

Notitie

Aan
 ILT [REDACTED], DCMR [REDACTED],
 Rijkswaterstaat [REDACTED]

Kopie aan
 [REDACTED]

Datum	Documentnummer	Project	Auteur
9 augustus 2019		TGG-POUW	[REDACTED]

Onderwerp

Beoordeling kwaliteit van thermisch gereinigde grond (TGG) van POUW in depot 1 en 2, Kwelderweg 15, Eemshaven

1. Aanleiding onderzoek kwaliteit TGG

Sinds duidelijk is geworden dat de toepassing thermische gereinigde grond (TGG) uit de depots van ATM tot uitspoeling van stoffen leidt in onacceptabele mate op de toepassingslocaties in de Westdijk bij Bunschoten en langs de Plas van Heenvliet bij Zwartewaal, kan ook POUW, zijn TGG niet meer in de markt afzetten. Gezien de overeenkomsten in de productieprocessen van ATM en POUW, bestond het vermoeden dat ook de TGG van POUW niet aan de toepassingseisen voldoet.

Zowel met POUW als met ATM is overeengekomen de aan de Kwelderweg, Eemshaven, in depot liggende TGG te onderzoeken door middel van partijkeuringen op een veel breder pakket dan het standaardpakket voor hergebruiksgrond (BRL-SIKB-protocol 7510). De depots 1 en 2 zijn gevuld tussen december 2016 en september 2018.

Door de DCMR is in overleg met ILT en Rijkswaterstaat een onderzoeksrichtlijn (lit 1) ontwikkeld, met hierin opgenomen een stoffenpakket, waarop in ieder geval geanalyseerd moet worden, en toetswaarden voor die stoffen, dien net in de Regeling bodemkwaliteit zijn genormeerd.

Op basis van de resultaten van de partijkeuringen is beoordeeld in hoeverre de in de depots 1 en 2 liggende TGG toepasbaar is binnen de regelgeving (Besluit en Regeling bodemkwaliteit). Tevens zal worden bepaald op welk maatgevend stoffenpakket toekomstige partijen TGG kunnen worden beoordeeld en gecertificeerd.

2. Verricht onderzoek

In opdracht van POUW zijn door CERTICON de depots 1 en 2 bemonsterd en gekeurd, na af/toestemming met ILT, op de volgende wijze:

- deelpartijgroottes van maximaal 2.000 ton uit de depots 1 (158.211 m³) en 2 (642.052 m³) op basis van 2 maal 50 grepen;
- Uit depot 1 zijn 6 deelpartijen gehaald en 14 deelpartijen uit depot 2;
- per depot zijn aselekt deelpartijen verzameld uit de schil, de kern en de onderlaag, zodat kan worden nagegaan of door uitspoeling kwaliteitsverschillen zijn ontstaan van de bovenste naar de onderste lagen in de depots;
- er is samenstellingsonderzoek verricht op een breed pakket aan stoffen: de kritische anorganische stoffen fluoride, chloride, bromide, sulfaat en vier andere macroparameters, asbest, 15 zware metalen inclusief de kritische amfotere metalloïden antimoon, molybdeen en vanadium, minerale olie, BTEX en PAK's (10 VROM), chloorfenolen, PCB's en dioxines, 24 individuele PFAS (perfluoralkylstoffen), en gebromeerde difenylethers (BDE's).
- tevens is van alle deelpartijen de dichtheid, de pH, het gehalte aan lutum en humus, en de deeltjesgrootte bepaald;

- alle deelpartijen zijn in kolomproeven onderzocht op de mate van uitloging voor alle beschouwde geanalyseerde anorganische stoffen op basis van L/S10; Hierbij is zoveel mogelijk gewerkt conform de eisen uit de AP-04 en/of AS-3000. Uit de emmers met de deelpartijen zijn deelmonsters genomen met een guts met meerdere steken voor aanvullende analyses, conform het Certicon-document "Instructies veldwerk".

De analyses zijn uitgezet bij SYNLAB in Rotterdam-Hoogvliet, die een deel van de analyses heeft uitbesteed aan gespecialiseerde laboratoria elders (asbest, dioxines, PCB's, PFAS).

Certicon heeft de verkregen resultaten vervolgens beoordeeld en bepaald of zij de deelpartijen toepasbaar achten.

3. Beoordeling methodiek bemonstering en keuring per partij

Hoewel afstemming met ILT heeft plaatsgevonden, is er op diverse punten afgeweken van de formele richtlijnen en afspraken:

- Niet alle deelmonsters op vluchtige stoffen zijn genomen met steekbussen.
- Er is niet geanalyseerd op trimethylbenzenen.
- Slechts twee van de vijf trimethylfenolen zijn in het analysepakket opgenomen.
- Alleen de trichloorbenzenen en pentachloorbenzeen zijn geanalyseerd, niet de andere chloorbenzenen.
- Slechts twee van de vier HCH-isomeren zijn geanalyseerd. Vooral het missen van linaan (γ -HCH) is storend.
- Het pakket dioxines is beperkt, zodat individuele stoffen uit de dioxine-stoffenlijst van de WHO ontbreken. Het gaat om 11 van de 12 dioxine-achtige PCB's.
- Het gekozen PFAS-pakket is beperkter dan het standaardpakket, zoals aanbevolen door van Bodem+, maar dit was ten tijde van de opdrachtverlening nog niet gepubliceerd.
- Bovendien zijn slechts in vier deelpartijen onderzocht op PFAS.
- De detectiegrenzen voor de gebromeerde difenylethers (BDE's) zijn erg hoog

CERTICON zegt te hebben beoordeeld op basis van een eigen methodiek, vergelijkbaar met BOTOVA, maar heeft diverse resultaten genegeerd bij de eindbeoordeling op toepasbaarheid.

4. Wijze beoordeling analyseresultaten

De analyseresultaten van de partijkeuringen zijn op de volgende wijze beoordeeld: Zover van toepassing zijn de humus/lutumcorrecties toegepast conform bijlage C van de Regeling bodemkwaliteit (lit 2).

Voor dioxines is voor de geanalyseerde individuele stoffen de TEF-sommatie gevolgd van de WHO, zoals deze ook door Rijkswaterstaat wordt gehanteerd. De TEF-waarden zijn opgenomen in bijlage I.

De berekende standaardwaarden zijn getoetst aan de generieke maximale en achtergrondwaarden uit bijlage B, tabel 1 van de Regeling bodemkwaliteit, een voor de niet in de Regeling bodemkwaliteit genormeerde stoffen aan de normwaarden, zoals opgenomen in de onderzoeksrichtlijn voor TGG (lit 1). Een overzicht van alle stofnormen is opgenomen in bijlage II.

Ieder mengmonster is apart beoordeeld, naast beoordeling van het gemiddelde van de twee mengmonsters voor die stoffen, waarbij niet voldaan wordt aan de maximale waarde industrie dan wel de vastgestelde normwaarde voor niet genormeerde stoffen. Stoffen waarvoor geen normwaarden zijn vastgelegd, zijn niet in de beoordeling betrokken.

Daarnaast is een statische analyse gedaan voor alle deelmonsters om te beoordelen of de depots gemiddeld aan de normwaarden voldoen (rekenkundige gemiddelden als maatgevend criterium), dan wel in hoeverre er sprake is van uitbijters, die niet voldoen aan de normwaarden (95-percentielwaarden maatgevend).

De resultaten van de kolomproeven zijn getoetst aan de maximale emissiewaarden zoals opgenomen in de Regeling bodemkwaliteit, Bijlage B, tabel 1. Voor enkele niet genormeerde stoffen zijn de maximale emissiewaarden voor niet-vormgegeven bouwstoffen maatgevend verklaard. Al deze normwaarden zijn opgenomen in bijlage II en deze notitie.

Daarnaast zijn de gemeten concentraties in het eluaat van de kolommen op basis van L/S10 getoetst van de normwaarden, zoals opgenomen in de Circulaire bodemsanering 2013, tabel 1, dan wel eventueel beschikbare concept-normen of zelf afgeleide normen (zie bijlage II). Dit om inzicht te krijgen in de vraag of eventueel sterke grondwaterverontreiniging is te verwachten bij toepassing op de bodem.

Hiermee is in lijn beoordeeld met BOTOVA. Enig verschil is de berekening van de metingen naar standardbodem en toetsing aan de normwaarden, i.p.v. het terug berekenen van de normwaarden naar het humus- en lutumgehalte van de monsters. Dit leidt echter niet tot een ander resultaat bij de beoordeling.

Daarnaast hebben enkele aanvullende beoordelingen plaatsgevonden.

5. Resultaat beoordeling

In bijlage II wordt een overzicht gegeven van de beoordeling van alle deelpartijen op toepasbaarheid. Dit levert het volgende beeld op:

- De pH-waarde voldoet voor slechts vier deelpartijen aan de grenswaarde van 9,0. In alle andere deelpartijen wordt de waarde van 9,0 (licht) overschreden, maar zijn ze niet hoger dan 9,5.
- In zes deelpartijen (4, 5, 6, 8, 9, 10) wordt voor bromide de maximale samenstellingsnorm van 20 mg/kg ds. overschreden. In al deze deelpartijen wordt ook de chloridenorm overschreden.
- Voor sulfaat is in alle deelpartijen sprake van sterk verhoogde gehalten in de TGG.
- Voor barium voldoet de helft van alle deelpartijen niet aan de Maximale Waarden industrie. Het gaat om de deelpartijen 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 15, 19 en 20. Aangezien niet is aangetoond dat de bariumgehalten van antropogene herkomst zijn, moet ook voor barium worden getoetst aan de samenstellingsnorm.
- Enkele van deze partijen voldoen ook niet voor koper of zink. Voor de overige zware metalen wordt wel aan de Maximale Waarden industrie voldaan.
- Voor minerale olie, vluchtige aromaten, fenolen en PAK's worden de Maximale Waarden industrie veelal vergaand overschreden. Dit geldt ook voor de chloorfenolen, chloorbenzenen en bestrijdingsmiddelen (zover gemeten), en de PCB's.
- Alleen deelpartij 7 voldoet voor dioxines niet aan de Maximale Waarde industrie; het duplomonster voldoet nog wel. Hoewel slechts één van de dioxine-achtige PCB's in het analysepakket is opgenomen, zijn de TEF's voor deze stofgroep zo laag, dat deze een marginale invloed hebben op de gewogen TEF-som. Hiermee worden de gemeten waarden voldoende representatief geacht.
- Hoewel slechts in vijf deelpartijen ook onderzoek is gedaan naar perfluoralkylstoffen (PFAS) en dan niet op het volledige pakket, zoals dat (sinds kort) door Bodem+ wordt aanbevolen, is er geen reden aan te nemen dat de Maximale waarden uit het Tijdelijk handelingskader PFAS worden overschreden. Alleen voor L-PFOS zijn licht verhoogde gehalten gemeten, ver beneden de grenswaarde van 3 µg/kg ds.
- Voor BDE's zijn geen normwaarden beschikbaar. Er zijn geen gehalten boven de detectiegrens gemeten, maar deze is wel erg hoog.
- Uit de kolomproeven blijkt dat voor de stoffen bromide, sulfaat en antimoon **geen van de deelpartijen voldoet** aan de maximale emissiewaarden bij L/S10. Voor de deelpartijen 1, 10 en 14 wordt hieraan ook niet voldaan voor molybdeen.
- Bij toetsing van de concentraties in het uitloogwater blijkt dat voor bromide en antimoon, maar vooral voor sulfaat (12 deelpartijen) en vanadium (alle 20 deelpartijen!) belasting van onderliggend grondwater (bij toepassing op de landbodem) te verwachten is boven de interventiewaarden. Afhankelijk van het bufferend vermogen van de ontvangende bodem kan dit leiden tot een nieuw geval van ernstige bodem-, in casu grondwaterverontreiniging,

Geconcludeerd moet worden dat geen van de deelpartijen voldoet aan de uitloogeisen voor grootschalige toepassing voor bromide, sulfaat en antimoon, en incidenteel ook voor molybdeen. Daarnaast wordt geregeld niet aan de samenstellingseisen voldaan, met name niet voor barium, maar daarnaast ook voor bromide, koper en zink. Ook valt op dat de sulfaatgehalten in de TGG sterk zijn verhoogd.

6. Conclusies en aanbevelingen

Geconcludeerd moet worden dat de onderzochte TGG van POUW uit de depots 1 en 2 in de Eemhaven niet voldoet aan de uitloogeisen en ten dele ook niet aan de samenstellingseisen. Toepassing als grond in een grootschalig werk kan dan ook niet worden toegestaan.

Bezien kan worden of toepassing als IBC-bouwstof wel toelaatbaar is, bijvoorbeeld binnen de isolatievoorzieningen van het EMK-terrein in Krimpen aan den IJssel Een vloeistofdichte afwerking met gebouwen en/of verhardingen is dan wel een vereiste en nazorg blijft noodzakelijk. De beoogde sanering zou hieraan nu juist een einde moeten maken. Daarnaast is dit op zijn best een oplossing voor een deel van de TGG-voorraad bij POUW.

Bezien kan worden of ook elders geschikte IBC-toepassingen zijn te vinden.

Aanbevolen wordt aanpassingen te doen aan het reinigingsproces, zodat de kwaliteit van de TGG in de toekomst wel gaan voldoen. Hierbij kan worden gedacht aan:

- Controle vooraf van de te reinigen partijen grond of voor barium wordt voldaan aan de Maximale waarden industrie, rekening houdend met een organisch stofgehaltes van 2% of minder na reiniging.
- het niet langer toevoegen van natriumbromide, dan wel deze sterk te verminderen;
- geen TAG meer toevoegen, aangezien de leidt tot de vorming van ongebluste kalk en sulfaat, verantwoordelijk voor het ongunstige uitlooggedrag van de TGG;
- geen waswater uit de rookgasreiniging benutten voor het bevochtigen en afkoelen van de verse TGG uit de oven.

Uit de eerste analyseresultaten van de nieuwe TGG-productie van ATM blijkt dat door deze maatregelen TGG kan worden geproduceerd, dat wel aan de samenstellings- en uitloogcriteria voldoet voor grootschalige toepassing als grond.

7. Literatuurlijst

nr.	titel
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

Bijlage I: TEF-waarden per individuele dioxine (WHO, 2012)

code	naam verbinding	TEF
PCDD-48	2,3,7,8-tetrachloordibenzo-p-dioxine	1
PCDD-66	1,2,3,4,7,8-hexachloordibenzo-p-dioxine	0,1
PCDD-67	1,2,3,6,7,8-hexachloordibenzo-p-dioxine	0,1
PCDD-54	1,2,3,7,8-pentachloordibenzo-p-dioxine	1
PCDD-70	1,2,3,7,8,9-hexachloordibenzo-p-dioxine	0,1
PCDD-73	1,2,3,4,6,7,8-heptachloordibenzo-p-dioxine	0,01
PCDD-75	1,2,3,4,6,7,8,9-octachloordibenzo-p-dioxine	0,0003
PCDF-83	2,3,7,8-tetrachloordibenzofuraan	0,1
PCDF-94	1,2,3,7,8-pentachloordibenzofuraan	0,03
PCDF-112	2,3,4,7,8-pentachloordibenzofuraan	0,3
PCDF-121	1,2,3,6,7,8-hexachloordibenzofuraan	0,1
PCDF-118	1,2,3,4,7,8-hexachloordibenzofuraan	0,1
PCDF-124	1,2,3,7,8,9-hexachloordibenzofuraan	0,1
PCDF-130	2,3,4,6,7,8-hexachloordibenzofuraan	0,1
PCDF-131	1,2,3,4,6,7,8-heptachloordibenzofuraan	0,01
PCDF-135	1,2,3,4,6,7,8,9-octachloordibenzofuraan	0,0003
PCDF-134	1,2,3,4,7,8,9-heptachloordibenzofuraan	0,01
PCB-77	3,3',4,4'-tetrachloorbifenyl	0,0001
PCB-81	3,4,4',5-tetrachlorobiphenyl	0,0003
PCB-105	2,3,3',4,4'-pentachloorbifenyl	0,00003
PCB-114	2,3,4,4',5-pentachloorbifenyl	0,00003
PCB-118	2,3',4,4',5-pentachloorbifenyl	0,00003
PCB-123	2,3',4,4',5'-pentachloorbifenyl	0,00003
PCB-126	3,3',4,4',5-pentachloorbifenyl	0,1
PCB-156	2,3,3',4,4',5-hexachloorbifenyl	0,00003
PCB-157	2,3,3',4,4',5'-hexachloorbifenyl	0,00003
PCB-167	2,3',4,4',5,5'-hexachloorbifenyl	0,00003
PCB-169	3,3',4,4',5,5'-hexachloorbifenyl	0,003
PCB-189	2,3,3',4,4',5,5'-heptachloorbifenyl	0,00003

 In gemeten stoffenpakket Certicon/Synlab

Bijlage II: normwaarden, waaraan alle partijen zijn getoetst

parameter	eenheid	samenstelling		max. emissie-waarde LS10	I-waarde grond-water (µg/l)
		AW	MW-industrie		
droge stof	gewichts-%				
lutum	% droge stof				
organische stof	% droge stof				
EGV	µS/cm				5.000
pH-ClCl ₂		7,5	9,0		9,0
calciet	% droge stof				
asbest	mg/kg ds.	[10]	100		
chloride	mg/kg ds.	200	570		570
bromide	mg/kg ds.	1,5	20	20	3,0
fluoride	mg/kg ds.	[500]		616	
sulfaat	mg/kg ds.	[1.500]		2.430	500
fosfaat-P	mg/kg ds.	[500]			
calcium	mg/kg ds.	[5.700]			
kalium	mg/kg ds.	[10.400]			
natrium	mg/kg ds.	[3.700]			
antimoon	mg/kg ds.	4,0	22	0,070	20
arseen	mg/kg ds.	20	76	0,61	60
barium	mg/kg ds.	190	920	4,1	625
cadmium	mg/kg ds.	0,6	4,3	0,051	6,0
chrom	mg/kg ds.	55	180	0,17	30
kobalt	mg/kg ds.	15	190	0,24	100
koper	mg/kg ds.	40	190	1,0	75
kwik	mg/kg ds.	0,50	4,8	0,49	0,30
lood	mg/kg ds.	50	530	15	75
molybdeen	mg/kg ds.	1,5	190	0,48	300
nikkel	mg/kg ds.	35	100	0,21	75
seleen	mg/kg ds.	0,7	9,0	0,15	100
tin	mg/kg ds.	6,5	900	0,093	50
vanadium	mg/kg ds.	80	250	1,9	70
zink	mg/kg ds.	140	720	2,1	80
minerale olie	mg/kg ds.	190	500		
benzeen	mg/kg ds.	0,20	1,0		
tolueen	mg/kg ds.	0,20	1,25		
ethylbenzeen	mg/kg ds.	0,20	1,25		
xylenen	mg/kg ds.	0,45	1,25		
som trimethylbenzenen	mg/kg ds.	0,015	5,0		
som PAK's (10)	mg/kg ds.	1,5	40		
fenol	mg/kg ds.	0,25	1,25		
som cresolen	mg/kg ds.	0,30	5,0		
thymol	mg/kg ds.				
isopropylfenol	mg/kg ds.				
p(t)butylfenol	mg/kg ds.				
som fenolen	mg/kg ds.	1,5	40		
som drins	mg/kg ds.	0,015	0,14		
α-HCH	mg/kg ds.	0,0010	0,5		
β-HCH	mg/kg ds.	0,0020	0,5		

parameter	eenheid	samenstelling		max. emissie-waarde L/S 10	I-waarde grond-water (µg/l)
		AW	MW-industrie		
som trichloorbenzenen	mg/kg ds.	0,0015	5,0		
pentachloorbenzeen	mg/kg ds.	0,0025	5,0		
som monochloorfenolen	mg/kg ds.	0,045	5,4		
som dichloorfenolen	mg/kg ds.	0,20	6,0		
som trichloorfenolen	mg/kg ds.	0,0030	6,0		
som tetrachloorfenolen	mg/kg ds.	0,015	6,0		
pentachloorfenol	mg/kg ds.	0,0030	5,0		
som PCB's (7)	mg/kg ds.	0,020	0,50		
som dioxines	µg/kg ds.	0,055	0,055		
PFOS	µg/kg ds.	0,1	7,0		
PFOA	µg/kg ds.	0,1	3,0		
overige PFAS	µg/kg ds.	0,1	3,0		
broombifenylothers	µg/kg ds.				

In standaard-stoffenpakket

Bijlage III: toetsing alle deelpartijen op toepasbaarheid