



VERTROUWELIJK

## Oplegnotitie

project: Kwaliteitsbeoordeling TGG Eemshaven  
 datum: vrijdag 8 november 2019  
 van: Theo Pouw  
 aan: ILT  
 t.a.v.: [REDACTED]  
 c.c.: DCMR/RWS/Bodem+/I&W  
 code: 03103m013(kwaliteit tgg-eh)(v6)

### Achtergrond

Theo Pouw beschikt in Eemshaven over een thermische reiniginstallatie voor ernstig verontreinigde grond en andere minerale afvalstoffen. Deze activiteit geschiedt onder erkenning, op basis van een procescertificaat op grond van BRL SIKB 7500, protocol 7510.

Afzet en levering van het product thermisch gereinigde grond (hierna: TGG) vindt plaats onder een productcertificaat, op grond van BRL 9335, protocol 9335-2. In dat kader vindt door Pouw zelf een productiecontrole plaats (op grond van AS3000), en periodiek -aan de hand van de zogenaamde k-waardesystematiek- een externe AP04-keuring (ca. 1 \* per 50.000 ton). Daarbij worden (standaard) de gehalten aan minerale olie, PAK, zware metalen en PCB's gecontroleerd, alsook de concentraties aan zogenaamde partij-kritische parameters, die in de ingaande grond aanwezig zijn geweest. Bij overschrijding van de zogenaamde emissietoetswaarde vindt ook uitloogonderzoek plaats.

Hiermee is in beginsel een erkende milieuhygiënische verklaring voor het gereinigde materiaal beschikbaar om tot afzet en toepassing over te gaan. Die toepassing zal onder de noemer Industrie in hoofdzaak in van nature brak gebied moeten worden gevonden: het gehalte aan sulfaat en in mindere mate chloride (beide overigens niet genormeerd voor 'grond') ligt veelal boven het gehalte dat voor bouwstoffen niet-zijnde grond in het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) als norm wordt aangehouden.

Bij diverse toepassingen van TGG (Westdijk in Bunschoten/Spakenburg, dijk bij Perkpolder en de plas van Heenvliet bij Zwartewaal) zijn in de praktijk echter problemen geconstateerd. Die hebben ertoe geleid dat het vertrouwen in de kwaliteit van TGG (en het gehanteerde bewijsmiddel) is afgenomen en de afzet van thermisch gereinigde grond volledig is stilgevallen. Dat geldt ook voor TGG van Theo Pouw, ondanks het gegeven dat toepassing van TGG van Pouw in het verleden niet tot problemen heeft geleid.

Inmiddels is door DCMR een onderzoeksrichtlijn voor TGG samengesteld (zie appendix 1), op grond waarvan voor veel meer parameters de kwaliteit van TGG inzichtelijk moet worden gemaakt en het vertrouwen dient te worden herwonnen.

In deze notitie geeft Theo Pouw haar visie over de milieuhygiënische kwaliteit en toepassingsmogelijkheden van de door haar geproduceerde voorraad TGG op basis van de maximale waarden uit de Regeling bodemkwaliteit, de voorgestelde waarden uit de Onderzoeksrichtlijn TGG en invulling van de zorgplicht. Het doel van de notitie is om aan te geven waar en onder welke voorwaarden de TGG Eemshaven wel/niet kan worden toegepast.

### Aanvullend onderzoek TGG Eemshaven

Duidelijk is dat het grondbewijs 9335-2 dat tot op heden voor afzet en toepassing is gebruikt, door grotere afnemers onvoldoende vertrouwen biedt.

ILT is door de staatsecretaris gevraagd naar een verkenning, vooral gericht op de vraag of de problemen met TGG van ATM illustratief zijn voor alle TGG die in Nederland wordt geproduceerd en wordt toegepast.

In dit kader is door Pouw en ILT -Bodem uitgebreid overleg gevoerd, waarbij (door Pouw) vooral de verschillen tussen TGG-ATM en TGG-Pouw zijn benoemd. Desondanks is aanvullend milieuhygiënisch onderzoek wenselijk geacht.



**VERTROUWELIJK**

In dit verband is door Certicon -na af- en overeen-stemming met de vertegenwoordigers van ILT-Bodem- een onderzoek uitgevoerd voor aanvullende bemonstering en analyse (samenstelling én uitfloging) van de huidige depots aan TGG in Eemshaven, in lijn met de bovengenoemde DCMR-richtlijn.

5

CONCEPT

## VERTROUWELIJK

### Uitvoering onderzoek Certicon

Certicon is vanaf begin maart 2019 overgegaan tot het keuren van 20 deelpartijen thermisch gereinigde grond (TGG) van elk maximaal 2.000 ton op de locatie van Theo Pouw aan de Kwelderweg 15 te Eemshaven. De deelpartijen maken onderdeel uit van twee grote depots (depot 1 en depot 2), die digitaal zijn ingemeten. De hoeveelheden zijn als volgt:

- depot 1 circa 158.211 m<sup>3</sup>
- depot 2 circa 642.059 m<sup>3</sup>

De gezamenlijke voorraad aan TGG-Pouw in Eemshaven bedraagt daarmee afgerond 800.000 m<sup>3</sup> i.c. - vanuit de goederenadministratie in PB- afgerond 1,45 Mton.

De 20 deelpartijen zijn van ieder ca 2.000 ton zijn a-select gekozen over de twee grote depots. De ruimtelijke verdeling en de a-selecte keuze van de deelpartijen hebben plaats gevonden op basis van een typering van het materiaal. Voor het vereiste representatieve beeld is rekening gehouden met:

- de productieperiode (hoe zijn de depots in de tijd gezien opgebouwd)  
De omvang van depot 1 is -blijkens de uitgevoerde drone-metingen- tussen december 2016 en september 2018 nauwelijks gewijzigd. Er is daarmee sprake van materiaal, dat gedurende ruim 2 jaar niet of nauwelijks is geroerd. Dit depot is in overleg met betrokken partijen om die reden integraal toegerekend aan een productie in 2016 of daarvóór  
Voor depot 2 zijn (wel) afzonderlijke deel-partijen gekeurd uit 2016, 2017 resp. 2018/
- de verouderingsprocessen (uitloging, uitdampen, chemische veroudering, e.d.)  
Daarnaast is bij de indeling in deelpartijen naast de productieperiode ook rekening gehouden met de locatie in het depot:
  - Bovenlaag (schil) depot
  - Tussenlaag (kern) depot
  - Onderlaag depot.

Er zijn 6 deelpartijen gekeurd ter plaatse van depot 1 (2 stuks in de bovenlaag, 2 stuks in de tussenlaag en 2 stuks in de onderlaag). De indeling van depot 1 is in appendix 2 weergegeven.

De toetsingsresultaten voor depot 1 zijn opgenomen in appendix 3 en de daarmee samenhangende gegevens van de losse deelpartijen in depot 1 in appendix 4.

In depot 2 zijn totaal 14 deelpartijen gekeurd, rekening houdend met de productieperiode en de locatie in het depot – zie appendix 5.

Voor de toetsingsresultaten voor depot 2 wordt verwezen naar appendix 6, voor de daarmee samenhangende gegevens van de losse deelpartijen in depot 2 naar appendix 7.

Overigens zijn door Certicon ook losse partijkeuringsrapportages uitgewerkt. Deze zijn (wellicht ten overvloede) bijgevoegd in appendix 8.

## VERTROUWELIJK

### Resultaten

Uit de resultaten blijkt het volgende.

#### Fysische samenstelling (o.s., lutum, pH) en macro-parameters

- 5
- het gemiddeld gehalte aan lutum in de 6 onderzochte deelpartijen van depot 1 bedraagt 2,5%, voor organische stof 2,9 %. De pH ligt tussen 8,8 en 9,5, met een rekenkundig gemiddelde van 9,1.
  - het gehalte aan fosfaat bedraagt gemiddeld 638 mgP/kg d.s., aan calcium 48.200 mg/kg d.s.
  - voor depot 2 worden vergelijkbare cijfers gerapporteerd

#### Samenstelling standaard-parameters 9335-2 (zware metalen, minerale olie, PAK en PCB's).

- 10
- alle deelpartijen voldoen voor wat betreft de aangetroffen concentraties aan PAK, PCB's en minerale olie ten minste aan klasse Industrie. Het gemiddeld gehalte in de 6 deelpartijen van depot 1 en de 14 deelpartijen in depot 2 ligt daar ver onder;
  - de gemiddelde concentraties aan zware metalen (Cd, Co, Cu, Hg, Pb, Mo, Ni en Zn) liggen  
15 eveneens allemaal (soms ver) onder de grens voor klasse Industrie.  
noot/ter vergelijking: blijkens de DCMR-richtlijn zou met '*...analyseresultaten van de toepassingslocaties Westdijk, Perkpolder en Plas van Heenvliet, en partijkouringsresultaten..*' een waarde aan nikkel tot ver boven de grens voor klasse Industrie zijn aangetroffen, waarmee feitelijk sprake was van niet-toepasbare grond. Dergelijke overschrijdingen zijn voor de TGG-Eemshaven  
20 niet aangetroffen;
  - Koper (in 3 deelpartijen van depot 1 en 4 deelpartijen van depot 2), zink (in alle deelpartijen van depot 1 en 10 deelpartijen van depot 2) en lood (4 deelpartijen in depot 2) overschrijden de emissietoetswaarde.  
De emissie ligt blijkens de uitgevoerde uitloogonderzoeken echter beneden de grens die bij toepassing in een GBT wordt gehanteerd.  
25

#### Toelichting emissietoetswaarde

Grond en bagger kennen blijkens het Besluit en Regeling bodemkwaliteit -zowel eisen voor samenstelling als voor emissie (uitloging).

Voor grootschalige toepassingen zoals bedoeld in art. 63 van het Bbk geldt krachtens art. 4.12.1 het volgende:

Bij toepassingen als bedoeld in artikel 63 van het besluit, overschrijdt de emissie van de grond of baggerspecie niet:

a. de maximale emissiewaarden, bedoeld in tabel 1 van bijlage B, indien het toepassingen op of in de bodem betreft;

b. (...).

2 Aan het eerste lid, aanhef en onderdeel a, wordt voldaan, indien de rekenkundig gemiddelde gehalten van de gemeten stoffen in de grond of baggerspecie de emissietoetswaarden, bedoeld in tabel 1 van bijlage B, niet overschrijden.

In de oorspronkelijke Toelichting bij het Rbk (Staatscourant 20 december 2007, nr. 247 / pag. 67) is irt deze bepaling het volgende opgemerkt:

*Indien de kwaliteit voldoet aan de emissietoetswaarden, wordt op grond van de op gedane praktijkervaring met het Bouwstoffenbesluit aangenomen dat tevens voldaan wordt aan de maximale waarden voor de emissie. Onderzoek naar de emissie en toetsing aan de maximale waarden van de emissie is dan niet nodig.*

In de Wijziging Regeling bodemkwaliteit van 6 juni 2008, nr. DGM/K&K 2008060427 is in aansluiting daarop nog aangegeven:

*In aanvulling daarop kan worden opgemerkt dat wanneer de kwaliteit van de grond of baggerspecie voldoet aan de emissietoetswaarden, bedoeld in tabel 1 en 2, de gevolgen van uitloging van contaminanten beperkt blijven. Om die reden geldt voor een stof geen emissie-eis wanneer het gehalte van deze stof in de grond of baggerspecie beneden de emissietoets waarde voor die stof ligt.*

## VERTROUWELIJK

### Samenstelling asbest

Grond met asbest komt niet in aanmerking voor thermische reiniging. Het gemiddeld gehalte aan asbest in de 6 deelpartijen van deelpartij 1 bedraagt 21 mg/kg d.s., ruimschoots onder de grens voor nuttige toepassing. Het gemiddelde wordt vooral bepaald door 1 uitbijter, mogelijk samenhangend met een bijmenging aan puin. In depot 2 is de aanwezigheid van asbest niet vastgesteld (max. 1,4 mg/kg).

### Samenstelling overige anorganische parameters (zouten en zware metalen)

- TGG-EH bevat verhoogde gehalten aan sulfaat: dat is ook bevestigd door de metingen. Het gemiddelde aan sulfaat bedraagt 4.908 mg/kg in depot 1 en bijna 5.300 mg/kg in depot 2. Hoewel sulfaat geen norm voor grond kent, is dat voor bouwstoffen wel het geval: alle (20) deelpartijen voldoen aan de voor een NV-bouwstof gestelde norm, voor toepassing in brakke gebieden. noot/ter vergelijking: blijktens de DCMR-richtlijn zou elders een waarde aan sulfaat tot 10.200 mg/kg d.s. i.c. tot boven de grens voor toepassing van een NV-bouwstof in brak gebied zijn aangetroffen, waarmee feitelijk sprake was van een niet-toepasbare bouwstof. Een dergelijke overschrijding is voor de TGG-Eemshaven niet aangetroffen;
  - ook het gehalte aan fluoride is verhoogd en schommelt om de grens voor toepassing van een NV-bouwstof in brak gebied. Gemiddeld over de 6 resp. 14 deelpartijen wordt echter nadrukkelijk wel aan die grenswaarde voldaan; noot: het gemiddeld gehalte van de 6 deelpartijen in depot 1 bedraagt 194 mg/kg d.s., van depot 2 (14 deelpartijen) 216 mg/kg d.s. Deze waarden liggen in lijn met eerdere bevindingen over de kwaliteit van (thermisch)gereinigde grond<sup>1</sup>, waar op grond van 100 waarnemingen een gemiddeld gehalte aan fluoride van 172 mg/kg d.s. en een P90 van 248 mg/kg d.s. is aangetroffen. Aangezien op dat moment nog een samenstellingswaarde (SW1) van toepassing was van 500 mg/kg d.s., zijn dergelijke waarden toen niet als knelpunt aangemerkt. Aangezien voor grond in het Bbk thans geen samenstellingsgrenswaarde voor fluoride meer is opgenomen, is bovenstaande ook nu onverkort van toepassing;
  - de gemiddelde gehalten aan Na en K bedragen respectievelijk 1.500 en 1.983 mg/kg d.s. in depot 1 resp. 1.789 en 2.250 mg/kg d.s. in depot 2
  - Barium wordt aangetroffen in gehalten van gemiddeld 689 mg/kg d.s. in depot 1 en 632 mg/kg in depot 2. In twee deelpartijen overschrijdt het Ook bij toepassing (zorgplicht) zal daarmee geen sprake zijn van bariumgehalten tot boven de voormalige interventiewaarde (van 920 mg/kg)<sup>2</sup>.
  - naast de standaard-zware metalen zijn ook Sb, As, Cr, Se en V onderzocht. Die verbindingen zijn niet of nauwelijks aanwezig, in alle deelpartijen onder de norm voor AW, dan wel onder norm voor klasse Wonen.
- noot/ter vergelijking: blijktens de DCMR-richtlijn zou elders een waarde aan arseen en chroom tot (ver) boven de grens voor klasse Industrie zijn aangetroffen, waarmee feitelijk sprake was van niet-toepasbare grond. Dergelijke overschrijdingen zijn voor de TGG-Eemshaven niet aangetroffen.

Commented [(-11)]: Deze tekst kan volgens mij vervallen, aangezien DCMR de fluoride norm voor samenstelling heeft verhoogd van 24 naar 500 ((AW).

<sup>1</sup> zie TNO onderzoeksproject NITG-05-169, NITG-05-169-B, Analyse van het ATM gegevensbestand in het kader van het onderzoek naar het voorkomen van 'bijzondere parameters' in grond, december 2005

<sup>2</sup> in het verlengde daarvan: er is door Pouw expliciet geen grond uit de olie-industrie gereinigd, waarmee het aannemelijk is dat het aanwezige Barium aldus geen antropogene bron heeft.

## VERTROUWELIJK

### Uitloging zouten en zware metalen

Zoals aangegeven vindt overeenkomstig het Bbk/Rbk uitloogonderzoek plaats indien de emissietoetswaarde wordt overschreden (zie toelichtend kader op pag. 3).

Tijdens het onderzoek van Certicon is voor alle zware metalen én zouten uitloogonderzoek verricht, e.e.a. overeenkomstig de DCMR-richtlijn.

Hieruit blijkt het volgende:

- in lijn met onderzoek in het verre verleden (periode 2000-2006), kan voor enkele zogenaamde amfotere zware metalen (Sb, Mo, V en Se) sprake zijn van uitloging, zelfs bij zeer lage concentraties.
- Er is inderdaad een verhoogde uitloging vastgesteld voor molybdeen (42 deelpartijen, 2x zowel in depot 1 en 2x als in depot 2) en -in 19 van de 20 deelpartijen- antimoon. Voor deze stoffen wordt de maximale emissiewaarde voor grond overschreden.

#### Toelichting emissietoetswaarden (vervolg) – uitloging en immissie

Al in 2004 is gebleken dat de toenmalige immissiewaarden voor een aantal van nature voorkomende stoffen (antimoon, molybdeen, seleen, vanadium, bromide, fluoride en sulfaat) in het Bouwstoffenbesluit mogelijk te streng waren. Om die reden is in 2004 de Tijdelijke vrijstellingsregeling eisen grond en baggerspecie vastgesteld (Regeling 25 februari 2004, nr. BWL/ 2004 011 693).

In die Regeling werd het volgende geconstateerd

*Deze stoffen zorgen regelmatig voor overschrijding van de immissiewaarden, (...). Er zijn gevallen bekend waarin deze overschrijdingen zelfs zijn opgetreden wanneer de samenstellingswaarde voor schone grond niet is overschreden en de stoffen dus in geringe hoeveelheden aanwezig waren.*

*Het gevolg van bedoelde overschrijding is dat veel partijen grond en baggerspecie niet kunnen voldoen (...) of significante hergebruiksbeperkingen ondervinden. Dit heeft grote onbedoelde negatieve, gevolgen voor het hergebruik van (...) gereinigde grond (...). Deze markt dreigt nu te stagneren, wat leidt tot grote hoeveelheden nuttige bouwstof die moeten worden gestort en evenzo grote hoeveelheden waardevolle schone grond die hiervoor in de plaats moeten worden toegepast. Dit druist in tegen de politieke wens om het hergebruik juist te bevorderen (...).*

*Voor de stoffen antimoon, molybdeen, seleen en vanadium stelt de TCB dat, indien een van deze stoffen voldoet aan de samenstellingswaarde (...) de immissiewaarde voor deze stof niet hoeft te worden gemeten.*

*De TCB heeft geadviseerd vrijstelling te verlenen van de immissiewaarde voor antimoon, molybdeen, seleen en vanadium wanneer voor deze stoffen wordt voldaan aan (...) de tussenwaarde, (...), zijnde het gemiddelde tussen de streefwaarde en de interventiewaarde bodemsanering. (...) Weliswaar kan bij het toepassen van schone grond de uitloging licht toenemen, de hoeveelheid stoffen die dan uitlooft is beperkt, omdat de gehalten in schone grond relatief laag zijn.*

Bovenstaande is inmiddels vertaald in de emissietoetswaarde in Bbk/Rbk. Opmerkelijk is dat de hierboven aangehaalde stagnatie in toepassing en hergebruik, nu voor TGG feitelijk weer heeft plaatsgevonden.

[1] zie bijvoorbeeld Rapport 'Monitoring en Evaluatie van het Bouwstoffenbesluit' (deelrapportage A door Van Ruiten Adviesbureau en deelrapportage B door Royal Haskoning), 2001 en handhavingsacties bij de HSLJA16 in de gemeente Breda (brief van de Staatssecretaris van VROM aan de gemeente Breda van 9 oktober 2002 (niet gepubliceerd)).

**Nadrukkelijk** Er wordt opgemerkt dat voor beide parameters gemiddeld wel **ruimschoots** wordt voldaan aan de normen die voor de maximale emissiewaarde voor een NV-bouwstof worden gesteld. **Bij een individuele toetsing wordt voor antimoon deze norm in 3 deelpartijen ook overschreden;**

- de uitloging van sulfaat, chloride en bromide ligt in lijn met de waarden die ook uit het samenstellingsonderzoek zijn vastgesteld. Voor fluoride echter wordt nauwelijks uitloging vastgesteld, ondanks de aanwezige relatief hoge concentratie.

## VERTROUWELIJK

### Samenstelling overige organische parameters (aromaten, bestrijdingsmiddelen e.d.)

Thermische reiniging is vooral geschikt om ernstig verontreinigde grond, te ontdoen van organische verontreinigingen, zodanig dat nuttige toepassing weer mogelijk is. D.w.z. TGG dient restgehalten te bevatten tot onder de norm voor klasse Industrie. Door het creëren van een voldoende hoge temperatuur tijdens de reiniging én een voldoende verblijftijd in de installatie, zullen die verbindingen afdoende zijn verwijderd. Tijdens uitkeuring fungeren, naast de eventuele partijspecifieke parameters, minerale olie en PAK hier -overeenkomstig protocol 7510-als trigger-parameter: als die verbindingen afdoende zijn verwijderd, dan geldt dat ook voor de andere organische verontreinigingen zoals aromaten e.d.. Uit het onderzoek blijkt het volgende:

- de som voor aromatische oplosmiddelen overschrijdt in 11 deelpartijen de norm voor klasse Industrie, waarbij nadrukkelijk wordt opgemerkt dat sprake is van een rekenkundig probleem: er zijn geen trimethylbenzenen in het onderzoek aangetoond (rapportagegrenzen). Indien in de berekening van de som van de aromatische oplosmiddelen de trimethylbenzenen niet worden meegenomen, dan komt het materiaal wel zonder meer in aanmerking voor toepassing als klasse Industrie<sup>3</sup>;
- de aromaten die hier het zwaarst meetellen zijn benzeen en toluen. De gehalten in alle deelpartijen voldoen aan de norm voor klasse Industrie.  
noot/ter vergelijking: blijkens de DCMR-richtlijn zou met elders een waarde aan benzeen, toluen en ethylbenzeen tot (ver) boven de grens voor klasse Industrie zijn aangetroffen, waarmee feitelijk sprake was van niet-toepasbare grond. Dergelijke overschrijdingen zijn voor de TGG-Eemshaven niet aangetroffen;
- de gemeten gehalten aan Fenol, Monochloorfenolen (som), Dichloorfenolen (som), Trichloorfenolen (som), Tetrachloorfenolen (som), Pentachloorfenol, Chloorfenolen (som), en Cresolen (som) liggen alle – in alle deelpartijen- (ver) beneden de grens voor klasse Industrie;
- de gemeten gehalten aan Trichloorbenzenen (som), Pentachloorbenzeen, Drins (som) , Alfa-HCH en Beta-HCH, liggen eveneens alle – in alle deelpartijen- (ver) beneden de grens voor klasse Industrie;  
noot/ter vergelijking: blijkens de DCMR-richtlijn zou elders een waarde aan b-HCH tot (ver) boven de grens voor klasse Industrie zijn aangetroffen, waarmee feitelijk sprake was van niet-toepasbare grond. Een dergelijke overschrijding is voor de TGG-Eemshaven niet aangetroffen
- het gemeten gehalte aan Dioxine (som TEQ) ligt eveneens (ver) onder de grens voor klasse Industrie, m.u.v. deelpartij 7. Om die reden zal dit deel van depot 2 vooralsnog in ruime mate worden 'uitgehoekt' van/voor een eventuele levering en toepassing. Nader onderzoek rondom deelpartij 7 zal moeten uitwijzen of de aangetroffen concentraties daadwerkelijk aanwezig zijn; als dat zo is, kan het desbetreffende deel (opnieuw) thermisch worden gereinigd.

### Samenstelling overige niet-genormeerde verbindingen (PFOS, BDPE's c.s.)

PBDE is in alle deelpartijen onderzocht, maar niet aangetroffen. Volledigheidshalve wordt opgemerkt dat de metingen zijn verricht door een laboratorium dat een hoge detectiegrens hanteert. Technisch is het mogelijk om veel lagere gehalten te meten.

In de (5) onderzochte deelpartijen 4-zijn PFOA en GenX eveneens niet aangetroffen. Het gehalte aan PFOS bedroeg in één deelpartij 0,34 µg/kg d.s., in de overige (4) werd PFOS rond de rapportagegrens of daaronder aangetroffen.

noot: krachtens *het Tijdelijk Handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie* d.d. 8 juli 2019 wordt voor het toepassen van grond en baggerspecie op de landbodem boven grondwaterniveau vooralsnog een hergebruiksnorm van 3/7/3 (PFOS/PFOA/GenX) (in µg/kg d.s.) aangehouden. Aan die normen wordt ruimschoots voldaan.

<sup>3</sup> Trimethylbenzenen worden niet aangetoond. Veiligheidshalve is er getoetst met 0,7 x de rapportagegrens. Dus, voor de drie stuks trimethylbenzenen wordt het dan  $0,7 \times 0,1 + 0,7 \times 0,1 + 0,7 \times 0,1 = 0,21$  mg/kg ds. Als er echter gerekend wordt met '0', dan is er geen sprake meer van een verhoging.

**VERTROUWELIJK**

Heterogeniteit en leeftijd

De spreiding in de analysesresultaten tussen de verschillende deelpartijen t.o.v. het rekenkundig gemiddelde is over het algemeen beperkt. De mate van heterogeniteit tussen en binnen de 2 depots is daarmee m.a.w. eveneens beperkt.

- 5 Er is voor wat betreft de aangetroffen gehalten en emissies geen sprake van significante verschillen in de kwaliteit van de TGG in de boven-,tussen- resp. onderlaag.  
Er bestaan eveneens geen significante verschillen in TGG uit de verschillende productie jaren

Hierbij wordt het volgende overwogen.

- 10 Het door Pouw gehanteerde bewijsmiddel voor de milieuhygiënische kwaliteit van haar TGG wordt zoals aangegeven gevormd door het productcertificaat krachtens BRL 9335 en protocol 9335-2. Bij dat bewijsmiddel wordt gebruikt gemaakt van de zogenaamde k-waardensystematiek<sup>4</sup>.  
Hiertoe worden periodiek (externe) (partij-)keuringen verricht conform AP04, waarvan de resultaten door Pouw in een rekenbestand worden gevoegd. De berekening van de k-waarde vindt plaats aan de  
15 hand van de laatste 5 resp. 10 keuringen, waarna aan de hand van de toetsing zoals aangegeven in bijlage H van de Rbk, de te hanteren keuringsfrequentie wordt afgeleid.  
In onderstaande tabel is een vergelijkend overzicht gegeven van de bij Pouw bekende k-waarden en -ter indicatie, voor alle 20 deelpartijen uit het Certicon onderzoek afgeleide k-waarden.

		n=5	n=10	keuringsfrequentie
		6,12	4,63	1 x per 3 jaar
		6,12	4,63	1 x per jaar
		4,67	3,53	1 x per 10 partijen (met als minimum 5x per 3 jaar)
		2,74	2,07	1 x per 4 partijen (met als minimum 10x per 3 jaar)
		1,46	1,07	1 x per 2 partijen (met als minimum 5x per jaar)
		0,60	0,44	partijkeuring !!!

  

	n	Vigerende 9335-2		Certicon onderzoek 2019	
		K-waarde	KEURINGSFREQUENTIE	K-waarde	KEURINGSFREQUENTIE
Nikkel	5	1,65	1 x per 4 partijen (met als minimum 10x per 3 jaar)	3,44	1 x per 10 partijen (met als minimum 5x per 3 jaar)
	10	2,55	1 x per 10 partijen (met als minimum 5x per 3 jaar)	4,11	1 x per jaar
Minerale olie	5	1,60	1 x per 4 partijen (met als minimum 10x per 3 jaar)	1,86	1 x per 4 partijen (met als minimum 10x per 3 jaar)
	10	2,26	1 x per 10 partijen (met als minimum 5x per 3 jaar)	1,49	1 x per 4 partijen (met als minimum 10x per 3 jaar)
Benzeen	5			1,55	1 x per 4 partijen (met als minimum 10x per 3 jaar)
	10			1,27	1 x per 4 partijen (met als minimum 10x per 3 jaar)
Toluëen	5		Geen onderdeel standaard-pakket 9335-2	5,10	1 x per jaar
	10			4,21	1 x per jaar
Sulfaat	5			3,01	1 x per 10 partijen (met als minimum 5x per 3 jaar)
	10			2,97	1 x per 10 partijen (met als minimum 5x per 3 jaar)

20 Uit de tabel volgt dat de indicatief afgeleide k-waarden uit het Certicon-onderzoek tot een gelijke keuringsfrequentie, leiden als tot op heden door Pouw is aangehouden. Intensivering van het onderzoek (in de toekomst) ic verhoging van de keuringsfrequentie wordt niet opportuun geacht.

25

<sup>4</sup> De k-waarde is een instrument om te bepalen of het product een constante kwaliteit heeft. De k-waarde geeft de kans op overschrijding van de samenstellings- en emissie-eisen aan. In deze maat zijn zowel de gemiddelde afstand tot de norm als de spreiding van de meetresultaten meegenomen. Wanneer wordt voldaan aan het k-waardecriterium voldoet elke (onderzochte) parameter in de grond of baggerspecie met 90% betrouwbaarheid aan de maximale waarden en in 90% van de partijen aan de eisen in het Besluit bodemkwaliteit



## VERTROUWELIJK

### Verwerkingsadvies

Pouw informeert de afnemer over de specifieke aard en eigenschappen van TGG, ook gezien de resultaten van het uitgevoerde onderzoek.

5 Zo wordt onder meer gewezen op specifieke civieltechnische eigenschappen, op grond waarvan het wenselijk kan zijn de constructie hierop door te rekenen. Tevens wordt gewezen op de aanwezige gehalten aan anionen, mede in lijn met het gewijzigde protocol 7510. De onderhavige partij komt zoals verwacht niet in aanmerking voor toepassing in zoet oppervlaktewater, zoet grondwater, een (staats)natuurmonument, een speciale beschermingszone en/of een waterwingebied, landbouw- en/of natuurgebieden.

10 Uit het onderzoek is ~~in vergelijking met de DCMR-richtlijn~~ een aantal parameters naar voren gekomen, die nadere aandacht behoeven vanuit de zorgplicht. Het gaat hier om de (niet-genormeerde) parameters pH, anionen zoals sulfaat, uitloging van amfotere zware metalen, (spreiding in gehalten aan)- ~~barium en calcium~~.

15 Deze invulling vindt plaats aan de hand van lokatie-specifieke omstandigheden en daarop afgestemde maatregelen. In dit licht worden tevens (indien van toepassing) 'wenken' c.q. specifieke verwerkingsvoorschriften aangereikt voor de ~~wijzethode~~ van toepassing (bijv. in relatie tot mogelijk contact met hemel-, ~~grond-~~ of ~~oppervlaktegrondwater~~).

Commented [12]: Deze paragraaf svp naar achter verplaatsen, zodat deze beter aansluit op de conclusies.

### Conclusies

- 20
- Er zijn in vergelijking met elders toegepast TGG, in het TGG-EH geen zodanig verhoogde concentraties aan verontreinigingen aangetroffen, dat het materiaal ~~geheel ongeschikt is voor een toepassing als niet-toepasbaar zou moeten worden aangemerkt~~.
  - anders dan elders is vastgesteld bij toepassing van TGG (niet van Pouw), liggen ook de gehalten aan nikkel, arseen en chroom, aromaten zoals benzeen, toluen en ethylbenzeen en b-HCH, (ruim) onder de grens voor klasse Industrie;
  - ~~zoals algemeen bekend, kan zelfs bij zeer lage concentraties aan Voor de amfotere zware metalen zoals antimoon en molybdeen worden de maximale emissiewaarden voor grond overschreden, ná thermische reiniging sprake zijn van en is dus sprake van een (verhoogde) uitloging. Er wordt (gemiddeld) echter wel ruimschoots voldaan aan de eisen die hier voor een NV-bouwstof worden gehanteerd~~;
  - gelet op de (met het onderzoek) bevestigde aanwezigheid van zouten als sulfaat zal toepassing van de TGG-EH alleen in brak gebied kunnen plaatsvinden, i.c. zal tijdens een toepassing inregening en percolaatvorming moeten worden beperkt, bijv. door direct tot verdichting na aanbrengen over te gaan.
  - het onderzoek heeft Pouw, in vergelijking met haar kennis in februari 2017, geen nieuwe, voorheen onbekende inzichten opgeleverd t.a.v. de milieuhygiënische kwaliteit van het geproduceerde TGG, zowel qua samenstelling als qua uitloging. ~~MedeZeker~~ gezien de ~~in ruime mate~~ vastgestelde homogeniteit mag worden aangenomen dat verder onderzoek (wederom) niet tot nieuwe conclusies zal leiden.
  - gelet op het bovenstaande bestaat er naar oordeel van Pouw geen principieel knelpunt vanuit de kaders conform Besluit en Regeling bodemkwaliteit, om tot (nuttige) toepassing van TGG-EH over te gaan, met het beschikbare en vigerende productcertificaat conform protocol 9335-2, ~~desgewenst~~ aangevuld met de resultaten van de voorliggende partijkeuringen en voorzien van een specifiek toepassingsadvies voor de gebruiker.
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45

### Appendices:

- 50
1. Onderzoeksrichtlijn DCMR
  2. Partijindeling depot 1
  3. Toetsingstabellen samenstelling en uitloging depot 1
  4. Resultaten deelpartijen 1 tm 6 (depot EH-1)
  5. Partijindeling depot 2
  - 55 6. Toetsingstabellen samenstelling en uitloging depot 2

**VERTROUWELIJK**



- 7. Resultaten deelpartijen 7-20 (depot EH-2)
- 8. Rapportages partijkeuringen deelpartijen 1 tm 20 (Certicon)

CONCEPT

VERTROUWELIJK



**Appendix 1. Onderzoeksrichtlijn DCMR**

noot: het onderzoek door Certicon is afgestemd op een eerdere versie van de bijgaande richtlijn, die eind 2018 door DCMR is gepubliceerd.

5

CONCEPT

VERTROUWELIJK



**Appendix 2. – Partijindeling depot 1**

CONCEPT

VERTROUWELIJK

### Appendix 3.–Toetsingstabellen samenstelling en uitloging depot 1

Toelichting:

5 de bijgaande overzichten zijn gebaseerd op samenvattende Excel-bestanden van Certicon, waarbij de volgorde (deelpartijen 1 -> 6) is herschikt naar de positie van een deelpartij in het depot (schil; kern; onderzijde) en aangevuld met de (los) aangeleverde analyses voor Ca, P, N en K.

10 Tevens is een rekenkundig gemiddelde afgeleid en getoetst of dat gemiddelde voldoet aan de grenswaarde voor klasse Industrie. Voor zover in een meetreeks een waarde kleiner dan de rapportagegrens is opgenomen, is die waarde -in eerste instantie- niet meegerekend bij de afleiding van het gemiddelde<sup>5</sup>. Alsdan is sprake van een overschatting van de gemiddelde concentratie in depot 1.

15 Voor Barium is in de volgende toetsingstabellen overeenkomstig bijlage G van de Regeling bodemkwaliteit, als uitgangspunt gehanteerd dat indien het lutumpercentage lager is dan 10%, bij de omrekening van de gemeten gehalten aan barium gerekend wordt met een lutumpercentage van 10%<sup>6</sup>

CONCEPT

<sup>5</sup> alleen voor ethylbenzeen is dat wel gebeurd

<sup>6</sup> in de afzonderlijke partijkeuringsrapportages (zie appendix 8) is dat abusievelijk niet gebeurd, m.u.v. het rapport voor deelpartij 4.

VERTROUWELIJK



**Appendix 4. - Resultaten deelpartijen 1 tm 6 (depot EH-1)**

CONCEPT

VERTROUWELIJK



Appendix 5. – Partijindeling depot 2

CONCEPT

VERTROUWELIJK

## Appendix 6.–Toetsingstabellen samenstelling en uitloging depot 2

Toelichting:

5 de bijgaande overzichten zijn gebaseerd op samenvattende Excel-bestanden van Certicon, waarbij de volgorde (deelpartijen 7 -> 20) is herschikt naar de positie van een deelpartij in het depot (schil; kern; onderzijde) en aangevuld met de (los) aangeleverde analyses voor Ca, P, N en K.

10 Tevens is een rekenkundig gemiddelde afgeleid en getoetst of dat gemiddelde voldoet aan de grenswaarde voor klasse Industrie. Voor zover in een meetreeks een waarde kleiner dan de rapportagegrens is opgenomen, is die waarde -in eerste instantie- niet meegerekend bij de afleiding van het gemiddelde<sup>7</sup>. Alsdan is sprake van een overschatting van de gemiddelde concentratie in depot 2.

15 Voor Barium is in de volgende toetsingstabellen overeenkomstig bijlage G van de Regeling bodemkwaliteit, als uitgangspunt gehanteerd dat indien het lutumpercentage lager is dan 10%, bij de omrekening van de gemeten gehalten aan barium gerekend wordt met een lutumpercentage van 10%<sup>8</sup>.

20

CONCEPT

<sup>7</sup> alleen voor ethylbenzeen is dat wel gebeurd

<sup>8</sup> in de afzonderlijke partijkeuringsrapportages (zie appendix 8) is dat abusievelijk niet gebeurd, m.u.v. het rapport voor deelpartij 4.



VERTROUWELIJK



**Appendix 7. - Resultaten deelpartijen 7-20 (depot EH-2)**

CONCEPT

VERTROUWELIJK



**Appendix 8. – Rapportages partijkeuringen Certicon**

CONCEPT