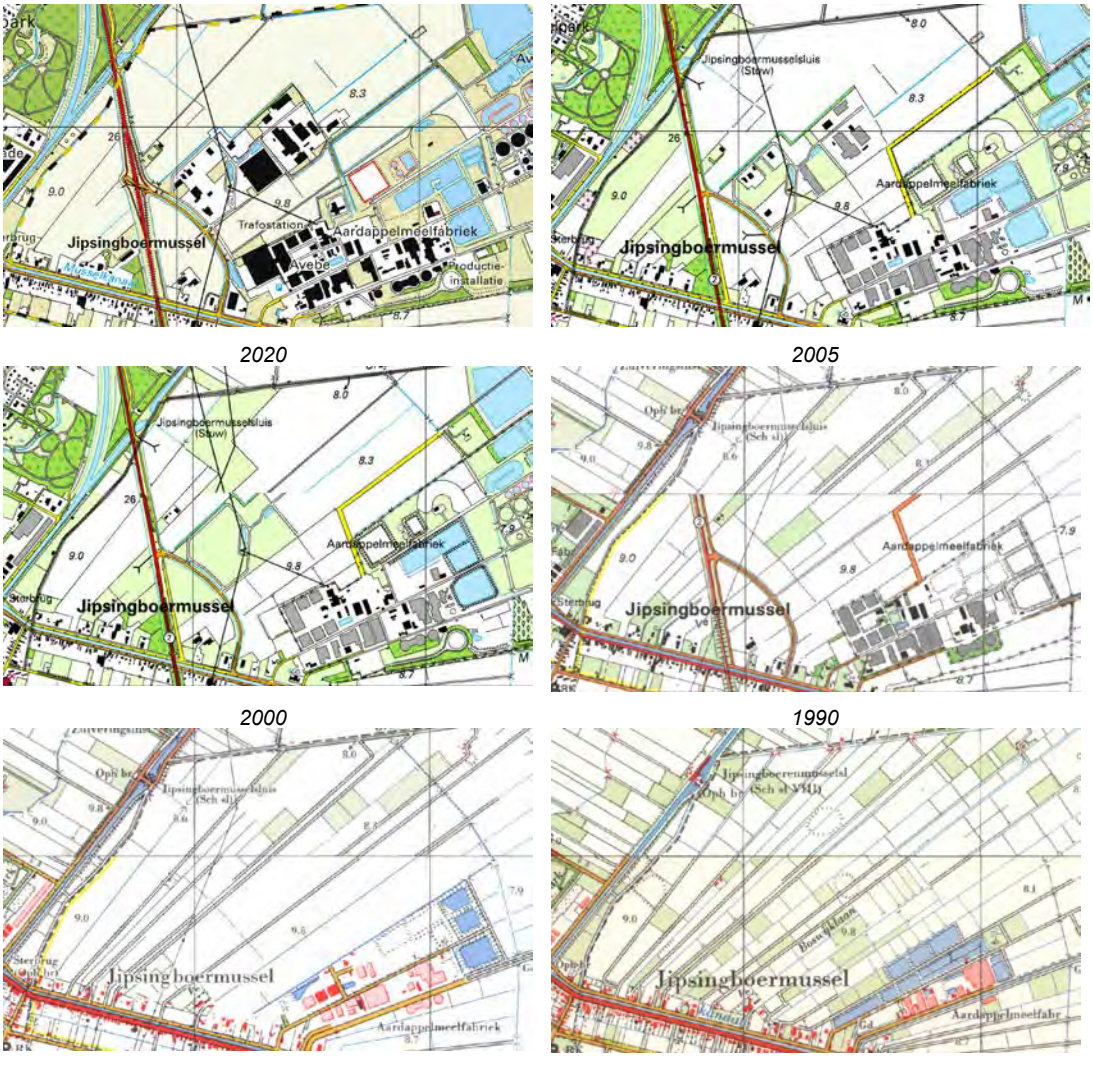
Op kaartmateriaal en luchtfoto's zijn in het studiegebied naast het kavelpad aan de Boswijklaan nummer 7 nog drie kavelpaden zichtbaar. Deze kavelpaden lopen haaks op het Mussel-A-Kanaal-OZ. Gezien het gebruik van deze paden als toegangsweg en de verharding met puin zijn deze paden verdacht op het voorkomen van een verontreiniging met parameters uit het standaardpakket grond en asbest.

Op luchtfoto's is zichtbaar dat tot omstreeks 2015 nabij het Mussel-A-Kanaal-OZ bebouwing aanwezig is geweest. Het gaat om een romneyloods-achtige bebouwing en een schuurtje. Deze bebouwing is voor het eerst op topografische kaarten waarneembaar omstreeks begin jaren '90 van de vorige eeuw. De panden zijn omstreeks 2015 gesloopt, het terrein is momenteel weer onderdeel van het perceel landbouwgrond. De aard en gebruik van de voormalige bebouwing is niet bekend, maar mogelijk betreft het huisvesting van vee. Ter plaatse van dit gedeelte van de onderzoekslocatie is geen bodemonderzoek of een asbestinventarisatie bekend. Derhalve is dit gedeelte van de onderzoekslocatie verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging en asbest in de bodem.

Aan het begin van de 20^{e} eeuw zijn de eerste gebouwen van de Aardappelmeelfabriek (huidige AVEBE) zichtbaar op topografische kaarten. Het terrein breidt zich in de loopt de jaren uit. Omstreeks 1970 wordt ter plaatse van de huidige onderzoekslocatie de eerste bebouwing ontwikkeld en in tussentijd breidt het terrein zich uit tot haar huidige omvang. De meest zuidelijke punt van onderzoeksvak 'ZG Gebied Zuid 2' (waar zich ook het trafostation bevindt) bevindt zich ter plaatse van een voormalig vloeiveld. Hierdoor is dit gedeelte verdacht op het voorkomen van bestrijdingsmiddelen, omdat hier de afgewassen grond van de aardappelen is bezonken. Nabij de zuidelijke punt van onderzoeksvak 'ZG Gebied Zuid 2' is rondom het trafostation bebouwing aanwezig die dateert uit een asbestverdachte periode.

Omstreeks 1970 zijn binnen het gebied nog diverse (kleine) watergangen aanwezig. Deze lijken rond 1975 deels niet meer aanwezig te zijn en omstreeks 2000 is het grootste gedeelte niet meer aanwezig. Bij ons is echter geen ander kaartmateriaal of ander informatie bekend over dempingen in het gebied. Het is daardoor niet bekend met welk materiaal de watergangen zijn gedempt, hierdoor zijn deze dempingen potentieel verontreinigd en het is mogelijk dat ze zijn gedempt met asbesthoudend materiaal.

Uit bestudering van historische topografische kaarten van Topotijdreis blijkt dat het industrieterrein Groningen-Zuid is ontwikkeld tussen 2000-2005. Tijdens de uitgevoerde bodemonderzoeken ter plaatse van het te ontwikkelen industrieterrein zijn geen bodemvreemde of asbestverdachte materialen waargenomen in het opgeboorde materiaal. Derhalve is dit gedeelte van de onderzoekslocatie niet verdacht op het voorkomen van asbest.



Figuur 2.3 Ontwikkeling onderzoekslocatie op basis van topografische kaarten (bron: www. topotijdreis.nl)

Uit bestudering van luchtfoto's blijkt dat ter plaatse van het studiegebied op een aantal plaatsen een toegangsdam aanwezig is om een agrarisch perceel te betreden. Deze toegangsdammen zijn verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging met parameters uit het standaardpakket grond, aangezien hier grond is toegepast van onbekende herkomst. Daarnaast zijn deze dammen verdacht op het voorkomen van asbest, omdat er vaak puin is toegepast ter versteviging.

2.9 PFAS-verdachtheid van de bodem

Op/nabij de onderzoeksvakken zijn geen terreindelen aanwezig die de bodem verdacht maken voor PFAS verbindingen als gevolg van puntbronnen[3]. De kans op aanwezigheid van PFAS in de bodem als gevolg van aanwezigheid van puntbronnen wordt verwaarloosbaar geacht.

[3] Op basis van tabel 1 handelingskader PFAS, handelingskader PFAS, Expertisecentrum PFAS, 25 juni 2018

De bovengrond en diepere geroerde bodemlagen zijn op basis van de kamerbrief van 8 juli 2019 bij het Tijdelijk Handelingskader PFAS in heel Nederland verdacht op het diffuus voorkomen van PFAS[4] als gevolg van atmosferische depositie. Daarom wordt geconcludeerd dat de bodem ter plaatse van alle onderzoeksvakken diffuus verdacht is voor PFAS met uitzondering van GenX.

2.10 Uitgevoerde waterbodemonderzoeken en verontreinigingssituatie

Binnen het studiegebied bevinden zich drie schouwsloten die door het Waterschap Hunze en Aa's in onderhoud zijn. Deze zijn weergegeven in figuur 2.4. Ter plaatse van de rode stip bevindt zich een lozingspunt van AVEBE. Het is niet bekend wat hier precies wordt geloosd.



Figuur 2.4 Schouwsloten Waterschap Hunze en Aa's (roze, blauw en groen) (bron: Waterschap Hunze en Aa's)

[4] Kamerbrief bij Handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 8 juli 2019

Door het Waterschap Hunze en Aa's zijn twee waterbodemonderzoeken uitgevoerd. Deze zijn weergegeven in tabel 2.5.

Tabel 2.5 Uitgevoerde waterbodemonderzoeken

Naam onderzoek	Onderzoeksbureau	Kenmerk	Datum
Watergang WHA10-007 (roze watergang)			
Resultaten waterbodemonderzoek WHA10-007	Waterschap Hunze en Aa's	Onbekend	05-08-2010
Watergang WHA14-111 (groene watergang)			
Resultaten waterbodemonderzoek WHA14-111	Waterschap Hunze en Aa's	Onbekend	28-4-2014

Watergang WHA10-007 – roze watergang

Uit het waterbodemonderzoek uit 2010 door het Waterschap Hunze en Aa's ter plaatse van de watergang WHA10-007 nabij de Grensweg / Braamberg blijkt dat zich in de watergang slib bevindt met een laagdikte die varieert van 5 cm tot 60 cm. De breedte van de watergang varieert van 1 m tot 4 m. Het analyseresultaat volgens Bbk luidt dat het materiaal Klasse A betreft en verspreidbaar is op landbodem.

Watergang WHA14-111 – groene watergang

Uit het waterbodemonderzoek dat in 2014 door het Waterschap Hunze en Aa's is uitgevoerd ter plaatse van watergang WHA14-111 blijkt dat de waterbodem is onderzocht door middel van een lichte onderzoeksinspanning met als aanleiding baggerwerkzaamheden. De voorlaatste baggerdatum is onbekend evenals de kwaliteit van het oppervlaktewater. Het historische gebruik van de watergang betreft watergang voor waterafvoer. Aangrenzende percelen zijn agrarisch in gebruik. Er zijn geen puntbronnen of overstorten bekend. Uit analyse van de sliblaag blijkt dat het materiaal verspreidbaar is op aangrenzend perceel en vrij toepasbaar is in oppervlaktewater.

3 Conclusie vooronderzoek landbodem inclusief aanbevolen strategie

3.1 Algemeen

Onderstaand is een samenvatting opgenomen van het vooronderzoek wat zowel het oude onderzoeksgebied als het meest recente onderzoeksgebied omvat. Hierbij geldt dat als uitgangspunt is genomen dat het onderzoeksgebied onverdacht is op het voorkomen van een bodemverontreiniging, tenzij anders is aangetoond'. Voor het gehele onderzoeksgebied geldt dan ook de strategie voor een onverdachte, niet-lijnvormige locatie. Ter plaatse van de agrarische percelen dient dit te worden uitgebreid met analyse op bestrijdingsmiddelen (OCB's).

Strategie voor een onverdachte, niet-lijnvormige locatie (ONV-NL)

Het doel van de strategie voor een onverdachte, niet-lijnvormige locatie (ONV-NL) is aan te tonen dat op de locatie redelijkerwijs gesproken geen verontreinigende stoffen aanwezig zijn in de grond

of in het grondwater. Volgens deze strategie wordt een aantal handboringen uitgevoerd waarbij zowel de bovengrond als plaatselijk de ondergrond wordt bemonsterd. Het aantal boringen en het bijbehorende aantal analyses is afhankelijk van de oppervlakte van de te onderzoeken locatie. Deze strategie heeft als uitgangspunt dat mengmonsters worden samengesteld op basis van ruimtelijke verdeling over de onderzoekslocatie. Hierbij worden tot maximaal tien deelmonsters samengevoegd tot een mengmonster.

Indien een gebied op basis van het vooronderzoek als verdacht is aangemerkt, dan is hiervoor een intensievere onderzoeksstrategie noodzakelijk. De als verdacht aangemerkte locaties zijn in paragraaf 3.2 verder uitgewerkt, er wordt een te hanteren strategie en bijbehorende onderzoeksinspanning benoemd. De locaties zijn met een rode contour en een lettercode weergegeven op kaartmateriaal in bijlage 4. Slootdempingen zijn in deze bijlage weergegeven door middel van een oranje stippellijn en een cijfercode. Waar mogelijk worden onderzoeksinspanningen met elkaar gecombineerd.

Om inzichtelijk te maken wat met de gehanteerde strategieën zal worden bereikt, is onderstaand per strategie een overzicht opgenomen van de doelstelling. Deze doelstellingen worden verder niet nogmaals benoemd.

Strategie voor een diffuus belaste niet-lijnvormige locatie met een heterogeen verdeelde verontreinigende stof (VED-HE-NL)

Het doel van de strategie voor een diffuus belaste, niet-lijnvormige locatie met een heterogeen verdeelde verontreinigende stof (VED-HE-NL) is het bepalen van de aard van de heterogeen verdeelde verontreinigende stof. Tevens wordt vastgesteld of de concentraties van de vermoede verontreinigende stof in de grond en het grondwater verhoogd worden aangetroffen ten opzichte van respectievelijk de achtergrondwaarde (grond) of de streefwaarde (grondwater).

Volgens de gehanteerde strategie VED-HE-NL wordt handboringen uitgevoerd waarbij verdachte bodemlaag wordt bemonsterd. Het aantal boringen en het bijbehorende aantal analyses is afhankelijk van de oppervlakte van de te onderzoeken locatie. Deze strategie heeft als uitgangspunt dat in eerste instantie mengmonsters worden samengesteld van de meest verdachte bodemlagen. Dit betreft over het algemeen de bovengrond tot 0,5 m -mv.

Strategie voor een verdachte locatie met een plaatselijke bodembelasting met een duidelijke verontreinigingskern (VEP)

Het doel van de strategie voor een verdachte locatie met een plaatselijke bodembelasting met een duidelijke verontreinigingskern (VEP) is het vaststellen of de vooronderstelde verontreinigingskernen ook daadwerkelijk op de vermoede plaats aanwezig is en in hoeverre de verontreinigende stoffen hebben geleid tot een verontreiniging van de grond en het grondwater. Hierbij worden (meng)monsters samengesteld van de verontreinigingskern.

Aanvullende onderzoeksinspanning ter plaatse van het ZRO-kabels tracé

Ter plaatse van een deel van het onderzoeksgebied zullen kabels worden gelegd in de ondergrond. Dit betreft het zogeheten 'ZRO kabels-tracé'. Dit tracé doorkruist zowel locaties die door middel van een onverdachte strategie als locaties die door middel van een verdachte strategie worden onderzocht.
Ter plaatse van dit tracé zullen ofwel op een diepte van 1,8 m -mv ofwel op een diepte van 2,1 m -mv kabels worden aangebracht. Voor dit gedeelte van het onderzoeksgebied geldt een aanvullende onderzoeksinspanning, omdat hier gericht onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van de ondergrond noodzakelijk is om de indicatieve bodemkwaliteitsklassen en arboveiligheidsklassen te bepalen. De geplande boringen zullen hier tot 2,4 m -mv worden verricht en worden waar mogelijk gecombineerd met de reeds voorgenomen onderzoeksstrategieën.

Verdachte locatie met diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld (NEN 5707)

Deze strategie voor asbestonderzoek is afgeleid van de strategie voor een diffuus belaste niet-lijnvormige locatie met een heterogeen verdeelde verontreinigende stof (VED-HE-NL) uit de NEN 5740. Het doel van deze strategie is het bepalen of de aanwezigheid van asbest heeft geleid tot een verontreiniging van de bodem.

Strategie voor een verdachte locatie met een plaatselijke bodembelasting met een duidelijke verontreinigingskern (NEN 5707)

Deze strategie voor asbestonderzoek is afgeleid van de strategie voor een verdachte locatie met een plaatselijke bodembelasting met een duidelijke verontreinigingskern (VEP) uit de NEN 5740. Het doel is het vaststellen of de vooronderstelde verontreinigingskernen ook daadwerkelijk op de vermoede plaats aanwezig is en in hoeverre de aanwezigheid van asbest heeft geleid tot een verontreiniging van de grond. Hierbij worden (meng)monsters samengesteld van de verontreinigingskern.

Gestuurde boringen

Ter plaatse van een viertal locaties binnen het studiegebied zijn gestuurde boringen (HDD-boringen) voorzien, omdat open ontgraving niet mogelijk is. Een HDD-boring start met een pilotboring. Met de pilotboring ontstaat een doorgaans klein boorgat waarbij grond hoofdzakelijk wordt verdrongen. In het boorgat wordt boorvloeistof (bentoniet) aangebracht. Dit heeft een dubbelfunctie: smeermiddel voor de nog aan te brengen boorbuizen en tegendruk ter voorkoming van instorting van het boorgat door gronddruk. Tevens dient het bentoniet in een latere fase als afvoermedium voor vrijgekomen grond. Nadat de pilotboring het uittredepunt heeft bereikt kan het boorgat indien gewenst verruimd worden door een ruimer van de ene zijde naar de andere zijde van het boorgat te trekken. Als laatste stap geldt het intrekken van de aan te leggen kabel door het boorgat richting het uittredepunt. Bij het intrekken wordt tegelijkertijd ook de boorspoeling uit het boorgat afgevoerd, met daarin vrijgekomen grond. Deze vrijgekomen grond is vermengd met boorspoeling en daardoor niet representatief voor de kwaliteit van de grond ter plaatse. Om deze reden is het wenselijk om zowel bij het intredepunt als bij het uittredepunt vooraf onderzoek te doen naar de kwaliteit van de aanwezige grond. Het bij een gestuurde boring vrijkomende bentoniet-grondmengsel moet op een verantwoorde wijze en naar een erkende afvalverwerking

worden afgevoerd. Mocht hierbij eventueel verontreinigde grond worden meegevoerd, dan wordt dit daarmee ook direct afgevoerd.

PFAS verdachtheid

Voor wat betreft de parameter PFAS geldt op basis van het vooronderzoek dat de bodem ter plaatse van alle onderzoeksvakken diffuus verdacht is voor PFAS op basis van atmosferische depositie of toepassing van PFAS houdende grond met uitzondering van GenX. Derhalve wordt geadviseerd ter plaatse van alle onderzoeksvakken de bovengrond aanvullend te onderzoeken op het voorkomen van PFAS. Dit houdt in dat conform de uitvraag alleen de toplaag wordt bemonsterd en geanalyseerd op PFAS. De ondergrond zal niet worden onderzocht op PFAS.

3.2 Verdachte deellocaties

Onderstaand zijn de op basis van het vooronderzoek als verdacht aangemerkte locaties binnen het onderzoeksgebied verder uitgewerkt. Daarnaast is op basis van het vooronderzoek een aantal locaties onverdacht op het voorkomen van een verontreiniging met parameters uit het standaardpakket grond en/of asbest, maar waarvan het, gezien de ligging op het industrieterrein, wenselijk is deze separaat van de onverdachte agrarische percelen te onderzoeken op basis van een onverdachte strategie. Deze deellocaties zijn onderstaand ook verder uitgewerkt. Er wordt een te hanteren strategie benoemd en een onderzoeksinspanning opgesteld.

3.2.1 Wegbermen (geen lettercode)

Wegbermen langs verharde wegen kunnen mogelijk sterk verontreinigd zijn met parameters uit het standaardpakket grond (met name PAK, minerale olie en zware metalen) door afstromend van vuil als gevolg van wegverkeer. Dit geldt met name voor snelwegen en provinciale wegen (N-wegen). Wegen van deze aard bevinden zich niet binnen de meest recente onderzoekscontour. Zeker gezien het feit dat de aanwezige wegen een beperkte ouderdom hebben (sinds 2000-2005) en omdat er geen sprake is van grootschalig doorgaande verkeersbewegingen word de negatieve milieuhygiënische invloed op de wegbermen vooralsnog beperkt geacht. Daarom is specifiek ter plaatse van de wegbermen binnen de onderzoeksvakken niet noodzakelijk is. De wegbermen die aanwezig zijn, kunnen daarom worden meegenomen in het voorgestelde onderzoeksstrategieën. Mocht de onderzoekslocatie wijzigen waardoor alsnog sprake is van wegbermen langs een snelweg of een provinciale weg, dan wordt geadviseerd deze bermen op zichzelf staand te onderzoeken.

3.2.2 Slootdempingen (geen lettercode, maar oranje stippellijn en cijfercode)

Om inzicht te verkrijgen in de eventuele aanwezigheid van slootdempingen binnen het onderzoeksgebied, is gebruikt gemaakt van historisch topografische kaarten van Topotijdreis. Historisch gezien werden kavels namelijk voornamelijk door sloten afgebakend. Hieruit blijkt dat op een aantal kaartbladen (1955 en 1972) lijnvormige objecten (greppels/watergangen) zichtbaar zijn die op recentere kaarten niet meer zichtbaar zijn. Op basis hiervan wordt aangenomen dat indien deze greppels/watergangen niet meer zichtbaar zijn, deze zijn gedempt. Watergangen die na 1993 zijn gedempt, zijn niet meegenomen in het onderzoek, omdat sindsdien demping van watergangen sindsdien aan strikte regelgeving is gebonden. Het is op bestudering van de

topografische kaarten, mogelijk dat dempingen binnen het onderzoeksgebied gemist zijn, omdat deze kaarten niet altijd volledig zijn en interpretatie van het kaartmateriaal mogelijk niet volledig is. Binnen het gebied zijn circa 42 slootdempingen aanwezig.
Deze slootdempingen zijn bij benadering gelokaliseerd en door middel van een oranje stippellijn en cijfercode ingetekend in bijlage 4. De slootdempingen dienen per 100 m^1 te worden onderzocht door het plaatsen van een dwarsraai van 3 boringen tot 2 m -mv. Per drie raaien wordt een aantal van twee analyses (vml. slootbodem en dempingsmateriaal) gehanteerd.

3.2.3 Dammen (lettercode A)

Ter plaatse en grenzend aan het onderzoeksgebied bevinden zich dammen die verdacht zijn op het voorkomen van een verontreiniging van de bodem door het toepassen van grond met onbekende herkomst. Daarnaast is mogelijk puin gebruikt voor versteviging van de dam. Deze dammen zijn daardoor verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging met parameters uit het standaardpakket grond en asbest.

Op basis van lucht- en streetview foto's zijn binnen of grenzend aan de vier onderzoeksvakken in eerste instantie 39 aanwezige dammen onderscheiden. Op basis van de meest recente contour van het studiegebied (10 februari 2021), wordt geconcludeerd dat van deze 39 dammen er zich nog 22 dammen binnen het studiegebied bevinden en onderzocht dienen te worden. Deze dammen zijn weergegeven op kaartmateriaal in bijlage 4. Deze dammen worden onderstaand per onderzoeksvak niet nogmaals benoemd.

Ter plaatse van deze dammen worden de volgende strategieën uit de NEN 5740 en de NEN 5707 gehanteerd:

- *Strategie voor een verdachte locatie met een plaatselijke bodembelasting met een duidelijke verontreinigingskern (NEN 5740, VEP)*
- *Strategie voor een verdachte locatie met een plaatselijke bodembelasting met een duidelijke verontreinigingskern (NEN 5707)*

Uitgaande van een maximale oppervlakte van 100m^2 per dam, komt dit voor NEN 5740 neer op:

- 3 boringen tot de onderzijde van de verdachte bodemlaag
- 1 analyse op het standaardpakket grond van de verdachte bodemlaag

Voor de NEN 5707 komt dit neer op:

- 3 asbestinspectiegaten doorgeboord met boordiameter 12 cm tot de onderzijde van de verdachte bodemlaag
- 1 analyse op asbest in grond van de verdachte bodemlaag

3.2.4 Boswijklaan 7 (lettercode B)

Het betreft Boswijklaan nummer 7 en de nog aanwezige landbouwschuur. De locatie heeft een oppervlakte van circa 4.500 m^2 exclusief het toegangspad. Vanwege het gebruik als woonerf en de resultaten uit eerdere bodemonderzoeken is deze locatie verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging met parameters uit het standaardpakket grond.

Daarnaast zijn op de locatie gebouwen aanwezig geweest die dateerden uit een asbestverdachte periode en zijn in het opgeboorde materiaal puinsporen waargenomen. De locatie is daarmee verdacht op het voorkomen van asbest.
Voor uitvoering van het bodemonderzoek worden de volgende strategieën uit de NEN 5740 en de NEN 5707 gehanteerd:

- *Strategie voor een diffuus belaste niet-lijnvormige locatie met een heterogeen verdeelde verontreinigende stof (NEN 5740, VED-HE-NL)*
- *Strategie voor een voor asbest verdachte locatie met diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld (NEN 5707)*

Gebaseerd op de contour van het veldonderzoek (10 februari 2021), wordt geconcludeerd dat dit als verdacht op bodemverontreiniging aangemerkte gebied met lettercode B buiten het veldonderzoek valt en niet onderzocht hoeft te worden.

3.2.5 Kavelpaden Boswijklaan 7 en Mussel-A-Kanaal-OZ (lettercode C)

Grenzend aan de Boswijklaan nummer 7 loopt een toegangspad (C1). Dit pad is tot aan de landbouwschuur verhard met puin (circa 820 m^2) en gaat daarna mogelijk over in een zandpad. Het verharde gedeelte valt op basis van de meest recente onderzoekscontour buiten het te onderzoeken gebied. Het gedeelte van het zandpad wat binnen de meest recente onderzoekscontour valt heeft een oppervlakte van 2.850 m^2. Haaks op het Mussel-A-Kanaal OZ lopen drie kavelpaden die verhard zijn met puin. Het meest zuidelijke pad aan de Braamberg (C2) valt voor een oppervlakte van circa 214 m^2 binnen het onderzoeksvak, het middelste pad (C3) nabij het bassin voor circa 250 m^2 en het meest noordelijk gelegen pad (C4) voor circa ook voor circa 250 m^2. Gezien het gebruik van deze paden als toegangsweg en het materiaal waarmee dit is verhard, zijn ze verdacht op het voorkomen van een verontreiniging met parameters uit het standaardpakket grond en asbest. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de bodem onder de puinverharding alleen verdacht is op het voorkomen van asbest indien in de puinverharding asbest wordt aangetoond.

Voor uitvoering van het bodemonderzoek worden de volgende strategieën uit de NEN 5740 en de NEN 5707 gehanteerd:

- *Strategie voor een diffuus belaste niet-lijnvormige locatie met een heterogeen verdeelde verontreinigende stof (NEN 5740, VED-HE-NL)*
- *Strategie voor een voor asbest verdachte locatie met diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld (NEN 5707)*

De puinverharding ter plaatse van de kavelpaden dient te worden onderzocht op het voorkomen van asbest voor het opstellen van Arboveiligheidsmaatregelen. Hiervoor wordt de volgende strategie uit de NEN 5897 gehanteerd:

- *Onderzoek naar het voorkomen van asbest in een open halfverharding*

Gebaseerd op de contour van het veldonderzoek (10 februari 2021), wordt geconcludeerd dat deze als verdacht op bodemverontreiniging aangemerkte gebieden met lettercode C3 en C4 buiten het veldonderzoek vallen en niet onderzocht hoeven te worden.

De onderzoeksinspanning voor locatie C1 (zandpad) op basis van een oppervlakte van 2.850 m^2 betreft:

- 11 boringen tot 0,5 m -mv
- 2 boringen tot 2,0 m -mv
- 1 boring met peilbuis
- 3 analyses op het standaardpakket grond van de verdachte bodemlaag
- 1 analyse op het standaardpakket grondwater

Voor de NEN 5707 / NEN 5897 betreft dit:

- 11 asbestinspectiegaten/puingaten doorgeboord tot 0,5 in de ongeroerde bodem
- 2 asbestinspectiegaten/puingaten doorgeboord met boordiameter 12 cm 2,0 m -mv
- 3 analyses op asbest in puin
- 2 analyses op asbest in grond van de verdachte bodemlaag (optioneel indien puinverharding asbest bevat)

De onderzoeksinspanning voor locatie C2 (Braamberg) op basis van een oppervlakte van 214 m^2 betreft:

- 3 boringen tot 0,5 m -mv
- 1 boringen tot 2,0 m -mv
- 1 boring met peilbuis
- 2 analyses op het standaardpakket grond van de verdachte bodemlaag
- 1 analyse op het standaardpakket grondwater

Voor de NEN 5707/NEN 5897 betreft dit:

- 3 asbestinspectiegaten/puingaten doorgeboord tot 0,5 in de ongeroerde bodem
- 1 asbestinspectiegaten/puingaten doorgeboord met boordiameter 12 cm 2,0 m -mv
- 1 analyse op asbest in puin
- 1 analyse op asbest in grond van de verdachte bodemlaag (optioneel indien puinverharding asbest bevat)

3.2.6 Asfaltverharding Boswijklaan (lettercode D)

Parallel aan de oprit naar de snelweg, vallen twee delen van de Boswijklaan binnen het onderzoeksvak. Hier bevindt zich asfaltverharding met daaronder mogelijk een puinfundering. Deze delen hebben een gezamenlijke oppervlakte van ongeveer 120 m^2. Ter plaatse van het noordelijke deel bevindt zich ook een reparatievak. De bodem onder de weg is verdacht op het voorkomen van een verontreiniging met parameters uit het standaardpakket grond. De weg is, gezien de periode waarin deze is aangelegd (voor 1995) mogelijk teerhoudend en een eventuele puinfundering is verdacht op het voorkomen van asbest.

Voor uitvoering van het bodemonderzoek worden de volgende strategieën uit de NEN 5740 en de NEN 5707 gehanteerd:

- *Strategie voor een diffuus belaste niet-lijnvormige locatie met een heterogeen verdeelde verontreinigende stof (NEN 5740, VED-HE-NL)*
- *Strategie voor een voor asbest verdachte locatie met diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld (NEN 5707)*

Vooralsnog wordt op aangeven van de opdrachtgever geen onderzoek uitgevoerd naar de teerhoudendheid van het asfalt en de kwaliteit van eventuele puinfunderingen. Mochten deze materialen alsnog worden afgevoerd, dan worden hiervoor de volgende strategieën uit de CROW 210 en de NEN 5897 gehanteerd:

Het asfaltonderzoek is gebaseerd op de CROW-publicatie 210: richtlijn omgaan met vrijkomend asfalt. Voor het asfaltonderzoek wordt de lichte onderzoeksinspanning gehanteerd.

Het funderingsmateriaal ter plaatse van de onderzoekslocatie is verdacht op het voorkomen van asbest, omdat hiervan geen certificaten aanwezig zijn. Hiervoor wordt de volgende strategie uit de NEN 5897 gehanteerd:

- *Onderzoek naar het voorkomen van asbest in een afgedekte funderingslaag (NEN5897)*

Gebaseerd op de contour van het veldonderzoek (10 februari 2021), wordt geconcludeerd dat dit als verdacht op bodemverontreiniging aangemerkte gebied met lettercode D buiten het veldonderzoek valt en niet onderzocht hoeft te worden.

3.2.7 Bedrijvenpark Zuid-Groningen (lettercode E)

Een deel van deze locatie bevindt zich ter plaatse van het bedrijvenpark Zuid-Groningen en betreft deels Handelsweg nummer 9 en deels nummer 22 met de groenstrook als noordgrens. Gebaseerd op de meest recente onderzoekscontour betreft het een gebied met een oppervlakte van circa 7.178 m^2 waarvan circa 1.360 m^2 is verhard met klinkers ter plaatse Handelsweg 9 en circa 500 m^2 is verhard met klinkers ter plaatse van Handelsweg 22. De rest van dit gedeelte ligt braak of betreft een groenstrook. Ter plaatse van deze locaties zijn, voordat het bedrijventerrein is ontwikkeld, maximaal lichte verontreinigingen aangetoond. Ter plaatse van de locatie aan de Handelsweg 9 is een transportbedrijf gevestigd. De locatie aan de Handelsweg 22 lijkt in gebruik te zijn als een vettenfabriek en/of locatie voor productie van diervoeder. Gezien het netwerk van leidingen, lijkt er een relatie te bestaan met de aardappelmeelfabriek. Op basis van de beschikbare bronnen wordt dit niet geheel duidelijk. Deze bevinden zich echter niet ter plaatse van het te onderzoeken gedeelte van de Handelsweg nummer 22. Gezien er geen productieprocessen plaatsvinden ter plaatse van het te onderzoeken gedeelte is het terrein onverdacht op het voorkomen van een verontreiniging van de bodem. De locatie is onverdacht op het voorkomen van asbest, omdat het bedrijventerrein in de 21^e eeuw is ontwikkeld en voorheen agrarisch in gebruik is geweest. Gezien de ligging op de industrieterrein is het echter wel wenselijk de locatie separaat van de onverdachte agrarische percelen te onderzoeken.

Voor uitvoering van het bodemonderzoek wordt de volgende strategie uit de NEN 5740 gehanteerd:

- *Strategie voor een onverdachte, niet-lijnvormige locatie (ONV-NL)*

Ter plaatse van Handelsweg 9 en 22 is mogelijk funderingsmateriaal aanwezig. Gezien de recente ontwikkeling van het industrieterrein (21e eeuw) wordt aangenomen dat het materiaal onder certificaat is toegepast en daarmee voldoet aan de hergebruiksnorm voor asbest. Daarnaast wordt op aangeven van de opdrachtgever vooralsnog geen onderzoek uitgevoerd naar de kwaliteit van eventuele puinfunderingen, omdat deze materialen niet worden afgevoerd.. Mochten deze materialen alsnog worden afgevoerd, dan wordt hiervoor de volgende strategie uit de NEN 5897 gehanteerd:

- *Onderzoek naar het voorkomen van asbest in een afgedekte funderingslaag (NEN5897)*

Gebaseerd op een oppervlakte van 7.178 m^2 betreft de onderzoeksinspanning:

- 13 boringen tot 0,5 m -mv
- 4 boringen tot 2,0 m -mv
- 2 boring met peilbuis
- 3 analyses op het standaardpakket grond van de bovengrond
- 2 analyses van het standaardpakket grond van de ondergrond
- 2 analyse op het standaardpakket grondwater

3.2.8 Voormalige bebouwing nabij Mussel-A-Kanaal OZ (lettercode N)

Ter plaatse van dit gedeelte van de locatie is op luchtfoto's waarneembaar dat hier bebouwing aanwezig is geweest. Het gaat om een romneyloods-achtige bebouwing en een schuurtje. Deze bebouwing is voor het eerst op topografische kaarten waarneembaar omstreeks begin jaren '90 van de vorige eeuw. De panden zijn omstreeks 2015 gesloopt, het terrein is momenteel weer onderdeel van het perceel landbouwgrond. De aard en gebruik van de voormalige bebouwing is niet bekend, maar mogelijk betreft het huisvesting van vee. Ter plaatse van dit gedeelte van de onderzoekslocatie is geen bodemonderzoek of een asbestinventarisatie bekend. Derhalve is dit gedeelte van de onderzoekslocatie niet verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging, maar gezien de bebouwing die hier aanwezig is geweest is de locatie wel verdacht op asbest in de bodem.

Voor uitvoering van het bodemonderzoek ter plaatse de gesloopte bebouwing wordt de volgende strategie uit de NEN 5707 gehanteerd:

- *Strategie voor een voor asbest verdachte locatie met diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld (NEN 5707)*

Voor de NEN 5707 betreft dit:

- 3 asbestinspectiegaten tot 0,5 m -mv
- 1 asbestinspectiegaten doorgeboord met boordiameter 12 cm 2,0 m -mv
- 1 analyse op asbest in grond van de verdachte bodemlaag

3.2.9 Industrieterrein nabij Handelsweg en Ambachtsweg (lettercodes G1, G2, G3 en G4)

De locatie bevindt zich globaal tussen de Handelsweg 20 en de Ambachtsweg 6 en heeft een oppervlakte van circa 6.975 m^2. Hiervan is ter plaatse van lettercode G circa 1.500 m^2 verhard met asfalt en circa 900 m^2 verhard met klinkers aan de westzijde. Ter plaatse van lettercode L is circa 1.000 m^2 met H-klinkers verhard, circa 500 m^2 van dit gedeelte is onverhard. Ter plaatse en in de nabijheid van het onderzoeksvak zijn bodembedreigende activiteiten en bodemonderzoeken bekend, namelijk referenties 002, 003 en 005 (zie tabellen 2.3 en 2.4). Op basis van de verdachte activiteiten en bekende bodeminformatie is de gehele onderzoeksvlek Gebied Zuid 1 (lettercodes G en L) verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging met parameters uit het standaardpakket grond. Op een afstand van circa 40 m (zuidelijk en oostelijk) ten opzichte van de onderzoekslocatie met lettercode G3 en G4 zijn grond en grondwater verontreinigd gebleken met vluchtige aromaten (BTEXN) en MtBE/EtBE. Het is niet bekend of de verontreinigingen zijn verwijderd (lettercode G1). De locatie is onverdacht op het voorkomen van asbest vanwege de tijdperiode waarin het industrieterrein is ontwikkeld.

Voor uitvoering van het bodemonderzoek ter plaatse van het gehele onderzoeksvak wordt de volgende strategie uit de NEN 5740 gehanteerd:

- *Strategie voor een diffuus belaste niet-lijnvormige locatie met een heterogeen verdeelde verontreinigende stof (NEN 5740, VED-HE-NL)*

Op basis van de mogelijke aanwezigheid van een mobiele verontreiniging met vluchtige aromaten en MtBE/EtBE in grond en grondwater op een afstand van circa 40 m ten zuiden van het onderzoeksgebied met lettercode G wordt aanbevolen een extra peilbuis te plaatsen op de meest zuidelijke punt van het onderzoeksvak en grond en het grondwater aanvullend te onderzoeken op vluchtige aromaten en MtBE/EtBE.

Ter plaatse van de locatie is mogelijk funderingsmateriaal aanwezig. Gezien de recente ontwikkeling van het industrieterrein (21^e eeuw) wordt aangenomen dat het materiaal onder certificaat is toegepast en daarmee voldoet aan de hergebruiksnorm voor asbest. Daarnaast wordt op aangeven van de opdrachtgever vooralsnog geen onderzoek uitgevoerd naar de teerhoudendheid van het asfalt en de kwaliteit van eventuele puinfunderingen, omdat deze materialen niet worden afgevoerd. Mochten deze materialen alsnog worden afgevoerd, dan worden hiervoor de volgende strategieën uit de CROW 210 en de NEN 5897 gehanteerd:

Voor het asfaltonderzoek ter plaatse van lettercode G wordt de lichte onderzoeksinspanning geadviseerd.

Voor het funderingsmateriaal wordt de uit de NEN 5897 gehanteerd:

- *Onderzoek naar het voorkomen van asbest in een afgedekte funderingslaag (NEN 5897)*

Gebaseerd op een oppervlakte van in totaal circa 1.219 m^2 betreft de onderzoeksinspanning voor locatie G2:

- 7 boringen tot 0,5 m -mv
- 1 boringen tot 2,0 m -mv
- 1 boring met peilbuis
- 3 analyses op het standaardpakket grond van de verdachte bodemlaag
- 1 analyse op het standaardpakket grondwater

Gebaseerd op een oppervlakte van in totaal circa 4.238 m^2 betreft de onderzoeksinspanning voor locatie G3:

- 14 boringen tot 0,5 m -mv
- 3 boringen tot 2,0 m -mv
- 1 boring met peilbuis
- 1 extra peilbuis ten zuiden van de locatie, op de grens
- 3 analyses op het standaardpakket grond van de verdachte bodemlaag
- 1 analyse op het standaardpakket grondwater
- 1 analyse op BTEXN en MtBE/EtBE in grondwater zuidelijke peilbuis

Gebaseerd op een oppervlakte van in totaal circa 1.516 m^2 betreft de onderzoeksinspanning voor locatie G4:

- 10 boringen tot 0,5 m -mv
- 2 boringen tot 2,0 m -mv
- 1 boring met peilbuis1 extra peilbuis in de noordoosthoek
- 3 analyses op het standaardpakket grond van de verdachte bodemlaag
- 1 analyse op het standaardpakket grondwater
- 1 analyse op BTEXN en MtBE/EtBE in grondwater zuidelijke peilbuis

3.2.10 Ambachtsweg 12 (lettercode L)

Op de locatie is een truck en trailerbedrijf aanwezig, vermoedelijk voor de verkoop van vrachtwagens en aanhangers. Gezien er geen productieprocessen plaatsvinden ter plaatse van het te onderzoeken gedeelte is het terrein onverdacht op het voorkomen van een verontreiniging van de bodem. De locatie is onverdacht op het voorkomen van asbest, omdat het bedrijventerrein in de 21^e eeuw is ontwikkeld en voorheen agrarisch in gebruik is geweest. Gezien de ligging op het industrieterrein is het echter wel wenselijk de locatie separaat van de onverdachte agrarische percelen te onderzoeken.

Voor uitvoering van het bodemonderzoek wordt de volgende strategie uit de NEN 5740 gehanteerd:

- *Strategie voor een onverdachte, niet-lijnvormige locatie (ONV-NL)*

Ter plaatse van de Ambachtsweg 12 is mogelijk funderingsmateriaal aanwezig. Gezien de recente ontwikkeling van het industrieterrein (21^e eeuw) wordt aangenomen dat het materiaal onder certificaat is toegepast en daarmee voldoet aan de hergebruiksnorm voor asbest.

Daarnaast wordt op aangeven van de opdrachtgever vooralsnog geen onderzoek uitgevoerd naar de kwaliteit van eventuele puinfunderingen, omdat deze materialen niet worden afgevoerd. Mochten deze materialen alsnog worden afgevoerd, dan wordt hiervoor de volgende strategie uit de NEN 5897 gehanteerd:

- *Onderzoek naar het voorkomen van asbest in een afgedekte funderingslaag (NEN5897)*

Gebaseerd op een oppervlakte van in totaal circa 1.500 m^2 betreft de onderzoeksinspanning voor locatie L:

- 8 boringen tot 0,5 m -mv
- 2 boringen tot 2,0 m -mv
- 1 boring met peilbuis
- 2 analyses op het standaardpakket grond van de bovengrond
- 1 analyses op het standaardpakket van de ondergrond
- 1 analyse op het standaardpakket grondwater

3.2.11 Algemeen nabij M. en O.-weg 11

Op enige afstand (> 25 m) van het onderzoeksvak zijn ter plaatse van de M. en O.-weg 11 verdachte activiteiten bekend (referentie 004). Hoewel deze activiteiten zich op aangrenzend perceel bevinden, wordt gezien de afstand tot het onderzoeksvak (> 25 m) aangenomen dat deze niet van invloed zijn op de betreffende bodemkwaliteit. Op een afstand van circa 90 m ten opzichte van het onderzoeksvak is een spill met 3-chloro-2-hydroxypropyl) trimethylammonium chloride bekend, afkomstig uit een productleiding van AVEBE. Gezien de aanwezigheid van een Plan van Aanpak en de geldende zorgplicht, wordt ondanks het ontbreken van een saneringsevaluatie aangenomen dat deze verontreiniging volledig is verwijderd. Dit kan echter niet met zekerheid worden gezegd. Mocht dit echter niet zo zijn, dan wordt gezien de afstand van de spill tot het onderzoeksvak, aangenomen dat deze alsnog niet van negatieve invloed is op de bodemkwaliteit ter plaatse van het onderzoeksvak.

3.2.12 Trafostation zuidzijde (lettercode H)

Aan de zuidzijde op een afstand van circa 10 m ten opzichte van het onderzoeksvak bevindt zich een trafostation. De aanwezigheid van een trafostation maakt de bodem verdacht op het voorkomen van zware metalen en PCB's. Daarnaast bevindt dit gedeelte van de locatie zich ter plaatse van een voormalig vloeiveld van de aardappelmeelfabriek. Hierdoor is de locatie verdacht op het voorkomen van OCB's (bestrijdingsmiddelen). Hoewel de bebouwing en wegen aan de zuidoostzijde van het trafostation dateren uit een asbestverdachte periode, bevindt deze bebouwing zich echter op 5 m afstand ten opzichte van het onderzoeksvak. Het onderzoeksvak is niet bebouwd en voor zover bekend hebben hier geen asbestverdachte activiteiten plaatsgevonden. Derhalve wordt dit deel van de locatie als niet verdacht beschouwd op het voorkomen van asbest in de bodem.

Voor uitvoering van het bodemonderzoek worden de volgende strategieën uit de NEN 5740 en de NEN 5707 gehanteerd:

- *Strategie voor een verdachte locatie met een plaatselijke bodembelasting met een duidelijke verontreinigingskern (NEN 5740, VEP)*
- *Strategie voor een grootschalig onverdachte locatie (NEN 5707)*

Gebaseerd op de contour van het veldonderzoek (10 februari 2021), wordt geconcludeerd dat dit als verdacht op bodemverontreiniging aangemerkte gebied met lettercode H buiten het veldonderzoek valt en niet onderzocht hoeft te worden.

3.2.13 Agrarische percelen (lettercode M1 en M2)

Zoals reeds in paragraaf 3.5.3 aangegeven heeft ter plaatse van de westelijk gelegen percelen van dit onderzoeksvak grootschalig grondverzet plaatsgevonden. Dit betreft de gedeelten van het onderzoeksvak met lettercodes M1 en M2. De herkomst van de grond is onbekend, derhalve dienen deze delen van het onderzoeksvak te worden onderzocht om de kwaliteit van grond en grondwater vast te stellen en het opstellen van arboveiligheidsklassen voor het werken in deze grond mogelijk te maken. Aan de zuidzijde van deelgebied met lettercode M2 is een watergang gedempt. Gezien de zeer recente aanleg zijn de gebieden M1 en M2 onverdacht op het voorkomen van een verontreiniging van de bodem met parameters uit het standaardpakket grond. De locatie is onverdacht op het voorkomen van asbest gezien de tijdperiode waarin het bedrijventerrein is ontwikkeld. Gezien de ligging op het industrieterrein is het echter wel wenselijk de locatie separaat van de onverdachte agrarische percelen te onderzoeken.
Voor uitvoering van het bodemonderzoek wordt de volgende strategie uit de NEN 5740 gehanteerd:

- *Strategie voor een onverdachte, niet-lijnvormige locatie (ONV-NL)*

Gebaseerd op een oppervlakte van in totaal circa 1.992 m^2 betreft de onderzoeksinspanning voor locatie M1:

- 8 boringen tot 0,5 m -mv
- 2 boringen tot 2,0 m -mv
- 1 boring met peilbuis
- 2 analyses op het standaardpakket grond van de bovengrond
- 1 analyse op het standaardpakket grond van de ondergrond
- 1 analyse op het standaardpakket grondwater

Gebaseerd op een oppervlakte van in totaal circa 3.531 m^2 betreft de onderzoeksinspanning voor locatie M2:

- 10 boringen tot 0,5 m -mv
- 2 boringen tot 2,0 m -mv
- 1 boring met peilbuis
- 2 analyses op het standaardpakket grond van de bovengrond
- 1 analyse op het standaardpakket grond van de ondergrond
- 1 analyse op het standaardpakket grondwater

4 Conclusie vooronderzoek waterbodem inclusief aanbevolen strategie

Voor het vooronderzoek waterbodem is op basis van de controlelijst uit bijlage A van de NEN 5717 de benodigde basisinformatie verzameld en gerapporteerd in bijlage 6.
Niet van alle watergangen is de waterbodemkwaliteit bekend en de reeds bekend waterbodemkwaliteit is niet meer actueel.

In het verleden is ter plaatse van twee watergangen in beheer van het Waterschap Hunze en Aa's waterbodemonderzoek uitgevoerd met als aanleiding baggerwerkzaamheden (zie figuur 2.5). Het is niet bekend of de watergangen daarna daadwerkelijk zijn gebaggerd. Het materiaal van beide watergangen is verspreidbaar op aangrenzend perceel. Voor toepassing in oppervlaktewater betreft het slib uit een van beide watergangen Klasse A en van de andere watergang Vrij toepasbaar. Uit aangeleverde informatie van het Waterschap Hunze en Aa's blijkt daarnaast dat zich ter plaatse van het Mussel-A-Kanaal een lozingspunt van AVEBE bevindt. Het is niet bekend uit welk proces van AVEBE het lozingswater afkomstig is.

Er worden geen sterke verontreinigingen in de waterbodem verwacht. Op basis van de verzamelde informatie wordt geconcludeerd dat de watergangen en de waterplas met een normale onderzoeksinspanning moeten worden onderzocht. Er is vanuit het vooronderzoek geen reden om het analysepakket met parameters uit te breiden. Wel is het analysepakket op basis van het Tijdelijk Handelingskader PFAS uitgebreid met PFAS en GenX. Indien de watergangen worden gedempt dan dient tevens de parameter asbest te worden meegenomen in het onderzoek. Op basis van het vooronderzoek asbest kan als onderzoekshypothese worden gesteld dat de watergangen die gedempt gaan worden onverdacht zijn op het voorkomen van asbest.

Op basis van het vooronderzoek wordt het definiëren van deellocaties binnen de watergangen noodzakelijk geacht. Vanwege de aanwezigheid van duikers en dammen worden er meerdere vakken met een maximale lengte van 500 m gedefinieerd. Bij het maken van de indeling van de waterbodemvakken is gebleken dat watergangen bestaan uit 11 trajecten en de waterplas 1 vak betreft.

Op basis van het vooronderzoek asbest kan als onderzoekshypothese worden gesteld dat de watergangen en waterplas onverdacht zijn op het voorkomen van asbest.

Het uitgangspunt voor het onderzoek is bepaald in het Besluit en de Regeling bodemkwaliteit[5]. Voor het waterbodemonderzoek ter plaatse van de aanwezige watergangen en waterplas worden de volgende onderzoeksstrategieën conform de NEN 5720 gehanteerd:

- *Lintvormig water, normale onderzoeksinspanning (LN, NEN 5720)*
- *Overig water, normale onderzoeksinspanning (ON, NEN 5720)*

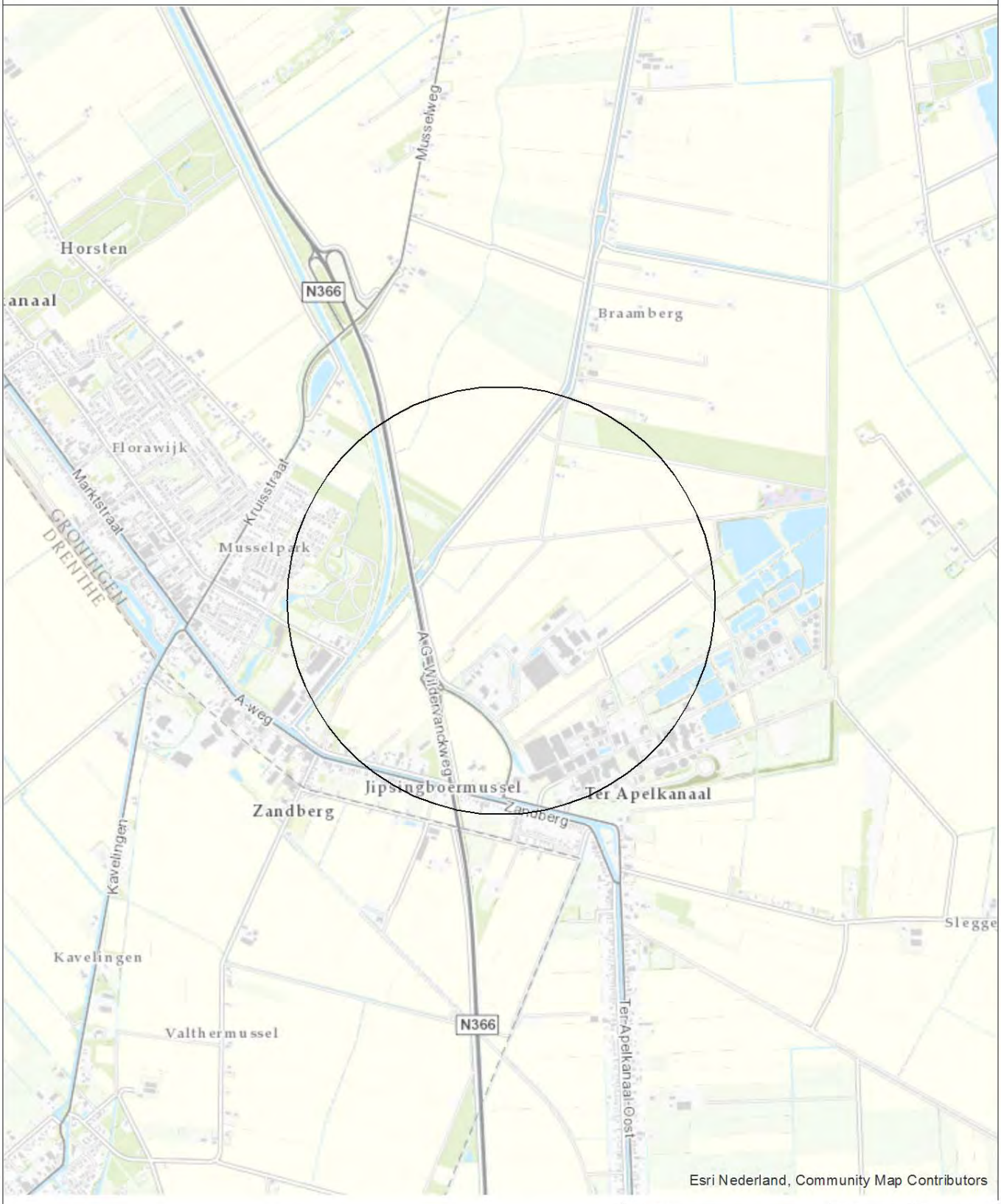
5 Terreinverkenning

In afwijking van de NEN 5725 is nog geen terreinverkenning uitgevoerd. Een terreinverkenning zal worden uitgevoerd direct voorafgaand aan het veldwerk van het verkennend bodemonderzoek door de veldmedewerker. Het vooronderzoek is formeel afgerond na uitvoering van de terreinverkenning.

[5] Besluit van 22 november 2007, houdende regels inzake de kwaliteit van de bodem, Staatscourant 2007, 469

Bijlage 1 Regionale ligging van de onderzoekslocatie

Regionale ligging van de onderzoekslocatie



N

0 300 600 900 1.200 m

Opdrachtgever: ACT TWB v.o.f.	Schaal: 1:25000	Status: Definitief
Project: 1367027_Westerwolde_Stadskanaal_Emmen_NNO_Nanologie_en_Conditionering	Formaat: A4	Projectnummer: 1278932
Onderdeel: Regionale ligging van de onderzoekslocatie	Datum: 18-1-2021 Get.: TDA Gec. #	Tekeningnummer: 1

Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

Bijlage 2 Afbakening onderzoeksgebied

0 130 260 m

N

Legenda

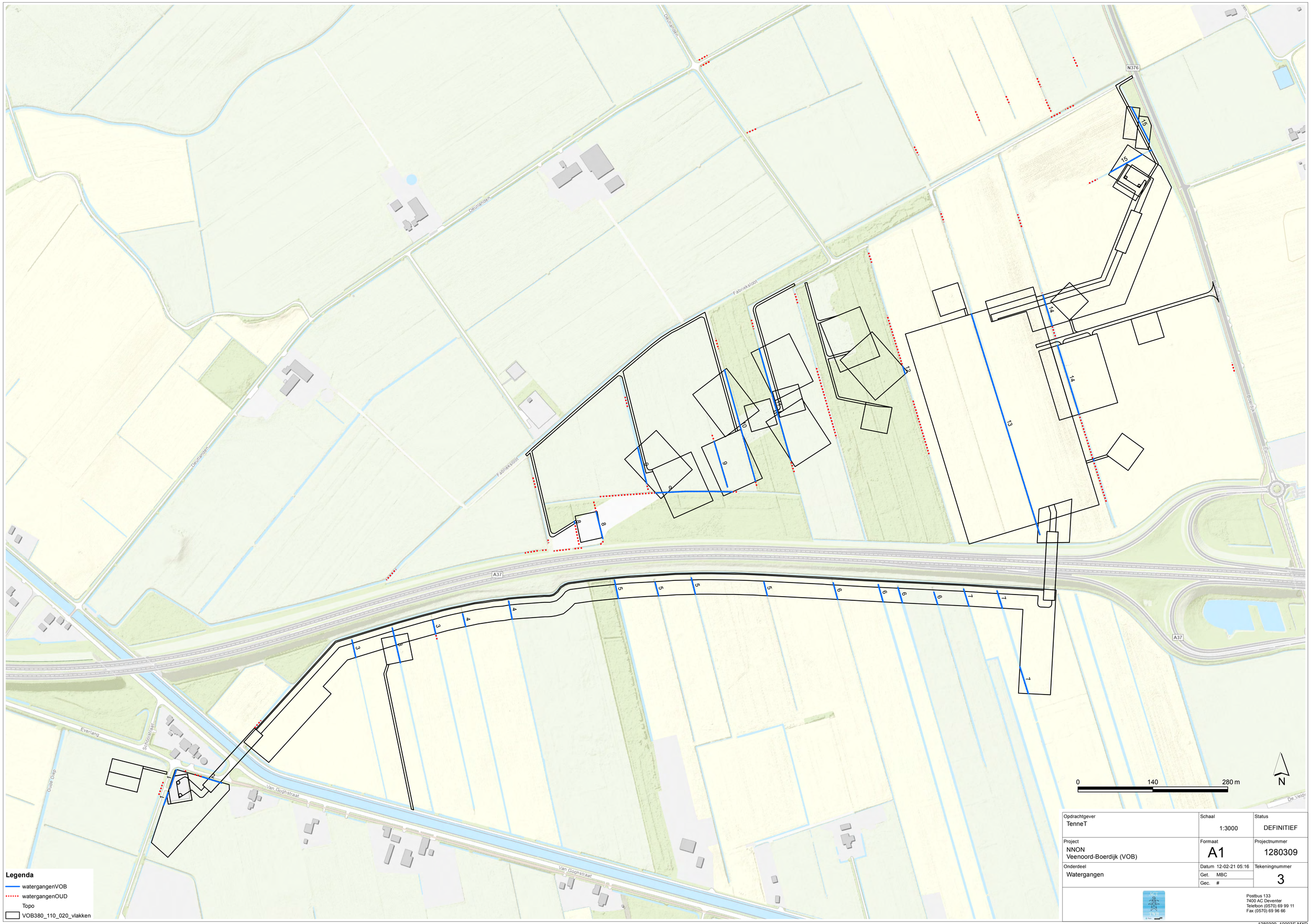
- gebied midden
- gebied noord
- gebied zuid1
- gebied zuid2
- MSK onderzoeksgebied

NL_aerial_2020_10cm

Opdrachtgever: TenneT	Schaal: 1:3500	Status: DEFINITIEF
Project: Netwerkversterking Noord Oost Nederland Musselkanaal (MSK)	Formaat: A2	Projectnummer: 1278932
Onderdeel: Onderzoeksgebied	Datum 11-02-21 12:46 Get. MBC Gec. #	Tekeningnummer: 16

Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

1278932_10016E.MXD

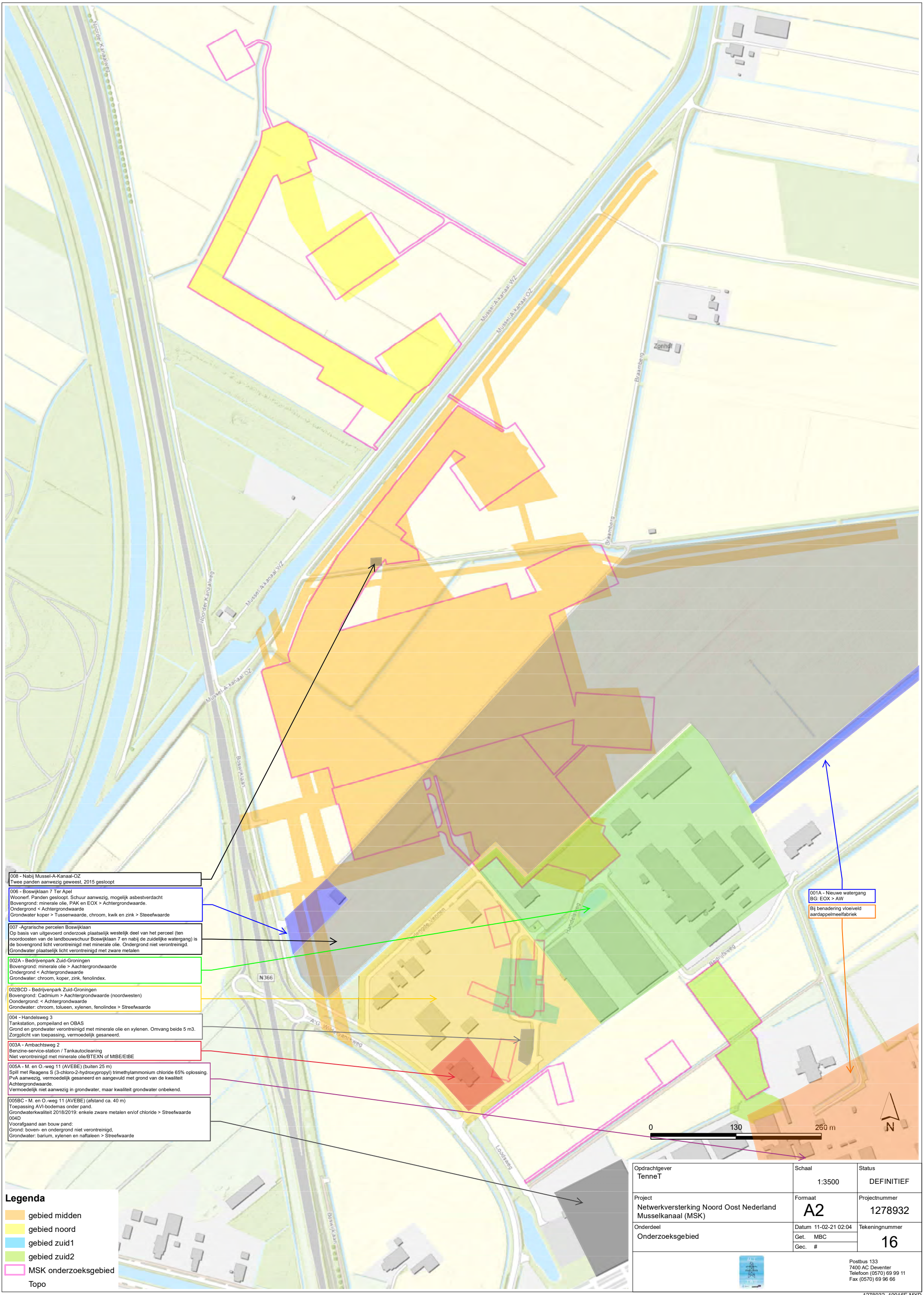


Opdrachtgever: TenneT	Schaal: 1:3000	Status: DEFINITIEF
Project: NNON Veenoord-Boerdijk (VOB)	Formaat: A1	Projectnummer: 1280309
Onderdeel: Watergangen	Datum 12-02-21 05:16 Get. MBC Gec. #	Tekeningnummer: 3

Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

1280309_10003E.MXD

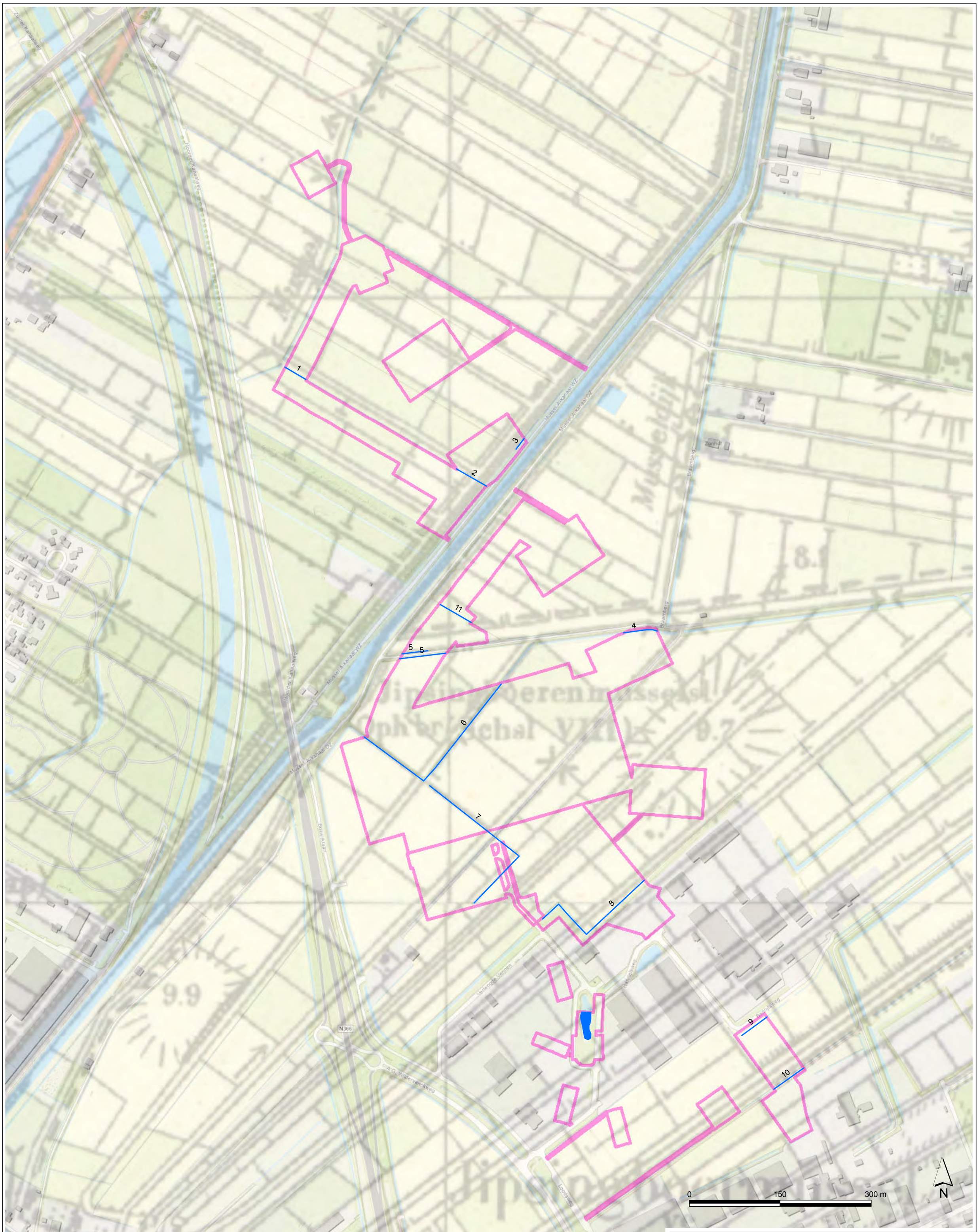
Bijlage 3 Kaart met bevindingen vooronderzoek



Opdrachtgever: TenneT	Schaal: 1:3500	Status: DEFINITIEF
Project: Netwerkversterking Noord Oost Nederland Musselkanaal (MSK)	Formaat: A2	Projectnummer: 1278932
Onderdeel: Onderzoeksgebied	Datum 11-02-21 02:04 Get. MBC Gec. #	Tekeningnummer: 16

Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

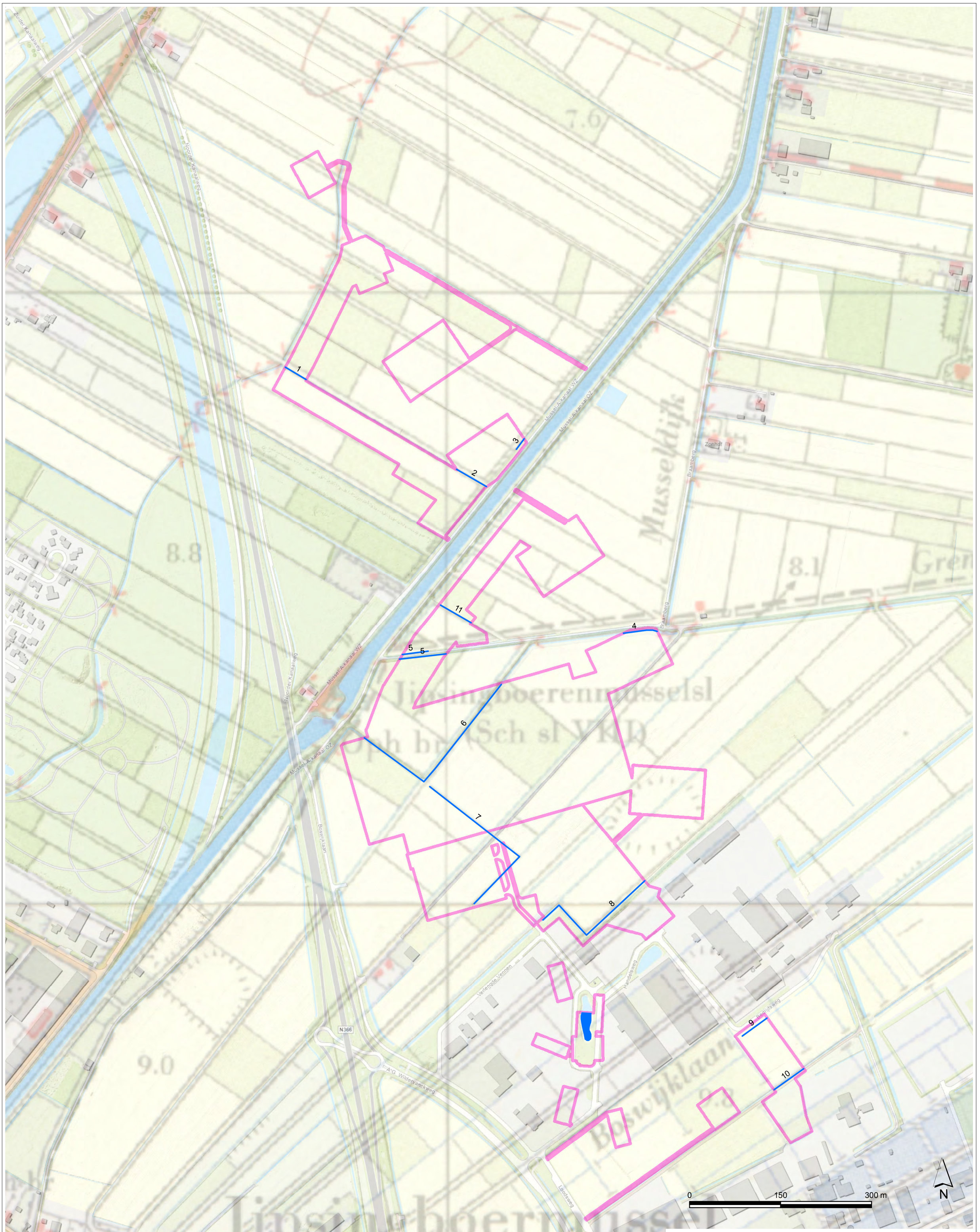
1278932_10016E.MXD



Opdrachtgever: TenneT	Schaal: 1:4000	Status: DEFINITIEF
Project: Netwerkversterking Noord Oost Nederland Musselkanaal (MSK)	Formaat: A2	Projectnummer: 1278932
Onderdeel: Dempingen	Datum 12-02-21 04:48 Get. MBC Gec. #	Tekeningnummer: 18

Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

1278932_10018E.MXD



Opdrachtgever TenneT	Schaal 1:4000	Status DEFINITIEF
Project Netwerkversterking Noord Oost Nederland Musselkanaal (MSK)	Formaat A2	Projectnummer 1278932
Onderdeel Dempingen	Datum 12-02-21 04:48 Get. MBC Gec. #	Tekeningnummer 18

Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

1278932_10018E.MXD

Bijlage 4 Contouren locaties verdachte strategie



Legenda

- Gebied midden
- Gebied noord
- Gebied zuid1
- Gebied zuid2
- MSK onderzoeksgebied NL_aerial_2020_10cm
- A Contour + lettercode locaties verdachte strategie
- Gedempte watergang (alleen binnen onderzoeksgebied)

Opdrachtgever: TenneT	Schaal: 1:3500	Status: DEFINITIEF
Project: Netwerkversterking Noord Oost Nederland Musselkanaal (MSK)	Formaat: A2	Projectnummer: 1278932
Onderdeel: Onderzoeksgebied	Datum 11-02-21 12:46 Get. MBC Gec. #	Tekeningnummer: 16

Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

1278932_10016E.MXD

Bijlage 5 Onderzoeksinspanning landbodem

						NEN 5740				Analyses			NEN 5707/NEN 5897				Combinatie NEN 5740 en NEN 5707		
Deelgebied	Lettercodering	Strategie NEN 5740	Strategie NEN 5707 / NEN 5897	Oppervlakte m2	Oppervlakte ha	boring tot 0,5 m-mv	boring tot onderzijde verdachte laag	peilbuis	extra peilbuis	Analyse verdachte laag	GW analyse	GW analyse BTEXN + MtBE/EtBE	Asbestgat / Puingat doorgeboord tot 0,5 in de ongeroerde bodem	Asbestgat / Puingat tot 0,5 m -mv met boring tot ongeroerde grond	Analyse asbest in grond	Analyse asbest in puin	Asbestgat / Puingat combi boring tot 0,5 m -mv	Asbestgat / Puingat tot 0,5 m -mv doorgeboord tot onderzijde verdachte laag met 12 cm boordiameter	Boring met peilbuis
Kavelpad	C1	VED-HE-NL	Verdacht, diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld (NEN 5707) Asbest in open-halfverharding (NEN 5897)	2850,6	0,29	11	2	1	0	3	1	0	11	2	3	3	11	2	1
Kavelpad	C2	VED-HE-NL	Verdacht, diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld (NEN 5707) Asbest in open-halfverharding (NEN 5897)	214,0	0,02	3	1	1	0	2	1	0	3	1	1	1	3	1	1
Bedrijvenpark ZG	E	ONV-NL (separaat)	-	7178,5	0,72	13	4	2	0	3 BG 2 OG	2	0							
vml. bebouwing nabij Mussel-A-Kanaal OZ	N		Verdacht, diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld	494,9	0,05								3	1	1	0			
Nabij Handelsweg en Ambachtsweg	G2	VED-HE-NL	-	1219,2	0,12	7	1	1	0	3	1	0							
Nabij Handelsweg en Ambachtsweg	G3	VED-HE-NL	-	4238,0	0,42	14	3	1	1	3	1	1							
Nabij Handelsweg en Ambachtsweg	G4	VED-HE-NL	-	1516,2	0,15	10	2	1	1	3	1	1							
Nabij Handelsweg en Ambachtsweg	L	ONV-NL (separaat)	-	1500,0	0,15	8	2	1	0	2 BG 1 OG	1	0							
Agrarische percelen M1	M1	ONV-NL (separaat)	-	1992,0	0,20	8	2	1	0	2 BG 1 OG	1								
Agrarische percelen M2	M2	ONV-NL (separaat)	-	3531,0	0,35	10	2	1	0	2 BG 1 OG	1								
Dammen (22x uitgaande van opp. max. 100 m2)	A	VEP	Verdacht, duidelijke verontreinigingskern	100 m2	0,01	0	3	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	3	0

Deelgebied	Cijfercodering	Strategie NEN 5740	Strategie NEN 5707	Aantal delen	Lengte in m	Aantal raaien van drie boringen tot onderzijde verdachte laag haaks op demping (1 raai per 100 strekkende m)	Analyse dempingsmateriaal op asbest	Analyse dempingsmateriaal op standaardpakket	Analyse standaardpakket vml. waterbodem (sliblaag)
Slootdemping	1	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	80	1	1	1	1
					40	1	1	1	1
Slootdemping	2	Raai van drie boringen, haaks op demping		2,0	90	1	1	1	1
					45	1	1	1	1
Slootdemping	3	Raai van drie boringen, haaks op demping		2,0	50	1	1	1	1
					45	1	1	1	1
					50	1	1	1	1
Slootdemping	4	Raai van drie boringen, haaks op demping		3,0	70	1	1	1	1
Slootdemping	5	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	380	4	4	4	4
Slootdemping	6	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	85	1	1	1	1
Slootdemping	7	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	100	1	1	1	1
Slootdemping	8	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	165	2	2	2	2
Slootdemping	9	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	145	2	2	2	2
Slootdemping	10	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	130	2	2	2	2
Slootdemping	11	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	40	1	1	1	1
Slootdemping	12	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	30	1	1	1	1
Slootdemping	13	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	145	2	2	2	2
Slootdemping	14	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	80	1	1	1	1
Slootdemping	15	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	25	1	1	1	1
Slootdemping	16	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	130	2	2	2	2
Slootdemping	17	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	150	2	2	2	2
Slootdemping	18	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	25	1	1	1	1
Slootdemping	19	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	150	2	2	2	2
Slootdemping	20	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	80	1	1	1	1
Slootdemping	21	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	50	1	1	1	1
Slootdemping	22	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	60	1	1	1	1
Slootdemping	23	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	240	3	3	3	3
Slootdemping	24	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	320	3	3	3	3
					110	2	2	2	2
Slootdemping	25	Raai van drie boringen, haaks op demping		2,0	180	2	2	2	2
Slootdemping	26	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	40	1	1	1	1
Slootdemping	27	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	130	2	2	2	2
Slootdemping	28	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	50	1	1	1	1
Slootdemping	29	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	30	1	1	1	1
					25	1	1	1	1
Slootdemping	30	Raai van drie boringen, haaks op demping		2,0	55	1	1	1	1
Slootdemping	31	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	95	1	1	1	1
Slootdemping	32	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	70	1	1	1	1
Slootdemping	33	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	35	1	1	1	1
Slootdemping	34	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	30	1	1	1	1
Slootdemping	35	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	10	1	1	1	1
Slootdemping	36	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	30	1	1	1	1
Slootdemping	37	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	30	1	1	1	1
					50	1	1	1	1
Slootdemping	38	Raai van drie boringen, haaks op demping		2,0	60	1	1	1	1
					50	1	1	1	1
Slootdemping	39	Raai van drie boringen, haaks op demping		2,0	60	1	1	1	1
Slootdemping	40	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	115	2	2	2	2
Slootdemping	41	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	80	1	1	1	1
Slootdemping	42	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	65	1	1	1	1
Slootdemping	43	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	20	1	1	1	1
Slootdemping	44	Raai van drie boringen, haaks op demping		1,0	45	1	1	1	1

Kenmerk R001-1278932DKI-V02-evm-NL

Bijlage 6 Resultaten vooronderzoek NEN 5717

Onderzoeksaspect	Samenvatting	Bron
1) Gegevens over de onderzoekslocatie		
Ligging onderzoekslocatie	Ten noordoosten van de Boswijklaan, Ambachtsweg en Loodsweg in Ter Apelkanaal	Opdrachtgever
Afbakening onderzoekslocatie (lengte, breedte, diepte)	De watergangen bestaan uit 11 afzonderlijke trajecten met een maximale lengte van 500 m per traject. De waterplas bestaat uit 1 vak.	Street Smart
Beschrijving omgeving inclusief aanwezigheid (voormalige) bebouwing, kunstwerken, oeverbeschermende materialen	De watergangen bevinden zich deels in een landelijke omgeving, zonder de aanwezigheid van bebouwing, kunstwerken of oeverbeschermende maatregelen. De watergangen bevinden zich ook deels ter plaatse van een industrieterrein, echter zijn hier geen kunstwerken aanwezig en worden hier geen oeverbeschermende materialen verwacht	Street Smart
Asbesthoudende toepassingen op de kant en de directe omgeving van het water	Niet van toepassing.	Street Smart
Watertype	De watergangen zijn lintvormig, de waterplas betreft overig water.	Street Smart
Verspreidingsmechanismen, stromingsprofielen en golfslag	Gezien de kleinschaligheid wordt geen sterke stroming verwacht. Er is geen informatie beschikbaar over de afwateringsrichting.	Street Smart
Sedimentatiepatroon, de dikte en opbouw van de waterbodem en de sedimentatiesnelheid	Er zijn geen gegevens bekend met betrekking tot sedimentatiepatronen.	Alle geraadpleegde bronnen.
De waterhuiskundige functies en het gebruik tot nu toe	Een deel van de watergangen betreft een schouwsloot, als dan niet in onderhoud door derden. Er zijn geen gegevens bekend over de afwatering.	Waterschap Hunze en Aa's / Street Smart
Civieltechnische- en waterbouwkundige (her)inrichting	Niet van toepassing.	-
Eerder verrichte baggerwerkzaamheden	Geen gegevens bekend van eerder verrichtte baggerwerkzaamheden.	Alle geraadpleegde bronnen.
Eerder verricht milieuhygiënisch vooronderzoek	Geen gegevens bekend van eerder verricht milieuhygiënisch vooronderzoek.	Alle geraadpleegde bronnen.
Historische of bestaande (waterbodem)kwaliteitsgegevens	Onbekend.	Alle geraadpleegde bronnen.

Onderzoeksaspect	Samenvatting	Bron
Aanwijzing voor aanwezigheid overschrijding interventiewaarde	Op basis van het vooronderzoek zijn er geen aanwijzingen die duiden op een mogelijke interventiewaarde overschrijding in de waterbodem.	Aangeleverde bodeminformatie
Beheerder(s)	Deels Waterschap Hunze en Aa's, deels onderhoud door aanliggende eigenaar	Waterschap Hunze en Aa's
2) Specifieke toetsaspecten, vaststellen of sprake is van diffuse of specifieke belasting (verleden en heden)		
Beïnvloeding onderzoekslocatie door puntbronnen (o.a. voormalige en huidige lozingspunten)	Onbekend	Alle geraadpleegde bronnen.
Beïnvloeding onderzoekslocatie door ongewone voorvallen (o.a. brand met asbest)	Onbekend	Alle geraadpleegde bronnen.
Beïnvloeding door regelmatige beroeps- of pleziermotorvaart	Niet van toepassing.	-
Onderzoekslocatie grenst aan wegen met een verkeersintensiteit van minder dan 500 voertuigen per dag	De watergangen bevinden zich deels binnen agrarische percelen en deels binnen een industrieterrein. De watergangen en waterplas die zich binnen het industrieterrein bevinden, grenzen mogelijk aan een weg met een verkeersintensiteit van meer dan 500 voertuigen	Street Smart
Onderzoekslocatie betreft (berm)sloten op een afstand van ten minste 15 meter waarin de wegriolering van wegen met een verkeersintensiteit van meer dan 500 voertuigen per dag niet loost	Niet van toepassing.	Street Smart, Klic-melding
Beïnvloeding onderzoekslocatie door oeverbeschoeiingen of steigers die bestaan uit met gecreosoteerde olie behandeld hout	Er is voor zover beoordeeld kon worden geen oeverbescherming aanwezig.	StreetSmart
Beïnvloeding onderzoekslocatie door aanwezigheid van asbestverdachte materialen op en/of nabij de onderzoekslocatie	Niet bekend.	StreetSmart

Onderzoeksaspect	Samenvatting	Bron
Beïnvloeding onderzoekslocatie door materialen, anders dan natuurlijke materialen, gebruikt voor kunstwerken, oeverbescherming en/of taluds (bijv. staalslakken)	Niet van toepassing.	StreetSmart
Beïnvloeding onderzoekslocatie door overige niet genoemde diffuse bronnen	Dit blijkt niet uit het vooronderzoek.	StreetSmart
Beïnvloeding onderzoekslocatie door aanwezigheid bodemvreemd materiaal in oeverbestortingen en of aanwezigheid bodemvreemd materiaal elders op/nabij de onderzoekslocatie	Er zijn voor zover beoordeeld kon worden geen oeverbestortingen aanwezig.	StreetSmart
Overige aanwijzingen voor aanwezigheid bodemvreemd materiaal	Nee. De watergangen ter plaatse van de agrarische percelen zijn sinds oudsher aanwezig. De watergangen en waterplas ter plaatse van het industrieterrein zijn tijdens het bouwrijp maken van het gebied gegraven. Voorheen betrof het perceel weiland.	Alle geraadpleegde bronnen (zie hoofdstuk 2)
Beïnvloeding onderzoekslocatie door aanwezigheid bodemvreemd materiaal elders op/nabij de onderzoekslocatie	Er zijn voor zover beoordeeld kon worden geen bodemvreemde materialen aanwezig. Terreinverkenning moet hier duidelijkheid over geven.	StreetSmart
3) Onderzoeksaspecten gericht op stoffen: diffuse belasting en/of specifieke belasting (ten minste de aspecten van onderdeel 2 van tabel A.1 inhoudelijk te beantwoorden)		
Waterbodem — Achtergrondbelasting door diffuse verontreiniging	Niet van toepassing.	Alle geraadpleegde bronnen (zie hoofdstuk 2)
Waterkwaliteit, zwevende stof — Probleemstoffen waterbodem gerelateerd	Er zijn geen gegevens bekend van waterkwaliteit, zwevende stof of aan waterbodem gerelateerde probleemstoffen.	Alle geraadpleegde bronnen (zie hoofdstuk 2)
Lozingen/calamiteiten (bedrijfsmatig incl. op- en overslag) — Probleemstoffen waterbodem gerelateerd	Er zijn geen gegevens bekend van lozingen en/of calamiteiten langs of in de watergang.	Alle geraadpleegde bronnen (zie hoofdstuk 2)

Onderzoeksaspect	Samenvatting	Bron
Puntbronnen landbodem (beïnvloeding via grondwater of verwaaiing) — Probleemstoffen waterbodem gerelateerd	Er zijn geen gegevens bekend van puntbronnen op de landbodem die eventueel invloed zouden kunnen hebben op de te onderzoeken waterbodem.	Gemeente Westerwolde, Gemeente Stadskanaal, Provincie Groningen
Bronnen oeverbeschermende materialen en kunstwerken — Probleemstoffen waterbodem gerelateerd	Er zijn voor zover beoordeeld kon worden geen oeverbeschermende materialen aanwezig ter plaatse van de te onderzoeken watergangen.	StreetSmart
Bodemvreemd materiaal	Er zijn voor zover beoordeeld kon worden geen bodemvreemde materialen aanwezig ter plaatse van de te onderzoeken watergangen.	StreetSmart
PFAS-verdachtheid van de bodem	Op/nabij de onderzoekslocatie zijn geen activiteiten of historische activiteiten bekend die de bodem verdacht maken voor PFAS verbindingen. Op basis van het handelingskader PFAS wordt de kans op het vrijkomen van PFAS in het milieu beperkt (maar niet uitgesloten) geacht.	Gemeente Westerwolde, Gemeente Stadskanaal, Provincie Groningen
Asbestverdachte materialen	Er zijn voor zover beoordeeld kon worden geen asbestverdachte materialen aanwezig ter plaatse van de te onderzoeken watergangen.	StreetSmart
Natuurlijke achtergrondwaarden	Niet bekend.	Gemeente Westerwolde, Gemeente Stadskanaal, Provincie Groningen
4) Overige onderzoeksaspecten		
(Kwetsbare) objecten en obstakels uitvoering werkzaamheden	Niet van toepassing.	StreetSmart
Grondwaterbeschermingsgebied (in omgeving)	Niet van toepassing.	www.atlasleefomgeving.nl
Natura 2000-gebied	Niet van toepassing.	Natura 2000
Uitvoeringsaspecten (obstakels, kabels en leidingen e.d.)	Aangezien zowel de sliblaag als de vaste waterbodem onderzocht dient te worden dient er voorafgaand aan de werkzaamheden een Klic-melding te worden gedaan.	Opdrachtgever
Tot besluit		
Afwijkingen ten opzichte van de NEN 5717:2017	Er zijn geen afwijkingen ten opzichte van de NEN 5717.	-
Leemte in kennis	Er zijn voor wat betreft de aanwezigheid van bodemvreemde en/of asbestverdachte materialen op het maaiveld nog leemten in	-

Onderzoeksaspect	Samenvatting	Bron
	kennis. Een terreinverkenning is nog niet uitgevoerd, maar kan deze leemten in kennis wegnemen. Daarnaast zijn geen gegevens bekend over de afwatering van de watergangen.	
Asbest	De te onderzoeken zijn onverdacht op het voorkomen van asbest.	-
Explosieven	Zie separate rapportage NGE	-
Archeologie	Zie separatie rapportage archeologie	-
Veiligheidsklasse CROW 400	Onbekend.	-
Geldigheidsduur	Dit vooronderzoek is, volgens het bepaalde in paragraaf 5.2 van de NEN 5717:2017 is minimaal 3 jaar geldig, mits er geen significant negatieve beïnvloeding van de waterbodem, zoals calamiteiten, in deze periode optreedt.	-



Verkennend (water)bodemonderzoek inclusief asbest NNON locatie Musselkanaal

17 juni 2021

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Verantwoording

Titel	Verkennend (water)bodemonderzoek inclusief asbest NNON locatie Musselkanaal
Opdrachtgever	TenneT TSO
Projectleider	Willem Hulsen
Auteur(s)	Dieneke Kroeze - van Veen en Arno Velthorst
Tweede lezer	Arno Velthorst (kwaliteitscontrole BRL2000, protocol 2003) en Emma van Popta (kwaliteitscontrole BRL2000, protocol 2018)
Uitvoering meet- en inspectiewerk	Donny (D.P.) Pilat, Kees (K.R.) Meerlo, Remco (R.J.) Sappema, Evert (E.) Dam, Anne (A.) Hajes, Ramon (R.S.A.) Henning, Fjodor (F.) de Wit (in opleiding), Jonas (J.) Kloet (in opleiding) (certificaatnummer K54913) S.Y. Hofman, R.H. den Boer (certificaatnummer VB-059/8)
Projectnummer	1278932
Aantal pagina's	101
Datum	10 juni 2021
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven

Colofon

TAUW bv
W.A. Scholtenstraat 3a
Postbus 722
9400 AS Assen
T +31 59 23 91 30 0
E info.assen@tauw.com

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Inhoud

Samenvatting 8

1 Inleiding 9

1.1 Aanleiding 9

1.2 Voornemen 9

1.3 Doel en scope 11

2 Indeling rapportage en uitvoering veldwerkzaamheden 13

2.1 Indeling rapportage en leeswijzer 13

2.2 Veldwerkzaamheden en monstername 14

3 Deelgebied A 15

3.1 Algemene informatie 15

3.1.1 Samenvatting vooronderzoek 15

3.1.2 Terreinverkenning 15

3.2 Onderzoeksstrategie en uitgevoerde werkzaamheden 15

3.2.1 Onderzoeksstrategie 15

3.2.2 Uitgevoerde werkzaamheden 16

3.2.3 Veiligheid en kwaliteit 17

3.3 Resultaten 17

3.3.1 Zintuiglijke waarnemingen en grondwaterbemonsteringsdata 17

3.3.2 Resultaten grond en grondwater 18

3.3.3 Resultaten asbest in grond 22

3.4 Conclusies en aanbevelingen 23

3.4.1 Conclusies 23

3.4.2 Aanbevelingen 24

4 Deelgebied B1 25

4.1 Algemene informatie 25

4.1.1 Samenvatting vooronderzoek 25

4.1.2 Terreinverkenning 25

4.2 Verkennend bodemonderzoek inclusief asbest deelgebied B1 en vml. bebouwing 26

4.2.1 Onderzoeksstrategie 26

4.2.2 Uitgevoerde werkzaamheden 26

4.2.3 Veiligheid en kwaliteit 27
4.2.4 Resultaten verkennend bodemonderzoek inclusief asbest deelgebied B1 en voormalige bebouwing 28
4.3 Verkennend bodemonderzoek inclusief asbest kavelpaden C1 en C2 36
4.3.1 Onderzoeksstrategie 36
4.3.2 Uitgevoerde werkzaamheden 37
4.3.3 Veiligheid en kwaliteit 38
4.3.4 Resultaten kavelpaden C1 en C2 38
4.4 Conclusies en aanbevelingen 43
4.4.1 Conclusies verkennend onderzoek inclusief asbest deelgebied B1 en voormalige bebouwing 43
4.4.2 Conclusies verkennend onderzoek inclusief asbest kavelpaden C1 en C2 45
4.4.3 Aanbevelingen 46
5 Deelgebied B2 47
5.1 Algemene informatie 47
5.1.1 Samenvatting vooronderzoek 47
5.1.2 Terreinverkenning 47
5.2 Onderzoeksstrategie en uitgevoerde werkzaamheden 47
5.2.1 Onderzoeksstrategie 47
5.2.2 Uitgevoerde werkzaamheden 48
5.2.3 Veiligheid en kwaliteit 48
5.3 Resultaten 49
5.3.1 Zintuiglijke waarnemingen en grondwaterbemonsteringsdata 49
5.3.2 Resultaten grond en grondwater 49
5.3.3 Resultaten asbest in grond 53
5.4 Conclusies en aanbevelingen 53
5.4.1 Conclusies 53
5.4.2 Aanbevelingen 54
6 Deelgebied C1 56
6.1 Algemene informatie 56
6.1.1 Samenvatting vooronderzoek 56
6.1.2 Terreinverkenning 56

6.2 Onderzoeksstrategie en uitgevoerde werkzaamheden 56
6.2.1 Onderzoeksstrategie 56
6.2.2 Uitgevoerde werkzaamheden 57
6.2.3 Veiligheid en kwaliteit 57
6.3 Resultaten 58
6.3.1 Zintuiglijke waarnemingen en grondwaterbemonsteringsdata 58
6.3.2 Resultaten grond 58
6.3.3 Resultaten asbest in grond 60
6.4 Conclusies en aanbevelingen 60
6.4.1 Conclusies 60
6.4.2 Aanbevelingen 61
7 Deelgebied C2 63
7.1 Algemene informatie 63
7.1.1 Samenvatting vooronderzoek 63
7.1.2 Terreinverkenning 63
7.2 Onderzoeksstrategie en uitgevoerde werkzaamheden 63
7.2.1 Onderzoeksstrategie 63
7.2.2 Uitgevoerde werkzaamheden 64
7.2.3 Veiligheid en kwaliteit 64
7.3 Resultaten 65
7.3.1 Zintuiglijke waarnemingen en grondwaterbemonsteringsdata 65
7.3.2 Resultaten grond 65
7.3.3 Resultaten asbest in grond 66
7.4 Conclusies en aanbevelingen 67
7.4.1 Conclusies 67
7.4.2 Aanbevelingen 68
8 Deelgebied C3 69
8.1 Algemene informatie 69
8.1.1 Samenvatting vooronderzoek 69
8.1.2 Terreinverkenning 69
8.2 Onderzoeksstrategie en uitgevoerde werkzaamheden 69
8.2.1 Onderzoeksstrategie 69

8.2.2 Uitgevoerde werkzaamheden 70
8.2.3 Veiligheid en kwaliteit 71
8.3 Resultaten 71
8.3.1 Zintuiglijke waarnemingen en grondwaterbemonsteringsdata 71
8.3.2 Resultaten grond en grondwater 72
8.3.3 Resultaten asbest in grond 74
8.4 Conclusies en aanbevelingen 75
8.4.1 Conclusies 75
8.4.2 Aanbevelingen 76
9 Dammen 77
9.1 Algemene informatie 77
9.1.1 Samenvatting vooronderzoek 77
9.1.2 Terreinverkenning 77
9.2 Onderzoeksstrategie en uitgevoerde werkzaamheden 77
9.2.1 Onderzoeksstrategie 77
9.2.2 Uitgevoerde werkzaamheden 78
9.2.3 Veiligheid en kwaliteit 79
9.3 Resultaten 79
9.3.1 Zintuiglijke waarnemingen 79
9.4 Conclusies en aanbevelingen 84
9.4.1 Conclusies 84
9.4.2 Aanbevelingen 85
10 Slootdempingen 86
10.1 Algemene informatie 86
10.1.1 Samenvatting vooronderzoek 86
10.1.2 Terreinverkenning 86
10.2 Onderzoeksstrategie en uitgevoerde werkzaamheden 86
10.2.1 Onderzoeksstrategie 86
10.2.2 Uitgevoerde werkzaamheden 86
10.2.3 Veiligheid en kwaliteit 87
10.3 Resultaten 87
10.3.1 Zintuiglijke waarnemingen 87

10.3.2 Resultaten grond slootdempingen 88
10.3.3 Resultaten asbest in grond slootdempingen 90
10.4 Conclusies en aanbevelingen 90
10.4.1 Conclusies 90
10.4.2 Aanbevelingen 91
11 Watergangen 92
11.1 Algemene informatie 92
11.1.1 Samenvatting vooronderzoek 92
11.1.2 Terreinverkenning 92
11.2 Onderzoeksstrategie en uitgevoerde werkzaamheden 92
11.2.1 Onderzoeksstrategie 92
11.2.2 Uitgevoerde werkzaamheden 92
11.2.3 Veiligheid en kwaliteit 93
11.3 Resultaten 93
11.3.1 Zintuiglijke waarnemingen 93
11.3.2 Resultaten waterbodemonderzoek 93
11.3.3 Resultaten asbest in waterbodem 98
11.4 Conclusies en aanbevelingen 99
11.4.1 Conclusies 99
11.4.2 Aanbevelingen 100
12 Samenvatting onderzoeksresultaten 100

Bijlage 1 Regionale ligging onderzoekslocatie
Bijlage 2 Kaarten situering monsternemingspunten
Bijlage 3 Veiligheid en kwaliteit
Bijlage 4 Boorprofielen
Bijlage 5 Toetsingskader
Bijlage 6 Getoetste omgerekende analyseresultaten
Bijlage 7 Analysecertificaten
Bijlage 8 Asbestveldformulieren
Bijlage 9 Getoetste analyseresultaten waterbodem
Bijlage 10 Foto’s van de onderzoekslocatie

Samenvatting

In onderstaande paragraaf zijn de resultaten van het uitgevoerde onderzoek samengevat. In tabel 0.1 zijn de van belang zijnde resultaten samengevat.

Tabel 0.1 Samenvatting onderzoeksresultaten

Deelgebied	Samenvatting
Deelgebied A	Maximaal licht verhoogde gehalten gemeten in de bodem. Er is geen noodzaak tot aanvullend onderzoek.
Deelgebied B1	Ter plaatse van de twee kavelpaden C1 en C2 zijn asbestgehalten boven de 50 mg/kg d.s. aangetroffen in het verhardingsmateriaal. Nader onderzoek is noodzakelijk om het exacte asbestgehalte vast te stellen. Op het overige terrein zijn maximaal licht verhoogde gehalten gemeten in de grond aangetoond. In het grondwater is een matig verhoogde concentratie aan nikkel aanwezig. Het betreft een van nature verhoogde achtergrondconcentratie.
Deelgebied B2	Maximaal licht verhoogde gehalten gemeten in de bodem. Er is geen noodzaak tot aanvullend onderzoek.
Deelgebied C1	Maximaal licht verhoogde gehalten gemeten in de bodem. Er is geen noodzaak tot aanvullend onderzoek.
Deelgebied C2	Geen verhoogde gehalten gemeten in de bodem. Er is geen noodzaak tot aanvullend onderzoek.
Deelgebied C3	Geen verhoogde gehalten gemeten, met uitzondering van enkele PFAS, in de bodem. Er is geen noodzaak tot aanvullend onderzoek.
Dammen	Ter plaatse van 4 dammen zijn licht verhoogde gehalten gemeten in de grond. Er is geen noodzaak tot aanvullend onderzoek.
Slootdempingen	Dempingsmateriaal veelal visueel niet waargenomen. Vermoedelijk gebruik gemaakt van gebiedseigen grond bij demping. In geanalyseerde bodemlagen zijn geen verhoogde gehalten gemeten.
Watergangen	De waterbodemkwaliteit is maximaal beoordeeld als klasse A. De waterbodem is, onder voorwaarden vanwege onder andere PFAS gehalten, herbruikbaar.

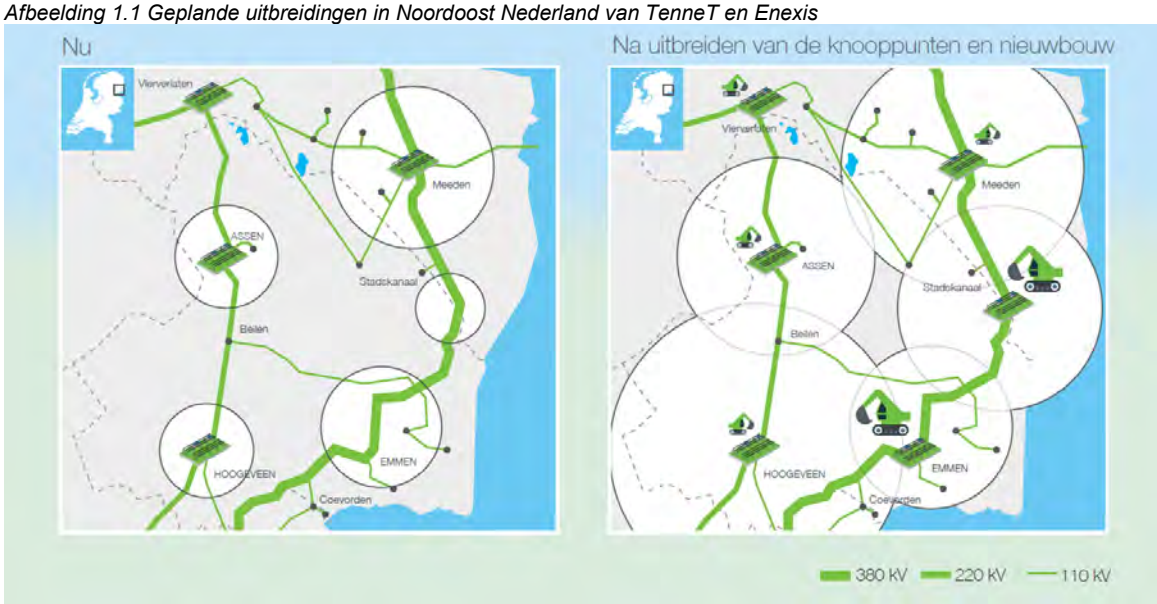
1 Inleiding

1.1 Aanleiding

TenneT werkt samen met de regionale netbeheerder Enexis aan het versterken van het elektriciteitsnet in Drenthe en Groningen. Dat is nodig om de energietransitie mogelijk te maken en het sterk stijgende aanbod van duurzame elektriciteitsproductie, zoals zonne- en windenergie mogelijk te maken. Bovendien wordt op termijn een groei naar de vraag naar elektriciteit verwacht. De versterking van het netwerk vindt onder meer plaats door nieuwe 380/110/20 kV en 220/110/20 kV hoog- en middenspanningsstations te bouwen en bestaande hoogspanningsstations uit te breiden. De verschillende deelprojecten in Drenthe en Groningen vallen onder de 'Netversterking Noord-Oost Nederland' (NNON). De geplande uitbreidingen zijn in de onderstaande afbeelding schematisch weergegeven.

Voorafgaand aan dit onderzoek is door TenneT intern een locatiestudie uitgevoerd. Op basis hiervan is de locatie Musselkanaal, in de gemeente Westerwolde, als voorkeurslocatie geselecteerd.

Afbeelding 1.1 Geplande uitbreidingen in Noordoost Nederland van TenneT en Enexis



1.2 Voornemen

TenneT en Enexis gaan gezamenlijk het nieuwe 380/110/20kV-hoogspanningsstation ‘Musselkanaal’ realiseren in het zuiden van Groningen om overbelasting van het 110kV-hoogspanningsnet in de regio te voorkomen.

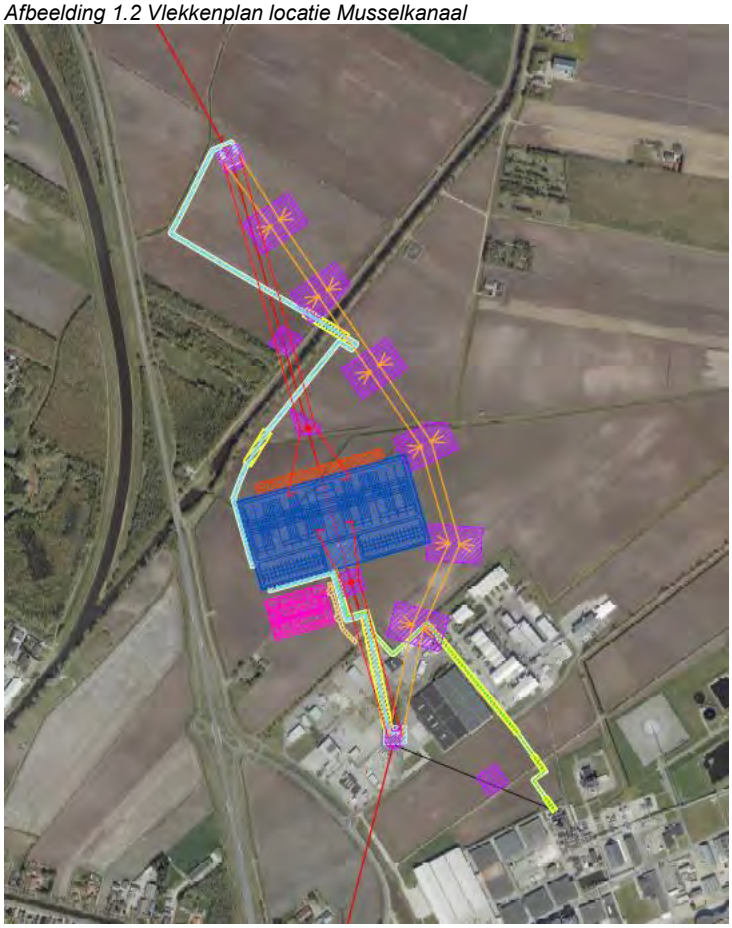
Overbelasting wordt voorkomen door met het nieuwe station te zorgen voor:

- Een koppeling tussen het 110 kV- en 380 kV hoogspanningsnet, waardoor lokaal opgewekte energie via het landelijk 380kV net verder kan worden getransporteerd
- Nieuwe aansluitpunten voor duurzame initiatieven. Naast het station van TenneT komt een middenspanningsstation (20 kV) van de regionale netbeheerder Enexis. Het grootste deel van de duurzame initiatieven wordt aangesloten op het laag- en middenspanningsnet van Enexis. Via het nieuw te realiseren middenspanningsstation komt de energie op het hoogspanningsnet (110 kV- en 380 kV), waar het verder wordt getransporteerd

Het projectgebied is gelegen op bedrijvenpark Zuid-Groningen in de gemeente Westerwolde en ligt ten noorden van Ter Apelkanaal en ten oosten van Musselkanaal. De bijbehorende verbindingen komen deels in de gemeente Stadskanaal te liggen.

Het nieuwe hoogspanningsstation wordt gerealiseerd aan weerszijden van de bestaande gecombineerde TenneT 380/110kV-hoogspanningsverbindning van Meeden naar Zwolle.

Afbeelding 1.2 Vlekkenplan locatie Musselkanaal



In afbeelding 1.2 is het vlekkenplan voor het toekomstig hoogspanningsstation weergegeven. Naast ruimte voor het hoogspanningsstation is ruimte gereserveerd voor de aansluiting op de bestaande verbinding Zwolle-Meeden.

1.3 Doel en scope

Het doel van het project is het realiseren van:

- Realisatie nieuwbouw hoogspanningstation Musselkanaal - TenneT (MSK 380 / 110 kV)
- Realisatie nieuwbouw station Enexis (20 kV)
- Toegangsweg naar de nieuwe stations
- Verwijdering mast 002 en 185
- Aanpassing mast 184, 186 en 187
- Realisatie van ondergrondse 110 kV kabels tussen mast 184 en 187 naar het station MSK
- Realisatie van 2 nieuwe masten (185A en 185B) voor de aansluiting van MSK380 op de 380 kV bovengrondse lijnverbinding
- Aansluiting van het onderstation Dobbestroom (MSKD) via een ondergrondse kabelverbinding op station MSK
- Reconstructie bestaande 380 kV lijnverbinding
- Tijdelijke bovengrondse 380 kV lijnverbinding tijdens de bouwfase met 6 tijdelijke mastlocaties
- Verwijdering bestaande 110 kV lijnverbinding MSKD
- Reservering toekomstige kabelstroken voor Enexis (20 kV)

Daarnaast zijn er bouwwegen, lierplaatsen, werkstroken en enkele gebieden voor tijdelijke opslag tijdens de bouwfase gereserveerd.

Om bovenstaande planologisch mogelijk te maken, worden de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

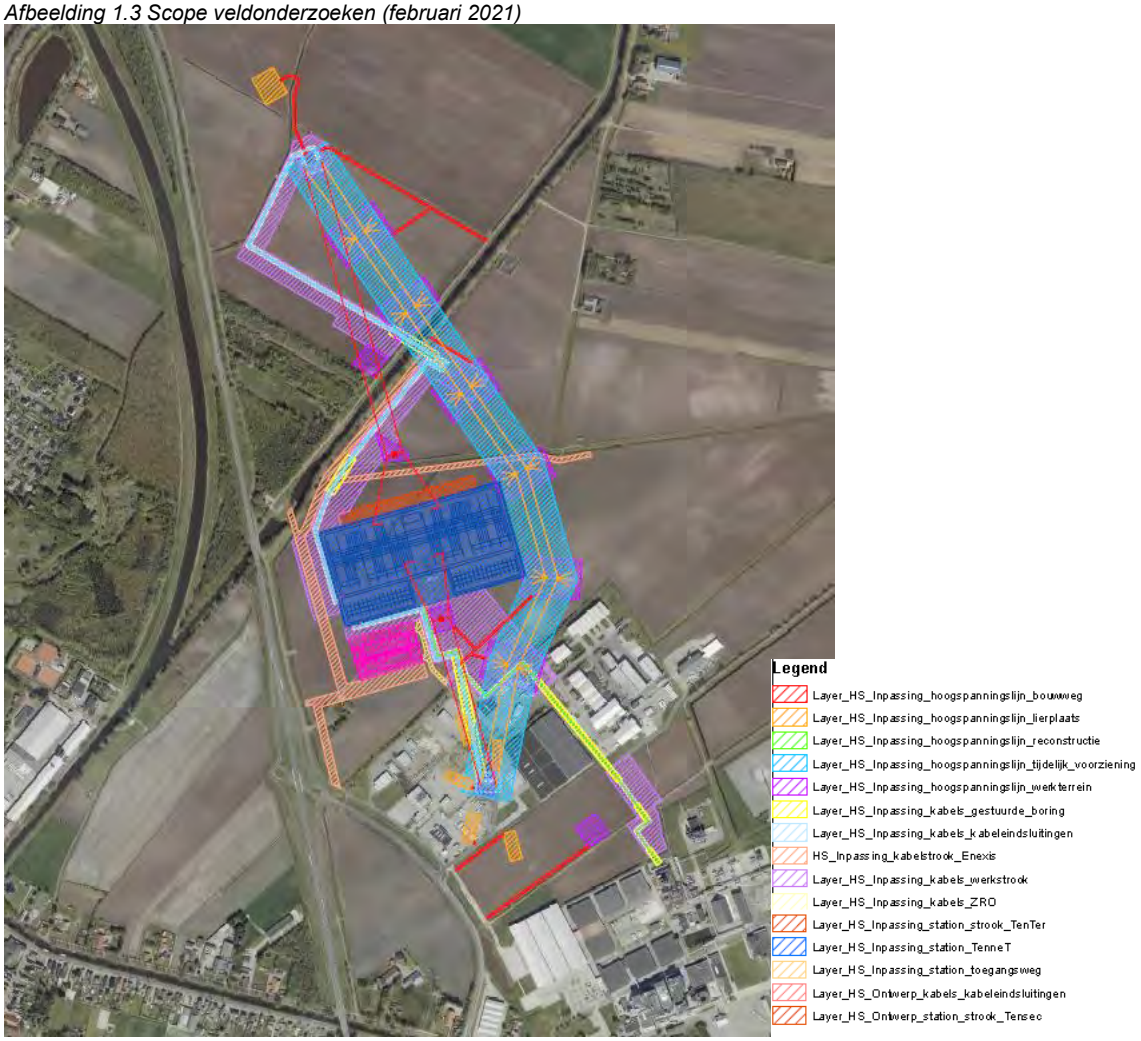
- Opstellen van een m.e.r.-aanmeldingsnotitie voor het project
- Bestemmingsplanherziening (in de gemeenten Westerwolde en Stadskanaal)
- Uitvoeren benodigde bureau- en veldonderzoeken voor de bestemmingsplanherzieningen, noodzakelijke vergunningen en m.e.r.-aanmeldingsnotitie

Voorliggend onderzoek, het Verkennend (water)bodemonderzoek inclusief asbest NNON locatie Musselkanaal, heeft als doel om inzicht te verkrijgen in de kwaliteit van de (water)bodem op de locatie.

Afbeelding 1.3 geeft de scope voor de veldonderzoeken weer. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de weergegeven kabelstroken van Enexis geen onderdeel uitmaken van de scope. Daarnaast is een aantal van de op het industrieterrein gelegen onderzoeksgebieden (vooralsnog) niet onderzocht, omdat hiervoor geen toestemming tot betreding was verkregen of omdat deze op aangeven van de opdrachtgever on-hold staan. De deelgebieden waarvoor vanuit de eigenaar geen toestemming is verkregen betreffen B2 en D.

De deelgebieden die vanuit de opdrachtgever on-hold staan betreffen C5 en C6, omdat hier mogelijk nog wijzigingen in het tracé zullen plaatsvinden. Aanvullend dient te worden opgemerkt dat deelgebied C4 in het geheel afvalt, omdat deze locatie volledig verhard is en hier geen grondroerende werkzaamheden zullen plaatsvinden.

Afbeelding 1.3 Scope veldonderzoeken (februari 2021)



2 Indeling rapportage en uitvoering veldwerkzaamheden

2.1 Indeling rapportage en leeswijzer

De resultaten uit het vooronderzoek en de uit het veldwerk naar voren komende bijzonderheden hebben geleid tot het uitvoeren van een aantal (water)bodemonderzoeken. Onderstaande indeling van de verschillende onderzoeken is gebruikt als indeling voor de opbouw van dit rapport. Verdachtmakingen op basis van het historisch vooronderzoek, gehanteerde strategieën, veldwerk- en analyseresultaten, conclusies en aanbevelingen zijn per deelgebied beschreven in de separate hoofdstukken. Kaarten met de ligging van de monsternemingspunten voor de verschillende deelgebieden zijn opgenomen in bijlage 2.

De volgende onderzoeken zijn per deelgebied uitgevoerd (genummerd aan de hand van de hoofdstuknummers):

3. Deelgebied A
   a. Verkennend bodemonderzoek inclusief asbest in grond ter plaatse van het gehele deelgebied (onverdachte strategie, NEN 5740 en NEN 5707)
4. Deelgebied B1
   a. Verkennend bodemonderzoek inclusief asbest in grond ter plaatse van het gehele deelgebied B1 (onverdachte strategie, NEN 5740 en NEN 5707)
   b. Verkennend bodemonderzoek inclusief asbest voormalige bebouwing (onverdachte strategie, NEN 5740 en verdachte strategie, NEN 5707)
   c. Verkennend bodemonderzoek inclusief asbest in grond ter plaatse van kavelpaden C1 en C2 (verdachte strategie, NEN 5740 en NEN 5707)
5. Deelgebied C1
   a. Verkennend bodemonderzoek inclusief asbest in grond ter plaatse van het onverharde gedeelte van het deelgebied (onverdachte strategie, NEN 5740 en NEN 5707)
6. Deelgebied C2
   a. Verkennend bodemonderzoek inclusief asbest in grond ter plaatse van het onverharde gedeelte van het deelgebied (verdachte strategie, NEN 5740 en onverdachte strategie, NEN 5707)
7. Deelgebied B2
   a. Verkennend bodemonderzoek inclusief asbest in grond ter plaatse van een gedeelte van het deelgebied (onverdachte strategie, NEN 5740 en NEN 5707)
8. Deelgebied C3
   a. Verkennend bodemonderzoek inclusief asbest in grond ter plaatse van het gehele deelgebied (verdachte strategie, NEN 5740 en onverdachte strategie, NEN 5707)
9. Dammen
   a. Verkennend bodemonderzoek inclusief asbest in grond (verdachte strategie met plaatselijke bodembelasting met duidelijke verontreinigingskern, NEN 5740 en NEN 5707)
10. Slootdempingen

a. Onderzoek naar de aard en samenstelling van dempingsmateriaal (1x dwarsraai per 100 strekkende meter slootdemping, analyse verdachte dempingsmaterialen)

11. Watergangen
    a. Waterbodemonderzoek inclusief asbest in waterbodem ter plaatse van binnen het projectgebied gelegen watergangen (NEN 5720)

Ter plaatse van een deel van het onderzoeksgebied zullen kabels worden gelegd in de ondergrond. Dit betreft het zogeheten 'ZRO kabels-tracé'. Dit tracé doorkruist zowel locaties die door middel van een onverdachte strategie als locaties die door middel van een verdachte strategie worden onderzocht. Voor dit gedeelte van het onderzoeksgebied geldt een aanvullende onderzoeksinspanning gericht op de ondergrond, omdat ter plaatse van dit tracé kabels zullen worden aangebracht die ofwel op een diepte van 1,8 m -mv ofwel op een diepte van 2,1 m - mv komen te liggen. De graafwerkzaamheden zijn hier dus dieper voorzien dan ter plaatse van de rest van de onderzoekslocatie en om die reden is hier inzicht in de milieuhygiënische kwaliteit van deze diepere ondergrond noodzakelijk om de indicatieve bodemkwaliteitsklassen en arboveiligheidsklassen te bepalen. De geplande boringen zijn hier tot 2,4 m -mv verricht en waar mogelijk gecombineerd met de bovenstaand beschreven onderzoeksstrategieën.

2.2 Veldwerkzaamheden en monstername

Het veldwerk ten behoeve van de diverse uitgevoerde (water)bodemonderzoeken is in meerdere fasen uitgevoerd. In tabel 2.1 is dit samengevat weergegeven. Het veldwerk is door TAUW BV uitgevoerd onder certificaatnummer K54913. Het waterbodemonderzoek is door Sialtech BV uitgevoerd onder certificaatnummer VB-059/8.

Tabel 1.1 Samenvatting veldwerkdata, veldmedewerkers en uitgevoerd onderzoek

Datum	Veldwerker	Uitgevoerd onderzoek	BRL en protocol
22 t/m 25 februari, 1 t/m 4 maart, 8 t/m 12 maart, 15 t/m 19 maart, 22 t/m 26 maart, 29 t/m 31 maart en 1, 2 en 24 april 2021	Donny (D.P.) Pilat, Kees (K.R.) Meerlo, Remco (R.J.) Sappema, Evert (E.) Dam, Anne (A.) Hajes, Ramon (R.S.A.) Henning, Fjodor (F.) de Wit (in opleiding), Jonas Kloet (in opleiding)	Landbodem incl. verkennend asbestonderzoek	BRL 2000, protocollen 2001, 2002, 2018
29 t/m 31 maart 2021	Anne (A.) Hajes	Grondwater	BRL 2000, protocol 2002
30 en 31 maart en 1 en 2 april 2021	Simon (S.Y.) Hofman, Tom (R.H.) den Boer	Waterbodem	BRL 2000, protocol 2003

De uitgevoerde werkzaamheden zijn per deelgebied en per onderdeel beschreven in de betreffende hoofdstukken.

3 Deelgebied A

3.1 Algemene informatie

3.1.1 Samenvatting vooronderzoek[1]

Op basis van het vooronderzoek is deelgebied A onverdacht op het voorkomen van een verontreiniging van de bodem (grond en grondwater). Tevens is deelgebied A onverdacht op het voorkomen van een verontreiniging van de bodem met asbest. Op basis van het vooronderzoek is de bodem ter plaatse van deelgebied A wel diffuus verdacht voor PFAS op basis van atmosferische depositie of toepassing van PFAS houdende grond met uitzondering van GenX.

3.1.2 Terreinverkenning

Het veldwerk binnen dit projectgebied is over meerdere dagen uitgevoerd (zie tabel 1.1). Voorafgaand aan het veldwerk is door de veldmedewerker(s) telkens een fysieke terreinverkenning uitgevoerd. Tijdens de terreinverkenning zijn geen waarnemingen gedaan die van invloed zijn op de keuze van de onderzoeksstrategie, de opzet van het onderzoek of de uitvoering van het veldwerk.

Tijdens de terreinverkenning is buiten de grens van het onderzoeksgebied (ten zuiden van deelgebied A) wel asbestverdacht (plaat)materiaal waargenomen. Deze locatie is ingetekend (5012) en de situering hiervan is weergegeven op kaartmateriaal in bijlage 2. Het aantreffen van deze asbestverdachte materialen is echter niet van invloed op de onderzoeksinspanning ter plaatse van deelgebied A.

Met de terreinverkenning is het vooronderzoek afgerond.

3.2 Onderzoeksstrategie en uitgevoerde werkzaamheden

3.2.1 Onderzoeksstrategie

Op basis van de resultaten uit het vooronderzoek is het verkennend bodemonderzoek ter plaatse van deelgebied A uitgevoerd conform de volgende onderzoeksstrategieën uit de NEN 5740 en de NEN 5707:

- *Strategie voor een onverdachte, niet-lijnvormige locatie (ONV-NL, NEN 5740)*
- *Strategie voor een grootschalig, onverdachte locatie (ONV-GR, NEN 5707)*

De bovengrond (toplaag) is op basis van atmosferische depositie verdacht op het voorkomen van PFAS. Dit betreft daarmee de meest verdachte bodemlaag. Om deze reden zijn voor wat betreft de bovengrond de parameters uit het standaardpakket grond uitgebreid met analyse op 28 perfluorverbindingen (PFAS). De ondergrond is niet onderzocht op PFAS.

[1] Historisch vooronderzoek NNON Locatie Musselkanaal, TAUW bv, kenmerk R001-1278932DKI-V02-evm-NL d.d. 25-02-2021

Ter plaatse van boring 127 is mogelijk dempingsmateriaal aangetroffen. Om deze reden is de ondergrond (dempingsmateriaal en voormalige slootbodem) ter plaatse van deze boring aanvullend geanalyseerd op het standaardpakket grond. In het dempingsmateriaal zijn geen asbestverdachte (plaat)materialen of asbestverdachte bijmengingen waargenomen. Zintuiglijk bestaat het dempingsmateriaal uit gebiedseigen grond zonder bodemvreemde materialen. Om deze reden is dit materiaal niet onderzocht op het voorkomen van asbest.

Ter plaatse van boorpuntnummer 104 is in eerste instantie een boring verricht tot 2,4 m -mv. Deze boring had echter tot een diepte van 6,0 m -mv verricht moeten worden in verband met geohydrologisch onderzoek. Om deze reden is aanvullend een boring verricht tot 6,0 m -mv met boorpuntnummer 10400.

In het veld zijn van de grond meer (meng)monsters samengesteld voor analyse op asbest dan de norm vereist. Gezien het ontbreken van asbestverdachte materialen in de opgegraven en opgeboorde materialen, is een selectie gemaakt van een aantal mengmonster op basis van ruimtelijke verdeling binnen het deelgebied. Verwacht wordt dat analyse van deze mengmonsters een representatief beeld vormen van het deelgebied voor wat betreft asbest in grond.

3.2.2 Uitgevoerde werkzaamheden

Een overzicht van de uitgevoerde veld- en analysewerkzaamheden is opgenomen in tabel 3.1.

Tabel 3.1 Overzicht uitgevoerde veld- en analysewerkzaamheden deelgebied A

Omschrijving		
Oppervlakte onderzoekslocatie in ha	5,66	
Veldwerk	**Aantal**	
Boring tot circa 0,5 m -mv	9	
Boring tot circa 2,0 m -mv of tot de grondwaterstand	4	
Boring tot 2,4 m -mv	12	
Boring tot 5,0-6,0 m -mv	3	
Asbestinspectiegat (0,3 x 0,3) tot 0,5 m -mv	23	
Asbestinspectiegat (0,3 x 0,3) tot 0,5 m -mv met boring (boordiameter 12cm) tot 2,0 m -mv	10	
Boring met peilbuis tot circa 2,5-3,0 m -mv	7	
Analyses	**Aantal**	**(Meng)monstercodes**
Standaard stoffenpakket grond[1]	17	A BG M1 t/m A BG M8, A OG M1 t/m A OG M7, Demping A.127 (0,4-1,9), Demping A.127 (0,9-1,4)
PFAS in grond (28 perfluorverbindingen)	8	A BG M1 t/m A BG M8
Standaard stoffenpakket grondwater[2]	7	115 t/m 121
Asbest in grond (fractie 0,5-20 mm)	4	A1-A, A2-A, A6-A, A15-A

[1)] Lutum en organische stof, metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), PCB's (7), PAK (10), minerale olie (GC) en droge stof

[2)] Metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), BTEXN, VOCl en minerale olie (GC)

3.2.3 Veiligheid en kwaliteit

Voor een overzicht van de veiligheids- en kwaliteitsaspecten wordt verwezen naar bijlage 3. Er is niet afgeweken van de vigerende protocollen:

3.3 Resultaten

3.3.1 Zintuiglijke waarnemingen en grondwaterbemonsteringsdata

Voorafgaand aan het veldwerk heeft een maaiveldinspectie conform protocol 2018 plaatsgevonden. Door de aanwezigheid van vegetatie (< 75 %) is de inspectie-efficiëntie ingeschat op 70 – 90 %. Tijdens de veldwerkzaamheden zijn geen specifieke asbestverdachte (plaat)materialen waargenomen op of in de bodem. In tabel 3.2 zijn de aangetroffen zintuiglijke verontreinigingen, waar aanwezig, benoemd. Voor details wordt verwezen naar de boorprofielen in bijlage 4. In tabel 3.3 zijn de grondwaterbemonsteringsdata opgenomen.

Tabel 3.2 Zintuiglijke waarnemingen deelgebied A

Boring	Traject (m -mv)	Grondsoort	Waargenomen bijzonderheden
127	0,90 - 1,50	zand	zwakke slibgeur, zeer zwakke slibbijmenging

Tabel 3.3 Grondwaterbemonsteringsdata deelgebied A

Peilbuis	Filterdiepte (m -mv)		Datum	GWS (m -mv)	pH (-)	EC (µS/cm)	Troebelheid (ntu)
115	1,70	2,70	29.03.2021	0,96	6,71	591	34
116	1,70	2,70	29.03.2021	0,91	6,69	740	33
117	1,60	2,60	29.03.2021	0,84	6,05	776	55
118	1,50	2,50	29.03.2021	1,00	6,16	523	40
119	1,50	2,50	29.03.2021	0,84	6,01	701	38
120	1,50	2,50	29.03.2021	1,02	6,66	606	31
121	1,50	2,50	29.03.2021	1,09	5,96	570	42

De gemeten waarden voor de zuurgraad (pH) en geleidbaarheid (EC) worden als normaal beschouwd voor deze regio bij waarden van 5,0-8,0 (pH), 200 - 2.000 µS/cm (EC). In het grondwater van alle peilbuizen is een verhoogde troebelheid (NTU > 10) vastgesteld.

Een verhoogde troebelheid kan in sommige gevallen leiden tot een overschatting van de concentraties aan organische parameters in het grondwater. De gemeten waarden hebben dan ook aanleiding gegeven om extra controlestappen uit te voeren. Tijdens de grondwatermonstername is gecontroleerd of de bovenkant van het filter zich onder de grondwaterstand bevindt. Hieruit bleek dat de bovenkant van alle filters zich onder de grondwaterstand bevond waardoor de monsters niet op voorhand al zijn belucht. Het grondwater stroomde in alle peilbuizen (zeer) goed toe. Voorafgaand aan de monsterneming van het grondwater kon voldoende spoelwater worden voorgepompt. Tijdens de grondwatermonstername is geen van de grondwatermonsters belucht genomen.

Gezien de analyseresultaten van het grondwater (maximaal licht verhoogde concentratie aan zware metalen), heeft de hoge NTU-waarde naar verwachting geen negatieve invloed op de kwaliteit van het onderhavige onderzoek.

Herbemonstering van het grondwater is niet noodzakelijk. Verwacht wordt dat de gemeten concentraties in het grondwater representatief zijn voor de werkelijk aanwezige concentraties.

3.3.2 Resultaten grond en grondwater

In tabel 3.4 is een samenvatting opgenomen van de onderzoeksresultaten voor grond.
De indicatieve toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit is exclusief PFAS, aangezien de toetsing aan het op 2 juli 2020 aangepaste tijdelijk handelingskader PFAS[2] momenteel geen onderdeel uitmaakt van de Regeling bodemkwaliteit. Tabel 3.5 bevat de toetsingsresultaten van de indicatief aan het tijdelijk handelingskader PFAS van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (inclusief de aanpassingen van 2 juli 2020) PFAS-gehalten inclusief bijbehorende beperkingen. De toetsingskaders voor het Besluit bodemkwaliteit en PFAS zijn opgenomen in bijlage 5. Voor volledig naar standaardbodem omgerekende toetsingsoverzichten wordt verwezen naar bijlage 6. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 7.

In tabel 3.6 zijn de resultaten opgenomen van het grondwateronderzoek. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 7.

[2] Aangepast tijdelijk Handelingskader PFAS, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, kenmerk IENW/BSK-2020/125444 d.d. 02-07-2020

Tabel 3.4 Samenvatting getoetste analyseresultaten grond en samenstelling (meng)monsters deelgebied A

(Meng) monster	Deelmonster	Diepte (m -mv)	Textuur en bijzonderheden ##	> AW	> T	> I	BBK# (indicatief)	Veiligheidsklasse
A BG M1	119-1, 132-1, 136-1, 137-1, 166-1, 167-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
A BG M2	120-1, 135-1, 138-1, 139-1, 159-1, 160-1, 161-1, 165-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
A BG M3	122-1, 133-1, 134-1, 162-1, 163-1, 164-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
A BG M4	101-1, 103-1, 104-1, 105-1, 118-1, 121-1, 131-1, 140-1, 157-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
A BG M5	106-1, 107-1, 117-1, 124-1, 129-1, 130-1, 141-1, 151-1, 155-1, 156-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
A BG M6	115-1, 125-1, 126-1, 126-2, 143-1, 145-1, 146-1, 146-2, 150-1, 152-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
A BG M7	109-1, 111-1, 113-1, 114-1, 116-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
A BG M8	102-1, 110-1, 123-1, 127-1, 128-1, 142-1, 144-1, 148-1, 149-1, 153-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
A OG M1	119-3	0,6-1,1	leem	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
A OG M2	119-4, 119-5, 119-6, 122-2, 122-3, 132-3, 132-4, 133-2	0,4-2,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
A OG M3	120-2, 120-3, 120-4, 120-5, 134-2, 134-3, 135-2, 135-3	0,5-2,3	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
A OG M4	101-4, 101-6, 103-3, 103-5, 104-4, 104-6, 105-2, 105-4, 106-5, 106-7	0,5-2,4	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
A OG M5	107-2, 107-6, 115-3, 115-5, 117-4, 118-3, 118-5, 121-2, 121-5, 125-3	0,3-2,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
A OG M6	109-3, 109-6, 111-3, 111-5, 113-3, 113-5, 114-3, 114-6, 116-2, 116-4	0,5-2,4	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
A OG M7	102-2, 102-3, 102-4, 102-5, 110-2, 110-4, 110-5, 128-2, 128-3, 128-4	0,5-2,4	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
Demping A.127	127-2	0,4-0,9	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
Demping A.127	127-3	0,9-1,4	zand, slibgeur 2, slib 1	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse

#	Toepassing op landbodem
##	De mate van bijmenging is als volgt weergegeven; 1: zeer weinig (<1 %), 2: weinig (1 – 5 %), 3: matig (5 – 10 %), 4: veel (10 – 15 %), 5: zeer veel (15 – 50 %)
-	Geen overschrijdingen van geanalyseerde parameters

In zowel het zintuiglijk schone zand in de boven- en ondergrond, als in het zintuiglijk schone leem in de ondergrond ter plaatse van deelgebied A zijn geen verhoogde gehalten aan de geanalyseerde parameters gemeten ten opzichte van de achtergrondwaarde.

In de bodem ter plaatse van de vermoedelijke demping bij boring 127 zijn, zowel in de voormalige waterbodem en het bovenliggende dempingsmateriaal van vermoedelijk gebiedseigen grond, eveneens geen verhoogde gehalten aan de geanalyseerde parameters gemeten ten opzichte van de achtergrondwaarde.

Op basis van de indicatieve toetsing aan de BBK is de classificering van de grond aan te merken als ‘altijd toepasbaar’.

Tabel 3.5 Indicatieve toetsingsresultaten PFAS in grond (gehalten in µg/kg d.s.), gecorrigeerd voor organisch stof, indicatief getoetst aan de normwaarden van het toetsingskader voor hergebruik voor toepassing op landbodem volgens het aangepaste Tijdelijk Handelingskader PFAS deelgebied A

Mengmonster	Deelmonster	Traject m -mv	Beperkingen ten aanzien van PFAS (A/B/C/D)
A BG M1	119-1, 132-1, 136-1, 137-1, 166-1, 167-1	0-0,5	B
A BG M2	120-1, 135-1, 138-1, 139-1, 159-1, 160-1, 161-1, 165-1	0-0,5	B
A BG M3	122-1, 133-1, 134-1, 162-1, 163-1, 164-1	0-0,5	B
A BG M4	101-1, 103-1, 104-1, 105-1, 118-1, 121-1, 131-1, 140-1, 157-1	0-0,5	B
A BG M5	106-1, 107-1, 117-1, 124-1, 129-1, 130-1, 141-1, 151-1, 155-1, 156-1	0-0,5	B
A BG M6	115-1, 125-1, 126-1, 126-2, 143-1, 145-1, 146-1, 146-2, 150-1, 152-1	0-0,5	B
A BG M7	109-1, 111-1, 113-1, 114-1, 116-1	0-0,5	B
A BG M8	102-1, 110-1, 123-1, 127-1, 128-1, 142-1, 144-1, 148-1, 149-1, 153-1	0-0,5	B

-	De PFAS-toetsresultaten gelden alleen bij toepassing op landbodem boven de grondwaterstand en zijn niet in het BoToVa-eindoordeel meegenomen
A	Geen beperking voor PFAS
B	Beperking voor toepassing in grondwaterbeschermingsgebieden

In de bovengrond (0-0,5 m -mv) ter plaatse van deelgebied A zijn in alle mengmonsters samengesteld voor analyse op PFAS in grond verhoogde gehalten aan PFOS en PFOA gemeten ten opzichte van de rapportagegrens. In twee van deze mengmonsters (A BG M3 en A BG M7) is daarnaast ook een enkele individuele PFAS verhoogd gemeten. Op basis van de gemeten gehalten aan PFAS geldt op basis van het Tijdelijk Handelingskader voor de bovengrond een beperking voor toepassing in grondwaterbeschermingsgebieden.

Deze monsters zijn samengesteld van de bovengrond ter plaatse van boringen die zijn verricht in de gemeente Stadskanaal. De provincie Groningen heeft in samenwerking met de Groninger gemeenten een bodemkwaliteitskaart voor PFAS opgesteld. De gemeente Westerwolde heeft deze kaart vastgesteld. De gemeente Stadskanaal heeft de bodemkwaliteitskaart PFAS niet vastgesteld. De kaart is daarom niet te gebruiken voor grondverzet voor de percelen gelegen binnen de gemeente Stadskanaal. Ter plaatse is dan ook het THK van toepassing

Tabel 3.6 Samenvatting getoetste analyseresultaten grondwater deelgebied A

Peilbuis	Filterstelling (cm-mv)	> S	> T	> I	Veiligheidsklasse
Pb 115	170-270	Ba	-	-	Geen Klasse
Pb 116	170-270	Ba	-	-	Geen Klasse
Pb 117	160-260	Ba	-	-	Geen Klasse
Pb 118	150-250	Ba	-	-	Geen Klasse
Pb 119	150-250	Ba	-	-	Geen Klasse
Pb 120	150-250	Ba	-	-	Geen Klasse
Pb 121	150-250	Ba	-	-	Geen Klasse

-: Geen overschrijdingen door de geanalyseerde parameters

In het grondwater van alle peilbuizen ter plaatse van deelgebied A zijn maximaal licht verhoogde concentraties aan barium gemeten ten opzichte van de streefwaarde.

3.3.3 Resultaten asbest in grond

Voor het toetsen van het asbestgehalte in de bodem is het gehalte serpentijn asbest vermeerderd met 10 x het gehalte aan amfibool asbest. In bijlage 8 zijn de asbest(veld)formulieren opgenomen. In bijlage 10 zijn foto’s van de onderzoekslocatie opgenomen.

In tabel 3.7 is een samenvatting opgenomen van de onderzoeksresultaten voor onderzoek naar asbest in grond.

Tabel 3.7 Samenstelling (meng)monsters en samenvatting analyseresultaten asbest in grond deelgebied A

(Meng) monster	Deel-monsters	Diepte (m -mv)	Totaal gewogen indicatief gehalte asbest (mg/kg d.s.)	Toetsing norm	Totaal gewogen indicatief[3] gehalte asbest fractie < 0,5 mm	Toetsing risiconorm
A1-A	132-1, 154-1, 166-1, 167-1	0-0,5	< 0,6	-	n.b.	n.v.t.
A2-A	165-1, 135-1, 159-1, 160-1, 161-1, 162-1	0-0,5	< 0,7	-	n.b.	n.v.t.
A6-A	157-1, 131-1, 158-1, 130-1, 156-1	0-0,5	< 0,3	-	n.b.	n.v.t.
A15-A	127-1, 128-1, 147-1, 148-1, 149-1, 153-1	0-0,5	< 0,8	-	n.b.	n.v.t.

- Risiconorm of 0,5 * Interventiewaarde wordt niet overschreden

n.b. Niet bepaald, geen asbestverdachte vezels in fractie < 0,5 mm

In geen van de voor analyse op asbest in grond samengestelde mengmonsters van de bovengrond ter plaatse van deelgebied A is asbest aangetoond.

3.4 Conclusies en aanbevelingen

3.4.1 Conclusies

Op basis van het verkennend bodemonderzoek en het verkennend onderzoek naar asbest in grond ter plaatse van deelgebied A kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

In de bodem ter plaatse van deelgebied A zijn, met uitzondering van een zeer lichte slibbijmenging in één boring, geen bodemvreemde materialen waargenomen. De bodem ter plaatse van deelgebied A is niet verontreinigd met parameters uit het standaardpakket grond.

Op basis van de *indicatieve* toetsing aan de BBK is de classificering van de grond aan te merken als ‘altijd toepasbaar’.

In de bovengrond ter plaatse van deelgebied A zijn verhoogde gehalten aan PFAS gemeten. Voor deze grond geldt op basis van het Tijdelijk Handelingskader een beperking voor toepassing in grondwaterbeschermingsgebieden. De gemeente Stadskanaal heeft de bodemkwaliteitskaart PFAS niet vastgesteld. De kaart is daarom niet te gebruiken voor grondverzet voor de percelen gelegen binnen de gemeente Stadskanaal. Ter plaatse is dan ook het THK van toepassing.

[3] Bij een verkennend onderzoek conform NEN 5707 heeft de waarde van het analyseresultaat een indicatieve status

Het grondwater ter plaatse van deelgebied A is maximaal licht verontreinigd met barium.

Op het maaiveld en in het opgegraven en opgeboorde geboorde materiaal ter plaatse van deelgebied A zijn geen specifieke asbestverdachte bijmengingen waargenomen.
In de mengmonsters, samengesteld van het zintuiglijk schone zand in de bovengrond van deelgebied A, is geen asbest aangetoond. Op basis van deze onderzoeksresultaten bestaat geen aanwijzing om een geval van ernstige bodemverontreiniging met asbest te verwachten met een gehalte boven de interventiewaarde (100 mg/kg d.s.).

De aangetoonde bodemkwaliteit ter plaatse van deelgebied A vormt geen belemmering voor de voorgenomen ontwikkeling van het gebied. De plannen zijn voor wat betreft de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem haalbaar.

3.4.2 Aanbevelingen

Eventueel vrijkomende grond kan op basis van dit onderzoek worden afgevoerd naar een erkend verwerker. Voor toepassing van de grond elders gelden het Besluit bodemkwaliteit en het aangepaste Tijdelijk Handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie. De gemeente Stadskanaal heeft de bodemkwaliteitskaart PFAS niet vastgesteld. De kaart is daarom niet te gebruiken voor grondverzet voor de percelen gelegen binnen de gemeente Stadskanaal. Ter plaatse is dan ook het THK van toepassing.

Op basis van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek inclusief asbest is bepaald dat er voor grondroerende werkzaamheden ter plaatse van deelgebied A geen veiligheidsklassen van toepassing zijn. Conform de CROW 400 dienen de werkzaamheden waar geen veiligheidsklasse van toepassing is, te worden uitgevoerd onder het minimale niveau van risicobeheersing (basishygiëne maatregelen).

De veiligheidsklassen in dit rapport zijn gebaseerd op de CROW 400, tweede gewijzigde druk, van 20 december 2017. De veiligheidsklassen zijn gebaseerd op de SRC-waarden zoals deze golden op 9 april 2021.

4 Deelgebied B1

4.1 Algemene informatie

4.1.1 Samenvatting vooronderzoek[4]

Op basis van het vooronderzoek is deelgebied B1 onverdacht op het voorkomen van een verontreiniging van de bodem (grond en grondwater). Tevens is deelgebied B1 onverdacht op het voorkomen van een verontreiniging van de bodem met asbest. Op basis van het vooronderzoek is de bodem ter plaatse van deelgebied B1 wel diffuus verdacht voor PFAS op basis van atmosferische depositie of toepassing van PFAS houdende grond met uitzondering van GenX.

Binnen deelgebied B1 bevinden zich twee kavelpaden en één locatie waar voorheen bebouwing aanwezig is geweest. De kavelpaden zijn in het vooronderzoek aangeduid met lettercodes kavelpad C1 en kavelpad C2. Deze zijn verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging met parameters uit het standaardpakket grond en asbest in grond en/of puin. De locatie waar voorheen bebouwing aanwezig was, is in het vooronderzoek aangeduid met lettercode N en is alleen verdacht op asbest in grond. Er bestaat geen specifieke verdenking op overige parameters. Ter plaatse van deze drie als verdacht aangemerkte locaties, zal aanvullend onderzoek (naar asbest) plaatsvinden volgens een verdachte strategie.

4.1.2 Terreinverkenning

Het veldwerk binnen dit projectgebied is over meerdere dagen uitgevoerd (zie tabel 1.1). Voorafgaand aan het veldwerk is door de veldmedewerker(s) telkens een fysieke terreinverkenning uitgevoerd. Tijdens de terreinverkenning zijn op het kavelpad C1 asbestverdachte (plaat)materialen waargenomen. Deze zijn ingetekend (5001 t/m 5011) en de situering hiervan is weergegeven op kaartmateriaal in bijlage 2. Het kavelpad C1 is op basis van het vooronderzoek reeds als verdacht aangemerkt voor wat betreft asbest in grond. Er zijn dan ook geen waarnemingen gedaan die van invloed zijn op de keuze van de onderzoeksstrategie, de opzet van het onderzoek of de uitvoering van het veldwerk.

Tijdens de terreinverkenning is buiten de grens van het deelgebied B1 ook asbestverdacht (plaat)materiaal waargenomen. Deze locatie is ingetekend (5013) en de situering hiervan is weergegeven op kaartmateriaal in bijlage 2. Het aantreffen van deze asbestverdachte materialen is echter niet van invloed op de onderzoeksinspanning ter plaatse van deelgebied B1.

Met de terreinverkenning is het vooronderzoek afgerond.

[4] Historisch vooronderzoek NNON Locatie Musselkanaal, TAUW bv, kenmerk R001-1278932DKI-V02-evm-NL d.d. 25-02-2021

4.2 Verkennend bodemonderzoek inclusief asbest deelgebied B1 en vml. bebouwing

4.2.1 Onderzoeksstrategie

Op basis van de resultaten uit het vooronderzoek is het verkennend bodemonderzoek ter plaatse van deelgebied B1 uitgevoerd conform de volgende onderzoeksstrategieën uit de NEN 5740 en de NEN 5707:

- *Strategie voor een onverdachte, niet-lijnvormige locatie (ONV-NL, NEN 5740)*
- *Strategie voor een grootschalig, onverdachte locatie (ONV-GR, NEN 5707)*

De bovengrond (toplaag) is op basis van atmosferische depositie verdacht op het voorkomen van PFAS. Dit betreft daarmee de meest verdachte bodemlaag. Om deze reden zijn voor wat betreft de bovengrond de parameters uit het standaardpakket grond uitgebreid met analyse op 28 perfluorverbindingen (PFAS). De ondergrond is niet onderzocht op PFAS.

Ter plaatse van boring 585 zijn in de bovengrond baksteen en in de ondergrond slib waargenomen. Op aangeven van de eigenaar/pachter van het perceel, is in het verleden een hoogspanningsmast aanwezig geweest waarvan op diepte mogelijk nog resten van de fundering aanwezig zijn. Daarnaast duidt de aanwezigheid van slib op een mogelijke demping. Om deze reden is de ondergrond ter plaatse van boring 585 separaat ingezet voor analyse. Er is geen aanleiding om de grond als asbestverdacht aan te merken.

Binnen deelgebied B1 is een locatie aanwezig waar in het verleden bebouwing aanwezig is geweest. Deze locatie is op basis van het vooronderzoek niet verdacht op een verontreiniging met parameters uit het standaardpakket grond, maar wel voor een verontreiniging met asbest. Voor wat betreft de onderzoeksinspanning met betrekking tot de parameters uit het standaardpakket grond is aangesloten bij de voor deelgebied B1 gehanteerde onverdachte strategie (ONV-NL). Voor wat betreft het asbestonderzoek is een intensievere onderzoeksinspanning benodigd.

Het verkennend asbestonderzoek ter plaatse van de voormalige bebouwing is uitgevoerd conform de volgende onderzoeksstrategie uit de NEN 5707:

- *Strategie voor een voor asbest verdachte locatie met diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld (NEN 5707)*

In het veld zijn van de grond meer (meng)monsters samengesteld voor analyse op asbest dan de norm vereist. Gezien het ontbreken van asbestverdachte materialen in de opgegraven en opgeboorde materialen, is een selectie gemaakt van een aantal mengmonster op basis van ruimtelijke verdeling binnen het deelgebied. Verwacht wordt dat analyse van deze mengmonsters een representatief beeld vormen van het deelgebied voor wat betreft asbest in grond.

4.2.2 Uitgevoerde werkzaamheden

Een overzicht van de uitgevoerde veld- en analysewerkzaamheden is opgenomen in tabel 4.1.

Tabel 4.1 Overzicht uitgevoerde veld- en analysewerkzaamheden deelgebied B1 en voormalige bebouwing

Omschrijving	Deelgebied B1		Voormalige bebouwing	
Oppervlakte onderzoekslocatie in ha	19,67		0,05	
Veldwerk	**Aantal**			
Boring tot circa 0,5 m -mv	48		-	
Boring tot circa 2,0 m -mv of tot de grondwaterstand	11		-	
Boring tot 2,4 m -mv	21		-	
Boring tot 5,0-6,0 m -mv	4		-	
Asbestinspectiegat (0,3 x 0,3) tot 0,5 m -mv	73		3	
Asbestinspectiegat (0,3 x 0,3) tot 0,5 m -mv met boring (boordiameter 12cm) tot 2,0 m -mv	32		1	
Boring met peilbuis tot circa 2,5-3,0 m -mv	21		-	
Analyses	**Aantal**	**(Meng)monstercodes**		
Standaard stoffenpakket grond[1]	42	B1 BG M1 t/m B1 BG M21, B1 OG M1 t/m B1 OG M21	1	B1 BG M22
PFAS in grond (28 perfluorverbindingen)	21	B1 BG M1 t/m B1 BG M21	1	B1 BG M22
Standaard stoffenpakket grondwater[2]	21	433 t/m 452, 454	-	
Asbest in grond (fractie 0,5-20 mm)	12	A1-B1, A2-B1, A9-B1, A10-B1, A11-B1, A16-B1, A18-B1, A20-B1, A22-B1, A29-B1, A30-B1, A31-B1	1	vml. bebouwing A35-B1

[1)] Lutum en organische stof, metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), PCB's (7), PAK (10), minerale olie (GC) en droge stof

[2)] Metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), BTEXN, VOCl en minerale olie (GC)

4.2.3 Veiligheid en kwaliteit

Voor een overzicht van de veiligheids- en kwaliteitsaspecten wordt verwezen naar bijlage 3. Er is Op niet afgeweken van de vigerende protocollen.

Er is sprake van de volgende afwijking van de NEN 5707:

- Voor monster A16-B1 is 8,2 kg minder dan de volgens de norm (NEN 5898) voorgeschreven hoeveelheid van 10 kg droog monstermateriaal bemonsterd, doordat het een monster van de ondergrond betreft uit slechts één boring met een diameter van 12 cm. Gezien de analyseresultaten van dit monster (geen asbest aangetoond), wordt deze bodemlaag als onverdacht beschouwd op het voorkomen van asbest

4.2.4 Resultaten verkennend bodemonderzoek inclusief asbest deelgebied B1 en voormalige bebouwing

4.2.4.1 Zintuiglijke waarnemingen en grondwaterbemonsteringsdata

Voorafgaand aan het veldwerk heeft een maaiveldinspectie conform protocol 2018 plaatsgevonden. Door de aanwezigheid van vegetatie (< 75 %) is de inspectie-efficiëntie ingeschat op 70 – 90 %. Tijdens de veldwerkzaamheden zijn geen specifieke asbestverdachte (plaat)materialen waargenomen op of in de bodem. In tabel 4.2 zijn de aangetroffen zintuiglijke verontreinigingen, waar aanwezig, benoemd. Voor details wordt verwezen naar de boorprofielen in bijlage 4. In tabel 4.3 zijn de grondwaterbemonsteringsdata opgenomen.

Tabel 4.2 Zintuiglijke waarnemingen deelgebied B1 en voormalige bebouwing

Boring	Traject (m -mv)	Grondsoort	Waargenomen bijzonderheden
Deelgebied B1			
475	0,9-1,2	zand	matig betonhoudend
585	0,00 - 0,50	zand	resten baksteen
	0,70 - 1,90	zand	zwak slibhoudend
Voormalige bebouwing deelgebied B1			
694	0,00 - 0,40	zand	zwak baksteenhoudend

Tabel 4.3 Grondwaterbemonsteringsdata deelgebied B1

Peilbuis	Filterdiepte (m -mv)		Datum	GWS (m -mv)	pH (-)	EC (µS/cm)	Troebelheid (ntu)
433	1,50	2,50	31.03.2021	1,01	5,97	790	24
434	1,50	2,50	31.03.2021	0,94	6,18	850	19
435	1,50	2,50	31.03.2021	0,84	6,76	490	17
436	1,50	2,50	31.03.2021	0,77	6,84	665	17
437	1,50	2,50	31.03.2021	1,01	6,10	670	33
438	1,70	2,70	30.03.2021	0,87	6,51	414	23
439	1,70	2,70	31.03.2021	1,01	6,83	433	21
440	1,90	2,90	30.03.2021	0,93	6,40	500	18
441	1,90	2,90	30.03.2021	1,09	6,40	770	15
442	2,00	3,00	30.03.2021	1,4	6,44	560	17
443	2,00	3,00	30.03.2021	1,38	6,35	640	14
444	1,70	2,70	30.03.2021	1,01	6,32	760	22
445	1,70	2,70	30.03.2021	0,98	6,53	475	20
446	1,80	2,80	31.03.2021	1,61	7,19	401	14
447	1,70	2,70	31.03.2021	1,10	6,44	439	22
448	1,90	2,90	30.03.2021	1,20	6,40	670	15
449	2,00	3,00	30.03.2021	1,13	6,67	620	35
450	2,00	3,00	30.03.2021	1,49	5,99	670	33
451	1,70	2,70	30.03.2021	1,51	7,29	530	28

Peilbuis	Filterdiepte (m -mv)		Datum	GWS (m -mv)	pH (-)	EC (µS/cm)	Troebelheid (ntu)
452	1,90	2,90	30.03.2021	0,90	6,86	545	25
454	2,00	3,00	30.03.2021	1,25	6,21	638	41

-: Geen overschrijdingen door de geanalyseerde parameters

De gemeten waarden voor de zuurgraad (pH) en geleidbaarheid (EC) worden als normaal beschouwd voor deze regio bij waarden van 5,0-8,0 (pH), 200 - 2.000 µS/cm (EC). In het grondwater van alle peilbuizen is een verhoogde troebelheid (NTU > 10) vastgesteld.

Een verhoogde troebelheid kan in sommige gevallen leiden tot een overschatting van de concentraties aan organische parameters in het grondwater. De gemeten waarden hebben dan ook aanleiding gegeven om extra controlestappen uit te voeren. Tijdens de grondwatermonstername is gecontroleerd of de bovenkant van het filter zich onder de grondwaterstand bevindt. Hieruit bleek dat de bovenkant van alle filters zich onder de grondwaterstand bevond waardoor de monsters niet op voorhand al zijn belucht. Het grondwater stroomde in alle peilbuizen (zeer) goed toe. Voorafgaand aan de monsterneming van het grondwater kon voldoende spoelwater worden voorgepompt. Tijdens de grondwatermonstername is geen van de grondwatermonsters belucht genomen. Gezien de analyseresultaten van het grondwater (over het algemeen maximaal licht verhoogde concentraties aan zware metalen en plaatselijk naftaleen), heeft de hoge NTU-waarde naar verwachting geen negatieve invloed op de kwaliteit van het onderhavige onderzoek.

Herbemonstering van het grondwater is niet noodzakelijk. Verwacht wordt dat de gemeten concentraties in het grondwater representatief zijn voor de werkelijk aanwezige concentraties.

4.2.4.2 Resultaten grond en grondwater deelgebied B1 en voormalige bebouwing

In tabel 4.4 is een samenvatting opgenomen van de onderzoeksresultaten voor grond.
De indicatieve toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit is exclusief PFAS, aangezien de toetsing aan het op 2 juli 2020 aangepaste tijdelijk handelingskader PFAS[5] momenteel geen onderdeel uitmaakt van de Regeling bodemkwaliteit. Tabel 4.5 bevat de toetsingsresultaten van de indicatief aan het tijdelijk handelingskader PFAS van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (inclusief de aanpassingen van 2 juli 2020) PFAS-gehalten inclusief bijbehorende beperkingen. De toetsingskaders voor het Besluit bodemkwaliteit en PFAS zijn opgenomen in bijlage 5. Voor volledig naar standaardbodem omgerekende toetsingsoverzichten wordt verwezen naar bijlage 6. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 7.

In tabel 4.6 zijn de resultaten opgenomen van het grondwateronderzoek. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 7.

[5] Aangepast tijdelijk Handelingskader PFAS, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, kenmerk IENW/BSK-2020/125444 d.d. 02-07-2020

Tabel 4.4 Samenvatting getoetste analyseresultaten grond en samenstelling (meng)monsters deelgebied B1 en voormalige bebouwing

(Meng)monster	Deelmonster	Diepte (m -mv)	Textuur en bijzonderheden ##	> AW	> T	> I	BBK# (indicatief)	Veiligheidsklasse
B1 BG M1	449-1, 492-1, 512-1, 516-1, 541-1, 580-1, 583-1, 585-1, 599-1, 617-1	0-0,5	zand, baksteen 1	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 BG M2	450-1, 465-1, 493-1, 517-1, 518-1, 604-1, 605-1, 606-1, 607-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 BG M3	418-1, 452-1, 477-1, 527-1, 529-1, 586-1, 597-1, 598-1, 600-2, 602-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 BG M4	454-1, 470-1, 471-1, 473-1, 530-1, 531-2, 532-1, 533-1, 601-1, 603-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 BG M5	464-1, 468-1, 469-1, 534-1, 535-1, 610-1, 611-1, 612-1, 614-1, 690-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 BG M6	420-1, 421-1, 422-1, 472-1, 475-1, 537-1, 539-1, 594-1, 595-1, 671-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 BG M7	419-1, 451-1, 476-1, 478-1, 478-2, 536-1, 536-2, 538-1, 538-2, 596-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 BG M8	462-1, 494-1, 498-1, 519-1, 524-1, 525-1, 570-1, 581-1, 582-1, 584-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 BG M9	444-1, 448-1, 497-1, 508-1, 509-1, 510-1, 526-1, 566-1, 568-1, 569-1	0-0,5	zand	Cu	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 BG M10	441-1, 455-1, 459-1, 491-1, 496-1, 511-1, 558-1, 559-1, 565-1, 686-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 BG M11	442-1, 443-1, 458-1, 490-1, 513-1, 514-1, 560-1, 561-1, 562-1, 563-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 BG M12	410-1, 412-1, 438-1, 483-1, 484-1, 485-1, 553-1, 554-1, 555-1, 556-1	0-0,5	zand	Hg	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 BG M13	440-1, 445-1, 460-1, 520-1, 521-1, 557-1, 567-1, 571-1, 572-1, 686-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 BG M14	410-2, 440-4	0,3-0,8	leem	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 BG M15	433-1, 434-1, 435-1, 436-1, 437-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 BG M16	413-1, 414-1, 461-1, 481-1, 482-1, 573-1, 574-1, 575-1, 576-1, 577-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 BG M17	416-1, 417-1, 495-1, 522-1, 523-1, 578-1, 579-1, 587-1, 590-1, 616-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 BG M18	423-1, 425-1, 463-1, 479-1, 480-1, 588-1, 589-1, 591-1, 592-1, 689-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 BG M19	401-1, 402-1, 403-1, 404-1, 488-1, 502-1, 503-1, 542-1, 549-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 BG M20	407-1, 408-1, 409-1, 457-1, 486-1, 504-1, 505-1, 550-1, 551-1, 552-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 BG M21	456-1, 487-1, 499-1, 543-1, 544-1, 545-1, 546-1, 547-1, 548-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 OG M1	449-3, 449-4, 450-3, 450-4, 465-2, 492-4, 493-4, 580-3, 599-4, 599-5	0,4-1,6	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 OG M2	585-4, 585-5, 585-6	0,7-1,9	zand, slib 1	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

(Meng)monster	Deelmonster	Diepte (m -mv)	Textuur en bijzonderheden ##	> AW	> T	> I	BBK# (indicatief)	Veiligheidsklasse
B1 OG M3	454-5, 454-6, 464-3, 464-4, 468-2, 468-3, 469-2, 469-3, 471-3, 471-4	0,5-2,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 OG M4	418-6, 418-7, 452-5, 452-6, 470-3, 470-4, 473-2, 473-3, 477-2, 477-4	0,3-2,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 OG M5	451-3, 451-5, 472-3, 475-4, 476-4, 478-3, 478-4, 671-4, 671-5, 671-6	0,5-2,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 OG M6	419-2, 419-5, 420-3, 420-5, 420-6, 421-4, 421-6, 422-3, 422-5, 422-6	0,5-2,4	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 OG M7	475-3	0,9-1,2	zand, beton 3	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 OG M8	444-2, 444-4, 444-5, 444-6, 455-2, 455-3, 496-2, 496-3, 497-2, 497-3	0,3-2,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 OG M9	448-2, 448-3, 448-5, 448-6, 462-2, 462-3, 494-4, 494-5, 498-2, 498-4	0,3-2,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 OG M10	441-3, 441-4, 441-5, 441-6, 443-3, 443-4, 443-5, 443-6, 459-2, 459-3	0,5-2,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 OG M11	442-3, 442-4, 442-5, 442-6, 458-2, 458-3, 490-3, 490-4, 491-2, 491-3	0,5-2,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 OG M12	410-3, 410-5, 410-6, 412-3, 412-4, 412-5, 438-3, 438-5, 485-3, 485-4	0,5-2,4	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 OG M13	440-6, 440-8, 445-3, 445-5, 445-6, 460-2, 460-3, 483-3, 484-3, 484-4	0,5-2,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 OG M14	433-3, 433-5, 434-2, 434-4, 435-4, 435-5, 436-2, 436-3, 437-4, 437-6	0,5-2,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 OG M16	417-2, 417-4, 417-5, 423-3, 423-4, 423-5, 425-2, 425-3, 425-4, 425-5	0,4-2,4	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 OG M17	461-2, 463-3, 479-3, 479-4, 480-2, 481-2, 481-3, 482-2, 495-2, 495-3	0,5-1,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 OG M18	401-2, 401-4, 401-5, 401-6, 402-2, 402-4, 402-5, 403-3, 403-4, 403-5	0,4-2,4	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 OG M19	404-3, 404-4, 404-5, 404-6, 407-3, 407-4, 407-5, 407-6	0,7-2,4	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 OG M20	408-2, 408-3, 408-4, 408-5, 408-6, 409-2, 409-3, 409-4, 409-5	0,4-2,4	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 OG M21	456-2, 457-2, 457-3, 486-2, 486-3, 487-2, 487-3, 487-4, 488-2, 488-3	0,3-1,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 OG M14	433-3, 433-5, 434-2, 434-4, 435-4, 435-5, 436-2, 436-3, 437-4, 437-6	0,5-2,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
Voormalige bebouwing								
B1 BG M22	691-1, 692-1, 693-1, 694-1	0-0,5	zand, baksteen 1	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse

#	Toepassing op landbodem
##	De mate van bijmenging is als volgt weergegeven; 1: zeer weinig (<1 %), 2: weinig (1 – 5 %), 3: matig (5 – 10 %), 4: veel (10 – 15 %), 5: zeer veel (15 – 50 %)
-	Geen overschrijdingen van geanalyseerde parameters

In zowel het zeer licht baksteen of slib houdend zand als in het zintuiglijk schone zand en leem in de boven- en ondergrond ter plaatse van deelgebied B1 zijn plaatselijk licht verhoogde gehalten aan koper of kwik gemeten. In de overige monsters ter plaatse van deelgebied B1 en ter plaatse van de voormalige bebouwing zijn geen verhoogde gehalten aan de geanalyseerde parameters gemeten ten opzichte van de achtergrondwaarde.

In de bodem ter plaatse van de voormalige hoogspanningsmast en vermoedelijke demping bij boring 585 zijn, zowel in de voormalige waterbodem en het bovenliggende dempingsmateriaal, eveneens geen verhoogde gehalten aan de geanalyseerde parameters gemeten ten opzichte van de achtergrondwaarde.

Op basis van de indicatieve toetsing aan de BBK is de classificering van de grond aan te merken als ‘altijd toepasbaar’.

Tabel 4.5 Indicatieve toetsingsresultaten PFAS in grond (gehalten in µg/kg d.s.), gecorrigeerd voor organisch stof, indicatief getoetst aan de normwaarden van het toetsingskader voor hergebruik voor toepassing op landbodem volgens het aangepaste Tijdelijk Handelingskader PFAS deelgebied B1

Meng monster	Deelmonster	Traject m -mv	Beperkingen ten aanzien van PFAS (A/B/C/D)
B1 BG M1	449-1, 492-1, 512-1, 516-1, 541-1, 580-1, 583-1, 585-1, 599-1, 617-1	0-0,5	B
B1 BG M2	450-1, 465-1, 493-1, 517-1, 518-1, 604-1, 605-1, 606-1, 607-1	0-0,5	B
B1 BG M3	418-1, 452-1, 477-1, 527-1, 529-1, 586-1, 597-1, 598-1, 600-2, 602-1	0-0,5	B
B1 BG M4	454-1, 470-1, 471-1, 473-1, 530-1, 531-2, 532-1, 533-1, 601-1, 603-1	0-0,5	B
B1 BG M5	464-1, 468-1, 469-1, 534-1, 535-1, 610-1, 611-1, 612-1, 614-1, 690-1	0-0,5	B
B1 BG M6	420-1, 421-1, 422-1, 472-1, 475-1, 537-1, 539-1, 594-1, 595-1, 671-1	0-0,5	B
B1 BG M7	419-1, 451-1, 476-1, 478-1, 478-2, 536-1, 536-2, 538-1, 538-2, 596-1	0-0,5	B
B1 BG M8	462-1, 494-1, 498-1, 519-1, 524-1, 525-1, 570-1, 581-1, 582-1, 584-1	0-0,5	B
B1 BG M9	444-1, 448-1, 497-1, 508-1, 509-1, 510-1, 526-1, 566-1, 568-1, 569-1	0-0,5	B
B1 BG M10	441-1, 455-1, 459-1, 491-1, 496-1, 511-1, 558-1, 559-1, 565-1, 686-1	0-0,5	B
B1 BG M11	442-1, 443-1, 458-1, 490-1, 513-1, 514-1, 560-1, 561-1, 562-1, 563-1	0-0,5	B
B1 BG M12	410-1, 412-1, 438-1, 483-1, 484-1, 485-1, 553-1, 554-1, 555-1, 556-1	0-0,5	B
B1 BG M13	440-1, 445-1, 460-1, 520-1, 521-1, 557-1, 567-1, 571-1, 572-1, 686-1	0-0,5	B
B1 BG M14	410-2, 440-4	0,3-0,8	A
B1 BG M15	433-1, 434-1, 435-1, 436-1, 437-1	0-0,5	B
B1 BG M16	413-1, 414-1, 461-1, 481-1, 482-1, 573-1, 574-1, 575-1, 576-1, 577-1	0-0,5	B
B1 BG M17	416-1, 417-1, 495-1, 522-1, 523-1, 578-1, 579-1, 587-1, 590-1, 616-1	0-0,5	B
B1 BG M18	423-1, 425-1, 463-1, 479-1, 480-1, 588-1, 589-1, 591-1, 592-1, 689-1	0-0,5	B
B1 BG M19	401-1, 402-1, 403-1, 404-1, 488-1, 502-1, 503-1, 542-1, 549-1	0-0,5	B
B1 BG M20	407-1, 408-1, 409-1, 457-1, 486-1, 504-1, 505-1, 550-1, 551-1, 552-1	0-0,5	B
B1 BG M21	456-1, 487-1, 499-1, 543-1, 544-1, 545-1, 546-1, 547-1, 548-1	0-0,5	B
Voormalige bebouwing			
B1 BG M22	691-1, 692-1, 693-1, 694-1	0-0,5	B

-	De PFAS-toetsresultaten gelden alleen bij toepassing op landbodem boven de grondwaterstand en zijn niet in het BoToVa-eindoordeel meegenomen
A	Geen beperking voor PFAS
B	Beperking voor toepassing in grondwaterbeschermingsgebieden

In de bovengrond (0-0,5 m -mv) ter plaatse van deelgebied B1 zijn in alle mengmonsters samengesteld voor analyse op PFAS in grond verhoogde gehalten aan PFOS en PFOA gemeten ten opzichte van de rapportagegrens. In één van deze mengmonsters (B1 BG M12) is daarnaast ook een enkele individuele PFAS verhoogd gemeten. Op basis van de gemeten gehalten aan PFAS geldt voor de bovengrond een beperking voor toepassing in grondwaterbeschermingsgebieden.

De monsters B1 BG M1 t/m M18 zijn samengesteld van de bovengrond ter plaatse van percelen gelegen binnen de gemeente Westerwolde. De monsters B1 BG M19 t/m M22 zijn samengesteld van de bovengrond ter plaatse van percelen gelegen binnen de gemeente Stadskanaal.

De provincie Groningen heeft in samenwerking met de Groninger gemeenten een bodemkwaliteitskaart voor PFAS opgesteld. De gemeente Westerwolde heeft deze kaart vastgesteld. De gemeente Westerwolde heeft zowel een bodemkwaliteitskaart voor het buitengebied (zone 1)[6] als het voor stedelijk gebied (zone 2)[7] vastgesteld. De gemeente Stadskanaal heeft de bodemkwaliteitskaart PFAS niet vastgesteld. De kaart is daarom niet te gebruiken voor grondverzet voor de percelen gelegen binnen de gemeente Stadskanaal. Ter plaatse is dan ook het THK van toepassing.

De aangetoonde analyseresultaten ter plaatse van de binnen de gemeente Westerwolde gelegen percelen bevinden zich binnen de statistische variatie van zone 1 en voldoen aan de achtergrondwaarde. Voor dit deelgebied geldt dan ook dat de bodemkwaliteitskaart wel van toepassing is.

Tabel 4.6 Samenvatting getoetste analyseresultaten grondwater deelgebied B1

Peilbuis	Filterstelling (cm-mv)	> S	> T	> I	Veiligheidsklasse
Pb 433	150-250	Ba	-	-	Geen Klasse
Pb 434	150-250	Ba	-	-	Geen Klasse
Pb 435	150-250	Ba, Ni, naftaleen	-	-	Geen Klasse
Pb 436	150-250	Ba	-	-	Geen Klasse
Pb 437	150-250	Ba	-	-	Geen Klasse

[6] Rapport Bodemkwaliteitskaart PFAS buitengebied provincie Groningen, Antea Group, projectnr. 0457029.100, d.d. 3 december 2019

[7] Publicatie gemeenteblad. Officiële uitgave van de gemeente Westerwolde d.d. 19 februari 2021. Bodemkwaliteitskaart PFAS bebouwd gebied.

Peilbuis	Filterstelling (cm-mv)	> S	> T	> I	Veiligheidsklasse
Pb 438	170-270	Ba	-	-	Geen Klasse
Pb 439	170-270	Ba	-	-	Geen Klasse
Pb 440	190-290	Ba	-	-	Geen Klasse
Pb 441	190-290	Ba	-	-	Geen Klasse
Pb 442	200-300	Ba	-	-	Geen Klasse
Pb 443	200-300	Ba	-	-	Geen Klasse
Pb 444	170-270	Ba	-	-	Geen Klasse
Pb 445	170-270	Ba	-	-	Geen Klasse
Pb 446	180-280	-	-	-	Geen Klasse
Pb 447	170-270	Ba, Cu	Ni	-	Geen Klasse
Pb 448	190-290	Ba	-	-	Geen Klasse
Pb 449	200-300	Ba, Ni	-	-	Geen Klasse
Pb 450	200-300	-	-	-	Geen Klasse
Pb 451	170-270	Ba	-	-	Geen Klasse
Pb 452	190-290	Ba	-	-	Geen Klasse
Pb 454	200-300	Ba	-	-	Geen Klasse

-: Geen overschrijdingen door de geanalyseerde parameters

In het grondwater van peilbuis 447 zijn een matig verhoogde concentratie aan nikkel en licht verhoogde concentraties aan koper en barium gemeten ten opzichte van de streefwaarde.
Er is voor de verhoogde concentratie aan nikkel in het grondwater van peilbuis 447 geen duidelijke bron aanwijsbaar (centraal in agrarisch perceel) anders dan vermesting van de grond en daarmee gepaard gaande verzuring van de bodem. Hierdoor kunnen zware metalen in oplossing raken in het grondwater. De concentratie aan nikkel in het grondwater wordt derhalve toegeschreven aan het gebruik van het perceel als landbouwgrond.

In het grondwater de overige peilbuizen ter plaatse van deelgebied B1 zijn maximaal licht verhoogde concentraties aan naftaleen en/of nikkel of koper en barium gemeten ten opzichte van de streefwaarde.

4.2.4.3 Resultaten asbest in grond deelgebied B1

Voor het toetsen van het asbestgehalte in de bodem is het gehalte serpentijn asbest vermeerderd met 10 x het gehalte aan amfibool asbest. In bijlage 8 zijn de asbest(veld)formulieren opgenomen. In bijlage 10 zijn foto's van de onderzoekslocatie opgenomen.

In tabel 4.7 is een samenvatting opgenomen van de onderzoeksresultaten voor onderzoek naar asbest in grond.

Tabel 4.7 Samenstelling (meng)monsters en samenvatting analyseresultaten asbest in grond deelgebied B1

(Meng) monster	Deel-monsters	Diepte (m -mv)	Totaal gewogen indicatief gehalte asbest (mg/kg d.s.)	Toetsing norm	Totaal gewogen indicatief[8] gehalte asbest fractie < 0,5 mm	Toetsing risiconorm
A1-B1	493-1, 593-1, 604-1, 605-1, 606-1, 607-1	0-0,5	< 0,5	-	n.b.	n.v.t.
A2-B1	492-1, 580-1, 583-1, 585-1, 599-1, 617-1	0-0,5	< 0,4	-	n.b.	n.v.t.
A9-B1	477-1, 586-1, 597-1, 598-1, 600-1	0-0,5	< 0,4	-	n.b.	n.v.t.
A10-B1	470-1, 473-1, 602-1, 603-1, 615-1	0-0,5	< 0,5	-	n.b.	n.v.t.
A11-B1	469-1, 471-1, 471-2, 601-1, 610-1	0-0,5	< 0,6	-	n.b.	n.v.t.
A16-B1	475-3	0,9-1,2	< 4,1*	-	n.b.	n.v.t.
A18-B1	494-1, 498-1, 570-1, 581-1, 581-2, 584-1	0-0,5	< 0,4	-	n.b.	n.v.t.
A20-B1	491-1, 496-1, 559-1, 562-1, 563-1, 563-2, 564-1	0-0,5	< 0,8	-	n.b.	n.v.t.
A22-B1	484-1, 485-1, 553-1, 554-1, 555-1, 556-1	0-0,5	< 0,7	-	n.b.	n.v.t.
A29-B1	479-1, 480-1, 590-1, 591-1, 592-1	0-0,5	< 0,9	-	n.b.	n.v.t.
A30-B1	481-1, 495-1, 576-1, 577-1, 578-1, 616-1	0-0,5	< 0,8	-	n.b.	n.v.t.
A31-B1	542-1, 543-1, 544-1, 545-1, 546-1, 547-1, 487-1	0-0,5	**0,6**	-	n.b.	n.v.t.
Voormalige bebouwing deelgebied B1						
Vml. bebouwing A35-B1	691-1, 692-1, 693-1, 694-1	0-0,5	< 0,4	-	n.b.	n.v.t.

- Risiconorm of 0,5 * Interventiewaarde wordt niet overschreden

* Voor dit monster is minder dan de volgens de norm voorgeschreven hoeveelheid van 10 kg droog monstermateriaal bemonsterd, omdat het een monster van de ondergrond van één boring met een diameter van 12 cm betreft. Gezien de analyseresultaten van dit monster (geen asbest aangetoond), wordt deze bodemlaag als onverdacht beschouwd op het voorkomen van asbest

n.b. Niet bepaald, geen asbestverdachte vezels in fractie < 0,5 mm

[8] Bij een verkennend onderzoek conform NEN 5707 heeft de waarde van het analyseresultaat een indicatieve status

In mengmonster A31-B1 (0-0,5 m -mv) is asbest in de fijne fractie (0,5-20 mm) aangetroffen in de vorm van vlakke cementplaat bestaande uit 10-15 % chrysotiel asbest in een indicatief gehalte van 0,6 mg/kg d.s.. In de grove fractie (> 20 mm) zijn geen asbestverdachte materialen waargenomen. In het mengmonster zijn geen respirabele vezels (< 0,5 mm) aangetoond.

In geen van de overige voor analyse op asbest in grond samengestelde mengmonsters van de boven- of ondergrond ter plaatse van deelgebied B1 en de voormalige bebouwing is asbest aangetoond.

4.3 Verkennend bodemonderzoek inclusief asbest kavelpaden C1 en C2

4.3.1 Onderzoeksstrategie

Op basis van de resultaten uit het vooronderzoek is het verkennend bodemonderzoek ter plaatse van kavelpaden C1 en C2 uitgevoerd conform de volgende onderzoeksstrategieën uit de NEN 5740 en de NEN 5707:

- *Strategie voor diffuus belaste, niet-lijnvormige locatie met een heterogeen verdeelde verontreinigende stof (NEN 5740, VED-HE-NL)*
- *Strategie voor een voor asbest verdachte locatie met diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld (NEN 5707)*

Ter plaatse van de als verdacht aangemerkte kavelpaden C1 en C2 binnen deelgebied B1 heeft geen aanvullend onderzoek naar de kwaliteit van het grondwater of het voorkomen van PFAS in grond plaatsgevonden. Uitgangspunt is dat de aangetoonde kwaliteit van het grondwater en de resultaten voor het PFAS onderzoek ter plaatse van deelgebied B1 representatief is. De volgens de norm vereiste peilbuizen zijn vervangen door een extra diepe boring.

Per abuis is de bovengrond van asbestinspectiegat 489 (gepland voor onderzoek ter plaatse van het voor asbest onverdachte deelgebied B1) opgemengd met een van de monsters van de bovengrond ter plaatse van het kavelpad C1. Het betreft asbestmonster A3-B1. Door opmengen van een op asbest onverdachte bodemlaag met op asbest verdachte bodemlagen, kan een vertekend beeld ontstaan over het daadwerkelijk aanwezige gehalte aan asbest. Echter gezien het mengmonster bestaat uit drie deelmonsters waarvan in het opgegraven materiaal geen asbestverdachte materialen of bijmengingen zijn waargenomen en in het materiaal 0,1 mg/kg d.s. aan asbest is gemeten, wordt niet verwacht dat een eventueel gehalte aan asbest in een mengmonster bestaand uit alleen de twee asbestverdachte bodemlagen de grens voor nader asbestonderzoek (50 mg/kg d.s.) zal overschrijden.

Ter plaatse van kavelpad C1 is asbestverdacht materiaal waargenomen op het maaiveld. Het betreft 14 stukjes. Deze asbestverdachte materialen zijn niet allemaal meegenomen voor analyse, aangezien dit valt onder handpicking. Gebaseerd op visuele waarneming, gaat het om dezelfde asbestverdachte materialen.

Uit analyse van het asbestverzamelmonster (ASV1-B1) blijkt dat het asbestcementen golfplaat betreft bestaande uit 10 - 15 % hechtgebonden chrysotiel (serpentijn) asbest. Ter hoogte van de aangetroffen asbesthoudende materialen zijn asbestinspectiegaten 706 en 722 gegraven.

4.3.2 Uitgevoerde werkzaamheden

Een overzicht van de uitgevoerde veld- en analysewerkzaamheden is opgenomen in tabel 4.8.

Tabel 4.8 Overzicht uitgevoerde veld- en analysewerkzaamheden kavelpaden C1 en C2

Omschrijving	**Grond en asbest in grond Kavelpad C1**		**Grond en asbest in grond Kavelpad C2**	
Oppervlakte onderzoekslocatie in ha	0,29		0,02	
Veldwerk	**Aantal**			
Asbestinspectiegat (0,3 x 0,3) tot 0,5 m -mv	11		2	
Asbestinspectiegat (0,3 x 0,3) tot 0,5 m -mv met boring (boordiameter 12cm) tot 1,5-2,0 m -mv	3		2	
Analyses	**Aantal**	**(Meng)monstercodes**	**Aantal**	**(Meng)monstercodes**
Standaard stoffenpakket grond[1]	4	B1 kavelpad C1 M1 t/m M4	2	B1 kavelpad C2 M1 en M2
Asbest in grond (fractie 0,5-20 mm)	5	A3-B1, A4-B1, A5-B1, A6-B1, A8-B1	3	A36-B1, A37-B1, OG A38-B1
SEM-analyse asbest (fractie < 0,5 mm)	1	A6-B1 SEM	1	A36-B1 SEM
Analyse asbestverdacht plaatmateriaal (fractie > 20 mm)	2	AVS1-B1, AS1-B1	1	AVM 695

[1)] Lutum en organische stof, metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), PCB's (7), PAK (10), minerale olie (GC) en droge stof

4.3.3 Veiligheid en kwaliteit

Voor een overzicht van de veiligheids- en kwaliteitsaspecten wordt verwezen naar bijlage 3. Er is op het volgende punt afgeweken van de vigerende protocollen:

Er is sprake van de volgende afwijking van de NEN 5707:

- Voor monster OG A38-B1 is 8,2 kg minder dan de volgens de norm voorgeschreven hoeveelheid van 10 kg droog monstermateriaal bemonsterd, doordat het een monster van de ondergrond betreft uit slechts één boring met een diameter van 12 cm. Gezien de analyseresultaten van dit monster (geen asbest aangetoond), wordt deze bodemlaag als onverdacht beschouwd op het voorkomen van asbest

4.3.4 Resultaten kavelpaden C1 en C2

4.3.4.1 Zintuiglijke waarnemingen

Voorafgaand aan het veldwerk heeft een maaiveldinspectie conform protocol 2018 plaatsgevonden. Door de aanwezigheid van vegetatie (< 75 %) is de inspectie-efficiëntie ingeschat op 70 - 90 %. Tijdens de veldwerkzaamheden zijn op het kavelpad C1 specifieke asbestverdachte plaatmaterialen waargenomen op en plaatselijk (asbestinspectiegat 722) ook in de bodem. Tijdens het veldwerk zijn ter plaatse van kavelpad C2 op het maaiveld geen specifieke asbestverdachte materialen waargenomen, maar plaatselijk (asbestinspectiegat 695) wel in de bodem. Daarnaast zijn ter plaatse van kavelpad C2 overige asbestverdachte bijmengingen aangetroffen en waarnemingen gedaan die kunnen duiden op een verontreiniging van de bodem. In tabel 4.9 zijn de aangetroffen zintuiglijke verontreinigingen, waar aanwezig, benoemd. Voor details wordt verwezen naar de boorprofielen in bijlage 4.

Tabel 4.9 Zintuiglijke waarnemingen kavelpaden C1 en C2

Boring	Traject (m -mv)	Grondsoort	Waargenomen bijzonderheden
Kavelpad C1			
701	0,00 - 0,50	zand	sporen baksteen
702	0,00 - 0,50	zand	sporen baksteen
703	0,10 - 0,50	zand	sporen baksteen
704	0,00 - 0,10	zand	sporen baksteen
	0,10 - 0,50	zand	sporen baksteen
705	0,00 - 0,50	zand	resten baksteen
708	0,00 - 0,50	zand	sporen baksteen, zwak metaalhoudend
709	0,00 - 0,20	zand	zwak baksteenhoudend
710	0,00 - 0,40	zand	resten baksteen
722	0,00 - 0,10	zand	**asbest**, resten baksteen, resten beton
Kavelpad C2			
695	0,00 - 0,40	zand	**asbest**, resten baksteen, brokken metselpuin, brokken beton
696	0,00 - 0,30	zand	resten baksteen, brokken asfalt, brokken beton, resten metselpuin
697	0,00 - 0,40	zand	resten baksteen, brokken metselpuin, brokken beton

Boring	Traject (m -mv)	Grondsoort	Waargenomen bijzonderheden
698	0,00 - 0,30	zand	resten baksteen, brokken asfalt, brokken beton, resten metselpuin

4.3.4.2 Resultaten grond kavelpaden C1 en C2

In tabel 4.10 is een samenvatting opgenomen van de onderzoeksresultaten voor grond ter plaatse van kavelpaden C1 en C2. Het toetsingskader voor het Besluit bodemkwaliteit is opgenomen in bijlage 5. Voor volledig naar standaardbodem omgerekende toetsingsoverzichten wordt verwezen naar bijlage 6. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 7.

Tabel 4.10 Samenvatting getoetste analyseresultaten grond en samenstelling (meng)monsters kavelpaden C1 en C2

(Meng)monster	Deelmonster	Diepte (m -mv)	Textuur en bijzonderheden ##	> AW	> T	> I	BBK# (indicatief)	Veiligheidsklasse
Kavelpad C1								
B1 kavelpad C1 M1	699-1, 700-1, 707-1, 711-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 kavelpad C1 M2	701-1, 702-1, 703-2, 704-1	0-0,5	zand, baksteen 1	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 kavelpad C1 M3	705-1, 708-1, 709-1, 710-1	0-0,5	zand, baksteen 1, metaal 1	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B1 kavelpad C1 M4	722-1	0-0,1	zand, **asbest 1**, beton 1, baksteen 1	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
Kavelpad C2								
B1 kavelpad C2 M1	695-1, 697-1	0-0,4	zand, **asbest 1**, beton 2, baksteen 1, metselpuin 2	Pb, Zn, PAK, minerale olie	-	-	Niet toepasbaar	Geen Klasse
B1 kavelpad C2 M2	696-1, 698-1	0-0,3	zand, asfalt 2, beton 2, baksteen 1, metselpuin 1	PAK, minerale	-	-	Niet toepasbaar	Geen Klasse

#	Toepassing op landbodem
##	De mate van bijmenging is als volgt weergegeven; 1: zeer weinig (<1 %), 2: weinig (1 – 5 %), 3: matig (5 – 10 %), 4: veel (10 – 15 %), 5: zeer veel (15 – 50 %)
-	Geen overschrijdingen van geanalyseerde parameters

Kavelpad C1
In de samengestelde mengmonsters van het kavelpad C1 zijn geen verhoogde gehalten gemeten aan parameters uit het standaardpakket grond.

Op basis van de indicatieve toetsing aan de BBK is de classificering van de bovengrond (meest verdachte laag) ter plaatse van kavelpad C1 aan te merken als ‘altijd toepasbaar’.

Kavelpad C2
In de samengestelde mengmonsters van het kavelpad C2 zijn maximaal licht verhoogde gehalten aan lood, zink, PAK en/of minerale olie aangetoond ten opzichte van de achtergrondwaarde.

Op basis van de indicatieve toetsing aan de BBK is de classificering van de bovengrond (meest verdachte laag) aan te merken als ‘niet toepasbaar’ op basis van de parameter minerale olie. Uit bestudering van het oliechromatogram blijkt dat het in beide monsters gaat om een middelzware tot zware oliesoort, vermoedelijk bitumen (PAK) gerelateerd.

4.3.4.3 Resultaten asbest in grond kavelpaden C1 en C2

Voor het toetsen van het asbestgehalte in de bodem is het gehalte serpentijn asbest vermeerderd met 10 x het gehalte aan amfibool asbest. In bijlage 8 zijn de asbest(veld)formulieren opgenomen. In bijlage 10 zijn foto’s van de onderzoekslocatie opgenomen.

In tabel 4.11 is een samenvatting opgenomen van de onderzoeksresultaten voor onderzoek naar asbest in grond ter plaatse van de kavelpaden C1 en C2.

Tabel 4.11 Samenstelling (meng)monsters en samenvatting analyseresultaten asbest in grond kavelpadenC1 en C2

(Meng) monster	Deel-monsters	Diepte (m -mv)	Totaal gewogen indicatief gehalte asbest (mg/kg d.s.)	Toetsing norm	Totaal gewogen indicatief[9] gehalte asbest fractie < 0,5 mm	Toetsing risiconorm
Kavelpad C1						
A3-B1	489-1, 699-1, 700-1	0-0,5	**0,1**	-	n.b.	n.v.t.
A4-B1	701-1, 702-1, 703-1, 704-1, 705-1	0-0,5	<0,6	-	n.b.	n.v.t.
A5-B1	706-1	0-0,2	< 0,6	-	n.b.	n.v.t.
A6-B1 / AS1-B1	722-1	0-0,1	**180**	**+**	< 0,1	n.v.t.
A8-B1	707-1, 708-1, 709-1, 710-1, 711-1	0-0,5	< 0,6	-	n.b.	n.v.t.
Kavelpad C2						
A36-B1	696-1, 697-1, 698-1	0-0,3	**2,7**	-	< 0,1	n.v.t.
A37-B1 / AVM 695	695-1	0-0,4	**260**	**+**	n.b.	n.v.t.
OG A38-B1	695-2	0,4-0,7	< 2,1*	-	n.b.	n.v.t.

* Voor dit monster is minder dan de volgens de norm voorgeschreven hoeveelheid van 10 kg droog monstermateriaal bemonsterd, omdat het een monster van de ondergrond van één boring met een diameter van 12 cm betreft. Gezien de analyseresultaten van dit monster (geen asbest aangetoond), wordt deze bodemlaag als onverdacht beschouwd op het voorkomen van asbest

\- Risiconorm of 0,5 * Interventiewaarde wordt niet overschreden

\+ Risiconorm of 0,5 * interventiewaarden wordt wel overschreden

n.b. Niet bepaald, geen asbestverdachte vezels in fractie < 0,5 mm

Kavelpad C1

In grondmonster A6-B1 van de bovengrond van asbestinspectiegat 722 (0-0,1 m -mv) waar op het maaiveld asbesthoudende materialen zijn waargenomen, is asbest in de fijne fractie aangetroffen in de vorm van vlakke asbestcementplaat bestaande uit 10-15% hechtgebonden chrysotiel (serpentijn) asbest. In dit grondmonster zijn enkele asbestverdachte vezels waargenomen. Het monster is ingezet voor analyse middels lichtmicroscopie (SEM). Hieruit blijkt dat in de grond geen respirabele vezels (< 0,5 mm) zijn aangetoond. In de grove fractie (> 20 mm) is één asbeststukje aangetroffen in de vorm van asbestcementen golfplaat bestaande uit 10-15 % hechtgebonden chrysotiel (serpentijn) asbest met een hoeveelheid van 15,2 gram.
Het totaal gehalte aan asbest in deze bodemlaag betreft 180 mg/kg d.s..

[9] Bij een verkennend onderzoek conform NEN 5707 heeft de waarde van het analyseresultaat een indicatieve status

In grondmonster A5-B1 van de bovengrond ter plaatse van asbestinspectiegat 706 (0,0-0,2 m -mv) waar onder andere de asbesthoudende materialen zijn waargenomen op het maaiveld is geen asbest gemeten in de fijne fractie.

In grondmonster A3-B1, samengesteld van de bovengrond (0-0,5 m -mv) van asbestinspectiegaten 489, 699 en 701 is asbest aangetroffen in de fijne fractie in de vorm van vlakke asbestcementplaat bestaande uit 10-15% hechtgebonden chrysotiel (serpentijn) asbest. In de grove fractie (> 20 mm) is geen asbest waargenomen. In de grond zijn geen respirabele vezels (< 0,5 mm) aangetoond. Het gehalte in deze bodemlaag betreft 0,1 mg/kg d.s..

In grondmonsters A4-B1 (asbestinspectiegaten 701 t/m 705: 0,0-0,5 m -mv) en A8-B1 (asbestinspectiegaten 707 t/m 711: 0-0,5 m -mv) is in de fijne fractie (0,5-20 mm) geen asbest gemeten boven de rapportagegrens. In de grove fractie (> 20 mm) is geen asbest waargenomen. In de grond zijn geen respirabele vezels (< 0,5 mm) aangetoond.

Kavelpad C2

In grondmonster A37-B1 van de bovengrond van asbestinspectiegat 695 (0-0,4 m -mv), is asbest in de fijne fractie aangetroffen in de vorm van vlakke asbestcementplaat bestaande uit 10-15% hechtgebonden chrysotiel (serpentijn) asbest. In de grove fractie (> 20 mm) is één asbeststukje aangetroffen in de vorm van asbestcementen golfplaat bestaande uit 10-15 % hechtgebonden chrysotiel (serpentijn) asbest en 2-5 % crocidoliet (amfibool) asbest met een hoeveelheid van 31,7 gram. In de grond zijn geen respirabele vezels (< 0,5 mm) aangetoond. Het totaal gehalte aan asbest in deze bodemlaag betreft 260 mg/kg d.s..

In de onderliggende bodemlaag ter plaatse van asbestinspectiegat 695 (monster OG A38-B1) is geen asbest gemeten boven de rapportagegrens.

In grondmonster A36-B1 van de bovengrond van asbestinspectiegaten 696, 697 en 698 (0-0,3 m -mv), is asbest in de fijne fractie aangetroffen in de vorm van vlakke asbestcementplaat bestaande uit 10-15% hechtgebonden chrysotiel (serpentijn) asbest. In dit grondmonster zijn enkele asbestverdachte vezels waargenomen. Het monster is ingezet voor analyse middels lichtmicroscopie (SEM). Hieruit blijkt dat in de grond geen respirabele vezels (< 0,5 mm) zijn aangetoond. In de grove fractie (> 20 mm) is geen asbest waargenomen. Het totaal gehalte aan asbest in deze bodemlaag betreft 2,7 mg/kg d.s..

4.4 Conclusies en aanbevelingen

4.4.1 Conclusies verkennend onderzoek inclusief asbest deelgebied B1 en voormalige bebouwing

Op basis van het verkennend bodemonderzoek en het verkennend onderzoek naar asbest in grond ter plaatse van deelgebied B1 en de voormalige bebouwing kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

In de bodem ter plaatse van deelgebied B1 en de voormalige bebouwing zijn plaatselijk bodemvreemde materialen waargenomen in de vorm van baksteen of beton. Daarnaast is in de ondergrond van boring 585 een zwakke bijmenging met slib waargenomen dat kan duiden op een demping. De bodem ter plaatse van deelgebied B1 is maximaal licht verontreinigd met koper of kwik.

Op basis van de *indicatieve* toetsing aan de BBK is de classificering van de grond aan te merken als ‘altijd toepasbaar’.

In de bovengrond ter plaatse van het hele deelgebied B1 zijn verhoogde gehalten aan PFAS gemeten. Voor deze grond geldt op basis van het Tijdelijk Handelingskader een beperking voor toepassing in grondwaterbeschermingsgebieden.

De gemeente Westerwolde heeft de bodemkwaliteitskaart PFAS vastgesteld. De aangetoonde analyseresultaten ter plaatse van binnen de gemeente Westerwolde gelegen percelen bevinden zich binnen de statistische variatie van zone 1 en voldoen daarmee aan de achtergrondwaarde. Hiervoor geldt dan ook dat de bodemkwaliteitskaart voor PFAS van toepassing is.

De gemeente Stadskanaal de bodemkwaliteitskaart voor wat betreft PFAS niet vastgesteld. De kaart is daarom niet te gebruiken voor grondverzet binnen de gemeente Stadskanaal. Ter plaatse is dan ook het Tijdelijk Handelingskader van toepassing.

Het grondwater van deelgebied B1 is ter plaatse van peilbuis 447 matig verontreinigd met nikkel. Deze matige verhoging aan nikkel wordt toegeschreven aan een van nature aanwezige, verhoogde achtergrondconcentratie. Verder is het grondwater ter plaatse van deelgebied B1 maximaal licht verontreinigd met naftaleen, nikkel, koper en/of barium.

Op het maaiveld en in het opgegraven en opgeboorde geboorde materiaal ter plaatse van deelgebied B1 zijn geen specifieke asbestverdachte bijmengingen waargenomen, met uitzondering van het waargenomen beton in de ondergrond van boring 475.

In de bovengrond (0-0,5 m -mv) ter plaatse van asbestinspectiegaten 487, 542, 543, 544, 545, 546, en 547 is asbest aangetroffen in een gehalte van 0,6 mg/kg d.s.. Het aangetroffen asbest bevindt zich in de fijne fractie (0,5-20 mm) en niet in de grove fractie (> 20 mm). In het materiaal zijn geen respirabele vezels (< 0,5 mm) aangetoond. Er is geen aanwijzing om een geval van ernstige bodemverontreiniging met asbest te verwachten.

In de overige (meng)monsters samengesteld voor analyse op asbest in grond is geen asbest gemeten boven de rapportagegrens. Het criterium voor nader onderzoek (50 mg/kg d.s.) wordt niet overschreden. Daarmee is de grond ter plaatse van dit deelgebied B1 en de voormalige bebouwing voldoende onderzocht. Aanvullend asbestonderzoek is niet noodzakelijk.

De aangetoonde bodemkwaliteit ter plaatse van deelgebied B1 en de voormalige bebouwing binnen het deelgebied vormt geen belemmering voor de voorgenomen ontwikkeling van het gebied. De plannen zijn voor wat betreft de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem haalbaar.

4.4.2 Conclusies verkennend onderzoek inclusief asbest kavelpaden C1 en C2

Op basis van het verkennend bodemonderzoek en het verkennend onderzoek naar asbest in grond ter plaatse van de kavelpaden C1 en C2 binnen deelgebied B1 kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

Kavelpad C1

Op het maaiveld ter plaatse van kavelpad C1 zijn plaatselijk asbesthoudende materialen waargenomen. Verder zijn in de bodem ter plaatse van kavelpad C1 plaatselijk bodemvreemde materialen waargenomen in de vorm van baksteen en asbesthoudende materialen.

De bovengrond ter plaatse van kavelpad C1 is niet verontreinigd met parameters uit het standaardpakket grond.

Op basis van de *indicatieve* toetsing aan de BBK is de classificering van de grond aan te merken als ‘altijd toepasbaar’.

In de bovengrond van asbestinspectiegat 722 (0-0,1 m -mv) is asbest met een gehalte van 190 mg/kg d.s. aangetroffen. Het asbest bevindt zich hoofdzakelijk in de grove fractie (> 20 mm) en deels in de fijne fractie (0,5-20 mm). Het berekende indicatieve gehalte overschrijdt de norm voor nader onderzoek naar asbest (>50 mg/kg d.s.) en de interventiewaarde (100 mg/kg d.s.). De risiconorm (1.000 mg/kg d.s.) wordt niet overschreden.

In de overige monsters wordt de norm voor nader onderzoek naar asbest niet overschreden.

Kavelpad C2

In de bodem ter plaatse van kavelpad C2 zijn bodemvreemde materialen waargenomen in de vorm van asfalt, baksteen, beton en/of metselpuin. Plaatselijk zijn in de bodem asbesthoudende materialen aangetroffen.

De bovengrond ter plaatse van kavelpad C2 is maximaal licht verontreinigd met zware metalen (lood en zink), PAK en/of minerale olie. Uit bestudering van de oliechromatogrammen blijkt dat het om een middelzware tot zware oliesoort gaat, vermoedelijk bitumen (PAK) gerelateerd.

Op basis van de *indicatieve* toetsing aan de BBK is de classificering van de grond aan te merken als ‘niet toepasbaar’ op basis van de parameter minerale olie.

In de bovengrond van asbestinspectiegat 695 (0-0,4 m -mv) is asbest met een gehalte van 260 mg/kg d.s. aangetroffen. Het asbest bevindt zich hoofdzakelijk in de grove fractie (> 20 mm) en deels in de fijne fractie (0,5-20 mm).

Het berekende indicatieve gehalte overschrijdt de norm voor nader onderzoek naar asbest (>50 mg/kg d.s.) en de interventiewaarde (100 mg/kg d.s.). De risiconorm (10 mg/kg d.s.) wordt niet overschreden.

In de onderliggende bodemlaag (0,4-0,9 m -mv) ter plaatse van asbestinspectiegat 695 is geen asbest gemeten boven de rapportagegrens. Op basis hiervan is deze laag onverdacht op het voorkomen van asbest.

In de overige monsters wordt de norm voor nader onderzoek naar asbest niet overschreden.

Algemeen
De aangetoonde bodemkwaliteit ter plaatse van de binnen deelgebied B1 aanwezige kavelpaden C1 en C2 vormen voor wat betreft de parameter asbest een belemmering voor de voorgenomen ontwikkeling van het gebied. Voor wat betreft de milieuhygiënische kwaliteit met betrekking tot parameters uit het standaardpakket grond worden geen belemmeringen voorzien.

4.4.3 Aanbevelingen

Om het exacte gehalte aan asbest ter plaatse van kavelpaden C1 en C2 vast te stellen en aan te tonen of er ter plaatse van een van de kavelpaden mogelijk een geval van ernstige bodemverontreiniging met asbest aanwezig is, dient, in verband met de overschrijding van de 50 mg/kg d.s. norm, een nader asbestonderzoek uitgevoerd te worden. Aanbevolen wordt om binnen beide kavelpaden C1 en C2 een nader asbestonderzoek uit te voeren conform methode 1 uit de NEN 5707. Ook voor het bepalen van de veiligheidsklasse met betrekking tot grondroerende activiteiten dient een nader asbestonderzoek te worden uitgevoerd.

Eventueel vrijkomende grond kan op basis van dit onderzoek worden afgevoerd naar een erkend verwerker. Voor toepassing van de grond elders gelden het Besluit bodemkwaliteit en het aangepaste Tijdelijk Handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie. Voor hergebruik binnen het beheersgebied van de bodemkwaliteitskaart PFAS (provincie Groningen) van binnen de gemeente Westerwolde vrijkomende grond kan deze worden gebruikt als geldig bewijsmiddel. De gemeente Stadskanaal heeft de bodemkwaliteitskaart PFAS niet vastgesteld. De kaart is daarom niet te gebruiken voor grondverzet voor de percelen gelegen binnen de gemeente Stadskanaal. Voor toepassing van de vrijkomende grond buiten het beheersgebied van de provincie Groningen is altijd het Tijdelijk handelingskader van toepassing.

Voor werkzaamheden ter plaatse van het overig terrein binnen deelgebied B1 en de voormalige bebouwing zijn geen veiligheidsklassen van toepassing. Conform de CROW 400 dienen de werkzaamheden waar geen veiligheidsklasse van toepassing is, te worden uitgevoerd onder het minimale niveau van risicobeheersing (basishygiëne maatregelen).

De veiligheidsklassen in dit rapport zijn gebaseerd op de CROW 400, tweede gewijzigde druk, van 20 december 2017. De veiligheidsklassen zijn gebaseerd op de SRC-waarden zoals deze golden op 9 april 2021.

5 Deelgebied B2

5.1 Algemene informatie

5.1.1 Samenvatting vooronderzoek[10]

Op basis van het vooronderzoek is deelgebied B2 onverdacht op het voorkomen van een verontreiniging van de bodem (grond en grondwater). Tevens is deelgebied B2 onverdacht op het voorkomen van een verontreiniging van de bodem met asbest. Op basis van het vooronderzoek is de bodem ter plaatse van deelgebied B2 wel diffuus verdacht voor PFAS op basis van atmosferische depositie of toepassing van PFAS houdende grond met uitzondering van GenX.

5.1.2 Terreinverkenning

Het veldwerk binnen dit projectgebied is over meerdere dagen uitgevoerd (zie tabel 1.1). Voorafgaand aan het veldwerk is door de veldmedewerker(s) telkens een fysieke terreinverkenning uitgevoerd. Tijdens de terreinverkenning zijn is op het maaiveld een depot met grond aangetroffen. Dit depot is indicatief bemonsterd en geanalyseerd op het standaardpakket grond. Verder zijn geen waarnemingen gedaan die van invloed zijn op de keuze van de onderzoeksstrategie, de opzet van het onderzoek of de uitvoering van het veldwerk.
Met de terreinverkenning is het vooronderzoek afgerond.

5.2 Onderzoeksstrategie en uitgevoerde werkzaamheden

5.2.1 Onderzoeksstrategie

Op basis van de resultaten uit het vooronderzoek is het verkennend bodemonderzoek ter plaatse van deelgebied B2 uitgevoerd conform de volgende onderzoeksstrategieën uit de NEN 5740 en de NEN 5707:

- *Strategie voor een onverdachte, niet-lijnvormige locatie (ONV-NL, NEN 5740)*
- *Strategie voor een onverdachte locatie (ONV, NEN 5707)*

De bovengrond (toplaag) is op basis van atmosferische depositie verdacht op het voorkomen van PFAS. Dit betreft daarmee de meest verdachte bodemlaag. Om deze reden zijn voor wat betreft de bovengrond de parameters uit het standaardpakket grond uitgebreid met analyse op 28 perfluorverbindingen (PFAS). De ondergrond is niet onderzocht op PFAS.

Voorafgaand aan het veldwerk is gebleken dat voor een gedeelte van deelgebied B2 geen toestemming tot betreding is verkregen. Het betreft kadastraal perceel gemeente Vlagtwedde (VWD02) sectie G perceel 7959. Om deze reden is een deel van de geplande boringen / asbestinspectiegaten in dit stadium van het onderzoek nog niet verricht.

Nabij boring 466 is op het maaiveld een depot met grond aangetroffen van circa 0,8 m hoog met een volume van circa 2 à 3 m^3.

[10] Historisch vooronderzoek NNON Locatie Musselkanaal, TAUW bv, kenmerk R001-1278932DKI-V02-evm-NL d.d. 25-02-2021

Dit depot is indicatief bemonsterd door middel van het nemen van 10 grepen verdeeld over het depot. Het monstermateriaal is geanalyseerd op het standaardpakket grond.

5.2.2 Uitgevoerde werkzaamheden

Een overzicht van de uitgevoerde veld- en analysewerkzaamheden is opgenomen in tabel 5.1.

Tabel 5.1 Overzicht uitgevoerde veld- en analysewerkzaamheden deelgebied B2

Omschrijving		
Oppervlakte onderzoekslocatie in ha	0,86 (totaal)	
Veldwerk	**Aantal**	
Boring tot 2,4 m -mv	5	
Boring tot 5,0-6,0 m -mv	1	
Asbestinspectiegat (0,3 x 0,3) tot 0,5 m -mv	9	
Asbestinspectiegat (0,3 x 0,3) tot 0,5 m -mv met boring (boordiameter 12cm) tot 2,0 m -mv	6	
Boring met peilbuis tot circa 2,5-3,0 m -mv	2	
Depotbemonstering	1	
Analyses	**Aantal**	**(Meng)monstercodes**
Standaard stoffenpakket grond[1]	5	B2 BG M1, B2 BG M2, B2 OG M1, B1 OG M2, Depot B2
PFAS in grond (28 perfluorverbindingen)	2	B2 BG M1, B2 BG M2
Standaard stoffenpakket grondwater[2]	2	453, 671
Asbest in grond (fractie 0,5-20 mm)	2	A2-B2, A4-B2 + A5-B2

[1)] Lutum en organische stof, metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), PCB's (7), PAK (10), minerale olie (GC) en droge stof

[2)] Metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), BTEXN, VOCl en minerale olie (GC)

5.2.3 Veiligheid en kwaliteit

Voor een overzicht van de veiligheids- en kwaliteitsaspecten wordt verwezen naar bijlage 3. Er is op het volgende punt afgeweken van de vigerende protocollen:

Protocol 2018:

- Door de aanwezigheid van vegetatie en klinkerverharding (>75 %) was het niet mogelijk om ter plaatse van de onderzoekslocatie een volledige maaiveldinspectie conform protocol 2018 uit te voeren. Deze afwijking is mogelijk van invloed op de betrouwbaarheid van het onderzoek, omdat hierdoor asbestverdachte materialen op het maaiveld gemist kunnen zijn. Echter door het niet aantreffen van asbestverdacht (plaat)materiaal op het maaiveld of in de bodem en de analyseresultaten (geen asbest gemeten) wordt niet verwacht dat een volledige inspectie van het maaiveld geleid zou hebben tot een andere conclusie van het onderzoek

5.3 Resultaten

5.3.1 Zintuiglijke waarnemingen en grondwaterbemonsteringsdata

Door de aanwezigheid van vegetatie en klinkerverharding heeft de maaiveldinspectie niet conform protocol 2018 plaatsgevonden. Tijdens de veldwerkzaamheden zijn geen specifieke asbestverdachte (plaat)materialen waargenomen op of in de bodem. Tijdens de veldwerkzaamheden zijn in het opgegraven en opgeboorde materiaal geen bodemvreemde materialen waargenomen die kunnen duiden op de aanwezigheid van een bodemverontreiniging. Voor details over de bodemopbouw wordt verwezen naar de boorprofielen in bijlage 4. In tabel 5.2 zijn de grondwaterbemonsteringsdata opgenomen.

Tabel 5.2 Grondwaterbemonsteringsdata deelgebied B2

Peilbuis	Filterdiepte (m -mv)		Datum	GWS (m -mv)	pH (-)	EC (µS/cm)	Troebelheid (ntu)
453	2,00	3,00	31.03.2021	1,53	6,61	221	25
671	2,00	3,00	30.03.2021	1,36	6,10	806	38

Een verhoogde troebelheid kan in sommige gevallen leiden tot een overschatting van de concentraties aan organische parameters in het grondwater. De gemeten waarden hebben dan ook aanleiding gegeven om extra controlestappen uit te voeren. Tijdens de grondwatermonstername is gecontroleerd of de bovenkant van het filter zich onder de grondwaterstand bevindt. Hieruit bleek dat de bovenkant van alle filters zich onder de grondwaterstand bevond waardoor de monsters niet op voorhand al zijn belucht. Het grondwater stroomde in alle peilbuizen (zeer) goed toe. Voorafgaand aan de monsterneming van het grondwater kon voldoende spoelwater worden voorgepompt. Tijdens de grondwatermonstername is geen van de grondwatermonsters belucht genomen. Gezien de analyseresultaten van het grondwater (over het algemeen maximaal licht verhoogde concentraties aan zware metalen en plaatselijk naftaleen), heeft de hoge NTU-waarde naar verwachting geen negatieve invloed op de kwaliteit van het onderhavige onderzoek.

5.3.2 Resultaten grond en grondwater

In tabel 5.3 is een samenvatting opgenomen van de onderzoeksresultaten voor grond.
De indicatieve toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit is exclusief PFAS, aangezien de toetsing aan het op 2 juli 2020 aangepaste tijdelijk handelingskader PFAS[11] momenteel geen onderdeel uitmaakt van de Regeling bodemkwaliteit. Tabel 5.4 bevat de toetsingsresultaten van de indicatief aan het tijdelijk handelingskader PFAS van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (inclusief de aanpassingen van 2 juli 2020) PFAS-gehalten inclusief bijbehorende beperkingen. De toetsingskaders voor het Besluit bodemkwaliteit en PFAS zijn opgenomen in bijlage 5. Voor volledig naar standaardbodem omgerekende toetsingsoverzichten wordt verwezen naar bijlage 6. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 7.

[11] Aangepast tijdelijk Handelingskader PFAS, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, kenmerk IENW/BSK-2020/125444 d.d. 02-07-2020

In tabel 5.5 zijn de resultaten opgenomen van het grondwateronderzoek. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 7.

Tabel 5.3 Samenvatting getoetste analyseresultaten grond en samenstelling (meng)monsters deelgebied B2

(Meng) monster	Deelmonster	Diepte (m -mv)	Textuur en bijzonderheden	> AW	> T	> I	BBK# (indicatief)	Veiligheidsklasse
B2 BG M1	426-1, 427-1, 428-1, 430-1, 432-1, 474-1, 613-1, 672-1, 673-1, 674-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B2 BG M2	466-1, 675-1, 676-1, 677-1, 681-1, 682-1, 683-1, 684-1, 685-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B2 OG M1	426-3, 427-3, 474-2	0,6-1	veen	Co	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
B2 OG M2	426-5, 426-6, 427-4, 427-5, 428-5, 430-2, 432-3, 432-5, 684-3, 685-3	0,6-2,4	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
Depot met grond nabij boring 466								
Depot B2	46600-1	0,8 m +mv	zand (teelaarde)	Co	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse

#	Toepassing op landbodem
##	De mate van bijmenging is als volgt weergegeven; 1: zeer weinig (<1 %), 2: weinig (1 – 5 %), 3: matig (5 – 10 %), 4: veel (10 – 15 %), 5: zeer veel (15 – 50 %)
-	Geen overschrijdingen van geanalyseerde parameters

In het zintuiglijk schone veen in de ondergrond (0,6-1,0 m -mv) van deelgebied B2 is een licht verhoogd gehalte aan kobalt gemeten.

In het zintuiglijk schone zand in zowel de boven- als ondergrond ter plaatse van deelgebied B2 zijn geen verhoogde gehalten gemeten ten opzichte van de achtergrondwaarde.

In het depot met grond nabij boring 466 is een licht verhoogd gehalte aan kobalt gemeten.

Op basis van de *indicatieve* toetsing aan de BBK is de classificering van zowel de grond als het depot aan te merken als ‘altijd toepasbaar’.

Tabel 5.4 Indicatieve toetsingsresultaten PFAS in grond (gehalten in µg/kg d.s.), gecorrigeerd voor organisch stof, indicatief getoetst aan de normwaarden van het toetsingskader voor hergebruik voor toepassing op landbodem volgens het aangepaste Tijdelijk Handelingskader PFAS deelgebied B2

Mengmonster	Deelmonster	Traject m -mv	Beperkingen ten aanzien van PFAS (A/B/C/D)
B2 BG M1	426-1, 427-1, 428-1, 430-1, 432-1, 474-1, 613-1, 672-1, 673-1, 674-1	0-0,5	B
B2 BG M2	466-1, 675-1, 676-1, 677-1, 681-1, 682-1, 683-1, 684-1, 685-1	0-0,5	A

-	De PFAS-toetsresultaten gelden alleen bij toepassing op landbodem boven de grondwaterstand en zijn niet in het BoToVa-eindoordeel meegenomen
A	Geen beperking voor PFAS
B	Beperking voor toepassing in grondwaterbeschermingsgebieden

In de bovengrond (0-0,5 m -mv) van boringen, die zich hoofdzakelijk in de groenstrook bevinden aan de noordzijde van het bedrijfsterrein, zijn verhoogde gehalten aan PFOS, PFOA en een individuele PFAS gemeten. Voor deze grond geldt op basis van de gehalten aan PFAS een beperking voor toepassing in grondwaterbeschermingsgebieden.

In de bovengrond (0-0,5 m -mv) van boringen die zich deels ter plaatse van het industrieterrein en deels ter plaatse van de groenstrook bevinden, zijn geen verhoogde gehalten aan PFAS gemeten. Voor deze grond geldt op basis van het gehalte aan PFAS geen beperking.

De monsters zijn samengesteld van de bovengrond ter plaatse van boringen die zijn verricht in het stedelijk gebied van de gemeente Westerwolde. De provincie Groningen heeft in samenwerking met de Groninger gemeenten een bodemkwaliteitskaart voor PFAS opgesteld. De gemeente Westerwolde heeft deze kaart vastgesteld. De gemeente Westerwolde heeft zowel een bodemkwaliteitskaart voor het buitengebied (zone 1)[12] als het voor stedelijk gebied (zone 2) [13] vastgesteld. De aangetoonde analyseresultaten ter plaatse van deelgebied B2 liggen binnen de statistische variatie van zone 2 en voldoen daarmee aan de achtergrondwaarde. Voor dit deelgebied geldt dan ook dat de bodemkwaliteitskaart voor PFAS van toepassing is.

[12] Rapport Bodemkwaliteitskaart PFAS buitengebied provincie Groningen, Antea Group, projectnr. 0457029.100, d.d. 3 december 2019

[13] Publicatie gemeenteblad. Officiële uitgave van de gemeente Westerwolde d.d. 19 februari 2021. Bodemkwaliteitskaart PFAS bebouwd gebied.

Tabel 5.5 Samenvatting getoetste analyseresultaten grondwater deelgebied B2

Peilbuis	Filterstelling (cm-mv)	> S	> T	> I	Veiligheidsklasse
Pb 453	200-300	-	-	-	Geen Klasse
Pb 671	200-300	Ba	-	-	Geen Klasse

In het grondwater van peilbuis 671 is een licht verhoogde concentratie aan barium gemeten.
In het grondwater van peilbuis 453 zijn geen verhoogde concentraties aan de geanalyseerde parameters gemeten ten opzichte van de streefwaarde.

5.3.3 Resultaten asbest in grond

Voor het toetsen van het asbestgehalte in de bodem is het gehalte serpentijn asbest vermeerderd met 10 x het gehalte aan amfibool asbest. In bijlage 8 zijn de asbest(veld)formulieren opgenomen. In bijlage 10 zijn foto's van de onderzoekslocatie opgenomen.

In tabel 5.6 is een samenvatting opgenomen van de onderzoeksresultaten voor onderzoek naar asbest in grond.

Tabel 5.6 Samenstelling (meng)monsters en samenvatting analyseresultaten asbest in grond deelgebied B2

(Meng) monster	Deel-monsters	Diepte (m - mv)	Totaal gewogen indicatief gehalte asbest (mg/kg d.s.)	Toetsing norm	Totaal gewogen indicatief gehalte asbest fractie < 0,5 mm	Toetsing risiconorm
A2-B2	613-1, 674-1, 675-1, 681-1, 685-1	0-0,5	< 0,4	-	n.b.	n.v.t.
A4-B2 + A5-B2	466-1, 677-1, 609-1, 684-1, 676-1, 683-1	0-0,5	< 0,2	-	n.b.	n.v.t.

- Risiconorm of 0,5 * Interventiewaarde wordt niet overschreden

n.b. Niet bepaald, geen asbestverdachte vezels in fractie < 0,5 mm

In geen van de voor analyse op asbest samengestelde mengmonsters is asbest aangetoond.

5.4 Conclusies en aanbevelingen

5.4.1 Conclusies

Op basis van het verkennend bodemonderzoek en het verkennend onderzoek naar asbest in grond ter plaatse van deelgebied B2 kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

In de bodem ter plaatse van deelgebied B2 zijn geen bodemvreemde materialen waargenomen.
De bodem ter plaatse van deelgebied B2 is maximaal licht verontreinigd met kobalt.
Het depot met grond (teelaarde) nabij boring 466 is eveneens licht verontreinigd met kobalt.

Op basis van de *indicatieve* toetsing aan de BBK is de classificering van de grond en van het depot met teelaarde aan te merken als ‘altijd toepasbaar’.

In één van de mengmonsters van de bovengrond ter plaatse van deelgebied B2 zijn verhoogde gehalten aan PFAS gemeten. Voor deze grond geldt op basis van het Tijdelijk Handelingskader een beperking voor toepassing in grondwaterbeschermingsgebieden. Voor de overige bovengrond ter plaatse van deelgebied B2 geldt geen beperking op basis van PFAS. De aangetoonde analyseresultaten liggen binnen de statistische variatie van zone 2 van de Bodemkwaliteitskaart PFAS bebouwd gebied van de gemeente Westerwolde en voldoen daarmee aan de achtergrondwaarde. Voor dit deelgebied geldt dan ook dat de bodemkwaliteitskaart voor PFAS van toepassing is.

Het grondwater ter plaatse van deelgebied B2 is maximaal licht verontreinigd met barium.

Op het maaiveld en in het opgegraven en opgeboorde geboorde materiaal ter plaatse van deelgebied B2 zijn geen specifieke asbestverdachte bijmengingen waargenomen.
In de mengmonsters, samengesteld van het zintuiglijk schone zand in de bovengrond van deelgebied B, is geen asbest gemeten.

Op basis van deze onderzoeksresultaten wordt aangenomen dat dit deelgebied niet is verdacht op het voorkomen van asbest boven de grens voor nader onderzoek (50 mg/kg d.s.) of de interventiewaarde (100 mg/kg d.s.).

De aangetoonde bodemkwaliteit ter plaatse van deelgebied B2 vormt geen belemmering voor de voorgenomen ontwikkeling van het gebied. De plannen zijn voor wat betreft de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem haalbaar.

5.4.2 Aanbevelingen

Eventueel vrijkomende grond kan op basis van dit onderzoek worden afgevoerd naar een erkend verwerker. Voor toepassing van de grond elders gelden het Besluit bodemkwaliteit en het aangepaste Tijdelijk Handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie. Voor hergebruik van binnen de gemeente Westerwolde vrijkomende grond binnen het beheersgebied van de bodemkwaliteitskaart PFAS (provincie Groningen) kan deze gebruikt worden als geldig bewijsmiddel. Voor toepassing van de vrijkomende grond buiten het beheersgebied van de provincie Groningen is altijd het Tijdelijk handelingskader van toepassing.

Op basis van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek inclusief asbest is bepaald dat er voor grondroerende werkzaamheden ter plaatse van deelgebied B2 geen veiligheidsklassen van toepassing zijn. Conform de CROW 400 dienen de werkzaamheden waar geen veiligheidsklasse van toepassing is, te worden uitgevoerd onder het minimale niveau van risicobeheersing (basishygiëne maatregelen).

De veiligheidsklassen in dit rapport zijn gebaseerd op de CROW 400, tweede gewijzigde druk, van 20 december 2017. De veiligheidsklassen zijn gebaseerd op de SRC-waarden zoals deze golden op 9 april 2021.

6 Deelgebied C1

6.1 Algemene informatie

6.1.1 Samenvatting vooronderzoek[14]

Op basis van het vooronderzoek is deelgebied C1 onverdacht op het voorkomen van een verontreiniging van de bodem (grond en grondwater). Tevens is deelgebied C1 onverdacht op het voorkomen van een verontreiniging van de bodem met asbest. Op basis van het vooronderzoek is de bodem ter plaatse van deelgebied C1 wel diffuus verdacht voor PFAS op basis van atmosferische depositie of toepassing van PFAS houdende grond met uitzondering van GenX.

6.1.2 Terreinverkenning

Het veldwerk binnen dit projectgebied is over meerdere dagen uitgevoerd (zie tabel 1.1). Voorafgaand aan het veldwerk is door de veldmedewerker(s) telkens een fysieke terreinverkenning uitgevoerd. Tijdens de terreinverkenning zijn geen waarnemingen gedaan die van invloed zijn op de keuze van de onderzoeksstrategie, de opzet van het onderzoek of de uitvoering van het veldwerk. Met de terreinverkenning is het vooronderzoek afgerond.

6.2 Onderzoeksstrategie en uitgevoerde werkzaamheden

6.2.1 Onderzoeksstrategie

Voorafgaand aan het veldwerk is gebleken dat op aangeven van de opdrachtgever geen grond zal worden ontgraven ter plaatse van deelgebied C1. Hierdoor valt het verharde gedeelte van de onderzoekslocatie af voor onderzoek. Het onverharde gedeelte dient echter wel te worden onderzocht, om een toetsingsgrondslag te vormen voorafgaand aan de voorgenomen werkzaamheden. Dit betekent dat de onderzoeksinspanning is aangepast naar een oppervlakte van 490 m^2 in plaats van 1.500 m^2.

Tijdens het veldwerk zijn in het opgegraven materiaal van asbestinspectiegaten 868 t/m 871 bodemvreemde materialen waargenomen in de vorm van asfalt, baksteen en betonpuin. Betonpuin betreft conform bijlage A uit de NEN 5707 een asbestverdacht materiaal. Om deze reden is voor het verkennend onderzoek naar asbest een verdachte strategie gehanteerd.

Op basis van de resultaten uit het vooronderzoek en de waargenomen asbestverdachte materialen in de bovengrond is het verkennend bodemonderzoek ter plaatse van deelgebied C1 uitgevoerd conform de volgende onderzoeksstrategieën uit de NEN 5740 en de NEN 5707:

- *Strategie voor een onverdachte, niet-lijnvormige locatie (ONV-NL, NEN 5740)*
- *Strategie voor een voor asbest verdachte locatie met diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld (NEN 5707)*

[14] Historisch vooronderzoek NNON Locatie Musselkanaal, TAUW bv, kenmerk R001-1278932DKI-V02-evm-NL d.d. 25-02-2021

De bovengrond (toplaag) is op basis van atmosferische depositie verdacht op het voorkomen van PFAS. Dit betreft daarmee de meest verdachte bodemlaag. Om deze reden zijn voor wat betreft de bovengrond de parameters uit het standaardpakket grond uitgebreid met analyse op 28 perfluorverbindingen (PFAS). De ondergrond is niet onderzocht op PFAS.

Ter plaatse van deelgebied C1 heeft geen onderzoek naar de kwaliteit van het grondwater plaatsgevonden, omdat vanwege het niet ontgraven van grond op het deelgebied niet in contact zal worden getreden met het grondwater. De volgens de norm vereiste peilbuis is vervangen door een extra boring tot 2 m -mv.

6.2.2 Uitgevoerde werkzaamheden

Een overzicht van de uitgevoerde veld- en analysewerkzaamheden is opgenomen in tabel 6.1.

Tabel 6.1 Overzicht uitgevoerde veld- en analysewerkzaamheden deelgebied C1

Omschrijving		
Oppervlakte onderzoekslocatie in ha	0,049	
Veldwerk	**Aantal**	
Asbestinspectiegat (0,3 x 0,3) tot 0,5 m -mv	2	
Asbestinspectiegat (0,3 x 0,3) tot 0,5 m -mv met boring (boordiameter 12cm) tot 2,0 m -mv	2	
Analyses	**Aantal**	**(Meng)monstercodes**
Standaard stoffenpakket grond[1]	2	C1 BG M1, C1 OG M1
PFAS in grond (28 perfluorverbindingen)	1	C1 BG M1
Asbest in grond (fractie 0,5-20 mm)	1	A1-C1

[1)] Lutum en organische stof, metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), PCB's (7), PAK (10), minerale olie (GC) en droge stof

6.2.3 Veiligheid en kwaliteit

Voor een overzicht van de veiligheids- en kwaliteitsaspecten wordt verwezen naar bijlage 3. Er is op het volgende punt afgeweken van de vigerende protocollen:

Protocol 2018:

- Door de aanwezigheid van vegetatie (> 75 %) was het niet mogelijk om ter plaatse van de onderzoekslocatie een volledige maaiveldinspectie conform protocol 2018 uit te voeren. Deze afwijking is mogelijk van invloed op de betrouwbaarheid van het onderzoek, omdat hierdoor asbestverdachte materialen op het maaiveld gemist kunnen zijn. Echter door het niet aantreffen van asbestverdacht (plaat)materiaal op het maaiveld of in de bodem en de analyseresultaten (geen asbest gemeten) wordt niet verwacht dat een volledige inspectie van het maaiveld geleid zou hebben tot een andere conclusie van het onderzoek

6.3 Resultaten

6.3.1 Zintuiglijke waarnemingen en grondwaterbemonsteringsdata

Door de aanwezigheid van vegetatie (> 75 %) kon geen maaiveldinspectie conform protocol 2018 worden uitgevoerd. Tijdens de veldwerkzaamheden zijn geen specifieke asbestverdachte (plaat)materialen waargenomen op of in de bodem. Tijdens de veldwerkzaamheden zijn wel waarnemingen gedaan die kunnen duiden op een verontreiniging van de bodem. In tabel 6.2 zijn de aangetroffen zintuiglijke verontreinigingen, waar aanwezig, benoemd. Voor details wordt verwezen naar de boorprofielen in bijlage 4.

Tabel 6.2 Zintuiglijke waarnemingen deelgebied C1

Boring	Traject (m -mv)	Grondsoort	Waargenomen bijzonderheden
868	0,00 - 0,30	zand	brokken beton, resten baksteen, brokken asfalt
869	0,00 - 0,30	zand	brokken beton, resten baksteen, brokken asfalt
870	0,00 - 0,30	zand	brokken beton, resten baksteen, brokken asfalt
871	0,00 - 0,40	zand	brokken beton, resten baksteen, brokken asfalt

6.3.2 Resultaten grond

In tabel 6.3 is een samenvatting opgenomen van de onderzoeksresultaten voor grond.
De indicatieve toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit is exclusief PFAS, aangezien de toetsing aan het op 2 juli 2020 aangepaste tijdelijk handelingskader PFAS[15] momenteel geen onderdeel uitmaakt van de Regeling bodemkwaliteit. Tabel 6.4 bevat de toetsingsresultaten van de indicatief aan het tijdelijk handelingskader PFAS van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (inclusief de aanpassingen van 2 juli 2020) PFAS-gehalten inclusief bijbehorende beperkingen. De toetsingskaders voor het Besluit bodemkwaliteit en PFAS zijn opgenomen in bijlage 5. Voor volledig naar standaardbodem omgerekende toetsingsoverzichten wordt verwezen naar bijlage 6. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 7.

[15] Aangepast tijdelijk Handelingskader PFAS, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, kenmerk IENW/BSK-2020/125444 d.d. 02-07-2020

Tabel 6.3 Samenvatting getoetste analyseresultaten grond en samenstelling (meng)monsters deelgebied C1

(Meng) monster	Deelmonster	Diepte (m -mv)	Textuur en bijzonderheden ##	> AW	> T	> I	BBK# (indicatief)	Veiligheidsklasse
C1 BG M1	868-1, 869-1, 870-1, 871-1	0-0,3	zand, asfalt 2, beton 2, baksteen 1	minerale olie	-	-	Niet toepasbaar	Geen Klasse
C1 OG M1	868-2, 868-3, 868-4, 868-5, 869-2, 869-3, 869-4, 869-5, 870-2, 871-2	0,3-2	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse

#	Toepassing op landbodem
##	De mate van bijmenging is als volgt weergegeven; 1: zeer weinig (<1 %), 2: weinig (1 – 5 %), 3: matig (5 – 10 %), 4: veel (10 – 15 %), 5: zeer veel (15 – 50 %)
-	Geen overschrijdingen van geanalyseerde parameters

In het licht asfalt en beton en zeer licht baksteen houdend zand in de bovengrond (0-0,3 m -mv) ter plaatse van het onverharde gedeelte van deelgebied C1 is een licht verhoogd gehalten aan minerale olie gemeten. Uit bestudering van het oliechromatogram blijkt dat het gaat om een middelzware tot zware oliesoort, vermoedelijk bitumen (PAK) gerelateerd.

In het zintuiglijk schone zand in de onderliggende bodemlagen (0,3-2,0 m -mv) zijn geen verhoogde gehalten gemeten ten opzichte van de achtergrondwaarde.

Op basis van de *indicatieve* toetsing aan de BBK varieert de classificering van de grond tussen ‘niet toepasbaar’ op basis van de parameter minerale olie en ‘altijd toepasbaar’.

Tabel 6.4 Indicatieve toetsingsresultaten PFAS in grond (gehalten in µg/kg d.s.), gecorrigeerd voor organisch stof, indicatief getoetst aan de normwaarden van het toetsingskader voor hergebruik voor toepassing op landbodem volgens het aangepaste Tijdelijk Handelingskader PFAS deelgebied C1

Mengmonster	Deelmonster	Traject m -mv	Beperkingen ten aanzien van PFAS (A/B/C/D)
C1 BG M1	868-1, 869-1, 870-1, 871-1	0-0,3	A

-	De PFAS-toetsresultaten gelden alleen bij toepassing op landbodem boven de grondwaterstand en zijn niet in het BoToVa-eindoordeel meegenomen
A	Geen beperking voor PFAS
B	Beperking voor toepassing in grondwaterbeschermingsgebieden

In de bovengrond ter plaatse van het onverharde gedeelte van deelgebied C1 zijn geen verhoogde gehalten aan PFOS, PFOA of individuele PFAS gemeten ten opzichte van de rapportagegrens. Voor deze grond geldt op basis van het Tijdelijk Handelingskader geen beperking met betrekking tot PFAS.

De monsters zijn samengesteld van de bovengrond ter plaatse van boringen die zijn verricht in het stedelijk gebied van de gemeente Westerwolde. De gemeente Westerwolde heeft zowel een bodemkwaliteitskaart voor het buitengebied (zone 1)[16] als het voor stedelijk gebied (zone 2) [17] vastgesteld. De aangetoonde analyseresultaten ter plaatse van deelgebied C1 liggen binnen de statistische variatie van zone 2 en voldoen daarmee aan de achtergrondwaarde. Voor dit deelgebied geldt dan ook dat de bodemkwaliteitskaart voor PFAS van toepassing is.

6.3.3 Resultaten asbest in grond

Voor het toetsen van het asbestgehalte in de bodem is het gehalte serpentijn asbest vermeerderd met 10 x het gehalte aan amfibool asbest. In bijlage 8 zijn de asbest(veld)formulieren opgenomen. In bijlage 10 zijn foto's van de onderzoekslocatie opgenomen.

In tabel 6.5 is een samenvatting opgenomen van de onderzoeksresultaten voor onderzoek naar asbest in grond.

Tabel 6.5 Samenstelling (meng)monsters en samenvatting analyseresultaten asbest in grond deelgebied C1

(Meng) monster	Deel-monsters	Diepte (m - mv)	Totaal gewogen indicatief gehalte asbest (mg/kg d.s.)	Toetsing norm	Totaal gewogen indicatief gehalte asbest fractie < 0,5 mm	Toetsing risiconorm
A1-C1	868-1, 869-1, 870-1, 871-1	0-0,3	< 0,5	-	n.b.	n.v.t.

- Risiconorm of 0,5 * Interventiewaarde wordt niet overschreden

n.b. Niet bepaald, geen asbestverdachte vezels in fractie < 0,5 mm

In het mengmonster samengesteld van het licht asfalt en beton en zeer licht baksteen houdend zand in de bovengrond (0-0,3 m -mv) van het onverharde gedeelte van deelgebied C1 is geen asbest aangetoond.

6.4 Conclusies en aanbevelingen

6.4.1 Conclusies

Op basis van het verkennend bodemonderzoek en het verkennend onderzoek naar asbest in grond ter plaatse van deelgebied C1 kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

In de bovengrond ter plaatse van het onverharde gedeelte van deelgebied C1 zijn bodemvreemde materialen waargenomen in de vorm van asfalt, baksteen en betonpuin.

[16] Rapport Bodemkwaliteitskaart PFAS buitengebied provincie Groningen, Antea Group, projectnr. 0457029.100, d.d. 3 december 2019

[17] Publicatie gemeenteblad. Officiële uitgave van de gemeente Westerwolde d.d. 19 februari 2021. Bodemkwaliteitskaart PFAS bebouwd gebied.

De bovengrond ter plaatse van het onverharde gedeelte van deelgebied C1 is maximaal licht verontreinigd met minerale olie. Uit bestudering van het oliechromatogram blijkt dat het om een middelzware tot zware oliesoort gaat, vermoedelijk bitumen (PAK) gerelateerd.

Op basis van de *indicatieve* toetsing aan de BBK varieert de classificering van de grond tussen 'niet toepasbaar' op basis van de parameter minerale olie en 'altijd toepasbaar'.

In het mengmonster van de bovengrond ter plaatse van het onverharde gedeelte van deelgebied C1 zijn geen verhoogde gehalten aan PFAS gemeten. Voor deze grond geldt op basis van het Tijdelijk Handelingskader geen beperking voor wat betreft PFAS. De gemeente Westerwolde heeft de bodemkwaliteitskaart PFAS vastgesteld. De aangetoonde analyseresultaten liggen binnen de statistische variatie van zone 2 van de Bodemkwaliteitskaart PFAS bebouwd gebied en voldoen daarmee aan de achtergrondwaarde. Voor dit deelgebied geldt dan ook dat de bodemkwaliteitskaart voor PFAS van toepassing is.

Op het maaiveld en in het opgegraven en opgeboorde geboorde materiaal ter plaatse van het onverharde gedeelte van deelgebied C1 zijn geen specifieke asbestverdachte plaatmaterialen waargenomen.

In het mengmonster, samengesteld van het asfalt, baksteen en beton houdend zand in de bovengrond van deelgebied C1, is geen asbest gemeten.

Op basis van deze onderzoeksresultaten is geen aanwijzing om een geval van ernstige bodemverontreiniging met asbest te verwachten met een gehalte boven de interventiewaarde (100 mg/kg d.s.). Daarnaast wordt de grens voor nader onderzoek (50 mg/kg d.s.) niet overschreden.

De aangetoonde bodemkwaliteit ter plaatse van het onverharde gedeelte van deelgebied C1 vormt geen belemmering voor de voorgenomen ontwikkeling van het gebied. De plannen zijn voor wat betreft de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem haalbaar.

6.4.2 Aanbevelingen

Eventueel vrijkomende grond ter plaatse van het onverharde gedeelte van deelgebied C1 kan op basis van dit rapport worden afgevoerd naar een erkend verwerker. Voor toepassing van de grond elders gelden het Besluit bodemkwaliteit en het aangepaste Tijdelijk Handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie. Voor hergebruik van binnen de gemeente Westerwolde vrijkomende grond binnen het beheersgebied van de bodemkwaliteitskaart PFAS (provincie Groningen) kan deze gebruikt worden als geldig bewijsmiddel. Voor toepassing van de vrijkomende grond buiten het beheersgebied van de provincie Groningen is het Tijdelijk handelingskader van toepassing.

Op basis van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek inclusief asbest is bepaald dat er voor grondroerende werkzaamheden ter plaatse van deelgebied C1 geen veiligheidsklassen van toepassing zijn. Conform de CROW 400 dienen de werkzaamheden waar geen veiligheidsklasse van toepassing is, te worden uitgevoerd onder het minimale niveau van risicobeheersing (basishygiëne maatregelen).

De veiligheidsklassen in dit rapport zijn gebaseerd op de CROW 400, tweede gewijzigde druk, van 20 december 2017. De veiligheidsklassen zijn gebaseerd op de SRC-waarden zoals deze golden op 9 april 2021.

7 Deelgebied C2

7.1 Algemene informatie

7.1.1 Samenvatting vooronderzoek[18]

Op basis van het vooronderzoek is deelgebied C2 verdacht op het voorkomen van een verontreiniging van de bodem (grond en grondwater) met parameters uit het standaardpakket grond. Het deelgebied is onverdacht op het voorkomen van een verontreiniging van de bodem met asbest. Op basis van het vooronderzoek is de bodem ter plaatse van deelgebied C2 wel diffuus verdacht voor PFAS op basis van atmosferische depositie of toepassing van PFAS houdende grond met uitzondering van GenX.

7.1.2 Terreinverkenning

Het veldwerk binnen dit projectgebied is over meerdere dagen uitgevoerd (zie tabel 1.1). Voorafgaand aan het veldwerk is door de veldmedewerker(s) telkens een fysieke terreinverkenning uitgevoerd. Tijdens de terreinverkenning zijn geen waarnemingen gedaan die van invloed zijn op de keuze van de onderzoeksstrategie, de opzet van het onderzoek of de uitvoering van het veldwerk. Met de terreinverkenning is het vooronderzoek afgerond.

7.2 Onderzoeksstrategie en uitgevoerde werkzaamheden

7.2.1 Onderzoeksstrategie

Voorafgaand aan het veldwerk is gebleken dat op aangeven van de opdrachtgever geen grond zal worden ontgraven ter plaatse van deelgebied C2. Hierdoor valt het verharde gedeelte van de onderzoekslocatie af voor onderzoek. Het onverharde gedeelte dient echter wel te worden onderzocht, om een toetsingsgrondslag te vormen voorafgaand aan de voorgenomen werkzaamheden. Dit betekent dat de onderzoeksinspanning is aangepast naar een oppervlakte van 260 m^2 in plaats van 1.219 m^2.

Op basis van de resultaten uit het vooronderzoek is het verkennend bodemonderzoek ter plaatse van deelgebied C2 uitgevoerd conform de volgende onderzoeksstrategieën uit de NEN 5740 en de NEN 5707:

- *Strategie voor een diffuus belaste niet-lijnvormige locatie met een heterogeen verdeelde verontreinigende stof (NEN 5740, VED-HE-NL)*
- *Strategie voor een onverdachte locatie (ONV, NEN 5707)*

De bovengrond (toplaag) is op basis van atmosferische depositie verdacht op het voorkomen van PFAS. Dit betreft daarmee de meest verdachte bodemlaag. Om deze reden zijn voor wat betreft de bovengrond de parameters uit het standaardpakket grond uitgebreid met analyse op 28 perfluorverbindingen (PFAS). De ondergrond is niet onderzocht op PFAS.

[18] Historisch vooronderzoek NNON Locatie Musselkanaal, TAUW bv, kenmerk R001-1278932DKI-V02-evm-NL d.d. 25-02-2021

Ter plaatse van deelgebied C2 heeft geen onderzoek naar de kwaliteit van het grondwater plaatsgevonden, omdat vanwege het niet ontgraven van grond op het deelgebied niet in contact zal worden getreden met het grondwater. De volgens de norm vereiste peilbuis is vervangen door een extra boring tot 2 m -mv.

Per abuis is ter plaatse van deelgebied C2 in eerste instantie één volgens de norm vereiste boring tot 0,5 m -mv niet verricht. Deze boring is op 24 april 2021 alsnog uitgevoerd en opgenomen n deze definitieve versie van onderhavige rapportage.

7.2.2 Uitgevoerde werkzaamheden

Een overzicht van de uitgevoerde veld- en analysewerkzaamheden is opgenomen in tabel 7.1.

Tabel 7.1 Overzicht uitgevoerde veld- en analysewerkzaamheden deelgebied C2

Omschrijving		
Oppervlakte onderzoekslocatie in ha	0,026	
Veldwerk	**Aantal**	
Boring tot 0,5 m -mv	1	
Asbestinspectiegat (0,3 x 0,3) tot 0,5 m -mv	2	
Asbestinspectiegat (0,3 x 0,3) tot 0,5 m -mv met boring (boordiameter 12cm) tot 2,0 m -mv	2	
Analyses	**Aantal**	**(Meng)monstercodes**
Standaard stoffenpakket grond[1]	2	C2 BG M1, C2 OG M1
PFAS in grond (28 perfluorverbindingen)	1	C2 BG M1
Asbest in grond (fractie 0,5-20 mm)	1	A1-C2

[1)] Lutum en organische stof, metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), PCB's (7), PAK (10), minerale olie (GC) en droge stof

7.2.3 Veiligheid en kwaliteit

Voor een overzicht van de veiligheids- en kwaliteitsaspecten wordt verwezen naar bijlage 3. Er is op het volgende punt afgeweken van de vigerende protocollen:

Protocol 2018:

- Door de aanwezigheid van vegetatie (> 75 %) was het niet mogelijk om ter plaatse van de onderzoekslocatie een volledige maaiveldinspectie conform protocol 2018 uit te voeren. Deze afwijking is mogelijk van invloed op de betrouwbaarheid van het onderzoek, omdat hierdoor asbestverdachte materialen op het maaiveld gemist kunnen zijn. Echter door het niet aantreffen van asbestverdacht (plaat)materiaal op het maaiveld of in de bodem en de analyseresultaten (geen asbest gemeten) wordt niet verwacht dat een volledige inspectie van het maaiveld geleid zou hebben tot een andere conclusie van het onderzoek

7.3 Resultaten

7.3.1 Zintuiglijke waarnemingen en grondwaterbemonsteringsdata

Door de aanwezigheid van vegetatie (> 75 %) kon geen maaiveldinspectie conform protocol 2018 worden uitgevoerd. Tijdens de veldwerkzaamheden zijn geen specifieke asbestverdachte (plaat)materialen waargenomen op of in de bodem. Tijdens de veldwerkzaamheden zijn in het opgegraven en opgeboorde materiaal geen bodemvreemde materialen waargenomen die kunnen duiden op de aanwezigheid van een bodemverontreiniging. Voor details wordt verwezen naar de boorprofielen in bijlage 4.

7.3.2 Resultaten grond

In tabel 7.1 is een samenvatting opgenomen van de onderzoeksresultaten voor grond.
De indicatieve toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit is exclusief PFAS, aangezien de toetsing aan het op 2 juli 2020 aangepaste tijdelijk handelingskader PFAS[19] momenteel geen onderdeel uitmaakt van de Regeling bodemkwaliteit. Tabel 7.2 bevat de toetsingsresultaten van de indicatief aan het tijdelijk handelingskader PFAS van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (inclusief de aanpassingen van 2 juli 2020) PFAS-gehalten inclusief bijbehorende beperkingen. De toetsingskaders voor het Besluit bodemkwaliteit en PFAS zijn opgenomen in bijlage 5. Voor volledig naar standaardbodem omgerekende toetsingsoverzichten wordt verwezen naar bijlage 6. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 7.

Tabel 7.1 Samenvatting getoetste analyseresultaten grond en samenstelling (meng)monsters deelgebied C2

(Meng) monster	Deelmonster	Diepte (m - mv)	Textuur en bijzonderheden	> AW	> T	> I	BBK# (indicatief)	Veiligheidsklasse
C2 BG M1	864-1, 865-1, 866-1, 867-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
C2 OG M1	864-2, 864-3, 865-2, 865-3	0,5-1,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse

#	Toepassing op landbodem
##	De mate van bijmenging is als volgt weergegeven; 1: zeer weinig (<1 %), 2: weinig (1 – 5 %), 3: matig (5 – 10 %), 4: veel (10 – 15 %), 5: zeer veel (15 – 50 %)
-	Geen overschrijdingen van geanalyseerde parameters

In het zintuiglijk schone zand in zowel de boven- als ondergrond ter plaatse van het onverharde gedeelte van deelgebied C2 zijn geen verhoogde gehalten aan de geanalyseerde parameters gemeten ten opzichte van de achtergrondwaarde.

[19] Aangepast tijdelijk Handelingskader PFAS, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, kenmerk IENW/BSK-2020/125444 d.d. 02-07-2020

Tabel 7.2 Indicatieve toetsingsresultaten PFAS in grond (gehalten in µg/kg d.s.), gecorrigeerd voor organisch stof, indicatief getoetst aan de normwaarden van het toetsingskader voor hergebruik voor toepassing op landbodem volgens het aangepaste Tijdelijk Handelingskader PFAS deelgebied C2

Mengmonster	Deelmonster	Traject m -mv	Beperkingen ten aanzien van PFAS (A/B/C/D)
C2 BG M1	864-1, 865-1, 866-1, 867-1	0-0,5	A

- De PFAS-toetsresultaten gelden alleen bij toepassing op landbodem boven de grondwaterstand en zijn niet in het BoToVa-eindoordeel meegenomen

A Geen beperking voor PFAS

In de bovengrond ter plaatse van het onverharde gedeelte van deelgebied C2 zijn geen verhoogde gehalten aan PFOS, PFOA of individuele PFAS gemeten ten opzichte van de rapportagegrens. Voor deze grond geldt geen beperking op basis van PFAS.

De monsters zijn samengesteld van de bovengrond ter plaatse van boringen die zijn verricht in het stedelijk gebied van de gemeente Westerwolde. De provincie Groningen heeft in samenwerking met de Groninger gemeenten een bodemkwaliteitskaart voor PFAS opgesteld. De gemeente Westerwolde heeft deze kaart vastgesteld. De gemeente Westerwolde heeft zowel een bodemkwaliteitskaart voor het buitengebied (zone 1)[20] als het voor stedelijk gebied (zone 2) [21] vastgesteld. De aangetoonde analyseresultaten ter plaatse van deelgebied C2 liggen binnen de statistische variatie van zone 2 en voldoen daarmee aan de achtergrondwaarde. Voor dit deelgebied geldt dan ook dat de bodemkwaliteitskaart voor PFAS van toepassing is.

7.3.3 Resultaten asbest in grond

Voor het toetsen van het asbestgehalte in de bodem is het gehalte serpentijn asbest vermeerderd met 10 x het gehalte aan amfibool asbest. In bijlage 8 zijn de asbest(veld)formulieren opgenomen. In bijlage 10 zijn foto's van de onderzoekslocatie opgenomen.

[20] Rapport Bodemkwaliteitskaart PFAS buitengebied provincie Groningen, Antea Group, projectnr. 0457029.100, d.d. 3 december 2019

[21] Publicatie gemeenteblad. Officiële uitgave van de gemeente Westerwolde d.d. 19 februari 2021. Bodemkwaliteitskaart PFAS bebouwd gebied.

In tabel 7.3 is een samenvatting opgenomen van de onderzoeksresultaten voor onderzoek naar asbest in grond.

Tabel 7.3 Samenstelling (meng)monsters en samenvatting analyseresultaten asbest in grond deelgebied C2

(Meng) monster	Deel-monsters	Diepte (m - mv)	Totaal gewogen indicatief gehalte asbest (mg/kg d.s.)	Toetsing norm	Totaal gewogen indicatief gehalte asbest fractie < 0,5 mm	Toetsing risiconorm
A1-C2	864-1, 865-1, 866-1, 867-1	0-0,5	< 0,4	-	n.b.	n.v.t.

\- Risiconorm of 0,5 * Interventiewaarde wordt niet overschreden

n.b. Niet bepaald, geen asbestverdachte vezels in fractie < 0,5 mm

In het voor analyse op asbest samengestelde mengmonster is geen asbest aangetoond.

7.4 Conclusies en aanbevelingen

7.4.1 Conclusies

Op basis van het verkennend bodemonderzoek en het verkennend onderzoek naar asbest in grond ter plaatse van deelgebied C2 kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

In de bodem ter plaatse van het onverharde gedeelte van deelgebied C2 zijn geen bodemvreemde materialen waargenomen.

De boven- en ondergrond ter plaatse van het onverharde gedeelte van deelgebied C2 zijn niet verontreinigd.

Op basis van de *indicatieve* toetsing aan de BBK is de classificering van de grond aan te merken als ‘altijd toepasbaar’.

In het mengmonster van de bovengrond ter plaatse van het onverharde gedeelte van deelgebied C2 zijn geen verhoogde gehalten aan PFAS gemeten. Voor deze grond geldt op basis van het Tijdelijk Handelingskader geen beperking voor wat betreft PFAS. De gemeente Westerwolde heeft de bodemkwaliteitskaart PFAS vastgesteld. De aangetoonde analyseresultaten liggen binnen de statistische variatie van zone 2 van de Bodemkwaliteitskaart PFAS bebouwd gebied en voldoen daarmee aan de achtergrondwaarde. Voor dit deelgebied geldt dan ook dat de bodemkwaliteitskaart voor PFAS van toepassing is.

Op het maaiveld en in het opgegraven en opgeboorde geboorde materiaal ter plaatse van het onverharde gedeelte van deelgebied C2 zijn geen specifieke asbestverdachte plaatmaterialen waargenomen.

In het mengmonster, samengesteld van het zintuiglijk schone zand in de bovengrond van het onverharde gedeelte van deelgebied C2, is geen asbest aangetoond.

Op basis van deze onderzoeksresultaten is geen aanwijzing om een geval van ernstige bodemverontreiniging met asbest te verwachten met een gehalte boven de interventiewaarde (100 mg/kg d.s.). Daarnaast wordt de grens voor nader onderzoek (50 mg/kg d.s.) niet overschreden.

De aangetoonde bodemkwaliteit ter plaatse van het onverharde gedeelte van deelgebied C2 vormt geen belemmering voor de voorgenomen ontwikkeling van het gebied. De plannen zijn voor wat betreft de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem haalbaar.

7.4.2 Aanbevelingen

Eventueel vrijkomende grond ter plaatse van het onverharde gedeelte van deelgebied C2 kan op basis van dit rapport worden afgevoerd naar een erkend verwerker. Voor toepassing van de grond elders gelden het Besluit bodemkwaliteit en het aangepaste Tijdelijk Handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie. Voor hergebruik binnen het beheergebied van de bodemkwaliteitskaart PFAS (provincie Groningen) kan deze gebruikt worden als geldig bewijsmiddel.

Op basis van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek inclusief asbest is bepaald dat er voor grondroerende werkzaamheden ter plaatse van deelgebied C2 geen veiligheidsklassen van toepassing zijn. Conform de CROW 400 dienen de werkzaamheden waar geen veiligheidsklasse van toepassing is, te worden uitgevoerd onder het minimale niveau van risicobeheersing (basishygiëne maatregelen).

De veiligheidsklassen in dit rapport zijn gebaseerd op de CROW 400, tweede gewijzigde druk, van 20 december 2017. De veiligheidsklassen zijn gebaseerd op de SRC-waarden zoals deze golden op 9 april 2021.

8 Deelgebied C3

8.1 Algemene informatie

8.1.1 Samenvatting vooronderzoek[22]

Op basis van de verdachte activiteiten en bekende bodeminformatie is deelgebied C3 verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging met parameters uit het standaardpakket grond. Op een afstand van circa 40 m (zuidelijk) ten opzichte van deelgebied C3 zijn grond en grondwater in het verleden verontreinigd gebleken met vluchtige aromaten (BTEXN) en MtBE/EtBE. Het is niet bekend of de verontreinigingen zijn verwijderd. Deelgebied C3 is onverdacht op het voorkomen van een verontreiniging van de bodem met asbest. Op basis van het vooronderzoek is de bodem ter plaatse van deelgebied C3 wel diffuus verdacht voor PFAS op basis van atmosferische depositie of toepassing van PFAS houdende grond met uitzondering van GenX.

8.1.2 Terreinverkenning

Het veldwerk binnen dit projectgebied is over meerdere dagen uitgevoerd (zie tabel 1.1). Voorafgaand aan het veldwerk is door de veldmedewerker(s) telkens een fysieke terreinverkenning uitgevoerd. Tijdens de terreinverkenning zijn geen waarnemingen gedaan die van invloed zijn op de keuze van de onderzoeksstrategie, de opzet van het onderzoek of de uitvoering van het veldwerk. Met de terreinverkenning is het vooronderzoek afgerond.

8.2 Onderzoeksstrategie en uitgevoerde werkzaamheden

8.2.1 Onderzoeksstrategie

Op basis van de resultaten uit het vooronderzoek is het verkennend bodemonderzoek ter plaatse van deelgebied C3 uitgevoerd conform de volgende onderzoeksstrategieën uit de NEN 5740 en de NEN 5707:

- *Strategie voor een diffuus belaste niet-lijnvormige locatie met een heterogeen verdeelde verontreinigende stof (NEN 5740, VED-HE-NL)*
- *Strategie voor een onverdachte locatie (ONV, NEN 5707)*

De bovengrond (toplaag) is op basis van atmosferische depositie verdacht op het voorkomen van PFAS. Dit betreft daarmee de meest verdachte bodemlaag. Om deze reden zijn voor wat betreft de bovengrond de parameters uit het standaardpakket grond uitgebreid met analyse op 28 perfluorverbindingen (PFAS). De ondergrond is niet onderzocht op PFAS.

Het onderzoek ter plaatse van deelgebied C3 is op aangeven van de opdrachtgever uitgevoerd ter plaatse van de onverharde gedeelten. Ter plaatse van de met asfalt en klinkers verharde delen heeft geen onderzoek plaatsgevonden.

[22] Historisch vooronderzoek NNON Locatie Musselkanaal, TAUW bv, kenmerk R001-1278932DKI-V02-evm-NL d.d. 25-02-2021

Op basis van de mogelijke aanwezigheid van een mobiele verontreiniging met vluchtige aromaten en MtBE/EtBE in grond en grondwater is een extra peilbuis geplaatst op de meest zuidelijke punt van deelgebied C3. Tijdens de veldwerkzaamheden ter plaatse van deze peilbuis 883 zijn zintuiglijk geen waarnemingen gedaan die duiden op de aanwezigheid van een verontreiniging met vluchtige aromaten of brandstofproducten in de grond. Om echter inzicht te verkrijgen in de milieuhygiënische kwaliteit van de grond met betrekking tot de betreffende parameters is ter plaatse van peilbuis 883 een steekbusmonster (8830) genomen van de bodemlaag rondom de grondwaterstand (1,3-1,5 m -mv). Deze bodemlaag is onderzocht op vluchtige aromaten (BTEXN), minerale olie (inclusief vluchtige oliecomponenten) en MtBE/EtBE. Het grondwater van deze peilbuis is onderzocht op het voorkomen van vluchtige aromaten en MtBE/EtBE.

8.2.2 Uitgevoerde werkzaamheden

Een overzicht van de uitgevoerde veld- en analysewerkzaamheden is opgenomen in tabel 8.1.

Tabel 8.1 Overzicht uitgevoerde veld- en analysewerkzaamheden deelgebied C3

Omschrijving		
Oppervlakte onderzoekslocatie in ha	0,42	
Veldwerk	**Aantal**	
Boring tot circa 0,5 m -mv	3	
Asbestinspectiegat (0,3 x 0,3) tot 0,5 m -mv	11	
Asbestinspectiegat (0,3 x 0,3) tot 0,5 m -mv met boring (boordiameter 12cm) tot 2,0 m -mv	4	
Steekbus	1	
Boring met peilbuis tot circa 2,5-3,0 m -mv	2	
Analyses	**Aantal**	**(Meng)monstercodes**
Standaard stoffenpakket grond[1]	3	C3 BG M1, C3 BG M2, C3 BG M3
Vluchtige aromaten (BTEXN), Minerale olie (CG), Minerale olie (vluchtig), MtBE/EtBE grond	1	Steekbus 883
PFAS in grond (28 perfluorverbindingen)	2	C3 BG M1, C3 BG M2
Standaard stoffenpakket grondwater[2]	1	805
Vluchtige aromaten (BTEXN) en MtBE/EtBE in grondwater	1	883
Asbest in grond (fractie 0,5-20 mm)	2	A2-C3 + A3-C3, A5-C3

[1)] Lutum en organische stof, metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), PCB's (7), PAK (10), minerale olie (GC) en droge stof

[2)] Metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), BTEXN, VOCl en minerale olie (GC)

8.2.3 Veiligheid en kwaliteit

Voor een overzicht van de veiligheids- en kwaliteitsaspecten wordt verwezen naar bijlage 3. Er is op het volgende punt afgeweken van de vigerende protocollen:

Protocol 2018:

- Door de aanwezigheid van vegetatie (> 75 %) was het niet mogelijk om ter plaatse van de onderzoekslocatie een volledige maaiveldinspectie conform protocol 2018 uit te voeren. Deze afwijking is mogelijk van invloed op de betrouwbaarheid van het onderzoek, omdat hierdoor asbestverdachte materialen op het maaiveld gemist kunnen zijn. Echter door het niet aantreffen van asbestverdacht (plaat)materiaal op het maaiveld of in de bodem en de analyseresultaten (geen asbest gemeten) wordt niet verwacht dat een volledige inspectie van het maaiveld geleid zou hebben tot een andere conclusie van het onderzoek

8.3 Resultaten

8.3.1 Zintuiglijke waarnemingen en grondwaterbemonsteringsdata

Door de aanwezigheid van vegetatie (> 75 %) heeft de maaiveldinspectie niet conform protocol 2018 plaatsgevonden. Tijdens de veldwerkzaamheden zijn geen specifieke asbestverdachte (plaat)materialen waargenomen op of in de bodem. Tijdens de veldwerkzaamheden zijn in het opgegraven en opgeboorde materiaal wel waarnemingen gedaan die kunnen duiden op een verontreiniging van de bodem. In de bovengrond van asbestinspectiegaten 817, 851, 852, 854 en 860 die zijn gegraven in de smalle wegberm aan de oostzijde van de onderzoekslocatie, zijn brokken baksteen en resten beton waargenomen. Deze materialen zijn mogelijk afkomstig van het fundatiemateriaal wat zich onder de asfaltweg bevindt. Gezien de beperkte ouderdom van het bedrijfsterrein (ontwikkeld na 2000) is het materiaal daardoor waarschijnlijk onder certificaat aangebracht. Aangezien betonpuin een asbestverdacht materiaal betreft en niet met zekerheid is te zeggen dat het materiaal onder certificaat is aangevoerd, is ter verificatie een mengmonster bestaande uit de bovengrond van deze asbestgaten geanalyseerd op asbest in grond.
In tabel 8.2 zijn de aangetroffen zintuiglijke verontreinigingen, waar aanwezig, benoemd. Voor details wordt verwezen naar de boorprofielen in bijlage 4. In tabel 8.3 zijn de grondwaterbemonsteringsdata opgenomen.

Tabel 8.2 Zintuiglijke waarnemingen deelgebied C3

Boring	Traject (m -mv)	Grondsoort	Waargenomen bijzonderheden
817	0,00 - 0,50	zand	brokken baksteen, resten beton
851	0,00 - 0,50	zand	brokken baksteen, resten beton
852	0,00 - 0,50	zand	brokken baksteen, resten beton
854	0,00 - 0,50	zand	brokken baksteen, resten beton
860	0,00 - 0,50	zand	brokken baksteen, resten beton

Tabel 8.3 Grondwaterbemonsteringsdata deelgebied C3

Peilbuis	Filterdiepte (m -mv)		Datum	GWS (m -mv)	pH (-)	EC (µS/cm)	Troebelheid (ntu)
805	2,50	3,50	31.03.2021	1,12	6,27	687	31
883	2,00	3,00	31.03.2021	1,29	6,35	490	18

De gemeten waarden voor de zuurgraad (pH) en geleidbaarheid (EC) worden als normaal beschouwd voor deze regio bij waarden van 5,0-8,0 (pH), 200 - 2.000 µS/cm (EC). In het grondwater van alle peilbuizen is een verhoogde troebelheid (NTU > 10) vastgesteld.

Een verhoogde troebelheid kan in sommige gevallen leiden tot een overschatting van de concentraties aan organische parameters in het grondwater. De gemeten waarden hebben dan ook aanleiding gegeven om extra controlestappen uit te voeren. Tijdens de grondwatermonstername is gecontroleerd of de bovenkant van het filter zich onder de grondwaterstand bevindt. Hieruit bleek dat de bovenkant van alle filters zich onder de grondwaterstand bevond waardoor de monsters niet op voorhand al zijn belucht. Het grondwater stroomde in alle peilbuizen (zeer) goed toe. Voorafgaand aan de monsterneming van het grondwater kon voldoende spoelwater worden voorgepompt. Tijdens de grondwatermonstername is geen van de grondwatermonsters belucht genomen. Gezien de analyseresultaten van het grondwater (in het grondwater van één peilbuis maximaal een licht verhoogde concentratie aan barium), heeft de hoge NTU-waarde naar verwachting geen negatieve invloed op de kwaliteit van het onderhavige onderzoek.

Herbemonstering van het grondwater is niet noodzakelijk. Verwacht wordt dat de gemeten concentraties in het grondwater representatief zijn voor de werkelijk aanwezige concentraties.

8.3.2 Resultaten grond en grondwater

In tabel 8.4 is een samenvatting opgenomen van de onderzoeksresultaten voor grond.
De indicatieve toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit is exclusief PFAS, aangezien de toetsing aan het op 2 juli 2020 aangepaste tijdelijk handelingskader PFAS[23] momenteel geen onderdeel uitmaakt van de Regeling bodemkwaliteit. Tabel 8.5 bevat de toetsingsresultaten van de indicatief aan het tijdelijk handelingskader PFAS van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (inclusief de aanpassingen van 2 juli 2020) PFAS-gehalten inclusief bijbehorende beperkingen. De toetsingskaders voor het Besluit bodemkwaliteit en PFAS zijn opgenomen in bijlage 5. Voor volledig naar standaardbodem omgerekende toetsingsoverzichten wordt verwezen naar bijlage 6. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 7.

In tabel 8.6 zijn de resultaten opgenomen van het grondwateronderzoek. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 7.

[23] Aangepast tijdelijk Handelingskader PFAS, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, kenmerk IENW/BSK-2020/125444 d.d. 02-07-2020

Tabel 8.4 Samenvatting getoetste analyseresultaten grond en samenstelling (meng)monsters deelgebied C3

(Meng) monster	Deelmonster	Diepte (m - mv)	Textuur en bijzonderheden ##	> AW	> T	> I	BBK# (indicatief)	Veiligheidsklasse
C3 BG M1	817-1, 851-1, 852-1, 860-1	0-0,5	zand, baksteen 2, beton 1	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
C3 BG M2	816-1, 818-1, 861-1, 886-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
C3 BG M3	819-1, 855-1, 859-1, 884-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
Steekbus 883	8830-1	1,3-1,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar*	Geen Klasse*

\# Toepassing op landbodem

De mate van bijmenging is als volgt weergegeven; 1: zeer weinig (<1 %), 2: weinig (1 – 5 %), 3: matig (5 – 10 %), 4: veel (10 – 15 %), 5: zeer veel (15 – 50 %)

\- Geen overschrijdingen van geanalyseerde parameters

* Van deze bodemlaag is geen volledig standaardpakket grond geanalyseerd. De indicatieve BBK-klasse en veiligheidsklasse zijn gebaseerd op de geanalyseerde parameters.

In zowel het licht baksteen en zeer licht beton houdend zand in de bovengrond ter plaatse van de oostelijke berm als in het zintuiglijk schone zand in de bovengrond ter plaatse van deelgebied C3 zijn geen verhoogde gehalten aan de geanalyseerde parameters gemeten ten opzichte van de achtergrondwaarde.

In het steekbusmonster steekbus 883 ter plaatse van peilbuis 883 genomen van de bodemlaag rondom de grondwaterstand (1,3-1,5 m -mv) zijn geen verhoogde gehalten aan (vluchtige) oliecomponenten, vluchtige aromaten of MtBE/EtBE gemeten.

Tabel 8.5 Indicatieve toetsingsresultaten PFAS in grond (gehalten in µg/kg d.s.), gecorrigeerd voor organisch stof, indicatief getoetst aan de normwaarden van het toetsingskader voor hergebruik voor toepassing op landbodem volgens het aangepaste Tijdelijk Handelingskader PFAS deelgebied C3

Mengmonster	Deelmonster	Traject m -mv	Beperkingen ten aanzien van PFAS (A/B/C/D)
C3 BG M1	817-1, 851-1, 852-1, 860-1	0-0,5	B
C3 BG M2	816-1, 818-1, 861-1, 886-1	0-0,5	B

\- De PFAS-toetsresultaten gelden alleen bij toepassing op landbodem boven de grondwaterstand en zijn niet in het BoToVa-eindoordeel meegenomen

A Geen beperking voor PFAS

B Beperking voor toepassing in grondwaterbeschermingsgebieden

In de bovengrond ter plaatse van deelgebied C3 zijn verhoogde gehalten aan PFOS en PFOA gemeten. Individuele PFAS zijn niet verhoogd gemeten ten opzichte van de rapportagegrens.

Voor deze grond geldt op basis van PFAS een beperking voor toepassing in grondwaterbeschermingsgebieden.

De monsters zijn samengesteld van de bovengrond ter plaatse van boringen die zijn verricht in het stedelijk gebied van de gemeente Westerwolde. De provincie Groningen heeft in samenwerking met de Groninger gemeenten een bodemkwaliteitskaart voor PFAS opgesteld. De gemeente Westerwolde heeft deze kaart vastgesteld. De gemeente Westerwolde heeft zowel een bodemkwaliteitskaart voor het buitengebied (zone 1)[24] als het voor stedelijk gebied (zone 2) [25] vastgesteld. De aangetoonde analyseresultaten ter plaatse van deelgebied C3 liggen binnen de statistische variatie van zone 2 en voldoen daarmee aan de achtergrondwaarde. Voor dit deelgebied geldt dan ook dat de bodemkwaliteitskaart voor PFAS van toepassing is.

Tabel 8.6 Samenvatting getoetste analyseresultaten grondwater deelgebied C3

Peilbuis	Filterstelling (cm-mv)	> S	> T	> I	Veiligheidsklasse
Pb 805	250-350	Ba	-	-	Geen Klasse
Pb 883*	200-300	-	-	-	Geen Klasse*

-: Geen overschrijdingen door de geanalyseerde parameters

* Van deze peilbuis is geen volledig standaardpakket grondwater geanalyseerd. De veiligheidsklasse is gebaseerd op de geanalyseerde parameters.

In het grondwater van peilbuis 805 is een licht verhoogde concentratie aan barium gemeten.
In het grondwater van peilbuis 883 zijn geen verhoogde concentraties aan vluchtige aromaten (BTEXN) of MtBE/EtBE gemeten.

8.3.3 Resultaten asbest in grond

Voor het toetsen van het asbestgehalte in de bodem is het gehalte serpentijn asbest vermeerderd met 10 x het gehalte aan amfibool asbest. In bijlage 8 zijn de asbest(veld)formulieren opgenomen. In bijlage 10 zijn foto's van de onderzoekslocatie opgenomen.

In tabel 8.7 is een samenvatting opgenomen van de onderzoeksresultaten voor onderzoek naar asbest in grond.

[24] Rapport Bodemkwaliteitskaart PFAS buitengebied provincie Groningen, Antea Group, projectnr. 0457029.100, d.d. 3 december 2019

[25] Publicatie gemeenteblad. Officiële uitgave van de gemeente Westerwolde d.d. 19 februari 2021. Bodemkwaliteitskaart PFAS bebouwd gebied.

Tabel 8.7 Samenstelling (meng)monsters en samenvatting analyseresultaten asbest in grond deelgebied C3

(Meng) monster	Deel-monsters	Diepte (m -mv)	Totaal gewogen indicatief gehalte asbest (mg/kg d.s.)	Toetsing norm	Totaal gewogen indicatief gehalte asbest fractie < 0,5 mm	Toetsing risiconorm
A2-C3 + A3-C3	817-1, 851-1, 852-1, 854-1, 860-1	0-0,5	< 0,4	-	n.b.	n.v.t.
A5-C3	819-1, 855-1, 856-1, 857-1, 859-1	0-0,5	< 0,5	-	n.b.	n.v.t.

- Risiconorm of 0,5 * Interventiewaarde wordt niet overschreden

n.b. Niet bepaald, geen asbestverdachte vezels in fractie < 0,5 mm

In geen van de voor analyse op asbest samengestelde mengmonsters is asbest aangetoond.

8.4 Conclusies en aanbevelingen

8.4.1 Conclusies

Op basis van het verkennend bodemonderzoek en het verkennend onderzoek naar asbest in grond ter plaatse van deelgebied C3 kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

In de bodem ter plaatse van deelgebied C3 zijn in de bovengrond van de wegberm aan de oostzijde bodemvreemde materialen waargenomen in de vorm van baksteen en betonpuin. Op het terrein rondom de vijver zijn in de bodem geen bodemvreemde materialen waargenomen. In de grondzijn zintuiglijk geen waarnemingen gedaan die duiden op een verontreiniging met vluchtige aromaten of brandstofproducten.

De grond ter plaatse van deelgebied C3 is niet verontreinigd met parameters uit het standaardpakket grond. Tevens is de grond niet verontreinigd met (vluchtige) oliecomponenten, vluchtige aromaten of MtBE/EtBE.

Op basis van de *indicatieve* toetsing aan de BBK is de classificering van de grond aan te merken als ‘altijd toepasbaar’.

In de mengmonsters van de bovengrond ter plaatse van deelgebied C3 zijn verhoogde gehalten aan PFAS gemeten. Voor deze grond geldt op basis het Tijdelijk Handelingskader een beperking voor toepassing in grondwaterbeschermingsgebieden. De gemeente Westerwolde heeft de bodemkwaliteitskaart PFAS vastgesteld. De aangetoonde analyseresultaten liggen binnen de statistische variatie van zone 2 van de Bodemkwaliteitskaart PFAS bebouwd gebied en voldoen daarmee aan de achtergrondwaarde. Voor dit deelgebied geldt dan ook dat de bodemkwaliteitskaart voor PFAS van toepassing is.

Op het maaiveld en in het opgegraven en opgeboorde geboorde materiaal ter plaatse van deelgebied C3 zijn geen specifieke asbestverdachte plaatmaterialen waargenomen. Het waargenomen betonpuin in de bovengrond van de wegberm aan de oostzijde van het deelgebied betreft een asbestverdacht materiaal.

In zowel het mengmonster, samengesteld van het licht baksteen en zeer licht beton houdend zand ter plaatse van de oostelijke wegberm als in het mengmonster samengesteld van het zintuiglijk schone zand rondom de vijver is geen asbest gemeten.

Op basis van deze onderzoeksresultaten is geen aanwijzing om een geval van ernstige bodemverontreiniging met asbest te verwachten met een gehalte boven de interventiewaarde (100 mg/kg d.s.). Daarnaast wordt de grens voor nader onderzoek (50 mg/kg d.s.) niet overschreden.

De aangetoonde bodemkwaliteit ter plaatse van deelgebied C3 vormt geen belemmering voor de voorgenomen ontwikkeling van het gebied. De plannen zijn voor wat betreft de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem haalbaar.

8.4.2 Aanbevelingen

Eventueel vrijkomende grond kan op basis van dit onderzoek worden afgevoerd naar een erkend verwerker. Voor toepassing van de grond elders gelden het Besluit bodemkwaliteit en het aangepaste Tijdelijk Handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie. Voor hergebruik van binnen de gemeente Westerwolde vrijkomende grond binnen het beheersgebied van de bodemkwaliteitskaart PFAS (provincie Groningen) kan deze gebruikt worden als geldig bewijsmiddel. Voor toepassing van de vrijkomende grond buiten het beheersgebied van de provincie Groningen is het Tijdelijk handelingskader van toepassing.

Op basis van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek inclusief asbest is bepaald dat er voor grondroerende werkzaamheden ter plaatse van deelgebied C3 geen veiligheidsklassen van toepassing zijn. Conform de CROW 400 dienen de werkzaamheden waar geen veiligheidsklasse van toepassing is, te worden uitgevoerd onder het minimale niveau van risicobeheersing (basishygiëne maatregelen).

De veiligheidsklassen in dit rapport zijn gebaseerd op de CROW 400, tweede gewijzigde druk, van 20 december 2017. De veiligheidsklassen zijn gebaseerd op de SRC-waarden zoals deze golden op 9 april 2021.

9 Dammen

9.1 Algemene informatie

9.1.1 Samenvatting vooronderzoek[26]

Ter plaatse van en grenzend aan het onderzoeksgebied bevinden zich dammen die verdacht zijn op het voorkomen van een verontreiniging van de bodem door het toepassen van grond met onbekende herkomst. Daarnaast is mogelijk puin gebruikt voor versteviging van de dam. Deze dammen zijn daardoor verdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging met parameters uit het standaardpakket grond en asbest.

9.1.2 Terreinverkenning

Het veldwerk binnen dit projectgebied is over meerdere dagen uitgevoerd (zie tabel 1.1). Voorafgaand aan het veldwerk is door de veldmedewerker(s) telkens een fysieke terreinverkenning uitgevoerd. Tijdens de terreinverkenning zijn geen waarnemingen gedaan die van invloed zijn op de keuze van de onderzoeksstrategie, de opzet van het onderzoek of de uitvoering van het veldwerk. Met de terreinverkenning is het vooronderzoek afgerond.

9.2 Onderzoeksstrategie en uitgevoerde werkzaamheden

9.2.1 Onderzoeksstrategie

Tijdens het nu uitgevoerde onderzoek zijn alleen de twintig dammen onderzocht voor de terreindelen waarvoor toestemming is verleend voor onderzoek, namelijk deelgebieden A, B1 en B2 (gedeeltelijke toestemming). Ter plaatse van deelgebieden C1, C2 en C3 bevinden zich geen dammen.

Op basis van de resultaten uit het vooronderzoek is het verkennend bodemonderzoek ter plaatse van de dammen uitgevoerd conform de volgende onderzoeksstrategieën uit de NEN 5740 en de NEN 5707:

- *Strategie voor een verdachte locatie met een plaatselijke bodembelasting met een duidelijke verontreinigingskern (NEN 5740, VEP)*
- *Strategie voor een verdachte locatie met een plaatselijke bodembelasting met een duidelijke verontreinigingskern (NEN 5707)*

Hierbij is uitgegaan van een maximale oppervlakte van 100 m^2 per dam.

Indien de dam niet geheel binnen de onderzoekslocatie valt, maar hier aan grenst, dan zijn de boringen verricht binnen de contour van de onderzoekslocatie.

[26] Historisch vooronderzoek NNON Locatie Musselkanaal, TAUW bv, kenmerk R001-1278932DKI-V02-evm-NL d.d. 25-02-2021

Ter plaatse van een viertal dammen is in de ondergrond bodemvreemd materiaal aangetroffen, een waarneming gedaan die duidt op een mogelijke demping of een afwijkende bodemlaag aangetroffen (veen). Ter plaatse van deze dammen heeft ter aanvulling op analyse van de bovengrond (mogelijk toepassing grond onbekende herkomst) ook analyse van deze zintuiglijk verontreinigde bodemlaag in de ondergrond plaatsgevonden.

Ter plaatse van één van de dammen zijn in eerste instantie drie boringen verricht tot 2,0 m -mv (monsterpuntnummers 2225, 2226 en 2227). Aangezien de dammen echter dienen te worden volgens een op asbest verdachte strategie, zijn aanvullend conform de gehanteerde strategie drie asbestinspectiegaten gegraven die alle drie zijn doorgeboord met een edelmanboor met een diameter van 12 cm. Het betreft monsterpuntnummers 22251, 22261 en 22271.

Ter plaatse van de dammen heeft geen aanvullend onderzoek naar de kwaliteit van het grondwater of het voorkomen van PFAS in grond plaatsgevonden. Uitgangspunt is dat de aangetoonde kwaliteit van het grondwater en de resultaten voor het PFAS onderzoek ter plaatse van de deelgebieden A, B1, B2 en C3 representatief is.

9.2.2 Uitgevoerde werkzaamheden

Een overzicht van de uitgevoerde veld- en analysewerkzaamheden is opgenomen in tabel 9.1.

Tabel 9.1 Overzicht uitgevoerde veld- en analysewerkzaamheden dammen

Omschrijving		
Oppervlakte onderzoekslocatie in ha	< 0,01 per dam	
Veldwerk	**Aantal**	
Asbestinspectiegat (0,3 x 0,3) tot 0,5 m -mv met boring (boordiameter 12cm) tot 2,0 m -mv	60	
Analyses	**Aantal**	**(Meng)monstercodes**
Standaard stoffenpakket grond[1]	24	Zie tabel 9.3
Asbest in grond (fractie 0,5-20 mm)	20	Zie tabel 9.4

[1)] Lutum en organische stof, metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), PCB's (7), PAK (10), minerale olie (GC) en droge stof

9.2.3 Veiligheid en kwaliteit

Voor een overzicht van de veiligheids- en kwaliteitsaspecten wordt verwezen naar bijlage 3. Er is op het volgende punt afgeweken van de vigerende protocollen:

Protocol 2018:

- Door de aanwezigheid van vegetatie (> 75%) was het niet mogelijk om ter plaatse van de dammen een volledige maaiveldinspectie conform protocol 2018 uit te voeren. Deze afwijking is mogelijk van invloed op de betrouwbaarheid van het onderzoek, omdat hierdoor asbestverdachte materialen op het maaiveld gemist kunnen zijn. Echter door het niet aantreffen van asbestverdacht (plaat)materiaal op het maaiveld of in de bodem en de analyseresultaten (geen asbest gemeten) wordt niet verwacht dat een volledige inspectie van het maaiveld geleid zou hebben tot een andere conclusie van het onderzoek

9.3 Resultaten

9.3.1 Zintuiglijke waarnemingen

Door de aanwezigheid van vegetatie (> 75 %) heeft de maaiveldinspectie ter plaatse van de dammen niet conform protocol 2018 plaatsgevonden. Tijdens de veldwerkzaamheden zijn geen specifieke asbestverdachte (plaat)materialen waargenomen op of in de bodem. In een van de dammen (boringen 2261, 2262 en 2263) is een asbestverdachte bijmenging waargenomen in de vorm van betonpuin. Daarnaast zijn plaatselijk waarnemingen gedaan die kunnen duiden op de aanwezigheid van een bodemverontreiniging. In tabel 9.2 zijn de aangetroffen zintuiglijke verontreinigingen, waar aanwezig, benoemd. Voor details wordt verwezen naar de boorprofielen in bijlage 4.

Tabel 9.2 Zintuiglijke waarnemingen dammen

Boring	Traject (m -mv)	Grondsoort	Waargenomen bijzonderheden
2223	0,60 - 1,00	zand	zwak slibhoudend, matige slibgeur
2231	0,00 - 0,30	zand	sporen baksteen
2232	0,00 - 0,70	zand	resten baksteen
2233	0,00 - 0,30	zand	resten baksteen
2253	1,30 - 1,50	zand	sporen slib
2254	1,40 - 1,80	zand	sporen slib
2255	0,00 - 0,50	zand	sporen baksteen
	1,00 - 1,70	zand	sporen slib
2256	0,00 - 0,50	zand	sporen baksteen
	1,00 - 2,00	zand	sporen slib
2261	0,00 - 0,20	zand	zwak baksteenhoudend, zwak beton houdend
2264	0,00 - 0,70	zand	zwak baksteenhoudend
2265	0,00 - 0,70	zand	zwak baksteenhoudend
2266	0,00 - 0,70	zand	zwak baksteenhoudend

9.3.1.1 Resultaten grond dammen

In tabel 9.3 is een samenvatting opgenomen van de onderzoeksresultaten voor grond ter plaatse van de binnen het onderzoeksgebied aanwezige dammen. Het toetsingskader voor het Besluit bodemkwaliteit is opgenomen in bijlage 5. Voor volledig naar standaardbodem omgerekende toetsingsoverzichten wordt verwezen naar bijlage 6. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 7.

Tabel 9.3 Samenvatting getoetste analyseresultaten grond en samenstelling (meng)monsters dammen.

(Meng)monster	Deelmonster	Diepte (m -mv)	Textuur en bijzonderheden ##	> AW	> T	> I	BBK# (indicatief)	Veiligheidsklasse
DAM 2210+2211+2212	2210-1, 2211-1, 2212-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
DAM 2213+2214+2215	2213-1, 2214-1, 2215-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
DAM 2216+2217+2218	2216-1, 2217-1, 2218-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
DAM 2219+2220+2221	2219-1, 2220-1, 2221-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
DAM 2222+2223+2224 BG	2222-1, 2223-1, 2224-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
DAM 2222+2223+2224 OG	2223-2	0,6-1	zand, slibgeur 3, slib 1	PAK	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
DAM 22251+22261+22271	22251-1, 22261-1, 22271-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
DAM 2228+2229+2230	2228-1, 2229-1, 2230-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
DAM 2231+2232+2233 BG	2231-1, 2232-1, 2233-1	0-0,5	zand, baksteen 1	Minerale olie	-	-	Klasse Industrie	Geen Klasse
DAM 2231+2232+2233 OG	2231-3, 2232-4, 2233-4	0,8-1,7	veen	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
DAM 2234+2235+2236	2234-1, 2235-1, 2236-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
DAM 2237+2238+2239	2237-1, 2238-1, 2239-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
DAM 2240+2241+2242	2240-1, 2241-1, 2242-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
DAM 2243+2244+2245	2243-1, 2244-1, 2245-1	0-0,5	zand	Zn	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
DAM 2246+2247+2248	2246-1, 2247-1, 2248-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
DAM 2249+2250+2251	2249-1, 2250-1, 2251-1	0-0,4	zand	Hg	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
DAM 2252+2253+2254 BG	2252-1, 2253-1, 2254-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
DAM 2252+2253+2254 OG	2253-4, 2254-4	1,3-1,8	zand, slib 1	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
DAM 2255+2256+2257 BG	2255-1, 2256-1, 2257-1	0-0,5	zand, baksteen 1	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
DAM 2255+2256+2257 OG	2255-3, 2255-4, 2256-3, 2256-4	1-2	zand, slib 1	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
DAM 2258+2259+2260	2258-1, 2259-1, 2260-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse

(Meng)monster	Deelmonster	Diepte (m -mv)	Textuur en bijzonderheden ##	> AW	> T	> I	BBK# (indicatief)	Veiligheidsklasse
DAM 2261+2262+2263	2261-1, 2262-1, 2263-1	0-0,5	zand, beton 1, baksteen 1	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
DAM 2264+2265+2266	2264-1, 2265-1, 2266-1	0-0,5	zand, baksteen 1	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
DAM 2267+2268+2269	2267-1, 2268-1, 2269-1	0-0,5	zand	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse

#	Toepassing op landbodem
##	De mate van bijmenging is als volgt weergegeven; 1: zeer weinig (<1 %), 2: weinig (1 – 5 %), 3: matig (5 – 10 %), 4: veel (10 – 15 %), 5: zeer veel (15 – 50 %)
-	Geen overschrijdingen van geanalyseerde parameters

Ter plaatse van de onderzochte dammen zijn in zowel het zand waarin bodemvreemde materialen of aanduidingen van een mogelijke demping (slib/slibgeur) zijn waargenomen als in het zintuiglijk schone zand en veen in boven- en ondergrond maximaal licht verhoogde gehalten aan kwik, zink, PAK en/of minerale olie gemeten. Uit bestudering van het oliechromatogram van het mengmonster waarin een verhoogd gehalte aan minerale olie is gemeten, blijkt dat het gaat om een middelzware oliesoort, mogelijk motorolie.

Op basis van de *indicatieve* toetsing aan de BBK varieert de classificering van de grond ter plaatse van de dammen tussen plaatselijk ‘klasse industrie’ op basis van de parameter minerale olie en ‘altijd toepasbaar’.

9.3.1.2 Resultaten asbest in grond dammen

Voor het toetsen van het asbestgehalte in de bodem is het gehalte serpentijn asbest vermeerderd met 10 x het gehalte aan amfibool asbest. In bijlage 8 zijn de asbest(veld)formulieren opgenomen. In bijlage 10 zijn foto’s van de onderzoekslocatie opgenomen.

In tabel 9.4 is een samenvatting opgenomen van de onderzoeksresultaten voor onderzoek naar asbest in grond ter plaatse van de binnen het onderzoeksgebied aanwezige dammen.

Tabel 9.4 Samenstelling (meng)monsters en samenvatting analyseresultaten asbest in grond dammen

(Meng) monster	Deel-monsters	Diepte (m -mv)	Totaal gewogen indicatief gehalte asbest (mg/kg d.s.)	Toetsing norm	Totaal gewogen indicatief gehalte asbest fractie < 0,5 mm	Toetsing risiconorm
DAM A8-A	2210-1, 2211-1, 2212-1	0-0,5	< 0,4	-	n.b.	n.v.t.
DAM A9-A	2213-1, 2214-1, 2215-1	0-0,5	< 0,4	-	n.b.	n.v.t.
DAM A10-A	2216-1, 2217-1, 2218-1	0-0,5	< 0,5	-	n.b.	n.v.t.
DAM A11-A	2219-1, 2220-1, 2221-1	0-0,5	< 0,5	-	n.b.	n.v.t.
A12-A	2222-1, 2223-1, 2224-1	0-0,5	< 0,5	-	n.b.	n.v.t.
DAM A13-A	2228-1, 2229-1, 2230-1	0-0,5	< 0,4	-	n.b.	n.v.t.
A14-A	22251-1, 22261-1, 22271-1	0-0,5	< 0,5	-	n.b.	n.v.t.
DAM A16-A	2237-1, 2238-1, 2239-1	0-0,5	< 0,6	-	n.b.	n.v.t.
DAM A17-A	2234-1, 2235-1, 2236-1	0-0,5	< 0,3	-	n.b.	n.v.t.
DAM A18-A	2240-1, 2241-1, 2242-1	0-0,5	< 0,5	-	n.b.	n.v.t.
DAM A13-B1	2261-1	0-0,2	**1,2**	-	n.b.	n.v.t.
DAM A14-B1	2264-1, 2265-1, 2266-1	0-0,5	< 0,8	-	n.b.	n.v.t.
DAM A17-B1	2258-1, 2259-1, 2260-1	0-0,5	< 0,7	-	n.b.	n.v.t.
DAM A24-B1	2255-1, 2256-1, 2257-1	0-0,5	< 0,6	-	n.b.	n.v.t.
DAM A25-B1	2252-1, 2253-1, 2254-1	0-0,5	< 0,4	-	n.b.	n.v.t.
DAM A26-B1	2249-1, 2250-1, 2251-1	0-0,4	< 0,7	-	n.b.	n.v.t.
DAM A33-B1	2231-1, 2232-1, 2233-1	0-0,5	**0,4**	-	n.b.	n.v.t.
DAM A34-B1	2246-1, 2247-1, 2248-1	0-0,5	< 0,5	-	n.b.	n.v.t.
DAM A39-B1	2243-1, 2244-1, 2245-1	0-0,5	< 0,4	-	n.b.	n.v.t.
DAM A1-B2	2267-1, 2268-1, 2269-1	0-0,5	< 0,3	-	n.b.	n.v.t.

In grondmonster DAM A13-B1, samengesteld van het zeer licht baksteen en beton houdend zand in de bovengrond (0-0,2 m -mv) van asbestinspectiegat 2261 is asbest aangetroffen in de fijne fractie in de vorm van vlakke asbestcementplaat bestaande uit 10-15% hechtgebonden chrysotiel (serpentijn) asbest. In de grove fractie (> 20 mm) is geen asbest waargenomen. In de grond zijn geen respirabele vezels (< 0,5 mm) aangetoond. Het indicatief gehalte in deze bodemlaag betreft 1,2 mg/kg d.s..

In grondmonster DAM A33-B1, samengesteld van het baksteen houdend zand in de bovengrond (0-0,5 m -mv) van asbestinspectiegaten 2231, 2232 en 2233 is asbest aangetroffen in de fijne fractie in de vorm van vlakke asbestcementplaat bestaande uit 10-15% hechtgebonden chrysotiel (serpentijn) asbest. In de grove fractie (> 20 mm) is geen asbest waargenomen. In de grond zijn geen respirabele vezels (< 0,5 mm) aangetoond. Het indicatief gehalte in deze bodemlaag betreft 0,4 mg/kg d.s..

In geen van de overige voor analyse op asbest samengestelde mengmonsters is asbest aangetoond.

9.4 Conclusies en aanbevelingen

9.4.1 Conclusies

Op basis van het verkennend bodemonderzoek en het verkennend onderzoek naar asbest in grond ter plaatse van de binnen het onderzoeksgebied aanwezige of nabij de aan het onderzoeksgebied grenzende dammen kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

In de bodem ter plaatse van de onderzochte dammen zijn plaatselijk bodemvreemde materialen in de vorm van betonpuin en/of baksteen en aanduidingen van de voormalige slootbodem (slib/slibgeur) waargenomen. De bodem ter plaatse van de onderzochte dammen is maximaal licht verontreinigd met kwik of zink of PAK of minerale olie. Uit bestudering van het oliechromatogram van het mengmonster ter plaatse van de dam waarin een verhoogd gehalte aan minerale olie is gemeten, blijkt dat het gaat om een middelzware oliesoort, mogelijk motorolie.

Op basis van de *indicatieve* toetsing aan de BBK varieert de classificering van de grond ter plaatse van de dammen tussen plaatselijk ‘klasse industrie’ op basis van de parameter minerale olie en ‘altijd toepasbaar’.

In de bovengrond (0-0,2 m -mv) ter plaatse van asbestinspectiegat 2261 is asbest aangetroffen in een gehalte van 1,2 mg/kg d.s.. Het aangetroffen asbest bevindt zich in de fijne fractie (0,5-20 mm) en niet in de grove fractie (> 20 mm). In de grond zijn geen respirabele vezels (< 0,5 mm) aangetoond.

In de bovengrond (0-0,5 m -mv) ter plaatse van asbestinspectiegaten 2231, 2232 en 2233 is asbest aangetroffen in een gehalte van 0,4 mg/kg d.s.. Het aangetroffen asbest bevindt zich in de fijne fractie (0,5-20 mm) en niet in de grove fractie (> 20 mm). In de grond zijn geen respirabele vezels (< 0,5 mm) aangetoond.

In de overige (meng)monsters samengesteld voor analyse op asbest in grond is geen asbest aangetoond. Het criterium voor nader onderzoek (50 mg/kg d.s.) wordt niet overschreden. Daarmee is de grond ter plaatse van de dammen voldoende onderzocht. Aanvullend asbestonderzoek is niet noodzakelijk.

De aangetoonde bodemkwaliteit ter plaatse van dammen vormt geen belemmering voor de voorgenomen ontwikkeling van het gebied. De plannen zijn voor wat betreft de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem haalbaar.

9.4.2 Aanbevelingen

Eventueel vrijkomende grond kan op basis van dit onderzoek worden afgevoerd naar een erkend verwerker. Voor toepassing van de grond elders gelden het Besluit bodemkwaliteit en het aangepaste Tijdelijk Handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie.

Op basis van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek inclusief asbest is bepaald dat er voor grondroerende werkzaamheden ter plaatse van de dammen geen veiligheidsklassen van toepassing zijn. Conform de CROW 400 dienen de werkzaamheden waar geen veiligheidsklasse van toepassing is, te worden uitgevoerd onder het minimale niveau van risicobeheersing (basishygiëne maatregelen).

De veiligheidsklassen in dit rapport zijn gebaseerd op de CROW 400, tweede gewijzigde druk, van 20 december 2017. De veiligheidsklassen zijn gebaseerd op de SRC-waarden zoals deze golden op 9 april 2021.

10 Slootdempingen

10.1 Algemene informatie

10.1.1 Samenvatting vooronderzoek[27]

Binnen het projectgebied ligt een aantal slootdempingen. Deze dempingen zijn verdacht op het voorkomen van een verontreiniging van de bodem door het mogelijk toepassen van dempingsmateriaal met onbekende herkomst. Daarnaast is bij demping van de watergang mogelijk puin gebruikt. Het dempingsmateriaal dient te worden onderzocht om inzicht te verkrijgen in de aard en samenstelling van het dempingsmateriaal en de kwaliteit van de voormalige slootbodem.

10.1.2 Terreinverkenning

Het veldwerk binnen dit projectgebied is over meerdere dagen uitgevoerd (zie tabel 1.1). Voorafgaand aan het veldwerk is door de veldmedewerker(s) telkens een fysieke terreinverkenning uitgevoerd. Tijdens de terreinverkenning zijn geen waarnemingen gedaan die van invloed zijn op de keuze van de onderzoeksstrategie, de opzet van het onderzoek of de uitvoering van het veldwerk. Met de terreinverkenning is het vooronderzoek afgerond.

10.2 Onderzoeksstrategie en uitgevoerde werkzaamheden

10.2.1 Onderzoeksstrategie

Ten behoeve van het onderzoek naar de aard en samenstelling van het dempingsmateriaal zijn per 100 strekkende meter slootdemping drie boringen met een onderliggende afstand van circa 1,5 m haaks op de dempingsrichting geplaatst (dwarsraai). De boringen zijn verricht met een edelmanboor met een diameter van 12 cm tot een diepte van circa 2,0 m -mv. Indien verdacht dempingsmateriaal is aangetroffen, dan is dit materiaal geselecteerd voor analyse op het standaardpakket grond. Bij aantreffen van asbestverdacht dempingsmateriaal is de grond ook op onderzocht op het voorkomen van asbest. Indien geen verdacht dempingsmateriaal is aangetroffen, dan is van het materiaal een boorbeschrijving gemaakt en zijn geen analyses uitgevoerd. Ter plaatse van een aantal boringen is een afwijkende bodemopbouw aangetroffen (leemlagen, veenlagen, veel plantenresten). Dit duid niet direct op verdacht dempingsmateriaal, echter ter verificatie van de bodemkwaliteit is dit materiaal steekproefsgewijs geanalyseerd op het standaardpakket grond.

Aangenomen is dat met de gehanteerde strategie een representatief beeld van de aard en samenstelling van de aanwezige dempingen is verkregen.

10.2.2 Uitgevoerde werkzaamheden

Een overzicht van de uitgevoerde veld- en analysewerkzaamheden is opgenomen in tabel 10.1.

---

[27] Historisch vooronderzoek NNON Locatie Musselkanaal, TAUW bv, kenmerk R001-1278932DKI-V02-evm-NL d.d. 25-02-2021

Tabel 10.1 Overzicht uitgevoerde veld- en analysewerkzaamheden slootdempingen

Omschrijving		
Lengte slootdempingen in strekkende meters	< 100	
Veldwerk	**Aantal**	
Boring met boordiameter 12cm tot 2,0 m -mv	165	
Analyses	**Aantal**	**(Meng)monstercodes**
Standaard stoffenpakket grond[1]	9	Demping nr. 1, Demping nr. 2, Demping nr. 4, Demping nr. 11, Demping nr. 13, Demping nr. 16-1, Demping nr. 16-2, Demping nr. 32, Demping nr. 44
Asbest in grond (fractie 0,5-20 mm)	1	Demping nr. 32 A6-C3

1) Lutum en organische stof, metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), PCB (7), PAK (10), minerale olie (GC) en droge stof

10.2.3 Veiligheid en kwaliteit

Voor een overzicht van de veiligheids- en kwaliteitsaspecten wordt verwezen naar bijlage 3. Er is niet afgeweken van de vigerende protocollen.

Er is wel sprake van de volgende afwijking op de NEN 5707:

- Voor monster Demping nr. 32 A6-C3 is 5,4 kg minder dan de volgens de norm (NEN 5898) voorgeschreven hoeveelheid van 10 kg droog monstermateriaal bemonsterd, doordat het een monster van de ondergrond betreft uit slechts één boring. Echter door het niet aantreffen van asbestverdacht plaatmateriaal of een asbestverdachte bijmenging in deze bodemlaag (baksteen betreft een eenduidig materiaal dat niet verdacht is op het voorkomen van asbest) en het analyseresultaat (geen asbest gemeten), wordt aangenomen dat het geen kritische afwijking betreft

10.3 Resultaten

10.3.1 Zintuiglijke waarnemingen

Ter plaatse van zeven slootdempingen is de voormalige slootbodem bemonsterd voor analyse vanwege waarnemingen die duiden op een demping, een bodemvreemde bijmenging of een afwijkend bodemprofiel. De afwijking in het bodemprofiel zonder bodemvreemde materialen houdt in dat een bodemlaag is waargenomen met een bijmenging van veel veen (sterk humeus), maar geen bodemvreemde bijmenging. Van de boringen waar een dergelijk afwijkend bodemprofiel is waargenomen, is een selectie ingezet voor analyse. In het opgeboorde materiaal zijn geen asbestverdachte (plaat)materialen waargenomen. Ter plaatse van boring 2162 op deelgebied C3 bevindt zich onder een dunne zandlaag van 10 cm dik een puinlaag tussen 0,10-0,5 m -mv. Op basis van de waarnemingen van de veldwerkwerker en de situering van de boring is aangenomen dat dit materiaal puinfundering van de naastgelegen asfaltweg betreft. Op aangeven van de opdrachtgever wordt eventuele puinfundering ter plaatse van het industrieterrein niet onderzocht.

Om deze reden is de puinlaag niet bemonsterd voor analyse op asbest. De onderliggende bodemlaag bevat echter een bodemvreemde bijmenging in de vorm van baksteen die niet overeen komt met de waarnemingen uit de puinlaag. Hoewel baksteen een eenduidig materiaal is en niet verdacht op asbest, betreft het een mogelijke demping met grond aangevoerd van elders. Om deze reden is dit materiaal geselecteerd voor analyse op asbest.

In geen van de overige onderzochte dempingen is verdacht dempingsmateriaal waargenomen. Ook zijn in het opgeboorde materiaal van deze dempingen geen asbestverdachte (plaat)materialen waargenomen. De bodemopbouw ter plaatse van de locaties waar op basis van het vooronderzoek mogelijk slootdempingen aanwezig zijn, is hoofdzakelijk gelijk aan de bodemopbouw in het omringende (agrarische) gebied. De bovengrond (dempingsmateriaal) bestaat ter plaatse van vrijwel alle vermoedelijke dempingen uit gebiedseigen grond zonder bodemvreemde materialen. De zintuiglijk schone bodemlagen van deze dempingen zijn om die reden niet geanalyseerd. In tabel 10.2 zijn de aangetroffen zintuiglijke verontreinigingen, waar aanwezig, benoemd. Voor details wordt verwezen naar de boorprofielen in bijlage 4.

Tabel 10.2 Zintuiglijke waarnemingen slootdempingen

Boring	Traject (m -mv)	Grondsoort	Waargenomen bijzonderheden
2054	0,80 - 1,10	zand	resten baksteen, zwak slibhoudend, zwakke slibgeur
2066	0,70 - 1,00	zand	sporen slib
2079	0,40 - 1,40	zand	sporen slib
2080	0,20 - 1,20	zand	sporen slib
2162	0,10 - 0,50	puinlaag	puinlaag
	0,50 - 1,10	zand	weinig baksteen
2205	0,50 - 0,80	zand	matig slibhoudend

10.3.2 Resultaten grond slootdempingen

In tabel 10.3 is een samenvatting opgenomen van de onderzoeksresultaten voor grond ter plaatse van de binnen het onderzoeksgebied aanwezige slootdempingen. Het toetsingskader voor het Besluit bodemkwaliteit is opgenomen in bijlage 5. Voor volledig naar standaardbodem omgerekende toetsingsoverzichten wordt verwezen naar bijlage 6. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 7.

Tabel 10.3 Samenvatting getoetste analyseresultaten grond en samenstelling (meng)monsters slootdempingen

(Meng)monster	Deelmonster	Diepte (m -mv)	Textuur en bijzonderheden ##	> AW	> T	> I	BBK# (indicatief)	Veiligheidsklasse
Demping nr. 1	2000-1, 2001-1, 2002-1	0,3-0,8	zand, veen 2	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
Demping nr. 2	2004-1	0,3-0,5	zand, veen 2	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
Demping nr. 4	2014-1	0,5-1	zand, leem 2	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
Demping nr. 11	2054-1	0,8-1,1	zand, slibgeur 2, slib 1, baksteen 1	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
Demping nr. 13	2066-1	0,7-1	zand, slib 1	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
Demping nr. 16-1	2079-1, 2079-2	0,4-1,4	zand, slib 1, veen 2	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
Demping nr. 16-2	2080-1, 2080-2	0,2-1,2	zand, slib 1, veen 2	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
Demping nr. 32	2162-1	0,5-1	zand, baksteen 2, veen 2	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse
Demping nr. 44	2205-1	0,5-0,8	zand, slib 3	-	-	-	Altijd Toepasbaar	Geen Klasse

#	Toepassing op landbodem
##	De mate van bijmenging is als volgt weergegeven; 1: zeer weinig (<1 %), 2: weinig (1 – 5 %), 3: matig (5 – 10 %), 4: veel (10 – 15 %), 5: zeer veel (15 – 50 %)
-	Geen overschrijdingen van geanalyseerde parameters

Ter plaatse van de boringen waarin een aanwijzing voor demping, een bodemvreemd materiaal of een zeer humeuze ondergrond is waargenomen zijn geen verhoogde gehalten aan de geanalyseerde parameters gemeten ten opzichte van de achtergrondwaarde.

Op basis van de *indicatieve* toetsing aan de BBK is de classificering van de grond ter plaatse van de onderzochte slootdempingen aan te merken als ‘altijd toepasbaar’.

10.3.3 Resultaten asbest in grond slootdempingen

Voor het toetsen van het asbestgehalte in de bodem is het gehalte serpentijn asbest vermeerderd met 10 x het gehalte aan amfibool asbest. In bijlage 8 zijn de asbest(veld)formulieren opgenomen. In bijlage 10 zijn foto's van de onderzoekslocatie opgenomen.

In tabel 10.4 is een samenvatting opgenomen van de onderzoeksresultaten voor onderzoek naar asbest in grond ter plaatse van de binnen het onderzoeksgebied aanwezige dammen.

Tabel 10.4 Samenstelling (meng)monsters en samenvatting analyseresultaten asbest in grond slootdempingen

(Meng) monster	Deel-monsters	Diepte (m -mv)	Totaal gewogen indicatief gehalte asbest (mg/kg d.s.)	Toetsing norm	Totaal gewogen indicatief gehalte asbest fractie < 0,5 mm	Toetsing risiconorm
Demping nr. 32 A6-C3	2162-1	0,5-1,0	< 2,0*	-	n.b.	n.v.t.

\- Risiconorm of 0,5 * Interventiewaarde wordt niet overschreden

* Voor dit monster is minder dan de volgens de norm voorgeschreven hoeveelheid van 10 kg droog monstermateriaal bemonsterd, omdat het een monster van de ondergrond betreft uit slechts één boring met een diameter van 12 cm. Gezien de analyseresultaten van dit monster (geen asbest aangetoond), wordt deze bodemlaag als onverdacht beschouwd op het voorkomen van asbest

n.b. Niet bepaald, geen asbestverdachte vezels in fractie < 0,5 mm

In de voor analyse op asbest in grond geselecteerde bodemlaag ter plaatse van boring 2162 is geen asbest aangetoond.

10.4 Conclusies en aanbevelingen

10.4.1 Conclusies

Op basis van het verkennend bodemonderzoek en het verkennend onderzoek naar asbest in grond ter plaatse van de binnen het onderzoeksgebied aanwezige slootdempingen kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

Uit het uitgevoerde onderzoek blijkt dat de bodemopbouw ter plaatse van de locaties waar op basis van het vooronderzoek mogelijk slootdempingen aanwezig zijn, hoofdzakelijk gelijk is aan de bodemopbouw in het omringende (agrarische) gebied. De bovengrond (dempingsmateriaal) bestaat ter plaatse van vrijwel alle vermoedelijke dempingen uit gebiedseigen grond zonder bodemvreemde materialen. Daar waar dempingsmateriaal, bodemvreemd materiaal of (steekproefsgewijs) afwijkende bodemprofielen zijn waargenomen, is het dempingsmateriaal geanalyseerd op het standaardpakket grond. Uit deze analyseresultaten blijkt dat de zintuiglijk verontreinigde bodemlagen of bodemlagen met een afwijkend bodemprofiel niet verontreinigd zijn.

In het op asbest in grond geanalyseerde baksteenhoudende zand ter plaatse van boring 2162 op deelgebied C3 is geen asbest aangetoond. Het criterium voor nader onderzoek (50 mg/kg d.s.) wordt niet overschreden. Daarmee is de grond ter plaatse van de onderzoekslocatie voldoende onderzocht. Aanvullend asbestonderzoek is niet noodzakelijk.

De aangetoonde bodemkwaliteit ter plaatse van de slootdempingen vormt geen belemmering voor de voorgenomen ontwikkeling van het gebied. De plannen zijn voor wat betreft de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem haalbaar.

10.4.2 Aanbevelingen

Eventueel vrijkomende grond kan op basis van dit onderzoek worden afgevoerd naar een erkend verwerker. Voor toepassing van de grond elders gelden het Besluit bodemkwaliteit en het aangepaste Tijdelijk Handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie.

Op basis van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek inclusief asbest is bepaald dat er voor grondroerende werkzaamheden ter plaatse van de slootdempingen geen veiligheidsklassen van toepassing zijn. Conform de CROW 400 dienen de werkzaamheden waar geen veiligheidsklasse van toepassing is, te worden uitgevoerd onder het minimale niveau van risicobeheersing (basishygiëne maatregelen).

De veiligheidsklassen in dit rapport zijn gebaseerd op de CROW 400, tweede gewijzigde druk, van 20 december 2017. De veiligheidsklassen zijn gebaseerd op de SRC-waarden zoals deze golden op 9 april 2021.

11 Watergangen

11.1 Algemene informatie

11.1.1 Samenvatting vooronderzoek[28]

Op basis van het vooronderzoek zijn de watergangen onverdacht op het voorkomen van een verontreiniging (met asbest). Op basis van het vooronderzoek zijn de waterbodems wel diffuus verdacht voor PFAS op basis van atmosferische depositie met uitzondering van GenX.

11.1.2 Terreinverkenning

Het veldwerk binnen dit projectgebied is over meerdere dagen uitgevoerd (zie tabel 1.1). Voorafgaand aan het veldwerk is door de veldmedewerker(s) telkens een fysieke terreinverkenning uitgevoerd. Tijdens de terreinverkenning is gebleken dat de watergang langs de noordgrens van het bedrijventerrein gesplitst diende te worden in twee onderzoekstrajecten (vak 8 en vak 8 deel 2). Het westelijk deel van de watergang was watervoerend terwijl het oostelijk deel grotendeels verland en droogstaand was. Bij de overige watergangen zijn geen waarnemingen gedaan die van invloed zijn op de keuze van de onderzoeksstrategie, de opzet van het onderzoek of de uitvoering van het veldwerk. Met de terreinverkenning is het vooronderzoek afgerond.

11.2 Onderzoeksstrategie en uitgevoerde werkzaamheden

11.2.1 Onderzoeksstrategie

Op basis van de resultaten uit het vooronderzoek is het verkennend bodemonderzoek ter plaatse van de watergangen uitgevoerd conform de volgende onderzoeksstrategieën uit de NEN 5720:

- *Lintvormig water, normale onderzoeksinspanning (NEN 5720, LN)*
- *Overig water, normale onderzoeksinspanning (NEN 5720, ON)*
- *Bijzondere strategieën: Asbest (NEN 5720, asbest)*

De toplaag (slib en indien aanwezig de bovenste 0,5 m – vaste waterbodem) is op basis van atmosferische depositie verdacht op het voorkomen van PFAS. Dit betreft daarmee de meest verdachte bodemlaag. Om deze reden zijn voor wat betreft de toplaag de parameters uit het regionaal waterbodempakket uitgebreid met analyse op 28 perfluorverbindingen (PFAS). De dieper gelegen waterbodemlagen zijn niet onderzocht op PFAS.

11.2.2 Uitgevoerde werkzaamheden

Een overzicht van de uitgevoerde veld- en analysewerkzaamheden is opgenomen in tabel 11.1.

Tabel 11.1 Overzicht uitgevoerde veld- en analysewerkzaamheden waterbodemonderzoek

Omschrijving	
Lengte trajecten / oppervlakte vak	10 trajecten van elk <500 m lengte 1 poel met oppervlakte van circa 850 m²

[28] Historisch vooronderzoek NNON Locatie Musselkanaal, TAUW bv, kenmerk R001-1278932DKI-V02-evm-NL d.d. 25-02-2021

Omschrijving Veldwerk	Aantal	
Waterbodemsteek tot 1,0 m -wb	106	
Analyses	**Aantal**	**(Meng)monstercodes**
Regionaal waterbodempakket[1]	20	Zie tabel 11.3
PFAS in grond (28 perfluorverbindingen)	11	Zie tabel 11.4
Asbest in waterbodem (fractie 0,5-20 mm)	11	Zie tabel 11.5

[1)] Standaard regionaal waterbodempakket: organische stof, fractie < 2 µm, fractie < 16 µm, metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), PCB (7), PAK (10), minerale olie (GC) en droge stof

11.2.3 Veiligheid en kwaliteit

Voor een overzicht van de veiligheids- en kwaliteitsaspecten wordt verwezen naar bijlage 3. Er is niet afgeweken van de vigerende protocollen

11.3 Resultaten

11.3.1 Zintuiglijke waarnemingen

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn geen bijzondere (asbest)verdachte waarnemingen gedaan in/nabij de watergangen. In tabel 11.2 zijn de waarnemingen met betrekking tot watervoerendheid en aanwezige slibdikte, waar aanwezig, benoemd. Voor details wordt verwezen naar de boorprofielen in bijlage 4.

Tabel 11.2 Zintuiglijke waarnemingen deelgebied waterbodemonderzoek

Vak	Boring	Waargenomen bijzonderheden
Vak 1	169 t/m 178	Beperkt watervoerend, slibdikte van circa 6 cm
Vak 2	179 t/m 188	Zeer beperkte watervoerend, maximaal circa 2 cm, geen sliblaag aanwezig
Vak 3	189 t/m 197 en 1970	Droogstaand, slibdikte van circa 11 cm
Vak 4	628 t/m 637	Beperkt watervoerend, slibdikte van circa 17 cm
Vak 5	618 t/m 627	Deels beperkt watervoerend, deels droogstaand, slibdikte van circa 11 cm
Vak 6	638 t/m 647	Beperkt watervoerend, slibdikte van circa 21 cm
Vak 7	648 t/m 657	Beperkt watervoerend, slibdikte van circa 14 cm
Vak 8	658 t/m 667	Verland/droogstaand, geen sliblaag aanwezig
Vak 8 deel 2	6580 t/m 6670	Watervoerend, slibdikte van circa 29 cm
Vak 11	712 t/m 721	Beperkt watervoerend, slibdikte van circa 11 cm
Waterplas	876 t/m 881	Watervoerend, slibdikte van circa 27 cm

11.3.2 Resultaten waterbodemonderzoek

In tabel 11.3 is een samenvatting opgenomen van de onderzoeksresultaten voor waterbodem.

De toetsing is exclusief PFAS, aangezien de toetsing aan het op 2 juli 2020 aangepaste tijdelijk handelingskader PFAS[29] momenteel geen onderdeel uitmaakt van de Regeling bodemkwaliteit. Tabellen 11.4 en 11.5 bevat de toetsingsresultaten van de indicatief aan het tijdelijk handelingskader PFAS van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (inclusief de aanpassingen van 2 juli 2020) PFAS-gehalten inclusief bijbehorende beperkingen. De toetsingskaders voor het Besluit bodemkwaliteit en PFAS zijn opgenomen in bijlage 5. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 7. Voor de volledige toetsingsoverzichten wordt verwezen naar bijlage 9.

[29] Aangepast tijdelijk Handelingskader PFAS, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, kenmerk IENW/BSK-2020/125444 d.d. 02-07-2020

Tabel 11.3 Samenvatting getoetste analyseresultaten waterbodem

Vak	Boring	Structuur	Diepte (m -wb)	Toepassen in waterbodem	CROW400
Vak 1	169 t/m 178	Slib	0-0,08	Altijd toepasbaar	Geen klasse
		Zand	0,06-0,63	Altijd toepasbaar	Geen klasse
Vak 2	179 t/m188	Zand	0-0,5	Altijd toepasbaar	Geen klasse
Vak 3	189 t/m 197 en 1970	Slib	0-0,1	Altijd toepasbaar	Geen klasse
		Zand	0,06-0,64	Altijd toepasbaar	Geen klasse
Vak 4	628 t/m 637	Slib	0-0,35	Altijd toepasbaar	Geen klasse
		Zand	0,05-0,85	Altijd toepasbaar	Geen klasse
Vak 5	618 t/m 627	Slib	0-0,23	Altijd toepasbaar	Geen klasse
		Zand	0,06-0,73	Altijd toepasbaar	Geen klasse
Vak 6	638 t/m 647	Slib	0-0,32	Altijd toepasbaar	Geen klasse
		Zand	0,1-0,82	Altijd toepasbaar	Geen klasse
Vak 7	648 t/m 657	Slib	0-0,25	Altijd toepasbaar	Geen klasse
		Zand	0,08-0,66	Altijd toepasbaar	Geen klasse
Vak 8	658 t/m 667	Zand	0-0,50	Altijd toepasbaar	Geen klasse
Vak 8 deel 2	6580 t/m 6670	Slib	0-0,39	Klasse A	Geen klasse
		Zand	0,16-0,89	Altijd toepasbaar	Geen klasse
Vak 11	712 t/m 721	Slib	0-0,13	Klasse A	Geen klasse
		Zand	0,05-0,63	Altijd toepasbaar	Geen klasse
Waterplas	876 t/m 881	Slib	0-0,34	Klasse A	Geen klasse
		Zand	0,29-0,84	Altijd toepasbaar	Geen klasse

Uit de onderzoeksresultaten komt naar voren dat de kwaliteit van het slib en de vaste zandige waterbodem voornamelijk beoordeeld word als klasse Altijd toepasbaar. Ter plaatse van vak 8, deel 2, vak 11 en in de waterplas word het slib beoordeeld als klasse A. Op basis van de aangetroffen gehalten zijn geen maatregelen noodzakelijk in het kader van de CROW400.

Tabel 11.4 Indicatieve toetsingsresultaten PFAS in grond (gehalten in µg/kg d.s.), gecorrigeerd voor organisch stof, indicatief getoetst aan de normwaarden van het toetsingskader voor hergebruik in waterbodemtoepassingen volgens het aangepaste Tijdelijk Handelingskader PFAS

Vak	Boringen	Structuur	Diepte (m -wb)	Som PFOS (µg/kg d.s.)	Som PFOA (µg/kg d.s.)	Overige PFAS (µg/kg d.s.)
Vak 1	169 t/m 178	Slib	0-0,08	0,1	0,1	<0,1
Vak 2	179 t/m 188	Zand	0-0,5	0,1	0,1	<0,1
Vak 3	189 t/m 197 en 1970	Slib	0-0,1	0,15	0,1	<0,1
Vak 4	628 t/m 637	Slib	0-0,35	0,30	0,1	<0,1
Vak 5	618 t/m 627	Slib	0-0,23	0,1	0,1	<0,1

Vak	Boringen	Structuur	Diepte (m -wb)	Som PFOS (µg/kg d.s.)	Som PFOA (µg/kg d.s.)	Overige PFAS (µg/kg d.s.)
Vak 6	638 t/m 647	Slib	0-0,32	0,1	0,1	<0,1
Vak 7	648 t/m 657	Slib	0-0,25	0,4	0,1	<0,1
Vak 8	658 t/m 667	Zand	0-0,39	1,65	0,1	<0,1
Vak 8 deel 2	6580 t/m 6670	Slib	0-0,39	0,1	0,1	<0,1
Vak 11	712 t/m 721	Slib	0-0,13	0,1	0,1	<0,1
Waterplas	876 t/m 881	Slib	0-0,34	0,1	0,1	<0,1

Tabel 11.5 Toetsingsresultaten PFAS in baggerspecie en indicatieve toetsing aan hergebruiksnormen tijdelijk handelingskader, getoetst aan de normwaarden voor toepassing in oppervlaktewater en op landbodem volgens het tijdelijk handelingskader PFAS (inclusief aanpassing juli 2020)

(Meng)monster	Boring	Type	Diepte (m -wb)	Toepassen in oppervlaktewater	Toepassen op landbodem
Vak 1	169-2 t/m 178-2	Slib	0-0,08	Toepasbaar	Toepasbaar
Vak 2	179-2 t/m 188-2	Zand	0-0,5	Toepasbaar	Toepasbaar
Vak 3	189-2 t/m 1970-2	Slib	0-0,1	Toepasbaar	Toepasbaar
Vak 4	628-2 t/m 637-2	Slib	0-0,35	Toepasbaar	Toepasbaar
Vak 5	618-2 t/m 627-2	Slib	0-0,23	Toepasbaar	Toepasbaar
Vak 6	638-2 t/m 647-2	Slib	0-0,32	Toepasbaar	Toepasbaar
Vak 7	648-2 t/m 657-2	Slib	0-0,25	Toepasbaar	Toepasbaar
Vak 8	658-2 t/m 667-2	Zand	0-0,39	Beperkt met uitzondering van 4.8.2 (overig water) en 4.9.2	Toepasbaar
Vak 8 deel 2	6580-2 t/m 6670-2	Slib	0-0,39	Toepasbaar	Toepasbaar
Vak 11	712-2 t/m 721-2	Slib	0-0,13	Toepasbaar	Toepasbaar
Waterplas	876-2 t/m 881-2	Slib	0-0,34	Toepasbaar	Toepasbaar

Uit de toetsing van de aangetoonde gehalten aan de hergebruiksnormen uit het tijdelijke handelingskader van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (figuur 4.2) volgt dat in vakken 3, 4, 7, 8 en 11 PFOS boven de detectiegrens word gemeten. PFOA en overige PFAS zijn niet boven de detectiegrens gemeten. De gemeten gehalten leveren enkel ter plaatse van vak 8 beperkingen op ten aanzien van hergebruik. Het zandige materiaal in vak 8 mag niet hergebruikt worden in andere oppervlaktewateren (niet zijnde rijkswater) en diepe plassen (niet zijnde niet-vrijliggende plassen in verbinding met een rijkswater).

Categorie	Toepassingssituatie		Toepassingswaarde (µg/kg d.s.) (4) (5) (6)
Op de landbodem			
4.1	Grond en baggerspecie toepassen boven grondwaterniveau		
	Bodemkwaliteitsklasse	**Bodemfunctieklasse**	
	wonen of industrie	wonen of industrie	PFAS = 3 PFOA = 7
	landbouw/natuur	wonen of industrie	PFAS = 1,4 PFOA = 1,9
	Landbouw/natuur, wonen of industrie	landbouw/natuur	PFAS = 1,4 PFOA = 1,9
4.2	Baggerspecie toepassen boven grondwaterniveau(1), als bedoeld in artikel 35, onder f, BBK (verspreiden van baggerspecie op aangrenzend perceel of weilanddepot)		PFAS = 3 PFOA = 7
4.3	Grond en baggerspecie grootschalig toepassen boven grondwaterniveau(1)		PFAS = 3 PFOA = 7
4.4	Grond en baggerspecie toepassen in grondwaterbeschermingsgebieden		gebiedskwaliteit
4.5	Grond en baggerspecie toepassen onder grondwaterniveau(2), met inbegrip van grootschalige toepassing.		PFAS = 1,4 PFOA = 1,9
In oppervlaktewater			
4.6	Grond toepassen		Vervalt, zie categorie 4.8.2, 4.9.1 en 4.9.2
4.7	Baggerspecie toepassen in hetzelfde oppervlaktewaterlichaam of aansluitende (sedimentdelende) stroomafwaarts gelegen oppervlaktewaterlichamen als bedoeld in artikel 35, onder g, BBK (verspreiden van baggerspecie in zoet of zout oppervlaktewater).		Toepasbaar, wel meten en toetsen op uitschieters.
4.8.1	Baggerspecie toepassen in hetzelfde oppervlaktewaterlichaam in ophogingen in waterbouwkundige constructies, uitgezonderd de diepe plas, als bedoeld in artikel 35, onder d, BBK		Toepasbaar, wel meten en toetsen op uitschieters.
4.8.2	Het in een ander oppervlaktewaterlichaam uitgezonderd een diepe plas(3): • verspreiden van baggerspecie (bij niet-sedimentdelende oppervlaktewaterlichamen) als bedoeld in artikel 35, onder g, BBK en • het toepassen van baggerspecie en grond in ophogingen in waterbouwkundige constructies als bedoeld in artikel 35, onder d, BBK.		Rijkswater: PFAS = 0,8 PFOS = 3,7 Anders: PFAS = 0,8 PFOS = 1,1
4.9.1	Baggerspecie en grond toepassen in niet-vrijliggende diepe plassen die in open verbinding staan met een rijkswater (3) (8)		PFAS = 0,8 PFOS = 3,7
4.9.2	Baggerspecie en grond toepassen in andere diepe plassen dan bedoeld onder 4.9.(7)(8)		PFAS = 0,8 PFOS = 1,1

Voetnoten bij tabel:
(1) Voor gebieden met een hoge grondwaterstand geldt in plaats van 'boven grondwaterniveau': tot ten hoogste 1 meter onder het maaiveld. Indien de grond als gevolg van zetting op termijn in de verzadigde zone terechtkomt wordt de grond geacht boven grondwater te zijn toegepast.
(2) Voor gebieden met een hoge grondwaterstand geldt in plaats van 'onder grondwaterniveau': op een diepte van 1 meter en meer onder het maaiveld. Indien de grond als gevolg van zetting op termijn in de verzadigde zone terechtkomt wordt de grond geacht boven grondwater te zijn toegepast.
(3) Onder 'diepe plas' wordt verstaan: oppervlaktewaterlichaam, ontstaan als gevolg van zandwinning, grindwinning of kleiwinning of een dijkdoorbraak.
Onder 'vrijliggende diepe plas' wordt verstaan: diepe plas, die niet is gelegen in een oppervlaktewaterlichaam in beheer bij het Rijk en die bovendien boven de spronglaag nauwelijks wordt gevoed door oppervlaktewater van elders (de verblijftijd van het water is voor 90% van het jaar langer dan een maand). Als de diepe plas is gelegen in een groter oppervlaktewaterlichaam wordt de rest van het oppervlaktewaterlichaam beschouwd als oppervlaktewater van elders. Onder 'niet-vrijliggende diepe plas' wordt verstaan: diepe plas, gelegen in een oppervlaktewaterlichaam in beheer bij het Rijk, of diepe plas die niet aan de definitie van vrijliggende plas voldoet.
(4) Op de waarden uit deze tabel hoeft geen bodemtypecorrectie te worden toegepast als het gehalte van organische stof minder dan 10% bedraagt.
(5) Tenzij een lokale maximale waarde is vastgesteld (zie paragraaf 5).
(6) Met toepassingswaarden voor PFAS wordt bedoeld de waarde voor alle overige PFAS verbindingen, te toetsen per stof (dus niet gesommeerd). PFOS en PFOA worden getoetst aan de hand van de sommatie van de concentraties lineair en vertakt.
(7) Voor plassen waar nog geen verondieping heeft plaatsgevonden, kan niet van de toepassingswaarde in de tabel worden uitgegaan. In deze gevallen zal het waterschap in overleg met gemeente en provincie een uitvoerige afweging moeten maken of deze verondieping gewenst is en welke voorwaarden hieraan moeten worden gesteld. Hierbij moet op basis van de zorgplichten zelf worden bepaald welke kwaliteit grond en baggerspecie verantwoord kan worden toegepast.
(8) Alleen indien in de nabijheid van de diepe plas geen kwetsbaar object is gelegen. Hiervoor is een toetsingskader opgenomen in de Handreiking voor de herinrichting van diepe plassen.

Figuur 11.1 Toepassingsnormen Tijdelijk handelingskader PFAS (juli 2020)

11.3.3 Resultaten asbest in waterbodem

Voor het toetsen van het asbestgehalte in de bodem is het gehalte serpentijn asbest vermeerderd met 10 x het gehalte aan amfibool asbest. In bijlage 10 zijn foto's van de onderzoekslocatie opgenomen.

In tabel 11.6 is een samenvatting opgenomen van de onderzoeksresultaten voor onderzoek naar asbest in grond.

Tabel 11.6 Samenstelling (meng)monsters en samenvatting analyseresultaten asbest in waterbodem

Vak (mengmonster)	Boringen	Diepte (m -mv)	Totaal gewogen indicatief gehalte asbest (mg/kg d.s.)	Toetsing norm	Totaal gewogen indicatief gehalte asbest fractie < 0,5 mm	Toetsing risiconorm
Vak 1 (SA1)	169 t/m 178	0-0,08	< 0,6	-	n.b.	n.v.t.
Vak 2 (SA2)	179 t/m 188	0-0,5	< 0,3	-	n.b.	n.v.t.
Vak 3 (SA3)	189 t/m 197 en 1970	0-0,1	<0,4	-	n.b.	n.v.t.
Vak 4 (SA4)	628 t/m 637	0-0,35	< 0,5	-	n.b.	n.v.t.
Vak 5 (SA5)	618 t/m 627	0-0,23	< 0,4	-	n.b.	n.v.t.
Vak 6 (SA6)	638 t/m 647	0-0,32	< 0,7	-	n.b.	n.v.t.

Vak (mengmonster)	Boringen	Diepte (m -mv)	Totaal gewogen indicatief gehalte asbest (mg/kg d.s.)	Toetsing norm	Totaal gewogen indicatief gehalte asbest fractie < 0,5 mm	Toetsing risiconorm
Vak 7 (SA7)	648 t/m 657	0-0,25	< 0,4	-	n.b.	n.v.t.
Vak 8 (SA8)	658 t/m 667	0-0,39	< 0,6	-	n.b.	n.v.t.
Vak 8 deel 2 (SA8-1)	6580 t/m 6670	0-0,39	**1,9**	-	n.b.	n.v.t.
Vak 11 (SA11)	712 t/m 721	0-0,13	<0,3	-	n.b.	n.v.t.
Waterplas (SA12)	876 t/m 881	0-0,34	<2,2	-	n.b.	n.v.t.

- Risiconorm of 0,5 * Interventiewaarde wordt niet overschreden

n.b. Niet bepaald, geen asbestverdachte vezels in fractie < 0,5 mm

Enkel in het watervoerende deel van de watergang ten noorden van het bedrijfsterrein is asbest boven de rapportagegrens aangetoond. Ter plaatse is een gehalte van 1,9 mg/kg d.s. aan asbest in de sliblaag aanwezig. Het gemeten gehalte ligt ruim beneden de hergebruiksnorm van 100 mg/kg d.s.

11.4 Conclusies en aanbevelingen

11.4.1 Conclusies

Op basis van het waterbodemonderzoek en het onderzoek naar asbest in grond ter plaatse van de watergangen kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- In de meeste vakken is slechts een zeer beperkte waterkolom aanwezig. Vakken 3, 5 (deels) en 8 zijn drooggelegen. In vak 8 deel 2 en de waterplas is een waterkolom van circa 0,5 meter aanwezig
- Ter plaatse van vakken 2 en 8 is geen slib aanwezig. De vaste waterbodem bestaat in alle onderzochte watergangen uit zand
- De milieuhygiënische kwaliteit van de sliblaag en vaste zandige waterbodem betreft maximaal klasse A
- Enkel ter plaatse van vak 8 is PFOS aangetoond in een gehalte dat er sprake is van beperkingen voor hergebruik. Het zandige materiaal mag niet hergebruikt worden in andere oppervlaktewateren (niet zijnde rijkswater) en diepe plassen (niet zijnde niet-vrijliggende plassen in verbinding met een rijkswater)
- Enkel in vak 8 deel 2 is asbest aangetoond in de sliblaag. Het gehalte is dusdanig laag dat er geen noodzaak is voor nader onderzoek en/of beperkingen voor hergebruik

11.4.2 Aanbevelingen

Op basis van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek is bepaald dat er voor grondroerende werkzaamheden ter plaatse van de waterbodems geen veiligheidsklassen van toepassing is. Conform de CROW 400 dienen de werkzaamheden waar geen veiligheidsklasse van toepassing is, te worden uitgevoerd onder het minimale niveau van risicobeheersing (basishygiëne maatregelen).

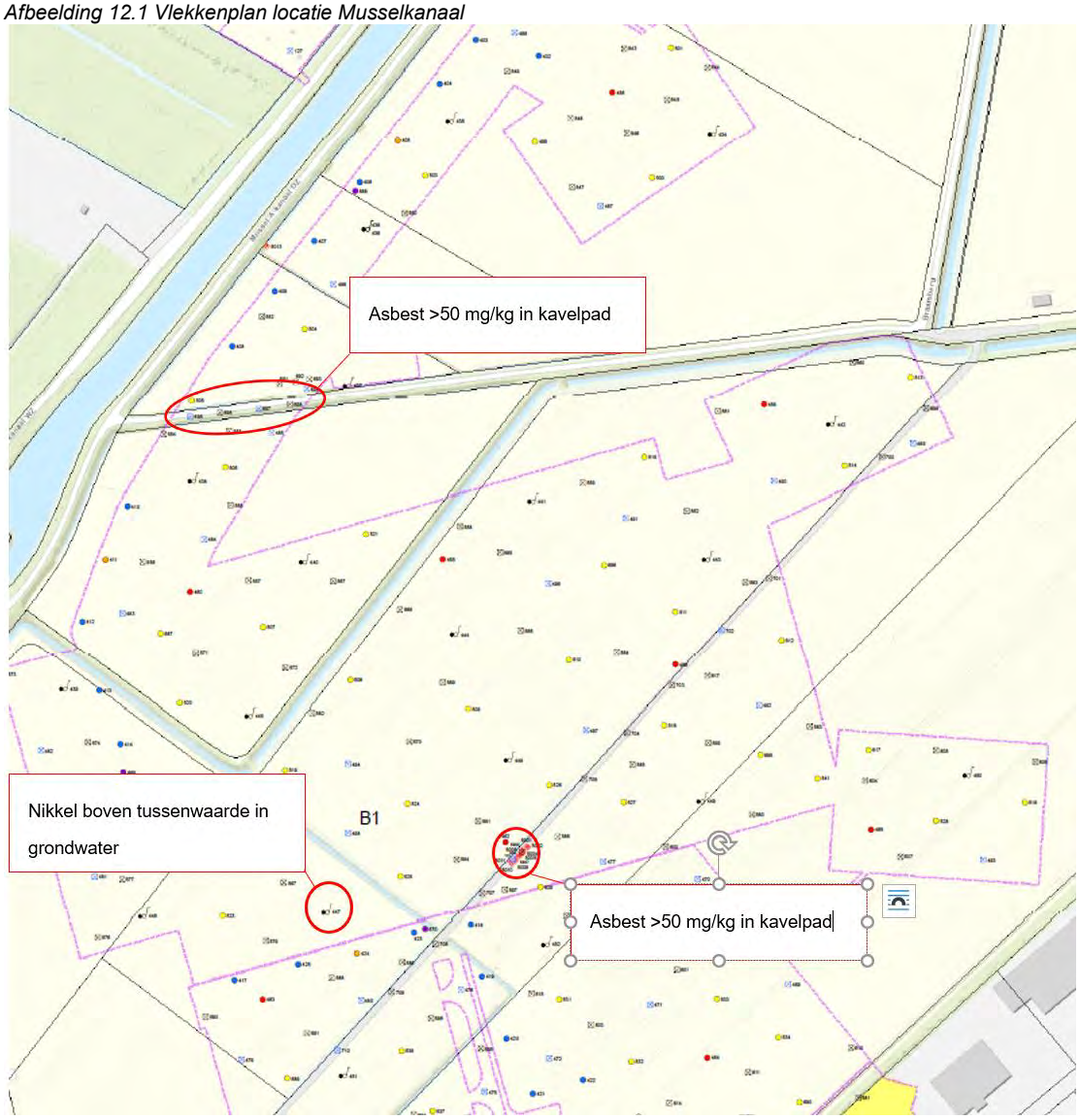
12 Samenvatting onderzoeksresultaten

Enkel ter plaatse van deelgebied B1 is ter plaatse van kavelpaden C1 en C2 aanvullend onderzoek noodzakelijk. Ter plaatse van beide kavelpaden is asbest aangetoond in een gehalte >50 mg/kg d.s. in het verhardingsmateriaal. Nader onderzoek is noodzakelijk om het exacte asbestgehalte te kunnen vaststellen.

Ter plaatse van deelgebied B1 is tevens in het een matig verhoogde concentratie aan nikkel gemeten. Deze concentratie betreft echter een van nature verhoogde achtergrondconcentratie en behoeft derhalve geen nader onderzoek.

De ligging van de bovengenoemde locaties zijn in afbeelding 12.1 weergegeven.

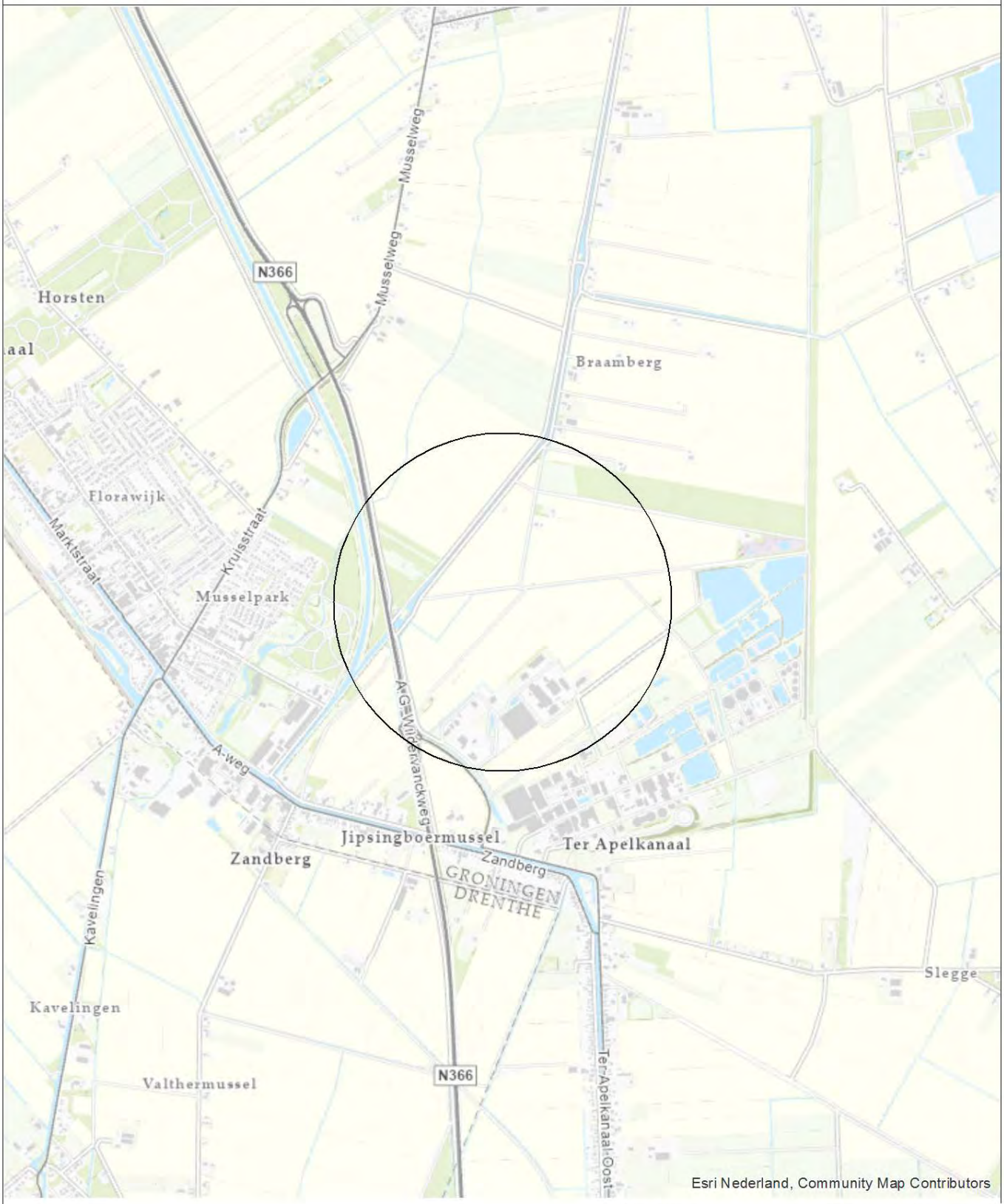
Afbeelding 12.1 Vlekkenplan locatie Musselkanaal



Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Bijlage 1 Regionale ligging onderzoekslocatie

Regionale ligging van de onderzoekslocatie



N

0 300 600 900 1.200 m

Opdrachtgever: TenneT TSO	Schaal: 1:25000	Status: Definitief
Project: 1367027_MSK_Musselkanaal_NNON_Planologie_Conditionering	Formaat: A4	Projectnummer: 1278932
Onderdeel: Regionale ligging van de onderzoekslocatie	Datum: 9-4-2021 Get.: TDA Gec.: #	Tekeningnummer: 1

Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Bijlage 2 Kaarten situering monsternemingspunten

Asbest
Asbestinspectiegat tot 0,5 m-mv
Asbestinspectiegat tot 0,5 m-mv, doorgeboord tot gws of max. 2,0 m-mv met 12cm boordiameter
Boring tot ca. 0,5 m-mv
Boring tot ca. 2,4 m-mv
Boring tot ca. 6,0 m-mv
Boring tot gws of max. 2,0 m-mv
Geotechnische handboring tot ca. 2,0 m-mv
Boring met peilbuis
MSK onderzoeksgebied
Kadastrale percelen

A
B1

0 50 100 m

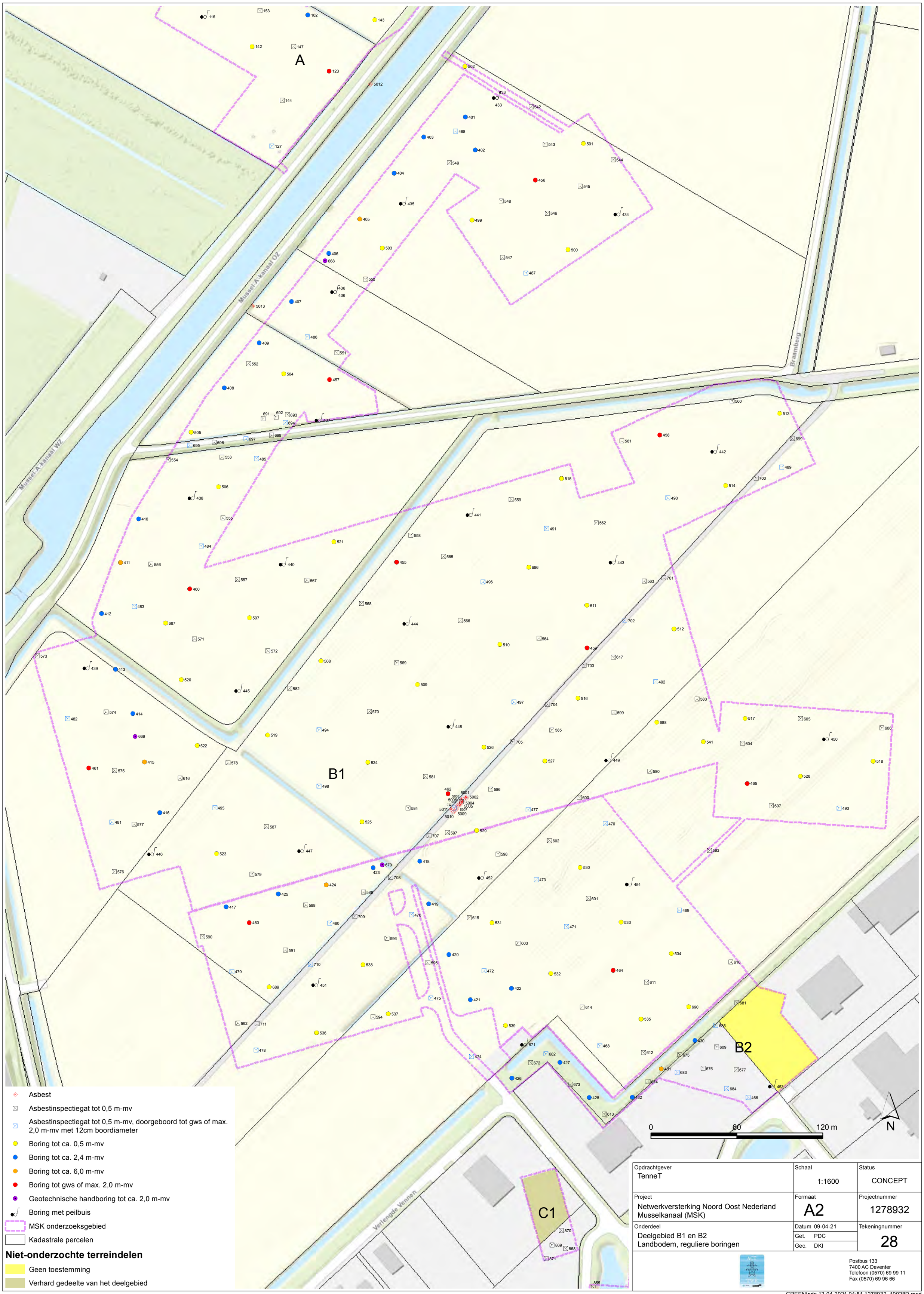
N

Mussel-A-kanaal WZ
Mussel-A-kanaal OZ

Opdrachtgever TenneT	Schaal 1:1500	Status CONCEPT
Project Netwerkversterking Noord Oost Nederland Musselkanaal (MSK)	Formaat A2	Projectnummer 1278932
Onderdeel Deelgebied A Landbodem, reguliere boringen	Datum 09-04-21 Get. PDC Gec. DKI	Tekeningnummer 27

Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

GREEN\pdc 12-04-2021 11:26 1278932_10027D.MXD



- Asbest
- Asbestinspectiegat tot 0,5 m-mv
- Asbestinspectiegat tot 0,5 m-mv, doorgeboord tot gws of max. 2,0 m-mv met 12cm boordiameter
- Boring tot ca. 0,5 m-mv
- Boring tot ca. 2,4 m-mv
- Boring tot ca. 6,0 m-mv
- Boring tot gws of max. 2,0 m-mv
- Geotechnische handboring tot ca. 2,0 m-mv
- Boring met peilbuis
- MSK onderzoeksgebied
- Kadastrale percelen

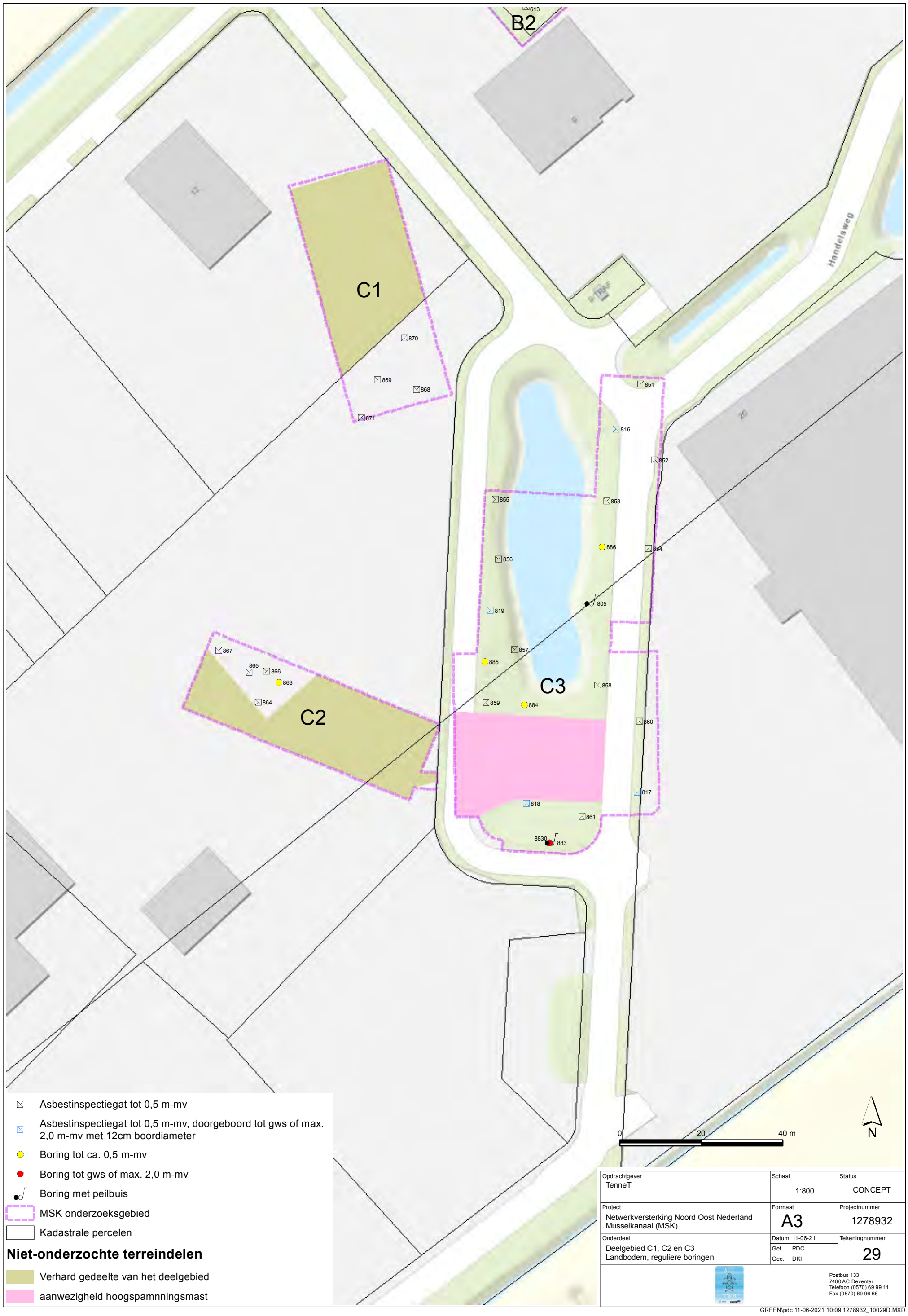
Niet-onderzochte terreindelen

- Geen toestemming
- Verhard gedeelte van het deelgebied

Opdrachtgever: TenneT	Schaal: 1:1600	Status: CONCEPT
Project: Netwerkversterking Noord Oost Nederland Musselkanaal (MSK)	Formaat: A2	Projectnummer: 1278932
Onderdeel: Deelgebied B1 en B2 Landbodem, reguliere boringen	Datum 09-04-21 Get. PDC Gec. DKI	Tekeningnummer: 28

Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

GREEN\pdc 12-04-2021 04:51 1278932_10028D.mxd



- Asbestinspectiegat tot 0,5 m-mv
- Asbestinspectiegat tot 0,5 m-mv, doorgeboord tot gws of max. 2,0 m-mv met 12cm boordiameter
- Boring tot ca. 0,5 m-mv
- Boring tot gws of max. 2,0 m-mv
- Boring met peilbuis
- MSK onderzoeksgebied
- Kadastrale percelen

Niet-onderzochte terreindelen

- Verhard gedeelte van het deelgebied
- aanwezigheid hoogspamnningsmast

Opdrachtgever: TenneT	Schaal: 1:800	Status: CONCEPT
Project: Netwerkversterking Noord Oost Nederland Musselkanaal (MSK)	Formaat: A3	Projectnummer: 1278932
Onderdeel: Deelgebied C1, C2 en C3 Landbodem, reguliere boringen	Datum 11-06-21 Get. PDC Gec. DKI	Tekeningnummer: 29

Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

GREEN\pdc 11-06-2021 10:09 1278932_10029D.MXD



Asbestinspectiegat tot 0,5 m-mv, doorgeboord tot gws of max. 2,0 m-mv met 12cm boordiameter in dammen

Boring tot ca. 2,0 m-mv met 12cm boordiameter

Dempingen

MSK onderzoeksgebied

Kadastrale percelen

Opdrachtgever TenneT	Schaal 1:1500	Status CONCEPT
Project Netwerkversterking Noord Oost Nederland Musselkanaal (MSK)	Formaat A2	Projectnummer 1278932
Onderdeel Deelgebied A Landbodem, dempingen en dammen	Datum 12-04-21 Get. PDC Gec. DKI	Tekeningnummer 30

Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

GREEN\pdc 12-04-2021 11:39 1278932_10030D.MXD

A

B1

B2

C1

Mussel-A-kanaal OZ

Mussel-A-kanaal WZ

Braamberg

Verlengde Vennen

0 60 120 m

N

Asbestinspectiegat tot 0,5 m-mv, doorgeboord tot gws of max. 2,0 m-mv met 12cm boordiameter in dammen

Boring tot ca. 2,0 m-mv met 12cm boordiameter

Dempingen

MSK onderzoeksgebied

Kadastrale percelen

Niet-onderzochte terreindelen

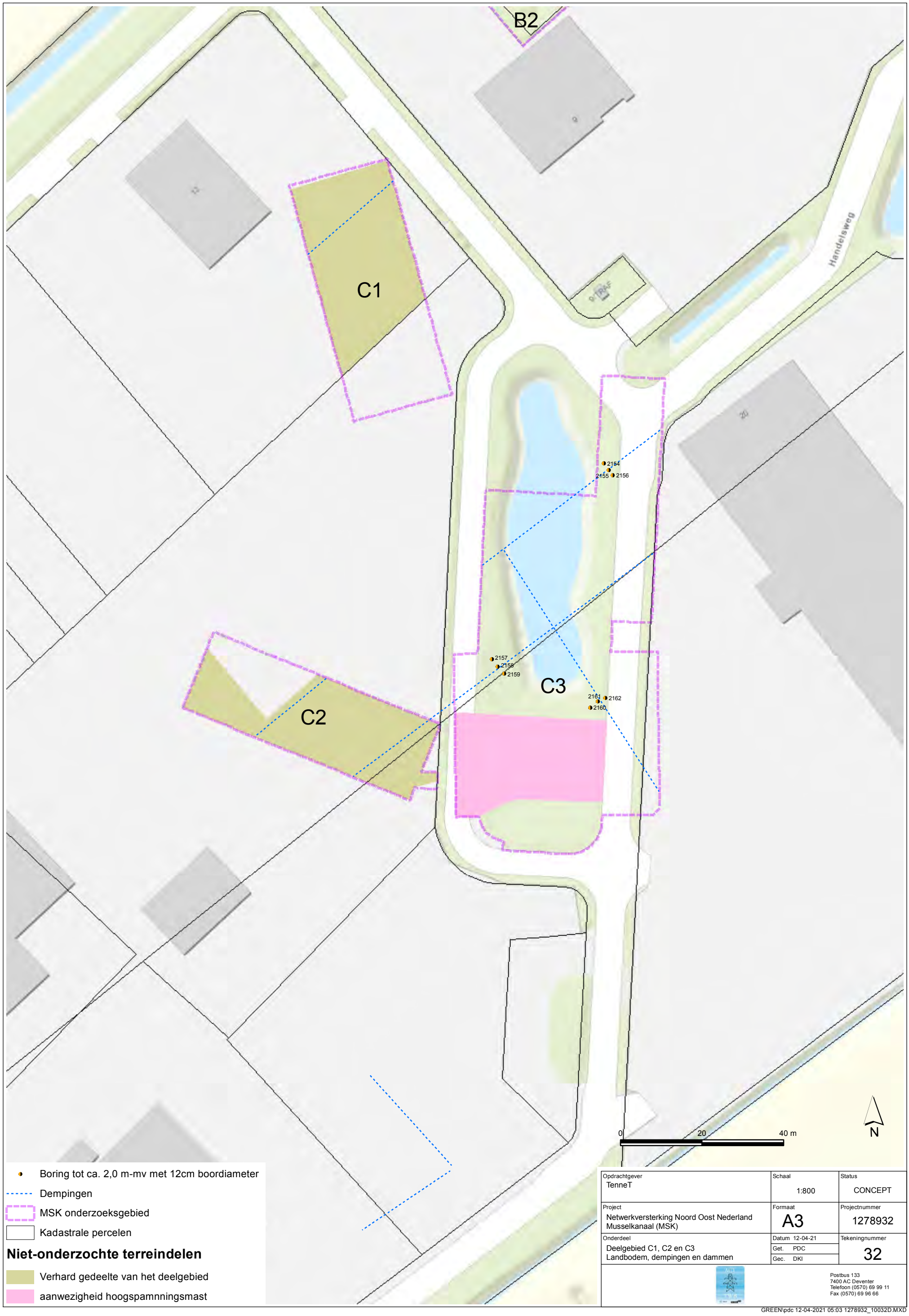
Geen toestemming

Verhard gedeelte van het deelgebied

Opdrachtgever TenneT	Schaal 1:1600	Status CONCEPT
Project Netwerkversterking Noord Oost Nederland Musselkanaal (MSK)	Formaat A2	Projectnummer 1278932
Onderdeel Deelgebied B1 en B2 Landbodem, dempingen en dammen	Datum 12-04-21 Get. PDC Gec. DKI	Tekeningnummer 31

Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

GREEN\pdc 12-04-2021 05:01 1278932_10031D.MXD



Opdrachtgever: TenneT	Schaal: 1:800	Status: CONCEPT
Project: Netwerkversterking Noord Oost Nederland Musselkanaal (MSK)	Formaat: A3	Projectnummer: 1278932
Onderdeel: Deelgebied C1, C2 en C3 Landbodem, dempingen en dammen	Datum 12-04-21 Get. PDC Gec. DKI	Tekeningnummer: 32

Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

GREEN\pdc 12-04-2021 05:03 1278932_10032D.MXD

A

Mussel-A-kanaal WZ

Mussel-A-kanaal OZ

Mussel-A-kanaal OZ

170 171 172 173 174 169 175 176 177 178

179 180 181 182 183 185 184 186 187 188

197 195 196 193 194 191 192 1970 189 190

712 721

0 50 100 m

B1

N

(Slib)steken

MSK onderzoeksgebied

Kadastrale percelen

Opdrachtgever TenneT	Schaal 1:1500	Status CONCEPT
Project Netwerkversterking Noord Oost Nederland Musselkanaal (MSK)	Formaat A2	Projectnummer 1278932
Onderdeel Deelgebied A Waterbodem	Datum 12-04-21 Get. PDC Gec. DKI	Tekeningnummer 33

Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

GREEN\pdc 12-04-2021 12:57 1278932_10033D.MXD

A

B1

B2

C1

Mussel-A-kanaal OZ

Mussel-A-kanaal WZ

Braamberg

Verlengde Vennen

180 181 182 183 184 185 186 187 188

712 721 720 719 718 717 716 715 714 713

626 618 620 622 619 621 623 624 625 627

628 629 630 631 632 633 634 635 636 637

647 646 645 644 643 642 641 640 639 638

648 649 650 651 652 653 654 655 656 657

6600 6610 6620 6630 6640 6650 6660 6670 6580 6590

658 659 660 661 662 663 664 665 666 667

0 60 120 m

N

(Slib)steken

MSK onderzoeksgebied

Kadastrale percelen

Niet-onderzochte terreindelen

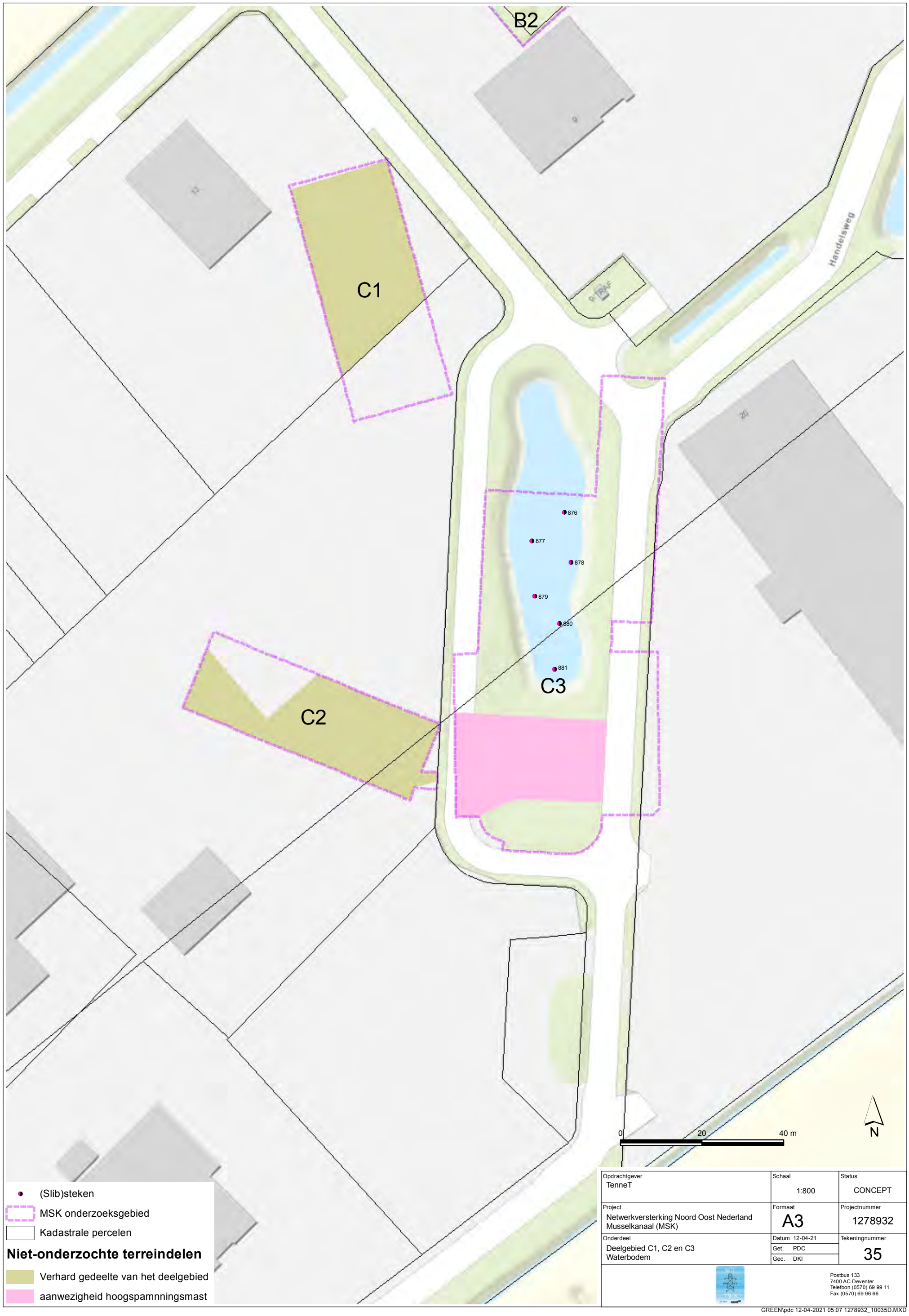
Geen toestemming

Verhard gedeelte van het deelgebied

Opdrachtgever TenneT	Schaal 1:1600	Status CONCEPT
Project Netwerkversterking Noord Oost Nederland Musselkanaal (MSK)	Formaat A2	Projectnummer 1278932
Onderdeel Deelgebied B1 en B2 Waterbodem	Datum 12-04-21 Get. PDC Gec. DKI	Tekeningnummer 34

Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

GREEN\pdc 12-04-2021 05:07 1278932_10034D.MXD



Opdrachtgever: TenneT	Schaal: 1:800	Status: CONCEPT
Project: Netwerkversterking Noord Oost Nederland Musselkanaal (MSK)	Formaat: A3	Projectnummer: 1278932
Onderdeel: Deelgebied C1, C2 en C3 Waterbodem	Datum 12-04-21 Get. PDC Gec. DKI	Tekeningnummer: 35

Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

GREEN\pdc 12-04-2021 05:07 1278932_10035D.MXD

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Bijlage 3 Veiligheid en kwaliteit

Het keurmerk ‘kwaliteitswaarborg Bodembeheer’ geeft aan dat de activiteiten in het kader bodembeheer, waaronder veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek goed en betrouwbaar volgens door de overheid opgestelde protocollen en programma’s zijn uitgevoerd. TAUW bv is erkend voor het uitvoeren van veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek conform de protocollen 2001, 2002, 2003 en 2018. TAUW bv verklaart dat het veldwerk onafhankelijk van de opdrachtgever is uitgevoerd conform de eisen van BRL SIKB 2000. Bij interne opdrachtverlening is gebruik gemaakt van interne functiescheiding onder de voorwaarden die het Besluit bodemkwaliteit hieraan stelt.

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform BRL SIKB 2000: Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB procescertificaat Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek:

- Protocol 2001: Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen
- Protocol 2002: Het nemen van grondwatermonsters
- Protocol 2003: Veldwerk bij milieuhygiënisch waterbodemonderzoek

Er is op een aantal punten afgeweken van de vigerende protocollen (zie per hoofdstuk de betreffende paragraaf veiligheid en kwaliteit). Het beeldmerk is dan ook niet van toepassing op protocol 2018.

TAUW verklaart hierbij dat het een onafhankelijke positie heeft (en kan behouden) ten opzichte van de opdrachtgever. Dat wil zeggen dat er geen organisatorische relatie bestaat met de opdrachtgever (zuster- of moederbedrijf) of diens eigenaar.

De analyses zijn uitgevoerd bij het geaccrediteerd milieulaboratorium van Eurofins Analytico.

De aanwezigheid en ligging van kabels en leidingen is bepaald door het doen van een Klic-melding.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Bijlage 4 Boorprofielen

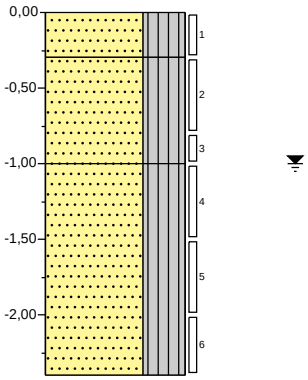
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **101**

Uitvoering op: 17-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet duidelijk waarneembaar



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,30

Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 10, donker beigebruin, Edelmanboor

-1,00

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal cremegrijs, Zuigerboor

-2,40

Schaal: 1:50

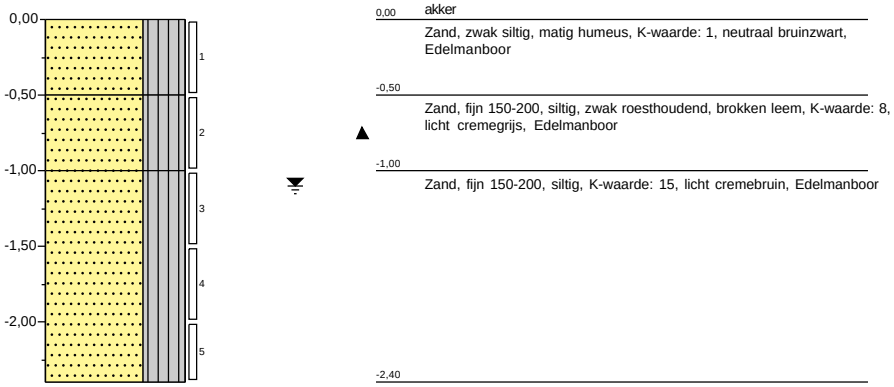
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **102**

Uitvoering op: 24-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 110

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.



Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

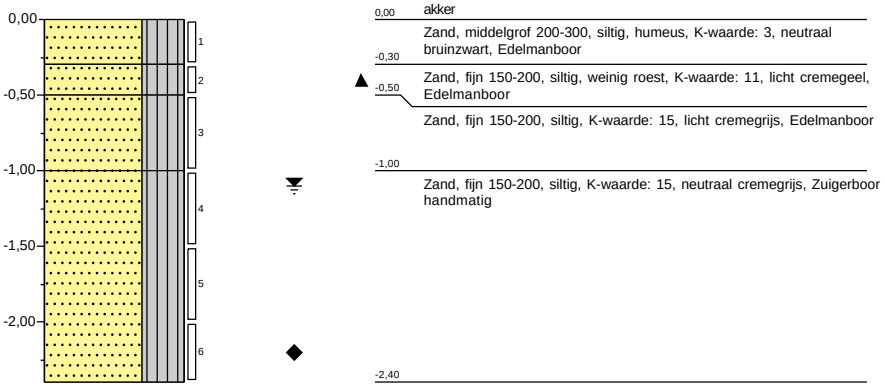
Boring: **103**

Uitvoering op: 18-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 110

GLG [cm-mv]: 220

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG niet duidelijk waarneembaar.



Schaal: 1:50

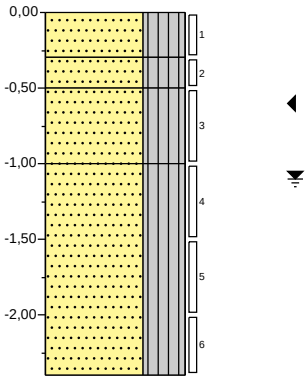
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **104**

Uitvoering op: 18-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 110
GHG [cm-mv]: 60

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet duidelijk waarneembaar.



0,00 akker

Zand, zwak siltig, matig humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,30

Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, brokken leem, K-waarde: 0,5, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,50

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremegrijs, Edelmanboor

-1,00

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal cremegrijs, Zuigerboor handmatig

-2,40

Schaal: 1:50

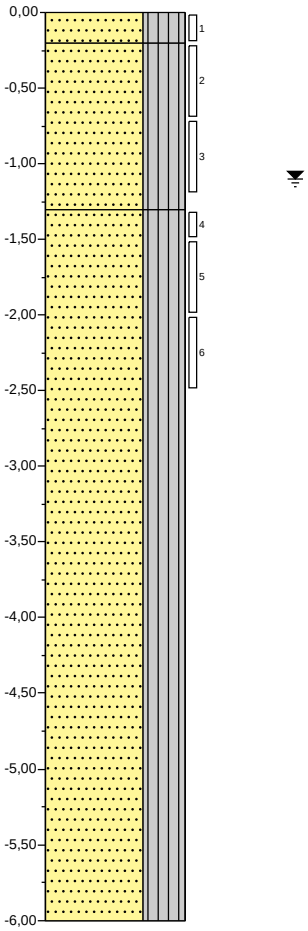
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **10400**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 110

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar



0,00 akker

-0,20 Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 12, neutraal cremebruin, Edelmanboor

-1,30 Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremegrijs, Pulsboor

-6,00

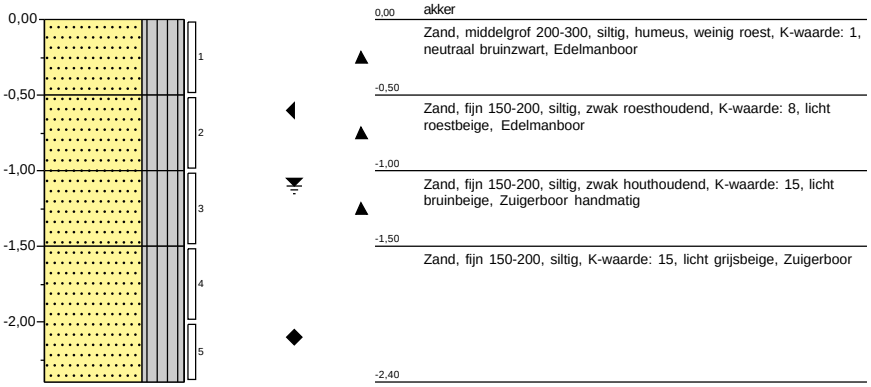
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **105**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 18-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 110
GHG [cm-mv]: 60
GLG [cm-mv]: 210



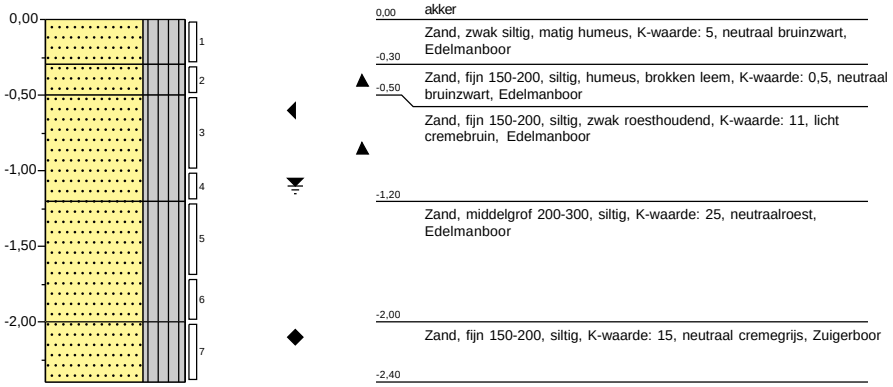
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **106**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 18-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 110
GHG [cm-mv]: 60
GLG [cm-mv]: 210



Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

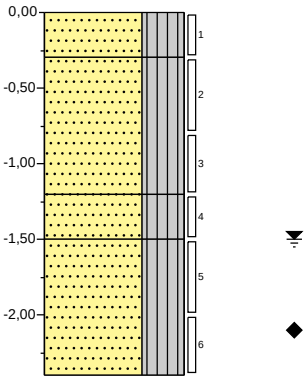
Boring: **107**

Uitvoering op: 18-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 150

GLG [cm-mv]: 210

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG niet duidelijk waarneembaar



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,30

Zand, fijn 150-200, siltig, brokken leem, K-waarde: 11, licht geelbruin, Edelmanboor

-1,20

Zand, matig siltig, zwak humeus, brokken veen, K-waarde: 0,5, neutraalbruin, Edelmanboor

-1,50

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremegrijs, Zuigerboor

-2,40

Schaal: 1:50

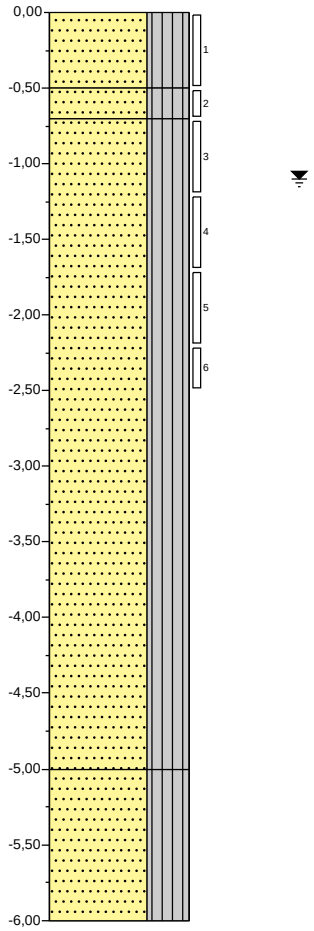
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **108**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 110

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,50
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 0,5, neutraal grijsbruin, Edelmanboor

-0,70
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremebruin, Pulsboor

-5,00
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremegrijs, Pulsboor

-6,00

Schaal: 1:50

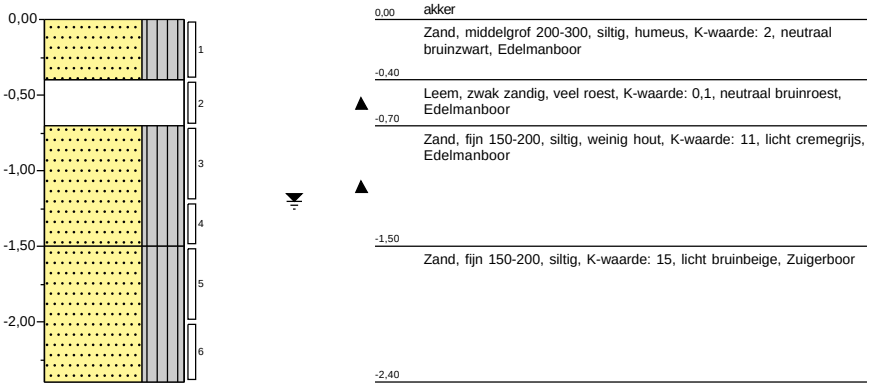
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **109**

Uitvoering op: 23-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar.



Schaal: 1:50

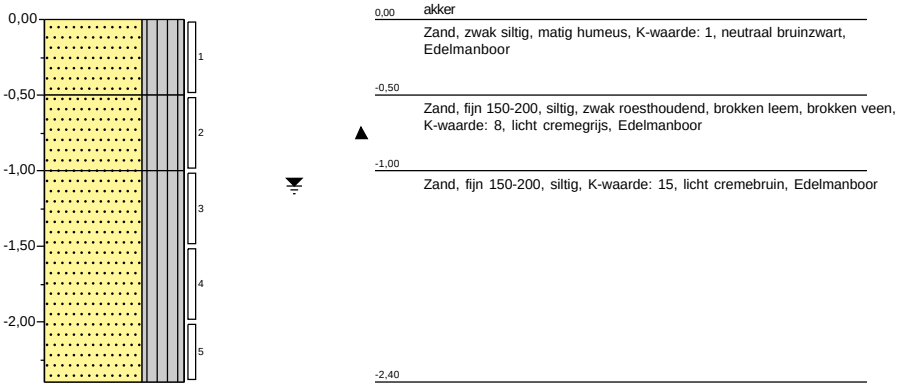
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **110**

Uitvoering op: 24-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 110

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.



Schaal: 1:50

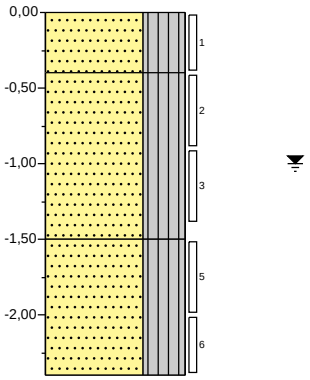
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **111**

Uitvoering op: 23-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar.



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 2, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,40
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 8, licht beigebruin, Edelmanboor
-1,50
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal cremebruin, Zuigerboor
-2,40

Schaal: 1:50

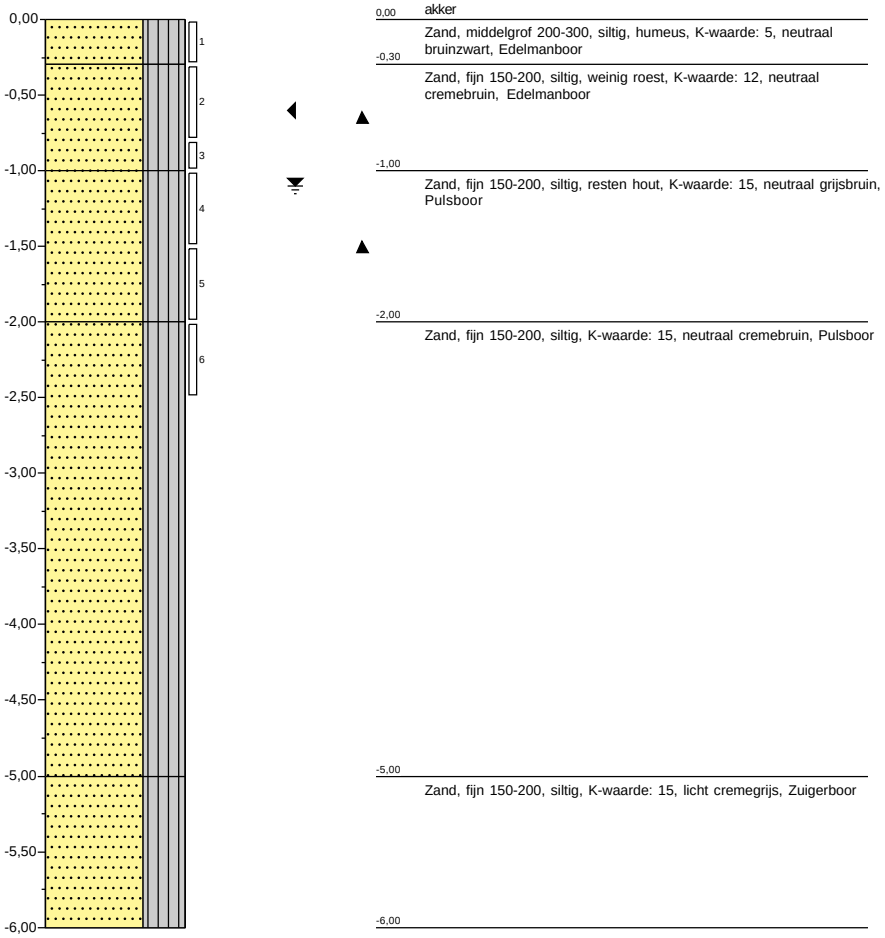
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **112**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 110
GHG [cm-mv]: 60

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet duidelijk waarneembaar



Schaal: 1:50

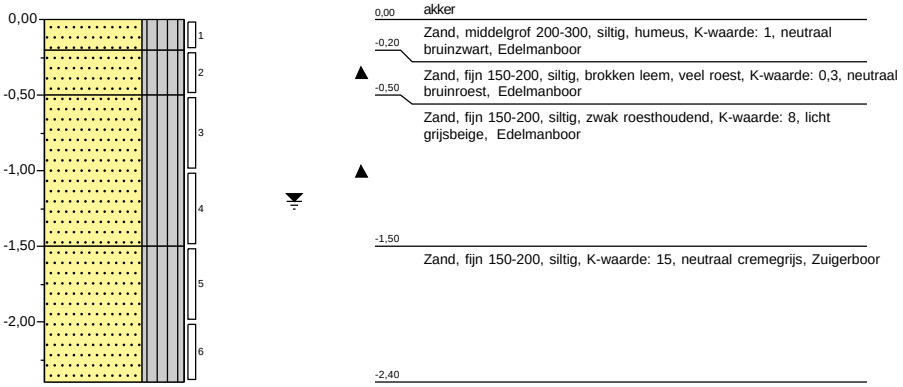
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **113**

Uitvoering op: 23-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar.



Schaal: 1:50

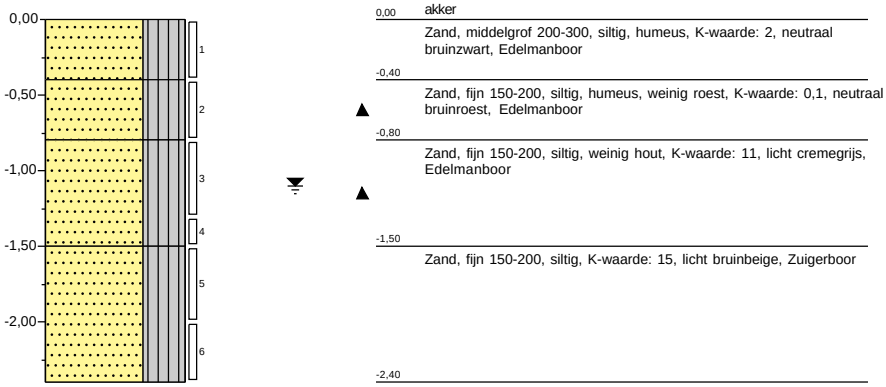
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **114**

Uitvoering op: 23-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 110

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar.

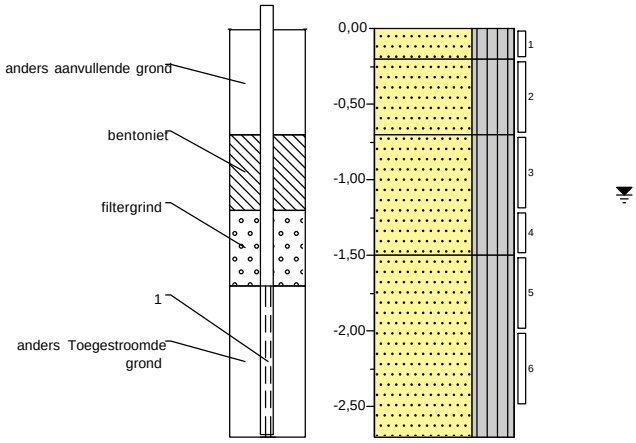


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **115** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 17-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 110



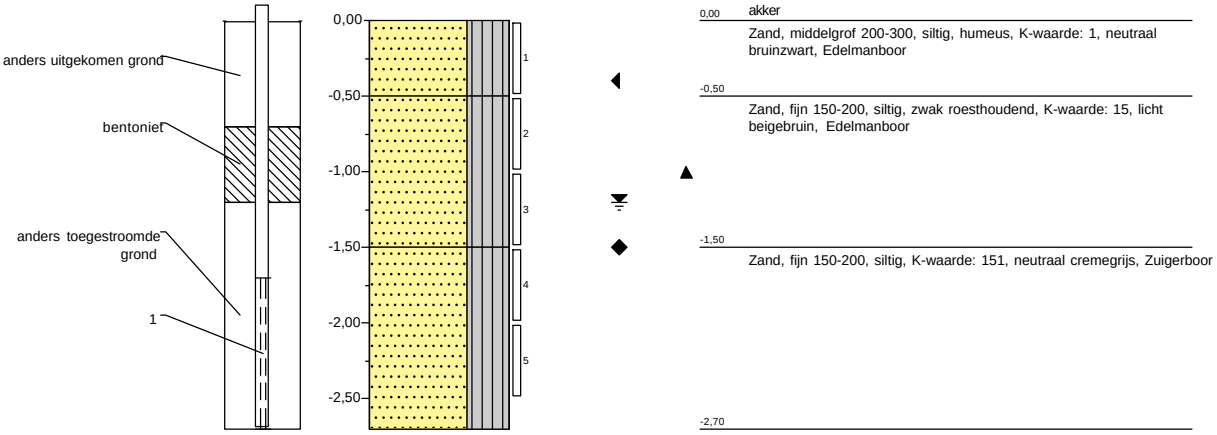
0,00	akker
-0,20	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, brokken leem, K-waarde: 2, donker bruinroest, Edelmanboor
-0,70	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht geelbruin, Edelmanboor
-1,50	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht geelbruin, Zuigerboor
-2,70	

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **116** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 22-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 40
GLG [cm-mv]: 150



Schaal: 1:50

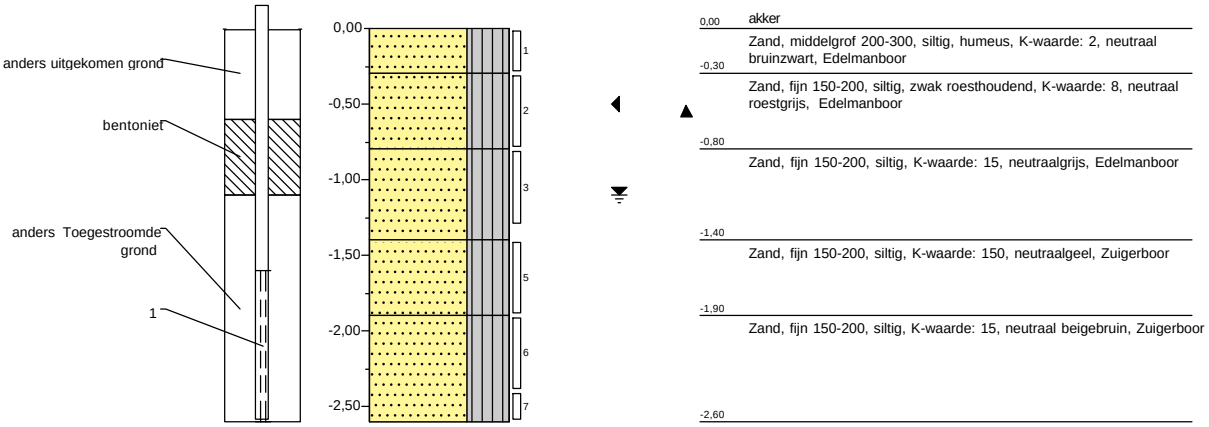
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **117**

Uitvoering op: 18-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 110
GHG [cm-mv]: 50

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar

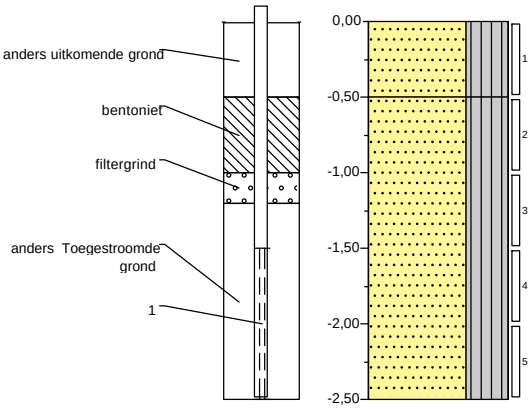


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **118** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 17-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-630, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,50

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremebruin, Zuigerboor

-2,50

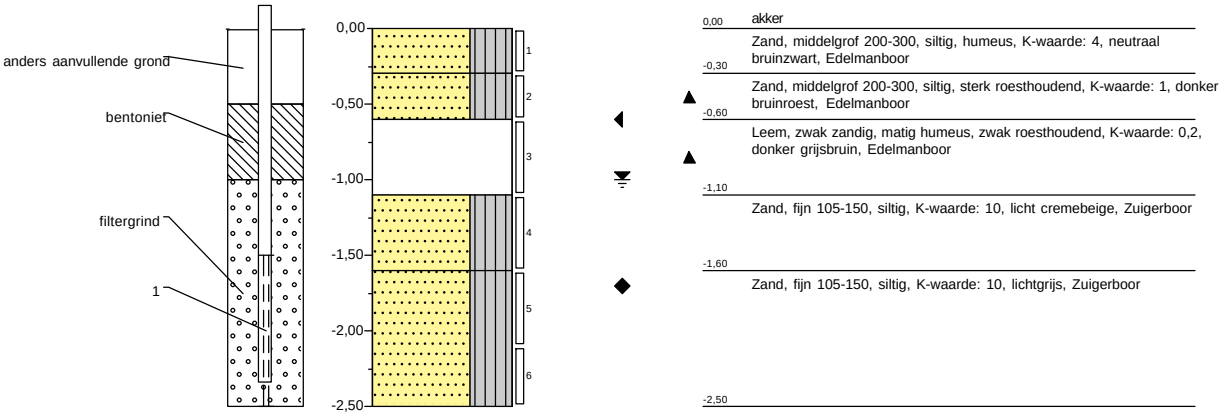
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **119**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 15-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 100
GHG [cm-mv]: 60
GLG [cm-mv]: 170



0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 4, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,60	Zand, middelgrof 200-300, siltig, sterk roesthoudend, K-waarde: 1, donker bruinroest, Edelmanboor
-1,10	Leem, zwak zandig, matig humeus, zwak roesthoudend, K-waarde: 0,2, donker grijsbruin, Edelmanboor
-1,60	Zand, fijn 105-150, siltig, K-waarde: 10, licht cremebeige, Zuigerboor
-2,50	Zand, fijn 105-150, siltig, K-waarde: 10, lichtgrijs, Zuigerboor

Schaal: 1:50

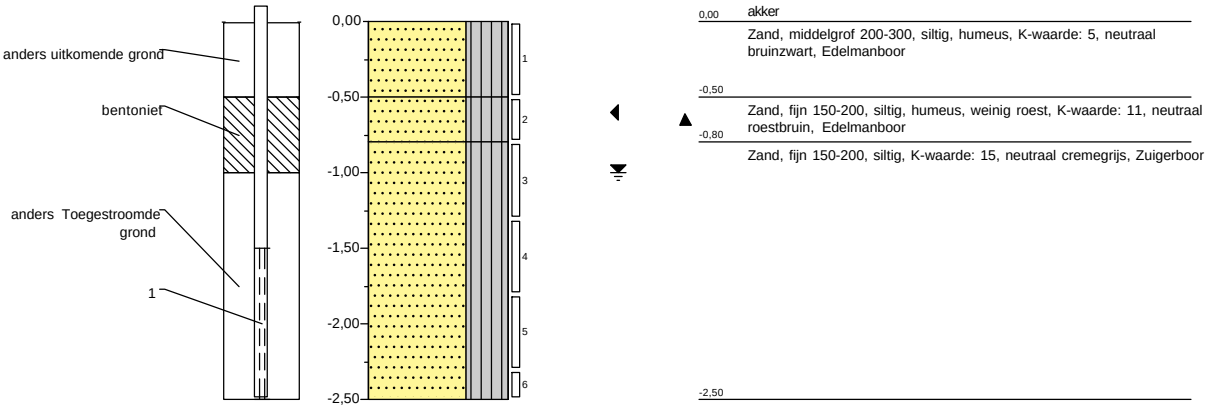
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **120**

Uitvoering op: 16-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 100
GHG [cm-mv]: 60

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet duidelijk waarneembaar



Schaal: 1:50

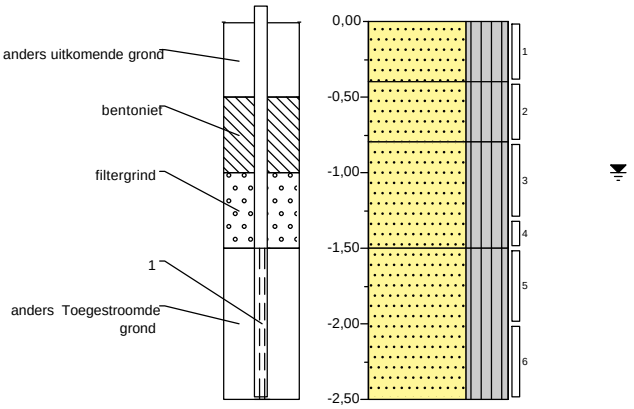
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **121**

Uitvoering op: 17-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar



0,00	akker
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,40	
	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 7, neutraal beigebruin, Edelmanboor
-0,80	
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, K-waarde: 20, neutraal geelbruin, Zuigerboor
-1,50	
	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremegrijs, Zuigerboor
-2,50	

Schaal: 1:50

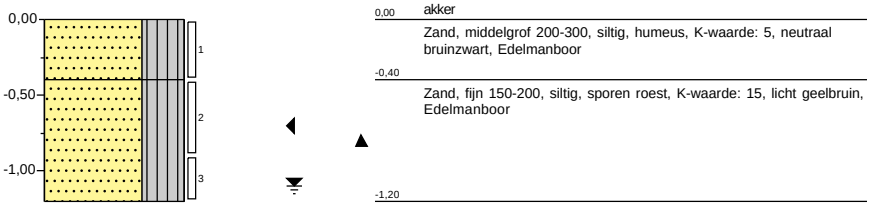
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **122**

Uitvoering op: 16-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 110
GHG [cm-mv]: 70

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet duidelijk waarneembaar



Schaal: 1:50

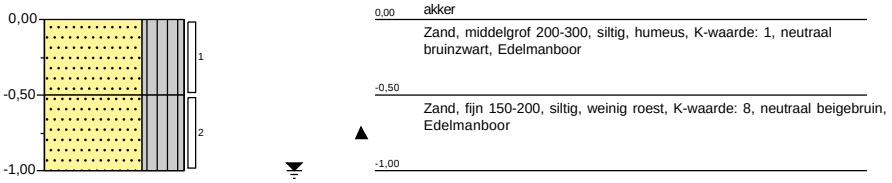
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **123**

Uitvoering op: 24-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



Schaal: 1:50

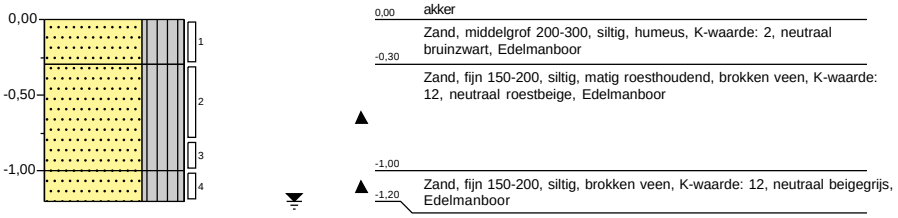
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **124**

Uitvoering op: 18-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar

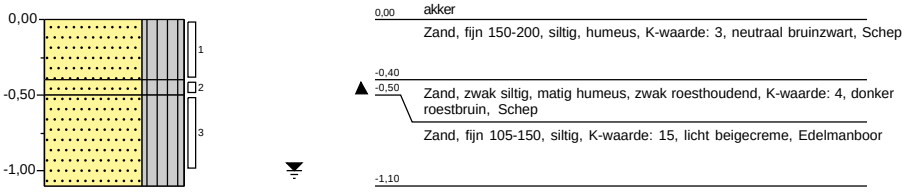


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **125** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 17-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 100

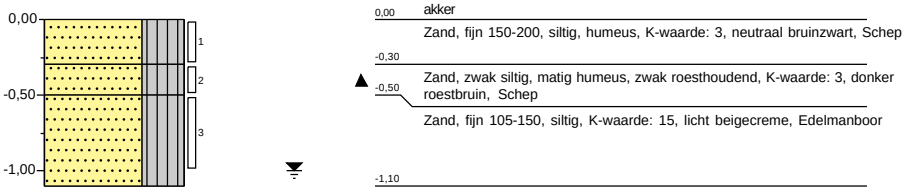


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **126** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 17-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 100

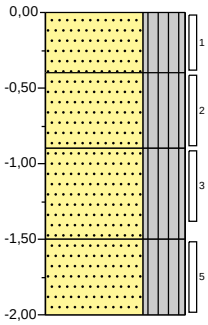


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **127** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 24-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 2, neutraal bruinzwart, Schep, A15-A
-0,40
Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, brokken veen, K-waarde: 4, neutraal bruinroest, Edelmanboor, geroerd
-0,90
Zand, fijn 150-200, siltig, zwak slibhoudend, zwakke slibgeur, K-waarde: 15, neutraal cremegrijs, Edelmanboor
-1,50
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal cremegrijs, Edelmanboor
-2,00

Schaal: 1:50

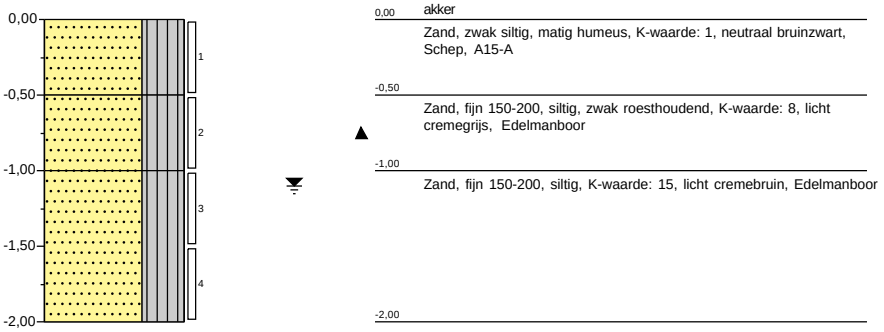
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **128**

Uitvoering op: 24-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 110

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.



Schaal: 1:50

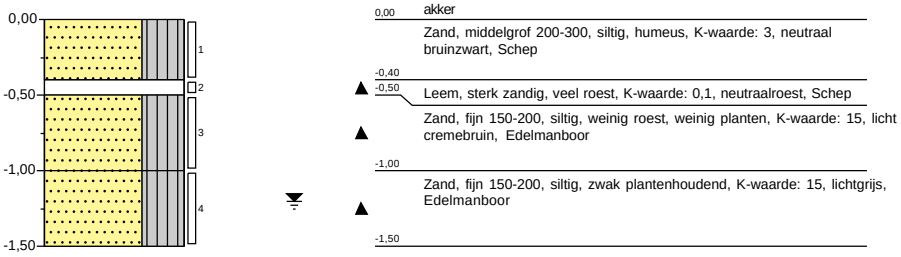
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **129**

Uitvoering op: 18-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar.



Schaal: 1:50

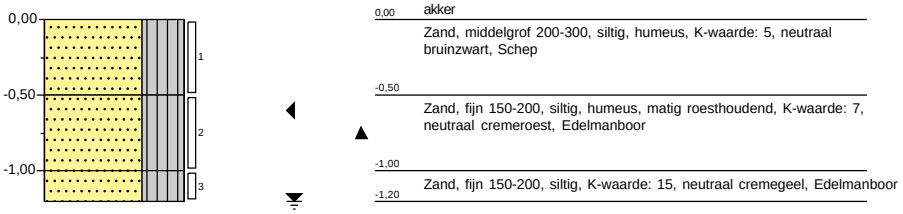
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **130**

Uitvoering op: 17-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 60

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet duidelijk waarneembaar



Schaal: 1:50

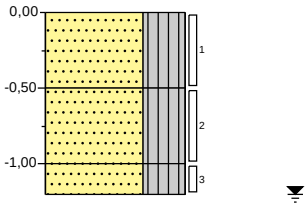
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **131**

Uitvoering op: 17-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet duidelijk waarneembaar



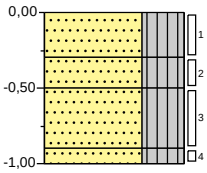
0,00	akker
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Schep
-0,50	
	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 12, licht cremebruin, Edelmanboor
-1,00	
	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, cremegeel, Edelmanboor
-1,20	

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **132** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 15-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema



0,00		akker
		Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Schep
-0,30		
-0,50	▲	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, sterk roesthoudend, brokken leem, K-waarde: 0,2, donker bruinroest, Schep
	▲	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, matig plantenhoudend, K-waarde: 4, neutraalzwart, Edelmanboor
-0,90		
-1,00		Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal witgrijs, Edelmanboor

Schaal: 1:50

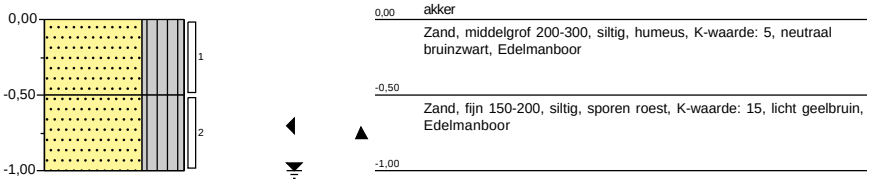
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **133**

Uitvoering op: 16-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 100
GHG [cm-mv]: 70

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet duidelijk waarneembaar



Schaal: 1:50

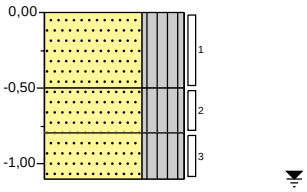
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **134**

Uitvoering op: 16-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 110

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar



0,00	akker
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Schep
-0,50	
	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 10, neutraal bruinroest, Edelmanboor
-0,80	
	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremegeel, Edelmanboor
-1,10	

Schaal: 1:50

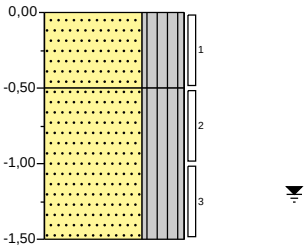
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **135**

Uitvoering op: 16-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 4, neutraal bruinzwart, Schep

-0,50

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremebruin, Edelmanboor

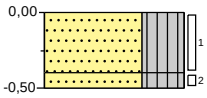
-1,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **136** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 15-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,40

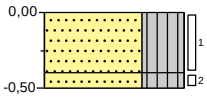
-0,50 Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht geelbruin, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **137** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 15-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,40

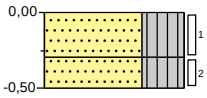
-0,50 Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht geelbruin, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **138** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 16-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



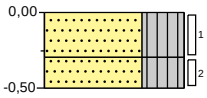
0,00	akker	
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Schep	
-0,30		
▲ -0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, weinig roest, K-waarde: 8, neutraal roestbruin, Schep	

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **139** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 16-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema



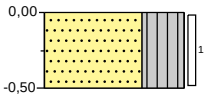
0,00	akker
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal grijszwart, Edelmanboor
-0,30	
	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 12, licht geelbruin, Edelmanboor
-0,50	

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **140** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 17-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 7, neutraal grijsbruin, Edelmanboor

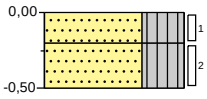
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **141** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 18-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



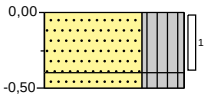
0,00	akker
-0,20	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal, Edelmanboor
-0,50	Zand, middelgrof 200-300, siltig, weinig roest, K-waarde: 15, licht cremebruin, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **142** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 24-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema



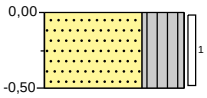
0,00	akker
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 2, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,40	
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 8, lichtgrijs, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **143** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 17-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker
Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 4, neutraal bruinzwart, Schep
-0,50

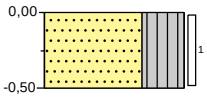
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **144** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 24-3-2021 Opmerking: A14-A

Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 2, neutraal bruinzwart, Schep, A15-A

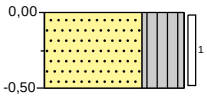
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **145** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 17-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



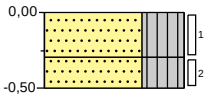
0,00 akker
Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 4, neutraal bruinzwart, Schep
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **146** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 17-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 4, neutraal bruinzwart, Schep

-0,30

▲ -0,50 Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, zwak roesthoudend, K-waarde: 10, neutraal geelbruin, Schep

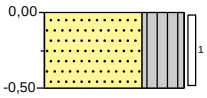
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **147** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 24-3-2021 Opmerking: A14-A

Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 2, neutraal bruinzwart, Schep, A15-A

-0,50

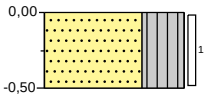
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **148** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 24-3-2021 Opmerking: A14-A

Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 2, neutraal bruinzwart, Schep, A15-A

-0,50

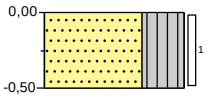
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **149** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 24-3-2021 Opmerking: A14-A

Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 2, neutraal bruinzwart, Schep, A15-A

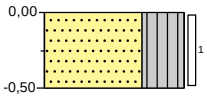
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **150** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 18-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 4, neutraal bruinzwart, Schep

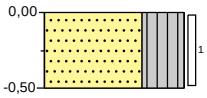
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **151** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 18-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 7, neutraal bruinzwart, Schep

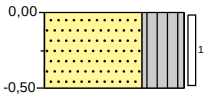
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **152** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 17-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker
Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 4, neutraal bruinzwart, Schep
-0,50

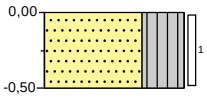
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **153** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 24-3-2021 Opmerking: A15-A

Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 2, neutraal bruinzwart, Schep, A14-A

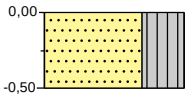
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **154** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 15-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



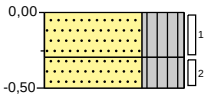
0,00 akker
Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 4, neutraal bruinzwart, Schep
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **155** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 18-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



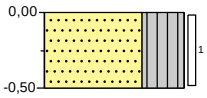
0,00	akker	
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 2, neutraal bruinzwart, Schep	
-0,30		
▲ -0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, zwak roesthoudend, K-waarde: 12, licht beigebruin, Schep	

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **156** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 17-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Schep

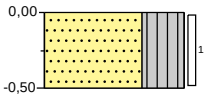
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **157** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 17-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Schep

-0,50

Schaal: 1:50

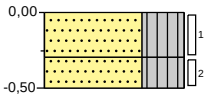
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **158**

Uitvoering op: 17-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet duidelijk waarneembaar



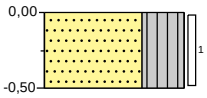
0,00	akker
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 4, neutraal bruinzwart, Schep
-0,30	
	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 10, licht cremebruin, Schep
-0,50	

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **159** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 16-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Schep

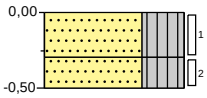
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **160** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 16-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



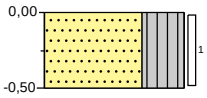
0,00	akker	
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Schep	
-0,30		
▲ -0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, weinig roest, K-waarde: 8, neutraal roestbruin, Schep	

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **161** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 16-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Schep

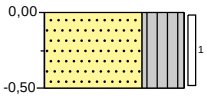
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **162** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 16-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Schep

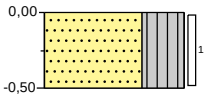
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **163** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 16-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 akker

Zand, zwak siltig, matig humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

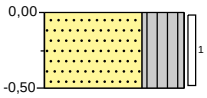
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **164** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 16-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Schep

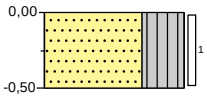
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **165** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 16-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Schep

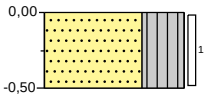
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **166** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 15-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 4, neutraal zwartbruin, Schep

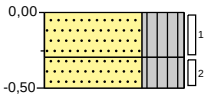
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **167** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 15-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Schep

-0,30

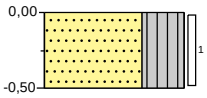
▲ -0,50 Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, uiterst roesthoudend, K-waarde: 0,1, donker bruinroest, Schep

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **168** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 16-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Schep

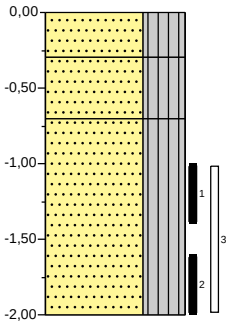
-0,50

Schaal: 1:50

Boring: 198 alias 77683_HB101 **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 80

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.



0,00	gras
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 2, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,70	Zand, fijn 150-200, siltig, zwak roesthoudend, K-waarde: 3, licht bruingeel, Edelmanboor
-2,00	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremegrijs, Edelmanboor

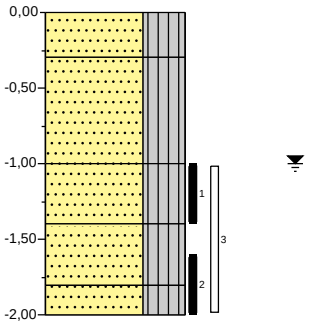
Projectcode: 1380208 Geotechniek
Naam: Musselkanaal (MSK) Geotechniek

Boring: 199 alias 77683_HB102

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.



0,00	gras
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 2, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
	Zand, fijn 150-200, siltig, zwak roesthoudend, K-waarde: 1, donker bruinroest, Edelmanboor
-1,00	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraalgrijs, Edelmanboor
-1,40	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 12, neutraal bruingeel, Edelmanboor
-1,80	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, lichtgrijs, Edelmanboor
-2,00	

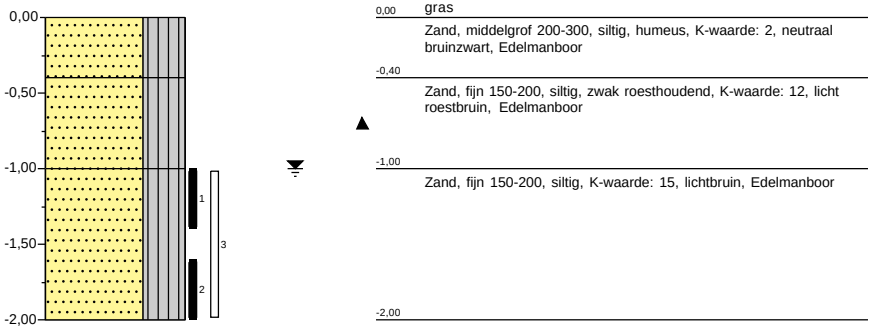
Schaal: 1:50

Boring: **200 alias 77683_HB103**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.



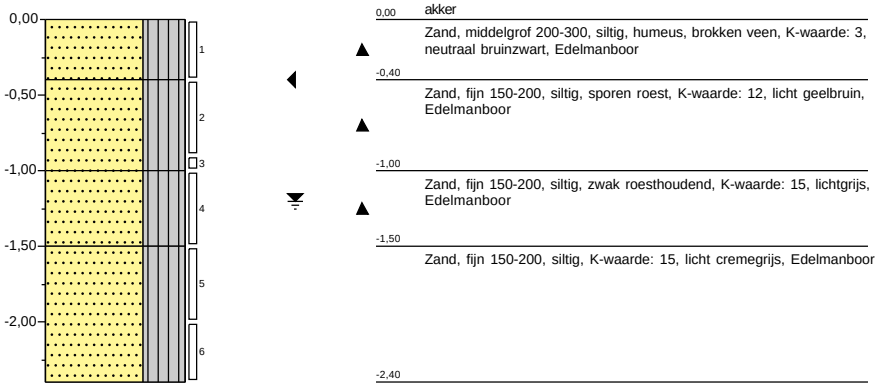
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **401**

Uitvoering op: 29-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 40

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet duidelijk waarneembaar.



Schaal: 1:50

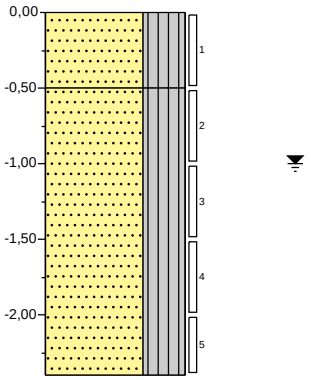
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **402**

Uitvoering op: 29-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar.



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,50

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremebruin, Edelmanboor

-2,40

Schaal: 1:50

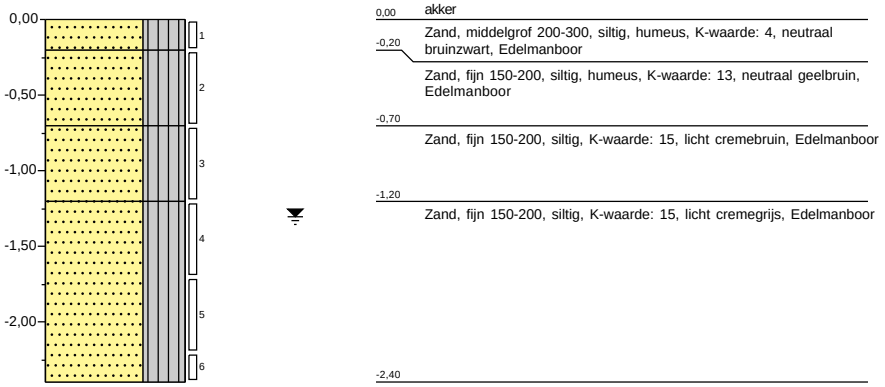
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **403**

Uitvoering op: 29-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 130

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar.



Schaal: 1:50

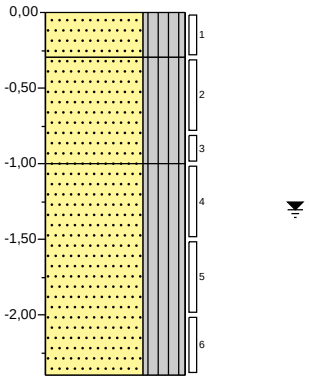
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **404**

Uitvoering op: 29-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 130

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar.



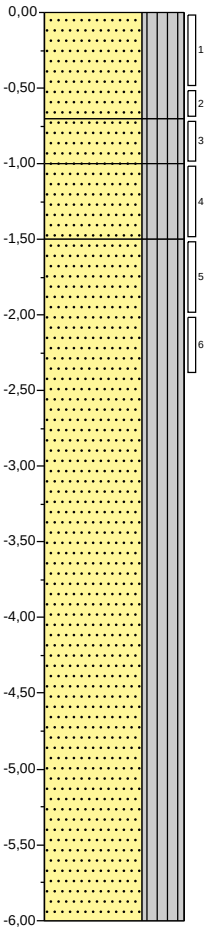
0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 4, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-1,00	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 13, neutraal geelbruin, Edelmanboor
-2,40	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremegrijs, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **405** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 gras

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,70

Zand, fijn 150-200, siltig, weinig roest, K-waarde: 6, licht roestbruin, Edelmanboor

-1,00

Zand, fijn 150-200, siltig, brokken veen, K-waarde: 8, lichtbruin, Edelmanboor

-1,50

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraalgrijs, Pulsboor

-6,00

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

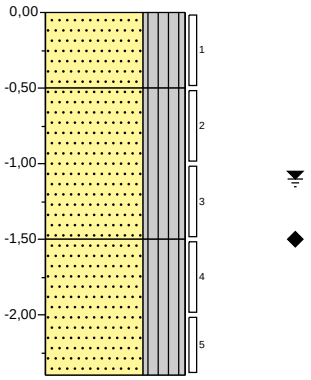
Boring: **406**

Uitvoering op: 29-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 110

GLG [cm-mv]: 150

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG niet duidelijk waarneembaar.



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,50
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremebruin, Edelmanboor

-1,50
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremegrijs, Edelmanboor

-2,40

Schaal: 1:50

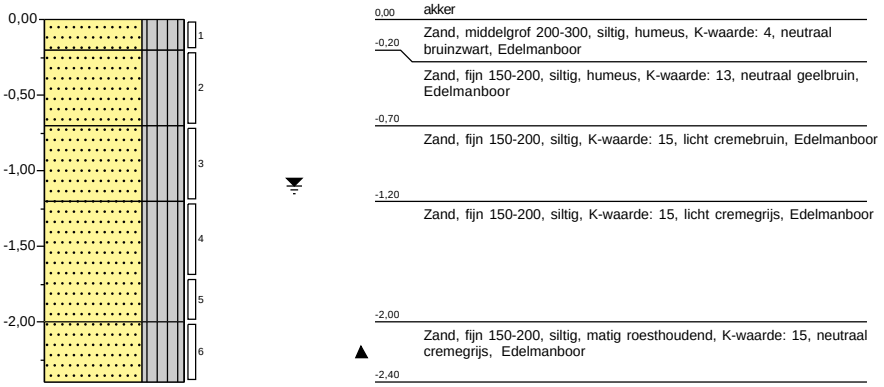
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **407**

Uitvoering op: 29-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 110

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar.



Schaal: 1:50

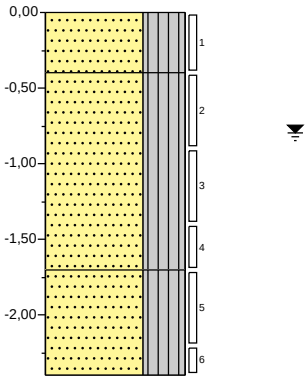
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **408**

Uitvoering op: 29-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 80

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.



0,00 akker

Zand, zwak siltig, matig humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,40

Zand, fijn 150-200, siltig, brokken leem, K-waarde: 6, neutraal cremegrijs, Edelmanboor

-1,70

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal geelbruin, Edelmanboor

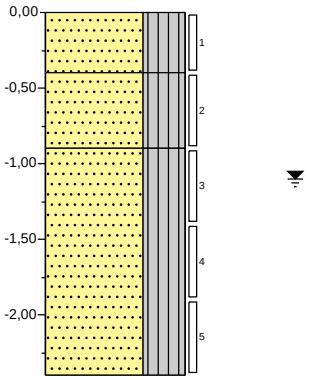
-2,40

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **409**
Uitvoering op: 29-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 110

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688
Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,40
Zand, fijn 150-200, siltig, matig roesthoudend, K-waarde: 4, neutraal geelroest, Edelmanboor
-0,90
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal cremegrijs, Edelmanboor
-2,40

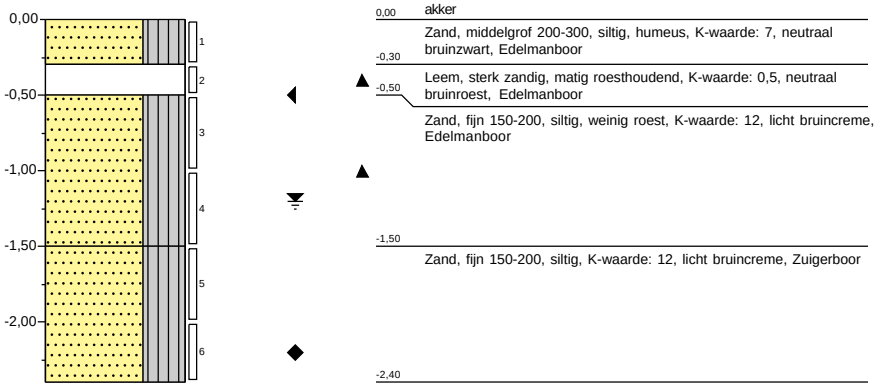
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **410**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 10-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 50
GLG [cm-mv]: 220



Schaal: 1:50

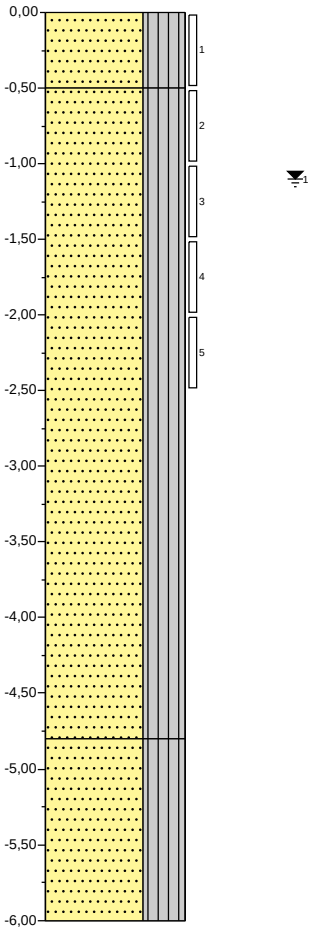
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **411**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, donker grijsbruin, Edelmanboor

-0,50

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal cremebruin, Pulsboor

-4,80

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremegrijs, Zuigerboor

-6,00

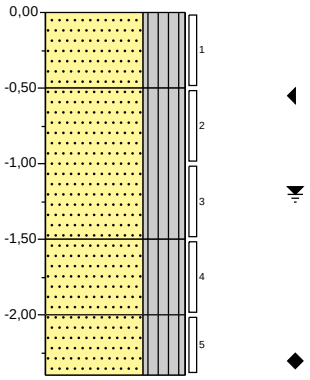
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **412**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 10-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 55
GLG [cm-mv]: 230



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,50
Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 15, licht cremebruin, Edelmanboor

-1,50
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht grijscreme, Edelmanboor

-2,00
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremebruin, Zuigerboor

-2,40

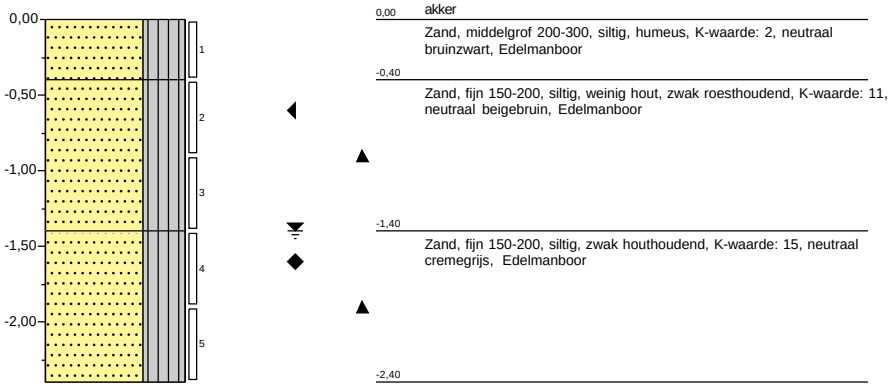
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **413**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 26-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 140
GHG [cm-mv]: 60
GLG [cm-mv]: 160



Schaal: 1:50

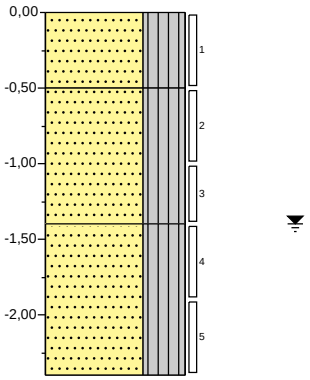
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **414**

Uitvoering op: 26-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 140

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar.



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,50
Zand, fijn 150-200, siltig, zwak roesthoudend, K-waarde: 8, neutraal bruinroest, Edelmanboor

-1,40
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal cremebruin, Zuigerboor

-2,40

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

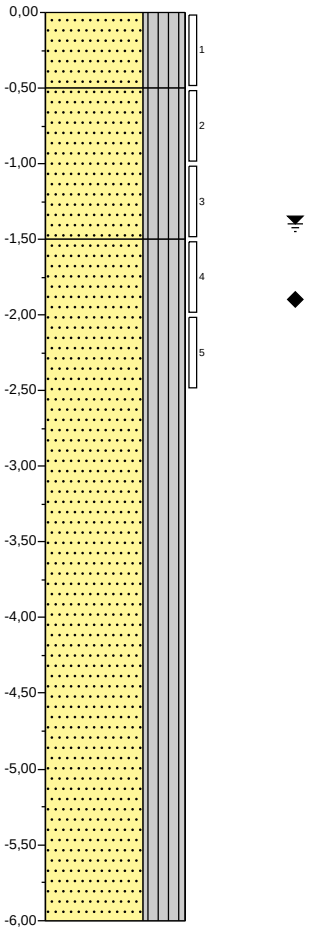
Boring: **415**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 140

GLG [cm-mv]: 190

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG niet duidelijk waarneembaar



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,50
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal geelbruin, Edelmanboor

-1,50
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremegrijs, Pulsboor

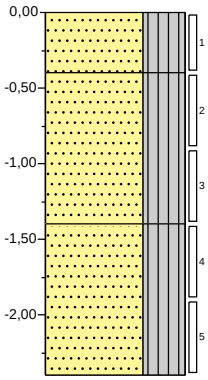
-6,00

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **416** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 26-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,40

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 8, neutraal bruincreme, Edelmanboor

-1,40

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 14, licht cremegrijs, Zuigerboor

-2,40

Schaal: 1:50

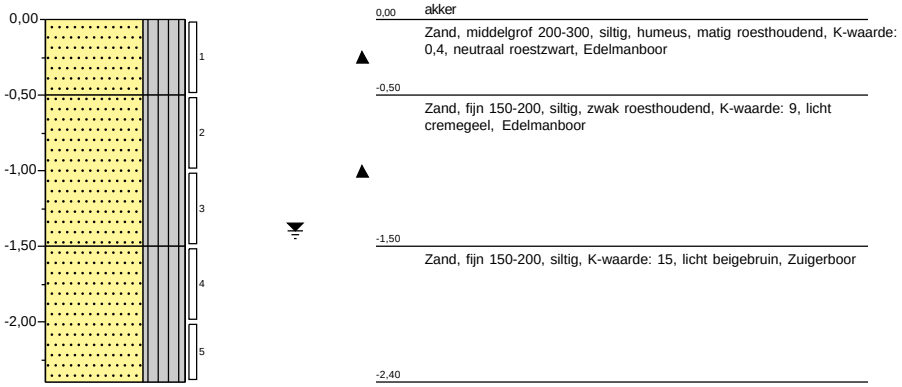
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **417**

Uitvoering op: 26-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 140

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



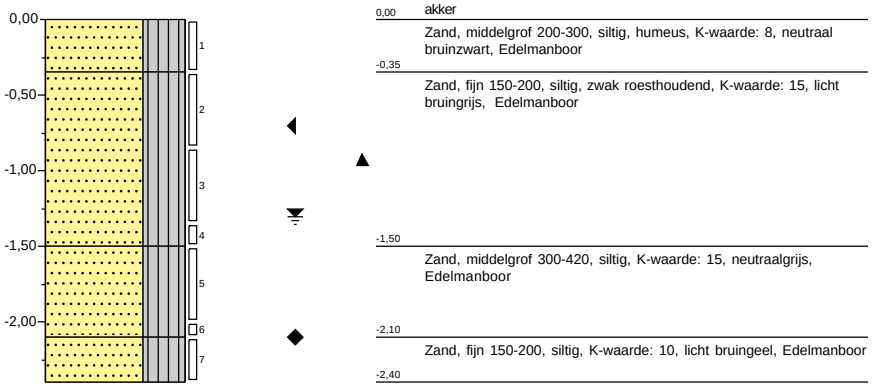
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **418**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 2-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 130
GHG [cm-mv]: 70
GLG [cm-mv]: 210



Schaal: 1:50

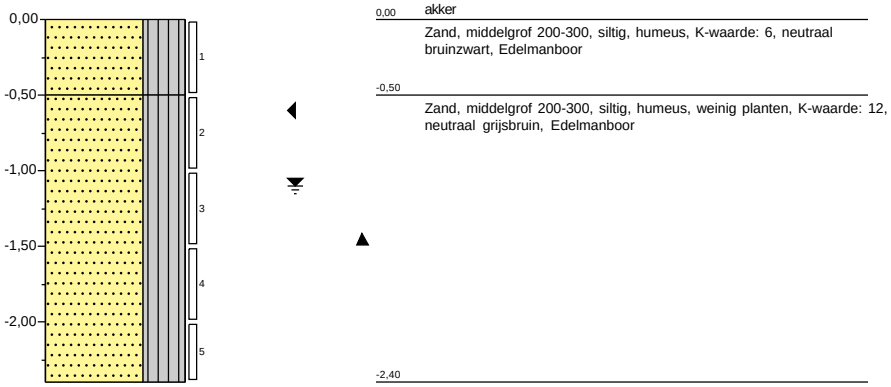
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **419**

Uitvoering op: 4-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 110
GHG [cm-mv]: 60

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

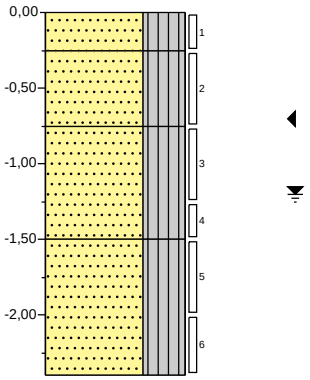
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **420**

Uitvoering op: 4-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 70

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,25

Zand, fijn 150-200, siltig, zwak roesthoudend, K-waarde: 15, licht grijsbruin, Edelmanboor

-0,75

Zand, middelgrof 200-300, siltig, K-waarde: 20, neutraalgrijs, Edelmanboor

-1,50

Zand, middelgrof 300-420, siltig, K-waarde: 25, neutraalgrijs, Zuigerboor

-2,40

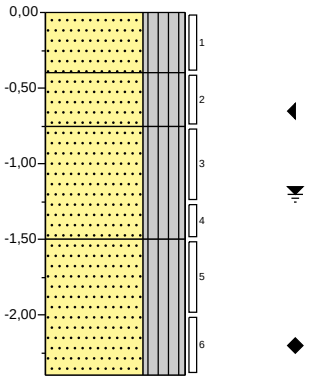
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **421**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 4-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 65
GLG [cm-mv]: 220



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,40

Zand, fijn 150-200, siltig, zwak roesthoudend, K-waarde: 15, licht grijsbruin, Edelmanboor

-0,75

Zand, middelgrof 200-300, siltig, K-waarde: 20, neutraalgrijs, Edelmanboor

-1,50

Zand, middelgrof 300-420, siltig, K-waarde: 25, neutraalgrijs, Zuigerboor

-2,40

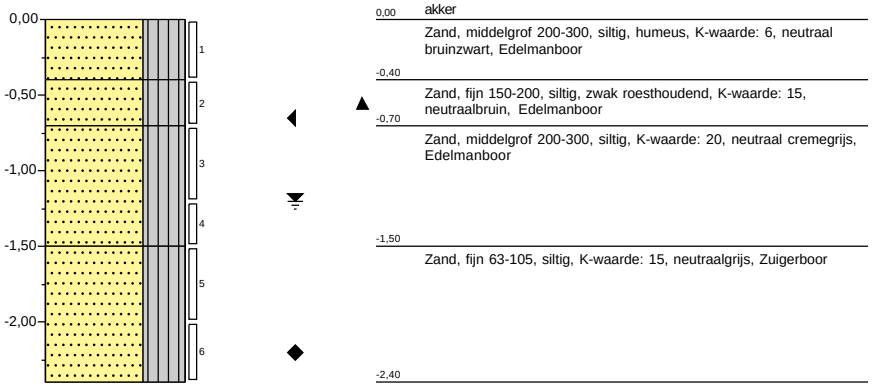
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **422**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 4-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 65
GLG [cm-mv]: 220



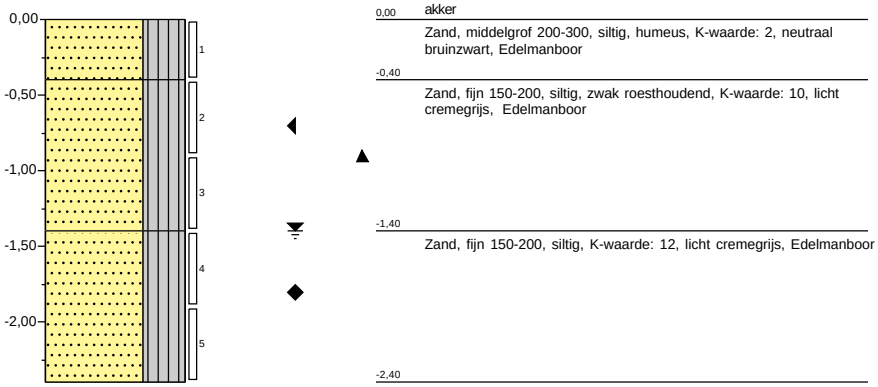
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **423**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 26-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 140
GHG [cm-mv]: 70
GLG [cm-mv]: 180



Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

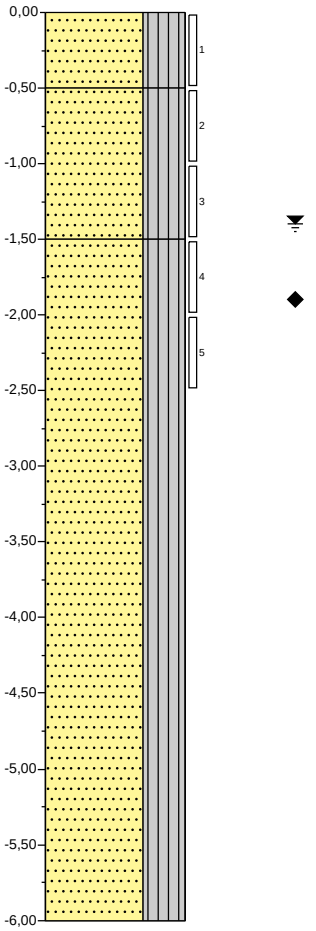
Boring: **424**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 140

GLG [cm-mv]: 190

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG niet duidelijk waarneembaar



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,50
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal geelbruin, Edelmanboor

-1,50
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremegrijs, Pulsboor

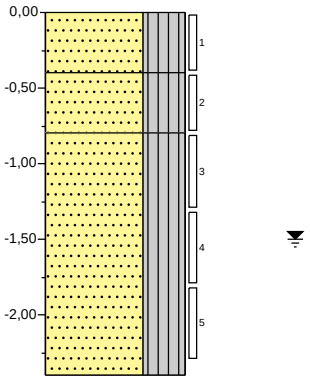
-6,00

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **425**
Uitvoering op: 26-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 150

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688
Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



0,00	akker
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,40	
	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 0,3, donker bruinzwart, Edelmanboor
-0,80	
	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal beigebruin, Edelmanboor
-2,40	

Schaal: 1:50

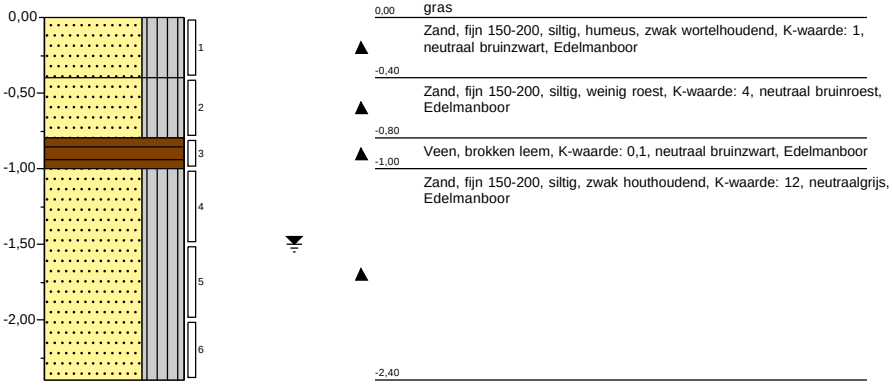
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **426**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 150

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.



Schaal: 1:50

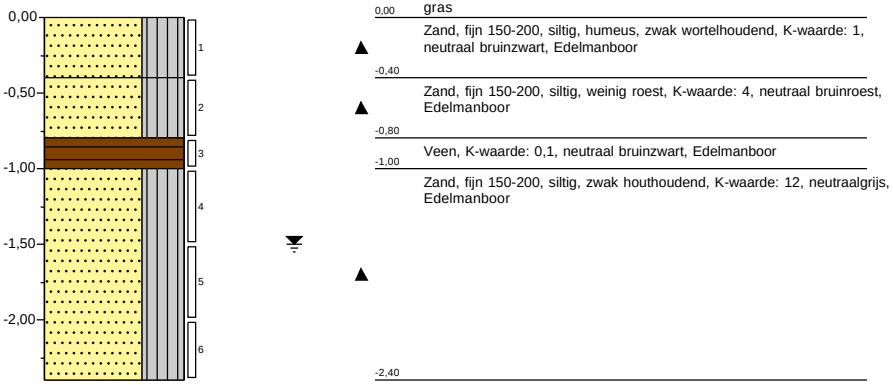
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **427**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 150

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.



Schaal: 1:50

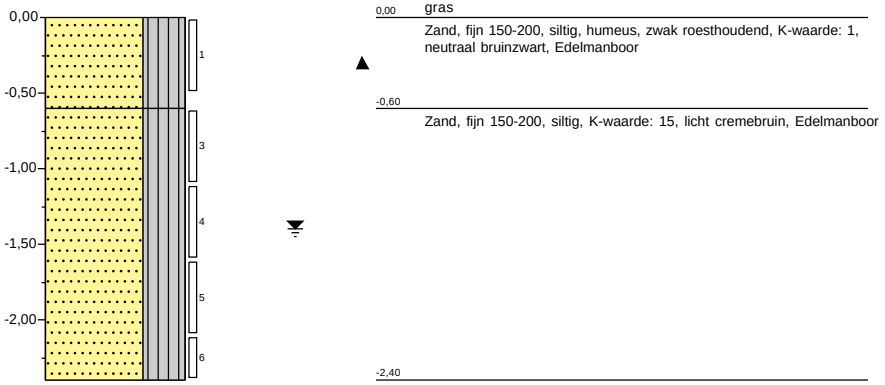
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **428**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 140

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.



Schaal: 1:50

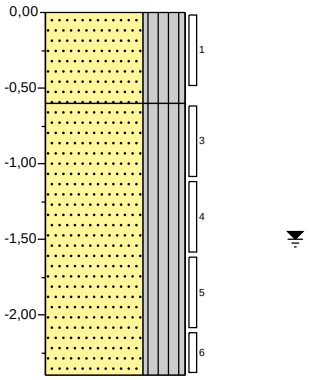
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **430**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 150

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.



0,00 gras

Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, zwak roesthoudend, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,60

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremebruin, Edelmanboor

-2,40

Schaal: 1:50

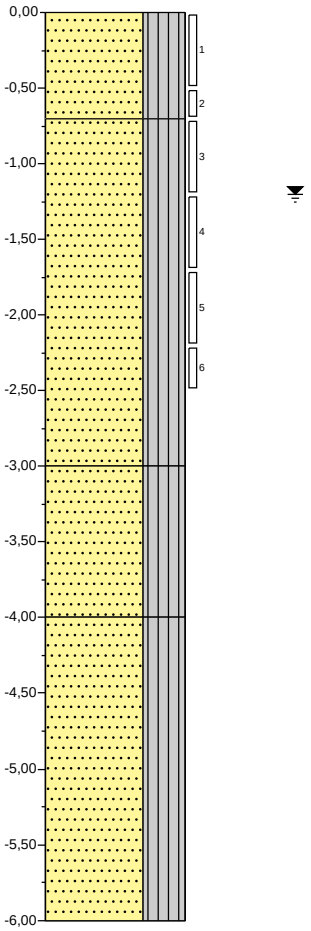
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **431**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet duidelijk waarneembaar



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,70
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal cremebruin, Edelmanboor

-3,00
Zand, middelgrof 200-300, siltig, K-waarde: 15, licht cremebruin, Pulsboor

-4,00
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremegrijs, Zuigerboor

-6,00

Schaal: 1:50

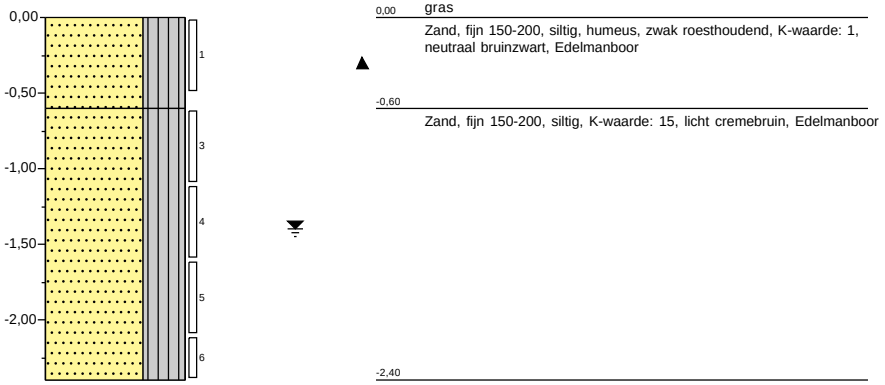
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **432**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 140

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.

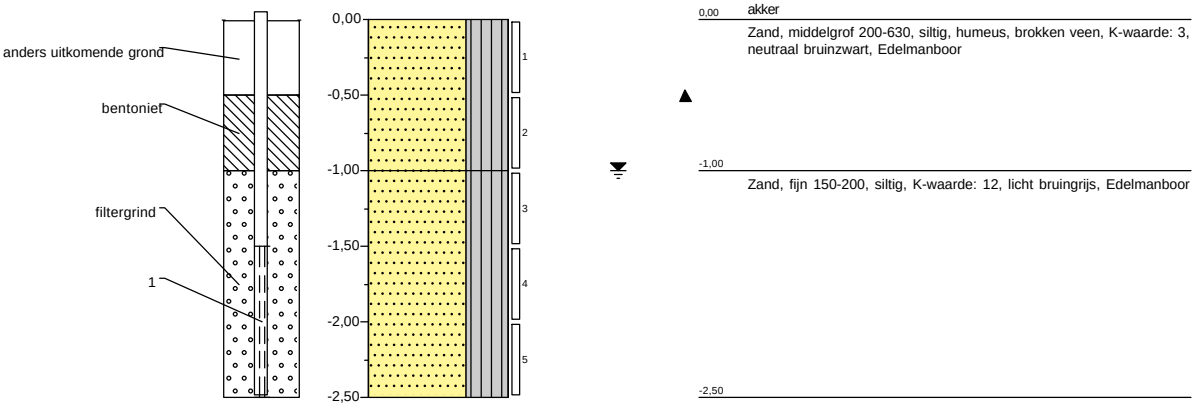


Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **433** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 24-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 100



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-630, siltig, humeus, brokken veen, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-1,00

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 12, licht bruingrijs, Edelmanboor

-2,50

Schaal: 1:50

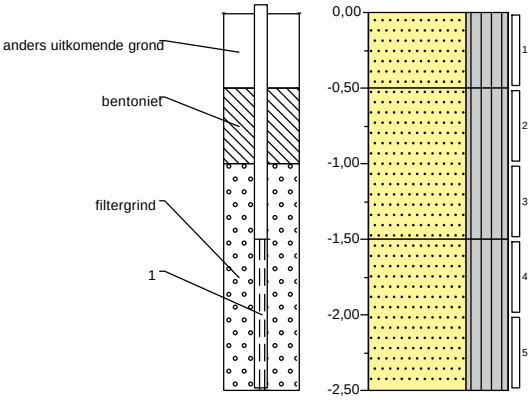
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **434**

Uitvoering op: 24-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 100
GHG [cm-mv]: 60

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet duidelijk waarneembaar



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-630, siltig, humeus, brokken veen, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,50

Zand, fijn 150-200, siltig, weinig roest, K-waarde: 15, licht geelbruin, Edelmanboor

-1,50

Zand, fijn 150-200, siltig, weinig roest, K-waarde: 13, licht cremegrijs, Zuigerboor

-2,50

Schaal: 1:50

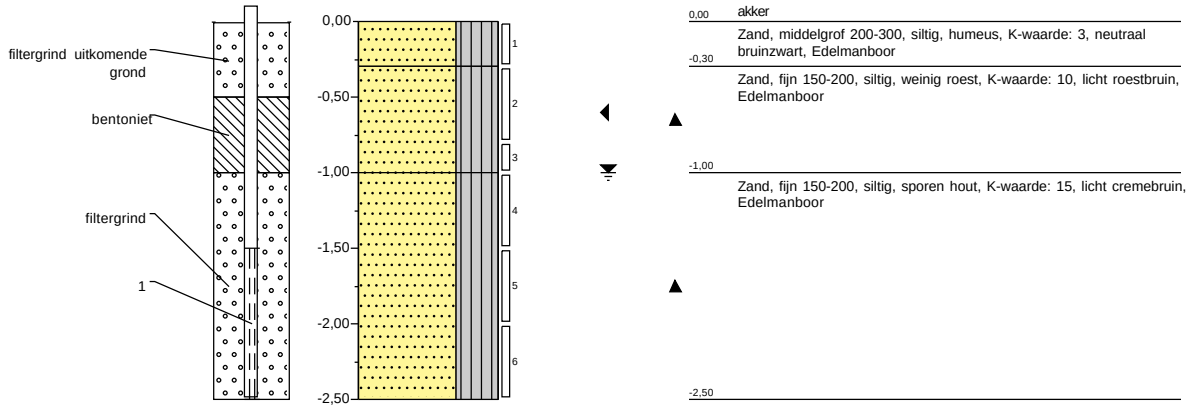
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **435**

Uitvoering op: 24-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 100
GHG [cm-mv]: 60

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet duidelijk waarneembaar.



Schaal: 1:50

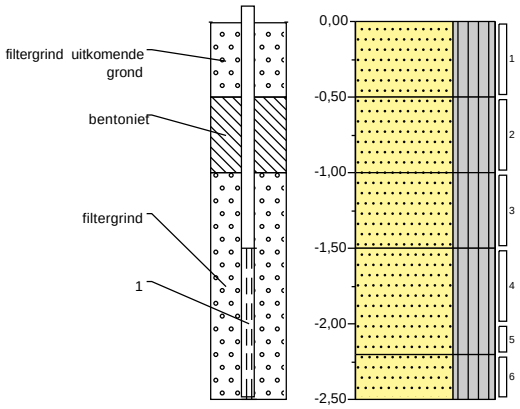
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **436**

Uitvoering op: 24-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 100
GHG [cm-mv]: 60

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet duidelijk waarneembaar.



0,00	berm
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,50	
	Zand, fijn 150-200, siltig, sporen hout, weinig roest, K-waarde: 10, licht grijsgeel, Edelmanboor
-1,00	
	Zand, fijn 150-200, siltig, sporen hout, K-waarde: 15, licht grijsbruin, Edelmanboor
-1,50	
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, K-waarde: 25, licht cremegrijs, Zuigerboor
-2,20	
	Zand, fijn 150-200, siltig, matig roesthoudend, K-waarde: 12, neutraal bruinroest, Zuigerboor
-2,50	

Schaal: 1:50

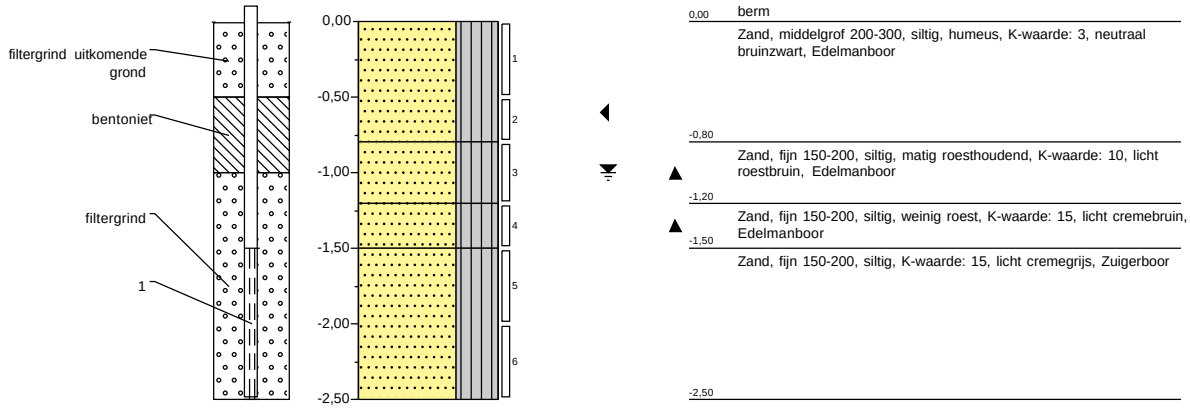
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **437**

Uitvoering op: 24-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 100
GHG [cm-mv]: 60

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet duidelijk waarneembaar.

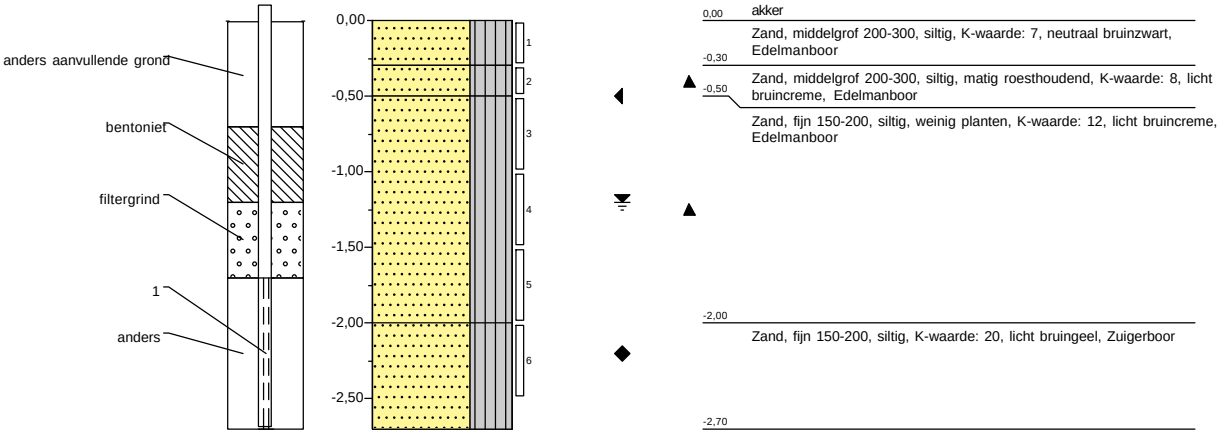


Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **438** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 10-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 50
GLG [cm-mv]: 220



Schaal: 1:50

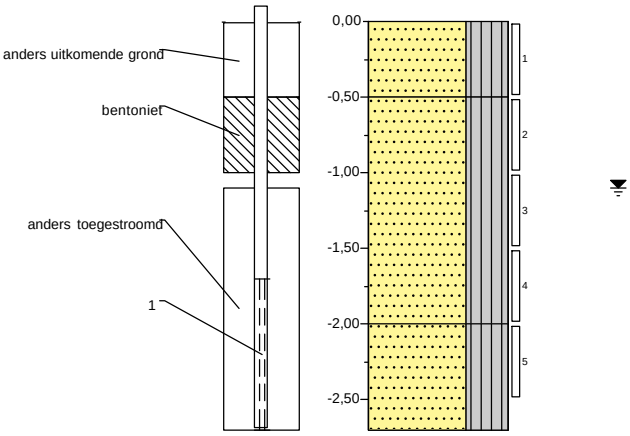
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **439**

Uitvoering op: 15-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 110

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar.



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,50
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal cremebruin, Edelmanboor

-2,00
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht bruingrijs, Zuigerboor

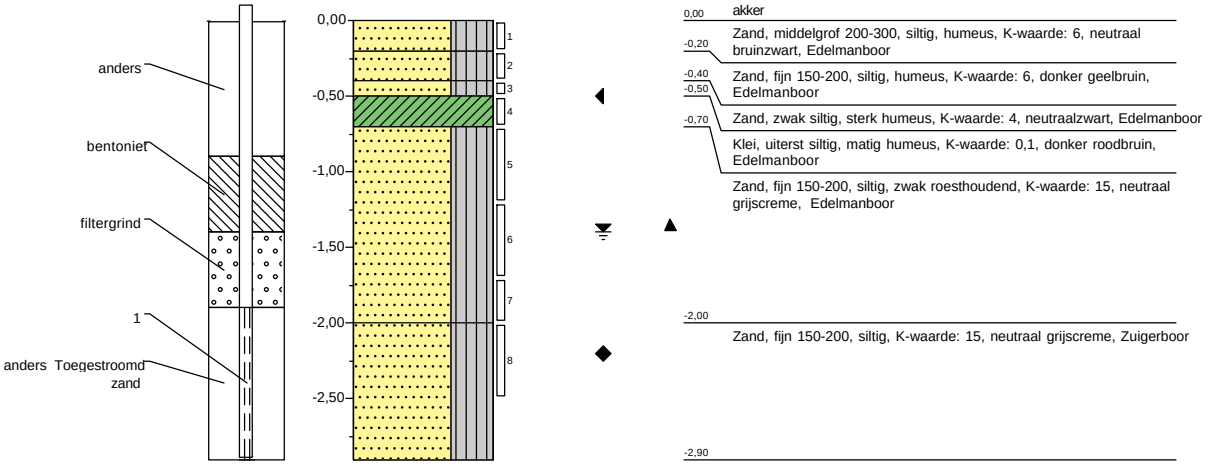
-2,70

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **440** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 10-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 140
GHG [cm-mv]: 50
GLG [cm-mv]: 220

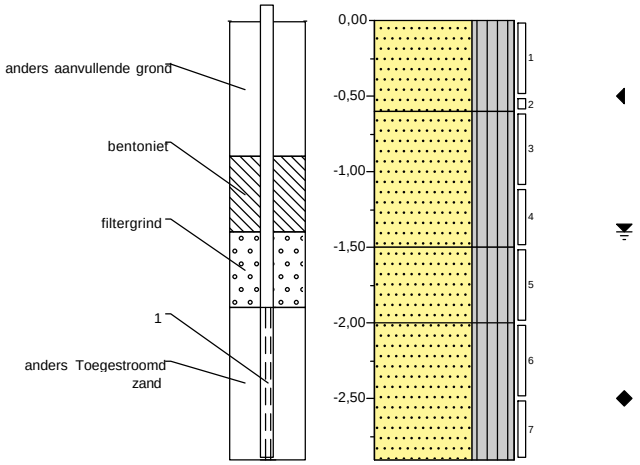


Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **441** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 9-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 140
GHG [cm-mv]: 50
GLG [cm-mv]: 250



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,60
Zand, fijn 150-200, siltig, zwak roesthoudend, K-waarde: 15, licht grijscreme, Edelmanboor

-1,50
Zand, middelgrof 200-300, siltig, K-waarde: 20, licht grijscreme, Zuigerboor

-2,00
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 20, licht grijscreme, Zuigerboor

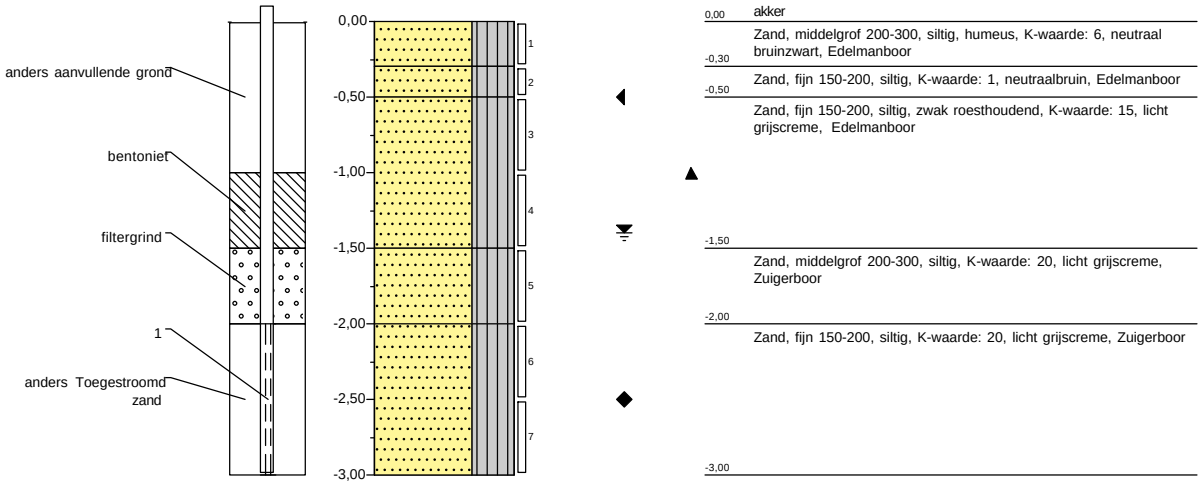
-2,90

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **442** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 9-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 140
GHG [cm-mv]: 50
GLG [cm-mv]: 250



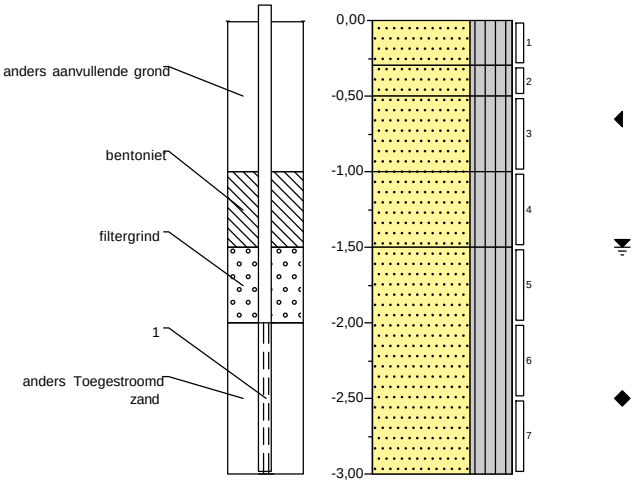
0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 1, neutraalbruin, Edelmanboor
	Zand, fijn 150-200, siltig, zwak roesthoudend, K-waarde: 15, licht grijscreme, Edelmanboor
-1,50	
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, K-waarde: 20, licht grijscreme, Zuigerboor
-2,00	
	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 20, licht grijscreme, Zuigerboor
-3,00	

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **443** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 9-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 150
GHG [cm-mv]: 65
GLG [cm-mv]: 250



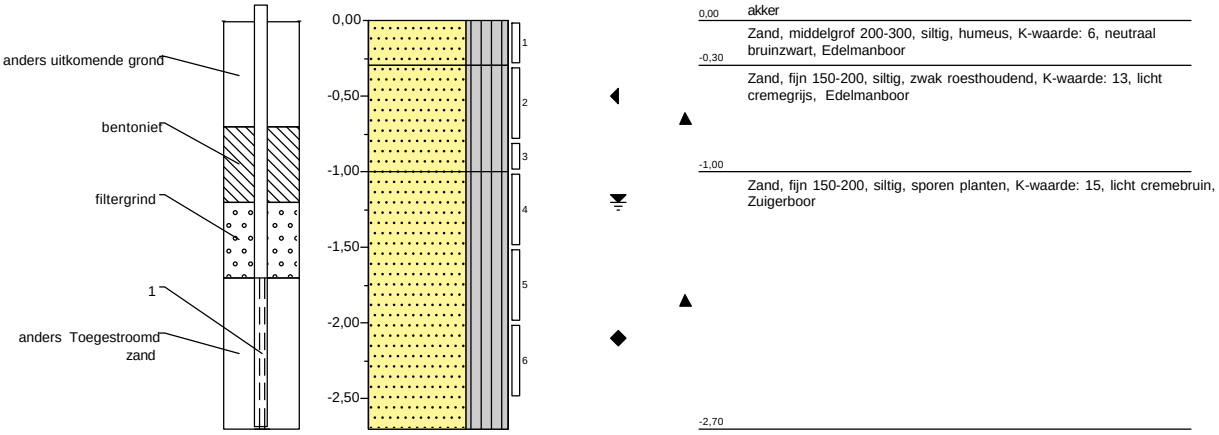
0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 8, neutraal bruinroest, Edelmanboor
-1,00	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 8, licht, Edelmanboor
-1,50	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 12, licht cremebruin, Edelmanboor
-3,00	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht grijscreme, Zuigerboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **444** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 8-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 50
GLG [cm-mv]: 210



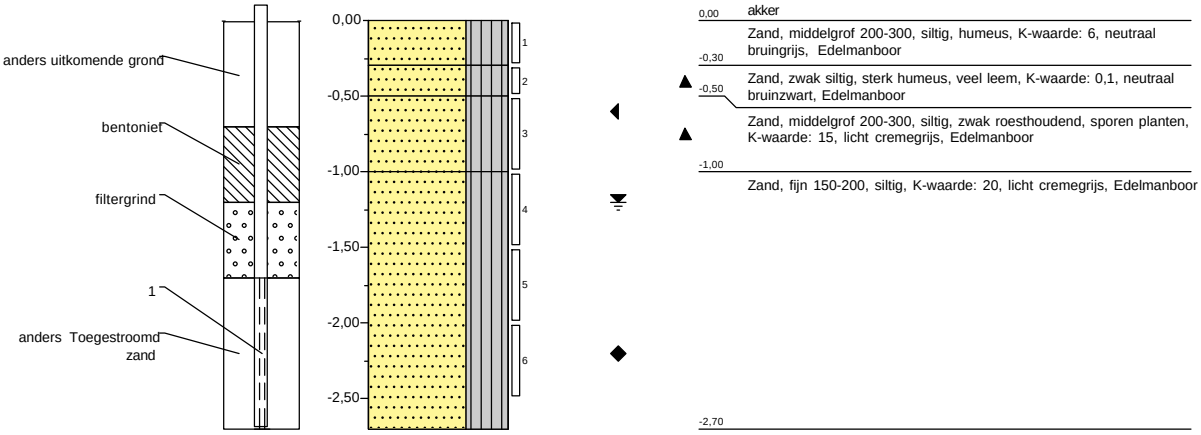
0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-1,00	Zand, fijn 150-200, siltig, zwak roesthoudend, K-waarde: 13, licht cremegrijs, Edelmanboor
-2,70	Zand, fijn 150-200, siltig, sporen planten, K-waarde: 15, licht cremebruin, Zuigerboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **445** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 10-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 60
GLG [cm-mv]: 220

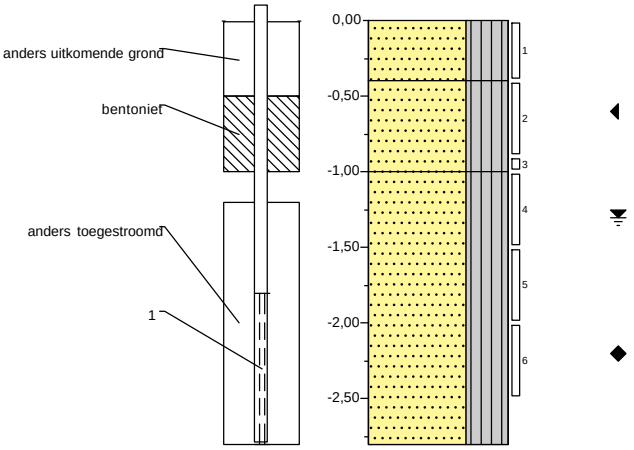


Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **446** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 15-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 130
GHG [cm-mv]: 60
GLG [cm-mv]: 220



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,40

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal geelcreme, Edelmanboor

-1,00

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal cremegrijs, Zuigerboor

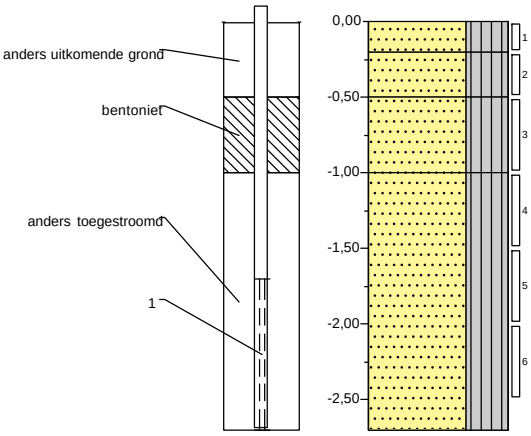
-2,80

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **447** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 15-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



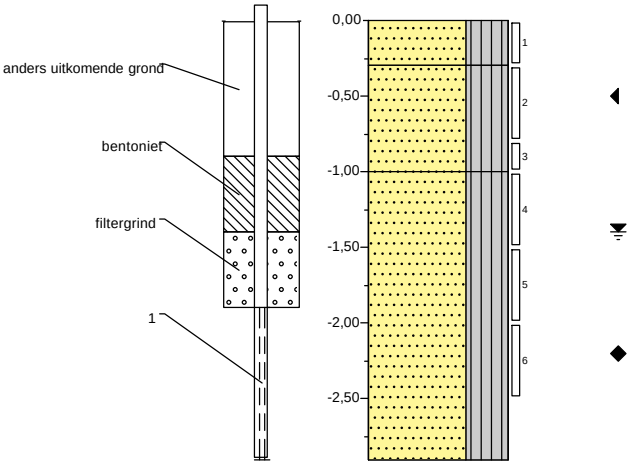
0,00	akker
-0,20	Zand, middelgrof 200-300, siltig, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 12, neutraal cremegrijs, Edelmanboor
	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal geelcreme, Edelmanboor
-1,00	
	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal cremegrijs, Zuigerboor
-2,70	

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **448** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 8-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 140
GHG [cm-mv]: 50
GLG [cm-mv]: 220



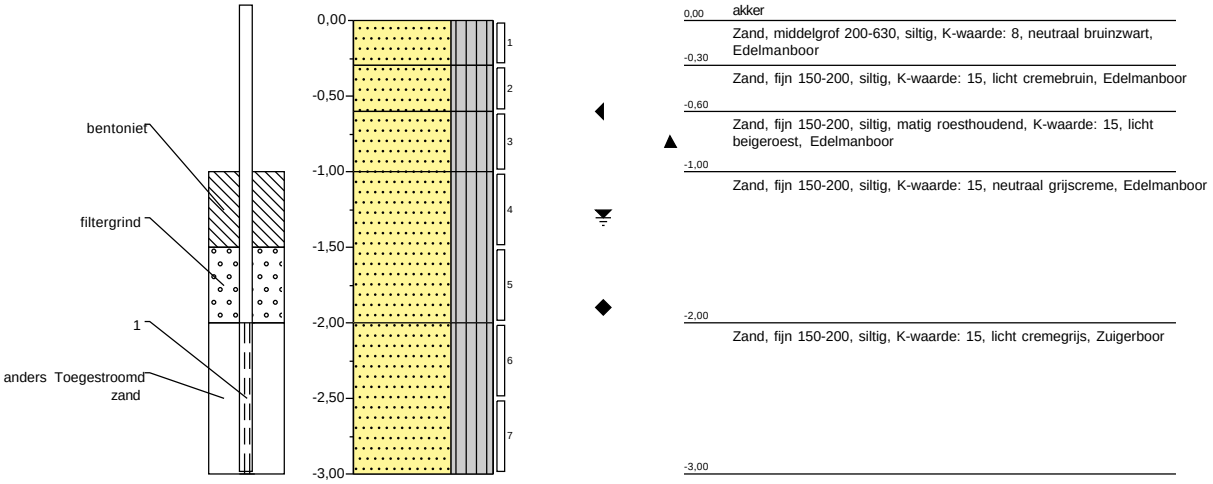
0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-1,00	Zand, fijn 150-200, siltig, matig roesthoudend, K-waarde: 13, licht cremegrijs, Edelmanboor
-2,90	Zand, fijn 150-200, siltig, sporen planten, K-waarde: 15, licht cremebruin, Zuigerboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **449** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 23-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 130
GHG [cm-mv]: 60
GLG [cm-mv]: 190



Schaal: 1:50

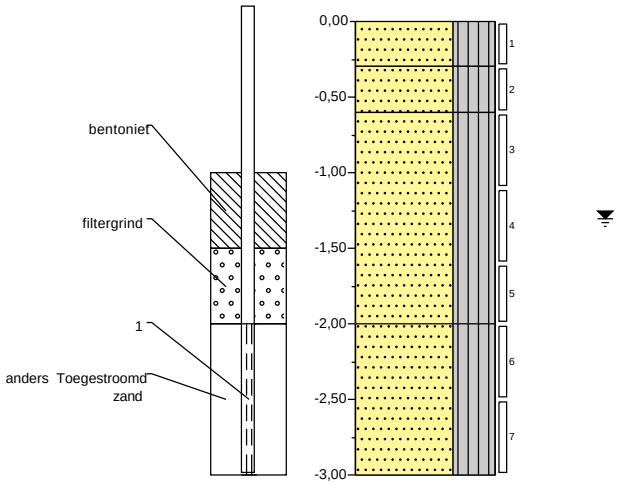
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **450**

Uitvoering op: 23-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 130

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waaneembaar obv veldwaarnemingen



0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 20, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,60	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 15, neutraal roestbruin, Edelmanboor
-2,00	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal beigecreme, Edelmanboor
-3,00	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal beigecreme, Zuigerboor

Schaal: 1:50

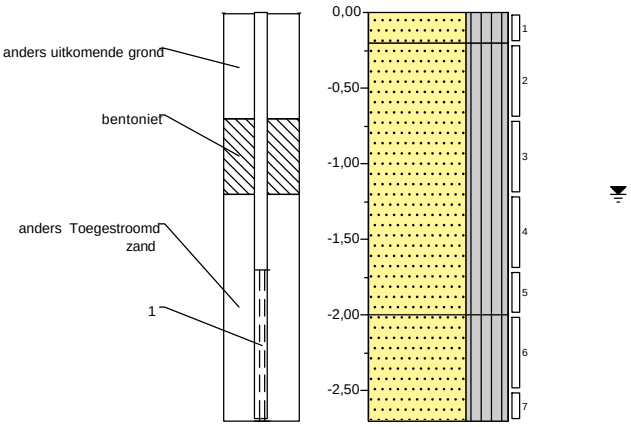
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **451**

Uitvoering op: 4-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHg niet waarneembaar obv veldwaarnemingen





Schaal: 1:50

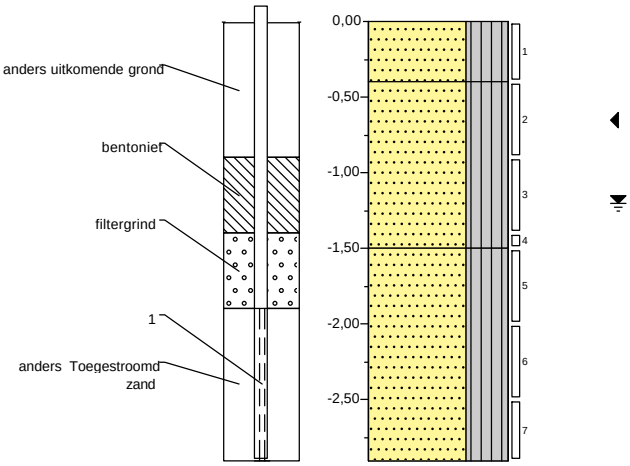
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **452**

Uitvoering op: 2-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 65

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GlG niet twaarneembaar obv veldwaarnemingen



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 9, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,40
Zand, fijn 150-200, siltig, zwak roesthoudend, K-waarde: 15, licht grijsbruin, Edelmanboor
-1,50
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht bruingrijs, Zuigerboor
-2,90

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 DeelgebiedB2
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied B2

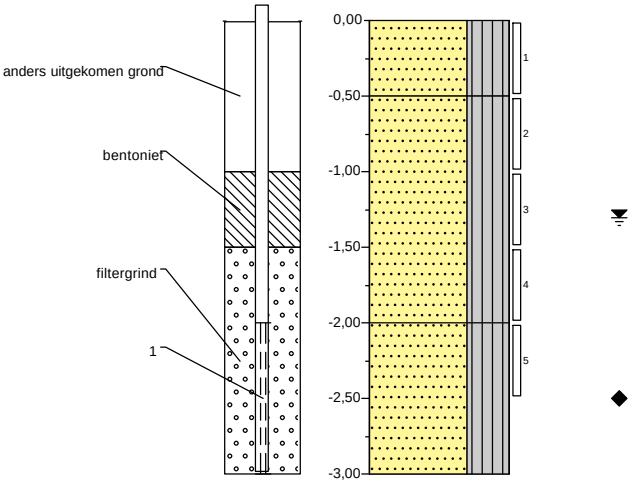
Boring: **453**

Uitvoering op: 24-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 130

GLG [cm-mv]: 250

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG niet duidelijk waarneembaar.



0,00 gras

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 4, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,50

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremebruin, Edelmanboor

-2,00

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremegrijs, Zuigerboor

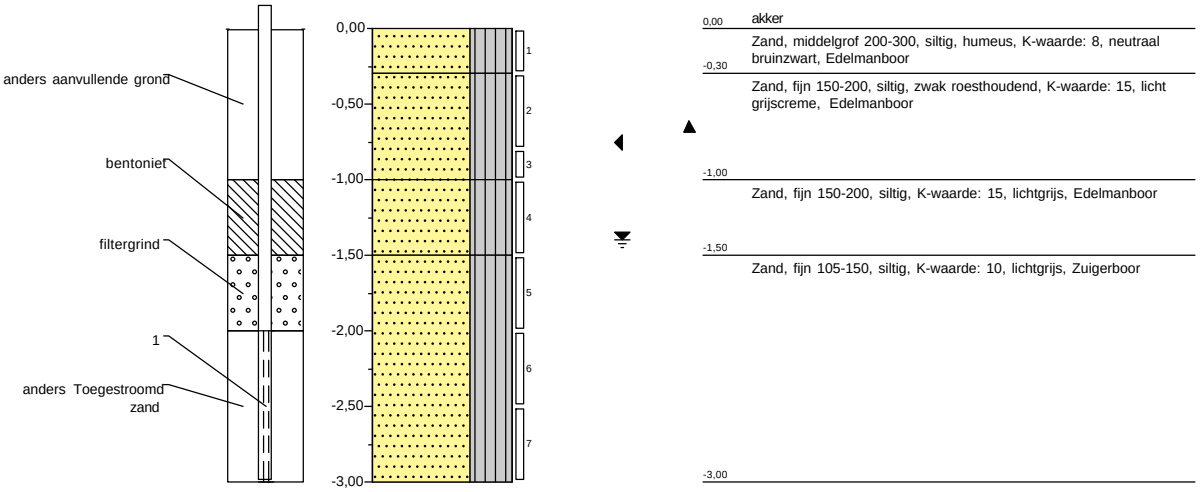
-3,00

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **454** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 2-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 140
GHG [cm-mv]: 75



Schaal: 1:50

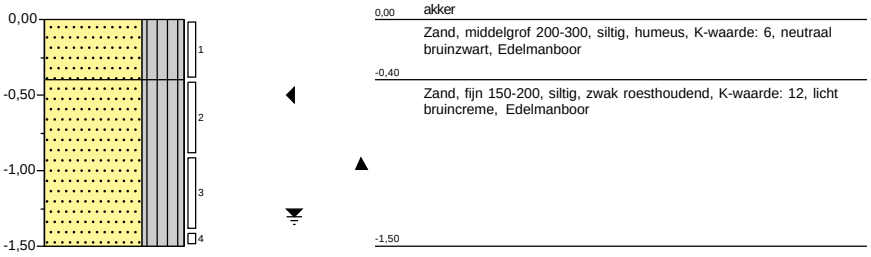
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **455**

Uitvoering op: 9-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 130
GHG [cm-mv]: 50

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen

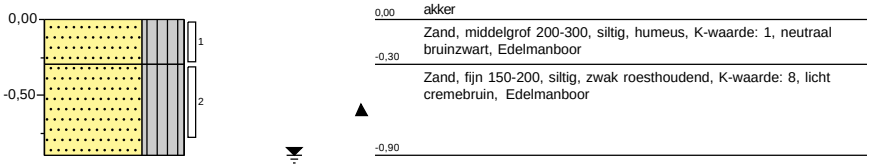


Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **456**
Uitvoering op: 29-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 90

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688
Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.



Schaal: 1:50

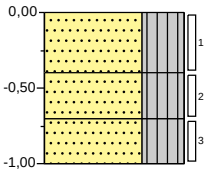
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **457**

Uitvoering op: 29-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 801

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.



0,00	akker
	Zand, zwak siltig, matig humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,40	
	Zand, fijn 150-200, siltig, zwak roesthoudend, K-waarde: 4, neutraal roestbruin, Edelmanboor, geroerd
-0,70	
	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 8, licht bruingrijs, Edelmanboor
-1,00	

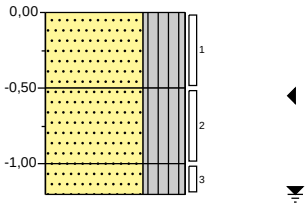
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **458**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 9-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 55



0,00	akker
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,50	
	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 2, donker bruinrood, Edelmanboor
-1,00	
	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 12, licht bruingeel, Edelmanboor
-1,20	

Schaal: 1:50

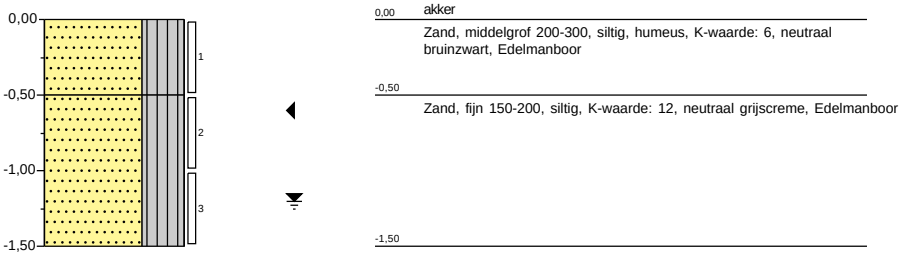
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **459**

Uitvoering op: 9-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 60

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

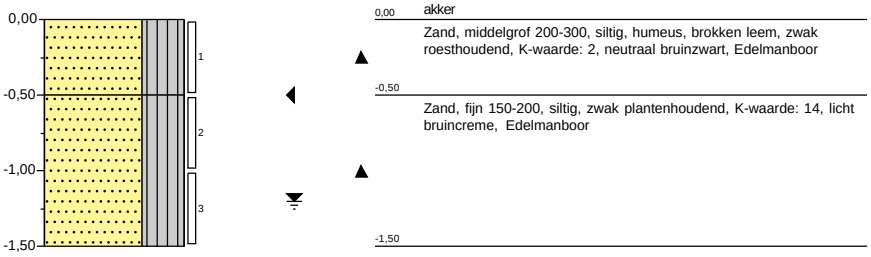
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **460**

Uitvoering op: 10-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 50

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

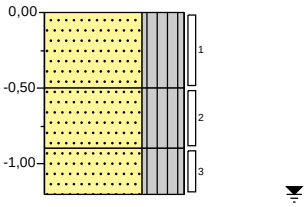
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **461**

Uitvoering op: 26-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,50

Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, zwak roesthoudend, K-waarde: 0,1, neutraal bruinrood, Edelmanboor

-0,90

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 11, licht cremebruin, Edelmanboor

-1,20

Schaal: 1:50

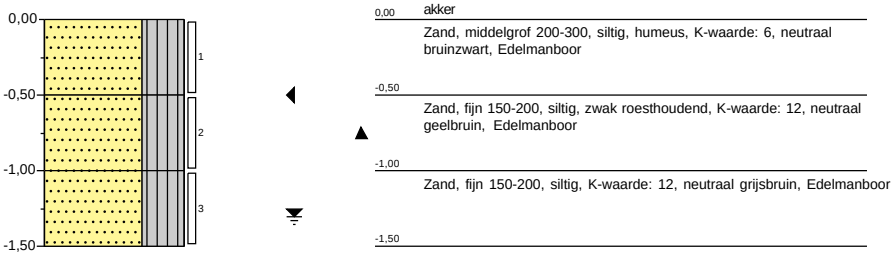
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **462**

Uitvoering op: 9-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 130
GHG [cm-mv]: 50

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



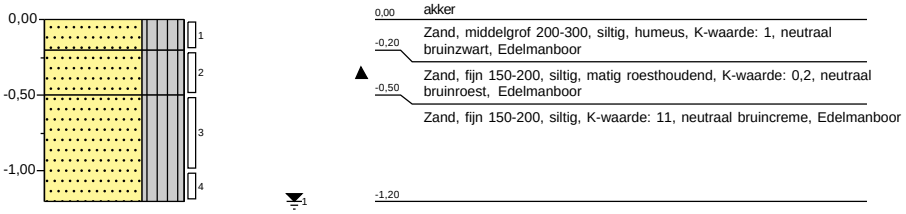
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **463** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 26-3-2021 Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar

Uitvoering door: Remco Sappema



Schaal: 1:50

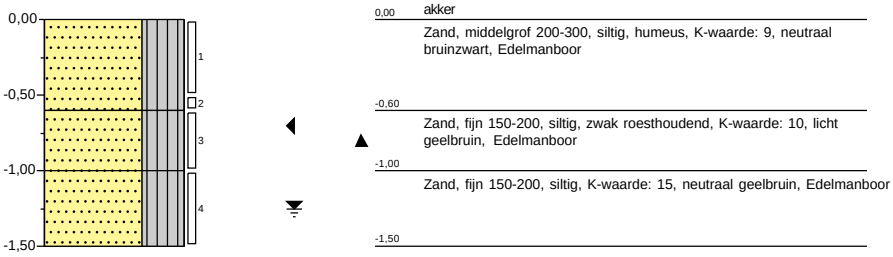
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **464**

Uitvoering op: 2-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 125
GHG [cm-mv]: 70

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldmetingen



Schaal: 1:50

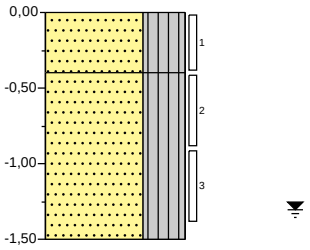
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **465**

Uitvoering op: 22-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 130

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG niet waarneembaar



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 20, donkerbruin, Edelmanboor

-0,40

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 25, licht beigecreme, Edelmanboor

-1,50

Schaal: 1:50

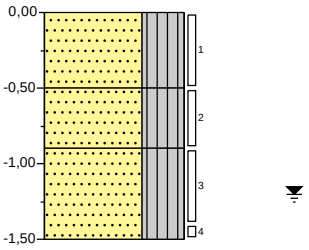
Projectcode: 1380208 DeelgebiedB2
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied B2

Boring: **466**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar.



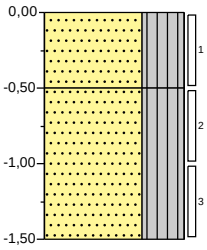
0,00	gras
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 12, neutraal grijsbruin, Schep
-0,50	
	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 2, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,90	
	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal geelbruin, Edelmanboor
-1,50	

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **468** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 9, neutraal zwartbruin, Schep

-0,50

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht grijsbruin, Edelmanboor

-1,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

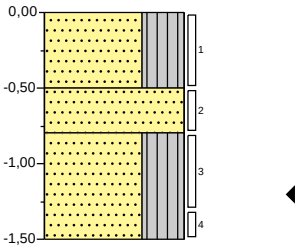
Boring: **469**

Uitvoering op: 1-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat

GHG [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 9, neutraal bruinzwart, Schep
-0,50
Zand, fijn 150-200, K-waarde: 10, neutraal bruingeel, Schep
-0,80
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal witgrijs, Edelmanboor
-1,50

Schaal: 1:50

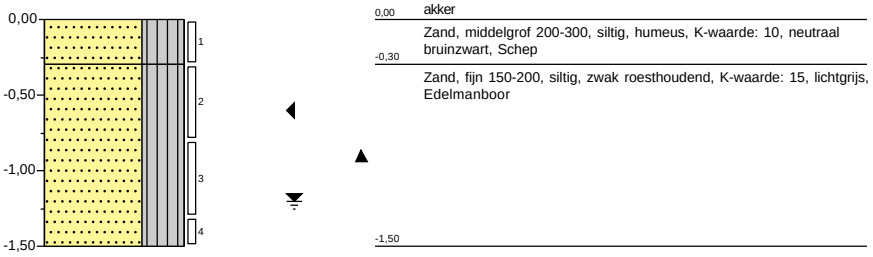
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **470**

Uitvoering op: 1-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 60

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen

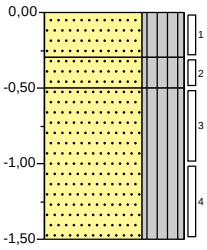


Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **471** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 8, neutraal bruinzwart, Schep
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal roestbruin, Schep
	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht bruingrijs, Edelmanboor
-1,50	

Schaal: 1:50

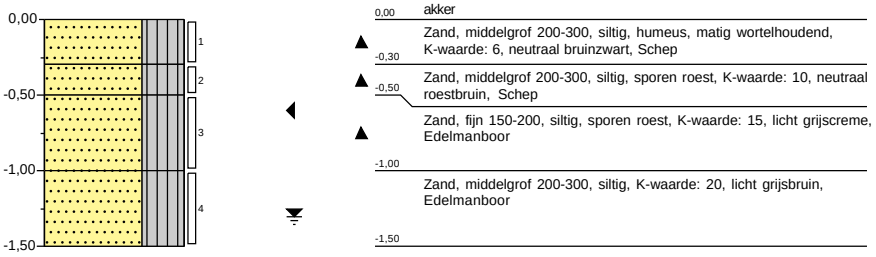
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **472**

Uitvoering op: 4-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 130
GHG [cm-mv]: 60

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

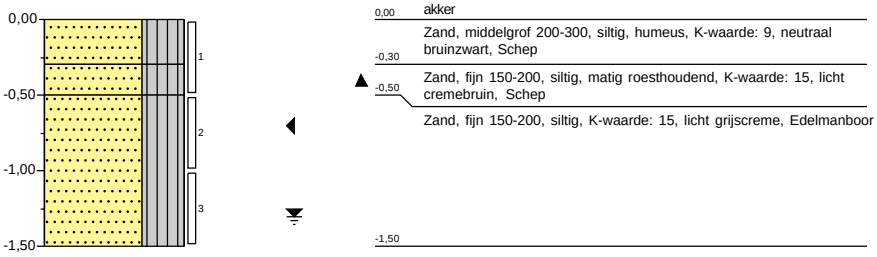
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **473**

Uitvoering op: 1-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 130
GHG [cm-mv]: 70

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

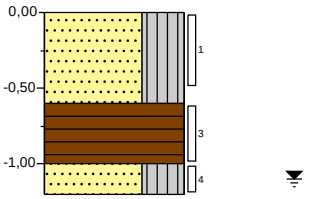
Projectcode: 1380208 DeelgebiedB2
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied B2

Boring: **474**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 110

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



0,00 gras

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Schep, A3-B2

-0,60

Veen, resten hout, K-waarde: 0,1, donkerbruin, Edelmanboor

-1,00

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 8, neutraalgrijs, Edelmanboor

-1,20

Schaal: 1:50

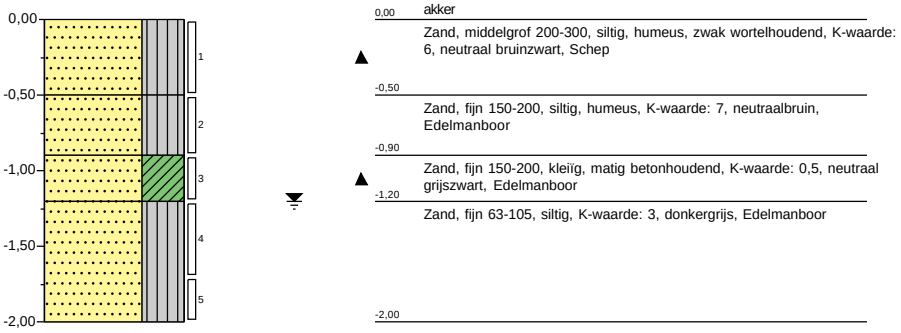
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **475**

Uitvoering op: 4-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

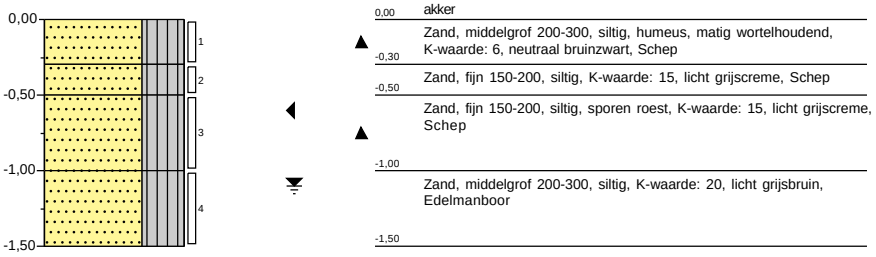
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **476**

Uitvoering op: 4-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 110
GHG [cm-mv]: 60

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

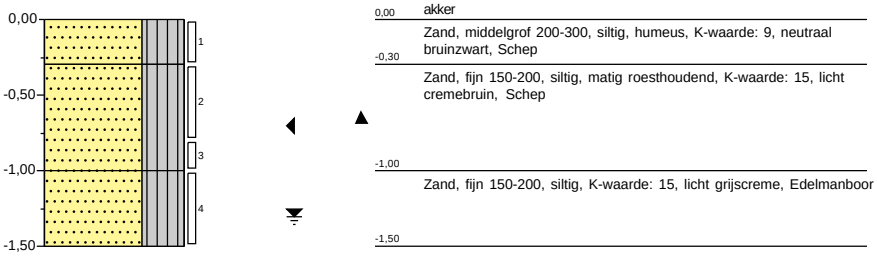
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **477**

Uitvoering op: 1-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 130
GHG [cm-mv]: 70

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

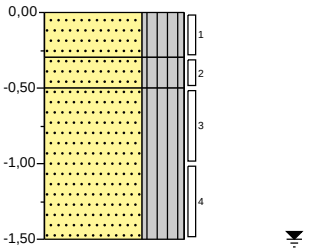
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **478**

Uitvoering op: 4-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 150

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, matig wortelhoudend, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Schep

-0,30

Zand, middelgrof 200-300, siltig, K-waarde: 15, neutraal geelbruin, Schep

-0,50

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal grijswit, Edelmanboor

-1,50

Schaal: 1:50

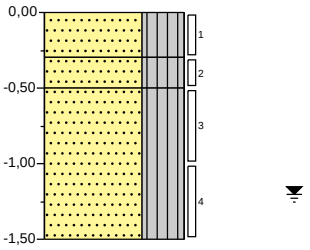
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **479**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar.



0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Schep
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 12, licht roestbruin, Schep
	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremebruin, Edelmanboor
-1,50	

Schaal: 1:50

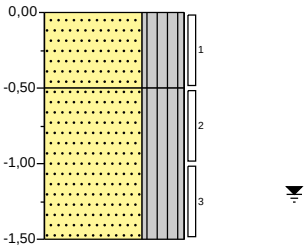
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **480**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar.



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 4, neutraal bruinzwart, Schep

-0,50
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremegeel, Edelmanboor

-1,50

Schaal: 1:50

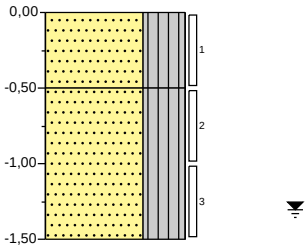
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **481**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 130

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar.



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Schep

-0,50

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremegeel, Edelmanboor

-1,50

Schaal: 1:50

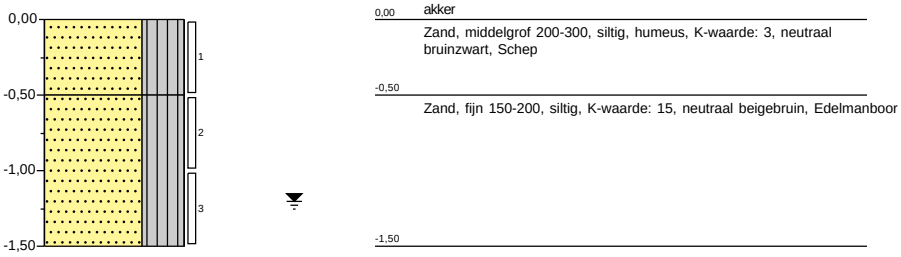
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **482**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar.



Schaal: 1:50

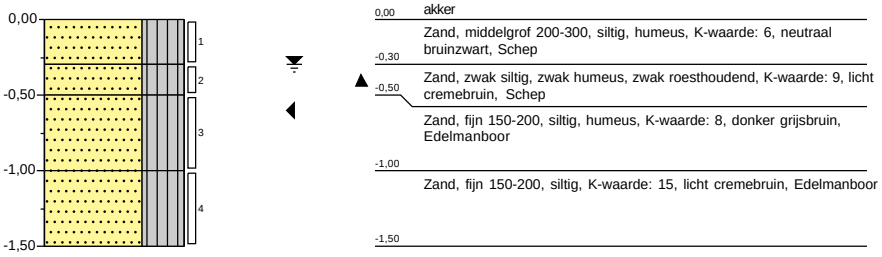
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **483**

Uitvoering op: 10-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 30
GHG [cm-mv]: 60

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

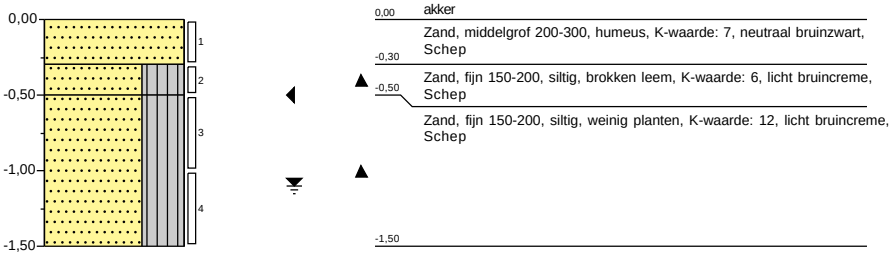
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **484**

Uitvoering op: 10-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 110
GHG [cm-mv]: 50

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

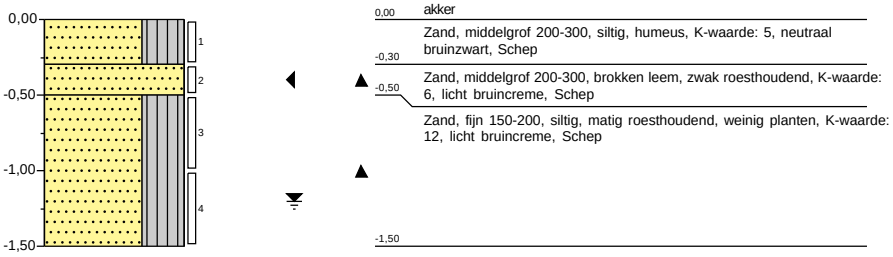
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **485**

Uitvoering op: 10-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 40

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

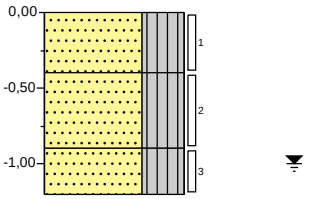
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **486**

Uitvoering op: 29-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



0,00	akker
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Schep, A32-B1
-0,40	
	Zand, fijn 150-200, siltig, zwak roesthoudend, K-waarde: 8, licht bruinroest, Edelmanboor
-0,90	
	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, lichtgrijs, Edelmanboor
-1,20	

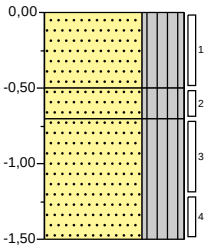
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **487** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 29-3-2021 Opmerking: A31-B1

Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Schep, A31-B1

-0,50

-0,70 Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, brokken veen, brokken leem, K-waarde: 0,3, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 12, neutraal beigebruin, Edelmanboor

-1,50

Schaal: 1:50

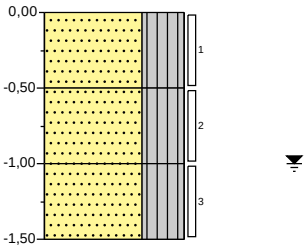
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **488**

Uitvoering op: 29-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.



0,00 akker
Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Schep, A32-B1

-0,50
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal beigebruin, Edelmanboor

-1,00
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 12, licht beigebruin, Edelmanboor

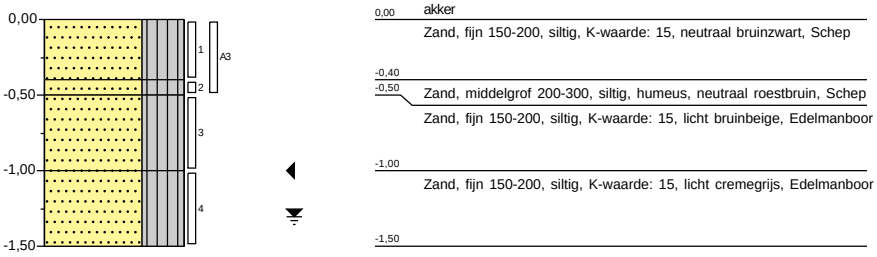
-1,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **489** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 24-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 130
GHG [cm-mv]: 100

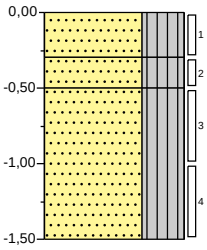


Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **490** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 9-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00	akker
	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Schep
-0,30	
	Zand, fijn 105-150, siltig, K-waarde: 3, licht bruinroest, Schep
-0,50	
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, K-waarde: 15, licht grijscreme, Edelmanboor
-1,50	

Schaal: 1:50

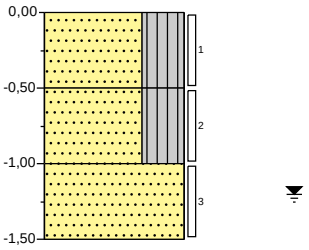
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **491**

Uitvoering op: 9-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



0,00	akker
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Schep
-0,50	
	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 12, neutraal beigebruin, Edelmanboor
-1,00	
	Zand, fijn 150-200, K-waarde: 20, licht cremebruin, Edelmanboor
-1,50	

Schaal: 1:50

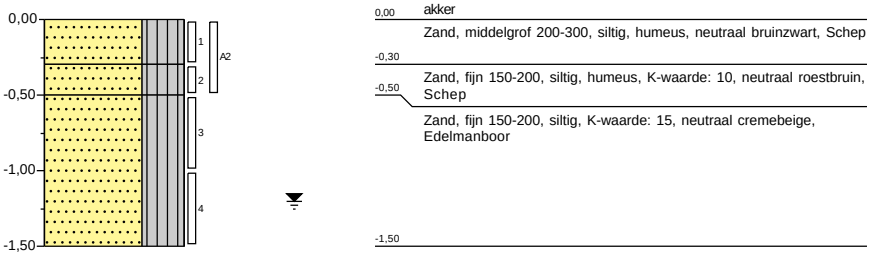
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **492**

Uitvoering op: 23-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

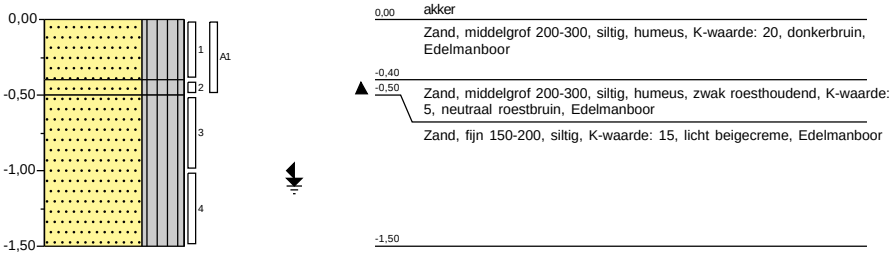
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **493**

Uitvoering op: 22-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 110
GHG [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar



Schaal: 1:50

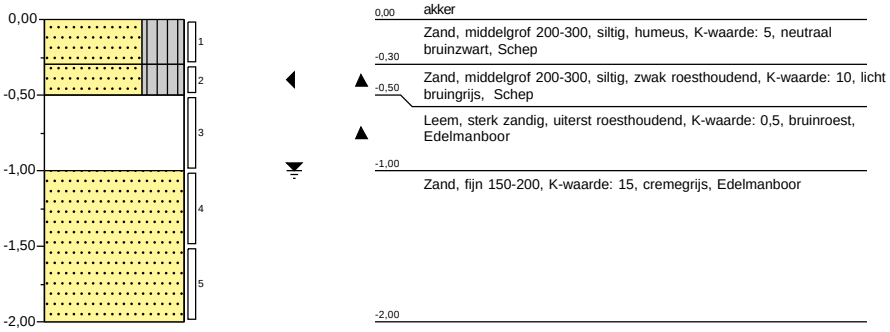
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **494**

Uitvoering op: 8-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 100
GHG [cm-mv]: 40

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

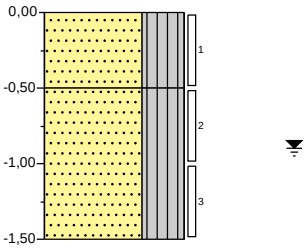
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **495**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 90

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar.



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Schep

-0,50

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremegrijs, Edelmanboor

-1,50

Schaal: 1:50

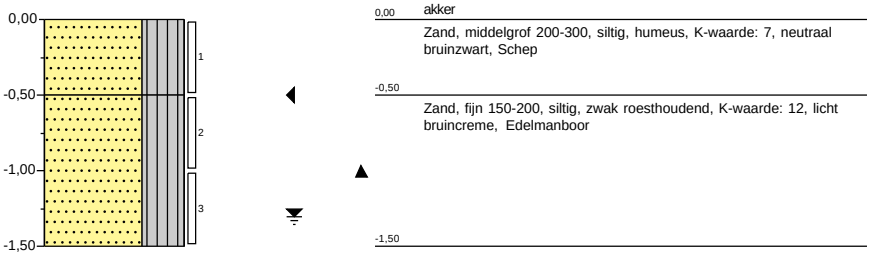
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **496**

Uitvoering op: 9-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 130
GHG [cm-mv]: 50

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen

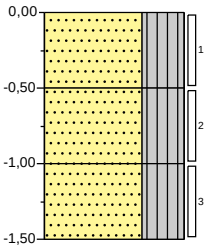


Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **497** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 9-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Schep

-0,50

Zand, fijn 150-200, siltig, sporen roest, zwak plantenhoudend, K-waarde: 12, licht grijscreme, Edelmanboor

-1,00

Zand, fijn 150-200, siltig, zwak plantenhoudend, K-waarde: 12, neutraal cremegrijs, Edelmanboor

-1,50

Schaal: 1:50

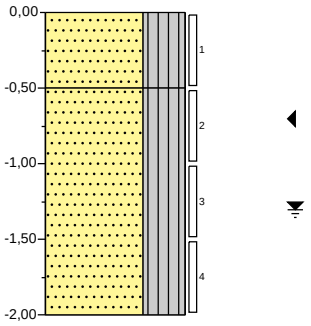
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **498**

Uitvoering op: 8-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 130
GHG [cm-mv]: 70

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Schep

-0,50
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal grijscreme, Schep

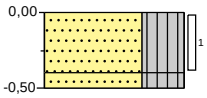
-2,00

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **499** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 29-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,40

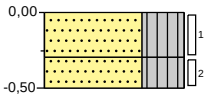
-0,50 Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 6, neutraal beigegrijs, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **500** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema



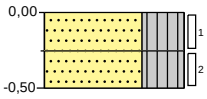
0,00	akker	
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor	
-0,30		
▲ -0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, zwak roesthoudend, K-waarde: 6, licht roestbruin, Edelmanboor	

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **501** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema

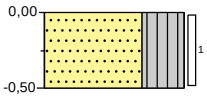


0,00	akker
-0,25	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, zwak roesthoudend, K-waarde: 6, licht roestbruin, Edelmanboor

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **502** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 29-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

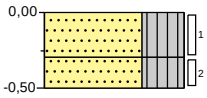
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **503** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 29-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,30

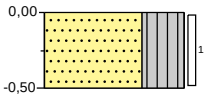
▲ -0,50 Zand, fijn 150-200, siltig, weinig roest, K-waarde: 4, neutraal roestbruin, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **504** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 29-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

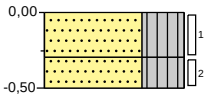
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **505** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 29-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema



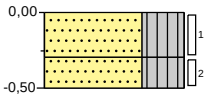
0,00	akker	
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor	
-0,30		
▲ -0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, zwak roesthoudend, K-waarde: 6, licht geelroest, Edelmanboor	

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **506** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 10-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



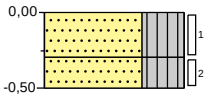
0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, matig leemhoudend, K-waarde: 0,5, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,50	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 7, licht bruincreme, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **507** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 10-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



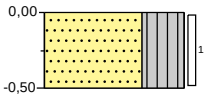
0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,50	Zand, zwak siltig, sterk humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **508** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 8-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

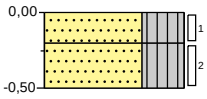
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **509** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 8-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



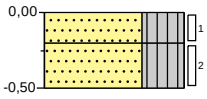
0,00	akker
-0,20	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, sterk roesthoudend, K-waarde: 4, neutraal bruinroest, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **510** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 8-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



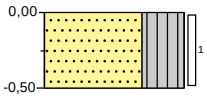
0,00	akker
-0,20	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, sporen roest, K-waarde: 13, licht cremegrijs, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **511** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 9-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 7, donker grijsbruin, Edelmanboor

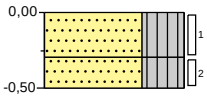
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **512** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 23-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



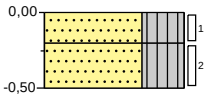
0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 20, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht beigebruin, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **513** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 9-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



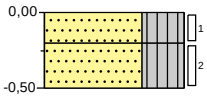
0,00	akker
-0,20	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **514** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 9-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



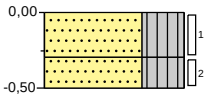
0,00	akker
-0,20	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **515** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 9-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



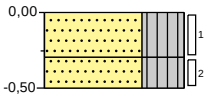
0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 10, neutraal geelbruin, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **516** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 23-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



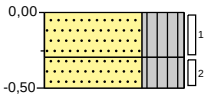
0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, K-waarde: 9, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht beigecreme, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **517** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 22-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



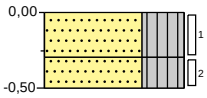
0,00	akker
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 20, donker grijsbruin, Edelmanboor
-0,30	
-0,50	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 25, neutraalbruin, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **518** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 22-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



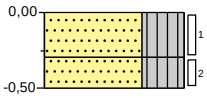
0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 20, donker grijsbruin, Edelmanboor
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 15, neutraalbruin, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **519** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 8-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



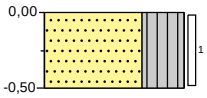
0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal zwartbruin, Edelmanboor
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 13, licht bruingrijs, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **520** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 10-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

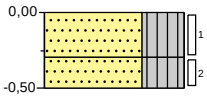
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **521** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 10-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



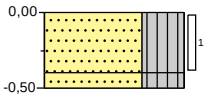
0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 7, donker grijsbruin, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **522** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 26-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema



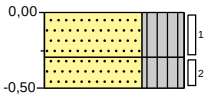
0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,40
-0,50
Zand, fijn 150-200, siltig, matig roesthoudend, K-waarde: 6, neutraal bruinroest, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **523** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 26-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema



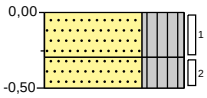
0,00		akker
	▲	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, zwak roesthoudend, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,30		
		Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 4, licht roestgeel, Edelmanboor
-0,50		

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **524** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 8-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



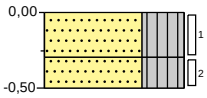
0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal zwartbruin, Edelmanboor
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 13, licht bruingrijs, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **525** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 8-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



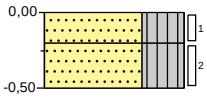
0,00	akker	
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Edelmanboor	
-0,30		
▲ -0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, zwak roesthoudend, K-waarde: 15, neutraal grijscreme, Edelmanboor	

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **526** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 8-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



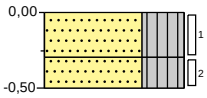
0,00	akker
-0,20	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, sporen roest, K-waarde: 13, licht cremegrijs, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **527** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



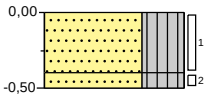
0,00	akker	
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, K-waarde: 8, neutraal bruinzwart, Edelmanboor	
-0,30		
-0,50	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, brokken leem, neutraal grijsbruin, Edelmanboor	▲

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **528** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 22-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 20, donker grijsbruin, Edelmanboor

-0,40
-0,50

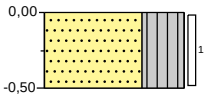
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, sporen roest, K-waarde: 30, licht geelbruin, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **529** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 2-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 9, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

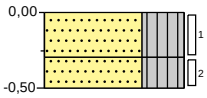
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **530** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



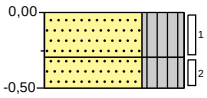
0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 10, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht beigecreme, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **531** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



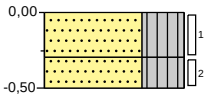
0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 9, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 3, neutraalbruin, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **532** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



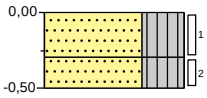
0,00	akker
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 9, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,30	
	Zand, fijn 105-150, siltig, humeus, K-waarde: 2, neutraal roestbruin, Edelmanboor
-0,50	

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **533** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



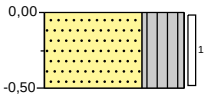
0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 10, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, lichtgrijs, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **534** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 10, neutraal bruinzwart, Schep

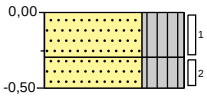
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **535** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



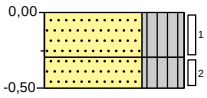
0,00	akker
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 10, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,30	
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, matig roesthoudend, K-waarde: 12, neutraal grijsbruin, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **536** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 4-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



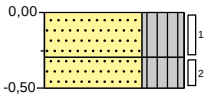
0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,50	Zand, fijn 105-150, siltig, K-waarde: 12, neutraal beigebruin, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **537** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 4-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



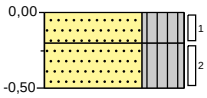
0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 7, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,50	Zand, fijn 105-150, siltig, K-waarde: 15, licht beigebruin, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **538** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 4-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



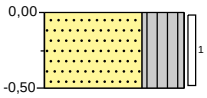
0,00	akker
-0,20	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 7, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
	Zand, fijn 105-150, siltig, K-waarde: 15, licht beigebruin, Edelmanboor
-0,50	

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **539** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 4-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 7, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

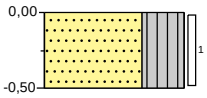
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **541** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 23-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 20, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,50

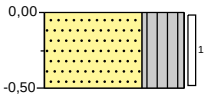
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **542** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 29-3-2021 Opmerking: A31-b1

Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Schep, A31-A

-0,50

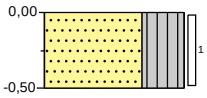
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **543** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 29-3-2021 Opmerking: A31-b1

Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Schep, A31-A

-0,50

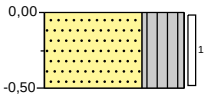
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **544** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 29-3-2021 Opmerking: A31-b1

Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Schep, A31-B1

-0,50

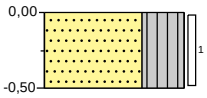
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **545** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 29-3-2021 Opmerking: A31-B1

Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Schep, A31-A

-0,50

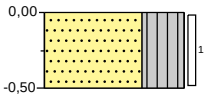
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **546** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 29-3-2021 Opmerking: A31-B1

Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Schep, A31-B1

-0,50

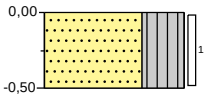
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **547** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 29-3-2021 Opmerking: A31-B1

Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Schep, A31-A

-0,50

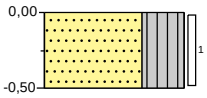
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **548** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 29-3-2021 Opmerking: A32-B1

Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor, A32-B1

-0,50

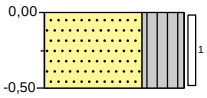
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **549** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 29-3-2021 Opmerking: A32-B1

Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor, A31-B1

-0,50

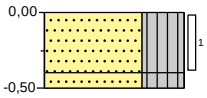
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **550** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 29-3-2021 Opmerking: A32-B1

Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor, A32-B1

-0,40

-0,50 Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 4, neutraal bruinzwart, Schep

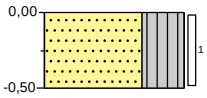
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **551** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 29-3-2021 Opmerking: A32-B1

Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,50

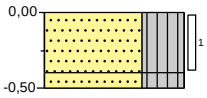
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **552** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 29-3-2021 Opmerking: A32-B1

Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,40

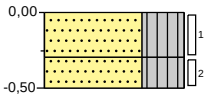
-0,50 Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 4, neutraal bruinzwart, Schep

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **553** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 10-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

▲ -0,30 Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, brokken leem, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Schep

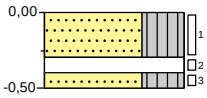
▲ -0,50 Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, matig leemhoudend, K-waarde: 2, licht bruincreme, Schep

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **554** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 10-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



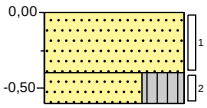
0,00	akker
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Schep
-0,30	
-0,40	Leem, sterk zandig, K-waarde: 0,2, donker bruinroest, Schep
-0,50	
	Zand, fijn 150-200, siltig, weinig roest, K-waarde: 12, licht bruincreme, Schep

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **555** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 10-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



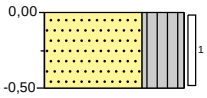
0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, humeus, K-waarde: 7, neutraal bruinzwart, Schep
-0,40
-0,60 Zand, fijn 150-200, siltig, brokken leem, K-waarde: 1, donker grijsroest, Schep

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **556** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 10-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Schep

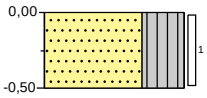
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **557** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 10-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal zwartbruin, Edelmanboor

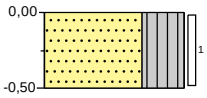
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **558** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 9-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Schep

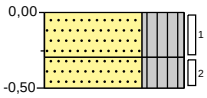
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **559** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 9-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



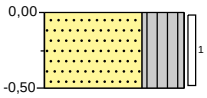
0,00	akker	
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Schep	
-0,30		
-0,50	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, zwak roesthoudend, K-waarde: 10, licht bruinroest, Schep	▲

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **560** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 9-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 7, donker grijsbruin, Edelmanboor

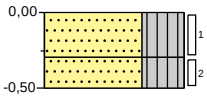
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **561** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 9-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



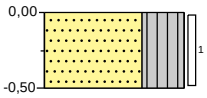
0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Schep
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 2, neutraal roestbruin, Schep

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **562** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 9-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Schep

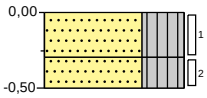
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **563** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 9-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



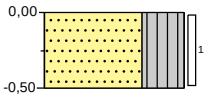
0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Schep
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal roestbruin, Schep

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **564** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 9-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Schep

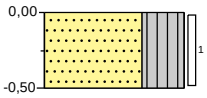
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **565** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 9-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



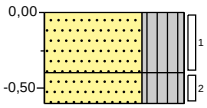
0,00 akker
Zand, zwak siltig, matig humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Schep
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **566** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 9-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



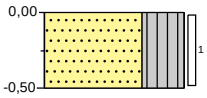
0,00	akker
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Schep
-0,40	
	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 12, neutraal grijsroest, Schep
-0,60	

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **567** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 10-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal zwartbruin, Schep

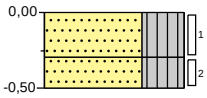
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **568** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 9-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



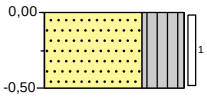
0,00	akker	
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Schep	
-0,30		
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, zwak roesthoudend, K-waarde: 12, licht grijsbruin, Schep	▲

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **569** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 9-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Schep

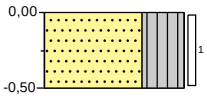
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **570** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 8-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Schep

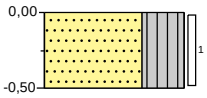
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **571** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 10-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Schep

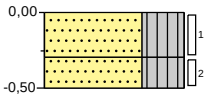
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **572** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 10-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



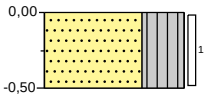
0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Schep
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 7, donker grijsbruin, Schep

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **573** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Schep

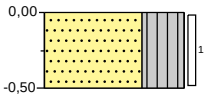
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **574** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Schep

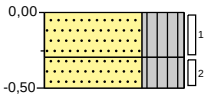
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **575** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



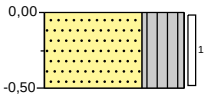
0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Schep
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremegeel, Schep

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **576** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Schep

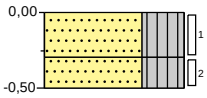
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **577** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



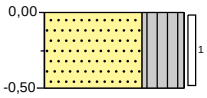
0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Schep
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremegeel, Schep

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **578** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Schep

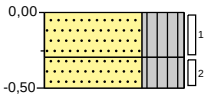
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **579** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Schep
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremebruin, Schep

Schaal: 1:50

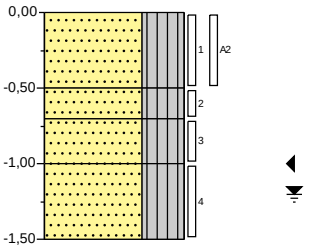
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **580**

Uitvoering op: 23-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



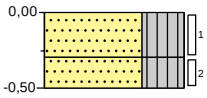
0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 20, neutraal bruinzwart, Schep
-0,50
-0,70
Zand, fijn 150-200, siltig, sterk roesthoudend, K-waarde: 9, neutraal roestbruin, Edelmanboor
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremebruin, Edelmanboor
-1,00
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht grijscreme, Edelmanboor
-1,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **581** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 8-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



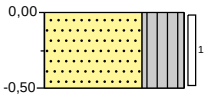
0,00	akker	
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Schep	
-0,30		
▲ -0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, zwak roesthoudend, K-waarde: 8, neutraal bruinroest, Schep	

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **582** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 8-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, sporen veen, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Schep

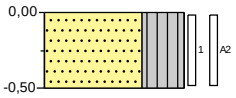
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **583** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 23-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 20, neutraal bruinzwart, Schep

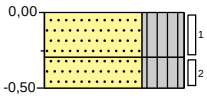
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **584** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 8-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00	akker	
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Schep	
-0,30		
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, zwak roesthoudend, K-waarde: 8, neutraal bruinroest, Schep	▲

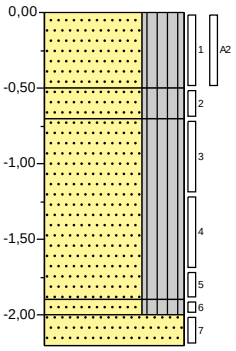
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **585** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 23-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat

GLG [cm-mv]: 200



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, resten baksteen, K-waarde: 8, donker grijsbruin, Schep

-0,50
Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 15, licht beigebruin, Edelmanboor

-0,70
Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, zwak slibhoudend, K-waarde: 12, neutraal grijsbeige, Edelmanboor

-1,90
-2,00
Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, zwak wortelhoudend, donker grijsbruin, Edelmanboor

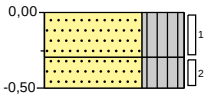
-2,20
Zand, fijn 150-200, zwak houthoudend, K-waarde: 11, donkergrijs, Schep

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **586** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



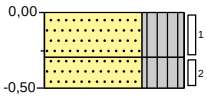
0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 10, neutraal bruinzwart, Schep
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht beigecreme, Schep

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **587** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



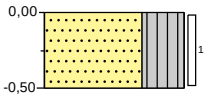
0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Schep
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremegeel, Schep

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **588** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Schep

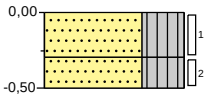
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **589** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



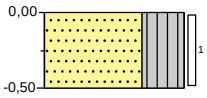
0,00		akker
		Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Schep
-0,30		
▲		Zand, fijn 150-200, siltig, weinig roest, K-waarde: 7, licht roestbruin, Schep
-0,50		

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **590** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Schep

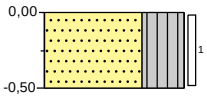
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **591** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Schep

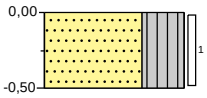
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **592** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Schep

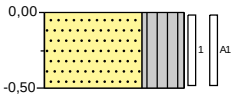
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **593** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 22-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 20, donkerbruin, Schep

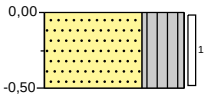
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **594**
Uitvoering op: 4-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688
Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 7, neutraal bruinzwart, Schep

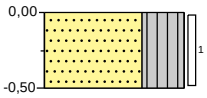
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **595** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 4-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 7, neutraal bruinzwart, Schep

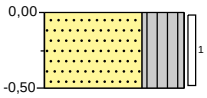
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **596** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 4-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 7, neutraal bruinzwart, Schep

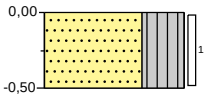
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **597** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 9, neutraal bruinzwart, Schep

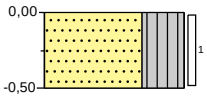
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **598** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 9, neutraal bruinzwart, Schep

-0,50

Schaal: 1:50

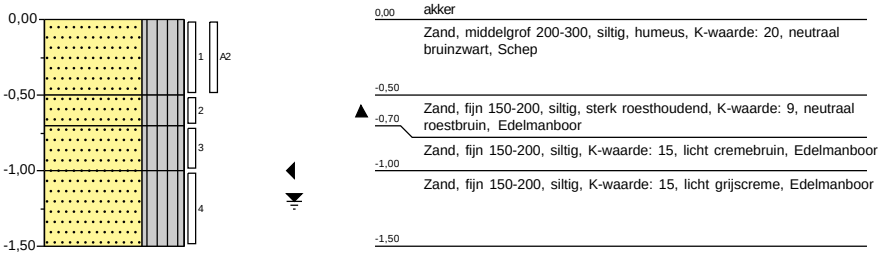
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **599**

Uitvoering op: 23-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen

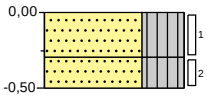


Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **600** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



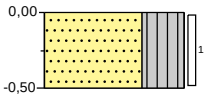
0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, K-waarde: 10, neutraal bruinzwart, Schep
-0,30
-0,50 Zand, fijn 150-200, siltig, matig roesthoudend, K-waarde: 15, licht beigecreme, Schep

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **601** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 7, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

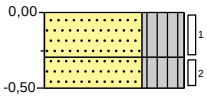
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **602** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



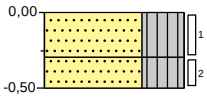
0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 10, neutraal bruinzwart, Schep
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht beigecreme, Schep

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **603** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



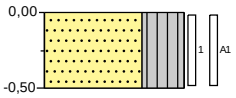
0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 10, neutraal bruinzwart, Schep
-0,50	Zand, fijn 105-150, siltig, K-waarde: 2, neutraalbruin, Schep

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **604** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 22-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 20, donker grijsbruin, Schep

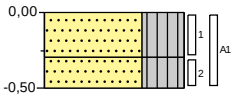
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **605** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 22-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



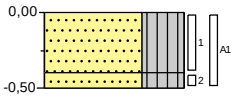
0,00	akker
	Zand, zwak siltig, matig humeus, K-waarde: 20, donkerbruin, Schep
-0,30	
	Zand, zwak siltig, zwak humeus, K-waarde: 15, neutraal zwartbruin, Schep
-0,50	

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **606** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 22-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



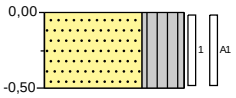
0,00	akker
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 20, donkerbruin, Schep
-0,40	
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht beigecreme, Schep

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **607** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 22-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 20, donker grijsbruin, Schep

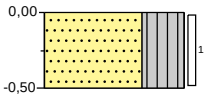
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 DeelgebiedB2
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied B2

Boring: **609** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 gras

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Schep

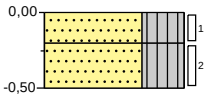
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **610** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



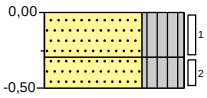
0,00	akker
-0,20	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 9, neutraal bruinzwart, Schep
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 12, licht grijsbruin, Schep

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **611** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



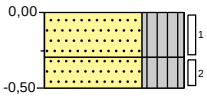
0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 10, neutraal bruinzwart, Schep
-0,50	Zand, fijn 105-150, siltig, K-waarde: 2, neutraalbruin, Schep

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **612** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



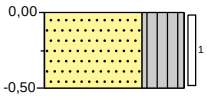
0,00	akker	
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 8, neutraal zwartbruin, Schep	
-0,30		
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, zwak roesthoudend, K-waarde: 13, licht grijsbruin, Schep	▲

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 DeelgebiedB2
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied B2

Boring: **613** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 gras

Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 2, neutraal bruinzwart, Schep, A2-B2

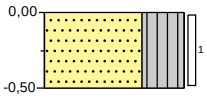
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **614** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 8, neutraal bruinzwart, Schep

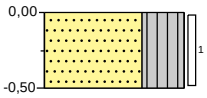
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **615** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 10, neutraal bruinzwart, Schep

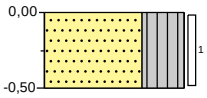
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **616** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Schep

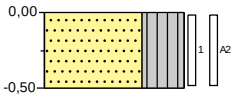
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **617** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 23-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 20, neutraal zwartbruin, Schep

-0,50

Schaal: 1:50

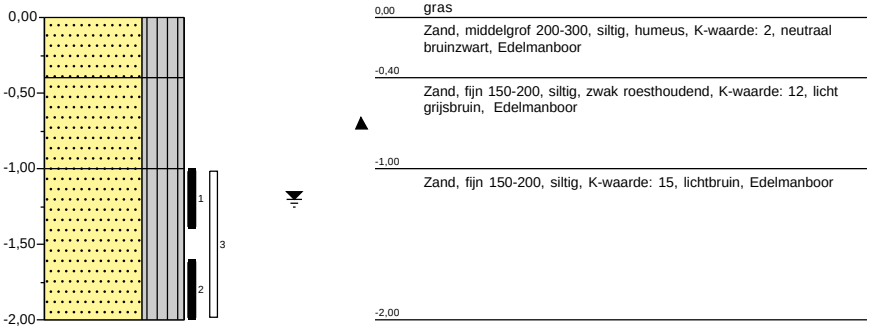
Projectcode: 1380208 Geotechniek
Naam: Musselkanaal (MSK) Geotechniek

Boring: 668 alias 77683_HB104

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.

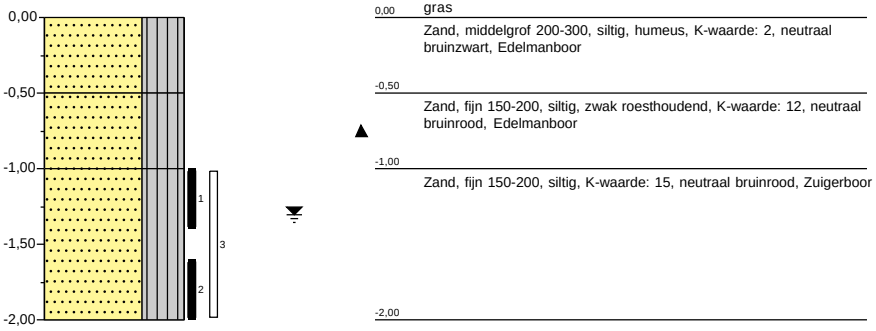


Schaal: 1:50

Boring: 669 alias 77683_HB105 **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 130

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.



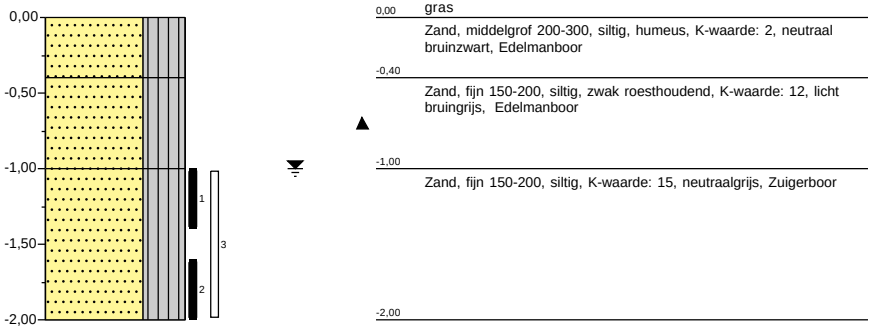
Projectcode: 1380208 Geotechniek
Naam: Musselkanaal (MSK) Geotechniek

Boring: 670 alias 77683_HB106

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.

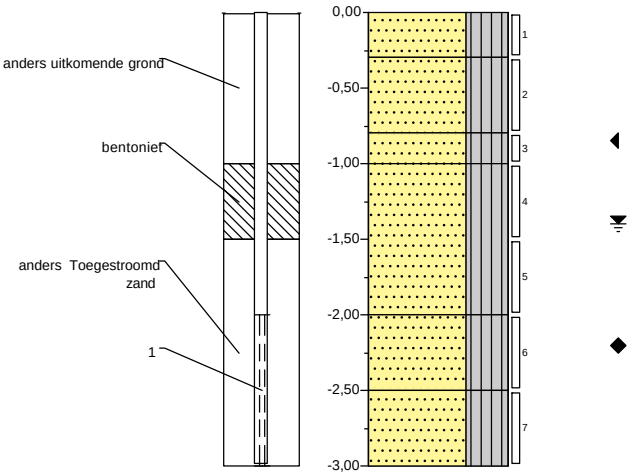


Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **671** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 4-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 140
GHG [cm-mv]: 85
GLG [cm-mv]: 220



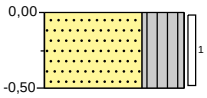
0,00 gras
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,30
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal geelbeige, Edelmanboor
-0,80
Zand, fijn 150-200, siltig, zwak roesthoudend, K-waarde: 15, neutraal geelbeige, Edelmanboor
-1,00
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraalgrijs, Edelmanboor
-2,00
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraalroest, Zuigerboor
-2,50
Zand, fijn 105-150, siltig, K-waarde: 12, licht geelbruin, Zuigerboor
-3,00

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 DeelgebiedB2
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied B2

Boring: **672** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 gras

Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 2, neutraal bruinzwart, Schep, A3-B2

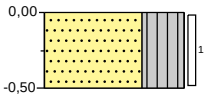
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 DeelgebiedB2
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied B2

Boring: **673** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 gras

Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 2, neutraal bruinzwart, Schep, A3-B2

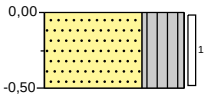
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 DeelgebiedB2
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied B2

Boring: **674** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 gras

Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 2, neutraal bruinzwart, Schep, A2-B2

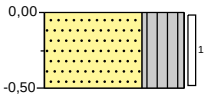
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 DeelgebiedB2
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied B2

Boring: **675** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 gras

Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 2, neutraal bruinzwart, Schep, A2-B2

-0,50

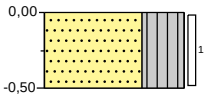
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 DeelgebiedB2
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied B2

Boring: **676** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021 Opmerking: 0-8 Klinkerlaag

Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 verharding

Zand, middelgrof 200-300, siltig, K-waarde: 20, licht, Schep

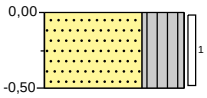
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 DeelgebiedB2
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied B2

Boring: **677** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 gras

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Schep

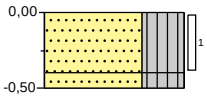
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 DeelgebiedB2
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied B2

Boring: **681** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 gras

Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 2, neutraal bruinzwart, Schep, A2-B2

-0,40
-0,50 Zand, fijn 150-200, siltig, zwak roesthoudend, K-waarde: 3, licht roestbruin, Schep

Schaal: 1:50

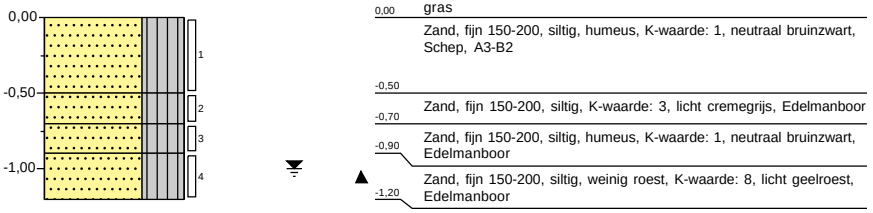
Projectcode: 1380208 DeelgebiedB2
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied B2

Boring: **682**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



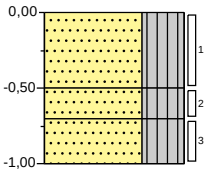
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 DeelgebiedB2
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied B2

Boring: **683** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021 Opmerking: 0-8 Klinkerlaag

Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 verharding

Zand, middelgrof 200-300, siltig, K-waarde: 20, licht, Schep

-0,50

-0,70 Zand, fijn 150-200, siltig, brokken veen, K-waarde: 10, neutraal geelbruin, Edelmanboor

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremebruin, Edelmanboor

-1,00

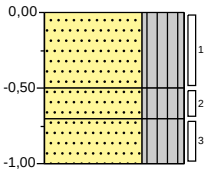
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 DeelgebiedB2
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied B2

Boring: **684** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021 Opmerking: 0-8 Klinkerlaag

Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 verharding

Zand, middelgrof 200-300, siltig, K-waarde: 20, licht, Schep

-0,50

-0,70 Zand, fijn 150-200, siltig, matig roesthoudend, K-waarde: 10, neutraal roestbruin, Edelmanboor

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremebruin, Edelmanboor

-1,00

Schaal: 1:50

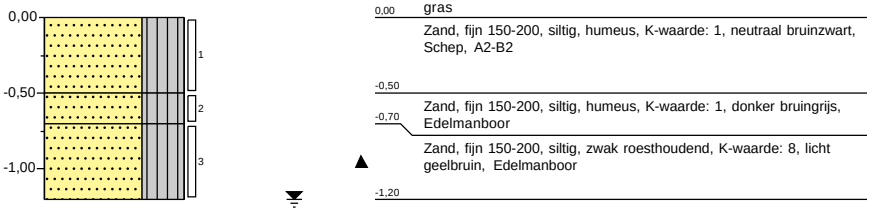
Projectcode: 1380208 DeelgebiedB2
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied B2

Boring: **685**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.

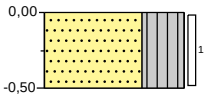


Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **686** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 9-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 7, donker grijsbruin, Edelmanboor

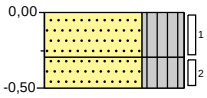
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **687** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 10-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



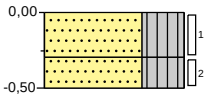
0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,50	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 8, donker grijsbruin, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **688** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 2-4-2021
Uitvoering door: Remco Sappema



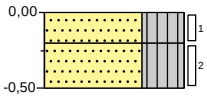
0,00	gras
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 4, licht roestgeel, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **689** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 26-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema



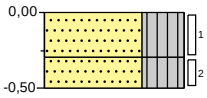
0,00	akker
-0,20	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, matig roesthoudend, K-waarde: 0,1, neutraal bruinroest, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **690** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 9, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,50	Zand, fijn 105-150, siltig, humeus, K-waarde: 2, neutraal roestbruin, Edelmanboor

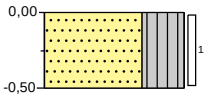
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **691** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 29-3-2021 Opmerking: A34-B1

Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Schep

-0,50

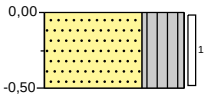
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **692** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 29-3-2021 Opmerking: A34-B1

Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Schep

-0,50

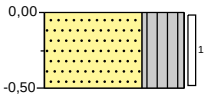
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **693** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 29-3-2021 Opmerking: A34-B1

Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Schep

-0,50

Schaal: 1:50

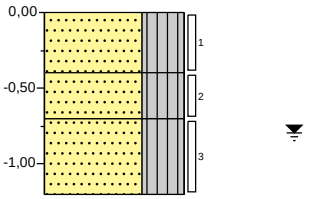
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **694**

Uitvoering op: 29-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 80

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



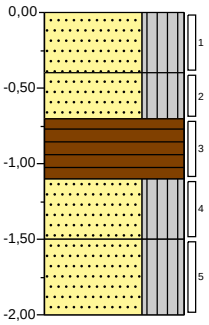
0,00		akker
	▲	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, zwak baksteenhoudend, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Schep
-0,40		
	▲	Zand, zwak siltig, matig humeus, zwak roesthoudend, K-waarde: 0,1, neutraal geelbruin, Edelmanboor
-0,70		
		Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 11, lichtgrijs, Edelmanboor
-1,20		

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **695** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



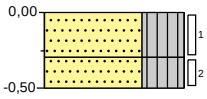
0,00	verharding
-0,40	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, resten baksteen, matig steenhoudend, brokken metselpuin, brokken beton, K-waarde: 25, donker grijsbruin, Schep
-0,70	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, brokken veen, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-1,10	Veen, matig stevig, K-waarde: 0,5, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-1,50	Zand, fijn 150-200, siltig, brokken leem, K-waarde: 15, licht cremegrijs, Edelmanboor
-2,00	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremegrijs, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **696** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 verharding

▲ Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, resten baksteen, brokken asfalt, brokken beton, resten metselpuin, veel stenen, K-waarde: 25, donker grijsbruin, Schep (-0,30)

-0,50 Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht geelbruin, Schep

Schaal: 1:50

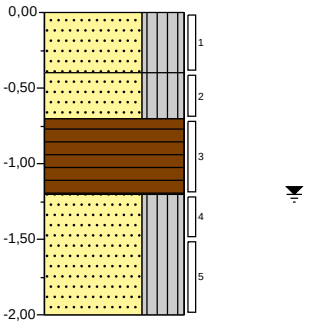
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **697**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: Halfverharding



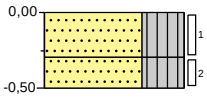
0,00	verharding
-0,40	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, resten baksteen, matig steenhoudend, brokken metselpuin, brokken beton, K-waarde: 25, donker grijsbruin, Schep
-0,70	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 15, neutraal geelbruin, Edelmanboor
-1,20	Veen, matig stevig, K-waarde: 0,5, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-2,00	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremegrijs, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **698** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



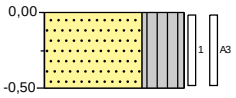
0,00	verharding
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, resten baksteen, brokken asfalt, brokken beton, resten metselpuin, veel stenen, K-waarde: 25, donker grijsbruin, Schep
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht geelbruin, Schep

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **699** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 24-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, donker grijsbruin, Schep

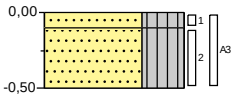
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **700** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 24-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



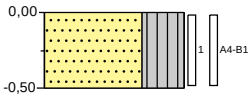
0,00	akker
-0,10	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 10, licht grijsbruin, Schep
-0,50	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Schep

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **701** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 25-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, sporen baksteen, K-waarde: 5, donker zwartbruin, Schep

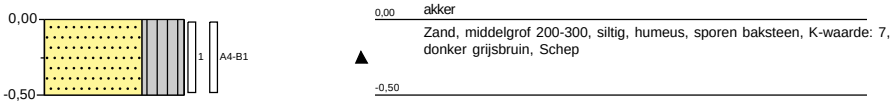
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **702** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 25-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat

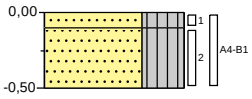


Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **703** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 25-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



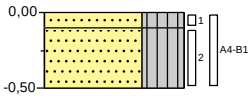
0,00	akker
-0,10	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, donker grijsbruin, Schep
-0,50	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, sporen baksteen, K-waarde: 8, neutraal bruingrijs, Schep

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **704** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 25-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker
-0,10 Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, sporen baksteen, K-waarde: 5, donker grijsbruin, Schep
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, sporen baksteen, K-waarde: 8,
-0,50 neutraal bruingrijs, Schep

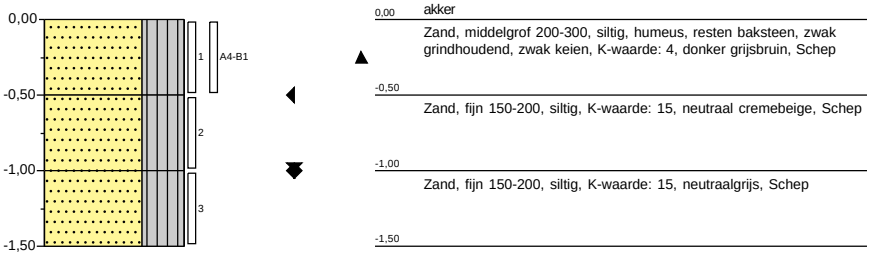
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **705**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 25-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 100
GHG [cm-mv]: 50
GLG [cm-mv]: 100

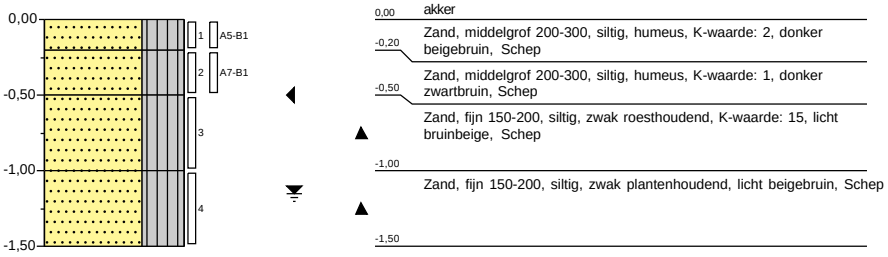


Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **706** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 25-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 115
GHG [cm-mv]: 50

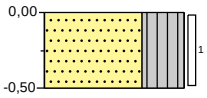


Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **707** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 25-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, zwak grindhoudend, K-waarde: 2, neutraal bruinzwart, Schep

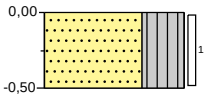
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **708** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 25-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, sporen baksteen, zwak grindhoudend, zwak metaalhoudend, K-waarde: 8, neutraal bruinzwart, Schep

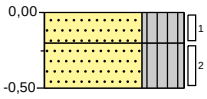
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **709** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 25-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00	akker
-0,20	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, zwak baksteenhoudend, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Schep
-0,50	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Schep

Schaal: 1:50

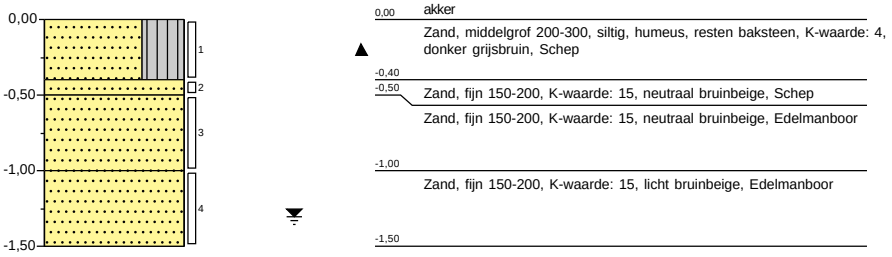
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **710**

Uitvoering op: 25-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 130

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen

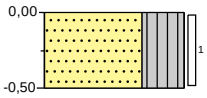


Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **711** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 25-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 4, donker grijsbruin, Schep

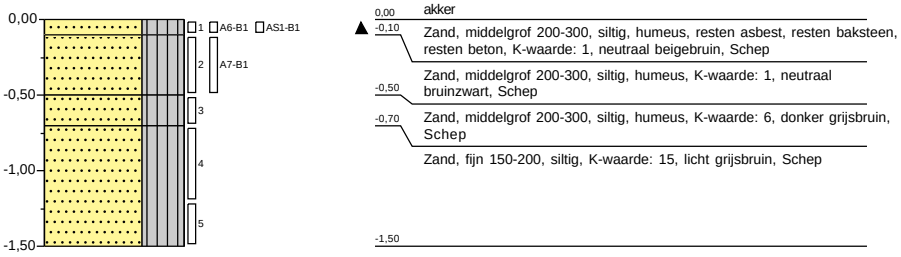
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **722** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 25-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat

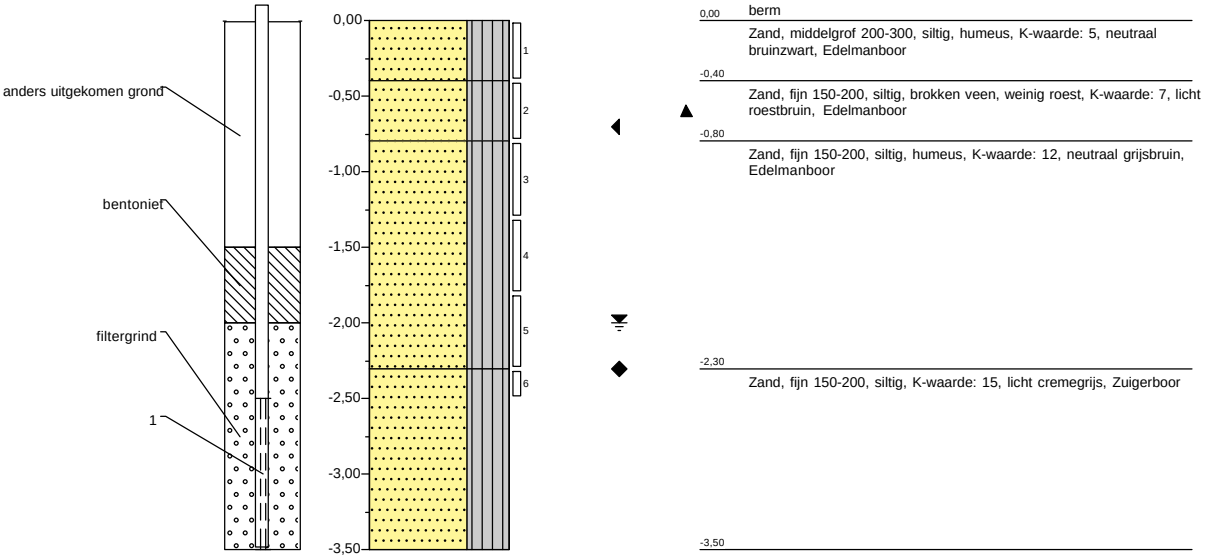


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **805** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 24-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 200
GHG [cm-mv]: 70
GLG [cm-mv]: 230



Schaal: 1:50

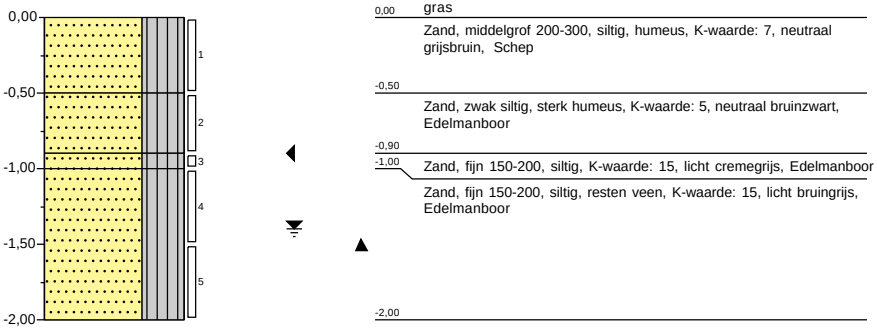
Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **816**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 140
GHG [cm-mv]: 90

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet duidelijk waarneembaar



Schaal: 1:50

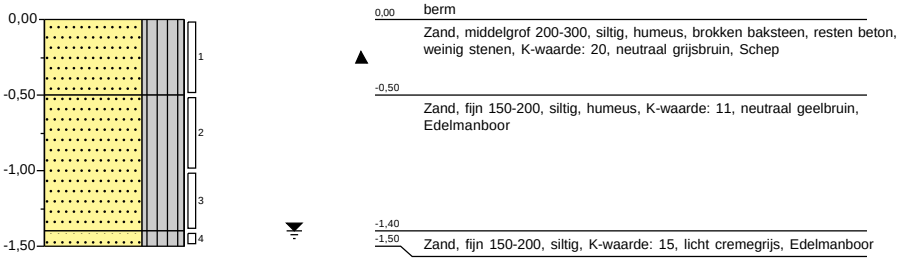
Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **817**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 140

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet duidelijk waarneembaar



Schaal: 1:50

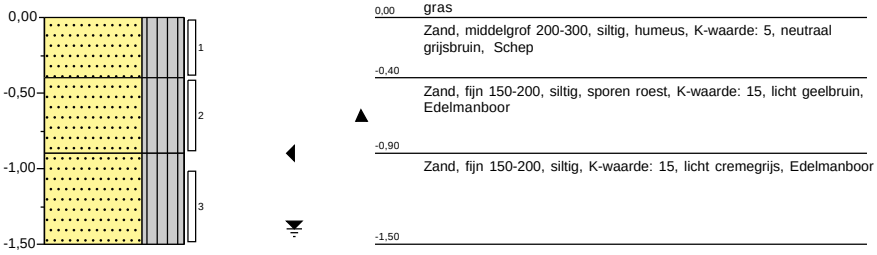
Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **818**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 140
GHG [cm-mv]: 90

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet duidelijk waarneembaar



Schaal: 1:50

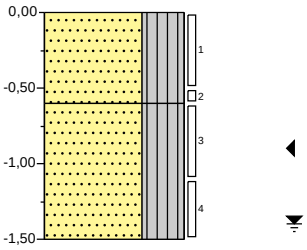
Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **819**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 140
GHG [cm-mv]: 90

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet duidelijk waarneembaar



0,00 gras

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, donker grijsbruin, Schep

-0,60

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht grijsbruin, Edelmanboor

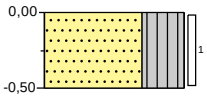
-1,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **851** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 berm

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, brokken baksteen, resten beton, weinig stenen, K-waarde: 20, neutraal grijsbruin, Schep

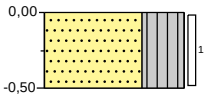
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **852** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 berm

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, brokken baksteen, resten beton, weinig stenen, K-waarde: 20, neutraal grijsbruin, Schep

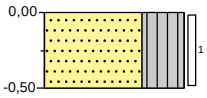
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **853** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 gras

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 7, neutraal grijsbruin, Schep

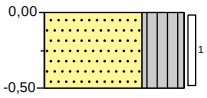
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **854** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 berm

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, brokken baksteen, resten beton, weinig stenen, K-waarde: 20, neutraal grijsbruin, Schep

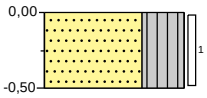
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **855** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



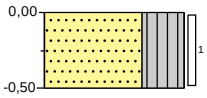
0,00 berm
Zand, zwak siltig, matig humeus, K-waarde: 5, neutraal grijsbruin, Schep
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **856** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



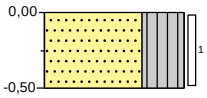
0,00 berm
Zand, zwak siltig, matig humeus, K-waarde: 5, neutraal grijsbruin, Schep
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **857** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



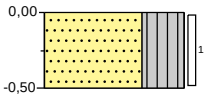
0,00 berm
Zand, zwak siltig, matig humeus, K-waarde: 5, neutraal grijsbruin, Schep
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **858** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 gras

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Schep

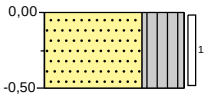
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **859** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



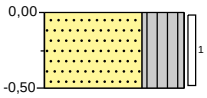
0,00 berm
Zand, zwak siltig, matig humeus, K-waarde: 5, neutraal grijsbruin, Schep
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **860** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 berm

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, brokken baksteen, resten beton, weinig stenen, K-waarde: 20, neutraal grijsbruin, Schep

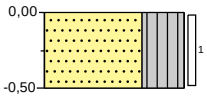
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **861** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 gras

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Schep

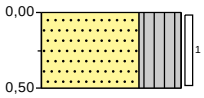
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **863** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 21-4-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 gras
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 12, licht grijsbruin, Edelmanboor
0,50

Schaal: 1:50

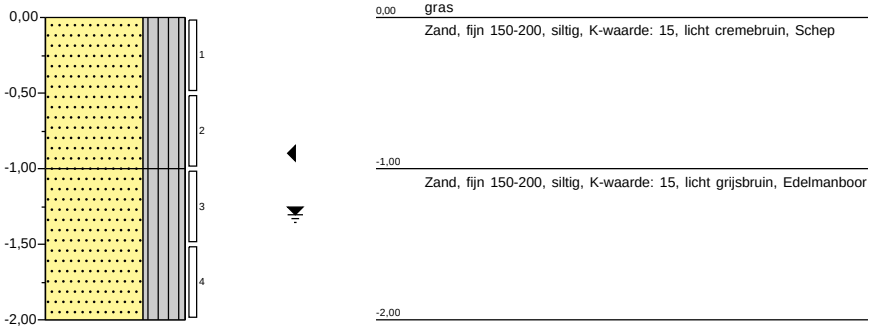
Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **864**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 130
GHG [cm-mv]: 90

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet duidelijk waarneembaar.



Schaal: 1:50

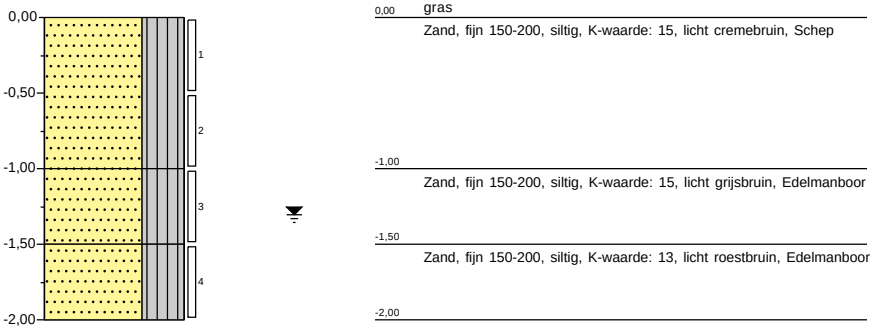
Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **865**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 130

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar.

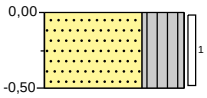


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **866** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 gras

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht geelbruin, Schep

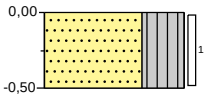
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **867** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 gras

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremebruin, Schep

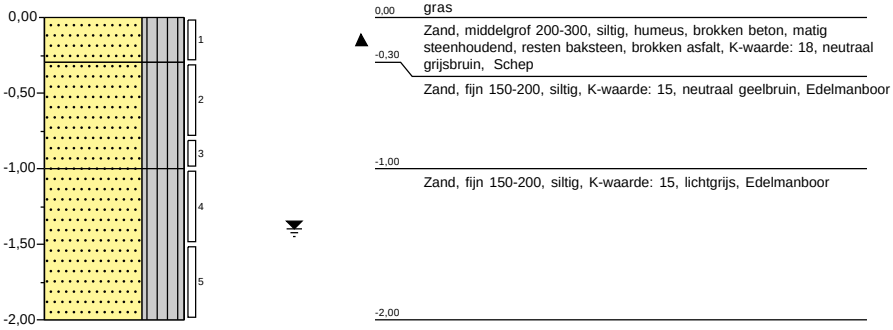
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **868** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 140

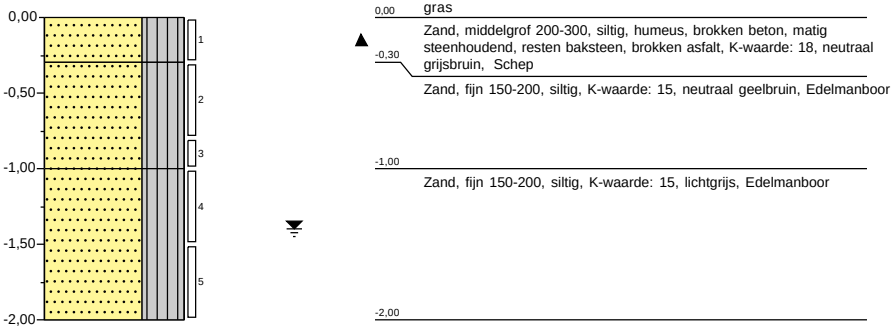


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **869** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 140

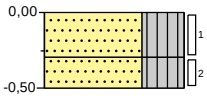


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **870** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 gras

-0,30 Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, brokken beton, matig steenhoudend, resten baksteen, brokken asfalt, K-waarde: 18, neutraal grijsbruin, Schep

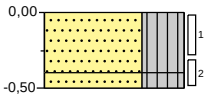
-0,50 Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal geelbruin, Edelmanboor

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **871** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 gras

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, brokken beton, matig steenhoudend, resten baksteen, brokken asfalt, K-waarde: 18, neutraal grijsbruin, Schep

-0,40

-0,50 Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal geelbruin, Edelmanboor

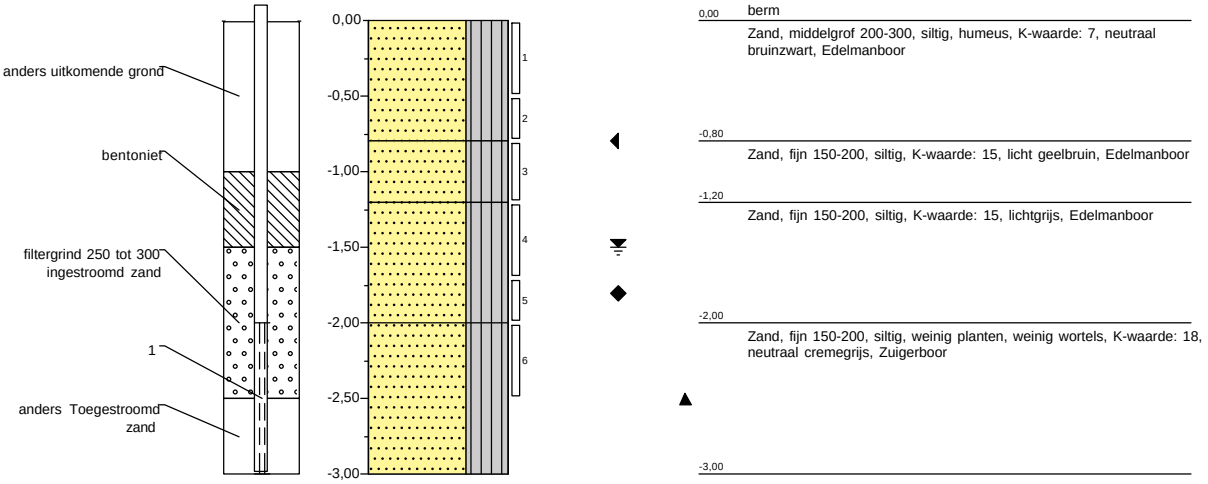
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **883**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 24-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 150
GHG [cm-mv]: 80
GLG [cm-mv]: 180

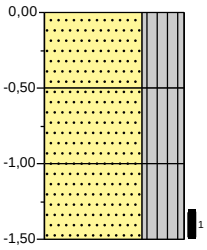


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **8830** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 1301



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,50
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, lichtgrijs, Edelmanboor

-1,00
Zand, fijn 150-200, siltig, brokken veen, K-waarde: 15, lichtroest, Edelmanboor

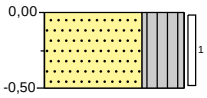
-1,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **884** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 gras

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

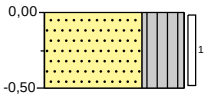
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **885** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 gras

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

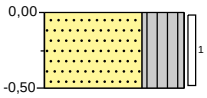
-0,50

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **886** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 gras

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,50

Schaal: 1:50

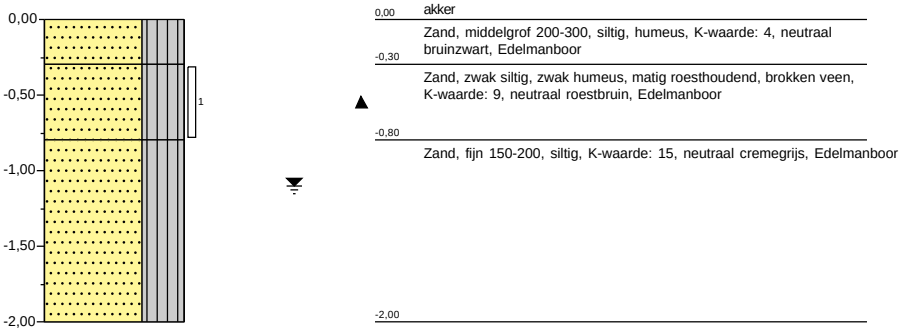
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2000**

Uitvoering op: 18-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 110

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar



Schaal: 1:50

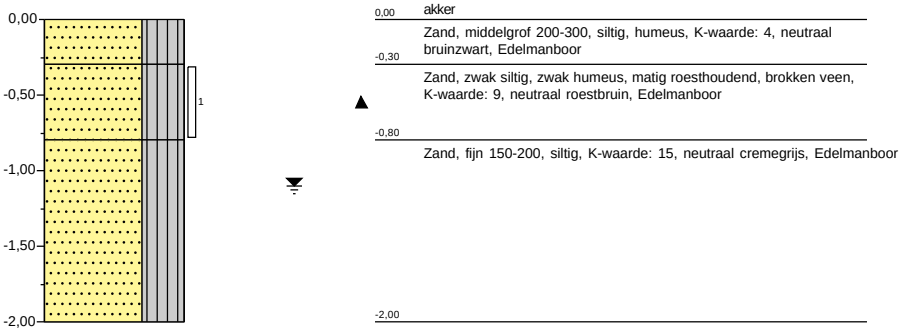
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2001**

Uitvoering op: 18-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 110

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar



Schaal: 1:50

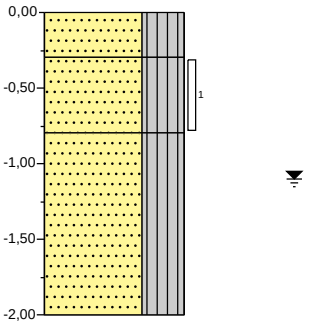
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2002**

Uitvoering op: 18-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 110

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar



0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 4, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,80	Zand, zwak siltig, zwak humeus, matig roesthoudend, brokken veen, K-waarde: 9, neutraal roestbruin, Edelmanboor
-2,00	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal cremegrijs, Edelmanboor

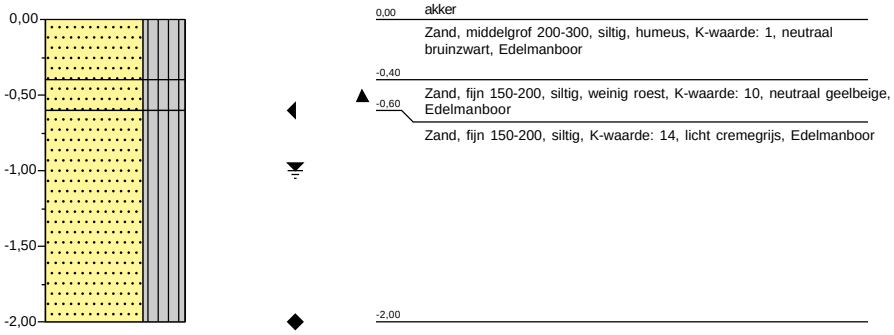
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2003**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 18-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 100
GHG [cm-mv]: 60
GLG [cm-mv]: 200



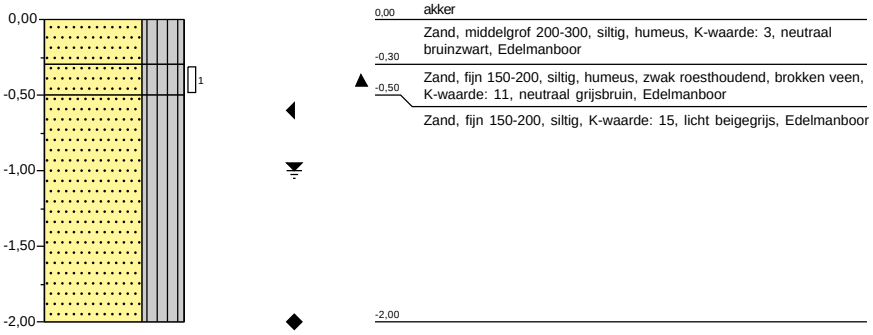
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2004**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 18-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 100
GHG [cm-mv]: 60
GLG [cm-mv]: 200



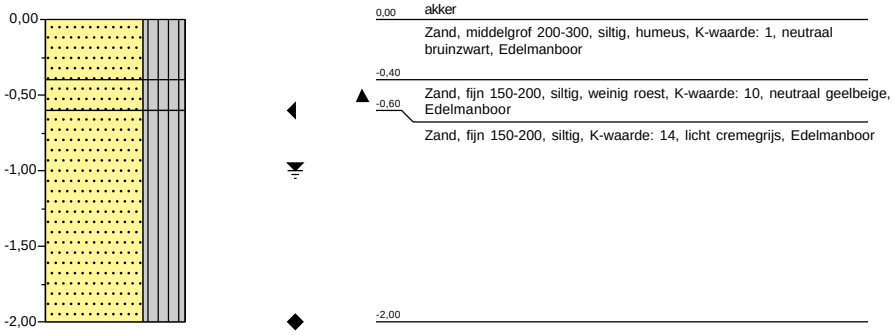
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2005**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 18-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 100
GHG [cm-mv]: 60
GLG [cm-mv]: 200



Schaal: 1:50

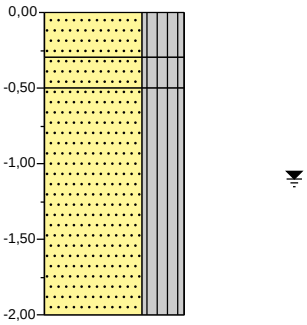
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2006**

Uitvoering op: 16-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 110

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar



0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 7, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
-0,50	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 11, neutraal roestbruin, Edelmanboor
	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal cremegrijs, Zuigerboor
-2,00	

Schaal: 1:50

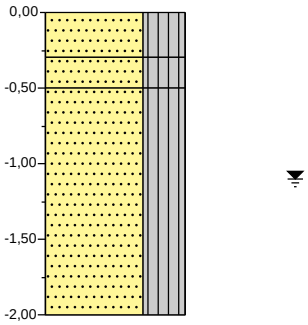
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2007**

Uitvoering op: 16-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 110

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar



0,00	akker
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 7, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
-0,30	
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 11, neutraal roestbruin, Edelmanboor
-0,50	
	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal cremegrijs, Zuigerboor
-2,00	

Schaal: 1:50

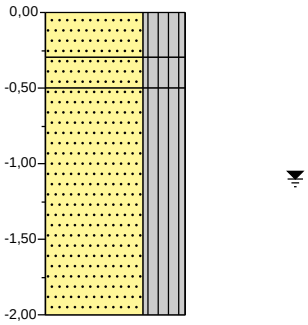
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2008**

Uitvoering op: 16-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 110

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar



0,00	akker
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 7, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
-0,30	
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 11, neutraal roestbruin, Edelmanboor
-0,50	
	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal cremegrijs, Zuigerboor
-2,00	

Schaal: 1:50

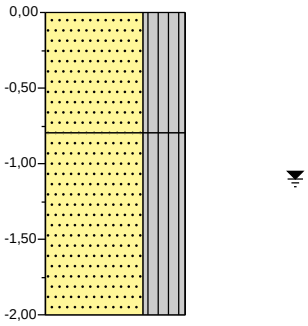
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2009**

Uitvoering op: 16-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 110

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 7, neutraal grijsbruin, Edelmanboor

-0,80
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal cremebruin, Zuigerboor

-2,00

Schaal: 1:50

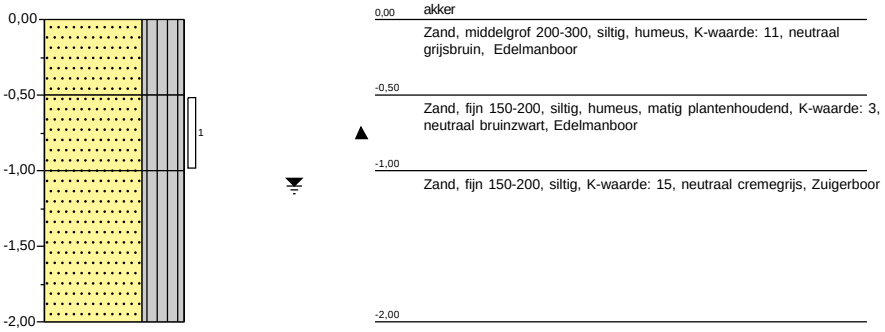
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2010**

Uitvoering op: 16-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 110

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar



Schaal: 1:50

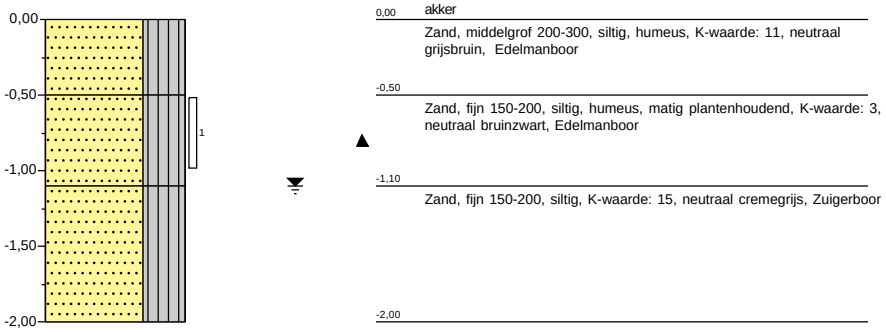
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2011**

Uitvoering op: 16-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 110

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar



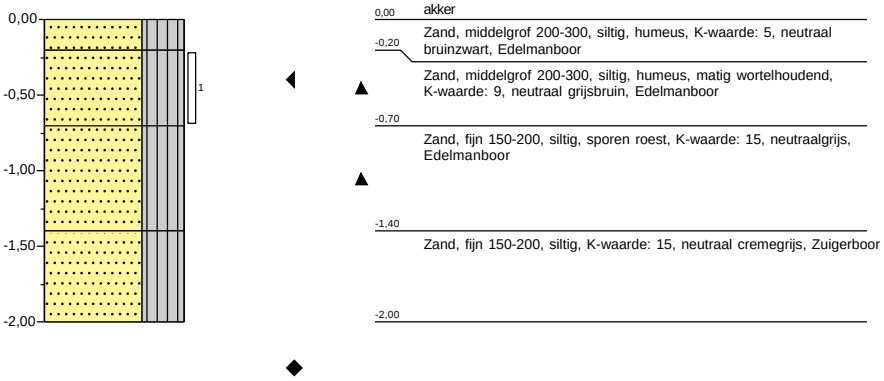
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2012** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 18-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo

GHG [cm-mv]: 40
GLG [cm-mv]: 230



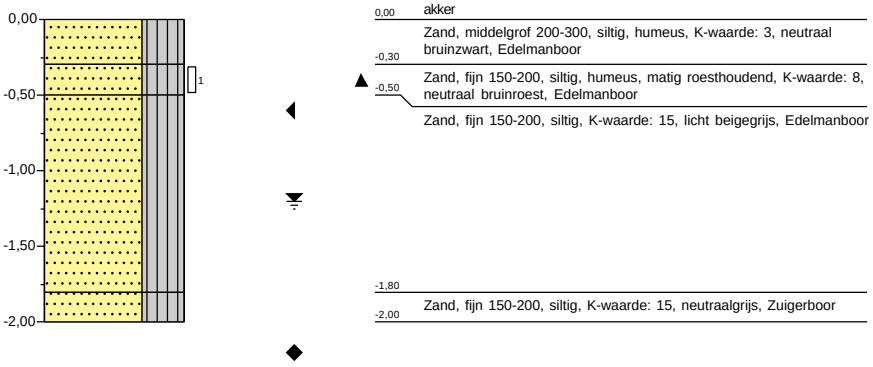
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2013**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 18-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 60
GLG [cm-mv]: 220



Schaal: 1:50

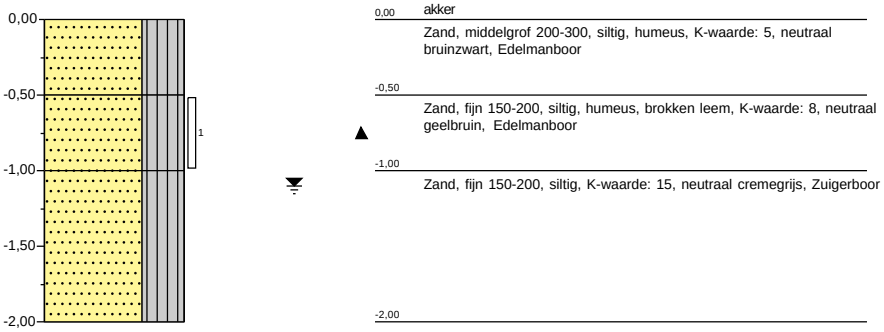
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2014**

Uitvoering op: 18-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 110

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar



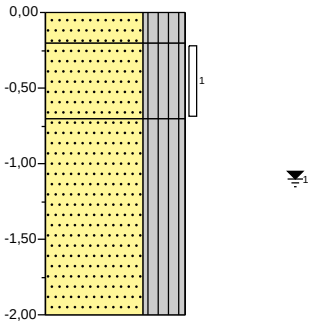
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2015** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 16-3-2021 Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar

Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 akker

-0,20 Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 9, licht grijsbruin, Edelmanboor

-0,70 Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal cremegrijs, Edelmanboor

-2,00

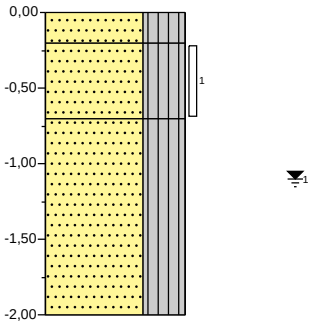
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2016** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 16-3-2021 Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar

Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 akker

-0,20 Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 9, licht grijsbruin, Edelmanboor

-0,70 Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal cremegrijs, Edelmanboor

-2,00

Schaal: 1:50

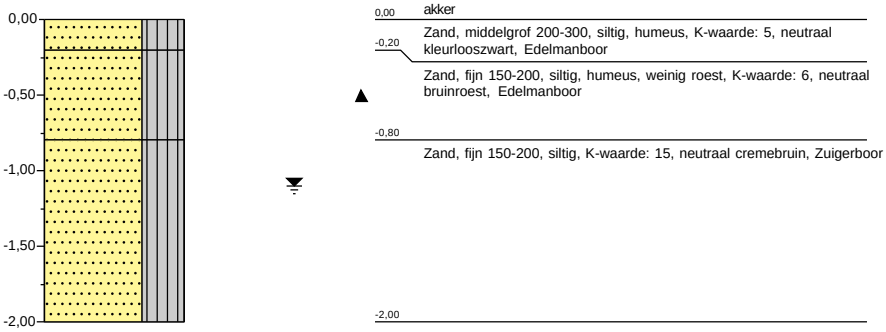
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2017**

Uitvoering op: 16-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 110

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar

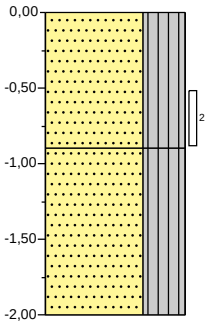


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2018** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 17-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Opmerking: glg niet waarneemaar obv veldwaarnemingen



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,90
Zand, fijn 105-150, siltig, K-waarde: 15, licht cremebeige, Schep

-2,00

Schaal: 1:50

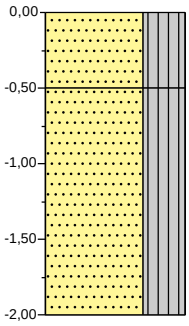
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2019**

Uitvoering op: 17-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: glg niet waarneemaar obv veldwaarnemingen



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,50

Zand, fijn 105-150, siltig, K-waarde: 15, licht cremebeige, Schep

-2,00

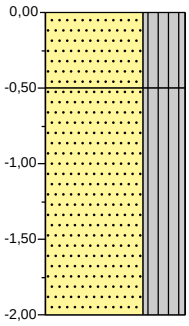
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2020** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 17-3-2021 Opmerking: glg niet waarneemaar obv veldwaarnemingen

Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,50

Zand, fijn 105-150, siltig, K-waarde: 15, licht cremebeige, Schep

-2,00

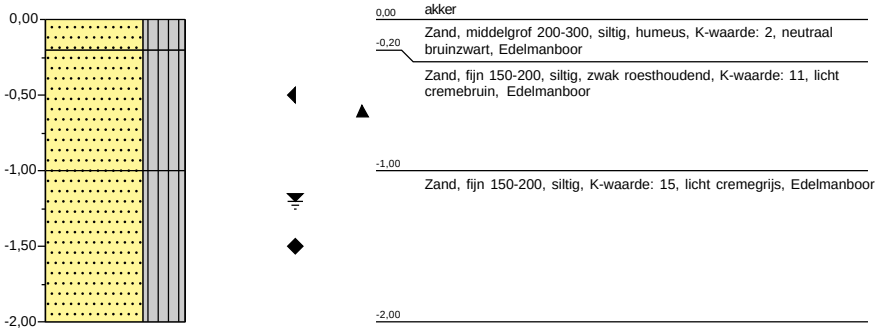
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2021**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 22-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 50
GLG [cm-mv]: 150



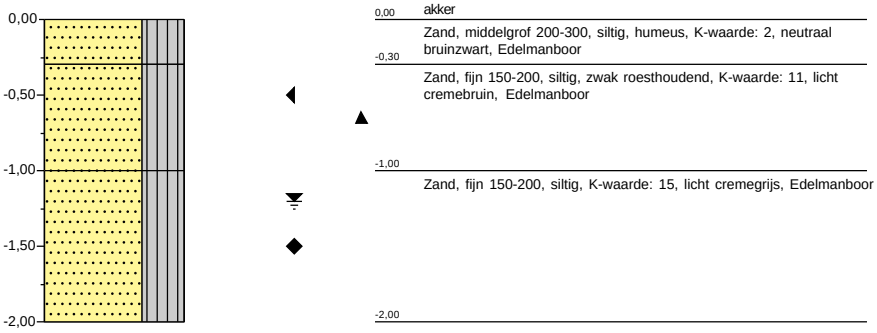
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2022**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 22-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 50
GLG [cm-mv]: 150



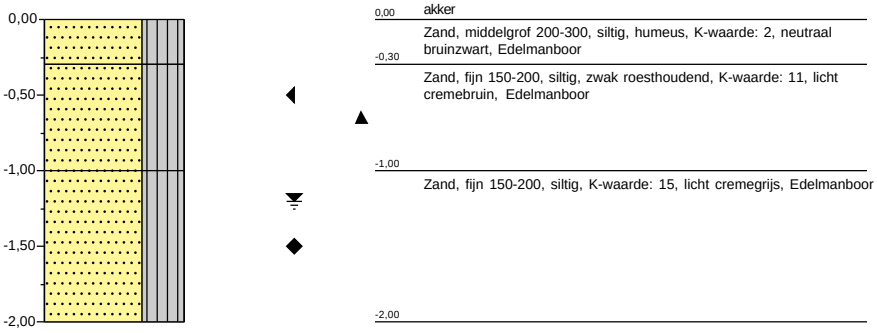
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2023**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 22-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 50
GLG [cm-mv]: 150



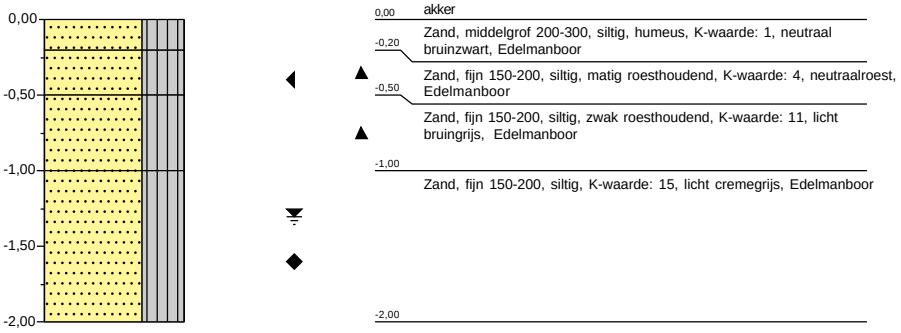
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2024**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 22-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 130
GHG [cm-mv]: 40
GLG [cm-mv]: 160



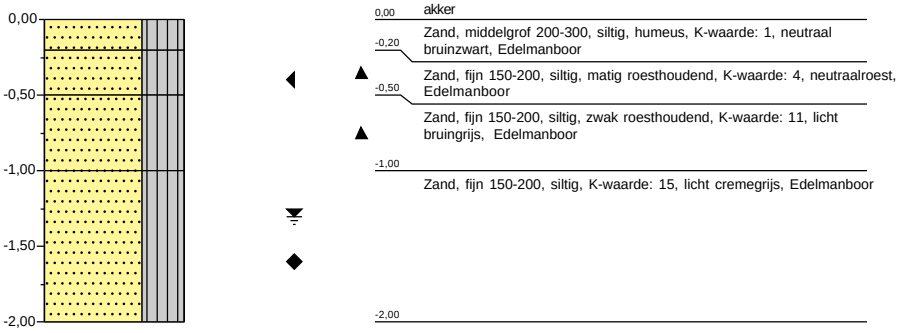
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2025**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 22-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 130
GHG [cm-mv]: 40
GLG [cm-mv]: 160



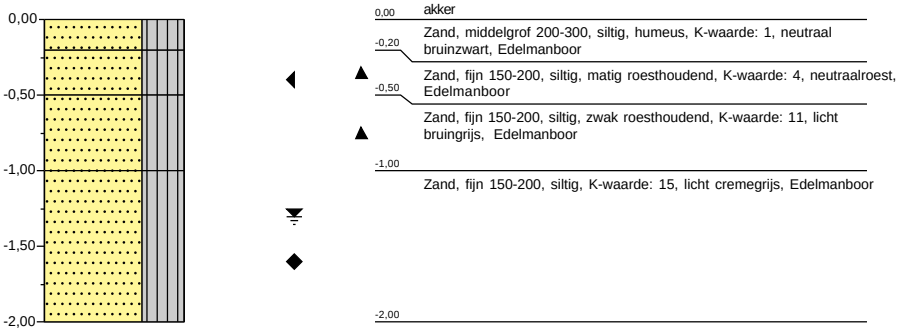
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2026**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 22-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 130
GHG [cm-mv]: 40
GLG [cm-mv]: 160



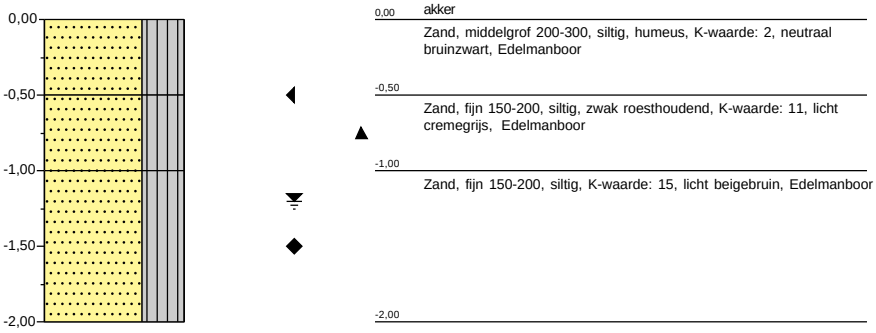
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2027**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 22-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 50
GLG [cm-mv]: 150



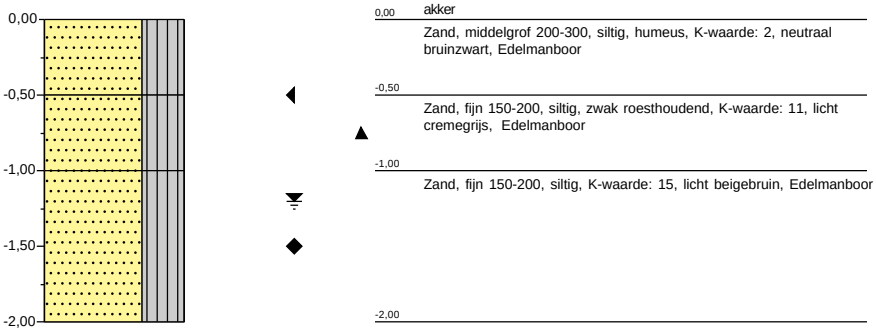
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2028**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 22-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 50
GLG [cm-mv]: 150



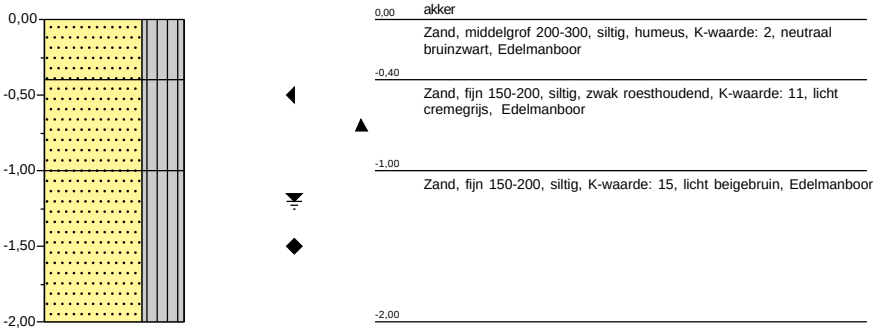
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2029**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 22-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 50
GLG [cm-mv]: 150



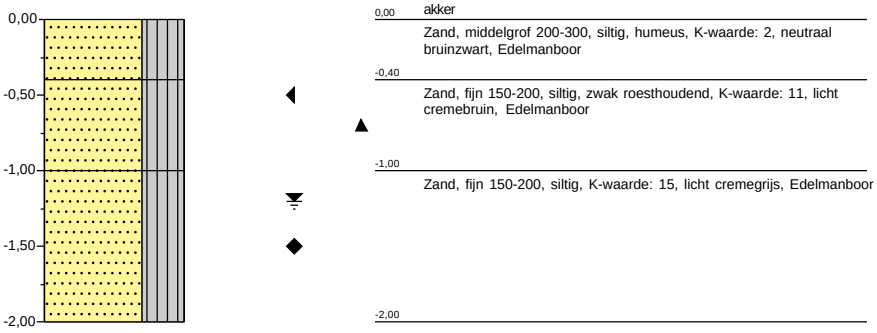
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2030**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 22-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 50
GLG [cm-mv]: 150



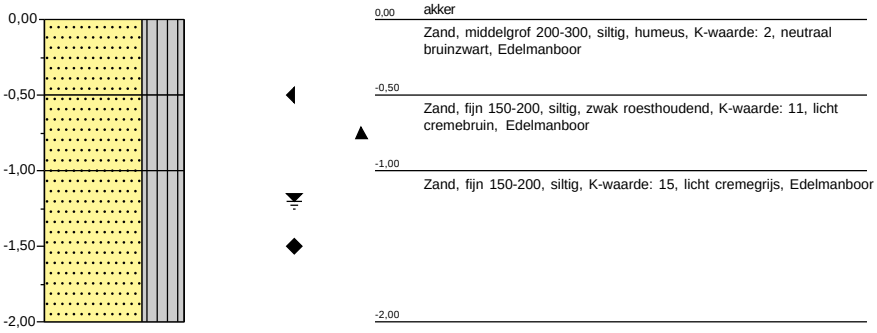
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2031**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 22-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 50
GLG [cm-mv]: 150



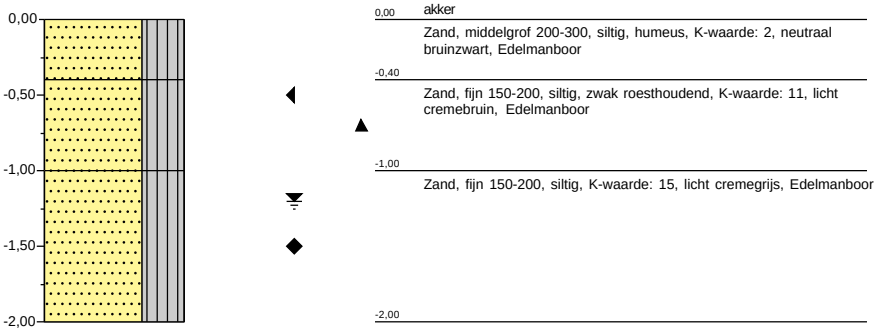
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2032**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 22-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 50
GLG [cm-mv]: 150



Schaal: 1:50

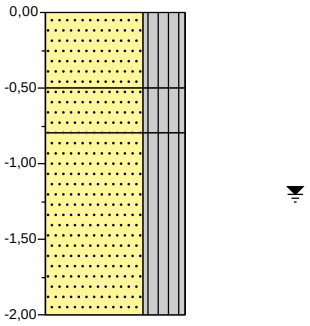
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2033**

Uitvoering op: 22-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.



0,00 gras

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,50

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 8, neutraal bruingrijs, Edelmanboor

-0,80

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal cremegrijs, Edelmanboor

-2,00

Schaal: 1:50

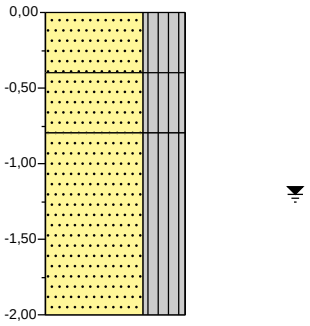
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2034**

Uitvoering op: 22-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.



0,00 gras

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,40

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 8, neutraal bruingrijs, Edelmanboor

-0,80

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal cremegrijs, Edelmanboor

-2,00

Schaal: 1:50

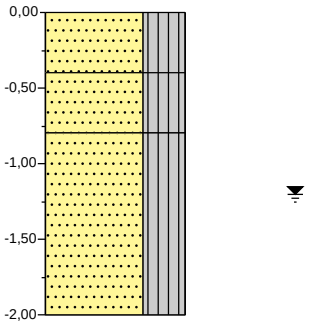
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2035**

Uitvoering op: 22-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.



0,00 gras

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,40

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 8, neutraal bruingrijs, Edelmanboor

-0,80

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal cremegrijs, Edelmanboor

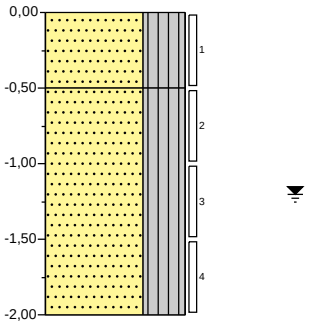
-2,00

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2036** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 17-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120



0,00 akker
Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 4, neutraal zwartbruin, Schep

-0,50
Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 15, licht geelbruin, Edelmanboor

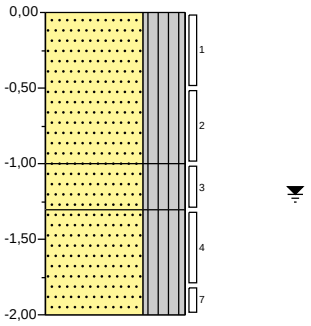
-2,00

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2037** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 17-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120



0,00 akker

Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 4, neutraal zwartbruin, Schep

-1,00

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, donker grijsbruin, Edelmanboor

-1,30

Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 15, licht geelbruin, Edelmanboor

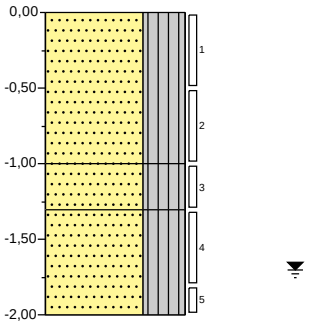
-2,00

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2038** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 17-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 170



0,00 akker

Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 4, neutraal zwartbruin, Schep

-1,00

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, donker grijsbruin, Edelmanboor

-1,30

Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 15, licht geelbruin, Edelmanboor

-2,00

Schaal: 1:50

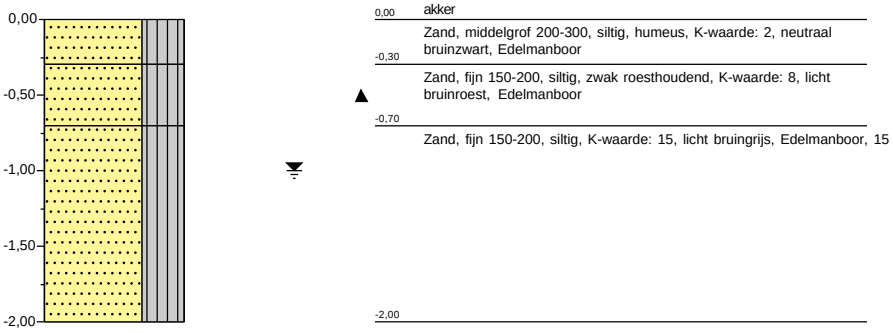
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2039**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.



Schaal: 1:50

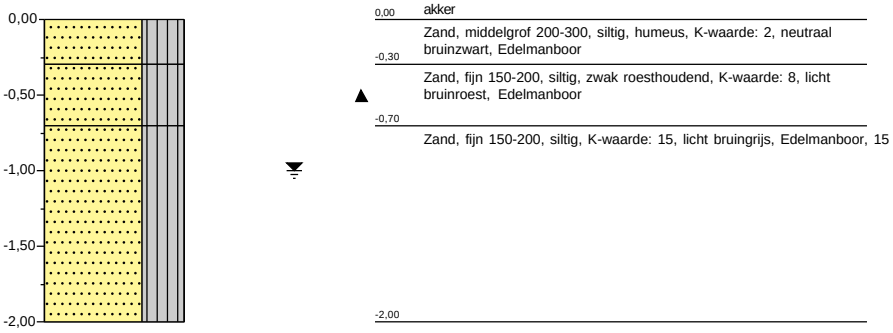
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2040**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.



Schaal: 1:50

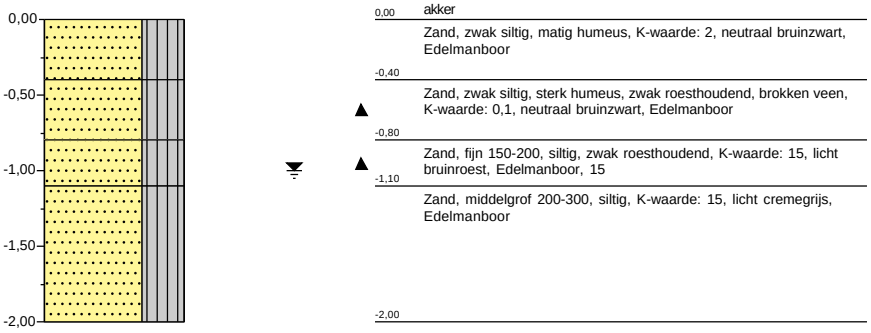
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2041**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.



Schaal: 1:50

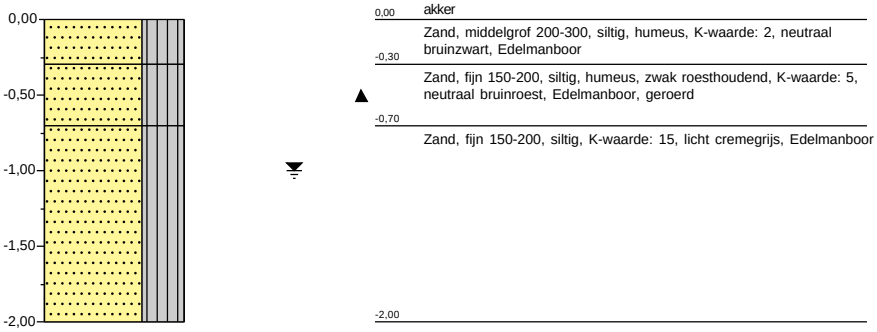
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2042**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



Schaal: 1:50

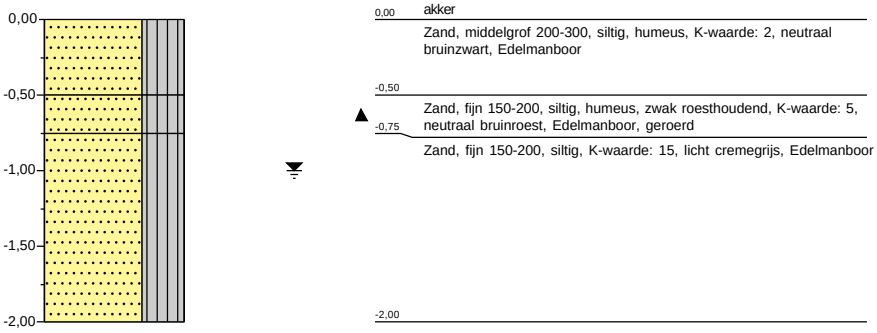
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2043**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



Schaal: 1:50

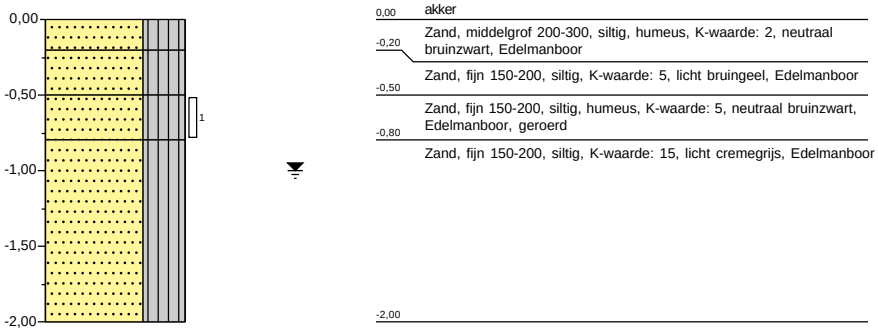
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2044**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



Schaal: 1:50

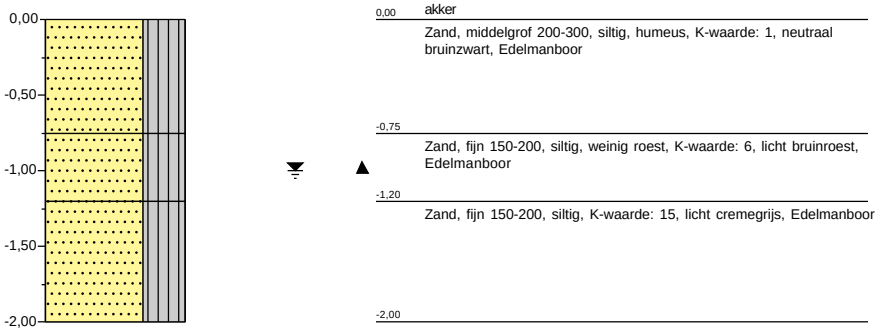
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2045**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



Schaal: 1:50

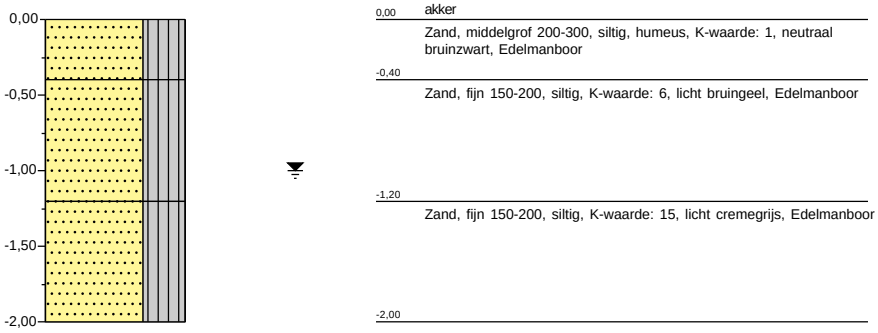
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2046**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



Schaal: 1:50

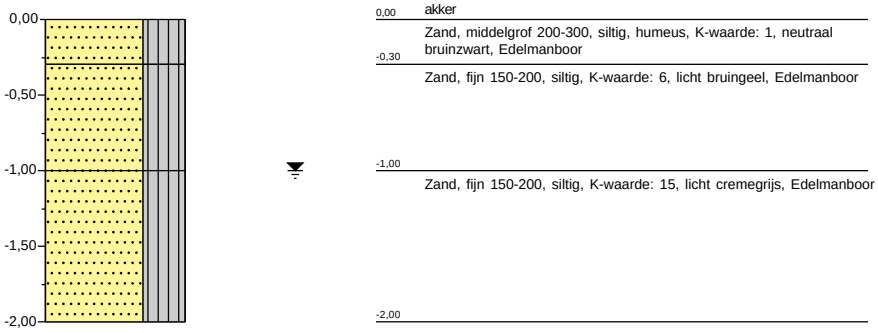
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2047**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



Schaal: 1:50

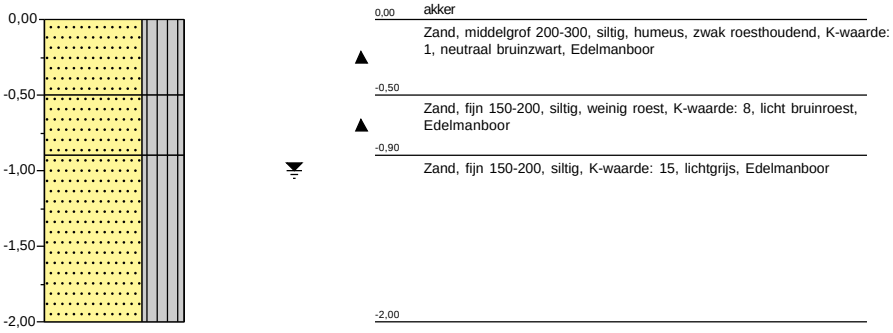
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2048**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



Schaal: 1:50

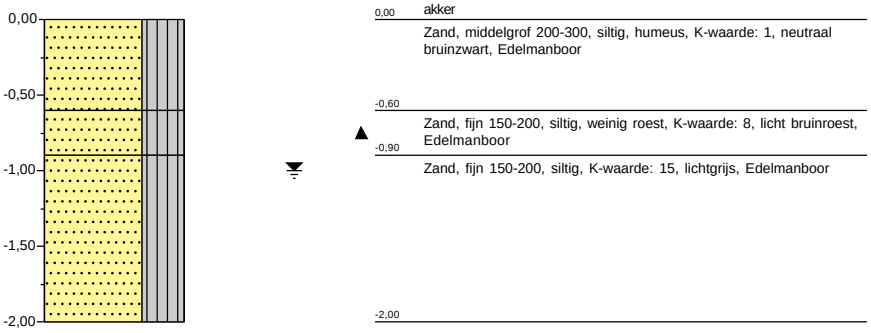
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2049**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



Schaal: 1:50

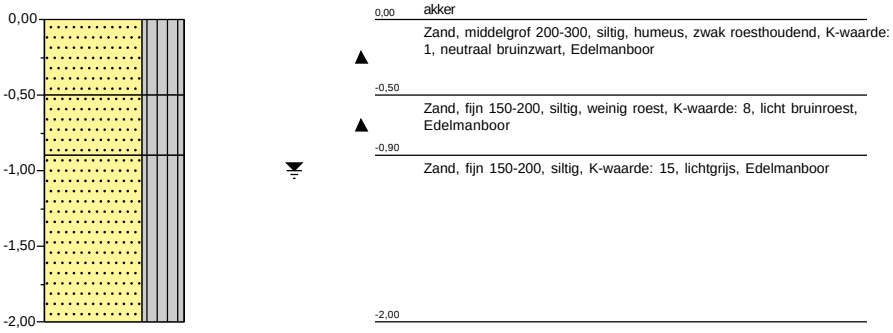
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2050**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



Schaal: 1:50

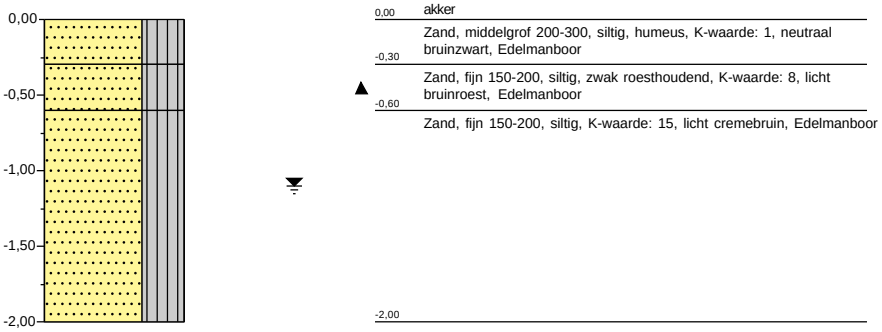
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2051**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 110

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



Schaal: 1:50

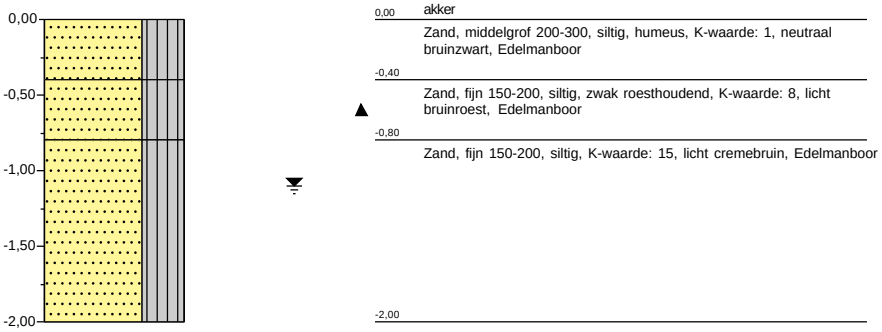
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2052**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 110

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



Schaal: 1:50

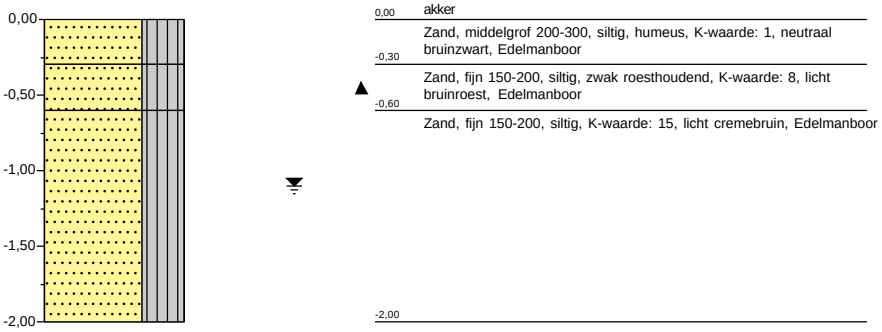
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2053**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 110

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



Schaal: 1:50

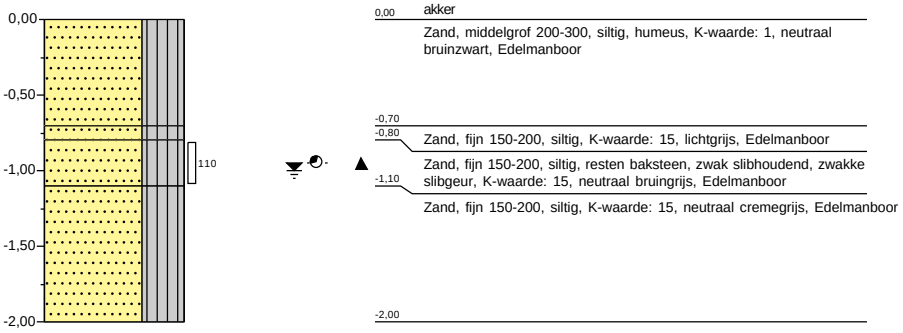
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2054**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



Schaal: 1:50

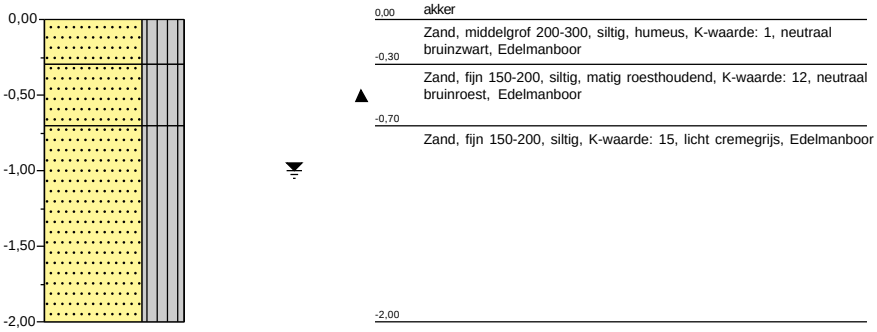
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2055**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



Schaal: 1:50

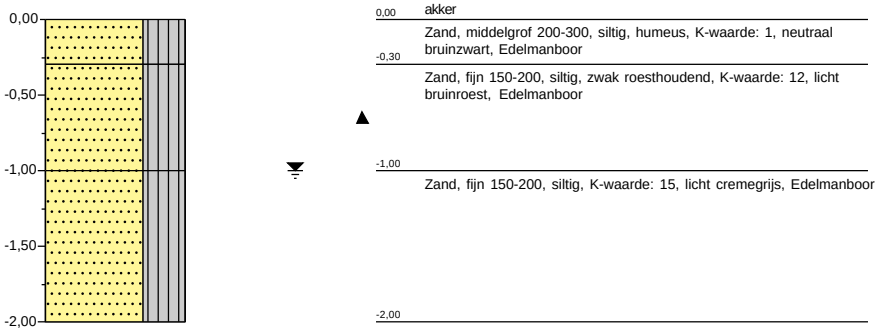
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2056**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



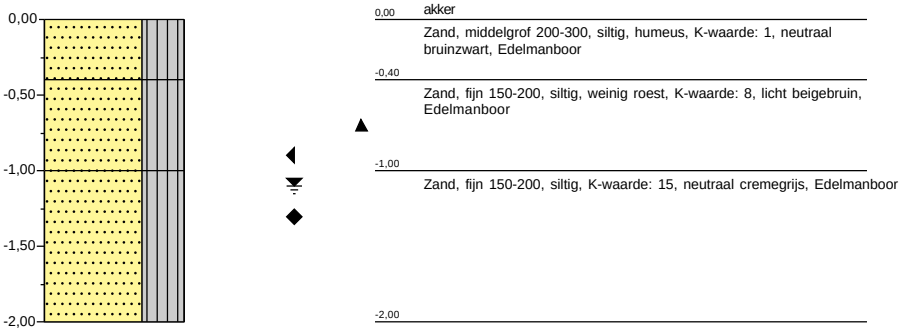
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 DeelgebiedB2
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied B2

Boring: **2057**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 110
GHG [cm-mv]: 90
GLG [cm-mv]: 130



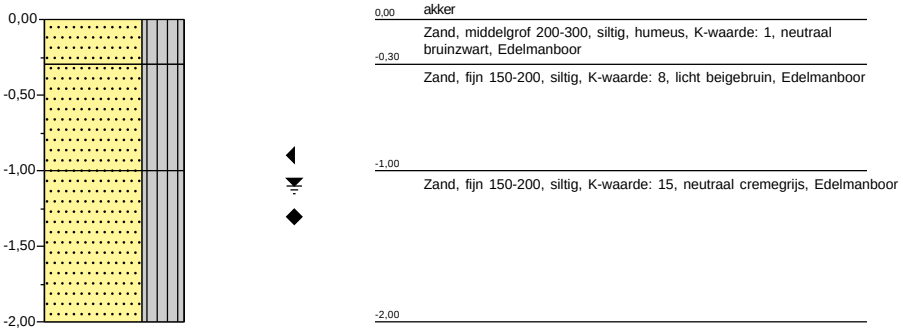
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 DeelgebiedB2
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied B2

Boring: **2058**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 110
GHG [cm-mv]: 90
GLG [cm-mv]: 130



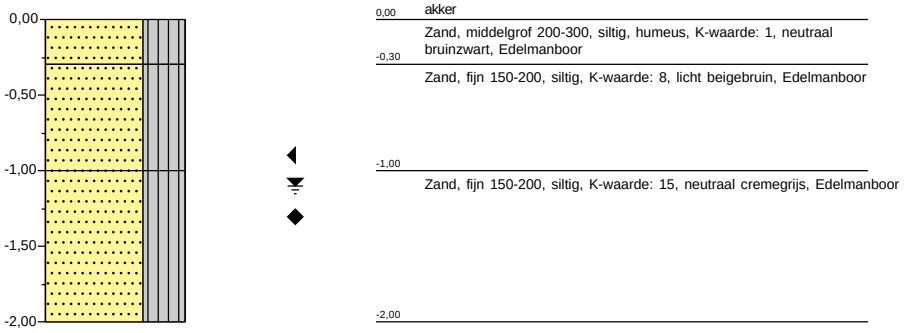
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 DeelgebiedB2
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied B2

Boring: **2059**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 110
GHG [cm-mv]: 90
GLG [cm-mv]: 130



Schaal: 1:50

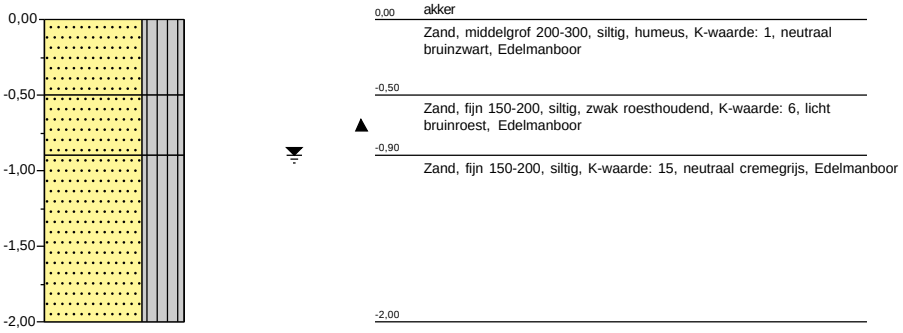
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2060**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 90

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



Schaal: 1:50

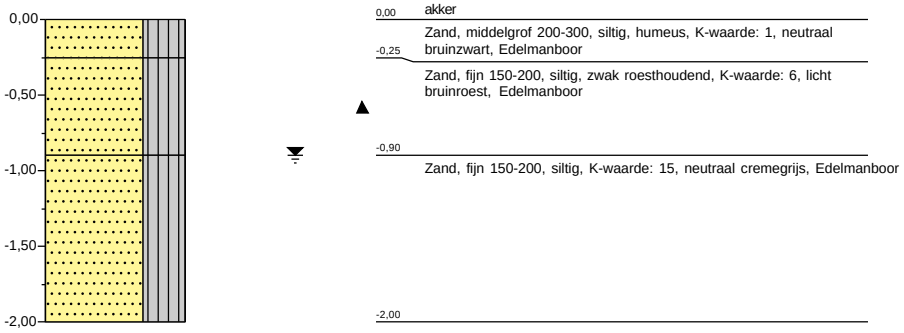
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2061**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 90

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



Schaal: 1:50

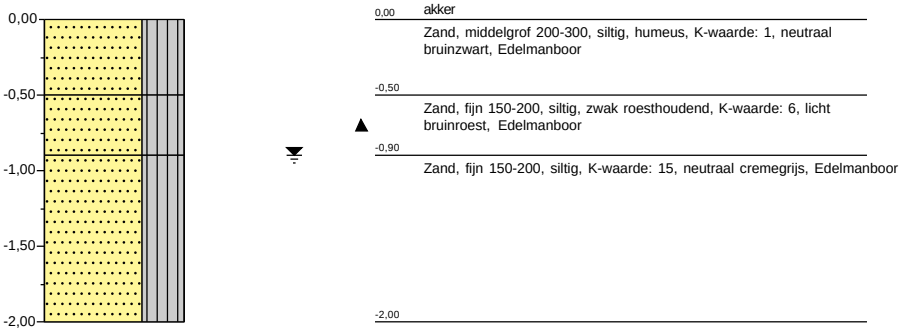
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2062**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 90

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



Schaal: 1:50

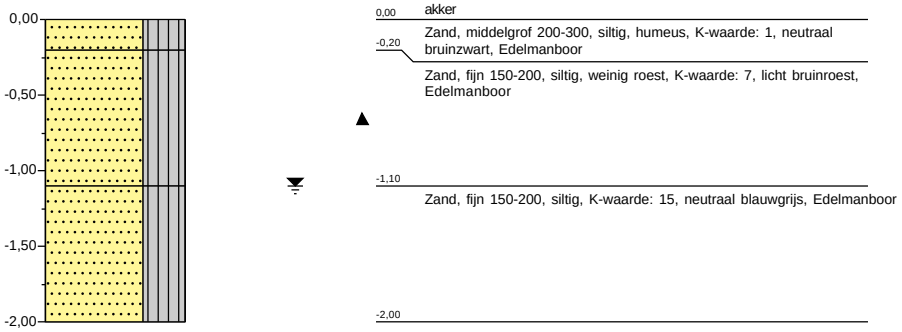
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2063**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 110

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



Schaal: 1:50

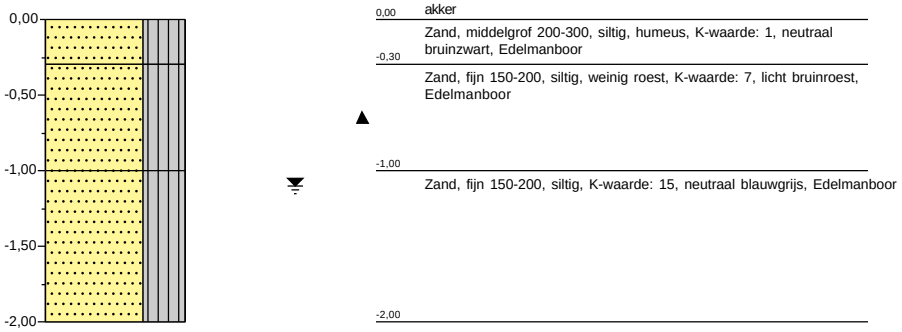
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2064**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 110

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



Schaal: 1:50

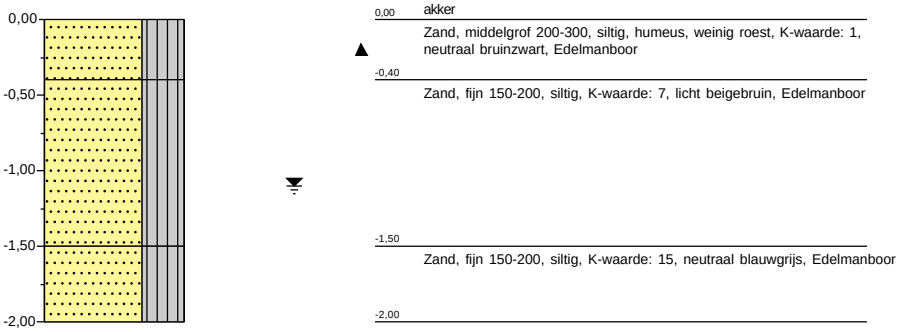
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2065**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 110

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



Schaal: 1:50

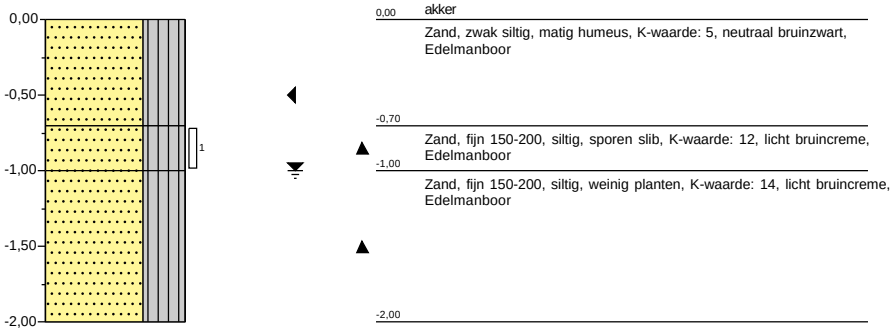
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2066**

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 100
GHG [cm-mv]: 50

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

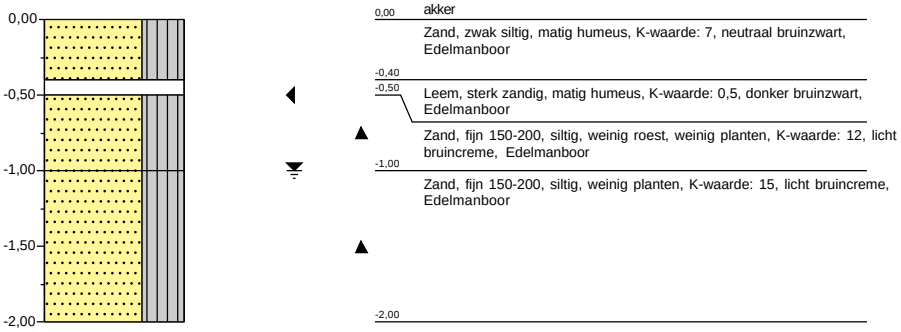
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2067**

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 100
GHG [cm-mv]: 50

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

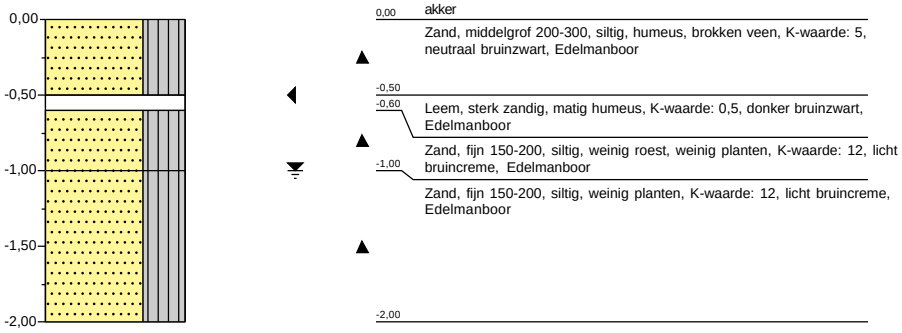
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2068**

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 100
GHG [cm-mv]: 50

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

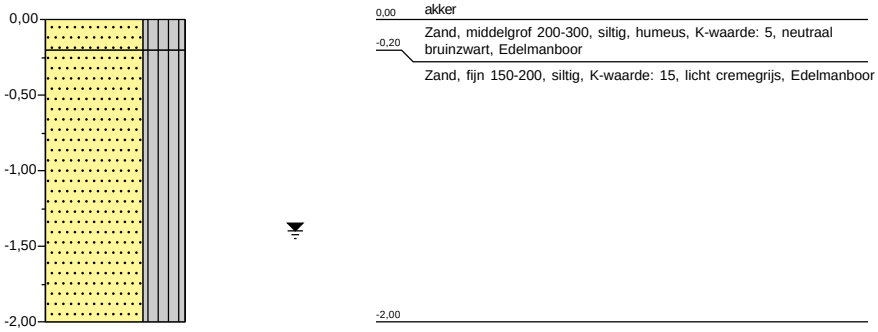
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2069**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 140

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar.



Schaal: 1:50

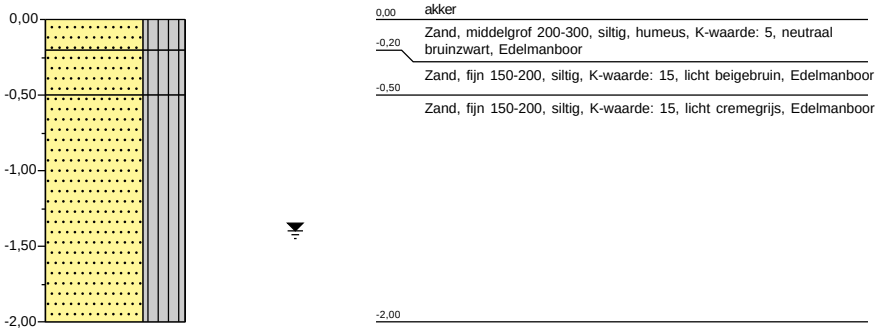
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2070**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 140

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar.



Schaal: 1:50

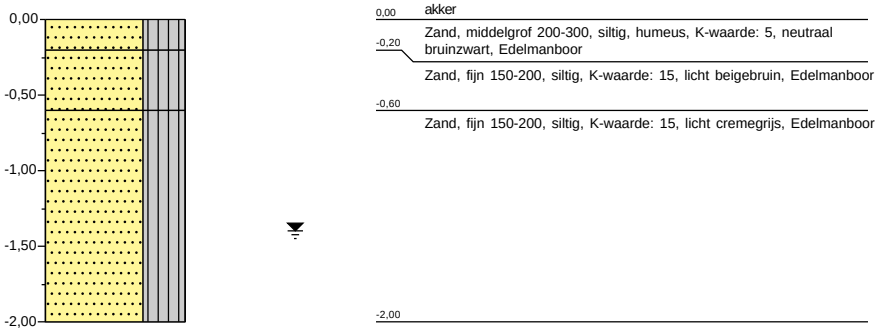
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2071**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 140

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar.



Schaal: 1:50

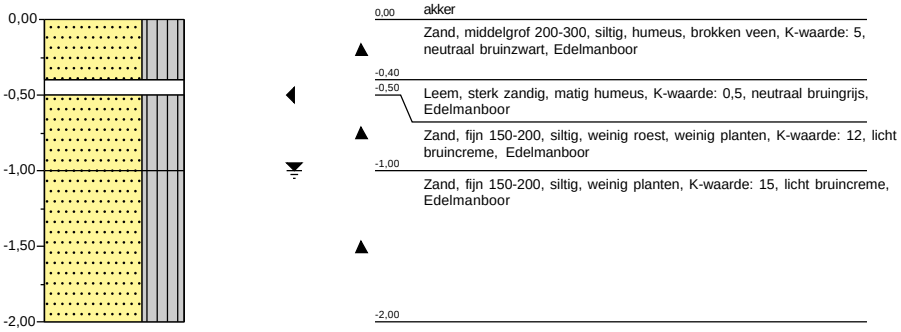
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2072**

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 100
GHG [cm-mv]: 50

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

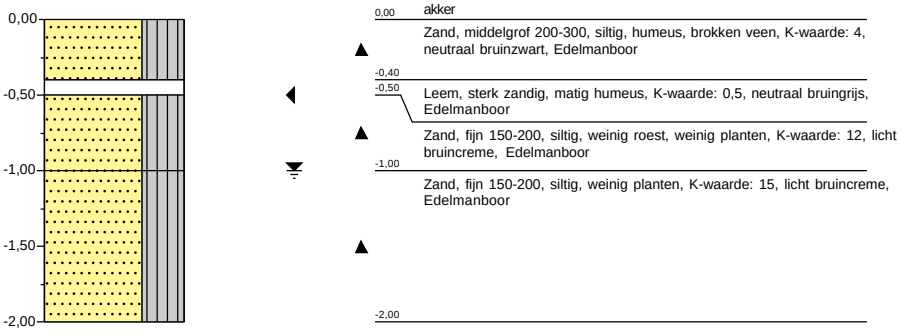
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2073**

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 100
GHG [cm-mv]: 50

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

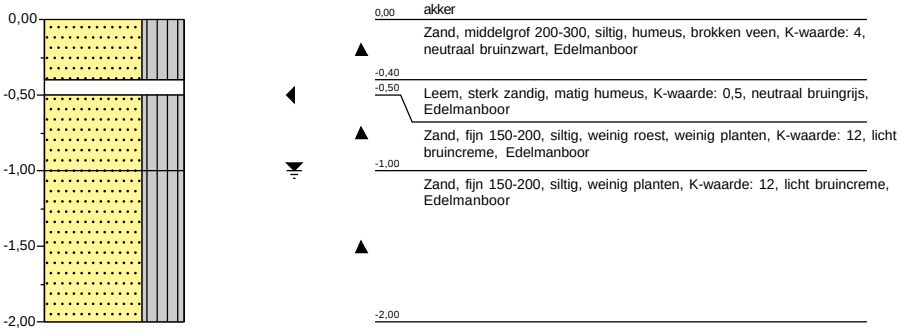
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2074**

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 100
GHG [cm-mv]: 50

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

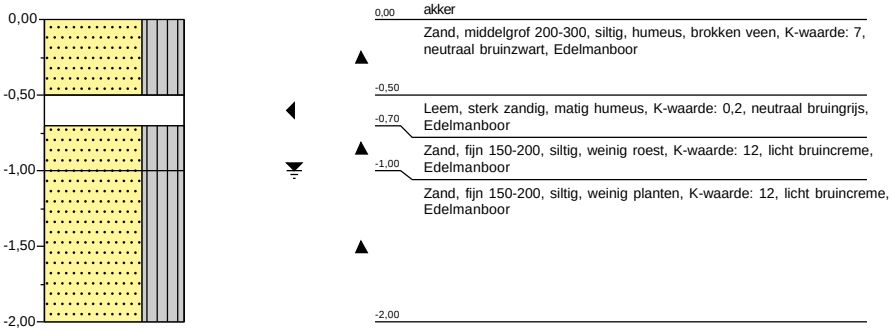
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2075**

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 100
GHG [cm-mv]: 60

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

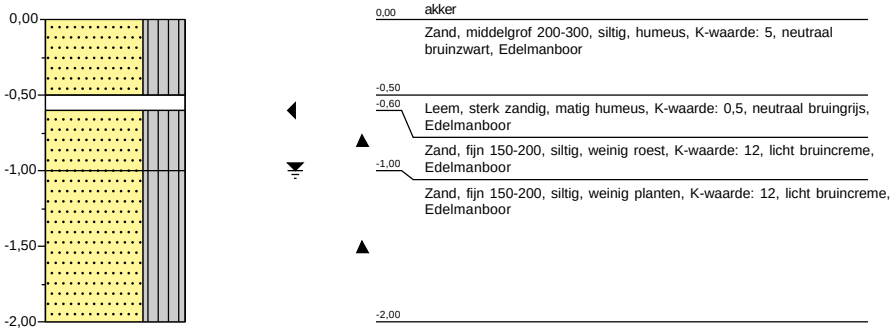
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2076**

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 100
GHG [cm-mv]: 60

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

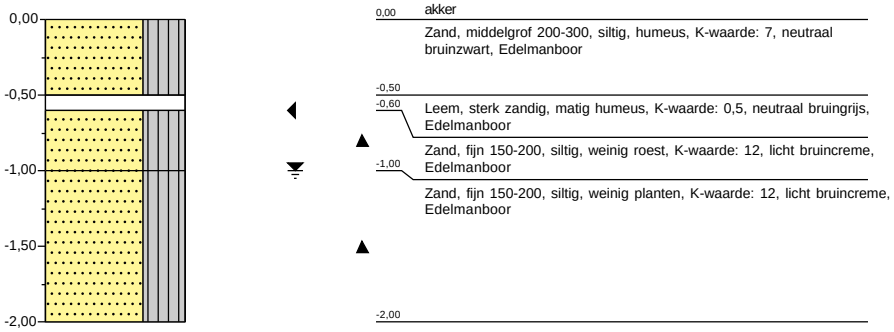
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2077**

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 100
GHG [cm-mv]: 60

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

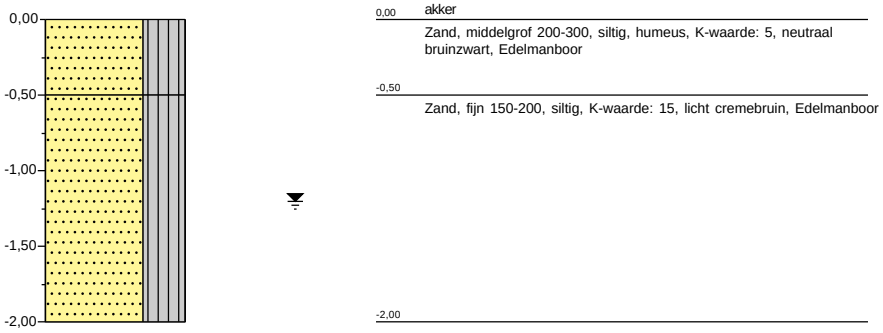
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2078**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar.



Schaal: 1:50

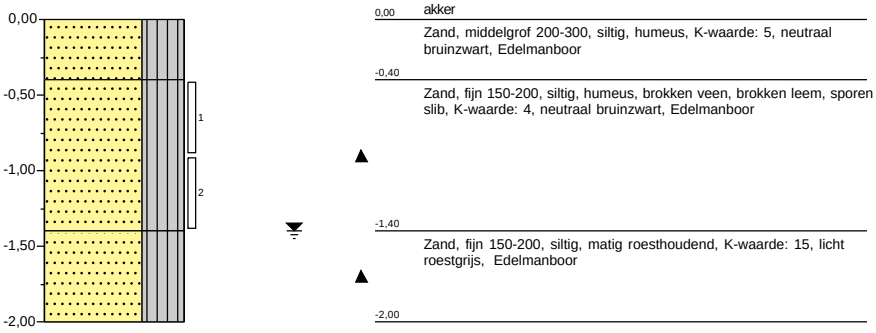
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2079**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 140

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar.



Schaal: 1:50

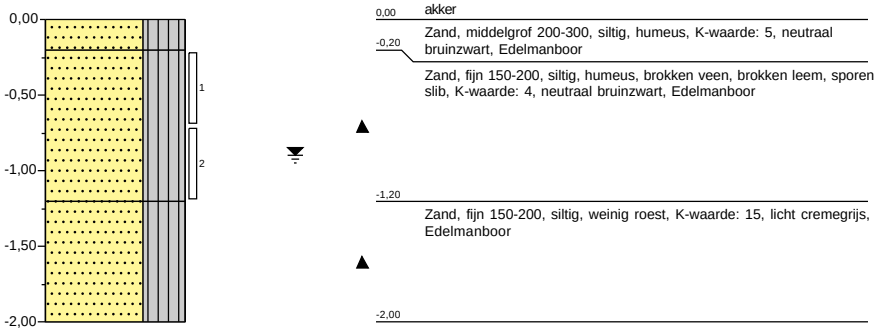
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2080**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 90

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar.



Schaal: 1:50

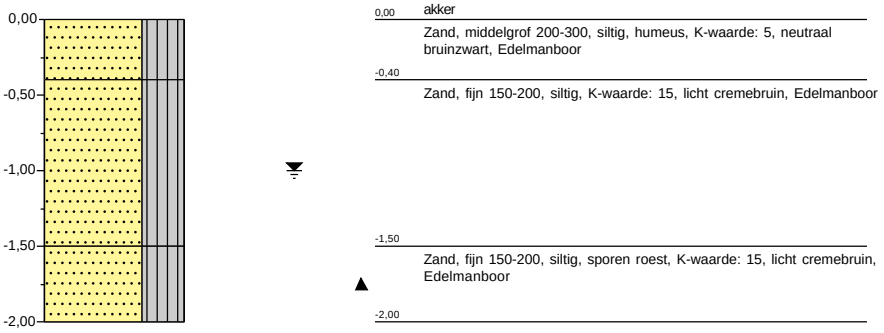
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2081**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar.



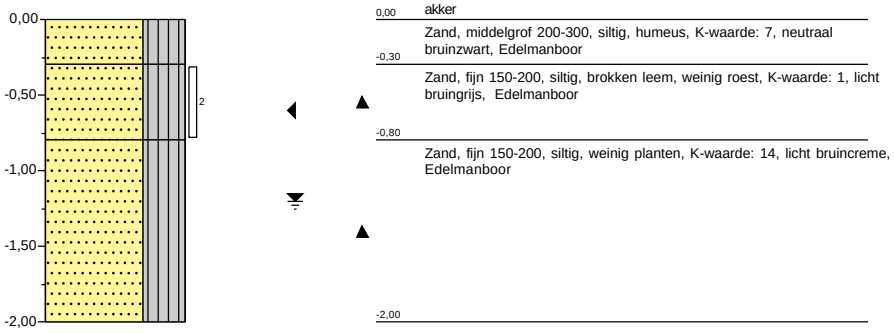
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2082**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 60



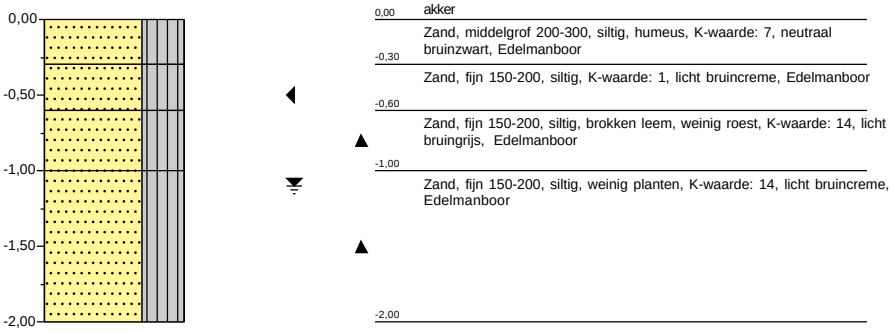
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2083**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 110
GHG [cm-mv]: 50



Schaal: 1:50

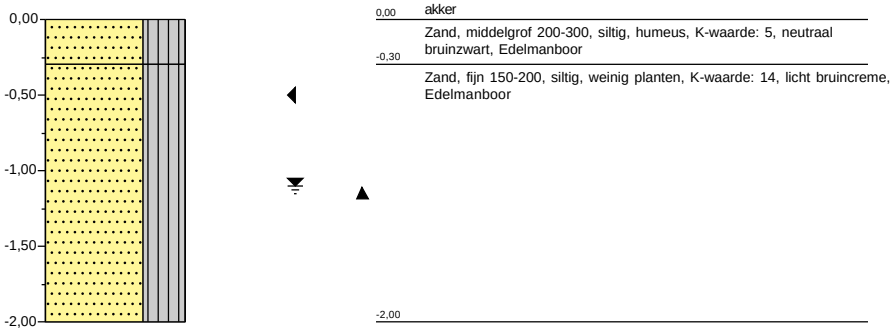
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2084**

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 110
GHG [cm-mv]: 50

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen

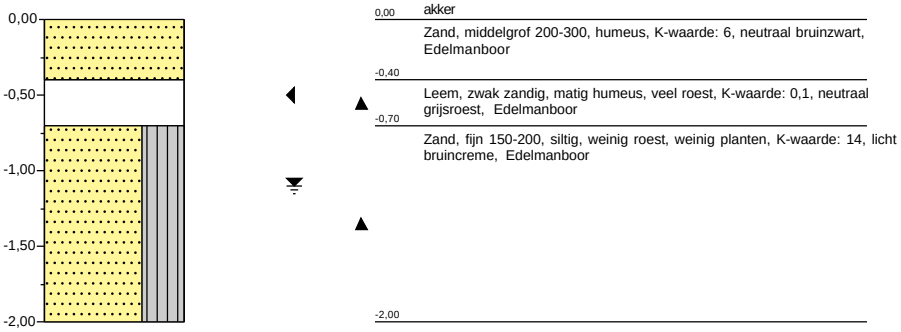


Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2085** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 110
GHG [cm-mv]: 50



Schaal: 1:50

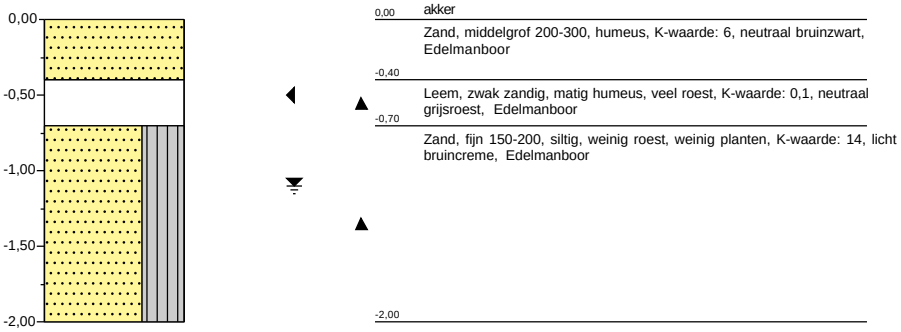
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2086**

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 110
GHG [cm-mv]: 50

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

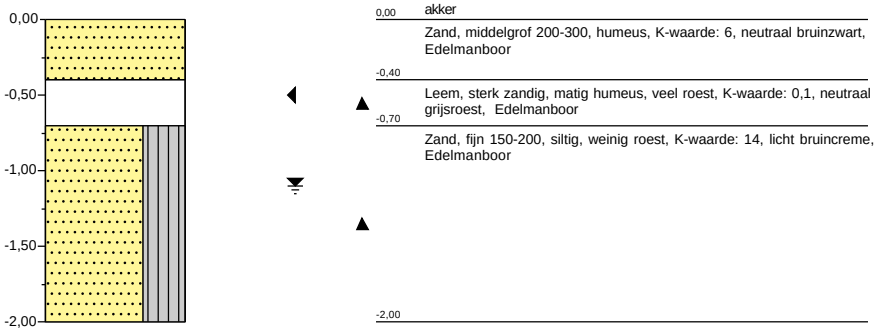
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2087**

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 110
GHG [cm-mv]: 50

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

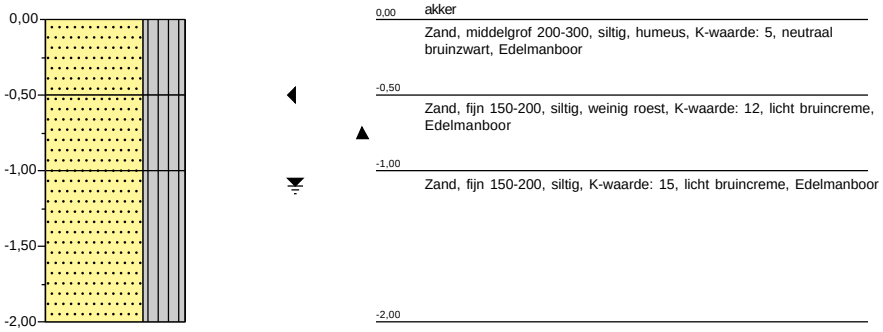
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2088**

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 110
GHG [cm-mv]: 50

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

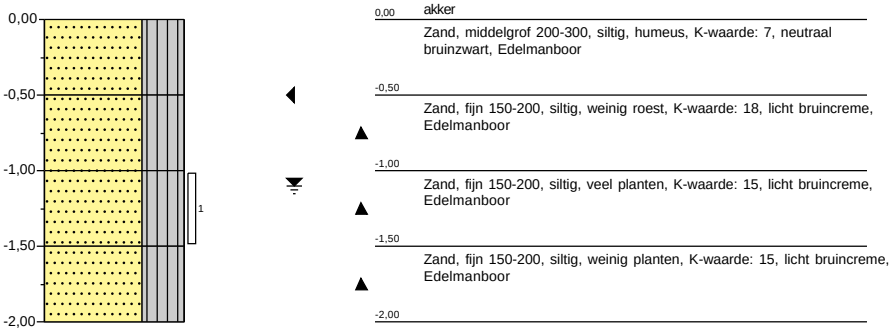
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2089**

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 110
GHG [cm-mv]: 50

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



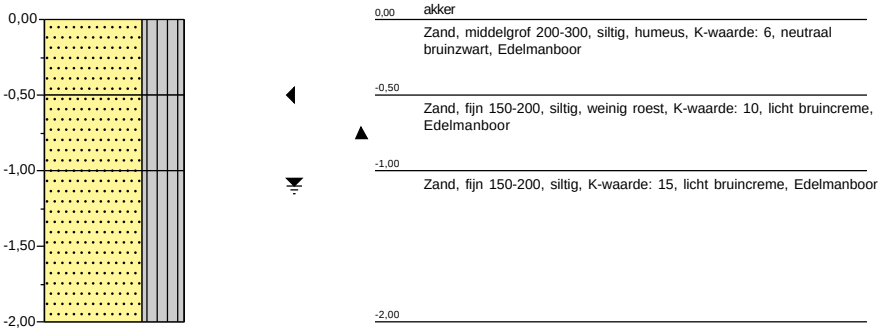
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2090**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 110
GHG [cm-mv]: 50



Schaal: 1:50

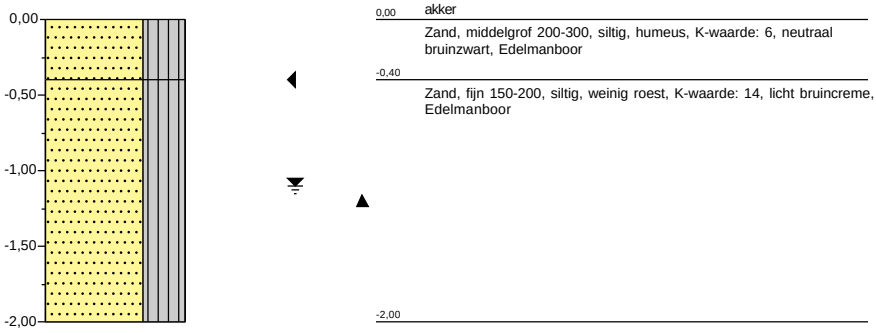
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2091**

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 110
GHG [cm-mv]: 40

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

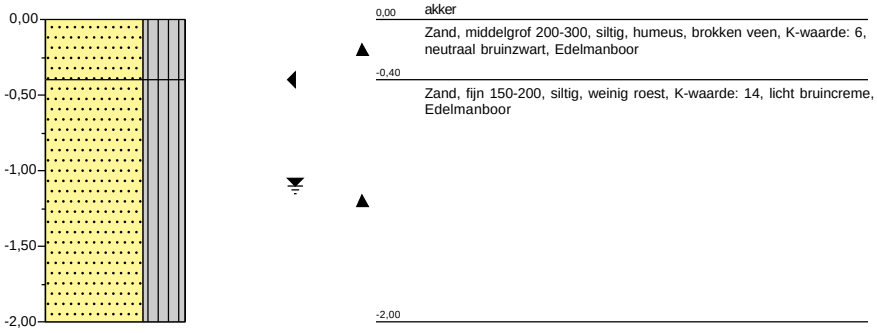
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2092**

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 110
GHG [cm-mv]: 40

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

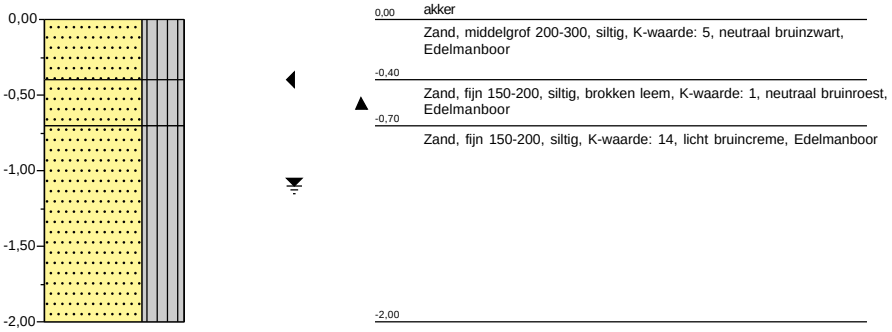
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2093**

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 110
GHG [cm-mv]: 40

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

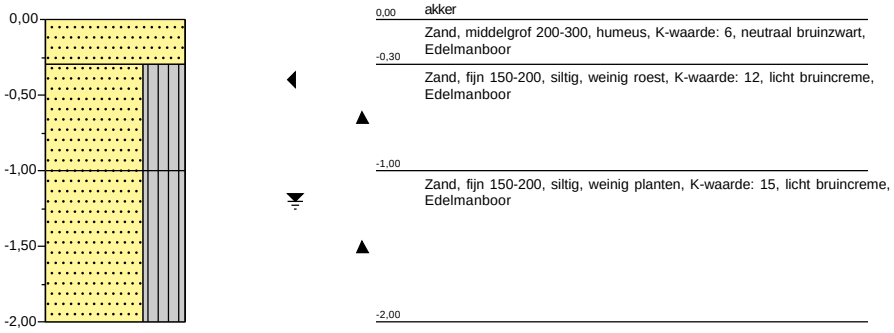
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2094**

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 40

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

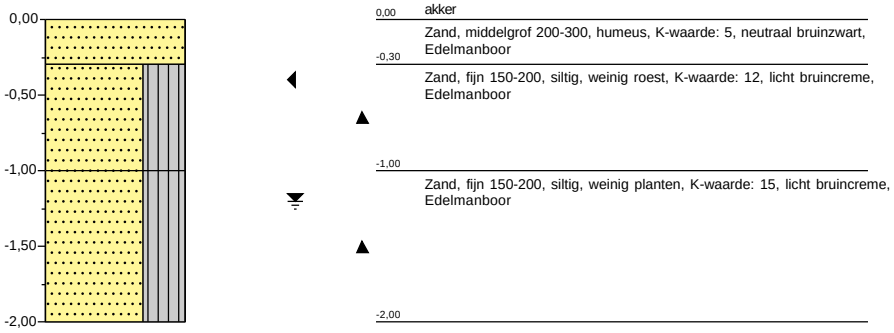
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2095**

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 40

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

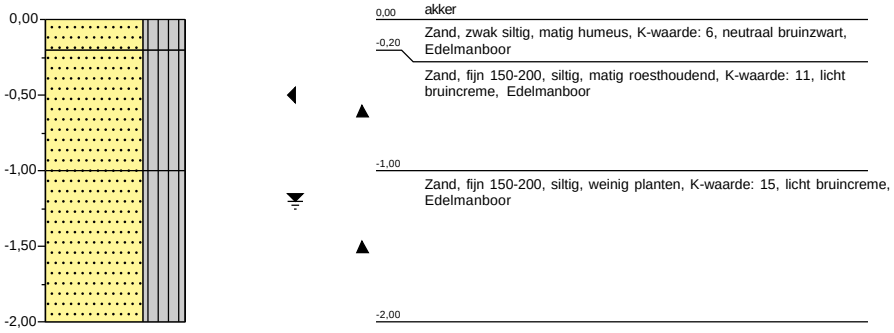
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2096**

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 50

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen

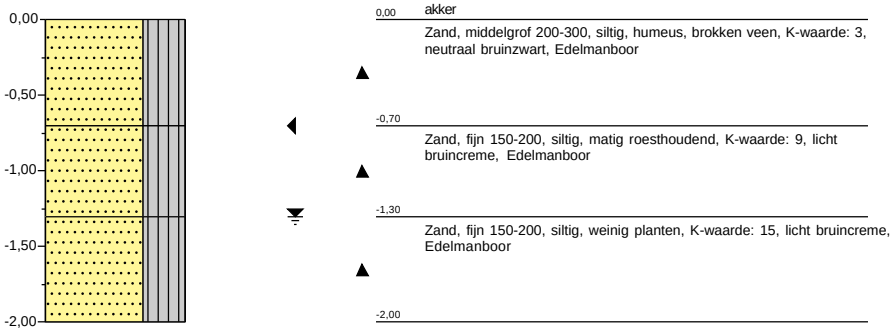


Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2097** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 130
GHG [cm-mv]: 70



Schaal: 1:50

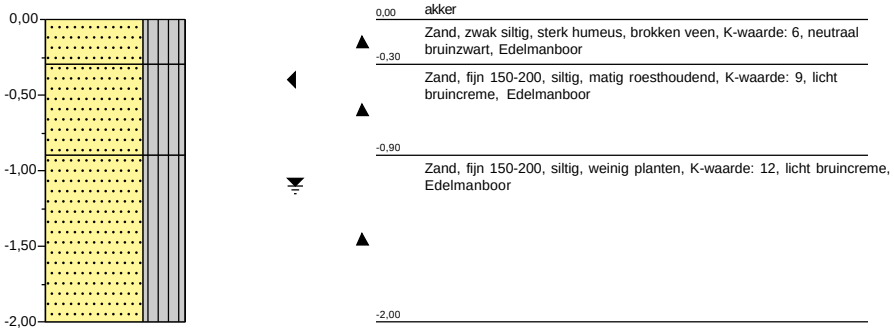
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2098**

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 110
GHG [cm-mv]: 40

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

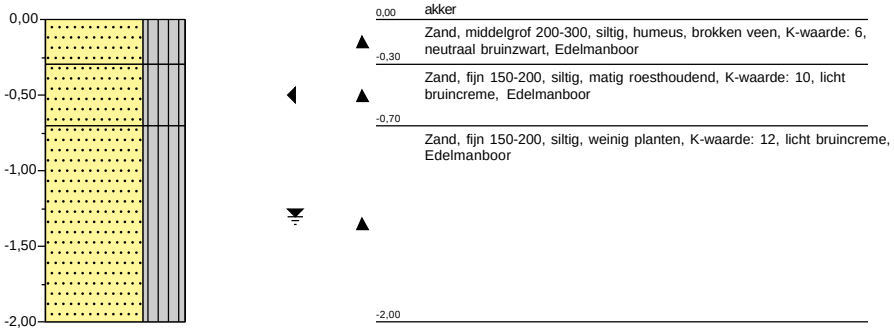
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2099**

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 130
GHG [cm-mv]: 50

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

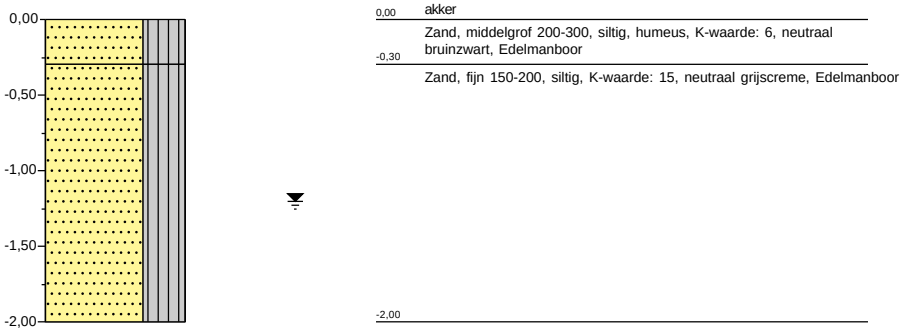
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2100**

Uitvoering op: 8-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

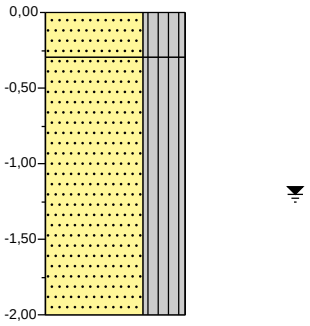
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2101**

Uitvoering op: 8-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



0,00	akker
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,30	
	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal grijscreme, Edelmanboor
-2,00	

Schaal: 1:50

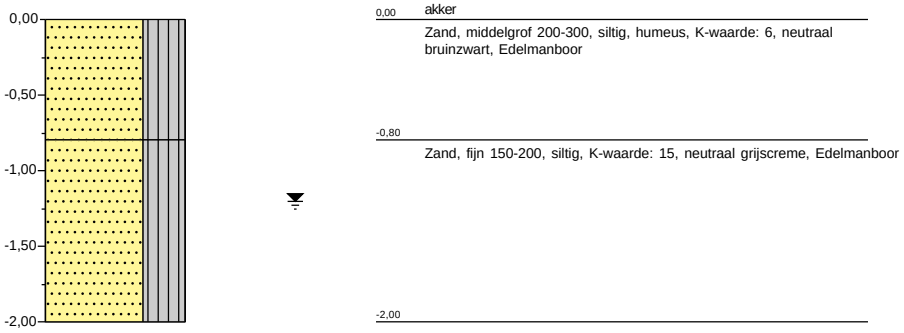
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2102**

Uitvoering op: 8-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

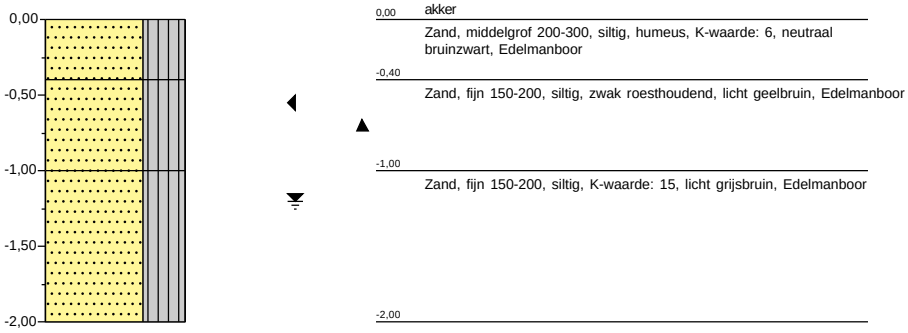
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2103**

Uitvoering op: 3-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 55

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

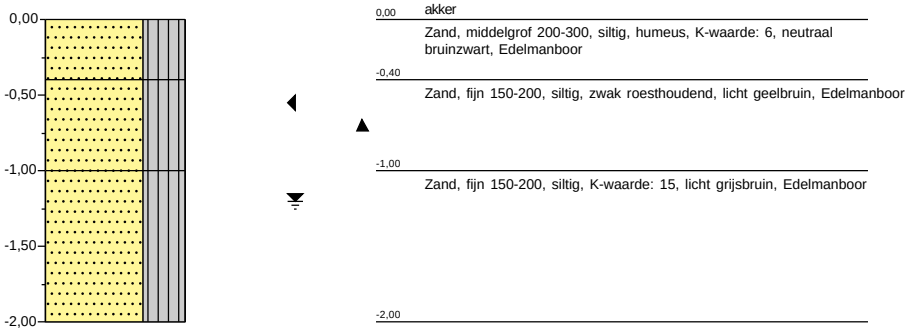
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2104**

Uitvoering op: 3-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 55

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

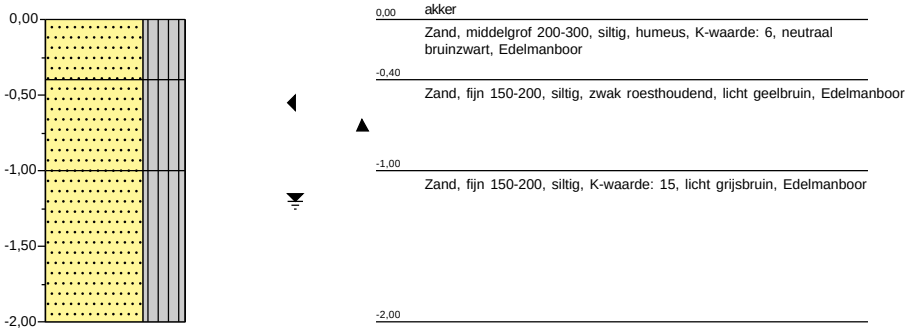
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2105**

Uitvoering op: 3-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 55

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

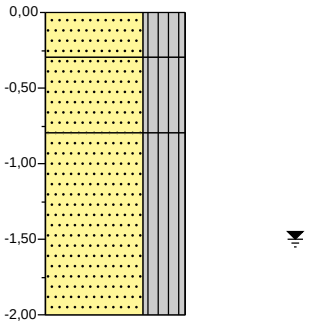
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2106**

Uitvoering op: 2-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 150

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



0,00	akker
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 7, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,30	
	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 3, neutraal bruinroest, Edelmanboor
-0,80	
	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremegrijs, Edelmanboor
-2,00	

Schaal: 1:50

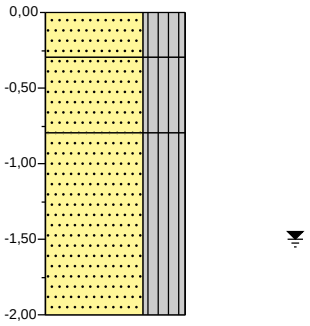
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2107**

Uitvoering op: 2-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 150

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 7, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,30

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 3, neutraal bruinroest, Edelmanboor

-0,80

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremegrijs, Edelmanboor

-2,00

Schaal: 1:50

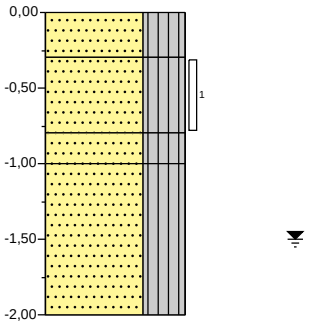
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2108**

Uitvoering op: 2-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 150

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



0,00	akker
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 7, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,30	
	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 8, donker grijsbruin, Edelmanboor
-0,80	
	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 12, neutraal bruinroest, Edelmanboor
-1,00	
	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremegrijs, Edelmanboor
-2,00	

Schaal: 1:50

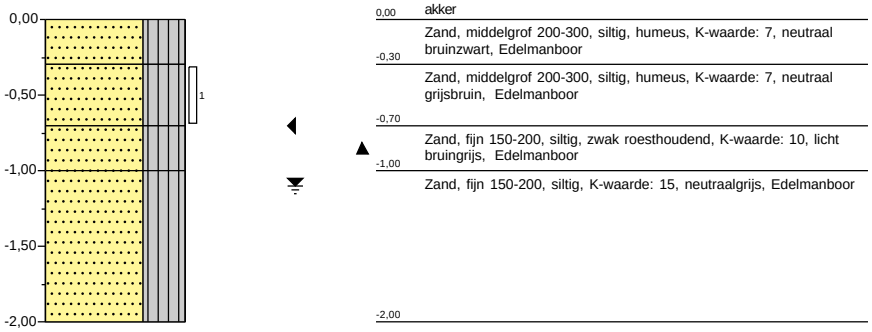
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2109**

Uitvoering op: 2-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 110
GHG [cm-mv]: 70

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

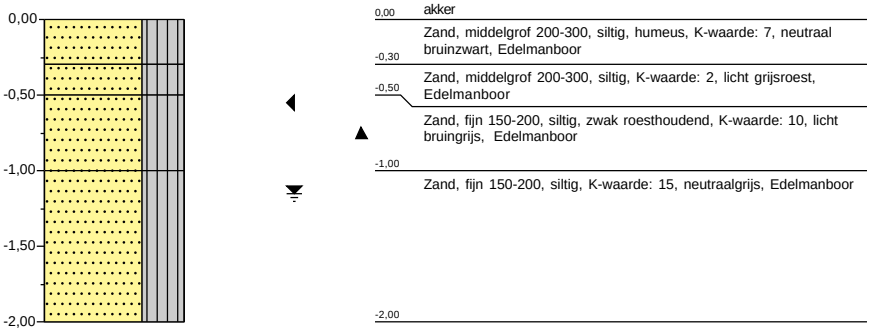
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2110**

Uitvoering op: 2-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 115
GHG [cm-mv]: 55

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

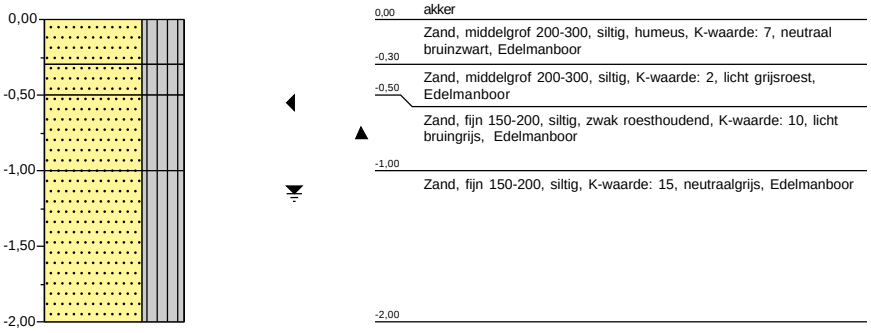
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2111**

Uitvoering op: 2-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 115
GHG [cm-mv]: 55

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

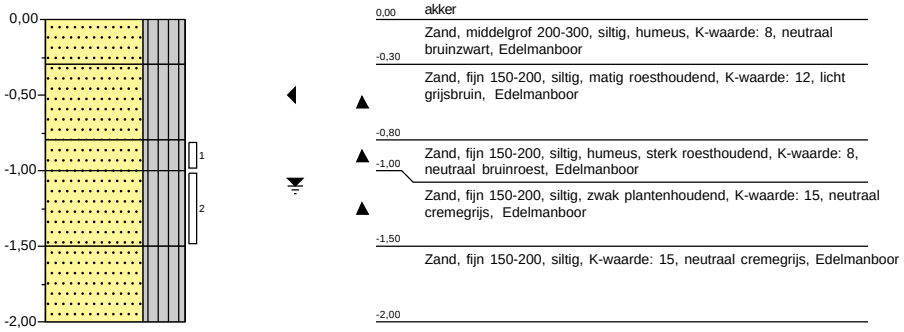
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2112**

Uitvoering op: 3-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 110
GHG [cm-mv]: 50

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

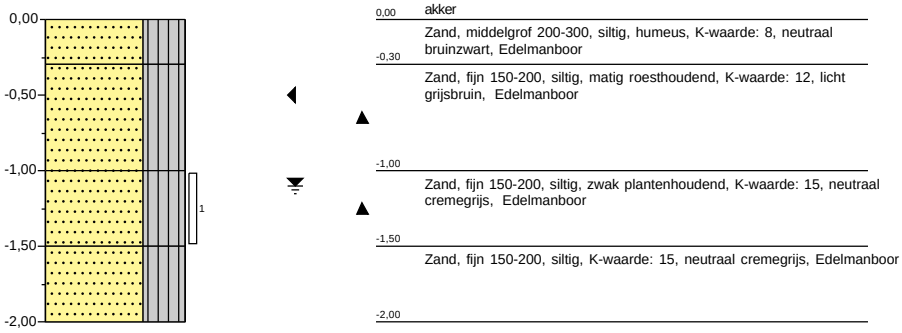
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2113**

Uitvoering op: 3-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 110
GHG [cm-mv]: 50

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

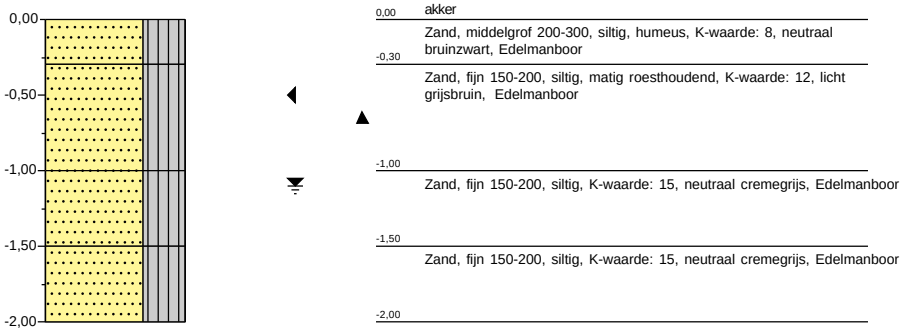
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2114**

Uitvoering op: 3-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 110
GHG [cm-mv]: 50

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

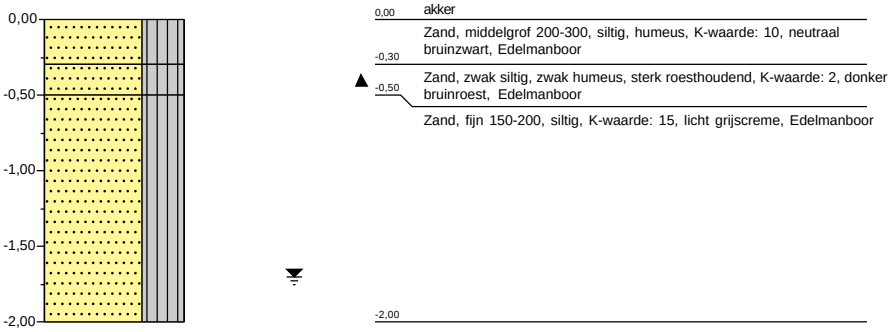
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2115**

Uitvoering op: 2-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 170

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

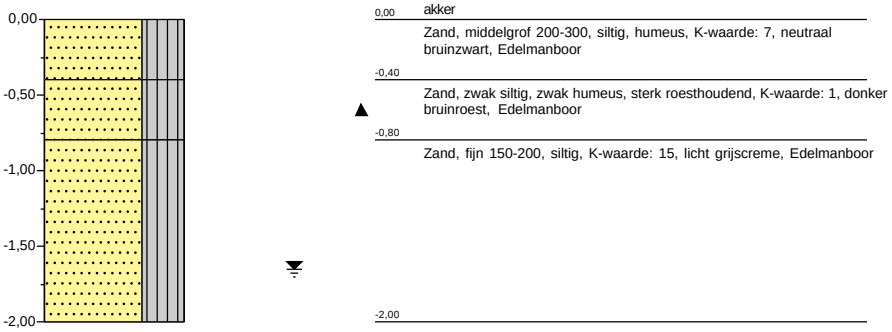
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2116**

Uitvoering op: 2-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 165

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

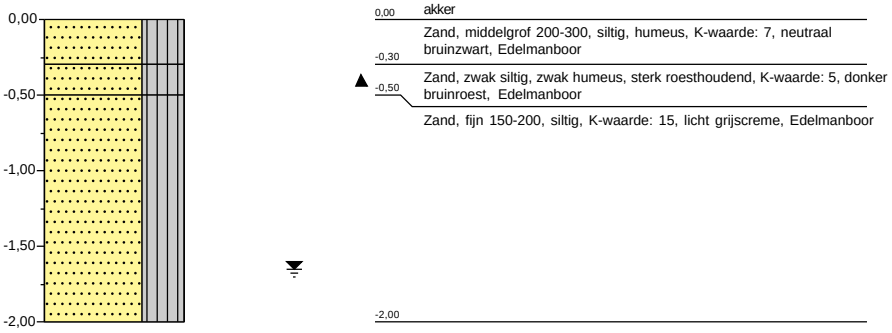
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2117**

Uitvoering op: 2-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 165

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

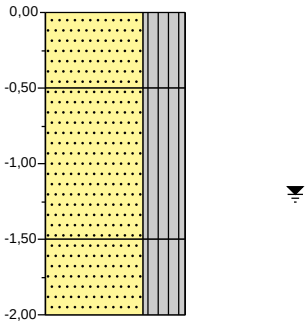
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2118**

Uitvoering op: 2-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,50
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht bruingrijs, Edelmanboor

-1,50
Zand, middelgrof 300-420, siltig, K-waarde: 20, licht bruingrijs, Edelmanboor

-2,00

Schaal: 1:50

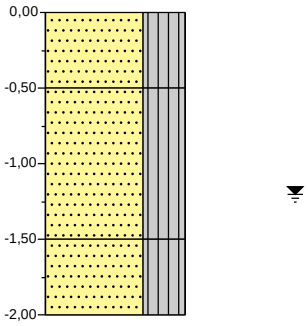
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2119**

Uitvoering op: 2-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,50
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht bruingrijs, Edelmanboor

-1,50
Zand, middelgrof 300-420, siltig, K-waarde: 20, licht bruingrijs, Edelmanboor

-2,00

Schaal: 1:50

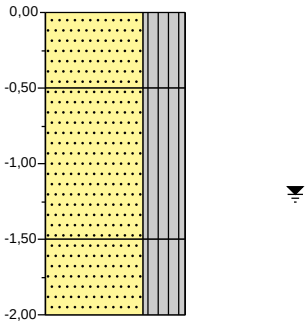
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2120**

Uitvoering op: 2-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,50

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht bruingrijs, Edelmanboor

-1,50

Zand, middelgrof 300-420, siltig, K-waarde: 20, licht bruingrijs, Edelmanboor

-2,00

Schaal: 1:50

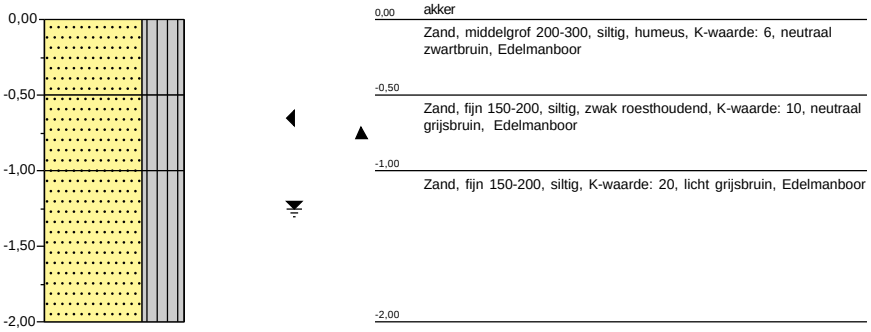
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2121**

Uitvoering op: 3-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 125
GHG [cm-mv]: 65

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

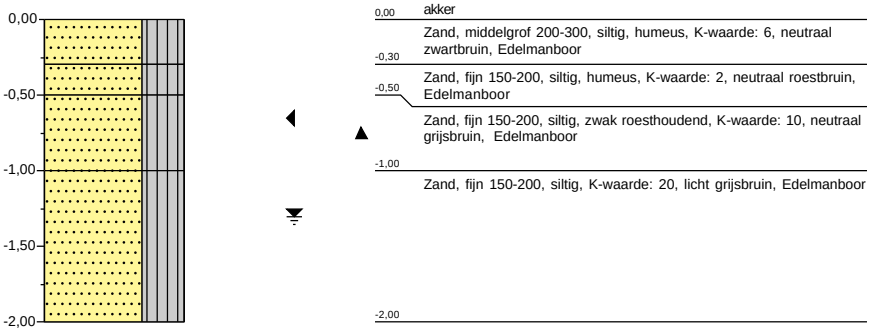
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2122**

Uitvoering op: 3-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 130
GHG [cm-mv]: 65

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

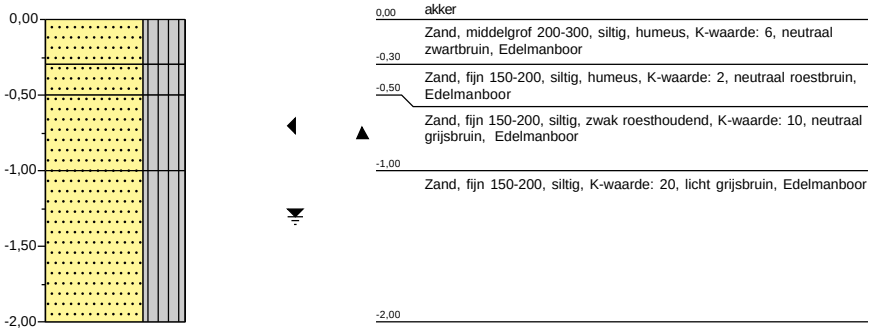
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2123**

Uitvoering op: 3-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 130
GHG [cm-mv]: 70

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

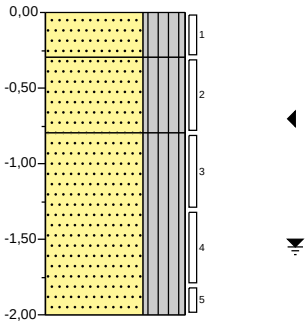
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2124**

Uitvoering op: 2-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 155
GHG [cm-mv]: 70

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,80	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 11, neutraal zwartbruin, Edelmanboor
-2,00	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht grijscreme, Edelmanboor

Schaal: 1:50

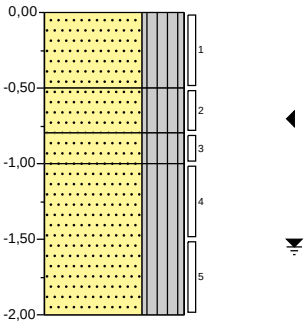
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2125**

Uitvoering op: 2-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 155
GHG [cm-mv]: 70

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



0,00	akker
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,50	
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 11, neutraal zwartbruin, Edelmanboor
-0,80	
-1,00	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 4, neutraal bruinroest, Edelmanboor
	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht grijscreme, Edelmanboor
-2,00	

Schaal: 1:50

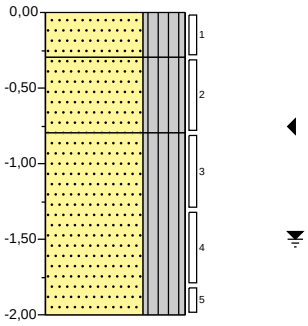
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2126**

Uitvoering op: 2-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 150
GHG [cm-mv]: 75

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,80	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 11, neutraal zwartbruin, Edelmanboor
-2,00	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht grijscreme, Edelmanboor

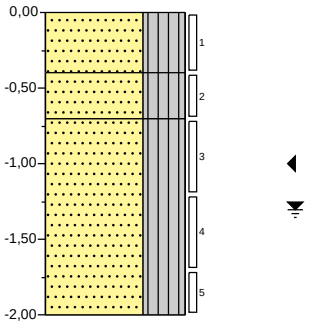
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2127**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 22-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 130
GHG [cm-mv]: 100



0,00	akker
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 20, donkerbruin, Edelmanboor
-0,40	
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 30, neutraal geelbruin, Edelmanboor
-0,70	
	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht beigecreme, Edelmanboor
-2,00	

Schaal: 1:50

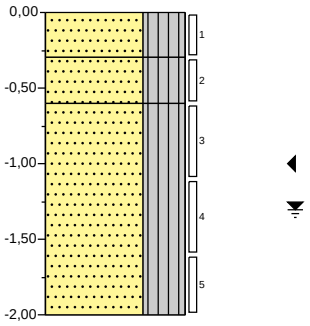
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2128**

Uitvoering op: 22-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 130
GHG [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar



0,00	akker
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 20, donkerbruin, Edelmanboor
-0,60	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 30, neutraal geelbruin, Edelmanboor
	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht beigecreme, Edelmanboor
-2,00	

Schaal: 1:50

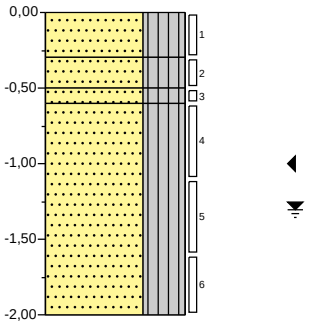
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2129**

Uitvoering op: 22-2-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 130
GHG [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 20, donkerbruin, Edelmanboor

-0,30

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 30, neutraal geelbruin, Edelmanboor

-0,50

-0,60

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 20, donker grijsbruin, Edelmanboor

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht beigecreme, Edelmanboor

-2,00

Schaal: 1:50

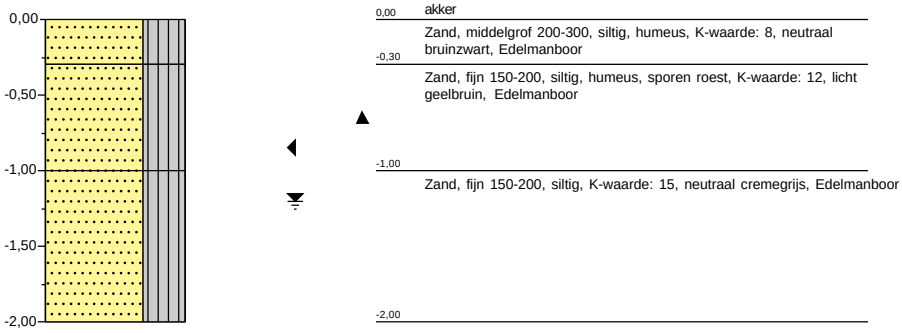
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2130**

Uitvoering op: 3-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 85

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

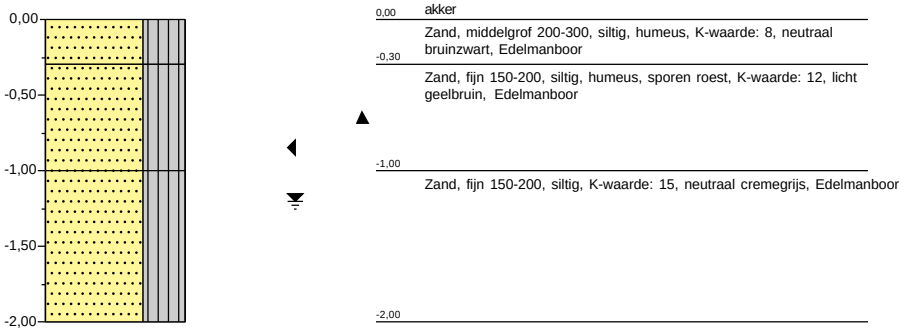
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2131**

Uitvoering op: 3-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 85

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen

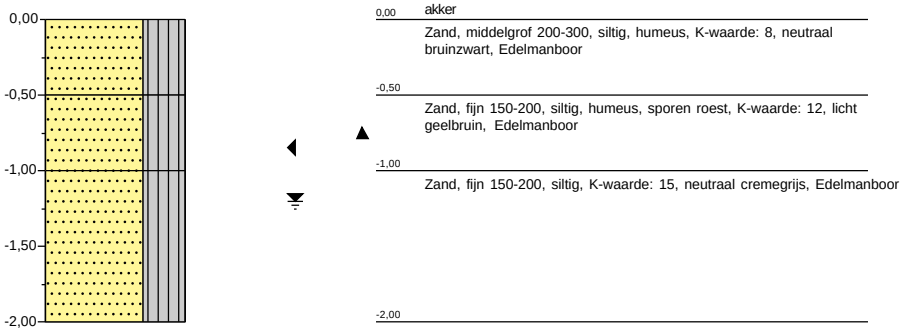


Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2132**
Uitvoering op: 3-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 85

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688
Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

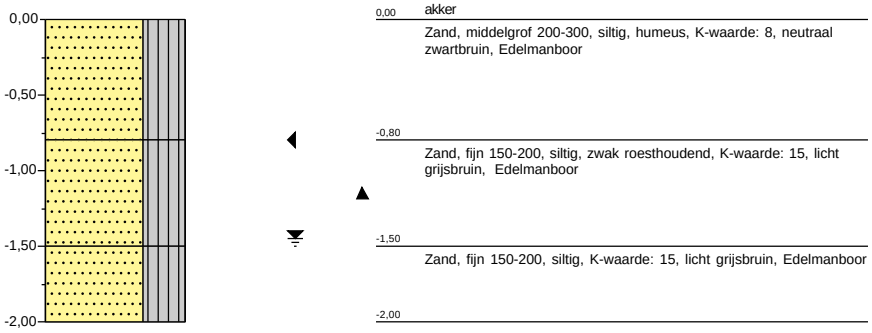
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2133**

Uitvoering op: 3-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 145
GHG [cm-mv]: 80

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

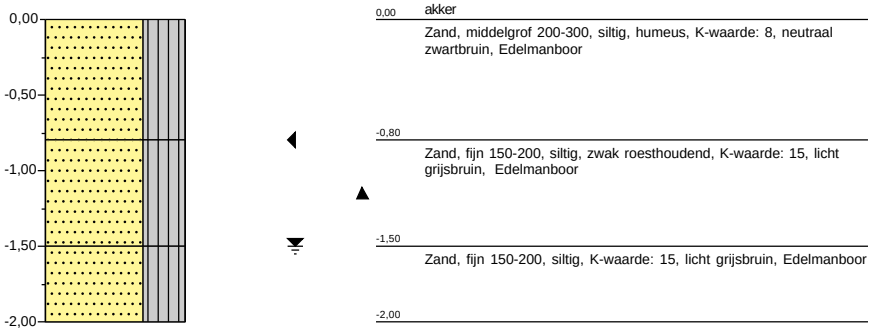
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2134**

Uitvoering op: 3-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 150
GHG [cm-mv]: 80

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

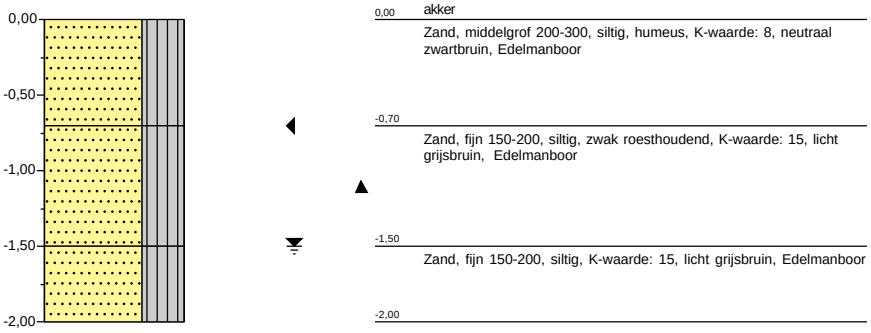
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2135**

Uitvoering op: 3-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 150
GHG [cm-mv]: 70

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

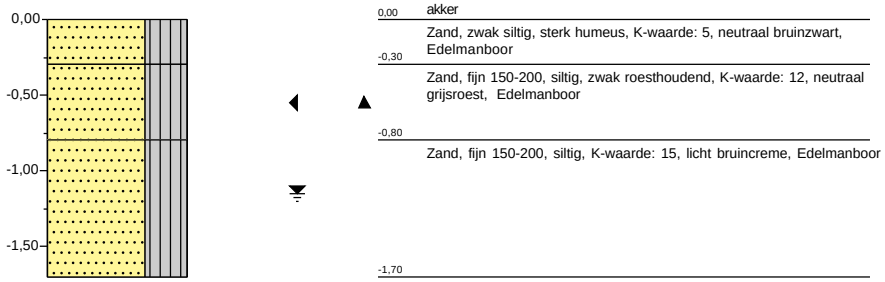
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2136**

Uitvoering op: 3-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 115
GHG [cm-mv]: 55

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

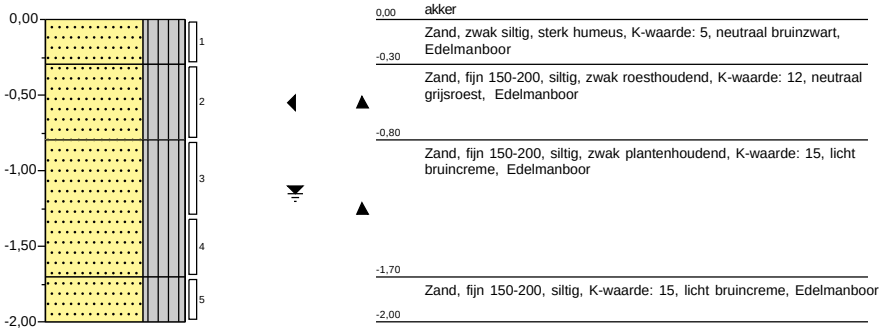
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2137**

Uitvoering op: 3-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 115
GHG [cm-mv]: 55

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

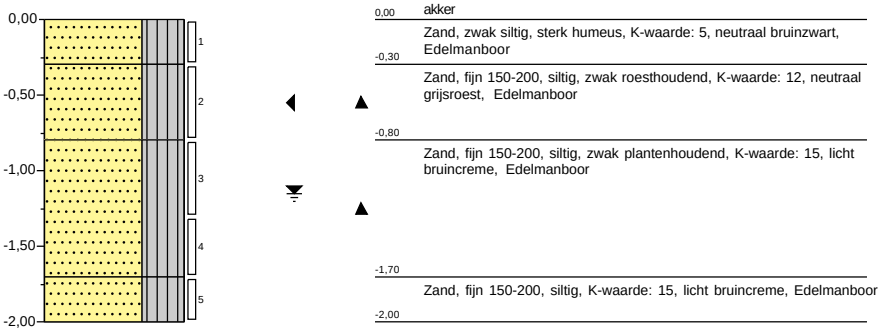
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2138**

Uitvoering op: 3-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 115
GHG [cm-mv]: 55

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

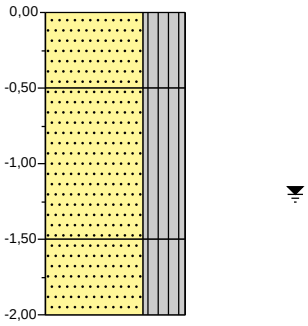
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2139**

Uitvoering op: 2-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,50
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht bruingrijs, Edelmanboor

-1,50
Zand, middelgrof 300-420, siltig, K-waarde: 20, licht bruingrijs, Edelmanboor

-2,00

Schaal: 1:50

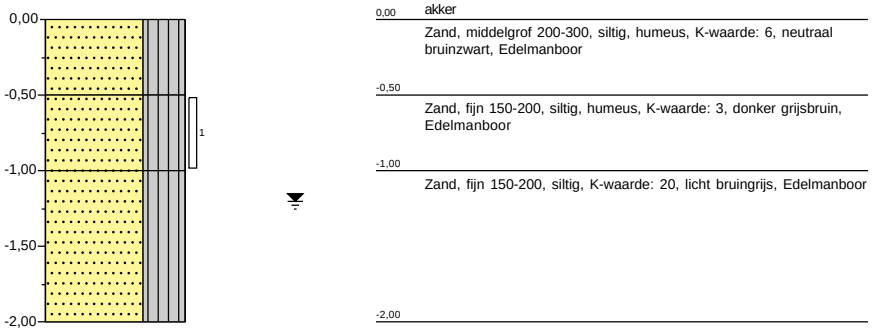
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2140**

Uitvoering op: 2-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

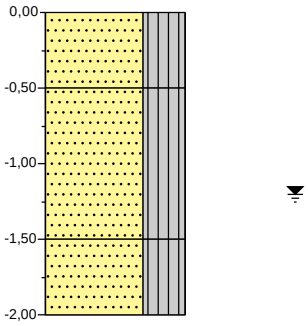
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2141**

Uitvoering op: 2-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,50
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht bruingrijs, Edelmanboor

-1,50
Zand, middelgrof 300-420, siltig, K-waarde: 20, licht bruingrijs, Edelmanboor

-2,00

Schaal: 1:50

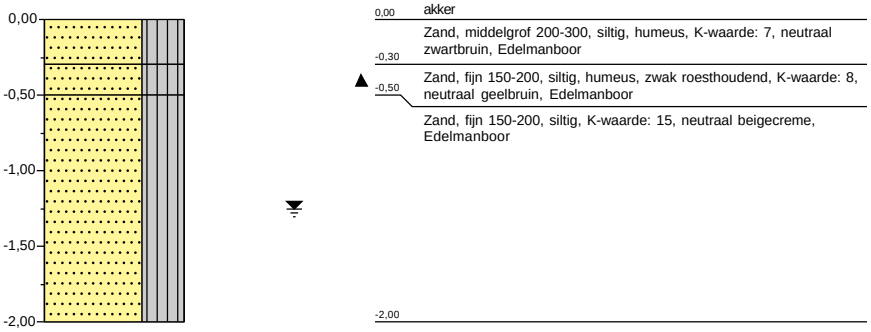
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2142**

Uitvoering op: 3-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 125

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

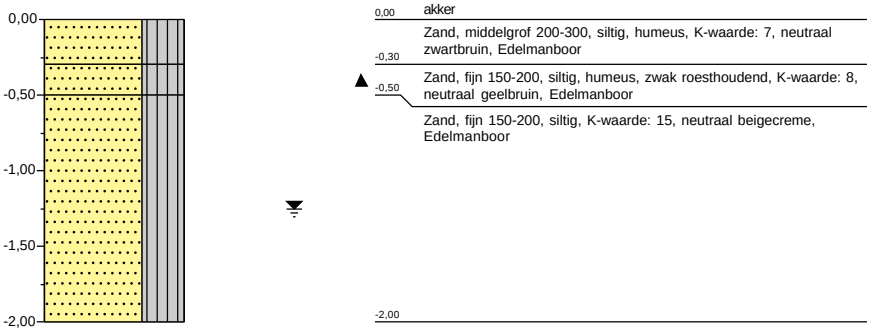
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2143**

Uitvoering op: 3-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 125

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

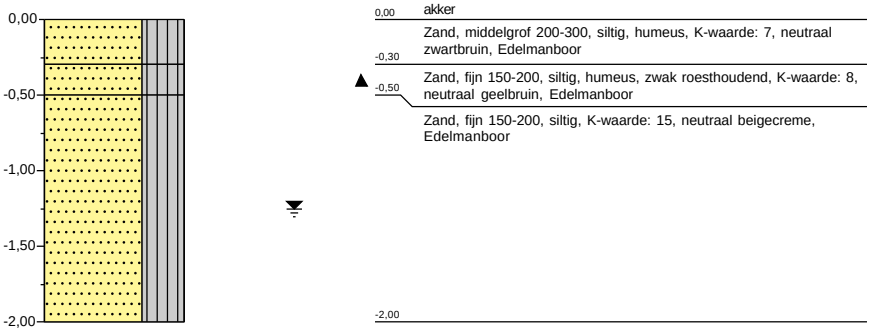
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2144**

Uitvoering op: 3-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 125

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

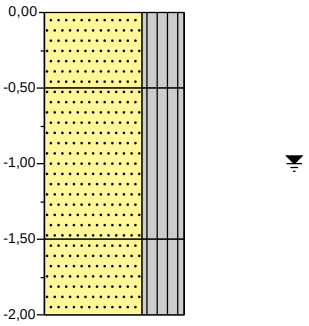
Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **2154**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar.



0,00 gras

Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 7, neutraal grijsbruin, Edelmanboor

-0,50

Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal grijsbruin, Edelmanboor

-1,50

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremegrijs, Edelmanboor

-2,00

Schaal: 1:50

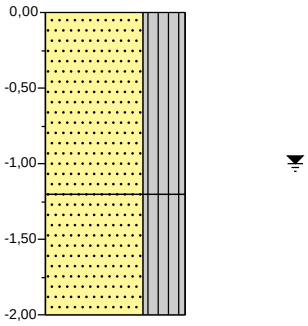
Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **2155**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar.



0,00 gras

Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 7, neutraal grijsbruin, Edelmanboor

-1,20

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht geelbruin, Edelmanboor

-2,00

Schaal: 1:50

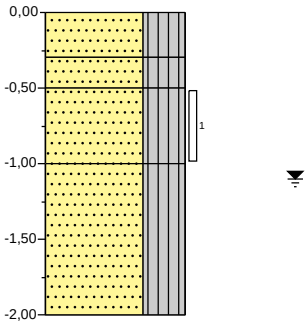
Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **2156**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 110

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar.



0,00	gras
-0,30	Zand, zwak siltig, matig humeus, K-waarde: 7, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremegeel, Edelmanboor
-1,00	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 2, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-2,00	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht grijsbruin, Edelmanboor

Schaal: 1:50

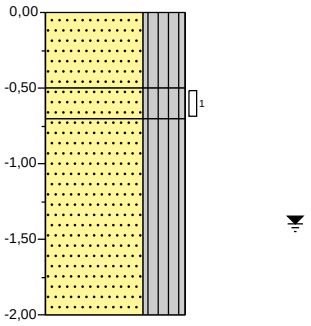
Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **2157**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 140

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar.



0,00 gras

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 15, neutraal grijsbruin, Edelmanboor

-0,50

Zand, zwak siltig, sterk humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,70

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremebruin, Edelmanboor

-2,00

Schaal: 1:50

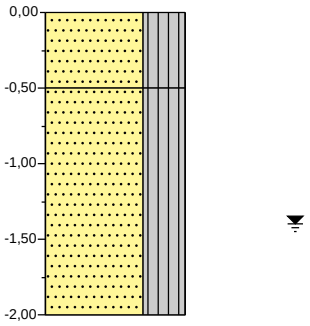
Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **2158**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 140

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar.



0,00 gras

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 15, neutraal grijsbruin, Edelmanboor

-0,50

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremegrijs, Edelmanboor

-2,00

Schaal: 1:50

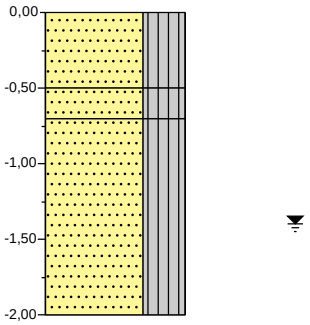
Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **2159**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 140

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar.



0,00 gras

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 55, neutraal grijsbruin, Edelmanboor

-0,50

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht geelbruin, Edelmanboor

-0,70

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremegrijs, Edelmanboor

-2,00

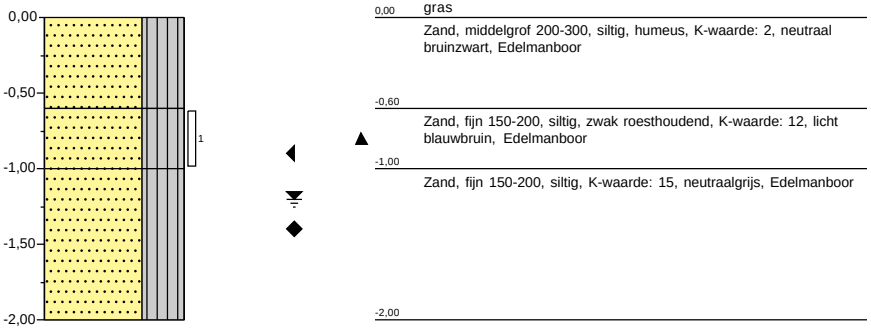
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **2160**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 90
GLG [cm-mv]: 140



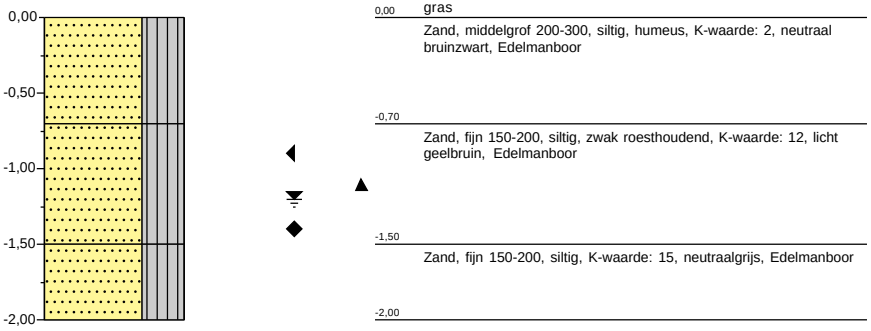
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **2161**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 90
GLG [cm-mv]: 140

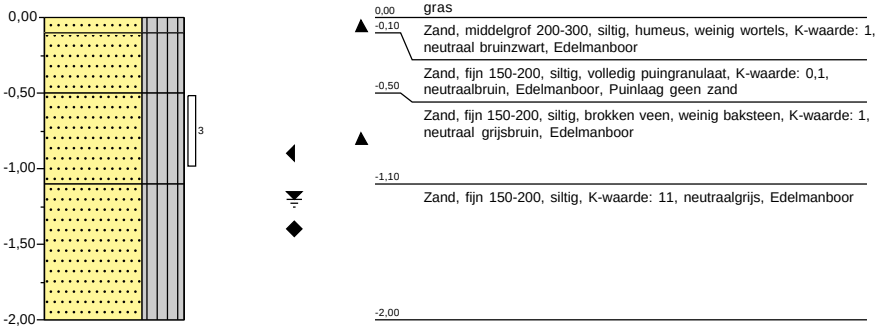


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied C
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied C

Boring: **2162** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 90
GLG [cm-mv]: 140

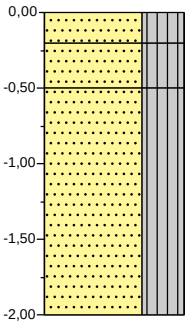


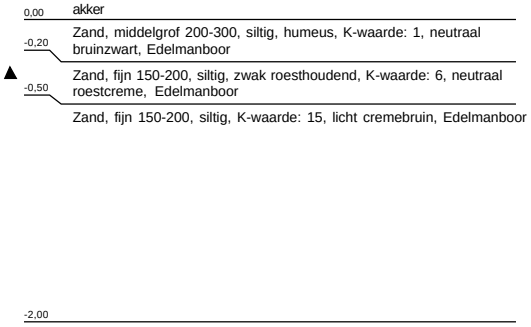
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2202** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 26-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema





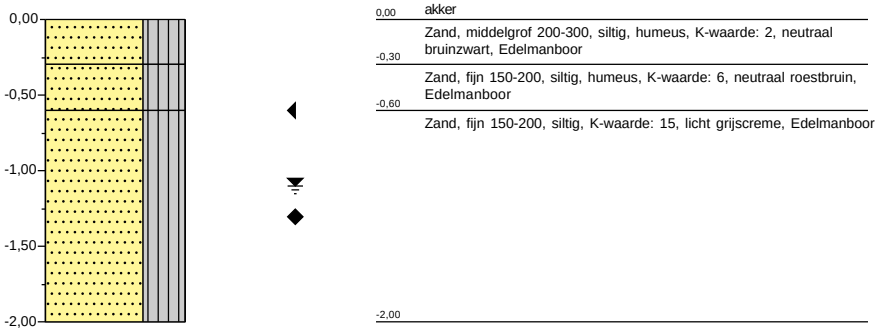
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2203**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 26-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 110
GHG [cm-mv]: 60
GLG [cm-mv]: 130



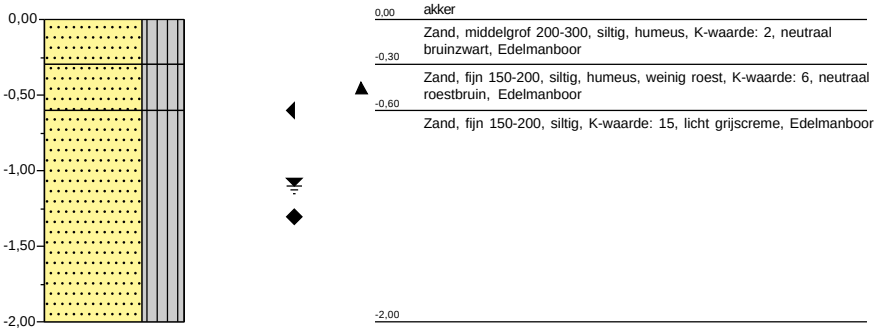
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2204**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 26-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 110
GHG [cm-mv]: 60
GLG [cm-mv]: 130



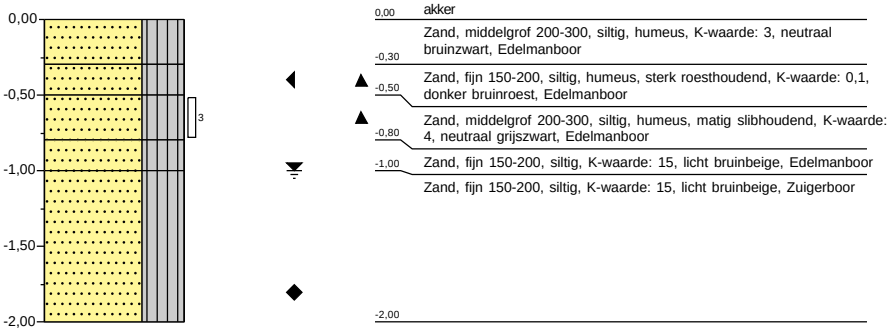
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2205**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 15-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 100
GHG [cm-mv]: 40
GLG [cm-mv]: 180



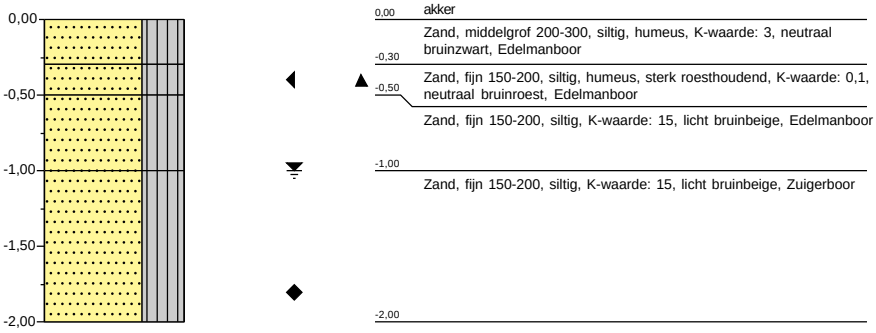
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2206**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 15-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 100
GHG [cm-mv]: 40
GLG [cm-mv]: 180



Schaal: 1:50

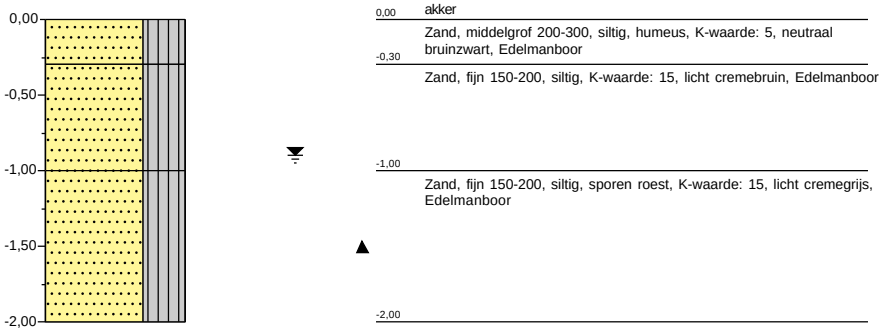
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2207**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 90

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar.



Schaal: 1:50

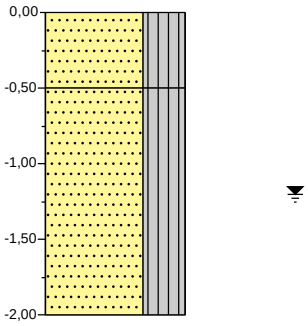
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2208**

Uitvoering op: 25-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar.



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,50
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremebruin, Edelmanboor

-2,00

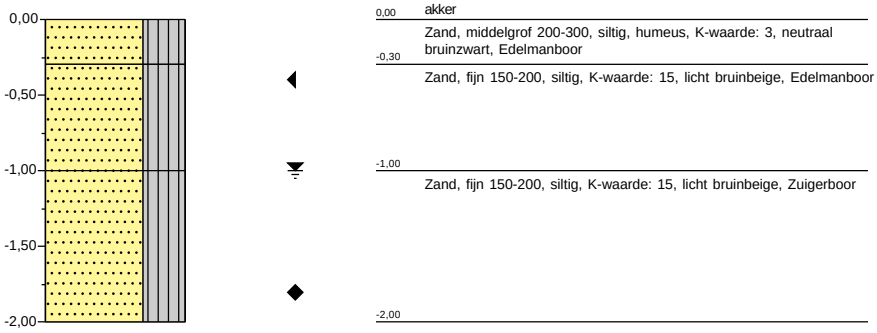
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2209**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 15-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 100
GHG [cm-mv]: 40
GLG [cm-mv]: 180



Schaal: 1:50

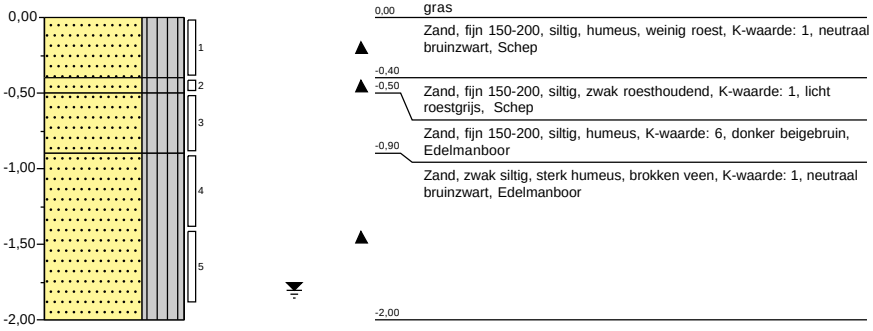
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2210**

Uitvoering op: 19-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 180

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar.gw tijdens boren moeilijk waar te nemen.



Schaal: 1:50

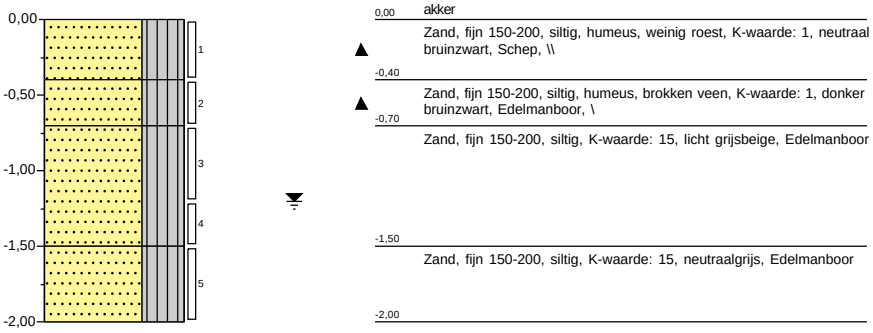
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2211**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 19-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar.



Schaal: 1:50

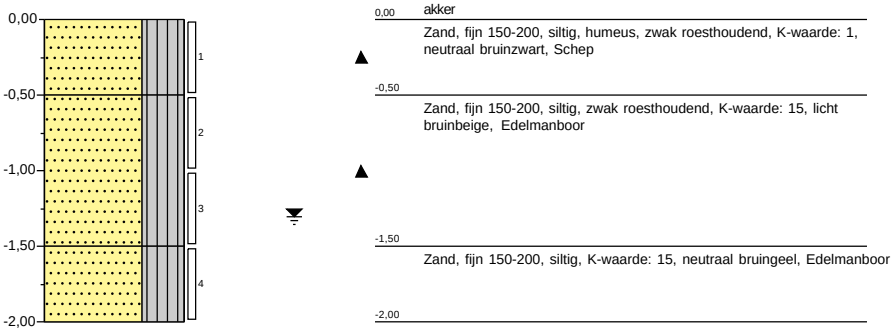
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2212**

Uitvoering op: 19-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 130

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar.



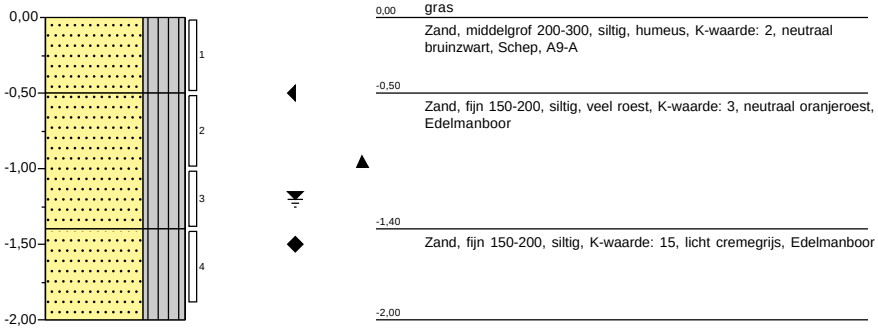
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2213**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 19-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 50
GLG [cm-mv]: 150



Schaal: 1:50

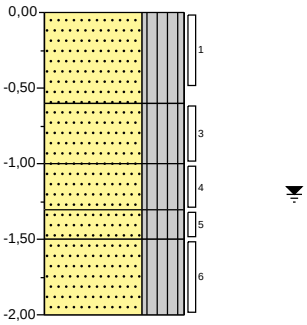
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2214**

Uitvoering op: 19-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar.



0,00	gras
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 2, neutraal bruinzwart, Schep, A9-A
-0,60	
	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraalzwart, Edelmanboor
-1,00	
	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 11, neutraalgrijs, Edelmanboor
-1,30	
-1,50	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraalgeel, Edelmanboor
	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremegrijs, Edelmanboor
-2,00	

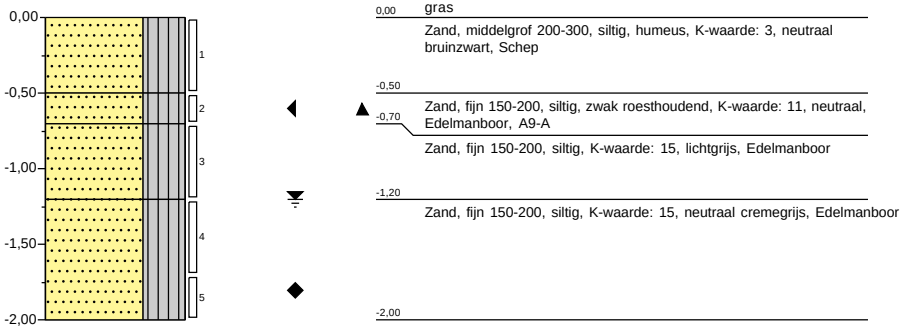
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2215**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 19-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 60
GLG [cm-mv]: 180



Schaal: 1:50

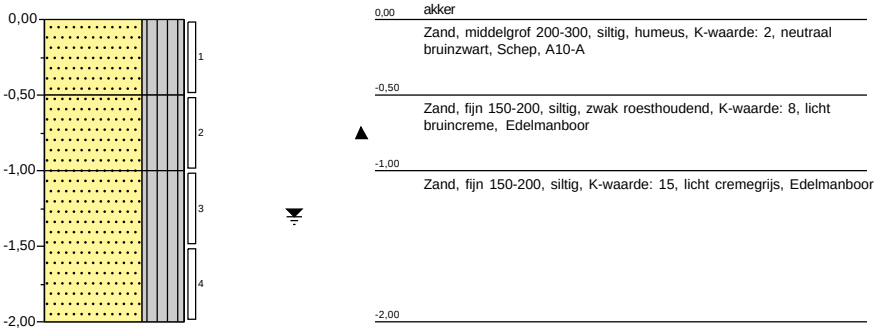
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2216**

Uitvoering op: 19-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 130

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar.



Schaal: 1:50

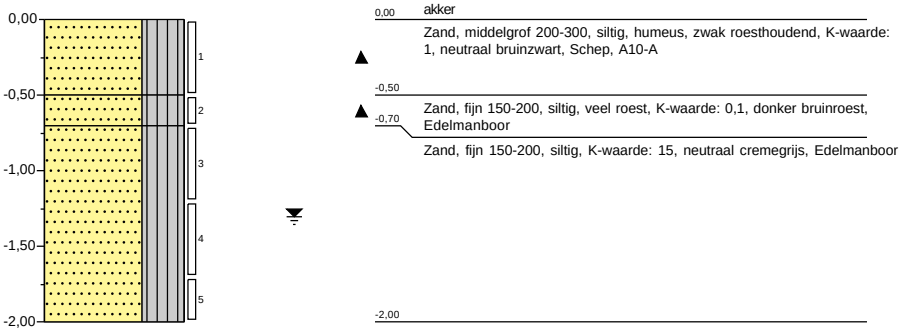
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2217**

Uitvoering op: 19-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 130

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar.



Schaal: 1:50

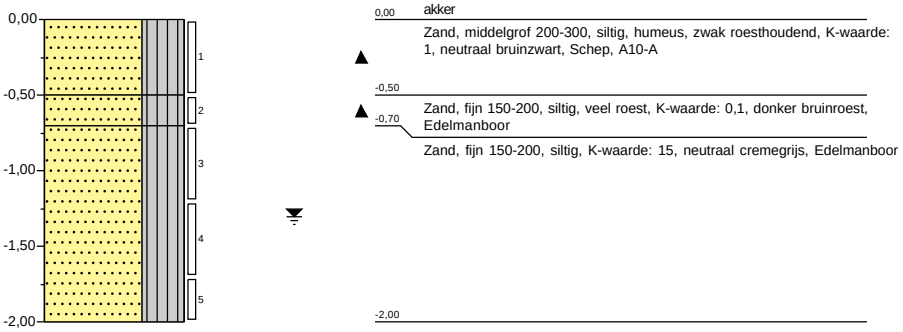
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2218**

Uitvoering op: 19-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 130

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar.



Schaal: 1:50

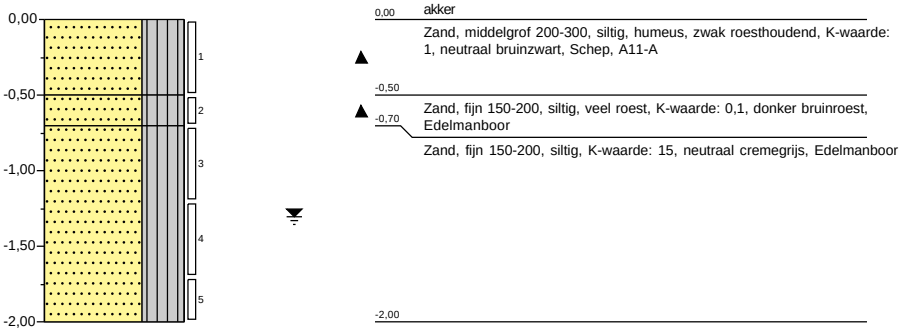
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2219**

Uitvoering op: 19-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 130

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar.



Schaal: 1:50

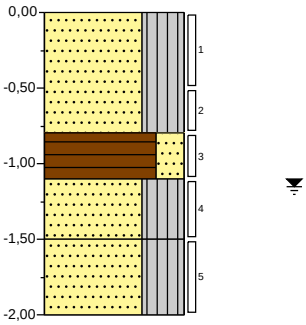
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2220**

Uitvoering op: 19-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 115

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar.



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, weinig roest, K-waarde: 2, neutraal bruinzwart, Schep, A11-A

-0,80
Veen, zwak zandig, K-waarde: 0,2, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-1,10
Zand, fijn 150-200, siltig, zwak roesthoudend, K-waarde: 8, licht beigeroest, Edelmanboor

-1,50
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal cremegrijs, Edelmanboor

-2,00

Schaal: 1:50

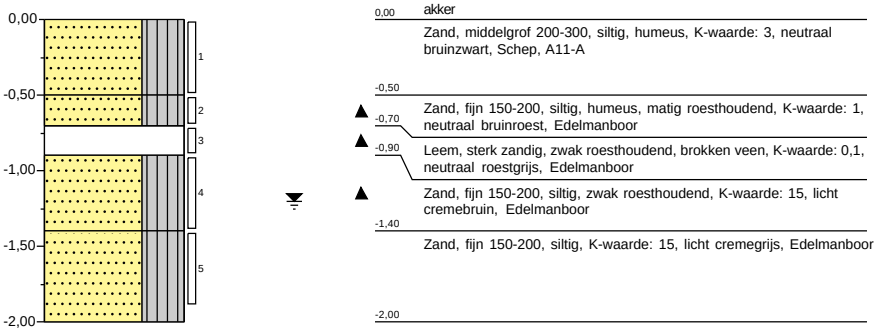
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2221**

Uitvoering op: 19-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar.



Schaal: 1:50

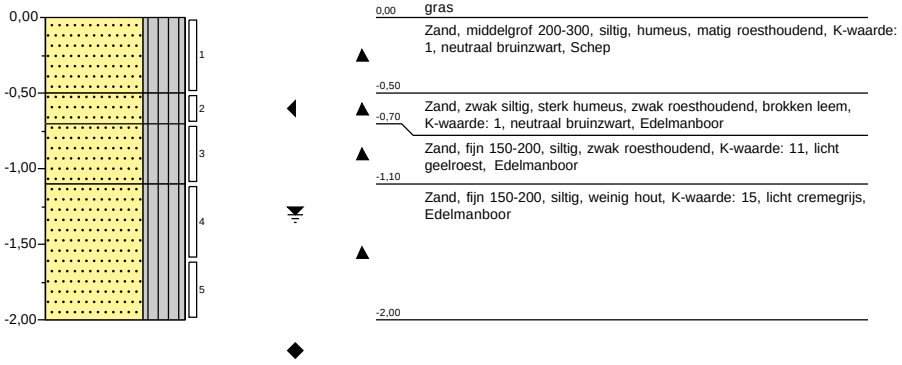
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2222**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 22-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 130
GHG [cm-mv]: 60
GLG [cm-mv]: 220

Opmerking: A12-A



Schaal: 1:50

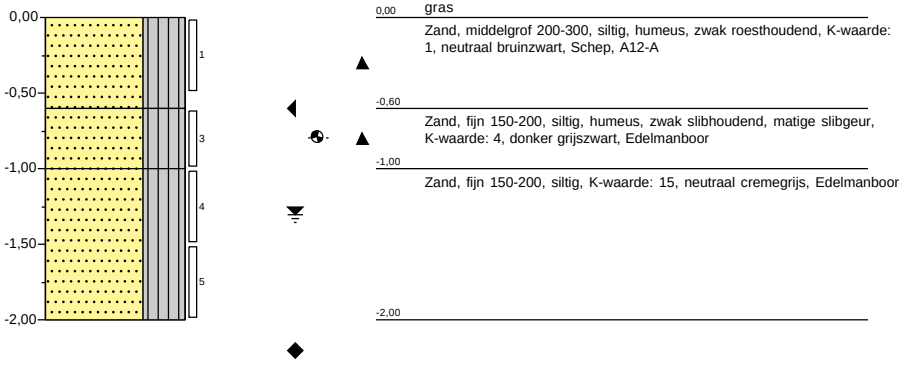
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2223**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 22-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 130
GHG [cm-mv]: 60
GLG [cm-mv]: 220

Opmerking: A12-A



Schaal: 1:50

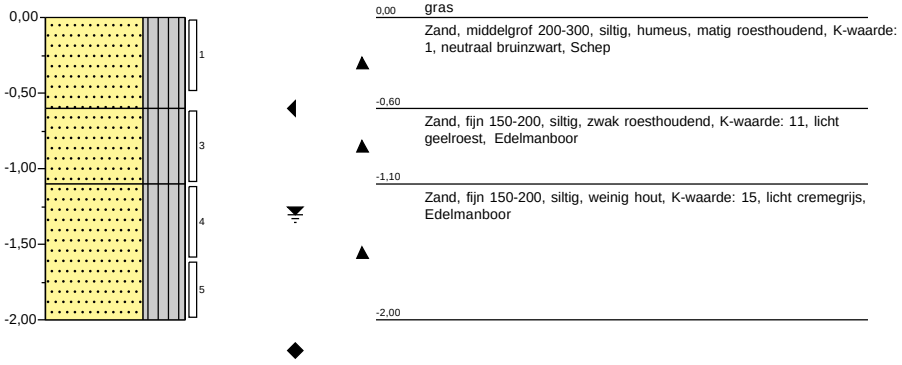
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2224**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 22-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 130
GHG [cm-mv]: 60
GLG [cm-mv]: 220

Opmerking: A12-A



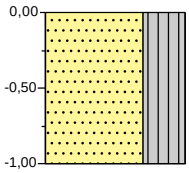
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2225** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 16-3-2021 Opmerking: vermoedelijk riool

Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 berm

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, donker zwartbruin, Edelmanboor

-1,00

Schaal: 1:50

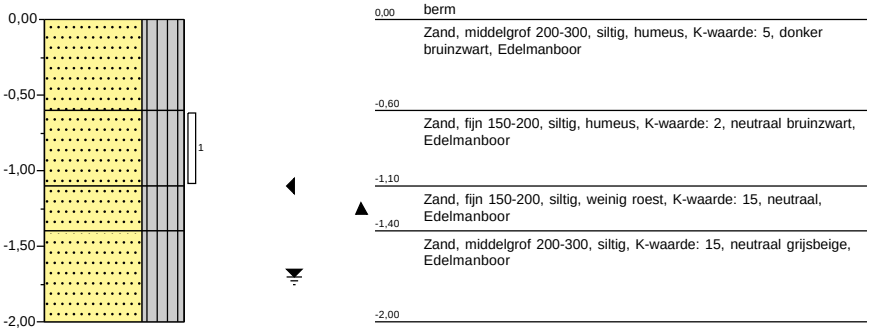
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2226**

Uitvoering op: 16-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 170
GHG [cm-mv]: 110

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet duidelijk waarneembaar



Schaal: 1:50

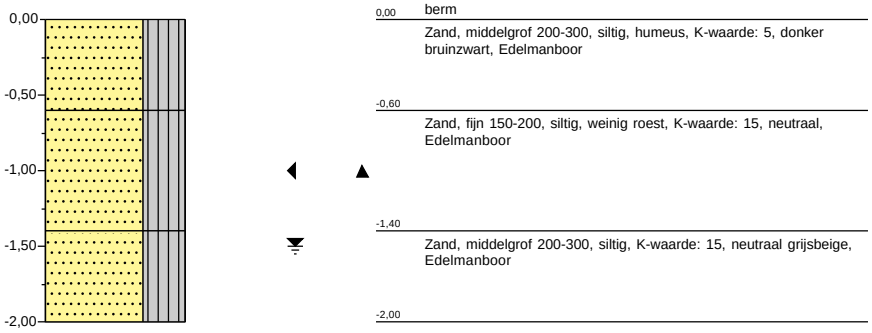
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2227**

Uitvoering op: 16-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 150
GHG [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet duidelijk waarneembaar

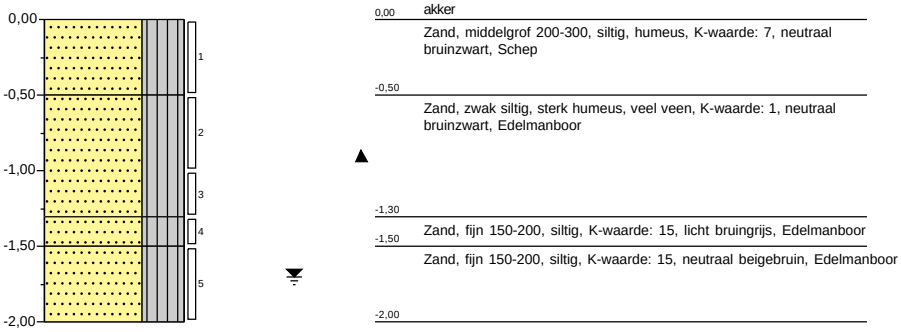


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2228** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 23-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 170

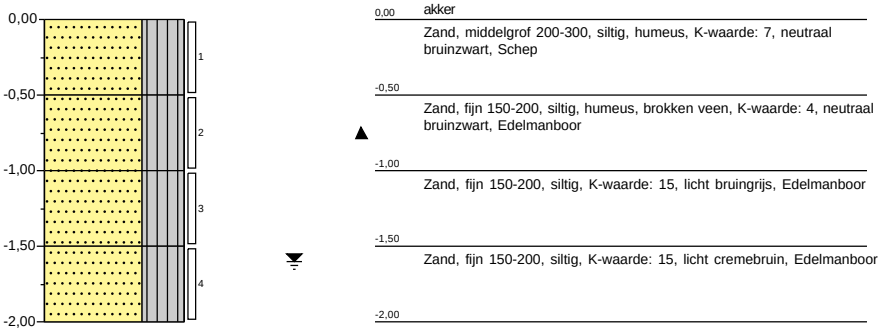


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2229** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 23-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 160

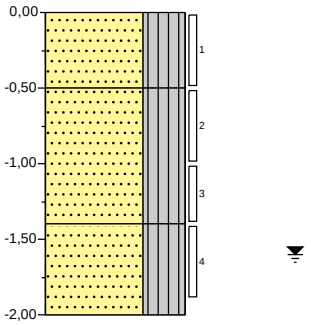


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2230** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 23-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 160



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal zwartbruin, Schep

-0,50

Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 3, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-1,40

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal cremebruin, Edelmanboor

-2,00

Schaal: 1:50

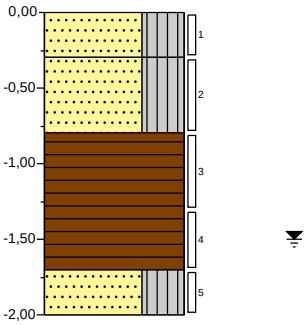
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2231**

Uitvoering op: 29-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 150

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar.



0,00	berm
-0,30	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, sporen baksteen, matig steenhoudend, K-waarde: 16, donker grijsbruin, Schep
	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 15, licht grijsbruin, Schep
-0,80	
	Veen, matig stevig, K-waarde: 0,1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-1,70	
-2,00	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 12, donkerbruin, Edelmanboor

Schaal: 1:50

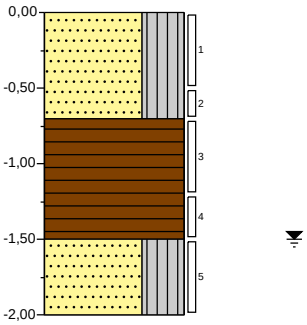
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2232**

Uitvoering op: 29-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 150

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar.



0,00 berm

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, matig steenhoudend, resten baksteen, K-waarde: 16, donker grijsbruin, Schep

-0,70

Veen, matig stevig, K-waarde: 0,1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-1,50

Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 14, donker cremebruin, Edelmanboor

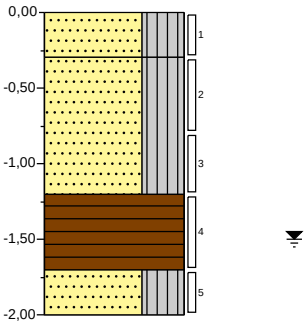
-2,00

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2233**
Uitvoering op: 29-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 150

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688
Opmerking: GHG en GLG niet duidelijk waarneembaar.



0,00 berm

Zand, zwak siltig, matig humeus, matig steenhoudend, resten baksteen, K-waarde: 16, donker grijsbruin, Schep

-0,30

Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, weinig stenen, K-waarde: 16, neutraal geelbruin, Edelmanboor

-1,20

Veen, matig stevig, K-waarde: 0,1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-1,70

Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 14, donker cremebruin, Edelmanboor

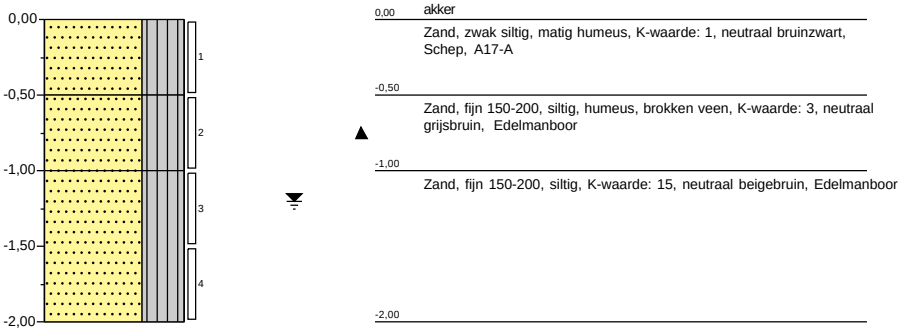
-2,00

Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2234**
Uitvoering op: 24-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688
Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



Schaal: 1:50

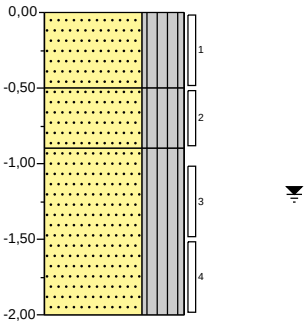
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2235**

Uitvoering op: 24-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



0,00 akker
Zand, zwak siltig, matig humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Schep, A17-A

-0,50
Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, brokken veen, K-waarde: 3, neutraal grijsbruin, Edelmanboor

-0,90
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht cremegrijs, Edelmanboor

-2,00

Schaal: 1:50

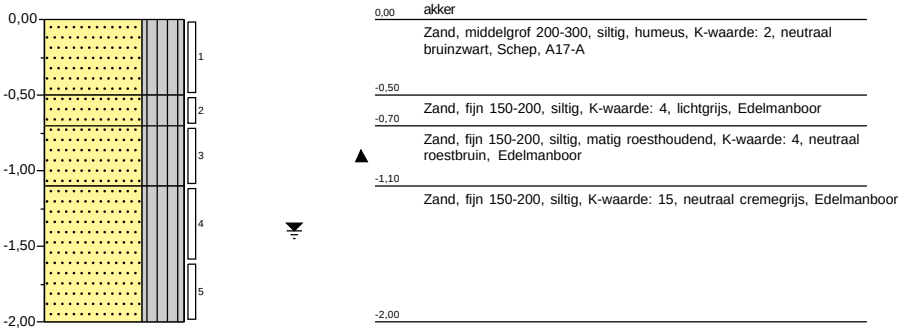
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2236**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 24-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 140

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



Schaal: 1:50

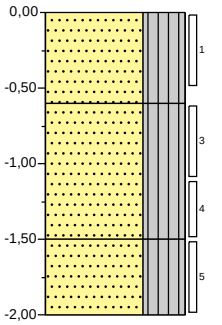
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2237**

Uitvoering op: 24-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 150

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 2, neutraal bruinzwart, Schep, A16-A

-0,60
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 11, neutraal beigebruin, Edelmanboor

-1,50
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal cremegrijs, Edelmanboor

-2,00

Schaal: 1:50

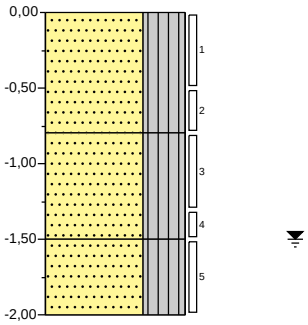
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2238**

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op: 24-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 150

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 2, neutraal bruinzwart, Schep, A16-A

-0,80
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 11, neutraal beigebruin, Edelmanboor

-1,50
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal cremegrijs, Edelmanboor

-2,00

Schaal: 1:50

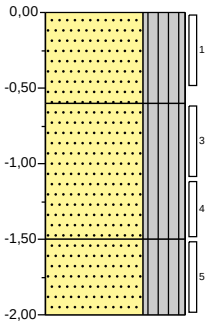
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2239**

Uitvoering op: 24-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 150

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 2, neutraal bruinzwart, Schep, A16-A

-0,60
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 11, neutraal beigebruin, Edelmanboor

-1,50
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal cremegrijs, Edelmanboor

-2,00

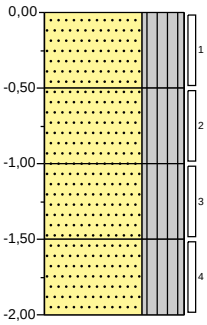
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2240** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 24-3-2021 Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar

Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 gras

Zand, zwak siltig, zwak humeus, zwak roesthoudend, K-waarde: 3, licht bruinroest, Schep, A18-A

-0,50

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 6, neutraal bruingrijs, Edelmanboor

-1,00

Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, weinig roest, brokken veen, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-1,50

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 111, neutraal geelbruin, Edelmanboor

-2,00

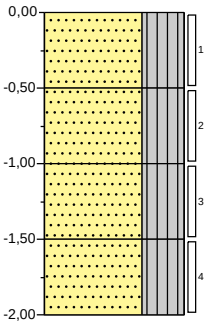
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2241** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 24-3-2021 Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar

Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 gras

Zand, zwak siltig, zwak humeus, zwak roesthoudend, K-waarde: 3, licht bruinroest, Schep, A18-A

-0,50

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 6, neutraal bruingrijs, Edelmanboor

-1,00

Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, weinig roest, brokken veen, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-1,50

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 111, neutraal geelbruin, Edelmanboor

-2,00

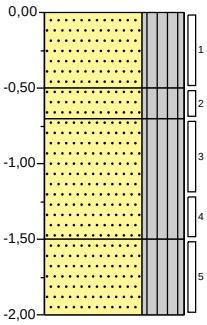
Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **2242** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 24-3-2021 Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar

Uitvoering door: Remco Sappema



0,00 gras

Zand, zwak siltig, zwak humeus, zwak roesthoudend, K-waarde: 3, licht bruinroest, Schep, A18-A

-0,50

Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, weinig roest, brokken veen, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-0,70

Zand, fijn 150-200, siltig, zwak roesthoudend, K-waarde: 11, neutraal geelbruin, Edelmanboor

-1,50

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal beigegrijs, Edelmanboor

-2,00

Schaal: 1:50

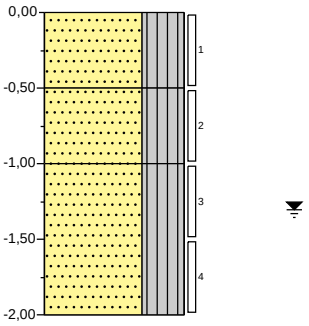
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2243**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 130

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.



0,00 gras

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, zwak wortelhoudend, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Schep, A39-B1

-0,50

Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, brokken veen, K-waarde: 0,5, donker bruinzwart, Edelmanboor

-1,00

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 12, neutraal bruingrijs, Edelmanboor

-2,00

Schaal: 1:50

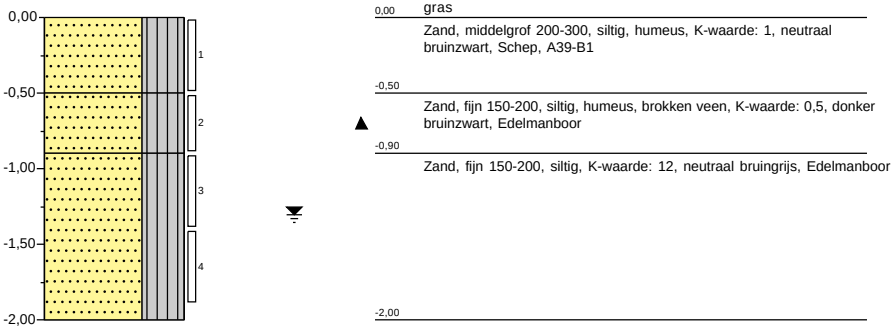
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2244**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 130

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.



Schaal: 1:50

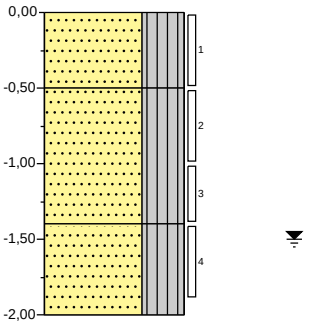
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2245**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 150

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.



0,00 gras

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Schep, A39-B1

-0,50

Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, brokken veen, K-waarde: 0,5, donker bruinzwart, Edelmanboor

-1,40

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 12, neutraal bruingrijs, Edelmanboor

-2,00

Schaal: 1:50

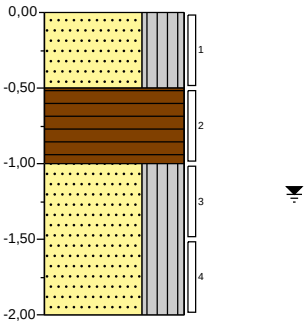
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2246**

Uitvoering op: 29-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 1, neutraal bruinzwart, Schep, A34-B1

-0,50
Veen, K-waarde: 0,1, donker bruinzwart, Edelmanboor

-1,00
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 12, neutraal cremegrijs, Edelmanboor

-2,00

Schaal: 1:50

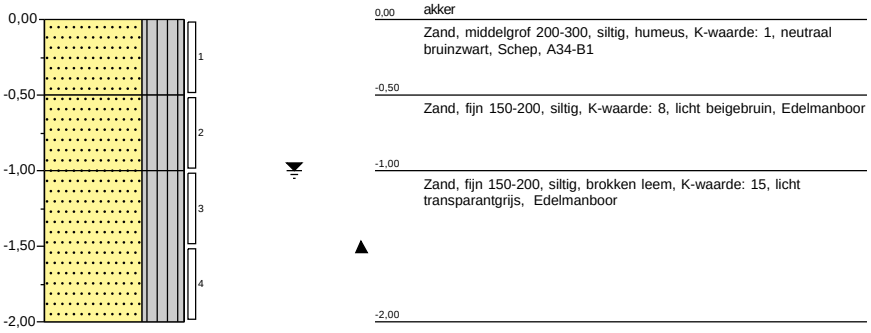
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2247**

Uitvoering op: 29-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



Schaal: 1:50

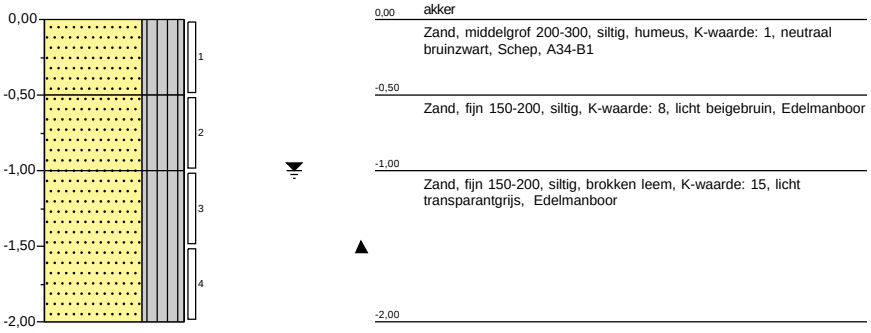
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2248**

Uitvoering op: 29-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar



Schaal: 1:50

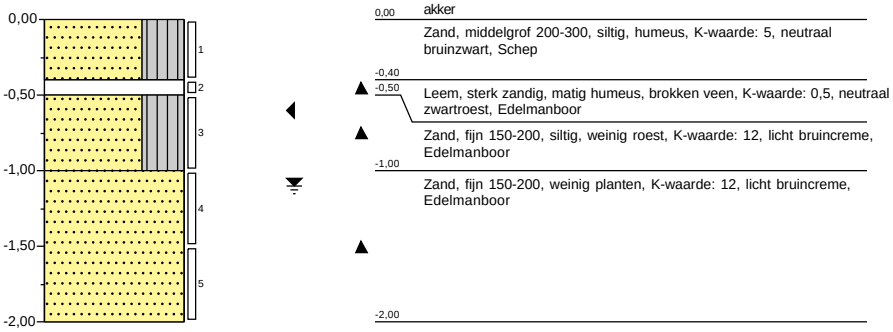
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2249**

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 110
GHG [cm-mv]: 60

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen

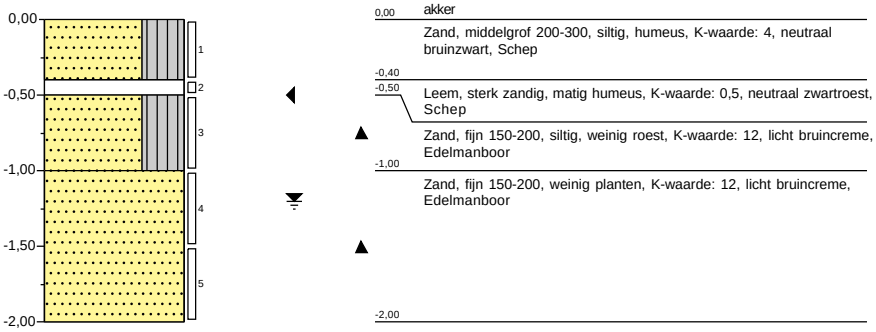


Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2250** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120
GHG [cm-mv]: 50



Schaal: 1:50

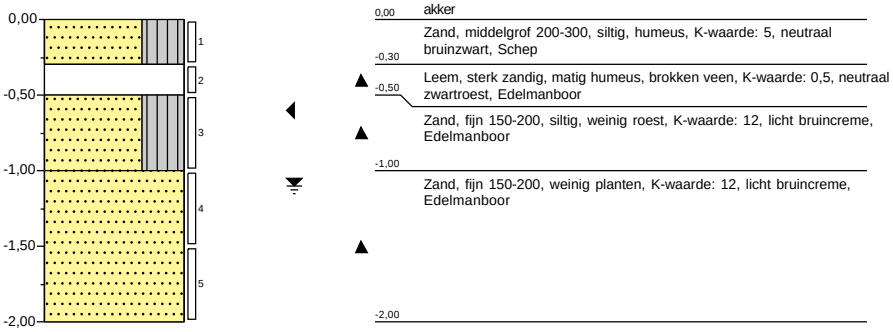
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2251**

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 110
GHG [cm-mv]: 60

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen

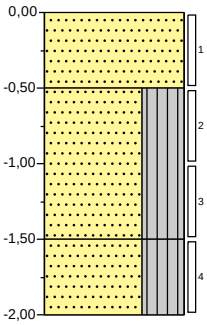


Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2252**
Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688
Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, humeus, matig wortelhoudend, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Schep

-0,50
Zand, zwak siltig, zwak humeus, K-waarde: 10, neutraal grijsbruin, Edelmanboor

-1,50
Zand, fijn 150-200, siltig, weinig planten, weinig roest, K-waarde: 12, licht bruincreme, Edelmanboor

-2,00

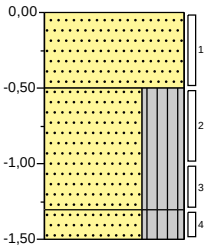
Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2253** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 11-3-2021 Opmerking: gestaakt op duiker

Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, humeus, matig wortelhoudend, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Schep

-0,50

Zand, zwak siltig, zwak humeus, K-waarde: 10, grijszwart, Edelmanboor

-1,30

-1,50 Zand, fijn 150-200, siltig, sporen slib, K-waarde: 12, neutraal grijszwart, Edelmanboor

Schaal: 1:50

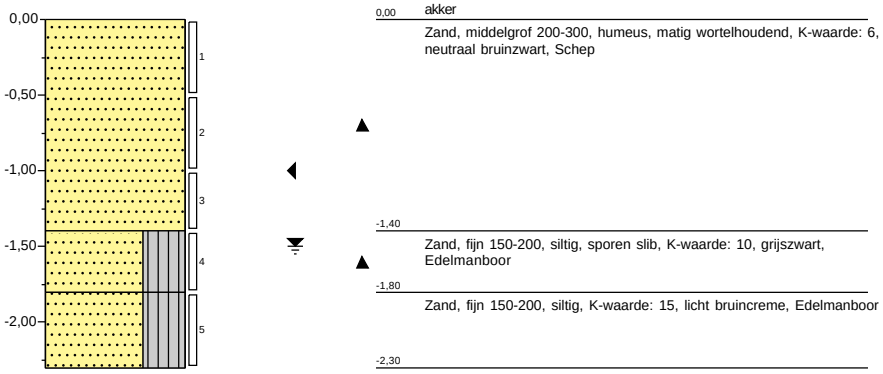
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2254**

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 150
GHG [cm-mv]: 100

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

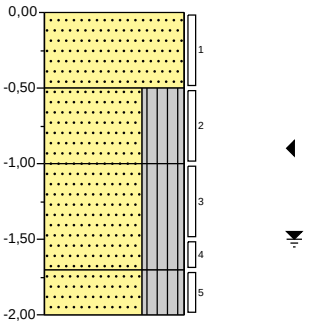
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2255**

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 150
GHG [cm-mv]: 90

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, humeus, sporen baksteen, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Schep

-0,50
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 10, licht bruincreme, Edelmanboor

-1,00
Zand, fijn 150-200, siltig, brokken leem, matig roesthoudend, sporen slib, K-waarde: 10, neutraal bruingrijs, Edelmanboor

-1,70
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 12, licht bruincreme, Edelmanboor

-2,00

Schaal: 1:50

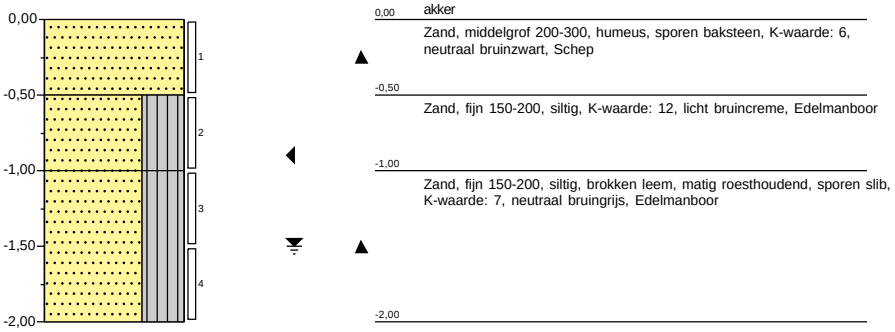
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2256**

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 150
GHG [cm-mv]: 90

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

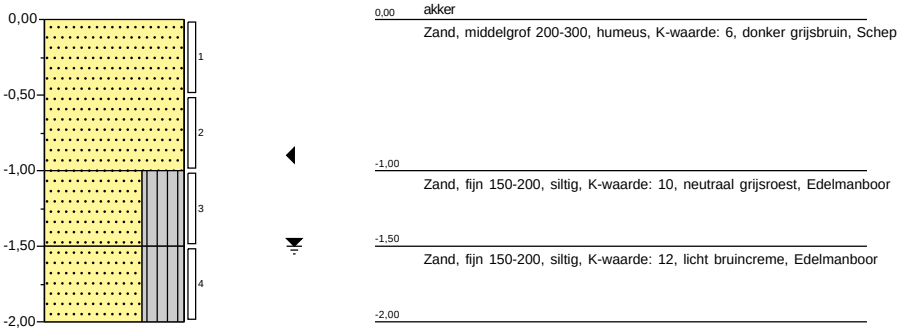
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2257**

Uitvoering op: 11-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 150
GHG [cm-mv]: 90

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen

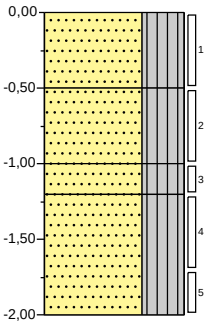


Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2258** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 8-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Schep

-0,50
Zand, zwak siltig, matig humeus, K-waarde: 7, donkerbruin, Edelmanboor

-1,00
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 15, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-1,20
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal grijscreme, Edelmanboor

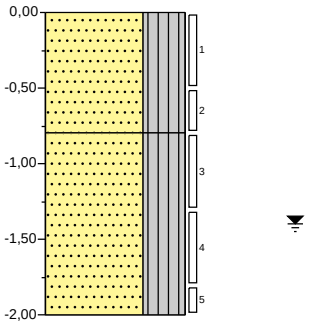
-2,00

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2259** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 8-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 140



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Schep

-0,80
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal grijscreme, Edelmanboor

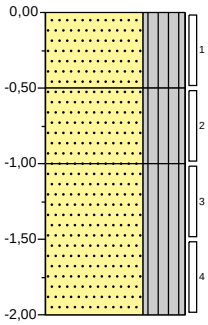
-2,00

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2260** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 8-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00 akker

Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 6, neutraal bruinzwart, Schep

-0,50

Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 7, neutraal geelbruin, Edelmanboor

-1,00

Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal grijscreme, Edelmanboor

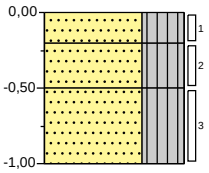
-2,00

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2261** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 3-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



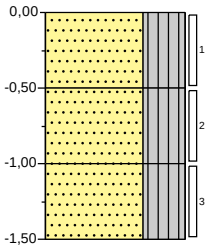
0,00	akker
-0,20	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, zwak baksteenhoudend, zwak betonhoudend, matig steenhoudend, K-waarde: 20, donker grijsbruin, Schep
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 4, donker grijsbruin, Schep
	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht geelbruin, Edelmanboor
-1,00	

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2262** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 3-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



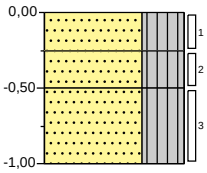
0,00	akker
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 10, donker grijsbruin, Schep
-0,50	
	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 10, donker grijsbruin, Edelmanboor
-1,00	
	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht beigegeel, Edelmanboor
-1,50	

Schaal: 1:50

Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2263** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 3-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat



0,00	akker
-0,25	Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 10, donker grijsbruin, Schep
-0,50	Zand, fijn 150-200, siltig, humeus, K-waarde: 10, donker grijsbruin, Schep
-1,00	Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, licht beigegeel, Edelmanboor

Schaal: 1:50

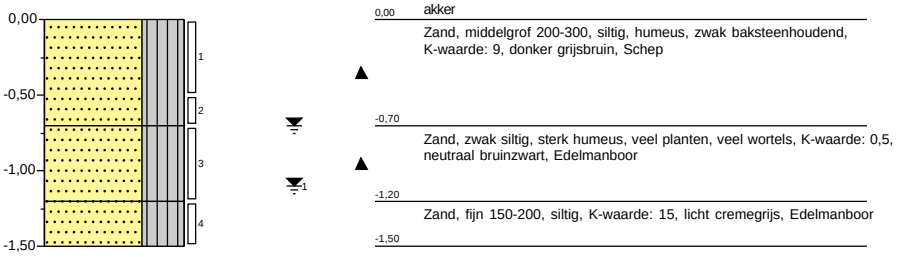
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2264**

Uitvoering op: 3-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 70

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

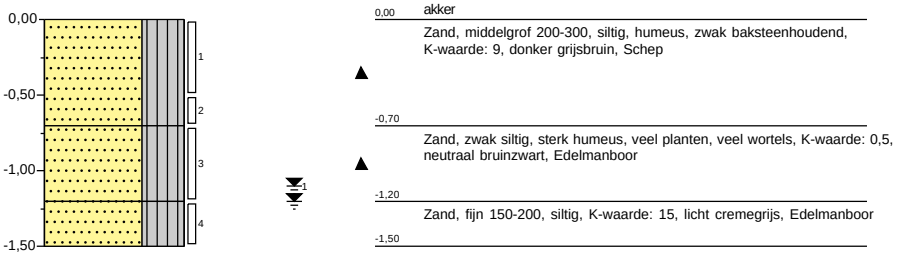
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2265**

Uitvoering op: 3-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

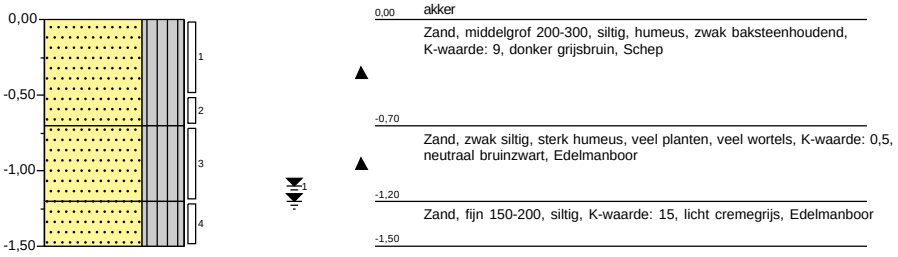
Projectcode: 1278932
Naam: Musselkanaal (MSK)

Boring: **2266**

Uitvoering op: 3-3-2021
Uitvoering door: Donny Pilat
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GHG en GLG niet waarneembaar obv veldwaarnemingen



Schaal: 1:50

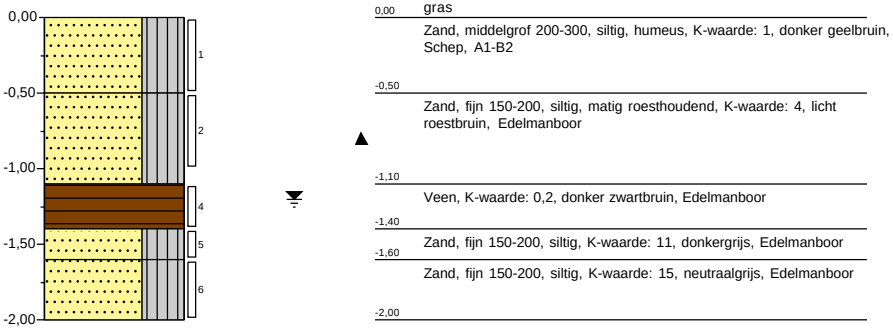
Projectcode: 1380208 DeelgebiedB2
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied B2

Boring: **2267**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.



Schaal: 1:50

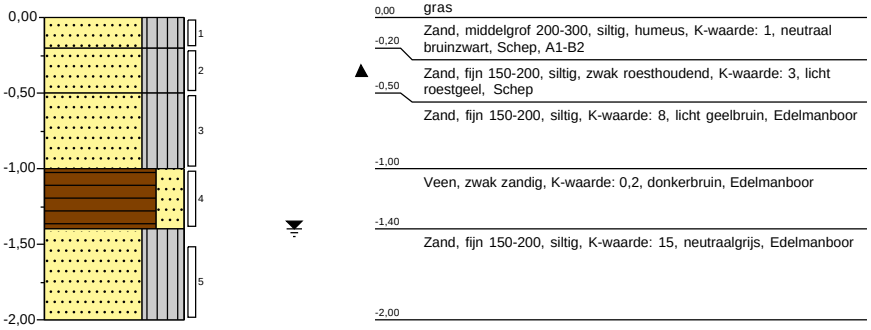
Projectcode: 1380208 DeelgebiedB2
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied B2

Boring: **2268**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 140

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.



Schaal: 1:50

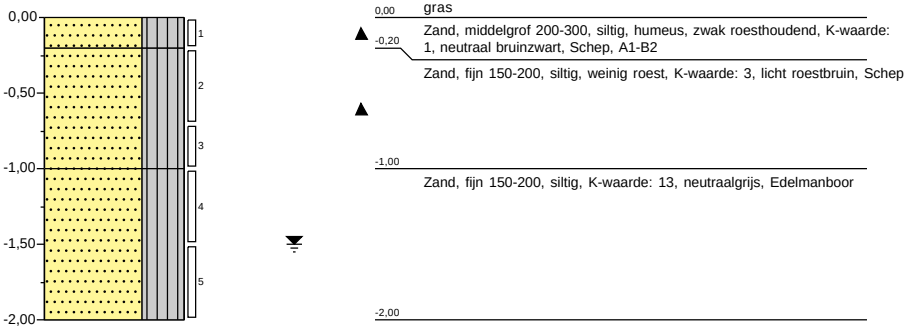
Projectcode: 1380208 DeelgebiedB2
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied B2

Boring: **2269**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Remco Sappema
Grondwaterstand [cm-mv]: 150

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG en GHG niet waarneembaar.



Schaal: 1:50

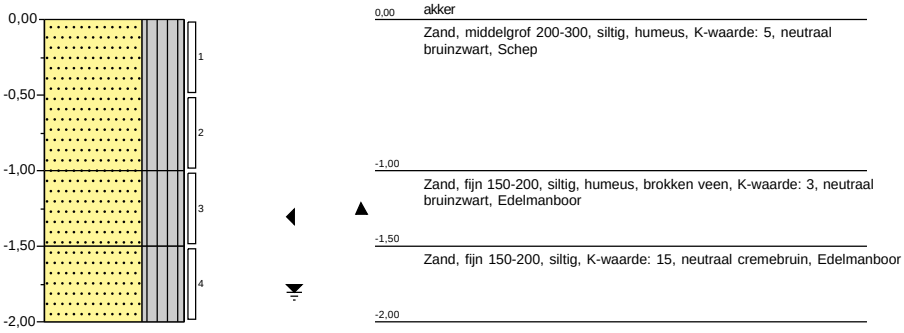
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **22251**

Uitvoering op: 23-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 180
GHG [cm-mv]: 130

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet duidelijk waarneembaar



Schaal: 1:50

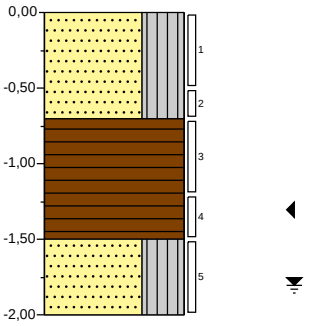
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **22261**

Uitvoering op: 23-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 180
GHG [cm-mv]: 130

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet duidelijk waarneembaar



0,00 akker
Zand, middelgrof 200-300, siltig, humeus, K-waarde: 5, neutraal bruinzwart, Schep

-0,70
Veen, K-waarde: 0,5, neutraal bruinzwart, Edelmanboor

-1,50
Zand, fijn 150-200, siltig, K-waarde: 15, neutraal cremebruin, Edelmanboor

-2,00

Schaal: 1:50

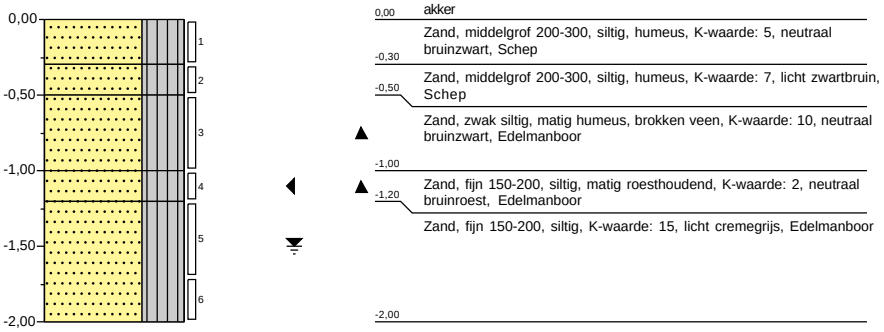
Projectcode: 1380208 Deelgebied A
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied A

Boring: **22271**

Uitvoering op: 23-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo
Grondwaterstand [cm-mv]: 150
GHG [cm-mv]: 110

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Opmerking: GLG niet duidelijk waarneembaar

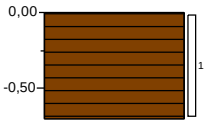


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208 DeelgebiedB2
Naam: Musselkanaal (MSK) Deelgebied B2

Boring: **46600** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Kees Meerlo



0,00 groenstrook
Teelaarde of Humus, K-waarde: 2, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
-0,70

Schaal: 1:50

Legenda (conform NEN-EN-ISO 14688-1)

KEIEN (KEITJES)

- KEIEN
- KEIEN, met grind
- KEIEN, met zand
- KEIEN, met silt
- KEIEN, met klei

GRIND

- GRIND
- GRIND met keien (keitjes)
- GRIND, zwak zandig
- GRIND, sterk zandig
- GRIND, siltig
- GRIND, kleiig

ZAND

- ZAND
- ZAND, met keien (keitjes)
- ZAND, zwak grindig
- ZAND, sterk grindig
- ZAND, kleiig

SILT

- SILT
- SILT, met keien (keitjes)
- SILT, zwak grindig
- SILT, sterk grindig
- SILT, zwak zandig
- SILT, sterk zandig

KLEI

- KLEI
- KLEI, met keien (keitjes)
- KLEI, zwak grindig
- KLEI, sterk grindig
- KLEI, zwak zandig
- KLEI, sterk zandig

VEEN (HUMUS, DETRITUS)

- VEEN
- VEEN, zwak zandig
- VEEN, sterk zandig
- VEEN, siltig
- VEEN, kleiig

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

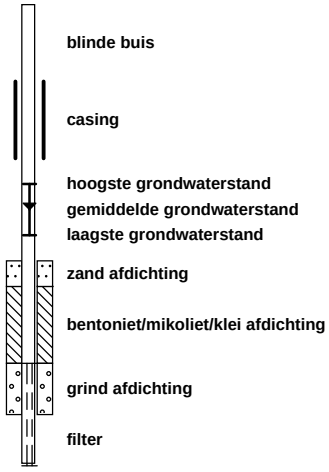
monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster
- volumering

overig

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

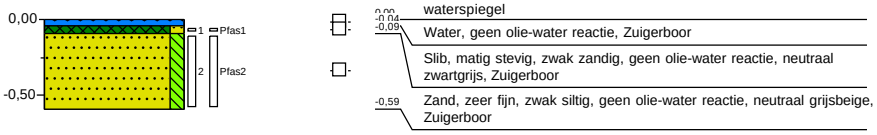
peilbuis



Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

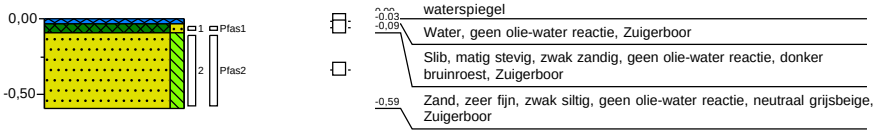
Boring: **169** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 2-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **170** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

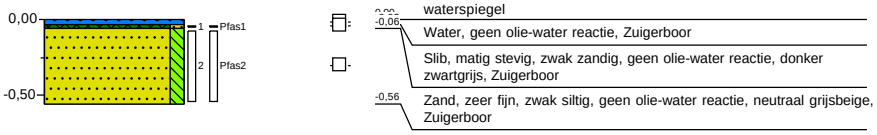
Uitvoering op: 2-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

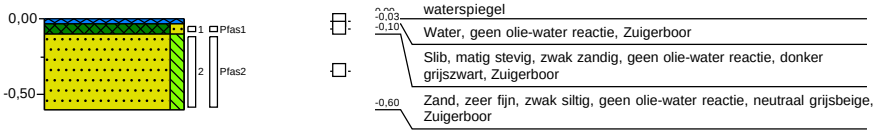
Boring: **171** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 2-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **172** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

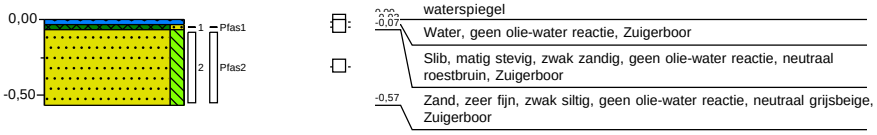
Uitvoering op: 2-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

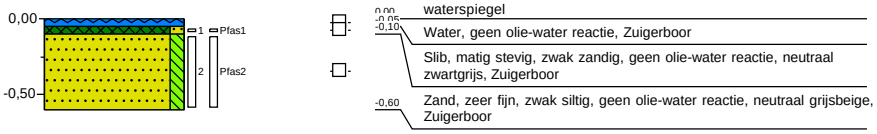
Boring: **173** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 2-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **174** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

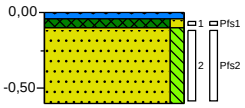
Uitvoering op: 2-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman

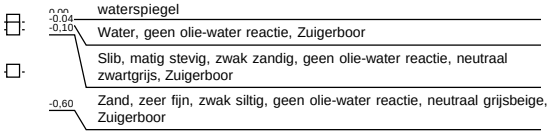


Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

Boring: **175** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

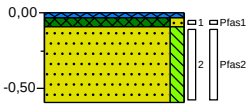
Uitvoering op: 2-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman

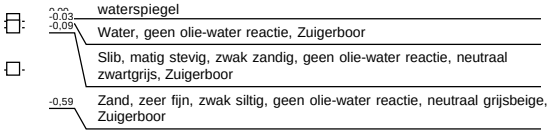




Boring: **176** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 2-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



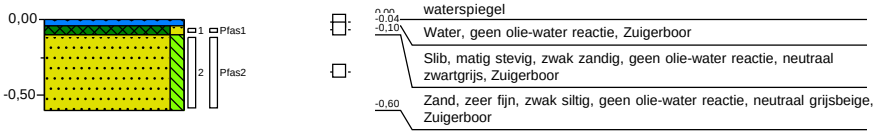


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

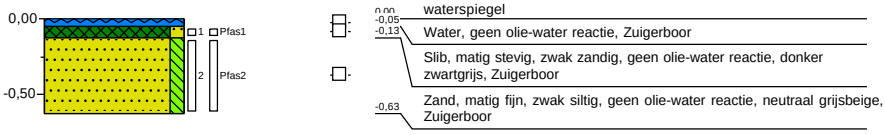
Boring: **177** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 2-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **178** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

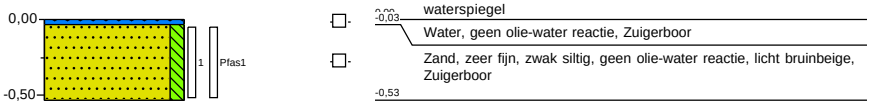
Uitvoering op: 2-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

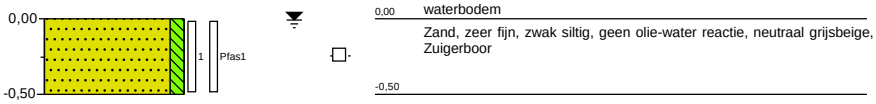
Boring: **179** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 2-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **180** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 2-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman
Grondwaterstand [cm-mv]: 1

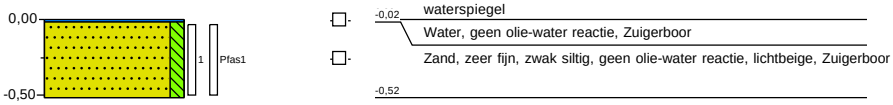


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

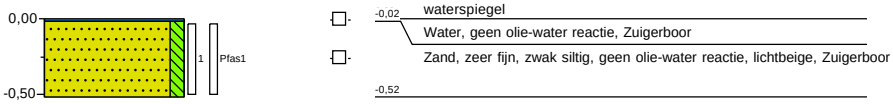
Boring: **181** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 2-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **182** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

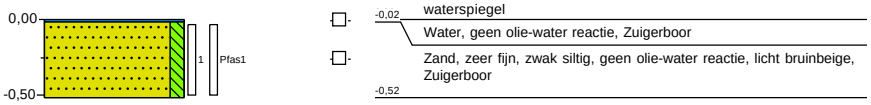
Uitvoering op: 2-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

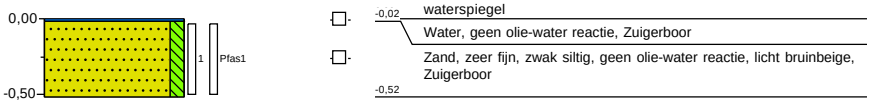
Boring: **183** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 2-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **184** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

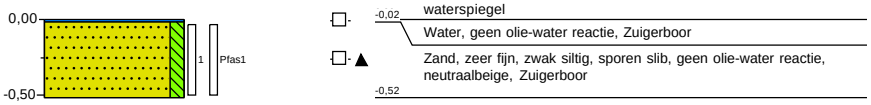
Uitvoering op: 2-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

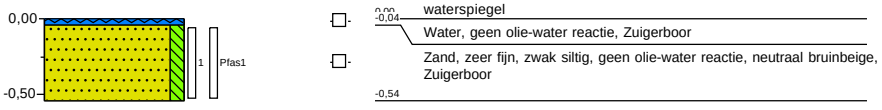
Boring: **185** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 2-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **186** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

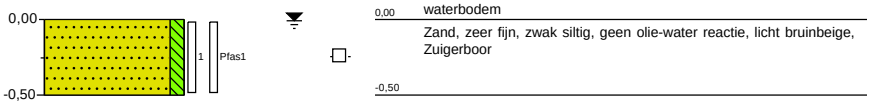
Uitvoering op: 2-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

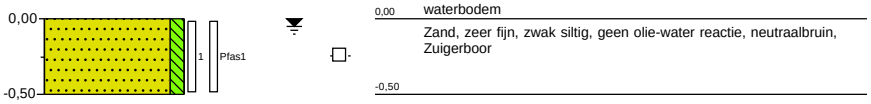
Boring: **187** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 2-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman
Grondwaterstand [cm-mv]: 1



Boring: **188** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

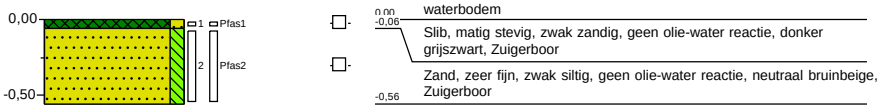
Uitvoering op: 2-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman
Grondwaterstand [cm-mv]: 5



Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

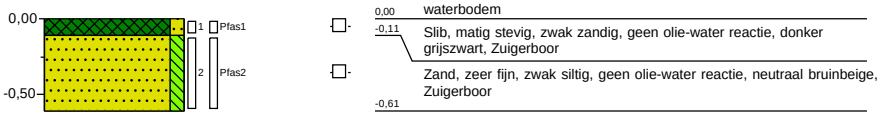
Boring: **189** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **190** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

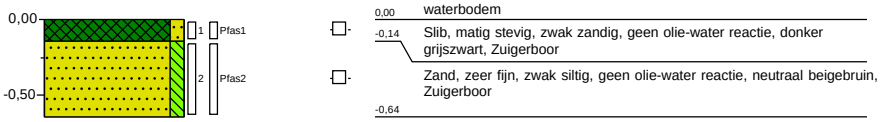
Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

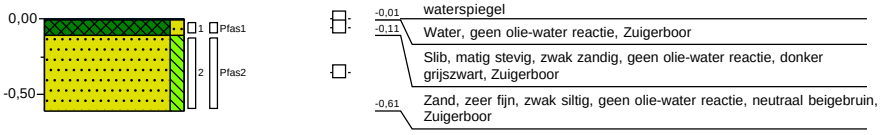
Boring: **191** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **192** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman

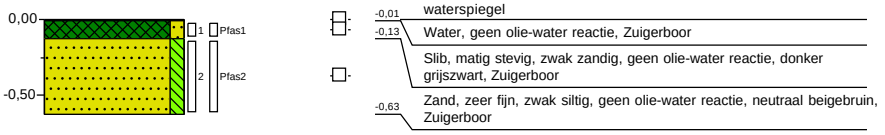


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

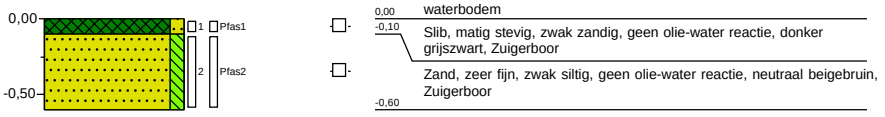
Boring: **193** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **194** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

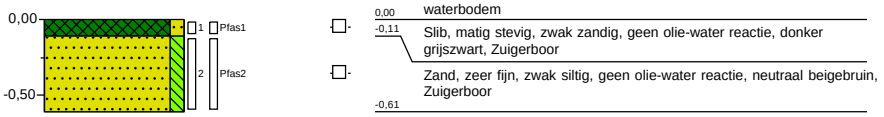
Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

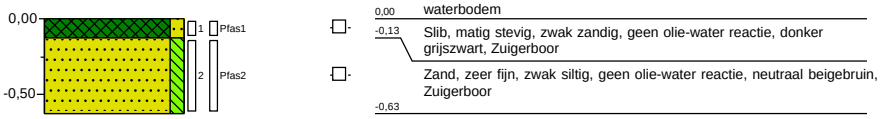
Boring: **195** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **196** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman

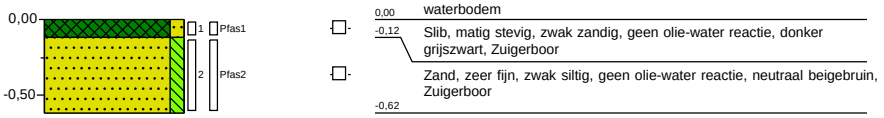


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

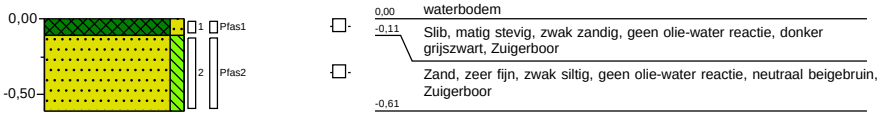
Boring: **197** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **1970** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

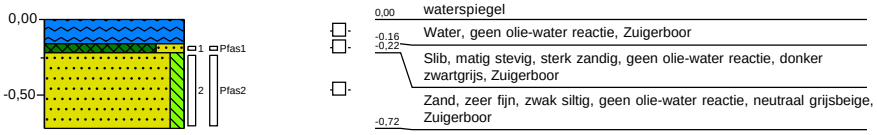
Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

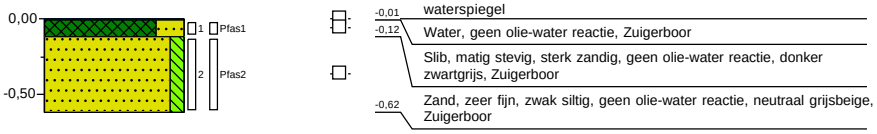
Boring: **618** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **619** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

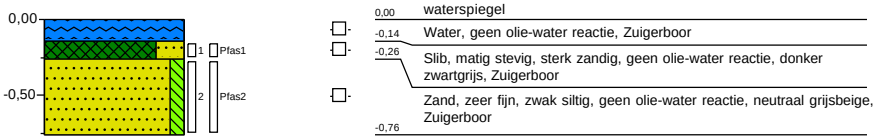
Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

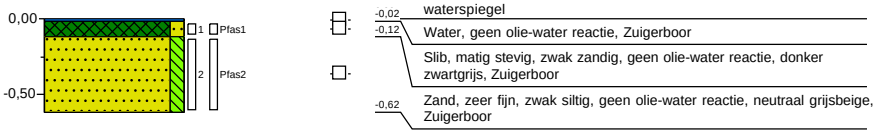
Boring: **620** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **621** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

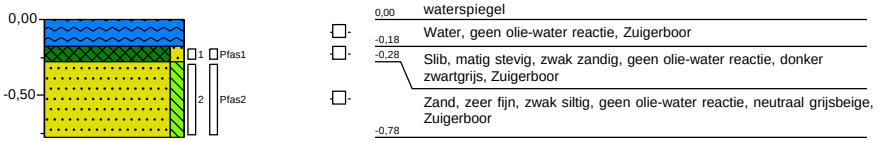
Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

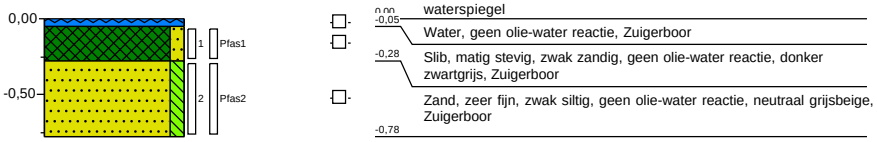
Boring: **622** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **623** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman

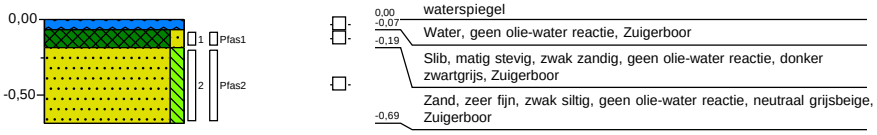


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

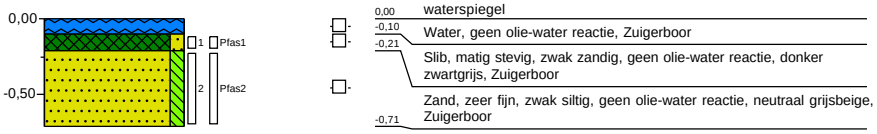
Boring: **624** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **625** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

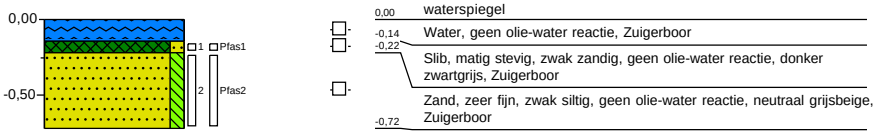
Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

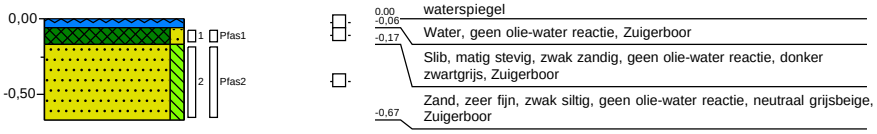
Boring: **626** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **627** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman

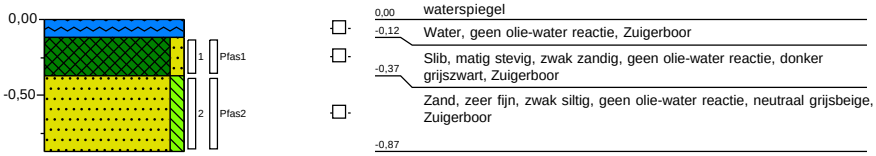


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

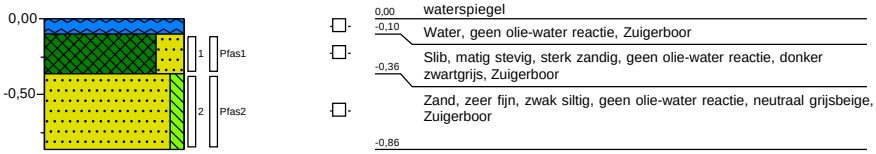
Boring: **628** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **629** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman

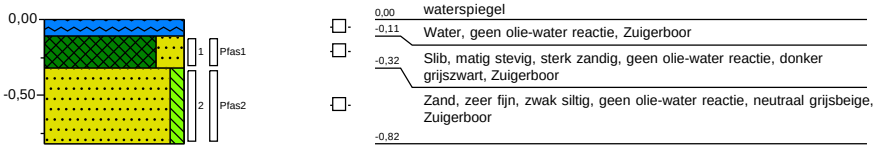


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

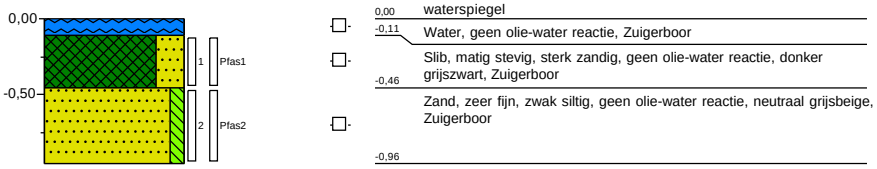
Boring: **630** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **631** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman

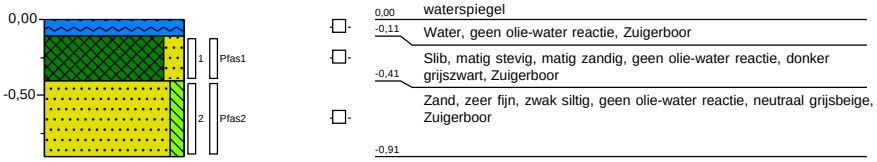


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

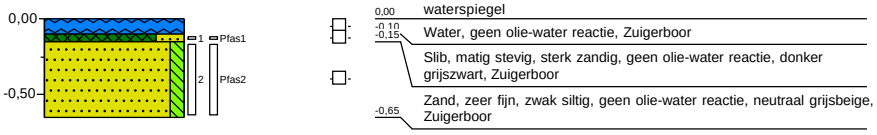
Boring: **632** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **633** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman

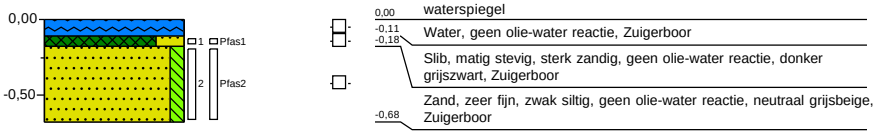


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

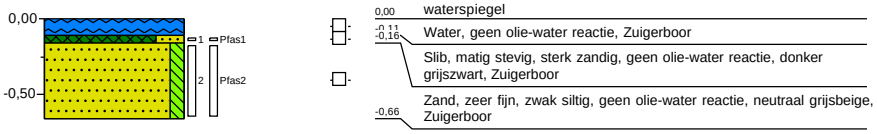
Boring: **634** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **635** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman

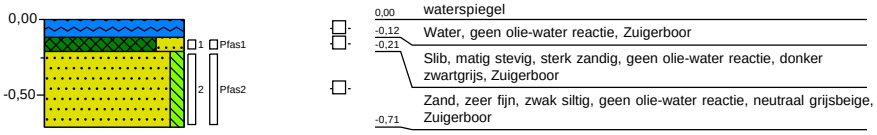


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

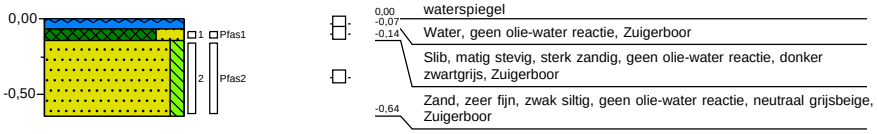
Boring: **636** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **637** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman

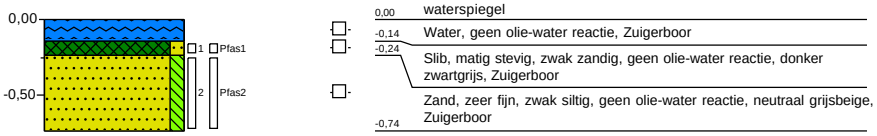


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

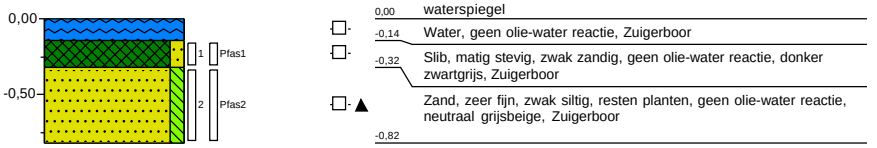
Boring: **638** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **639** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman

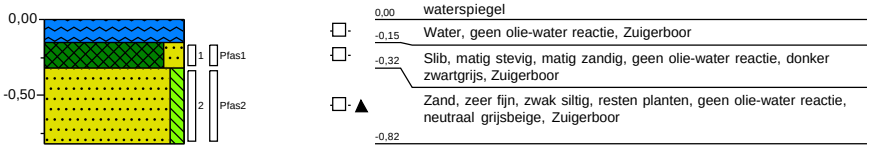


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

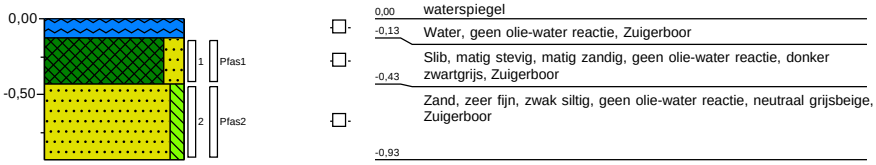
Boring: **640** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **641** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

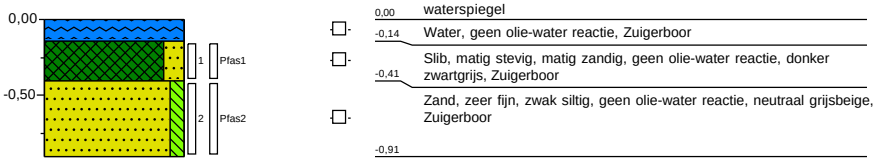
Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

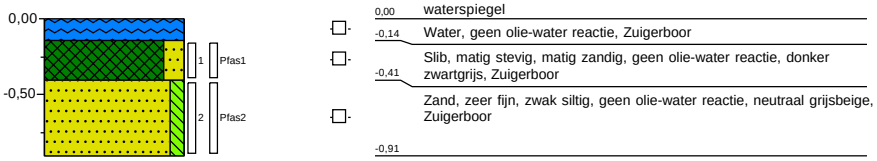
Boring: **642** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **643** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

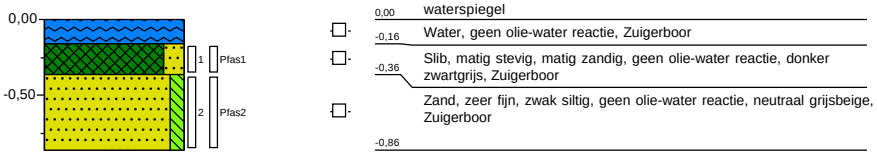
Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

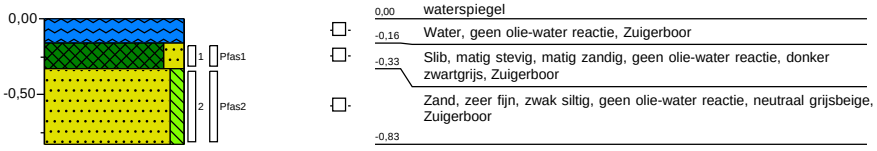
Boring: **644** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **645** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

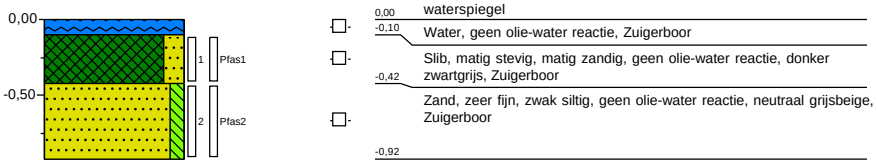
Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

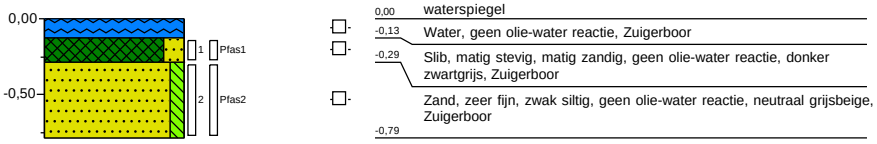
Boring: **646** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **647** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 31-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman

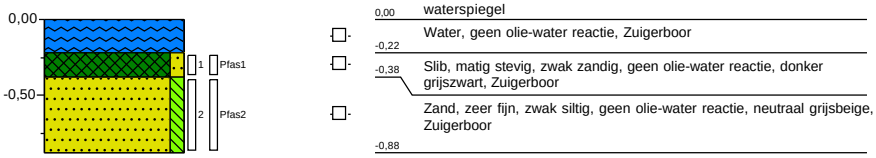


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

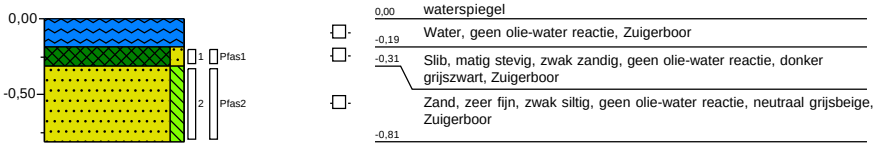
Boring: **648** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **649** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman

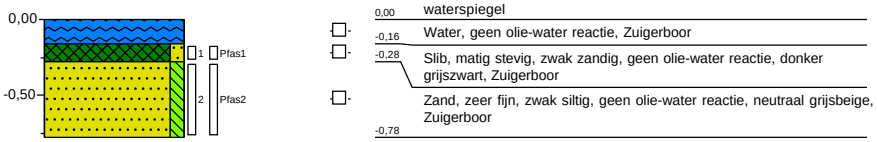


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

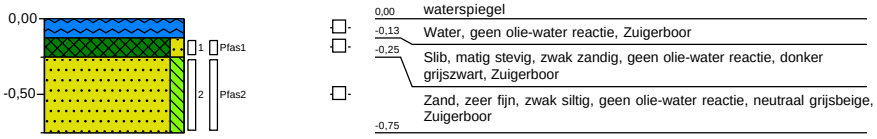
Boring: **650** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **651** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman

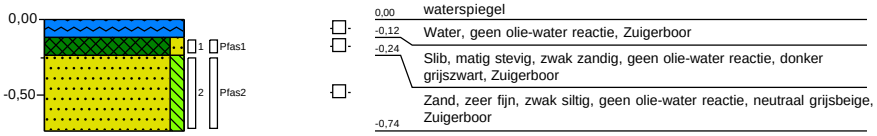


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

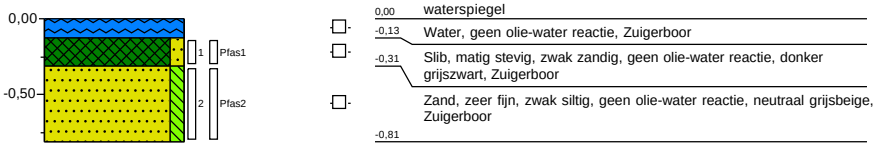
Boring: **652** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **653** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

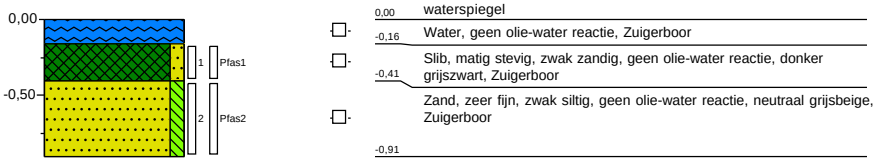
Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

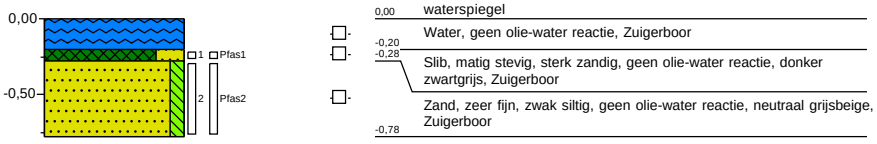
Boring: **654** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **655** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman

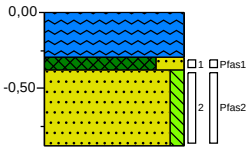


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

Boring: **656** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

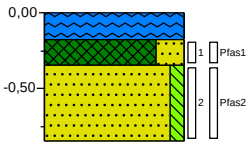
Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



0,00	waterspiegel
	Water, geen olie-water reactie, Zuigerboor
-0,30	
-0,38	Slib, matig stevig, sterk zandig, geen olie-water reactie, donker zwartgrijs, Zuigerboor
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, neutraal grijsbeige, Zuigerboor
-0,88	

Boring: **657** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman

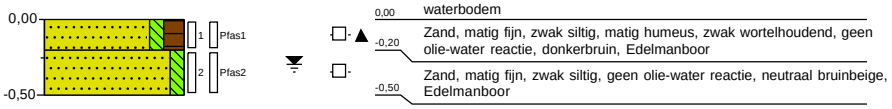


0,00	waterspiegel
-0,18	Water, geen olie-water reactie, Zuigerboor
-0,35	Slib, matig stevig, sterk zandig, geen olie-water reactie, donker zwartgrijs, Zuigerboor
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, neutraal roestbruin, Zuigerboor
-0,85	

Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

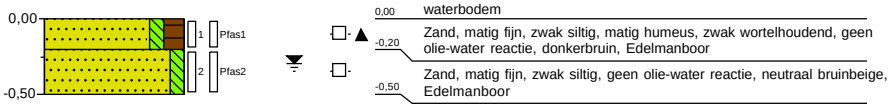
Boring: **658** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman
Grondwaterstand [cm-mv]: 30



Boring: **659** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman
Grondwaterstand [cm-mv]: 30

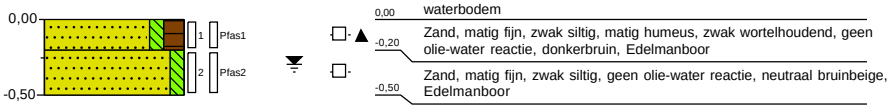


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

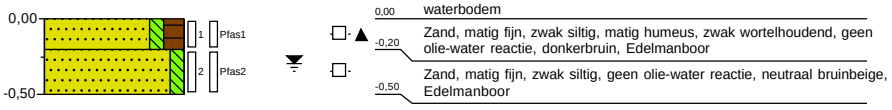
Boring: **660** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman
Grondwaterstand [cm-mv]: 30



Boring: **661** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman
Grondwaterstand [cm-mv]: 30

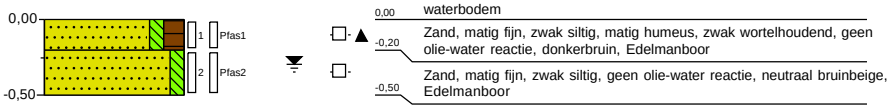


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

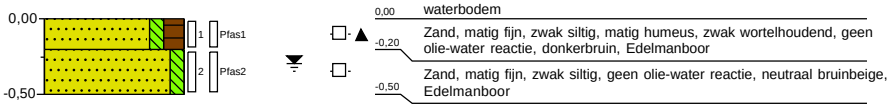
Boring: **662** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman
Grondwaterstand [cm-mv]: 30



Boring: **663** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

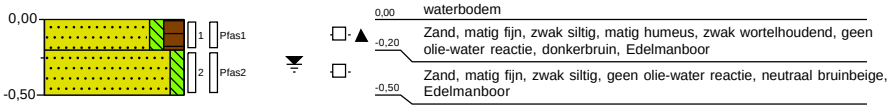
Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman
Grondwaterstand [cm-mv]: 30



Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

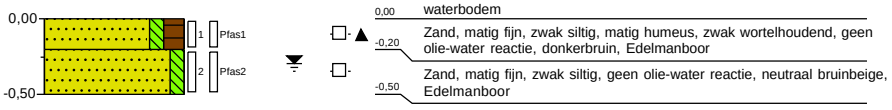
Boring: **664** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman
Grondwaterstand [cm-mv]: 30



Boring: **665** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman
Grondwaterstand [cm-mv]: 30

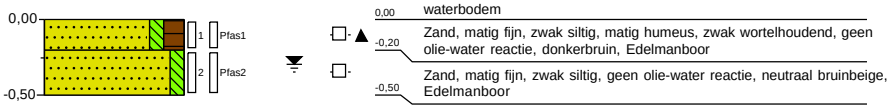


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

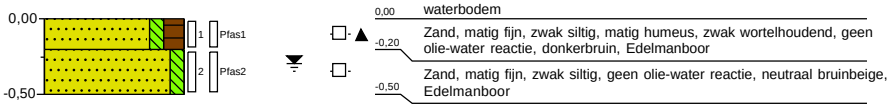
Boring: **666** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman
Grondwaterstand [cm-mv]: 30



Boring: **667** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman
Grondwaterstand [cm-mv]: 30

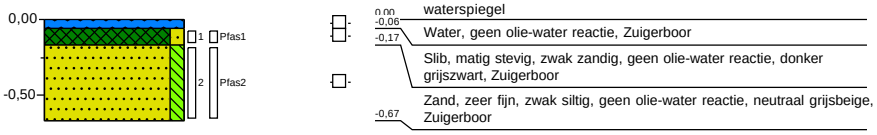


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

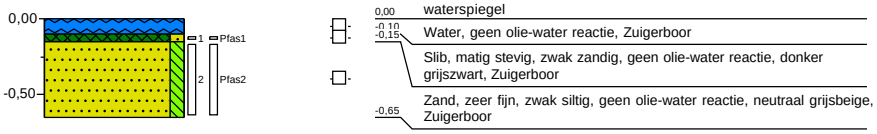
Boring: **712** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **713** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman

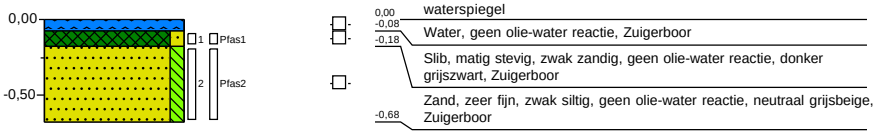


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

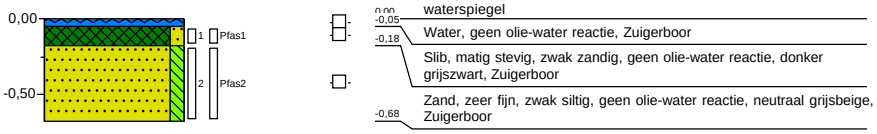
Boring: **714** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **715** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

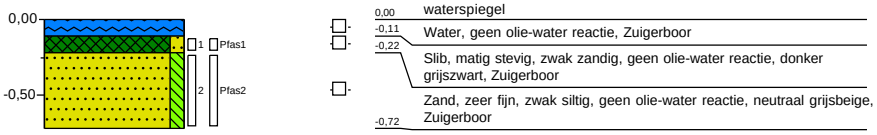
Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

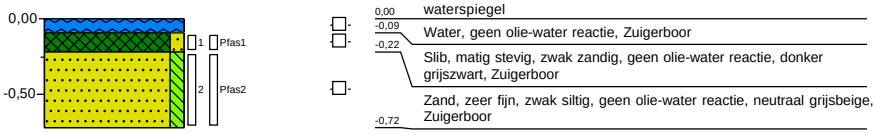
Boring: **716** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **717** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman

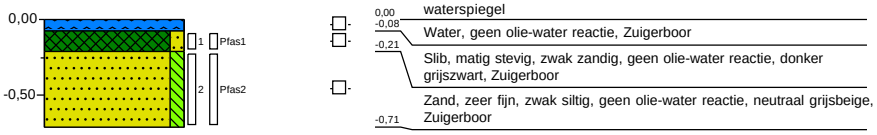


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

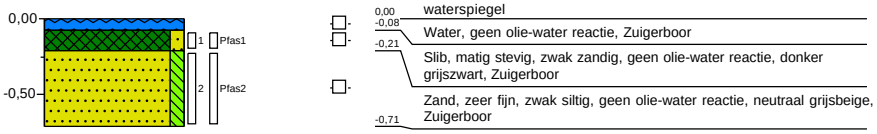
Boring: **718** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **719** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman

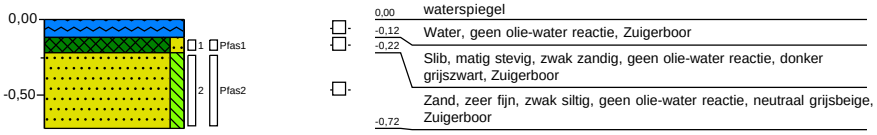


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

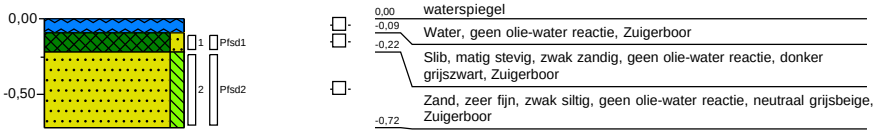
Boring: **720** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **721** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman

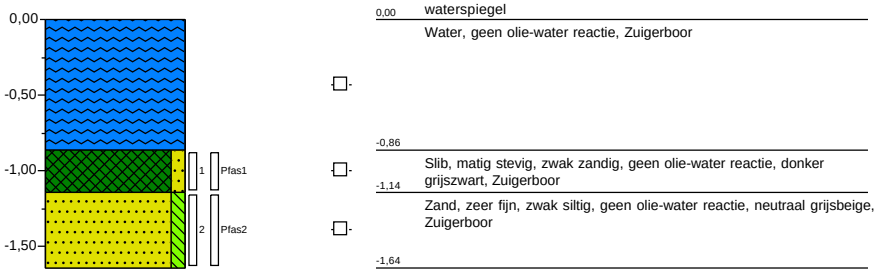


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

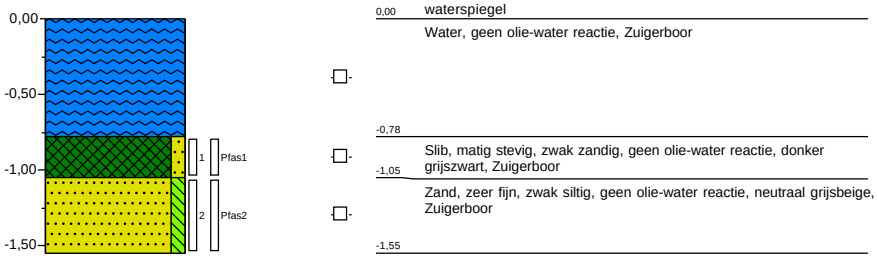
Boring: **876** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **877** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman

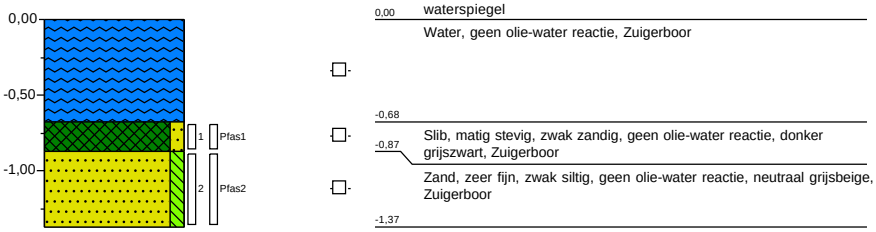


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

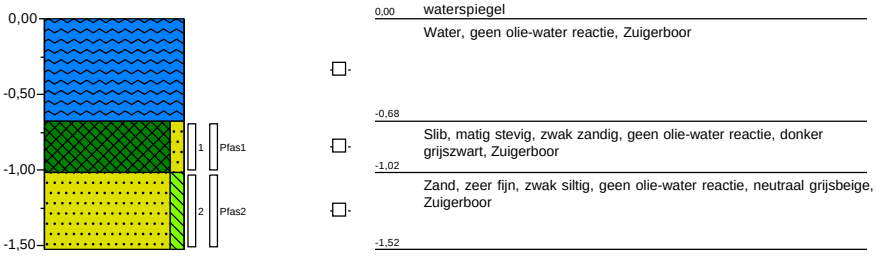
Boring: **878** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **879** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman

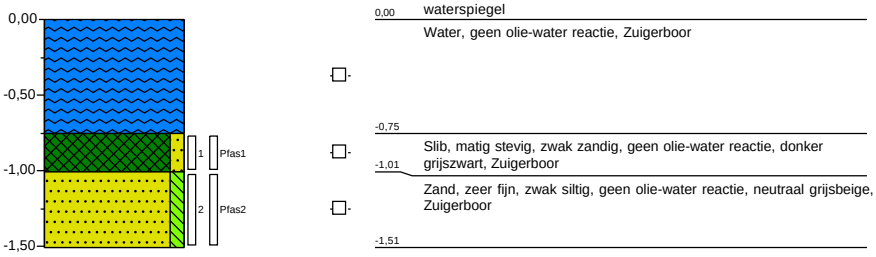


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

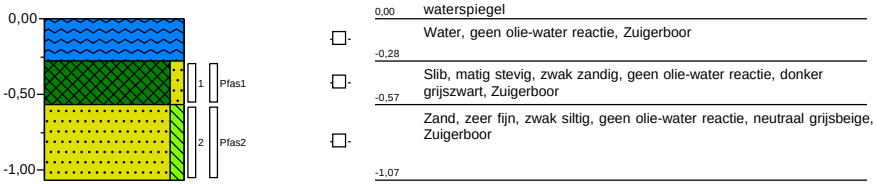
Boring: **880** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **881** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 1-4-2021
Uitvoering door: Simon Hofman

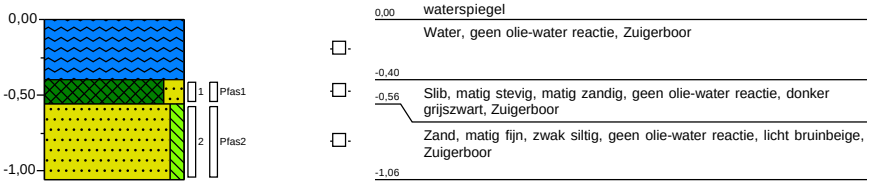


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

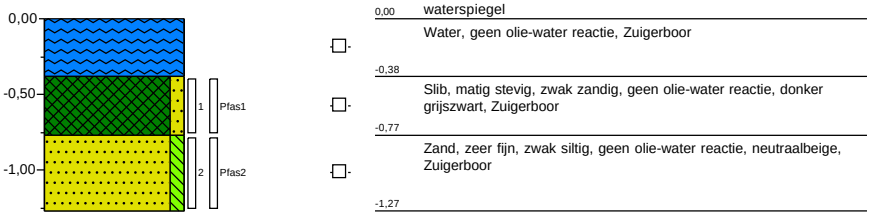
Boring: **6580** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **6590** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman

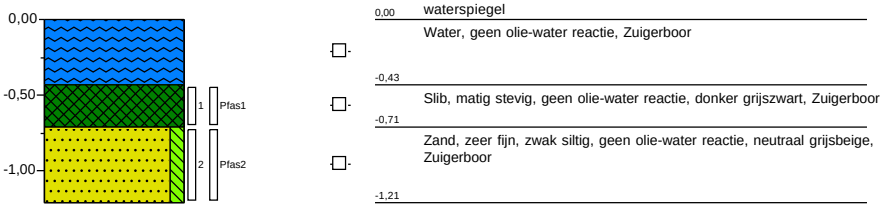


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

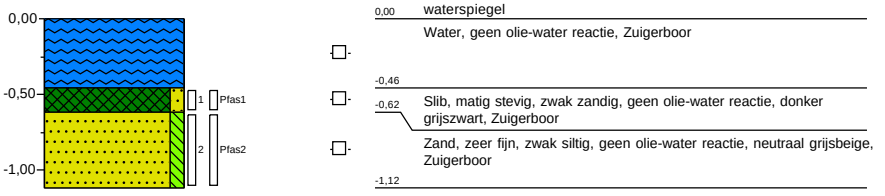
Boring: **6600** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **6610** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman

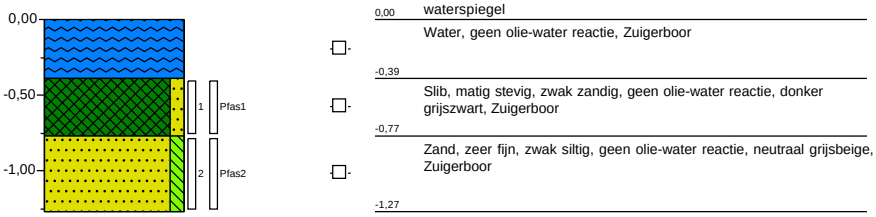


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

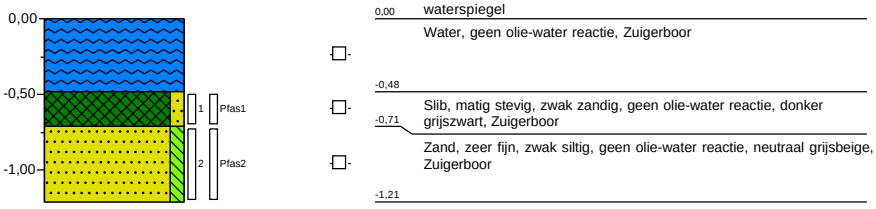
Boring: **6620** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **6630** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman

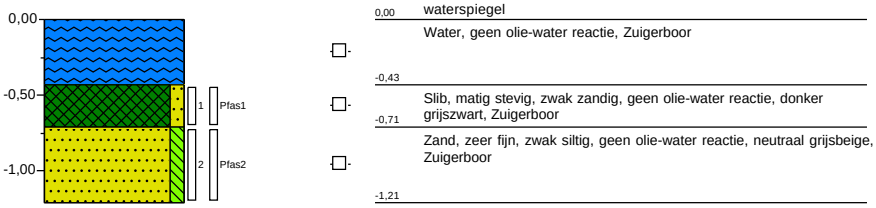


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

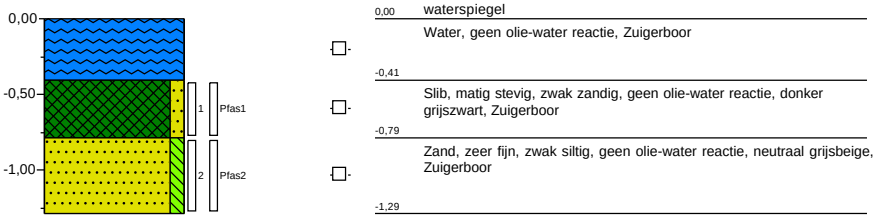
Boring: **6640** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **6650** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman

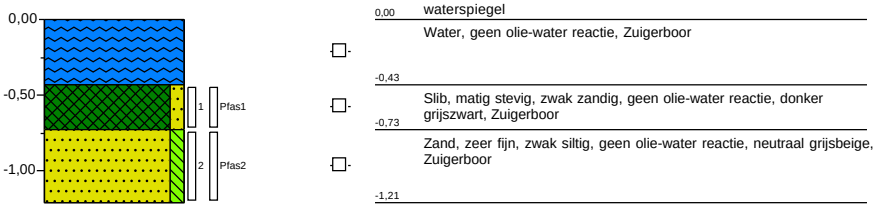


Schaal: 1:50

Projectcode: 1380208_WATERBODEM
Naam: Musselkanaal

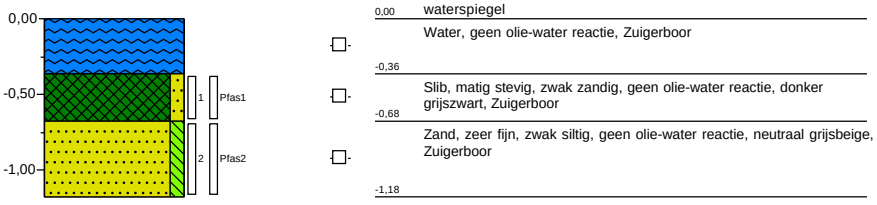
Boring: **6660** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Boring: **6670** **Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688**

Uitvoering op: 30-3-2021
Uitvoering door: Simon Hofman



Schaal: 1:50

Legenda (conform NEN 5104)

grind

- Grind, siltig
- Grind, zwak zandig
- Grind, matig zandig
- Grind, sterk zandig
- Grind, uiterst zandig

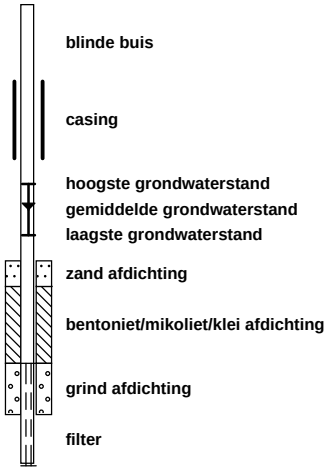
zand

- Zand, kleïg
- Zand, zwak siltig
- Zand, matig siltig
- Zand, sterk siltig
- Zand, uiterst siltig

veen

- Veen, mineraalarm
- Veen, zwak kleïg
- Veen, sterk kleïg
- Veen, zwak zandig
- Veen, sterk zandig

peilbuis



klei

- Klei, zwak siltig
- Klei, matig siltig
- Klei, sterk siltig
- Klei, uiterst siltig
- Klei, zwak zandig
- Klei, matig zandig
- Klei, sterk zandig

leem

- Leem, zwak zandig
- Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

- zwak humeus
- matig humeus
- sterk humeus
- zwak grindig
- matig grindig
- sterk grindig

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster
- volumering

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand
- slib
- water

Bijlage 5 Toetsingskader

B5.1 Toetsingskader circulaire bodemsanering 2013

De analyseresultaten zijn getoetst aan de volgende, in landelijk beleid opgenomen, toetsingswaarden (normen):

- De Streefwaarden (voor grondwater) en/of Interventiewaarden (voor grond en grondwater) uit de Circulaire Bodemsanering[30]
- De Achtergrondwaarden (voor grond) uit bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit[31]

Daarnaast is voor grond en grondwater ook getoetst aan de **T**ussenwaarden. Deze waarde is niet opgenomen in de Circulaire Bodemsanering en/of Regeling Bodemkwaliteit maar wel in de Regeling Uniforme Saneringen (RUS). De Tussenwaarde is gedefinieerd als **T** = ½(**AW + I**) voor grond en **T** = ½(**S + I**) voor grondwater.

In tabel B5.1 is vermeld op welke wijze de toetsingsresultaten zijn weergegeven in toetsingstabellen en tekstueel aangeduid in de rapportage.

Tabel B5.1 Overzicht toetsingskader

Concentratieniveau voor een stof	Weergave in tabellen	Omschrijving in de tekst
≤ AW/S-waarde (of < rapportagegrens)	-	-
> AW/S-waarde ≤ T-waarde	+	Licht verhoogd/verontreinigd
> T-waarde ≤ I-waarde	++	Matig verhoogd/verontreinigd
> I-waarde	+++	Sterk verhoogd/verontreinigd

Bodemtypecorrectie voor grond

Op basis van de (gewijzigde) bijlage G[32] onderdeel III van de Regeling bodemkwaliteit wordt vanaf 1 november 2013 bij de beoordeling van de kwaliteit van de bodem het analyseresultaat omgerekend naar het gehalte voor standaardbodem en vervolgens getoetst aan de toetsingswaarde voor standaardbodem. Voor de omrekening naar standaardbodem wordt gebruik gemaakt van locatiespecifieke waarden voor organische stof en lutum.

[30] (gewijzigde) Circulaire Bodemsanering die op 1 juli 2013 in werking is getreden (Staatscourant 16675, d.d. 27 juni 2013

[31] (gewijzigde) Regeling bodemkwaliteit die op 1 januari 2014 in werking is getreden (laatste wijzigingen zijn opgenomen in Staatscourant 31950, d.d. 15 november 2013)

[32] Deze gewijzigde bijlage van de Regeling bodemkwaliteit is voor het eerst gepubliceerd in Staatscourant 22335, d.d. 2 november 2012

Gevalideerde bodemtoetsing: BoToVa

De toetsing van analyseresultaten vindt plaats in een geautomatiseerde toetsingsmodule. Deze toetsingsmodule maakt gebruik van de landelijke BoToVa[33]-service voor de validatie van de toetsingsresultaten. Op deze wijze is de kwaliteit van de toetsing aan de geldende normen geborgd.

[33] BoToVa: Bodem Toets- en Validatieservice. Voor meer informatie zie www.botova-service.nl

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

B5.2 Toetsingswaarden grond

Toetsingswaarden grond (mg/kg) Lutum: 25 % Organisch stof :10 %	SRC gr	gAW	T	I
Metalen				
Barium (Ba)	4050	-	463	920
Cadmium (Cd)	101	0,6	6,8	13
Kobalt (Co)	285	15	103	190
Koper (Cu)	28500	40	115	190
Kwik (Hg)	405	0,15	18,1	36
Lood (Pb)	735	50	290	530
Molybdeen (Mo)	2030	1,5	96	190
Nikkel (Ni)	10100	35	68	100
Zink (Zn)	101489	140	430	720
Polycyclische aromatische koolwaterstoffen				
PAK (10 van VROM)	-	1,5	20,8	40
Fenantreen	8030	-	-	-
Antraceen	8030	-	-	-
Fluorantheen	10000	-	-	-
Chryseen	10000	-	-	-
Benzo(a)antraceen	1000	-	-	-
Benzo(a)pyreen	100	-	-	-
Benzo(k)fluorantheen	1000	-	-	-
Indeno(1,2,3cd)pyreen	1000	-	-	-
Benzo(ghi)peryleen	6030	-	-	-
Gechloreerde koolwaterstoffen				
PCB (som 7)	-	0,02	1	1
PCB-28	2,3	-	-	-
PCB-52	2,3	-	-	-
PCB-101	2,3	-	-	-
PCB-118	2,3	-	-	-
PCB-138	2,3	-	-	-
PCB-153	2,3	-	-	-
PCB-180	2,3	-	-	-
Overige stoffen				
Minerale olie (C10-C40)	-	190	2595	5000
Asbest	100 gewogen			
Respirabele asbestvezels <0,5 mm	10 gewogen			

SRC gr Serious Risk Concentration voor grond

gAW: Achtergrondwaarden [mg/kg ds]

T: Tussenwaarden grond [mg/kg ds]

I: Interventiewaarden grond [mg/kg ds]

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

B5.3 Toetsingswaarden grondwater

Toetsingswaarden grondwater (µg/l)	SRC gw	So	To	Io
Metalen				
Barium (Ba)	4050000	50	337,5	625
Cadmium (Cd)	101000	0,4	3,2	6
Kobalt (Co)	285000	20	60	100
Koper (Cu)	28500000	15	45	75
Kwik (Hg)	405000	0,05	0,18	0,3
Lood (Pb)	735000	15	45	75
Molybdeen (Mo)	2030000	5	153	300
Nikkel (Ni)	10100000	15	45	75
Zink (Zn)	101489000	65	432,5	800
Aromatische verbindingen				
Benzeen	-	0,2	15,1	30
Ethylbenzeen	-	4	77	150
Tolueen	-	7	504	1000
Xylenen (som)	-	0,2	35,1	70
Styreen (vinylbenzeen)	-	6	153	300
Polycyclische aromatische koolwaterstoffen				
Naftaleen	-	0,01	35,01	70
Fenantreen	8030000	0,003	2,502	5
Antraceen	8030000	0,0007	2,5004	5
Fluorantheen	10000000	0,003	0,501	1
Chryseen	10000000	0,003	0,102	0,2
Benzo(a)antraceen	1000000	0,0001	0,2501	0,5
Benzo(a)pyreen	100000	0,0005	0,0253	0,05
Benzo(k)fluorantheen	1000000	0,0004	0,0252	0,05
Indeno(1,2,3cd)pyreen	1000000	0,0004	0,0252	0,05
Benzo(ghi)peryleen	6030000	0,0003	0,0252	0,05
Gechloreerde koolwaterstoffen				
Vinylchloride	-	0,01	2,51	5
Dichloormethaan	-	0,01	500,01	1000
1,1-dichloorethaan	-	7	454	900
1,2-dichloorethaan	-	7	204	400
1,1-dichlooretheen	-	0,01	5,01	10
Dichloorethenen (som)	-	0,01	10,01	20
Dichloorpropanen (som)	-	0,8	40,4	80
Trichloormethaan (chloroform)	-	6	203	400
1,1,1-trichloorethaan	-	0,01	150,01	300

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Toetsingswaarden grondwater (µg/l)	SRC gw	So	To	Io
1,1,2-trichloorethaan	-	0,01	65,01	130
Trichlooretheen (tri)	-	24	262	500
Tetrachloormethaan (tetra)	-	0,01	5,01	10
Tetrachlooretheen (per)	-	0,01	20,01	40
Overige stoffen				
Minerale olie (C10-C40)	-	50	325	600
Tribroommethaan (bromoform)	-	-	315	630

SRC gw: Serious Risk Concentration arbo voor werken in verontreinigd grondwater
So: Streefwaarden ondiep grondwater [µg/l]
To: Tussenwaarden ondiep grondwater [µg/l]
Io: Interventiewaarden ondiep grondwater [µg/l]

Streefwaarden grondwater en Interventiewaarden bodemsanering uit de Circulaire Bodemsanering per 1 juli 2013 (Staatscourant 27 juni 2013, 16675)
Achtergrondwaarden uit Toepassen van grond en baggerspecie in oppervlaktewater conform Staatscourant 2007, 247

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

B5.4 Toetsingswaarden PFAS voor hergebruik

Toepassingsnormen voor het toepassen van grond op de landbodem boven grondwaterniveau[1] en buiten grondwaterbeschermingsgebieden (in µg/kg d.s.)[2]

TTT PFAS Handelingskader voor hergebruik			
	Rap.grens	**AW landbodem**	**Toepassings norm**
Niet in STI-lijst van de Wbb			
Perfluorbutaanzuur (PFBA) C4	0,1	1,4	3
Perfluorpentaanzuur (PFPeA) C5	0,1	1,4	3
Perfluorhexaanzuur (PFHxA) C6	0,1	1,4	3
Perfluorheptaanzuur (PFHpA) C7	0,1	1,4	3
Perfluoroctaanzuur (PFOA) C8	0,1	1,9	7
som vertakte PFOA-isomeren	0,1	1,9	7
som lineair en vertakte PFOA	-	1,9	7
Perfluornonaanzuur (PFNA) C9	0,1	1,4	3
Perfluordecaanzuur (PFDA) C10	0,1	1,4	3
Perfluorundecaanzuur (PFUnA) C11	0,1	1,4	3
Perfluordodecaanzuur (PFDoA) C12	0,1	1,4	3
Perfluortridecaanzuur (PFTrA) C13	0,1	1,4	3
Perfluortetradecaanzuur (PFTeA) C14	0,1	1,4	3
Perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA) C16	0,1	1,4	3
Perfluoroctadecaanzuur (PFODA) C18	0,1	1,4	3
Perfluorbutaansulfonaat (PFBS) C4	0,1	1,4	3
Perfluorpentaansulfonaat (PFPeS) C5	0,1	1,4	3
Perfluorhexaansulfonaat (PFHxS) C6	0,1	1,4	3
Perfluorheptaansulfonaat (PFHpS) C7	0,1	1,4	3
Perfluoroctaansulfonaat (PFOS) C8	0,1	1,4	3
Som vertakte PFOS-isomeren	0,1	1,4	3
som lineair en vertakte PFOS	-	1,4	3
Perfluordecaansulfonaat (PFDS) C10	0,1	1,4	3
4:2 fluortelomeer sulfonzuur (4:2FTS)	0,1	1,4	3
6:2 fluortelomeer sulfonzuur (6:2FTS)	0,1	1,4	3
8:2 fluortelomeer sulfonzuur (8:2FTS)	0,1	1,4	3
10:2 fluortelomeer sulfonzuur (10:2 FTS)	0,1	1,4	3
Perfluoroctaansulfonamide (PFOSA)	0,1	1,4	3
8:2 fluortelomeer fosfaat diester (8:2 diPAP)	0,1	1,4	3
Perfluoroctaansulfonylamide(N-ethyl)acetaat	0,1	1,4	3
N-methylperfluoroctaansulfonamide acetaat	0,1	1,4	3
N-methylperfluoroctaansulfonamide (MeFOSA)	0,1	1,4	3

Rap.grens	Rapportagegrens
Aw opp. water	Achtergrondwaarde oppervlakte water
Aw landbodem	Achtergrondwaarde landbodem
Toepassings norm	Toepassingsnorm PFAS

B5.5 Risicogrenzen humaan PFAS - Memo RIVM

Risicogrenzen humaan voor de bodem functies landbouw/natuur, wonen met moestuin, wonen en industrie[1]

Bodem functie	Landbouw/natuur	Wonen met moestuin	Wonen	Industrie
Gebruik	**Ander groen/recreatie**	**Moestuinen (veel contact en veel gewasconsumptie)**	**Wonen met tuin (veel contact, beperkte gewasconsumptie)**	**Recreatie (geen gewasconsumptie, beperkt bodemcontact)**
PFOS (µg/kg d.s.)	19.000	92	1.200	18.800
PFOA (µg/kg d.s.)	37.000	86	1.100	36.500
GenX (µg/kg d.s.)	25.000	8	97	25.000

(1) Tabel 3.2 uit Memo RIVM - Overzicht van risicogrenzen voor PFOS, PFOA en GenX ten behoeve van een tijdelijk handelingskader voor het toepassen van grond en baggerspecie op of in de landbodem.

B 5.6 CROW 400 waarden PFAS en GenX

	Gehalte in grond/bagger	Gehalte in grond/bagger	Gehalte in grond/bagger
Klasse	**Geen klasse**	**75% SRCarbo (Oranje, niet vluchtig)**	**100% SRCarbo (Rood, niet vluchtig)**
Eenheid	(µg/kg ds)	(µg/kg ds)	(µg/kg ds)
PFOS	< 890	890 – 1.190	> 1.190
PFOA	<1.785	1.785 – 2.380	> 2.380
HFPO-DA (GenX)	<3.000	3.000 – 4.000	> 4.000

B 5.7 Toetsingskader asbest

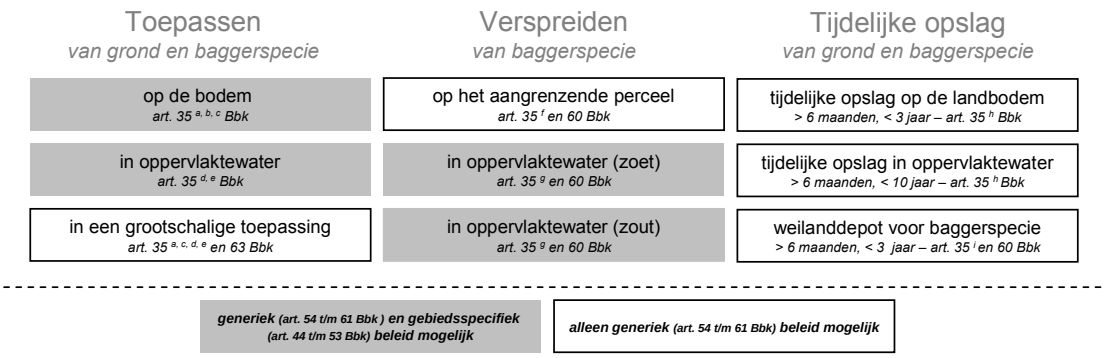
De toetsing van asbest voor grond is beschreven in bijlage 3 van de circulaire bodemsanering per 1 juli 2013. Voor niet-vormgegeven bouwstof is de toepassingsnorm weergegeven in de Regeling bodemkwaliteit. Er is sprake van een bodemverontreiniging met asbest, indien asbest aanwezig is in een gehalte boven de interventiewaarde van 100 mg/kg d.s. gewogen (gehalte serpentijn asbest + 10x gehalte amfibool asbest). Indien deze norm op een plaats wordt overschreden, dan is sprake van een geval van ernstige asbestverontreiniging. In het verkennend onderzoek is het analyseresultaat indicatief. Wanneer het indicatieve gehalte lager is van 0,5 * de interventiewaarde (50 mg/kg d.s.) is het niet zinvol om een nader onderzoek naar asbest uit te voeren om het daadwerkelijke gehalte vast te stellen.

B5.8 Toetsingskader waterbodem

De analyseresultaten zijn getoetst aan de generieke normstelling Besluit bodemkwaliteit.

Daarnaast zijn de resultaten getoetst aan de productklassen uit de Vierde Nota Waterhuishouding (NW4). Het toetsingskader NW4 is alleen nog van toepassing als acceptatiecriterium voor enkele depots met een juridische context anders dan het Besluit bodemkwaliteit.

Het Besluit bodemkwaliteit omvat het beleidskader voor het toepassen van grond en baggerspecie. Binnen het Besluit wordt onderscheid gemaakt tussen verschillende toepassingsmogelijkheden met bijbehorende toetsingskaders. Deze zijn weergegeven in figuur B5.1.



Figuur B5.1 Toepassingsmogelijkheden voor grond en baggerspecie

Voor de toetsingswaarden wordt verwezen naar de Regeling bodemkwaliteit van 13 december 2007, nr. DJZ2007124397 en bijbehorende wijzigingen.

De analyseresultaten zijn getoetst aan de normstelling van de toetsingskaders:
1. Toepassen op de landbodem
2. Toepassen in oppervlaktewater
3. Toepassen in een grootschalige bodemtoepassing (landbodem en oppervlaktewater)
4. Verspreiden op het aangrenzende perceel

Gevalideerde bodemtoetsing: BoToVa
De toetsing van analyseresultaten vindt plaats in een geautomatiseerde toetsingsmodule. Deze toetsingsmodule maakt gebruik van de landelijke BoToVa[34]-service voor de validatie van de testresultaten. Op deze wijze is de kwaliteit van de toetsing aan de geldende normen geborgd.

[34] BoToVa: Bodem Toets- en Validatieservice. Voor meer informatie zie www.botova-service.nl

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Bijlage 6 Getoetste omgerekende analyseresultaten

B6.1 Deelgebied A – STI toetsing grond

Monsteromschrijving	A BG M1		A BG M2		A BG M3		A BG M4	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0-0,5		0-0,5		0-0,5	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	117		95		86		106	
cadmium (Cd)	<0,19	-	0,29	-	0,28	-	0,33	-
kobalt (Co)	<5,7	-	<6,8	-	<6,7	-	<7	-
koper (Cu)	21	-	27	-	25	-	24	-
kwik (Hg)	0,076	-	0,088	-	0,085	-	0,094	-
lood (Pb)	15	-	20	-	20	-	21	-
molybdeen (Mo)	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-
nikkel (Ni)	<6,7	-	<7,7	-	<7,5	-	<7,8	-
zink (Zn)	43	-	<28	-	<27	-	51	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
PAK (10 van VROM)	<0,35	-	<0,35	-	0,67	-	<0,35	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
PCB (som 7)	<0,0068	-	<0,0062	-	<0,005	-	<0,0068	-
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	<34	-	<31	-	<25	-	50	-
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**-**		**-**		**-**		**-**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	A BG M5		A BG M6		A BG M7		A BG M8	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0-0,5		0-0,5		0-0,5	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	127		<49		126		110	
cadmium (Cd)	0,36	-	<0,19	-	0,35	-	0,35	-
kobalt (Co)	<5,6	-	<6,8	-	<5,7	-	<6,9	-
koper (Cu)	36	-	33	-	29	-	22	-
kwik (Hg)	0,13	-	0,072	-	0,13	-	0,099	-
lood (Pb)	27	-	24	-	22	-	24	-
molybdeen (Mo)	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-
nikkel (Ni)	<6,5	-	<7,7	-	<6,7	-	<7,7	-
zink (Zn)	64	-	53	-	54	-	58	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
PAK (10 van VROM)	<0,34	-	<0,35	-	0,45	-	0,35	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
PCB (som 7)	<0,0048	-	<0,0071	-	<0,0040	-	<0,0045	-
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	42	-	<36	-	33	-	35	-
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**-**		**-**		**-**		**-**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	A OG M1		A OG M2		A OG M3		A OG M4	
Diepte (m -mv)	0,6-1,1		0,4-2,5		0,5-2,3		0,5-2,4	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	188		<51		<54		<54	
cadmium (Cd)	<0,15	-	<0,24	-	<0,24	-	<0,24	-
kobalt (Co)	<7,1	-	<7	-	<7,4	-	<7,4	-
koper (Cu)	<4,8	-	<7,1	-	<7,2	-	<7,2	-
kwik (Hg)	<0,045	-	<0,050	-	<0,050	-	<0,050	-
lood (Pb)	<8,7	-	<11	-	<11	-	<11	-
molybdeen (Mo)	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-
nikkel (Ni)	<7,9	-	<7,8	-	<8,2	-	<8,2	-
zink (Zn)	<24	-	<32	-	<33	-	<33	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
PAK (10 van VROM)	<0,22	-	<0,35	-	<0,35	-	<0,35	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
PCB (som 7)	<0,0031	-	<0,025	-	<0,025	-	<0,025	-
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	32	-	<123	-	<123	-	<123	-
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**-**		**-**		**-**		**-**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	A OG M5		A OG M6		A OG M7		Demping A.127	
Diepte (m -mv)	0,3-2,5		0,5-2,4		0,5-2,4		0,4-0,9	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	<52		<54		<54		85	
cadmium (Cd)	<0,24	-	<0,24	-	<0,24	-	<0,19	-
kobalt (Co)	<7,1	-	<7,4	-	<7,4	-	<6,3	-
koper (Cu)	<7,1	-	<7,2	-	<7,2	-	<5,8	-
kwik (Hg)	<0,050	-	<0,050	-	<0,050	-	<0,047	-
lood (Pb)	<11	-	<11	-	<11	-	<9,8	-
molybdeen (Mo)	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-
nikkel (Ni)	<7,9	-	<8,2	-	<8,2	-	<7,3	-
zink (Zn)	<33	-	<33	-	<33	-	<27	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
PAK (10 van VROM)	<0,35	-	<0,35	-	<0,35	-	<0,35	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
PCB (som 7)	<0,025	-	<0,025	-	<0,025	-	<0,0066	-
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	<123	-	<123	-	<123	-	<33	-
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**-**		**-**		**-**		**-**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	Demping A.127	
Diepte (m -mv)	0,9-1,4	
Lutum (%)	25	
Organisch stof (%)	10	
Eenheid	mg/kg Ds	
METALEN		
barium (Ba)	<50	
cadmium (Cd)	<0,24	-
kobalt (Co)	<6,9	-
koper (Cu)	<7,1	-
kwik (Hg)	0,11	-
lood (Pb)	<11	-
molybdeen (Mo)	<1,1	-
nikkel (Ni)	<7,8	-
zink (Zn)	<32	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN		
PAK (10 van VROM)	<0,35	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN		
PCB (som 7)	<0,025	-
OVERIGE STOFFEN		
minerale olie (C10-C40)	<123	-
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Altijd toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**-**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

B6.2 Deelgebied A - Veiligheidsklassen conform CROW 400

Monsteromschrijving	A BG M1		A BG M2		A BG M3		A BG M4	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0-0,5		0-0,5		0-0,5	
Ventilatie	Slecht		Slecht		Slecht		Slecht	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	117	Geen Klasse	95	Geen Klasse	86	Geen Klasse	106	Geen Klasse
cadmium (Cd)	<0,19	Geen Klasse	0,29	Geen Klasse	0,28	Geen Klasse	0,33	Geen Klasse
kobalt (Co)	<5,7	Geen Klasse	<6,8	Geen Klasse	<6,7	Geen Klasse	<7	Geen Klasse
koper (Cu)	21	Geen Klasse	27	Geen Klasse	25	Geen Klasse	24	Geen Klasse
kwik (Hg)	0,076	Geen Klasse	0,088	Geen Klasse	0,085	Geen Klasse	0,094	Geen Klasse
lood (Pb)	15	Geen Klasse	20	Geen Klasse	20	Geen Klasse	21	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse
nikkel (Ni)	<6,7	Geen Klasse	<7,7	Geen Klasse	<7,5	Geen Klasse	<7,8	Geen Klasse
zink (Zn)	43	Geen Klasse	<28	Geen Klasse	<27	Geen Klasse	51	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	<34	Geen Klasse	<31	Geen Klasse	<25	Geen Klasse	50	Geen Klasse
Niet in STI-lijst van de Wbb								
naftaleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fenantreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	0,092	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
chryseen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	0,088	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	A BG M1		A BG M2		A BG M3		A BG M4	
benzo(a)antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	0,079	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(a)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	0,097	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(k)fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
indeno(1,2,3cd)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	0,083	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(ghi)peryleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	0,094	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
PCB-28	<0,00097	Geen Klasse	<0,00089	Geen Klasse	<0,00071	Geen Klasse	<0,00097	Geen Klasse
PCB-52	<0,00097	Geen Klasse	<0,00089	Geen Klasse	<0,00071	Geen Klasse	<0,00097	Geen Klasse
PCB-101	<0,00097	Geen Klasse	<0,00089	Geen Klasse	<0,00071	Geen Klasse	<0,00097	Geen Klasse
PCB-118	<0,00097	Geen Klasse	<0,00089	Geen Klasse	<0,00071	Geen Klasse	<0,00097	Geen Klasse
PCB-138	<0,00097	Geen Klasse	<0,00089	Geen Klasse	<0,00071	Geen Klasse	<0,00097	Geen Klasse
PCB-153	<0,00097	Geen Klasse	<0,00089	Geen Klasse	<0,00071	Geen Klasse	<0,00097	Geen Klasse
PCB-180	<0,00097	Geen Klasse	<0,00089	Geen Klasse	<0,00071	Geen Klasse	<0,00097	Geen Klasse
Conclusie		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	A BG M5		A BG M6		A BG M7		A BG M8	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0-0,5		0-0,5		0-0,5	
Ventilatie	Slecht		Slecht		Slecht		Slecht	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	127	Geen Klasse	<49	Geen Klasse	126	Geen Klasse	110	Geen Klasse
cadmium (Cd)	0,36	Geen Klasse	<0,19	Geen Klasse	0,35	Geen Klasse	0,35	Geen Klasse
kobalt (Co)	<5,6	Geen Klasse	<6,8	Geen Klasse	<5,7	Geen Klasse	<6,9	Geen Klasse
koper (Cu)	36	Geen Klasse	33	Geen Klasse	29	Geen Klasse	22	Geen Klasse
kwik (Hg)	0,13	Geen Klasse	0,072	Geen Klasse	0,13	Geen Klasse	0,099	Geen Klasse
lood (Pb)	27	Geen Klasse	24	Geen Klasse	22	Geen Klasse	24	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse
nikkel (Ni)	<6,5	Geen Klasse	<7,7	Geen Klasse	<6,7	Geen Klasse	<7,7	Geen Klasse
zink (Zn)	64	Geen Klasse	53	Geen Klasse	54	Geen Klasse	58	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	42	Geen Klasse	<36	Geen Klasse	33	Geen Klasse	35	Geen Klasse
Niet in STI-lijst van de Wbb								
naftaleen	<0,034	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,028	Geen Klasse	<0,032	Geen Klasse
fenantreen	<0,034	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	0,054	Geen Klasse	<0,032	Geen Klasse
antraceen	<0,034	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,028	Geen Klasse	<0,032	Geen Klasse
fluorantheen	<0,034	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	0,089	Geen Klasse	0,053	Geen Klasse
chryseen	<0,034	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	0,065	Geen Klasse	0,046	Geen Klasse
benzo(a)antraceen	<0,034	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	0,045	Geen Klasse	<0,032	Geen Klasse

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	A BG M5		A BG M6		A BG M7		A BG M8	
benzo(a)pyreen	<0,034	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,028	Geen Klasse	<0,032	Geen Klasse
benzo(k)fluorantheen	<0,034	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,028	Geen Klasse	<0,032	Geen Klasse
indeno(1,2,3cd)pyreen	<0,034	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	0,045	Geen Klasse	<0,032	Geen Klasse
benzo(ghi)peryleen	<0,034	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	0,041	Geen Klasse	<0,032	Geen Klasse
PCB-28	<0,00068	Geen Klasse	<0,0010	Geen Klasse	<0,00057	Geen Klasse	<0,00064	Geen Klasse
PCB-52	<0,00068	Geen Klasse	<0,0010	Geen Klasse	<0,00057	Geen Klasse	<0,00064	Geen Klasse
PCB-101	<0,00068	Geen Klasse	<0,0010	Geen Klasse	<0,00057	Geen Klasse	<0,00064	Geen Klasse
PCB-118	<0,00068	Geen Klasse	<0,0010	Geen Klasse	<0,00057	Geen Klasse	<0,00064	Geen Klasse
PCB-138	<0,00068	Geen Klasse	<0,0010	Geen Klasse	<0,00057	Geen Klasse	<0,00064	Geen Klasse
PCB-153	<0,00068	Geen Klasse	<0,0010	Geen Klasse	<0,00057	Geen Klasse	<0,00064	Geen Klasse
PCB-180	<0,00068	Geen Klasse	<0,0010	Geen Klasse	<0,00057	Geen Klasse	<0,00064	Geen Klasse
Conclusie		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	A OG M1		A OG M2		A OG M3		A OG M4	
Diepte (m -mv)	0,6-1,1		0,4-2,5		0,5-2,3		0,5-2,4	
Ventilatie	Slecht		Slecht		Slecht		Slecht	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	188	Geen Klasse	<51	Geen Klasse	<54	Geen Klasse	<54	Geen Klasse
cadmium (Cd)	<0,15	Geen Klasse	<0,24	Geen Klasse	<0,24	Geen Klasse	<0,24	Geen Klasse
kobalt (Co)	<7,1	Geen Klasse	<7	Geen Klasse	<7,4	Geen Klasse	<7,4	Geen Klasse
koper (Cu)	<4,8	Geen Klasse	<7,1	Geen Klasse	<7,2	Geen Klasse	<7,2	Geen Klasse
kwik (Hg)	<0,045	Geen Klasse	<0,050	Geen Klasse	<0,050	Geen Klasse	<0,050	Geen Klasse
lood (Pb)	<8,7	Geen Klasse	<11	Geen Klasse	<11	Geen Klasse	<11	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse
nikkel (Ni)	<7,9	Geen Klasse	<7,8	Geen Klasse	<8,2	Geen Klasse	<8,2	Geen Klasse
zink (Zn)	<24	Geen Klasse	<32	Geen Klasse	<33	Geen Klasse	<33	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	32	Geen Klasse	<123	Geen Klasse	<123	Geen Klasse	<123	Geen Klasse
Niet in STI-lijst van de Wbb								
naftaleen	<0,022	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fenantreen	<0,022	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
antraceen	<0,022	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fluorantheen	<0,022	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
chryseen	<0,022	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	A OG M1		A OG M2		A OG M3		A OG M4	
benzo(a)antraceen	<0,022	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(a)pyreen	<0,022	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(k)fluorantheen	<0,022	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
indeno(1,2,3cd)pyreen	<0,022	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(ghi)peryleen	<0,022	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
PCB-28	<0,00044	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-52	<0,00044	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-101	<0,00044	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-118	<0,00044	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-138	<0,00044	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-153	<0,00044	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-180	<0,00044	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
Conclusie		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	A OG M5		A OG M6		A OG M7	
Diepte (m -mv)	0,3-2,5		0,5-2,4		0,5-2,4	
Ventilatie	Slecht		Slecht		Slecht	
Lutum (%)	25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN						
barium (Ba)	<52	Geen Klasse	<54	Geen Klasse	<54	Geen Klasse
cadmium (Cd)	<0,24	Geen Klasse	<0,24	Geen Klasse	<0,24	Geen Klasse
kobalt (Co)	<7,1	Geen Klasse	<7,4	Geen Klasse	<7,4	Geen Klasse
koper (Cu)	<7,1	Geen Klasse	<7,2	Geen Klasse	<7,2	Geen Klasse
kwik (Hg)	<0,050	Geen Klasse	<0,050	Geen Klasse	<0,050	Geen Klasse
lood (Pb)	<11	Geen Klasse	<11	Geen Klasse	<11	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse
nikkel (Ni)	<7,9	Geen Klasse	<8,2	Geen Klasse	<8,2	Geen Klasse
zink (Zn)	<33	Geen Klasse	<33	Geen Klasse	<33	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN						
minerale olie (C10-C40)	<123	Geen Klasse	<123	Geen Klasse	<123	Geen Klasse
Niet in STI-lijst van de Wbb						
naftaleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fenantreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
chryseen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(a)antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	A OG M5		A OG M6		A OG M7	
benzo(a)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(k)fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
indeno(1,2,3cd)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(ghi)peryleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
PCB-28	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-52	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-101	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-118	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-138	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-153	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-180	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
Conclusie		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

B6.3 Deelgebied A - PFAS toetsing o.b.v. handelingskader voor hergebruik grond

Monsteromschrijving	A BG M1		A BG M2		A BG M3		A BG M4		A BG M5	
Diepte	0-0,5		0-0,5		0-0,5		0-0,5		0-0,5	
	Gehalte		**Gehalte**		**Gehalte**		**Gehalte**		**Gehalte**	
Lutum (%)	25		25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10		10	
Som vertakte PFOS-isomeren (ug/kg Ds)	<0,07		0,1		0,1		0,2		0,19	
som vertakte PFOA-isomeren (ug/kg Ds)	<0,07		<0,07		<0,07		<0,07		<0,068	
som lineair en vertakte PFOA (ug/kg Ds)	0,4	*B*	0,4	*B*	0,5	*B*	0,4	*B*	0,49	*B*
som lineair en vertakte PFOS (ug/kg Ds)	0,4	*B*	0,3	*B*	0,3	*B*	0,4	*B*	0,58	*B*
Perfluorbutaanzuur (PFBA) C4 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	0,1	*A*	<0,07	*A*	<0,068	*A*
Perfluorpentaanzuur (PFPeA) C5 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,068	*A*
Perfluorhexaanzuur (PFHxA) C6 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	0,2	*B1*	<0,07	*A*	<0,068	*A*
Perfluorheptaanzuur (PFHpA) C7 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,068	*A*
Perfluoroctaanzuur (PFOA) C8 (ug/kg Ds)	0,3		0,3		0,4		0,3		0,39	
Perfluornonaanzuur (PFNA) C9 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,068	*A*
Perfluordecaanzuur (PFDA) C10 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,068	*A*
Perfluorundecaanzuur (PFUnA) C11 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,068	*A*
Perfluordodecaanzuur (PFDoA) C12 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,068	*A*
Perfluortridecaanzuur (PFTrA) C13 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,068	*A*
Perfluortetradecaanzuur (PFTeA) C14 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,068	*A*
Perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA) C16 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,068	*A*
Perfluoroctadecaanzuur (PFODA) C18 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,068	*A*
Perfluorbutaansulfonaat (PFBS) C4 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,068	*A*
Perfluorpentaansulfonaat (PFPeS) C5 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,068	*A*
Perfluorhexaansulfonaat (PFHxS) C6 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,068	*A*
Perfluorheptaansulfonaat (PFHpS) C7 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,068	*A*
Perfluoroctaansulfonaat (PFOS) C8 (ug/kg Ds)	0,3		0,2		0,2		0,2		0,39	
Perfluordecaansulfonaat (PFDS) C10 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,068	*A*
4:2 fluortelomeer sulfonzuur (4:2FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,068	*A*
6:2 fluortelomeer sulfonzuur (6:2FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,068	*A*
8:2 fluortelomeer sulfonzuur (8:2FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,068	*A*
10:2 fluortelomeer sulfonzuur (10:2 FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,068	*A*
Perfluoroctaansulfonamide (PFOSA) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,068	*A*
8:2 fluortelomeer fosfaat diester (8:2 diPAP) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,068	*A*
Perfluoroctaansulfonylamide(N-ethyl)acetaat (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,068	*A*

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	A BG M1		A BG M2		A BG M3		A BG M4		A BG M5	
N-methylperfluoroctaansulfonamide acetaat (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,068	*A*
N-methylperfluoroctaansulfonamide (MeFOSA) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,068	*A*
PFAS-Handelingskader voor hergebruik	**B**		**B**		**B**		**B**		**B**	

<	Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.
-	De PFAS-toetsresultaten gelden alleen bij toepassing op landbodem boven de grondwaterstand en zijn niet in het BoToVa-eindoordeel meegenomen
A	Geen beperking voor PFAS
B	Beperking voor toepassing in grondwaterbeschermingsgebieden

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	A BG M6		A BG M7		A BG M8	
Diepte	0-0,5		0-0,5		0-0,5	
	Gehalte		**Gehalte**		**Gehalte**	
Lutum (%)	25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10	
Som vertakte PFOS-isomeren (ug/kg Ds)	0,2		0,081		0,18	
som vertakte PFOA-isomeren (ug/kg Ds)	<0,07		<0,057		<0,064	
som lineair en vertakte PFOA (ug/kg Ds)	0,3	*B*	0,41	*B*	0,45	*B*
som lineair en vertakte PFOS (ug/kg Ds)	0,5	*B*	0,33	*B*	0,45	*B*
Perfluorbutaanzuur (PFBA) C4 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	0,16	*B1*	<0,064	*A*
Perfluorpentaanzuur (PFPeA) C5 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,057	*A*	<0,064	*A*
Perfluorhexaanzuur (PFHxA) C6 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,057	*A*	<0,064	*A*
Perfluorheptaanzuur (PFHpA) C7 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,057	*A*	<0,064	*A*
Perfluoroctaanzuur (PFOA) C8 (ug/kg Ds)	0,3		0,33		0,36	
Perfluornonaanzuur (PFNA) C9 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,057	*A*	<0,064	*A*
Perfluordecaanzuur (PFDA) C10 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,057	*A*	<0,064	*A*
Perfluorundecaanzuur (PFUnA) C11 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,057	*A*	<0,064	*A*
Perfluordodecaanzuur (PFDoA) C12 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,057	*A*	<0,064	*A*
Perfluortridecaanzuur (PFTrA) C13 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,057	*A*	<0,064	*A*
Perfluortetradecaanzuur (PFTeA) C14 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,057	*A*	<0,064	*A*
Perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA) C16 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,057	*A*	<0,064	*A*
Perfluoroctadecaanzuur (PFODA) C18 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,057	*A*	<0,064	*A*
Perfluorbutaansulfonaat (PFBS) C4 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,057	*A*	<0,064	*A*
Perfluorpentaansulfonaat (PFPeS) C5 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,057	*A*	<0,064	*A*
Perfluorhexaansulfonaat (PFHxS) C6 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,057	*A*	<0,064	*A*
Perfluorheptaansulfonaat (PFHpS) C7 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,057	*A*	<0,064	*A*
Perfluoroctaansulfonaat (PFOS) C8 (ug/kg Ds)	0,3		0,24		0,27	
Perfluordecaansulfonaat (PFDS) C10 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,057	*A*	<0,064	*A*
4:2 fluortelomeer sulfonzuur (4:2FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,057	*A*	<0,064	*A*
6:2 fluortelomeer sulfonzuur (6:2FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,057	*A*	<0,064	*A*
8:2 fluortelomeer sulfonzuur (8:2FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,057	*A*	<0,064	*A*
10:2 fluortelomeer sulfonzuur (10:2 FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,057	*A*	<0,064	*A*
Perfluoroctaansulfonamide (PFOSA) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,057	*A*	<0,064	*A*
8:2 fluortelomeer fosfaat diester (8:2 diPAP) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,057	*A*	<0,064	*A*
Perfluoroctaansulfonylamide(N-ethyl)acetaat (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,057	*A*	<0,064	*A*
N-methylperfluoroctaansulfonamide acetaat (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,057	*A*	<0,064	*A*
N-methylperfluoroctaansulfonamide (MeFOSA) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,057	*A*	<0,064	*A*
PFAS-Handelingskader voor hergebruik	**B**		**B**		**B**	

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

<	Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.
-	De PFAS-toetsresultaten gelden alleen bij toepassing op landbodem boven de grondwaterstand en zijn niet in het BoToVa-eindoordeel meegenomen
A	Geen beperking voor PFAS
B	Beperking voor toepassing in grondwaterbeschermingsgebieden

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

B6.4 Deelgebied B1 – STI toetsing grond

Monsteromschrijving	B1 BG M1		B1 BG M2	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0-0,5	
Lutum (%)	25		25	
Organisch stof (%)	10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN				
barium (Ba)	<54		<54	
cadmium (Cd)	<0,19	-	<0,21	-
kobalt (Co)	<7,4	-	<7,4	-
koper (Cu)	21	-	17	-
kwik (Hg)	0,091	-	<0,049	-
lood (Pb)	20	-	24	-
molybdeen (Mo)	<1,1	-	<1,1	-
nikkel (Ni)	<8,2	-	<8,2	-
zink (Zn)	44	-	<30	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
PAK (10 van VROM)	0,37	-	<0,35	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN				
PCB (som 7)	<0,0068	-	<0,0084	-
OVERIGE STOFFEN				
minerale olie (C10-C40)	54	-	<42	-
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**-**		**-**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 BG M3		B1 BG M4		B1 BG M5		B1 BG M6	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0-0,5		0-0,5		0-0,5	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	95		76		<54		87	
cadmium (Cd)	0,27	-	<0,19	-	<0,21	-	<0,20	-
kobalt (Co)	<6,6	-	<6,9	-	<7,4	-	<7,2	-
koper (Cu)	26	-	17	-	15	-	17	-
kwik (Hg)	0,10	-	0,082	-	0,074	-	0,087	-
lood (Pb)	17	-	20	-	19	-	20	-
molybdeen (Mo)	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-
nikkel (Ni)	<7,5	-	<7,8	-	<8,2	-	<8,0	-
zink (Zn)	40	-	47	-	<30	-	45	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
PAK (10 van VROM)	<0,30	-	<0,35	-	<0,35	-	<0,35	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
PCB (som 7)	<0,0042	-	<0,0064	-	<0,0088	-	<0,0079	-
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	<21	-	<32	-	<44	-	<40	-
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**-**		**-**		**-**		**-**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 BG M7		B1 BG M8		B1 BG M9		B1 BG M10	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0-0,5		0-0,5		0-0,5	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	<53		97		101		85	
cadmium (Cd)	<0,21	-	0,32	-	0,32	-	0,24	-
kobalt (Co)	<7,2	-	<6,3	-	<6,2	-	<7,1	-
koper (Cu)	16	-	31	-	52	+	19	-
kwik (Hg)	<0,049	-	0,13	-	0,13	-	0,11	-
lood (Pb)	<10	-	20	-	21	-	21	-
molybdeen (Mo)	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-
nikkel (Ni)	<8,0	-	<7,2	-	<7,1	-	<7,9	-
zink (Zn)	<31	-	50	-	44	-	37	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
PAK (10 van VROM)	<0,35	-	<0,34	-	0,27	-	0,33	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
PCB (som 7)	<0,010	-	<0,0048	-	<0,0036	-	<0,0038	-
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	<52	-	<24	-	<18	-	28	-
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**-**		**-**		**-**		**-**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 BG M11		B1 BG M12		B1 BG M13		B1 BG M14	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0-0,5		0-0,5		0,3-0,8	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	<54		136		112		109	
cadmium (Cd)	<0,18	-	0,33	-	0,37	-	<0,19	-
kobalt (Co)	<7,4	-	<6,1	-	<6,9	-	<3,2	-
koper (Cu)	22	-	35	-	31	-	<4,9	-
kwik (Hg)	0,079	-	0,15	+	0,11	-	<0,042	-
lood (Pb)	18	-	32	-	32	-	<8,8	-
molybdeen (Mo)	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-
nikkel (Ni)	<8,2	-	<7	-	<7,8	-	<4,1	-
zink (Zn)	<28	-	65	-	68	-	<20	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
PAK (10 van VROM)	<0,35	-	0,25	-	0,37	-	<0,35	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
PCB (som 7)	<0,0056	-	<0,0031	-	<0,0046	-	<0,014	-
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	43	-	32	-	34	-	<68	-
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**-**		**-**		**-**		**-**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 BG M15		B1 BG M16		B1 BG M17		B1 BG M18	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0-0,5		0-0,5		0-0,5	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	105		<54		86		85	
cadmium (Cd)	0,28	-	0,31	-	0,32	-	0,29	-
kobalt (Co)	<7,4	-	<7,3	-	<7,1	-	<7,4	-
koper (Cu)	24	-	28	-	31	-	32	-
kwik (Hg)	0,14	-	0,088	-	0,11	-	0,11	-
lood (Pb)	20	-	32	-	28	-	31	-
molybdeen (Mo)	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-
nikkel (Ni)	<8,2	-	<8,1	-	<8,0	-	<8,2	-
zink (Zn)	53	-	57	-	62	-	59	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
PAK (10 van VROM)	0,37	-	<0,35	-	<0,35	-	0,61	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
PCB (som 7)	<0,0056	-	<0,007	-	<0,0086	-	<0,0056	-
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	46	-	71	-	65	-	57	-
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**-**		**-**		**-**		**-**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 BG M19		B1 BG M20		B1 BG M21	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0-0,5		0-0,5	
Lutum (%)	25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN						
barium (Ba)	93		96		89	
cadmium (Cd)	0,26	-	0,27	-	0,27	-
kobalt (Co)	<7,4	-	<7,1	-	<7,4	-
koper (Cu)	27	-	19	-	27	-
kwik (Hg)	0,078	-	0,078	-	0,082	-
lood (Pb)	22	-	17	-	23	-
molybdeen (Mo)	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-
nikkel (Ni)	<8,2	-	<7,9	-	<8,2	-
zink (Zn)	55	-	45	-	64	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
PAK (10 van VROM)	0,38	-	<0,35	-	0,35	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN						
PCB (som 7)	<0,0047	-	<0,0061	-	<0,0044	-
OVERIGE STOFFEN						
minerale olie (C10-C40)	43	-	51	-	50	-
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**-**		**-**		**-**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 BG M22	
Diepte (m -mv)	0-0,5	
Lutum (%)	25	
Organisch stof (%)	10	
Eenheid	mg/kg Ds	
METALEN		
barium (Ba)	<47	
cadmium (Cd)	<0,20	-
kobalt (Co)	<6,5	-
koper (Cu)	16	-
kwik (Hg)	<0,048	-
lood (Pb)	<10	-
molybdeen (Mo)	<1,1	-
nikkel (Ni)	<7,4	-
zink (Zn)	55	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN		
PAK (10 van VROM)	0,39	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN		
PCB (som 7)	<0,0084	-
OVERIGE STOFFEN		
minerale olie (C10-C40)	79	-
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Altijd toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**-**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 OG M1		B1 OG M2		B1 OG M3		B1 OG M4	
Diepte (m -mv)	0,4-1,6		0,7-1,9		0,5-2,5		0,3-2,5	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	<52		<49		<54		<54	
cadmium (Cd)	<0,24	-	<0,22	-	<0,24	-	<0,24	-
kobalt (Co)	<7,1	-	<6,7	-	<7,4	-	<7,4	-
koper (Cu)	<7,1	-	<6,7	-	<7,2	-	<7,2	-
kwik (Hg)	<0,050	-	<0,049	-	<0,050	-	<0,050	-
lood (Pb)	<11	-	<11	-	<11	-	<11	-
molybdeen (Mo)	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-
nikkel (Ni)	<7,9	-	<7,6	-	<8,2	-	<8,2	-
zink (Zn)	<33	-	48	-	<33	-	<33	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
PAK (10 van VROM)	<0,35	-	<0,35	-	<0,35	-	<0,35	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
PCB (som 7)	<0,025	-	<0,015	-	<0,025	-	<0,025	-
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	<123	-	<74	-	<123	-	<123	-
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**-**		**-**		**-**		**-**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 OG M5		B1 OG M6		B1 OG M7		B1 OG M8	
Diepte (m -mv)	0,5-2,5		0,5-2,4		0,9-1,2		0,3-2,5	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	<54		<54		269		<54	
cadmium (Cd)	<0,24	-	<0,24	-	<0,13	-	<0,24	-
kobalt (Co)	<7,4	-	<7,4	-	<6,6	-	<7,4	-
koper (Cu)	<7,2	-	<7,2	-	<4,4	-	<7,2	-
kwik (Hg)	<0,050	-	<0,050	-	<0,043	-	<0,050	-
lood (Pb)	<11	-	<11	-	<8,2	-	<11	-
molybdeen (Mo)	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-
nikkel (Ni)	<8,2	-	<8,2	-	<7,5	-	<8,2	-
zink (Zn)	<33	-	<33	-	<22	-	<33	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
PAK (10 van VROM)	<0,35	-	<0,35	-	<0,18	-	<0,35	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
PCB (som 7)	<0,025	-	<0,025	-	<0,0026	-	<0,025	-
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	<123	-	<123	-	30	-	<123	-
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**-**		**-**		**-**		**-**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 OG M9		B1 OG M10		B1 OG M11		B1 OG M12	
Diepte (m -mv)	0,3-2,5		0,5-2,5		0,5-2,5		0,5-2,4	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	<54		<54		<54		<53	
cadmium (Cd)	<0,24	-	<0,24	-	<0,24	-	<0,24	-
kobalt (Co)	<7,4	-	<7,4	-	<7,4	-	<7,2	-
koper (Cu)	<7,2	-	<7,2	-	<7,2	-	<7,2	-
kwik (Hg)	<0,050	-	<0,050	-	<0,050	-	<0,050	-
lood (Pb)	<11	-	<11	-	<11	-	<11	-
molybdeen (Mo)	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-
nikkel (Ni)	<8,2	-	<8,2	-	<8,2	-	<8,0	-
zink (Zn)	<33	-	<33	-	<33	-	<33	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
PAK (10 van VROM)	<0,35	-	<0,35	-	<0,35	-	<0,35	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
PCB (som 7)	<0,025	-	<0,025	-	<0,025	-	<0,025	-
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	<123	-	<123	-	<123	-	<123	-
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**-**		**-**		**-**		**-**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 OG M13		B1 OG M14		B1 OG M16		B1 OG M17	
Diepte (m -mv)	0,5-2,5		0,5-2,5		0,4-2,4		0,5-1,5	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	<54		<54		<54		<54	
cadmium (Cd)	<0,24	-	<0,24	-	<0,24	-	<0,24	-
kobalt (Co)	<7,3	-	<7,4	-	<7,4	-	<7,4	-
koper (Cu)	<7,2	-	<7,2	-	<7,2	-	<7,2	-
kwik (Hg)	<0,050	-	<0,050	-	<0,050	-	<0,050	-
lood (Pb)	<11	-	<11	-	<11	-	<11	-
molybdeen (Mo)	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-
nikkel (Ni)	<8,1	-	<8,2	-	<8,2	-	<8,2	-
zink (Zn)	<33	-	<33	-	<33	-	<33	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
PAK (10 van VROM)	<0,35	-	<0,35	-	<0,35	-	<0,35	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
PCB (som 7)	<0,025	-	<0,025	-	<0,025	-	<0,025	-
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	<123	-	<123	-	<123	-	<123	-
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**-**		**-**		**-**		**-**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 OG M18		B1 OG M19		B1 OG M20		B1 OG M21	
Diepte (m -mv)	0,4-2,4		0,7-2,4		0,4-2,4		0,3-1,5	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	<54		<48		<54		<44	
cadmium (Cd)	<0,24	-	<0,24	-	<0,24	-	<0,23	-
kobalt (Co)	<7,4	-	<6,6	-	<7,4	-	<6,2	-
koper (Cu)	<7,2	-	<7,0	-	<7,2	-	<6,8	-
kwik (Hg)	<0,050	-	<0,049	-	0,11	-	<0,049	-
lood (Pb)	<11	-	<11	-	<11	-	<11	-
molybdeen (Mo)	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-
nikkel (Ni)	<8,2	-	<7,5	-	<8,2	-	<7,1	-
zink (Zn)	<33	-	<31	-	<33	-	<30	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
PAK (10 van VROM)	<0,35	-	<0,35	-	<0,35	-	<0,35	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
PCB (som 7)	<0,025	-	<0,025	-	<0,025	-	<0,025	-
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	<123	-	<123	-	<123	-	<123	-
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**-**		**-**		**-**		**-**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

B6.5 Deelgebied B1 - Veiligheidsklassen conform CROW 400

Monsteromschrijving	B1 BG M1		B1 BG M2	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0-0,5	
Ventilatie	Slecht		Slecht	
Lutum (%)	25		25	
Organisch stof (%)	10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN				
barium (Ba)	<54	Geen Klasse	<54	Geen Klasse
cadmium (Cd)	<0,19	Geen Klasse	<0,21	Geen Klasse
kobalt (Co)	<7,4	Geen Klasse	<7,4	Geen Klasse
koper (Cu)	21	Geen Klasse	17	Geen Klasse
kwik (Hg)	0,091	Geen Klasse	<0,049	Geen Klasse
lood (Pb)	20	Geen Klasse	24	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse
nikkel (Ni)	<8,2	Geen Klasse	<8,2	Geen Klasse
zink (Zn)	44	Geen Klasse	<30	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN				
minerale olie (C10-C40)	54	Geen Klasse	<42	Geen Klasse
Niet in STI-lijst van de Wbb				
naftaleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fenantreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fluorantheen	0,051	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
chryseen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(a)antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(a)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(k)fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
indeno(1,2,3cd)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(ghi)peryleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
PCB-28	<0,00097	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse
PCB-52	<0,00097	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse
PCB-101	<0,00097	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse
PCB-118	<0,00097	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse
PCB-138	<0,00097	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse
PCB-153	<0,00097	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse
PCB-180	<0,00097	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse
Conclusie		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 BG M3		B1 BG M4		B1 BG M5		B1 BG M6	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0-0,5		0-0,5		0-0,5	
Ventilatie	Slecht		Slecht		Slecht		Slecht	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	95	Geen Klasse	76	Geen Klasse	<54	Geen Klasse	87	Geen Klasse
cadmium (Cd)	0,27	Geen Klasse	<0,19	Geen Klasse	<0,21	Geen Klasse	<0,20	Geen Klasse
kobalt (Co)	<6,6	Geen Klasse	<6,9	Geen Klasse	<7,4	Geen Klasse	<7,2	Geen Klasse
koper (Cu)	26	Geen Klasse	17	Geen Klasse	15	Geen Klasse	17	Geen Klasse
kwik (Hg)	0,10	Geen Klasse	0,082	Geen Klasse	0,074	Geen Klasse	0,087	Geen Klasse
lood (Pb)	17	Geen Klasse	20	Geen Klasse	19	Geen Klasse	20	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse
nikkel (Ni)	<7,5	Geen Klasse	<7,8	Geen Klasse	<8,2	Geen Klasse	<8,0	Geen Klasse
zink (Zn)	40	Geen Klasse	47	Geen Klasse	<30	Geen Klasse	45	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	<21	Geen Klasse	<32	Geen Klasse	<44	Geen Klasse	<40	Geen Klasse
Niet in STI-lijst van de Wbb								
naftaleen	<0,030	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fenantreen	<0,030	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
antraceen	<0,030	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fluorantheen	<0,030	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
chryseen	<0,030	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 BG M3		B1 BG M4		B1 BG M5		B1 BG M6	
benzo(a)antraceen	<0,030	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(a)pyreen	<0,030	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(k)fluorantheen	<0,030	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
indeno(1,2,3cd)pyreen	<0,030	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(ghi)peryleen	<0,030	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
PCB-28	<0,00060	Geen Klasse	<0,00092	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,0011	Geen Klasse
PCB-52	<0,00060	Geen Klasse	<0,00092	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,0011	Geen Klasse
PCB-101	<0,00060	Geen Klasse	<0,00092	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,0011	Geen Klasse
PCB-118	<0,00060	Geen Klasse	<0,00092	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,0011	Geen Klasse
PCB-138	<0,00060	Geen Klasse	<0,00092	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,0011	Geen Klasse
PCB-153	<0,00060	Geen Klasse	<0,00092	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,0011	Geen Klasse
PCB-180	<0,00060	Geen Klasse	<0,00092	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,0011	Geen Klasse
Conclusie		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 BG M7		B1 BG M8		B1 BG M9		B1 BG M10	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0-0,5		0-0,5		0-0,5	
Ventilatie	Slecht		Slecht		Slecht		Slecht	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	<53	Geen Klasse	97	Geen Klasse	101	Geen Klasse	85	Geen Klasse
cadmium (Cd)	<0,21	Geen Klasse	0,32	Geen Klasse	0,32	Geen Klasse	0,24	Geen Klasse
kobalt (Co)	<7,2	Geen Klasse	<6,3	Geen Klasse	<6,2	Geen Klasse	<7,1	Geen Klasse
koper (Cu)	16	Geen Klasse	31	Geen Klasse	52	Geen Klasse	19	Geen Klasse
kwik (Hg)	<0,049	Geen Klasse	0,13	Geen Klasse	0,13	Geen Klasse	0,11	Geen Klasse
lood (Pb)	<10	Geen Klasse	20	Geen Klasse	21	Geen Klasse	21	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse
nikkel (Ni)	<8,0	Geen Klasse	<7,2	Geen Klasse	<7,1	Geen Klasse	<7,9	Geen Klasse
zink (Zn)	<31	Geen Klasse	50	Geen Klasse	44	Geen Klasse	37	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	<52	Geen Klasse	<24	Geen Klasse	<18	Geen Klasse	28	Geen Klasse
Niet in STI-lijst van de Wbb								
naftaleen	<0,035	Geen Klasse	<0,034	Geen Klasse	<0,025	Geen Klasse	<0,027	Geen Klasse
fenantreen	<0,035	Geen Klasse	<0,034	Geen Klasse	<0,025	Geen Klasse	<0,027	Geen Klasse
antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,034	Geen Klasse	<0,025	Geen Klasse	<0,027	Geen Klasse
fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,034	Geen Klasse	<0,025	Geen Klasse	0,067	Geen Klasse
chryseen	<0,035	Geen Klasse	<0,034	Geen Klasse	0,038	Geen Klasse	0,049	Geen Klasse
benzo(a)antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,034	Geen Klasse	<0,025	Geen Klasse	<0,027	Geen Klasse

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 BG M7		B1 BG M8		B1 BG M9		B1 BG M10	
benzo(a)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,034	Geen Klasse	<0,025	Geen Klasse	<0,027	Geen Klasse
benzo(k)fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,034	Geen Klasse	<0,025	Geen Klasse	<0,027	Geen Klasse
indeno(1,2,3cd)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,034	Geen Klasse	<0,025	Geen Klasse	<0,027	Geen Klasse
benzo(ghi)peryleen	<0,035	Geen Klasse	<0,034	Geen Klasse	<0,025	Geen Klasse	<0,027	Geen Klasse
PCB-28	<0,0015	Geen Klasse	<0,00069	Geen Klasse	<0,00051	Geen Klasse	<0,00054	Geen Klasse
PCB-52	<0,0015	Geen Klasse	<0,00069	Geen Klasse	<0,00051	Geen Klasse	<0,00054	Geen Klasse
PCB-101	<0,0015	Geen Klasse	<0,00069	Geen Klasse	<0,00051	Geen Klasse	<0,00054	Geen Klasse
PCB-118	<0,0015	Geen Klasse	<0,00069	Geen Klasse	<0,00051	Geen Klasse	<0,00054	Geen Klasse
PCB-138	<0,0015	Geen Klasse	<0,00069	Geen Klasse	<0,00051	Geen Klasse	<0,00054	Geen Klasse
PCB-153	<0,0015	Geen Klasse	<0,00069	Geen Klasse	<0,00051	Geen Klasse	<0,00054	Geen Klasse
PCB-180	<0,0015	Geen Klasse	<0,00069	Geen Klasse	<0,00051	Geen Klasse	<0,00054	Geen Klasse
Conclusie		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 BG M11		B1 BG M12		B1 BG M13		B1 BG M14	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0-0,5		0-0,5		0,3-0,8	
Ventilatie	Slecht		Slecht		Slecht		Slecht	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	<54	Geen Klasse	136	Geen Klasse	112	Geen Klasse	109	Geen Klasse
cadmium (Cd)	<0,18	Geen Klasse	0,33	Geen Klasse	0,37	Geen Klasse	<0,19	Geen Klasse
kobalt (Co)	<7,4	Geen Klasse	<6,1	Geen Klasse	<6,9	Geen Klasse	<3,2	Geen Klasse
koper (Cu)	22	Geen Klasse	35	Geen Klasse	31	Geen Klasse	<4,9	Geen Klasse
kwik (Hg)	0,079	Geen Klasse	0,15	Geen Klasse	0,11	Geen Klasse	<0,042	Geen Klasse
lood (Pb)	18	Geen Klasse	32	Geen Klasse	32	Geen Klasse	<8,8	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse
nikkel (Ni)	<8,2	Geen Klasse	<7	Geen Klasse	<7,8	Geen Klasse	<4,1	Geen Klasse
zink (Zn)	<28	Geen Klasse	65	Geen Klasse	68	Geen Klasse	<20	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	43	Geen Klasse	32	Geen Klasse	34	Geen Klasse	<68	Geen Klasse
Niet in STI-lijst van de Wbb								
naftaleen	<0,035	Geen Klasse	<0,022	Geen Klasse	<0,033	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fenantreen	<0,035	Geen Klasse	<0,022	Geen Klasse	<0,033	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,022	Geen Klasse	<0,033	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	0,046	Geen Klasse	0,058	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
chryseen	<0,035	Geen Klasse	<0,022	Geen Klasse	<0,033	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(a)antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,022	Geen Klasse	<0,033	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 BG M11		B1 BG M12		B1 BG M13		B1 BG M14	
benzo(a)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,022	Geen Klasse	<0,033	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(k)fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,022	Geen Klasse	<0,033	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
indeno(1,2,3cd)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,022	Geen Klasse	0,049	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(ghi)peryleen	<0,035	Geen Klasse	<0,022	Geen Klasse	<0,033	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
PCB-28	<0,00080	Geen Klasse	<0,00045	Geen Klasse	<0,00065	Geen Klasse	<0,0019	Geen Klasse
PCB-52	<0,00080	Geen Klasse	<0,00045	Geen Klasse	<0,00065	Geen Klasse	<0,0019	Geen Klasse
PCB-101	<0,00080	Geen Klasse	<0,00045	Geen Klasse	<0,00065	Geen Klasse	<0,0019	Geen Klasse
PCB-118	<0,00080	Geen Klasse	<0,00045	Geen Klasse	<0,00065	Geen Klasse	<0,0019	Geen Klasse
PCB-138	<0,00080	Geen Klasse	<0,00045	Geen Klasse	<0,00065	Geen Klasse	<0,0019	Geen Klasse
PCB-153	<0,00080	Geen Klasse	<0,00045	Geen Klasse	<0,00065	Geen Klasse	<0,0019	Geen Klasse
PCB-180	<0,00080	Geen Klasse	<0,00045	Geen Klasse	<0,00065	Geen Klasse	<0,0019	Geen Klasse
Conclusie		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 BG M15		B1 BG M16		B1 BG M17		B1 BG M18	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0-0,5		0-0,5		0-0,5	
Ventilatie	Slecht		Slecht		Slecht		Slecht	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	105	Geen Klasse	<54	Geen Klasse	86	Geen Klasse	85	Geen Klasse
cadmium (Cd)	0,28	Geen Klasse	0,31	Geen Klasse	0,32	Geen Klasse	0,29	Geen Klasse
kobalt (Co)	<7,4	Geen Klasse	<7,3	Geen Klasse	<7,1	Geen Klasse	<7,4	Geen Klasse
koper (Cu)	24	Geen Klasse	28	Geen Klasse	31	Geen Klasse	32	Geen Klasse
kwik (Hg)	0,14	Geen Klasse	0,088	Geen Klasse	0,11	Geen Klasse	0,11	Geen Klasse
lood (Pb)	20	Geen Klasse	32	Geen Klasse	28	Geen Klasse	31	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse
nikkel (Ni)	<8,2	Geen Klasse	<8,1	Geen Klasse	<8,0	Geen Klasse	<8,2	Geen Klasse
zink (Zn)	53	Geen Klasse	57	Geen Klasse	62	Geen Klasse	59	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	46	Geen Klasse	71	Geen Klasse	65	Geen Klasse	57	Geen Klasse
Niet in STI-lijst van de Wbb								
naftaleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fenantreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	0,064	Geen Klasse
antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fluorantheen	0,054	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	0,14	Geen Klasse
chryseen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	0,08	Geen Klasse
benzo(a)antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	0,059	Geen Klasse

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 BG M15		B1 BG M16		B1 BG M17		B1 BG M18	
benzo(a)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	0,053	Geen Klasse
benzo(k)fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
indeno(1,2,3cd)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	0,058	Geen Klasse
benzo(ghi)peryleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	0,051	Geen Klasse
PCB-28	<0,00080	Geen Klasse	<0,001	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse	<0,00080	Geen Klasse
PCB-52	<0,00080	Geen Klasse	<0,001	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse	<0,00080	Geen Klasse
PCB-101	<0,00080	Geen Klasse	<0,001	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse	<0,00080	Geen Klasse
PCB-118	<0,00080	Geen Klasse	<0,001	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse	<0,00080	Geen Klasse
PCB-138	<0,00080	Geen Klasse	<0,001	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse	<0,00080	Geen Klasse
PCB-153	<0,00080	Geen Klasse	<0,001	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse	<0,00080	Geen Klasse
PCB-180	<0,00080	Geen Klasse	<0,001	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse	<0,00080	Geen Klasse
Conclusie		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 BG M19		B1 BG M20		B1 BG M21	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0-0,5		0-0,5	
Ventilatie	Slecht		Slecht		Slecht	
Lutum (%)	25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN						
barium (Ba)	93	Geen Klasse	96	Geen Klasse	89	Geen Klasse
cadmium (Cd)	0,26	Geen Klasse	0,27	Geen Klasse	0,27	Geen Klasse
kobalt (Co)	<7,4	Geen Klasse	<7,1	Geen Klasse	<7,4	Geen Klasse
koper (Cu)	27	Geen Klasse	19	Geen Klasse	27	Geen Klasse
kwik (Hg)	0,078	Geen Klasse	0,078	Geen Klasse	0,082	Geen Klasse
lood (Pb)	22	Geen Klasse	17	Geen Klasse	23	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse
nikkel (Ni)	<8,2	Geen Klasse	<7,9	Geen Klasse	<8,2	Geen Klasse
zink (Zn)	55	Geen Klasse	45	Geen Klasse	64	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN						
minerale olie (C10-C40)	43	Geen Klasse	51	Geen Klasse	50	Geen Klasse
Niet in STI-lijst van de Wbb						
naftaleen	<0,033	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,032	Geen Klasse
fenantreen	<0,033	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,032	Geen Klasse
antraceen	<0,033	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,032	Geen Klasse
fluorantheen	0,06	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	0,048	Geen Klasse
chryseen	0,052	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	0,047	Geen Klasse
benzo(a)antraceen	<0,033	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,032	Geen Klasse
benzo(a)pyreen	<0,033	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,032	Geen Klasse
benzo(k)fluorantheen	<0,033	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,032	Geen Klasse
indeno(1,2,3cd)pyreen	<0,033	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,032	Geen Klasse
benzo(ghi)peryleen	<0,033	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,032	Geen Klasse
PCB-28	<0,00067	Geen Klasse	<0,00088	Geen Klasse	<0,00063	Geen Klasse
PCB-52	<0,00067	Geen Klasse	<0,00088	Geen Klasse	<0,00063	Geen Klasse
PCB-101	<0,00067	Geen Klasse	<0,00088	Geen Klasse	<0,00063	Geen Klasse
PCB-118	<0,00067	Geen Klasse	<0,00088	Geen Klasse	<0,00063	Geen Klasse
PCB-138	<0,00067	Geen Klasse	<0,00088	Geen Klasse	<0,00063	Geen Klasse
PCB-153	<0,00067	Geen Klasse	<0,00088	Geen Klasse	<0,00063	Geen Klasse
PCB-180	<0,00067	Geen Klasse	<0,00088	Geen Klasse	<0,00063	Geen Klasse
Conclusie		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 OG M1		B1 OG M2		B1 OG M3		B1 OG M4	
Diepte (m -mv)	0,4-1,6		0,7-1,9		0,5-2,5		0,3-2,5	
Ventilatie	Slecht		Slecht		Slecht		Slecht	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	<52	Geen Klasse	<49	Geen Klasse	<54	Geen Klasse	<54	Geen Klasse
cadmium (Cd)	<0,24	Geen Klasse	<0,22	Geen Klasse	<0,24	Geen Klasse	<0,24	Geen Klasse
kobalt (Co)	<7,1	Geen Klasse	<6,7	Geen Klasse	<7,4	Geen Klasse	<7,4	Geen Klasse
koper (Cu)	<7,1	Geen Klasse	<6,7	Geen Klasse	<7,2	Geen Klasse	<7,2	Geen Klasse
kwik (Hg)	<0,050	Geen Klasse	<0,049	Geen Klasse	<0,050	Geen Klasse	<0,050	Geen Klasse
lood (Pb)	<11	Geen Klasse	<11	Geen Klasse	<11	Geen Klasse	<11	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse
nikkel (Ni)	<7,9	Geen Klasse	<7,6	Geen Klasse	<8,2	Geen Klasse	<8,2	Geen Klasse
zink (Zn)	<33	Geen Klasse	48	Geen Klasse	<33	Geen Klasse	<33	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	<123	Geen Klasse	<74	Geen Klasse	<123	Geen Klasse	<123	Geen Klasse
Niet in STI-lijst van de Wbb								
naftaleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fenantreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
chryseen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(a)antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 OG M1		B1 OG M2		B1 OG M3		B1 OG M4	
benzo(a)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(k)fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
indeno(1,2,3cd)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(ghi)peryleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
PCB-28	<0,0035	Geen Klasse	<0,0021	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-52	<0,0035	Geen Klasse	<0,0021	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-101	<0,0035	Geen Klasse	<0,0021	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-118	<0,0035	Geen Klasse	<0,0021	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-138	<0,0035	Geen Klasse	<0,0021	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-153	<0,0035	Geen Klasse	<0,0021	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-180	<0,0035	Geen Klasse	<0,0021	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
Conclusie		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 OG M5		B1 OG M6		B1 OG M7		B1 OG M8	
Diepte (m -mv)	0,5-2,5		0,5-2,4		0,9-1,2		0,3-2,5	
Ventilatie	Slecht		Slecht		Slecht		Slecht	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	<54	Geen Klasse	<54	Geen Klasse	269	Geen Klasse	<54	Geen Klasse
cadmium (Cd)	<0,24	Geen Klasse	<0,24	Geen Klasse	<0,13	Geen Klasse	<0,24	Geen Klasse
kobalt (Co)	<7,4	Geen Klasse	<7,4	Geen Klasse	<6,6	Geen Klasse	<7,4	Geen Klasse
koper (Cu)	<7,2	Geen Klasse	<7,2	Geen Klasse	<4,4	Geen Klasse	<7,2	Geen Klasse
kwik (Hg)	<0,050	Geen Klasse	<0,050	Geen Klasse	<0,043	Geen Klasse	<0,050	Geen Klasse
lood (Pb)	<11	Geen Klasse	<11	Geen Klasse	<8,2	Geen Klasse	<11	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse
nikkel (Ni)	<8,2	Geen Klasse	<8,2	Geen Klasse	<7,5	Geen Klasse	<8,2	Geen Klasse
zink (Zn)	<33	Geen Klasse	<33	Geen Klasse	<22	Geen Klasse	<33	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	<123	Geen Klasse	<123	Geen Klasse	30	Geen Klasse	<123	Geen Klasse
Niet in STI-lijst van de Wbb								
naftaleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,018	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fenantreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,018	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,018	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,018	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
chryseen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,018	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(a)antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,018	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 OG M5		B1 OG M6		B1 OG M7		B1 OG M8	
benzo(a)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,018	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(k)fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,018	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
indeno(1,2,3cd)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,018	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(ghi)peryleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,018	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
PCB-28	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,00036	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-52	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,00036	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-101	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,00036	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-118	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,00036	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-138	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,00036	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-153	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,00036	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-180	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,00036	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
Conclusie		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 OG M9		B1 OG M10		B1 OG M11		B1 OG M12	
Diepte (m -mv)	0,3-2,5		0,5-2,5		0,5-2,5		0,5-2,4	
Ventilatie	Slecht		Slecht		Slecht		Slecht	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	<54	Geen Klasse	<54	Geen Klasse	<54	Geen Klasse	<53	Geen Klasse
cadmium (Cd)	<0,24	Geen Klasse	<0,24	Geen Klasse	<0,24	Geen Klasse	<0,24	Geen Klasse
kobalt (Co)	<7,4	Geen Klasse	<7,4	Geen Klasse	<7,4	Geen Klasse	<7,2	Geen Klasse
koper (Cu)	<7,2	Geen Klasse	<7,2	Geen Klasse	<7,2	Geen Klasse	<7,2	Geen Klasse
kwik (Hg)	<0,050	Geen Klasse	<0,050	Geen Klasse	<0,050	Geen Klasse	<0,050	Geen Klasse
lood (Pb)	<11	Geen Klasse	<11	Geen Klasse	<11	Geen Klasse	<11	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse
nikkel (Ni)	<8,2	Geen Klasse	<8,2	Geen Klasse	<8,2	Geen Klasse	<8,0	Geen Klasse
zink (Zn)	<33	Geen Klasse	<33	Geen Klasse	<33	Geen Klasse	<33	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	<123	Geen Klasse	<123	Geen Klasse	<123	Geen Klasse	<123	Geen Klasse
Niet in STI-lijst van de Wbb								
naftaleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fenantreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
chryseen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(a)antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 OG M9		B1 OG M10		B1 OG M11		B1 OG M12	
benzo(a)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(k)fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
indeno(1,2,3cd)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(ghi)peryleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
PCB-28	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-52	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-101	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-118	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-138	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-153	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-180	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
Conclusie		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 OG M13		B1 OG M14		B1 OG M16		B1 OG M17	
Diepte (m -mv)	0,5-2,5		0,5-2,5		0,4-2,4		0,5-1,5	
Ventilatie	Slecht		Slecht		Slecht		Slecht	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	<54	Geen Klasse	<54	Geen Klasse	<54	Geen Klasse	<54	Geen Klasse
cadmium (Cd)	<0,24	Geen Klasse	<0,24	Geen Klasse	<0,24	Geen Klasse	<0,24	Geen Klasse
kobalt (Co)	<7,3	Geen Klasse	<7,4	Geen Klasse	<7,4	Geen Klasse	<7,4	Geen Klasse
koper (Cu)	<7,2	Geen Klasse	<7,2	Geen Klasse	<7,2	Geen Klasse	<7,2	Geen Klasse
kwik (Hg)	<0,050	Geen Klasse	<0,050	Geen Klasse	<0,050	Geen Klasse	<0,050	Geen Klasse
lood (Pb)	<11	Geen Klasse	<11	Geen Klasse	<11	Geen Klasse	<11	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse
nikkel (Ni)	<8,1	Geen Klasse	<8,2	Geen Klasse	<8,2	Geen Klasse	<8,2	Geen Klasse
zink (Zn)	<33	Geen Klasse	<33	Geen Klasse	<33	Geen Klasse	<33	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	<123	Geen Klasse	<123	Geen Klasse	<123	Geen Klasse	<123	Geen Klasse
Niet in STI-lijst van de Wbb								
naftaleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fenantreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
chryseen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(a)antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 OG M13		B1 OG M14		B1 OG M16		B1 OG M17	
benzo(a)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(k)fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
indeno(1,2,3cd)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(ghi)peryleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
PCB-28	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-52	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-101	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-118	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-138	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-153	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-180	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
Conclusie		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 OG M18		B1 OG M19		B1 OG M20		B1 OG M21	
Diepte (m -mv)	0,4-2,4		0,7-2,4		0,4-2,4		0,3-1,5	
Ventilatie	Slecht		Slecht		Slecht		Slecht	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	<54	Geen Klasse	<48	Geen Klasse	<54	Geen Klasse	<44	Geen Klasse
cadmium (Cd)	<0,24	Geen Klasse	<0,24	Geen Klasse	<0,24	Geen Klasse	<0,23	Geen Klasse
kobalt (Co)	<7,4	Geen Klasse	<6,6	Geen Klasse	<7,4	Geen Klasse	<6,2	Geen Klasse
koper (Cu)	<7,2	Geen Klasse	<7,0	Geen Klasse	<7,2	Geen Klasse	<6,8	Geen Klasse
kwik (Hg)	<0,050	Geen Klasse	<0,049	Geen Klasse	0,11	Geen Klasse	<0,049	Geen Klasse
lood (Pb)	<11	Geen Klasse	<11	Geen Klasse	<11	Geen Klasse	<11	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse
nikkel (Ni)	<8,2	Geen Klasse	<7,5	Geen Klasse	<8,2	Geen Klasse	<7,1	Geen Klasse
zink (Zn)	<33	Geen Klasse	<31	Geen Klasse	<33	Geen Klasse	<30	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	<123	Geen Klasse	<123	Geen Klasse	<123	Geen Klasse	<123	Geen Klasse
Niet in STI-lijst van de Wbb								
naftaleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fenantreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
chryseen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(a)antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 OG M18		B1 OG M19		B1 OG M20		B1 OG M21	
benzo(a)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(k)fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
indeno(1,2,3cd)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(ghi)peryleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
PCB-28	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-52	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-101	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-118	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-138	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-153	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-180	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
Conclusie		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

B6.6 Deelgebied B1 - PFAS toetsing o.b.v. handelingskader voor hergebruik grond

Monsteromschrijving	B1 BG M1 PFAS		B1 BG M2 PFAS		B1 BG M3		B1 BG M4		B1 BG M5	
Diepte	0-0,5		0-0,5		0-0,5		0-0,5		0-0,5	
	Gehalte		**Gehalte**		**Gehalte**		**Gehalte**		**Gehalte**	
Lutum (%)	25		25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10		10	
Som vertakte PFOS-isomeren (ug/kg Ds)	0,2		<0,07		0,086		0,1		<0,07	
som vertakte PFOA-isomeren (ug/kg Ds)	<0,07		<0,07		<0,060		<0,07		<0,07	*A*
som lineair en vertakte PFOA (ug/kg Ds)	0,3	*B*	0,3	*B*	0,34	*B*	0,4	*B*	0,2	
som lineair en vertakte PFOS (ug/kg Ds)	0,5	*B*	0,3	*B*	0,34	*B*	0,4	*B*	0,4	*B*
Perfluorbutaanzuur (PFBA) C4 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,060	*A*	0,1	*A*	<0,07	*A*
Perfluorpentaanzuur (PFPeA) C5 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,060	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluorhexaanzuur (PFHxA) C6 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,060	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluorheptaanzuur (PFHpA) C7 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,060	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluoroctaanzuur (PFOA) C8 (ug/kg Ds)	0,3		0,2		0,26		0,3		0,1	*A*
Perfluornonaanzuur (PFNA) C9 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,060	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluordecaanzuur (PFDA) C10 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,060	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluorundecaanzuur (PFUnA) C11 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,060	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluordodecaanzuur (PFDoA) C12 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,060	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluortridecaanzuur (PFTrA) C13 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,060	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluortetradecaanzuur (PFTeA) C14 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,060	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA) C16 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,060	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluoroctadecaanzuur (PFODA) C18 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,060	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluorbutaansulfonaat (PFBS) C4 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,060	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluorpentaansulfonaat (PFPeS) C5 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,060	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluorhexaansulfonaat (PFHxS) C6 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,060	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluorheptaansulfonaat (PFHpS) C7 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,060	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 BG M1 PFAS		B1 BG M2 PFAS		B1 BG M3		B1 BG M4		B1 BG M5	
Perfluoroctaansulfonaat (PFOS) C8 (ug/kg Ds)	0,4		0,3		0,26		0,3		0,3	
Perfluordecaansulfonaat (PFDS) C10 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,060	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
4:2 fluortelomeer sulfonzuur (4:2FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,060	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
6:2 fluortelomeer sulfonzuur (6:2FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,060	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
8:2 fluortelomeer sulfonzuur (8:2FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,060	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
10:2 fluortelomeer sulfonzuur (10:2 FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,060	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluoroctaansulfonamide (PFOSA) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,060	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
8:2 fluortelomeer fosfaat diester (8:2 diPAP) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,060	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluoroctaansulfonylamide(N-ethyl)acetaat (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,060	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
N-methylperfluoroctaansulfonamide acetaat (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,060	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
N-methylperfluoroctaansulfonamide (MeFOSA) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,060	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
PFAS-Handelingskader voor hergebruik	**B**		**B**		**B**		**B**		**B**	

<	Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.
-	De PFAS-toetsresultaten gelden alleen bij toepassing op landbodem boven de grondwaterstand en zijn niet in het BoToVa-eindoordeel meegenomen
A	Geen beperking voor PFAS
B	Beperking voor toepassing in grondwaterbeschermingsgebieden

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 BG M6		B1 BG M7		B1 BG M8		B1 BG M9		B1 BG M10	
Diepte	0-0,5		0-0,5		0-0,5		0-0,5		0-0,5	
	Gehalte		**Gehalte**		**Gehalte**		**Gehalte**		**Gehalte**	
Lutum (%)	25		25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10		10	
Som vertakte PFOS-isomeren (ug/kg Ds)	0,1		0,1		0,20		0,14		0,16	
som vertakte PFOA-isomeren (ug/kg Ds)	<0,07		<0,07		<0,069		<0,051		<0,054	
som lineair en vertakte PFOA (ug/kg Ds)	0,3	*B*	0,3	*B*	0,59	*B*	0,43	*B*	0,39	*B*
som lineair en vertakte PFOS (ug/kg Ds)	0,3	*B*	0,3	*B*	0,59	*B*	0,43	*B*	0,31	*B*
Perfluorbutaanzuur (PFBA) C4 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	0,098	*A*	0,072	*A*	0,078	*A*
Perfluorpentaanzuur (PFPeA) C5 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,069	*A*	<0,051	*A*	<0,054	*A*
Perfluorhexaanzuur (PFHxA) C6 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	0,098	*A*	0,072	*A*	0,078	*A*
Perfluorheptaanzuur (PFHpA) C7 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,069	*A*	<0,051	*A*	0,078	*A*
Perfluoroctaanzuur (PFOA) C8 (ug/kg Ds)	0,2		0,2		0,49		0,43		0,31	
Perfluornonaanzuur (PFNA) C9 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,069	*A*	<0,051	*A*	<0,054	*A*
Perfluordecaanzuur (PFDA) C10 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,069	*A*	<0,051	*A*	<0,054	*A*
Perfluorundecaanzuur (PFUnA) C11 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,069	*A*	<0,051	*A*	<0,054	*A*
Perfluordodecaanzuur (PFDoA) C12 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,069	*A*	<0,051	*A*	<0,054	*A*
Perfluortridecaanzuur (PFTrA) C13 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,069	*A*	<0,051	*A*	<0,054	*A*
Perfluortetradecaanzuur (PFTeA) C14 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,069	*A*	<0,051	*A*	<0,054	*A*
Perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA) C16 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,069	*A*	<0,051	*A*	<0,054	*A*
Perfluoroctadecaanzuur (PFODA) C18 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,069	*A*	<0,051	*A*	<0,054	*A*

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 BG M6		B1 BG M7		B1 BG M8		B1 BG M9		B1 BG M10	
Perfluorbutaansulfonaat (PFBS) C4 (ug/kg Ds)	<0,07	A	<0,07	A	<0,069	A	<0,051	A	<0,054	A
Perfluorpentaansulfonaat (PFPeS) C5 (ug/kg Ds)	<0,07	A	<0,07	A	<0,069	A	<0,051	A	<0,054	A
Perfluorhexaansulfonaat (PFHxS) C6 (ug/kg Ds)	<0,07	A	<0,07	A	<0,069	A	<0,051	A	<0,054	A
Perfluorheptaansulfonaat (PFHpS) C7 (ug/kg Ds)	<0,07	A	<0,07	A	<0,069	A	<0,051	A	<0,054	A
Perfluoroctaansulfonaat (PFOS) C8 (ug/kg Ds)	0,2		0,2		0,39		0,29		0,23	
Perfluordecaansulfonaat (PFDS) C10 (ug/kg Ds)	<0,07	A	<0,07	A	<0,069	A	<0,051	A	<0,054	A
4:2 fluortelomeer sulfonzuur (4:2FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	A	<0,07	A	<0,069	A	<0,051	A	<0,054	A
6:2 fluortelomeer sulfonzuur (6:2FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	A	<0,07	A	<0,069	A	<0,051	A	<0,054	A
8:2 fluortelomeer sulfonzuur (8:2FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	A	<0,07	A	<0,069	A	<0,051	A	<0,054	A
10:2 fluortelomeer sulfonzuur (10:2 FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	A	<0,07	A	<0,069	A	<0,051	A	<0,054	A
Perfluoroctaansulfonamide (PFOSA) (ug/kg Ds)	<0,07	A	<0,07	A	<0,069	A	<0,051	A	<0,054	A
8:2 fluortelomeer fosfaat diester (8:2 diPAP) (ug/kg Ds)	<0,07	A	<0,07	A	<0,069	A	<0,051	A	<0,054	A
Perfluoroctaansulfonylamide(N-ethyl)acetaat (ug/kg Ds)	<0,07	A	<0,07	A	0,098	A	<0,051	A	<0,054	A
N-methylperfluoroctaansulfonamide acetaat (ug/kg Ds)	<0,07	A	<0,07	A	<0,069	A	<0,051	A	<0,054	A
N-methylperfluoroctaansulfonamide (MeFOSA) (ug/kg Ds)	<0,07	A	<0,07	A	<0,069	A	<0,051	A	<0,054	A
PFAS-Handelingskader voor hergebruik	**B**		**B**		**B**		**B**		**B**	

<	Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.
-	De PFAS-toetsresultaten gelden alleen bij toepassing op landbodem boven de grondwaterstand en zijn niet in het BoToVa-eindoordeel meegenomen
A	Geen beperking voor PFAS
B	Beperking voor toepassing in grondwaterbeschermingsgebieden

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 BG M11		B1 BG M12		B1 BG M13		B1 BG M14		B1 BG M15	
Diepte	0-0,5		0-0,5		0-0,5		0,3-0,8		0-0,5	
	Gehalte		**Gehalte**		**Gehalte**		**Gehalte**		**Gehalte**	
Lutum (%)	25		25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10		10	
Som vertakte PFOS-isomeren (ug/kg Ds)	0,2		0,13		0,093		<0,07	*A*	0,1	
som vertakte PFOA-isomeren (ug/kg Ds)	<0,07		<0,045		<0,065		<0,07	*A*	<0,07	
som lineair en vertakte PFOA (ug/kg Ds)	0,4	*B*	0,38	*B*	0,47	*B*	0,2		0,4	*B*
som lineair en vertakte PFOS (ug/kg Ds)	0,5	*B*	0,38	*B*	0,56	*B*	<0,1		0,4	*B*
Perfluorbutaanzuur (PFBA) C4 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,045	*A*	<0,065	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluorpentaanzuur (PFPeA) C5 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,045	*A*	<0,065	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluorhexaanzuur (PFHxA) C6 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	0,13	*B1*	0,093	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluorheptaanzuur (PFHpA) C7 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,045	*A*	<0,065	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluoroctaanzuur (PFOA) C8 (ug/kg Ds)	0,3		0,32		0,47		0,1	*A*	0,3	
Perfluornonaanzuur (PFNA) C9 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,045	*A*	<0,065	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluordecaanzuur (PFDA) C10 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,045	*A*	<0,065	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluorundecaanzuur (PFUnA) C11 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,045	*A*	<0,065	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluordodecaanzuur (PFDoA) C12 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,045	*A*	<0,065	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluortridecaanzuur (PFTrA) C13 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,045	*A*	<0,065	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluortetradecaanzuur (PFTeA) C14 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,045	*A*	<0,065	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA) C16 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,045	*A*	<0,065	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluoroctadecaanzuur (PFODA) C18 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,045	*A*	<0,065	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluorbutaansulfonaat (PFBS) C4 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,045	*A*	<0,065	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluorpentaansulfonaat (PFPeS) C5 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,045	*A*	<0,065	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluorhexaansulfonaat (PFHxS) C6 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,045	*A*	<0,065	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluorheptaansulfonaat (PFHpS) C7 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,045	*A*	<0,065	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluoroctaansulfonaat (PFOS) C8 (ug/kg Ds)	0,3		0,25		0,47		<0,07	*A*	0,2	
Perfluordecaansulfonaat (PFDS) C10 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,045	*A*	<0,065	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 BG M11		B1 BG M12		B1 BG M13		B1 BG M14		B1 BG M15	
4:2 fluortelomeer sulfonzuur (4:2FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,045	*A*	<0,065	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
6:2 fluortelomeer sulfonzuur (6:2FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,045	*A*	<0,065	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
8:2 fluortelomeer sulfonzuur (8:2FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,045	*A*	<0,065	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
10:2 fluortelomeer sulfonzuur (10:2 FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,045	*A*	<0,065	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluoroctaansulfonamide (PFOSA) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,045	*A*	<0,065	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
8:2 fluortelomeer fosfaat diester (8:2 diPAP) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,045	*A*	<0,065	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluoroctaansulfonylamide(N-ethyl)acetaat (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,045	*A*	<0,065	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
N-methylperfluoroctaansulfonamide acetaat (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,045	*A*	<0,065	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
N-methylperfluoroctaansulfonamide (MeFOSA) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,045	*A*	<0,065	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*
PFAS-Handelingskader voor hergebruik	**B**		**B**		**B**		**A**		**B**	

<	Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.
-	De PFAS-toetsresultaten gelden alleen bij toepassing op landbodem boven de grondwaterstand en zijn niet in het BoToVa-eindoordeel meegenomen
A	Geen beperking voor PFAS
B	Beperking voor toepassing in grondwaterbeschermingsgebieden

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 BG M16		B1 BG M17		B1 BG M18		B1 BG M19		B1 BG M20	
Diepte	0-0,5		0-0,5		0-0,5		0-0,5		0-0,5	
	Gehalte		**Gehalte**		**Gehalte**		**Gehalte**		**Gehalte**	
Lutum (%)	25		25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10		10	
Som vertakte PFOS-isomeren (ug/kg Ds)	<0,07		0,1		0,1		0,095		0,1	
som vertakte PFOA-isomeren (ug/kg Ds)	<0,07		<0,07		<0,07		<0,067		<0,07	
som lineair en vertakte PFOA (ug/kg Ds)	0,3	*B*	0,3	*B*	0,4	*B*	0,38	*B*	0,3	*B*
som lineair en vertakte PFOS (ug/kg Ds)	0,3	*B*	0,5	*B*	0,4	*B*	0,29	*B*	0,3	*B*
Perfluorbutaanzuur (PFBA) C4 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,067	*A*	<0,07	*A*
Perfluorpentaanzuur (PFPeA) C5 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,067	*A*	<0,07	*A*
Perfluorhexaanzuur (PFHxA) C6 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,067	*A*	<0,07	*A*
Perfluorheptaanzuur (PFHpA) C7 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,067	*A*	<0,07	*A*
Perfluoroctaanzuur (PFOA) C8 (ug/kg Ds)	0,2		0,2		0,3		0,29		0,3	
Perfluornonaanzuur (PFNA) C9 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,067	*A*	<0,07	*A*
Perfluordecaanzuur (PFDA) C10 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,067	*A*	<0,07	*A*
Perfluorundecaanzuur (PFUnA) C11 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,067	*A*	<0,07	*A*
Perfluordodecaanzuur (PFDoA) C12 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,067	*A*	<0,07	*A*
Perfluortridecaanzuur (PFTrA) C13 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,067	*A*	<0,07	*A*
Perfluortetradecaanzuur (PFTeA) C14 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,067	*A*	<0,07	*A*
Perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA) C16 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,067	*A*	<0,07	*A*
Perfluoroctadecaanzuur (PFODA) C18 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,067	*A*	<0,07	*A*
Perfluorbutaansulfonaat (PFBS) C4 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,067	*A*	<0,07	*A*
Perfluorpentaansulfonaat (PFPeS) C5 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,067	*A*	<0,07	*A*
Perfluorhexaansulfonaat (PFHxS) C6 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,067	*A*	<0,07	*A*
Perfluorheptaansulfonaat (PFHpS) C7 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,067	*A*	<0,07	*A*
Perfluoroctaansulfonaat (PFOS) C8 (ug/kg Ds)	0,2		0,3		0,2		0,19		0,2	
Perfluordecaansulfonaat (PFDS) C10 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,067	*A*	<0,07	*A*
4:2 fluortelomeer sulfonzuur (4:2FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,067	*A*	<0,07	*A*
6:2 fluortelomeer sulfonzuur (6:2FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,067	*A*	<0,07	*A*

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 BG M16		B1 BG M17		B1 BG M18		B1 BG M19		B1 BG M20	
8:2 fluortelomeer sulfonzuur (8:2FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,067	*A*	<0,07	*A*
10:2 fluortelomeer sulfonzuur (10:2 FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,067	*A*	<0,07	*A*
Perfluoroctaansulfonamide (PFOSA) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,067	*A*	<0,07	*A*
8:2 fluortelomeer fosfaat diester (8:2 diPAP) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,067	*A*	<0,07	*A*
Perfluoroctaansulfonylamide(N-ethyl)acetaat (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,067	*A*	<0,07	*A*
N-methylperfluoroctaansulfonamide acetaat (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,067	*A*	<0,07	*A*
N-methylperfluoroctaansulfonamide (MeFOSA) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,07	*A*	<0,067	*A*	<0,07	*A*
PFAS-Handelingskader voor hergebruik	**B**		**B**		**B**		**B**		**B**	

<	Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.
-	De PFAS-toetsresultaten gelden alleen bij toepassing op landbodem boven de grondwaterstand en zijn niet in het BoToVa-eindoordeel meegenomen
A	Geen beperking voor PFAS
B	Beperking voor toepassing in grondwaterbeschermingsgebieden

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 BG M21		B1 BG M22	
Diepte	0-0,5		0-0,5	
	Gehalte		**Gehalte**	
Lutum (%)	25		25	
Organisch stof (%)	10		10	
Som vertakte PFOS-isomeren (ug/kg Ds)	0,18		<0,07	
som vertakte PFOA-isomeren (ug/kg Ds)	<0,063		<0,07	
som lineair en vertakte PFOA (ug/kg Ds)	0,27	*B*	0,2	*B*
som lineair en vertakte PFOS (ug/kg Ds)	0,45	*B*	0,3	*B*
Perfluorbutaanzuur (PFBA) C4 (ug/kg Ds)	<0,063	*A*	<0,07	*A*
Perfluorpentaanzuur (PFPeA) C5 (ug/kg Ds)	<0,063	*A*	<0,07	*A*
Perfluorhexaanzuur (PFHxA) C6 (ug/kg Ds)	<0,063	*A*	<0,07	*A*
Perfluorheptaanzuur (PFHpA) C7 (ug/kg Ds)	<0,063	*A*	<0,07	*A*
Perfluoroctaanzuur (PFOA) C8 (ug/kg Ds)	0,27		0,2	
Perfluornonaanzuur (PFNA) C9 (ug/kg Ds)	<0,063	*A*	<0,07	*A*
Perfluordecaanzuur (PFDA) C10 (ug/kg Ds)	<0,063	*A*	<0,07	*A*
Perfluorundecaanzuur (PFUnA) C11 (ug/kg Ds)	<0,063	*A*	<0,07	*A*
Perfluordodecaanzuur (PFDoA) C12 (ug/kg Ds)	<0,063	*A*	<0,07	*A*
Perfluortridecaanzuur (PFTrA) C13 (ug/kg Ds)	<0,063	*A*	<0,07	*A*
Perfluortetradecaanzuur (PFTeA) C14 (ug/kg Ds)	<0,063	*A*	<0,07	*A*
Perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA) C16 (ug/kg Ds)	<0,063	*A*	<0,07	*A*
Perfluoroctadecaanzuur (PFODA) C18 (ug/kg Ds)	<0,063	*A*	<0,07	*A*
Perfluorbutaansulfonaat (PFBS) C4 (ug/kg Ds)	<0,063	*A*	<0,07	*A*
Perfluorpentaansulfonaat (PFPeS) C5 (ug/kg Ds)	<0,063	*A*	<0,07	*A*
Perfluorhexaansulfonaat (PFHxS) C6 (ug/kg Ds)	<0,063	*A*	<0,07	*A*
Perfluorheptaansulfonaat (PFHpS) C7 (ug/kg Ds)	<0,063	*A*	<0,07	*A*
Perfluoroctaansulfonaat (PFOS) C8 (ug/kg Ds)	0,27		0,2	
Perfluordecaansulfonaat (PFDS) C10 (ug/kg Ds)	<0,063	*A*	<0,07	*A*
4:2 fluortelomeer sulfonzuur (4:2FTS) (ug/kg Ds)	<0,063	*A*	<0,07	*A*
6:2 fluortelomeer sulfonzuur (6:2FTS) (ug/kg Ds)	<0,063	*A*	<0,07	*A*
8:2 fluortelomeer sulfonzuur (8:2FTS) (ug/kg Ds)	<0,063	*A*	<0,07	*A*
10:2 fluortelomeer sulfonzuur (10:2 FTS) (ug/kg Ds)	<0,063	*A*	<0,07	*A*
Perfluoroctaansulfonamide (PFOSA) (ug/kg Ds)	<0,063	*A*	<0,07	*A*
8:2 fluortelomeer fosfaat diester (8:2 diPAP) (ug/kg Ds)	<0,063	*A*	<0,07	*A*
Perfluoroctaansulfonylamide(N-ethyl)acetaat (ug/kg Ds)	<0,063	*A*	<0,07	*A*
N-methylperfluoroctaansulfonamide acetaat (ug/kg Ds)	<0,063	*A*	<0,07	*A*
N-methylperfluoroctaansulfonamide (MeFOSA) (ug/kg Ds)	<0,063	*A*	<0,07	*A*
PFAS-Handelingskader voor hergebruik	**B**		**B**	

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

<	Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.
-	De PFAS-toetsresultaten gelden alleen bij toepassing op landbodem boven de grondwaterstand en zijn niet in het BoToVa-eindoordeel meegenomen
A	Geen beperking voor PFAS
B	Beperking voor toepassing in grondwaterbeschermingsgebieden

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

B6.7 Deelgebied B1 Kavelpaden C1 en C2 – STI toetsing grond

Monsteromschrijving	B1 kavelpad C1 M1		B1 kavelpad C1 M2		B1 kavelpad C1 M3		B1 kavelpad C1 M4	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0-0,5		0-0,5		0-0,1	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	<54		<54		<54		<50	
cadmium (Cd)	<0,21	-	<0,20	-	<0,22	-	<0,22	-
kobalt (Co)	<7,4	-	<7,4	-	<7,4	-	<6,9	-
koper (Cu)	20	-	25	-	18	-	23	-
kwik (Hg)	<0,049	-	0,076	-	<0,049	-	<0,049	-
lood (Pb)	<10	-	22	-	<11	-	<11	-
molybdeen (Mo)	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-
nikkel (Ni)	<8,2	-	<8,2	-	<8,2	-	<7,8	-
zink (Zn)	<31	-	<30	-	<32	-	<31	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
PAK (10 van VROM)	0,37	-	0,38	-	<0,35	-	<0,35	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
PCB (som 7)	<0,0094	-	<0,0074	-	<0,012	-	<0,013	-
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	135	-	<37	-	<61	-	<64	-
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**-**		**-**		**-**		**-**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 kavelpad C2 M1		B1 kavelpad C2 M2	
Diepte (m -mv)	0-0,4		0-0,3	
Lutum (%)	25		25	
Organisch stof (%)	10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN				
barium (Ba)	94		93	
cadmium (Cd)	<0,22	-	<0,23	-
kobalt (Co)	<6,1	-	<7,4	-
koper (Cu)	28	-	13	-
kwik (Hg)	<0,048	-	<0,050	-
lood (Pb)	73	+	22	-
molybdeen (Mo)	<1,1	-	<1,1	-
nikkel (Ni)	13	-	<8,2	-
zink (Zn)	274	+	72	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
PAK (10 van VROM)	4,7	+	2,6	+
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN				
PCB (som 7)	<0,015	-	<0,016	-
OVERIGE STOFFEN				
minerale olie (C10-C40)	938	+	1000	+
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Niet toepasbaar**		**Niet toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**+**		**+**

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

B6.8 Deelgebied B1 Kavelpaden C1 en C2 - Veiligheidsklassen conform CROW 400

Monsteromschrijving	B1 kavelpad C1 M1		B1 kavelpad C1 M2		B1 kavelpad C1 M3		B1 kavelpad C1 M4	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0-0,5		0-0,5		0-0,1	
Ventilatie	Slecht		Slecht		Slecht		Slecht	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	<54	Geen Klasse	<54	Geen Klasse	<54	Geen Klasse	<50	Geen Klasse
cadmium (Cd)	<0,21	Geen Klasse	<0,20	Geen Klasse	<0,22	Geen Klasse	<0,22	Geen Klasse
kobalt (Co)	<7,4	Geen Klasse	<7,4	Geen Klasse	<7,4	Geen Klasse	<6,9	Geen Klasse
koper (Cu)	20	Geen Klasse	25	Geen Klasse	18	Geen Klasse	23	Geen Klasse
kwik (Hg)	<0,049	Geen Klasse	0,076	Geen Klasse	<0,049	Geen Klasse	<0,049	Geen Klasse
lood (Pb)	<10	Geen Klasse	22	Geen Klasse	<11	Geen Klasse	<11	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse
nikkel (Ni)	<8,2	Geen Klasse	<8,2	Geen Klasse	<8,2	Geen Klasse	<7,8	Geen Klasse
zink (Zn)	<31	Geen Klasse	<30	Geen Klasse	<32	Geen Klasse	<31	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	135	Geen Klasse	<37	Geen Klasse	<61	Geen Klasse	<64	Geen Klasse
Niet in STI-lijst van de Wbb								
naftaleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fenantreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fluorantheen	0,05	Geen Klasse	0,06	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 kavelpad C1 M1		B1 kavelpad C1 M2		B1 kavelpad C1 M3		B1 kavelpad C1 M4	
chryseen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(a)antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(a)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(k)fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
indeno(1,2,3cd)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(ghi)peryleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
PCB-28	<0,0013	Geen Klasse	<0,0011	Geen Klasse	<0,0018	Geen Klasse	<0,0018	Geen Klasse
PCB-52	<0,0013	Geen Klasse	<0,0011	Geen Klasse	<0,0018	Geen Klasse	<0,0018	Geen Klasse
PCB-101	<0,0013	Geen Klasse	<0,0011	Geen Klasse	<0,0018	Geen Klasse	<0,0018	Geen Klasse
PCB-118	<0,0013	Geen Klasse	<0,0011	Geen Klasse	<0,0018	Geen Klasse	<0,0018	Geen Klasse
PCB-138	<0,0013	Geen Klasse	<0,0011	Geen Klasse	<0,0018	Geen Klasse	<0,0018	Geen Klasse
PCB-153	<0,0013	Geen Klasse	<0,0011	Geen Klasse	<0,0018	Geen Klasse	<0,0018	Geen Klasse
PCB-180	<0,0013	Geen Klasse	<0,0011	Geen Klasse	<0,0018	Geen Klasse	<0,0018	Geen Klasse
Conclusie		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B1 kavelpad C2 M1		B1 kavelpad C2 M2	
Diepte (m -mv)	0-0,4		0-0,3	
Ventilatie	Slecht		Slecht	
Lutum (%)	25		25	
Organisch stof (%)	10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN				
barium (Ba)	94	Geen Klasse	93	Geen Klasse
cadmium (Cd)	<0,22	Geen Klasse	<0,23	Geen Klasse
kobalt (Co)	<6,1	Geen Klasse	<7,4	Geen Klasse
koper (Cu)	28	Geen Klasse	13	Geen Klasse
kwik (Hg)	<0,048	Geen Klasse	<0,050	Geen Klasse
lood (Pb)	73	Geen Klasse	22	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse
nikkel (Ni)	13	Geen Klasse	<8,2	Geen Klasse
zink (Zn)	274	Geen Klasse	72	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN				
minerale olie (C10-C40)	938	Geen Klasse	1000	Geen Klasse
Niet in STI-lijst van de Wbb				
naftaleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fenantreen	0,39	Geen Klasse	0,21	Geen Klasse
antraceen	0,075	Geen Klasse	0,055	Geen Klasse
fluorantheen	1,1	Geen Klasse	0,62	Geen Klasse
chryseen	0,62	Geen Klasse	0,28	Geen Klasse
benzo(a)antraceen	0,58	Geen Klasse	0,35	Geen Klasse
benzo(a)pyreen	0,54	Geen Klasse	0,35	Geen Klasse
benzo(k)fluorantheen	0,33	Geen Klasse	0,2	Geen Klasse
indeno(1,2,3cd)pyreen	0,52	Geen Klasse	0,22	Geen Klasse
benzo(ghi)peryleen	0,48	Geen Klasse	0,27	Geen Klasse
PCB-28	<0,0022	Geen Klasse	<0,0023	Geen Klasse
PCB-52	<0,0022	Geen Klasse	<0,0023	Geen Klasse
PCB-101	<0,0022	Geen Klasse	<0,0023	Geen Klasse
PCB-118	<0,0022	Geen Klasse	<0,0023	Geen Klasse
PCB-138	<0,0022	Geen Klasse	<0,0023	Geen Klasse
PCB-153	<0,0022	Geen Klasse	<0,0023	Geen Klasse
PCB-180	<0,0022	Geen Klasse	<0,0023	Geen Klasse
Conclusie		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

B6.9 Deelgebied B2 – STI toetsing grond

Monsteromschrijving	B2 BG M1		B2 BG M2		B2 OG M1		B2 OG M2	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0-0,5		0,6-1		0,6-2,4	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	<48		<54		116		<54	
cadmium (Cd)	<0,20	-	<0,23	-	<0,14	-	<0,24	-
kobalt (Co)	<6,6	-	<7,3	-	17	+	<7,4	-
koper (Cu)	16	-	10	-	9,7	-	<7,2	-
kwik (Hg)	<0,048	-	<0,050	-	0,098	-	<0,050	-
lood (Pb)	19	-	<11	-	<8,4	-	<11	-
molybdeen (Mo)	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-
nikkel (Ni)	<7,5	-	<8,1	-	<6,4	-	<8,2	-
zink (Zn)	46	-	<32	-	<22	-	<33	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
PAK (10 van VROM)	<0,35	-	<0,35	-	<0,23	-	<0,35	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
PCB (som 7)	<0,0089	-	<0,017	-	<0,0032	-	<0,025	-
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	69	-	<84	-	40	-	<123	-
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**-**		**-**		**-**		**-**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	Depot B2 (46600)	
Diepte (m -mv)	0-0,7	
Lutum (%)	25	
Organisch stof (%)	10	
Eenheid	mg/kg Ds	
METALEN		
barium (Ba)	<43	
cadmium (Cd)	0,17	-
kobalt (Co)	20	+
koper (Cu)	9,1	-
kwik (Hg)	0,076	-
lood (Pb)	17	-
molybdeen (Mo)	<1,1	-
nikkel (Ni)	<7,0	-
zink (Zn)	40	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN		
PAK (10 van VROM)	0,33	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN		
PCB (som 7)	<0,0016	-
OVERIGE STOFFEN		
minerale olie (C10-C40)	127	-
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Altijd toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**-**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

B6.10 Deelgebied B2 - Veiligheidsklassen conform CROW 400

Monsteromschrijving	B2 BG M1		B2 BG M2		B2 OG M1		B2 OG M2	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0-0,5		0,6-1		0,6-2,4	
Ventilatie	Slecht		Slecht		Slecht		Slecht	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	<48	Geen Klasse	<54	Geen Klasse	116	Geen Klasse	<54	Geen Klasse
cadmium (Cd)	<0,20	Geen Klasse	<0,23	Geen Klasse	<0,14	Geen Klasse	<0,24	Geen Klasse
kobalt (Co)	<6,6	Geen Klasse	<7,3	Geen Klasse	17	Geen Klasse	<7,4	Geen Klasse
koper (Cu)	16	Geen Klasse	10	Geen Klasse	9,7	Geen Klasse	<7,2	Geen Klasse
kwik (Hg)	<0,048	Geen Klasse	<0,050	Geen Klasse	0,098	Geen Klasse	<0,050	Geen Klasse
lood (Pb)	19	Geen Klasse	<11	Geen Klasse	<8,4	Geen Klasse	<11	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse
nikkel (Ni)	<7,5	Geen Klasse	<8,1	Geen Klasse	<6,4	Geen Klasse	<8,2	Geen Klasse
zink (Zn)	46	Geen Klasse	<32	Geen Klasse	<22	Geen Klasse	<33	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	69	Geen Klasse	<84	Geen Klasse	40	Geen Klasse	<123	Geen Klasse
Niet in STI-lijst van de Wbb								
naftaleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,023	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fenantreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,023	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,023	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,023	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
chryseen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,023	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B2 BG M1		B2 BG M2		B2 OG M1		B2 OG M2	
benzo(a)antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,023	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(a)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,023	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(k)fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,023	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
indeno(1,2,3cd)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,023	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(ghi)peryleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,023	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
PCB-28	<0,0013	Geen Klasse	<0,0024	Geen Klasse	<0,00045	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-52	<0,0013	Geen Klasse	<0,0024	Geen Klasse	<0,00045	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-101	<0,0013	Geen Klasse	<0,0024	Geen Klasse	<0,00045	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-118	<0,0013	Geen Klasse	<0,0024	Geen Klasse	<0,00045	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-138	<0,0013	Geen Klasse	<0,0024	Geen Klasse	<0,00045	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-153	<0,0013	Geen Klasse	<0,0024	Geen Klasse	<0,00045	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-180	<0,0013	Geen Klasse	<0,0024	Geen Klasse	<0,00045	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
Conclusie		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	Depot B2 (46600)	
Diepte (m -mv)	0-0,7	
Ventilatie	Slecht	
Lutum (%)	25	
Organisch stof (%)	10	
Eenheid	mg/kg Ds	
METALEN		
barium (Ba)	<43	Geen Klasse
cadmium (Cd)	0,17	Geen Klasse
kobalt (Co)	20	Geen Klasse
koper (Cu)	9,1	Geen Klasse
kwik (Hg)	0,076	Geen Klasse
lood (Pb)	17	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	<1,1	Geen Klasse
nikkel (Ni)	<7,0	Geen Klasse
zink (Zn)	40	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN		
minerale olie (C10-C40)	127	Geen Klasse
Niet in STI-lijst van de Wbb		
naftaleen	<0,012	Geen Klasse
fenantreen	0,04	Geen Klasse
antraceen	<0,012	Geen Klasse
fluorantheen	0,08	Geen Klasse
chryseen	0,043	Geen Klasse
benzo(a)antraceen	0,037	Geen Klasse
benzo(a)pyreen	0,047	Geen Klasse
benzo(k)fluorantheen	<0,012	Geen Klasse
indeno(1,2,3cd)pyreen	0,027	Geen Klasse
benzo(ghi)peryleen	0,021	Geen Klasse
PCB-28	<0,00023	Geen Klasse
PCB-52	<0,00023	Geen Klasse
PCB-101	<0,00023	Geen Klasse
PCB-118	<0,00023	Geen Klasse
PCB-138	<0,00023	Geen Klasse
PCB-153	<0,00023	Geen Klasse
PCB-180	<0,00023	Geen Klasse
Conclusie		**Geen Klasse**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

B6.11 Deelgebied B2 - PFAS toetsing o.b.v. handelingskader voor hergebruik grond

Monsteromschrijving	B2 BG M1		B2 BG M2	
Diepte	0-0,5		0-0,5	
	Gehalte		**Gehalte**	
Lutum (%)	25		25	
Organisch stof (%)	10		10	
Som vertakte PFOS-isomeren (ug/kg Ds)	0,1		<0,07	*A*
som vertakte PFOA-isomeren (ug/kg Ds)	<0,07		<0,07	*A*
som lineair en vertakte PFOA (ug/kg Ds)	0,3	*B*	0,2	
som lineair en vertakte PFOS (ug/kg Ds)	0,4	*B*	0,2	
Perfluorbutaanzuur (PFBA) C4 (ug/kg Ds)	0,2	*B*	<0,07	*A*
Perfluorpentaanzuur (PFPeA) C5 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluorhexaanzuur (PFHxA) C6 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluorheptaanzuur (PFHpA) C7 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluoroctaanzuur (PFOA) C8 (ug/kg Ds)	0,2		0,1	*A*
Perfluornonaanzuur (PFNA) C9 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluordecaanzuur (PFDA) C10 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluorundecaanzuur (PFUnA) C11 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluordodecaanzuur (PFDoA) C12 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluortridecaanzuur (PFTrA) C13 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluortetradecaanzuur (PFTeA) C14 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA) C16 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluoroctadecaanzuur (PFODA) C18 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluorbutaansulfonaat (PFBS) C4 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluorpentaansulfonaat (PFPeS) C5 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluorhexaansulfonaat (PFHxS) C6 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluorheptaansulfonaat (PFHpS) C7 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluoroctaansulfonaat (PFOS) C8 (ug/kg Ds)	0,3		0,1	*A*
Perfluordecaansulfonaat (PFDS) C10 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
4:2 fluortelomeer sulfonzuur (4:2FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
6:2 fluortelomeer sulfonzuur (6:2FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
8:2 fluortelomeer sulfonzuur (8:2FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
10:2 fluortelomeer sulfonzuur (10:2 FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluoroctaansulfonamide (PFOSA) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
8:2 fluortelomeer fosfaat diester (8:2 diPAP) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluoroctaansulfonylamide(N-ethyl)acetaat (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
N-methylperfluoroctaansulfonamide acetaat (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
N-methylperfluoroctaansulfonamide (MeFOSA) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	B2 BG M1	B2 BG M2
PFAS-Handelingskader voor hergebruik	**B**	**A**

<	Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.
-	De PFAS-toetsresultaten gelden alleen bij toepassing op landbodem boven de grondwaterstand en zijn niet in het BoToVa-eindoordeel meegenomen
A	Geen beperking voor PFAS
B	Beperking voor toepassing in grondwaterbeschermingsgebieden

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

B6.12 Deelgebied C1 – STI toetsing grond

Monsteromschrijving	C1 BG M1		C1 OG M1	
Diepte (m -mv)	0-0,3		0,3-2	
Lutum (%)	25		25	
Organisch stof (%)	10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN				
barium (Ba)	151		<54	
cadmium (Cd)	<0,24	-	<0,24	-
kobalt (Co)	<7,2	-	<7,4	-
koper (Cu)	28	-	<7,2	-
kwik (Hg)	<0,050	-	<0,050	-
lood (Pb)	<11	-	<11	-
molybdeen (Mo)	<1,1	-	<1,1	-
nikkel (Ni)	17	-	<8,2	-
zink (Zn)	91	-	<33	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
PAK (10 van VROM)	1,3	-	<0,35	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN				
PCB (som 7)	<0,020	-	<0,025	-
OVERIGE STOFFEN				
minerale olie (C10-C40)	625	+	<123	-
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Niet toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**+**		**-**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

B6.13 Deelgebied C1 - Veiligheidsklassen conform CROW 400

Monsteromschrijving	C1 BG M1		C1 OG M1	
Diepte (m -mv)	0-0,3		0,3-2	
Ventilatie	Slecht		Slecht	
Lutum (%)	25		25	
Organisch stof (%)	10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN				
barium (Ba)	151	Geen Klasse	<54	Geen Klasse
cadmium (Cd)	<0,24	Geen Klasse	<0,24	Geen Klasse
kobalt (Co)	<7,2	Geen Klasse	<7,4	Geen Klasse
koper (Cu)	28	Geen Klasse	<7,2	Geen Klasse
kwik (Hg)	<0,050	Geen Klasse	<0,050	Geen Klasse
lood (Pb)	<11	Geen Klasse	<11	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse
nikkel (Ni)	17	Geen Klasse	<8,2	Geen Klasse
zink (Zn)	91	Geen Klasse	<33	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN				
minerale olie (C10-C40)	625	Geen Klasse	<123	Geen Klasse
Niet in STI-lijst van de Wbb				
naftaleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fenantreen	0,14	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
antraceen	0,055	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fluorantheen	0,27	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
chryseen	0,13	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(a)antraceen	0,16	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(a)pyreen	0,15	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(k)fluorantheen	0,086	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
indeno(1,2,3cd)pyreen	0,098	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(ghi)peryleen	0,13	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
PCB-28	<0,0029	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-52	<0,0029	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-101	<0,0029	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-118	<0,0029	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-138	<0,0029	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-153	<0,0029	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-180	<0,0029	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
Conclusie		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

B6.14 Deelgebied C1 - PFAS toetsing o.b.v. handelingskader voor hergebruik grond

Monsteromschrijving	C1 BG M1	
Diepte	0-0,3	
	Gehalte	
Lutum (%)	25	
Organisch stof (%)	10	
Som vertakte PFOS-isomeren (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
som vertakte PFOA-isomeren (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
som lineair en vertakte PFOA (ug/kg Ds)	<0,1	
som lineair en vertakte PFOS (ug/kg Ds)	<0,1	
Perfluorbutaanzuur (PFBA) C4 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluorpentaanzuur (PFPeA) C5 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluorhexaanzuur (PFHxA) C6 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluorheptaanzuur (PFHpA) C7 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluoroctaanzuur (PFOA) C8 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluornonaanzuur (PFNA) C9 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluordecaanzuur (PFDA) C10 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluorundecaanzuur (PFUnA) C11 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluordodecaanzuur (PFDoA) C12 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluortridecaanzuur (PFTrA) C13 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluortetradecaanzuur (PFTeA) C14 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA) C16 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluoroctadecaanzuur (PFODA) C18 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluorbutaansulfonaat (PFBS) C4 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluorpentaansulfonaat (PFPeS) C5 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluorhexaansulfonaat (PFHxS) C6 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluorheptaansulfonaat (PFHpS) C7 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluoroctaansulfonaat (PFOS) C8 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluordecaansulfonaat (PFDS) C10 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
4:2 fluortelomeer sulfonzuur (4:2FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
6:2 fluortelomeer sulfonzuur (6:2FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
8:2 fluortelomeer sulfonzuur (8:2FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
10:2 fluortelomeer sulfonzuur (10:2 FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluoroctaansulfonamide (PFOSA) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
8:2 fluortelomeer fosfaat diester (8:2 diPAP) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluoroctaansulfonylamide(N-ethyl)acetaat (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
N-methylperfluoroctaansulfonamide acetaat (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
N-methylperfluoroctaansulfonamide (MeFOSA) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	C1 BG M1
PFAS-Handelingskader voor hergebruik	**A**

<	Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.
-	De PFAS-toetsresultaten gelden alleen bij toepassing op landbodem boven de grondwaterstand en zijn niet in het BoToVa-eindoordeel meegenomen
A	Geen beperking voor PFAS

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

B6.15 Deelgebied C2 – STI toetsing grond

Monsteromschrijving	C2 BG M1		C2 OG M1	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0,5-1,5	
Lutum (%)	25		25	
Organisch stof (%)	10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN				
barium (Ba)	<51		<51	
cadmium (Cd)	<0,24	-	<0,24	-
kobalt (Co)	<7	-	<7	-
koper (Cu)	<7,1	-	<7,1	-
kwik (Hg)	<0,050	-	<0,050	-
lood (Pb)	<11	-	<11	-
molybdeen (Mo)	<1,1	-	<1,1	-
nikkel (Ni)	<7,8	-	<7,8	-
zink (Zn)	<32	-	<32	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
PAK (10 van VROM)	<0,35	-	<0,35	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN				
PCB (som 7)	<0,025	-	<0,025	-
OVERIGE STOFFEN				
minerale olie (C10-C40)	<123	-	<123	-
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**-**		**-**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

B6.16 Deelgebied C2 - Veiligheidsklassen conform CROW 400

Monsteromschrijving	C2 BG M1		C2 OG M1	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0,5-1,5	
Ventilatie	Slecht		Slecht	
Lutum (%)	25		25	
Organisch stof (%)	10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN				
barium (Ba)	<51	Geen Klasse	<51	Geen Klasse
cadmium (Cd)	<0,24	Geen Klasse	<0,24	Geen Klasse
kobalt (Co)	<7	Geen Klasse	<7	Geen Klasse
koper (Cu)	<7,1	Geen Klasse	<7,1	Geen Klasse
kwik (Hg)	<0,050	Geen Klasse	<0,050	Geen Klasse
lood (Pb)	<11	Geen Klasse	<11	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse
nikkel (Ni)	<7,8	Geen Klasse	<7,8	Geen Klasse
zink (Zn)	<32	Geen Klasse	<32	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN				
minerale olie (C10-C40)	<123	Geen Klasse	<123	Geen Klasse
Niet in STI-lijst van de Wbb				
naftaleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fenantreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
chryseen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(a)antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(a)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(k)fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
indeno(1,2,3cd)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(ghi)peryleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
PCB-28	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-52	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-101	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-118	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-138	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-153	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-180	<0,0035	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
Conclusie		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

B6.17 Deelgebied C2 - PFAS toetsing o.b.v. handelingskader voor hergebruik grond

Monsteromschrijving	C2 BG M1	
Diepte	0-0,5	
	Gehalte	
Lutum (%)	25	
Organisch stof (%)	10	
Som vertakte PFOS-isomeren (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
som vertakte PFOA-isomeren (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
som lineair en vertakte PFOA (ug/kg Ds)	<0,1	
som lineair en vertakte PFOS (ug/kg Ds)	<0,1	
Perfluorbutaanzuur (PFBA) C4 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluorpentaanzuur (PFPeA) C5 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluorhexaanzuur (PFHxA) C6 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluorheptaanzuur (PFHpA) C7 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluoroctaanzuur (PFOA) C8 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluornonaanzuur (PFNA) C9 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluordecaanzuur (PFDA) C10 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluorundecaanzuur (PFUnA) C11 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluordodecaanzuur (PFDoA) C12 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluortridecaanzuur (PFTrA) C13 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluortetradecaanzuur (PFTeA) C14 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA) C16 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluoroctadecaanzuur (PFODA) C18 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluorbutaansulfonaat (PFBS) C4 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluorpentaansulfonaat (PFPeS) C5 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluorhexaansulfonaat (PFHxS) C6 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluorheptaansulfonaat (PFHpS) C7 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluoroctaansulfonaat (PFOS) C8 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluordecaansulfonaat (PFDS) C10 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
4:2 fluortelomeer sulfonzuur (4:2FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
6:2 fluortelomeer sulfonzuur (6:2FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
8:2 fluortelomeer sulfonzuur (8:2FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
10:2 fluortelomeer sulfonzuur (10:2 FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluoroctaansulfonamide (PFOSA) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
8:2 fluortelomeer fosfaat diester (8:2 diPAP) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
Perfluoroctaansulfonylamide(N-ethyl)acetaat (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
N-methylperfluoroctaansulfonamide acetaat (ug/kg Ds)	<0,07	*A*
N-methylperfluoroctaansulfonamide (MeFOSA) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	C2 BG M1

PFAS-Handelingskader voor hergebruik	A

<	Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.
-	De PFAS-toetsresultaten gelden alleen bij toepassing op landbodem boven de grondwaterstand en zijn niet in het BoToVa-eindoordeel meegenomen
A	Geen beperking voor PFAS

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

B6.18 Deelgebied C3 – STI toetsing grond

Monsteromschrijving	C3 BG M1		C3 BG M2		C3 BG M3	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0-0,5		0-0,5	
Lutum (%)	25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN						
barium (Ba)	<46		<52		<46	
cadmium (Cd)	<0,22	-	<0,21	-	<0,21	-
kobalt (Co)	<6,3	-	<7,1	-	<6,3	-
koper (Cu)	<6,6	-	12	-	10	-
kwik (Hg)	<0,049	-	<0,049	-	<0,048	-
lood (Pb)	<10	-	<10	-	<10	-
molybdeen (Mo)	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-
nikkel (Ni)	<7,3	-	<8,0	-	<7,3	-
zink (Zn)	<30	-	<30	-	<29	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
PAK (10 van VROM)	<0,35	-	<0,35	-	<0,35	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN						
PCB (som 7)	<0,014	-	<0,0091	-	<0,010	-
OVERIGE STOFFEN						
minerale olie (C10-C40)	106	-	69	-	83	-
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**-**		**-**		**-**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	Steekbus 883	
Diepte (m -mv)	1,3-1,5	
Lutum (%)	25	
Organisch stof (%)	10	
Eenheid	mg/kg Ds	
AROMATISCHE VERBINDINGEN		
benzeen	<0,17	-
ethylbenzeen	<0,17	-
tolueen	<0,17	-
xylenen (som)	<0,33	-
16 aromatische oplosmiddelen (som, Bbk 1-1-2008)	<0,83	-(2)
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN		
PAK (10 van VROM)	<0,007	-(2)
OVERIGE ORGANISCHE VERBINDINGEN		
Minerale olie C5 - C8	<14 (91)	
OVERIGE STOFFEN		
minerale olie (C10-C40)	186	-
methyl-tert-butyl ether (MTBE)	<0,067	-
Niet in STI-lijst van de Wbb		
naftaleen	<0,007	
minerale olie C10-C12	<10 (91)	
minerale olie C12-C16	<17 (91)	
ortho-xyleen	<0,17	
meta- en para-xyleen	<0,17	
ethyl-tert-butylether (EtBE)	<0,17	
koolwaterstoffractie C6-C8	<7 (91)	
minerale olie C8-C10	<8,7 (91)	
Minerale olie C16-C21	<17 (91)	
Minerale olie C21-C30	<37 (91)	
Minerale olie C30-C35	124	
Minerale olie C35-C40	<20 (91)	
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Altijd toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**-**

<	Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.
2	Enkele parameters ontbreken in de som
91	De rapportagegrens is niet opgenomen of wijkt af van de rapportagegrens zoals opgenomen in bijlage GIV van de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

B6.19 Deelgebied C3 - Veiligheidsklassen conform CROW 400

Monsteromschrijving	C3 BG M1		C3 BG M2		C3 BG M3	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0-0,5		0-0,5	
Ventilatie	Slecht		Slecht		Slecht	
Lutum (%)	25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN						
barium (Ba)	<46	Geen Klasse	<52	Geen Klasse	<46	Geen Klasse
cadmium (Cd)	<0,22	Geen Klasse	<0,21	Geen Klasse	<0,21	Geen Klasse
kobalt (Co)	<6,3	Geen Klasse	<7,1	Geen Klasse	<6,3	Geen Klasse
koper (Cu)	<6,6	Geen Klasse	12	Geen Klasse	10	Geen Klasse
kwik (Hg)	<0,049	Geen Klasse	<0,049	Geen Klasse	<0,048	Geen Klasse
lood (Pb)	<10	Geen Klasse	<10	Geen Klasse	<10	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse
nikkel (Ni)	<7,3	Geen Klasse	<8,0	Geen Klasse	<7,3	Geen Klasse
zink (Zn)	<30	Geen Klasse	<30	Geen Klasse	<29	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN						
minerale olie (C10-C40)	106	Geen Klasse	69	Geen Klasse	83	Geen Klasse
Niet in STI-lijst van de Wbb						
naftaleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fenantreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
chryseen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(a)antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(a)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(k)fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
indeno(1,2,3cd)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(ghi)peryleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
PCB-28	<0,0021	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,0015	Geen Klasse
PCB-52	<0,0021	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,0015	Geen Klasse
PCB-101	<0,0021	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,0015	Geen Klasse
PCB-118	<0,0021	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,0015	Geen Klasse
PCB-138	<0,0021	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,0015	Geen Klasse
PCB-153	<0,0021	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,0015	Geen Klasse
PCB-180	<0,0021	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,0015	Geen Klasse
Conclusie		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	Steekbus 883	
Diepte (m -mv)	1,3-1,5	
Ventilatie	Slecht	
Lutum (%)	25	
Organisch stof (%)	10	
Eenheid	mg/kg Ds	
AROMATISCHE VERBINDINGEN		
benzeen	<0,17	Geen Klasse
ethylbenzeen	<0,17	Geen Klasse
tolueen	<0,17	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN		
minerale olie (C10-C40)	186	Geen Klasse
Niet in STI-lijst van de Wbb		
naftaleen	<0,007	Geen Klasse
Conclusie		**Geen Klasse**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

B6.20 Deelgebied C3 - PFAS toetsing o.b.v. handelingskader voor hergebruik grond

Monsteromschrijving	C3 BG M1		C3 BG M2	
Diepte	0-0,5		0-0,5	
	Gehalte		Gehalte	
Lutum (%)	25		25	
Organisch stof (%)	10		10	
Som vertakte PFOS-isomeren (ug/kg Ds)	<0,07		<0,07	
som vertakte PFOA-isomeren (ug/kg Ds)	<0,07		<0,07	
som lineair en vertakte PFOA (ug/kg Ds)	0,3	*B*	0,4	*B*
som lineair en vertakte PFOS (ug/kg Ds)	0,2	*B*	0,3	*B*
Perfluorbutaanzuur (PFBA) C4 (ug/kg Ds)	0,1	*A*	0,1	*A*
Perfluorpentaanzuur (PFPeA) C5 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluorhexaanzuur (PFHxA) C6 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluorheptaanzuur (PFHpA) C7 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluoroctaanzuur (PFOA) C8 (ug/kg Ds)	0,2		0,3	
Perfluornonaanzuur (PFNA) C9 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluordecaanzuur (PFDA) C10 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluorundecaanzuur (PFUnA) C11 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluordodecaanzuur (PFDoA) C12 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluortridecaanzuur (PFTrA) C13 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluortetradecaanzuur (PFTeA) C14 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA) C16 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluoroctadecaanzuur (PFODA) C18 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluorbutaansulfonaat (PFBS) C4 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluorpentaansulfonaat (PFPeS) C5 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluorhexaansulfonaat (PFHxS) C6 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluorheptaansulfonaat (PFHpS) C7 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluoroctaansulfonaat (PFOS) C8 (ug/kg Ds)	0,2		0,2	
Perfluordecaansulfonaat (PFDS) C10 (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
4:2 fluortelomeer sulfonzuur (4:2FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
6:2 fluortelomeer sulfonzuur (6:2FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
8:2 fluortelomeer sulfonzuur (8:2FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
10:2 fluortelomeer sulfonzuur (10:2 FTS) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluoroctaansulfonamide (PFOSA) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
8:2 fluortelomeer fosfaat diester (8:2 diPAP) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
Perfluoroctaansulfonylamide(N-ethyl)acetaat (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
N-methylperfluoroctaansulfonamide acetaat (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*
N-methylperfluoroctaansulfonamide (MeFOSA) (ug/kg Ds)	<0,07	*A*	<0,07	*A*

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	C3 BG M1	C3 BG M2
PFAS-Handelingskader voor hergebruik	**B**	**B**

<	Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.
-	De PFAS-toetsresultaten gelden alleen bij toepassing op landbodem boven de grondwaterstand en zijn niet in het BoToVa-eindoordeel meegenomen
A	Geen beperking voor PFAS
B	Beperking voor toepassing in grondwaterbeschermingsgebieden

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

B6.21 Dammen – STI toetsing grond

Monsteromschrijving	DAM 2210 + 2211 + 2212		DAM 2213 + 2214 + 2215		DAM 2216 + 2217 + 2218		DAM 2219 + 2220 + 2221	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0-0,5		0-0,5		0-0,5	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	130		107		106		115	
cadmium (Cd)	0,32	-	<0,22	-	0,31	-	0,37	-
kobalt (Co)	<5,6	-	<7,1	-	<6,6	-	<6,4	-
koper (Cu)	19	-	14	-	23	-	28	-
kwik (Hg)	0,072	-	<0,049	-	0,069	-	0,10	-
lood (Pb)	15	-	<10	-	16	-	23	-
molybdeen (Mo)	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-
nikkel (Ni)	<6,5	-	<7,9	-	<7,5	-	<7,3	-
zink (Zn)	57	-	<31	-	54	-	58	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
PAK (10 van VROM)	<0,35	-	<0,35	-	0,39	-	0,47	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
PCB (som 7)	<0,0066	-	<0,011	-	<0,0088	-	<0,0079	-
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	50	-	<56	-	79	-	<40	-
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**-**		**-**		**-**		**-**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	DAM 2222 + 2223 + 2224 BG		DAM 2222 + 2223 + 2224 OG		DAM 22251 + 22261 + 22271		DAM 2228 + 2229 + 2230	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0,6-1		0-0,5			
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	184		160		83		85	
cadmium (Cd)	0,41	-	0,32	-	<0,19	-	0,31	-
kobalt (Co)	<6,3	-	<6,9	-	<7,2	-	<7,4	-
koper (Cu)	34	-	32	-	11	-	23	-
kwik (Hg)	0,081	-	<0,048	-	0,11	-	0,084	-
lood (Pb)	28	-	39	-	15	-	28	-
molybdeen (Mo)	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-
nikkel (Ni)	<7,2	-	<7,7	-	<8,0	-	<8,2	-
zink (Zn)	76	-	88	-	<28	-	50	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
PAK (10 van VROM)	0,95	-	1,6	+	<0,35	-	0,37	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
PCB (som 7)	0,0095	-	0,0088	-	<0,0059	-	<0,0051	-
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	62	-	102	-	48	-	<26	-
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**-**		**-**		**-**		**-**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	DAM 2231 + 2232 + 2233 BG		DAM 2231 + 2232 + 2233 OG		DAM 2234 + 2235 + 2236		DAM 2237 + 2237 + 2239	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0,8-1,7		0-0,5		0-0,5	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	101		88		121		85	
cadmium (Cd)	<0,19	-	<0,16	-	0,54	-	0,42	-
kobalt (Co)	<7,4	-	<6,1	-	<6,2	-	<6,6	-
koper (Cu)	21	-	13	-	33	-	30	-
kwik (Hg)	0,074	-	0,091	-	0,14	-	0,12	-
lood (Pb)	26	-	22	-	31	-	24	-
molybdeen (Mo)	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-
nikkel (Ni)	12	-	<7,1	-	<7,2	-	<7,5	-
zink (Zn)	68	-	<25	-	77	-	67	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
PAK (10 van VROM)	0,59	-	0,73	-	0,55	-	0,37	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
PCB (som 7)	<0,0064	-	<0,0042	-	<0,0038	-	<0,0052	-
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	351	+	80	-	34	-	45	-
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Toepasbaar als klasse Industrie**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**+**		**-**		**-**		**-**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	DAM 2240 + 2241 + 2242		DAM 2243 + 2244 + 2245		DAM 2246 + 2247 + 2248		DAM 2249 + 2250 + 2251	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0-0,5		0-0,5		0-0,4	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	<54		<50		84		138	
cadmium (Cd)	<0,22	-	<0,21	-	<0,19	-	0,38	-
kobalt (Co)	<7,4	-	<6,9	-	11	-	<5,7	-
koper (Cu)	14	-	13	-	15	-	38	-
kwik (Hg)	<0,049	-	<0,049	-	0,089	-	0,15	+
lood (Pb)	15	-	<10	-	15	-	34	-
molybdeen (Mo)	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-
nikkel (Ni)	<8,2	-	<7,7	-	<7,2	-	<6,6	-
zink (Zn)	<31	-	146	+	43	-	75	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
PAK (10 van VROM)	<0,35	-	0,71	-	0,43	-	0,30	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
PCB (som 7)	<0,012	-	<0,010	-	<0,007	-	<0,0037	-
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	<58	-	<51	-	51	-	32	-
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**-**		**-**		**-**		**-**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	DAM 2252 + 2253 + 2254 BG		DAM 2252 + 2253 + 2254 OG		DAM 2255 + 2256 + 2257 BG		DAM 2255 + 2256 + 2257 OG	
Diepte (m -mv)	0-0,5		1,3-1,8		0-0,5		1-2	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	90		112		73		<54	
cadmium (Cd)	<0,21	-	<0,21	-	<0,20	-	<0,24	-
kobalt (Co)	<6,7	-	<7,4	-	<7	-	<7,4	-
koper (Cu)	13	-	12	-	25	-	<7,2	-
kwik (Hg)	<0,048	-	<0,049	-	0,082	-	<0,050	-
lood (Pb)	<10	-	<10	-	22	-	<11	-
molybdeen (Mo)	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-
nikkel (Ni)	<7,5	-	<8,2	-	<7,8	-	<8,2	-
zink (Zn)	42	-	<31	-	47	-	<33	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
PAK (10 van VROM)	0,67	-	<0,35	-	<0,35	-	<0,35	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
PCB (som 7)	<0,0098	-	<0,0094	-	<0,0086	-	<0,025	-
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	<49	-	<47	-	<43	-	<123	-
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**-**		**-**		**-**		**-**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	DAM 2258 + 2259 + 2260		DAM 2261 + 2262 + 2263		DAM 2264 + 2265 + 2266		DAM 2267 + 2268 + 2269	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0-0,5		0-0,5		0-0,5	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	89		93		96		<54	
cadmium (Cd)	<0,20	-	<0,21	-	0,26	-	<0,22	-
kobalt (Co)	<7,1	-	<7,1	-	<6,7	-	<7,4	-
koper (Cu)	23	-	18	-	24	-	15	-
kwik (Hg)	0,079	-	0,082	-	0,082	-	<0,050	-
lood (Pb)	17	-	21	-	17	-	<11	-
molybdeen (Mo)	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-
nikkel (Ni)	<7,9	-	<8,0	-	<7,5	-	<8,2	-
zink (Zn)	44	-	<30	-	51	-	<32	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
PAK (10 van VROM)	0,37	-	0,77	-	<0,34	-	<0,35	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
PCB (som 7)	<0,0077	-	<0,0089	-	<0,0048	-	<0,013	-
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	<38	-	67	-	42	-	<66	-
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**-**		**-**		**-**		**-**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

B6.22 Dammen - Veiligheidsklassen conform CROW 400

Monsteromschrijving	DAM 2210 + 2211 + 2212		DAM 2213 + 2214 + 2215		DAM 2216 + 2217 + 2218		DAM 2219 + 2220 + 2221	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0-0,5		0-0,5		0-0,5	
Ventilatie	Slecht		Slecht		Slecht		Slecht	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	130	Geen Klasse	107	Geen Klasse	106	Geen Klasse	115	Geen Klasse
cadmium (Cd)	0,32	Geen Klasse	<0,22	Geen Klasse	0,31	Geen Klasse	0,37	Geen Klasse
kobalt (Co)	<5,6	Geen Klasse	<7,1	Geen Klasse	<6,6	Geen Klasse	<6,4	Geen Klasse
koper (Cu)	19	Geen Klasse	14	Geen Klasse	23	Geen Klasse	28	Geen Klasse
kwik (Hg)	0,072	Geen Klasse	<0,049	Geen Klasse	0,069	Geen Klasse	0,10	Geen Klasse
lood (Pb)	15	Geen Klasse	<10	Geen Klasse	16	Geen Klasse	23	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse
nikkel (Ni)	<6,5	Geen Klasse	<7,9	Geen Klasse	<7,5	Geen Klasse	<7,3	Geen Klasse
zink (Zn)	57	Geen Klasse	<31	Geen Klasse	54	Geen Klasse	58	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	50	Geen Klasse	<56	Geen Klasse	79	Geen Klasse	<40	Geen Klasse
Niet in STI-lijst van de Wbb								
naftaleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fenantreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	0,072	Geen Klasse	0,097	Geen Klasse

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	DAM 2210 + 2211 + 2212		DAM 2213 + 2214 + 2215		DAM 2216 + 2217 + 2218		DAM 2219 + 2220 + 2221	
chryseen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	0,051	Geen Klasse
benzo(a)antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	0,059	Geen Klasse
benzo(a)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	0,055	Geen Klasse
benzo(k)fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
indeno(1,2,3cd)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(ghi)peryleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
PCB-28	<0,00095	Geen Klasse	<0,0016	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,0011	Geen Klasse
PCB-52	<0,00095	Geen Klasse	<0,0016	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,0011	Geen Klasse
PCB-101	<0,00095	Geen Klasse	<0,0016	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,0011	Geen Klasse
PCB-118	<0,00095	Geen Klasse	<0,0016	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,0011	Geen Klasse
PCB-138	<0,00095	Geen Klasse	<0,0016	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,0011	Geen Klasse
PCB-153	<0,00095	Geen Klasse	<0,0016	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,0011	Geen Klasse
PCB-180	<0,00095	Geen Klasse	<0,0016	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,0011	Geen Klasse
Conclusie		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	DAM 2222 + 2223 + 2224 BG		DAM 2222 + 2223 + 2224 OG		DAM 22251 + 22261 + 22271		DAM 2228 + 2229 + 2230	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0,6-1		0-0,5			
Ventilatie	Slecht		Slecht		Slecht		Slecht	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	184	Geen Klasse	160	Geen Klasse	83	Geen Klasse	85	Geen Klasse
cadmium (Cd)	0,41	Geen Klasse	0,32	Geen Klasse	<0,19	Geen Klasse	0,31	Geen Klasse
kobalt (Co)	<6,3	Geen Klasse	<6,9	Geen Klasse	<7,2	Geen Klasse	<7,4	Geen Klasse
koper (Cu)	34	Geen Klasse	32	Geen Klasse	11	Geen Klasse	23	Geen Klasse
kwik (Hg)	0,081	Geen Klasse	<0,048	Geen Klasse	0,11	Geen Klasse	0,084	Geen Klasse
lood (Pb)	28	Geen Klasse	39	Geen Klasse	15	Geen Klasse	28	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse
nikkel (Ni)	<7,2	Geen Klasse	<7,7	Geen Klasse	<8,0	Geen Klasse	<8,2	Geen Klasse
zink (Zn)	76	Geen Klasse	88	Geen Klasse	<28	Geen Klasse	50	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	62	Geen Klasse	102	Geen Klasse	48	Geen Klasse	<26	Geen Klasse
Niet in STI-lijst van de Wbb								
naftaleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fenantreen	0,099	Geen Klasse	0,18	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fluorantheen	0,21	Geen Klasse	0,37	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	0,053	Geen Klasse
chryseen	0,099	Geen Klasse	0,18	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	DAM 2222 + 2223 + 2224 BG		DAM 2222 + 2223 + 2224 OG		DAM 22251 + 22261 + 22271		DAM 2228 + 2229 + 2230	
benzo(a)antraceen	0,13	Geen Klasse	0,22	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(a)pyreen	0,11	Geen Klasse	0,18	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(k)fluorantheen	0,067	Geen Klasse	0,11	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
indeno(1,2,3cd)pyreen	0,086	Geen Klasse	0,12	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(ghi)peryleen	0,083	Geen Klasse	0,14	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
PCB-28	<0,0011	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse	<0,00084	Geen Klasse	<0,00073	Geen Klasse
PCB-52	<0,0011	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse	<0,00084	Geen Klasse	<0,00073	Geen Klasse
PCB-101	<0,0011	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse	<0,00084	Geen Klasse	<0,00073	Geen Klasse
PCB-118	<0,0011	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse	<0,00084	Geen Klasse	<0,00073	Geen Klasse
PCB-138	0,0019	Geen Klasse	0,0017	Geen Klasse	<0,00084	Geen Klasse	<0,00073	Geen Klasse
PCB-153	0,0021	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse	<0,00084	Geen Klasse	<0,00073	Geen Klasse
PCB-180	<0,0011	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse	<0,00084	Geen Klasse	<0,00073	Geen Klasse
Conclusie		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	DAM 2231 + 2232 + 2233 BG		DAM 2231 + 2232 + 2233 OG		DAM 2234 + 2235 + 2236		DAM 2237 + 2237 + 2239	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0,8-1,7		0-0,5		0-0,5	
Ventilatie	Slecht		Slecht		Slecht		Slecht	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	101	Geen Klasse	88	Geen Klasse	121	Geen Klasse	85	Geen Klasse
cadmium (Cd)	<0,19	Geen Klasse	<0,16	Geen Klasse	0,54	Geen Klasse	0,42	Geen Klasse
kobalt (Co)	<7,4	Geen Klasse	<6,1	Geen Klasse	<6,2	Geen Klasse	<6,6	Geen Klasse
koper (Cu)	21	Geen Klasse	13	Geen Klasse	33	Geen Klasse	30	Geen Klasse
kwik (Hg)	0,074	Geen Klasse	0,091	Geen Klasse	0,14	Geen Klasse	0,12	Geen Klasse
lood (Pb)	26	Geen Klasse	22	Geen Klasse	31	Geen Klasse	24	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse
nikkel (Ni)	12	Geen Klasse	<7,1	Geen Klasse	<7,2	Geen Klasse	<7,5	Geen Klasse
zink (Zn)	68	Geen Klasse	<25	Geen Klasse	77	Geen Klasse	67	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	351	Geen Klasse	80	Geen Klasse	34	Geen Klasse	45	Geen Klasse
Niet in STI-lijst van de Wbb								
naftaleen	<0,035	Geen Klasse	<0,030	Geen Klasse	<0,027	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fenantreen	<0,035	Geen Klasse	0,064	Geen Klasse	<0,027	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,030	Geen Klasse	<0,027	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fluorantheen	0,13	Geen Klasse	0,16	Geen Klasse	0,12	Geen Klasse	0,058	Geen Klasse
chryseen	0,088	Geen Klasse	0,094	Geen Klasse	0,086	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	DAM 2231 + 2232 + 2233 BG		DAM 2231 + 2232 + 2233 OG		DAM 2234 + 2235 + 2236		DAM 2237 + 2237 + 2239	
benzo(a)antraceen	0,066	Geen Klasse	0,080	Geen Klasse	0,056	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(a)pyreen	0,065	Geen Klasse	0,068	Geen Klasse	0,054	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(k)fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	0,057	Geen Klasse	<0,027	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
indeno(1,2,3cd)pyreen	<0,035	Geen Klasse	0,072	Geen Klasse	0,066	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(ghi)peryleen	0,063	Geen Klasse	0,069	Geen Klasse	0,057	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
PCB-28	<0,00091	Geen Klasse	<0,00060	Geen Klasse	<0,00055	Geen Klasse	<0,00074	Geen Klasse
PCB-52	<0,00091	Geen Klasse	<0,00060	Geen Klasse	<0,00055	Geen Klasse	<0,00074	Geen Klasse
PCB-101	<0,00091	Geen Klasse	<0,00060	Geen Klasse	<0,00055	Geen Klasse	<0,00074	Geen Klasse
PCB-118	<0,00091	Geen Klasse	<0,00060	Geen Klasse	<0,00055	Geen Klasse	<0,00074	Geen Klasse
PCB-138	<0,00091	Geen Klasse	<0,00060	Geen Klasse	<0,00055	Geen Klasse	<0,00074	Geen Klasse
PCB-153	<0,00091	Geen Klasse	<0,00060	Geen Klasse	<0,00055	Geen Klasse	<0,00074	Geen Klasse
PCB-180	<0,00091	Geen Klasse	<0,00060	Geen Klasse	<0,00055	Geen Klasse	<0,00074	Geen Klasse
Conclusie		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	DAM 2240 + 2241 + 2242		DAM 2243 + 2244 + 2245		DAM 2246 + 2247 + 2248		DAM 2249 + 2250 + 2251	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0-0,5		0-0,5		0-0,4	
Ventilatie	Slecht		Slecht		Slecht		Slecht	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	<54	Geen Klasse	<50	Geen Klasse	84	Geen Klasse	138	Geen Klasse
cadmium (Cd)	<0,22	Geen Klasse	<0,21	Geen Klasse	<0,19	Geen Klasse	0,38	Geen Klasse
kobalt (Co)	<7,4	Geen Klasse	<6,9	Geen Klasse	11	Geen Klasse	<5,7	Geen Klasse
koper (Cu)	14	Geen Klasse	13	Geen Klasse	15	Geen Klasse	38	Geen Klasse
kwik (Hg)	<0,049	Geen Klasse	<0,049	Geen Klasse	0,089	Geen Klasse	0,15	Geen Klasse
lood (Pb)	15	Geen Klasse	<10	Geen Klasse	15	Geen Klasse	34	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse
nikkel (Ni)	<8,2	Geen Klasse	<7,7	Geen Klasse	<7,2	Geen Klasse	<6,6	Geen Klasse
zink (Zn)	<31	Geen Klasse	146	Geen Klasse	43	Geen Klasse	75	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	<58	Geen Klasse	<51	Geen Klasse	51	Geen Klasse	32	Geen Klasse
Niet in STI-lijst van de Wbb								
naftaleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,027	Geen Klasse
fenantreen	<0,035	Geen Klasse	0,056	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,027	Geen Klasse
antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,027	Geen Klasse
fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	0,18	Geen Klasse	0,085	Geen Klasse	0,049	Geen Klasse
chryseen	<0,035	Geen Klasse	0,084	Geen Klasse	0,068	Geen Klasse	0,042	Geen Klasse

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	DAM 2240 + 2241 + 2242		DAM 2243 + 2244 + 2245		DAM 2246 + 2247 + 2248		DAM 2249 + 2250 + 2251	
benzo(a)antraceen	<0,035	Geen Klasse	0,083	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,027	Geen Klasse
benzo(a)pyreen	<0,035	Geen Klasse	0,071	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,027	Geen Klasse
benzo(k)fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	0,052	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,027	Geen Klasse
indeno(1,2,3cd)pyreen	<0,035	Geen Klasse	0,061	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,027	Geen Klasse
benzo(ghi)peryleen	<0,035	Geen Klasse	0,055	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,027	Geen Klasse
PCB-28	<0,0017	Geen Klasse	<0,0015	Geen Klasse	<0,001	Geen Klasse	<0,00053	Geen Klasse
PCB-52	<0,0017	Geen Klasse	<0,0015	Geen Klasse	<0,001	Geen Klasse	<0,00053	Geen Klasse
PCB-101	<0,0017	Geen Klasse	<0,0015	Geen Klasse	<0,001	Geen Klasse	<0,00053	Geen Klasse
PCB-118	<0,0017	Geen Klasse	<0,0015	Geen Klasse	<0,001	Geen Klasse	<0,00053	Geen Klasse
PCB-138	<0,0017	Geen Klasse	<0,0015	Geen Klasse	<0,001	Geen Klasse	<0,00053	Geen Klasse
PCB-153	<0,0017	Geen Klasse	<0,0015	Geen Klasse	<0,001	Geen Klasse	<0,00053	Geen Klasse
PCB-180	<0,0017	Geen Klasse	<0,0015	Geen Klasse	<0,001	Geen Klasse	<0,00053	Geen Klasse
Conclusie		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	DAM 2252 + 2253 + 2254 BG		DAM 2252 + 2253 + 2254 OG		DAM 2255 + 2256 + 2257 BG		DAM 2255 + 2256 + 2257 OG	
Diepte (m -mv)	0-0,5		1,3-1,8		0-0,5		1-2	
Ventilatie	Slecht		Slecht		Slecht		Slecht	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	90	Geen Klasse	112	Geen Klasse	73	Geen Klasse	<54	Geen Klasse
cadmium (Cd)	<0,21	Geen Klasse	<0,21	Geen Klasse	<0,20	Geen Klasse	<0,24	Geen Klasse
kobalt (Co)	<6,7	Geen Klasse	<7,4	Geen Klasse	<7	Geen Klasse	<7,4	Geen Klasse
koper (Cu)	13	Geen Klasse	12	Geen Klasse	25	Geen Klasse	<7,2	Geen Klasse
kwik (Hg)	<0,048	Geen Klasse	<0,049	Geen Klasse	0,082	Geen Klasse	<0,050	Geen Klasse
lood (Pb)	<10	Geen Klasse	<10	Geen Klasse	22	Geen Klasse	<11	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse
nikkel (Ni)	<7,5	Geen Klasse	<8,2	Geen Klasse	<7,8	Geen Klasse	<8,2	Geen Klasse
zink (Zn)	42	Geen Klasse	<31	Geen Klasse	47	Geen Klasse	<33	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	<49	Geen Klasse	<47	Geen Klasse	<43	Geen Klasse	<123	Geen Klasse
Niet in STI-lijst van de Wbb								
naftaleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fenantreen	0,066	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fluorantheen	0,12	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
chryseen	0,081	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	DAM 2252 + 2253 + 2254 BG		DAM 2252 + 2253 + 2254 OG		DAM 2255 + 2256 + 2257 BG		DAM 2255 + 2256 + 2257 OG	
benzo(a)antraceen	0,066	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(a)pyreen	0,062	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(k)fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
indeno(1,2,3cd)pyreen	0,096	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(ghi)peryleen	0,069	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
PCB-28	<0,0014	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-52	<0,0014	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-101	<0,0014	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-118	<0,0014	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-138	<0,0014	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-153	<0,0014	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-180	<0,0014	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
Conclusie		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	DAM 2258 + 2259 + 2260		DAM 2261 + 2262 + 2263		DAM 2264 + 2265 + 2266		DAM 2267 + 2268 + 2269	
Diepte (m -mv)	0-0,5		0-0,5		0-0,5		0-0,5	
Ventilatie	Slecht		Slecht		Slecht		Slecht	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	89	Geen Klasse	93	Geen Klasse	96	Geen Klasse	<54	Geen Klasse
cadmium (Cd)	<0,20	Geen Klasse	<0,21	Geen Klasse	0,26	Geen Klasse	<0,22	Geen Klasse
kobalt (Co)	<7,1	Geen Klasse	<7,1	Geen Klasse	<6,7	Geen Klasse	<7,4	Geen Klasse
koper (Cu)	23	Geen Klasse	18	Geen Klasse	24	Geen Klasse	15	Geen Klasse
kwik (Hg)	0,079	Geen Klasse	0,082	Geen Klasse	0,082	Geen Klasse	<0,050	Geen Klasse
lood (Pb)	17	Geen Klasse	21	Geen Klasse	17	Geen Klasse	<11	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse
nikkel (Ni)	<7,9	Geen Klasse	<8,0	Geen Klasse	<7,5	Geen Klasse	<8,2	Geen Klasse
zink (Zn)	44	Geen Klasse	<30	Geen Klasse	51	Geen Klasse	<32	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	<38	Geen Klasse	67	Geen Klasse	42	Geen Klasse	<66	Geen Klasse
Niet in STI-lijst van de Wbb								
naftaleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,034	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fenantreen	<0,035	Geen Klasse	0,1	Geen Klasse	<0,034	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,034	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fluorantheen	0,057	Geen Klasse	0,2	Geen Klasse	<0,034	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
chryseen	<0,035	Geen Klasse	0,099	Geen Klasse	<0,034	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	DAM 2258 + 2259 + 2260		DAM 2261 + 2262 + 2263		DAM 2264 + 2265 + 2266		DAM 2267 + 2268 + 2269	
benzo(a)antraceen	<0,035	Geen Klasse	0,072	Geen Klasse	<0,034	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(a)pyreen	<0,035	Geen Klasse	0,066	Geen Klasse	<0,034	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(k)fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,034	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
indeno(1,2,3cd)pyreen	<0,035	Geen Klasse	0,066	Geen Klasse	<0,034	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(ghi)peryleen	<0,035	Geen Klasse	0,059	Geen Klasse	<0,034	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
PCB-28	<0,0011	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,00069	Geen Klasse	<0,0019	Geen Klasse
PCB-52	<0,0011	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,00069	Geen Klasse	<0,0019	Geen Klasse
PCB-101	<0,0011	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,00069	Geen Klasse	<0,0019	Geen Klasse
PCB-118	<0,0011	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,00069	Geen Klasse	<0,0019	Geen Klasse
PCB-138	<0,0011	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,00069	Geen Klasse	<0,0019	Geen Klasse
PCB-153	<0,0011	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,00069	Geen Klasse	<0,0019	Geen Klasse
PCB-180	<0,0011	Geen Klasse	<0,0013	Geen Klasse	<0,00069	Geen Klasse	<0,0019	Geen Klasse
Conclusie		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

B6.23 Dempingen – STI toetsing grond

Monsteromschrijving	Demping nr. 1		Demping nr. 2		Demping nr. 4		Demping nr. 11	
Diepte (m -mv)	0,3-0,8		0,3-0,5		0,5-1		0,8-1,1	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	<54		<48		127		<54	
cadmium (Cd)	<0,22	-	<0,24	-	<0,20	-	<0,22	-
kobalt (Co)	<7,3	-	<6,7	-	<6,7	-	<7,4	-
koper (Cu)	<6,8	-	<7	-	<6,2	-	<6,7	-
kwik (Hg)	<0,050	-	<0,049	-	<0,048	-	<0,049	-
lood (Pb)	<11	-	<11	-	<10	-	<11	-
molybdeen (Mo)	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-
nikkel (Ni)	<8,1	-	<7,5	-	<7,5	-	<8,2	-
zink (Zn)	<32	-	<32	-	<29	-	<31	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
PAK (10 van VROM)	<0,35	-	<0,35	-	<0,35	-	<0,35	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
PCB (som 7)	<0,013	-	<0,025	-	<0,0084	-	<0,011	-
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	<66	-	<123	-	<42	-	<56	-
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**-**		**-**		**-**		**-**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	Demping nr. 13		Demping nr. 16-1		Demping nr. 16-2		Demping nr. 32	
Diepte (m -mv)	0,7-1		0,4-1,4		0,2-1,2		0,5-1	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	<52		<43		<49		111	
cadmium (Cd)	<0,23	-	<0,18	-	<0,19	-	<0,24	-
kobalt (Co)	<7,1	-	<6,1	-	<6,7	-	<6,3	-
koper (Cu)	<6,9	-	15	-	19	-	15	-
kwik (Hg)	<0,050	-	<0,046	-	<0,048	-	0,073	-
lood (Pb)	<11	-	16	-	16	-	<11	-
molybdeen (Mo)	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-	<1,1	-
nikkel (Ni)	<8,0	-	<7	-	<7,6	-	<7,3	-
zink (Zn)	<32	-	<26	-	<28	-	<31	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
PAK (10 van VROM)	<0,35	-	<0,35	-	<0,35	-	<0,35	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
PCB (som 7)	<0,016	-	<0,0055	-	<0,0068	-	<0,025	-
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	<79	-	54	-	65	-	<123	-
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**		**Altijd toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**-**		**-**		**-**		**-**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	Demping nr. 44	
Diepte (m -mv)	0,5-0,8	
Lutum (%)	25	
Organisch stof (%)	10	
Eenheid	mg/kg Ds	
METALEN		
barium (Ba)	107	
cadmium (Cd)	<0,22	-
kobalt (Co)	<7,1	-
koper (Cu)	<6,8	-
kwik (Hg)	<0,049	-
lood (Pb)	<11	-
molybdeen (Mo)	<1,1	-
nikkel (Ni)	<7,9	-
zink (Zn)	<31	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN		
PAK (10 van VROM)	<0,35	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN		
PCB (som 7)	<0,014	-
OVERIGE STOFFEN		
minerale olie (C10-C40)	<68	-
Conclusie Bbk indicatief (BoToVa)	**Altijd toepasbaar**	
Conclusie (BoToVa)		**-**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

B6.24 Dempingen - Veiligheidsklassen conform CROW 400

Monsteromschrijving	Demping nr. 1		Demping nr. 2		Demping nr. 4		Demping nr. 11	
Diepte (m -mv)	0,3-0,8		0,3-0,5		0,5-1		0,8-1,1	
Ventilatie	Slecht		Slecht		Slecht		Slecht	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	<54	Geen Klasse	<48	Geen Klasse	127	Geen Klasse	<54	Geen Klasse
cadmium (Cd)	<0,22	Geen Klasse	<0,24	Geen Klasse	<0,20	Geen Klasse	<0,22	Geen Klasse
kobalt (Co)	<7,3	Geen Klasse	<6,7	Geen Klasse	<6,7	Geen Klasse	<7,4	Geen Klasse
koper (Cu)	<6,8	Geen Klasse	<7	Geen Klasse	<6,2	Geen Klasse	<6,7	Geen Klasse
kwik (Hg)	<0,050	Geen Klasse	<0,049	Geen Klasse	<0,048	Geen Klasse	<0,049	Geen Klasse
lood (Pb)	<11	Geen Klasse	<11	Geen Klasse	<10	Geen Klasse	<11	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse
nikkel (Ni)	<8,1	Geen Klasse	<7,5	Geen Klasse	<7,5	Geen Klasse	<8,2	Geen Klasse
zink (Zn)	<32	Geen Klasse	<32	Geen Klasse	<29	Geen Klasse	<31	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	<66	Geen Klasse	<123	Geen Klasse	<42	Geen Klasse	<56	Geen Klasse
Niet in STI-lijst van de Wbb								
naftaleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fenantreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
chryseen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	Demping nr. 1		Demping nr. 2		Demping nr. 4		Demping nr. 11	
benzo(a)antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(a)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(k)fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
indeno(1,2,3cd)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(ghi)peryleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
PCB-28	<0,0019	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse	<0,0016	Geen Klasse
PCB-52	<0,0019	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse	<0,0016	Geen Klasse
PCB-101	<0,0019	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse	<0,0016	Geen Klasse
PCB-118	<0,0019	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse	<0,0016	Geen Klasse
PCB-138	<0,0019	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse	<0,0016	Geen Klasse
PCB-153	<0,0019	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse	<0,0016	Geen Klasse
PCB-180	<0,0019	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse	<0,0012	Geen Klasse	<0,0016	Geen Klasse
Conclusie		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	Demping nr. 13		Demping nr. 16-1		Demping nr. 16-2		Demping nr. 32	
Diepte (m -mv)	0,7-1		0,4-1,4		0,2-1,2		0,5-1	
Ventilatie	Slecht		Slecht		Slecht		Slecht	
Lutum (%)	25		25		25		25	
Organisch stof (%)	10		10		10		10	
Eenheid	mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds		mg/kg Ds	
METALEN								
barium (Ba)	<52	Geen Klasse	<43	Geen Klasse	<49	Geen Klasse	111	Geen Klasse
cadmium (Cd)	<0,23	Geen Klasse	<0,18	Geen Klasse	<0,19	Geen Klasse	<0,24	Geen Klasse
kobalt (Co)	<7,1	Geen Klasse	<6,1	Geen Klasse	<6,7	Geen Klasse	<6,3	Geen Klasse
koper (Cu)	<6,9	Geen Klasse	15	Geen Klasse	19	Geen Klasse	15	Geen Klasse
kwik (Hg)	<0,050	Geen Klasse	<0,046	Geen Klasse	<0,048	Geen Klasse	0,073	Geen Klasse
lood (Pb)	<11	Geen Klasse	16	Geen Klasse	16	Geen Klasse	<11	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse	<1,1	Geen Klasse
nikkel (Ni)	<8,0	Geen Klasse	<7	Geen Klasse	<7,6	Geen Klasse	<7,3	Geen Klasse
zink (Zn)	<32	Geen Klasse	<26	Geen Klasse	<28	Geen Klasse	<31	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	<79	Geen Klasse	54	Geen Klasse	65	Geen Klasse	<123	Geen Klasse
Niet in STI-lijst van de Wbb								
naftaleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fenantreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
chryseen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(a)antraceen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	Demping nr. 13		Demping nr. 16-1		Demping nr. 16-2		Demping nr. 32	
benzo(a)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(k)fluorantheen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
indeno(1,2,3cd)pyreen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
benzo(ghi)peryleen	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse	<0,035	Geen Klasse
PCB-28	<0,0023	Geen Klasse	<0,00079	Geen Klasse	<0,00097	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-52	<0,0023	Geen Klasse	<0,00079	Geen Klasse	<0,00097	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-101	<0,0023	Geen Klasse	<0,00079	Geen Klasse	<0,00097	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-118	<0,0023	Geen Klasse	<0,00079	Geen Klasse	<0,00097	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-138	<0,0023	Geen Klasse	<0,00079	Geen Klasse	<0,00097	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-153	<0,0023	Geen Klasse	<0,00079	Geen Klasse	<0,00097	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
PCB-180	<0,0023	Geen Klasse	<0,00079	Geen Klasse	<0,00097	Geen Klasse	<0,0035	Geen Klasse
Conclusie		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Monsteromschrijving	Demping nr. 44	
Diepte (m -mv)	0,5-0,8	
Ventilatie	Slecht	
Lutum (%)	25	
Organisch stof (%)	10	
Eenheid	mg/kg Ds	
METALEN		
barium (Ba)	107	Geen Klasse
cadmium (Cd)	<0,22	Geen Klasse
kobalt (Co)	<7,1	Geen Klasse
koper (Cu)	<6,8	Geen Klasse
kwik (Hg)	<0,049	Geen Klasse
lood (Pb)	<11	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	<1,1	Geen Klasse
nikkel (Ni)	<7,9	Geen Klasse
zink (Zn)	<31	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN		
minerale olie (C10-C40)	<68	Geen Klasse
Niet in STI-lijst van de Wbb		
naftaleen	<0,035	Geen Klasse
fenantreen	<0,035	Geen Klasse
antraceen	<0,035	Geen Klasse
fluorantheen	<0,035	Geen Klasse
chryseen	<0,035	Geen Klasse
benzo(a)antraceen	<0,035	Geen Klasse
benzo(a)pyreen	<0,035	Geen Klasse
benzo(k)fluorantheen	<0,035	Geen Klasse
indeno(1,2,3cd)pyreen	<0,035	Geen Klasse
benzo(ghi)peryleen	<0,035	Geen Klasse
PCB-28	<0,0019	Geen Klasse
PCB-52	<0,0019	Geen Klasse
PCB-101	<0,0019	Geen Klasse
PCB-118	<0,0019	Geen Klasse
PCB-138	<0,0019	Geen Klasse
PCB-153	<0,0019	Geen Klasse
PCB-180	<0,0019	Geen Klasse
Conclusie		**Geen Klasse**

< Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

B6.25 Grondwater – STI toetsing

Peilbuis	Pb 115		Pb 116		Pb 117		Pb 118	
Filterdiepte (m -mv)	1,7-2,7		1,7-2,7		1,6-2,6		1,5-2,5	
Eenheid	ug/l		ug/l		ug/l		ug/l	
METALEN								
barium (Ba)	160	+	240	+	170	+	160	+
cadmium (Cd)	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
kobalt (Co)	< 2	-	3	-	< 2	-	< 2	-
koper (Cu)	9,2	-	5,3	-	4,8	-	6,8	-
kwik (Hg)	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-
lood (Pb)	< 2	-	< 2	-	< 2	-	< 2	-
molybdeen (Mo)	< 2	-	< 2	-	< 2	-	< 2	-
nikkel (Ni)	5,8	-	11	-	6,7	-	5,3	-
zink (Zn)	< 10	-	13	-	< 10	-	< 10	-
AROMATISCHE VERBINDINGEN								
benzeen	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
ethylbenzeen	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
tolueen	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
xylenen (som)	< 0,21	-	< 0,21	-	< 0,21	-	< 0,21	-
styreen (vinylbenzeen)	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
16 aromatische oplosmiddelen (som, Bbk 1-1-2008)	<0,77	(2)(14)	<0,77	(2)(14)	<0,77	(2)(14)	<0,77	(2)(14)
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
naftaleen	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
vinylchloride	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
dichloormethaan	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
1,1-dichloorethaan	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
1,2-dichloorethaan	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
1,1-dichlooretheen	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
1,2-dichl.etheen (c+t)	< 0,14	-	< 0,14	-	< 0,14	-	< 0,14	-
dichloorpropanen (som)	0,42	-	0,42	-	0,42	-	0,42	-
trichloormethaan (chloroform)	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
1,1,1-trichloorethaan	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
1,1,2-trichloorethaan	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
trichlooretheen (tri)	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
tetrachloormethaan (tetra)	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Peilbuis	Pb 115		Pb 116		Pb 117		Pb 118	
Tetrachlooretheen (per)	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	< 50	-	< 50	-	< 50	-	< 50	-
tribroommethaan (bromoform)	< 0,2	(14)	< 0,2	(14)	< 0,2	(14)	< 0,2	(14)
Conclusie (BoToVa)		**+**		**+**		**+**		**+**

<	Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.
2	Enkele parameters ontbreken in de som
14	Streefwaarde ontbreekt

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Peilbuis	Pb 119		Pb 120		Pb 121		Pb 433	
Filterdiepte (m -mv)	1,5-2,5		1,5-2,5		1,5-2,5		1,5-2,5	
Eenheid	ug/l		ug/l		ug/l		ug/l	
METALEN								
barium (Ba)	70	+	190	+	120	+	210	+
cadmium (Cd)	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
kobalt (Co)	< 2	-	< 2	-	< 2	-	2,2	-
koper (Cu)	< 2	-	10	-	12	-	6,4	-
kwik (Hg)	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-
lood (Pb)	< 2	-	< 2	-	< 2	-	< 2	-
molybdeen (Mo)	< 2	-	< 2	-	< 2	-	< 2	-
nikkel (Ni)	< 3	-	< 3	-	3	-	12	-
zink (Zn)	< 10	-	< 10	-	< 10	-	15	-
AROMATISCHE VERBINDINGEN								
benzeen	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
ethylbenzeen	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
tolueen	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
xylenen (som)	< 0,21	-	< 0,21	-	< 0,21	-	< 0,21	-
styreen (vinylbenzeen)	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
16 aromatische oplosmiddelen (som, Bbk 1-1-2008)	<0,77	(2)(14)	<0,77	(2)(14)	<0,77	(2)(14)	<0,77	(2)(14)
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
naftaleen	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
vinylchloride	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
dichloormethaan	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
1,1-dichloorethaan	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
1,2-dichloorethaan	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
1,1-dichlooretheen	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
1,2-dichl.etheen (c+t)	< 0,14	-	< 0,14	-	< 0,14	-	< 0,14	-
dichloorpropanen (som)	0,42	-	0,42	-	0,42	-	0,42	-
trichloormethaan (chloroform)	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
1,1,1-trichloorethaan	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
1,1,2-trichloorethaan	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
trichlooretheen (tri)	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
tetrachloormethaan (tetra)	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
Tetrachlooretheen (per)	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Peilbuis	Pb 119		Pb 120		Pb 121		Pb 433	
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	< 50	-	< 50	-	< 50	-	< 50	-
tribroommethaan (bromoform)	< 0,2	(14)	< 0,2	(14)	< 0,2	(14)	< 0,2	(14)
Conclusie (BoToVa)		**+**		**+**		**+**		**+**

<	Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.
2	Enkele parameters ontbreken in de som
14	Streefwaarde ontbreekt

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Peilbuis	Pb 434		Pb 435		Pb 436		Pb 437	
Filterdiepte (m -mv)	1,5-2,5		1,5-2,5		1,5-2,5		1,5-2,5	
Eenheid	ug/l		ug/l		ug/l		ug/l	
METALEN								
barium (Ba)	110	+	110	+	150	+	230	+
cadmium (Cd)	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
kobalt (Co)	< 2	-	3,1	-	2,5	-	3,4	-
koper (Cu)	2,1	-	7,5	-	5,7	-	5,2	-
kwik (Hg)	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-
lood (Pb)	< 2	-	< 2	-	< 2	-	< 2	-
molybdeen (Mo)	3,2	-	< 2	-	< 2	-	< 2	-
nikkel (Ni)	< 3	-	20	+	11	-	14	-
zink (Zn)	29	-	< 10	-	< 10	-	21	-
AROMATISCHE VERBINDINGEN								
benzeen	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
ethylbenzeen	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
tolueen	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
xylenen (som)	< 0,21	-	< 0,21	-	< 0,21	-	< 0,21	-
styreen (vinylbenzeen)	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
16 aromatische oplosmiddelen (som, Bbk 1-1-2008)	<0,77	(2)(14)	<0,77	(2)(14)	<0,77	(2)(14)	<0,77	(2)(14)
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
naftaleen	< 0,02	-	0,82	+	< 0,02	-	< 0,02	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
vinylchloride	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
dichloormethaan	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
1,1-dichloorethaan	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
1,2-dichloorethaan	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
1,1-dichlooretheen	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
1,2-dichl.etheen (c+t)	< 0,14	-	< 0,14	-	< 0,14	-	< 0,14	-
dichloorpropanen (som)	0,42	-	0,42	-	0,42	-	0,42	-
trichloormethaan (chloroform)	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
1,1,1-trichloorethaan	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
1,1,2-trichloorethaan	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
trichlooretheen (tri)	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Peilbuis	Pb 434		Pb 435		Pb 436		Pb 437	
tetrachloormethaan (tetra)	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
Tetrachlooretheen (per)	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	< 50	-	< 50	-	< 50	-	< 50	-
tribroommethaan (bromoform)	< 0,2	(14)	< 0,2	(14)	< 0,2	(14)	< 0,2	(14)
Conclusie (BoToVa)		**+**		**+**		**+**		**+**

<	Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.
2	Enkele parameters ontbreken in de som
14	Streefwaarde ontbreekt

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Peilbuis	Pb 438		Pb 439		Pb 440		Pb 441	
Filterdiepte (m -mv)	1,7-2,7		1,7-2,7		1,9-2,9		1,9-2,9	
Eenheid	ug/l		ug/l		ug/l		ug/l	
METALEN								
barium (Ba)	110	+	140	+	120	+	230	+
cadmium (Cd)	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
kobalt (Co)	< 2	-	< 2	-	< 2	-	3,2	-
koper (Cu)	9,4	-	5,1	-	4,4	-	6,3	-
kwik (Hg)	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-
lood (Pb)	< 2	-	< 2	-	< 2	-	< 2	-
molybdeen (Mo)	< 2	-	< 2	-	< 2	-	< 2	-
nikkel (Ni)	11	-	11	-	5,5	-	15	-
zink (Zn)	< 10	-	12	-	< 10	-	< 10	-
AROMATISCHE VERBINDINGEN								
benzeen	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
ethylbenzeen	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
tolueen	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
xylenen (som)	< 0,21	-	< 0,21	-	< 0,21	-	< 0,21	-
styreen (vinylbenzeen)	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
16 aromatische oplosmiddelen (som, Bbk 1-1-2008)	<0,77	(2)(14)	<0,77	(2)(14)	<0,77	(2)(14)	<0,77	(2)(14)
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
naftaleen	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
vinylchloride	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
dichloormethaan	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
1,1-dichloorethaan	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
1,2-dichloorethaan	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
1,1-dichlooretheen	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
1,2-dichl.etheen (c+t)	< 0,14	-	< 0,14	-	< 0,14	-	< 0,14	-
dichloorpropanen (som)	0,42	-	0,42	-	0,42	-	0,42	-
trichloormethaan (chloroform)	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
1,1,1-trichloorethaan	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
1,1,2-trichloorethaan	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
trichlooretheen (tri)	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Peilbuis	Pb 438		Pb 439		Pb 440		Pb 441	
tetrachloormethaan (tetra)	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
Tetrachlooretheen (per)	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	< 50	-	< 50	-	< 50	-	< 50	-
tribroommethaan (bromoform)	0,23	(14)	< 0,2	(14)	< 0,2	(14)	< 0,2	(14)
Conclusie (BoToVa)		**+**		**+**		**+**		**+**

<	Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.
2	Enkele parameters ontbreken in de som
14	Streefwaarde ontbreekt

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Peilbuis	Pb 442		Pb 443		Pb 444		Pb 445	
Filterdiepte (m -mv)	2,0-3,0		2,0-3,0		1,7-2,7		1,7-2,7	
Eenheid	ug/l		ug/l		ug/l		ug/l	
METALEN								
barium (Ba)	170	+	100	+	200	+	100	+
cadmium (Cd)	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
kobalt (Co)	< 2	-	< 2	-	2,2	-	< 2	-
koper (Cu)	6,5	-	5,3	-	3,8	-	4,7	-
kwik (Hg)	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-
lood (Pb)	< 2	-	< 2	-	< 2	-	< 2	-
molybdeen (Mo)	< 2	-	< 2	-	< 2	-	< 2	-
nikkel (Ni)	< 3	-	< 3	-	8,4	-	9,8	-
zink (Zn)	< 10	-	< 10	-	< 10	-	< 10	-
AROMATISCHE VERBINDINGEN								
benzeen	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
ethylbenzeen	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
tolueen	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
xylenen (som)	< 0,21	-	< 0,21	-	< 0,21	-	< 0,21	-
styreen (vinylbenzeen)	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
16 aromatische oplosmiddelen (som, Bbk 1-1-2008)	<0,77	(2)(14)	<0,77	(2)(14)	<0,77	(2)(14)	<0,77	(2)(14)
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
naftaleen	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
vinylchloride	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
dichloormethaan	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
1,1-dichloorethaan	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
1,2-dichloorethaan	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
1,1-dichlooretheen	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
1,2-dichl.etheen (c+t)	< 0,14	-	< 0,14	-	< 0,14	-	< 0,14	-
dichloorpropanen (som)	0,42	-	0,42	-	0,42	-	0,42	-
trichloormethaan (chloroform)	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
1,1,1-trichloorethaan	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
1,1,2-trichloorethaan	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
trichlooretheen (tri)	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
tetrachloormethaan (tetra)	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Peilbuis	Pb 442		Pb 443		Pb 444		Pb 445	
Tetrachlooretheen (per)	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	< 50	-	< 50	-	< 50	-	< 50	-
tribroommethaan (bromoform)	< 0,2	(14)	< 0,2	(14)	< 0,2	(14)	< 0,2	(14)
Conclusie (BoToVa)		**+**		**+**		**+**		**+**

<	Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.
2	Enkele parameters ontbreken in de som
14	Streefwaarde ontbreekt

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Peilbuis	Pb 446		Pb 447		Pb 448		Pb 449	
Filterdiepte (m -mv)	1,8-2,8		1,7-2,7		1,9-2,9		2,0-3,0	
Eenheid	ug/l		ug/l		ug/l		ug/l	
METALEN								
barium (Ba)	46	-	120	+	290	+	200	+
cadmium (Cd)	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
kobalt (Co)	< 2	-	16	-	< 2	-	6,8	-
koper (Cu)	6,6	-	18	+	3,7	-	12	-
kwik (Hg)	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-
lood (Pb)	< 2	-	< 2	-	< 2	-	< 2	-
molybdeen (Mo)	< 2	-	< 2	-	< 2	-	< 2	-
nikkel (Ni)	< 3	-	49	++	8	-	26	+
zink (Zn)	< 10	-	14	-	< 10	-	< 10	-
AROMATISCHE VERBINDINGEN								
benzeen	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
ethylbenzeen	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
tolueen	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
xylenen (som)	< 0,21	-	< 0,21	-	< 0,21	-	< 0,21	-
styreen (vinylbenzeen)	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
16 aromatische oplosmiddelen (som, Bbk 1-1-2008)	<0,77	(2)(14)	<0,77	(2)(14)	<0,77	(2)(14)	<0,77	(2)(14)
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
naftaleen	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
vinylchloride	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
dichloormethaan	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
1,1-dichloorethaan	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
1,2-dichloorethaan	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
1,1-dichlooretheen	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
1,2-dichl.etheen (c+t)	< 0,14	-	< 0,14	-	< 0,14	-	< 0,14	-
dichloorpropanen (som)	0,42	-	0,42	-	0,42	-	0,42	-
trichloormethaan (chloroform)	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
1,1,1-trichloorethaan	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
1,1,2-trichloorethaan	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
trichlooretheen (tri)	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
tetrachloormethaan (tetra)	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Peilbuis	Pb 446		Pb 447		Pb 448		Pb 449	
Tetrachlooretheen (per)	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	< 50	-	< 50	-	< 50	-	< 50	-
tribroommethaan (bromoform)	< 0,2	(14)	< 0,2	(14)	0,26	(14)	< 0,2	(14)
Conclusie (BoToVa)		**-**		**+**		**+**		**+**

<	Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.
2	Enkele parameters ontbreken in de som
14	Streefwaarde ontbreekt

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Peilbuis	Pb 450		Pb 451		Pb 452		Pb 453	
Filterdiepte (m -mv)	2,0-3,0		1,7-2,7		1,9-2,9		2,0-3,0	
Eenheid	ug/l		ug/l		ug/l		ug/l	
METALEN								
barium (Ba)	40	-	69	+	150	+	< 20	-
cadmium (Cd)	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
kobalt (Co)	< 2	-	< 2	-	< 2	-	< 2	-
koper (Cu)	7,2	-	12	-	6,2	-	14	-
kwik (Hg)	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-
lood (Pb)	< 2	-	< 2	-	< 2	-	< 2	-
molybdeen (Mo)	< 2	-	< 2	-	< 2	-	< 2	-
nikkel (Ni)	< 3	-	< 3	-	5,8	-	< 3	-
zink (Zn)	< 10	-	< 10	-	10	-	< 10	-
AROMATISCHE VERBINDINGEN								
benzeen	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
ethylbenzeen	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
tolueen	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
xylenen (som)	< 0,21	-	< 0,21	-	< 0,21	-	< 0,21	-
styreen (vinylbenzeen)	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
16 aromatische oplosmiddelen (som, Bbk 1-1-2008)	<0,77	(2)(14)	<0,77	(2)(14)	<0,77	(2)(14)	<0,77	(2)(14)
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
naftaleen	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
vinylchloride	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
dichloormethaan	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
1,1-dichloorethaan	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
1,2-dichloorethaan	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
1,1-dichlooretheen	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
1,2-dichl.etheen (c+t)	< 0,14	-	< 0,14	-	< 0,14	-	< 0,14	-
dichloorpropanen (som)	0,42	-	0,42	-	0,42	-	0,42	-
trichloormethaan (chloroform)	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
1,1,1-trichloorethaan	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
1,1,2-trichloorethaan	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
trichlooretheen (tri)	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
tetrachloormethaan (tetra)	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Peilbuis	Pb 450		Pb 451		Pb 452		Pb 453	
Tetrachlooretheen (per)	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	< 50	-	< 50	-	< 50	-	< 50	-
tribroommethaan (bromoform)	< 0,2	(14)	< 0,2	(14)	< 0,2	(14)	< 0,2	(14)
Conclusie (BoToVa)		**-**		**+**		**+**		**-**

<	Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.
2	Enkele parameters ontbreken in de som
14	Streefwaarde ontbreekt

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Peilbuis	Pb 454		Pb 671		Pb 805		Pb 883	
Filterdiepte (m -mv)	2,0-3,0		2,0-3,0		2,5-3,5		2,0-3,0	
Eenheid	ug/l		ug/l		ug/l		ug/l	
METALEN								
barium (Ba)	140	+	250	+	130	+		
cadmium (Cd)	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-		
kobalt (Co)	3,4	-	3	-	< 2	-		
koper (Cu)	14	-	< 2	-	< 2	-		
kwik (Hg)	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-		
lood (Pb)	< 2	-	< 2	-	< 2	-		
molybdeen (Mo)	< 2	-	< 2	-	< 2	-		
nikkel (Ni)	14	-	8	-	< 3	-		
zink (Zn)	< 10	-	< 10	-	< 10	-		
AROMATISCHE VERBINDINGEN								
benzeen	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
ethylbenzeen	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
tolueen	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-
xylenen (som)	< 0,21	-	< 0,21	-	< 0,21	-	< 0,21	-
styreen (vinylbenzeen)	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-		
16 aromatische oplosmiddelen (som, Bbk 1-1-2008)	<0,77	(2)(14)	<0,77	(2)(14)	<0,77	(2)(14)	<0,63	(2)(14)
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
naftaleen	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
vinylchloride	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-		
dichloormethaan	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-		
1,1-dichloorethaan	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-		
1,2-dichloorethaan	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-		
1,1-dichlooretheen	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-		
1,2-dichl.etheen (c+t)	< 0,14	-	< 0,14	-	< 0,14	-		
dichloorpropanen (som)	0,42	-	0,42	-	0,42	-		
trichloormethaan (chloroform)	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-		
1,1,1-trichloorethaan	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-		
1,1,2-trichloorethaan	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-		
trichlooretheen (tri)	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-		
tetrachloormethaan (tetra)	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-		

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Peilbuis	Pb 454		Pb 671		Pb 805		Pb 883	
Tetrachlooretheen (per)	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-		
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	< 50	-	< 50	-	< 50	-		
tribroommethaan (bromoform)	< 0,2	(14)	< 0,2	(14)	< 0,2	(14)		
methyl-tert-butyl ether (MTBE)							< 0,3	(14)
Conclusie (BoToVa)		**+**		**+**		**+**		**-**

<	Alle weergegeven rapportagegrenzen betreft een gecorrigeerde rapportagegrens door vermenigvuldiging van de 0,7 factor conform de regeling bodemkwaliteit.
2	Enkele parameters ontbreken in de som
14	Streefwaarde ontbreekt

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

B6.26 Grondwater – Veiligheidsklasse conform CROW 400

Peilbuis	Pb 115		Pb 116		Pb 117		Pb 118	
Filterdiepte (m -mv)	1,7-2,7		1,7-2,7		1,6-2,6		1,5-2,5	
Eenheid	ug/l		ug/l		ug/l		ug/l	
METALEN								
barium (Ba)	160	Geen Klasse	240	Geen Klasse	170	Geen Klasse	160	Geen Klasse
cadmium (Cd)	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
kobalt (Co)	< 2	Geen Klasse	3	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse
koper (Cu)	9,2	Geen Klasse	5,3	Geen Klasse	4,8	Geen Klasse	6,8	Geen Klasse
kwik (Hg)	< 0,05	Geen Klasse	< 0,05	Geen Klasse	< 0,05	Geen Klasse	< 0,05	Geen Klasse
lood (Pb)	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse
nikkel (Ni)	5,8	Geen Klasse	11	Geen Klasse	6,7	Geen Klasse	5,3	Geen Klasse
zink (Zn)	< 10	Geen Klasse	13	Geen Klasse	< 10	Geen Klasse	< 10	Geen Klasse
AROMATISCHE VERBINDINGEN								
benzeen	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
ethylbenzeen	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
tolueen	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
styreen (vinylbenzeen)	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
naftaleen	< 0,02	Geen Klasse	< 0,02	Geen Klasse	< 0,02	Geen Klasse	< 0,02	Geen Klasse
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
vinylchloride	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Peilbuis	Pb 115		Pb 116		Pb 117		Pb 118	
dichloormethaan	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
1,1-dichloorethaan	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
1,2-dichloorethaan	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
1,1-dichlooretheen	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
trichloormethaan (chloroform)	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
1,1,1-trichloorethaan	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
1,1,2-trichloorethaan	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
trichlooretheen (tri)	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
tetrachloormethaan (tetra)	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
Tetrachlooretheen (per)	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	< 50	Geen Klasse	< 50	Geen Klasse	< 50	Geen Klasse	< 50	Geen Klasse
Conclusie (BoToVa)		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Peilbuis	Pb 119		Pb 120		Pb 121		Pb 433	
Filterdiepte (m -mv)	1,5-2,5		1,5-2,5		1,5-2,5		1,5-2,5	
Eenheid	ug/l		ug/l		ug/l		ug/l	
METALEN								
barium (Ba)	70	Geen Klasse	190	Geen Klasse	120	Geen Klasse	210	Geen Klasse
cadmium (Cd)	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
kobalt (Co)	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	2,2	Geen Klasse
koper (Cu)	< 2	Geen Klasse	10	Geen Klasse	12	Geen Klasse	6,4	Geen Klasse
kwik (Hg)	< 0,05	Geen Klasse	< 0,05	Geen Klasse	< 0,05	Geen Klasse	< 0,05	Geen Klasse
lood (Pb)	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse
nikkel (Ni)	< 3	Geen Klasse	< 3	Geen Klasse	3	Geen Klasse	12	Geen Klasse
zink (Zn)	< 10	Geen Klasse	< 10	Geen Klasse	< 10	Geen Klasse	15	Geen Klasse
AROMATISCHE VERBINDINGEN								
benzeen	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
ethylbenzeen	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
tolueen	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
styreen (vinylbenzeen)	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
naftaleen	< 0,02	Geen Klasse	< 0,02	Geen Klasse	< 0,02	Geen Klasse	< 0,02	Geen Klasse
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
vinylchloride	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
dichloormethaan	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Peilbuis	Pb 119		Pb 120		Pb 121		Pb 433	
1,1-dichloorethaan	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
1,2-dichloorethaan	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
1,1-dichlooretheen	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
trichloormethaan (chloroform)	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
1,1,1-trichloorethaan	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
1,1,2-trichloorethaan	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
trichlooretheen (tri)	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
tetrachloormethaan (tetra)	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
Tetrachlooretheen (per)	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	< 50	Geen Klasse	< 50	Geen Klasse	< 50	Geen Klasse	< 50	Geen Klasse
Conclusie (BoToVa)		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Peilbuis	Pb 434		Pb 435		Pb 436		Pb 437	
Filterdiepte (m -mv)	1,5-2,5		1,5-2,5		1,5-2,5		1,5-2,5	
Eenheid	ug/l		ug/l		ug/l		ug/l	
METALEN								
barium (Ba)	110	Geen Klasse	110	Geen Klasse	150	Geen Klasse	230	Geen Klasse
cadmium (Cd)	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
kobalt (Co)	< 2	Geen Klasse	3,1	Geen Klasse	2,5	Geen Klasse	3,4	Geen Klasse
koper (Cu)	2,1	Geen Klasse	7,5	Geen Klasse	5,7	Geen Klasse	5,2	Geen Klasse
kwik (Hg)	< 0,05	Geen Klasse	< 0,05	Geen Klasse	< 0,05	Geen Klasse	< 0,05	Geen Klasse
lood (Pb)	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	3,2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse
nikkel (Ni)	< 3	Geen Klasse	20	Geen Klasse	11	Geen Klasse	14	Geen Klasse
zink (Zn)	29	Geen Klasse	< 10	Geen Klasse	< 10	Geen Klasse	21	Geen Klasse
AROMATISCHE VERBINDINGEN								
benzeen	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
ethylbenzeen	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
tolueen	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
styreen (vinylbenzeen)	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
naftaleen	< 0,02	Geen Klasse	0,82	Geen Klasse	< 0,02	Geen Klasse	< 0,02	Geen Klasse
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
vinylchloride	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
dichloormethaan	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Peilbuis	Pb 434		Pb 435		Pb 436		Pb 437	
1,1-dichloorethaan	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
1,2-dichloorethaan	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
1,1-dichlooretheen	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
trichloormethaan (chloroform)	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
1,1,1-trichloorethaan	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
1,1,2-trichloorethaan	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
trichlooretheen (tri)	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
tetrachloormethaan (tetra)	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
Tetrachlooretheen (per)	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	< 50	Geen Klasse	< 50	Geen Klasse	< 50	Geen Klasse	< 50	Geen Klasse
Conclusie (BoToVa)		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Peilbuis	Pb 438		Pb 439		Pb 440		Pb 441	
Filterdiepte (m -mv)	1,7-2,7		1,7-2,7		1,9-2,9		1,9-2,9	
Eenheid	ug/l		ug/l		ug/l		ug/l	
METALEN								
barium (Ba)	110	Geen Klasse	140	Geen Klasse	120	Geen Klasse	230	Geen Klasse
cadmium (Cd)	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
kobalt (Co)	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	3,2	Geen Klasse
koper (Cu)	9,4	Geen Klasse	5,1	Geen Klasse	4,4	Geen Klasse	6,3	Geen Klasse
kwik (Hg)	< 0,05	Geen Klasse	< 0,05	Geen Klasse	< 0,05	Geen Klasse	< 0,05	Geen Klasse
lood (Pb)	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse
nikkel (Ni)	11	Geen Klasse	11	Geen Klasse	5,5	Geen Klasse	15	Geen Klasse
zink (Zn)	< 10	Geen Klasse	12	Geen Klasse	< 10	Geen Klasse	< 10	Geen Klasse
AROMATISCHE VERBINDINGEN								
benzeen	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
ethylbenzeen	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
tolueen	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
styreen (vinylbenzeen)	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
naftaleen	< 0,02	Geen Klasse	< 0,02	Geen Klasse	< 0,02	Geen Klasse	< 0,02	Geen Klasse
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
vinylchloride	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
dichloormethaan	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Peilbuis	Pb 438		Pb 439		Pb 440		Pb 441	
1,1-dichloorethaan	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
1,2-dichloorethaan	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
1,1-dichlooretheen	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
trichloormethaan (chloroform)	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
1,1,1-trichloorethaan	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
1,1,2-trichloorethaan	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
trichlooretheen (tri)	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
tetrachloormethaan (tetra)	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
Tetrachlooretheen (per)	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	< 50	Geen Klasse	< 50	Geen Klasse	< 50	Geen Klasse	< 50	Geen Klasse
Conclusie (BoToVa)		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Peilbuis	Pb 442		Pb 443		Pb 444		Pb 445	
Filterdiepte (m -mv)	2,0-3,0		2,0-3,0		1,7-2,7		1,7-2,7	
Eenheid	ug/l		ug/l		ug/l		ug/l	
METALEN								
barium (Ba)	170	Geen Klasse	100	Geen Klasse	200	Geen Klasse	100	Geen Klasse
cadmium (Cd)	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
kobalt (Co)	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	2,2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse
koper (Cu)	6,5	Geen Klasse	5,3	Geen Klasse	3,8	Geen Klasse	4,7	Geen Klasse
kwik (Hg)	< 0,05	Geen Klasse	< 0,05	Geen Klasse	< 0,05	Geen Klasse	< 0,05	Geen Klasse
lood (Pb)	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse
nikkel (Ni)	< 3	Geen Klasse	< 3	Geen Klasse	8,4	Geen Klasse	9,8	Geen Klasse
zink (Zn)	< 10	Geen Klasse	< 10	Geen Klasse	< 10	Geen Klasse	< 10	Geen Klasse
AROMATISCHE VERBINDINGEN								
benzeen	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
ethylbenzeen	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
tolueen	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
styreen (vinylbenzeen)	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
naftaleen	< 0,02	Geen Klasse	< 0,02	Geen Klasse	< 0,02	Geen Klasse	< 0,02	Geen Klasse
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
vinylchloride	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
dichloormethaan	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Peilbuis	Pb 442		Pb 443		Pb 444		Pb 445	
1,1-dichloorethaan	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
1,2-dichloorethaan	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
1,1-dichlooretheen	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
trichloormethaan (chloroform)	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
1,1,1-trichloorethaan	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
1,1,2-trichloorethaan	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
trichlooretheen (tri)	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
tetrachloormethaan (tetra)	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
Tetrachlooretheen (per)	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	< 50	Geen Klasse	< 50	Geen Klasse	< 50	Geen Klasse	< 50	Geen Klasse
Conclusie (BoToVa)		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Peilbuis	Pb 446		Pb 447		Pb 448		Pb 449	
Filterdiepte (m -mv)	1,8-2,8		1,7-2,7		1,9-2,9		2,0-3,0	
Eenheid	ug/l		ug/l		ug/l		ug/l	
METALEN								
barium (Ba)	46	Geen Klasse	120	Geen Klasse	290	Geen Klasse	200	Geen Klasse
cadmium (Cd)	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
kobalt (Co)	< 2	Geen Klasse	16	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	6,8	Geen Klasse
koper (Cu)	6,6	Geen Klasse	18	Geen Klasse	3,7	Geen Klasse	12	Geen Klasse
kwik (Hg)	< 0,05	Geen Klasse	< 0,05	Geen Klasse	< 0,05	Geen Klasse	< 0,05	Geen Klasse
lood (Pb)	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse
nikkel (Ni)	< 3	Geen Klasse	49	Geen Klasse	8	Geen Klasse	26	Geen Klasse
zink (Zn)	< 10	Geen Klasse	14	Geen Klasse	< 10	Geen Klasse	< 10	Geen Klasse
AROMATISCHE VERBINDINGEN								
benzeen	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
ethylbenzeen	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
tolueen	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
styreen (vinylbenzeen)	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
naftaleen	< 0,02	Geen Klasse	< 0,02	Geen Klasse	< 0,02	Geen Klasse	< 0,02	Geen Klasse
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
vinylchloride	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
dichloormethaan	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Peilbuis	Pb 446		Pb 447		Pb 448		Pb 449	
1,1-dichloorethaan	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
1,2-dichloorethaan	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
1,1-dichlooretheen	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
trichloormethaan (chloroform)	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
1,1,1-trichloorethaan	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
1,1,2-trichloorethaan	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
trichlooretheen (tri)	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
tetrachloormethaan (tetra)	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
Tetrachlooretheen (per)	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	< 50	Geen Klasse	< 50	Geen Klasse	< 50	Geen Klasse	< 50	Geen Klasse
Conclusie (BoToVa)		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Peilbuis	Pb 450		Pb 451		Pb 452		Pb 453	
Filterdiepte (m -mv)	2,0-3,0		1,7-2,7		1,9-2,9		2,0-3,0	
Eenheid	ug/l		ug/l		ug/l		ug/l	
METALEN								
barium (Ba)	40	Geen Klasse	69	Geen Klasse	150	Geen Klasse	< 20	Geen Klasse
cadmium (Cd)	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
kobalt (Co)	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse
koper (Cu)	7,2	Geen Klasse	12	Geen Klasse	6,2	Geen Klasse	14	Geen Klasse
kwik (Hg)	< 0,05	Geen Klasse	< 0,05	Geen Klasse	< 0,05	Geen Klasse	< 0,05	Geen Klasse
lood (Pb)	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse
molybdeen (Mo)	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse
nikkel (Ni)	< 3	Geen Klasse	< 3	Geen Klasse	5,8	Geen Klasse	< 3	Geen Klasse
zink (Zn)	< 10	Geen Klasse	< 10	Geen Klasse	10	Geen Klasse	< 10	Geen Klasse
AROMATISCHE VERBINDINGEN								
benzeen	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
ethylbenzeen	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
tolueen	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
styreen (vinylbenzeen)	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
naftaleen	< 0,02	Geen Klasse	< 0,02	Geen Klasse	< 0,02	Geen Klasse	< 0,02	Geen Klasse
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
vinylchloride	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
dichloormethaan	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Peilbuis	Pb 450		Pb 451		Pb 452		Pb 453	
1,1-dichloorethaan	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
1,2-dichloorethaan	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
1,1-dichlooretheen	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
trichloormethaan (chloroform)	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
1,1,1-trichloorethaan	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
1,1,2-trichloorethaan	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
trichlooretheen (tri)	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
tetrachloormethaan (tetra)	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
Tetrachlooretheen (per)	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	< 50	Geen Klasse	< 50	Geen Klasse	< 50	Geen Klasse	< 50	Geen Klasse
Conclusie (BoToVa)		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Peilbuis	Pb 454		Pb 671		Pb 805		Pb 883	
Filterdiepte (m -mv)	2,0-3,0		2,0-3,0		2,5-3,5		2,0-3,0	
Eenheid	ug/l		ug/l		ug/l		ug/l	
METALEN								
barium (Ba)	140	Geen Klasse	250	Geen Klasse	130	Geen Klasse		
cadmium (Cd)	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse		
kobalt (Co)	3,4	Geen Klasse	3	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse		
koper (Cu)	14	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse		
kwik (Hg)	< 0,05	Geen Klasse	< 0,05	Geen Klasse	< 0,05	Geen Klasse		
lood (Pb)	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse		
molybdeen (Mo)	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse	< 2	Geen Klasse		
nikkel (Ni)	14	Geen Klasse	8	Geen Klasse	< 3	Geen Klasse		
zink (Zn)	< 10	Geen Klasse	< 10	Geen Klasse	< 10	Geen Klasse		
AROMATISCHE VERBINDINGEN								
benzeen	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
ethylbenzeen	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
tolueen	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse
styreen (vinylbenzeen)	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse		
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
naftaleen	< 0,02	Geen Klasse	< 0,02	Geen Klasse	< 0,02	Geen Klasse	< 0,02	Geen Klasse
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN								
vinylchloride	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse		
dichloormethaan	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse		

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Peilbuis	Pb 454		Pb 671		Pb 805		Pb 883	
1,1-dichloorethaan	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse		
1,2-dichloorethaan	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse		
1,1-dichlooretheen	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse		
trichloormethaan (chloroform)	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse		
1,1,1-trichloorethaan	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse		
1,1,2-trichloorethaan	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse		
trichlooretheen (tri)	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse	< 0,2	Geen Klasse		
tetrachloormethaan (tetra)	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse		
Tetrachlooretheen (per)	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse	< 0,1	Geen Klasse		
OVERIGE STOFFEN								
minerale olie (C10-C40)	< 50	Geen Klasse	< 50	Geen Klasse	< 50	Geen Klasse		
Conclusie (BoToVa)		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**		**Geen Klasse**

Kenmerk R005-1278932DKI-V02-evm-NL

Bijlage 7 Analysecertificaten