



## Nazorgplan

Voormalig baggerdepot Trijehûs  
te Grou

Antea Group

Understanding today.  
Improving tomorrow.

projectnummer 0400454.100  
definitief revisie 02  
7 november 2025

# Nazorgplan

## Voormalig baggerdepot Trijehûs te Grou

projectnummer 0400454.100  
definitief revisie 02  
7 november 2025

### Opdrachtgever

Provincie Fryslân  
Postbus 20120  
8900 HM LEEUWARDEN

## Colofon

### Fotografie

Provincie Fryslân en Antea Group

datum	7 november 2025
-------	-----------------

beschrijving	definitief
--------------	------------

vrijgave	
----------	--

	J
--	---

	J
--	---



## Inhoudsopgave

<b>1.</b>	<b>Inleiding en leeswijzer</b>	<b>5</b>
1.1	Algemeen	5
1.2	Doelstelling	6
1.3	Revisiehistorie nazorg	6
1.4	Leeswijzer	7
<b>2.</b>	<b>Basisgegevens</b>	<b>8</b>
2.1	Vergunninghouders/eigenaren	8
2.2	Situatie en type depot	8
2.3	Bodemopbouw	10
2.4	Geohydrologie	12
2.5	Oppervlaktewater	12
2.6	Bodemkwaliteit	14
2.7	Juridische aspecten	15
2.8	Aanbrengen bovenafdichtingsconstructie	16
2.8.1	Algemeen	16
2.8.2	Werkzaamheden	16
2.8.3	Constructie	17
2.9	Situatie na afwerking	17
<b>3.</b>	<b>Locatiespecifieke voorzieningen en/of maatregelen</b>	<b>19</b>
3.1	Civieltechnische voorzieningen	19
3.2	Waterafvoer	19
3.3	Afdeklaag en hemelwateropvang/afvoer	20
3.4	Kwaliteit afdichtingsconstructie en hoeveelheden	22
3.5	Fall-back scenario	23
3.6	Overige voorzieningen	25
<b>4.</b>	<b>Monitoring en Controle</b>	<b>26</b>
4.1	Bemonstering en chemische analyses (waterkwaliteit)	26
4.1.1	Grondwater	26
4.1.2	Oppervlaktewater	30
4.1.3	Overige waterstromen	31
4.2	Metingen en visuele inspecties	32
4.2.1	Consolidatie	32
4.2.2	Dikte afdeklaag	33
4.2.3	Visuele inspecties	33
4.3	Toetsingscriterium en urgentieplan	34
4.3.1	Algemeen	34
4.3.2	Toetsingscriterium	34
4.3.3	Urgentieplan	36
<b>5.</b>	<b>Onderhoud</b>	<b>37</b>
5.1	Civieltechnische voorzieningen	37
5.2	Drainagesystemen	37
5.3	Terreinonderhoud	37
5.4	Overig onderhoud	38
<b>6.</b>	<b>Periodieke vervangingen en amoveringen</b>	<b>39</b>
6.1	Civieltechnische voorzieningen	39
6.2	Drainagesystemen	39
6.3	Peilbuizen	39
6.4	Overige objecten	39

6.5	Amoveringen	40
<b>7.</b>	<b>Risico-evaluatie</b>	<b>41</b>
<b>8.</b>	<b>Organisatie</b>	<b>42</b>
8.1	Organisatie	42
8.2	Rapportage/evaluatie	42
8.3	Communicatie	42
<b>9.</b>	<b>Kosten</b>	<b>44</b>
9.1	Doelvermogen	44
9.2	Algemeen	44
9.3	Afdeklaag	45
9.4	Grondwatermonitoringssysteem	46
9.5	Toeslagen	47
<b>10.</b>	<b>Nazorgdossier</b>	<b>48</b>

#### **Bijlage 1 Overzicht geraadpleegde literatuur**

#### **Bijlage 2 Kadastrale gegevens**

#### **Bijlage 3 Rapportage RINAS - berekening doelvermogen**

#### **Bijlage 4 Levensduur HDPE/PE**

#### **Bijlage 5 Urgentieplan**

#### **Bijlage 6 Tekeningen**

# 1. Inleiding en leeswijzer

## 1.1 Algemeen

Het voormalig baggerdepot Trijehûs was de provinciale stortplaats voor de verwerking van saneringsbaggerspecie uit de Friese vaarwegen. Het depot ligt op een eiland ten noorden van Grou tussen het natuurgebied De Alde Feanen en het Prinses Margrietkanaal. Op het eiland stond aan de westzijde het restaurant Trije Hûs (afgebrand in 2017).



Figuur 1.1: Luchtfoto locatie met op de voorgrond restaurant Trije Hûs – baggerdepot ‘in bedrijf’



Figuur 1.2: Luchtfoto afgewerkt baggerdepot d.d. juni 2016



Figuur 1.3: Luchtfoto situatie 2020



Figuur 1.4: Luchtfoto situatie 2024

Het depot is aangelegd tussen 2004 en 2006. De exploitatie is in december 2005 gestart en in 2011 beëindigd. Het depot is geëxploiteerd door de Provincie Fryslân.

Na afdekking en de sluitingsverklaring zal de nazorgfase van het depot ingaan.

In de periode augustus 2015 t/m juni 2016 is de bovenafdichtingsconstructie aangebracht op het voormalig baggerdepot. Hierbij wordt opgemerkt dat de bovenafdichtingsconstructie geen vloeistofdichte constructie betreft, maar een afdichtingsconstructie gebaseerd op de beheersvariant<sup>1</sup> om de afvoer van infiltrerende neerslag te optimaliseren.

<sup>1</sup> Afwegingskader en advies bovenafdichtingsconstructie en inrichting baggerdepot Trijehûs nabij Grou, Oranjewoud, thans Antea Group, projectnr. 248697, rev. 02 van 6 november 2013



Het baggerdepot Trijehûs is, zoals genoemd, volgens de beheersvariant afgewerkt waarbij de volgende voorzieningen zijn getroffen:

- Waterdrainagemat met drainagestelsel, waarbij de drainagemat tevens de functie van signaleringslaag heeft. Er zijn duurzame materialen toegepast met een verwachte levensduur van minimaal 100 jaar.
- Leeflaag ter dikte van 1,0 m (schone grond conform het Besluit bodemkwaliteit).
- Veiligheidshalve aangevuld met een geohydrologische beheersmaatregel, bestaande uit een ringsloot met mogelijkheid om in de toekomst een peilverlaging in te stellen. De daadwerkelijke noodzaak voor het starten van een actieve bemaling wordt dan bepaald op het moment dat de monitoringresultaten daar aanleiding toe geven.

De beheersvariant is goedgekeurd door het bevoegd gezag:

- Omgevingsvergunning, FUMO, zaaknr. 2014-FUMO-0003092, 25 april 2015.

In opdracht van de Provincie Fryslân is door Antea Group het onderhavige nazorgplan opgesteld en is het bijbehorende doelvermogen berekend.

## 1.2 Doelstelling

Op 1 april 1998 zijn de nazorgbepalingen voor stortplaatsen van de Wet milieubeheer (Wm) in werking getreden. Deze nazorgbepalingen van de Wet milieubeheer stonden voorheen beter bekend als de Leemtewet bodembescherming.

Op grond van deze bepalingen zijn provincies organisatorisch en financieel verantwoordelijk voor de nazorg van die stortplaatsen waar, op of na 1 september 1996, nog 'droog' afval en/of baggerspecie is gestort.

Het doel van het nazorgplan is het vastleggen en plannen van alle activiteiten die gedurende de nazorgperiode op en rond het baggerdepot dienen te worden uitgevoerd om een stabiele en veilige situatie voor wat betreft controle en (mogelijke) emissies vanuit het depot naar de omgeving te voorkomen.

Het nazorgplan is een zelfstandig leesbaar document, dat inzicht geeft in de voorgeschiedenis, omgeving en aanwezige voorzieningen op en rondom het depot.

Verder wordt inzicht verschaft in de bij de exploitatie en nazorg betrokken partijen en in de situatie met betrekking tot vergunningen en eventuele (gebruiks)beperkingen die op de locatie van toepassing zijn.

Het nazorgplan is opgesteld conform de werkwijze van de vigerende IPO-checklist<sup>2</sup> die in 2022 is vastgesteld (in dit rapport in het vervolg 'Checklist' genoemd) met versie RINAS 4.2.

## 1.3 Revisiehistorie nazorg

In tabel 1.1 is een samenvatting gegeven van de rapportagestappen nazorg.

**Tabel 1.1: Revisiehistorie nazorg**

Datum	Rapport/notitie/addendum
06-09-2016	Nazorgplan Voormalig baggerdepot Trijehûs te Grou, Antea Group, revisie 0A
25-07-2017	Second opinion nazorgplan voormalig baggerdepot Trijehûs te Grou, ReneBoerboom Advies, referentie P1739/N01
02-11-2017	Eindinspectie baggerspeciedepot Trijehûs te Grou, ReneBoerboom Advies, referentie P1739/N02
28-12-2017	Second opinion nazorgplan voormalig baggerdepot Trijehûs te Grou, ReneBoerboom Advies, referentie P1739/N01 met Reactie Antea Group – d.d. 28-12-2017
30-01-2018	ReneBoerboom Advies, Tabel N01 met actiepunten op basis van reactie Antea Group 28-12-2017
19-03-2021	Nazorgplan Voormalig baggerdepot Trijehûs te Grou, Antea Group, revisie 0B (besproken met provincie Fryslân en FUMO op 4 mei 2021)
26-05-2021	Nazorgplan Voormalig baggerdepot Trijehûs te Grou, Antea Group, revisie 0C (besproken met provincie Fryslân en FUMO op 2 juni 2021)
02-06-2021	Nazorgplan Voormalig baggerdepot Trijehûs te Grou, Antea Group, revisie 00 – definitief
01-08-2024	Addendum Nazorgplan Voormalig baggerdepot Trijehûs te Grou, Antea Group, revisie 0A
19-11-2024	Nazorgplan Voormalig baggerdepot Trijehûs te Grou, Antea Group, revisie 00 – definitief

<sup>2</sup> Rapport 'IPO Checklist nazorgplannen baggerdepots', RoyalHaskoningDHV, referentie: BI202-RHD-ZZ-XX-RP-Z-0001 van 31 oktober 2022

Datum	Rapport/notitie/addendum
16-04-2025	Nazorgplan Voormalig baggerdepot Trijehûs te Grou, Antea Group, revisie 01 – definitief <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> In onderhavige revisie 02 is de ingangsdatum van de nazorg aangepast van 1 september 2025 naar 1 januari 2026

## 1.4 Leeswijzer

In het nazorgplan is de uniforme hoofdstukindeling van de Checklist aangehouden:

1. Inleiding
2. Basisgegevens
3. Locatiespecifieke voorzieningen en/of maatregelen
4. Monitoring en Controle
5. Onderhoud
6. Periodieke vervangingen en amoveringen
7. Risico-evaluatie
8. Organisatie
9. Kosten
10. Nazorgdossier

## 2. Basisgegevens

### 2.1 Vergunninghouders/eigenaren

De vergunninghouder en eigenaar van voormalig baggerdepot Trijehûs is de Provincie Fryslân.

#### Adres

Provincie Fryslân  
Postbus 20120  
8900 HM LEEUWARDEN

Contactpersonen namens de Provincie Fryslân zijn [redacted] en [redacted]  
Tel.: 058-292 [redacted] / 058-292 [redacted]  
Email: [redacted]@fryslan.frl / [redacted]@fryslan.frl

### 2.2 Situatie en type depot

In paragraaf 1.1 is de situering van voormalig baggerdepot Trijehûs weergegeven, op tekening 400454.100-S1 is een overzicht van de lokale situatie weergegeven.

Het perceel wordt kadastraal aangeduid als: Grouw, sectie C, nummer 2119 (zie bijlage 2).

Het baggerdepot ligt direct langs het Prinses Margrietkanaal en was voorheen in gebruik als weideland en broedgebied voor vogels. Het depot ligt op een eiland, dat begrensd wordt door het Prinses Margrietkanaal aan de noord- en westzijde, de Trijehûstersleat aan de zuidzijde en de Graft aan de oostzijde. Het depot is alleen per boot bereikbaar.

Verder ten oosten van het depot strekt zich het natuurgebied en nationaal park 'Alde Feanen' uit. Een waterrijk gebied met veel watersport en natuurontwikkeling. De omgeving van het depot in andere richting betreft hoofdzakelijk weidegronden.

In figuur 2.1 op de volgende bladzijde is de oorspronkelijke situatie met vakken weergegeven. De figuur betreft een situatietekening van een bemonsteringsronde van het slib in het depot (waarbij de monsterpunten zijn aangegeven en met blauwe lijnen 'water op het depot'). In de figuur is ook het nabezinkbassin weergegeven, gesitueerd tussen de vakken B, C1 en D.

Het voormalig baggerdepot Trijehûs had een vergunde capaciteit van ca. 310.000 m<sup>3</sup> waarvan ca. 221.000 m<sup>3</sup> klasse-3 en klasse-4 baggerspecie.

De klasse 3- en klasse 4-baggerspecie is opgeslagen in twee compartimenten in het meest oostelijke deel van het depot. Dit betreffen respectievelijk de vakken A en B en C1 t/m C3 in figuur 2.1

Het westelijke deel van het depot, vak D in figuur 2.1, bestond uit een compartiment voor de berging van klasse 0, -1- en -2- specie met een capaciteit van ca. 88.000 m<sup>3</sup>. Dit westelijke deel maakt geen onderdeel uit van dit nazorgplan.

De compartimenten met klasse 3- en klasse 4-baggerspecie van het depot hebben een gezamenlijke netto oppervlakte van 8,63 ha (excl. oppervlakte nabezinkbassin, doch inclusief tussenkade). Het oppervlak van het nabezinkbassin is betrokken in het nazorgoppervlak. Het nazorgoppervlak is in totaal 9,3 ha groot. Op tekening 400454.100-S1 in bijlage 5 is dit nazorgoppervlak met een arcering aangegeven.





Figuur 2.1: Oorspronkelijke vakindeling baggerdepot

In 2007 is door middel van een wijzigingsvergunning de vergunde capaciteit gewijzigd van de oorspronkelijk vergunde 600.000 m<sup>3</sup> naar de hierboven genoemde 310.000 m<sup>3</sup>. Als gevolg hiervan is ook de vergunde maximale kadehoogte verlaagd van N.A.P.+3,60 m naar N.A.P. +2,0 m.

In het kader van de WRO heeft de voormalige gemeente Boarnsterhim (vanaf 1 januari 2014 gemeente Leeuwarden) in eerste instantie een maximale eindhoogte van het hele oppervlak van het depot van N.A.P. +2,0 m vastgesteld (deze eindhoogte was inclusief de uiteindelijke afdichtings-/afwerklaag op het depot). In oktober 2014 is door de gemeente Leeuwarden een nieuw bestemmingsplan vastgesteld waarin de maximale eindhoogte is vastgesteld op N.A.P. + 2,40 m.

Uit verrichte onderzoeken<sup>34</sup> volgt dat het depot (de onderkant van de baggerspecie) deels al 'in het grondwater' ligt. Op deze plaatsen is de ingebrachte baggerspecie dus altijd in contact met het grondwater.

De freatische grondwaterstand ter plaatse van het depot zal rond het niveau van het boezempeil (ca. N.A.P. - 0,50 m) liggen en de depotbodem van het gehele baggerdepot zal ten gevolge van de zettingen verder onder de grondwaterspiegel zakken. Dit heeft tot gevolg dat niet meer wordt voldaan aan de eisen voor een stortplaats voor baggerspecie op land en dat in het kader van de nazorg het baggerdepot als een stortplaats in water moet worden beschouwd.

Het baggerdepot Trijehûs is dus een omdijkt depot in het water (type 1B, bron: Checklist).

<sup>3</sup> Geotechnisch onderzoek baggerdepot Trije Hûs te Grou, Grontmij, projectnr. 195569, revisie 1, 22 november 2007

<sup>4</sup> Samenstellingsonderzoek en geotechnische inmeting baggerdepot Trijehûs nabij Grou, Oranjewoud, thans Antea Group, projectnr. 10269-248697, juni 2013

## Landschappelijke inpassing

De provincie wilde dat de landschappelijke inbedding van het baggerdepot op een verantwoorde wijze zou plaatsvinden. De inzet was om het baggerdepot terug te geven aan de natuur en het landschap. Hiertoe zijn enkele verkenningen verricht en is overleg gevoerd met de diverse stakeholders (o.a. diverse diensten van de provincie, 't Fryske Gea, Wetterskip Fryslân en enkele omwonenden).

Het depot is voor het rompgedeelte (= compartiment klasse 3- en klasse 4-baggerspecie) op 'één oor' gelegd zodat er een heel flauw talud is ontstaan met een zachtere landschappelijke overgang naar het lage deel van het eiland. Het terrein loopt af van de noordoost- naar de zuidwestkant.

Het is een open landschap geworden met mogelijk ruige begroeiing als wilgenroosje, braam etc.

Baggerdepot Trijehûs ligt in een NNN-gebied (Natuurnetwerk Nederland) en tegen Natura 2000 gebied aan.

Voor de inrichting was het uitgangspunt om het EHS-waardig in te richten. Er is ingezet op noordse woelmuis op de eilandjes van het middengedeelte, meervleermuis (zomer- en eventueel winterverblijven), oeverwaluwen in de oostwand van compartiment klasse 3- en klasse 4-baggerspecie. Daarnaast sluit de inrichting aan bij het weidevogelgebied en de plas-dras zones op de Burd en is er ruimte als paaiplaats voor vis in de oevers en bij het halsgedeelte.

In figuur 2.2 is het oorspronkelijke schetsontwerp voor de locatie weergegeven.



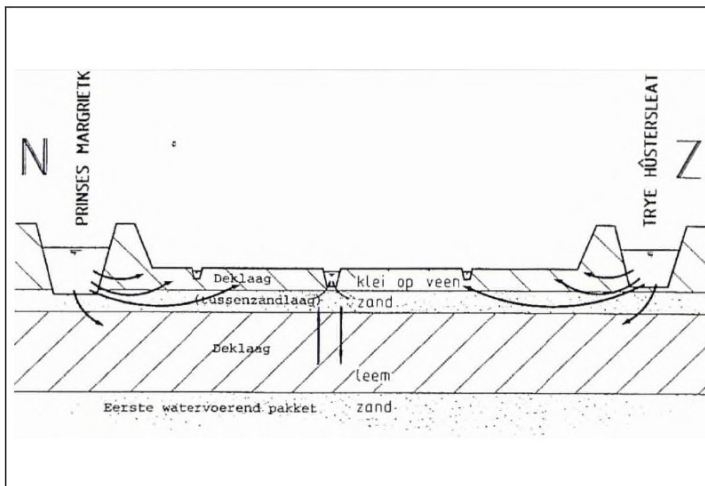
*Figuur 2.2: Oorspronkelijke schetsontwerp landschappelijke inrichting baggerdepot Trijehûs*

## 2.3 Bodemopbouw

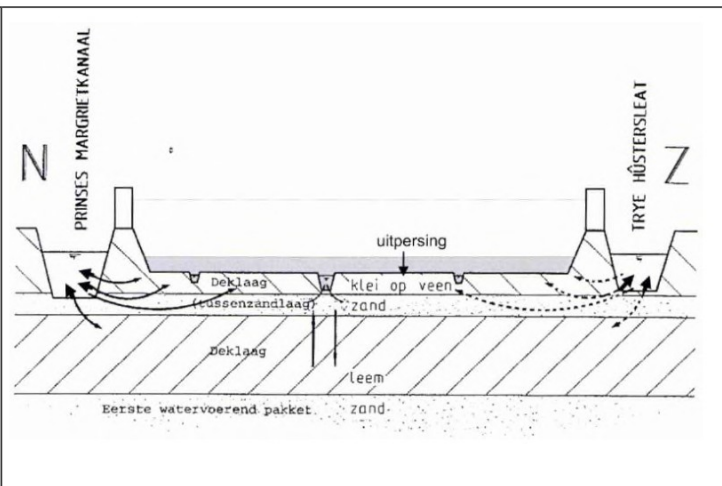
Op basis van eerder verricht onderzoek<sup>5</sup> is in de figuren 2.3 en 2.4 een schematische dwarsdoorsnede over de oorspronkelijke polder respectievelijk het depot weergegeven.

In figuur 2.5 is de globale plaatselijke bodemopbouw weergegeven.

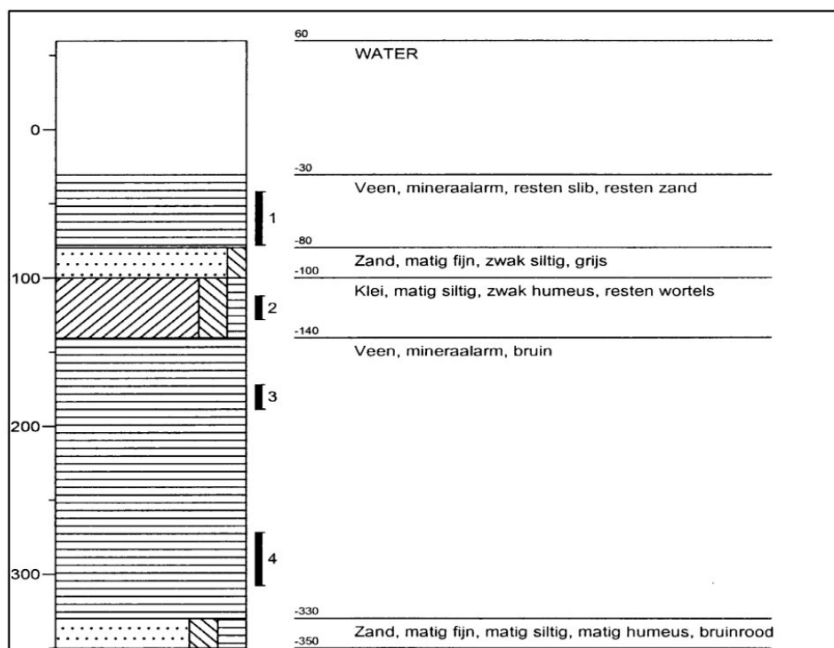
<sup>5</sup> Analyse baggerspeciedepot Trije Hûs, Plan en verspreidingsberekeningen, Grontmij, projectnr. 246361, revisie D1, 23 februari 2009



Figuur 2.3: Schematische dwarsdoorsnede oorspronkelijke situatie



Figuur 2.4: Schematische dwarsdoorsnede baggerdepot met veranderende stromingsrichting grondwater na aanbrengen baggerspecie



Figuur 2.5: Schematische weergave plaatselijke bodemopbouw

In de figuren 2.3 en 2.4 is de veranderende stromingsrichting van het grondwater weergegeven na het aanbrengen van de baggerspecie.

De kades rondom het baggerdepot zijn aangelegd tot een hoogte van N.A.P. + 2,0 m.

Vóór de aanleg van het baggerdepot was een kleilaag aanwezig met een dikte van 0,2 à 0,4 m. Deze laag is bij de aanleg van het baggerdepot deels afgegraven. Onder deze kleilaag is een veenlaag aanwezig met een dikte van gemiddeld 2,0 m. De basis van dit veenpakket ligt op N.A.P. -3,0 à -3,5 m. Vervolgens zijn zand- en leemlagen aanwezig, waarbij de leem tot ca. 14 m-mv. door loopt (in figuur 2.3 is de leemlaag tot N.A.P. -7,0 m weergegeven). Vervolgens is het eerste watervoerend pakket aanwezig bestaande uit fijne zanden tot ca. 28 m-mv.

Bij de realisatie van het depot is op de van nature aanwezige relatief slechtdoorlatende deklaag van klei en veen in eerste instantie een isolatielaag bestaande uit veen met een laagdikte van ca. 0,5 m aangebracht (donkergrijze laag in de schematische dwarsdoorsnede over het depot in figuur 2.4). In deze dwarsdoorsnede is met een dunne lijn indicatief de aangebrachte baggerspecie weergegeven.



## 2.4 Geohydrologie

Op basis van voorgaand onderzoek<sup>6</sup> is in het onderstaande de plaatselijke geohydrologie samengevat.

### Freatische (ondiepe) grondwaterstanden

Het eiland waarop het baggerdepot zich bevindt, werd in het verleden beheerd als een polder. Het ondiepe, freatische grondwater werd aangetroffen tussen 0 en 0,7 m-mv. (N.A.P. -0,8 à -1,5 m). In de polder werd het oppervlaktewaterpeil op ca. N.A.P. -1,3 m gehouden. Oorspronkelijk was dus sprake van infiltratie vanuit de boezem (peil ca. N.A.P. -0,5 m) richting de polder, zoals weergegeven in figuur 2.3.

Op basis van de geringe doorlatendheid van de bovenste bodemlagen tot ca. 14 m-mv. is er sprake van beperkte infiltratie naar het diepere grondwater.

### Stijghoogte (diepe(re)) grondwater

#### Tussenzandlaag

De grondwaterstand in de tussenzandlaag varieert tussen circa N.A.P. -0,9 m en -0,8 m. Uit interpolatie van de verschillende metingen kan geen eenduidige gradiënt in de zandlaag worden onderscheiden. In de periode van het aanbrengen van de baggerspecie lijkt een lichte opbolling in het midden van het depot aanwezig. Mogelijk werd dit veroorzaakt door infiltrerend water vanuit het depot.

Uit het isohypsenpatroon van de grondwaterstanden van 7 mei 2013 wordt afgeleid dat naast de opbolling in het plangebied het netto verhang tussen de oost- en westzijde van het projectgebied ca. 0,1 m in oostelijke richting bedraagt.

Vanaf het midden van de opbolling bedraagt het verhang ca. 0,4 m over een afstand van 250 m.

Bij een doorlatendheid (k-waarde) van 1 m/dag betekent dit een stroomsnelheid van het grondwater ( $V = k * i$ , waarbij V is de stroomsnelheid, k de doorlatendheid in m/jaar en i het verhang) van ca. 0,5 m per jaar (de reistijd voor een afstand van 250 m, bij een gelijkblijvende opbolling, is dan ca. 500 jaar). Als de opbolling in de loopt van de tijd afneemt, zal ook het verhang afnemen en daarmee de stroomsnelheid nog lager worden.

#### Watervoerend pakket

Gelet op het stijghoogteverloop van de meest nabijgelegen TNO-peilbuis B11A0191002 met filterstellingen in het eerste watervoerend pakket blijkt dat de stijghoogte varieert tussen N.A.P. -1,0 m en -1,5 m. Deze bandbreedte betreft de seizoensfluctuatie, waarbij de hoogste grondwaterstanden worden gemeten rond februari/maart en de laagste rond augustus/oktober. Deze waarden komen overeen met de gemeten stijghoogten in de peilbuizen 1001 en 2002 op de locatie met filterstellingen in het eerste watervoerend pakket. Daarmee ligt de stijghoogte in het watervoerend pakket structureel onder het boezempeil (N.A.P. -0,52 m). Dit betekent dat water vanuit de boezem richting het eerste watervoerend pakket stroomt (infiltratie) en geen stroming vanuit het watervoerend pakket naar de boezem optreedt.

De stromingsrichting in het watervoerend pakket is oostelijk tot zuidoostelijk gericht. De effectieve stroomsnelheid van het grondwater wordt hier geschat op ca. 3 à 4 m per jaar.

#### Prinses Margrietkanaal

In de figuren 2.3 en 2.4 snijdt het Prinses Margrietkanaal in de zandlaag. Sinds de verdieping van het kanaal tot vaarwegklasse CEMT-klasse Va (werkzaamheden afgerond begin 2012) bevindt de bodem zich op N.A.P. -5,4 m en dit kan plaatselijk in de kleileem snijden.

## 2.5 Oppervlaktewater

In paragraaf 1.1 is genoemd dat het depot van een drainagemat met drainagesetstel is voorzien voor optimale afvoer van infiltrerende neerslag.

Dit water wordt buiten het depot geloosd op oppervlaktewater. Het water wordt geloosd op de ringsloot die in open verbinding staat met het oppervlaktewater.

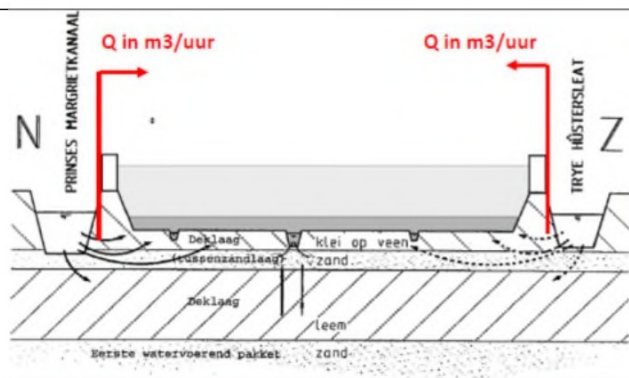
Het peil in de ringsloot komt dus overeen met het boezempeil van N.A.P. -0,52 m.

<sup>6</sup> Afwegingskader en advies bovenafdichtingsconstructie en inrichting baggerdepot Trijehûs nabij Grou, Oranjewoud, thans Antea Group, projectnr. 248697, rev. 02 van 6 november 2013 – bijlage 3

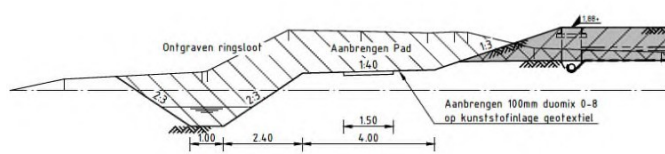
Rondom het depot is deze ringsloot veiligheidshalve aangelegd die in de toekomst als een geohydrologische beheersmaatregel<sup>7</sup> kan gaan dienen als daar op basis van de monitoringresultaten aanleiding toe is. De wijze van beheersen is in de onderstaande figuren schematisch weergegeven.



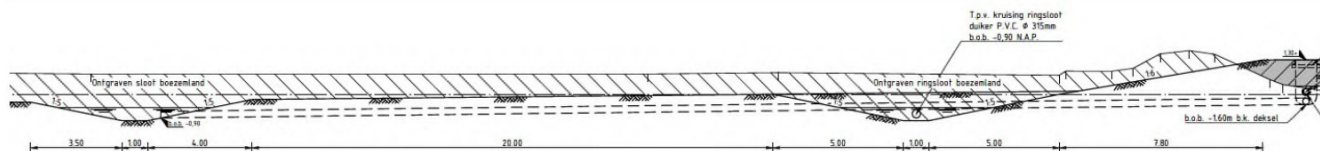
Figuur 2.6: Schematische weergave situering ringsloot rondom depot



Figuur 2.7: Schematische weergave bodemopbouw met depot en werkwijze beheersmaatregel



Figuur 2.8: Bestekstekening aanleg ringsloot met pad aan zijde PM-kanaal en luchtfoto gerealiseerde situatie



Figuur 2.9: Bestekstekening aanleg ringsloot met afvoer via dam naar sloot boezemland (op foto depot links en op tekening rechts)

<sup>7</sup> Zie voetnoot nr. 5



Resumerend geldt dat met een beheersmaatregel, bestaande uit het afsluiten van de ringsloot van het boezemwater en het instellen van een bemaling waardoor een peilverlaging in de ringsloot wordt gecreëerd van 0,10 m onder het boezempeil, uittreding van grondwater vanuit het depot via de tussenzandlaag naar de boezem wordt tegengegaan.

Volledig afvangen van infiltratie naar het eerste watervoerend pakket kan niet worden tegengegaan. Een geringe hoeveelheid grondwater van enkele tienden van mm per dag is berekend. De berekening betreft grondwaterdeeltjes, de hierin aanwezige verontreinigingen hebben een veel lagere verspreidingssnelheid door factoren als adsorptie aan organisch materiaal dat in de bodem aanwezig is, alsmede (bio)chemische vastlegging aan de bodemmatrix en afbraakprocessen. Hierbij wordt tevens verwezen naar de resultaten van de Grontmij-studie<sup>8</sup> met verspreidingsberekeningen, die in lijn zijn met de verwachtingen van de geohydrologische modelberekeningen, waarbij wordt geconcludeerd: *'Het beïnvloedde gebied waarin overschrijdingen van de streefwaarden zouden kunnen optreden is na 10.000 jaar voor alle stoffen kleiner dan het volume van het baggerdepot zelf. Dit is nog zonder rekening te houden met retardatie in de bovenlaag en opgebrachte klei/veenlaag en zonder voor organische microverontreinigingen rekening te houden met afbraak'*.

De ringsloot maakt onderdeel uit van de nazorg.

## 2.6 Bodemkwaliteit

In 1996 heeft in het kader van het 'Effectonderzoek Baggerspeciedepot, locatie Trijehûs te Grou' (ref. DHV, 1997) bodemonderzoek ter plaatse van het huidige depot plaatsgevonden. De resultaten van dit onderzoek vormen de nulsituatie ten aanzien van de kwaliteit van de bodem en het grondwater. In de opvolgende jaren tijdens de exploitatie van het depot, is periodiek de kwaliteit van het grondwater gemonitord.

### Grond

Er zijn bij het effectonderzoek destijds (1996) geen verhoogde concentraties van verontreinigende stoffen aangetroffen in zowel de boven- als de ondergrond ter plaatse. Recenter bodemonderzoek is op de locatie niet uitgevoerd. Geconcludeerd kan worden dat van historische verontreinigingen in de grond ter plaatse van het depot geen sprake is.

### Grondwater

Door Antea Group is sinds 2007 periodiek een monitoring van de grondwaterkwaliteit rond het baggerdepot Trijehûs uitgevoerd.

In de rapportage van augustus 2024<sup>9</sup> is met betrekking tot de grondwaterkwaliteit het volgende geconcludeerd:

#### Zuurgraad (pH), elektrisch geleidend vermogen (EC) en troebelheid

- De pH van het ondiepe en diepe grondwater vertonen normale waarden.
- De EC van het ondiepe grondwater vertonen normale waarden. Met uitzondering van peilbuis 103 zijn de gemeten waarden over de gehele linie vergelijkbaar met de gemeten waarden in de voorgaande periode tussen augustus 2016 en april 2024.
- Over de gehele linie zijn in het ondiepe grondwater lagere EC-waarden gemeten dan in april 2024. Dit is evenwel geen uitzondering en is in de voorgaande periode vaker aangetoond.
- De EC van het diepe grondwater is lager dan de gemiddelde waarde in het diepe grondwater in de voorgaande periode. De EC in het diepe grondwater kent een sterke variatie, de gemeten waarde past in deze trend.
- De troebelheid in het grondwater varieert in tijd en plaats doch vertonen normale waarden ten opzichte van de monitoringsperiode vóór de afdekking (periode 2007 – 2014).

<sup>8</sup> Analyse baggerspeciedepot Trije Hûs, Plan en verspreidingsberekeningen, Grontmij, projectnr. 246361, revisie D1, 23 februari 2009

<sup>9</sup> Monitoring voormalige baggerdepot Trijehûs, Monitoringsronde augustus 2024, Antea Group, projectnr. 0452086.100, 25 september 2024



### Kwaliteit grondwater

- In het ondiepe grondwater zijn ter plaatse van de peilbuizen 08(H), 100(H) 107(H) en 109(H) licht verhoogde gehalten aan chroom boven de detectiegrens zijn aangetoond. Chroom wordt regelmatig in licht verhoogde gehalten in het grondwater aangetoond maar dit verschilt in tijd en plaats. Wel worden consequent verhoogde gehalten aan chroom aangetoond in het grondwater ter plaatse van peilbuis 107(H) en 109(H). Er is echter geen sprake van een toe- of afnemende trend.
- In het diepe en ondiepe grondwater ter plaatse van de overige locaties zijn geen verhoogde gehalten aan zware metalen en PAK aangetoond.
- De aangetoonde gehalten in het ondiepe en diepe grondwater voldoen aan het toetsingscriterium (interventiepunt) van het Urgentieplan.

Resumerend is geconcludeerd dat er geen aanleiding is voor het nemen van tussentijdse maatregelen.

### Baggerspecie

Volgens voorschrift E-7 moet de baggerspecie in het klasse-0-, -1- en -2 compartiment, welke wel voldoet aan de samenstellings- en immissiewaarden voor een categorie-1-bouwstof zoals bedoeld in het voormalige Bouwstoffenbesluit, zoveel mogelijk in de afdichtingsconstructie voor het klasse-3- en -4-compartiment worden aangewend. Uit de bemonstering van het materiaal tijdens het onderzoek van oktober 2011<sup>10</sup> bleek dat het indicatief werd beoordeeld als 'schoon' (voldoet aan de achtergrondwaarde AW2000). Voor de uiteindelijke toepassing is de baggerspecie in het klasse-0-, -1- en -2-compartiment gekeurd volgens voorschrift E-6 van de vergunning.

In 2013<sup>11</sup> is de samenstelling van de baggerspecie (klasse-3- en -4-compartiment, zie figuur 2.1, de vakken A, B en C1 t/m C3) nogmaals onderzocht. De resultaten zijn samengevat (met tussen haakjes de gemeten bandbreedte van de maatgevende parameters):

- Kwaliteit is beoordeeld als 'niet toepasbaar' en 'industrie' voor de maatgevende componenten PAK (6 - 30 mg/kg d.s.), PCB's (11 - 96 µg/kg d.s.) en Minerale olie (280 - 1.300 mg/kg d.s.);
- Gehalten aan PCB's zijn vergelijkbaar met 2011; Zware metalen, PAK en Minerale olie zijn lager;
- Afbraak van Minerale olie is aantoonbaar.

## 2.7 Juridische aspecten

### Vergunningen en bestemmingsplan (stand t/m april 2015)

Voor het Baggerdepot Trijehûs zijn de volgende vergunningen verleend:

1. Verklaring van geen bezwaar ex art. 19. Lid 1, Wro; Bestemmingsplan 'Buitengebied Boarnsterhim 1998', 16 oktober 1998;
2. Omgevingsvergunning, 12 januari 2001, 396270 (GS van Provincie Fryslân);
3. Watervergunning, 20 november 2000, WF.9911937 (Wetterskip Fryslân);
4. Raadsbesluit gemeente Boarnsterhim, instemming bouwplan depot Trijehûs, 14 oktober 2004;
5. Ontgrondingsvergunning ten behoeve van de aanleg van de insteekhaven en het depot, 10 oktober 2006, kenmerk 659216 (GS van Provincie Fryslân);
6. Omgevingsvergunning, 10 juli 2007, veranderingsvergunning, kenmerk 706667 (GS van Provincie Fryslân);
7. Gedoogbeschikking, 30 mei 2007, gedoogbeschikking, kenmerk 698770 (GS van Provincie Fryslân);
8. Omgevingsvergunning, 20 november 2007, Ambtshalve wijziging, kenmerk 729206 (GS van Provincie Fryslân);
9. Bestemmingsplan Leeuwarden buitengebied – baggerdepot Trijehûs, 1 oktober 2014;
10. Omgevingsvergunning, FUMO, zaaknr. 2014-FUMO-0003092, 25 april 2015.

### Zakelijk recht

Er bevinden zich geen nazorgvoorzieningen buiten de inrichtingsgrens. Van objecten of voorzieningen waarop zakelijk recht van toepassing zou kunnen zijn is geen sprake.

<sup>10</sup> Eindbemonstering baggerspecie depot Trijehûs nabij Grou, briefrapport Oranjewoud, thans Antea Group, projectnr. 10269-241511, 27 oktober 2011

<sup>11</sup> Samenstellingsonderzoek en geotechnische inmeting baggerdepot Trijehûs nabij Grou, Oranjewoud, thans Antea Group, projectnr. 10269-248697, juni 2013

## Contracten

De volgende typen contracten (wanneer in de nazorgperiode mogelijksterwijs van toepassing) worden beheerd en gedocumenteerd in het nazorgdossier bij de Provincie Fryslân:















- Contracten met recht van opstal en/of kettingbeding, en eventuele kosten van vastrecht voor opstal;
- Contracten voor bijvoorbeeld onderhoud pompen, gebouwen, drainagesystemen, vegetatie en terreinonderhoud.

## 2.8 Aanbrengen bovenafdichtingsconstructie

### 2.8.1 Algemeen

Het werk is omschreven in het bestek: 'Bestek en voorwaarden voor de afwerking en inrichting van het Provinciaal baggerdepot Trijehûs met bijkomende werkzaamheden', Provincie Fryslân, besteknr. 14-22-VN van 4 maart 2015.

#### Betrokken partijen

<b>Aanbesteder-opdrachtgever</b> Gedeputeerde Staten van de Provincie Fryslân Postbus 20.120 8900 HM Leeuwarden Contactpersonen   en 	<b>Directie en toezicht</b> Provincie Fryslân, Infraprojecten, Gebiedsinrichting en Natuur Postbus 20.120 8900 HM Leeuwarden Contactpersonen   en 
<b>Inspectiewerkzaamheden afdichtingsconstructie</b> Antea Group Postbus 24 8440 AA Heerenveen Contactpersonen   en 	
<b>Hoofdaannemer</b> Haarsma Infra & Milieu B.V. Waltaweg 6 8765 LP Tjerkwerd Contactpersonen   en 	<b>Leverancier drainagematten</b> Bonar B.V. Westervoortsedijk 73 Postbus 9600 6800 TC Arnhem Contactpersoon  

### 2.8.2 Werkzaamheden

Het totale oppervlak van het voormalige baggerdepot dat voorzien is van een afdichtingsconstructie met drainagemat is 8,8 ha groot.

De werkzaamheden voor het aanbrengen van de bovenafdichtingsconstructie bestonden uit:

- Opruimingswerkzaamheden;
- Grond ontgraven, vervoeren en verwerken binnen projectgrens;
- Graven ringsloot;
- Het uitvlakken en op afschot brengen van verontreinigd deel van het depot;
- Aanbrengen drainagemat;
- Aanbrengen ringdrain Ø 200 mm met drainzand;
- Aanbrengen kunststof inspectie-/drainageputten (resp. Ø 800 mm en Ø 600 mm);
- Aanbrengen afvoerleidingen Ø 200 mm naar ringsloot;
- Grond verwerken op drainagemat (1,00 m<sup>3</sup>);
- Aanbrengen drainages Ø 100 mm in deklaag op ca. 1,0 m-mv.

## 2.8.3 Constructie

De bovenafdichtingsconstructie bestaat uit de volgende opbouw:

- Op afschot geprofileerde steunlaag voormalig baggerdepot;
- Drainagemat (Enkadrain ZB 350 met BAM-certificaat);
- Schone afdekgrond in een laagdikte van minimaal 1,00 m.

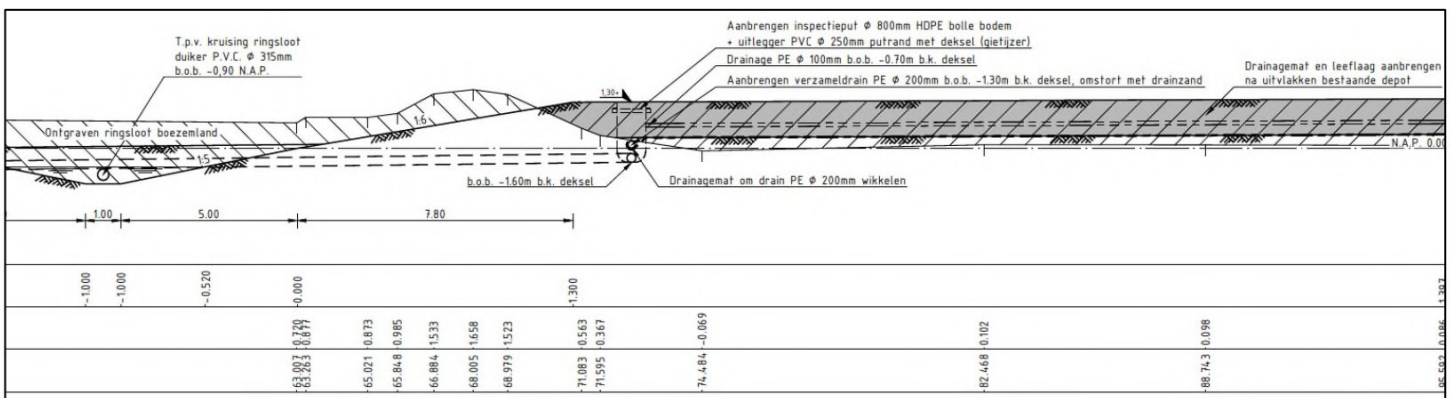
De drainagemat is aan de buitenranden van het depot door middel van omwikkeling aangesloten op de ringdrainage van  $\varnothing$  200 mm. Op de ringdrainage is drainagezand aangebracht.

De ringdrainage is aangesloten op HDPE-putten van  $\varnothing$  800 mm (hoekputten) en  $\varnothing$  600 mm (tussenputten).

Vanuit de hoekputten is een  $\varnothing$  200 mm uitlegger van PVC aangebracht richting de gegraven ringsloot.

In de deklaag (ter dikte van 1,0 m boven op de drainagemat) zijn drainages aangebracht van  $\varnothing$  100 mm voor extra afvoercapaciteit. De afvoercapaciteit van de drainagemat is op basis van de berekeningen ruim voldoende, maar veiligheidshalve zijn extra drainages aangebracht voor m.n. de beginperiode als het depot nog beperkt begroeid is. Hierdoor wordt het risico op eventuele uitspoelingen in deze beginperiode beperkt.

In de onderstaande figuur is de opbouw van de bovenafdichtingsconstructie weergegeven in een principe detail van de oude en nieuwe situatie. Deze figuur betreft een detail uit een bestekstekening. In de uitvoering is deze situatie conform bestek gerealiseerd (er zijn geen revisietekeningen opgesteld).



Figuur 2.10: Uitsnede van dwarsprofiel 2-2 uit het bestek (westzijde tegen boezemland), en tijdens de uitvoering conform gerealiseerd

## 2.9 Situatie na afwerking

In figuur 2.11 is de lokale situatie na afwerking weergegeven.





*Figuur 2.11: Afgewerkte locatie per d.d. juni 2016:*

- 1: Voormalig klasse 0, -1- en -2- baggerspecie depot, ingericht als natuurgebied nat-dras, maakt geen onderdeel uit van de nazorg.*
- 2: Voormalig klasse 3- en -4- baggerspecie depot, incl. ringsloot, onderdeel nazorg.*
- 3: Voormalige loskade, ingericht als recreatiehaven, maakt geen onderdeel uit van de nazorg.*

Op tekening 400454.100-S1 is de begrenzing van het nazorgoppervlak aangegeven.

### 3. Locatiespecifieke voorzieningen en/of maatregelen

Ter plaatse van het voormalig baggerdepot zijn voorzieningen aangebracht waarvan een aantal tijdens de nazorg periodiek gecontroleerd en onderhouden moeten worden om het functioneren van deze voorzieningen te waarborgen.

In dit hoofdstuk zijn de aanwezige voorzieningen en maatregelen beschreven.

#### 3.1 Civieltechnische voorzieningen

##### Onderafdichting

Uit eerder verricht onderzoek<sup>12</sup> blijkt dat voor de aanleg van het baggerdepot een kleilaag aanwezig was met een dikte van 0,2 à 0,4 m. Deze laag is bij de aanleg van het baggerdepot deels afgegraven. Onder deze kleilaag is een veenlaag aanwezig met een dikte van gemiddeld 2,0 m. Op deze van nature relatief slechtdoorlatende deklaag van klei en veen is vervolgens een isolatielaag bestaande uit veen met een laagdikte van 0,5 m aangebracht (donkergrijze laag in figuren 2.1 en 2.3 van hoofdstuk 2).

Om het consolidatiewater aan de onderzijde van het baggerdepot versneld af te voeren zijn op de natuurlijke ondergrond van klei en veen drainagebuizen aangebracht die het vrijkomende water afvoeren naar een ringdrain rondom het depot. Van dit systeem van drainagebuizen is geen tekening beschikbaar.

Door de opgetreden zettingen (er zijn grotere zettingen opgetreden dan in het uitgevoerde geotechnische onderzoek, 0,4-0,7 m, werden verwacht) hebben de drains onder het depot naar verwachting geen functie meer. In het nazorgplan is geen rekening gehouden met het in stand houden (voor zover het systeem mogelijk nog zou functioneren) van dit drainagesysteem.

Een voordeel van de opgetreden zettingen is dat de doorlatendheid van de ondergrond lager is geworden en daarmee ook een grotere weerstand tegen verspreiding van verontreinigingen is verkregen.

De buitenzijden van het depot bestaan uit kaden die zijn opgetrokken uit grond, de ter plaatse vrijgekomen kleilaag. Aan de binnenzijden van deze kaden zijn geen extra afdichtende voorzieningen aangebracht.

Samengevat bestaat de onderafdichting van het depot uit een slechtdoorlatende klei-veenlaag en een kade van klei.

##### Loskade

De loskade met bijbehorende voorzieningen maakt geen onderdeel uit van de nazorg.

#### 3.2 Waterafvoer

Relevante waterstromen vanuit het baggerdepot Trijehûs, waar eveneens verspreiding van verontreinigingen zal kunnen optreden, zijn:

1. Uitpersing van consolidatiewater;
2. Langsstromend grondwater;
3. Infiltrerende neerslag.

Daarnaast is er nog af te voeren hemelwater, zie hiervoor de volgende paragraaf 3.3.

In de Omgevingsvergunning is alleen een voorschrift opgenomen om verspreidingsroute 3 tegen te gaan, door het aanbrengen van een afdichtingsconstructie kan de hoeveelheid infiltrerende neerslag worden tegengegaan. Aan de verspreidingsroutes 1 en 2 zijn geen voorschriften verbonden.

---

<sup>12</sup> Analyse baggerspeciedepot Trije Hûs, Plan en verspreidingsberekeningen, Grontmij, projectnr. 246361, revisie D1, 23 februari 2009

In het rapport<sup>13</sup> 'Afwegingskader en advies bovenafdichtingsconstructie en inrichting baggerdepot' is de beschouwing over de verschillende waterstromen nader uitgewerkt en in onderstaande kort samengevat.

Het proces van uitpersen van consolidatiewater wordt door een eventuele afdichtingsvoorziening niet opgeheven. De consolidatie, dus het zettingsproces, van de ingebrachte baggerspecie met daarop o.a. de leeflaag (extra gewicht dus extra belasting in consolidatieproces) zal gedurende de consolidatieperiode, waarvoor in zettingsberekeningen circa 30 jaar wordt aangehouden, doorgaan en daarmee samenhangend het uitpersen van consolidatiewater. Hierbij wordt opgemerkt dat de hoeveelheid consolidatiewater na enkele jaren zal afnemen tot zeer lage hoeveelheden.

Het voormalig baggerdepot Trijehûs ligt reeds voor een deel onder de grondwaterspiegel en blijft daar liggen. De lokale grondwaterstroming zal zich uiteindelijk aanpassen aan die in de omgeving van het depot. Dit houdt in dat grondwater door het depot zal kunnen stromen, los van het feit of er wel of niet een (vloeistofdichte) bovenafdichting is aangebracht. De bovenafdichting zal alleen de nuttige neerslag (= op het depot gevallen neerslag) afvangen.

In de nazorgfase zal samengevat gedurende enkele jaren nog consolidatiewater vrijkomen. Hiervoor worden geen specifieke voorzieningen getroffen.

Doordat ook nog neerslag zal infiltreren, zal het grootste deel van dit consolidatiewater zich in verticale richting naar de ondergrond verspreiden. Niet verwacht wordt dat consolidatiewater zich via het hemelwaterdrainagesysteem naar oppervlaktewater zal kunnen verplaatsen. Indien dit aspect mogelijk toch optreedt, zullen de hoeveelheden consolidatiewater in vergelijking met de hoeveelheden hemelwater zodanig laag zijn dat een meetbare beïnvloeding van de hemelwaterkwaliteit niet zal optreden.

In de nazorg zal monitoring en analyse van het hemelwater plaats vinden (zie paragraaf 4.1.2).

### 3.3 Afdeklaag en hemelwateropvang/afvoer

De afdeklaag van het baggerdepot Trijehûs bestaat, zoals in paragraaf 2.8.3 reeds is genoemd, uit de volgende voorzieningen:

- Waterdrainagemat met drainagesysteem, waarbij de drainagemat tevens de functie van signaleringslaag heeft. Er zijn duurzame materialen toegepast met een verwachte levensduur van minimaal 100 jaar. Voor de specificatie van de toegepaste materialen wordt verwezen naar de rapportages<sup>14 15</sup> van de periodieke inspecties en eindinspectie tijdens en na de aanleg van de voorzieningen;
- Leeflaag ter dikte van 1,0 m (schone grond conform het Besluit bodemkwaliteit). De leeflaag is niet verdicht en zonder overhoogte aangebracht.

Door de toepassing van een leeflaag in combinatie met een drainagemat wordt op een relatief eenvoudige manier een afdichting gerealiseerd waarbij zoveel mogelijk de bestaande hoogte-contouren in het depot kunnen worden gevolgd.

Als fall-back scenario is de afdekvoorziening veiligheidshalve uitgebreid met een geohydrologische beheersmaatregel. Hierop is nader ingegaan in paragraaf 3.5.

Voor deze geohydrologische beheersmaatregel is een ringsloot rondom het baggerdepot aangelegd. In deze ringsloot kan een lager waterpeil dan de omgeving worden ingesteld, waardoor grondwater richting de ringsloot stroomt en verspreiding vanuit het depot naar de omgeving wordt voorkomen. Op deze wijze wordt het baggerdepot dan hydrologisch geïsoleerd. De daadwerkelijke noodzaak voor het starten van een actieve bemaling, en dus het verlagen van het waterpeil in de ringsloot, wordt bepaald op het moment dat de monitoringresultaten daar aanleiding toe geven.

<sup>13</sup> Afwegingskader en advies bovenafdichtingsconstructie en inrichting baggerdepot Trijehûs nabij Grou, Oranjewoud, thans Antea Group, projectnr. 248697, rev. 02 van 6 november 2013

<sup>14</sup> Logboek periodieke inspectie aanleg bovenafdichtingsconstructie baggerdepot Trijehûs te Grou, projectnr. 269082, Antea Group, rev. 00, 3 augustus 2016

<sup>15</sup> Inspectierapport afwerking baggerdepot Trijehûs te Grou, projectnr. 269082, Antea Group, rev. 0A, 3 augustus 2016



Voordeel van de uitgestelde bemaling is dat er in de betreffende periode geen rekening hoeft te worden gehouden met exploitatie- en bemalingskosten. Uit de fluxberekeningen<sup>16</sup> volgt dat er in de toekomst rekening moet worden gehouden met het bemalen van circa 400 m<sup>3</sup> water per dag.  
Het voordeel van het direct aanleggen van de ringsloot is dat deze meteen optimaal in het landschappelijke ontwerp is ingepast.

Hoewel het grootste deel van het regenwater via de drainagemat rechtstreeks wordt afgevoerd naar het oppervlaktewater, zal, zoals in paragraaf 3.2 reeds genoemd, infiltratie van regenwater in het baggerspecielichaam niet volledig worden voorkomen.

Voor de benodigde afvoercapaciteit van infiltrerende neerslag zijn de volgende ontwerpcriteria van toepassing (kader):

**Ontwateringscriterium toe te passen drainagemat**

Volgens de Richtlijnen voor dichte eindafwerking op afval- en reststoffenbergingen (Publicatiereeks Bodembescherming, nr. 1991/2 dient voor het ontwerp van de drainage het ontwateringscriterium te worden gesteld op 0,01 m/etmaal. Voor baggerdepot Trijehûs betreft het een terrein onder talud waarvoor een veiligheidsfactor van 2,5 is gehanteerd: ontwateringscriterium van 0,025 m/etmaal.

Waterdoorlatendheid drainmat **op het vlak** dient derhalve minimaal te bedragen (per hectare):  
 $0,025 \text{ m/etmaal} \cdot 10.000 \text{ m}^2 = 250 \text{ m}^3/\text{etm}$  (per hectare) =  $2,9 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$

**Afvoercapaciteit drainagemat**

De afvoerlengte van de drainagemat betreft maximaal rond 300 m<sup>1</sup>, dus de waterdoorlatendheid **in het vlak** dient minimaal te bedragen:

$$2,9 \cdot 10^{-3} \text{ m/s} \cdot 300 \text{ m} = 0,87 \text{ l/(m.s)}$$

Voor de drainagemat moeten de bovengenoemde minimale waarden voor een periode van minimaal 100 jaar worden geborgd.

**Drainagebuizen**

In het ontwerp zijn voor de afvoer van het bovenvlak extra drainagebuizen opgenomen met een diameter van Ø 100 mm. Deze dienen als extra veiligheid voor de waterafvoer omdat het depot relatief vlak ligt en om in de beginperiode wanneer nog weinig begroeiing aanwezig is, uitspoeling van de leeflaag te beperken/voorkomen. De diameter van de buizen is afgestemd op robuustheid en toekomstig onderhoud (doorspuiten).

**Bestek**

In het bestek zijn extra veiligheden ingebouwd en de volgende minimale eisen gesteld:

**Filtervlies**

- Waterdoorlatendheid loodrecht op het vlak volgens DIN EN ISO 11058, VL<sub>H50</sub>-index: eis ≥ 80 mm/s

**Drainagemat**

- Waterdoorlatendheid in het vlak volgens DIN EN ISO 12958: eis ≥ 1,2 l/(m.s) bij i = 1,0 en een bovenbelasting van 20 kPa;  
- Daarnaast dient de drainagemat een alzijdige waterafvoer te hebben.

**Realisatie (zie ook paragraaf 3.4)**

In het werk is de drainmat Enkadrain ZB350 toegepast met een BAM-certificaat (Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung) waaruit een verwachte levensduur volgt van tenminste 100 jaar.

De waterdoorlatendheid in het vlak volgens DIN EN ISO 12958 bij i = 1,0 en een bovenbelasting van 20 kPa is 1,7 l/(m.s). Bij een i = 0,1 is de waterdoorlatendheid 0,5 l/(m.s.). Hierbij wordt opgemerkt dat niet alleen via de drainagemat geïnfiltreerde neerslag wordt afgevoerd maar ook via de op de drainagemat aangebrachte zandige laag alsmede de eerder genoemde drainagebuizen.

Voor de aanleg van de afdeklaag en de herinrichting/afwerking van het depot zijn de volgende eisen en randvoorwaarden opgesteld:

1. Handhaven bestaande kades, alleen zo nodig de bovenzijden aanpassen aan het landschappelijk ontwerp.
2. Opruimen bezinkbassins alsmede toebehoren zoals steigers e.d.
3. Opruimen/schonen van het terrein en verwijderen begroeiing.

<sup>16</sup> Afwegingskader en advies bovenafdicthingsconstructie en inrichting baggerdepot Trijehûs nabij Grou, Oranjewoud, thans Antea Group, projectnr. 248697, rev. 02 van 6 november 2013 – bijlage 3

4. Profileren baggerspecie conform wensen landschappelijk plan alsmede het uitgangspunt 'zo weinig mogelijk roeren in de gerijpte baggerspecie', waarbij zoveel mogelijk de huidige hoogteligging van de bovenkant van het baggerspeciedepot wordt gevolgd.
5. Aanbrengen van een drainagemat op de baggerspecie met een drainagesetel om de infiltrerende neerslag zo optimaal mogelijk af te voeren. Het drainagewater wordt op de boezem geloosd, alsmede in het als natuur in te richten klasse 0/1/2 deel van het depot. De drainagemat heeft in overeenstemming met het productcertificaat een lange levensduur (min. 100 jaar). De drains zijn eveneens van duurzame materialen uitgevoerd (HDPE/PE) met een lange levensduur, incl. de nodige inspectieputten. De drainagemat dient tevens als signaleringslaag zodat altijd duidelijk is waar de baggerspecie begint (in verband met onder andere eventuele toekomstige graafwerkzaamheden).
6. Ten behoeve van de optimale afvoer van infiltrerende neerslag wordt op de drainagelaag een zandlaag, dik ca. 0,30 m, aangebracht. Hiervoor wordt zand uit het klasse 0/1/2 deel hergebruikt. Van het zand is de granulaire samenstelling niet bepaald.
7. Op deze zandlaag wordt de leeflaag aangebracht ter dikte van ca. 0,70 m, zodat de uiteindelijke leeflaag een dikte heeft van 1,0 m. Een deel van de hoeveelheid grond benodigd voor de leeflaag komt vrij bij de aanleg van de ringsloot, het restant wordt van elders aangevoerd.

Het vrijkomende water/geïnfiltreerde neerslag wordt op de boezem/Prinses Margrietkanaal geloosd en zal periodiek worden gemonitord (zie paragraaf 4.1.2).

Voor het lozen van dit water op, in dit geval, groot ontvangend oppervlaktewater, zijn geen lozingseisen gesteld. Aangehouden is dat wordt aangesloten bij de emissiegrenswaarden voor het lozen van afvalwater op rijkswateren volgens artikelen 6.56hd en 7.61l van het Bal (Besluit activiteiten leefomgeving).

In tabel 3.1 zijn de maximale normen opgenomen.

Tabel 3.1: Lozingsnormen - emissiewaarden

Stof	Emissiewaarde in µg/l
PAK's	1
Naftaleen	0,2
Cadmium	4
Kwik	1
Koper	10
Nikkel	40
Lood	50
Zink	100
Chroom	20

Verder is op de afwerklaag een schapenraster en een weidepoort aanwezig.

Voor de nazorg zal de begroeiing op het depot regelmatig worden gemaaid (zie paragraaf 5.3).

### 3.4 Kwaliteit afdichtingsconstructie en hoeveelheden

Zoals in paragraaf 2.8.1 genoemd is het werk omschreven in het bestek: 'Bestek en voorwaarden voor de afwerking en inrichting van het Provinciaal baggerdepot Trijehûs met bijkomende werkzaamheden', Provincie Fryslân, besteknr. 14-22-VN van 4 maart 2015.

De werkzaamheden zijn uitgevoerd in de periode augustus 2015 t/m juni 2016.

Met betrekking tot onder andere de kwaliteitsbewaking zijn tijdens de aanleg van de bovenafdichtingsconstructie in opdracht van de provincie Fryslân door Antea Group inspectiewerkzaamheden uitgevoerd. De inspectiewerkzaamheden waren met name gericht op de ontwateringsconstructie met drainagemat van de bovenafdichtingsconstructie van het depot.

De inspectie werkzaamheden bestonden uit een visuele inspectie en een administratieve controle.



Van de periodieke inspectie is een 'Logboek periodieke inspectie aanleg bovenafdichtingsconstructie baggerdepot Trijehûs te Grou', projectnummer 269082, Antea Group, rev. 00 van 3 augustus 2016 bijgehouden. De administratieve controle bestond uit het verzamelen van de productcertificaten van de drainagematten (per rol een certificaat), putten, drainages e.d. Daarnaast werd getoetst of volgens de voorschriften van de leveranciers, het werkplan en het bestek werd gewerkt.

De bevindingen van de inspectiewerkzaamheden, alsmede de productcertificaten van de toegepaste materialen, zijn opgenomen in het 'Inspectierapport afwerking baggerdepot Trijehûs te Grou', projectnr. 269082, Antea Group, rev. 00 van 22 september 2016.

In het rapport is samenvattend geconcludeerd dat, citaat:

*Tijdens het werk is gecontroleerd of de afdichtingsconstructie conform het bestek, werkplan en de voorschriften van de leverancier van de drainagemat is aangebracht.*

*Geconcludeerd is dat de aangebrachte afdichtingsconstructie conform bestek en voorschriften zijn aangebracht.*

### Aangebrachte hoeveelheden

In het door de provincie opgestelde bestek zijn voor de afdichtingsconstructie de in tabel 3.2 opgenomen hoeveelheden voorzien, welke zijn gecontroleerd (zie het genoemde 'Inspectierapport') en ook daadwerkelijk zijn aangebracht.

**Tabel 3.2: In het werk aangebracht hoeveelheden**

Nr.	Omschrijving	Eenheid	Hoeveelheid
1.	Oppervlakte depot	m <sup>2</sup>	93.000
2.	Ringsloot	m <sup>1</sup>	1.200
3.	Drainagemat	m <sup>2</sup>	88.000
4.	Verzameldrain, PE geribbeld en geperforeerd, uitwendig Ø 200 mm, omhuld met polypropeenvezels O90 700 µm, sleuven aanvullen met draineerzand	m <sup>1</sup>	1.200
5.	Drainage (horizontale drains), PE geribbeld en geperforeerd, uitwendig Ø 100 mm, omhuld met polypropeenvezels O90 700 µm	m <sup>1</sup>	1.600
6.	HDPE drainageput Ø 800 mm	st	4
7.	HDPE drainageput Ø 600 mm	st	10
8.	PP drainageput Ø 315 mm	st	7
9.	PVC-buis, nominale middellijn Ø 250 mm, stijfheidsklasse SN8	m <sup>1</sup>	125
10.	PVC-duikers, nominale middellijn Ø 315 mm, stijfheidsklasse SN8	m <sup>1</sup>	115

De revisietekening van het uitgevoerde werk van de aangelegde voorzieningen is in bijlage 6 toegevoegd (Haarsma, tekening 001 van 1 juni 2016).

## 3.5 Fall-back scenario

Als fall-back scenario is de afdekvoorziening veiligheidshalve uitgebreid met een geohydrologische beheersmaatregel.

Voor deze geohydrologische beheersmaatregel is een ringsloot rondom het baggerdepot aangelegd. In deze ringsloot kan een lager waterpeil dan de omgeving worden ingesteld, waardoor grondwater richting de ringsloot stroomt en verspreiding vanuit het depot naar de omgeving wordt voorkomen. Op deze wijze wordt het baggerdepot dan hydrologisch geïsoleerd. De daadwerkelijke noodzaak voor het starten van een actieve bemaling, en dus het verlagen van het waterpeil in de ringsloot, wordt bepaald op het moment dat de monitoringresultaten op basis van het Urgentieplan<sup>17</sup> daar aanleiding toe geven.

Voordeel van de uitgestelde bemaling is dat er in de betreffende periode geen rekening hoeft te worden gehouden met exploitatie- en bemalingskosten.

Het voordeel van het direct aanleggen van de ringsloot is dat deze meteen optimaal in het landschappelijke ontwerp is ingepast.

In het onderstaande is, indien het fall-back scenario moet worden uitgevoerd, de aan te leggen pompvoorziening uitgewerkt.

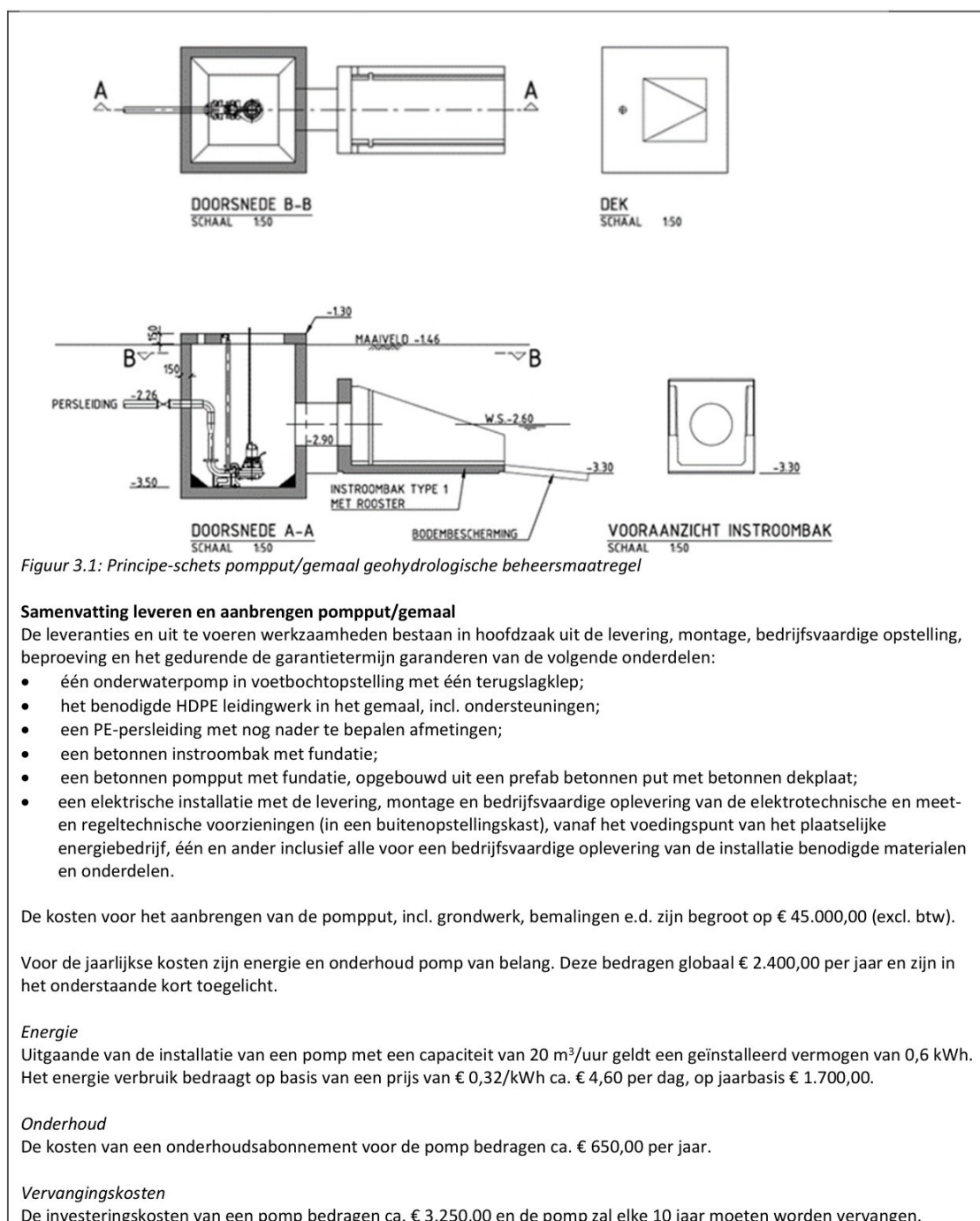
<sup>17</sup> Urgentieplan baggerdepot Trijehûs nabij Grou, Antea Group, projectnr. 14207-400454, rev. 01 van 1 juni 2015

### Pompvoorziening geohydrologische beheersmaatregel

In de ringsloot dient, zoals genoemd, als fall-back scenario mogelijk te zijn er tijd een pompvoorziening te worden aangelegd die min. 400 m<sup>3</sup>/dag kan onttrekken.

Uit eerder verrichte verspreidingsberekeningen<sup>18</sup> van verontreinigingen vanuit het depot naar de omgeving is berekend dat het beïnvloede gebied waarin overschrijdingen van de streefwaarden zouden kunnen optreden na 10.000 jaar voor alle stoffen kleiner is dan het volume van het baggerdepot zelf. Dit is berekend nog zonder rekening te houden met retardatie in de bovenlaag en opgebrachte klei/veenlaag en zonder voor organische microverontreinigingen rekening te houden met afbraak (en afbraak van minerale olie is reeds aangetoond, zie paragraaf 2.6).

Ten behoeve van een indicatie hoe de pompvoorziening eruit zou kunnen zien, is in het onderstaande kader een principe-opbouw toegelicht met een budgetraming.



<sup>18</sup> Analyse baggerspeciedepot Trije Hûs, Plan en verspreidingsberekeningen, Grontmij, projectnr. 246361, revisie D1, 23 februari 2009

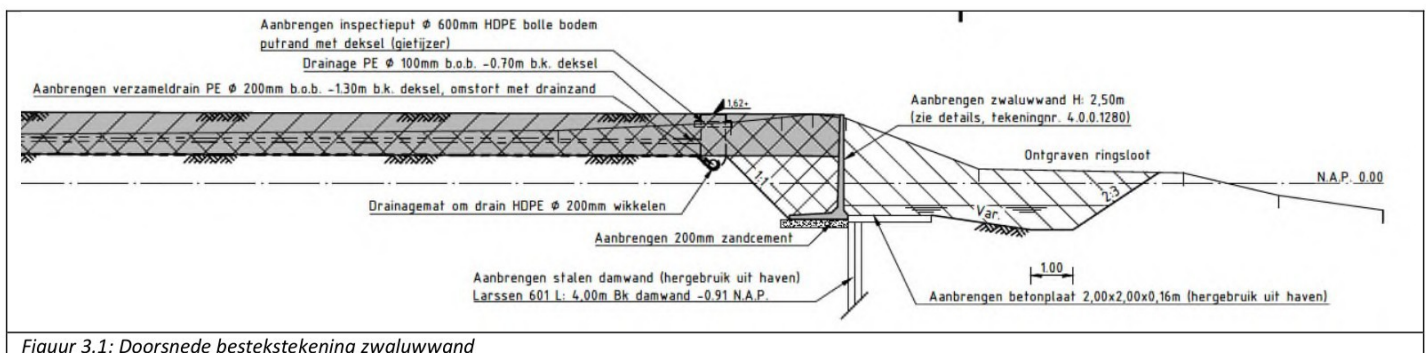
De kans dat uiteindelijk een geohydrologische beheersmaatregel moet worden ingericht wordt als relatief beperkt ingeschat, zodat de investeringskosten van de pompvoorziening met bijbehorende onderhouds- en vervangingskosten niet zijn opgenomen in het doelvermogen (in het doelvermogen is een risico-opslag van 10% opgenomen hetgeen ruim voldoende is om de eventueel benodigde pompvoorziening uit te bekostigen, zie ook de begrootte kosten in het kader).

### 3.6 Overige voorzieningen

#### Zwaluwwand

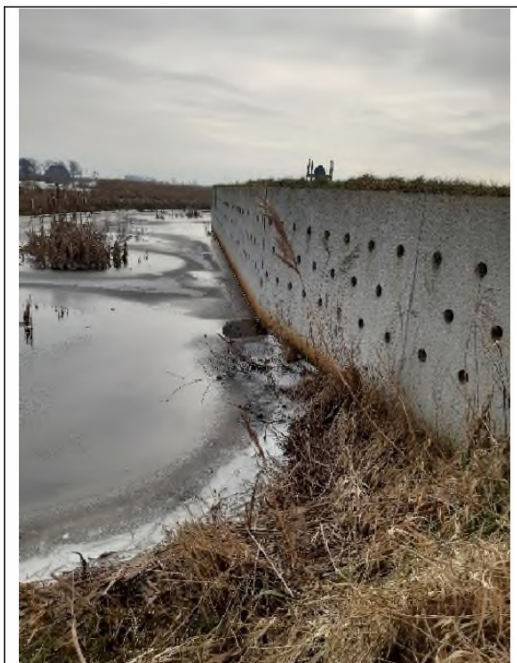
Verder is in de nazorg rekening gehouden met de in de zuidwestelijke hoek van het depot gerealiseerde zwaluwwand ter lengte van 52 m.

De betonnen zwaluwwandelementen zijn conform bestek geplaatst, een dwarsdoorsnede van de bestekstekening is weergegeven in figuur 3.1.



Figuur 3.1: Doorsnede bestekstekening zwaluwwand

In figuur 3.2 is een foto van de zwaluwwand opgenomen (situatie januari 2021).



Figuur 3.2: Foto zwaluwwand



## 4. Monitoring en Controle

### 4.1 Bemonstering en chemische analyses (waterkwaliteit)

In dit nazorgplan is een schema opgesteld met betrekking tot de monitoring van het grondwater en de infiltrerende neerslag die via het hemelwaterdrainagesysteem wordt afgevoerd op de boezem. In het schema is een overzicht gegeven van de aantallen te verzamelen watermonsters, de periodiciteit en de aan te houden analysepakketten. Hierbij zijn de resultaten van de uitgevoerde grondwatermonitoring in de periode 2007 – 2024 in acht genomen.

De bemonstering en analyse vindt plaats van water uit:

- peilbuizen (waarnemingsfilters grondwater);
- hemelwaterdrainage.

Voor de voorzieningen is aangegeven op welke wijze de voorziening gemonitord en gecontroleerd worden. Voor de frequenties van de nazorgactiviteiten zijn waar nodig de standaardfrequenties gehanteerd conform de uitgangspunten van de Checklist. Afwijkingen daarop zijn in dit nazorgplan gemotiveerd.

De aanvang van de monitoringsactiviteiten in dit nazorgplan vinden plaats met de aanvang van de nazorgperiode per 1 januari 2026.

#### 4.1.1 Grondwater

##### Exploitatieperiode

In de exploitatieperiode (periode van 2007-2014) van het depot heeft de monitoring van het grondwater plaatsgevonden in 10 peilbuizen rond het depot (nummers 100 tot en met 109) en 4 peilbuizen in het depot (nummers 8 tot en met 11). De filters van de peilbuizen 100 tot en met 109 en 8 en 9 zijn afgesteld in de tussenzandlaag op een diepte van circa N.A.P. -4,0 m. De filters van de peilbuizen 10 en 11 waren afgesteld in de baggerspecielaag in de compartimenten van klasse-3- en -4.

Naast het vaststellen van de kwaliteit van het grondwater diende tevens de stijghoogte te worden vastgesteld van het grondwaterpakket in de tussenzandlaag op circa N.A.P. -4,0 m en in het eerste watervoerende pakket op circa N.A.P. -19 m. In het eerste watervoerende pakket zijn hiervoor de peilbuizen 1001 en 1002 rond het depot geplaatst.

Tijdens de monitoringsperiode in 2007-2014 is conform de vergunning 6 maal per jaar in 14 filters het grondwater onderzocht op de volgende parameters:

- zware metalen (cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel, zink) en arseen;
- polycyclische aromatische koolwaterstoffen (10 VROM).

Tijdens de bemonsteringen zijn van het grondwater tevens de zuurgraad (pH), het elektrisch geleidend vermogen (EC, in  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) en de troebelheid (in NTU) bepaald, alsmede is de grondwaterstand opgenomen.

Per monitoringsronde is een rapport van de verkregen resultaten opgesteld.

Uit de stijghoogtemetingen (38 tot 45 waarnemingen per peilbuis) blijkt dat de stromingsrichtingen onder en rond het depot een consistent beeld vertonen. In de exploitatiefase bleken de grondwaterstanden in de tussenzandlaag onder het depot te worden beïnvloed door de vullingsgraad van het depot. Daarnaast is er sprake van een beperkte infiltratie naar het diepere grondwater en een geringe grondwaterstromingssnelheid.

Op basis van de intensieve monitoringsinspanning tijdens de exploitatieperiode (2007-2014) is de monitoringsfrequentie afgebouwd en in Omgevingsvergunning, FUMO, zaaknr. 2014-FUMO-0003092, 25 april 2015, vastgelegd op een frequentie van tweemaal per jaar.



## Nazorgperiode t/m 2024

### Algemeen

De monitoring van de grondwaterkwaliteit in de nazorgperiode t/m 2024 vond plaats in de bestaande peilbuizen rond het depot. De peilbuizen welke in het depot zijn geplaatst (nummers 8 tot en met 11) zijn met de aanleg van de afdichtingsconstructie vervallen.

Daarnaast zijn de peilbuizen rond het voormalige klasse-0- tot en met -2-compartiment niet bij de monitoring betrokken (nummers 106 en 108). Dit deel van het depot is opgeruimd en valt buiten het nazorgoppervlak.

Peilbuis 107 is aangehouden als referentiepeilbuis. Nabij peilbuis 107 is in juli 2016 een diepe peilbuis (nr. 1003) als referentiepeilbuis bijgeplaatst met een filterstelling van 19-20 m -mv. (N.A.P. -19 m).

Na het gereedkomen van de afdichtingsconstructie is peilbuis 8 binnen de ringsloot herplaatst. Hiermee vindt de controle van het grondwater aan de westelijke zijde van het depot plaats.

Na de aanlegwerkzaamheden zijn diverse peilbuizen herplaatst dan wel hersteld en opnieuw ingemeten. De peilbuizen zijn gemarkeerd en beschermd tegen mechanische beschadiging.

De locaties van de monitoringspeilbuizen zijn weergegeven op tekening 400454.100-S1.

De peilbuizen met de filterdiepten conform de vergunning alsmede het monitoringsprogramma t/m 2024 zijn samengevat in tabel 4.1. In totaal zijn 14 filters beschikbaar voor de bemonstering en het meten van de stijghoogten van het grondwater. Voor de bemonstering zijn 10 filters geselecteerd (zie tabel 4.1, vetgedrukte filters).

**Tabel 4.1: Peilbuizen nazorgperiode t/m 2024 (opname grondwaterstanden en bemonstering)**

Onderdeel	Nummer peilbuis <sup>1)</sup>	Filterdiepte (m-mv)	RD-Coördinaten	Maaiveldhoogte t.o.v. N.A.P.	Hoogte bovenkant Peilbuis t.o.v. N.A.P.	Monitorings- programma exploitatie	Monitorings- programma nazorgperiode
Peilbuizen (in depot)	<b>8 (H)</b> 9 10 11	<b>3,7-4,7</b> 5,5-6,5 3,0-4,0 2,0-3,0	<b>X=187.619, Y=569.631</b> - -	<b>+0,14</b>	<b>+0,69</b>	Ja Ja Ja Ja	<b>Ja</b> Nee Nee Nee
Peilbuizen (rond depot, binnen ringsloot) Referentie- peilbuis	1001 1002 <b>1003</b>	5,0-6,0 19,2-20,2 3,7-5,7 19,0-20,0 <b>19,2-20,2</b>	X=187.651, Y=569.785 X=187.915, Y=569.748 <b>X=187.348, Y=569.506</b>	+0,526 +0,369 <b>-0,071</b>	+1,218 +1,176 +0,729 +0,773 <b>+0,518</b>	Nee* Nee* Nee* Nee*	Alleen g.w.s.* Alleen g.w.s.* Alleen g.w.s.* Alleen g.w.s.* <b>Ja</b>
	<b>100 (H)</b> <b>101 (H)</b> <b>102 (H)</b> <b>103 (H)</b> <b>104</b> <b>105</b> 106 <b>107 (H)</b> 108 <b>109 (H)</b>	<b>4,2-5,2</b> <b>4,3-5,3</b> <b>5,1-6,1</b> <b>3,5-4,5</b> <b>3,9-4,9</b> <b>3,5-4,5</b> 5,4-6,4 <b>5,4-6,4</b> 5,0-6,0 <b>4,0-5,0</b>	<b>X=187.752, Y=569.947</b> <b>X=187.867, Y=569.955</b> <b>X=187.894, Y=569.819</b> <b>X=187.931, Y=569.685</b> <b>X=187.836, Y=569.578</b> X=187.536, Y=569.515 <b>X=187.347, Y=569.506</b> X=187.534, Y=569.668 <b>X=187.677, Y=569.819</b>	<b>+0,493</b> <b>+0,488</b> <b>+0,821</b> <b>+0,671</b> <b>+0,364</b> <b>+0,543</b>  <b>-0,071</b>  <b>+0,500</b>	<b>+1,230</b> <b>+1,189</b> <b>+1,595</b> <b>+1,377</b> <b>+0,764</b> <b>+1,287</b>  <b>+0,543</b>  <b>+1,262</b>	Ja Ja Ja Ja Ja Ja Ja Ja Ja Ja	<b>Ja</b> <b>Ja</b> <b>Ja</b> <b>Ja</b> <b>Ja</b> <b>Ja</b> Nee <b>Ja</b> Nee <b>Ja</b>

<sup>1)</sup> (H) = na afronding afdichtingswerkzaamheden herplaatste peilbuis

\* = geen bemonstering peilbuis, wel opname grondwaterstand

### Monitoringsresultaten periode 2007-2024 - grondwaterkwaliteit

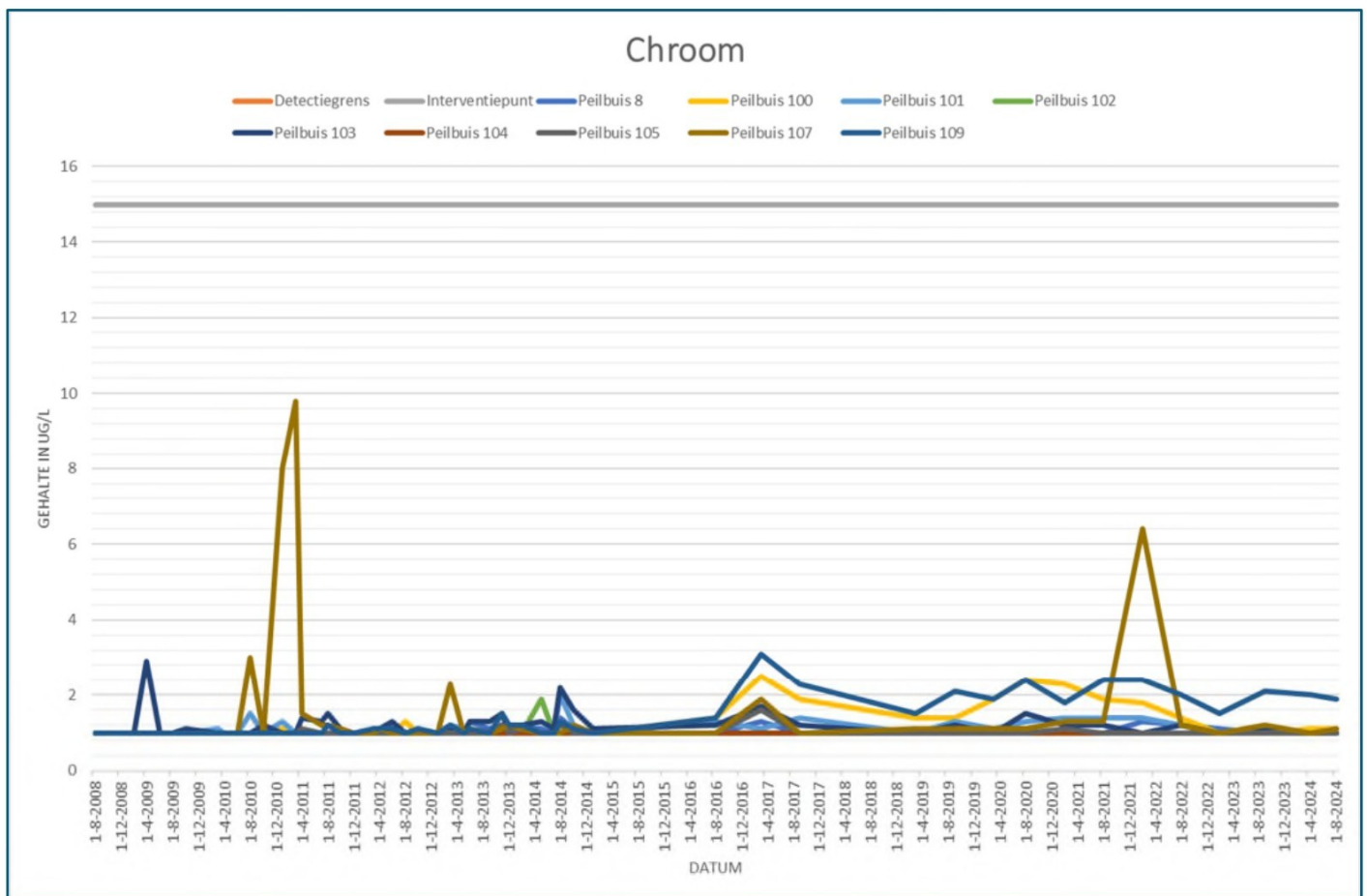
De monitoring voor het 'nazorgprogramma' is eerder gestart dan de officiële goedkeuring van een definitief nazorgplan. De eerste bemonstering conform de tweejaarlijkse frequentie is in augustus 2016 gestart. Vervolgens zijn tweejaarlijkse monitoringsronden uitgevoerd in de jaren 2017, 2019 t/m 2024. Door omstandigheden en het niet verlenen van een opdracht is in 2018 geen monitoring uitgevoerd.

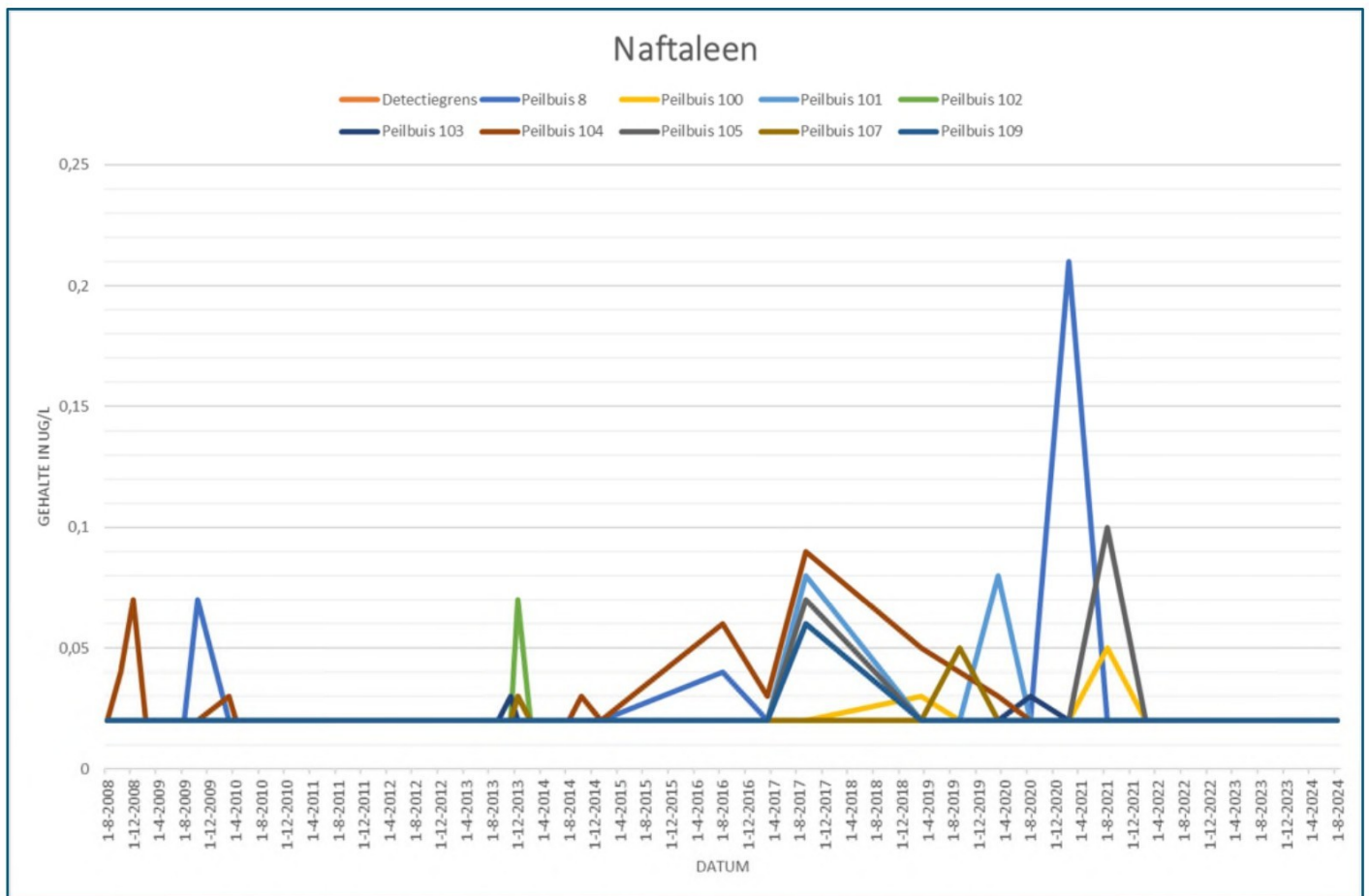
Uit de langjarige monitoring blijkt dat voornamelijk de parameters chroom en naftaleen op wisselende locaties en wisselende jaarperiodes in licht verhoogde concentraties in het ondiepe grondwater zijn gemeten. In het diepere grondwater zijn geen verhoogde gehalten gemeten.

In de onderstaande grafische weergaven zijn de gemeten parameters chroom en naftaleen in de ondiepe peilbuizen (de vetgedrukte uit tabel 4.1, excl. diepe peilbuis 1003) samengevat.

In de grafieken zijn gehalten < detectielimiet weergegeven met de detectiegrens. Voor chroom is de detectiegrens 1 µg/l en voor naftaleen 0,02 µg/l is.

In de grafiek voor chroom is tevens het interventiepunt weergegeven (15 µg/l), voor naftaleen (35 µg/l) is dit niet gedaan gezien de geringe gemeten gehalten in relatie tot het interventiepunt (maximaal gemeten gehalte 0,21 µg/l) en de weergave van de grafiek.





De diepe peilbuis 1003 (filter 19,2-20,2 m-mv) maakt sinds 2019 deel uit van het monitoringsprogramma. De parameter chroom is veelal niet aantoonbaar, maximaal gemeten concentratie 1,2 µg/l. De parameter naftaleen is eveneens veelal niet aantoonbaar, maximaal gemeten concentratie 0,03 µg/l.

#### Monitoringsresultaten periode 2007-2024 - grondwaterstanden

Op basis van de langjarige monitoring wordt geconcludeerd dat:

- De grondwaterstand in de tussenzandlaag bedraagt gemiddeld circa N.A.P. -0,92 m. Dit past met de seizoensinvloeden.
- De grondwaterstanden in het diepe grondwater (1e watervoerende pakket) variëren van N.A.P. -1,25 m (peilbuis 1001) tot N.A.P. -0,76 m (peilbuis 1003). Dit zijn normale waarden in zowel jaargetijde als in plaats.
- Er is sprake van een lichte inzijging van het ondiepe naar het diepe grondwater over de afscheidende leemlaag.

#### Nazorgperiode vanaf 2026

Op basis van het door Antea Group in 2021 opgestelde nazorgplan (Nazorgplan stortplaats Trijehûs nabij Grou, projectnr. 0400454.100, rev. 00 d.d. 2 juni 2021) is door de provincie Fryslân geen sluitingsverklaring opgesteld voor de start van de nazorg. Het rapport van 2021 is opgesteld op basis van de IPO-checklist 2014.

In 2022 zijn de IPO-checklisten voor stortplaatsen en baggerdepots geactualiseerd. Medio december 2022 zijn deze aan de provincies aangeboden om vast te stellen. Op 29 april 2024 zijn deze checklisten opgenomen in de RINAS-applicatie versie 4.2.

Het onderhavige nazorgplan is gebaseerd op de IPO-checklist 2022.



In tabel 4.2 is het nazorgprogramma voor het grondwater vanaf 2026 gegeven.

**Tabel 4.2: Peilbuizen nazorgperiode vanaf 2026**

Onderdeel	Nazorgprogramma
Grondwater – monitoring grondwaterkwaliteit 10 stuks peilbuizen (nrs. 8(H), 1003, 100 (H), 101 (H), 102 (H), 103 (H), 104, 105, 107 (H) en 109 (H))	Frequentie: 1x per jaar in 2026, vanaf 2027 1x per 3 jaar  Tracerparameters: chroom en naftaleen  Veldmetingen bij iedere ronde: zuurgraad (pH), elektrisch geleidend vermogen (EC in $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) en troebelheid (NTU).
Grondwater – grondwaterstanden 14 stuks peilbuizen (nrs. 8(H), 1001, 1002, 1003, 100 (H), 101 (H), 102 (H), 103 (H), 104, 105, 107 (H) en 109 (H))	Frequentie: 2x per jaar in 2026, vanaf 2027 1x per 3 jaar

#### 4.1.2 Oppervlaktewater

##### Nazorgperiode t/m 2024

Tijdens de exploitatiefase was binnen de inrichting geen oppervlaktewater aanwezig.

In de nazorgperiode zal als oppervlaktewater het van het baggerdepot afgevoerde hemelwater periodiek bemonsterd worden. Het oppervlaktewater/hemelwater wordt gelijktijdig bemonsterd met de bemonstering van het grondwater. Hierbij is dezelfde periodiciteit en analysepakket aangehouden.

Overeenkomstig de periodieke bemonsteringen van het grondwater is de monitoring voor het ‘nazorgprogramma’ van het oppervlaktewater eerder gestart dan de officiële goedkeuring van een definitief nazorgplan. De eerste bemonstering met een tweejaarlijkse frequentie is in augustus 2016 gestart. Vervolgens zijn tweejaarlijkse monitoringsronden uitgevoerd in de jaren 2017, 2019 t/m 2024.

##### Monitoringsresultaten periode 2016-2024

Op het depot zijn 4 inspectieputten van waaruit het vrijkomende hemelwater op oppervlaktewater wordt geloosd. De putten met nrs. 21 t/m 24 zijn op tekening 400454.100-S1 weergegeven.

Per monitoringsronde wordt een andere put bemonsterd. Hierbij wordt opgemerkt dat bij de monitoringsronden van augustus de putten veelal geen water voerden en derhalve niet konden worden bemonsterd.

De verkregen monitoringsresultaten van het hemelwater in de inspectieputten zijn gegeven in tabel 4.3.

**Tabel 4.3: Monitoringsresultaten hemelwater**

Nr. put	Datum	As (µg/l)	Cd (µg/l)	Cr (µg/l)	Cu (µg/l)	Hg (µg/l)	Ni (µg/l)	Pb (µg/l)	Zn (µg/l)	Som-PAK (µg/l)	EC (µS/cm)	pH (-)	NTU (-)
23	29-8-2016	32	<	<	<	<	4,3	<	<	<	3.000	6,7	156
23	1-3-2017	22	<	<	<	<	8,1	<	<	<	2.980	7,2	27,6
22	15-3-2019	7,2	1,1	7,5	<	1,2	39	11	210	<	2.276	6,4	147
22	24-3-2020	6,7	<	<	<	<	26	<	<	<	1.550	6,5	1
21	25-2-2021	<	<	<	<	<	16	<	26	<	3.050	6,7	4,9
21	18-8-2021	2,8	11	<	20	23	<	<	<	<	3.160	6,5	19,6
23	10-2-2022	<	3,2	<	<	14	<	<	<	<	2.350	6,5	1,4
24	28-2-2023	3,5	9,3	<	<	<	<	<	<	<	1.601	6,9	1.000
22	17-4-2024	<	15	<	11	5	<	<	<	<			
21	30-8-2024/ 03-10-2024 <sup>3)</sup>	150/ 16	</ <	</ <	51/ <	</ <	130/ 9,4	</ <	1.400/ <	</ -		6,7	
Lozingsnorm <sup>1)</sup>		-	4	24	11	1	41	53	120	2/130 <sup>2)</sup>			

1) Zie ook tabel 3.1 in paragraaf 3.3

2) 2 µg/l voor naftaleen conform: JG-MKN Jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm, de jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm voor langdurige blootstelling

130 µg/l voor naftaleen conform: MAC-MKN Maximaal aanvaardbare concentratie milieukwaliteitsnorm, de maximaal aanvaardbare concentratie voor kortdurende blootstelling

3) Herbemonstering n.a.v. veel sediment/ijsafzettingen in de put en weinig water met daardoor afwijkende analyseresultaten

Op basis van de verkregen monitoringsresultaten hemelwater wordt het volgende geconcludeerd:

- In het hemelwater zijn periodiek ten opzichte van de lozingsnorm verhoogde gehalten aan enkele zware metalen aangetoond.
- In de putten was tijdens de bemonsteringen regelmatig veel sediment in de vorm van ijzerafzettingen aanwezig. Bij de bemonstering in augustus 2024 zijn de gehalten aan zware metalen naar verwachting beïnvloed door een overmaat aan onopgeloste bestanddelen in het putwater; uit de herbemonstering in oktober 2024 blijkt dat de gehalten zich weer in de 'normale range' bevinden. In augustus 2024 was sprake van een uitbijter.

## Nazorgperiode vanaf 2026

In tabel 4.4 is het nazorgprogramma voor het hemelwater vanaf 2026 gegeven.

**Tabel 4.4: Hemelwater nazorgperiode vanaf 2026**

Onderdeel	Nazorgprogramma
Hemelwater – monitoring waterkwaliteit 1 stuks inspectieput verzameldrain, elke ronde andere put, totaal 4 stuks (nrs. 21 t/m 24)	Frequentie: 1x per jaar  Tracerparameters: chroom en naftaleen  Veldmetingen bij iedere ronde: zuurgraad (pH), elektrisch geleidend vermogen (EC in µS/cm) en troebelheid (NTU).

### 4.1.3 Overige waterstromen

Er zijn geen relevante overige waterstromen, afgezien van de eventueel in de toekomstig daadwerkelijk in te richten ringsloot.

Indien te zijner tijd het fall-back scenario in werking mocht treden, zal de huidige ringsloot als ringsloot worden ingericht en worden bemalen en zal voor dit bemalingswater een monitoringschema moeten worden opgezet. Het fall-back scenario valt onder de risico-opslag van het doelvermogen van 10%.

## 4.2 Metingen en visuele inspecties

### 4.2.1 Consolidatie

Na het aanbrengen van de afdichting vindt nog consolidatie plaats. Door ongelijkmatige consolidatie kan beschadiging van de afdekconstructie (de hemelwaterdrainage) optreden. Deze kunnen worden beperkt door tijdig onderhoud uit te voeren naar aanleiding van visuele inspecties en hoogtemetingen.

Gezien de natuurlijk glooiing van het terrein en het ontbreken van een afdichtingslaag vormen eventuele waterinsluitingen door plaatselijke verzakking geen direct risico voor de goede werking van de afdekking. In dit nazorgplan is ervanuit gegaan dat herstelwerkzaamheden aan de afdekking plaatsvinden op basis van de visuele inspecties.

De visuele inspectie van de afdeklaag vinden gelijktijdig plaats met de visuele inspecties van het terrein (zie paragraaf 4.2.4).

De consolidatie van de baggerspecielaag wordt conform de Checklist 1x per jaar gemeten totdat het consolidatieproces verwaarloosbaar klein is waarbij standaard een periode van 5 jaar wordt aangehouden na aanbrengen afdeklaag.

Hierbij wordt opgemerkt dat door de afdekking van de baggerspecielaag tevens extra zettingen in de veenondergrond optreden. Gezien het feit dat de stortzool reeds in het grondwater ligt is dit aspect verder niet relevant.

Door de provincie is in 2020 een hoogtemeting (met behulp van een drone) op het depot uitgevoerd. Op tekening 400454-HM1 is het resultaat weergegeven.

In 2021 is door Antea Group eveneens een hoogtemeting van de bovenkant van de deklaag verricht (met een DTM-meting m.b.v. GPS) en zijn tevens meettegels aangebracht en ingemeten op maatgevende locaties.

De resultaten van de hoogtemeting zijn gegeven op tekening 400454-HM2.

De situering van de meettegels is tevens weergegeven op tekening 400454.100-S1 met de situering van de overige monitoringspunten.

Op basis van de meetresultaten is op tekening 400454-HM2 globaal het afschot weergegeven waarbij enkele laagtes zijn geconstateerd. Tijdens de terreininspecties is hier geen 'water op maaiveld' waargenomen.

De 'nulmeting' van de tegels is opgenomen in tabel 4.5.

**Tabel 4.5: Resultaten nulmeting meettegels**

Nummer meettegel	X-coördinaat	Y-coördinaat	Hoogte in m t.o.v. NAP
Datum opname			01-03-2021
1	187771,143	569884,743	1,938
2	187829,965	569866,648	2,011
3	187727,446	569702,590	1,249
4	187886,829	569764,952	1,490
5	187829,941	569704,225	1,439
6	187693,461	569734,673	1,224
7	187647,215	569606,049	0,629
8	187777,215	569627,502	1,109
9	187857,287	569654,329	1,414
10	187896,313	569685,365	1,474
99001 <sup>1)</sup>	187887,401	569969,151	0,031
99002 <sup>1)</sup>	187814,549	569961,974	0,040

1) Stabiele meetpunten buiten het depot die bij herhalingsmetingen als controlepunt kunnen worden gebruikt



Periodiek zijn hoogtemetingen verricht op 2 december 2021, 27 maart 2023 en 11 april 2024. In het in 2024 uitgebrachte rapport<sup>19</sup> is het volgende geconcludeerd:

- Uit de verschilmeting blijkt dat de zetting marginaal is ter hoogte van de meettegels. De zetting varieert van minder dan 1 cm tot maximaal 5,5 cm in 3 jaar (maart 2021 – april 2024).
- De leeflaag is stabiel en er zijn geen ingesloten laagtes ontstaan, deze zijn ook tijdens de uitgevoerde inspectieronden niet geconstateerd.

In tabel 4.6 is het nazorgprogramma vanaf 2026 gegeven.

**Tabel 4.6: Hoogtemetingen nazorgperiode vanaf 2026**

Onderdeel	Nazorgprogramma
Hoogtemetingen Consolidatie van de baggerspecielaag	Frequentie: geen

#### 4.2.2 Dikte afdeklaag

De dikte van de afdeklaag wordt volgens de Checklist alleen gemeten in open (onder water) putdepots. Hoewel Trijehûs formeel een baggerspeciéstortplaats in water is, bevindt de afdeklaag zich geheel boven het oppervlaktewaterniveau.

Diktemetingen zouden in dat geval de afdekking en de drainagemat kunnen beschadigen. In dit nazorgplan zijn hiervoor geen voorzieningen opgenomen. Visuele inspecties zijn voldoende om te controleren of de afdeklaag van voldoende dikte blijft en er geen afschuivingen optreden. Verder geldt dat in de deklaag geen veenhoudende lagen zijn verwerkt waardoor eventuele oxidatie van dit materiaal zou kunnen optreden en de laag dunner zou kunnen worden.

In tabel 4.7 is het nazorgprogramma vanaf 2026 gegeven.

**Tabel 4.7: Dikte afdeklaag nazorgperiode vanaf 2026**

Onderdeel	Nazorgprogramma
Afdeklaag - dikte	Frequentie: in combinatie met visuele inspectie

#### 4.2.3 Visuele inspecties

De visuele inspecties van de voorzieningen zijn gericht afgestemd op de aard van de voorzieningen en hebben eveneens een samenhang met het nodige onderhoud. De visuele inspectie worden gecombineerd uitgevoerd, dit geldt met name voor de terreininspectie (totaal 9,3 ha) en de inspectie van de afdekking (totaal 8,8 ha) gezien de relatief grote overlap van beide inspecties. In de berekening van het doelvermogen zijn daarom geen separate kosten opgenomen voor de inspectie van de zijafdicthting (ofwel de taluds) en de afdeklaag.

In het onderstaande zijn de visuele inspecties samengevat.

##### Terrein

Visuele inspecties terrein (afdekking), betreft inspectie op/van:

- Staat van de afrasteringen/hekwerken;
- Begroeiing, dekkingsgraad, gewas(schade), ongewenste begroeiing/bestrijding berenklauw;
- Eventuele aanwezigheid van ongedierte (muskusratten);
- Ringsloot, verzakkingen van de taluds, demping/verstopping van de duikers;
- Zwaluwwand, mogelijke schade. Hierbij wordt opgemerkt dat alleen bouwkundig onderhoud van de keerwandconstructie van de zwaluwwand tot de nazorg behoort. De exploitatie van de zwaluwwand maakt geen onderdeel uit van de nazorg en wordt verzorgd door It Fryske Gea. Provincie en It Fryske Gea hebben hierover afspraken gemaakt;
- Afdeklaag, erosie, afschuiving van taluds, scheurvorming en graafschade door klein wild.

<sup>19</sup> Nazorg provinciaal baggerdepot Trijehûs, Rapportage hoogtemeting leeflaag 2024, meting 4, Antea Group, projectnr. 0400454.100 van 29 april 2024

De visuele inspecties vinden conform de Checklist plaats met een periodiciteit van 12 maal per jaar gedurende de eerste vijf jaar na aanvang nazorg en vanaf het vijfde jaar 4 maal per jaar eeuwigdurend. Structurele maandelijkse inspectie op het depot is gestart per januari 2021.

### Hemelwaterdrainage

Stagnerende afwatering van de hemelwaterafvoer kan leiden tot verweking van de afdeklaag waardoor schade kan ontstaan door erosie en afschuiving. De hemelwaterafvoer van het drainagesysteem moet regelmatig worden gecontroleerd. De hemelwaterdrainage bestaat voornamelijk uit een niet te inspecteren en te onderhouden drainagemat.

De inspectie vindt plaats via de controle op doorstroming in de inspectieputten van de verzameldrainage aan de teen van het talud. De visuele inspectie van de 21 putten vindt 1x per jaar plaats, waarbij uitgangspunt is dat bij de inspectieronden van het gehele terrein (4x per jaar) iedere keer een aantal putten worden meegenomen zodat 1x per jaar alle 21 putten zijn geïnspecteerd.

Uit de inspecties t/m 2024 blijkt dat in de putten, verzameldrainage en uitleggers regelmatig ijzeraanslag en vuil is aangetroffen. Aandacht is nodig voor periodiek doorspuiten van drainages om de afvoer van hemelwater te garanderen.

De putten zijn afgewerkt met een stalen putdeksel. Rondom de putten is een beschermhekwerk geplaatst. Vegetatie op de putten wordt tijdens de maandelijkse inspecties verwijderd.

In tabel 4.8 is het nazorgprogramma vanaf 2026 gegeven.

**Tabel 4.8: Visuele inspecties nazorgperiode vanaf 2026**

Onderdeel	Nazorgprogramma
Visuele inspecties	Frequentie: 4x per jaar

## 4.3 Toetsingscriterium en urgentieplan

### 4.3.1 Algemeen

In het kader van de Regeling stortplaatsen voor baggerspecie op land (Regeling) en het Beleidsstandpunt Verwijdering baggerspecie (Beleidsstandpunt) is in 2009 voor baggerdepot Trijehûs een urgentieplan op hoofdlijnen opgesteld (Grontmij, kenmerk 13/99090309/MVi van 23 februari 2009). Dit urgentieplan is door Antea Group geactualiseerd. Het geactualiseerde urgentieplan<sup>20</sup> maakt deel uit van het nazorgplan en is als bijlage 5 bij dit rapport gevoegd.

In het urgentieplan is ingegaan op de volgende aspecten:

- Beschrijving van het monitoringsnetwerk;
- Vaststellen van het interventiepunt;
- Procedure bij overschrijding van de toetsingswaarde veroorzaakt door verspreiding vanuit de baggerspeciebergings;
- Beschrijving saneringsmaatregelen en beheersingsmaatregelen en termijn bij overschrijding interventiepunt.

### 4.3.2 Toetsingscriterium

In het Urgentieplan op hoofdlijnen van Grontmij was het interventiepunt gebaseerd op de detectielimiet van de individuele componenten vermeerderd met de streefwaarde. Het interventiepunt lag daarmee juist boven de streefwaarde.

Vervolgens is tijdens de exploitatieperiode van het depot in de periode 2007 – 2014<sup>21</sup> een tweemaandelijks monitoring van de grondwaterkwaliteit uitgevoerd.

<sup>20</sup> Urgentieplan Baggerdepot Trijehûs nabij Grou, Antea Group, projectnr. 14207-400454, rev. 01 van 1 juni 2015

<sup>21</sup> Monitoring depot Trijehûs nabij Grou, monitoringsjaar 2014, Antea Group, projectnr. 10269-260105, maart 2015

## Nazorgplan

Voormalig baggerdepot Trijehûs te Grou

projectnummer 0400454.100

7 november 2025 revisie 02

Provincie Fryslân

Vervolgens is conform vergunning een tweejaarlijkse frequentie aangehouden, waarbij de bemonstering in augustus 2016 gestart. Vervolgens zijn tweejaarlijkse monitoringsronden uitgevoerd in de jaren 2017, 2019 t/m 2024.

In paragraaf 4.1.1.2 is nader ingegaan op de monitoringsresultaten, samenvattend is gebleken:

- Op wisselende locaties en wisselende tijden overschrijdingen van de streefwaarden aan met name chroom en naftaleen en incidenteel voor enkele overige PAK-componenten, nikkel en zink;
- In alle gevallen is gebleken dat er geen sprake was van structurele verhogingen;
- Verder geldt dat de van nature aanwezige zware metalen kunnen worden gemobiliseerd onder veranderende bodemchemische omstandigheden (wisselingen in zuurgraad en redoxpotentiaal).

Op basis van het voorgaande is in het geactualiseerde urgentieplan het toetsingscriterium aangepast om 'vals-positieve' waarnemingen te voorkomen.

In het urgentieplan is het volgende toetsingscriterium als interventiepunt is vastgesteld:

$$\frac{\text{streefwaarde} + \text{interventiewaarde}}{2}$$

Bij inwerkingtreding van de Omgevingswet is de interventiewaarde voor het grondwater vervangen door de signaleringswaarde.

Voor het bepalen van het interventiepunt is uitgegaan van de door de provincie Fryslân gehanteerde signaleringsparameters voor het beoordelen van een grondwatersanering (Omgevingsverordening Fryslân 2022, artikel 4.22):

$$\frac{\text{signaleringswaarde}}{2}$$

In tabel 4.9 zijn de interventiepunten van de monitoringsparameters gegeven op basis van de signaleringsparameters van de provincie Fryslân (Besluit kwaliteit leefomgeving, bijlage bij artikel 4.12a: signaleringsparameters beoordeling grondwatersanering).

**Tabel 4.9: Interventiepunten monitoringsparameters**

Parameter	Interventiepunt in µg/l
Arsen	30
Cadmium	3
Chroom	15
Koper	37,5
Kwik	0,15
Lood	37,5
Nikkel	37,5
Zink	400
Naftaleen	35
Fenantheen	2,5
Antraceen	2,5
Fluorantheen	0,5
Chryseen	0,1
Benzo(a)anthraceen	0,25
Benzo(a)pyreen	0,025
Benzo(k)fluorathen	0,025
Indeno (1,2,3cd)pyreen	0,025
Benzo(ghi)peryleen	0,025



### 4.3.3 Urgentieplan

De vervolgacties bij een overschrijding van het interventiepunt zijn beschreven in het urgentieplan. Deze starten bij een onderzoek waarin wordt nagegaan of er sprake is van een structureel verhoogd gehalte en of de verontreiniging aantoonbaar afkomstig is uit het stortlichaam.

In de nazorgperiode zal bij een overschrijding van het toetsingscriterium minimaal tweemaal een herbemonstering plaatsvinden binnen een periode van maximaal een half jaar (om de twee maanden).

Indien uit drie metingen blijkt dat er structureel sprake is van een overschrijding van het toetsingscriterium zal vervolgonderzoek plaatsvinden zoals beschreven in het urgentieplan. Hiermee wordt verder aangesloten op de beschreven procedure bij overschrijding van het toetsingscriterium.

In het urgentieplan zijn tevens de mogelijke saneringsmaatregelen en beheersingsmaatregelen en de bijbehorende termijn beschreven. Voor wat betreft de termijn is uitgegaan van een termijn van vijf jaar, gezien de eigenschappen van het systeem (trage grondwaterstroming).

Hierbij is ervan uitgegaan dat zowel de saneringsmaatregelen als de beheersingsmaatregelen nog uitgevoerd moeten worden. In de praktijk zal bij een eventueel te nemen beheersingsmaatregel de ringsloot in gebruik worden genomen als geohydrologische beheersmaatregel, door actief het peil in de ringsloot te verlagen. Deze maatregel kan ruim binnen de beschreven termijn van vijf jaar worden uitgevoerd.

Als aanvulling op het urgentieplan kan worden gedacht aan een monitoring van de grondwaterkwaliteit na de peilverlaging in de ringsloot voor een periode van vijf jaar om na te gaan of de maatregel voldoende is. De resultaten van de monitoring zullen hier uitsluitsel in geven.

## 5. Onderhoud

Onderhoud wordt regulier uitgevoerd en ad hoc naar aanleiding van de controle en resultaten van de monitoring. Van de aanwezige systemen dienen verschillende onderdelen regelmatig te worden gereinigd en doorgespoten.

In dit hoofdstuk is per onderdeel het benodigde onderhoud met frequentie uitgewerkt.

### 5.1 Civieltechnische voorzieningen

Voor het baggerdepot Trijehûs wordt onder civieltechnische voorzieningen verstaan:

- Afdeklaag;
- Ringsloot.

#### Afdeklaag

Zoals in paragraaf 4.2.2 genoemd wordt de afdeklaag meegenomen bij de periodieke visuele inspecties. Onderhoud zal met name bestaan uit herstel van schade door bijvoorbeeld zettingsverschillen of door erosie van de afdeklaag.

#### Ringsloot

De ringsloot zal jaarlijks worden gehekkeld en 1x per 8 jaar wordt de ringsloot op diepte (ca. N.A.P. -1,0 m) gebracht door overtollige baggerspecie te verwijderen.

### 5.2 Drainagesystemen

Op het depot is een drainagemat aangelegd die niet behoeft te worden onderhouden.

Wel zijn horizontale drains en een verzameldrain aanwezig die moet worden onderhouden. Voor het hemelwaterafvoersysteem moeten de volgende leidingen periodiek worden doorgespoten:

- |   |         |
|---|---------|
| • Verzameldrain Ø 200 mm:                 | 1.200 m |
| • Drainage (horizontale drains) Ø 100 mm: | 1.600 m |
| • Inspectieputten:                        | 21 st   |
| • PVC-leiding Ø 250 mm:                   | 125 m   |
| • PVC-duikers Ø 315 mm:                   | 115 m   |

Voor de nazorgfase is uitgegaan van een doorspuitfrequentie van 1x per 5 jaar.

Hierbij wordt opgemerkt dat de doorspuitfrequentie niet te hoog moet liggen daar door doorspuiten ook de drainagelaag rondom de drains kan worden beschadigd waardoor het effect van doorspuiten een negatieve invloed heeft op het goed functioneren van de drainage.

Preventief doorspuiten moet niet worden uitgevoerd als de noodzaak niet is aangetoond (alleen doorspuiten bij verminderde doorvoer als gevolg van slecht werkende drainage, dus als uit de terrein- en draininspectie blijkt dat de afvoer niet voldoende functioneert).

### 5.3 Terreinonderhoud

Onder terreinonderhoud wordt verstaan:

- Groenonderhoud: maaien/kleppelen 1x per jaar en bestrijding Bereklaauw, insteek: streven naar droog bloemrijk hooiland (voor de berekening van het doelvermogen: RINAS-begrip: extensieve recreatie);
- Ongediertebestrijding;
- Wildschade;
- Zwerfvuil/vandalisme;
- Onderhoud aan afrastering en weidepoort.

Frequenties conform de Checklist zijn gehanteerd.

## 5.4 Overig onderhoud

### Zwaluwwand

Voor de nazorg van de zwaluwwand is een post voor vervanging opgenomen voor een stalen damwand met betonelementen.

Zoals eerder genoemd, wordt het onderhoud van de zwaluwwand zelf door It Fryske Gea verzorgd.

### Peilbuizen

In de Checklist is aangegeven dat peilbuizen door natuurlijke processen verstopt kunnen geraken. Het tegengaan van verstopping door middel van periodiek doorspuiten wordt niet zinvol geacht in verband met mogelijk negatieve gevolgen voor de goede werking van het filter. Daarnaast worden de peilbuizen periodiek afgepompt ten behoeve van bemonstering. Tijdens het afpompen worden de peilbuizen voldoende doorgespoeld om een goede werking te kunnen garanderen.

Maatregelen worden genomen indien noodzakelijk. Rekening is gehouden met het periodiek vervangen van enkele filters. Hier wordt in paragraaf 6.3 nader op ingegaan.



## 6. Periodieke vervangingen en amoveringen

De levensduur van de milieubeschermende voorzieningen alsmede overige voorzieningen is eindig. Voorzieningen moeten daarom worden vervangen, hetzij preventief, hetzij omdat de levensduur is verstreken. In dit hoofdstuk wordt per onderdeel ingegaan op de vervangingsfrequentie.

### 6.1 Civieltechnische voorzieningen

De afdeklaag (leeflaag) zal niet worden vervangen.  
Dit geldt eveneens voor de ringsloot, door periodiek onderhoud zal de ringsloot blijven bestaan.

### 6.2 Drainagesystemen

De checklist gaat uit van een vervangingstermijn van minimaal 50 jaar en maximaal 100 jaar. Voor de drainagemat is uitgangspunt dat duurzame materialen zijn toegepast die een lange levensduur hebben. In het werk is de drainagemat Enkadrain ZB350 toegepast met een BAM-certificaat (Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung) waaruit een verwachte levensduur volgt van tenminste 100 jaar. Het certificaat van de drainagemat is opgenomen in het inspectierapport<sup>22</sup>. Op de drainagemat zijn drains van PE toegepast en drainageputten van HDPE/PE. In bijlage 4 is een beschouwing over de verwachte levensduur van HDPE/PE-materialen opgenomen en nader gemotiveerd waarom een vervangingstermijn van 100 jaar een realistische aanname is. Op basis hiervan is voor de drainagemat met bijbehorend drainagesysteem uitgegaan van de maximale vervangingstermijn van 100 jaar.

Voor de PVC-afvoeren en -duikers is een vervanging conform de Checklist van 1x per 50 jaar aangehouden.

### 6.3 Peilbuizen

Het terrein is openbaar toegankelijk echter het terrein is alleen per boot bereikbaar. Van de bestaande peilbuizen welke sinds 2007 aanwezig zijn is het in 10 jaar niet nodig geweest een beschermkap te vervangen. Voor de peilbuizen is vervanging conform de Checklist aangehouden:

- 5% vervanging iedere 15 jaar;
- 45% vervanging iedere 30 jaar;
- 50% vervanging iedere 40 jaar.

### 6.4 Overige objecten

#### Hekwerken en weidepoort

Voor het vervangen van hekwerken en de weidepoort in de vervanging conform de Checklist van 1x per 30 jaar aangehouden.

#### Zwaluwwand

Voor de zwaluwwand is een vervanging van 1x per 50 jaar aangehouden, uitgaande van een stalen damwand met betonelementen.

---

<sup>22</sup> Inspectierapport afwerking baggerdepot Trijehûs te Grou, projectnr. 269082, Antea Group, rev. 00 van 22 september 2016

## 6.5 Amoveringen

Er zijn geen objecten die gedurende de nazorgfase behoeven te worden verwijderd.

## 7. Risico-evaluatie

Voor het project is als belangrijkste risico het fall-back scenario benoemd als de afdekvoorziening veiligheidshalve uitgebreid dient te worden met een geohydrologische beheersmaatregel. Verder is door de provincie Fryslân aangegeven dat voor de inschatting van mogelijke risico's ten aanzien van de nazorg een percentage van het doelvermogen wordt berekend als risicotoeslag. Hiervoor is een risicobedrag ter grootte van 10% van het berekende doelvermogen aangehouden. De risico-opslag van 10% in het doelvermogen is ruim voldoende om de eventueel benodigde pompvoorziening met bijbehorende kosten van het fall-back scenario te bekostigen.



## 8. Organisatie

In dit hoofdstuk wordt een algemene beschrijving gegeven van de organisatie van de nazorg en de kwaliteitsborging.

### 8.1 Organisatie

De Provincie Fryslân is vergunninghouder van het baggerdepot. De verantwoordelijkheid voor de nazorg wordt na het afgeven van een sluitingsverklaring door Gedeputeerde Staten overgedragen aan het Nazorgfonds van de provincie. De provincie draagt daarom de zorg voor een adequate uitvoering van de nazorgtaken.

### 8.2 Rapportage/evaluatie

De nazorgorganisatie stelt jaarlijks de volgende rapportage op:

- Jaarverslag uitgevoerde nazorgactiviteiten;
- Jaarplan uit te voeren nazorgactiviteiten;
- Financieel jaarverslag.

In het jaarverslag is tevens de jaarrapportage van de afzonderlijke activiteiten van de grondwatermonitoring, overige metingen en inspecties (drainage, terrein) integraal opgenomen en geëvalueerd. De evaluatie dient in beeld te brengen of de nazorg op een milieuhygiënisch verantwoorde wijze verloopt.

De rapportages worden beschouwd als algemene werkzaamheden die worden gefinancierd vanuit de apparaatskosten van het nazorgfonds.

### 8.3 Communicatie

De algemene doelstelling van de communicatie is om alle partijen die bij de nazorg zijn betrokken zo goed mogelijk van informatie te voorzien. Ook moeten deze partijen tevreden zijn over de wijze van informatieverstrekking. Een goede terugkoppeling is hierbij van cruciaal belang. Het informeren en het terugkoppelen van de informatie en reacties over de nazorgactiviteiten zorgen voor een open proces, hetgeen resulteert in een groot draagvlak. De communicatie richt zich verder ook op het behouden van vertrouwen in en door de nazorgorganisatie over de aanpak van de nazorg.

De actoren zijn alle doelgroepen, publieksgroepen en intermediaire kaders die voor de communicatie van belang zijn. Factoren zijn feiten en omstandigheden die voor de communicatie van belang zijn.

Actoren zijn bijvoorbeeld:

- overig bevoegd gezag (gemeente, waterschap);
- omwonenden (of vertegenwoordigers van de omwonenden);
- belangenbehartigende organisaties (natuurbescherming e.d.);
- uitvoerende instantie(s) (aannemers, adviesbureaus, beheerders IFG en Marrekrite, hoveniers e.d.);
- adviserende instanties (juridisch, financieel, milieuhygiënisch, civieltechnisch e.d.).

Factoren zijn (niet limitatief):

- beschermingsniveau dat de nazorgorganisatie nastreeft;
- daarvoor noodzakelijke werkzaamheden (naast reguliere werkzaamheden bijvoorbeeld activiteiten in relatie tot vervanging/herstel);
- resultaten van de nazorgactiviteiten, zie paragraaf 8.2;
- toekomstige plannen en activiteiten (gebruik, bestemming, etc.).

Voor voormalig baggerdepot Trijehûs zijn de voorzieningen betrekkelijk eenvoudig en wordt de locatie in de nazorgperiode extensief beheerd zodat uitgangspunt is dat geen apart communicatieplan wordt opgesteld.

**Nazorgplan**

Voormalig baggerdepot Trijehûs te Grou  
projectnummer 0400454.100  
7 november 2025 revisie 02  
Provincie Fryslân



Ter voorbereiding op de nazorg en op de aanleg van de eindafwerking zijn reeds communicatietrajecten met betrokkenen doorlopen. De uiteindelijke landschappelijke inpassing van het afgewerkte depot is hiervan het resultaat.

Eventuele kosten van communicatieactiviteiten komen ten laste van de apparaatskosten van het doelvermogen.

## 9. Kosten

### 9.1 Doelvermogen

Op basis van het nazorgplan en de door de provincie Fryslân gehanteerde rente van 4,24% is het doelvermogen bij een vervangingsperiode van 100 jaar en ingangsdatum 1 januari 2026 berekend op **€ 2.410.093,00**. De berekening is opgenomen in bijlage 3.

In dit hoofdstuk is de toelichting opgenomen over de in het rekenprogramma voor het doelvermogen, RINAS 4.2, ingevoerde data. Voor de berekening is gebruik gemaakt van de Checklistversie 2022.

### 9.2 Algemeen

#### Kosten

De vervangingskosten van diverse posten/voorzieningen zijn afgeleid van de bestekinschrijving van de aanleg van de bovenafdichting en de randvoorzieningen. Het werk is in 2015 aanbesteed waarna marktconforme tarieven zijn verkregen die een realistisch niveau geven van de toenmalige kostprijzen. Voor de berekening van het doelvermogen met de Checklist 2022 is uitgegaan van de per 2025 geïndexeerde markttarieven. Voor de indexatie is uitgegaan van de CBS inputprijsindex voor de Grond-, Weg- en Waterbouw (GWW). Hierbij zijn de volgende indexpercentages van toepassing:

- Periode januari 2015-januari 2021: 15% (jan. 2015 = 100,0 en jan. 2021 = 114,0);
- Periode januari 2021-januari 2024: 29% (jan. 2021 = 114,0 en jan. 2024 = 145,9);
- Periode januari 2024-januari 2025: 2,1% (jan. 2024 = 133,6 en jan. 2025 = 136,4 – opmerking: CBS inputprijsindex 2020 = 100 en was eerder 2015 = 100).

#### Afrastering/hekwerk

Voor het onderhoud van de afrastering (schapenraster en weidepoort) is het minimum standaard bedrag van de Checklist 2022 aangehouden. Voor de vervanging is uitgegaan van het per 2025 geïndexeerde bedrag van de bestekinschrijving (schapengaas in plaats van palen met puntendraad): bedrag € 1.370,00.

#### Algemeen terreinonderhoud

Bedragen en periodiciteit conform de standaard van de Checklist 2022.

#### Consolidatie gestorte baggerspecie

In de Checklist 2022 wordt een meetperiode aangehouden van 5 jaar na het aanbrengen van de afdeklaag. Deze periode is per 2024 reeds verstreken. Het programma is beëindigd in 2025.

#### Leidingen

Het doorspuiten van de ringdrain (als onderdeel van de hydrologische beheersvoorziening) vindt plaats tijdens (dus in combinatie met) het doorspuiten van de hemelwaterdrainage. Frequentie en periodiciteit conform de standaard van de Checklist 2022. Voor de bedragen is uitgegaan van een aanbesteding voor uitvoering van de werkzaamheden in 2021 doch hierbij zijn de bedragen per 2025 geïndexeerd.

#### Locatiespecifieke voorziening: ringsloot

Monsternamen van het oppervlaktewater van de ringsloot is vooralsnog niet opgenomen. Wel zal het af te voeren hemelwater worden meegenomen waarbij het programma bestaat uit de analyse van het beperkte (tracer)pakket, welke bestaat uit chroom en naftaleen.

Ten behoeve van onderhoud vindt het hekkelen en baggeren plaats resp. 1 maal per jaar en 1 maal per 8 jaar waarbij tevens de PVC-duikers worden doorgespoten. De bedragen zijn gebaseerd op een overeenkomstige voorziening bij een nazorgproject doch opgehoogd met kosten voor aan- en afvoer per schip (€ 2.500,00 aangehouden). Dit is verdisconteerd in het eenheidstarief per meter. De bedragen zijn per 2025 geïndexeerd.



#### **Locatiespecifieke voorziening: zwaluwwand**

- Inspectie: frequentie en periodiciteit is een inschatting. In de praktijk zal dit samenvallen met de terreininspectie.
- Onderhoud: wordt verzorgd door It Fryske Gea. In het doelvermogen is hiervoor een post van € 765,00 opgenomen.
- Vervanging: periodiciteit en bedrag conform de standaard van de Checklist 2022.

Conform de bestekomschrijving is bij vervanging rekening gehouden met de volgende werkzaamheden:

- Bestekvoorbereiding en directievoering.
- Uitzetwerkzaamheden.
- Aanbrengen stalen damwandscherm.
- Aanbrengen betonnen zwaluwwandelementen, incl. voegvullingen en koppelingen keerwandelementen.
- Revisietekening.
- Uitvoeringskosten, Algemene kosten, Winst en Risico.

Op basis van de bestekinschrijving is voor de werkzaamheden een per 2025 geïndexeerd bedrag van € 130,80 per m<sup>1</sup> aangehouden. De lengte van de zwaluwwand is 52 m<sup>1</sup>.

#### **Oppervlaktewater (boven en nabij depot)**

Zie toelichting bij locatiespecifieke voorziening: ringsloot, conform de standaard van de Checklist 2022.

#### **Terrein**

Inspecties: visuele inspectie vier maal per jaar.

#### **Verharding**

Uitgangspunt was dat de elementen- en halfverhardingen niet tot het nazorgoppervlak behoren (zijn voor de nazorg van het depot niet noodzakelijk). Daarom is voor onderhoud en vervanging in de berekening € 0,00 opgenomen.

#### **Weidepoort**

Voor het onderhoud van de weidepoort is uitgegaan van het minimum standaard bedrag van de Checklist. Voor de vervanging is uitgegaan van het geïndexeerde bedrag van de bestekinschrijving: € 1.370,00.

## **9.3 Afdeklaag**

#### **Afdeklaag en zijafdichting**

De visuele inspectie van de afdeklaag en taluds vindt gelijktijdig plaats met de algemene visuele inspectie van het terrein (4 maal per jaar). Vanwege de flauwe taluds en de naar verhouding geringe ophoging zijn de risico's op schade door zettingen en afschuivingen/erosie gering.

#### **Afdeklaag en zijafdichting (kleilaag)**

Herstel van kleine gebreken en erosie: frequentie en kosten conform de standaard van de Checklist 2022.

#### **Hemelwaterdrainage**

Aangehouden is dat visuele camera-inspectie van hemelwaterdrainage niet plaats vindt omdat hiervan geen meerwaarde wordt verwacht. Voor het beoordelen van een goede werking van de drainage worden de bevindingen van de doorspuitrapporten maatgevend gesteld.

De visuele inspectie van de putten vindt 4x per jaar plaats, waarbij per keer een deel van de putten wordt geïnspecteerd zodat 1x per jaar alle 21 putten zijn geïnspecteerd.

Het doorspuiten van de drainage vindt plaats conform frequentie van de Checklist 2022. Bedragen zijn afgeleid van een aanbidding voor uitvoering van de werkzaamheden in 2021 (incl. aan- en afvoer van het materiaal per schip). Hiervan zijn de kosten per 2025 geïndexeerd.

De drainputten wordt gereinigd tijdens het doorspuiten. Hiervoor is een per 2025 geïndexeerd bedrag opgenomen van € 29,50 per put.

#### **Drainagemat**

De vervangingskosten van de drainagemat met bijbehorende voorzieningen zoals drainage en verzameldrainage zijn afgeleid van de bestekinschrijving. De afdeklaag/leeftlaag wordt niet vervangen. Periodiciteit is conform de Checklist: maximale periode 100 jaar.

Voor het vervangen van de drainagemat is rekening gehouden met de volgende werkzaamheden:

- Bestekvoorbereiding en directievoering.
- Uitzetwerkzaamheden en inrichten werkterrein.
- Bereikbaarheid (over water).
- Ecologisch werkprotocol.
- Ontgraven van grond in terrein en vervoeren binnen depot.
- Verdichten van grond d.m.v. aanrijden.
- Verwijderen en afvoeren bestaande drainagemat.
- Aanbrengen nieuwe drainagemat.
- Inzaaien terrein.
- Revisietekening.
- Uitvoeringskosten, Algemene kosten, Winst en Risico.

Op basis van de bestekinschrijving is voor de werkzaamheden een per 2025 geïndexeerd bedrag van € 17,65 per m<sup>2</sup> aangehouden.

Gelijktijdig met het vervangen van de drainagemat wordt ook de hemelwaterdrainage vervangen.

De per 2025 geïndexeerde bedragen zijn bepaald op basis van de bestekinschrijving:

- |                                       |   |                      |
|---------------------------------------|---|----------------------|
| • Vervangen drains:                   | € | 13,65/m <sup>1</sup> |
| • Vervangen verzameldrains:           | € | 24,35/m <sup>1</sup> |
| • Vervangen drainputten (gem. prijs): | € | 1.165,00/st.         |

## **9.4 Grondwatermonitoringssysteem**

#### **Grondwater peilbuizen**

Het aantal peilbuizen is gelijk aan het aantal aanwezige peilbuizen rond het nazorgoppervlak van het depot. De peilbuisnummers zijn 8, 100 t/m 105, 107 en 109. Daarnaast zijn twee diepe peilbuizen aanwezig (1001 en 1002) waarvan alleen de stijghoogte wordt opgenomen.

Peilbuis 1003 is de referentiepeilbuis voor het diepere grondwater (19-20 m-mv).

De bemonsteringsfrequentie is vanwege de stabiele milieuhygiënische situatie van het grondwater gefaseerd afgebouwd.

De grondwatermonitoring wordt al sinds 2016 uitgevoerd en t/m 2022 heeft analyse plaatsgevonden op het uitgebreide pakket. Bij de start van de nazorg per 01-01-2022 is uitgegaan van analyse op het beperkte tracerpakket, frequentie 1 maal per jaar (zie tabel hoofdstuk 3). Vanaf 2027 wordt de frequentie afgebouwd naar 1 maal per 3 jaar.

De frequentie van de grondwaterstandsopnames wordt gezien de langjarige stabiele situatie, conform de bemonsteringsfrequentie, eveneens vanaf 2027 afgebouwd naar 1 maal per 3 jaar.

#### **Peilbuisafwerking, afwerking waarnemingsfilters**

Vervanging van de beschermkappen nodig na beschadiging door bijvoorbeeld maaierwerk.

Dit is in de exploitatieperiode minimaal 2 maal voorgekomen. In de nazorgperiode zijn de beschermkappen beveiligd met een hekwerk van perkoenpalen. Sindsdien zijn er (nog) geen beschadigingen van de beschermkappen opgetreden, wel zijn de hekwerken zo nu en dan licht beschadigd. De frequentie voor de vervanging van de beschermkappen is 1 maal per 10 jaar, bedrag conform de standaard van de Checklist.

### **Vervanging peilbuizen met robuuste bescherming (binnen inrichting)**

Aantallen en frequenties conform de standaard van de Checklist 2022 (zie tabel hoofdstuk 3).

## **9.5 Toeslagen**

### **Rapportage/evaluatie**

Kosten zijn hiervan beperkt vanwege het beperkte voorzieningenniveau op het baggerdepot. Standaardbedrag is gehalveerd, dit programma blijft gehandhaafd.

### **Communicatie**

De locatie geeft in de nazorgfase vanwege het geringe milieurisico en het beperkte voorzieningenniveau geen directe impact op de omgeving. Aangehouden is dat geen periodieke communicatie naar de omgeving nodig is. Het bedrag is aangehouden op € 0,00.

### **Apparaatskosten**

Bedrag conform het basisbedrag van de standaard van de Checklist 2022.



## 10. Nazorgdossier

Het provinciaal nazorgdossier dient alle relevante stukken te bevatten die noodzakelijk zijn voor het doorlopen van de sluitingsfase en de toekomstige provinciale uitvoering van de nazorgactiviteiten. In dit hoofdstuk is kort aangegeven welke documenten voor het nazorgdossier relevant (en bij de provincie beschikbaar) moeten zijn:

- Vergunningen.
- Ontwerp en aanleg.
- Exploitatie.
- Keuring en Inspectie.
- Monitoring en metingen.
- Nazorgplan.
- Juridisch dossier.

Een gedetailleerde inhoudsopgave van het complete nazorgdossier zal door (of namens) de provincie opgesteld worden voorafgaand aan de afgifte van de sluitingsverklaring.

Antea Group  
Heerenveen, november 2025

## **Bijlage 1 Overzicht geraadpleegde literatuur**

## Bijlage 1 Overzicht geraadpleegde literatuur

1. Rapport 'Geotechnisch onderzoek baggerdepot Trije Hûs te Grou', Grontmij, projectnr. 195569, revisie 1, 22 november 2007
2. Rapport 'Analyse baggerspeciedepot Trije Hûs, Plan en verspreidingsberekeningen', Grontmij, projectnr. 246361, revisie D1, 23 februari 2009
3. Notitie 'Urgentieplan op hoofdlijnen Trijehûs', Grontmij, kenmerk 24361, 23 februari 2009
4. Nazorgplan baggerdepot Trije Hûs, Royal Haskoning, ref. 9W3481.01/R005/DZ/LM/Stee, 6 juni 2011
5. Briefrapport 'Eindbemonstering baggerspecie depot Trijehûs nabij Grou', Oranjewoud, projectnr. 10269-241511, 27 oktober 2011
6. Rapport 'Samenstellingsonderzoek en geotechnische inmeting baggerdepot Trijehûs nabij Grou', Oranjewoud, projectnr. 10269-248697, juni 2013
7. Rapport 'Afwegingskader en advies bovenafdichtingsconstructie en inrichting baggerdepot Trijehûs nabij Grou', Oranjewoud, projectnr. 248697, rev. 02 van 6 november 2013
8. Monitoring depot Trijehûs nabij Grou, monitoringsjaar 2014, Antea Group, projectnr. 10269-260105-06, maart 2015
9. Monitoringrapporten Oranjewoud, thans Antea Group sinds 2007, laatste versie: Monitoring voormalige baggerdepot Trijehûs nabij Grou, monitoringsronde augustus 2020, Antea Group, projectnr. 0452086.100, 30 september 2020
10. Bestek en voorwaarden voor de afwerking en inrichting van het Provinciaal baggerdepot Trijehûs met bijkomende werken, Provincie Fryslân, besteksnr. 14-22-VN, maart 2015
11. Urgentieplan baggerdepot Trijehûs nabij Grou, Antea Group, projectnr. 14207-400454, rev. 01 van 1 juni 2015
12. Logboek periodieke inspectie aanleg bovenafdichtingsconstructie baggerdepot Trijehûs te Grou, projectnummer 269082, Antea Group, rev. 00 van 3 augustus 2016
13. Inspectierapport afwerking baggerdepot Trijehûs te Grou, Antea Group, projectnr. 269082, rev. 00 van 22 september 2016
14. Inspectieformulieren bevindingen maandelijks inspecties baggerdepot Trijehûs, periode 2021 t/m september 2024, Antea Group, projectnr. 0400454.100
15. Periodieke rapportages hoogtemetingen baggerdepot Trijehûs, periode 2021 t/m 2024, Antea Group, projectnr. 0400454.100
16. Periodieke rapportages grondwatermonitoring baggerdepot Trijehûs, periode 2021 t/m 2024, Antea Group, projectnr. 0400454.100
17. IPO Checklist nazorgplannen baggerdepots, RoyalHaskoningDHV, referentie: BI202-RHD-ZZ-XX-RP-Z-0001 van 31 oktober 2022



## **Bijlage 2 Kadastrale gegevens**

## Bijlage 2 Kadastrale gegevens

Kadastraal bericht object	pagina 1 van 1	
<b>Kadaster</b>		
Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheek en beslagen		
Betreft:	GROUW C 2119 TRIEHUS GROU	30-9-2014 15:50:32
Uw referentie:	fri	
Toestandsdatum:	29-9-2014	
<b>Kadastraal object</b>		
Kadastrale aanduiding:	<u>GROUW C 2119</u>	
Grootte:	16 ha 73 a 50 ca	
Coördinaten:	187746-569733	
Omschrijving kadastraal object:	TERREIN (NATUUR)	
Locatie:	TRIEHUS GROU	
Ontstaan op:	30-10-2013	
Ontstaan uit:	<u>GROUW C 1482</u> <u>GROUW C 1481</u> <u>GROUW C 961</u> <u>GROUW C 916</u> <u>GROUW C 915</u>	
<b>Publiekrechtelijke beperkingen</b>		
Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPB en de Basisregistratie Kadaster.		
<b>Gerechtigde</b>		
<b>EIGENDOM</b>		
<u>Provincie Fryslân</u> Tweebaksmarkt 52 8911 KZ LEEUWARDEN Postadres: Postbus: 20120 8900 HM LEEUWARDEN LEEUWARDEN		
Zetel:		
Recht ontleend aan:	<u>HYP4 7419/22 reeks LEEUWARDEN</u> d.d. 2-11-1993	
Eerst genoemde object in brondocument:	GROUW C 1482	
Recht ontleend aan:	84 GRO00/1172 d.d. 28-7-1988	
Eerst genoemde object in brondocument:	GROUW C 961	
<b>Nog niet (volledig) verwerkte brondocumenten:</b>		
ACG 92043 d.d. 30-9-2014 <u>HYP4 64926/112</u> d.d. 26-9-2014		
Einde overzicht		
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.		

## **Bijlage 3 Rapportage RINAS - berekening doelvermogen**



## **Bijlage 3 Rapportage RINAS - berekening doelvermogen**

# Rapportage Rinas

Gegenereerd d.d. 7 november 2025 10:19

**Inrichting**

Naam	Depot Trijehûs_vervanging afdekking 100 jaar (checklist 2022) aanvang nazorg per 1-1-2026
RIVM-nummer	
Provincie	Friesland
Vestigingsadres	
Type inrichting	baggerdepot
Checklistversie	versie 2022

**Vergunninghouder**

Vergunninghouder	Provincie Fryslân Provinciale Waterstaat Postbus 20120 8900 HM LEEUWARDEN
Postadres	
Contactpersoon	<div></div>
Telefoon	058-292 <div></div>
E-mail	<div></div> @fryslan.nl
Opmerking	Betreft aangepaste raming (aanvang nazorg per 1-1-2026)

**Invuller**

Ingevuld door	Antea Group Postbus 20 8440 AA HEERENVEEN
Postadres	
Contactpersoon	<div></div>
Telefoon	
E-mail	<div></div> @anteagroup.nl
Opmerking	

**Berekeningen**

Datum aanvang nazorg	1-1-2026
Jaar prijspeil	2022
Rente	4,24%
Inflatie	2,00%
Percentage onvoorzien	10,00%
Apparaatskosten basisbedrag	€ 3.320 per jaar
Apparaatskosten percentage	3,00%
Kosten rapportage/evaluatie	per jaar: € 2.250
Nazorgoppervlak	9,3 ha
Communicatiekosten	€ 0 per jaar
Risicobedrag	€ 219.099 (gekapitaliseerd)

**Samenvatting berekening doelvermogen**

Subtotaal jaarlijkse nazorgkosten	€ 1.305.513
Toeslag onvoorzien (10,0%)	€ 130.551
Jaarlijkse nazorgkosten (A)	€ 1.436.064
Subtotaal periodieke vervangingen	€ 376.481
Toeslagen vervangingen	€ 45.178
Periodieke vervangingen (B)	€ 421.659
Toeslagen algemene nazorgkosten (C)	€ 333.271
Totaal A+B+C	€ 2.190.994
Toeslag risicofonds	€ 219.099
Doelvermogen	€ 2.410.093

Er is geen prognose van het afvalaanbod ingevoerd.

Naam	Datum	Paraaf



# Rapportage doelvermogen

Locatie: Depot TrijehÃ»s \_vervanging afdekking 100 jaar (checklist 2022) aanvang nazorg per 1-1-2026

	post	aanleg afd.	eerste uitgave	laatste uitgave	frequentie	kosten(prijspeil 2022)	NCW	Percentage
A: Jaarlijkse kosten								
CONTROLEMETINGEN								
	<u>Hemelwaterdrainage</u>							
▣	monstername en analyse tracerpakket	1 (2026)	∞	1x per jr	1,00 x € 225,00/monster = € 225	€ 11.211	(0,5%)	
	<u>Grondwater putten</u>							
⊗	monstername	1 (2026)	3 (2028)	2x per jr	0,00 x € 292,00/monster = € 0	€ 0	(0,0%)	
▣	monstername en analyse 2 fase bep. pakket	1 (2026)	2 (2027)	1x per jr	10,00 x € 221,00/monster = € 2.210	€ 4.682	(0,2%)	
▣	monstername en analyse tracerpakket	3 (2028)	∞	1x per 3 jr	10,00 x € 221,00/monster = € 2.210	€ 35.912	(1,6%)	
	<u>Grondwaterstand</u>							
✓	peilen	1 (2026)	2 (2027)	2x per jr	2,00 x € 440,00/meetronde = € 880	€ 3.729	(0,2%)	
▣	Peilen vanaf 2e jaar	2 (2027)	∞	1x per 3 jr	1,00 x € 440,00/meetronde = € 440	€ 7.307	(0,3%)	
	<b>Subtotaal Controlemetingen</b>					<b>€ 62.840</b>	<b>2,90%</b>	
INSPECTIES								
	<u>Terrein</u>							
▣	Visuele inspectie	1 (2026)	∞	4x per jr	9,30 x € 35,75/ha*ronde = € 332	€ 66.266	(3,0%)	
	<u>Hemelwaterdrainage</u>							
⊗	camera inspectie	1 (2026)	∞	1x per 2 jr	€ 0,00	€ 0	(0,0%)	
▣	visuele inspectie putten	1 (2026)	∞	1x per jr	21,00 x € 15,35/put = € 322	€ 16.062	(0,7%)	
	<b>Subtotaal Inspecties</b>					<b>€ 82.328</b>	<b>3,80%</b>	
ONDERHOUD								
	<u>Afrastering/hekwerk</u>							
⊗	herstellen	1 (2026)	∞	1x per jr	1,00 x € 585,00/keer = € 585	€ 29.149	(1,3%)	
	<u>Algemeen terreinonderhoud</u>							
▣	Terreinbeheer extensieve recreatie	1 (2026)	∞	1x per jr	9,00 x € 1.240,00/ha*jaar = € 11.160	€ 556.076	(25,4%)	
	<u>Leidingen</u>							
⊗	doorspuiten	5 (2030)	∞	1x per 5 jr	125,00 x € 11,25/m = € 1.406	€ 13.412	(0,6%)	
▣	doorspuiten PVC duikers	1 (2026)	∞	1x per 8 jr	115,00 x € 11,25/m = € 1.294	€ 8.684	(0,4%)	
	<u>Loc. spec. voorziening: ringsloot</u>							
▣	baggeren	1 (2026)	∞	1x per 8 jr	1200,00 x € 5,80/m = € 6.960	€ 46.717	(2,1%)	
▣	hekkelen	1 (2026)	∞	1x per jr	1200,00 x € 3,20/m = € 3.840	€ 191.338	(8,7%)	
	<u>Loc. spec. voorziening: zwaluwwand</u>							
▣	Onderhoud lt Fryske Gea	1 (2026)	∞	1x per jr	1,00 x € 765,00/keer = € 765	€ 38.118	(1,7%)	
	<u>Verharding</u>							
⊗	elementverhardingen	10 (2035)	∞	1x per 10 jr	€ 0,00	€ 0	(0,0%)	
⊗	halfverharde paden, verbetering toplaag	10 (2035)	∞	1x per 10 jr	€ 0,00	€ 0	(0,0%)	
	<u>Weidepoort</u>							
▣	herstellen	1 (2026)	∞	1x per jr	1,00 x € 355,00/keer = € 355	€ 17.689	(0,8%)	
	<u>Afdeklaag en zijafdichting (kleilaag)</u>							
⊗	herstel kleine gebreken en erosie (vanaf jaar 4)	1 (2026)	∞	1x per 10 jr	9,30 x € 1.955,00/ha*keer = € 18.182	€ 99.703	(4,6%)	

	<u>Hemelwaterdrainage</u>						
▣	doorspuiten drains	5 (2030)	∞	1x per 5 jr	1600,00 x € 5,75/m = € 9.200	€ 87.743	(4,0%)
▣	doorspuiten verzameldrain	5 (2030)	∞	1x per 5 jr	1200,00 x € 5,75/m = € 6.900	€ 65.808	(3,0%)
▣	schoonmaken drainputten	5 (2030)	∞	1x per 5 jr	21,00 x € 29,50/st = € 620	€ 5.908	(0,3%)
	<b>Subtotaal Onderhoud</b>					<b>€ 1.160.345</b>	<b>53,00%</b>
Subtotaal jaarlijkse nazorgkosten						€ 1.305.513	59,60%
Toeslag onvoorzien (10,0%)						€ 130.551	6,00%
Jaarlijkse nazorgkosten (A)						€ 1.436.064	65,50%

## B: Vervangingskosten

### VERVANGING

	<u>Hekwerken en poorten</u>						
☒	vervanging hekwerken	19 (2044)	∞	1x per 30 jr	320,00 x € 18,50/m1 = € 5.920	€ 8.954	(0,4%)
	<u>Infrastructurele werken</u>						
☒	vervanging verharding van wegen en paden	39 (2064)	∞	1x per 50 jr	€ 0,00	€ 0	(0,0%)
	<u>Leidingen (kunststof)</u>						
☒	vervanging	39 (2064)	∞	1x per 50 jr	125,00 x € 33,50/m = € 4.188	€ 2.965	(0,1%)
▣	vervanging PVC duikers	39 (2064)	∞	1x per 50 jr	115,00 x € 33,50/m = € 3.853	€ 2.727	(0,1%)
	<u>Loc. spec. voorziening: zwaluwwand</u>						
▣	Vervanging stalen damwand/betonelementen	39 (2064)	∞	1x per 50 jr	52,00 x € 1.090,00/m = € 56.680	€ 40.127	(1,8%)
	<u>Weidepoort</u>						
▣	Vervanging	19 (2044)	∞	1x per 30 jr	€ 1.370,00	€ 2.072	(0,1%)
	<u>Hemelwaterdrainage</u>						
☒	vervanging	89 (2114)	∞	1x per 100 jr	88000,00 x € 17,65/m2 = € 1.553.200	€ 277.474	(12,7%)
▣	vervanging drainputten	89 (2114)	∞	1x per 100 jr	21,00 x € 1.165,00/st = € 24.465	€ 4.371	(0,2%)
▣	vervanging drains	89 (2114)	∞	1x per 100 jr	1600,00 x € 13,65/m = € 21.840	€ 3.902	(0,2%)
▣	vervanging verzameldrain	89 (2114)	∞	1x per 100 jr	1200,00 x € 24,35/m = € 29.220	€ 5.220	(0,2%)
	<u>Peilbuisafwerking</u>						
☒	vervanging beschermhuis (25% van totaal aantal per 5 (2030)		∞	1x per 10 jr	3,00 x € 83,75/stuk = € 251	€ 1.263	(0,1%)
	<u>Peilbuizen met robuuste bescherming(binnen beheergebied)</u>						
▣	45% vervanging iedere 30 jaar	15 (2040)	∞	1x per 30 jr	57,00 x € 148,00/m = € 8.436	€ 13.917	(0,6%)
▣	5% vervanging iedere 15 jaar	10 (2035)	∞	1x per 15 jr	7,00 x € 148,00/m = € 1.036	€ 3.281	(0,1%)
▣	50% vervanging iedere 40 jaar	25 (2050)	∞	1x per 40 jr	63,00 x € 148,00/m = € 9.324	€ 10.209	(0,5%)

Subtotaal vervangingskosten € 376.481 17,20%

**TOESLAGEN VERVANGINGEN**

<u>Peilbuizen met robuuste bescherming(binnen beheergebied)</u>						
☒	Toeslag 45% vervanging iedere 30 jaar (klein werk, 12 15 (2040)	∞	1x per 30 jr	€ 1.012,32	€ 1.670	(0,1%)
☒	Toeslag 5% vervanging iedere 15 jaar (klein werk, 12,1 10 (2035)	∞	1x per 15 jr	€ 124,32	€ 394	(0,0%)
☒	Toeslag 50% vervanging iedere 40 jaar (klein werk, 12 25 (2050)	∞	1x per 40 jr	€ 1.118,88	€ 1.225	(0,1%)
<u>Hemelwaterdrainage</u>						
☒	Toeslag vervanging (groot werk, 12,00%) 89 (2114)	∞	1x per 100 jr	€ 186.384,00	€ 33.297	(1,5%)
☒	Toeslag vervanging drainputten (groot werk, 12,00%) 89 (2114)	∞	1x per 100 jr	€ 2.935,80	€ 524	(0,0%)
☒	Toeslag vervanging drains (groot werk, 12,00%) 89 (2114)	∞	1x per 100 jr	€ 2.620,80	€ 468	(0,0%)
☒	Toeslag vervanging verzameldrain (groot werk, 12,00%) 89 (2114)	∞	1x per 100 jr	€ 3.506,40	€ 626	(0,0%)
<u>Leidingen (kunststof)</u>						
☒	Toeslag vervanging (klein werk, 12,00%) 39 (2064)	∞	1x per 50 jr	€ 502,50	€ 356	(0,0%)
☒	Toeslag vervanging PVC duikers (klein werk, 12,00%) 39 (2064)	∞	1x per 50 jr	€ 462,30	€ 327	(0,0%)
<u>Weidepoort</u>						
☒	Toeslag Vervanging (klein werk, 12,00%) 19 (2044)	∞	1x per 30 jr	€ 164,40	€ 249	(0,0%)
<u>Peilbuisafwerking</u>						
☒	Toeslag vervanging beschermbuis (25% van totaal aa: 5 (2030)	∞	1x per 10 jr	€ 30,15	€ 152	(0,0%)
<u>Hekwerken en poorten</u>						
☒	Toeslag vervanging hekwerken (klein werk, 12,00%) 19 (2044)	∞	1x per 30 jr	€ 710,40	€ 1.074	(0,0%)
<u>Loc. spec. voorziening: zwaluwwand</u>						
☒	Toeslag Vervanging stalen damwand/betonelementen 39 (2064)	∞	1x per 50 jr	€ 6.801,60	€ 4.815	(0,2%)
<u>Infrastructurele werken</u>						
☒	Toeslag vervanging verharding van wegen en paden ( 39 (2064)	∞	1x per 50 jr	€ 0,00	€ 0	(0,0%)
<b>Vervangingskosten (B)</b>					<b>€ 421.659</b>	<b>19,20%</b>

**C: Toeslagen algemene nazorgkosten**

✓	Rapportage/evaluatie	1	∞	1x per jr	€ 2.250	€ 112.112	(5,1%)
✓	Communicatie	1	∞	1x per jr	€ 0	€ 0	(0,0%)
✓	Apparaatskosten algemeen	€ 3.320 per jaar plus 3,00% van (A+B)				€ 221.159	(10,1%)
Toeslagen algemene nazorgkosten (C)						€ 333.271	15,20%



# Berekening doelvermogen

Totaal A+B+C (reguliere nazorgactiviteiten)	€ 2.190.994	100,00%
Risicobedrag	€ 219.099	10,00%
DOELVERMOGEN	€ 2.410.093	

Verklaring:

- ✓ :IPO-checklistpost, invoer voldoet aan criteria.
- ⊗ :IPO-checklistpost, invoer voldoet niet aan criteria (cursief weergegeven kentallen).
- :Door de gebruiker gedefinieerde kostenpost.

De kolom 'aanleg afd.' geeft het ingevoerde jaar van aanleg bovenafdeling in.

De jaren 'eerste uitgave' en 'laatste uitgave' zijn uitgedrukt in jaren na aanvang na:

## **Bijlage 4 Levensduur HDPE/PE**

## Bijlage 4 Levensduur HDPE/PE

Met betrekking tot de levensduur c.q. duurzaamheid van referentie-afdichtingen is in de Checklist uitgangspunt dat de afdichting elke 75 jaar wordt vervangen. Bekend is echter dat materialen van HDPE een veel langere levensduur kunnen hebben.

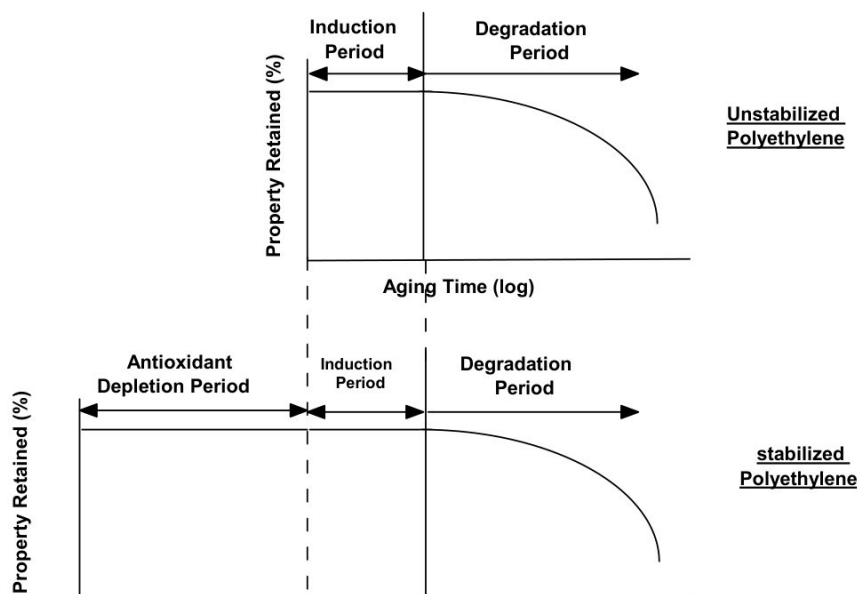
Langjarige ervaringen met HDPE-folies zijn uit de stortplaatstoepassingen beschikbaar sinds begin 70-er jaren en met andere PE-toepassingen langer dan 50 jaar uit de inzet van kunststofonderdelen en leidingen in de chemische industrie en meer dan 40 jaar met kunststof opslagvaten<sup>23</sup>.

In de studie 'Lifetime Prediction of Geosynthetics' van G. Hsuan and B. Koerner van het Geosynthetic Institute of the Drexel University<sup>24</sup> zijn laboratoriumproeven ontwikkeld om de eigenschappen van het materiaal zodanig aan te tasten (voornamelijk afname mechanische sterkte) dat een gerichtere uitspraak kan worden gedaan omtrent de levensduur van het materiaal.

Veroudering van kunststof materialen wordt bepaald door:

1. Afname van anti-oxidanten;
2. Inductie periode;
3. Degradatie periode.

Deze 3 stappen zijn schematisch weergegeven in de onderstaande figuur 4.1.



Figuur 4.1: Verschillende stadia van veroudering waarbij het ongestabiliseerde polymeer geen anti-oxidanten bevat

De temperatuur blijkt een belangrijke parameter; hoe hoger de temperatuur hoe sneller de afname van de mechanische sterkte.

Daarnaast is het percentage anti-oxidanten in het materiaal een belangrijke parameter. Tot het moment dat de anti-oxidanten zijn verdwenen is er geen noemenswaardige afname in de mechanische eigenschappen.

Om inzicht te krijgen in de inductieperiode zijn proeven gedaan op kunststof vaten en melkpakken afkomstig uit een oude stortplaats met een ouderdom van 25-30 jaar. Uit de proeven is gebleken dat de inductieperiode orde van grootte 30 jaar bedraagt.

In de eerder genoemde studie is een berekeningsmodel (Arrhenius model) ontwikkeld om op basis van superpositie van tijd-temperatuur-proeven een uitspraak te doen over de levensduur.

<sup>23</sup> AbfallwirtschaftsFakten 6.1 Oberflächenabdeckungen und -abdichtungen, Niedersachsen, W. Bräcker, augustus 2002

<sup>24</sup> Conference on Geomembranes, 16 maart 2004, Hamburg, R.M. Koerner en H. Zanzinger



Uit vele metingen blijkt dat in de onderafdichtingsconstructie van stortplaatsen een temperatuur heerst van rond de 20 °C. Voor bovenafdichtingsconstructies zijn, voor zover bekend, geen temperatuurmetingen beschikbaar. Gezien de processen in een stortlichaam en de opbouw van de constructie zullen de temperaturen in de bovenafdichting naar verwachting niet veel afwijken van die in de onderafdichting. In de studie wordt geconcludeerd dat een standaard HDPE-folie een levensduur heeft van > 100 jaar. Een HDPE-folie met extra dosering van anti-oxidanten heeft een levensduur van >> 100 jaar.

Ook in Nederland is door TNO duurzaamheidsonderzoek uitgevoerd op HDPE-folie, alsmede toegepaste kabels van HDPE<sup>25 26</sup>.

In het onderzoek is door TNO geconcludeerd dat op basis van de mechanische beproevingen de verwachte levensduur meer dan 100 jaar is.

De metingen uit de thermo-oxidatieproef na een expositieduur van 3.000 uur suggereren dat de effectieve stabilisatorconcentratie na een gebruiksduur van 100 jaar waarschijnlijk uitgeput raakt.

Voor de kabel is door TNO geconcludeerd dat op basis van de mechanische beproevingen de verwachte levensduur van het PE buitenmantelmateriaal meer dan 100 jaar is.

Samengevat kan worden geconcludeerd dat materialen van HDPE/PE die van een kwalitatief goede kwaliteit zijn en op de juiste wijze aangebracht een levensduur van meer 100 jaar wordt verwacht.

---

<sup>25</sup> Duurzaamheid van Geologger® kabel, TNO Industrie en Techniek, Business Unit Materials Technology, nr. TNO-033-EH-2008-01404/rie, april 2008

<sup>26</sup> Duurzaamheid van kunststof folie, TNO Industrie en Techniek, Business Unit Materials Technology, nr. MT-RAP-2008-01399, april 2008

## **Bijlage 5 Urgentieplan**

**Nazorgplan**

Voormalig baggerdepot Trijehûs te Grou  
projectnummer 0400454.100  
7 novembar 2025 revisie 02  
Provinsje Fryslân



## Bijlage 5 Urgentieplan

# Urgentieplan

Baggerdepot Trijehûs  
Nabij Grou

projectnr. 14207-400454  
revisie 01  
1 juni 2015



**Opdrachtgever**  
Provincie Fryslân  
Postbus 20120  
7900 HM LEEUWARDEN

provinsje fryslân  
provincie fryslân 



## Colofon

### Auteur(s)



### Documentnaam

20150601-400454-rap-Provincie Fryslan-Urgentieplan Trijehus

### Contactadres

Tolhuisweg 57  
8443 DV Heerenveen  
Postbus 24  
8440 AA Heerenveen  
Tel. 0513-634567

datum vrijgave

01-06-2015

beschrijving revisie 01

Rapport

goedkeuring



Copyright © 2015

**Antea Group**

*Copying or public distribution of this report or parts of it are prohibited without the consent of the authors.*

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

[www.anteagroup.nl](http://www.anteagroup.nl)

# Inhoud

Blz.

<b>1</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>3</b>
1.1	Algemeen .....	3
1.2	Doelstelling.....	4
1.3	Leeswijzer.....	4
<b>2</b>	<b>Toetsingscriterium.....</b>	<b>5</b>
2.1	Algemeen .....	5
2.2	Toetsingscriterium .....	6
<b>3</b>	<b>Urgentieplan .....</b>	<b>8</b>

# Bijlage

1. Urgentieplan op hoofdlijnen - 23 februari 2009

# 1 Inleiding

## 1.1 Algemeen

Het baggerdepot Trijehûs is de provinciale stortplaats voor de verwerking van saneringsbaggerspecie uit de Friese vaarwegen. Het depot ligt op een eiland ten noorden van Grou tussen het natuurgebied De Alde Feanen en het Prinses Margrietkanaal. Op het eiland staat aan de westzijde het restaurant Trije Hûs.



*Figuur 1.1: Luchtfoto locatie met op de voorgrond restaurant Trije Hûs*

Het depot is aangelegd tussen 2004 en 2006. De exploitatie is in december 2005 gestart en in 2011 beëindigd. Het depot is geëxploiteerd door de Provincie Fryslân. Na afdekking en de sluitingsverklaring zal de nazorgfase van het depot ingaan en moet een nazorgplan worden opgesteld. Een urgentieplan dient onderdeel uit te maken van dit nazorgplan. In 2009 is reeds een urgentieplan op hoofdlijnen<sup>1</sup> opgesteld en goedgekeurd door de Provincie Fryslân.

Het baggerdepot Trijehûs zal volgens de beheersvariant worden afgewerkt waarbij de volgende voorzieningen worden getroffen:

- waterdrainagemat met drainagesetstel, waarbij de drainagemat tevens de functie van signaleringslaag heeft. Er worden duurzame materialen toegepast met een verwachte levensduur van minimaal 75 jaar.
- leeflaag ter dikte van 1,0 m (schone grond conform het Besluit bodemkwaliteit).
- veiligheidshalve aangevuld met een geohydrologische beheersmaatregel, bestaande uit een ringsloot met uiteindelijk mogelijk in de toekomst een peilverlaging. De daadwerkelijke noodzaak voor het starten van een actieve bemaling wordt dan bepaald op het moment dat de monitoringresultaten daar aanleiding toe geven.

Voor deze beheersvariant is in opdracht van de Provincie Fryslân door Antea Group het genoemde urgentieplan geactualiseerd.

<sup>1</sup> Urgentieplan op hoofdlijnen, Grontmij, ref.nr. 13/99090309/MVi, 23 februari 2009

## **1.2**      ***Doelstelling***

De doelstelling van het urgentieplan is een beschrijving te geven welke maatregelen worden getroffen als een interventiepunt wordt bereikt.

## **1.3**      ***Leeswijzer***

In dit rapport is in hoofdstuk 2 het geactualiseerde toetsingscriterium toegelicht.

In hoofdstuk 3 is de actualisatie van het urgentieplan uitgewerkt.

Voor de volledigheid is het urgentieplan op hoofdlijnen van 2009 als bijlage 1 opgenomen.



## 2 Toetsingscriterium

### 2.1 *Algemeen*

In het kader van de Regeling stortplaatsen voor baggerspecie op land (Regeling) en het Beleidsstandpunt Verwijdering baggerspecie (Beleidsstandpunt) is in 2009 voor baggerdepot Trijehûs een urgentieplan op hoofdlijnen opgesteld (Grontmij, kenmerk 13/99090309/MVi van 23 februari 2009). Dit urgentieplan op hoofdlijnen is opgenomen in bijlage 1.

In het urgentieplan op hoofdlijnen is aangegeven welke maatregelen er kunnen worden getroffen als het interventiepunt wordt bereikt (Regeling, artikel 24). Het interventiepunt wordt in de Regeling beschreven als zijnde het punt waarbij een significante verslechtering van de grondwaterkwaliteit optreedt (Regeling artikel 23).

In het urgentieplan is ingegaan op de volgende aspecten:

- Beschrijving van het monitoringsnetwerk;
- Vaststellen van het interventiepunt;
- Procedure bij overschrijding van de toetsingswaarde veroorzaakt door verspreiding vanuit de baggerspecieberg;
- Beschrijving saneringsmaatregelen en beheersingsmaatregelen en termijn bij overschrijding interventiepunt.

De beschrijving van het monitoringsnetwerk in het urgentieplan is gebaseerd op het bestaande netwerk tijdens de exploitatiefase. Dit netwerk zal in de nazorgfase worden aangepast. Een beschrijving hiervan is opgenomen in paragraaf 2.2.

### 2.2 *Monitoringsnetwerk*

In de nazorgperiode zal de monitoring worden geoptimaliseerd voor de nieuwe situatie. Hierbij worden op termijn zowel de monitoringsfrequentie als het analysepakket afgebouwd ten opzichte van de huidige monitoringsinspanning (6 maal per jaar). In het separaat opgestelde nazorgplan is dit nader toegelicht.

In tabel 2.1 zijn de relevante gegevens opgenomen van het programma tijdens de exploitatie en het nazorg programma.

Tabel 2.1: Monitoringsprogramma waarnemingsfilters

	Waarnemingsfilters	
	Exploatiefase	Nazorg
Aantal monsters:	14 st.	10 st.
Peilbuizen:		
8 t/m 11	4 filters	1 filter
100 t/m 109	10 filters	8 filters
1001 en 1002	2 filters (alleen opname grondwaterstand)	2 filters (alleen opname grondwaterstand)
1003	-	1 filter
Analysepakket	<b>Uitgebreid pakket</b> zware metalen (cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel, zink) en arseen; polycyclische aromatische koolwaterstoffen (10 VROM).	<b>Uitgebreid pakket</b> zware metalen (cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel, zink) en arseen; polycyclische aromatische koolwaterstoffen (10 VROM).  <b>Beperkt pakket</b> Tracerparameters (nader te bepalen)
Monitoringsfrequentie:	6 x per jaar uitgebreid pakket	2x per jaar uitgebreid pakket (1 <sup>e</sup> 5 jaar) 1x per 2 jaar beperkt pakket en 1x per 6 jaar uitgebreid pakket (na 5 <sup>e</sup> jaar)

## 2.3 Toetsingscriterium

In het urgentieplan is een toetsingscriterium vastgesteld welke dient als interventiepunt. Hierbij zijn de volgende kanttekeningen gemaakt:

- Er kan geen achtergrondgehalte vastgesteld worden omdat de meeste componenten tijdens de monitoring beneden de detectiegrens werden aangetoond;
- Er is geen bovenstroomse peilbuis rond het depot aanwezig;
- Er kunnen geen gidsstoffen worden benoemd die aan alle vereisten voldoen.

Het interventiepunt in het urgentieplan op hoofdlijnen is gebaseerd op de detectielimieten van de individuele componenten vermeerderd met de streefwaarde. Het interventiepunt ligt hiermee met name voor zware metalen juist boven de streefwaarde. Voor de grondwaterkwaliteit ter plaatse van baggerdepot Trijehûs kan dit in de praktijk mogelijk leiden tot 'vals positieve' waarnemingen om de volgende redenen:

- Tijdens de uitgevoerde monitoring van de grondwaterkwaliteit in de periode 2007 – 2014<sup>2</sup> is gebleken dat in het grondwater op wisselende locaties de gehalten aan met name arseen, chroom en PAK-componenten in licht verhoogde gehalten werden aangetoond. Incidenteel gold dit voor nikkel, cadmium en zink. De gehalten overschreden de streefwaarden.
- Daarnaast zijn in enkele incidentele gevallen overschrijdingen van de (voormalige) tussenwaarde (criterium [streefwaarde + interventiewaarde]/2) en de interventiewaarde van de gehalten aan nikkel, zink en/of PAK aangetoond in de peilbuizen 100 en 101 en de peilbuizen 10 en 11 welke in de klasse-3- en -4-compartimenten zijn geplaatst.
- In alle gevallen is gebleken dat er geen sprake was van een structurele verhoging tijdens de tweemaandelijks metingen. Daarnaast geldt dat de van nature aanwezige componenten arseen en zink gemobiliseerd kunnen worden onder veranderende bodemchemische omstandigheden (wisselingen in zuurgraad en redoxpotentiaal). Voor chroom geldt dat de streefwaarde gelijk is aan de detectielimiet. Hierbij leidt elk aantoonbaar gehalte tot een overschrijding van de streefwaarde.

<sup>2</sup> Monitoring depot Trijehûs nabij Grou, monitoringsjaar 2014, Antea Group, projectnr. 10269-260105, november 2014

Door de intensieve bemonsteringsfrequentie tijdens de exploitatiefase was het niet nodig de procedures uit het urgentieplan op hoofdlijnen te volgen. Om in de nazorgfase onnodig 'vals positieve' waarnemingen te hebben en vervolgacties te beperken is in dit geactualiseerde urgentieplan als toetsingscriterium het volgende criterium aangehouden:

streefwaarde + interventiewaarde

2

Hiermee wordt aangesloten bij de beoordelingsmethodiek van de kwaliteit van het grondwater tijdens de monitoring in de exploitatiefase. Aangezien tijdens de exploitatiefase reeds sprake was van een stabiele situatie en de baggerspeciebergings in buiten gebruik is gesteld, is het niet zinvol om in de nazorgfase strengere eisen voor het interventiepunt aan te houden. Daarnaast zal hiermee de kans op 'vals-positieve' waarnemingen afnemen.

### 3 Urgentieplan

De vervolgacties bij een overschrijding van het toetsingscriterium zijn beschreven in het urgentieplan op hoofdlijnen. Deze starten bij een onderzoek waarin wordt nagegaan of er sprake is van een structureel verhoogd gehalte en of de verontreiniging aantoonbaar afkomstig is uit het stortlichaam.

In het urgentieplan op hoofdlijnen wordt voorgesteld de herbemonstering van het grondwater bij een overschrijding van het toetsingscriterium uit te voeren binnen één maand. Daarnaast wordt op basis van twee metingen (overschrijdingen) besloten of aanvullend onderzoek noodzakelijk is. In dit nazorgplan wordt hiervan afgeweken omdat:

- Tijdens de uitgevoerde monitoringen in de periode 2007 – 2014 is in wisselende peilbuizen gebleken dat een verhoogd gehalte (overschrijding voormalige tussenwaarde of interventiewaarde) na 2 à 3 (tweemaandelijkse) meetrondes weer structureel beneden de streefwaarde werd aangetoond.
- Met in acht name van de lage stroomsnelheid (0,5 m per jaar) en de beperkte infiltratie naar het watervoerende pakket, lijken de voorschriften uit het urgentieplan op hoofdlijnen ten aanzien van de frequentie en het aantal herbemonsteringen te streng.

In het geactualiseerde urgentieplan zal bij een overschrijding van het toetsingscriterium minimaal tweemaal een herbemonstering plaatsvinden binnen een periode van maximaal een half jaar (om de twee maanden). Indien uit drie metingen blijkt dat er structureel sprake is van een overschrijding van het toetsingscriterium zal vervolgonderzoek plaatsvinden zoals beschreven in het urgentieplan op hoofdlijnen. Hiermee wordt verder aangesloten op de beschreven procedure bij overschrijding van de toetswaarde.

In het urgentieplan op hoofdlijnen zijn tevens de saneringsmaatregelen en beheersingsmaatregelen en de bijbehorende termijn beschreven. Voor wat betreft de termijn is uitgegaan van een termijn van vijf jaar. Hierbij is er van uitgegaan dat zowel de saneringsmaatregelen als de beheersingsmaatregelen nog uitgevoerd moeten worden.

Een onderdeel van de inrichting van het terrein ten behoeve van de nazorgperiode is de aanleg van de ringsloot rondom het nazorgoppervlak. In de praktijk zal bij een eventueel te nemen beheersingsmaatregel de ringsloot in gebruik worden genomen als geohydrologische beheersmaatregel, door actief het peil in de ringsloot te verlagen. Deze maatregel kan ruim binnen de beschreven termijn van vijf jaar worden uitgevoerd.

Als aanvulling op het urgentieplan op hoofdlijnen kan worden gedacht aan een monitoring van de grondwaterkwaliteit na de peilverlaging in de ringsloot voor een periode van vijf jaar om na te gaan of de maatregel voldoende is.



**Bijlage 1: Urgentieplan op hoofdlijnen van 23 februari 2009**

**Notitie**

Referentienummer

13/99090309/



Datum

23 februari 2009

Kenmerk

246361

Betreft

Urgentieplan op hoofdlijnen Trijehûs

**1 Inleiding****1.1 Aanleiding**

Voor baggerspeciedepot Trijehûs is in de voorschriften behorende bij de beschikking van Gedeputeerde staten (kenmerk 00729206, 20 november 2007), in artikel K10 opgenomen dat een urgentieplan op hoofdlijnen ingediend dient te worden, zijnde een plan waarin wordt aangegeven welke maatregelen dienen te worden getroffen als een interventiepunt wordt bereikt.

De voorschriften bij de beschikking zijn opgesteld naar analogie van de Regeling stortplaatsen voor baggerspecie op land (in het vervolg aangeduid met de regeling). De regeling is opgesteld ter implementatie van de Europese richtlijn storten van afvalstoffen (1999/31/EG). In de Regeling stortplaatsen voor baggerspecie op land (artikel 24) is opgenomen dat het bevoegd gezag voorschriften aan de vergunning moet verbinden inhoudende de verplichting dat een urgentieplan op hoofdlijnen moet worden opgesteld. Het opstellen van het urgentieplan op hoofdlijnen is opgenomen in de vergunning op basis van de het BVB en de regeling. Het urgentieplan zal tevens deel uit maken van het nog op te stellen nazorgplan.

Deze bijlage beschrijft dit 'urgentieplan op hoofdlijnen'.

**1.2 Leeswijzer**

De volgende onderdelen komen aan bod in deze bijlage:

- achtergrond urgentieplan (paragraaf 2);
- beschrijving van het monitoringsnetwerk in kader urgentieplan (paragraaf 3);
- bepaling van het interventiepunt (paragraaf 4);
- beschrijving van de maatregelen bij overschrijding van het interventiepunt (paragraaf 5).

**2 Achtergrond urgentieplan**

Het opstellen van het urgentieplan op hoofdlijnen is opgenomen in de vergunning op basis van de het BVB en de regeling. Het urgentieplan zal tevens deel uit maken van het nog op te stellen nazorgplan. In artikel K10 en K11 van de beschikking zijn de volgende voorschriften opgenomen.

**Artikel K10**

*Het urgentieplan op hoofdlijnen bevat ten minste:*

- a) de te treffen maatregelen om verdere verspreiding van verontreinigende stoffen te voorkomen;*
- b) de te treffen maatregelen om de veroorzaakte bodemverontreiniging ongedaan te maken;*
- c) de termijnen die in acht worden genomen bij het uitvoeren van de maatregelen.*

**Artikel K11**

*Indien een voor het baggerdepot vastgesteld interventiepunt wordt bereikt moet Vergunninghouder:*

- a) de overschrijding terstond aan gedeputeerde staten melden;*
- b) binnen één maand na constatering van de overschrijding als bedoeld in lid a) bij de gedeputeerde staten een planning/plan van aanpak indienen, waaruit moet blijken op welke wijze aan het gestelde in lid c) zal worden voldaan;*
- c) op basis van het urgentieplan op hoofdlijnen in overleg met het bevoegd gezag binnen één jaar na de onder a) bedoelde melding een uitgewerkt urgentieplan opstellen.*

**Interventiepunt**

In het urgentieplan op hoofdlijnen moet worden aangegeven welke maatregelen moeten worden getroffen als het interventiepunt is bereikt (zie ook de Regeling artikel 24). Het interventiepunt wordt in de regeling beschreven als zijnde het punt waarbij een significante verslechtering van de grondwaterkwaliteit optreedt (de regeling artikel 23):

**Regeling Artikel 23**

1. In de vergunning wordt bepaald dat het interventiepunt is bereikt indien:
  - a. de gemeten concentratie van een stof op een of meer van de controlemeetpunten gelijk is aan of groter is dan de signaalwaarde voor die stof, vermeerderd met de streefwaarde voor die stof;
  - b. dit meetresultaat is bevestigd door middel van een herhaalde meting, uitgevoerd door een terzake kundige, en
  - c. onderzoek is verricht naar de oorzaak van de gemeten concentratie, dan wel de voor het verrichten van het onderzoek in de vergunning aangegeven termijn is verstreken.
2. In afwijking van het eerste lid is het interventiepunt niet bereikt indien uit het onderzoek, bedoeld in het eerste lid, onder c, is gebleken dat de gemeten concentratie niet is veroorzaakt door de stortplaats.
3. In de vergunning wordt bepaald dat de herhaalde meting, bedoeld in het eerste lid, onder b, en het onderzoek, bedoeld in het eerste lid, onder c, worden verricht op de wijze en binnen de termijn, daartoe aangegeven in de vergunning.
4. Het bevoegd gezag bepaalt in de vergunning dat het bereiken van het interventiepunt terstond aan het bevoegd gezag wordt gemeld.

**Regeling Artikel 24**

1. Het bevoegd gezag verbindt aan de vergunning voorschriften, inhoudende dat een urgentieplan op hoofdlijnen wordt opgesteld, waarin is aangegeven welke maatregelen kunnen worden getroffen ingeval het interventiepunt wordt bereikt.
2. Het bevoegd gezag verbindt aan de vergunning voorts voorschriften, inhoudende dat het urgentieplan op hoofdlijnen bij het bereiken van het interventiepunt wordt uitgewerkt in overleg met het bevoegd gezag en binnen een door het bevoegd gezag gestelde termijn.
3. In het uitgewerkte urgentieplan worden ten minste aangegeven:
  - a. de te treffen maatregelen om te voorkomen dat de concentratie van de betrokken stof of stoffen buiten het toelaatbaar beïnvloed gebied gelijk zal zijn aan of groter zal zijn dan de signaalwaarde voor die stof, vermeerderd met de streefwaarde voor die stof;
  - b. indien een situatie als bedoeld onder a reeds is opgetreden: de te treffen maatregelen om deze situatie ongedaan te maken;
  - c. de termijnen die in acht genomen moeten worden bij het uitvoeren van de maatregelen;
  - d. de wijze waarop zal worden gecontroleerd of de maatregelen het beoogde effect teweegbrengen.
4. In de vergunning wordt bepaald dat het uitgewerkte plan wordt uitgevoerd binnen de in het plan aangegeven termijn.

**3 Monitoringsnetwerk**

Rond baggerspeciebergings Trije Hûs is een monitoringsnetwerk opgezet. In 1997 heeft DHV het effectonderzoek uitgevoerd, waarbij 5 peilbuizen zijn geplaatst (waarvan 1 met drie niveaus). Deze peilbuizen zijn bij de inrichting van het depot vervangen, en sinds 2007 wordt een nieuw ingericht meetnet (Oranjewoud, 2007) bestaande uit 12 peilbuizen gelegen aan de rand van het depot in de tussenzandlaag periodiek bemonsterd:

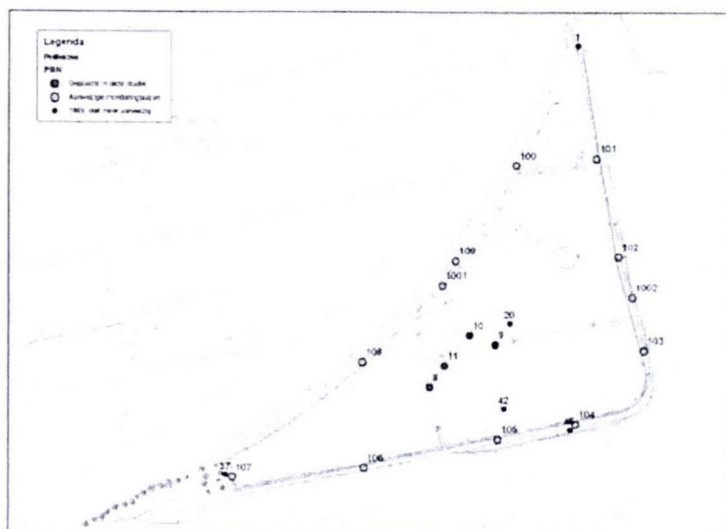


Het ondiepe grondwater is onderzocht op de volgende componenten:

- zware metalen (cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel, zink) en arseen
- polycyclische aromatische koolwaterstoffen (10 VROM).

Tijdens de bemonsteringen is van het grondwater tevens de zuurgraad (pH), het elektrisch geleidend vermogen (EC, in  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) en de grondwaterstand bepaald.

Bij de nieuw uitgevoerde verspreidingsberekeningen (Grontmij, 2008, dit rapport) is een viertal extra buizen geplaatst, waarvan twee in de baggerspecie en twee in de tussenzandlaag, gelegen in het centrum van het depot (zie figuur B4.1). Dit meetnet van twaalf + vier meetlocaties wordt vier maal per jaar bemonsterd, en vormen het meetnet zoals aangegeven in Artikel 21 van de Regeling.



Figuur B4.1 Grondwaterkwaliteitsmeetpunten

#### 4 Vaststellen van het interventiepunt

##### 4.1 Algemeen

Het interventiepunt is het punt waarop interventie plaats dient te vinden, conform artikel K11 van de beschikking. Het interventiepunt wordt bereikt als, na herbemonstering is gebleken dat voor een van de desbetreffende (gids)stoffen de toetsingswaarde is overschreden én dit in verband kan worden gebracht met de baggerspecieberging.

Om dit interventiepunt te bepalen dient een aantal stappen te worden doorlopen. Dit kan gedaan worden conform de Ontwerpprocedure grondwatermonitoring stortplaatsen (VVAV, 1995) en de Uitvoeringsregeling van het Sbb:

- het vaststellen van gidsstoffen op basis van:
  - stoffeigenschappen;
  - onderscheiding ten opzichte van achtergrondwaarden;
  - concentratie in het percolaat;
  - eigenschappen watervoerend pakket (aquifer).
- het vaststellen van signaalwaarden;
- het vaststellen van toetsingswaarden.



Gezien de eigenschappen van de locatie dient de monitoring in eerste instantie gericht te zijn op het detecteren van het moment waarop de verontreiniging de tussenzandlaag bereikt.

#### 4.2 Vaststellen gidsstoffen

Gidsstoffen moeten:

- mobiel zijn;
- in hoge concentratie in het poriewater van de baggerspecie aanwezig zijn;
- een laag achtergrondgehalte hebben.

In het hoofdrapport (tabel 3.1 en tabel 3.2) zijn de parameters die de laatste jaren zijn gemeten in de tussenzandlaag weergegeven. In het poriewater zijn 2 monsters beschikbaar, waarin alleen arseen en naftaleen zijn aangetroffen boven detectielimiet (tabel B4.1, zie tabel B1.2).

**Tabel B4.1** *Nieuwe analyses poriewater en tussenzandlaag met concentraties boven detectielimiet*

	Arseen ( $\mu\text{g/l}$ )	Naftaleen ( $\mu\text{g/l}$ )	DOC ( $\text{mg/l}$ )
10 (poriewater)	13	0.23	59
11 (poriewater)	5.9	<0.1	28
8 (tussenzandlaag)	<5	<0.1	36
9 (tussenzandlaag)	<5	<0.1	46
Monitoring Oranjewoud (tussenzandlaag)	7.4 wanneer aangetroffen, in 5 van de 49 metingen (allen in pb 103) boven detectielimiet	Niet gemeten	Niet gemeten

De volgende conclusies worden getrokken:

- Er zijn geen stoffen die aan alle genoemde eisen voldoen om geschikt te zijn als gidsstof
- Naftaleen kan voldoen als gidsstof, maar is niet mobiel.
- Arseen kan voldoen als gidsstof, maar kan ook door geochemische processen natuurlijk vrijgemaakt worden. In peilbuis 103 bijvoorbeeld zijn concentraties verhoogd, hetgeen niet is veroorzaakt door de baggerspecie.
- DOC is niet geschikt als gidsstof.

#### 4.3 Vaststellen signaalwaarden

De signaalwaarde is de referentiewaarde, waarbij beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit wordt gesignaleerd. De signaalwaarde wordt bepaald aan de hand van het achtergrondgehalte in het grondwater.

De signaalwaarde wordt bepaald door de achtergrondgehalte te vermenigvuldigen met 1,3 (Art. 22 in de Regeling) wanneer minder dan 30 metingen aanwezig zijn per referentiepunt. Dus:

$$\text{Signaalwaarde} = \text{Achtergrondgehalte} \cdot 1,3$$

Achtergrondgehalten zijn moeilijk vast te stellen, aangezien de meeste stoffen beneden detectielimiet worden aangetroffen. Daarom is gekozen het rekenkundig gemiddelde van de gedetecteerde concentraties aan te houden als achtergrondgehalte. En kan het niet voorkomen dat de in de peilbuis 103 gemeten concentraties boven de achtergrondwaarde uitkomen.

#### 4.4 Vaststellen toetsingswaarden

De toetsingswaarde is de waarde waarbij het interventiepunt is bereikt en actie vereist is. De toetsingswaarde wordt bepaald door de signaalwaarde te vermeerderen met de streefwaarde. Dus:

Toetsingswaarde interventiepunt = Signaalwaarde + Streefwaarde

Wanneer stoffen niet zijn gedetecteerd (alle waarden beneden detectielimiet) is een waarde van  $0.7 \cdot \text{detectielimiet}$  genomen als gemiddelde waarneming.

In onderstaande tabel zijn de toetsingswaarden van de gidsstoffen berekend:

**Tabel B4.3 Bepaling actiewaarden van de gidsstoffen**

Stof	Gemiddelde waarneming >dl (ug/l)	Streefwaarde (ug/l)	Toetsingswaarde obv berekeningen en metingen (ug/l)
Antraceen	0.015	0.0007	0.020
Benzo(a)antraceen	0.013	0.0001	0.017
Benzo(a)Pyreen	0.07	0.0005	0.092
Benzo(k)Fluoranth.	0.01	0.0004	0.013
Benzo(ghi)peryleen	0.01	0.0003	0.013
Chryseen	0.016	0.003	0.024
Fluorantheen	0.155	0.003	0.205
Fenantreen	0.085	0.003	0.114
Chroom	2.25	1	3.925
Nikkel	7	15	24.100
Koper <sup>1</sup>	<5	15	19.550
Zink	43	65	120.900
Arseen	7.4	10	19.620
Cadmium <sup>1</sup>	< 0.3	0.4	0.673
Kwik <sup>1</sup>	< 0.05	0.05	0.095
Lood	6	15	22.800

<sup>1</sup> Detectielimiet, toetswaarde = streefwaarde + gemiddelde waarneming

De meetwaarden van de peilbuizen zullen bij de toekomstige monitoring vergeleken worden met de toetsingswaarden uit bovenstaande tabel.

#### 4.5 Bij overschrijding van de toetsingswaarde: vaststellen oorzaak

Wanneer toetsingswaarde voor een of meerdere parameters zijn overschreden wordt een aantal stappen ondernomen. Hierbij moet rekening worden gehouden met het feit dat in tegenstelling tot het stortbesluit waar elke vorm van verspreiding ongewenst is, bij het baggerspeciedepot een overschrijding pas plaatsvindt indien de stoffen zich sneller verspreiden dan het criterium in Stap C, waarin het beïnvloede gebied na 10.000 jaar kleiner moet zijn dan de omvang van de stort zelf. Pas in dat geval zal het *interventiepunt* worden overschreden (zie volgende paragraaf). De volgende stappen worden genomen bij een overschrijding van de toetsingswaarde:

- Er vindt een melding richting Bevoegd Gezag plaats.
- Er wordt zo spoedig mogelijk (binnen één maand) door een terzake kundige bemonstering en analyses uitgevoerd (een herbemonstering).



- Bij overschrijding van de toetsingswaarde voor een tweede keer dient door een ter zake kundige onderzoek plaats te vinden om na te gaan of deze verslechtering het gevolg is van de baggerspeciebergings, en in hoeverre de overschrijding een aanwijzing is dat de verspreiding vanuit de berging onacceptabel snel is. Dit onderzoek dient binnen één maand te worden gestart naar de herkomst en de omvang van de gemeten verontreinigingen en dient binnen vier maanden gereed te zijn. Het onderzoek moet het volgende uitsluiten:
  - dat er geen andere bronnen zijn die verontreinigingen veroorzaken;
  - dat het niet veroorzaakt wordt door een meetfout;
  - dat er geen onnauwkeurigheid in de meetprocedure is.

#### **5 Procedure bij overschrijding toetsingswaarde veroorzaakt door verspreiding vanuit de baggerspeciebergings**

Wanneer is geconstateerd dat de verontreiniging de tussenzandlaag heeft bereikt, hoeft in principe nog geen beheersmaatregel te worden uitgevoerd. Het *interventiepunt* is op dat moment nog niet overschreden. Op dit moment is het meetnet zodanig ingericht dat direct naast het depot de monitoring plaatsvindt, hemelsbreed op enkele meters van het geborgen slib. Op termijn wordt op die locatie verspreiding verwacht (zie figuur 4.1 hoofdrapport).

De eerste maatregel die dient te worden getroffen is uitbreiding van het monitoringsnetwerk naar een iets grotere afstand van de berging: in de tussenzandlaag aan de overkant van het water. Ook die locaties liggen ruim binnen het toelaatbaar beïnvloedbaar gebied (zie figuur 4.1 hoofdrapport). Wanneer vervolgens (volgens de berekeningen na een zeer lange periode) op deze locatie verspreiding wordt aangetroffen kan:

- a) de snelheid van verspreiding worden vastgesteld en aangetoond;
- b) en kan deze snelheid worden getoetst aan de gestelde criteria (Stap C van het BVB).

Gezien de eigenschappen van het systeem (relatief trage grondwaterstroming) en de aard van de werkzaamheden kan voor deze stap kan een termijn van één jaar in acht worden genomen.

Indien blijkt dat sprake is van een overschrijding van het interventiepunt moet deze terstond worden gemeld aan Gedeputeerde Staten (Artikel K11 van de vergunning), en dient aan Gedeputeerde Staten binnen één maand een planning / plan van aanpak ingediend te worden om binnen één jaar te komen tot een uitgewerkt urgentieplan.

Op het moment dat blijkt dat de snelheid van verspreiding te hoog is zal het maximaal toelaatbaar gebied dat mag worden beïnvloed nog niet zijn bereikt. Daarom kan in eerste instantie worden volstaan met het uitvoeren van beheersmaatregelen om de verspreiding dermate te vertragen dat alsnog aan Stap C wordt voldaan. Mocht onverhoopt blijken dat de verontreiniging zich heeft verspreid tot buiten het maximaal beïnvloed gebied dient deze situatie ongedaan gemaakt te worden. Deze maatregelen moeten in het uitgewerkt urgentieplan nader onderzocht moeten worden op kosteneffectiviteit.

#### **6 Beschrijving saneringsmaatregelen en beheersingsmaatregelen, en termijn bij overschrijding interventiepunt**

Met betrekking tot het beperken van verspreiding zijn in het hoofdrapport (hoofdstuk 5) twee beheersmaatregelen beschreven. Beide maatregelen zijn geschikt om de verspreiding te stoppen. De termijn waarop deze maatregel genomen moet worden is afhankelijk van de tijdspanne waarop overschrijding van stap C wordt verwacht. Gezien de eigenschappen van het systeem (relatief trage grondwaterstroming) en de aard van de benodigde werkzaamheden kan een termijn van vijf jaar in acht worden genomen.

- geohydrologische isolatie door middel van verticale isolatie met klei-bentonietenscherm rondom de berging;

- geohydrologische isolatie of sanering door middel van een ringsloot of verticale bronnen buiten de berging;
- geohydrologische isolatie of sanering door middel van bronnen binnen de berging;
- eventuele nieuwe technieken.



## **Bijlage 6 Tekeningen**

**Nazorgplan**

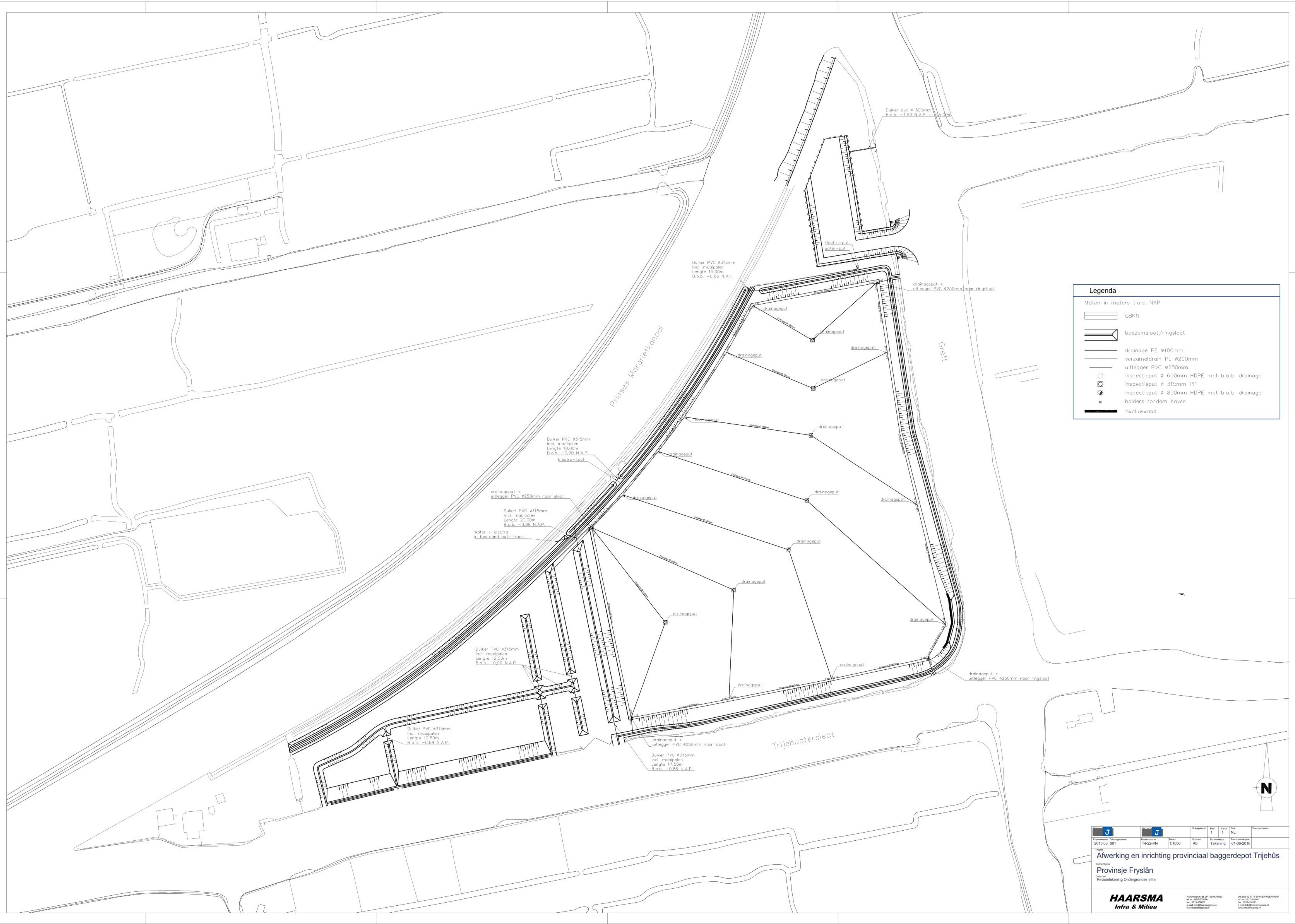
Voormalig baggerdepot Trijehûs te Grou  
projectnummer 0400454.100  
7 november 2025 revisie 02  
Provincie Fryslân



## Bijlage 6 Tekeningen

- Revisietekening ondergrondse infra van Haarsma Infra & Milieu.
- Situatietekening 400454.100-S1 met oppervlakte nazorggebied en situering monitoringspeilbuizen.
- Hoogtemeting depot 2020; 400454.100-HM1.
- Hoogtemeting depot 2021; 400454.100-HM2 met situering meettegels.





**Legenda**

Maten in meters t.o.v. NAP

- GBKN
- boezemsloot/ringsloot
- drainage PE ø100mm
- verzamel drain PE ø200mm
- uitlegger PVC ø250mm
- inspectieput ø 600mm HDPE met b.o.b. drainage
- inspectieput ø 315mm PP
- inspectieput ø 800mm HDPE met b.o.b. drainage
- bolders rondom haven
- zwaluwwand

Project	Bestand	Revisie	Tekening	Uitvoering	Documentatie
201503_001	14-22-VN	1:1000	A0	1	1

**Afwerking en inrichting provinciaal baggerdepot Trijehûs**

Provincje Fryslân

Revisietekening Ondergrondse Infra

**HAARMSMA**  
Infra & Milieu

Wettelijk & ERSB LP 146100000  
Rijswaterstaat  
Rijkswaterstaat  
Rijkswaterstaat  
Rijkswaterstaat

De Staat is 1711 SP INDIENINGEN  
Rijkswaterstaat  
Rijkswaterstaat  
Rijkswaterstaat  
Rijkswaterstaat





**Legenda**

Maten in meters t.o.v. NAP

- GBKN
- boezemsloot/ringsloot
- Grens nazorg gebied
- drainage PE Ø100mm
- verzamelrain PE Ø200mm
- uitlegger PVC Ø250mm
- inspectieput Ø 600mm HDPE met b.o.b. drainage
- inspectieput Ø 315mm PP
- inspectieput Ø 800mm HDPE met b.o.b. drainage
- borders rondom haven
- zwaluwwand
- drainageput met nummer
- PVC duiker rond 315 mm
- Meetpegel

**VERKLARING:**

**FILTERSTELLING:**  
CA. N.A.P. -4.0m TOT -5.0m  
TUSSENZANDLAAG  
CA. N.A.P. -19.0m TOT -20.0m  
IE. WATERVOERENDE PAKKET

**MONITORINGPELBUIZEN:**

- 101H PELBUS (HERPLAATST) MET NUMMER  
FILTERSTELLING:  
N.A.P. -3.7m - N.A.P. -4.7m
- 101 PELBUS MET NUMMER  
FILTERSTELLING:  
N.A.P. -3.6m - N.A.P. -4.6m
- 102 PELBUS MET NUMMER  
FILTERSTELLING:  
N.A.P. -5.3m - N.A.P. -5.1m  
N.A.P. -18.4m - N.A.P. -19.4m

**REFERENTIEPELBUIS:**

- 101H PELBUS MET NUMMER  
FILTERSTELLING:  
N.A.P. -5.4m - N.A.P. -6.4m  
N.A.P. -19.0m - N.A.P. -20.0m

**DRAINAGEPUTTEN**

- DRAINAGEPUT MET NUMMER  
MET UITLEGGER NAAR IRRIG. -)  
SLOOT

0	10	20	30	40m
D1	09-03-2021	DIVERSE		
D0	09-03-2021	DEFINITIEF		
NR.	DATUM		VULDING	GET.

Opdrachtgever: Provincie Fryslân

Projectomschrijving: Nazorg provinciaal baggerdepot Trijehus

Tekeningomschrijving: Situatie hermelwaterafvoer en locatie monitoringspelbuizen

Tekeningnummer: 400454.100-S1

Staat: DEFINITIEF

Wijze nr.: D1

www.anteagroup.nl

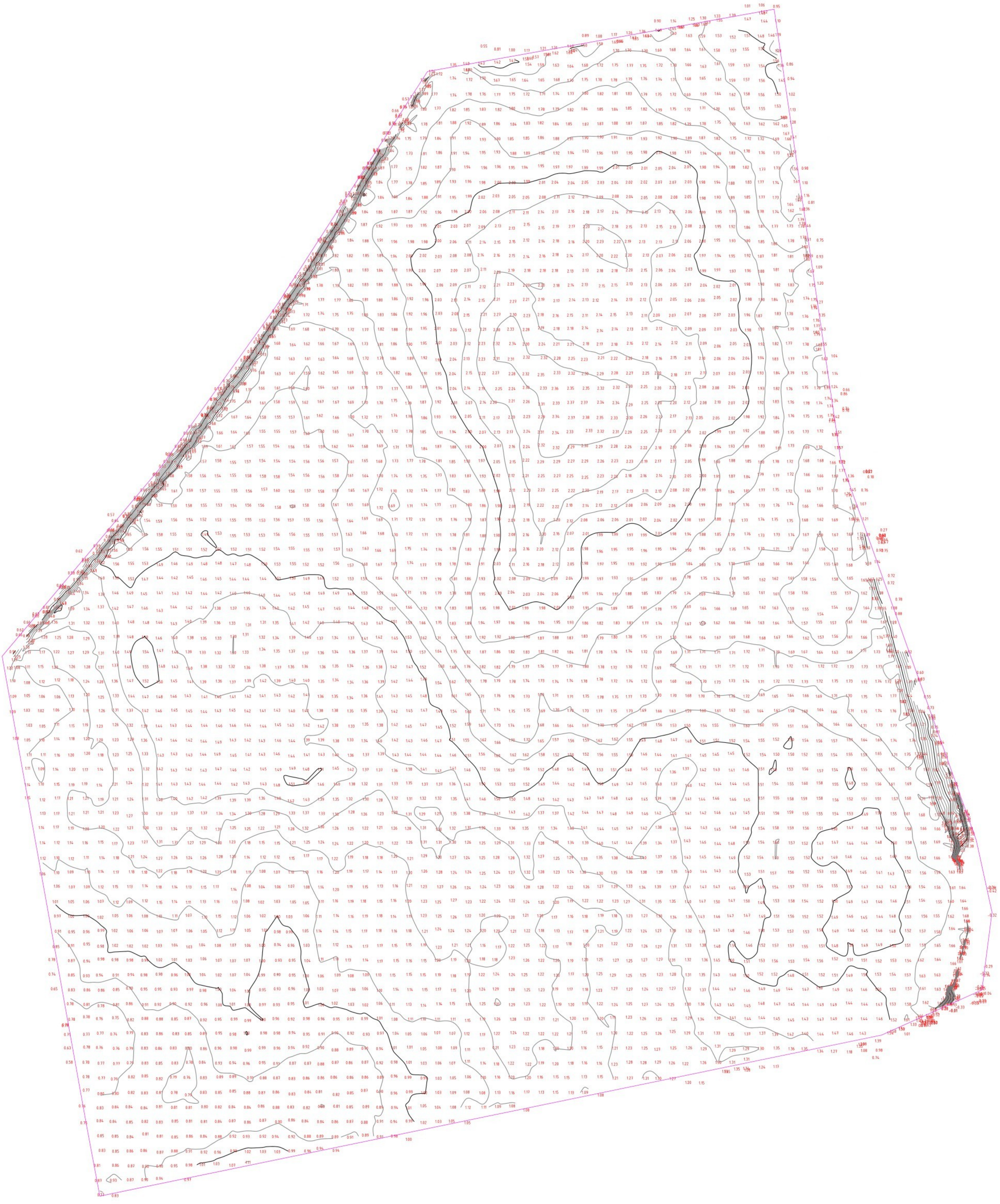
Scale: 1:1000

Format: A0

Blad in bladen: 1 IN 1

Anteagroup logo





0 5 10 15 20m

DO

SD-03-2021

DEFINITIEF

NR

DATUM

WUZZING

GET

Opdrachtgever

Provincie Fryslân

Projectomschrijving

Nazorg provinciaal baggerdepot Trijeus

Tekeningomschrijving

Hoogtemeting depot 2020

Tekeningnummer

400454.100-HM1

Staat

Schaal

Formaat

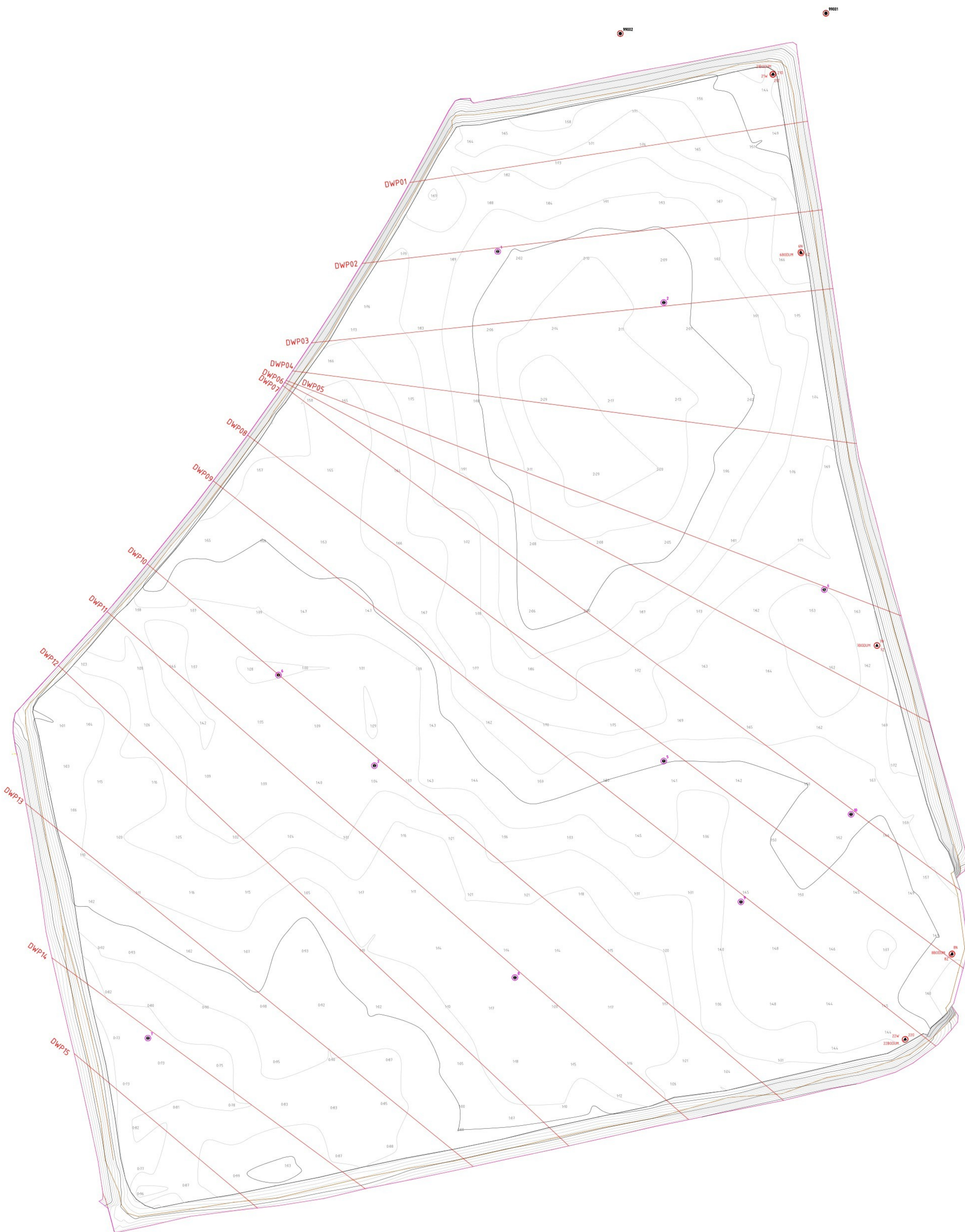
Blad in Bladen

Wijze

DO

www.anteagroup.nl





0	5	10	15	20m
CD	SK-03-2021	CONCEPT	WUZZING	
NR	DATUM			GET

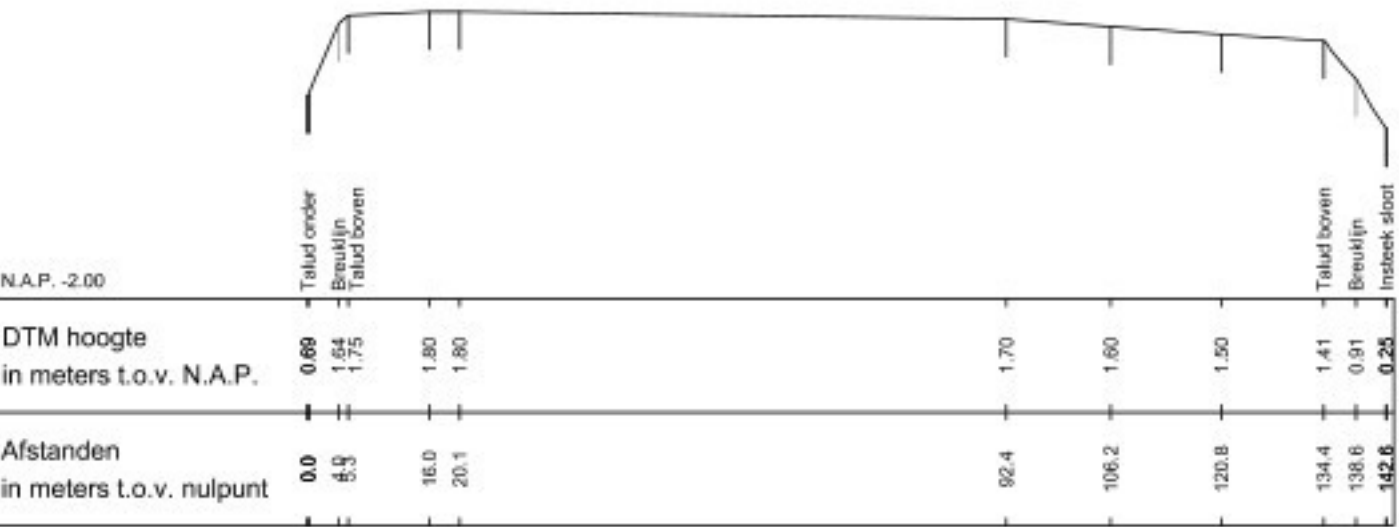
Opdrachtgever	Provincie Fryslân	Teknische Dienst	Schaal
Projectomschrijving	Nazorg provinciaal baggerdepot Trijeus	Project	1:500
Tekeningomschrijving	Hoogtemeting depot 2021	Formaat	A0
Tekeningnummer	400454.100-HM2	Blad in Bladen	1 IN 1
		Wissel	C0
		Status	CONCEPT
		www.anteagroup.nl	





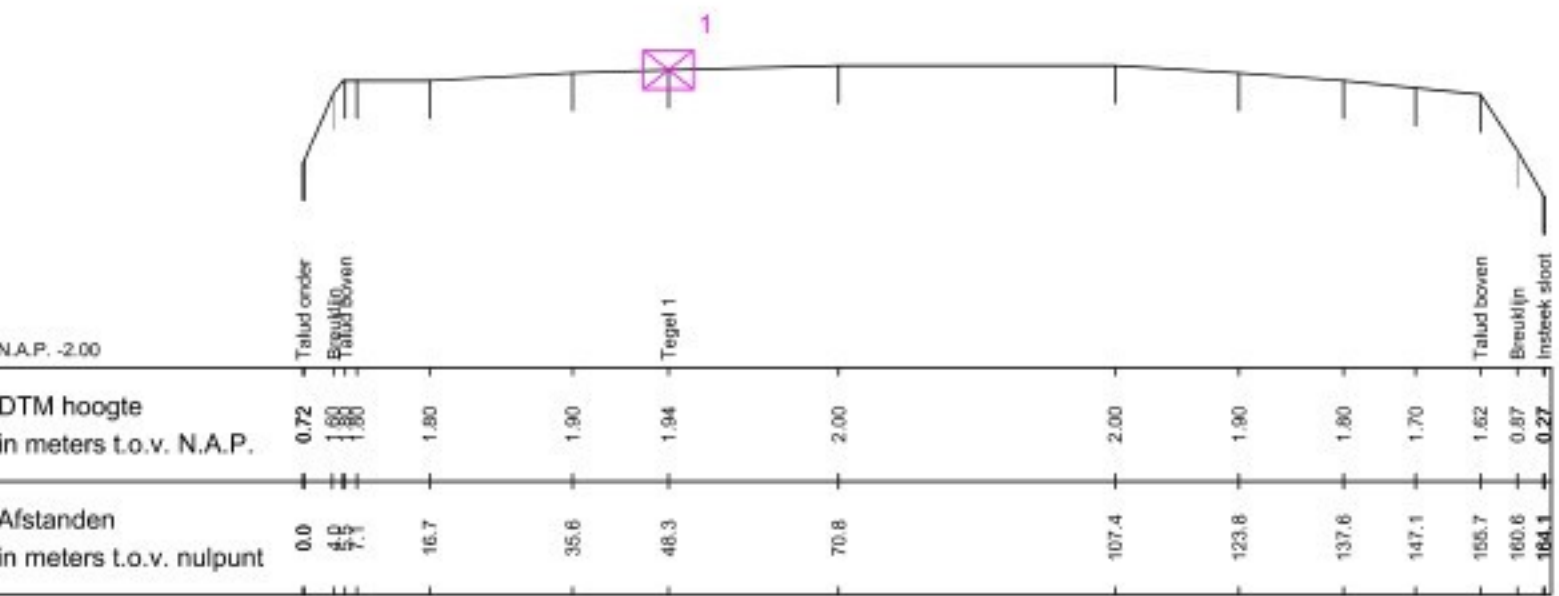
Profiel: DWP01

Schaal 1:1000/1:100  
Datum : Maart 2021



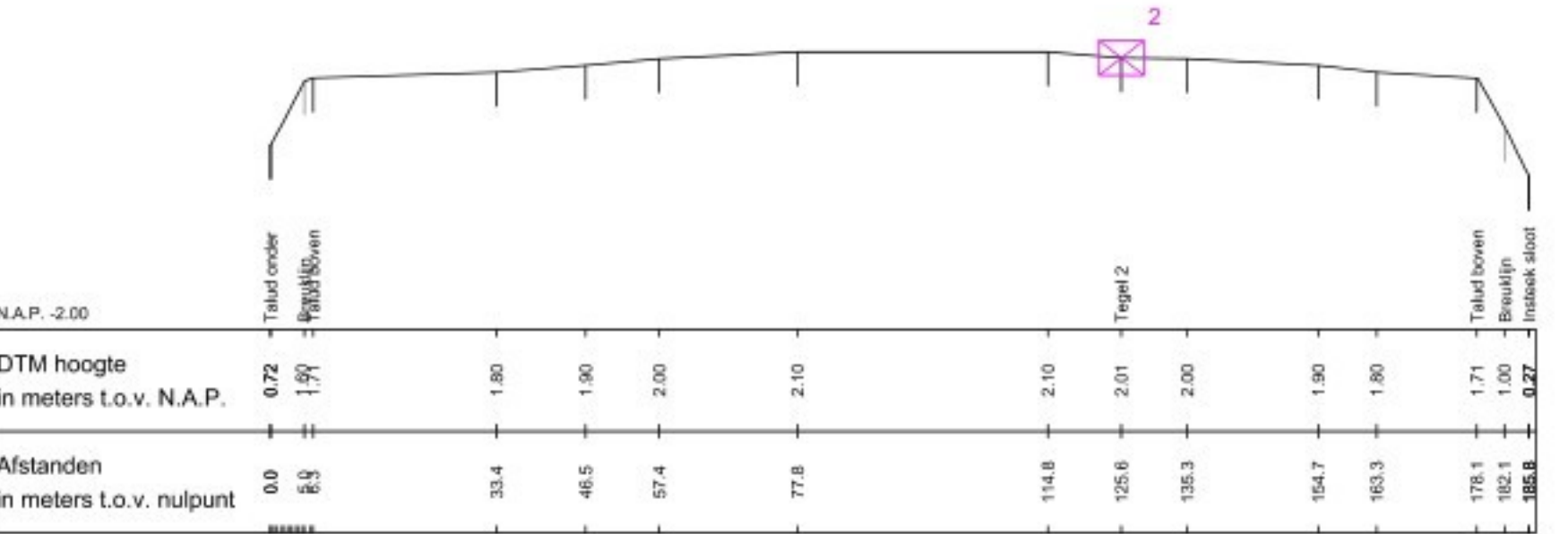
Profiel: DWP02

Schaal 1:1000/1:100  
Datum : Maart 2021



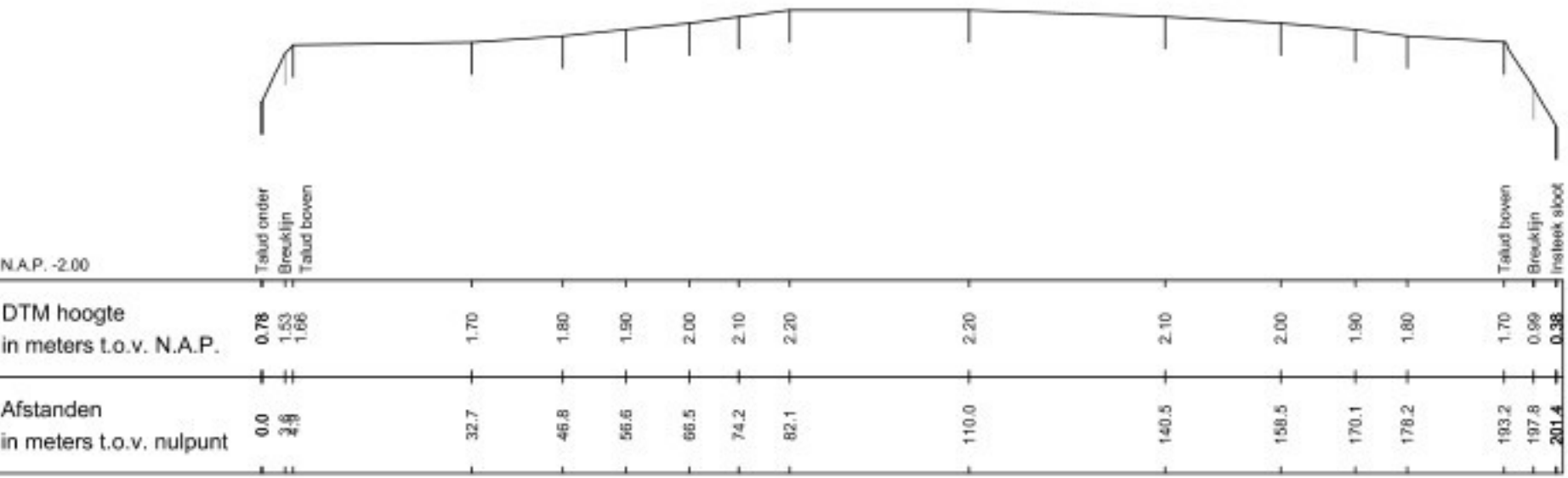
Profiel: DWP03

Schaal 1:1000/1:100  
Datum : Maart 2021



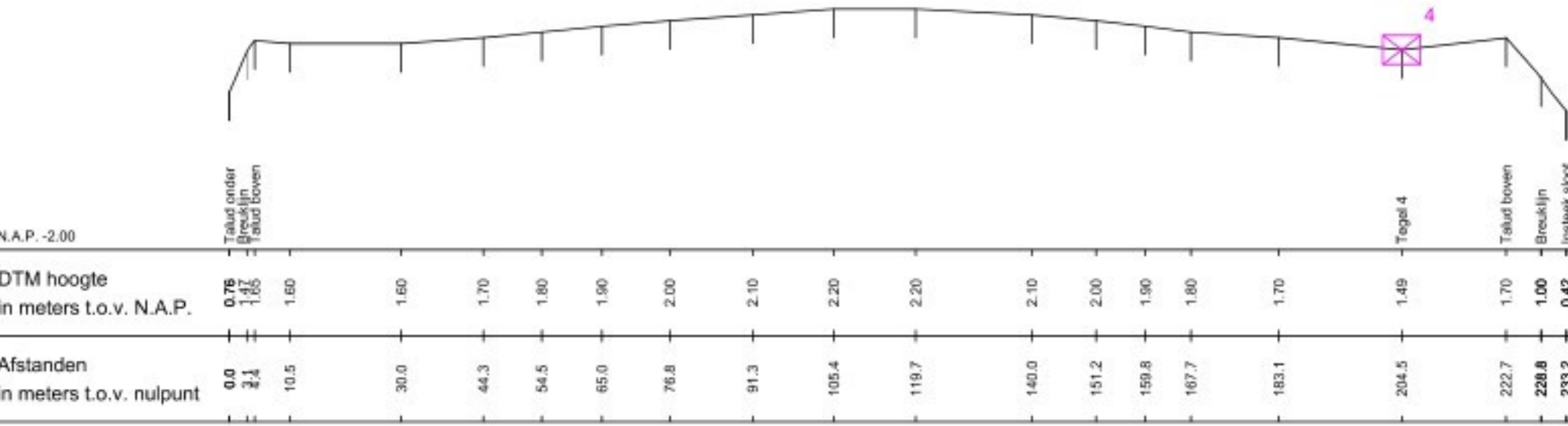
Profiel: DWP04

Schaal 1:1000/1:100  
Datum : Maart 2021



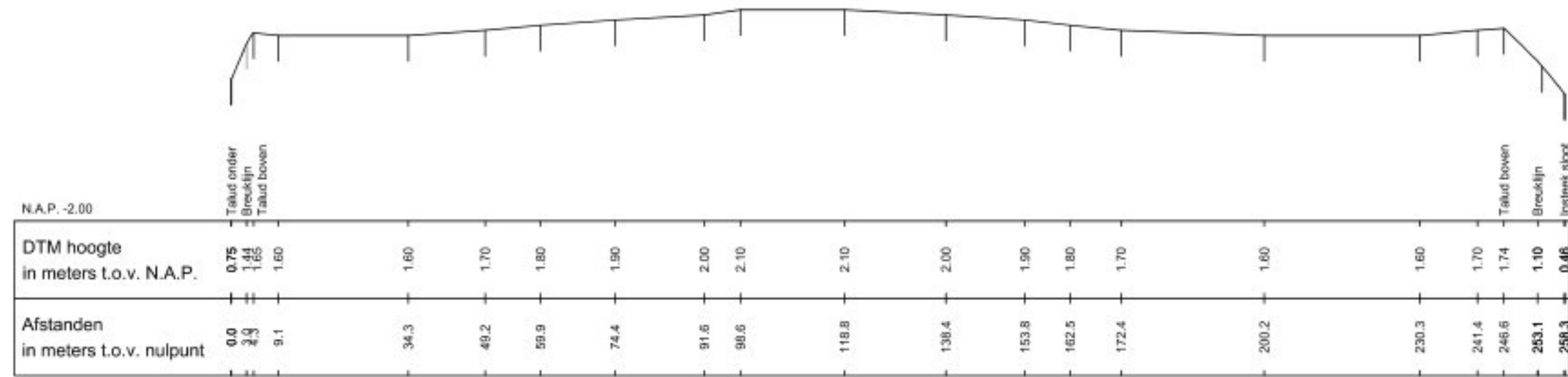
Profiel: DWP05

Schaal 1:1000/1:100  
Datum : Maart 2021



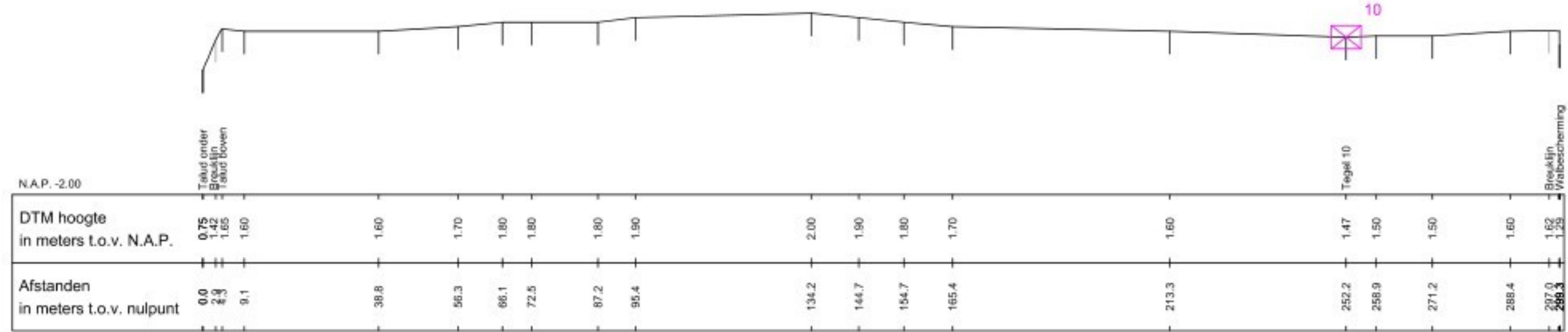
Profiel: DWP06

Schaal 1:1000/1:100  
Datum : Maart 2021



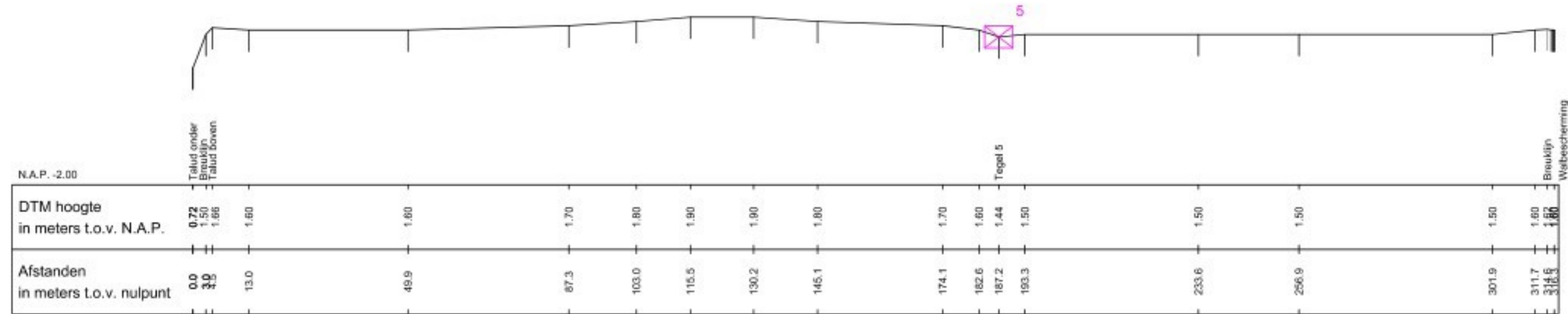
Profiel: DWP07

Schaal 1:1000/1:100  
Datum : Maart 2021



Profiel: DWP08

Schaal 1:1000/1:100  
Datum : Maart 2021



01	05-03-2021	CONCEPT		
02	04-03-2021	WED. G.M.		

Provincie Fryslân

Nazorg provinciaal baggerdepot Trijehus

Dwarsprofielen 6 tm 8

Tekeningnummer  
0400454.100-Dp2



Schaal

Formaat

297x843

2 IN 4

Wijzen

CONCEPT

www.anteagroup.nl

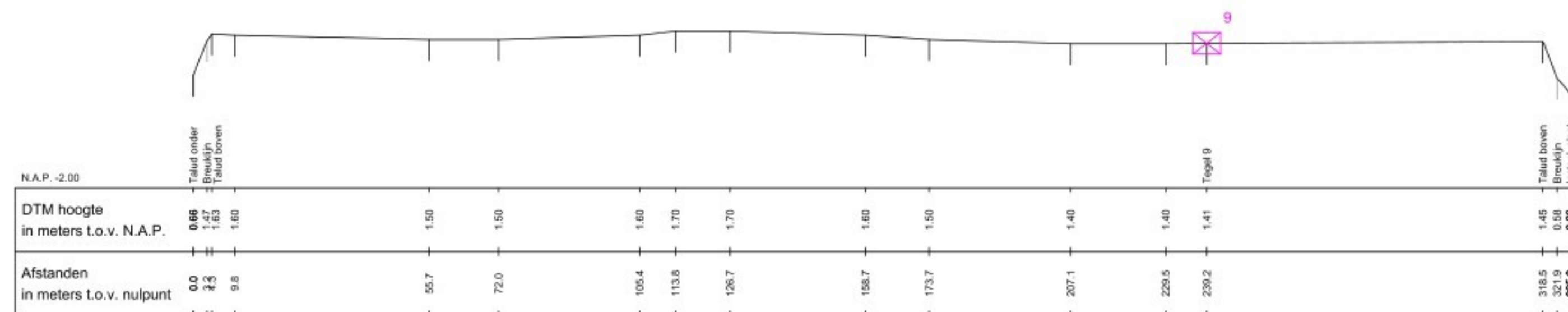
CO

anteagroup



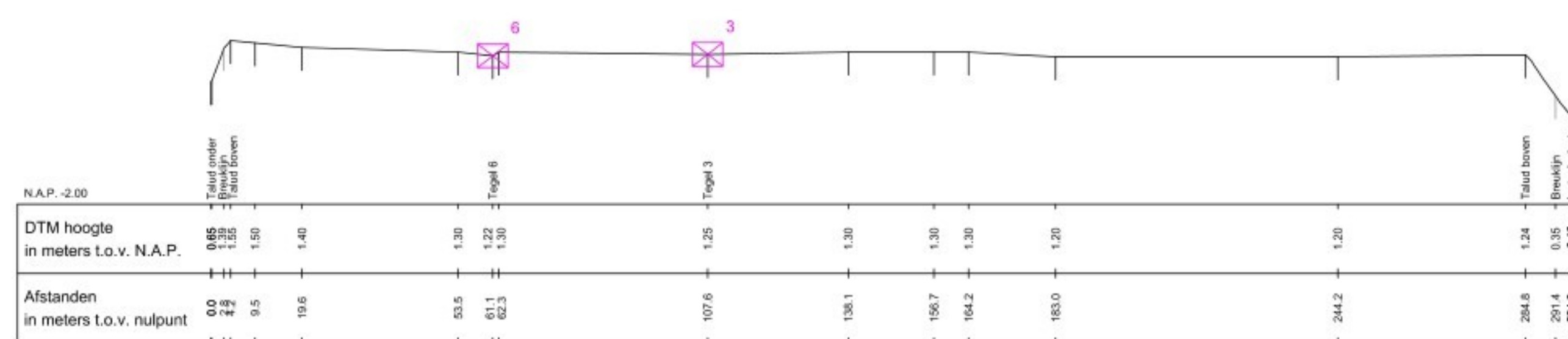
# Profiel: DWP09

Schaal 1:1000/1:100  
Datum : Maart 2021



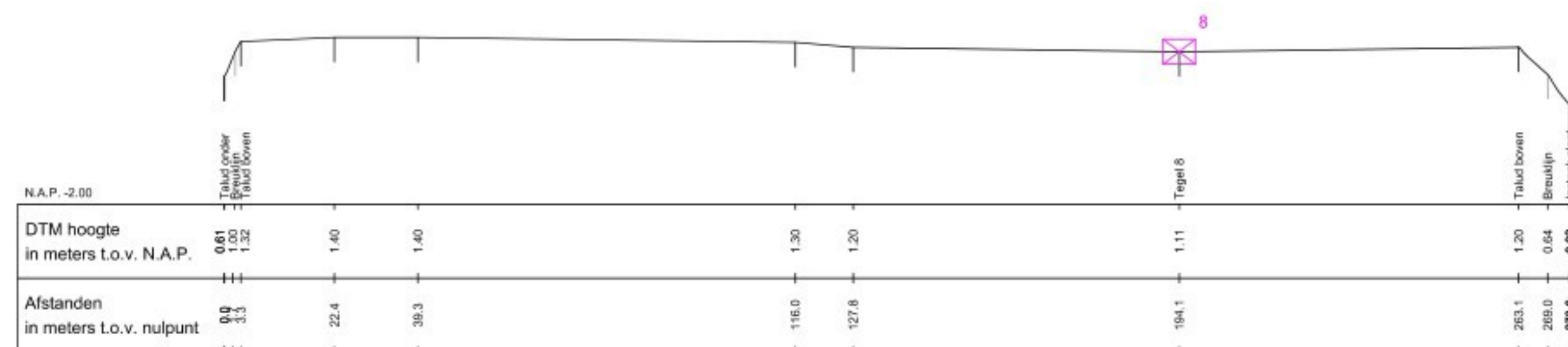
# Profiel: DWP10

Schaal 1:1000/1:100  
Datum : Maart 2021



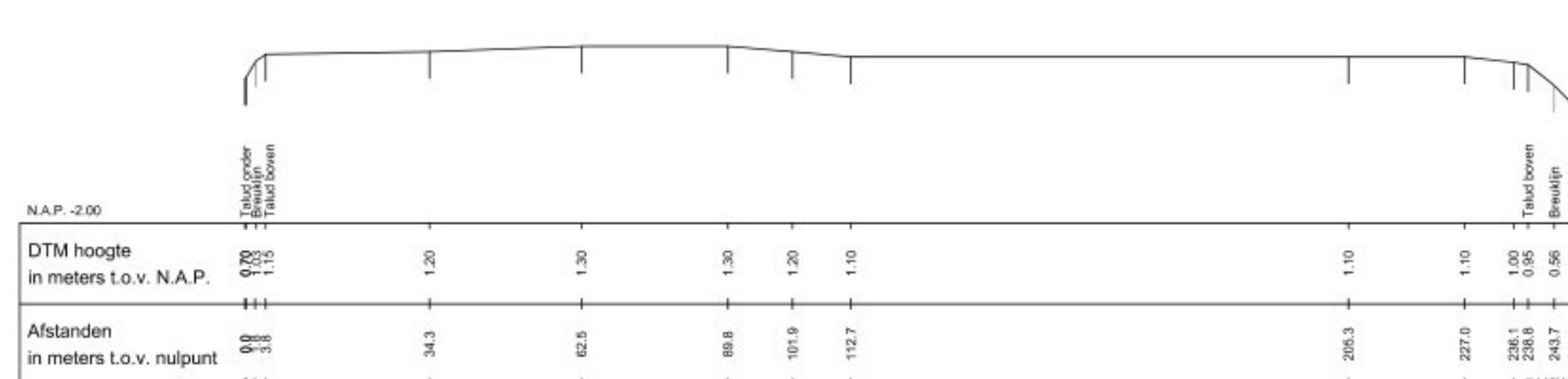
# Profiel: DWP11

Schaal 1:1000/1:100  
Datum : Maart 2021



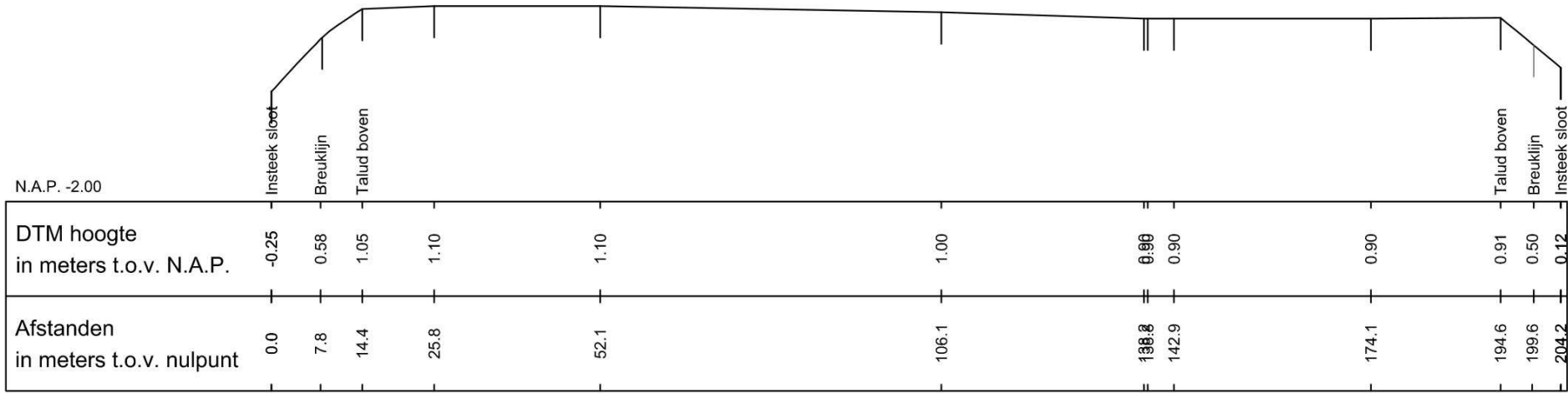
# Profiel: DWP12

Schaal 1:1000/1:100  
Datum : Maart 2021



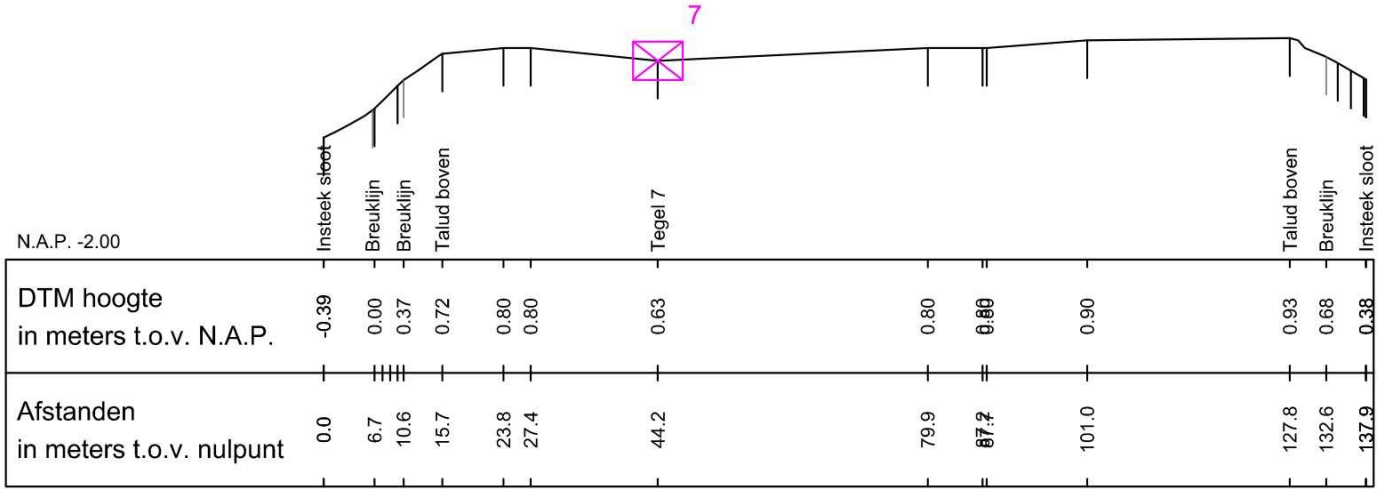
Profiel: DWP13

Schaal 1:1000/1:100  
Datum : Maart 2021



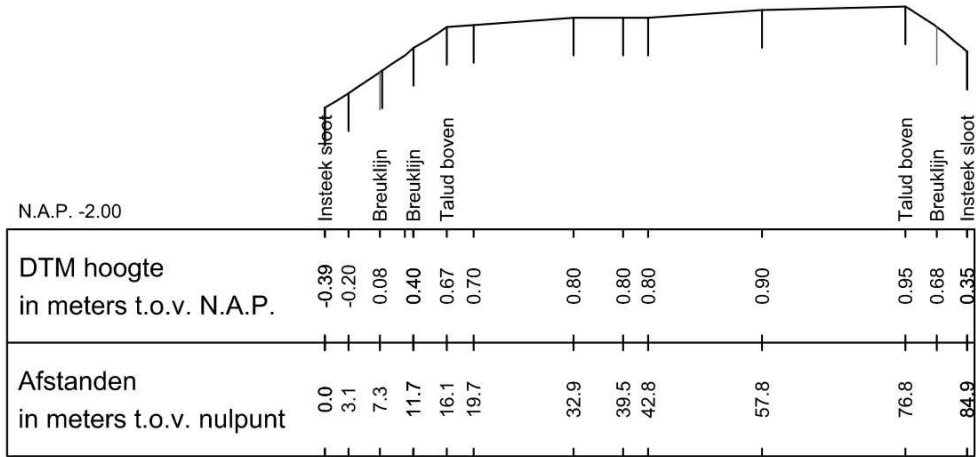
Profiel: DWP14

Schaal 1:1000/1:100  
Datum : Maart 2021



Profiel: DWP15

Schaal 1:1000/1:100  
Datum : Maart 2021



CO	05-03-2021	CONCEPT		
NR	DATUM	WUZZIGING		GET.

Provincie Fryslân

Nazorg provinciaal baggerdepot Trijehus

Dwarsprofielen 13 tm 15

Tekeningnummer  
0400454.100-Dp2

Tekenaar  
Projectleider

Status  
CONCEPT

www.anteagroup.nl

Schaal  
Formaat  
297x594

4 IN 4

Wijz.n.r.  
CO

anteagroup



## Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1800 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

## Contactgegevens

Tolhuisweg 57  
8443 DV Heerenveen  
Postbus 24  
8440 AA Heerenveen

### Copyright ©

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

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij [security@antegroup.nl](mailto:security@antegroup.nl). Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

[www.anteagroup.nl](http://www.anteagroup.nl)

## Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

### **J** Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen