

## RAPPORT

# TGG-toepassing Westdijk Bunschoten-Spakenburg: Plan van Aanpak Partijkeuringen

Partijonderzoek TGG Westdijk

Klant: Waterschap Vallei en Veluwe

Referentie: BD9964T&PRP1809201414

Versie: 0.1/Concept

Datum: 25 september 2018

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35  
3818 EX AMERSFOORT  
Netherlands  
Transport & Planning  
Trade register number: 56515154

+31 88 348 20 00 **T**  
+31 33 463 36 52 **F**  
info@rhdhv.com **E**  
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: TGG-toepassing Westdijk Bunschoten-Spakenburg: Plan van Aanpak  
Partijkeuringen  
Ondertitel: WD-TGG Partijkeuringen  
Referentie: BD9964T&PRP1809201414  
Versie: 0.1/Concept  
Datum: 25 september 2018  
Projectnaam: WD-TGG-Partijkeuringen  
Projectnummer: BD9964  
Auteur(s): [REDACTED]

Opgesteld door: [REDACTED]

---

Gecontroleerd door: [REDACTED]

---

Datum/Initialen: 2018-09-25/[REDACTED]

---

Goedgekeurd door: [REDACTED]

---

Datum/Initialen: 2018-09-25/MEv

---

Classificatie

Vertrouwelijk



### Disclaimer

*No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.*

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Situatie/vraag en onderzoeksopzet</b>	<b>1</b>
1.1	Situatie en vraag	1
1.2	Opzet	1
<b>2</b>	<b>Uit te voeren onderzoek</b>	<b>3</b>
2.1	Opzet	3
2.2	KWALIBO	3
2.3	Indeling partijen	3
2.4	Veldonderzoek	4
2.5	Laboratoriumonderzoek	5
2.5.1	Partijonderzoek op het hele monster	5
2.5.2	Partijonderzoek op de fractie < 2mm	6
2.6	Toetsingen	7
<b>3</b>	<b>Rapportage</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Doorlooptijd (op hoofdlijnen) en kosten</b>	<b>10</b>
	<b>Bijlagen</b>	<b>11</b>

## Tabellen

Geen gegevens voor lijst met afbeeldingen gevonden.

## Figuren

Geen gegevens voor lijst met afbeeldingen gevonden.

## Bijlagen

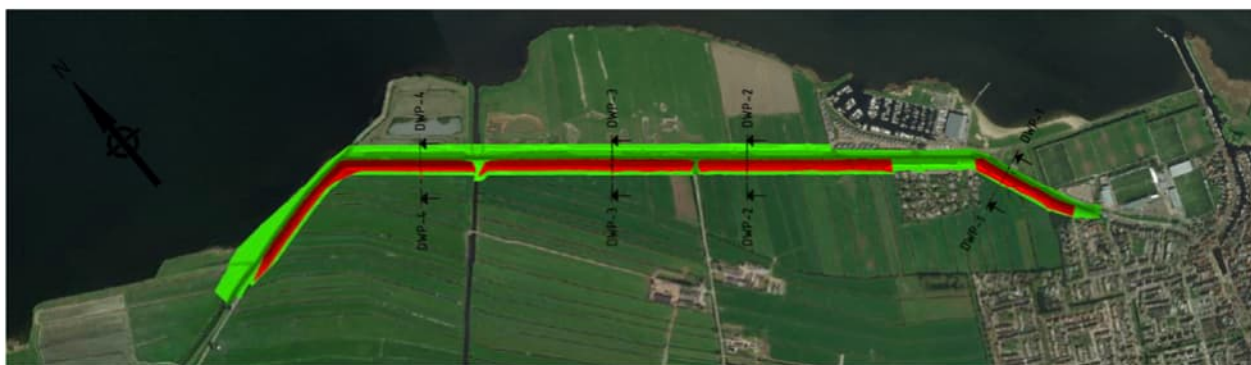
1. Fractiegedeling TGG
2. Indeling partijen: principeschetsen
3. Kostenspecificatie
4. Offertes veldwerkbedrijven en laboratoria



## 1 Situatie/vraag en onderzoeksopzet

### 1.1 Situatie en vraag

Het Waterschap Vallei & Veluwe (WSVV) heeft de Westdijk in Bunschoten/Spakenburg versterkt om aan de huidige normen voor dijkveiligheid te gaan voldoen. Deze versterking is onderdeel van het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). De dijkversterking van de Westdijk is uitgevoerd in 2016 en afgewerkt in 2017 en bestaat uit het vergroten van de binnenberm van de dijk. In de kern van de aanberming is thermisch gereinigde grond (TGG) toegepast. Als bekleding is klei toegepast. Door een slappe ondergrond (mineraalarm veen) is de oorspronkelijke bodem ingeklonken waardoor de TGG-toepassing deels onder de grondwaterspiegel is komen te liggen. In figuur 1.1 is de ligging van de Westdijk (groen) met de TGG-toepassing (rood) weergegeven.



Figuur 1.1 Ligging Westdijk (groen) met TGG-toepassing (rood)

De in de aanberming toegepaste TGG komt uit het thermisch productieproces van ATM in Moerdijk. De TGG is toegepast in een grootschalige bodemtoepassing (GBT). Medio 2016 zijn in het oppervlaktewater van de aanliggende sloot van de aanberming stoffen gemeten in concentraties die omgevingsvreemd zijn, waarna er bodemonderzoeken zijn uitgevoerd naar de kwaliteit van de TGG, het grond- en oppervlaktewater en de waterbodem. Uit de uitgevoerde bodemonderzoeken bleek dat uit de TGG stoffen uitlogen die het grond- en oppervlaktewater plaatselijk verontreinigen. Tevens bleek dat de TGG heterogeen verontreinigt is. Derhalve heeft het WSVV op 4 juli 2018 besloten de TGG te verwijderen en af te voeren. Eén van de voorbereidende werkzaamheden voor de verwijdering is het vaststellen van de kwaliteit van de TGG om de mogelijkheden voor hergebruik te bepalen. Het WSVV heeft aan Royal HaskoningDHV gevraagd een onderzoeksvoorstel op te stellen voor de TGG-toepassing aan de Westdijk. In dit plan van aanpak is het voorstel uitgewerkt.

### 1.2 Opzet

Op de Westdijk in de gemeente Bunschoten-Spakenburg is TGG toegepast in een grootschalige bodemtoepassing. TGG wordt wettelijk gezien als grond. In totaal is er 74.000 m<sup>3</sup> TGG toegepast in de binnendijkse aanberming van de dijk. Het WSVV verwacht dat een substantieel deel van de toegepaste TGG niet voldoet aan de toepassingseisen en mogelijk in aanmerking komt om te storten in een vergunde inrichting. Voor bepalen van een bestemming elders is een partijkeuring conform de BRL 1000, protocol 1001 vereist en voor het storten in het kader van het Besluit stortplaatsen en stortverboden afvalstoffen (Bssa) dient een niet-reinigbaarheidsverklaring te worden overlegd met een onderzoek conform de BRL 1000, protocol 1001. Vanwege de heterogeniteit moeten de partijen ingedeeld worden in eenheden/groottes van maximaal 2.000 ton (1.176 m<sup>3</sup> bij een dichtheid van 1,7 m<sup>3</sup>/ton).



De korrelverdeling van de TGG is niet van nature voorkomend. Uit de korrelgrootteanalyses op monstermateriaal uit alle vier de transecten blijkt dat de TGG ongeveer 40% steenslag in de fractie 2-32 mm bevat. Dit komt overeen met de korrelgrootteverdeling zoals die bij de levering van de TGG is verstrekt. Dit heeft gevolg voor de wijze waarop het laboratoriumonderzoek en de toetsing aan de maximale waarden uitgevoerd moet worden. Om op de juiste manier de partijkeuring uit te voeren zijn er twee mogelijkheden in de wet opgenomen, beide hangen op de wijze hoe grond is gedefinieerd<sup>1</sup>. De gegevens over de korrelgrootte zijn in bijlage 1 opgenomen.

In de Regeling bodemkwaliteit, paragraaf 4.1: "Bepaling of een materiaal kan worden aangemerkt als grond of baggerspecie" is in artikel 4.1.1: "Bepalen hoeveelheid" in lid 3 verwoord dat er twee mogelijkheden zijn hoe de gehalten van de stoffen te bepalen:

- 1) door het inzetten van het hele monster inclusief de steenslag of
- 2) inzetten van de grondfractie (0-2mm) en de gemeten waarden terug te rekenen naar de eindfractie.

Onderstaand is artikel 4.1.1 lid 3 van de Regeling bodemkwaliteit weergegeven:

*"De gehalten voor het toetsen aan de maximale waarden worden gebaseerd op het totaal, zijnde de gemeten gehalten, inclusief schelpen en grind. Indien de van nature in de bodem en bodem of oever van een oppervlaktewaterlichaam voorkomende massa schelpen en grind met een korrelgrootte van 2 tot 63 millimeter niet wordt betrokken bij het meten van het totaal gehalte, wordt het totaal gehalte bepaald op basis van de massafracties van het deel waarop het gemeten gehalte betrekking heeft plus het deel schelpen en grind."*

Het bovenstaande betekent een keuze voor de opzet van de partijkeuringen van de TGG aan de Westdijk. Na afstemming met Bodem+ stellen wij voor om van alle partijen het hele monster in te zetten en 20 partijen in duplo te bemonsteren, deze te zeven over 2 mm en in behandeling te nemen volgens de protocollen. Op deze wijze ontstaat meer inzicht in de mogelijkheden voor hergebruik en/of storten en daarmee wordt de kans vergroot voor het verkrijgen van een niet-reinigbaarheidsverklaring.

Voorafgaande aan het uitvoeren van de partijkeuringen dient ontheffing te worden verleend door Bodem+ voor de afwijking op de regel dat de partij ex-situ gekeurd moet worden. Een aanmelding in het kader van het Bssa wordt door Bodem+ uitsluitend in behandeling genomen op basis van een ex-situ partijkeuring met monsterneming volgens BRL 1000, SIKB-protocol 1001 (2 x 50 grepen van ca. 180 gram per deelpartij van maximaal 2.000 ton) en monstervoorbehandeling en -analyse volgens "Accreditatieprogramma voor keuring van partijen grond, bouwstoffen en korrelvormige afvalstoffen (AP04)". De aanvraag voor ontheffing ex situ loopt ondertussen.

---

<sup>1</sup> Besluit bodemkwaliteit artikel 1

*'Grond is vast materiaal dat bestaat uit minerale delen met een maximale korrelgrootte van 2 mm en organische stof in een verhouding en met een structuur zoals deze in de bodem van nature worden aangetroffen, alsmede van nature in de bodem voorkomende schelpen en grind met een korrelgrootte van 2 tot 63 millimeter, met uitzondering van baggerspecie*



## 2 Uit te voeren onderzoek

### 2.1 Opzet

Het onderzoeksvoorstel bestaat uit de volgende onderdelen:

- 1) KWALIBO (kwaliteitsborging) en selectie veld- en laboratorium
- 2) Indeling naar aaneengesloten deelgebieden met partijen
- 3) Veldonderzoek
- 4) Laboratoriumonderzoek
- 5) Toetsingscriteria

### 2.2 KWALIBO

De veld- en laboratoriumwerkzaamheden worden uitgevoerd onder de KWALIBO-regeling. De KWALIBO-regeling (KWALIBO staat voor Kwaliteitsborging bij Bodemintermediairs) is een wettelijke regeling die beoogt de betrouwbaarheid van het werk van intermediairs te vergroten door kwaliteitseisen te stellen aan werkzaamheden in het bodembeheer en integriteitseisen aan de uitvoerders:

- 1) Het veldonderzoek wordt uitgevoerd door VCMi of door Sailtech. Beide bedrijven zijn gecertificeerd voor de BRL 1000 (partijkeuringen) en BRL 2100 (mechanisch boren) en hebben mensen in dienst die gecertificeerd zijn voor het SIKB-protocol 1001.
- 2) Het laboratoriumonderzoek wordt uitgevoerd door AL-West of Eurofins. Beide laboratoria hebben de accreditaties voor het uitvoeren van de analyse onder AP04 of AS3000. De stoffen waar geen accreditatie voor bestaat worden uitgevoerd onder de borging van het eigen kwaliteitssysteem.
- 3) Er gaat door WSVV nog een selectie plaatsvinden. In bijlage 4 zijn de offertes opgenomen van VCMi (veldonderzoek) en Al-West (laboratoriumonderzoek). De offertes van Sialtech en Eurofins zijn aangevraagd maar de offerte is door ons nog niet ontvangen.

Het begeleiden van het veldonderzoek, aansturen van het laboratoriumonderzoek, toetsen en opstellen van de rapportages is niet erkenningsplichtig.

### 2.3 Indeling partijen

Op de Westdijk is over een lengte van 2.1 km en gemiddelde breedte van 15 meter TGG toegepast. De partij is onderbroken door de parkeerplaats bij het vakantiepark, de Fokjesweg en het gemaal Westdijk. Volgens de aanvoerbonden is er in totaal 74.000 m<sup>3</sup> TGG aangevoerd als niet verdichte droge TGG. In profiel gebracht is de TGG aangetrild per laag van 25 cm en sterk vernat geraakt waardoor het volume kleiner is geworden en het soortelijk gewicht (dichtheid) groter.

De randvoorwaarde bij de indeling van in-situ partijen is dat deze een vergelijkbare kwaliteit moeten hebben, gescheiden te ontgraven moeten zijn en een maximaal volume mogen hebben van 2.000 ton. Dat betekent voor situatie op de Westdijk dat de partijen in het verticale en horizontale vlak zijn gedefinieerd op basis van het onderstaande:

- In het verticale vlak zijn er twee partijen te onderscheiden. Het deel onder en boven het gemiddelde grondwaterpeil in de dijk aanberming met TGG. Vanwege het verschil in uitloging verschilt de kwaliteit in beide delen met als gevolg een indeling naar twee partijen. Het gemiddelde grondwaterpeil is vastgesteld op basis van de geohydrologische berekeningen en de meetgegevens vanaf 2017.
- De begrenzing in het horizontale vlak van de partijen onder en boven het gemiddelde grondwaterpeil zijn gelijk gesteld omdat deze anders niet gescheiden zijn te ontgraven. Ze komen precies boven elkaar te liggen.



- Bij de indeling naar de juiste volumes en hoeveelheden voor de partijkeuringen is gebruikt gemaakt van het 3D-model zoals beschreven in het bijlagerapport Bodemsituatie (Westdijk Bunschoten-Spakenburg: Toepassing thermisch gereinigde grond (TGG), T&PBD9964R001F1.0, 22 februari 2018). Uit dit model blijkt dat de TGG een totaal volume heeft van 63.261 m<sup>3</sup> en een dichtheid heeft van 1,7 m<sup>3</sup>/ton. De dichtheid van 1,7 m<sup>3</sup>/ton is afgeleid van het soortelijk gewicht van verdicht zeer nat zand met grind: 1,7 m<sup>3</sup>/ton (gecorrigeerd met -0,1 vanwege de nat/droog verhouding en het grind, bron: soortelijk gewicht.com).

De partijen zijn per aangesloten deelgebied ingedeeld, dat zijn vier deelgebieden (vergelijkbaar met de deelgebieden waar de vier transecten representatief voor zijn). Twintig partijen worden in duplo onderzocht. In tabel 2.1 is de definitie en het aantal partijen per deelgebied en de verdeling van de duplo-keuringen weergegeven. In bijlage 2 zijn de prinsipschetsen weergegeven.

Tabel 2.1 Overzicht indeling partijen

Deelgebied	Transect	Gem. GWP (m-mv)	Volume TGG (m <sup>3</sup> )	Partijindeling (stuks)
Flevolaan-vakantiepark	1	0,8	Totaal: 4.431 Boven GWP: 2.007 Onder GWP: 2.424	Totaal: 4 Boven GWP: 2 Onder GWP: 2 Duplo: 1 boven en 1 onder GWP
Vakantiepark-Fokjesweg	2	1,7	Totaal: 13.578 Boven GWP: 5.493 Onder GWP: 8.085	Totaal: 14 Boven GWP: 7 Onder GWP: 7 Duplo: 3 boven en 3 onder GWP
Fokjesweg-gemaal	3	1,8	Totaal: 15.350 Boven GWP: 5.982 Onder GWP: 9.368	Totaal: 16 Boven GWP: 8 Onder GWP: 8 Duplo: 2 boven en 2 onder GWP
Gemaal-Eemdijk	4	1,4	Totaal: 31.002 Boven GWP: 12.695 Onder GWP: 18.307	Totaal: 32 Boven GWP: 16 Onder GWP: 16 Duplo: 4 boven en 4 onder GWP

## 2.4 Veldonderzoek

In tabel 2.2 zijn de veldwerkzaamheden weergegeven. Het Veldonderzoek onder BRL 1000 (mogelijk machinaal dus met certificering BRL 2100) per partij van 2.000 ton en monsternemer voor SIKB-protocol 1001. Het veldonderzoek bestaat uit de volgende handelingen:

- Er liggen steeds 2 partijen boven elkaar. De partijen nat (onder gemiddelde grondwaterpeil) hebben een groter volume dan de partijen droog (boven het gemiddelde grondwaterpeil), dat betekent dat er meer boringen in het droge deel worden gezet om aan de vereiste hoeveelheid grepen te komen.
- Voor 66 partijen: het verzamelen van 2 x 50 grepen in roestvrijstalen emmers, in totaal 13 kg. Het nemen van 10 steken per roestvrijstalen emmer en in 2 potten doen voor onderzoek PFAS/GenX en circa 3 kg in een kleine emmer doen voor het bepalen van de korrelgrootte (het is niet mogelijk om de korrelgrootteanalyses uit te voeren op het materiaal uit de aangeleverde emmers omdat dit niet past binnen de protocollen AP04; dit zou een aantekening op het certificaat opleveren). Voor het veld- en laboratoriumonderzoek hanteren wij het document Handelingskader "Poly- en PerFluor Alkyl Stoffen (PFAS), Onderzoekslijn 1 - Kennisdocument, onderdeel 6 Veldwerk en Analyse". In dit document is vermeld waaraan voldaan dient te worden en wat vermeden dient te worden.
- Voor de 20 duplo-onderzoeken: het verzamelen van 2 x 50 grepen, in totaal ongeveer 16 kg door het vergroten van de grepen. De grepen komen uit dezelfde boringen als genomen bij de partijen.

- Het nemen van 12 steekbussen per partij voor samenstelling vluchtige stoffen BTEX en chloorbenzenen in steekbussen.
- Verslaglegging per partij en opstellen veldverslag conform het SIKB-protocol 1001.
- Transport naar het laboratorium.

## 2.5 Laboratoriumonderzoek

Het laboratoriumonderzoek bestaat uit 66 partijkeuringen AP04 waarbij het hele monster in behandeling wordt genomen en 20 (duplo)partijkeuringen AP04 waarbij alleen de fractie 2 mm in behandeling wordt genomen.

### 2.5.1 Partijonderzoek op het hele monster

Het laboratoriumonderzoek bestaat uit de volgende onderdelen:

- Het samenstellingsonderzoek conform AP04, aangevuld met de kritische parameters.
- Het samenstellingsonderzoek conform AP04 van de vluchtige stoffen.
- Het uitloogonderzoek conform AP04, aangevuld met de kritische parameters
- Vaststellen van het gehalte PFAS en GenX in de TGG.
- Bepalen korrelgrootte van de TGG-monsters.

Tabel 2.2 Overzicht type onderzoek en te onderzoeken stoffen

Type onderzoek	Stoffen
Analysepakket samenstellingsonderzoek	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antimoon (Sb)</li> <li>• Arseen (As)</li> <li>• Barium (Ba)</li> <li>• Berylium (Be)</li> <li>• Cadmium (Cd)</li> <li>• Chroom (Cr)</li> <li>• Kobalt (Co)</li> <li>• Koper (Cu)</li> <li>• Kwik (Hg)</li> <li>• Lood (Pb)</li> <li>• Molybdeen (Mo)</li> <li>• Nikkel (Ni)</li> <li>• Seleen (Se)</li> <li>• Tin (Sn)</li> <li>• Vanadium (V)</li> <li>• Zink (Zn)</li> <li>• Cyanide vrij/complex en totaal</li> <li>• Choorfenolen en Fenol en Cresolen</li> <li>• Vluchtige aromaten (BTEXN) en chloorbenzenen</li> <li>• Chloorbenzenen niet vluchtig</li> <li>• PCB en OCB</li> <li>• PAK</li> <li>• Samenstellingspakket: lutum en organische stof</li> <li>• PFAS/GenX</li> <li>• pH (CaCl<sub>2</sub>)</li> <li>• pH (H<sub>2</sub>O)</li> <li>• pH (KCl)</li> <li>• Sulfaat</li> <li>• Fluoride</li> <li>• Chloride</li> <li>• Bromide</li> <li>• Natrium</li> <li>• Kalium</li> <li>• Calcium</li> </ul>
Analysepakket uitloogonderzoek	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antimoon (Sb)</li> <li>• Arseen (As)</li> <li>• Barium (Ba)</li> <li>• Berylium (Be)</li> <li>• Cadmium (Cd)</li> <li>• Chroom (Cr)</li> <li>• Kobalt (Co)</li> <li>• Koper (Cu)</li> <li>• Kwik (Hg)</li> <li>• Lood (Pb)</li> <li>• Molybdeen (Mo)</li> <li>• Nikkel (Ni)</li> <li>• Seleen (Se)</li> <li>• Tin (Sn)</li> <li>• Vanadium (V)</li> <li>• Zink (Zn)</li> <li>• Cyanide vrij en complex</li> <li>• pH</li> <li>• Ec</li> <li>• Sulfaat</li> <li>• Fluoride</li> <li>• Chloride</li> <li>• Bromide</li> <li>• Natrium</li> <li>• Kalium</li> <li>• Calcium</li> </ul>



Korrelgrootte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fractieverdeling SCG: Calciet (CaCO<sub>3</sub>), Droge stof, Gloeirest, IJzer (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), Organische stof, Fractie &gt; 2 mm, Fractie &lt; 2 mm, Fractie &lt; 1 mm, Fractie &lt; 500 µm, Fractie &lt; 250 µm, Fractie &lt; 125 µm, Fractie &lt; 63 µm, Fractie &lt; 50 µm, Fractie &lt; 32 µm, Fractie &lt; 16 µm, Fractie &lt; 2 µm</li> <li>Fracties: &lt; 2mm, 4mm, 16mm en 32 mm</li> </ul>
PFAS/GenX	<p>GenX wordt onderzocht als FRD-902/903 met de analysemethode ASTM-D7968-17. Het PFAS-pakket voor grond bestaat uit 14 stoffen en wordt onderzocht met de analysemethode DIN 38414-14 (S 42). Onderstaand zijn de individuele stoffen weergegeven (in het Duits):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) (PFOSA) Perfluoroctansulfonamid</li> <li>2) (PFUnA) Perfluorundecansäure</li> <li>3) (PFDoA) Perfluordodecansäure</li> <li>4) (PFDS) Perfluordecansulfonsäure</li> <li>5) (PFBA) Perfluorbutansäure</li> <li>6) (PFPeA) Perfluorpentansäure</li> <li>7) (PFHxS) Perfluorhexansulfonsäure</li> <li>8) (PFHpA) Perfluorheptansäure</li> <li>9) (PFOA) Perfluoroctansäure</li> <li>10) (PFNA) Perfluomonansäure</li> <li>11) (PFDA) Perfluordekansäur</li> <li>12) (PFBS) Perfluorbutansulfonsäure</li> <li>13) (PFOS) Perfluoroctansulfonsäure</li> <li>14) (PFHxA) Perfluorhexansäure</li> </ol>

### 2.5.2 Partijonderzoek op de fractie < 2 mm

Het laboratoriumonderzoek bestaat uit de volgende onderdelen:

- Het zeven van 40 emmers van 15 kg en daarin de fracties bepalen van >2 mm, <2 mm, <4 mm, <16 mm en <32 mm inclusief de droge stof.
- In behandeling nemen van tenminste 9 kg gezeefd monster <2 mm per emmer conform AP04.
- Het samenstellingsonderzoek conform AP04, aangevuld met de kritische parameters.
- Het uitloogonderzoek conform AP04, aangevuld met de kritische parameters.

Tabel 2.3 Overzicht type onderzoek en te onderzoeken stoffen

Type onderzoek	Stoffen
Analysepakket samenstellingsonderzoek	<ul style="list-style-type: none"> <li>Antimoon (Sb)</li> <li>Arseen (As)</li> <li>Barium (Ba)</li> <li>Berylium (Be)</li> <li>Cadmium (Cd)</li> <li>Chroom (Cr)</li> <li>Kobalt (Co)</li> <li>Koper (Cu)</li> <li>Kwik (Hg)</li> <li>Lood (Pb)</li> <li>Molybdeen (Mo)</li> <li>Nikkel (Ni)</li> <li>Seleen (Se)</li> <li>Tin (Sn)</li> <li>Vanadium (V)</li> <li>Zink (Zn)</li> <li>Cyanide vrij/complex en totaal</li> <li>Choorfenolen en Fenol en Cresolen</li> <li>Vluchtige aromaten (BTEXN) en chloorbenzenen niet vluchtig</li> <li>PCB en OCB</li> <li>PAK</li> <li>Samenstellingspakket: lutum en organische stof</li> <li>PFAS/GenX</li> <li>pH (CaCl<sub>2</sub>)</li> <li>pH (H<sub>2</sub>O)</li> <li>pH (KCl)</li> <li>Sulfaat</li> <li>Fluoride</li> <li>Chloride</li> <li>Bromide</li> <li>Natrium</li> <li>Kalium</li> </ul>
Analysepakket uitloogonderzoek	<ul style="list-style-type: none"> <li>Antimoon (Sb)</li> <li>Arseen (As)</li> <li>Barium (Ba)</li> <li>Berylium (Be)</li> <li>Cadmium (Cd)</li> <li>Chroom (Cr)</li> <li>Cyanide vrij en complex</li> <li>pH</li> <li>Ec</li> <li>Sulfaat</li> <li>Fluoride</li> <li>Chloride</li> <li>Bromide</li> <li>Natrium</li> <li>Kalium</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kobalt (Co)</li> <li>• Koper (Cu)</li> <li>• Kwik (Hg)</li> <li>• Lood (Pb)</li> <li>• Molybdeen (Mo)</li> <li>• Nikkel (Ni)</li> <li>• Seleen (Se)</li> <li>• Tin (Sn)</li> <li>• Vanadium (V)</li> <li>• Zink (Zn)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcium</li> </ul>
Korrelgrootte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fracties: &lt;2 mm, &lt;4 mm, &lt;16 mm en &lt;32 mm</li> </ul>	

## 2.6 Toetsingen

In tabel 2.4 is de verwijzing naar de normwaarden weergegeven. De toetsing aan de zorgplicht heeft geen directe normwaarde. Hierover dient nog overleg gepleegd te worden met Bodem+.

Tabel 2.4 Verwijzing normwaarden van de te onderzoeken stoffen

Onderdeel	Toetsing
Toetsing: samenstellingsonderzoek:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antimoon (Sb) → Bijlage B maximale waarden, Rbk</li> <li>• Arseen (As) → Bijlage B maximale waarden, Rbk</li> <li>• Barium (Ba) → toetsing zorgplicht</li> <li>• Beryllium (Be) → toetsing zorgplicht</li> <li>• Cadmium (Cd) → Bijlage B maximale waarden, Rbk</li> <li>• Chroom (Cr) → Bijlage B maximale waarden, Rbk</li> <li>• Kobalt (Co) → Bijlage B maximale waarden, Rbk</li> <li>• Koper (Cu) → Bijlage B maximale waarden, Rbk</li> <li>• Kwik (Hg) → Bijlage B maximale waarden, Rbk</li> <li>• Lood (Pb) → Bijlage B maximale waarden, Rbk</li> <li>• Molybdeen (Mo) → Bijlage B maximale waarden, Rbk</li> <li>• Nikkel (Ni) → Bijlage B maximale waarden, Rbk</li> <li>• Seleen (Se) → toetsing zorgplicht</li> <li>• Tin (Sn) → Bijlage B maximale waarden, Rbk</li> <li>• Vanadium (V) → Bijlage B maximale waarden, Rbk</li> <li>• Zink (Zn) → Bijlage B maximale waarden, Rbk</li> <li>• Cyanide vrij en complex → Bijlage B maximale waarden, Rbk</li> <li>• Choorfenolen en Fenolen → Bijlage B maximale waarden, Rbk</li> <li>• Vluchtige aromaten (BTEXN) → Bijlage B maximale waarden, Rbk</li> <li>• PFAS/GenX ) → toetsing zorgplicht</li> <li>• Sulfaat (S04) → toetsing zorgplicht</li> <li>• Fluoride (F) → toetsing zorgplicht</li> <li>• Chloride (Cl) → toetsing zorgplicht</li> <li>• Bromide (Br) → toetsing zorgplicht</li> <li>• Natrium (Na) → toetsing zorgplicht</li> <li>• Kalium (K) → toetsing zorgplicht</li> <li>• Calcium (Ca) → toetsing zorgplicht</li> <li>• pH → toetsing zorgplicht</li> </ul>
Toetsing: uitloogonderzoek	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antimoon (Sb) → Bijlage B maximale emissiewaarden GBT, Rbk</li> <li>• Arseen (As) → Bijlage B maximale emissiewaarden GBT Rbk</li> <li>• Barium (Ba) → toetsing zorgplicht</li> <li>• Beryllium (Be) → toetsing zorgplicht</li> <li>• Cadmium (Cd) → Bijlage B maximale emissiewaarden GBT, Rbk</li> <li>• Chroom (Cr) → Bijlage B maximale emissiewaarden GBT, Rbk</li> <li>• Kobalt (Co) → Bijlage B maximale emissiewaarden GBT, Rbk</li> <li>• Koper (Cu) → Bijlage B maximale emissiewaarden GBT, Rbk</li> <li>• Kwik (Hg) → Bijlage B maximale emissiewaarden GBT, Rbk</li> </ul>



- Lood (Pb) → Bijlage B maximale emissiewaarden GBT, Rbk
- Molybdeen (Mo) → Bijlage B maximale emissiewaarden GBT, Rbk
- Nikkel (Ni) → Bijlage B maximale emissiewaarden GBT, Rbk
- Seleen (Se) → toetsing zorgplicht
- Tin (Sn) → Bijlage B maximale emissiewaarden GBT, Rbk
- Vanadium (V) → Bijlage B maximale emissiewaarden GBT, Rbk
- Zink (Zn) → Bijlage B maximale emissiewaarden GBT, Rbk
- Sulfaat (SO<sub>4</sub>) → toetsing zorgplicht
- Fluoride (F) → toetsing zorgplicht
- Chloride (Cl) → toetsing zorgplicht
- Bromide (Br) → toetsing zorgplicht
- Natrium (Na) → toetsing zorgplicht
- Kalium (K) → toetsing zorgplicht
- Calcium (Ca) → toetsing zorgplicht
- pH → toetsing zorgplicht

#### Rapportagegrenzen

In principe worden de rapportagegrenzen uit de SIKB-protocollen AP04 dan wel AS3000 aangehouden, echter is TGG een niet natuurlijk gegenereerd materiaal waardoor de kans op matrixstoring groter is dan bij een natuurlijk materiaal. De wijze hoe omgegaan moet worden met matrixstoringen is ook opgenomen in de protocollen.

### 3 Rapportage

Alle partijonderzoeken (het hele monster en de <2 mm fractie) worden per partij gerapporteerd waarbij elke rapportage de volgende onderdelen zal bevatten:

- De partijgegevens.
- Het veldverslag conform de BRL 1000, SIKB-protocol 1001.
- De analysecertificaten.
- De toetsing met classificatie.
- De korrelgrootteverdeling.
- De aanwezigheid van PFAS/GenX.

Van beide onderdelen stellen wij een managementsamenvatting op met een overzicht welke partijen er voor de niet-reinigbaarheidsverklaring in aanmerking komen.

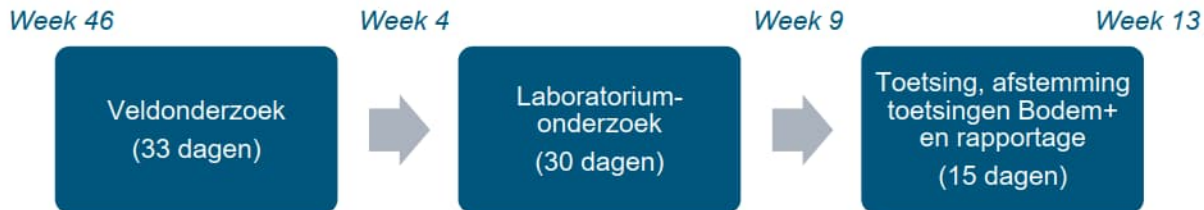


## 4 Doorlooptijd (op hoofdlijnen) en kosten

### Doorlooptijd

De doorlooptijd van de onderzoeken is weergegeven in figuur 4.1. Het veldonderzoek zal op zijn vroegst in november kunnen starten. Dit is ook het startpunt voor de doorlooptijd te bepalen.

Voor het bepalen van de doorlooptijd van het veldonderzoek gaan wij uit van 2 partijen per dag. Wij hebben de partijen boven elkaar ingedeeld met de verwachting dat hierdoor meer partijen per dag bemonsterd kan worden en de doorlooptijd verkort kan worden. Vooralsnog gaan wij uit van 2 partijen per dag. Het laboratoriumonderzoek heeft tenminste 30 dagen nodig (ongeveer 5 weken met de voorbehandeling vanwege de weekenden).



Figuur 4.1 Doorlooptijd onderzoek

### Kosten

De kosten zijn uitgesplitst in bijlage 3 en gebaseerd op de werkzaamheden zoals beschreven in dit plan van aanpak.

## **Bijlagen**

Plan van Aanpak



## **Bijlage**

### **1. Verdeling van fracties TGG**

Plan van Aanpak

**Notitie / Memo**

**HaskoningDHV Nederland B.V.  
Transport & Planning**

Aan: Memo voor Bijlage 1 PvA partijkeuringen  
 Van: [REDACTED]  
 Datum: 23 september 2018  
 Kopie:  
 Ons kenmerk: BB9964T&PNT1809231507  
 Classificatie: Vertrouwelijk

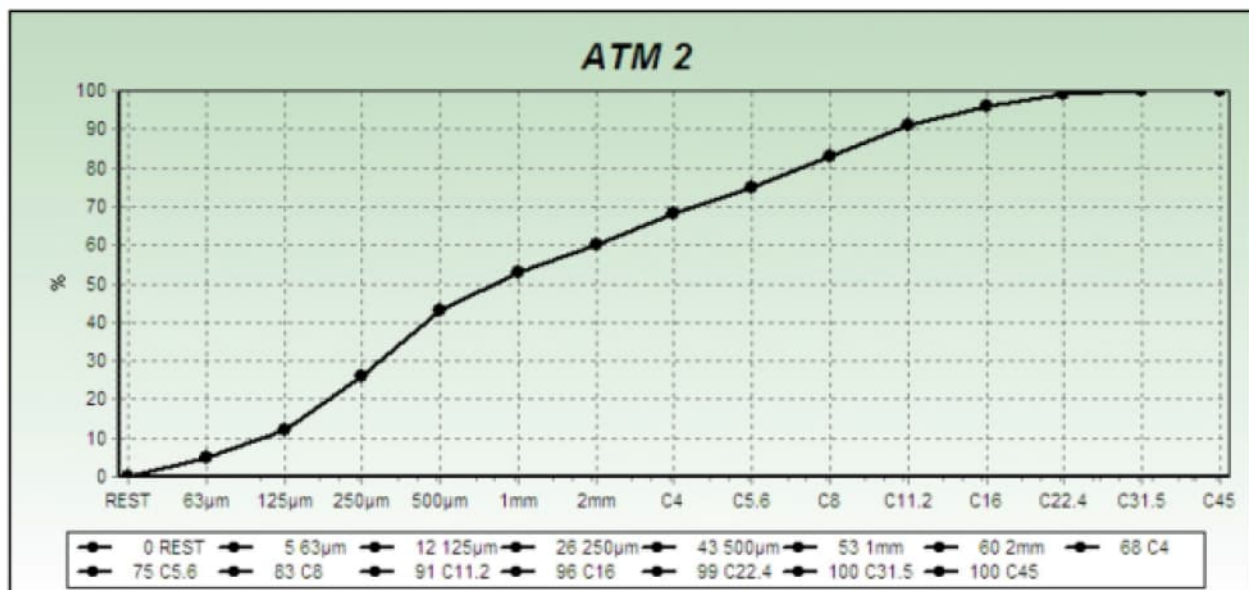
**Onderwerp: TGG-toepassing Westdijk Bunschoten-Spakenburg: verdeling van fracties**

**Doel**

Vanwege het productieproces heeft de toegepaste TGG op de Westdijk een niet natuurlijke samenstelling Het bevat namelijk ongeveer 40% aan de fractie 2-32 mm (steenslag of grind). Dit heeft effect op de wijze hoe de monsters onderzocht moeten worden. In deze memo zijn de gegevens over de fracties verzameld. Dit dient ter onderbouwing van de keuzes voor het onderzoek van de partijkeuringen.

**Gegevens**

ATM heeft bij de levering van de TGG een fractieverdeling (korrelgrootte) geleverd. Deze is onderstaand weergegeven. Daarnaast zijn door Royal HaskoningDHV in de vier transecten monsters genomen voor de fractieverdelingen. Deze zijn onderzocht op de fractie tot 32 mm.



**Conclusie**

Uit de grafiek en de analyse van de fractieverdeling blijkt dat de TGG voor ongeveer 40% bestaat uit de fractie 2-32mm (steenslag of grind).

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



HaskoningDHV Nederland B.V.

Datum 04.09.2018  
Relatienr 35004764  
Opdrachtnr. 790788

## ANALYSERAPPORT

### Opdracht 790788 Bodem / Eluaat

Opdrachtgever 35004764 HaskoningDHV Nederland B.V.  
Uw referentie BD9964-104FRACTIE Westdijk Bunschoten  
Opdrachtacceptatie 30.08.18  
Monsternemer Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek. De analyses zijn, tenzij anders vermeld, geaccrediteerd volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025 en uitgevoerd overeenkomstig de onderzoeksmethoden die worden genoemd in de meest actuele versie van onze verrichtingenlijst van de Raad voor Accreditatie, accreditatienummer L005.

De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid "Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek verstrekken.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen U met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,



el. +31/

Klantenservice

De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " \* " staat vermeld.



# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



## Opdracht 790788 Bodem / Eluaat

Monsternr.	Monstername	Monsteromschrijving
670891	28.08.2018	TR1A-1
670892	28.08.2018	TR2A -1
670893	28.08.2018	TR3A-1
670894	28.08.2018	TR4A-1

Eenheid	670891	670892	670893	670894
	TR1A-1	TR2A -1	TR3A-1	TR4A-1

### Algemene monstervoorbehandeling

S Droge stof	%	90,9	87,1	87,3	87,5
S IJzer (Fe2O3)	% Ds	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0

### Fracties (sedigraaf)

S Fractie < 2 µm	% Ds	2,5	<1,0	<1,0	1,2
Fractie < 16 µm	% Ds	8,9	5,2	5,7	6,1
Fractie < 2 µm	% md	2,8	1,1	<1,0	1,4
Fractie < 16 µm	% md	10	5,9	6,4	7,0
Fractie < 32 µm	% md	16	10	11	11
Fractie < 50 µm	% md	20	14	15	15
Fractie < 63 µm	% md	21	15	16	15
Fractie < 125 µm	% md	33	31	30	29
Fractie < 250 µm	% md	57	56	57	54
Fractie < 500 µm	% md	79	77	79	78
Fractie < 1 mm	% md	92	77	91	92
Fractie < 2 mm	% md	100	100	100	100
Fractie > 2 mm	% Ds	38 *	40 *	38 *	38 *

### Klassiek Chemische Analyses

S Organische stof	% Ds	2,8 <sup>xj</sup>	2,0 <sup>xj</sup>	3,0 <sup>xj</sup>	1,9 <sup>xj</sup>
Calciet (CaCO3)	% Ds	7,1 *	6,0 *	5,1 *	6,6 *

### Overig onderzoek

Fractie < 32 mm	%	100	100	100	100
-----------------	---	-----	-----	-----	-----

x) Gehaltes beneden de rapportagegrens zijn niet mee inbegrepen.

S) Erkend volgens AS SIKB 3000

Verklaring: "<" of n.a. betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

Het organische stof gehalte wordt gecorrigeerd voor het lutum gehalte, als geen lutum bepaald is wordt gecorrigeerd als ware het lutum gehalte 5,4%

Begin van de analyses: 30.08.2018

Einde van de analyses: 04.09.2018

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal. Monsters met onbekende herkomst kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit

De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " \* " staat vermeld.

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

### Opdracht 790788 Bodem / Eluaat



AL-West B.V. Dhr. [REDACTED], Tel. +31/[REDACTED]  
Klantenservice

### Toegepaste methoden

**conform NEN-ISO 10693:** Calciet ( $\text{CaCO}_3$ )

**eigen methode:** Fractie > 2 mm

**eigen methode:** Fractie < 32 mm Fractie < 16  $\mu\text{m}$  Fractie < 2  $\mu\text{m}$  Fractie < 16  $\mu\text{m}$  Fractie < 32  $\mu\text{m}$  Fractie < 50  $\mu\text{m}$   
Fractie < 63  $\mu\text{m}$  Fractie < 125  $\mu\text{m}$  Fractie < 250  $\mu\text{m}$  Fractie < 500  $\mu\text{m}$  Fractie < 1 mm Fractie < 2 mm

**Gelijkwaardig aan NEN 5739:** IJzer ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )

**NEN-EN12880; AS3000 en AS3200; NEN-EN15934:** Droge stof

**Protocollen AS 3000:** Organische stof

**Protocollen AS 3000 / Protocollen AS 3200:** Fractie < 2  $\mu\text{m}$

De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " \* " staat vermeld.

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Projectnummer	BD9964-104FRACTIE	Begin van de analyses:	30.08.2018
Projectnaam	Westdijk Bunschoten	Einde van de analyses:	04.09.2018
AL-West Opdrachtnummer	790788		

## Monstergegevens

Monsternr.	Barcode	Boornummer	Monstername	Aanlevering
670891	A99900492793	TR1A	28.08.18	30.08.18
670892	AG12344399	TR2A	28.08.18	30.08.18
670893	A99900492792	TR3A	28.08.18	30.08.18
670894	AG12344401	TR4A	28.08.18	30.08.18



## **Bijlage**

### **2. Indeling partijen: principeschetsen**

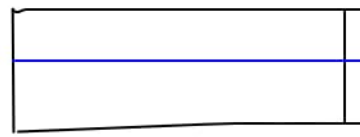
Plan van Aanpak



A

### Principeschets transect 1

1:200/1:20  
-3.00 NAP

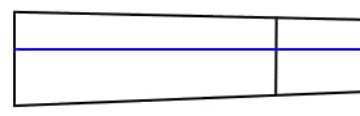


Afstand	0.00	6.24	12.46	23.78	29.19	36.96	49.72	59.42	66.25	71.50	78.41	84.55	90.70
Hoogten Kruin dijk	2.88			2.94					3.09			3.08	3.16
Hoogten Bovenkant TGG	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71				1.71		
Hoogten Onderkant TGG								-1.30		-1.31			

B

### Principeschets transect 2

1:200/1:20  
-3.00 NAP



Afstand	0.00	15.42	21.20	53.94	66.68	72.33	85.96
Hoogten Kruin dijk	2.98	2.98	2.98	3.03	3.02	3.02	3.00
Hoogten Bovenkant TGG	0.68						
Hoogten Onderkant TGG	-1.80						



## **Bijlage**

### **3. Kostenspecificatie**

Plan van Aanpak



## **Bijlage**

### **4. Offertes veldwerkbedrijven en laboratoria**

Plan van Aanpak

Vertrouwelijk

