



Verslag van een voorlopig deskundigenonderzoek  
naar het toepassen van thermisch gereinigde grond  
in een zeedijk in de Perkpolder

*Zaaknummer / rekestnummer*

*C/02/366329 / HA RK 19-283*

12 maart 2021

Ir. Theo Edelman

Bodemkundig Adviesbureau Edelman

## Inhoud

1	Inleiding.....	4
1.1	Opdracht .....	4
1.2	Casus.....	4
1.3	Doel.....	4
1.4	Informatie .....	4
1.5	Conceptrapportage.....	4
1.6	Leeswijzer.....	5
2	Thermisch reinigen van grond en asfalt .....	6
2.1	Introductie .....	6
2.2	Resume .....	6
2.3	Thermisch reinigen .....	6
2.4	Grond.....	7
2.5	Asfalt.....	7
2.6	Grond en asfalt.....	8
2.7	Vulstof.....	9
2.8	Omschrijving materiaal in de Perkpolder .....	11
2.9	Terminologie .....	15
3	Wet- en regelgeving .....	16
3.1	Introductie .....	16
3.2	Zorgplicht .....	16
3.3	Besluit bodemkwaliteit en Regeling bodemkwaliteit.....	16
3.4	Beoordelingsrichtlijnen.....	17
3.5	Beoordelingsrichtlijn SIKB 7500 .....	17
3.6	Beoordelingsrichtlijn SIKB 9335 .....	18
4	Gegevens over de dijk .....	19
5	Benutte informatie.....	20
5.1	Introductie .....	20
5.2	Producties .....	20
5.3	Aanvullende informatie advocaat Omwonenden .....	23
5.4	Aanvullende informatie advocaat de Staat.....	25
5.5	Overige door mij vergaarde informatie .....	26
6	Vragen en antwoorden.....	28
BIJLAGE 1	Producties.....	72
BIJLAGE 2	Aanvullende informatie advocaat Omwonenden .....	81
BIJLAGE 3	Aanvullende informatie advocaat Staat der Nederlanden .....	86

BIJLAGE 4	Overige gebruikte informatie .....	95
BIJLAGE 5	Opmerkingen over conceptrapportage .....	96
5.1	Omwonenden (deel 1).....	96
5.2	Omwonenden (deel 2).....	106
5.3	Omwonenden (deel 3).....	109
5.4	Gemeente Hulst .....	111
5.5	Staat der Nederlanden.....	119
BIJLAGE 6	Handtekening en datum .....	145

# 1 Inleiding

## 1.1 Opdracht

Bij beschikking van 6 oktober 2020 heeft de Rechtbank Zeeland - West-Brabant een voorlopig deskundigenonderzoek naar het toepassen van thermisch gereinigde grond in een zeedijk in de Perkpolder bevolen. Als deskundige heeft de Rechtbank de heer ir. Theo Edelman benoemd.

## 1.2 Casus

In de kern van een onlangs aangelegde zeedijk in de Perkpolder is als alternatief voor zand thermisch gereinigde grond toegepast. Uit de overhandigde gegevens blijkt dat het vrijwel zeker om een mengsel gaat van (1) thermisch gereinigd teerhoudend asfaltgranulaat en (2) thermisch gereinigde verontreinigde grond.

Na aanleg van de zeedijk vroeg opdrachtgever Rijkswaterstaat zich af of de civieltechnische stabiliteit van de keringen, de gezondheid van omwonenden en de hygiëne van het milieu voldoende gewaarborgd waren. Omwonenden maken zich ongerust over deze onderwerpen.

## 1.3 Doel

In het Verzoek tot het gelasten van een voorlopig deskundigenbericht is beschreven dat dit ertoe dient:

1. zekerheid te verkrijgen over de voor de beslissing van het geschil relevante feiten en omstandigheden en de beoordeling van de vraag of een procedure zal worden aangevangen en zo ja welke;
2. steun te bieden bij de vraag welke vordering (en tegen welke partij) het meest kansrijk, praktisch en/of zinvol is.

## 1.4 Informatie

Bij het beantwoorden van de vragen heb ik mij in eerste instantie gebaseerd op (1) de stukken in het procesdossier en (2) recente stukken die de advocaat van de verzoekers per e-mail beschikbaar heeft gesteld. Per e-mail van 19 november 2020 heb ik de advocaat van verweersters ook om eventuele aanvullende, recente stukken gevraagd. Dit heeft geleid tot (3) een aantal stukken die zijn opgesteld sinds de publicatie van eerdere onderzoeksrapporten die de advocaat van de Staat der Nederlanden mij per e-mail van 15 december 2020 heeft gestuurd. De advocaat van de gemeente Hulst heeft per e-mail van 11 december 2020 geantwoord dat de gemeente geen nadere in te brengen stukken heeft. Tot slot heb ik gebruik gemaakt van (4) aanvullende informatie die beschikbaar was via het Internet.

## 1.5 Conceptrapportage

Ik heb een conceptrapport verstuurd aan de advocaat van de Omwonenden, de advocaat van de Gemeente Hulst en de advocaat van de Staat der Nederlanden, met het verzoek om een reactie daarop.

De advocaat van de Omwonenden gaf zijn reactie in drie tranches. De advocaat van de Gemeente Hulst en de advocaat van de Staat hebben eveneens gereageerd.

De reacties van partijen op het conceptrapport zijn opgenomen in Bijlage 5.

Het betreft:

1. vragen om uitleg;
2. aanvullende vragen;
3. tekstcorrecties (spelling);
4. andere standpunten.

In Bijlage 5 heb ik hierop gereageerd.

Ad 1. Alle vragen om uitleg heb ik beantwoord.

Ad 2. Bij het beantwoorden van aanvullende vragen ben ik enigszins terughoudend geweest, gelet op de gevoerde discussie over het type te beantwoorden vragen, het stadium van afronding van dit voorlopige deskundigenonderzoek en de beschikbare tijd in relatie tot de voortgang van het juridische proces.

Ad 3. Spelfouten heb ik gecorrigeerd.

Ad 4. De andere standpunten heb ik overwogen en gemotiveerd weerlegd dan wel overgenomen.

## 1.6 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 geef ik verduidelijkende informatie over het thermisch reinigen van grond en asfaltgranulaat, aangezien de gestelde vragen het eindproduct daarvan betreffen.

In hoofdstuk 3 ga ik in op de wet- en regelgeving rond het reinigen en het toepassen van verontreinigde grond.

In hoofdstuk 4 vermeld ik enkele karakteristieken van de aangelegde zeedijk.

In hoofdstuk 5 geef ik een overzicht en een korte inhoudsopgave van de informatie die ik heb benut bij het beantwoorden van de vragen.

In hoofdstuk 6 staan de gestelde vragen en de door mij geformuleerde antwoorden. In de aanloop naar de opdrachtformulering voor dit deskundigenonderzoek is een aantal vragen geschrapt.

Daardoor is de oorspronkelijke rangschikking via letters niet meer aansluitend. Voor de relatie met de vraagstelling en het overzicht is de alfabetische rangschikking gehandhaafd en zijn aanvullend opeenvolgende getallen gebruikt.

In hoofdstuk 7 formuleer ik mijn slotopmerkingen.

In de bijlagen 1 t/m 4 geef ik nogmaals een overzicht van de benutte informatie, waar dienstig en duidelijk herkenbaar aangevuld met mijn opvattingen daarover.

Bijlage 5 betreft de reacties naar aanleiding van de conceptrapportage.

In aparte tekstblokken met een afwijkende kleur wijs ik op bijzondere tekstpassages.

### **Tekstblok 1**

## 2 Thermisch reinigen van grond en asfalt

### 2.1 Introductie

In dit hoofdstuk beschrijf ik hoe thermisch reinigen in zijn werk gaat en welke eigenschappen het thermisch gereinigde materiaal heeft. Kennis hierover is onmisbaar bij het kunnen duiden van de vragen die zijn gesteld en de antwoorden die ik daarop heb gegeven. Daarom geef ik deze informatie voordat ik de vragen beantwoord.

### 2.2 Resume

Er zijn sterke aanwijzingen dat het materiaal in de dijk in de Perkpolder voor een groot deel bestaat uit thermisch gereinigd asfalt. Asfalt is een mengsel dat bestaat uit stenen, zand, vulstof en bindmiddel (teer). Bij de thermische reiniging wordt het bindmiddel (teer) verwijderd. In het geldende normdocument wordt als uitgangspunt gehanteerd dat de vulstof wordt verwijderd, zodat stenen en zand resteren. Daarom wordt het restproduct ook thermisch gereinigde grond genoemd. Uit de laboratoriumgegevens blijkt dat de vulstof niet verwijderd is. De vulstof bestaat uit een mengsel van vlieg<sup>1</sup> en kalk. Vlieg<sup>1</sup> bevat relatief hoge uitloogbare gehalten aan sulfaat, bromide en sommige zware metalen. Kalk zorgt voor een lage zuurgraad, waardoor sommige metalen extra beweeglijk<sup>2</sup> worden.

In enkele recente onderzoeksrapporten staan verwijzingen naar het thermisch gereinigde asfalt. In geen enkel rapport wordt een relatie gelegd tussen de nog aanwezige vulstof uit het asfalt en de daarmee samenhangende bijzondere civieltechnische en milieuhygiënische karakteristieken van het gebruikte materiaal.

### 2.3 Thermisch reinigen

SIKB (2014) geeft de volgende beschrijving van thermisch reinigen:

*“De werking van de thermische grondreinigingsinstallatie berust op de verwijdering van water en vervolgens van de verontreinigende stoffen vanaf/vanuit de bodembestanddelen. Deze verwijdering wordt tot stand gebracht door de temperatuur te verhogen tot boven de temperatuur waarbij de evenwichts-dampspanning van de verontreinigende stof hoger is dan één atmosfeer. In de praktijk wordt de verdamping gerealiseerd bij atmosferische druk. Indien de evenwichts-dampspanning boven de één atmosfeer komt is de verdamping onafhankelijk van de concentratie in de gasfase en zal alle verontreinigende stof verdampen. De organische verontreinigende stoffen worden via de gasfase verwijderd uit de grond en vervolgens op hoge temperatuur volledig verbrand tot de atmosferische componenten koolzuur en water en sporen overige componenten. De verontreinigende stoffen in deze verbrandingsgassen worden verwijderd in een rookgasreiniger. De gereinigde verwarmde grond wordt gekoeld (bijvoorbeeld door bevochtiging) en is na eindcontrole gereed voor hergebruik dan wel nuttige toepassing. Thermische reiniging is geschikt voor reiniging van alle organische verontreinigende componenten, alsmede enkele anorganische verontreinigende componenten als cyaniden, kwik en kwikverbindingen. Thermische reiniging is in staat vastgestelde eindconcentraties te bereiken onafhankelijk van de ingangconcentraties.”*

De Inspectie Leefomgeving en Transport (2019) geeft op haar website een definitie van thermisch reinigen. Zij schrijft onder meer:

*“Het is een van de manieren waarop men ernstig vervuilde grond en teerhoudend asfalt (afkomstig van wegonderhoud) kan schoonmaken. Het reinigingsbedrijf haalt bijvoorbeeld olieresten, PAK's<sup>3</sup>,*

<sup>1</sup> Wikipedia meldt het volgende over vlieg<sup>1</sup>. Vlieg<sup>1</sup> is as die bij de verbranding van onder andere steenkool meegaat met de rookgassen. Vlieg<sup>1</sup> veroorzaakt luchtverontreiniging, en moet daarom tegenwoordig worden afgevangen.

<sup>2</sup> Met de term 'beweeglijk' wordt bedoeld op de mobiliteit van een stof. Een stof die beweeglijk is, kan zich verspreiden in het milieu.

<sup>3</sup> PAK's is een afkorting van polycyclische aromatische koolwaterstoffen, ook wel teerstoffen genoemd.

*benzeen en andere organische verontreinigingen uit de grond en het asfalt door die in een oven te verhitten. Thermisch gereinigde grond is hiervan het eindproduct.”*

Ook schrijft zij dat er twee thermische reinigers zijn die een mengsel van grond en asfalt reinigen. Een daarvan is het bedrijf ATM in Moerdijk, waar de thermisch gereinigde grond in de Perkpolder vandaan komt.

## 2.4 Grond

Sinds jaar en dag wordt verontreinigde grond afkomstig van bodemsaneringslocaties gereinigd. Volgens Bodemplus (2020) gaat het om ongeveer 2,5 miljoen ton grond per jaar. Voor reinigbare grond geldt een stortverbod. Thermisch reinigen is een van de methoden om grond te reinigen. Hans van der Sloot (2020) heeft mij op belangrijke processen bij thermische reiniging gewezen:

1. Het verdwijnen van organische stof. Hierdoor is de binding tussen organische stof en een aantal stoffen niet meer mogelijk.
2. Positief geladen metalen zijn bij een lage zuurgraad niet erg mobiel, maar dat kunnen zij na neutralisatie wel weer worden omdat de bindingsmogelijkheid aan organische stof er niet meer is.
3. Negatief geladen metalen kunnen geoxideerd worden. Bij een lage zuurgraad zijn deze metalen juist wel mobiel.

## 2.5 Asfalt

Volgens Hopman (2006) is asfalt een mengsel van minerale delen (steen, zand, vulstof) en een bindmiddel. Als bindmiddel werd vroeger teer gebruikt, een reststof van de kolenindustrie. Tegenwoordig gebruikt men bitumen, een product vervaardigd uit aardolie. Bitumen bevat aanzienlijk minder polycyclische aromatische koolwaterstoffen dan teer. Daarom is men van teer op bitumen overgegaan. Volgens Hopman bevatten de meeste fabrieksmatig bereide vulstoffen voor het asfalt kalksteenmeel en vliegassen van kolengestookte elektriciteitscentrales en afvalverbrandingsinstallaties.

Deltares (2019a) wijdt een apart tekstkader aan teerhoudend asfaltgranulaat. Sinds 2001 mag dit product niet meer worden toegepast bij de productie van nieuw asfalt. Volgens het Besluit bodemkwaliteit mag het ook niet worden hergebruikt. Als oplossing is in Nederland gekozen voor het thermisch reinigen van teerhoudend asfaltgranulaat. Deltares vermoedt dat in de recent aangelegde dijken in de Perkpolder thermisch gereinigd teerhoudend asfaltgranulaat terecht is gekomen.

In documenten<sup>4</sup> van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodem wordt de volgende beschrijving van teerhoudend asfaltgranulaat (TAG) gegeven:

*“TAG is een zeer homogene procesmatig geproduceerde materiaalstroom. De kenmerkende parameters in teerhoudend asfaltgranulaat zijn de polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's). Teerhoudend asfaltgranulaat heeft geen andere partij specifieke parameters in relatie tot thermisch reinigen. Een wettelijk bewijsmiddel voor de vooracceptatie van teerhoudend asfaltgranulaat ten behoeve van thermische reiniging is dan ook niet vereist.”*

Er zijn veel verschillende soorten asfalt. De samenstelling van het mengsel kan variëren. Om de gedachten te bepalen zijn in Tabel 1 twee mogelijke samenstellingen opgenomen.

Materiaal	Korrelgrootte	Hopman (2006)	De Vree (2020)
Stenen	> 2mm	64	57
Zand	63 $\mu\text{m}^5$ – 2 mm	25	30

<sup>4</sup> In mijn antwoord op vraag E (5) geef ik een specificatie daarvan.

<sup>5</sup> 1  $\mu\text{m}$  = 0,001 mm.

Materiaal	Korrelgrootte	Hopman (2006)	De Vree (2020)
Vulstof <sup>6</sup>	< 63 µm	6	8
Bindmiddel	n.v.t.	5	5
TOTAAL	n.v.t.	100	100

**Tabel 1** Mogelijke samenstelling van asfalt, in gewichtspercenten.

Na thermische reiniging is het bindmiddel (teer, bitumen) verbrand. De samenstelling van het thermisch gereinigde materiaal zou dan als volgt zijn, zoals blijkt uit een eenvoudige berekening na het aandeel aan bindmiddel op 0 gewichtsprocent te hebben gesteld:

Materiaal	Korrelgrootte	Hopman (2006)	De Vree (2020)
Stenen	> 2mm	67	60
Zand	63 µm – 2 mm	27	32
Vulstof	< 63 µm	6	8
Bindmiddel	n.v.t.	0	0
TOTAAL	n.v.t.	100	100

**Tabel 2** Mogelijke samenstelling van thermisch gereinigd asfalt, in gewichtspercenten.

In het in 2014 van toepassing zijnde SIKB protocol 7510 staat een interessante en belangrijke passage over het thermisch bewerken van asfalt:

*“Bij thermische bewerking van asfalt wordt het bitumen verbrand **en de vulstof verwijderd**. Het zand dat resteert is feitelijk weer het “oorspronkelijke” zand dat gebruikt is bij de asfaltproductie en krijgt dus weer de status ‘grond’.”*

Uitgangspunt is dus dat de vulstof (inclusief de vlieg-as) wordt verwijderd. Uit de korrelgrootteverdelingen die Fugro (2014) en Deltares (2016, 2019a) hebben gepubliceerd blijkt dat dit in de Perkpolder niet het geval is geweest<sup>7</sup>. Dat is dus in strijd met het uitgangspunt in de norm.

In het geldende normdocument staat als uitgangspunt bij het hergebruik van thermisch gereinigde grond afkomstig van het thermisch reinigen van asfaltgranulaat het verwijderen van de vulstof met daarin vlieg-as en kalk.

Dit is voor het in de Perkpolder toegepaste materiaal niet gebeurd.

Dat is dus in strijd met het uitgangspunt in de norm.

## Tekstblok 2

### 2.6 Grond en asfalt

ATM (2020) schrijft op haar website het volgende over grond en asfalt:

*“Verontreinigde grond en teerhoudend asfalt zijn de twee grootste stromen die bij ATM worden gereinigd. De verontreinigde grond komt voornamelijk vrij bij de sanering van oude fabrieksterreinen, zoals gasfabrieken en olieopslagplaatsen maar ook uit hedendaagse verontreinigingen veroorzaakt door morsen en lekkages van olieachtige producten.*

*Teerhoudend asfalt, dit is asfalt dat geproduceerd werd tot 1990, bevat gevaarlijke stoffen zoals polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK). Hiervan is nog circa 40 miljoen<sup>8</sup> ton in Nederland.*

<sup>6</sup> Wat korrelgrootte betreft wordt dit silt genoemd.

<sup>7</sup> Zand en vulstof hebben een verschillende korrelgrootte. Uit een korrelgroottediagram kan dus worden afgelezen of een mengsel bestaat uit alleen zand, alleen vulstof of uit zand en vulstof.

<sup>8</sup> Stel dat deze 40 miljoen ton in 20 jaar zal worden verwerkt en dat de hoeveelheid gelijkelijk wordt verdeeld tussen twee thermische reinigers, dan ontstaat voor ATM een gemiddelde hoeveelheid per jaar van 1 miljoen ton te reinigen teerhoudend asfalt. Dit is in dezelfde orde van grootte als de hoeveelheid van 2,5 miljoen ton te reinigen grond, die over

*Door vernieuwing van de wegen, waar dit asfalt is gebruikt, zullen de hoeveelheden langzaam maar zeker afnemen.”*

DCMR (2018) schrijft in haar onderzoeksrichtlijn voor thermisch gereinigde grond dat op diverse locaties in Nederland thermisch gereinigde grond met thermisch gereinigd zand uit teerhoudend asfaltgranulaat is toegepast als grond.

Ook TAUW (2019) bericht hierover: *“De laatste jaren wordt ook teerhoudend asfaltgranulaat (TAG) samen met verontreinigde grond thermisch gereinigd. De hoeveelheid bijgemengd TAG verschilt per periode en per verwerker. De reinigingstemperatuur en reinigingsmethode verschillen eveneens per verwerker.”*

## 2.7 Vulstof

Volgens de literatuur bestaat de vulstof in asfalt gewoonlijk uit kalk en vliegias. In de ter hand gestelde onderzoeksrapporten wordt geen aandacht besteed aan de samenstelling van de vulstof in het asfalt. Dat geldt zelfs voor het recent opgestelde vervolgvorstel voor monitoring van Deltares (2020) en ook voor de documenten van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodem. Dat is opmerkelijk, omdat de samenstelling en de eigenschappen van de afzonderlijke componenten uit de vulstof voor een groot deel de bijzondere eigenschappen van thermisch gereinigd asfaltgranulaat verklaren.

De kalk is een mengsel van ongebluste kalk en gebluste kalk. Kenmerkend hiervoor zijn een lage zuurgraad (dat wil zeggen een hoge pH) en een hoge reactiviteit bij contact met water.

De chemische samenstelling van vliegias volgens Chemische feitelijkheden (1996), onderverdeeld in hoofdelementen en sporenelementen, is vermeld in Tabel 3 en Tabel 4.

Verbinding	Nederlandse vliegias		Nederlandse zeeklei
	Gehalte	Bandbreedte	
Siliciumoxide	50	43-70	51
Aluminiumoxide	25	19-31	20
Ijzeroxide	7	2-11	10
Calciumoxide	3	0,3-7	10
Magnesiumoxide	2	0,2-4	2,5
Kalium- en natriumoxide	3	0,1-4	4
Zwavel dioxide, titaandioxide, fosforpentoxide	2,5	1-3	-
Koolstof	5	3-11	1

**Tabel 3** Gehalten aan hoofdelementen in Nederlandse vliegias en Nederlandse zeeklei, in gewichtsprocenten.

Uit Tabel 3 blijkt dat vliegias en zeeklei wat chemische samenstelling betreft op elkaar lijken. Dat geldt echter niet voor de mineralogische opbouw. Vliegias bestaat voor een groot gedeelte uit glazen bolletjes, terwijl zeeklei een duidelijke plaatstructuur heeft. De uitlogingskarakteristieken verschillen dan ook enorm. Chemische feitelijkheden (1996) vermeldt hierover: *“Een ander milieueffect kan optreden wanneer vliegias of afgeleide producten met water in contact komen en uitloging kan plaatsvinden, waardoor metalen in ongewenste concentraties in de bodem terecht kunnen komen. Bij in de open lucht opgeslagen (bevochtigde) vliegias worden zodanige maatregelen voorgeschreven dat geen milieubelasting op de bodem kan optreden.”*

---

meer dan twee reinigers zal worden verdeeld. Per saldo betekent dit voor ATM waarschijnlijk een groter aanbod van te reinigen asfalt dan van te reinigen verontreinigde grond.

Ook de fysische eigenschappen verschillen enorm, wat effecten zal hebben op de civieltechnische eigenschappen van grond gemengd met vliegias, bijvoorbeeld voor de doorlatendheid.

Elementen	Concentratie	Interventiewaarde
Borium	100 - 1000	-
Barium	100 - 1000	-
Mangaan	100 - 1000	-
Vanadium	100 - 1000	-
Zink	100 - 1000	720
Chroom	100 - 150	180
Koper	100 - 150	190
Nikkel	100 - 150	100
Lood	100 - 150	530
Arseen	10 - 100	76
Kobalt	10 - 100	190
Molybdeen	10 - 100	190
Thorium	10 - 100	-
Uraan	10 - 100	-
Cadmium	1 - 10	13
Antimoon	1 - 10	22
Seleen	1 - 10	-
Kwik	< 1	36

**Tabel 4** Gehalten aan sporenelementen in vliegias, vergeleken met de interventiewaarden voor grond, in mg/kg. Ontleend aan Chemische feitelijkheden (1996).

Vliegias bevat diverse 'exotische' elementen zoals arseen, seleen, molybdeen en vanadium, soms in hogere concentraties dan grond (Chemische feitelijkheden, 1996). Voor een deel van deze elementen bestaan geen interventiewaarden. Voor zover het stoffen betreft waarvoor wel interventiewaarden bestaan, worden deze niet altijd overschreden en indien dat wel zo is valt de overschrijding mee. Daar moet bij worden aangetekend dat de interventiewaarden opgesteld zijn voor grond en gebaseerd zijn op de eigenschappen van grond. Vliegias wijkt qua structuur en eigenschappen dermate van grond af, dat toetsing van vliegias aan interventiewaarden zinloos is.

Vliegias bevat diverse 'exotische' elementen zoals arseen (arsenicum), seleen (selenium), molybdeen en vanadium, soms in hogere concentraties dan grond.

### Tekstblok 3

Het vliegias en de kalk uit het asfalt zullen de thermische reiniging doorstaan en zijn daarna een bestanddeel geworden van het thermisch gereinigde, voorheen teerhoudende asfaltgranulaat. Kalk is geen bodemvreemd materiaal, het komt in bepaalde bodems van nature voor. Kalk zorgt in de bodem voor een lage zuurgraad oftewel een hoge pH. De 'exotische' elementen zijn extra beweeglijk bij een lage zuurgraad<sup>9</sup>, zodat uitloging daarvan - ook bij relatief lage totaalgehalten - tot aanmerkelijke verspreiding van stoffen kan leiden.

De 'exotische' elementen zijn extra beweeglijk bij de lage zuurgraad door de aanwezigheid van kalk. Hierdoor zal uitloging daarvan tot aanmerkelijke verspreiding van stoffen kunnen leiden.

### Tekstblok 4

<sup>9</sup> Dit wordt veroorzaakt doordat de bedoelde elementen voor een deel geabsorbeerd zijn aan de buitenzijde van de vliegiasbolletjes. Zij laten daarvan zich verdrijven door negatief geladen OH-ionen die overvloedig aanwezig zijn bij een lage zuurgraad.

Vliegas is wel een bodemvreemd materiaal. De Inspectie Leefomgeving en Transport noemt vliegas een bodemvreemd materiaal, bestaande uit minerale, niet natuurlijke bestanddelen. Artikel 34 van het Besluit bodemkwaliteit staat dat de toe te passen grond maximaal 20 procent bodemvreemd materiaal mag bevatten. Daaraan wordt voldaan, zoals blijkt uit Tabel 2. Zoals eerder opgemerkt staat in het SIKB protocol 7510 dat in 2014 gold echter dat bij de thermische bewerking van teerhoudend asfalt het bitumen verbrand wordt en de vulstof verwijderd wordt.

## 2.8 Omschrijving materiaal in de Perkpolder

### *SIKB (2014a)*

Volgens het in 2014 geldende SIKB protocol 7510 mag gereinigd zand uit teerhoudend asfaltgranulaat als grond worden aangemerkt sinds de aanpassing van het begrip 'grond' in het Besluit bodemkwaliteit van 2008. In hetzelfde protocol wordt er daarbij wel van uitgegaan dat de vulstof is verwijderd.

### *Fugro (2014)*

In het als productie 11 beschikbaar gestelde rapport van Fugro (2014) en de begeleidende brief van Van Oord (2014) worden de termen 'thermisch gereinigd zand' en 'ATM zand' gebruikt. In geen van beide documenten wordt gerefereerd aan thermisch gereinigd asfalt en dus ook niet aan vliegas.

### *Deltares (2016)*

In het als productie 2 beschikbaar gestelde rapport van Deltares (2016) wordt in een aantal passages een relatie gelegd met thermisch gereinigd asfaltgranulaat. In de Inleiding van dit rapport staat dat het toegepaste materiaal in de Perkpolder (vóór de reiniging) kan bestaan uit zand, klei of asfaltgranulaat / asfalt, of een mengsel hiervan. In het hoofdstuk over de beantwoording van de onderzoeksvraag stelt Deltares: *"Deze TGG is waarschijnlijk het restproduct van de thermische reiniging van Teerhoudend Asfalt Granulaat (TAG). Deze TGG-TAG bestaat uit een mengsel van zand en grind en bevat relatief veel calciumoxide / calciumcarbonaat."* Verder concludeert Deltares dat uit de korrelverdeling en het kalkgehalte kan worden afgeleid of een aangeboden partij thermisch gereinigde grond het restproduct is van de thermische reiniging van teerhoudend asfaltgranulaat. Deltares legt in haar rapportage van 2016 over de civieltechnische en de milieuhygiënische eigenschappen geen verband met de aanwezigheid van vliegas.

### *RIVM (2018)*

In het als productie 3 beschikbaar gestelde rapport van het RIVM (2018) over de risicobeoordeling van het gebruikte materiaal wordt geen verband gelegd met thermisch gereinigd asfalt en met de aanwezigheid van vliegas.

### *Deltares (2019a)*

Deltares (2019a) vermoedt dat de zeeeringen in de Perkpolder gereinigd teerhoudend asfaltgranulaat bevatten. Zij baseert dat op het patroon van de korrelgrootteverdeling en het hoge gehalte aan calcium. De zeer hoge gehalten aan sulfaat, bromide en de hoge pH zijn volgens Deltares niet te verklaren met thermische reiniging alleen.

### *Deltares (2019c)*

Deltares (2019c) merkt over de hoge pH het volgende op: *"Gezien de verwachte grond-pH (die hoger is dan de pH van normale grond) van de thermisch gereinigde grond, is uitloging op basis van het samenstellingsonderzoek veel minder goed te voorspellen en is uitloogbaarheidsonderzoek tevens noodzakelijk als invulling van de zorgplicht."*

### *Korrelgrootte*

In Tabel 5 staan de korrelgrootteverdelingen zoals gerapporteerd door Fugro (2014) en Deltares (2016).

Materiaal	Korrelgrootte	Fugro <sup>10</sup> (2014)	Deltares <sup>11</sup> (2016)
Stenen	> 2mm	39	43
Zand	63 µm – 2 mm	51	50
Silt (vulstof)	< 63 µm	10	7
TOTAAL	n.v.t.	100	100

**Tabel 5** Samenstelling van het thermisch gereinigde materiaal in de Perkpolder, in gewichtspercenten.

Vergeleken met de verdeling van korrelgroottes in Tabel 2 is het gehalte aan stenen in het materiaal in de Perkpolder lager en het gehalte aan zand hoger. Dit zou wijzen op een mengsel van thermisch gereinigd asfalt en thermisch gereinigd zand. Het percentage van de fractie silt, die kenmerkend is voor vulstof, is iets hoger vergeleken met de percentages in Tabel 2. Dit zou weer wijzen op de aanwezigheid van uitsluitend thermisch gereinigd asfalt. Omdat het patroon van de korrelgroottes in asfalt sterk kan variëren, kan op basis van de beschikbare gegevens geen conclusie worden getrokken over de verhouding tussen thermisch gereinigd asfalt en thermisch gereinigde grond in de zeeweringen in de Perkpolder.

Hiervan uitgaande is in de kern van de zeeweringen in de Perkpolder zeer waarschijnlijk sprake van een mengsel van thermisch gereinigd teerhoudend asfaltgranulaat en thermisch gereinigde grond, in wisselende verhoudingen. Dat baseer ik op:

1. de berichten over de gezamenlijke thermische reiniging van asfalt en grond;
2. de vergelijking tussen de korrelgroottes van het materiaal in de Perkpolder en die van asfalt, zoals hierboven uitgelegd en
3. de vele kenmerken van het materiaal in de Perkpolder die - zeker in onderlinge samenhang – zijn terug te voeren op thermisch gereinigd asfalt, zoals vermeld in Tabel 6.

Nr.	Kenmerk	Verklaring	Is er een verschil met thermisch gereinigde grond?
<b>JA</b>			
1	Stenen	Stenen zijn een standaardbestanddeel van asfalt.	Van nature zijn er zandgronden met stenen, maar het meeste zand bevat geen stenen.
2	Opvallende en relatief hoge fractie < 63 µm	Dit is de korrelgrootte van de vulstof in asfalt.	Dat komt in de meeste Nederlandse zandgronden niet voor. Een uitzondering geldt voor de lössgronden.
3	Lage zuurgraad (oftewel hoge pH)	De lage zuurgraad is eenvoudig te verklaren door de aanwezigheid van zowel gebluste als ongebluste kalk. Dit zijn standaardbestanddelen van de vulstof in asfalt.	Dit verschijnsel doet zich doorgaans niet voor in thermisch gereinigde grond. Een uitzondering hierop geldt voor kalkrijke gronden. Dat betreft doorgaans alleen de krijtgronden en een deel van de Nederlandse klei en löss, en in mindere mate het Nederlandse zand.
4	Hoge reactiviteit	De hoge reactiviteit hangt samen met de aanwezigheid van	Dit verschijnsel doet zich doorgaans niet voor in thermisch gereinigde grond.

<sup>10</sup> Betreft gemiddelde van 3 monsters uit de Perkpolder, die weinig ten opzichte van elkaar verschilden.

<sup>11</sup> Betreft gemiddelde van 5 monsters uit de Perkpolder, die weinig ten opzichte van elkaar verschilden.

Nr.	Kenmerk	Verklaring	Is er een verschil met thermisch gereinigde grond?
		ongebliste kalk. Dit reageert met water.	Een uitzondering hierop geldt voor kalkrijke gronden. Dat betreft doorgaans alleen de krijtgronden en een deel van de Nederlandse klei en löss, en in mindere mate het Nederlandse zand.
5	Zware metalen	Vliegias is een restant van de energieopwekking uit kolen en het verbranden van afval in afvalverwerkingsinstallaties. Het wordt veelvuldig als vulstof in asfalt toegepast. Het is bekend dat vliegias diverse zware metalen bevat, waaronder arseen, seleen, molybdeen en vanadium (Chemische feitelijkheden, 1996).	Verontreinigde grond bevat vaak ook zware metalen, maar dat zijn doorgaans andere dan de hiernaast genoemde, voor vliegias kenmerkende metalen.
6	Sulfaat	Vliegias wordt doorgaans in verband gebracht met hoge gehalten aan sulfaat. Uit de aanvullende gegevens die Hörchner (2020) verstrekt heeft, blijkt dat ATM voor intern gebruik de gehalten aan onder meer sulfaat in het gereinigde materiaal laat meten.	Zand bevat doorgaans lage gehalten aan sulfaat.
7	Bromide	Vliegias wordt doorgaans in verband gebracht met hoge gehalten aan bromide. Deltares (2016a) noemt de gehalten aan bromide voor toepassing als niet-vormgegeven bouwstof bij toepassing in zoet water sterk norm overschrijdend. Uit de aanvullende gegevens die Hörchner (2020) verstrekt heeft blijkt dat ATM voor intern gebruik de gehalten aan onder meer bromide in het gereinigde materiaal laat meten.	Zand bevat doorgaans lage gehalten aan bromide.
<b>WAARSCHIJNLIJK</b>			
8	Hoog zoutgehalte	In de literatuur heb ik daarvoor geen verklaring gevonden. Er kan sprake zijn van de restanten in het asfalt van gladheidsbestrijding met pekels.	Dit verschijnsel doet zich doorgaans niet voor in thermisch gereinigde grond.
<b>NEE</b>			
9	Zand	Zand is een standaardbestanddeel van asfalt.	Zand is een normaal bestanddeel van vrijwel alle grondsoorten.
10	Organische verbindingen als benzeen en toluen	Opmerkelijk genoeg worden in het toegepaste materiaal organische verbindingen als benzeen en toluen en minerale olie aangetroffen die daar na reiniging bij hoge temperatuur niet in zouden kunnen zitten. Een verklaring hiervoor is een onvoldoende reiniging met plaatselijk te lage temperaturen, dan wel het na de thermische reiniging samenvoegen van	In de kolom hiernaast wordt melding gemaakt van fouten in de procesvoering bij ATM. Deze fouten betreffen naar mijn oordeel zowel de reiniging van grond als die van asfalt.

Nr.	Kenmerk	Verklaring	Is er een verschil met thermisch gereinigde grond?
		<p>partijen die niet of onvoldoende thermisch gereinigd zijn.</p> <p>Uit productie 23 (ILT, 2019) blijkt het volgende.</p> <p>De ILT heeft vastgesteld dat een van de twee bedrijven die op grote schaal een mengsel van grond en asfalt reinigen de regels voor het reinigingsproces onvoldoende naleeft. Nadat de ILT in 2017 een last onder dwangsom oplegt, past dit bedrijf zijn reinigingsproces aan.</p> <p>Uit een bericht in het AD van 31 augustus 2017 blijkt dat het om vier lasten onder dwangsom aan ATM gaat.</p> <p>ATM moet stoppen met het leveren van thermisch gereinigde grond met een niet betrouwbaar certificaat. Intussen moeten afnemers van de grond wel meer gegevens krijgen over de milieuhygiënische kwaliteitsverklaring, zodat ze zelf kunnen bepalen of de grond te gebruiken is. Het reinigingsproces moet binnen een jaar zijn aangepast. Ook moet ATM stoppen met het toevoegen van rookgasreinigingsresidu en stoffilters aan het eindproduct.</p> <p>ATM moet afnemers informeren over onbetrouwbaarheid van de milieuhygiënische verklaring van de al geleverde partijen. Ten slotte moet ATM zijn administratie zo inrichten dat te herleiden is wat de oorzaak is als de thermisch gereinigde grond niet aan de eisen voldoet</p>	

**Tabel 6** Kenmerken van het toegepaste product die al of niet zijn terug te voeren op het gebruik van thermisch gereinigd asfalt.

In de kern van de zeeweringen in de Perkpolder is zeer waarschijnlijk een mengsel van thermisch gereinigd teerhoudend asfaltgranulaat en thermisch gereinigde grond toegepast.

**Tekstblok 5**

In het toegepaste materiaal zijn ook benzeen, toluen en minerale olie aangetroffen. Die stoffen kunnen daar na reiniging bij hoge temperatuur niet in zitten. Dit wijst op onvoldoende reiniging of op onverantwoorde samenvoeging.

**Tekstblok 6**

## 2.9 Terminologie

In documenten<sup>12</sup> van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodem wordt teerhoudend asfaltgranulaat geschaard onder de categorie 'andere tot grond bewerkbare afvalstoffen'.

Eigenlijk is er aanleiding om de term thermisch gereinigde grond niet zonder meer van toepassing te verklaren op het materiaal in de kern van de zeewering in de Perkpolder:

1. In het bovenstaande heb ik een overzicht gegeven van aanwijzingen dat het materiaal zoals dat toegepast is in de zeedijk in de Perkpolder voor een groot deel bestaat uit thermisch gereinigde asfalt. Dit product ziet eruit als grindig zand of zandige grind. Dat rechtvaardigt in taalkundige zin nog niet het benoemen en kwalificeren van dit product als thermisch gereinigde grond. Het is immers geen eindproduct van thermische grondreiniging, maar van thermische asfaltreiniging. Een betere naam voor het product in de Perkpolder is daarom thermisch gereinigde asfalt, in wisselende verhoudingen gemengd met thermisch gereinigde grond.
2. De term thermisch gereinigde asfalt is ook een signaal dat het niet om 'gewone' gereinigde grond gaat, maar om de restanten van thermisch gereinigde asfaltgranulaat inclusief de (ten onrechte) niet verwijderde vulstof waarvan vlieggas een belangrijk onderdeel is. Hierdoor is beter te begrijpen dat het materiaaleigenschappen heeft die sterk afwijken van de eigenschappen van 'gewone' grond.

In dit rapport maak ik toch gebruik van de term 'thermisch gereinigde grond', maar met nadruk stel ik dat het daarbij zeer waarschijnlijk om een mengsel van gereinigde asfalt (inclusief kalk en vlieggas) en gereinigde grond gaat.

---

<sup>12</sup> In mijn antwoord op vraag E (5) geef ik een specificatie daarvan.

## 3 Wet- en regelgeving

### 3.1 Introductie

*RIVM (2019)*

Het RIVM (2019) geeft een overzichtelijke beschrijving van de publieke regelgeving rond het gebruik van gereinigde grond en van de normstelling op dit gebied. Het RIVM gaat niet in op de private regelgeving.

*Witteveen+Bos (2020)*

In de Beleidsevaluatie Kwaliteitsborging Bodem (Witteveen+Bos, 2020) wordt goed uitgelegd hoe het reinigen en toepassen van grondstromen is geregeld in het Besluit bodemkwaliteit en de Regeling bodemkwaliteit. In het besluit en de regeling worden onder meer regels gesteld aan de kwaliteitsborging van producten en diensten in het bodemveld. De kwaliteitsborging is publiek-privaat van karakter en is gestoeld op een stelsel van normalisatie, certificatie en accreditatie en erkenningen. Het stelsel omvat beoordelingsrichtlijnen, protocollen, normen en andere documenten die eisen stellen aan de producten en de diensten. Het opstellen van de normdocumenten gebeurt privaat. Het inbouwen hiervan in wet- en regelgeving en het handhaven is een publieke aangelegenheid.

### 3.2 Zorgplicht

De algemene zorgplicht voor de bodem geldt vanaf 1987, toen de Wet bodembescherming van kracht is geworden. Dit is een vangnet voor situaties die niet zijn geregeld.

Voor het gebruik van thermisch gereinigde grond bestaan wel regels, namelijk de regels in het Besluit bodemkwaliteit, zoals hierboven is vermeld.

Ook in het Besluit bodemkwaliteit is een zorgplicht opgenomen. Die richt zich op de kwaliteit van oppervlaktewateren.

### 3.3 Besluit bodemkwaliteit en Regeling bodemkwaliteit

Het Besluit bodemkwaliteit en de Regeling bodemkwaliteit zijn op 1 januari 2008 in werking getreden. Volgens SIKB (2020) verwijst deze regelgeving vanaf de eerste versie naar de in dit kader van belang zijnde Beoordelingsrichtlijnen SIKB 7500 en SIKB 9335 (zie paragrafen 3.5 en 3.6) met bijbehorende Protocollen.

De verwijzing geschiedt vanuit bijlage C van de Regeling bodemkwaliteit en is een uitwerking van artikel 18 van het Besluit bodemkwaliteit (*“Het is verboden een werkzaamheid uit te voeren in strijd met het daarvoor geldende normdocument”*).

In de Nota van Toelichting op het Besluit bodemkwaliteit staat op pagina 150 de volgende passage: *“In grond en baggerspecie wordt ook bodemvreemd materiaal aangetroffen, zoals minerale, niet natuurlijke bestanddelen (puin, vliegias, slakken) en niet- minerale, niet-natuurlijke bestanddelen (glas, plastic, behandeld hout). Bij bodemvreemd materiaal gaat het om materiaal, dat al in de bodem zit als het wordt afgegraven. Het is nadrukkelijk niet de bedoeling dat er bodemvreemd materiaal in grond of baggerspecie wordt bijgemengd. Dit besluit regelt de hoeveelheid bodemvreemd materiaal die maximaal in de toe te passen grond of baggerspecie mag voorkomen. Een nadere specificatie volgt in de Ministeriële regeling.”*

Hieruit volgt dat:

1. vliegias in grond als een mineraal en niet natuurlijk, bodemvreemd materiaal wordt gezien en
2. het nadrukkelijk niet de bedoeling is bodemvreemd materiaal in grond bij te mengen.

Dit geldt dus ook voor gereinigd thermisch asfaltgranulaat waaruit de vulstof (inclusief vliegias) niet verwijderd is.

Vliegias is een bodemvreemd materiaal. Het is nadrukkelijk niet de bedoeling bodemvreemd materiaal in grond bij te mengen.

### Tekstblok 7

Van belang zijn de passages over grootschalige toepassing, waarvan sprake is in de Perkpolder. Bij grootschalige toepassing is het niet nodig om de kwaliteit van de 'ontvangende' bodem vast te stellen. In plaats daarvan worden eisen gesteld aan de maxima voor het uitloggen, op basis van ervaring met totaalgehalten in grond in relatie tot uitloging en in bepaalde gevallen uitloogproeven.

Bij grootschalige toepassingen, zoals in de Perkpolder, worden uitlooeisen gesteld.

### Tekstblok 8

Naar aanleiding van de conceptrapportage heeft de Staat verzocht om in de definitieve rapportage een citaat uit de Toelichting op artikel 34 van het Besluit bodemkwaliteit te verwerken. Daarin wordt ingegaan op het gegeven dat grond gemengd kan zijn met van grond afwijkend materiaal. Ik verwijs naar Bijlage 5.5 (reactie 19 t/m 23) waarin het citaat en mijn opmerkingen daarover zijn opgenomen, waarmee deze passages de status hebben van 'hoofdttekst'.

## 3.4 Beoordelingsrichtlijnen

De thermisch gereinigde grond in de zeedijk in de Perkpolder is afkomstig van het bedrijf ATM in Moerdijk. Dit is een officieel erkend reinigingsbedrijf. Het is in bezit van:

1. het Procescertificaat BRL<sup>13</sup> 7500, protocol 7510 en
2. het Productcertificaat BRL 9335, protocol 9335-2.

Tot en met 31 maart 2014 gold versie 3.1 van Beoordelingsrichtlijn SIKB 7500 en Protocol SIKB 7510. Vanaf 1 april 2014 gold versie 3.1.1 van deze Beoordelingsrichtlijn en dit Protocol.

Tot en met 11 september 2014 gold versie 3.6 van Beoordelingsrichtlijn SIKB 9335 en Protocol 9335-2. Vanaf 12 september 2014 gold versie 3.8 van deze Beoordelingsrichtlijn en dit Protocol.

## 3.5 Beoordelingsrichtlijn SIKB 7500

Op Bodemrichtlijn (2020) wordt de voorgeschiedenis van Beoordelingsrichtlijn SIKB 7500 (SIKB, 2014a) beschreven. Keuringsmethoden voor gereinigde grond die destijds werden toegepast, en waarvan onbekend was in welke mate die een representatief beeld gaven van de feitelijke kwaliteit van de gereinigde grond, waren de aanleiding voor het opstellen daarvan. De brancheorganisatie voor grondreinigingsbedrijven NVPG (Nederlandse Vereniging van Procesmatige Grondreinigingsbedrijven) heeft daarom in de loop van 2001 gedragsregels vastgesteld waarin de wijze waarop met verontreinigde grond wordt omgegaan is geüniformeerd en transparant gemaakt. In 2002 is het proces gestart om de branche-eigen gedragsregels om te werken tot een nationale Beoordelingsrichtlijn en de daarbij behorende technische Protocollen. Dit proces heeft geleid tot de Beoordelingsrichtlijn SIKB 7500 'Bewerken van verontreinigde grond en baggerspecie'. Deze Beoordelingsrichtlijn is op 28 september 2005 vastgesteld.

De Beoordelingsrichtlijn, met de bijbehorende Protocollen, beschrijft de wijze waarop gecertificeerde bedrijven invulling geven aan de huidige wet- en regelgeving op basis waarvan kan worden vastgesteld dat de aangevoerde grond correct is bewerkt. De Beoordelingsrichtlijn geeft de regels

---

<sup>13</sup> De afkorting 'BRL' staat voor beoordelingsrichtlijn. Hierin staan de onderwerpen waarop een certificerende instelling de certificaathouder controleert.

voor het accepteren, opslaan, samenvoegen en bewerken van verontreinigde grond en andere tot grond bewerkbare afvalstoffen, waaronder teerhoudend asfaltgranulaat.

De certificaathouder moet een administratie en een registratie bijhouden van ingaande en uitgaande stromen van de bewerkingsinstallatie, zodat individuele partijen volledig kunnen worden gevolgd. Uit het Protocol SIKB 7510 volgt dat gelijktijdige verwerking van grond en asfalt is toegestaan. Wel wordt de restrictie gemaakt dat bij separate reiniging van de grond het gereinigde product op basis van de metaalgehalten moet voldoen aan de bodemkwaliteitsklasse Industrie.

### 3.6 Beoordelingsrichtlijn SIKB 9335

In de Beoordelingsrichtlijn SIKB 9335 (SIKB, 2014b) en de daarbij behorende Protocollen zijn alle relevante eisen opgenomen over de milieuhygiënische eigenschappen en prestaties van grond voor toepassingen zoals omschreven in het Besluit bodemkwaliteit. Deze Beoordelingsrichtlijn is bedoeld voor de kwalificatie van grond. De beoordelingsrichtlijn is op 1 januari 2005 in werking getreden.

Deze Beoordelingsrichtlijn is een vorm van zelfregulering, mede ten behoeve van uitwerking van wet- en regelgeving in het kader van het Besluit bodemkwaliteit en de Regeling bodemkwaliteit met als doel de controleerbaarheid, inzichtelijkheid én uniformiteit van het gehele traject van bodemonderzoek tot en met toepassingen van grond en baggerspecie in bodemtoepassingen te bevorderen.

## 4 Gegevens over de dijk

In onderstaande tabel zijn belangrijke gegevens over de opbouw van de dijk vermeld.

Eigenschap	Invulling	Bron
Aanleg	2014 en 2015	Directeurenoverleg TGG (2018)
Lengte	1.900 meter	Hörchner (2019)
Lengte onderdelen	D 400 meter	
	C 750 meter	
	A 750 meter	
Dikte toplaag	Ongeveer 15 cm	Eureco en Deltares (2020). Het is mij niet bekend of deze laag apart is aangebracht van de leeflaag. Eureco en Deltares geven een overwegende samenstelling aan van zavel. Het is mij evenmin bekend of de dikte van de toplaag is meegerekend bij de dikte van de leeflaag. Die zou volgens Eureco en Deltares 0,8 tot 1 meter dik zijn.
Dikte leeflaag	Varieert van 0,6 tot 1,5 meter	Deltares (2019)
	Gemiddelde is 1,1 – 1,2 meter	
Asfaltlaag	In dijkdeel D is een asfaltlaag aangebracht op de 'thermisch gereinigde grond'. De dikte daarvan werd niet vermeld.	Anteagroup (2020c).
Gewicht thermisch gereinigde grond	280.000 ton <sup>14</sup>	Deltares (2016a)
Volume thermisch gereinigde grond	275.000 m <sup>3</sup>	Rijkswaterstaat (2017)
Drainage	In de dijk is om de 50 meter een drainagebuis aangebracht	Deltares (2020c)
	Een zandlaag van 50 cm dikte is deels wel en deels niet aanwezig.	Deltares (2020b) op basis van Van Oord (2014)

**Tabel 7** Belangrijke gegevens over de opbouw van de dijk.

<sup>14</sup> Bij grond wordt meestal gerekend met een dichtheid van 1,6 ton/m<sup>3</sup>. De opgegeven hoeveelheden voor het gewicht en het volume corresponderen dus niet met elkaar.

## 5 Benutte informatie

### 5.1 Introductie

In dit hoofdstuk geef ik een overzicht en een korte inhoudsopgave van de informatie die ik heb gebruikt bij het beantwoorden van de vragen.

Het betreft:

- (1) informatie die via de producties is verstrekt,
- (2) aanvullende informatie van de advocaat van de omwonenden,
- (3) aanvullende informatie van de advocaat van de Staat der Nederlanden en
- (4) overige door mij vergaarde informatie.

In de Bijlagen 1 t/m 4 geef ik - waar ik dat dienstig vond - mijn reactie op deze informatiebronnen.

Voor de aparte tekstblokken naar aanleiding van de benutte informatie verwijs ik naar de Bijlagen 1 t/m 4.

### Tekstblok 9

### 5.2 Producties

Auteur en jaartal	Titel	Inhoud
Deltares (2016a)	Analyse TGG Perkpolder Eindrapport <i>Productie 2</i>	Het doel was de geschiktheid van thermisch gereinigde grond te bepalen op basis van visuele inspectie en het uitvoeren van een proevenserie voor toepassing in het project 'Perkpolder'. De vraagstelling van Rijkswaterstaat betreft de fysische eigenschappen en het geochemisch gedrag nu en in de toekomst, met speciale aandacht voor mogelijk veranderend hydraulisch gedrag. Het gaat ook om de lange termijn.
RIVM (2018)	Risicobeoordeling van het gebruik van thermisch gereinigde grond in Perkpolder (Zeeland) <i>Productie 3</i>	De algemene doelstelling van het onderzoek in bredere zin van Deltares (2019) is het bepalen van de geotechnische, chemische en milieukundige eigenschappen van de aangebrachte thermisch gereinigde grond en het effect en de risico's van het gebruik hiervan op de gezondheid van omwonenden en mogelijke effecten op de omgeving (bodem, grondwater en oppervlaktewater). Het RIVM is gevraagd mogelijke effecten op de gezondheid van bewoners en de omgeving te beoordelen. Het RIVM is van oordeel dat verontreinigende stoffen tijdens het aanbrengen van de thermisch gereinigde grond geen gezondheidsrisico's voor de mens teweeg hebben gebracht. Het sluit gezondheidseffecten door fijnstof niet uit. Volgens het RIVM worden door normoverschrijdingen natuurlijke processen in de bodem, het grondwater en het oppervlaktewater verstoord. Het RIVM is kritisch over de gevolgde onderzoeksstrategie van Deltares en over het geringe aantal monsters. Het doet daarom alleen indicatieve uitspraken. Het acht meer meetpunten noodzakelijk om meer gefundeerde uitspraken te kunnen doen.

<b>Auteur en jaartal</b>	<b>Titel</b>	<b>Inhoud</b>
Deltares (2019a)	Onderzoek naar effecten aanwezigheid van TGG in dijken van de Perkpolder Eindrapportage <i>Productie 4</i>	Dit rapport is een samenvatting van: Bijlagerapport A (Deltares 2019b), Bijlagerapport B (Deltares 2019c) en Bijlagerapport C (Deltares 2019d)
Deltares (2019b)	Grondwateronderzoek primaire kering Perkpolder Bijlagerapport A bij Eindrapportage TGG in dijken Perkpolder <i>Productie 5</i>	Deltares heeft de grondwaterstroming onder en rondom de dijken bestudeerd met behulp van 14 verschillende peilbuizen. Deltares maakt onderscheid tussen een ondiep zandpakket en een diep zandpakket. Deltares heeft aanwijzingen dat daartussen niet of nauwelijks contact zou bestaan. Hierdoor zou het onwaarschijnlijk zijn dat het diepere water in contact staat met de thermische gereinigde grond. Het ondiepe water zou goeddeels naar de kwelsloot stromen en voor een klein deel naar het natuurgebied. Ook zou een klein deel naar het dieper grondwater zakken. Het eindresultaat van de studie is een schematische dwarsdoorsnede met een conceptuele schets van de grondwaterstroming.
Deltares (2019c)	Milieuchemische analyses Perkpolder Bijlagerapport B bij Eindrapportage TGG Perkpolder <i>Productie 6</i>	Deltares bespreekt een aantal milieuchemische analyses van thermisch gereinigde grond, overige grond, oppervlaktewater en grondwater.
Deltares (2019d)	Onderzoeksresultaten geotechnische analyses TGG-materiaal Perkpolder Bijlagerapport C bij Eindrapportage TGG in dijken <i>Productie 7</i>	Deltares concludeert dat er geen geofysische eigenschappen van de thermisch gereinigde grond zijn die het materiaal ongeschikt maken voor toepassing in een dijk.
Anteagroup (2017)	Briefrapportage grondwatermonitoring Perkpolder - eerste monitoringsronde <i>Productie 8</i>	Het betreft een duidelijke rapportage van de resultaten van de monitoring door Anteagroup in opdracht van Deltares.
Royal Haskoning (2012)	Milieu-effectrapportage Aanpassing waterkering Perkpolder <i>Productie 9</i>	Verschillende thema's worden beschreven, waaronder bodem. Er wordt te weinig grond afgegraven om de aanpassing van de waterkering met een gesloten grondbalans te kunnen realiseren.
Deltares (2016b)	Metingen grondwatersysteem Perkpolder en werking kwelvoorziening Rapportage meetjaren 2014 en 2015 <i>Productie 10</i>	In dit rapport wordt de kwelvoorziening beschreven die ertoe dient de zoetwaterbel tegen de invloed van zout grondwater te beschermen. Het rapport beschrijft ook de eerste monitoringsresultaten.
Van Oord (2014)	Beproeving Thermisch gereinigd zand <i>Productie 11</i>	Het betreft een brief als begeleidend schrijven bij de resultaten van onderzoek van Fugro aan drie monsters uit de Perkpolder. Fugro concludeert dat het ATM zand met betrekking tot de geotechnische eigenschappen ruimschoots voldoet en meer dan vergelijkbaar is met de verwachte eigenschappen van "zand in aanvulling". De doorlatendheidsproeven laten een lage doorlatendheid zien in vergelijking met zand met weinig materiaal < 63 µm. Fugro verwacht dat de doorlatendheid van het ATM zand zich niet veel anders zal ontwikkelen dan "zand in

Auteur en jaartal	Titel	Inhoud
		aanvulling" met een waarde die op basis van een korrelverdeling zou worden verwacht.
Rijkswaterstaat (2017)	Thermisch gereinigde grond Perkpolder, RWS monitoring Nota <i>Productie 12</i>	Het betreft een Nota ter voorbereiding van aan minister te sturen informatie over het probleem van thermisch gereinigde grond in de Perkpolder. Rijkswaterstaat stelt een tijdelijk verbod in voor gebruik hiervan in zijn werken, maar discussieert nog over de conclusies van Deltares (2016a).
Rijkswaterstaat (2018a)	Stand van zaken onderzoeken TGG dijk Perkpolder Brief <i>Productie 13</i>	Het betreft interne correspondentie binnen Rijkswaterstaat over de stand van zaken rond de onderzoeken naar thermisch gereinigde grond in de Perkpolder, ter voorbereiding van aan de minister te sturen informatie.
Rijkswaterstaat (2018b)	Thermisch gereinigde Grond Perkpolder, lopend onderzoek en communicatie naar omgeving Nota ter informatie <i>Productie 14</i>	Het betreft een Nota ter informatie aan minister en staatssecretaris.
Rijkswaterstaat (2018c)	Memo Stand van zaken TGG Perkpolder <i>Productie 15</i>	Het betreft een intern memo van Rijkswaterstaat, met een tussenstand van het onderzoek van Deltares (2019) en het RIM (2018).
Directeurenoverleg TGG (2018)	Agendavoorstel <i>Productie 16</i>	In het agendavoorstel wordt de stand van zaken van het onderzoek van Deltares (2019a) en RIVM (2018) gegeven.
Anoniem (2017)	Geschiedenis TGG in de dijk Perkpolder E-mail <i>Productie 17</i>	In een e-mail wordt de geschiedenis van thermisch gereinigde grond in de dijk Perkpolder geschetst. De rol van de Dienst Landelijk gebied wordt verduidelijkt.
Royal HaskoningDHV (2018)	Westdijk Bunschoten/Spakenburg: Toepassing TGG Aanvullend onderzoek: verificatie aanwezigheid stoffen <i>Productie 18</i>	In dit rapport wordt verslag gedaan van een onderzoek naar vluchtige organische verbindingen in de thermisch gereinigde grond die in de Westdijk is toegepast. Het materiaal is afkomstig van ATM. In de 24 onderzochte monsters komen verhoogde gehalten aan benzeen, toluen en trichloorbenzeen voor. In twee van de gevallen overschrijdt het gehalte aan benzeen de interventiewaarde.
Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat (2018)	Brief aan de voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal over onder meer Thermisch Gereinigde Grond (TGG) <i>Productie 19</i>	In deze brief kondigt de staatssecretaris de volgende maatregelen voor thermisch gereinigde grond aan: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. een evaluatie van de normen en onderzoeksmethoden;</li> <li>2. aanscherping van de meld- en registratieverplichtingen en</li> <li>3. de verplichting tot een vooronderzoek.</li> </ol>
Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat (2019)	Brief aan de voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal over onder meer Thermisch gereinigde grond (TGG) <i>Productie 20</i>	In deze brief beschrijft de staatssecretaris de stand van zaken rond de volgende onderwerpen gerelateerd aan thermisch gereinigde grond: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. meld- en registratieverplichting via de Omgevingswet;</li> <li>2. evaluatie normen en onderzoeksmethode door RIVM;</li> <li>3. overleg branche aanvullende maatregelen;</li> <li>4. toezicht op de grondreinigingsbedrijven en de certificerende instellingen door ILT.</li> </ol>
Rijkswaterstaat (2018d)	Risico's van grond dijk perkpolder voor mens en milieu zeer gering Tussentijdse onderzoeksresultaten gereed <i>Productie 21</i>	In dit bericht wordt tussentijds ingegaan op de resultaten van de onderzoeken van RIVM (2018) en Deltares (2019a). Definitieve conclusies worden voorzien in 2019.

<b>Auteur en jaartal</b>	<b>Titel</b>	<b>Inhoud</b>
DCMR milieudienst Rijnmond (2018)	Algemene onderzoeksrichtlijn thermisch gereinigde grond TGG in het kader van zorgplicht <i>Productie 22</i>	In deze richtlijn presenteert de milieudienst een voorlopig minimaal stoffenpakket voor thermisch gereinigde grond. Ook schrijft de milieudienst een vooronderzoek voor. Tot slot geeft de milieudienst de trajecten van gehalten aan diverse stoffen in thermisch gereinigde grond uit verschillende projecten.
Inspectie Leefomgeving en Transport (2019)	Thermisch gereinigde grond (TGG) <i>Productie 23</i>	Op haar website geeft de Inspectie Leefomgeving en Transport een schets van de problemen met thermisch gereinigde grond en van de oplossingsrichtingen.
RTV Utrecht (2019)	Vervuilde grond Westdijk Bunschoten had nooit gebruikt mogen worden <i>Productie 24a</i>	In dit bericht worden de resultaten van het grootschalige onderzoek van de thermisch gereinigde grond in de Westdijk besproken.
Waterschap Vallei & Veluwe (2019a)	Resultaten bodemonderzoek Westdijk Bunschoten bekend <i>Productie 24b</i>	In dit bericht worden de resultaten van het grootschalige onderzoek van de thermisch gereinigde grond in de Westdijk besproken.
Waterschap Vallei & Veluwe (2019b)	Waterschap Vallei en Veluwe wil TGG Westdijk Bunschoten-Spakenburg ontgraven <i>Productie 24c</i>	In dit persbericht geeft het waterschap een toelichting op het besluit om de thermisch gereinigde grond uit de Westdijk weer te verwijderen. Gesproken wordt over een onbeheersbaar risico, gelet op de aard van de stoffen, de complexe bodemprocessen en de kwetsbaarheid van de omgeving.
Hoogwaterbeschermingsprogramma (2015)	HWBP Kansenscan kennis en innovatie 2015 <i>Productie 25</i>	Het Hoogwaterbeschermingsprogramma bespreekt ingediende ideeën om het hoogwaterbeschermingsprogramma sneller, goedkoper en beter te maken. Een van die ideeën is het gebruik van thermisch gereinigde grond. Deze grond zou mogelijkveel meer goedkoper zijn dan traditionele materialen.
Omwonenden (2019a)	Foto's grasmat <i>Productie 26</i>	De omwonenden hebben een aantal foto's over afwijkende plekken in de grasmat van de dijk beschikbaar gesteld.
Omwonenden (2019b)	Kaart met locaties van vroegere sloten en rijksweg. <i>Productie 27</i>	De omwonenden geven op de beschikbaar gestelde kaart locaties aan waar naar hun oordeel geen kleilaag zal worden gevonden.
Provincie Zeeland (ongedateerd)	Kaarten met gegevens over zoutgehalte <i>Productie 28</i>	In een serie kaarten wordt de verdeling zoet-zout in de Zeeuwse ondergrond weergegeven.

### 5.3 Aanvullende informatie advocaat Omwonenden

De advocaat van de verzoekers heeft aanvullende informatie verstrekt, met het verzoek die bij het voorlopig deskundigenonderzoek te betrekken. Het betreft:

<b>Auteur en jaartal</b>	<b>Titel</b>	<b>Inhoud</b>
Bellen Groep (2016a)	Melding besluit bodemkwaliteit. 22 december 2016.	Het betreft een melding in het kader van het Besluit bodemkwaliteit voor een ander project dan de Perkpolder.
Bellen Groep (2016b)	Melding besluit bodemkwaliteit. 22 augustus 2017	Het betreft een melding in het kader van het Besluit bodemkwaliteit voor een ander project dan de Perkpolder.
Euroteam Milieu (2016a)	Steekproefkeuring thermisch gereinigde grond en zand uit teerhoudend asfaltgranulaat (rapportage van 9 augustus 2016)	Het betreft een keuringsrapport gedateerd 9 augustus 2016. Het gaat dus niet om het materiaal dat in de Perkpolder is toegepast. Het doel van de bemonstering wordt omschreven als het bepalen van de hergebruiksmogelijkheden van de

Auteur en jaartal	Titel	Inhoud
		<p>steekproef van ca 10.000 ton in het kader van productiecontrole.</p> <p>ATM omschrijft het materiaal als TGG/TGAG, oftewel thermisch gereinigde grond en thermisch gereinigd asfaltgranulaat.</p> <p>Euroteam omschrijft het materiaal als thermisch gereinigde grond en de zandfractie uit thermisch gereinigd asfaltgranulaat.</p> <p>De bemonstering heeft plaatsgevonden vanaf de transportband van ATM naar het naastgelegen terrein van Martens en Van Oord.</p> <p>Het materiaal voldoet volgens Euroteam aan de Maximale Waarden Industrie en is geschikt voor verwerking in een grootschalige bodemtoepassing. Civieltechnisch is het materiaal geschikt voor toepassing als 'zand in aanvulling of ophoging' en ongeschikt voor 'zand in zandbed'.</p>
Euroteam (2016b)	Steekproefkeuring thermisch gereinigde grond en zand uit teerhoudend asfaltgranulaat (rapportage van 2 september 2016)	Zie Euroteam (2016a)
Euroteam (2016c)	Steekproefkeuring thermisch gereinigde grond en zand uit teerhoudend asfaltgranulaat (rapportage van 3 oktober 2016)	De resultaten zijn grotendeels hetzelfde als in Euroteam (2016a). In dit geval voldoet de partij in civieltechnische zin niet aan de eis voor 'zand in zandbed'.
Euroteam (2016d)	Aanvulling op onderzoek van 9 augustus 2016 met uitlooggegevens	Het betreft de uitvoering van een kolomproef om de uitloging van de stoffen bromide, chloride, fluoride en sulfaat te beproeven. De uitloging van deze stoffen is hoog. Het laboratorium wijst erop dat de uitslagen indicatief zijn, vanwege de zeer lage zuurgraad waarop de testen niet zijn uitgerust.
Euroteam (2016e)	Aanvulling op onderzoek van 2 september 2016 met uitlooggegevens	Zie Euroteam (2016d).
Euroteam (2016f)	Aanvulling op onderzoek van 3 oktober 2016 met uitlooggegevens	Zie Euroteam (2016d).
Gemeente Hulst (2019)	Brief van 21 mei 2019 aan de minister van I&W	Gemeente vraagt onder meer om te bevestigen dat onomstotelijk duidelijk is dat er geen risico's zijn voor de volksgezondheid op dit moment en dat deze zich ook niet zullen voordoen in de toekomst. Gemeente vraagt naar het verschil met de situatie rond de Westdijk in Bunschoten/Spakenburg.
Perkpolder Beheer BV (2014)	Verslag 15 <sup>e</sup> AVA van 12 maart 2014	In het verslag wordt gemeld dat aannemer Van Oord voornemens is thermisch gereinigde grond te gaan toepassen in de dijk.
Perkpolder Beheer BV (2017)	Oplegnotitie 34 <sup>e</sup> AVA van 24 november 2017	In de oplegnotitie staat dat Rijkswaterstaat verantwoordelijk blijft voor het onderzoek en de afhandeling van het gebruik van thermisch gereinigde grond.
Provincie Zeeland (2020)	Besluit op Wob-verzoek.	Het betreft een brief van 14 juli 2020.
Rijkswaterstaat (2019)	Brief aan gemeente Hulst over de resultaten van het onderzoek	Rijkswaterstaat schrijft onder meer het volgende: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. De thermisch gereinigde grond ligt boven het grondwater.</li> <li>2. Aan de onderzijde van de thermisch gereinigde grond ligt een kleilaag.</li> <li>3. Uitloging vindt alleen plaats naar de ondiepe watervoerende laag en overtollig water wordt</li> </ol>

Auteur en jaartal	Titel	Inhoud
		afgevoerd naar de kwelsloot of het natuurgebied. 4. Vanaf juli 2019 zal de monitoring gedurende vijf jaar worden voortgezet. 5. De thermisch gereinigde grond zou in samenstelling verschillen van die in Bunschoten/Spakenburg. De thermisch gereinigde grond in Bunschoten/Spakenburg ligt op een veenlaag die daardoor is ingeklonken, waardoor er direct contact is met water.
Rijkswaterstaat (2019)	Beslissing op bezwaar Wob-besluiten TGG Zeedijken perkpolder	Het betreft een brief van 22 juli 2019 met een toelichting op het al of niet openbaar maken van gevraagde documenten.
RUD Zeeland (2017)	E-mailcorrespondentie over project Westdorpe	Niet relevant voor casus Perkpolder.
SGS (2015)	Productcertificaat	Het betreft het productcertificaat van ATM op basis waarvan de keuring van gereinigde grond plaatsvindt, in overeenstemming met SIKB BRL 9335.
SGS (2016)	Procescertificaat Bewerken van Verontreinigde grond en baggerspecie	Het betreft het procescertificaat van ATM op basis waarvan leveranties van thermisch gereinigde grond plaats vinden, in overeenstemming met SIKB BRL 7510. Op het Procescertificaat van ATM staat dat voor het keuren van thermisch gereinigde grond een standaardpakket stoffen volstaat, tenzij gegevens over de partij zijn aangeleverd waaruit blijkt dat extra parameters noodzakelijk zijn.
TAUW (2020)	Beoordeling Onderzoek en Aanbevelingen TGG dijk Perkpolder.	Het rapport is opgesteld in opdracht van de provincie Zeeland. Het is een second opinion over de onderzoeksrapporten van Deltares en RIVM. Het rapport gaat alleen over de milieuhygiënische aspecten, dus niet over de civieltechnische aspecten. TAUW is het op grote lijnen eens met de meeste conclusies van Deltares en RIVM, maar legt op onderdelen andere accenten. TAUW denkt anders over de mogelijkheid dat de zoetwaterbel wordt aangetast en over de argumenten om de thermisch gereinigde grond niet te verwijderen.

#### 5.4 Aanvullende informatie advocaat de Staat

De advocaat van de Staat der Nederlanden heeft aanvullende informatie verstrekt, met het verzoek die bij het voorlopig deskundigenonderzoek te betrekken. Het betreft:

Auteur en jaartal	Titel	Inhoud
Anteagroup (2020a)	Briefrapportage grondwatermonitoring Perkpolder. Eerste monitoringsronde van 22 april 2020.	De resultaten van de monitoringronde worden helder gepresenteerd.
Anteagroup (2020b)	Briefrapportage grondwatermonitoring Perkpolder. Tweede monitoringsronde van 2 juli 2020.	De resultaten van de monitoringronde worden helder gepresenteerd.
Anteagroup (2020c)	Toplaagonderzoek nieuwe zeewering deelgebied D te Perkpolder.	In deelgebied D is de thermisch gereinigde grond afgedekt met een laag asfalt en daarover een leeflaag. Die bestaat voornamelijk uit zand dat aan de klasse Achtergrondwaarde voldoet.

Auteur en jaartal	Titel	Inhoud
Deltares (2020a)	Vervolgmonitoring Perkpolder. Plan van Aanpak.	Het betreft een voorstel voor de vervolgmonitoring van grondwater en waterbodem. Het grondwater zal op vijf punten worden gemonitord. Het doel is ook het vaststellen in een regelput van het kwelwater of er stoffen mogelijk uitlogen via het diepe grondwater onder de kwelsloot door.
Deltares (2020b)	Memo Analyse bodemopbouw en doorlatendheid ondergrond onder TGG in Perkpolder.	In het memo wordt verslag gedaan van een onderzoek naar bestaande gegevens over de bodemopbouw onder de dijk. Ook wordt als doel gesteld de vraag te beantwoorden of er locaties of omstandigheden zijn waardoor er een risico bestaat dat aanwezige stoffen in de zoetwaterbel terecht kunnen komen. De eerder geïntroduceerde scheidende laag tussen een ondiep en een diep grondwatersysteem blijkt niet overal aanwezig te zijn. Wel spreekt Deltares over een waterremmende laag, die deels niet of nauwelijks aanwezig is. Deltares acht een nadere analyse hiervan in verband met de zoetwaterbel noodzakelijk.
Deltares (2020c)	Uitloging vanuit TGG naar kwelsloot nieuwe zeedijk bij Perkpolder.	In dit rapport wordt ingegaan op de mogelijke oorzaak van het verhoogde gehalte aan bromide op een monsterpunt in de kwelsloot. Het gehalte wordt in verband gebracht met een drainagebuis die volgens Deltares waarschijnlijk onderdeel is van de drainage die bij de aanleg van de dijk om de 50 meter is aangelegd. Deltares stelt voor deze buis af te doppen.
Eureco en Deltares (2020)	Memo grasmat nieuwe dijk Perkpolder.	Het betreft een onderzoek naar de kwaliteit van de grasmat, vanuit civieltechnisch en botanisch oogpunt.

## 5.5 Overige door mij vergaarde informatie

Auteur en jaartal	Titel	Inhoud
AD (2017)	Website <a href="http://www.ad.nl">www.ad.nl</a> ATM krijgt dwangsommen voor vervuilde grond Westdijk.	Bericht van 31 augustus 2017 over de vier dwangsommen die de Inspectie Leefomgeving en Transport aan ATM heeft opgelegd. Er wordt bericht over uitspoeling van sulfaat, natrium en chloride.
ATM (2020)	Website <a href="http://www.atm.nl">www.atm.nl</a> .	Op de website wordt onder meer beschreven hoe de thermische reiniging in zijn werk gaat.
Bodemplus (2020)	Website <a href="http://www.bodemplus.nl">www.bodemplus.nl</a> .	Bodemplus is een uitvoeringsorganisatie van Rijkswaterstaat. Op de website staan onder meer gegevens over de jaarlijks hoeveelheden gereinigde grond.
Bodemplus (2020b)	Website <a href="http://www.bodemrichtlijn.nl">www.bodemrichtlijn.nl</a> .	Het betreft een kennissite op het gebied van bodembeheer en waterbodembeheer.
Chemische feitelijkheden (1996)	Website <a href="http://www.chemischefeitelijkheden.nl">www.chemischefeitelijkheden.nl</a> .	Herkomst, samenstelling en toepassing van vliegias.
De Vree (2020)	Website <a href="http://joostdevree.nl">joostdevree.nl</a> . Asphalt.	Het betreft een overzicht van de bestanddelen en de eigenschappen van verschillende soorten asphalt.
Hans van der Sloot (2020)	E-mail met antwoord op mijn vraag.	Vraag ging over chemische processen bij verhitting.
Hopman (2006)	Asfaltkunde. VBW Asphalt.	Het betreft het dictaat van een cursus asfaltkunde bestaande uit verschillende modules, waaronder de mengselopbouw.
Inspectie Leefomgeving en Transport (2019)	Website <a href="http://www.ilent.nl">www.ilent.nl</a> .	Achtergronden van thermische reiniging.
Recyclepro (2020a)	Website <a href="http://www.recyclepro.nl">www.recyclepro.nl</a> .	Teerhoudend asphaltgranulaat mag weer beperkt worden gebruikt. Artikel van 30 juli 2020.
Recyclepro (2020b)	Website <a href="http://www.recyclepro.nl">www.recyclepro.nl</a> .	Thermisch reinigen van TAG is uniek industrie in de wereld. Artikel van 9 december 2020.

<b>Auteur en jaartal</b>	<b>Titel</b>	<b>Inhoud</b>
SIKB (2014a)	BRL SIKB 7500, versie 4.0. Bewerken van verontreinigde grond en baggerspecie.	Zie tekst in hoofdstuk 3.
SIKB (2014b)	BRL 9335. Nationale beoordelingsrichtlijn voor het KOMO productcertificaat en het NL BSB productcertificaat voor Grond. Versie 3.8 van 12 september 2014.	Zie tekst in hoofdstuk 3.
SIKB (2020)	Mondelinge mededeling van Arthur de Groof, medewerker van SIKB.	Het betrof een antwoord op mijn vraag hierover.
TAUW (2019)	Inventariserend onderzoek Thermisch Gereinigde Grond in Rijkswaterstaat werken.	Het betreft een overzicht van werken van Rijkswaterstaat waarin thermisch gereinigde grond is toegepast, inclusief een prioriteitsvolgorde voor verder onderzoek.
Waterschap Vallei en Veluwe (2019)	Partijkeuring TGG Westdijk (samenvatting) – september 2019. Vaststelling van de kwaliteit van de TGG om de hergebruiksmogelijkheden vast te stellen.	Het betreft de resultaten van een partijkeuring.
Witteveen+Bos (2020)	Beleidsvaluatie Kwaliteitsborging bodem.	Het betreft de resultaten van een uitgebreid onderzoek naar de gevolgen van het publiek-private stelsel van kwaliteitsborging voor het bodembeheer.
Zeeweringenwiki (2020)	Website zeeweringenwiki.nl.	Het betreft de website van het Projectbureau Zeeweringen, een samenwerkingsverband van Rijkswaterstaat en waterschap Scheldestromen.

## 6 Vragen en antwoorden

B	1	Vraag	Heeft Rijkswaterstaat een actieve rol vervuld bij de inzet van TGG of is het gebruik daarvan uitsluitend/vooral door de leverancier ingegeven?
		Antwoord	<p><i>Intro</i></p> <p>Uit het onderstaande relaas blijkt dat de aannemer een actieve rol heeft gespeeld bij de inzet van thermisch gereinigde grond, dat de Directie Landelijk Gebied met de toepassing heeft ingestemd en dat Rijkswaterstaat bedenkingen had. Deze bedenkingen hadden eerder alleen betrekking op de civieltechnische eigenschappen en pas later ook op de milieuhygiënische aspecten.</p> <p>Het is overigens rijksbeleid om verontreinigde grond zoveel mogelijk te reinigen en te hergebruiken. Voor het verantwoord gebruik van licht verontreinigde en gereinigde grond zijn milieuhygiënische regels gesteld in het Besluit bodemkwaliteit. Het ligt daarom voor de hand dat Rijkswaterstaat het hergebruik van gereinigde grond waar mogelijk (gelet op de constructieve eigenschappen) en toegestaan (milieuhygiënische eisen) zal stimuleren.</p>
			<p><i>Januari 2014</i></p> <p>Uit een e-mail van 23 augustus 2017 (productie 17) blijkt dat de aannemer in januari 2014 aangaf dat hij voornemens was thermisch gereinigde grond te gebruiken, afkomstig van grondreinigingsbedrijf ATM. De Directie Landelijk Gebied verleende hiervoor toestemming, ondanks een advies van Deltares (mei 2014) om de thermisch gereinigde grond zonder aanvullend onderzoek naar de geofysische (civieltechnische) geschiktheid niet te accepteren.</p>
			<p><i>Maart 2014</i></p> <p>Uit het verslag van de 15<sup>e</sup> Algemene Vergadering van Aandeelhouders Perkpolder, gehouden op 12 maart 2014, blijkt dat tijdens deze vergadering is aangekondigd dat Van Oord Nederland BV voornemens was om thermisch gereinigd zand toe te gaan passen in de dijken. De opmerking wordt in het verslag niet geadresseerd.</p> <p>Uit productie 17 blijkt dat de bewijsvoering van de aannemer gebaseerd was op een rapport van Fugro over thermisch gereinigde grond uit 2011<sup>15</sup>. Rijkswaterstaat heeft medio maart 2014 richting de Directie Landelijk Gebied aangegeven ernstig te twijfelen aan de representativiteit van de bewijsvoering van de aannemer, omdat het Fugro-rapport nooit betrekking kon hebben op de voor Perkpolder geleverde partijen thermisch gereinigde grond.</p>
		<p><i>Eerste kwartaal 2014</i></p> <p>In Deltares (2016a) wordt de twijfel bij Rijkswaterstaat over het gebruik van thermisch gereinigde grond beschreven. Er zou binnen Rijkswaterstaat veel discussie zijn geweest over de vraag of thermisch gereinigde grond in civieltechnische zin wel geschikt zou zijn voor toepassing in een primaire waterkering. Het standpunt hierover was dat thermisch gereinigde grond om veiligheidsredenen niet is toegestaan, anders dan dat eerst is aangetoond en gegarandeerd dat via het ExpertiseNetwerk Waterkeringen een positief advies op basis van de proeven is uitgebracht.</p> <p>Om onnodige discussie te voorkomen heeft Rijkswaterstaat in de aanbestedingsfase van een project aan inschrijvers gemeld dat in de</p>	

<sup>15</sup> Zie het antwoord op vraag O (19) voor meer informatie over het rapport van Fugro (2011). Het Fugro-rapport gaat uitsluitend over de civieltechnische eigenschappen en dus niet over de milieuhygiënische eigenschappen.

		<p>aanbieding het uitgangspunt is dat er geen thermisch gereinigde grond wordt gebruikt. Na gunning zou het gebruik daarvan echter niet uitgesloten zijn.</p>
		<p><i>2015</i></p> <p>Uit de Hoogwaterbeschermingsprogramma<sup>16</sup> Kansenscan kennis en innovatie 2015 (productie 25) blijkt dat thermisch gereinigde grond veelvuldig werd voorgesteld bij dijkversterkingswerken. Het Hoogwaterbeschermingsprogramma oordeelt dat thermisch gereinigde grond binnen dijkversterkingsprojecten alleen gerealiseerd kan worden als er geen extra, of onbekende risico's zijn ten aanzien van de functionaliteit en het gedrag van thermisch gereinigde grond, ook op lange termijn. De conclusie luidt dat er op dit moment nog te veel risico's zijn om het materiaal als dijkmateriaal toe te passen. Men staat wel positief tegenover een pilot.</p>
		<p><i>2017</i></p> <p>In een memo van Rijkswaterstaat van 27 maart 2017 (productie 12) worden de volgende mededelingen gedaan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Het was marktpartijen toegestaan om thermisch gereinigde grond als bouwstof toe te passen in werken van Rijkswaterstaat. De thermisch gereinigde grond werd aangeboden als zijnde zand voor ophogingen, waarmee werd voldaan aan de (summiere) contracteisen.</li> <li>2. Er bestaat binnen Rijkswaterstaat nog discussie over de conclusie van Deltares (2016) dat het materiaal niet geschikt zou zijn voor gebruik in een waterkering.</li> <li>3. Deltares (2016) vroeg zich af of het materiaal wel voldeed aan het wettelijk verplichte certificaat. De Inspectie Leefomgeving en Transport is hiervan op de hoogte gesteld.</li> <li>4. Rijkswaterstaat heeft het gebruik van thermisch gereinigde grond in zijn werken tijdelijk verboden.</li> <li>5. Rijkswaterstaat wijst op de spreiding in eigenschappen in verband met de verschillende herkomst van de thermisch gereinigde grond en de onzekere civieltechnische eigenschappen.</li> </ol>
		<p><i>2018</i></p> <p>In een brief van de Hoofdingenieur-directeur Zee en Delta van Rijkswaterstaat aan de Plaatsvervangend Directeur-Generaal van Rijkswaterstaat van 27 februari 2018 (productie 13) wordt thermisch gereinigde grond een toegestaan bouw materiaal genoemd.</p> <p>In een bijlage bij het Agendavoorstel Directeurenoverleg TGG van 29 mei 2018 (productie 16) wordt de situatie 2014-2015 geschetst. Daarbij wordt vermeld dat gebruik van secundaire bouwstoffen voor de aannemer financieel aantrekkelijk (noodzakelijk) was.</p>
		<p><i>2019</i></p> <p>De laatste opmerking is in lijn met de opmerking van Deltares (2019) dat de aannemer het gebruik van thermisch gereinigde grond als alternatief heeft aangeboden.</p>

**De aannemer heeft als alternatief voor zand het gebruik van thermisch gereinigde grond aangeboden.**

## Tekstblok 10

<sup>16</sup> Het Hoogwaterbeschermingsprogramma is een alliantie van 21 waterschappen en Rijkswaterstaat.

E	2	Intro	<p>Volgens de huidige richtlijn van het DCMR moet TGG —naast het standaardpakket - tegenwoordig ook worden getoetst op zware metalen / metalloïden, zoals antimoon, arseen, chroom, seleen, tin en vanadium; andere anorganische stoffen, zoals chloride, bromide, fluoride, fosfaat, sulfaat, natrium, kalium, calcium; organische parameters, zoals benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen, trimethylbenzenen, fenolen, chloorfenolen, cresolen, trichloorbenzenen, pentachloorbenzeen, drins, <math>\alpha</math>-HCH en <math>\beta</math>-HCH, PFOS, PFOA, overige PFAS, FRD-902/903 (GenX) en BDE's; en overige parameters: asbest, pH en EGV.</p> <p>Deze lijst wijkt iets af van de lijst die ik in productie 22 heb aangetroffen. Ik ben zo vrij geweest de vraag daarom te herformuleren, waarvoor ik expliciete toestemming heb gevraagd bij het aanbieden van mijn conceptrapportage.</p> <p>Volgens de huidige richtlijn van het DCMR moet TGG —naast het standaardpakket - tegenwoordig ook worden getoetst op een aanvullend stoffenpakket:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. pH</li> <li>2. asbest</li> <li>3. antimoon</li> <li>4. arseen</li> <li>5. chroom</li> <li>6. seleen</li> <li>7. tin</li> <li>8. vanadium</li> <li>9. chloride</li> <li>10. bromide</li> <li>11. fluoride</li> <li>12. fosfaat</li> <li>13. sulfaat</li> <li>14. natrium</li> <li>15. kalium</li> <li>16. calcium</li> <li>17. benzeen</li> <li>18. toluen</li> <li>19. ethylbenzeen</li> <li>20. xylenen</li> <li>21. fenolen</li> <li>22. monochloorfenolen</li> <li>23. dichloorfenolen</li> <li>24. trichloorfenolen</li> <li>25. tetrachloorfenolen</li> <li>26. pentachloorfenol</li> <li>27. trimethylbenzenen</li> <li>28. cresolen</li> <li>29. <math>\alpha</math>-HCH</li> <li>30. <math>\beta</math>-HCH</li> <li>31. trichloorbenzenen</li> <li>32. pentachloorbenzeen</li> <li>33. drins</li> <li>34. dioxines (I-TEQ)</li> <li>35. PFOS</li> <li>36. PFOA</li> <li>37. overige PFAS (indiv.)</li> </ol>
---	---	-------	--

			38. FRD-902/903 (GenX) 39. som BDE's.
		Vraag	Wat wordt bedoeld met het 'standaardpakket'?
		Antwoord	<p><i>Intro</i></p> <p>Bij het vaststellen van de verontreinigingsgraad van grond is het van belang om met redenen omkleed vast te stellen op welk pakket stoffen het laboratorium de monsters moet analyseren. Er bestaan immers vele duizenden stoffen, waardoor het ondoenlijk is om alle grondmonsters daarop te analyseren. Het is daarom cruciaal om te motiveren op welke stoffen een monster juist wel en dus ook niet moet worden onderzocht.</p> <p><i>NEN</i></p> <p>Daarom zijn op initiatief van de Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie Instituut (NEN) al heel lang standaard stoffenpakketten beschikbaar met daarin de stoffen waarop grond en bagger bij milieuhygiënisch onderzoek in <i>onverdachte situaties</i> moeten worden geanalyseerd.</p> <p>De stoffenpakketten zijn op 4 juni 2009 vastgesteld door NEN, SIKB en Bodem+.</p> <p>Voor grond geldt standaard stoffenpakket A.</p> <p><i>Standaardpakket</i></p> <p>Het standaard stoffenpakket is zodanig samengesteld dat de kans op overschrijding van de achtergrondwaarden in onverdachte situaties hoger is dan 5 procent. Dit heeft men uitgerekend door gegevens uit databases van belangrijke laboratoria in Nederland te vergelijken met de achtergrondwaarden van de in Nederland voorkomende bodems.</p> <p>De te onderzoeken stoffen in de standaardpakketten zijn opgenomen in bijlage 3 van de beoordelingsrichtlijn BRL 9335.</p> <p><i>Verdachte situaties</i></p> <p>In <i>verdachte situaties</i> moet het standaard stoffenpakket worden uitgebreid met de stoffen die volgens voorinformatie ook aanwezig kunnen zijn.</p>

E	3	Vraag	Waarom heeft DCMR nu een aanvullend pakket geformuleerd?
		Antwoord	<p><i>Motivering</i></p> <p>De DCMR milieudienst Rijnmond (2018) heeft een aanvullend stoffenpakket opgesteld nadat in 2016 was gebleken dat de kwaliteit van thermisch gereinigde grond op drie locaties (Westdijk in Bunschoten, Plas van Heenvliet en Perkpolder) niet voldeed aan de normen die gesteld worden vanuit het Besluit bodemkwaliteit. De milieudienst motiveert dit als volgt:</p> <p><i>“Thermisch gereinigde grond heeft onder andere een zeer hoge pH-waarde (zeer lage zuurgraad), waardoor een aantal stoffen (versneld) kan uitlogen. Daarnaast zijn in toegepaste thermisch gereinigde grond, het onderliggende grondwater en het aangrenzende oppervlaktewater stoffen aangetoond die niet werden verwacht. De uiteindelijke kwaliteit van de thermisch gereinigde grond na toepassing wijkt daarmee af van de kwaliteit die op grond van het productcertificaat mag worden verwacht.”</i></p> <p><i>Verdachte situatie</i></p> <p>Bij het gebruik van thermisch gereinigde asfalt gaat het dus niet om een <i>onverdachte</i> situatie waarin het standaard stoffenpakket zou volstaan. Het gebruik van thermisch gereinigde asfalt leidt juist tot een <i>verdachte</i> situatie, vooral door de in asfalt aanwezige vulstof met daarin kalk en vliegashoudend. Daarop was het standaardpakket niet toegesneden.</p> <p><i>Fout</i></p>

			Het is daarom een principiële fout geweest om thermisch gereinigd asfalt, eventueel gemengd met thermisch gereinigde grond, uitsluitend met de stoffen uit het standaardpakket te laten onderzoeken.
--	--	--	--

Het thermisch gereinigde asfalt is uitsluitend met de stoffen uit het standaardpakket onderzocht. Dat mag in onverdachte situaties. Daarvan is hier geen sprake, gelet op de aanwezigheid van vliegias en kalk.

### Tekstblok 11

E	4	Vraag	Waarom werd op deze stoffen/waarden niet getoetst in 2015/2016?
		Antwoord	<p><i>Resume</i></p> <p>Uit onderstaande tekst wordt duidelijk dat de milieuhygiënische problemen met thermisch gereinigde grond pas in 2016 in brede kring bekend zijn geworden.</p>
			<p><i>1995</i></p> <p>TAUW (2019) heeft geïnventariseerd in welke projecten Rijkswaterstaat gebruik heeft gemaakt van thermisch gereinigde grond. Rijkswaterstaat is daar al mee begonnen in 1995. Het betreft in de periode 1995 – 2017 een twintigtal projecten.</p> <p>Men kan zich afvragen waarom de nadelige effecten van thermisch gereinigde grond niet eerder manifest zijn geworden. Dat kan te maken hebben met:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. het feit dat thermisch gereinigde grond zonder thermisch gereinigd asfalt minder ongunstige eigenschappen heeft, en/of</li> <li>2. het feit dat de meeste projecten betrekking hadden op de weginfrastructuur, met minder of geen kans op de aanwezigheid van een ‘bedreigd object’.</li> </ol>
			<p><i>2005</i></p> <p>Deltares (2019a) meldt dat TNO in 2005 in opdracht van ATM een studie heeft verricht naar de eigenschappen van thermisch gereinigde grond uit de periode 2002-2003. Het betrof de samenstelling en de uitloging. Deltares acht de resultaten beperkt bruikbaar, omdat onzeker is of ATM destijds op dezelfde wijze reinigde en of destijds hetzelfde type grond als tegenwoordig werd ingenomen.</p> <p>Ik verwacht niet dat de resultaten van het rapport in brede kring zijn verspreid.</p> <p>Ik beschik niet over het rapport.</p>
			<p><i>2015</i></p> <p>Uit productie 25 blijkt dat het Hoogwaterbeschermingsprogramma in 2015 heeft geoordeeld dat er nog te veel risico's zijn om thermisch gereinigde grond als dijkmateriaal toe te passen. Zodra zou worden aangetoond dat ook op lange termijn de sterkte-eigenschappen voldoende zijn, zou thermisch gereinigde grond veel potentie hebben om in projecten te worden toegepast. Deze beoordeling betreft de civieltechnische en niet de milieuhygiënische aspecten.</p>
		<p><i>2016</i></p> <p>Pas in 2016 zijn de nadelige eigenschappen van thermisch gereinigde grond in brede kring bekend geworden, nadat een boer in Bunschoten-Spakenburg<sup>17</sup> alarm sloeg.</p>	

<sup>17</sup> Zie voor een nadere duiding het antwoord op vraag 11.

			Ook in productie 23 staat dat de Inspectie Leefomgeving en Transport de eerste signalen dat er problemen zijn met de kwaliteit van thermisch gereinigde grond in 2016 binnenkreeg.
			<i>Laatste jaren</i> TAUW (2019) meldt dat er in de afgelopen paar jaar een maatschappelijke discussie is ontstaan over de civieltechnische kwaliteit en de milieueffecten van thermisch gereinigde grond die als grond is toegepast in onder andere projecten van Rijkswaterstaat (dijk Perkpolder in Zeeuws-Vlaanderen) en het Waterschap Vallei en Veluwe (Westdijk bij Bunschoten-Spakenburg).

E	5	Vraag	In hoeverre was de regelgeving van 2015/2016, inclusief de geldende zorgplichten, voldoende toegerust op het gebruik van TGG?
		Antwoord	<p><i>Publiek-privaat</i></p> <p>In hoofdstuk 3 heb ik een schets gegeven van het publiek-private karakter van de kwaliteitsborging bij het reinigen van verontreinigde grond en het hergebruiken van gereinigde grond. In het Besluit bodemkwaliteit staat dat het verboden is een werkzaamheid uit te voeren in strijd met het daarvoor geldende normdocument. De normdocumenten zijn opgesomd in de Regeling bodemkwaliteit. Dat geldt ook voor de Beoordelingsrichtlijn SIKB 7500 en de Beoordelingsrichtlijn SIKB 9335 met bijbehorende protocollen.</p>
			<p><i>Thermisch reinigen toegestaan</i></p> <p>Het thermisch reinigen van grond en het hergebruik daarvan is in de normdocumenten toegestaan, mits aan de vereisten in het Besluit bodemkwaliteit wordt voldaan. Hetzelfde geldt voor het reinigen van teerhoudend asfaltgranulaat en het hergebruik van het gereinigde zand daaruit. Teerhoudend asfaltgranulaat wordt gerekend tot ‘andere afvalstoffen voor zover die overeenkomstig het Besluit bodemkwaliteit na reiniging als grond kunnen worden aangemerkt en toegepast’.</p> <p>Ook in de Nota van Toelichting op het Besluit bodemkwaliteit wordt gerefereerd aan gereinigd zand uit teerhoudend asfaltgranulaat. Dat mag als grond worden beschouwd.</p>
		<p><i>Voorwaarde</i></p> <p>Van groot belang is de volgende opmerking in het SIKB Protocol 7510: “Bij thermische bewerking van asfalt wordt het bitumen verbrand en de vulstof verwijderd. Het zand dat resteert is feitelijk weer het “oorspronkelijke” zand dat gebruikt is bij de asfaltproductie en krijgt dus weer de status ‘grond’.”</p> <p>Uitgangspunt in het normdocument is dus dat <b>de vulstof verwijderd wordt</b>. Dat is voor het in de Perkpolder gebruikte materiaal niet gebeurd. De vulstof is nog aanwezig. Dat volgt duidelijk uit de korrelgrootteverdelingen zoals Fugro (2016) en Deltares (2016, 2019a) die rapporteren.</p> <p>Het bovenstaande strookt met de volgende opmerking in de Nota van Toelichting op het Besluit bodemkwaliteit: “Het is nadrukkelijk niet de bedoeling dat er bodemvreemd materiaal in grond wordt bijgemengd.” De vliegias uit de vulstof moet worden gerekend tot de categorie bodemvreemd materiaal. De aanwezigheid van vliegias en kalk had bovendien tot een uitbreiding van het standaard stoffenpakket moeten leiden en een aangepaste beoordeling van de uitloging.</p>	

		<p><i>Verontreiniging</i></p> <p>Het Protocol SIKB 7510 is volgens de volgende citaten ‘mild’ over te verwachten verontreiniging van teerhoudend asfaltgranulaat:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teerhoudend asfaltgranulaat is een zeer homogene, procesmatig geproduceerde materiaalstroom. Op basis van langjarige ervaring kent teerhoudend asfaltgranulaat noch proceskritische, noch partijkritische parameters In relatie tot thermische reiniging. Een wettelijk bewijsmiddel voor de vooracceptatie van teerhoudend asfaltgranulaat ten behoeve van thermische reiniging is dan ook niet vereist.</li> <li>2. Thermisch gereinigd teerhoudend asfaltgranulaat bevat nimmer relevante gehalten aan zware metalen (na thermische reiniging altijd tussen de AW (AW 2000) en de referentie Industrie. Partijgewijze beoordeling van gereinigd TAG op deze parameters heeft dan ook geen meerwaarde.</li> </ol> <p>In het protocol wordt niet verwezen naar een bron waarop deze uitspraken zijn gebaseerd. Waarschijnlijk zijn de opmerkingen van toepassing op het materiaal zonder de vulstof.</p> <p>Op deze wijze wordt duidelijk hoe tijdens het opstellen van dit normdocument in brede kring gedacht werd over de milieuhygiënische kwaliteit van thermisch gereinigd asfaltgranulaat.</p>
--	--	--

Uitgangspunt in het normdocument was dat de vulstof uit het materiaal verwijderd wordt. Dat is hier niet gebeurd.

## Tekstblok 12

F	6	Vraag Antwoord	<p>Wat is de rol van sulfaat (zuurgraad/pH) op de verspreiding van de onder E. bedoelde stoffen?</p> <p><i>Zuurgraad</i></p> <p>Veel anorganische stoffen zoals metalen kunnen verschillende hoedanigheden aannemen, die onderling sterk kunnen verschillen in mobiliteit en daarmee in de mate van verspreiding. De hoedanigheid waarin een stof voorkomt is in veel gevallen afhankelijk van de zuurgraad en de redoxpotentiaal. De zuurgraad is een maat voor de hoeveelheid zuur en de redoxpotentiaal geeft de mate van oxidatie aan. De zuurgraad wordt aangeduid met een pH-waarde; bij weinig zuur is de pH hoog en bij veel zuur is de pH laag. Een reeks stoffen is mobiel bij een hoge pH. Het zijn de metalen en metalloïden zoals arsenicum, selenium, molybdeen en vanadium in het extra pakket van de Milieudienst Rijnmond DCMR. Bij hoge pH bevinden deze stoffen zich in het bodemvocht of het grondwater en kunnen zich daarmee en daarin verplaatsen. Dat zal het geval zijn totdat de pH weer is afgenomen en de stoffen in een andere, minder mobiele vorm overgaan.</p> <p><i>Sulfaat</i></p> <p>Sulfaat kan een chemische reactie aangaan met sommige metalen, waardoor die samen met sulfaat in vaste vorm overgaan en daarmee immobiel worden. Een voorbeeld is gips. Het hangt mede van de zuurgraad af of dit gebeurt. Sulfaat kan ook bepaalde metalen en metalloïden van een vast oppervlak verdrijven en daarmee mobiel maken. Die kunnen zich vervolgens verspreiden.</p>
---	---	-------------------	---

			Bij een laag zuurstofgehalte kan sulfaat overgaan in sulfide, dat met bepaalde stoffen zal neerslaan als vaste stof.
--	--	--	--

F	7	Vraag	Is er een versnellend effect?
		Antwoord	Voor de door de Milieudienst Rijnmond DCMR genoemde metalen en metalloïden is er bij een lage zuurgraad een versnellend effect.

G	8	Vraag	Wat wordt er verstaan onder 'verkitting', 'het ontstaan van een monolithisch dijklichaam', 'gipslenzen' en 'scheurvorming'?
		Antwoord	<p><i>Context</i></p> <p>Deltares (2016a) schrijft in haar rapportage: "Vanuit constructief oogpunt is de doorlatendheid lager dan wenselijk. De hoge sterkte is het gevolg van verkitting en kan leiden tot een monolithisch dijklichaam, met het risico van scheurvorming en het ontstaan van gipslenzen. Dit is niet wenselijk." Voorts meldt Deltares dat verkitting in zettingsgevoelige gebieden schadelijke gevolgen kan hebben voor het functioneren van een constructie en dat eigenschappen van thermisch gereinigde grond gedurende de levensduur kunnen veranderen als gevolg van verkitting. Deltares concludeert dat verkitting tot nu toe in beperkte mate is opgetreden, maar dat er in de veldmonsters nog veel potentiële chemische reactiviteit aanwezig is die tot verregaande verkitting gaat leiden. Daarbovenop is er het risico van het vormen van gipslenzen op reactieve lagen. Deltares (2019a) komt hier gedeeltelijk op terug.</p>
			<p><i>Verkitting</i></p> <p>Onder verkitting verstaat men de binding tussen gronddeeltjes door de aanwezigheid van stoffen als kalk en gips. Deze stoffen kittten de gronddeeltjes als het ware aan elkaar. Dat kan volgens Deltares (2016a) vooral in zettingsgevoelige gebieden schadelijke gevolgen hebben. Volgens Deltares (2016a) is de verkitting tot nu toe in beperkte mate opgetreden, maar is er nog veel potentiële chemische reactiviteit aanwezig die tot verregaande verkitting gaat leiden.</p>
			<p><i>Monoliet</i></p> <p>Monoliet betekent letterlijk één steen. Met het ontstaan van een monolithisch dijklichaam duidt men op een toestand van een dijk of een deel van een dijk die door verkitting als het ware uit één grote steen bestaat.</p>
			<p><i>Gipslens</i></p> <p>Een gipslens is een in de bodem aaneengesloten brok gips. Een gipslens ontstaat door de gezamenlijke aanwezigheid van calcium en sulfaat die samen boven een bepaald gehalte en bij een bepaalde zuurgraad in het bodemvocht gips vormen en als vaste stof neerslaan. Het ontstaan van een gipslens is een bepaalde vorm van verkitting. Volgens Deltares (2016a) kunnen deze lenzen lokaal een versterkte laag vormen, en dus plaatvorming in de dijk, maar kunnen zij ook als glijvlak functioneren. Deltares (2016a) waarschuwt voor het risico van het vormen van gipslenzen op reactieve lagen.</p>
		<p><i>Scheurvorming</i></p> <p>Onder scheurvorming verstaat men het ontstaan van een scheur. Dat zou kunnen optreden als de dijk deels op veen en deels op zand ligt. De dijk op het veen kan door zetting van de ondergrond gaan zakken. Hierdoor ontstaat spanning op het monoliet, dat hierdoor kan gaan scheuren.</p>	

G	9	Vraag	Welk effect hebben deze door Deltares voorspelde/beschreven eigenschappen op het wegvloeien van water, zoals hemelwater?
		Antwoord	Bij verkitting, monolietvorming en vorming van gipslenzen neemt de doorlatendheid voor water af. Hemelwater stroomt daardoor minder gemakkelijk door de grond waar deze verschijnselen zich voordoen. Het water zal zich daarin en daarboven ophopen of eromheen stromen. Bij scheurvorming treedt het tegenovergestelde op: de doorlatendheid neemt juist toe, hemelwater stroomt met meer gemak door de grond.

G	10	Vraag	Welk effect hebben zij op uitloging/uitspoeling van zware metalen en andere onder E. bedoelde stoffen?
		Antwoord	Grond die verkit is, een monolithisch karakter heeft of een gipslenzen bevat is minder waterdoorlatend. Dat betekent dat er minder water door de grond zal stromen. Water is het transportmedium voor opgeloste stoffen. Aan de andere kant zal de contacttijd tussen water en stoffen langer zijn, waardoor juist meer stoffen in oplossing kunnen gaan. Bovendien zal het water hoe dan ook moeten worden afgevoerd, langs een andere weg. Het is zonder verder onderzoek ter plaatse niet mogelijk om aan te geven wat dit per saldo betekent. Bij scheurvorming is er juist een grotere waterdoorlatendheid. Het water zal zich mengen met het aanwezige bodemvocht. Door de verdunning verandert het chemische evenwicht. Dit kan leiden tot uitloging en uitspoeling van bepaalde stoffen, die dan naar verwachting wel minder zal zijn dan bij afwezigheid van scheuren.

H	11	Vraag	Is er in Bunschoten — Spakenburg en de onderhavige dijken gebruik gemaakt van mengsels, o.a. bestaand uit Teerhoudend Asphaltgranulaat?
		Antwoord	<i>Bunschoten - Spakenburg</i> Royal HaskoningDHV (2018) vermeldt dat in de kern van de aanberming van de Westdijk thermisch gereinigde grond is toegepast. De thermisch gereinigde grond is afkomstig uit het thermisch productieproces van ATM. In de rapportage wordt geen link gelegd met gereinigd asphaltgranulaat. Het bureau meldt dat de thermisch gereinigde grond die in Bunschoten-Spakenburg is toegepast voor een groot deel bestaat uit zand met grind. Het percentage grind varieert tussen de 30 en de 70 procent. Hieruit en uit de chemische samenstelling leid ik af dat het in deze dijk voor een groot deel om thermisch gereinigde asphalt gaat, gemengd met thermisch gereinigde grond. Ik verwijs hiervoor ook naar Tabel 2.
			<i>Perkpolder</i> In paragraaf 2.6 heb ik onderbouwd waarom naar mijn oordeel in de Perkpolder gebruik is gemaakt van een mengsel van thermisch gereinigde asphalt en thermisch gereinigde grond.

H	12	Vraag	In hoeverre was dat toegestaan in 2015/2016?
		Antwoord	<i>Introductie</i> In paragraaf 2.5 en bij mijn antwoord op vraag E (5) ben ik ingegaan op de Beoordelingsrichtlijn 7500 en de Beoordelingsrichtlijn 9300. <i>Vulstof verwijderen</i> In het van toepassing zijnde normdocument staat als uitgangspunt voor het hergebruik van thermisch gereinigde asphaltgranulaat dat de vulstof wordt

		<p>verwijderd. Dat is bij het materiaal in Bunschoten/Spakenburg en Perkpolder niet gebeurd. Dat is in strijd met de uitgangspunten in het normdocument en daarmee met het Besluit bodemkwaliteit.</p>
		<p><i>Kwaliteitseisen</i>  Uit Deltares (2019a) blijkt dat de thermisch gereinigde grond niet op alle meetpunten voldoet aan de kwaliteitseisen zoals opgenomen in het Besluit bodemkwaliteit. Voor de stoffen toluene, minerale olie, chroom en nikkel wordt op verschillende meetpunten de maximale waarde industrie overschreden. Dit is een sterke aanwijzing dat bij een officiële partijkeuring delen van de aangebrachte grond zouden zijn afgekeurd. Het is niet toegestaan deze toch toe te passen.</p>
		<p><i>BRL 7500</i>  Volgens Beoordelingsrichtlijn 7500 mag verontreinigde grond en teerhoudend asfaltgranulaat gelijktijdig worden gereinigd, mits de bepalingen uit Protocol 7510 worden gevolgd. Het uitgaande product is dan een mengsel van thermisch gereinigd asfaltgranulaat en thermisch gereinigde grond.</p>
		<p><i>BRL 9300</i>  Volgens SIKB protocol 9335-2 mag de certificaathouder partijen van dezelfde kwaliteit na keuring samenvoegen. Uit de context van deze passage blijkt dat het hierbij om de milieuhygiënische kwaliteit gaat.  Daaruit volgt dat gereinigde grond en gereinigd asfaltgranulaat, mits van dezelfde milieuhygiënische kwaliteit, mogen worden samengevoegd.</p>

H	13	Vraag	En op dit moment?
		Antwoord	<p><i>Toegestaan?</i>  Het gebruik van mengsels is ook nu nog toegestaan, mits uiteraard voldaan wordt aan het gestelde in het Besluit bodemkwaliteit.  Het uitgangspunt dat de vulstof moet zijn verwijderd staat niet meer expliciet in het nu geldende normdocument. Dat is nog steeds wel in lijn met het Besluit bodemkwaliteit. Het mengen van grond met bodemvreemd materiaal wordt immers ongewenst</p> <p><i>Maatregelen</i>  In productie 19 heeft de Staatsecretaris van Infrastructuur en Waterstaat een aantal maatregelen aangekondigd:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zij zal de normen en de onderzoeksmethode voor thermisch gereinigde grond door het RIVM in 2019<sup>18</sup> laten evalueren. Hiermee moeten ook de noodzakelijke maatregelen in beeld worden gebracht om de kwaliteit van thermisch gereinigde grond beter te kunnen beoordelen.</li> <li>2. Zij zal de meld- en registratieverplichting specifiek voor thermisch gereinigde grond aanpassen en doen opnemen in het Aanvullingsbesluit bodem. Op die wijze kan het bevoegd gezag beter rekening houden met de specifieke eigenschappen van thermisch gereinigde grond en kan de toepasser door de producent van thermisch gereinigde grond beter worden geïnformeerd over de eigenschappen en beperkingen bij toepassing van thermisch gereinigde grond.</li> <li>3. Eind 2016 is een traject gestart om de normdocumenten voor grondreiniging te herzien. Met name het meten en rapporteren van</li> </ol>

<sup>18</sup> Ik heb de resultaten hiervan nog niet aangetroffen op het Internet, wel een opmerking dat het onderzoek niet in 2019 maar in 2019-2020 zal plaats vinden.

			alle relevante verontreinigende stoffen in het gereinigde product zijn specifiek omschreven in de nieuwe normdocumenten.
			<i>Regeling bodemkwaliteit</i> In de gewijzigde Regeling bodemkwaliteit van 30 november 2018 heeft de staatssecretaris de nieuwe versie van de normdocumenten aangewezen. Hierin is ook de eis opgenomen dat toereikend vooronderzoek moet worden verricht.

I	14	Vraag	In hoeverre is de in Bunschoten — Spakenburg gehanteerde TGG gelijk of vergelijkbaar met de in de Perkpolder gehanteerde grond?
		Antwoord	In beide gevallen gaat het vrijwel zeker om een mengsel van thermisch gereinigd asfalt en thermisch gereinigde grond, afkomstig van het reinigingsbedrijf ATM. De percentages grind zijn niet helemaal gelijk. Dat wijst mogelijk op verschillende mengverhoudingen tussen asfalt en grond. Ook kan sprake zijn van een verschillende typen asfalt. De chemische eigenschappen zijn vergelijkbaar.

Het materiaal dat toegepast is in Bunschoten - Spakenburg heeft dezelfde herkomst als het materiaal dat in de Perkpolder is toegepast. De materialen zijn chemisch vergelijkbaar.

### Tekstblok 13

I	15	Vraag	In hoeverre zijn de bevindingen van Royal Haskoning inzake Bunschoten — Spakenburg gelijk of vergelijkbaar met de bevindingen in de Perkpolder?
		Antwoord	<i>Introductie</i> RIVM (2018) schrijft dat de gegevens over het gebruik van thermisch gereinigde grond in de Perkpolder niet zomaar gelden voor andere locaties. De effecten moeten locatiespecifiek worden bestudeerd. Andersom zal dit ook gelden voor de thermisch gereinigde grond in Bunschoten – Spakenburg.
			<i>Model</i> Milieuhygiënische situaties kunnen in kwalitatieve zin toch worden beoordeeld en vergeleken met behulp van het zogeheten bron – pad – bedreigd object model. Met de bron wordt de aard en de omvang van de verontreiniging bedoeld. Met het pad bedoelt men de verspreidingsroutes van de verontreinigende stoffen. En met het bedreigde object wordt bedoeld op bijvoorbeeld de mens, een volkstuin, een zoetwaterbel of een natuurgebied.
			<i>Bron</i> Bij vraag I 14 heb ik aangegeven dat de toepassing en de aard van de thermisch gereinigde grond in beide locaties vergelijkbaar is. Het gaat in beide gevallen om een grootschalige toepassing, een begrip uit het Besluit bodemkwaliteit. Het gaat in beide situaties om substantiële hoeveelheden: in Bunschoten – Spakenburg 75.000 m <sup>3</sup> en in de Perkpolder om 275.000 m <sup>3</sup> . Voor een beoordeling van de milieuhygiënische kwaliteit is in Bunschoten – Spakenburg achteraf een partijkeuring uitgevoerd. Er zijn maar liefst 6.600 monsters verzameld. Royal HaskoningDHV heeft geconcludeerd dat dit materiaal niet toegepast had mogen worden. In de Perkpolder is geen partijkeuring uitgevoerd. Wel heeft Deltares (2019a) indicatief vastgesteld dat in delen van de dijk niet is voldaan aan de normen in het Besluit bodemkwaliteit. Ook is uitloging van stoffen vastgesteld.
		<i>Pad</i>	

		<p>TAUW (2019) geeft handvatten om de kans op verspreiding te duiden. Die kans is hoog bij:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. een ondiepe grondwaterstand en/of</li> <li>2. een verhoogde kans op zetting en</li> <li>3. het ontbreken van een klei- of veenlaag onder het werk.</li> </ol> <p>Bij de <i>Westdijk</i> in Bunschoten is sprake van een ondiepe grondwaterstand. Ook is sprake van een veenlaag onder de thermisch gereinigde grond. De veenlaag is door zetting ingeklonken, waardoor de thermisch gereinigde grond voor een deel in het grondwater ligt.</p> <p>In de <i>Perkpolder</i> is ook sprake van een ondiepe grondwaterstand. Verder blijkt uit Deltares (2019a) dat op enige diepte en niet regelmatig veenlagen voorkomen en dat onder delen van de zeekeringen een kleilaag onder de thermisch gereinigde grond ontbreekt.</p> <p>Volgens TAUW (2020) is het niet uitgesloten dat er door de aanwezigheid van veen en klei zetting zal optreden. In verband met het onregelmatige voorkomen van deze lagen zal de zetting onregelmatig zijn.</p> <p>De afwezigheid van een kleilaag onder een deel van de thermisch gereinigde grond vergroot de kans op verspreiding van verontreinigende stoffen.</p> <p>Er is vastgesteld dat een deel van de thermisch gereinigde grond zich in het grondwater bevindt. Ook dat vergoot de kans op verspreiding van verontreinigende stoffen.</p>
		<p><i>Bedreigd object</i></p> <p>In <i>Bunschoten – Spakenburg</i> ligt er een ‘bedreigd object’ naast de dijk in de vorm van een sloot, waar verontreinigd grondwater uitkomt dat door vee is gedronken. Dat heeft tot sterfte van vee geleid. Uit metingen blijkt dat het bedreigde object verontreinigd is.</p> <p>In de <i>Perkpolder</i> ligt aan de ene kant van de dijk een natuurgebied en aan de andere kant van de dijk een landbouwgebied. Het landbouwgebied is sterk afhankelijk van een ter plaatse aanwezige zoetwaterbel. Dat is een bijzonder kwetsbaar bedreigd object, gelet op de schaarste aan zoet grondwater in de omgeving.</p> <p>Berekend is dat een deel van de verontreiniging in het natuurgebied terecht kan komen. Dat is nog niet gemeten. Uit een andere berekening blijkt dat de verontreiniging aan de andere zijde van de dijk de zoetwaterbel niet zal bereiken. Overtuigend bewijs daarvan ontbreekt echter. In de zoetwaterbel zijn bodemvreemde stoffen in licht verhoogde gehalten aangetroffen, waarvan het niet is uitgesloten dat de herkomst de thermisch gereinigde grond is. Voor meer informatie hierover verwijs ik naar mijn antwoord op vraag 60.</p>
		<p><i>Resume</i></p> <p>De bevindingen in Bunschoten – Spakenburg en Perkpolder zijn in hoge mate vergelijkbaar. Groot verschil is dat in Bunschoten – Spakenburg een belangrijk effect is geconstateerd (vee sterfte) en dat in Perkpolder de afwezigheid van een belangrijk effect weliswaar is berekend, maar (voor de toekomst) nog onvoldoende is bewezen.</p>

**De bevindingen in Bunschoten – Spakenburg en die Perkpolder zijn in hoge mate vergelijkbaar.**

#### Tekstblok 14

	Vraag	Wat betekent het (in chemisch/milieukundige, fysieke zin en statistische zin) dat de gebruikte grond wordt aangeduid als ‘heterogeen’?
--	-------	--

N	16	Antwoord	<p>De termen 'homogeen' en 'heterogeen' slaan op het patroon van de korrelgrootteverdeling. Zand wordt van nature door de wind of het water afgezet. Bij een bepaalde transportsnelheid van wind en water behoort een bepaalde korrelgrootte van het sediment dat bezinkt of neerslaat. Vaak zijn de transportsnelheden van wind en water gedurende langere tijd vrijwel constant. Het neergeslagen sediment heeft dan een vrij vaste, homogene korrelgrootteverdeling.</p> <p>Een heterogene korrelgrootteverdeling komt van nature niet vaak voor. Het wijst op een mengsel van partijen zand van verschillende herkomst. In chemische zin heeft dit weinig betekenis. Zowel homogeen zand als heterogeen zand bestaan voor het overgrote deel uit het inerte (dat wil zeggen nauwelijks of niet reagerende) mineraal kwarts. Ook in milieukundige zin heeft dit weinig betekenis. Zand bevat geen adsorptievermogen voor andere stoffen. In fysieke zin is er wel betekenis. De korrelgrootteverdeling is van invloed op de grootte van poriën en daarmee op de doorlatendheid voor water en lucht. In statistische zin kan gesproken worden over een nauw traject aan voorkomende korrelgroottes bij homogene gronden en over een breed traject aan voorkomende korrelgroottes bij heterogene gronden.</p>
---	----	----------	--

N	17	Vraag	Wat betekent het dat er grotere verschillen in korrelgroottes zijn aan aangetroffen, dan men van tevoren stelde te verwachten?
		Antwoord	<p><i>Uitleg</i></p> <p>Dit betekent dat men had gerekend op een homogene grond met weinig onderlinge verschillen van plaats tot plaats, maar dat na onderzoek is gebleken dat er sprake was van een heterogene grond met veel onderlinge verschillen van plaats tot plaats.</p>
			<p><i>Vooronderzoek</i></p> <p>Als er een gedegen Vooronderzoek zou zijn uitgevoerd, zou men op de hoogte zijn geweest van de herkomst van de grond en zou de heterogeniteit daarvan in overeenstemming met de verwachting zijn geweest.</p>

Een gedegen Vooronderzoek zou inzicht in de heterogeniteit van het materiaal hebben gegeven.

### Tekstblok 15

N	18	Vraag	Wat zegt dit over de herkomst van de grond?
		Antwoord	<p><i>Herkomst</i></p> <p>Dit duidt op menging van verschillende partijen grond van verschillende herkomst. Dat is een gevolg van de werkwijze bij het bedrijf dat asfalt en grond thermisch reinigt. Men zamelt partijen grond in die naar verwachting in volumina van rond de 25 m<sup>3</sup> (de ruimte in een doorsnee vrachtwagen) worden aangeleverd, totdat er voldoende grond is voor reiniging. Per partij van 25 m<sup>3</sup> kan nog enige homogeniteit worden verwacht, of het nu om asfalt gaat of om grond. In de reinigingstrommel komen de verschillende partijen bij elkaar. Volgens de website van ATM (2020) bestaat het hart van de thermische reinigingsinstallatie uit een draaiende trommel van ruim 50 meter lang en 5 meter doorsnee. Dat betekent een inhoud van ongeveer 1.000 m<sup>3</sup> oftewel 40 vrachten van een vrachtwagen met een inhoud van 25 m<sup>3</sup>. Door het draaien zullen de verschillende partijen asfalt en grond enigszins met elkaar mengen. Ook na het reinigen mogen partijen van gelijke kwaliteit bijeen worden gevoegd.</p>

			<p><i>Vooronderzoek</i></p> <p>Als de onderzoekers zich van tevoren zouden hebben verdiept in de herkomst van de grond zouden zij niet hebben gerekend op een homogene grond. De grotere verschillen zouden consequenties moeten hebben gehad voor de onderzoeksstrategie, vooral op het vlak van aantallen monsters.</p>
--	--	--	---

Inzicht in de heterogeniteit zou tot een betere, meer omvattende onderzoeksstrategie hebben geleid.

### Tekstblok 16

O	19	Vraag	Komt het Fugro-rapport en de 'Beproeving Thermisch Gereinigd Zand' van Van Oord van 1 september 2014 (productie 11) in lijn met de e-mail van RWS van 29 mei 2018, inderdaad niet overeen met het uiteindelijk gebruikte materiaal?
		Antwoord	<p><i>Introductie</i></p> <p>In 2011 heeft Fugro 8 monsters van thermisch gereinigde grond uit het project Rivierverruiming Overdiepse Polder onderzocht.</p> <p>In 2014 heeft Fugro aanvullend 3 monsters van thermisch gereinigde grond uit de Perkpolder onderzocht.</p> <p>De resultaten zijn zowel apart voor de Overdiepse Polder als gezamenlijk gerapporteerd. Dat heeft waarschijnlijk tot verwarring geleid.</p> <p><i>Perkpolder</i></p> <p>Fugro heeft in elk van de waterkeringen B, C en E 4 deelmonsters genomen en die samengesteld tot 3 mengmonsters. Aan deze 3 mengmonsters zijn civieltechnische metingen verricht. Er zijn geen milieuhygiënische metingen verricht.</p> <p><i>Overdiepse Polder</i></p> <p>In Bijlage 2 vult Fugro de resultaten van de 3 mengmonsters uit de Perkpolder aan met resultaten van onderzoek aan 8 monsters van een andere locatie. Uit de brief van Van Oord van 1 september 2014 blijkt dat het gaat om monsters uit het project Rivierverruiming Overdiepse Polder. Een van die andere monsters is gedateerd op 23 september 2011, van de 7 andere monsters is geen datum vermeld. Het project Overdiepse Polder is gestart eind 2010, zodat de overige monsters waarschijnlijk ook van 2011 dateren. Dat wordt ondersteund door verwijzingen naar dit onderzoek.</p> <p><i>Perkpolder en Overdiepse Polder</i></p> <p>Het Fugro-rapport van 2014 behandelt dus 11 monsters. Het merendeel daarvan betreft monsters uit 2011 uit de Overdiepse Polder. Die hoeven niet overeen te komen met het uiteindelijk in de Perkpolder toegepaste materiaal en dat doen zij ook niet. Het betreft weliswaar materiaal afkomstig van de ATM, maar het is niet bekend of de herkomst van het materiaal zoals dat bij ATM werd aangeleverd en de procesvoering sindsdien wijzigingen hebben ondergaan.</p> <p>Voor 7 van de 8 monsters uit het project Overdiepse Polder worden de gewichtspercentages van de fractie &lt; 63 µm gegeven. Die zijn vrij constant en het gemiddelde bedraagt 21 procent. De 3 monsters uit de Perkpolder hebben ook een vrij constant gehalte aan deze fractie, maar het gaat hier gemiddeld om 10 procent. Dit betekent dat de monsters uit de Overdiepse Polder en de Perkpolder te veel van elkaar verschillen om algemene karakteristieken van de thermisch gereinigde grond af te kunnen leiden. De resultaten van de twee projecten zijn onderling niet overdraagbaar.</p>

		<p>Verder twijfel ik aan de conclusie van Fugro dat de doorlatendheid van het ATM zand<sup>19</sup> zich niet veel anders zal ontwikkelen dan “zand in aanvulling” met een waarde die op basis van een korrelverdeling zou worden verwacht. Daarom mag wat Fugro betreft dan ook worden verwacht dat het ATM zand zich qua doorlatendheid niet anders zal gedragen dan “zand in aanvulling” met dezelfde korrelverdeling. Ik kom daar later op terug.</p>
		<p><i>Standpunt Rijkswaterstaat</i>          Uit productie 17 blijkt dat Rijkswaterstaat medio maart 2014 richting Directie Landelijk Gebied heeft aangegeven ernstig te twijfelen aan de representativiteit van de bewijsvoering van Van Oord, aangezien het Fugro-rapport nooit betrekking kon hebben op de voor Perkpolder geleverde partijen thermisch gereinigde grond.          Dit standpunt is waarschijnlijk gebaseerd op het Fugro-rapport uit 2011 met alleen de gegevens over het project Rivierverruiming Overdiepse Polder. Rijkswaterstaat had daar wat mij betreft volledig gelijk in. Blijkbaar heeft dit geleid tot de 3 extra mengmonsters in de Perkpolder waarvan de resultaten later aan die van het rapport over de Overdiepse Polder zijn toegevoegd. Het samengestelde rapport dateert van 15 juli 2014.</p>

P	20	Vraag	<p>Was het (en zo ja op welke wijze) waarneembaar door de Dienst Landelijk Gebied (DLG) en/of RWS en/of Gemeente Hulst dat het te gebruiken (of: het gebruikte) materiaal niet overeenstemde met het Fugro-rapport en/of de bijbehorende certificaten?</p>
		Antwoord	<p><i>Introductie</i>          Het antwoord op de gestelde vraag luidt ja.          Bij een groot project als de Perkpolder ligt het nemen van controlemonsters voor de hand. Alleen al het laten analyseren van de stoffen uit het standaard stoffenpakket had een overschrijding van de norm aan het licht kunnen brengen.          Aan thermisch gereinigde grond is weinig of niets te zien in relatie tot verontreinigende stoffen. Juist daarom zijn de bijbehorende certificaten en een aanvullende controle daarop zo belangrijk.</p> <p><i>Fugro-rapport</i>          Het Fugro-rapport handelt over de civieltechnische en niet over de milieuhygiënische eigenschappen van de thermische gereinigde grond. Het gebruikte materiaal stemde niet overeen met het eerste Fugro-rapport over het project Rivierverruiming Overdiepse Polder uit 2011. Het gebruikte materiaal stemde voor een deel wel overeen met het tweede Fugro-rapport van juli 2014, dat is verschenen na aanleg van de waterkeringen. 3 van de 11 monsters zijn immers afkomstig uit de waterkeringen in de Perkpolder. Het betreft civieltechnische metingen. De overige 8 monsters zijn afkomstig uit het project Rivierverruiming Overdiepse Polder. Dit staat vermeld in de brief van Van Oord van 1 september 2014 aan de Dienst Landelijk Gebied. Dat was dus waarneembaar voor in elk geval de Dienst Landelijk Gebied.          Uit productie 17 blijkt dat Rijkswaterstaat hierover medio maart 2014 communiceerde met de Directie Landelijk Gebied. Rijkswaterstaat moet daar dus eerder van op de hoogte zijn geweest.</p>

<sup>19</sup> Fugro gebruikt de term ATM zand. Dat is een destijds gebruikte benaming voor thermisch gereinigde grond afkomstig van ATM.

			<p>Het is mij niet bekend of de Dienst Landelijk Gebied deze informatie heeft gedeeld met de gemeente Hulst, maar het ligt wel voor de hand.</p> <p><i>Certificaten</i></p> <p>De certificaten betreffen de milieuhygiënische eigenschappen van de thermisch gereinigde grond. De gemeente Hulst was op grond van het Besluit bodemkwaliteit het bevoegde gezag voor het aanbrengen van de grootschalige toepassing. Het was dus ook aan de gemeente Hulst om de certificaten te beoordelen. Bij het beantwoorden van vraag E (4) heb ik aangegeven dat pas in 2016 in brede kring bekend is geworden dat de milieuhygiënische eigenschappen van thermisch gereinigde grond niet overeenkwamen met de certificaten. Afgaande op de verstrekte certificaten was dit voor de gemeente Hulst niet waarneembaar. De gemeente zal hierover naar verwachting dus ook geen informatie hebben gedeeld met de Dienst Landelijk Gebied en met Rijkswaterstaat. Voor deze twee organisaties was in dat geval het niet overeenstemmen met de certificaten niet waarneembaar via de gemeente. Mogelijk hebben andere signalen de Dienst Landelijk Gebied en Rijkswaterstaat wel bereikt, maar daarover heb ik geen informatie.</p>
Q	21	Vraag	<p>Waren er bij aanvang van de aanleg van de nieuwe dijk aanwijzingen voor DLG en/of RWS en/of Gemeente Hulst dat het door Van Oord Nederland B.V. te gebruiken materiaal in strijd was of zou kunnen zijn met het Besluit Bodemkwaliteit of andere regelgeving, circulaire of beleidsregels, dan wel enige zorgplicht?</p>
		Antwoord	<p>Bij aanvang van de aanleg van de nieuwe dijk speelde de discussie over de <i>civieltechnische</i> geschiktheid van thermisch gereinigde grond. Mij is niet bekend of bij aanvang van de aanleg van de dijk de milieuhygiënische geschiktheid ter discussie stond en werd gesproken over strijdigheid met de genoemde regelgeving. Bij het beantwoorden van vraag E (4) heb ik gemeld dat de discussie over de milieuhygiënische kwaliteit van thermisch gereinigde grond in brede kring pas in 2016 is ontstaan. Het is mij niet bekend of deze discussie eerder 'in smalle kring' bij de Dienst Landelijk Gebied en Rijkswaterstaat werd gevoerd.</p>
Q	22	Vraag	<p>Heeft RWS de risico's van TGG vooraf voldoende in kaart gebracht?</p>
		Antwoord	<p><i>Dienst Landelijk Gebied</i></p> <p>Uit informatie op <a href="http://zeeweringenwiki.nl">zeeweringenwiki.nl</a> blijkt het volgende. De Dienst Landelijk Gebied is destijds aangewezen om het project Perkpolder uit te voeren. Rijkswaterstaat fungeerde als regievoerder en het gezicht van de operatie. De Dienst Landelijk Gebied regelde het ontwerp en de uitvoering. Na de opheffing van de Dienst Landelijk Gebied in 2014 rondde Rijkswaterstaat het project af met ondersteuning van projectbureau Zeeweringen, een samenwerkingsverband van Rijkswaterstaat en waterschap Scheldestromen. Bij het beantwoorden van vraag A 1 is al vermeld dat de Dienst Landelijk Gebied toestemming heeft verleend voor het gebruik van thermisch gereinigde grond.</p>

			<p><i>Rijkswaterstaat</i> Dit was tegen de wens van Rijkswaterstaat, die twijfels had over het verrichte onderzoek naar de civieltechnische eigenschappen van thermisch gereinigde grond. Dit heeft in het jaar 2015 geleid tot een opdracht aan Deltares om de civieltechnische eigenschappen van thermisch gereinigde grond te onderzoeken.</p> <p>Een eerste signaal over bezorgdheid van de organisatie Rijkswaterstaat over de milieuhygiënische eigenschappen van thermisch gereinigde grond wordt pas jaren later gegeven, bij de opdracht aan Deltares voor een uitgebreider onderzoek inclusief de milieuhygiënische eigenschappen van thermisch gereinigde grond. Deze opdracht is vermoedelijk in 2018 gegeven, na de 'wake-upcall' in Bunschoten – Spakenburg.</p>
			<p><i>Resume</i> De civieltechnische risico's van thermisch gereinigde grond zijn tijdens en na de aanleg van de zeekeringen in kaart gebracht (Deltares 2016, Deltares 2019a). De milieuhygiënische risico's van thermisch gereinigde grond zijn achteraf in kaart gebracht (Deltares, 2019). De risico's van de thermisch gereinigde grond zijn dus niet vooraf in kaart gebracht.</p>

R	23	Intro	Ervan uitgaande dat de Dienst Landelijk Gebied (DLG) vooraf door Deltares en RWS o.a. in 2014 is gewaarschuwd en in strijd met die dringende adviezen om geen TGG te gebruiken, dit materiaal toch heeft toegepast.
		Vraag	Wat betekent het voor de genomen risico's dat DLG/RWS TGG heeft laten toepassen, terwijl Deltares in 2015 nog expliciet adviseerde om geen TGG te hanteren in dijklichamen?
		Antwoord	<p><i>Deltares (2016)</i> Volgens Deltares (2016) zijn er anno 2015 zowel milieutechnisch als civieltechnisch relatief weinig onderzoeksgegevens bekend over thermisch gereinigde grond, ook niet over het lange termijngedrag dat voor de toepassingsmogelijkheden van wezenlijk belang is.</p> <p>De eerste officiële waarschuwing voor het gebruik van thermisch gereinigde grond in waterkeringen waarvan ik kennis heb kunnen nemen dateert van mei 2016. In een rapportage van een verkennend onderzoek van Deltares staat: <i>'Wij adviseren vanwege de lage doorlatendheid, hoge sterkte, hoge pH en reactiepotentieel de TGG-TAG niet toe te passen in waterkeringen.'</i></p> <p>In 2016 lag de dijk er al, met in de kern thermisch gereinigde grond.</p> <p><i>Waarschuwing (2014)</i> Mochten Deltares en RWS de Dienst Landelijk Gebied in 2014 hebben gewaarschuwd om geen thermisch gereinigde grond te gebruiken, dan moet geconcludeerd worden dat de Dienst Landelijk Gebied de waarschuwing niet ter harte heeft genomen en daarmee de risico's waarvoor Deltares en RWS zouden hebben gewaarschuwd voor lief heeft genomen. Ik weet niet op welke wijze de waarschuwingen in 2014 onderbouwd waren en welke risico's daarbij werden vermeld.</p>

S	24	Vraag	Hoe moet in uw visie het voorzorgbeginsel worden toegepast ten aanzien van stoffen die bekend staan als (zeer) zorgwekkend, maar die nog niet van specifieke normen zijn voorzien?
		Antwoord	<p><i>Circulaire bodemsanering</i> In bijlage 6 van de Circulaire bodemsanering is een richtlijn voor het omgaan met niet- genormeerde stoffen opgenomen. Daarbij wordt geen onderscheid</p>

			naar 'zorgwekkendheid' gemaakt. Het betreft vooral de wijze waarop voor een oud geval van bodemverontreiniging (dat wil zeggen ontstaan voor 1987) de ernst van de verontreiniging en de spoed van de sanering kan worden vastgesteld, maar ook de hergebruiksmogelijkheden van grond.
			<i>Besluit bodemkwaliteit</i> In het Besluit bodemkwaliteit is aangegeven dat voor niet-genormeerde stoffen de zorgplicht in acht moet worden genomen. Dit betekent dat iedereen die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat nadelige gevolgen kunnen optreden als gevolg van een toepassing van grond of bagger, maatregelen moet nemen om verontreiniging te voorkomen of zoveel mogelijk te beperken. Dit is dus ongeacht de gehalten en het geldt voor alle stoffen, ook de (zeer) zorgwekkende.
			<i>Mijn visie</i> Voor de laatstgenoemde categorie stoffen zou ik adviseren de zorgplicht 'scherp' in te vullen en minder ruimte te bieden voor de begrippen 'redelijkheid' en 'billijkheid' dan bij niet zorgwekkende stoffen.

S	25	Vraag	Welke rol speelt in een dergelijke situatie het gegeven dat de aannemer stelt grond te zullen gebruiken die eerst verontreinigd was, maar middels thermische reiniging bruikbaar gemaakt zou worden?
		Antwoord	Op zich is er niets mis met het gebruik van grond die eerst verontreinigd was, maar door middel van thermische reiniging is schoon gemaakt. Het hergebruik van gereinigde grond is onder voorwaarden toegestaan. Dit past uitstekend in de circulaire economie. De crux is natuurlijk wel dat de schoonmaak tot werkelijke reiniging moet leiden die aan de gestelde voorwaarden voldoet, in dit geval tot beneden de Maximale Waarden Industrie en beneden de Emissietoetswaarden.

T	26	Vraag	Welke overschrijdingen van welke normen/waarden hebben RIVM en Deltares in hun rapporten gerelateerd?
		Antwoord	<i>Deltares (2016)</i> Het onderzoek van Deltares in 2016 betrof de civieltechnische eigenschappen van de thermisch gereinigde grond die in de Perkpolder is toegepast.
			<i>RIVM (2018)</i> Het RIVM heeft zelf geen monsters genomen. Bij het rapporteren over de mogelijke risico's is het uitgegaan van de gegevens van Deltares die op het moment van schrijven beschikbaar waren.
		<i>Deltares (2019)</i> Het onderzoek van Deltares in 2019 betrof de leeflaag, de civieltechnische en de milieuhygiënische eigenschappen van de thermisch gereinigde grond die in de Perkpolder is toegepast, het grondwater en het oppervlaktewater. Voor een uitleg over de normstelling voor grond en grondwater verwijs ik naar Bijlagerapport B van Deltares (2019) dat als productie 6 bij de stukken is gevoegd.  Voor het bepalen van de kwaliteit van de grond in de leeflaag zijn 90 boringen geplaatst. Daarvan zijn mengmonsters gemaakt van de laag 0-20 cm waarbij onderscheid is gemaakt tussen het hogere deel en het lagere deel van de zeekering. In het hogere deel is plaatselijk een licht verhoogd gehalte aan PAK en een licht verhoogd gehalte aan minerale olie waargenomen. In het lagere deel komt plaatselijk een licht verhoogd gehalte aan molybdeen, minerale olie	

		<p>en PAK voor. Deltares kwalificeert de licht met olie verontreinigde grond als grond die voldoet aan de Maximale Waarde Industrie en de licht met PAK verontreinigde grond als grond die voldoet aan de Maximale waarde Wonen. De overige grond wordt geclassificeerd als Klasse Achtergrondwaarde. De na te streven gebiedskwaliteit is vastgelegd in de Nota bodembeheer voor de landbodem in Zeeuwsch Vlaanderen (Marmos, 2015). Daarin krijgen zeedijken de functie 'overige' waarvoor als kwaliteitsklasse de Achtergrondwaarde is gekozen, met uitzondering van de dijk op het veerplein. Daarmee voldoet de leeflaag niet volledig aan het lokale bodembeleid, waarin is vastgelegd dat die aan de Achtergrondwaarden moet voldoen.</p> <p>Van de thermisch gereinigde grond zijn 33 monsters op 27 stoffen geanalyseerd en van 23 monsters zijn de uitloogkarakteristieken bepaald. Voor de meeste stoffen geldt een gehalte tussen de Maximale Waarde Wonen en beneden de Emissietoetswaarden en beneden de Maximale Waarden Industrie. Een typering van de gemiddelde kwaliteitsklasse is daarom 'Industriegrond'. Dat wordt vooral veroorzaakt door de aanwezigheid van zware metalen.</p> <p>Voor de 33 monsters en de 27 stoffen geldt voor de gehalten het volgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o 481 maal beneden de Achtergrondwaarde;</li> <li>o 166 maal boven de Achtergrondwaarde en beneden de Maximale Waarde Wonen;</li> <li>o 202 maal tussen de Maximale Waarde Wonen en de Maximale Waarde Industrie, maar beneden de Emissietoetswaarde aangetoond;</li> <li>o 13 maal tussen de Maximale waarde Wonen en de Maximale Waarde Industrie, maar boven de Emissietoetswaarde (zink 4 maal, vanadium 3 maal, koper 2 maal, lood 1 maal, arsenicum 2 maal);</li> <li>o 6 maal een gehalte tussen de Maximale Waarde Industrie en de Interventiewaarde (tolueen 3 maal, vanadium 1 maal, cadmium 1 maal, minerale olie 1 maal);</li> <li>o 6 maal boven de Interventiewaarde (nikkel 3 maal, zink 1 maal, koper 1 maal en chroom 1 maal).</li> </ul> <p>De emissiewaarde voor het gebruik in grote toepassingen wordt 3 maal overschreden: het betreft antimoon (2 maal) en molybdeen (1 maal). Verder worden hoge uitlooggehalten gerapporteerd voor bromide (20 maal), sulfaat (18 maal) en chloride (15 maal).</p> <p>Van de grond zijn 15 monsters geanalyseerd. Voor de meeste stoffen geldt een gehalte beneden de Achtergrondwaarde. Een typering van de gemiddelde kwaliteitsklasse is daarom 'Schone grond'.</p> <p>Voor de 15 monsters en de 27 stoffen geldt voor de gehalten het volgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o 383 maal beneden de Achtergrondwaarde;</li> <li>o 9 maal tussen de Achtergrondwaarde en de Maximale Waarde Wonen;</li> <li>o 13 maal een gehalte tussen de Maximale Waarde Wonen en de Maximale Waarde Industrie;</li> <li>o 0 maal boven de Interventiewaarde.</li> </ul> <p>Het grondwater is in 7 rondes in 17 tot 41 peilfilters bemonsterd. Bij elke meetronde werd de Interventiewaarde voor minimaal een stof in een peilfilter overschreden. Het betreft de stoffen arsenicum (8 maal), PAK (7 maal), barium (3 maal), PCB (3 maal), lood (1 maal), kwik (1 maal) en OCB (1 maal).</p>
--	--	--

			Het oppervlaktewater is in 7 rondes op 6 punten bemonsterd. Daarbij werden 7 overschrijdingen van het jaargemiddelde aangetoond (4 maal voor PFAS, 2 maal voor kwik en 1 maal voor cadmium). Ook werd 1 maal de Maximaal Aanvaardbare Concentratie voor kwik overschreden. Het betrof overschrijdingen in de kwelsloot (3 maal), in het zeewater (3 maal) en in het buitendijks natuurgebied (2 maal).
--	--	--	--

T	27	Vraag	Bent u van oordeel dat de hier gebruikte grond voldoet aan de in 2015/2016 geldende regelgeving?
		Antwoord	<p><i>Intro</i></p> <p>De thermisch gereinigde grond is toegepast in een grootschalige toepassing. Dat is een begrip uit het Besluit bodemkwaliteit. Er is sprake van een grootschalige toepassing bij een minimaal volume van 5.000 m<sup>3</sup> en een minimale toepassingshoogte van 2 meter. Een grootschalige toepassing moet worden afgedekt met een leeflaag van minimaal 0,5 meter dik. Een partij grond mag de Maximale Waarde Industrie niet overschrijden. Als de Emissietoetswaarde wordt overschreden, moet een uitloogonderzoek worden gedaan, waarbij de emissiewaarde niet mag worden overschreden.</p>
			<p><i>Vulstof verwijderen</i></p> <p>In het antwoord op vraag E 5 heb ik vermeld dat het uitgangspunt in het normdocument is dat na reiniging van teerhoudend asfaltgranulaat de vulstof moet worden verwijderd. Dat is niet gebeurd. Dat is een eerste overtreding van het Besluit bodemkwaliteit, want er is niet gewerkt volgens de uitgangspunten in de geldende normdocumenten.</p>
			<p><i>Stoffenpakket uitbreiden</i></p> <p>In verband met de bijzondere eigenschappen van de vulstof (belangrijk bestanddeel: vlieggas) zou de thermisch gereinigde grond volgens de geldende Beoordelingsrichtlijn en volgens het Procescertificaat van ATM op een uitgebreider stoffenpakket moeten zijn geanalyseerd dan daadwerkelijk is gebeurd.</p> <p>Uitgaande van de gegevens van Deltares (2019) zou dan zijn geconstateerd dat een deel van de individuele partijen een gehalte aan een stof had boven de Emissietoetswaarde, waardoor een uitloogonderzoek nodig zou zijn, dat een deel van de geleverde partijen niet voldeed aan de Maximale Waarde Industrie en dat een deel van de geleverde partijen een gehalte aan een stof had boven de Interventiewaarde. Een partij waarbij na keuring zou zijn gebleken dat sprake was van een overschrijding van de emissiewaarde, de Maximale Waarde Industrie of de Interventiewaarde had volgens het Besluit bodemkwaliteit geen onderdeel mogen worden van de grootschalige toepassing.</p>
		<p><i>Oordeel</i></p> <p>Naar mijn oordeel voldoet de grond niet aan de in 2015/2016 geldende regelgeving, aangezien de vulstof niet is verwijderd.</p> <p>TAUW (2020, pagina 19) komt op andere basis tot dezelfde conclusie voor een deel van de dijk: de kern van de dijk voldoet plaatselijk niet aan de voorschriften uit het Besluit bodemkwaliteit, wat op indicatieve wijze (want geen officiële partijkeuring) is vastgesteld.</p> <p>Ook volgens het RIVM (2018, pagina 38) voldeed de kwaliteit van de thermisch gereinigde grond niet aan alle voorwaarden zoals die gesteld zijn in de Regeling bodemkwaliteit.</p>	

Naar mijn oordeel voldoet de grond niet aan de in 2015/2016 geldende regelgeving. De vulstof is immers niet verwijderd. Dat is in strijd met een uitgangspunt in het geldende normdocument en daarmee met het Besluit Bodemkwaliteit.

### Tekstblok 17

U	28	Intro	Volgens artikel 57 van de Europese REACH-verordening zijn Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS) stoffen die voldoen aan deze kwalificaties: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ kankerverwekkend (C)</li> <li>○ mutageen (M)</li> <li>○ giftig voor voortplanting (R)</li> <li>○ persistent, bioaccumulerend en giftig (PBT)</li> <li>○ zeer persistent en zeer bioaccumulerend (vPvB) of</li> <li>○ van soortgelijke zorg (zoals hormoon verstorende stoffen).</li> </ul>
		Vraag	Kwalificeren de door Deltares/RIVM/Antea Group aangetroffen stoffen als ZZS?
		Antwoord	Het RIVM heeft een lijst opgesteld van stoffen die tot de categorie zeer zorgwekkend behoren. Een deel van de door Deltares/Antea Group in verhoogde gehalten aangetroffen stoffen staat op de lijst van zeer zorgwekkende stoffen. Het betreft: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. arsenicum</li> <li>2. cadmium</li> <li>3. chroom (zeswaardig)</li> <li>4. kwik</li> <li>5. lood</li> <li>6. nikkel</li> <li>7. polychloorbifenylen</li> <li>8. polycyclische aromatische koolwaterstoffen</li> <li>9. vanadium</li> </ol>
V	29	Vraag	Stond de regelgeving in 2015/2016 inzake milieu en volksgezondheid het gebruik van TGG in algemene zin toe?
		Antwoord	De regelgeving in 2015/2016 stond het gebruik van thermisch gereinigde grond toe. Dat geldt ook van het gebruik van thermisch gereinigde asfalt, mits de vulstof zou zijn verwijderd. Daarvoor waren regels opgenomen in het Besluit bodemkwaliteit, de Regeling bodemkwaliteit en de van toepassing zijnde normdocumenten.
W	30	Vraag	Zou de gebruikte TGG voldoen aan de huidige regelgeving, circulaires, beleidsregels, zorgplichten?
		Antwoord	<i>Voldoet niet</i> Bij het antwoord op vraag T 27 heb ik aangegeven dat de toegepaste grond niet voldoet aan de in 2015/2016 geldende regelgeving. Om precies dezelfde reden voldoet de toegepaste grond ook niet aan de huidige regelgeving. <i>Onderzoek</i> Naar aanleiding van de vragen die bij het gebruik van thermisch gereinigde grond zijn gerezen, heeft in opdracht van de Inspectie Leefomgeving en Transport (2019) een uitgebreid onderzoek plaatsgevonden naar de eigenschappen van thermisch gereinigde grond die in voorraad was. Daarbij is gebleken dat thermisch gereinigde grond meer en andersoortige verontreiniging bevat dan voor het bekend worden van de

		onderzoeksresultaten werd aangenomen. De Inspectie schrijft daar onder meer het volgende over: <i>‘Met de resultaten van dit verificatieonderzoek kan het bevoegde gezag een adequate beoordeling maken of zij een aangeboden partij TGG kan laten toepassen en onder welke condities dit kan plaats vinden.’</i> Dit is waarschijnlijk een verwijzing naar een verhoogde uitloging.
--	--	--

Naar mijn oordeel voldoet de grond niet aan de nu geldende regelgeving, omdat de vulstof niet is verwijderd. Dat is in strijd met het geldende normdocument en daarmee met het Besluit Bodemkwaliteit.

### Tekstblok 18

X	31	Vraag	Ter zake van (a.) hoeveel stoffen heeft Deltares, RIVM of Antea bij (b.) hoeveel monsternemingen op (c.) hoeveel locaties overschrijdingen van interventienormen aangetroffen?
		Antwoord	<p>Voor een deel is deze vraag al beantwoord bij het antwoord op vraag T 26. Daar wordt echter niet ingegaan op het aantal locaties.</p> <p>Van de <i>thermisch gereinigde grond</i> heeft Deltares 33 monsters op 27 stoffen laten analyseren. Daarbij werd de Interventiewaarde 6 maal overschreden (nikkel 3 maal, zink 1 maal, koper 1 maal en chroom 1 maal). Uit de beschikbaar gestelde informatie kan ik niet afleiden voor hoeveel locaties dit geldt. In Bijlagerapport B van Deltares (2019) wordt verwezen naar een bijlage C.1. Deze bijlage is mij niet ter beschikking gesteld.</p> <p>Van de <i>grond</i> heeft Deltares 15 monsters laten analyseren. Daarbij werd de Interventiewaarde niet overschreden.</p> <p>Van het <i>grondwater</i> heeft Deltares in 7 rondes monsters uit 17 tot 41 peilfilters laten analyseren. Bij elke meetronde werd de Interventiewaarde voor minimaal een stof in een peilfilter overschreden. Uit een tabel in Bijlagerapport B van Deltares (2019) leid ik af dat het om 9 locaties gaat.</p>

Y	32	Vraag	Heeft u opmerkingen over de door Deltares en/of RIVM en/of RWS toegepaste statistiek?
		Antwoord	<p><i>Intro</i> Ik heb deze vraag opgevat als een vraag over de representativiteit van het verrichte onderzoek, oftewel of het aantal genomen monsters voldoende is geweest om algemeen geldende uitspraken te doen</p> <p><i>Partijkeuring</i> In de Westdijk in Bunschoten – Spakenburg is achteraf een officiële keuring van de thermisch gereinigde grond uitgevoerd. Dat was nodig als juridische basis voor de afvoer van de thermisch gereinigde grond. Het Waterschap Vallei en Veluwe (2019) heeft een partijkeuring laten uitvoeren in 65 partijen van maximaal 2.000 ton, met 100 grepen per partij. In totaal zijn dus 6.500 deelmonsters genomen.</p> <p>In de Perkpolder bevindt zich 280.000 ton thermisch gereinigde grond. Volgens dezelfde strategie zou het aantal deelmonsters in dit geval 14.000 bedragen.</p> <p><i>NEN-normen voor onderzoek</i> In Nederland bestaat er <i>common sense</i> over de aanpak van een Vooronderzoek (door sommigen Historisch Onderzoek genoemd) en een Verkennend Onderzoek volgens respectievelijk de NEN 5725 en de NEN 5740. De NEN 5740 bevat richtlijnen voor aantallen te nemen monsters van grond en grondwater in verschillende situaties ('statistiek'). De norm schenkt ook</p>

		<p>aandacht aan de bemonstering van lijnvormige elementen zoals dijken. Bodemonderzoeken die voldoen aan bepaalde onderzoeksstrategieën van de NEN 5740 zijn toegestaan als milieuhygiënische verklaring volgens het Besluit bodemkwaliteit. Deze onderzoeksstrategieën van de NEN 5740 gaan uit van een monsternemingsintensiteit die in eenzelfde orde van grootte ligt als bij de partijkeuring en de erkende kwaliteitsverklaringen.</p> <p>Het is niet wettelijk verplicht om elk bodemonderzoek volgens een strategie uit de NEN 5740 uit te voeren. Dat zou wel handig zijn, bijvoorbeeld in de communicatie over de ‘statistiek’ richting omwonenden.</p>
		<p><i>Deltares</i></p> <p>Deltares (2019) heeft onderzoek gedaan in enkele tientallen monsters. Dit aantal steekt schril af bij het aantal monsters dat nodig zou zijn geweest voor een partijkeuring. Het instituut schrijft: ‘<i>Uiteindelijk zijn een vijftal meetraaien gekozen.</i>’ Er wordt niet gemotiveerd waarom de keuze hierop is gevallen. Ook wordt niet aangegeven waarom geen strategie uit de NEN 5740 is gekozen.</p>
		<p><i>RIVM</i></p> <p>Het RIVM heeft zelf geen monsters genomen. Het instituut merkt in zijn rapportage het volgende op over de ‘statistiek’: ‘<i>Er is onderzocht of er variatie was in de samenstelling van de aangebrachte TGG. Het aantal monsters was te laag om voldoende onderbouwde uitspraken te kunnen doen over variatie binnen bodemtypen en de TGG. Tevens is het op basis van de genomen monsters niet mogelijk om een relatie te leggen tussen de aangetroffen concentraties aan stoffen in de TGG en in het grondwater en oppervlaktewater. Het is dus onduidelijk of de aangetroffen concentraties in het grond- danwel oppervlaktewater, afkomstig zijn uit de TGG.</i>’</p> <p>Verder merkt het RIVM op dat Deltares het onderzoek niet volgens de NEN 5740 heeft uitgevoerd. Ook vindt het RIVM het aantal genomen monsters laag (pagina 80) en is het van oordeel dat er meer meetpunten nodig zijn om de uitloging van stoffen te onderzoeken (pagina 83).</p>
		<p><i>Rijkswaterstaat</i></p> <p>Ook Rijkswaterstaat heeft zelf geen monsters genomen, behalve de emmers met thermisch gereinigde grond uit een vrachtwagen die dit aanvoerde.</p>
		<p><i>Mijn oordeel</i></p> <p>Deltares heeft dus geen motivering gegeven voor het aantal te nemen monsters, ook geeft het instituut geen verklaring waarom geen strategie uit de NEN 5740 is gevolgd. Voorts is nauwelijks onderzoek gedaan naar de historische gegevens, laat staan dat een vooronderzoek volgens de NEN 5725 is uitgevoerd.</p> <p>De thermisch gereinigde grond is een heterogeen materiaal. Het gaat immers om asfalt en grond van diverse herkomst. Ook de ondergrond van de keringen is heterogeen. Uit de boorstaten blijkt dat de ondergrond onder de keringen een gevarieerde samenstelling heeft: soms klei, soms zand. Ook komt af en toe veen in de ondergrond voor. Tot slot is de grondwaterhuishouding dynamisch. Een goed bodemonderzoek gaat uit van een zogeheten ‘conceptueel model’. Dat is een korte beschrijving en/of een schematische tekening met aandacht voor de bodemopbouw en voor mogelijke transportroutes van de verontreinigende stoffen. Een conceptueel model ontbreekt, evenals hypothesen (aannamen) over de bodemverontreiniging die door het onderzoek moeten worden geverifieerd (aangenomen) of gefalsificeerd (verworpen). Op basis van het bovenstaande acht ik het aantal onderzochte monsters te min om algemeen geldende conclusies te trekken, in verband met de</p>

			toegepaste hoeveelheid thermisch gereinigde grond en de heterogeniteit daarvan.
--	--	--	---

Ik vind het aantal door Deltares onderzochte monsters te miniem om algemeen geldende conclusies te trekken, in verband met de toegepaste hoeveelheid thermisch gereinigde grond en de heterogeniteit daarvan.

### Tekstblok 19

Y	33	Vraag	Welke gebieden zijn door RIVM en/of Deltares niet of te weinig bemonsterd?
		Antwoord	Geen enkel 'gebied' is afdoende onderzocht. Het aantal van 5 meetraaien is eenvoudigweg te beperkt. Het gaat hier duidelijk om puntwaarnemingen. Idealiter zal de samenstelling van de thermisch gereinigde grond en de opbouw van de ondergrond dijk dekkend moeten worden onderzocht, waarbij vooraf moet worden onderzocht of beredeneerd met welke intensiteit het onderzoek moet plaatsvinden om algemeen geldende conclusies te trekken.

Y	34	Vraag	Hebben zij uiteengezet waarom dat niet is gebeurd?
		Antwoord	Bij het antwoord op vraag Y (32) heb ik gemeld dat Deltares geen motivatie voor de onderzoeksoepzet heeft gegeven.

Y	35	Vraag	Bent u van oordeel dat gerichte/gerichtere monsterneming en analyses hadden moeten plaatsvinden, bijvoorbeeld na het vinden van overschrijdingen of op grond van informatie dat er voorheen sprake is geweest van sloten en een rijksweg?
		Antwoord	<p><i>Situatie tot en met 2019</i></p> <p>De heterogeniteit van de thermisch gereinigde grond, de heterogeniteit van de ondergrond van de keringen en de dynamische grondwaterstroming hadden nauwkeurig in kaart moeten worden gebracht voordat algemeen geldende conclusies over de mogelijke verspreiding van verontreinigende stoffen hadden kunnen worden getrokken.</p> <p>Het antwoord op vraag Y (35) luidt dus ja.</p> <p><i>Situatie na 2019</i></p> <p>In het Memo Analyse bodemopbouw en doorlatendheid ondergrond onder TGG in Perkpolder doet Deltares (2020b) verslag van een onderzoek naar bestaande gegevens over de bodemopbouw onder de dijk.</p> <p>Ook wordt als doel gesteld de vraag te beantwoorden of er locaties of omstandigheden zijn waardoor er een risico bestaat dat aanwezige stoffen in de zoetwaterbel terecht kunnen komen.</p> <p>De eerder door Deltares geïntroduceerde scheidende laag tussen een ondiep en een diep grondwatersysteem blijkt niet overal aanwezig te zijn. Wel spreekt Deltares over een waterremmende laag, die deels niet of nauwelijks aanwezig is.</p> <p>Deltares acht een nadere analyse hiervan in verband met de zoetwaterbel noodzakelijk.</p> <p>Ik ben het eens met de noodzaak van een nadere analyse van een eventuele grondwaterstroming vanaf de dijk richting de zoetwaterbel.</p>

Deltares vindt een nadere analyse van de grondwaterstroming in verband met de zoetwaterbel noodzakelijk. Ik deel die mening.

## Tekstblok 20

Y	36	Vraag	Wat betekent het dat RWS/Deltares twee trajecten van ongeveer 300 meter niet bemonsterd heeft en zelfs na het aantreffen van stoffen boven (interventie)waarden het aantal meetpunten in de omgeving niet heeft uitgebreid?
		Antwoord	Dat betekent dat geen uitspraken kunnen worden gedaan over de mogelijke verspreiding van verontreinigende stoffen vanuit deze trajecten. Daarvoor zou nader onderzoek noodzakelijk zijn.

AA	37	Introductie	In het rapport van april 2019 stelt Deltares geen onderzoek te hebben gedaan naar de herkomst en de aard van de TGG. Deltares heeft 'de juistheid van certificaten' als uitgangspunt genomen. Tegelijkertijd concludeert Deltares dat: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. De gebruikte grond zeer heterogeen is;</li> <li>2. De grond meer grote elementen/grind bevat dan verwacht werd;</li> <li>3. Er 'waarschijnlijk' Teerhoudend Asfaltgranulaat (TAG) is gemengd door de TGG';</li> <li>4. Er vluchtige stoffen bij monsternemingen zijn aangetroffen die men niet in TGG 'verwacht', terwijl andersom stoffen die wél worden verwacht niet aanwezig zijn.</li> </ol>
		Vraag	Hoe duidt u het bovenstaande?
		Antwoord	<p><i>Algemeen</i></p> <p>Deltares heeft geen Vooronderzoek verricht. Dat is een gemiste kans, want een Vooronderzoek had nuttige informatie kunnen opleveren die als basis had kunnen dienen voor de opzet van verder onderzoek. Dat werkt in de regel tijd- en kostenbesparend.</p> <p>ATM was op grond van de Beoordelingsrichtlijn SIKB 7500 verplicht om een administratie en een registratie van ingaande en uitgaande stromen van de bewerkingsinstallatie bij te houden, waardoor elke aangeleverde partij volledig kan worden gevolgd. Dit had nuttige informatie kunnen opleveren. Deltares heeft vermoedelijk weinig ervaring met de praktijk van grondreiniging inclusief de keuring van resultaten.</p> <p><i>Concreet</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. De hoge mate van heterogeniteit valt nog te verklaren uit de herkomst van de thermisch gereinigde grond. De verontreinigde grond wordt immers in vele afzonderlijke partijen aan de grondreiniger aangeboden, die ze vervolgens gezamenlijk reinigt.</li> <li>2. Dat de grond veel grind bevatte had Deltares op het spoor van thermisch gereinigd asfalt kunnen zetten. Asfalt bevat immers grind. Deltares maakt wel melding van het mengsel van thermisch gereinigde grond en thermisch gereinigd asfalt, maar trekt daaruit geen conclusies. Zo wordt het begrip 'vliegias' (bestanddeel van de vulstof in asfalt, bevat doorgaans verontreinigende stoffen) nergens genoemd.</li> <li>3. Het woord 'waarschijnlijk' vind ik in dit opzicht te voorzichtig. Er zijn immers zoveel aanwijzingen voor de aanwezigheid van thermisch gereinigd asfalt (zie ook hoofdstuk 2 van dit rapport) dat dit gerust 'vrijwel zeker' kan worden genoemd.</li> <li>4. Deltares had hier meer woorden aan kunnen wijden en een verklaring kunnen geven in de richting van een onzorgvuldige en onvolledige</li> </ol>

			reiniging. Het instituut had moeten terugkomen op de veronderstelling dat de certificaten juist waren.
--	--	--	--

AA	38	Vraag	Wat betekent het dat/wanneer TAG in het materiaal wordt aangetroffen?
		Antwoord	<p><i>Geen teerhoudend asfaltgranulaat</i></p> <p>In het materiaal is geen teerhoudend asfaltgranulaat aangetroffen. Wel zijn er sterke aanwijzingen dat de thermisch gereinigde grond substantiële hoeveelheden thermisch gereinigd teerhoudend asfaltgranulaat bevat. Dit betekent dat de input voor de thermische reiniging van het geleverde materiaal niet alleen verontreinigde grond maar ook en misschien vooral teerhoudend asfaltgranulaat was.</p>
			<p><i>Betekenis</i></p> <p>De betekenis is geduid in hoofdstuk 2 van deze rapportage. De vulstof uit asfalt bevat kalk en doorgaans vliegias. Die stoffen zijn een verklaring voor het uitzonderlijke chemische gedrag van de thermisch gereinigde grond, met onder meer een lage zuurgraad en hoge gehalten aan bepaalde zware metalen.</p> <p>Vliegias wordt ook niet genoemd in het onderzoek van Fugro. Vliegias bestaat voor een deel uit kleine bolletjes die de poriën kunnen verstopen. Dat zou een verklaring kunnen zijn voor de lage doorlatendheid van de thermisch gereinigde grond. Daarbovenop komt nog eens de lagere doorlatendheid door aanwezigheid van kalkklenzen of gipsklenzen.</p> <p>De conclusies uit het Fugro-rapport moeten daarom naar mijn oordeel worden herzien.</p>

Kalk en vliegias zijn een verklaring voor het chemische gedrag en wellicht voor het fysische gedrag van de thermisch gereinigde grond.

### Tekstblok 21

BB	39	Vraag	Kan Deltares 'de juistheid van certificaten' als primaire uitgangspunt blijven handhaven, ook wanneer stoffen zijn aangetroffen die niet in TGG kunnen/mogen voorkomen?
		Antwoord	<p><i>Antwoord</i></p> <p>Nee.</p>
			<p><i>Toelichting</i></p> <p>Het is bij het overslaan van een Vooronderzoek nog enigszins verdedigbaar om de juistheid van certificaten als uitgangspunt te nemen, maar niet om de juistheid vol te houden als het tegendeel is gebleken. Het zou als een hypothese kunnen worden opgevat, die via het onderzoek geverifieerd (goedgekeurd) dan wel gefalsificeerd (afgekeurd) wordt. Hier is duidelijk sprake van een falsificering.</p>

BB	40	Vraag	Kan Deltares dit punt handhaven, ook wanneer uit het dossier blijkt dat RWS van tevoren al waarschuwde dat het materiaal niet zou overeenkomen met het Fugro-rapport?
		Antwoord	<p>Fugro heeft uitsluitend de civieltechnische eigenschappen van de thermisch gereinigde grond onderzocht.</p> <p>Bij het antwoord op vraag O (19) heb ik gemeld dat Fugro in tweede instantie ook drie monsters uit de Perkpolder heeft onderzocht.</p>

FF	41	Vraag	Betekent het overschrijden van wettelijke normen/waarden dat het betreffende materiaal toen als zodanig niet gebruikt had mogen worden?
		Antwoord	<i>Vulstof</i> Het materiaal had niet mogen worden gebruikt omdat, tegens het normvoorschrift in, de vulstof voor de toepassing niet eerst is verwijderd.
			<i>Partijkeuring</i> Het onderzoek van Deltares (2016, 2019a) voorziet niet in een partijkeuring, zodat uit de rapportage van Deltares geen conclusie kan worden getrokken over de gemiddelde samenstelling van de thermisch gereinigde grond. Dat was ook niet het doel van het onderzoek.
		<i>Overschrijding interventiewaarden</i> Uit het onderzoek van Deltares blijkt dat de interventiewaarden in de thermisch gereinigde grond plaatselijk en daarmee de wettelijke normen worden overschreden. Hieruit blijkt dat de kans groot is dat er partijen thermisch gereinigde grond zijn geleverd die niet aan de wettelijke voorschriften voldoen, zoals het overschrijden van de interventiewaarde. Partijen die niet aan de wettelijke voorschriften voldoen, hadden toen niet gebruikt mogen worden.	

GG	42	Vraag	Betekent het overschrijden van wettelijke normen/waarden dat maatregelen moeten worden genomen?
		Antwoord	<i>Zorgplicht</i> Als een afgekeurde of af te keuren partij grond onverhoopt toch is toegepast, dan is er als vangnet de zorgplicht. Die is opgenomen in zowel het Besluit bodemkwaliteit (artikel 7) als de Wet bodembescherming (artikel 13). Artikel 7 van het Besluit bodemkwaliteit richt zich op oppervlaktewater: <i>‘Degene die bouwstoffen, grond of baggerspecie toepast en die weet of redelijkerwijs had kunnen weten dat door zijn handelen of nalaten nadelige gevolgen voor een oppervlaktewaterlichaam ontstaan of kunnen ontstaan, die niet of onvoldoende worden voorkomen of beperkt door naleving van de bij of krachtens dit besluit gestelde regels, voorkomt die gevolgen of beperkt die zoveel mogelijk voor zover voorkomen niet mogelijk is en voor zover dit redelijkerwijs van hem kan worden gevergd.’</i> Artikel 13 van de Wet bodembescherming richt zich op de bodem: <i>‘Ieder die op of in de bodem handelingen verricht als bedoeld in de artikelen 6 tot en met 11 en die weet of redelijkerwijs had kunnen vermoeden dat door die handelingen de bodem kan worden verontreinigd of aangetast, is verplicht alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs van hem kunnen worden gevergd, teneinde die verontreiniging of aantasting te voorkomen, dan wel indien die verontreiniging of aantasting zich voordoet, de verontreiniging of de aantasting en de directe gevolgen daarvan te beperken en zoveel mogelijk ongedaan te maken.’</i>
		<i>Antwoord</i> Bij overschrijden van de normen en toch toepassen moeten dus maatregelen in de sfeer van ongedaan maken van de verontreiniging dan wel beperken van de risico's daarvan worden genomen, zoals in beide artikelen over de zorgplicht is opgenomen.	

GG	43	Vraag	Welke?
		Antwoord	<p><i>Algemeen</i></p> <p>Het RIVM (2018) schrijft hierover op pagina 17 en 18:  <i>'Het gebruik van thermisch gereinigde grond in Perkpolder betreft een nieuwe situatie met mogelijk uitloging van verontreinigingen naar grond- en oppervlaktewater als gevolg. De zorgplicht (zowel artikel 7 van het Besluit bodemkwaliteit, als artikel 13 van de Wet bodembescherming) is daarom van toepassing. Aan de zorgplicht kan als volgt invulling worden gegeven: Inzicht geven in de verontreinigingssituatie, bron en emissie; De risico's voor mens en milieu en ten gevolge van verspreiding in grondwater in kaart brengen; Indien nodig: aanpak voor herstel maken.'</i></p> <p>Ik kan me hierin vinden, mits de aanpak uiteraard daadwerkelijk plaatsvindt.</p>
			<p><i>Eerste aanzet</i></p> <p>Het RIVM (2018) stelt op pagina 18 dat in zijn rapportage aan bovenstaande punten 1 en 2 invulling wordt gegeven. Gelet op de beperkte opzet van het onderzoek van Deltares (2018), waarop het RIVM zijn berekeningen baseert, vind ik dit geen invulling maar een eerste aanzet.</p> <p><i>Grond verwijderen?</i></p> <p>TAUW (2020) verwijst naar de Handhaving Uitvoeringsmethode Besluit Bodemkwaliteit. Dit document is ontwikkeld door de verschillende toezichthoudende overheden. In dit document staat dat grond die volgens het Besluit bodemkwaliteit ten onrechte is toegepast moet worden verwijderd. TAUW is van oordeel dat een goede onderbouwing ontbreekt waarom het nu al verwijderen van de thermisch gereinigde grond niet wenselijk is. Ik deel dit oordeel.</p>

Een goede onderbouwing voor het niet willen verwijderen van de thermisch gereinigde grond ontbreekt.

## Tekstblok 22

GG	44	Vraag	Kwalificeert monitoring als maatregel?
		Antwoord	<p><i>Algemeen</i></p> <p>Monitoring van de grondwaterkwaliteit is te vergelijken met het periodiek meten van de bloeddruk of het gebruik van een bewakingscamera. Het is een maatregel die de eventuele verontreiniging niet tegengaat, maar die wel waarschuwingen kan opleveren dat er iets misgaat of zal gaan. TAUW (2020) formuleert dit als volgt: <i>'Monitoring alleen geeft geen invulling aan de zorgplicht, maar kan aantonen of de verspreidingsrisico's aanvaardbaar zijn.'</i></p> <p>Een voorwaarde daarbij is dat er voldoende zekerheid bestaat over de mogelijke verspreidingsroutes van de verontreinigende stoffen vanuit de bron van verontreiniging. De monitoring moet immers op het juiste <i>pad</i> plaatsvinden, ruim voordat de stoffen het kwetsbare <i>object</i> zoals de zoetwaterbel en het natuurgebied bereiken.</p> <p><i>Blijvend beheer</i></p> <p>Volgens het Besluit bodemkwaliteit moet een grootschalige toepassing blijvend beheerd worden door een aanwijsbare beheerder die de geregistreerde toepassing in stand houdt. Beheer omvat meer dan uitsluitend monitoring.</p>

			<p><i>Nadere analyse</i></p> <p>In het Memo Analyse bodemopbouw en doorlatendheid ondergrond onder TGG in Perkpolder acht Deltares (2020b) een nadere analyse van de mogelijke grondwaterstroming in verband met de zoetwaterbel noodzakelijk. Dat gaat dus verder dan uitsluitend monitoring. Ik ben het daarmee eens.</p>
HH	45	Vraag	Bent u van oordeel dat de hier gebruikte grond eigenlijk wel de kwalificatie "TGG" verdient?
		Antwoord	<p>Ik ben van oordeel dat de hier gebruikte grond de kwalificatie thermisch gereinigde grond niet verdient. Het gaat immers om een mengsel van thermisch gereinigde asfalt waaruit de vulstof ten onrechte niet is verwijderd en thermisch gereinigde grond, waarbij de eigenschappen die met de vulstof in het asfalt te maken hebben dominant zijn en sterk afwijken van de eigenschappen van 'gewone' thermisch gereinigde grond.</p> <p>Van thermisch gereinigde grond mag je bovendien verwachten dat alle brandbare stoffen daaruit verwijderd zijn. Daarvan is volgens de rapportage van Deltares (2019) geen sprake. De grond is slechts gedeeltelijk gereinigd, of na reiniging gemengd met verontreinigde grond.</p> <p>Voor meer informatie hierover verwijs ik naar hoofdstuk 2 van deze rapportage.</p>
HH	46	Vraag	Hoe zou u dit materiaal omschrijven?
		Antwoord	Ik zou dit materiaal omschrijven als een mengsel van thermisch gereinigde asfalt – waaruit de vulstof ten onrechte niet is verwijderd - en thermisch gereinigde grond waarbij onvoldoende reiniging heeft plaats gevonden.
II	47	Vraag	Voldeden de monsternemingen van TGG die het RIVM en Deltares hebben beschreven in hun rapporten, wel of niet aan de NEN5740-norm?
		Antwoord	<p><i>NEN 5740</i></p> <p>De monsternemingen van de thermisch gereinigde grond die in het rapport van Deltares is beschreven, voldeden niet aan de monsternamen volgens de onderzoeksnorm NEN 5740. Ik ben hier al uitgebreid op ingegaan bij het antwoord op vraag Y (32).</p>
			<p><i>Mening RIVM</i></p> <p>Het RIVM (2018) schrijft hierover op pagina 10:  <i>"Er is onderzocht of er variatie was in de samenstelling van de aangebrachte TGG. Het aantal monsters was te laag om voldoende onderbouwde uitspraken te kunnen doen over variatie binnen bodemtypen en de TGG. Tevens is het op basis van de genomen monsters niet mogelijk om een relatie te leggen tussen de aangetroffen concentraties aan stoffen in de TGG en in het grondwater en oppervlaktewater. Het is dus onduidelijk of de aangetroffen concentraties in het grond- dan wel oppervlaktewater afkomstig zijn uit de TGG."</i></p> <p>Dit getuigt van weinig vertrouwen in de onderzoeksopzet van Deltares. In lijn hiermee schrijft het RIVM (2018) hierover op pagina 36:  <i>"Het aantal TGG-monsters voldeed niet aan de eisen die gesteld worden aan bodemonderzoek conform de NEN 5740. Daarmee was het aantal monsters te laag om voldoende onderbouwde uitspraken te kunnen doen of de TGG voldoet aan de gestelde criteria voor toepassing. De beoordeling die plaatsvindt, is dan ook indicatief voor geldende wet- en regelgeving."</i></p>
<p><i>Mening TAUW</i></p> <p>TAUW (2020) schrijft hierover op pagina 35:</p>			

			<p><i>“Bij twijfel over de milieuhygiënische kwaliteit van de toegepaste TGG, dient een juiste strategie te worden gehanteerd om met voldoende zekerheid een uitspraak te doen over de kwaliteit die ook juridisch een status heeft. In dit geval had daarvoor bijvoorbeeld een strategie uit de NEN 5740 voor kunnen worden gebruikt of keuring conform de BRL 1001 (partijkeuring) of conform dezelfde BRL 9335-2 (maar dan voor grootschalige eenheden). Hiervan is echter geen gebruik gemaakt voor de kern van de toepassing (waarin onder andere de TGG is toegepast).”</i></p> <p>en ook:</p> <p><i>“Uit de onderzoeksinformatie van Deltares leiden wij af dat de monsternamen voor het bepalen van de civieltechnische aspecten waarschijnlijk leidend is geweest voor het milieuhygiënisch onderzoek van de kern. Voorgaande betekent niet dat er geen conclusies kunnen worden getrokken uit het onderzoek, maar dat deze formeel gezien als indicatief moeten worden beschouwd en juridisch geen status hebben.”</i></p>
--	--	--	--

JJ	48	Vraag	Wat betekent het feit dat RWS vooraf geen historisch onderzoek en vooropname heeft gedaan?
		Antwoord	Dat betekent dat waardevolle informatie over de aard van het materiaal, dat voor een groot deel bestaat uit thermisch gereinigd asfalt waaruit de vulstoffen onrecht niet is verwijderd, niet beschikbaar was voor de onderzoeksbureaus Fugro en Deltares. Dit is belangrijke informatie voor de opzet van een onderzoek en voor de interpretatie van de resultaten.

JJ	49	Vraag	Wat betekent het dat Deltares belangrijke trajecten van de TGG-dijk niet heeft bemonsterd, in relatie tot haar stelling dat een kleilaag de uitspoeling/uitloging van verontreinigingen zou kunnen beperken?
		Antwoord	<p><i>Introductie</i></p> <p>In een memo van Rijkswaterstaat van 11 april 2018, dat als productie 15 beschikbaar is gesteld, wordt gesteld dat de kleilaag onder en boven de TGG een maatregel is tegen mogelijke onaanvaardbare risico's.</p> <p>In het Agendavoorstel Directeurenoverleg TGG van 29 mei 2018, dat als productie 16 beschikbaar is gesteld, wordt gesteld dat er in tegenstelling tot de Westdijk in Spakenburg geen sprake is van milieuhygiënische risico's, omdat de TGG in de Perkpolder ingepakt zou zijn in kleilagen. Ook in Rijkswaterstaat (2018b), Rijkswaterstaat (2018c) en Rijkswaterstaat (2019) wordt gesproken over een kleilaag boven en onder de thermisch gereinigde grond.</p> <p><i>Kleilaag</i></p> <p>Een kleilaag kan de uitspoeling van verontreinigende stoffen inderdaad beperken, maar dan moet die uiteraard wel overal aanwezig zijn. Dat is niet het geval op een deel van de door Deltares (2018a) bemonsterde punten. Uit de boorstaten in het Bijlagerapport B van Deltares (2018b) blijkt dat van de 9 bemonsterde gronden met thermisch gereinigde grond er 4 een ondergrond van zand hebben. TAUW (2020) schrijft daarover: <i>“Uit enkele boringen in het noordelijke deel van Deelgebied C blijkt echter dat op sommige locaties geen kleilaag aanwezig is. Op deze locaties grenst het TGG materiaal mogelijk aan een zandpakket van minimaal 2,5 m dik.”</i></p> <p>Deltares (2020b) geeft toe dat er ook zand onder de thermisch gereinigde grond voorkomt.</p>

			<p>Het klopt dus niet dat de thermisch gereinigde grond in de Perkpolder ingepakt zou zijn in kleilagen. Ook de Omwonenden (2019b) benadrukken dat in productie 27.</p> <p>Zonder verder onderzoek en/of nadere analyse blijft het ongewis op welke delen onder de thermisch gereinigde grond een kleilaag aanwezig is en op welke delen niet.</p>
--	--	--	--

Onder delen van de dijk ontbreekt een kleilaag. Verder onderzoek en/of nadere analyse moet uitwijzen waar deze delen zich bevinden.

### Tekstblok 23

KK	50	Vraag	Heeft de toepassing van TGG volgens het rapport van RIVM 2018 geleid tot risico's op schade?
		Antwoord	<p><i>Introductie</i></p> <p>Onder risico verstaat met het product van kans en effect. Ik heb 'risico's op schade' opgevat als 'kans op nadelige effecten' en 'kans op schade'.</p> <p><i>Nadelige effecten en schade</i></p> <p>RIVM (2018) heeft de volgende conclusies getrokken:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tijdens het aanbrengen heeft de thermisch gereinigde grond geen gezondheidsrisico's voor de mens veroorzaakt.</li> <li>2. Gezondheidseffecten door fijn stof in de lucht kunnen niet worden uitgesloten.</li> <li>3. Natuurlijke processen in de bodem, het grondwater en het oppervlaktewater worden verstoord.</li> <li>4. Het oppervlaktewater en het grondwater zijn niet geschikt voor het gebruik in de landbouw als drinkwater voor vee of als sproeiwater. Het RIVM ontraadt het onttrekken van zoet grondwater in de directe nabijheid van de dijk voor deze doeleinden.</li> <li>5. Op grotere afstand (RIVM spreekt over enkele tientallen meters) zou het grondwater wel kunnen worden gebruikt voor veedrenking, zolang er sprake is van geen of beperkte uitloging en na een reguliere kwaliteitscontrole.</li> </ol>

KK	51	Vraag	In welk gebied?
		Antwoord	<p>De werkzaamheden van het RIVM (2018) bestonden uit het duiden van de analysegegevens van Deltares (2019a) door die te vergelijken met bestaande normen. Het RIVM heeft zelf kritiek op het geringe aantal monsterpunten. De uitkomsten van het RIVM lenen zich dan ook niet voor het veralgemeniseren naar een in omvang begrensd gebied.</p> <p>Het RIVM (2018) onderscheidt dan ook geen aparte gebieden. Het spreekt bijvoorbeeld over 'omwonenden' zonder een nadere duiding van een afstand en 'enkele tientallen meters' zonder precisering en zonder een relatie te leggen met de eventuele aanwezigheid van een kleilaag onder de thermisch gereinigde grond.</p>

KK	52	Vraag	Zijn hun conclusies volledig en correct?
		Antwoord	<p><i>Indicatief en beperkt</i></p> <p>Het RIVM noemt de onderzoeksopzet beperkt en de conclusies indicatief. Dat duidt op onvolledigheid. De gehalten zijn op een correcte manier getoetst.</p>

			<p>Een bezinning op de conclusies in verband met de aanwezigheid van vulstof (vliegias en kalk) lijkt mij gewenst.</p> <p>Toelichting</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Het RIVM spreekt zelf over een indicatieve uitspraak over de mogelijke risico's voor de gezondheid, ecologie en landbouw. Vooral voor de beoordeling van de samenstelling van de dijk, risico's voor landbouw gerelateerd gebruik, kwaliteit van het oppervlaktewater en de mate van uitloging zijn volgens het RIVM meer meetpunten noodzakelijk om een meer gefundeerde uitspraak te kunnen doen.</li> <li>2. Ik ben het eens met de kwalificatie 'indicatief' en met de oproep voor een uitgebreider onderzoek.</li> <li>3. Het RIVM gaat ervan uit dat het om thermisch gereinigde grond gaat. Nergens wordt de link gelegd met thermisch gereinigde asfalt en met de vulstof (met daarin vliegias en kalk) in asfalt. Mogelijk verandert dat de uitspraken over fijn stof.</li> <li>4. Het analysepakket is smaller dan dat uit de onderzoekrichtlijn van de DCMR.</li> <li>5. Het RIVM heeft (noodzakelijkerwijs) de gegevens van slechts een deel van de meetrondes gebruikt.</li> <li>6. Naar mijn oordeel ontbreekt een mogelijke transportroute voor verontreinigende stoffen, namelijk die van capillaire opstijging vanuit de thermisch gereinigde grond naar de kleigrond in de leeflaag erboven. Vooral in droge tijden zou dit voor de opname van verontreinigende stoffen in het gras op de dijk kunnen leiden.</li> <li>7. Bij de berekeningen is uitgegaan van een normale zuurgraad, waar die door de aanwezigheid van kalk echter juist bijzonder laag was.</li> <li>8. De hoge pH heeft vooral invloed op de mate van uitloging (mobiliteit) en verspreiding van verontreinigingen naar het grondwater. Het effect van de hoge pH op mogelijke gezondheidsrisico's als gevolg van de chemische kwaliteit zijn beperkt. Wel kan de hoge pH een tijdelijk irriterend effect hebben op huid en slijmvliezen bij directe blootstelling aan de thermisch gereinigde grond. Dit is door het RIVM ook zo beschreven in zijn rapport.</li> </ol>
--	--	--	---

LL	53	Vraag	<p>Can de overschrijding van streefwaarden en interventiewaarden worden gerechtvaardigd of 'recht gepraat' door te wijzen op een onderliggende kleilaag van 50 cm en/of een toplaag van 50 cm klei?</p>
		Antwoord	<p><i>Introductie</i></p> <p>Het leveren van thermisch gereinigde asfalt zonder de vulstof te hebben verwijderd is tegen het uitgangspunt in het geldende normdocument. Dat staat verder los van al of geen overschrijding van de normwaarden. Het overschrijden van de gestelde normen in de Regeling bodemkwaliteit is een overtreding van het Besluit bodemkwaliteit. Het is verboden om grond aan te leveren die niet aan de gestelde eisen voldoet.</p>
			<p><i>Kleilagen</i></p> <p>Als de grond toch is toegepast, dan zijn maatregelen nodig op grond van de zorgplicht. Dit is al besproken bij mijn antwoorden op vraag GG (42) en vraag GG (43).</p> <p>Bij de zorgplicht gaat het onder meer om het tegengaan van effecten. Een onderliggend en een bovenliggend pakket klei zal de kans op effecten</p>

			<p>verminderen, zodat er ‘redelijkerwijs’ minder maatregelen gevegd zullen worden bij aanwezigheid van kleipakketten dan bij afwezigheid daarvan. Dat betekent nog niet dat de overschrijding van normen kan worden gerechtvaardigd of ‘recht gepraat’. De overschrijding blijft even ernstig, maar de maatregelen op grond van de zorgplicht kunnen verschillen afhankelijk van de bodemopbouw.</p>
--	--	--	--

LL	54	Vraag	Is deze TGG wel ‘ingepakt in een pakket klei’, zoals Deltares/RIVM stellen?
		Antwoord	<p><i>Leeflaag</i> Deltares (2019) meldt dat Antea de leeflaag van de dijk heeft onderzocht. Er zijn 90 boringen geplaatst. De leeflaag bestaat overwegend uit zandige klei. Plaatselijk wordt siltige klei of zand aangetroffen. De dikte van de leeflaag varieert tussen 0,6 en 1,5 meter. De gemiddelde dikte is 1,1 à 1,2 meter.</p> <p><i>Ondergrond</i> Bij mijn antwoord op vraag JJ (49) ben ik ingegaan op de aanwezigheid of afwezigheid van een kleipakket onder de thermisch gereinigde grond.</p> <p><i>Conclusie</i> Er is dus geen sprake van dat de thermisch gereinigde grond is ‘ingepakt in een pakket klei’.</p>

LL	55	Vraag	Is er overal een onder- en bovenlaag klei aanwezig?
		Antwoord	Nee, dat is niet het geval.

LL	56	Vraag	Wat is ‘klei’ precies?
		Antwoord	<p><i>Introductie</i> De term ‘klei’ is zowel op het mineraal, de korrelgrootte als de grondsoort van toepassing.</p> <p><i>Mineraal</i> Het mineraal klei is ontstaan door verwerking van primaire mineralen, die van nature in gesteente voorkomen. Klei wordt daarom wel een secundair mineraal genoemd. Het heeft interessante eigenschappen. Klei is voor een groot deel negatief geladen en kan daardoor aan zijn oppervlakte positief geladen stoffen binden. Dat maakt klei zo belangrijk als onderlaag en bovenlaag.</p> <p><i>Korrelgrootte</i> Alle deeltjes kleiner dan <math>2\ \mu\text{m}^{20}</math> worden ook wel klei genoemd.</p> <p><i>Grondsoort</i> Binnen de bodemkunde zijn afspraken gemaakt over het benoemen van grondsoorten, afhankelijk van de hoeveelheid materiaal kleiner dan <math>2\ \mu\text{m}</math>, de hoeveelheid materiaal tussen 2 en <math>50\ \mu\text{m}</math> en de hoeveelheid materiaal tussen <math>50\ \mu\text{m}</math> en 2 mm. Het materiaal groter dan 2 mm noemt men grind. De hoeveelheden met een bepaalde korrelgrootte kunnen in het laboratorium precies worden vastgesteld en in het veld bij benadering worden geschat.</p>

LL	57	Vraag	Welke soort klei is in de Perkpolder aanwezig (lichte zavel)?
		Antwoord	Volgens Deltares (2019) gaat het bij de leeflaag overwegend om zandige klei. Dat is een mengsel van vooral klei en in mindere mate zand.

<sup>20</sup> Dit betekent 0,002 mm.

MM	58	Vraag	Can de overschrijding van streefwaarden en interventiewaarden worden gerechtvaardigd of 'recht gepraat' door te wijzen op de aanwezige kwelsloot en de mogelijk aldaar aanwezige 'verduunning'?
		Antwoord	<p><i>Introductie</i> Tijdens mijn studie leerde ik 'dilution is no solution for pollution' oftewel 'verduunning is geen oplossing voor vervuiling'. Later heb ik ervaren dat op verduunning het begrip 'redelijkerwijs' van toepassing kan zijn. In sommige gevallen ontstaan bijvoorbeeld kansen voor afbraak na verduunning.</p>
			<p><i>Wetgeving</i> Het overschrijden van de gestelde normen in het Besluit bodemkwaliteit is een overtreding. Het is verboden om grond aan te leveren die niet aan de gestelde eisen voldoet. Als de grond toch is toegepast, dan zijn maatregelen nodig op grond van de zorgplicht. Dit is al besproken bij mijn antwoorden op vraag GG (42) en vraag GG (43).</p>
			<p><i>Verduunning</i> Bij de zorgplicht gaat het onder meer om het tegengaan van effecten. Verduunning kan de kans op effecten verminderen. Als dat het geval is zullen er 'redelijkerwijs' minder maatregelen gevegd worden dan als dat niet het geval is. Dat moet dan eerst wel met onderzoek worden vastgesteld.</p>
			<p><i>Kwelsloot</i> De kwelsloot is aangelegd om het diepe zoute grondwater af te voeren. Het doel van de aanleg is nooit geweest de uitstroom van verontreinigd grondwater uit de thermisch gereinigde grond op te vangen. Als de kwelsloot deze functie 'toevallig' zou hebben, zou dat gunstig zijn voor het in stand houden van de zoetwaterbel. Maar dat moet dan wel eerst worden bewezen, en dat is niet gebeurd. Dit wordt bevestigd door TAUW (2020). Gesteld dat de kwelsloot het merendeel van het verontreinigde grondwater zou opvangen, dan moet worden aangetoond dat dit niet schadelijk is voor het ecosysteem van de kwelsloot en de plekken waarnaar het water uit de kwelsloot wordt afgevoerd. Ook dat is niet gebeurd.</p>
		<p><i>Conclusie</i> De overschrijding van normen kan niet worden gerechtvaardigd of 'recht gepraat' door te verwijzen naar de kwelsloot. De overschrijding blijft even ernstig. Wel kunnen de maatregelen op grond van de zorgplicht verschillen afhankelijk van verduunning met een vooraf aangetoond gunstig resultaat.</p>	

MM	59	Vraag	Hoe verhoudt de vermeende 'verduunning' in de kwelsloot zich tot het feit dat er sprake is van cumulerende, persistente stoffen?
		Antwoord	Een stof die via het grondwater in de kwelsloot terecht komt, zal afhankelijk van zijn eigenschappen verdampen, in oplossing blijven of adsorberen aan de klei of de organische stof op de bodem van de sloot. Als de stof in oplossing blijft volgt voor sommige stoffen afbraak, voor andere stoffen niet. De stoffen die zich hechten aan klei en organische stof zullen zich op de bodem ophopen, totdat ze bij eventuele baggerwerkzaamheden op de kant worden gezet of worden afgevoerd. Op 'verduunning' kan men dus nooit blindvaren.

MM	60	Vraag	Wat betekent het dat op locaties als EC-101 en EC-102, dus achter de kwelsloot, overschrijdingen van streefwaarden (lichte verontreiniging) en interventiewaarden (sterke verontreiniging) zijn aangetroffen?
----	----	-------	---

		<p><b>Antwoord</b> <i>Waarnemingen</i></p> <p>24 november 2017 Er is een overschrijding van de interventiewaarde voor ftalaten gerapporteerd in peilbuis EC102 (ondiep). In peilbuis 102 (diep en ondiep) wordt barium tussen de streefwaarde en de interventiewaarde aangetroffen. In peilbuis 101 en 102 wordt een reeks andere stoffen boven de streefwaarde aangetroffen.</p> <p>19 december 2017 In peilbuis 101 en 102 wordt een reeks andere stoffen boven de streefwaarde aangetroffen.</p> <p>21 februari 2018 In peilbuis 102 wordt de streefwaarde overschreden voor kwik. In peilbuis 101 en 102 wordt een reeks andere stoffen boven de streefwaarde aangetroffen.</p> <p>23 april 2018 In peilbuis 101 en 102 wordt een reeks andere stoffen boven de streefwaarde aangetroffen.</p> <p>5 juli 2018 Peilbuis 101 en 102 zijn niet meegenomen.</p> <p>10 oktober 2018 Peilbuis 101 en 102 zijn niet meegenomen.</p> <p>11 december 2018 Peilbuis 101 is niet meegenomen. In peilbuis 102 wordt de streefwaarde overschreden voor chroom, fenol en cresolen.</p>
		<p><i>Interpretatie</i></p> <p><b>Ftalaten</b> De detectiegrens voor deze parameter ligt boven de interventiewaarde, zodat die bij de toetsing standaard als 'sterk verontreinigd' wordt geclassificeerd. Het gaat waarschijnlijk om een 'vals alarm'.</p> <p><b>Barium</b> Dit element komt van nature voor in wisselende hoeveelheden. Het is een natuurlijk bestanddeel van zeewater. Met sulfaat, een ander natuurlijk bestanddeel van zeewater, kan de vaste stof bariumsulfaat worden gevormd waardoor het opgeloste barium 'verdwijnt'. Vaak wordt barium wel gemeten, maar niet in de toetsing meegenomen in verband met de wisselende achtergrondgehalten. Dat is toegestaan.</p> <p><b>Reeks stoffen</b> De stelselmatige overschrijdingen van de streefwaarden voor een reeks stoffen in de peilbuizen 101 en 102 vragen om een nadere duiding. De</p>

		overschrijdingen zijn niet fors, maar een deel van de stoffen is geen natuurlijk bestanddeel van grondwater. Onderzoekstechnisch gezien had er een nulmeting moeten plaatsvinden voordat de zeekering werd aangelegd. Dan zou nu duidelijk zijn of de lichte verontreiniging toen al aanwezig was of niet. Een eventuele link met de thermisch gereinigde grond ligt voor de hand, omdat dezelfde stoffen ook in het grondwater onder de thermisch gereinigde grond worden aangetroffen. Het vergt nader onderzoek om hierover zekerheid te krijgen. Mocht dit het geval zijn, dan is ook bewezen dat de verontreinigende stoffen vanaf de dijk naar de zoetwaterbel kunnen migreren. Dit hoort een onderdeel te zijn van de door Deltares (2020b) voorgestelde nadere analyse van de risico's voor de zoetwaterbel.
--	--	--

MM	61	Vraag	Wat betekent het voor de beoordeling van deze verontreiniging dat de kwelsloot in contact staat met het watersysteem in de "Kop van Hontenisse" en dat het water via natuurgebied "De Vogel" in Hengstdijk wordt afgevoerd via het gemaal Kampen?
		Antwoord	Dat pleit nogmaals voor het argument om niet blind te varen op verdunning, maar rekening te houden met de mogelijke verspreiding van verontreinigende stoffen uit de kwelsloot naar elders en daar ook onderzoek naar te doen. De afwatering van de kwelsloot geschiedt via het gemaal Dreefken en het natuurgebied De Vogel naar uitwateringsgemaal Campen. Dit blijkt uit gegevens van het Waterschap Scheldestromen (2016). Deze route zal nauwkeurig moeten worden onderzocht, om eventuele effecten te kunnen monitoren.

NN	62	Vraag	Welke risico's voor de leefbaarheid van in het gebied woonachtige en werkzame mensen zijn er naar uw oordeel?
		Antwoord	<i>Introductie</i> Het RIVM (2018) heeft onderzoek gedaan naar de gezondheidsrisico's. Daarover zijn de vragen KK (50), KK (51) en KK (52) gesteld. De antwoorden op deze vragen zijn de leidraad voor het beantwoorden van bovenstaande vraag.
			<i>Indicatief</i> Het RIVM geeft aan dat zijn uitspraken over gezondheid, ecologie en landbouw slechts indicatief zijn en pleit voor meer meetpunten om een meer gefundeerde uitspraak te kunnen doen. Ik ben het daarmee eens. Daarnaast had het RIVM de beschikking over slechts een deel van de meetresultaten, wist het RIVM niet dat de thermisch gereinigde grond ook vliegias bevatte en had het RIVM alleen de beschikking over een voorloper van het geohydrologische onderzoek. Dat betekent dat mijn opvatting over de leefbaarheid ook slechts indicatief kan zijn.
			<i>Fijnstof</i> Volgens het RIVM heeft de thermisch gereinigde grond tijdens het aanbrengen geen gezondheidsrisico's voor de mens veroorzaakt. Het sluit gezondheidseffecten door fijnstof niet uit. Ik vraag me af of het RIVM deze conclusies eventueel zou aanscherpen in de 'nieuwe' wetenschap dat het fijn stof voor een deel uit vliegias bestaat. Vliegias wordt immers niet voor niets verplicht 'binnen de schoorsteen' van kolencentrales gehouden. Het komt op deze wijze toch vrij.
		<i>Dijk</i>	

		<p>De thermisch gereinigde grond in de dijk is afgedekt met een voldoende dikke leeflaag. Dat maakt direct contact met het materiaal onwaarschijnlijk. Verder is een dijk niet bedoeld voor de aanleg van bijvoorbeeld kabels en leidingen. In die zin tast de aanwezigheid van thermisch gereinigde grond de leefbaarheid niet aan.</p> <p>Naar mijn oordeel ontbreekt in de rapporten van Deltares en RIVM de beschrijving van een mogelijke transportroute voor verontreinigende stoffen, namelijk die van capillaire opstijging vanuit de thermisch gereinigde grond in de dijk naar de kleigrond erboven. Vooral in droge tijden zou dit tot de opname van verontreinigende stoffen in het gras op de dijk kunnen leiden. Mogelijk leidt dat tot schade bij het weiden van schapen.</p> <p>Ook dit gegeven is een aantasting van de leefbaarheid.</p>
		<p><i>Natuurlijke processen</i></p> <p>Volgens het RIVM worden natuurlijke processen in de bodem, het grondwater en het oppervlaktewater verstoord. Elders beperkt het RIVM de nadelige effecten tot de directe nabijheid van de dijk. Dit zou de dijk met aan de ene kant de kwelsloot en aan de andere kant het natuurgebied kunnen betreffen. De wetenschap dat de natuurlijke processen in de directe omgeving worden verstoord is niet prettig, en tast in die zin de leefbaarheid aan. Eventuele waarneembare effecten zullen dit verergeren.</p>
		<p><i>Landbouw</i></p> <p>Het RIVM acht het oppervlaktewater en het brakke grondwater niet geschikt voor het gebruik in de landbouw als drinkwater voor vee of als sproeiwater. Bij oppervlaktewater voor drenking van vee gaat het volgens het RIVM om te hoge concentraties sulfaat, en bij grondwater om te hoge concentraties arseen, lood en sulfaat. Het RIVM ontraadt het onttrekken van zoet grondwater in de directe nabijheid van de dijk voor deze doeleinden. Op grotere afstand (RIVM spreekt over enkele tientallen meters) zou het grondwater wel kunnen worden gebruikt voor veedrenking, zolang er sprake is van geen of beperkte uitloging en na een reguliere kwaliteitscontrole.</p> <p>Met de ongeschiktheid van het zoute water in de kwelsloot voor landbouwdoeleinden zou nog te leven zijn. Maar de eventuele ongeschiktheid verderop, eventueel op de langere termijn, zal een zeer grote zorg betekenen voor de agrarische ondernemers ter plaatse. Zij zijn voor hun opbrengsten immers afhankelijk van de kwaliteit van het water in de zoetwaterbel.</p> <p>Deze zorgen zijn een aantasting van de leefbaarheid.</p>
		<p><i>Volkstuinen</i></p> <p>TAUW (2020) wijst erop dat er op dit moment geen moestuinen in de directe omgeving van de dijk zijn. Dat kan natuurlijk veranderen. In verband daarmee pleit TAUW voor het uitbreiden van de risicoanalyse naar de functie volkstuin, gelet op de depositie van fijn stof tijdens de aanleg van de dijk.</p> <p>De wetenschap dat een moestuin (wellicht) niet mogelijk is, is een verdere aantasting van de leefbaarheid.</p>

NN	63	Vraag	Kunnen kinderen die op de dijk spelen in contact komen met de TGG?
		Antwoord	<p><i>Leeflaag</i></p> <p>De thermisch gereinigde grond is afgedekt met een voldoende dikke leeflaag. Bij normaal spel kunnen kinderen niet in contact komen met de thermisch gereinigde grond. Ik ga ervan uit dat zij geen kuilen gaan graven.</p>
			TAUW

		Ook TAUW (2020) is van oordeel dat humane effecten bij normaal gebruik verwaarloosbaar zijn.
--	--	--

NN	64	Vraag	Welke risico's zijn er voor dieren en ander leven?
		Antwoord	<p><b>Introductie</b></p> <p>Thermisch gereinigde grond is een steriel product. Het is ongeschikt als groeimedium voor planten en als toevluchtsoord van bodemdieren. In de directe omgeving van de thermisch gereinigde grond kan op korte termijn zout vrijkomen en kan de zuurgraad fors hoger worden. Op iets langere termijn zullen metalen en de aanwezige organische stoffen zich kunnen verspreiden. Voorkomen moet worden dat de metalen (zoals arseen, seleen, molybdeen en vanadium) zich gaan verspreiden. Bij bepaalde gehalten en omstandigheden kunnen deze elementen schade toedienen aan dieren en ander leven. De organische stoffen zijn voor een deel afbreekbaar en vluchtig. Die zullen weinig schade berokkenen aan dieren en ander leven. Dat geldt niet voor persistente stoffen, die zich vaak in vet kunnen ophopen en zo schade kunnen berokkenen aan het ecosysteem.</p>
			<p><b>Zout</b></p> <p>Het vrijkomen van zout is aan de zeezijde minder bezwaarlijk dan aan de landzijde van de dijk. Voorkomen moet worden dat het zout het bodemleven in het landbouwareaal schaadt.</p>
			<p><b>Zuurgraad</b></p> <p>De meeste planten en dieren gedijen goed bij een neutrale zuurgraad. Als bodemvocht met een lage zuurgraad (hoge pH) in contact komt met bodemdieren en planten, zal er ongetwijfeld sterfte optreden. Deltares (2016a) waarschuwt voor een verhoogd risico op ecologische gevolgen bij de hoge pH in het bodemvocht. Bij de gemeten zuurgraad is het mogelijk dat silicaten, kleimineralen en organische stof in oplossing gaan. Vooral het oplossen van kleimineralen zou ervoor kunnen zorgen dat allerlei zware metalen mobiel worden. Deltares (2016a) waarschuwt ook voor de mogelijke verspreiding van basisch water (dat is water met een lage zuurgraad) uit de dijken naar de omgeving, waar het schade kan toebrengen aan bodem, water, flora, fauna en mensen. Het RIVM (2018) gaat ook in op de zuurgraad. Het meldt hierover het volgende: <i>“De pH is een cruciale parameter voor het functioneren van het ecosysteem. Organismen en ecologische processen worden beïnvloed door de pH. Organismen beschikken over regulatiemechanismen om de interne (intracellulaire) pH op het juiste niveau te houden, rond de pH 7 (neutraal). Veel organismen hebben specifieke regulatiemechanismen om een lagere pH (zuur-minnende soorten) of hogere pH (base-minnende soorten) het hoofd te bieden. De optimale condities voor wat betreft de pH zijn dus soort specifiek.”</i></p>
			<p><b>Sulfaat</b></p> <p>Het RIVM (2018) gaat ook in op de effecten van sulfaat. Dat kan worden omgezet in het toxische sulfide en het kan interne eutrofiering veroorzaken in oppervlaktewater. Daarbij wordt ijzer vastgelegd aan sulfide, waardoor fosfaat niet meer wordt gebonden en in oplossing gaat.</p>
	<p><b>Andere stoffen</b></p> <p>Het RIVM (2018) meldt dat enkele normen voor de bodem, het grondwater en het oppervlaktewater zijn overschreden. Hierdoor zouden natuurlijke processen worden verstoord. Het meldt hierover het volgende:</p>		

			<p>“Op basis van de verhoogde concentraties toluen, beenzeen, minerale olie som (C10-C40), chroom en nikkel in de TGG kunnen negatieve effecten op de bodemecologie optreden. De uitkomsten van een ecologische risicobeoordeling op basis van de toxicologische druk (TD) die organismen als gevolg van een mengsel van verontreinigingen ervaren, bevestigen dit beeld. Evenals de conclusie dat de hoge pH van de TGG sterk afwijkend is ten opzichte van de meeste Nederlandse bodems, en afwijkend is, vergeleken met de omringende bodems in Perkpolder. Bij ecologische effecten moet gedacht worden aan het verstoren van het gezond functioneren van de bodem door o.a. sterfte van bodemorganismen (zoals wormen, bacteriën en nematoden) en de verstoring van natuurlijke processen (bijvoorbeeld bodemrespiratie (ademhaling), nitrificatie, afbraak organische stof enz.)”</p> <p>TAUW (2020) is van oordeel dat bij normaal gebruik ecologische effecten van de thermisch gereinigde grond verwaarloosbaar zijn. Gelet op het bovenstaande ben ik het hier niet mee eens, want ook bij normaal gebruik zullen stoffen kunnen weglekken.</p>
--	--	--	---

PP	65	Vraag	Welke rol speelt ‘het ecosysteem in het gebied’ ten opzichte van agrarisch gebruik van landbouwgrond in het gebied?
		Antwoord	Het ecosysteem in het gebied en het gebruik als landbouwgrond zijn als het goed is nauw verweven. Vaak wordt de term ecosysteem speciaal gebruikt voor natuurgebieden, maar landbouwgrond is evengoed een deel van het ecosysteem. Ook landbouwgrond is sterk afhankelijk van het bodemleven.

PP	66	Vraag	In hoeverre wordt het aanwezige en toekomstige agrarisch gebruik van de gronden geraakt door de door het RIVM beschreven ‘mogelijk onaanvaardbare risico’s voor verspreiding’?
		Antwoord	<p><b>Introductie</b></p> <p>Het RIVM formuleert dit op een juiste wijze. Het woord ‘mogelijk’ geeft aan dat er misschien onaanvaardbare risico’s zullen zijn, maar misschien ook niet. Overigens acht het RIVM het oppervlaktewater en het grondwater niet geschikt voor het gebruik in de landbouw als drinkwater voor vee of als sproeiwater. Daarmee wordt het agrarische gebruik van de gronden nu al geraakt.</p> <p><b>Zoetwaterbel</b></p> <p>Naar mijn oordeel moet de waterhuishouding in het gebied beter worden onderzocht dan tot nu toe is gedaan. Deltares (2019) heeft een aantal veronderstellingen over de stroming van het grondwater geformuleerd, uitmondend in een ‘conceptueel model’. Deltares maakt onderscheid in het ondiepe grondwater en het diepe grondwater. Gelet op de verschillen in stijghoogte zou daartussen niet of nauwelijks contact bestaan. Het ondiepe grondwater zou afstromen naar de kwelsloot aan de ene kant en het natuurgebied aan de andere kant van de dijk. Het diepe grondwater zou via de kwelvoorziening de kwelsloot in stromen. Bij deze gang van zaken stroomt er geen verontreinigd grondwater vanaf de dijk naar het landbouwgebied. Een dergelijk conceptueel model is steeds de start van een gedegen onderzoek, en zeker niet het eindpunt. Dat blijkt ook uit het onderzoek van Deltares (2020b) waaruit blijkt dat het gestelde niet overal onder de dijk geldt. Er zijn plaatsen waar de weerstand biedende laag tussen de eerste zandlaag en de tweede zandlaag ontbreekt. Daar zou alleen sprake zijn van waterremming. En zelfs de waterremmende laag ontbreekt op bepaalde plaatsen.</p>

		<p>Naar mijn oordeel is er nu onvoldoende over de grondwaterstroming bekend om eventuele negatieve beïnvloeding van de zoetwaterbel vast te stellen dan wel uit te sluiten. Het opstellen van een grondwatermodel en aanvullende metingen kunnen soelaas bieden. Ook Deltares (2020b) acht een nadere analyse noodzakelijk.</p> <p>TAUW (2020) gaat hier uitvoerig op in. Het bureau deelt mijn oordeel over het feit dat de waterhuishouding onvoldoende is onderzocht. TAUW (2020) vindt de veronderstellingen van Deltares te stellig en acht het risico dat grondwater verder het poldergebied instroomt niet uitgesloten, zeker niet omdat een beschermende kleilaag onder een deel van de thermisch gereinigde grond ontbreekt. TAUW beveelt daarom nader onderzoek aan. Ik ben het daarmee eens.</p>
		<p><i>Moestuinen</i></p> <p>TAUW wijst nog op het mogelijk toekomstige gebruik van de grond bij omwonenden van de dijk als moestuin. Het RIVM heeft daaraan geen aandacht besteed. Zonder verder onderzoek kan over de risico's hiervan dan ook geen uitspraak worden gedaan, zodat veiligheidshalve van een gebruiksbepanking moet worden uitgegaan.</p>

Naar mijn oordeel is over de grondwaterstroming onvoldoende bekend om eventuele negatieve beïnvloeding van de zoetwaterbel vast te stellen dan wel uit te sluiten.

#### Tekstblok 24

PP	67	Vraag	Wat zijn bijvoorbeeld de gevolgen van dergelijke stoffen voor bodemleven, zoals regenwormen en bacteriën, en insecten, zoals bestuivers?
		Antwoord	<p><i>Introductie</i></p> <p>Bij mijn antwoord op vraag NN (64) ben ik al ingegaan op de schadelijke werking van zout, vocht met een lage zuurgraad, metalen en persistente organische stoffen.</p>
			<p><i>Contact</i></p> <p>Een voorwaarde daarbij is dat de organismen in contact komen met de schadelijke stoffen. Dat is nog niet vastgesteld maar ook nog niet onderzocht. Dat zou in de eerste plaats kunnen door capillaire opstijging van vocht met opgeloste stoffen vanuit de thermisch gereinigde grond naar de leeflaag op de dijk. Dat zou in de tweede plaats kunnen door uitspoeling vanuit de thermisch gereinigde grond naar het grondwater daaronder, gevolgd door transport zijwaarts naar beide kanten van de dijk en door een opwaartse waterbeweging naar de waterbodem van het natuurgebied en de kwelsloot en eventueel naar de bovengrond van het landbouwgebied. Contact kan ook ontstaan door het besproeien van landbouwgrond met verontreinigd water.</p>
			<p><i>Bodemleven</i></p> <p>Eenmaal aangekomen in de bovengrond kunnen regenwormen en bacteriën nadelig worden beïnvloed. Afhankelijk van het type stof, het gehalte daaraan, de bodemsoort en het organisme kunnen effecten plaats vinden als verminderde vermenigvuldiging tot aan de dood.</p>
			<p><i>Insecten</i></p> <p>Voor een mogelijke invloed op insecten is nog verder transport van de verontreinigende stof noodzakelijk, namelijk vanuit de bodem via de plantenstengel naar de bloem. Slechts een deel van de betreffende stoffen zal op deze wijze getransporteerd kunnen worden. Daar komt bij dat insecten een</p>

			groter areaal tot hun beschikking hebben dan alleen het stuk grond dat verontreinigd is, in tegenstelling tot bodemdieren die veel minder mobiel zijn. Ik acht de kans op gevolgen voor bestuivers daarom vooralsnog alleen theoretisch maar niet uitgesloten.
--	--	--	--

PP	68	Vraag	Kunnen de stoffen een risico vormen voor geteelde gewassen en/of via geteelde gewassen van invloed zijn op de gezondheid van consumenten?
		Antwoord	<p><i>Kempen</i></p> <p>In de Kempen is uitvoerig onderzoek verricht naar de opname van cadmium in landbouwgewassen, afkomstig van de zinkerts verwerkende industrie in Budel-Dorplein. De verontreiniging werd opgenomen in de organen van vee en in gewassen, soms tot boven de toegestane normen uit de Warenwet. Het gehalte in gewassen was afhankelijk van het gehalte in de grond, het percentage organische stof in de grond, de zuurgraad van de grond en het type gewas. Het betrof in alle gevallen zandgronden.</p> <p>Uit een bevolkingsonderzoek is gebleken dat er een verhoogde kans op botbreuken was</p>
			<p><i>Risico is mogelijk</i></p> <p>Het antwoord op deze vraag luidt dus ja, de stoffen kunnen een risico als bedoeld in de vraag vormen. Of dat werkelijk zo is, kan alleen maar worden vastgesteld na een uitbreiding van het onderzoek naar de grondwaterstroming vanuit de dijk zoals beschreven bij mijn antwoord op vraag PP (66), gekoppeld aan een gericht vervolgonderzoek.</p>
			<p><i>Volgorde bij onderzoek</i></p> <p>De juiste wijze van aanpak zou zijn eerst zekerheid te verkrijgen over de mogelijke transportroutes via het grondwater, om vervolgens het daadwerkelijke transport van verontreinigende stoffen en de effecten daarvan te onderzoeken.</p>

QQ	69	Vraag	In hoeverre zijn de genoemde conclusies van het RIVM als weergegeven op zijn website onjuist, dan wel onvolledig?
		Antwoord	<p><i>Introductie</i></p> <p>De bedoelde conclusies zijn gebaseerd op een beperkt Vooronderzoek, een beperkt aantal meetpunten, een beperkt aantal stoffen, een beperkt aantal meetrondes en een beperkt aantal bedreigde objecten. In die zin kunnen de conclusies onvolledig worden genoemd.</p>
			<p><i>Vooronderzoek</i></p> <p>Deltares heeft geen Vooronderzoek verricht. Informatie over de herkomst van de thermisch gereinigde grond was dus niet beschikbaar voor het RIVM. Het RIVM refereert dan ook nergens aan de aanwezigheid van de vulstof uit het asfalt, bestaande uit vliegias en kalk. Vliegias bevat bijzondere stoffen die bij een hoge pH extra goed uitloggen. Het RIVM toetst het materiaal ware het 'normale' grond. De berekeningen van het RIVM gaan uit van een lagere pH dan die in werkelijkheid is gemeten.</p>
		<p><i>Meetpunten</i></p> <p>In het rapport van het RIVM worden de conclusies slechts indicatief genoemd en wordt gepleit voor meer monsterpunten om meer gefundeerde uitspraken te kunnen doen. Deze opmerkingen ontbreken in de samenvatting op de website. Het advies om de kwaliteit van het grondwater uitsluitend te monitoren staat hier haaks op. Naar mijn oordeel is er veel te weinig informatie over de stroming van het grondwater bekend om als vervolg hierop alleen maar te monitoren. Er</p>	

		<p>zijn momenteel meer vragen dan antwoorden rond de precieze grondwaterstroming. Deltares heeft daarover een aantal veronderstellingen geformuleerd, die in een onderzoek nog geverifieerd dan wel gefalsificeerd zouden moeten worden. Ook Deltares (2020b) pleit voor een nadere analyse van de grondwaterstroming.</p> <p>Op dit moment is er naar mijn oordeel zo weinig bekend over de grondwaterstroming, dat een juiste positie van de peilbuizen voor de monitoring op dit moment giswerk is.</p>
		<p><i>Stoffen</i></p> <p>Het RIVM heeft bij het opstellen van zijn advies een beperkt aantal stoffen betrokken<sup>21</sup>. Het verdient aanbeveling het stoffenpakket uit te breiden met recente inzichten over aanwezige stoffen op basis van het onderzoek van de Inspectie Leefomgeving en Transport naar de voorraden thermisch gereinigde grond van ATM en de aanwezigheid van vliegias. Ook TAUW (2020) pleit voor een uitbreiding van het stoffenpakket.</p>
		<p><i>Meetrondes</i></p> <p>Het RIVM heeft bij het opstellen van zijn advies de resultaten van een beperkt aantal meetrondes gebruikt. Een actualisatie van het advies op basis van recente meetgegevens verdient aanbeveling. Ook TAUW (2020) pleit hiervoor.</p>
		<p><i>Bedreigde objecten</i></p> <p>Het RIVM beschikte bij het opstellen van zijn advies alleen over een voorloper van het geohydrologische onderzoek. Het RIVM refereert nergens aan de voor landbouwers in de omgeving zo belangrijke zoetwaterbel.</p>

RR	70	Vraag	Zijn er nog andere zaken u opgevallen die in het onderhavige verband bespreking behoeven?
		Antwoord	<p><i>Kennis over asfalt</i></p> <p>De kennis over de samenstelling van asfalt lijkt beperkt aanwezig bij zowel personen uit het beleidsveld afval als die uit het beleidsveld grond. Recyclepro (2020b) citeert de secretaris van het landelijk Monitoringoverleg TAG: "Men neme een brok asfalt. Je stookt daar het teer uit en dan houd je mooie steentjes over. En dat kan weer verwerkt worden in en door onder meer de asfaltindustrie." In dit citaat wordt met geen woord gerept over het achterblijven van de vulstof met daarin vliegias en kalk.</p> <p>Eerder heb ik al opgemerkt dat in alle geciteerde bodemrapporten een verwijzing naar vliegias ontbreekt.</p> <p><i>Meningen achteraf</i></p> <p>Volgens een artikel op de website van Recyclepro (2020a) is de Inspectie Leefomgeving en Transport van oordeel dat thermisch gereinigde grond niet geschikt is voor toepassing in of nabij (gevoelige) landbouw- en natuurgebieden of grondwaterbeschermingsgebieden. In Perkpolder grenst een landbouwgebied en een natuurgebied aan de dijk met daarin thermisch gereinigde grond. Dat zou dus in de kwalificatie 'ongeschikt' resulteren.</p> <p>De thermisch gereinigde grond zou volgens hetzelfde artikel wel voldoen voor wat betreft de genormeerde stoffen aan de maximale waarden voor klasse industrie en toepassing in een grootschalige bodemtoepassing. In Perkpolder voldoet de grond echter deels niet aan de genormeerde stoffen.</p>

<sup>21</sup> Het RIVM heeft in het onderzoek alle door Deltares gemeten stoffen betrokken, maar alleen de probleemstoffen gerapporteerd.

			<p>Volgens hetzelfde artikel sluit de staatssecretaris zich bij deze conclusies aan. Zij meldt dat oude voorraden alleen onder bijzondere voorwaarden toepasbaar zijn, namelijk in brakke en zoute milieucondities.</p> <p>Vermoedelijk duidt de staatssecretaris hierbij op de uitloging van sulfaat en natrium. Het lijkt mij van belang om het gebruik in Perkpolder zeker ook in het licht van de zoetwaterbel te zien. De bijzondere voorwaarden van de staatssecretaris gaan dan niet op in de Perkpolder.</p>
			<p><i>Hoe nu verder?</i></p> <p>Het geohydrologische onderzoek zal naar mijn oordeel moeten worden voortgezet, om zekerheid te verkrijgen over de precieze stroming van het grondwater dat aan de onderzijde van de thermisch gereinigde grond zijn weg moet vinden. Bewezen nuttige onderdelen van een dergelijk onderzoek zijn het opstellen van een conceptueel model, het formuleren van hypothesen, het opstellen van een grondwaterstromingsmodel en het opstellen van een waterbalans. Uit het grondwaterstromingsmodel zal onder meer blijken wat de gevolgen zijn van het oppompen van water uit de zoetwaterbel voor besproeiing. Op basis van het model kunnen op de juiste punten peilfilters worden geplaatst. Met behulp hiervan kunnen de berekende stroombanen van het grondwater in het veld worden geverifieerd. Nadat duidelijk is geworden in welke richtingen het grondwater stroomt, kan het grondwater in de stromingsrichtingen worden bemonsterd om de eventuele verspreiding van verontreinigende stoffen te kunnen vaststellen.</p>
			<p><i>Vliegas</i></p> <p>Ik vind het verbazingwekkend dat in geen enkel onderzoek het woord vliegas wordt genoemd. Vliegas is een bodemvreemd materiaal. Het mag volgens het normvoorschrift geen onderdeel zijn van thermisch gereinigde grond. Vliegas heeft bijzondere en van 'normale' grond afwijkende eigenschappen. Dat heeft zowel chemische als fysische gevolgen. De chemische gevolgen betreffen de bijzondere samenstelling van vliegas en de uitloogbaarheid dus potentiële verspreiding van stoffen als arsenicum, selenium, molybdeen en vanadium. De fysische gevolgen betreffen de vorm van de vliegasbolletjes die de poriën in de grond kunnen verstopen en daarmee de doorlatendheid verlagen. In geen enkel rapport is met deze aspecten rekening gehouden. Dat vraagt om een herinterpretatie van de verkregen resultaten.</p>
			<p><i>Zout</i></p> <p>Er wordt weinig aandacht besteed aan de aanwezigheid van zout in de thermisch gereinigde grond. Na de overstromingen in 1953 was de Zeeuwse klei ook zout. De doorlatendheid leek in orde. Nadat het zout door de regen was weggespoeld, werd de klei zeer slecht doorlatend. Dat zou ook in deze casus een rol kunnen spelen. Het is niet bekend hoe het materiaal zich na afvoer van het opgeloste zout zal gedragen.</p> <p>Ook wordt weinig aandacht besteed aan de uitspoeling van zout uit de thermisch gereinigde grond naar het grondwater. Zout water is zwaarder dan zoet water en heeft dus de neiging om door het zoete water omlaag te zakken.</p>
			<p><i>Participatie bewoners</i></p> <p>Het valt mij op dat de bewoners geen deel uitmaken van de begeleidingscommissie voor het onderzoek. Deelname van bewoners biedt verschillende voordelen. Zij kunnen historische kennis inbrengen over bijvoorbeeld de lokale bodemopbouw en actuele kennis over bijvoorbeeld de begroeiing van de dijk. Ook kunnen zij eventueel geadviseerd door een 'eigen' deskundige meebeslissen over de wijze van onderzoek, waarmee het draagvlak</p>

		<p>voor de resultaten zal worden vergroot. Bij veel bodemsaneringsprojecten is sprake van bewonersparticipatie. Het zou hier zeker voordelen kunnen opleveren.</p>
		<p><i>Besluitvorming</i> Op basis van een solide onderzoek naar de precieze stroming(en) van het grondwater kan inzicht ontstaan in de mogelijke huidige en toekomstige nadelige effecten van de thermisch gereinigde grond. Daarna kan een oordeel worden gevormd over de ernst van de eventuele effecten en de mogelijkheden die teniet te doen. Pas daarna kan op feiten gebaseerd worden besloten de verontreiniging door verwijdering ongedaan te maken dan wel de effecten slagvaardig tegen te gaan.</p>

In geen enkel rapport is rekening gehouden met de aanwezigheid van vliegias. Dat vraagt om een herinterpretatie van de verkregen resultaten.

#### **Tekstblok 25**

Deelname van de bewoners aan de besprekingen over het onderzoek kan voordelen opleveren.

#### **Tekstblok 26**

Naar mijn oordeel kan de beslissing 'verwijderen' of 'monitoren' pas zorgvuldig worden genomen na een solide onderzoek naar de grondwaterhuishouding.

#### **Tekstblok 27**

## BIJLAGE 1 Producties

Auteur en jaartal	Titel	Inhoud en mijn eventuele reactie
Deltares (2016a)	Analyse TGG Perkpolder Eindrapport <i>Productie 2</i>	<p><i>Inhoud</i></p> <p>Het doel was de geschiktheid van thermisch gereinigde grond te bepalen op basis van visuele inspectie en het uitvoeren van een proevenserie voor toepassing in het project 'Perkpolder'. De vraagstelling van Rijkswaterstaat betreft de fysische eigenschappen en het geochemisch gedrag nu en in de toekomst, met speciale aandacht voor mogelijk veranderend hydraulisch gedrag. Het gaat ook om de lange termijn.</p> <p><i>Reactie</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deltares heeft vijf monsters genomen op vijf verschillende locaties. Deze keuze voor aantal monsters en aantal en positie van locaties wordt niet gemotiveerd.</li> <li>2. Deltares citeert de leverancier (Van Oord, 2015) dat de thermisch gereinigde grond voldoet aan de maximale waarde van de bodemkwaliteitsklasse industrie.</li> <li>3. Uit metingen van Deltares blijkt dat er van 13 onderzochte monsters in drie gevallen overschrijdingen van de bodemkwaliteitsklasse industrie plaats vinden, in twee gevallen van chroom en nikkel en in een geval van chroom.</li> <li>4. Deltares brengt de feiten genoemd bij 2 en 3 niet met elkaar in verband.</li> <li>5. <div data-bbox="970 1043 1489 1167" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="color: red;">Deltares adviseert het materiaal vanwege de ongewenste eigenschappen (lage doorlatendheid, hoge sterkte, hoge pH en hoog reactiepotentieel) niet toe te passen in waterkeringen.</p> </div> <p style="color: red; margin: 5px 0;"><b>Tekstblok 28</b></p> </li> <li>6. Deltares legt een link met het gebruik van thermisch gereinigd teerhoudend asfaltgranulaat, maar brengt de afwijkende eigenschappen niet in verband met de aanwezigheid van de vulstof uit het asfalt bestaande uit kalk en vliegas.</li> <li>7. Het betreft volgens RIVM (2018) een verkennend onderzoek.</li> </ol>
RIVM (2018)	Risicobeoordeling van het gebruik van thermisch gereinigde grond in Perkpolder (Zeeland) <i>Productie 3</i>	<p><i>Inhoud</i></p> <p>De algemene doelstelling van het onderzoek in bredere zin van Deltares (2019) en RIVM (2018) is het bepalen van de geotechnische, chemische en milieukundige eigenschappen van de aangebrachte thermisch gereinigde grond en het effect en de risico's van het gebruik hiervan op de gezondheid van omwonenden en mogelijke effecten op de omgeving (bodem, grondwater en oppervlaktewater).</p> <p>Het RIVM is gevraagd om mogelijke effecten op de gezondheid van bewoners en de omgeving te beoordelen.</p> <p>Het RIVM is van oordeel dat verontreinigende stoffen tijdens het aanbrengen van de thermisch gereinigde grond geen gezondheidsrisico's voor de mens teweeg hebben gebracht. Het sluit gezondheidseffecten door fijn stof niet uit.</p> <p>Volgens het RIVM worden door normoverschrijdingen natuurlijke processen in de bodem, het grondwater en het oppervlaktewater verstoord.</p> <div data-bbox="868 1984 1390 2038" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="color: red;">Het RIVM is kritisch over de gevolgde onderzoeksstrategie van Deltares en over het</p> </div>

Auteur en jaartal	Titel	Inhoud en mijn eventuele reactie
		<p data-bbox="884 226 1393 338" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">geringe aantal monsters. Het doet daarom alleen indicatieve uitspraken. Het acht meer meetpunten noodzakelijk om meer gefundeerde uitspraken te kunnen doen.</p> <p data-bbox="868 371 999 398"><b>Tekstblok 29</b></p> <p data-bbox="868 439 946 465"><i>Reactie</i></p> <ol data-bbox="916 468 1490 931" style="list-style-type: none"> <li>1. Het RIVM heeft zelf geen monsters genomen, maar interpreteert de analyseresultaten van Deltares (2019a) door die te vergelijken met een reeks normen.</li> <li>2. Het RIVM gebruikte de resultaten van twee meetronden. Verder beschikte het RIVM slechts over een voorloper van het deelrapport over de geohydrologie.</li> <li>3. Het RIVM legt nergens een link met vliegias en met de zoetwaterbel (wel met zoet grondwater).</li> <li>4. Het RIVM rekent met een pH van 6. In en om de 'thermisch gereinigde grond' is de pH echter hoger.</li> <li>5. Het RIVM geeft een voorbeeld van een productcertificaat van ATM. Dat is pas uitgegeven op 1 september 2017 en kan dus niet gelden voor het materiaal dat in de Perkpolder is toegepast.</li> </ol>
Deltares (2019a)	Onderzoek naar effecten aanwezigheid van TGG in dijken van de Perkpolder Eindrapportage <i>Productie 4</i>	<p data-bbox="868 1032 946 1059"><i>Inhoud</i></p> <p data-bbox="868 1061 1469 1115">Dit rapport is een samenvatting van de Bijlagerapporten A, B en C.</p> <p data-bbox="868 1122 946 1149"><i>Reactie</i></p> <ol data-bbox="916 1151 1490 2027" style="list-style-type: none"> <li>1. <p data-bbox="978 1178 1490 1290" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">In het hoofdrapport is een tekstkader opgenomen over teerhoudend asfaltgranulaat. Daarover wordt in de Bijlagerapporten A, B en C met geen woord gesproken.</p> <p data-bbox="967 1328 1098 1355"><b>Tekstblok 30</b></p> </li> <li>2. <p data-bbox="978 1417 1490 1585" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Voor het bepalen van de onderzoeksstrategie zou het gebruik van de NEN-normen 5725 voor een vooronderzoek en 5740 voor het veldonderzoek passend en dienstig zijn geweest. Deze normen zijn niet gebruikt, er wordt niet gemotiveerd waarom dat niet is gebeurd.</p> <p data-bbox="967 1624 1098 1650"><b>Tekstblok 31</b></p> </li> <li>3. <p data-bbox="978 1742 1490 1854" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">In een vooronderzoek, dat nu ontbreekt, had de oorsprong van het thermisch gereinigde materiaal kunnen worden opgehelderd inclusief de relatie met asfalt, vulstof en vliegias.</p> <p data-bbox="967 1892 1098 1919"><b>Tekstblok 32</b></p> </li> <li>4. <p data-bbox="978 1946 1490 2027" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Bij het bepalen van de strategie voor het veldonderzoek had aandacht aan de variatie in eigenschappen van de thermisch gereinigde</p> </li> </ol>

Auteur en jaartal	Titel	Inhoud en mijn eventuele reactie
		<p data-bbox="979 226 1453 309">grond, de opbouw van de ondergrond en de complexe stroming van het grondwater moeten worden besteed.</p> <p data-bbox="967 342 1094 367"><b>Tekstblok 33</b></p> <p data-bbox="916 405 1489 510">5. Er is geen gebruik gemaakt van onderzoekshypotheses en een conceptueel model. Dit zijn bewezen hulpmiddelen om bodemonderzoek goed aan te pakken.</p>
Deltares (2019b)	Grondwateronderzoek primaire kering Perkpolder Bijlagerapport A bij Eindrapportage TGG in dijken Perkpolder <i>Productie 5</i>	<p data-bbox="868 521 943 546"><i>Inhoud</i></p> <p data-bbox="868 551 1489 925">Deltares heeft de grondwaterstroming onder en rondom de dijken bestudeerd met behulp van 14 verschillende peilbuizen. Deltares maakt onderscheid tussen een ondiep zandpakket en een diep zandpakket. Deltares heeft aanwijzingen dat daartussen niet of nauwelijks contact zou bestaan. Hierdoor zou het onwaarschijnlijk zijn dat het diepere water in contact staat met de thermische gereinigde grond. Het ondiepe water zou goeddeels naar de kwelsloot stromen en voor een klein deel naar het natuurgebied. Ook zou een klein deel naar het dieper grondwater zakken. Het eindresultaat van de studie is een schematische dwarsdoorsnede met een conceptuele schets van de grondwaterstroming.</p> <p data-bbox="868 929 943 954"><i>Reactie</i></p> <p data-bbox="916 958 932 983">1.</p> <p data-bbox="979 987 1453 1104">Naar mijn oordeel is het aantal meetpunten laag in relatie tot de lengte van de dijk en de variatie in de bodemopbouw. Deltares geeft ook geen motivatie dat dit voldoende zou zijn.</p> <p data-bbox="967 1137 1094 1162"><b>Tekstblok 34</b></p> <p data-bbox="916 1196 1489 1570">2. Het resultaat leent zich prima voor een conceptuele schets, als basis voor een voortgezet hydrologisch onderzoek. 3. Daarbij zijn naar mijn oordeel het opstellen en ijken van een grondwatermodel en het opstellen van een waterbalans essentieel. 4. Mede op basis daarvan zou moeten worden vastgesteld of er vanuit de ondiepe zandlaag water onder de kwelsloot naar de zoetwaterbel kan stromen en of het diepe grondwater volledig in de kwelsloot terecht komt. Deltares heeft aanwijzingen dat dit niet kan gebeuren, maar een overtuigend bewijs ontbreekt.</p>
Deltares (2019c)	Milieuchemische analyses Perkpolder Bijlagerapport B bij Eindrapportage TGG Perkpolder <i>Productie 6</i>	<p data-bbox="868 1581 943 1606"><i>Inhoud</i></p> <p data-bbox="868 1610 1489 1693">Deltares bespreekt een aantal milieuchemische analyses van thermisch gereinigde grond, grond, oppervlaktewater en grondwater.</p> <p data-bbox="868 1697 943 1722"><i>Reactie</i></p> <p data-bbox="916 1727 1489 2007">1. Niet overal ligt de thermisch gereinigde grond boven het grondwater en ook niet boven een kleilaag. 2. Bromide, arseen en sulfaat verplaatsen zich met het regenwater vanuit de thermisch gereinigde grond naar de zandlaag daaronder. 3. Naar aanleiding van de monitoring spreekt Deltares over een aantal trends die een <i>indicatie</i> geven over de lotgevallen van de stoffen die uit de thermisch gereinigde grond afkomstig zijn en van <i>voorlopige conclusies</i> over de kwetsbare objecten.</p>

Auteur en jaartal	Titel	Inhoud en mijn eventuele reactie
		<p>4. Deltares stelt dat verspreiding van stoffen uit de thermisch gereinigde grond naar het landbouwgebied niet erg waarschijnlijk is, omdat het zoute grondwater onder de dijk niet mengt met het zoete grondwater in de ondergrond van het landbouwgebied.</p> <p>5.</p> <div data-bbox="967 427 1489 517" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Dit gaat voorbij aan een mogelijke grondwaterstroom vanuit het zand onder de dijk onder de kwelsloot door naar de zoetwaterbel.</p> </div> <p><b>Tekstblok 35</b></p> <p>6. Volgens Deltares zou de watervoerende zandlaag uitsluitend water afvoeren naar zoute watersystemen zoals de kwelsloot, dieper gelegen zand (beperkt) en het ontpolderde natuurgebied.</p> <p>7.</p> <div data-bbox="967 748 1489 869" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Deze stelligheid is niet te vinden in bijlage A van Deltares, waar gesproken wordt van <i>aanwijzingen</i>. Dat is iets anders dan een stellig bewijs.</p> </div> <p><b>Tekstblok 36</b></p> <div data-bbox="967 958 1489 1106" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Ook voor dit onderdeel geldt dat het aantal meetpunten laag is in relatie tot de lengte van de dijk, de mogelijke variatie in de thermisch gereinigde grond, de variatie in de bodemopbouw en de dynamische grondwaterhuishouding.</p> </div> <p><b>Tekstblok 37</b></p> <p>8. De keuze voor het aantal meetpunten wordt niet gemotiveerd.</p> <p>9. Deltares legt nergens in het rapport een verband met thermisch gereinigde asfalt en met vliegias.</p>
Deltares (2019d)	Onderzoeksresultaten geotechnische analyses TGG-materiaal Perkpolder Bijlagerapport C bij Eindrapportage TGG in dijken <i>Productie 7</i>	<p><i>Inhoud</i> Deltares concludeert dat er geen geofysische eigenschappen van de thermisch gereinigde grond zijn die het materiaal ongeschikt maken voor toepassing in een dijk.</p> <p><i>Reactie</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. In 2016 adviseerde Deltares het materiaal vanwege de ongewenste eigenschappen niet toe te passen in waterkeringen.</li> <li>2. Deze ongewenste eigenschappen waren: <ol style="list-style-type: none"> <li>A) Lage doorlatendheid.</li> <li>B) Hoge sterkte.</li> <li>C) Hoge pH.</li> <li>D) Hoog reactiepotentieel.</li> </ol> </li> <li>3. In 2019 heeft Deltares de thermisch gereinigde grond opnieuw beproefd: <ol style="list-style-type: none"> <li>A) De doorlatendheid is nog lager, namelijk 57 procent van de doorlatendheid zoals beproefd in 2016.</li> <li>B) De sterkte is gunstiger dan beproefd in 2016, wat verklaard wordt door een ander meetprotocol.</li> <li>C) Geen bijzonderheden.</li> <li>D) Het kalkgehalte en daarmee het reactiepotentieel is lager dan in 2016, maar dat</li> </ol> </li> </ol>

Auteur en jaartal	Titel	Inhoud en mijn eventuele reactie
		<p>kan ook aan de heterogeniteit van het materiaal liggen.</p> <p>4.</p> <div data-bbox="967 309 1485 427" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Ik vind de argumentatie om de verschillen tussen de proeven uit 2016 en 2019 te duiden mager en geen solide basis voor de geheel andere conclusie. Dat vraagt dus om nader onderzoek.</p> </div> <p><b>Tekstblok 38</b></p>
Anteagroup (2017)	Briefrapportage grondwatermonitoring Perkpolder - eerste monitoringsronde <i>Productie 8</i>	Het betreft een duidelijke rapportage van de resultaten van de monitoring door Anteagroup in opdracht van Deltares.
Royal Haskoning (2012)	Milieueffectrapportage Aanpassing waterkering Perkpolder <i>Productie 9</i>	Verschillende thema's worden beschreven, waaronder bodem. Er wordt te weinig grond afgegraven om de aanpassing van de waterkering met een gesloten grondbalans te kunnen realiseren.
Deltares (2016b)	Metingen grondwatersysteem Perkpolder en werking kwelvoorziening Rapportage meetjaren 2014 en 2015 <i>Productie 10</i>	<p><i>Inhoud</i></p> <p>In dit rapport wordt de kwelvoorziening beschreven die ertoe dient de zoetwaterbel tegen de invloed van zout grondwater te beschermen. Het rapport beschrijft ook de eerste monitoringsresultaten.</p> <p><i>Reactie</i></p> <p>1.</p> <div data-bbox="967 958 1485 1048" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Er wordt nergens in het rapport een relatie gelegd met door toedoen van thermisch gereinigde grond verontreinigde waterstromen uit de dijk.</p> </div> <p><b>Tekstblok 39</b></p> <p>2. De kwelvoorziening is dan ook niet aangelegd om deze waterstromen af te voeren.</p> <p>3. In het rapport wordt gepleit voor een grondwatermodel. Ik ben het daar zeer mee eens.</p>
Van Oord (2014)	Beproeving Thermisch gereinigd zand <i>Productie 11</i>	<p><i>Inhoud</i></p> <p>Het betreft een brief als begeleidend schrijven bij de resultaten van onderzoek van Fugro aan drie monsters uit de Perkpolder.</p> <p>Fugro concludeert dat het ATM zand met betrekking tot de geotechnische eigenschappen ruimschoots voldoet en meer dan vergelijkbaar is met de verwachte eigenschappen van "zand in aanvulling". De doorlatendheidsproeven laten een lage doorlatendheid zien in vergelijking met zand met weinig materiaal &lt; 63 µm.</p> <p>Fugro verwacht dat de doorlatendheid van het ATM zand zich niet veel anders zal ontwikkelen dan "zand in aanvulling" met een waarde die op basis van een korrelverdeling zou worden verwacht.</p> <p><i>Reactie</i></p> <p>1. Fugro geeft geen onderbouwing voor haar verwachting over de ontwikkeling van de doorlatendheid.</p> <p>2.</p> <div data-bbox="967 1809 1485 1899" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Fugro legt nergens een relatie met thermisch gereinigde asfalt en dus ook niet met de vulstof bestaande uit kalk en vliegas.</p> </div> <p><b>Tekstblok 40</b></p>
Rijkswaterstaat (2017)	Thermisch gereinigde grond Perkpolder, RWS monitoring	Het betreft een Nota ter voorbereiding van aan minister te sturen informatie over het probleem van 'thermisch gereinigde grond' in de Perkpolder. Rijkswaterstaat stelt een

Auteur en jaartal	Titel	Inhoud en mijn eventuele reactie
	Nota <i>Productie 12</i>	tijdelijk verbod in voor gebruik hiervan in zijn werken, maar discussieert nog over de conclusies van Deltares (2016a).
Rijkswaterstaat (2018a)	Stand van zaken onderzoeken TGG dijk Perkpolder Brief <i>Productie 13</i>	Het betreft interne correspondentie binnen Rijkswaterstaat over de stand van zaken rond de onderzoeken naar thermisch gereinigde grond in de Perkpolder, ter voorbereiding van aan de minister te sturen informatie.
Rijkswaterstaat (2018b)	Thermisch gereinigde Grond Perkpolder, lopend onderzoek en communicatie naar omgeving Nota ter informatie <i>Productie 14</i>	<p><i>Inhoud</i> Het betreft een Nota ter informatie aan minister en staatssecretaris.</p> <p><i>Reactie</i></p> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Opvallend is de passage over een dikke laag klei bovenop en onder de thermisch gereinigde grond. Dit strookt niet met de werkelijke bodemopbouw.</p> </div> <p><b>Tekstblok 41</b></p>
Rijkswaterstaat (2018c)	Memo Stand van zaken TGG Perkpolder <i>Productie 15</i>	<p><i>Inhoud</i> Het betreft een intern memo van Rijkswaterstaat, met een tussenstand van het onderzoek van Deltares (2019) en het RIM (2018).</p> <p><i>Reactie</i> Wederom wordt geappelleerd aan een kleilaag onder en boven de thermisch gereinigde grond. Dit strookt niet met de werkelijke bodemopbouw.</p>
Directeurenoverleg TGG (2018)	Agendavoorstel <i>Productie 16</i>	<p><i>Inhoud</i> In het agendavoorstel wordt de stand van zaken van het onderzoek van Deltares (2019a) en RIVM (2018) gegeven.</p> <p><i>Reactie</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Gesproken wordt over 'een lastig proces via verschillende concepten'. Dat maakt mij nieuwsgierig naar de verschillen tussen deze concepten.</p> </div> <p><b>Tekstblok 42</b></p> </li> <li>De conclusies uit beide onderzoeken worden positief genoemd.</li> <li>Er zou geen sprake zijn van milieuhygiënische risico's omdat de thermisch gereinigde grond ingepakt zou zijn in kleilagen en monitoring van de grondwaterkwaliteit zou nog zeker moeten worden voortgezet tot einde 2018.</li> <li>De thermisch gereinigde grond is niet op alle plaatsen ingepakt in kleilagen. Dat ontnemt de basis aan de uitspraak dat er geen sprake zou zijn van milieuhygiënische risico's.</li> </ol>
Anoniem (2017)	Geschiedenis TGG in de dijk Perkpolder E-mail <i>Productie 17</i>	<p><i>Inhoud</i> In een e-mail wordt de geschiedenis van thermisch gereinigde grond in de dijk Perkpolder geschetst. De rol van de Dienst Landelijk gebied wordt verduidelijkt.</p> <p><i>Reactie</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>In 2012 is het project gegund aan Van Oord Nederland BV. Binnen het contract had de aannemer de vrijheid wat betreft de materiaalkeuze mits hij voldoet aan de contracteisen en de vigerende wet- en regelgeving.</li> <li>De aannemer wilde eerst staalslakken gebruiken. De opdrachtgever heeft dit geweigerd.</li> <li>Vervolgens kwam thermisch gereinigde grond in beeld.</li> </ol>

Auteur en jaartal	Titel	Inhoud en mijn eventuele reactie
		<p>4.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>DLG heeft toestemming gegeven voor het gebruik hiervan, ondanks een advies van Deltares aan DLG van 8 mei 2014 om dit zonder aanvullend onderzoek niet te accepteren.</p> </div> <p><b>Tekstblok 43</b></p>
Royal HaskoningDHV (2018)	Westdijk Bunschoten/Spakenburg: Toepassing TGG Aanvullend onderzoek: verificatie aanwezigheid stoffen <i>Productie 18</i>	<p>In dit rapport wordt verslag gedaan van een onderzoek naar vluchtige organische verbindingen in de thermisch gereinigde grond die in de Westdijk is toegepast. Het materiaal is afkomstig van ATM.</p> <p>In de 24 onderzochte monsters komen verhoogde gehalten aan benzeen, toluen en trichloorbenzeen voor. In twee van de gevallen overschrijdt het gehalte aan benzeen de interventiewaarde.</p>
Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat (2018)	Brief aan de voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal over onder meer Thermisch Gereinigde Grond (TGG) <i>Productie 19</i>	<p><i>Inhoud</i></p> <p>In deze brief kondigt de staatssecretaris de volgende maatregelen voor thermisch gereinigde grond aan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. een evaluatie van de normen en onderzoeksmethoden;</li> <li>2. aanscherping van de meld- en registratieverplichtingen en</li> <li>3. de verplichting tot een vooronderzoek.</li> </ol> <p><i>Reactie</i></p> <p>In de brief wordt geen relatie gelegd met het reinigen van teerhoudend asfaltgranulaat.</p>
Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat (2019)	Brief aan de voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal over onder meer Thermisch gereinigde grond (TGG) <i>Productie 20</i>	<p>In deze brief beschrijft de staatssecretaris de stand van zaken rond de volgende onderwerpen gerelateerd aan thermisch gereinigde grond:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. meld- en registratieverplichting via de Omgevingswet;</li> <li>2. evaluatie normen en onderzoeksmethode door RIVM;</li> <li>3. overleg branche aanvullende maatregelen;</li> <li>4. toezicht op de grondreinigingsbedrijven en de certificerende instellingen door ILT.</li> </ol>
Rijkswaterstaat (2018d)	Risiko's van grond dijk perkpolder voor mens en milieu zeer gering Tussentijdse onderzoeksresultaten gereed <i>Productie 21</i>	<p>In dit bericht wordt tussentijds ingegaan op de resultaten van de onderzoeken van RIVM (2018) en Deltares (2019a). Definitieve conclusies worden voorzien in 2019.</p>
DCMR milieudienst Rijnmond (2018)	Algemene onderzoeksrichtlijn thermisch gereinigde grond TGG in het kader van zorgplicht <i>Productie 22</i>	<p><i>Inhoud</i></p> <p>In deze richtlijn presenteert de milieudienst een voorlopig minimaal stoffenpakket voor thermisch gereinigde grond. Ook schrijft de milieudienst een vooronderzoek voor. Tot slot geeft de milieudienst de trajecten van gehalten aan diverse stoffen in thermisch gereinigde grond uit verschillende projecten.</p> <p><i>Reactie</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. De milieudienst legt een relatie met het reinigen van teerhoudend asfaltgranulaat, maar gaat niet in op de aanwezigheid van vliegias.</li> <li>2. Elders is vermeld dat de DCMR milieudienst Rijnmond dit document in samenspraak met de Inspectie Leefomgeving en Transport en Rijkswaterstaat heeft opgesteld.</li> </ol>
Inspectie Leefomgeving en Transport (2019)	Thermisch gereinigde grond (TGG) <i>Productie 23</i>	<p><i>Inhoud</i></p> <p>Op haar website geeft de Inspectie Leefomgeving en Transport een schets van de problemen met thermisch gereinigde grond en van de oplossingsrichtingen.</p> <p><i>Reactie</i></p>

Auteur en jaartal	Titel	Inhoud en mijn eventuele reactie
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>De Inspectie gaat ook in op het reinigen van teerhoudend asfaltgranulaat, maar niet op de aanwezigheid van vulstof met daarin vliegias en kalk.</p> </div> <p><b>Tekstblok 44</b></p>
RTV Utrecht (2019)	Vervuilde grond Westdijk Bunschoten had nooit gebruikt mogen worden <i>Productie 24a</i>	In dit bericht worden de resultaten van het grootschalige onderzoek van de thermisch gereinigde grond in de Westdijk besproken.
Waterschap Vallei & Veluwe (2019a)	Resultaten bodemonderzoek Westdijk Bunschoten bekend <i>Productie 24b</i>	In dit bericht worden de resultaten van het grootschalige onderzoek van de thermisch gereinigde grond in de Westdijk besproken.
Waterschap Vallei & Veluwe (2019b)	Waterschap Vallei en Veluwe wil TGG Westdijk Bunschoten-Spakenburg ontgraven <i>Productie 24c</i>	<p><i>Inhoud</i> In dit persbericht geeft het waterschap een toelichting op het besluit om de thermisch gereinigde grond uit de Westdijk weer te verwijderen. Gesproken wordt over een onbeheersbaar risico, gelet op de aard van de stoffen, de complexe bodemprocessen en de kwetsbaarheid van de omgeving.</p> <p><i>Reactie</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>De aard van de stoffen is identiek aan de in de Perkpolder.</p> </div> <p><b>Tekstblok 45</b></p> </li> <li>2. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>De bodemprocessen in de Perkpolder zijn naar mijn inschatting complexer dan die in Bunschoten/Spakenburg, gelet op de variatie in bodemopbouw, de dynamische grondwaterhuishoudingen en de aanwezigheid van de kwelvoorziening.</p> </div> <p><b>Tekstblok 46</b></p> </li> <li>3. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>De omgeving in de Perkpolder is ook kwetsbaar, gelet op de nabije ligging van het natuurgebied en de zoetwaterbel. De situatie in Perkpolder verschilt qua natuurlijk zoutgehalte van de situatie in Bunschoten/Spakenburg.</p> </div> <p><b>Tekstblok 47</b></p> </li> </ol>
Hoogwaterbeschermingsprogramma (2015)	HWBP Kansenscan kennis en innovatie 2015 <i>Productie 25</i>	<p><i>Inhoud</i> Het Hoogwaterbeschermingsprogramma bespreekt ingediende ideeën om het hoogwaterbeschermingsprogramma sneller, goedkoper en beter te maken. Een van die ideeën is het gebruik van thermisch gereinigde grond. Deze grond zou mogelijk zelfs veel goedkoper zijn dan traditionele materialen.</p> <p><i>Reactie</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Het Hoogwaterbeschermingsprogramma concludeert dat er nog te veel risico's zijn om het materiaal als dijkmateriaal toe te passen.</p> </div> <p><b>Tekstblok 48</b></p> </li> </ol>

Auteur en jaartal	Titel	Inhoud en mijn eventuele reactie
		<p>2. Het gaat speciaal in op de sterkte-eigenschappen op de lange termijn.</p> <p>3. Het bezwaar betreft uitsluitend de civieltechnische en dus niet de milieuhygiënische eigenschappen.</p>
Omwonenden (2019a)	Foto's grasmat <i>Productie 26</i>	<p><i>Inhoud</i> De omwonenden hebben een aantal foto's over afwijkende plekken in de grasmat van de dijk beschikbaar gesteld.</p> <p><i>Reactie</i> Op de foto's zijn kale plekken in de grasmat te zien, evenals een onbegroeide geul en onregelmatigheden door graafactiviteiten.</p>
Omwonenden (2019b)	Kaart met locaties van vroegere sloten en rijksweg. <i>Productie 27.</i>	<p><i>Inhoud</i></p> <div data-bbox="871 701 1489 819" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>De omwonenden stellen dat op de beschikbaar gestelde kaart locaties zijn aangegeven waar geen kleilaag zal worden gevonden.</p> </div> <p><b>Tekstblok 49</b></p> <p><i>Reactie</i></p> <div data-bbox="871 987 1489 1167" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>In Deltares (2020b) wordt gesteld dat de bodemopbouw door deze objecten tot maximaal 2 meter beneden het maaiveld zou worden beïnvloed. De 'waterremmende' laag zou meestal dieper liggen. Ook hier presenteert Deltares veronderstellingen als feiten, zonder bewijsvoering of zelfs duiding.</p> </div> <p><b>Tekstblok 50</b></p>
Provincie Zeeland (ongedateerd)	Kaarten met gegevens over zoutgehalte <i>Productie 28</i>	<p><i>Inhoud</i> In een serie kaarten wordt de verdeling zoet-zout in de Zeeuwse ondergrond weergegeven.</p> <p><i>Reactie</i> De zoetwaterbel is duidelijk zichtbaar op deze kaarten.</p>

De advocaat van de verzoekers heeft aanvullende informatie verstrekt, met het verzoek die bij het voorlopig deskundigenonderzoek te betrekken. Het betreft:

Auteur en jaartal	Titel	Inhoud en mijn eventuele reactie
Bellen Groep (2016a)	Melding besluit bodemkwaliteit. 22 december 2016.	Het betreft een melding in het kader van het Besluit bodemkwaliteit voor een ander project dan de Perkpolder.
Bellen Groep (2016b)	Melding besluit bodemkwaliteit. 22 augustus 2017	Het betreft een melding in het kader van het Besluit bodemkwaliteit voor een ander project dan de Perkpolder.
Euroteam Milieu (2016a)	Steekproefkeuring thermisch gereinigde grond en zand uit teerhoudend asfaltgranulaat (rapportage van 9 augustus 2016)	<p><i>Inhoud</i></p> <p>Het betreft een keuringsrapport gedateerd 9 augustus 2016. Het gaat dus niet om het materiaal dat in de Perkpolder is toegepast. Het doel van de bemonstering wordt omschreven als het bepalen van de hergebruiksmogelijkheden van de steekproef van ca 10.000 ton in het kader van productiecontrole. ATM omschrijft het materiaal als TGG/TGAG, oftewel thermisch gereinigde grond en thermisch gereinigd asfaltgranulaat. Euroteam omschrijft het materiaal als thermisch gereinigde grond en de zandfractie uit thermisch gereinigd asfaltgranulaat. De bemonstering heeft plaatsgevonden vanaf de transportband van ATM naar het naastgelegen terrein van Martens en Van Oord. Het materiaal voldoet volgens Euroteam aan de Maximale Waarden Industrie en is geschikt voor verwerking in een grootschalige bodemtoepassing. Civieltechnisch is het materiaal geschikt voor toepassing als 'zand in aanvulling of ophoging' en ongeschikt voor 'zand in zandbed'.</p> <p><i>Reactie</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bij materiaalsoort wordt aangegeven 'grond', met tussen haakjes daarachter de specificering thermisch gereinigde grond en zandfractie uit thermisch gereinigd teerhoudend asfaltgranulaat.</li> <li>2. Door de zandfractie uit het asfaltgranulaat expliciet te noemen, wordt de indruk gewekt dat de vulstof uit het asfaltgranulaat is verwijderd, wat een voorwaarde is in de geldende normdocumenten.</li> <li>3. Het gehalte aan de fractie &lt; 63 µm voor de verschillende monsters bedraagt echter steevast ongeveer 10 gewichtsprocent. Als we dit vergelijken met de gehalten aan deze fractie in Tabel 2 en Tabel 3 kan de conclusie alleen maar luiden dat de vulstof (kalk en vliegias) nog aanwezig is.</li> <li>4. Ook de hoge pH (rond de 10) is een aanwijzing voor de aanwezigheid van kalk.</li> <li>5. Het materiaal is in opdracht van ATM geanalyseerd op het standaardpakket. Euroteam schrijft hierover het volgende: "Het samenstellingsonderzoek wordt in opdracht van ATM uitgebreid met</li> </ol>

Auteur en jaartal	Titel	Inhoud en mijn eventuele reactie
		<p><i>aanvullende parameters, indien hiervoor, op basis van voorinformatie of ingangskeuring, verhoogde concentraties in de gereinigde grond mogelijk worden geacht.”</i></p> <p>6.</p> <div data-bbox="1002 398 1428 573" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Er wordt op geen enkele wijze blij gegeven van het verwijderen van het vulmateriaal (een bestanddeel van asfalt met daarin onder meer vlieg-as). Dat strookt niet met het normdocument.</p> </div> <p><b>Tekstblok 51</b></p> <p>7. Ook had dit moeten leiden tot een uitbreiding van het standaard stoffenpakket en een andere manier van omgaan met emissiewaarden.</p> <p>8. Euroteam rapporteert ook de uitkomsten van proeven die het RAW voorschrijft. De eis van RAW voor het gehalte aan deeltjes &lt; 20 µm bedraagt maximaal 3 procent. Euroteam geeft een meetwaarde die hoger ligt.</p>
Euroteam (2016b)	Steekproefkeuring thermisch gereinigde grond en zand uit teerhoudend asfaltgranulaat (rapportage van 2 september 2016)	Zie Euroteam (2016a)
Euroteam (2016c)	Steekproefkeuring thermisch gereinigde grond en zand uit teerhoudend asfaltgranulaat (rapportage van 3 oktober 2016)	De resultaten zijn grotendeels hetzelfde als in Euroteam (2016a). In dit geval voldoet de partij in civieltechnische zin niet aan de eis voor ‘zand in zandbed’.
Euroteam (2016d)	Aanvulling op onderzoek van 9 augustus 2016 met uitlooggegevens	<p>Het betreft de uitvoering van een kolomproef om de uitloging van de stoffen bromide, chloride, fluoride en sulfaat te beproeven.</p> <div data-bbox="906 1424 1428 1458" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>De uitloging van deze stoffen is hoog.</p> </div> <p><b>Tekstblok 52</b></p> <div data-bbox="906 1547 1428 1632" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>Het laboratorium wijst erop dat de uitslagen indicatief zijn, vanwege de zeer lage zuurgraad waarop de testen niet zijn uitgerust.</p> </div> <p><b>Tekstblok 53</b></p>
Euroteam (2016e)	Aanvulling op onderzoek van 2 september 2016 met uitlooggegevens	Zie Euroteam (2016d).
Euroteam (2016f)	Aanvulling op onderzoek van 3 oktober 2016 met uitlooggegevens	Zie Euroteam (2016d).
Gemeente Hulst (2019)	Brief van 21 mei 2019 aan de minister van I&W	Gemeente vraagt onder meer om te bevestigen dat onomstotelijk duidelijk is dat er geen risico's zijn voor de volksgezondheid op dit moment en dat deze zich ook niet zullen voordoen in de toekomst. Gemeente vraagt naar het verschil met de situatie rond de Westdijk in Bunschoten/Spakenburg.

Auteur en jaartal	Titel	Inhoud en mijn eventuele reactie
Perkpolder Beheer BV (2014)	Verslag 15 <sup>e</sup> AVA van 12 maart 2014	<p>In het verslag wordt gemeld dat aannemer Van Oord voornemens is thermisch gereinigde grond te gaan toepassen in de dijk.</p> <p><b>Tekstblok 54</b></p>
Perkpolder Beheer BV (2017)	Oplegnotitie 34 <sup>e</sup> AVA van 24 november 2017	In de oplegnotitie staat dat Rijkswaterstaat verantwoordelijk blijft voor het onderzoek en de afhandeling van het gebruik van thermisch gereinigde grond.
Provincie Zeeland (2020)	Besluit op Wob-verzoek.	Het betreft een brief van 14 juli 2020.
Rijkswaterstaat (2019)	Brief aan gemeente Hulst over de resultaten van het onderzoek	<p><i>Inhoud</i></p> <p>Rijkswaterstaat schrijft onder meer het volgende:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. De thermisch gereinigde grond ligt boven het grondwater.</li> <li>2. Aan de onderzijde van de thermisch gereinigde grond ligt een kleilaag.</li> <li>3. Uitloging vindt alleen plaats naar de ondiepe watervoerende laag en overtollig water wordt afgevoerd naar de kwelsloot of het natuurgebied.</li> <li>4. Vanaf juli 2019 zal de monitoring gedurende vijf jaar worden voortgezet.</li> <li>5. De thermisch gereinigde grond zou in samenstelling verschillen van die in Bunschoten/Spakenburg.</li> <li>6. De thermisch gereinigde grond in Bunschoten/Spakenburg ligt op een veenlaag die daardoor is ingeklonken, waardoor er direct contact is met water.</li> </ol> <p><i>Reactie</i></p> <p>Hieruit spreekt een ernstige onderschatting van de mogelijke problemen en daarmee ook van de maatregelen.</p> <p><b>Tekstblok 55</b></p> <p>Reactie op de punten:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dit is niet overal het geval.</li> <li>2. Dit is niet overal het geval.</li> <li>3. Dit is een veronderstelling, het bewijs ontbreekt.</li> <li>4. Monitoring alleen is onvoldoende.</li> <li>5. Er zijn juist grote overeenkomsten tussen de thermische gereinigde grond in beide plaatsen.</li> <li>6. Dat klopt. In Perkpolder is er direct contact met regenwater.</li> </ol>
Rijkswaterstaat (2019)	Beslissing op bezwaar Wob-besluiten TGG Zeedijken perkpolder	Het betreft een brief van 22 juli 2019 met een toelichting op het al of niet openbaar maken van gevraagde documenten.
RUD Zeeland (2017)	E-mailcorrespondentie over project Westdorpe	Niet relevant voor casus Perkpolder.
SGS (2015)	Productcertificaat	Het betreft het productcertificaat van ATM op basis waarvan de keuring van gereinigde grond plaatsvindt, in overeenstemming met SIKB BRL 9335
SGS (2016)	Procescertificaat Bewerken van Verontreinigde grond en baggerspecie	<p><i>Inhoud</i></p> <p>Het betreft het procescertificaat van ATM op basis waarvan leveranties van thermisch gereinigde grond plaats vinden, in overeenstemming met SIKB BRL 7510.</p>

Auteur en jaartal	Titel	Inhoud en mijn eventuele reactie
		<p data-bbox="917 250 1428 398">Op het Procescertificaat van ATM staat dat voor het keuren van thermisch gereinigde grond een standaardpakket stoffen volstaat, tenzij gegevens over de partij zijn aangeleverd waaruit blijkt dat extra parameters noodzakelijk zijn.</p> <p data-bbox="906 430 1034 456"><b>Tekstblok 56</b></p> <p data-bbox="906 461 979 488"><i>Reactie</i></p> <p data-bbox="917 519 1428 689">De wetenschap over de aanwezigheid van vulstof in asfalt had moeten leiden tot het besluit om het standaardpakket stoffen aan te vullen met parameters die op de vulstof in de vliegas betrekking hebben. Het gaat daarbij om parameters kenmerkend voor kalk en vliegas.</p> <p data-bbox="906 721 1034 748"><b>Tekstblok 57</b></p>
TAUW (2020)	Beoordeling Onderzoek en Aanbevelingen TGG dijk Perkpolder.	<p data-bbox="906 757 979 784"><i>Inhoud</i></p> <p data-bbox="906 788 1428 1016">Het rapport is opgesteld in opdracht van de provincie Zeeland. Het is een second opinion over de onderzoeksrapporten van Deltares en RIVM. Het rapport gaat alleen over de milieuhygiënische aspecten, dus niet over de civieltechnische aspecten. TAUW is het op grote lijnen eens met de meeste conclusies van Deltares en RIVM, maar legt op onderdelen andere accenten.</p> <p data-bbox="917 1048 1428 1164">TAUW denkt anders over de mogelijkheid dat de zoetwaterbel wordt aangetast en over de argumenten om de thermisch gereinigde grond niet te verwijderen.</p> <p data-bbox="906 1196 1034 1223"><b>Tekstblok 58</b></p> <p data-bbox="906 1227 979 1254"><i>Reactie</i></p> <ol data-bbox="954 1258 1428 1688" style="list-style-type: none"> <li>1. 14 van de 48 onderzochte monsters voldoen niet aan de normen wat samenstelling of uitloging betreft. TAUW acht dit een overtreding van artikel 59 lid 1 van het Besluit bodemkwaliteit.</li> <li>2. Monitoring alleen geeft geen invulling aan de zorgplicht, maar kan slechts aantonen of de verspreidingsrisico's aanvaardbaar zijn.</li> <li>3. TAUW mist een onderbouwing waarom het niet wenselijk is om de thermisch gereinigde grond te verwijderen.</li> <li>4. TAUW pleit voor een actualisering van de risicobeoordeling van het RIVM.</li> <li>5.</li> </ol> <p data-bbox="1013 1693 1428 1809">TAUW pleit voor onderzoek naar eventuele verontreiniging van de tuinen, met het oog op eventuele toekomstige moestuinen.</p> <p data-bbox="1002 1841 1129 1868"><b>Tekstblok 59</b></p> <ol data-bbox="954 1899 1428 2016" style="list-style-type: none"> <li>6. TAUW benadrukt het extra potentiële verspreidingsrisico op plekken waar kleilagen onder de thermisch gereinigde grond niet of minder goed zijn ontwikkeld</li> </ol>

Auteur en jaartal	Titel	Inhoud en mijn eventuele reactie
		<p>of bij onvoldoende functioneren van de kwelvoorziening.</p> <p>7.</p> <div data-bbox="1002 309 1428 427" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>TAUW wijst op eventuele grondwaterverontreiniging die onder de kwelsloot doorstroomt en opkwelt in het landbouwgebied.</p> </div> <p><b>Tekstblok 60</b></p>

## BIJLAGE 3 Aanvullende informatie advocaat Staat der Nederlanden

De advocaat van de Staat der Nederlanden heeft aanvullende informatie verstrekt, met het verzoek die bij het voorlopig deskundigenonderzoek te betrekken. Het betreft:

Auteur en jaartal	Titel	Inhoud en mijn eventuele reactie
Anteagroup (2020a)	Brieffrapportage grondwatermonitoring Perkpolder. Eerste monitoringsronde van 22 april 2020.	<p><i>Inhoud</i> De resultaten van de monitoringronde worden helder gepresenteerd.</p> <p><i>Reactie</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bij de bemonstering, de analyse en de toetsing van de resultaten is uitgegaan van de juiste protocollen en normen.</li> <li>2. In het grondwater wordt tweemaal de interventiewaarde voor arsenicum overschreden en komen verhoogde gehalten voor aan de elementen molybdeen en vanadium. In hoofdstuk 2 is besproken dat de elementen arsenicum, selenium, molybdeen en vanadium kenmerkend zijn voor vliegias.</li> <li>3. In alle monsters van het grondwater is PFAS aangetoond. Een gedegen Vooronderzoek naar de mogelijke herkomst van PFAS en een nadere studie naar de achtergrondgehalten in het gebied en de gehalten aan PFAS in vliegias zijn nodig om deze resultaten te duiden.</li> <li>4. In het oppervlaktewater wordt eenmaal wel verontreiniging met koper, zink en som PFOS aangetoond en bij herbemonstering niet. Dit vraagt om een herbeoordeling van de bemonsteringsfrequentie.</li> <li>5. Op basis van de analyseresultaten mag de waterbodem van de kwelsloot niet worden verspreid. Dit is een aanwijzing voor verontreiniging vanuit de thermisch gereinigde grond.</li> <li>6. De grondwaterstroom naar het natuurgebied wordt geringer ingeschat dan die naar de kwelsloot. Dat betekent dus ook een geringere verspreiding van verontreinigende stoffen naar het natuurgebied. Dit vraagt wel sterke aandacht voor een kwantificering van de stroom verontreinigende stoffen naar het natuurgebied en een passende beoordeling van de mogelijke effecten daarvan.</li> </ol>
Anteagroup (2020b)	Brieffrapportage grondwatermonitoring Perkpolder. Tweede monitoringsronde van 2 juli 2020.	<p><i>Inhoud</i> De resultaten van de monitoringronde worden helder gepresenteerd.</p> <p><i>Reactie</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bij de bemonstering, de analyse en de toetsing van de resultaten is uitgegaan van de juiste protocollen en normen.</li> <li>2. In het grondwater wordt driemaal de interventiewaarde voor arsenicum en tweemaal die voor kwik overschreden en komen verhoogde gehalten voor aan de elementen molybdeen en vanadium. In</li> </ol>

Auteur en jaartal	Titel	Inhoud en mijn eventuele reactie
		<p>hoofdstuk 2 is besproken dat de elementen arsenicum, selenium, molybdeen en vanadium kenmerkend zijn voor vliegias.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. In een aantal monsters van het grondwater is PFAS aangetoond. Een gedegen Vooronderzoek naar de mogelijke herkomst van PFAS en een nadere studie naar de achtergrondgehalten in het gebied en de gehalten aan PFAS in vliegias is nodig om deze resultaten te duiden.</li> <li>4. In het oppervlaktewater wordt verontreiniging met metalen, som PFOS en arseen aangetoond.</li> <li>5. Op basis van de analysesresultaten mag de waterbodem van de kwelsloot nu wel worden verspreid. Dat geeft in combinatie met de eerste vervolgbemonstering aan dat de gehalten wisselen. Ook hier moet goed worden nagedacht over de bemonsteringsfrequentie.</li> </ol>
Anteagroup (2020c)	Toplaagonderzoek nieuwe zeewering deelgebied D te Perkpolder.	<p><i>Inhoud</i> In deelgebied D is de thermisch gereinigde grond afgedekt met een laag asfalt en daarover een leeflaag. Die bestaat voornamelijk uit zand dat aan de klasse Achtergrondwaarde voldoet.</p> <p><i>Reactie</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anteagroup benoemt dit als onderzoek naar de toplaag. In mijn rapportage noem ik dit liever de leeflaag.</li> <li>2. Het onderzoek heeft als aanleiding (a) het vermoeden dat het zoutgehalte verhoogd is en (b) het willen uitsluiten dat stoffen uit de thermisch gereinigde grond naar de leeflaag migreren.</li> <li>3. Bij het ontwerpen van de onderzoeksopzet is gebruik gemaakt van de juiste norm, de NEN 5740, waarbij afwijkingen daarvan goed gemotiveerd zijn.</li> <li>4. Ik vind het opmerkelijk dat de thermisch gereinigde grond in dit deel van de zeedijk aan de bovenzijde afgesloten is met een laag asfalt, waarvan ik de dikte niet heb kunnen vinden. Op het asfalt is vervolgens de leeflaag aangebracht.</li> <li>5. Onder dit deel van de dijk ligt een asfaltlaag bovenop de thermisch gereinigde grond. De opdracht was om tot een diepte van 1,50 meter te boren, tenzij de asfaltlaag ondieper lag. Dan moest tot de asfaltlaag worden geboord.</li> <li>6. Voor de realisatie van de dijk is gebruik gemaakt van uit het projectgebied vrijkomende grond en extern aangevoerde grond.</li> <li>7. De bodem tot 0,50 meter diepte bestaat opmerkelijk genoeg hoofdzakelijk uit zand en plaatselijk uit klei. Op een diepte van 0,50 – 1,50 meter wordt afwisselend zand en klei aangetroffen.</li> </ol>

Auteur en jaartal	Titel	Inhoud en mijn eventuele reactie
		<p>8. Het overgrote deel van de grond voldoet aan de klasse Achtergrondwaarde. Sporadisch werd dieper dan 20 cm beneden het maaiveld een licht verhoogd gehalte aan zink aangetroffen.</p> <p>9. Een deel van de boringen werd volgens de boorstaten gestaakt vanwege 'hard grond'. Hiermee zal de asfaltlaag worden bedoeld.</p> <p>10. De milieuhygiënische kwaliteit van de grond verbaast mij niet. De onderliggende laag thermisch gereinigde grond is immers afgesloten met een asfaltlaag waardoor migratie van verontreinigende stoffen naar de leeflaag, bijvoorbeeld via capillaire opstijging, onwaarschijnlijk is.</p> <p>11. In alle mengmonsters werd PFAS aangetroffen. Dit onderwerp verdient extra aandacht, mogelijk zijn de achtergrondgehalten verhoogd.</p>
Deltares (2020a)	Vervolgmonitoring Perkpolder. Plan van Aanpak.	<p><i>Inhoud</i>  Het betreft een voorstel voor de vervolgmonitoring van grondwater en waterbodembodem. Het grondwater zal op vijf punten worden gemonitord. Het doel is ook het vaststellen in een regelput van het kwelwater of er stoffen mogelijk uitloggen via het diepe grondwater onder de kwelsloot door.</p> <p><i>Reactie</i></p> <p>1. <span style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Er wordt nergens een relatie met de aanwezigheid van vliegias gelegd, noch bij de milieuhygiënische noch bij de civieltechnische parameters.</span></p> <p><b>Tekstblok 61</b></p> <p>2. Er wordt helaas niet gewerkt met een conceptueel model, waarbij zekerheden en onzekerheden schematisch in een figuur met bijbehorende korte tekst worden weergegeven.</p> <p>3. Terecht wordt gemeld dat de thermisch gereinigde grond grotendeels boven het grondwatervniveau ligt en dat er in veel gevallen een klei-veenlaag onder de thermisch gereinigde grond aanwezig blijkt te zijn. Bij de beschrijving van de monitoring wordt niet ingegaan op de gevolgen voor de verspreiding van verontreinigende stoffen van (a) thermisch gereinigde grond die beneden het grondwatervniveau ligt en (b) de afwezigheid van een klei-veenlaag.</p> <p>4. Vermeld wordt dat uit geohydrologisch onderzoek is gebleken dat het ondiepe grondwater voornamelijk richting de kwelsloot stroomt en verspreiding van stoffen afkomstig van de thermisch gereinigde grond beperkt is tot de kwelsloot. Dit is niet in overeenstemming te brengen met het geohydrologische onderzoek van Deltares (2019) dat vooral</p>

Auteur en jaartal	Titel	Inhoud en mijn eventuele reactie
		<p>geleid heeft tot een conceptueel model over mogelijke transportroutes van verontreinigende stoffen. Dat zijn dus goeddeels veronderstellingen en geen feiten. Dat blijkt onder meer uit de figuur met de mogelijke transportroutes die Deltares (2019) presenteert, met de woorden 'conceptueel model' in de titel. Zoals eerder besproken is een conceptueel model een startpunt voor onderzoek en zeker geen eindpunt bij het trekken van stellige conclusies.</p> <div data-bbox="1002 600 1428 689" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Het woord 'zoetwaterbel' ontbreekt, evenals monsterpunten om de kwaliteit hiervan te monitoren.</p> </div> <p><b>Tekstblok 62</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Op het laatst is aan het monitoringprogramma toegevoegd het vaststellen in een regelput van het kwelscherm of er stoffen mogelijk uitloggen via het diepe grondwater onder de kwelsloot door. Dit is vermoedelijk een reactie op de bevindingen van TAUW (2020). Het is goed om dit op meerdere punten te meten, maar het is strijdig met de opvatting van Deltares hierboven dat de verspreiding van verontreinigende stoffen beperkt is tot de kwelsloot. Het opstellen van een conceptueel model met zekerheden en onzekerheden kan oplossingen bieden bij dit soort stellingen en aannames.</li> <li>6. Er wordt nergens verwezen naar de variatie in de samenstelling van de thermisch gereinigde grond en de variatie in de opbouw van de ondergrond. Beide variaties behoren hun weerslag te hebben op het aantal gekozen monsterpunten. Het gekozen aantal van vijf locaties voor het bemonsteren van het grondwater wordt nergens gemotiveerd.</li> <li>7. Bij de monitoring van de waterbodem wordt zonder enig argument gemeld dat er geen officieel vooronderzoek wordt verricht.</li> <li>8. Er wordt onderzoek verricht naar veel stoffen, maar enige argumentatie daarvoor ontbreekt.</li> <li>9.</li> </ol> <div data-bbox="1002 1742 1428 1921" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Bij het onderzoek naar de toplaag ontbreekt naar mijn oordeel een onderzoek naar de mogelijke gevolgen van capillaire opstijging van verontreinigd poriewater uit de thermisch gereinigde grond.</p> </div> <p><b>Tekstblok 63</b></p>

Auteur en jaartal	Titel	Inhoud en mijn eventuele reactie
		<p>10. Er is geen plek ingeruimd voor een vertegenwoordig van de omwonenden in de Begeleidingsgroep. Bij gevallen van bodemverontreiniging met mogelijke gevolgen voor omwonenden is het gebruikelijk de omwonenden nauw te betrekken bij de opzet van het onderzoek. Communicatie vooraf over de opzet van de monitoring zal commitment over de uitslagen achteraf bevorderen.</p>
Deltares (2020b)	Memo Analyse bodemopbouw en doorlatendheid ondergrond onder TGG in Perkpolder.	<p><i>Inhoud</i>  In het memo wordt verslag gedaan van een onderzoek naar bestaande gegevens over de bodemopbouw onder de dijk.  Ook wordt als doel gesteld de vraag te beantwoorden of er locaties of omstandigheden zijn waardoor er een risico bestaat dat aanwezige stoffen in de zoetwaterbel terecht kunnen komen.  De eerder geïntroduceerde scheidende laag tussen een ondiep en een diep grondwatersysteem blijkt niet overal aanwezig te zijn. Wel spreekt Deltares over een waterremmende laag, die deels niet of nauwelijks aanwezig is.  Deltares acht een nadere analyse hiervan in verband met de zoetwaterbel noodzakelijk.</p> <p><i>Reactie</i></p> <p>1.</p> <div data-bbox="1002 1010 1428 1189" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Eindelijk worden bestaande gegevens over de bodemopbouw geïnventariseerd en geïnterpreteerd. Dit kan worden gezien als een inhaalslag voor het niet eerder uitvoeren van een Vooronderzoek.</p> </div> <p><b>Tekstblok 64</b></p> <p>2. Vermeld wordt dat de dijk in 2005 is aangelegd. Dat moet uiteraard 2015 zijn.</p> <p>3. Deltares vermeldt dat op specifieke plekken verontreinigende stoffen met concentraties boven de maximale waarden worden aangetroffen. Dit suggereert dat precies bekend zou zijn waar wel en waar geen verontreiniging boven de maximale waarden aanwezig zou zijn. Dat is niet het geval.</p> <p>4. Vermeld wordt dat regenwater door de thermisch gereinigde grond sijpelt. Dat zal niet of minder het geval zijn in dijkdeel D, in verband met de daar aanwezige asfaltlaag.</p> <p>5. Deltares meldt het volgende over de zoetwaterbel: <i>'Van belang is dat dit uittredende water geen effect heeft op de waterkwaliteit van de gedefinieerde kwetsbare objecten, met name de zoetwaterbel onder het landbouwgebied'</i>. Het is mij niet duidelijk of Deltares bedoelt dat het water (1) geen effect heeft of (2) geen effect mag hebben. Als het eerste wordt bedoeld, is dat een veel te stellige uitspraak die gebaseerd is op het</p>

Auteur en jaartal	Titel	Inhoud en mijn eventuele reactie
		<p>geohydrologische onderzoek van Deltares dat tot een conceptueel model heeft geleid. Het is dus een veronderstelling en geen feit.</p> <p>6. Deltares meldt het volgende over de kwelsloot: <i>'Het kwelsysteem leidt er ook toe dat water dat uittreedt uit de thermisch gereinigde grond wordt afgevangen'</i>. Ook deze uitspraak is veel te stellig. Het is een veronderstelling en geen feit. Het kwelsysteem is voor een ander doel aangelegd, het zou bijzonder toevallig zijn dat dit ook geschikt zou zijn om de verontreiniging af te vangen. Dat is natuurlijk niet uitgesloten, maar ook niet zeker.</p> <p>7. Deltares meldt het volgende over de ondiepe ondergrond onder de dijk: <i>'In de ondiepe ondergrond onder de dijk is een slecht doorlatende laag klei en veen aanwezig. De aanwezigheid van deze lagen leidt ertoe dat aan de onderzijde uit de thermisch gereinigde grond tredend water niet of slechts zeer beperkt naar het diepere grondwater kan sijpelen'</i>. Uit de beschikbaar gestelde boorprofielen blijkt duidelijk dat de veenlagen en de kleilagen onregelmatig voorkomen. Het is zeer de vraag of deze lagen aansluitend zijn. De uitspraak over het niet of slechts zeer beperkt doorsijpelen naar het diepere grondwater is dus geen geconstateerd feit maar een veronderstelling.</p> <p>8. Het onderzoek heeft een juiste vraagstelling.</p> <p>9. In een voetnoot staat dat dijkdeel D zou zijn afgedekt met een afsluitende asfalt- en kleilaag. Dat is niet correct. De leeflaag bestaat hier voornamelijk uit zand.</p> <p>10. Deltares noemt de lagen waar geen klei en veen voorkomt toch een waterremmende laag. Als veronderstelling is dat wat mij betreft akkoord, maar niet als feit.</p> <p>11. Een belangrijke constatering van Deltares is: <i>'In de zuidwesthoek echter is de interpretatie complexer. Daar worden diverse boringen en (met name) sonderingen als vrijwel volledig zandig geïnterpreteerd.'</i> Naar mijn oordeel maakt de aanwezigheid van zand de interpretatie niet complexer. Het is natuurlijk wel een duidelijke aanwijzing dat de veronderstellingen van Deltares niet overal opgaan.</p> <p>12. Uit een bestudering van de stukken van Van Oord (2014) concludeert Deltares dat het de bedoeling was om onder de thermisch gereinigde grond een zandlaag van 50 cm dikte aan te brengen, ter bevordering van de drainage. Deltares constateert dat deze laag deels wel en deels niet is aangebracht.</p>

Auteur en jaartal	Titel	Inhoud en mijn eventuele reactie
		<p>13.</p> <div data-bbox="1002 248 1428 544" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Over de aanwezigheid van verwijderde wegen en dichtgemaakte sloten stelt Deltares dat de bodemopbouw door deze objecten tot maximaal 2 meter beneden het maaiveld zou worden beïnvloed. De ‘waterremmende’ laag zou meestal dieper liggen. Ook hier presenteert Deltares veronderstellingen als feiten, zonder bewijsvoering of zelfs duiding.</p> </div> <p><b>Tekstblok 65</b></p> <p>14. Deltares concludeert dat de bodem over de eerste 5 meter een gemengd beeld geeft, met afwisselende lagen klei, veen en zand. Dat is correct. Deltares concludeert ook dat daarmee sprake is van een waterremmende laag. Bij punt 6 ben ik hierop ingegaan.</p> <p>15.</p> <div data-bbox="1002 869 1428 1104" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Deltares concludeert ook dat in de zuidwesthoek een nadere analyse van de geohydrologische situatie nodig is. Ik ben het daar mee eens. Ik ben het eens met de noodzaak van een nadere analyse van een eventuele grondwaterstroming vanaf de dijk richting de zoetwaterbel.</p> </div> <p><b>Tekstblok 66</b></p>
Deltares (2020c).	Uitloging vanuit TGG naar kwelsloot nieuwe zeedijk bij Perkpolder.	<p><i>Inhoud</i> In dit rapport wordt ingegaan op de mogelijke oorzaak van het verhoogde gehalte aan bromide op een monsterpunt in de kwelsloot. Het gehalte wordt in verband gebracht met een drainagebuis die volgens Deltares waarschijnlijk onderdeel is van de drainage die bij de aanleg van de dijk om de 50 meter is aangelegd. Deltares stelt voor deze buis af te doppen.</p> <p><i>Reactie</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wederom worden verhoogde gehalten aan arseen in het grondwater gemeld, waarbij het eenmaal een overschrijding van de interventiewaarde betreft.</li> <li>2. De afwatering van de kwelsloot geschiedt via het gemaal Dreefken en het natuurgebied De Vogel naar uitwateringsgemaal Campen. Dit blijkt uit gegevens van het Waterschap Scheldestromen (2016).</li> <li>3. Bij de aanleg van de dijk is om de vijftig meter een drainbuis aangelegd. Deltares heeft nu een peilbuis afgedopt om uitstroom van verontreinigd grondwater op de kwelsloot te voorkomen.</li> <li>4.</li> </ol> <div data-bbox="1002 1921 1428 2038" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Ik vraag me af of dat een goede maatregel is. De drainbuizen zijn immers niet zomaar aangelegd. Bovendien zal het verontreinigde</p> </div>

Auteur en jaartal	Titel	Inhoud en mijn eventuele reactie
		<div data-bbox="1007 219 1428 309" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>grondwater nu een andere weg door de ondergrond kiezen, naar een vooralsnog onbekende bestemming.</p> </div> <p><b>Tekstblok 67</b></p> <p>5. Naast arseen zijn ook licht verhoogde gehalten aan de elementen molybdeen en vanadium in het grondwater aangetroffen. Dit zijn voor vliegias kenmerkende stoffen.</p>
Eureco en Deltares (2020)	Memo grasmatt nieuwe dijk Perkpolder.	<p><i>Inhoud</i> Het betreft een onderzoek naar de kwaliteit van de grasmatt, vanuit civieltechnisch en botanisch oogpunt.</p> <p><i>Reactie</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eureco en Deltares schrijven dat de dijk een lengte heeft van ongeveer 1 km. Andere bronnen geven bijna het dubbele aan.</li> <li>2. Vermeld wordt dat er een toplaag van ongeveer 15 cm dikte aanwezig is. Het materiaal wordt gekwalificeerd als teelaarde. Het is mij niet bekend of deze laag apart van de leeflaag en met ander materiaal dan de leeflaag is aangelegd.</li> <li>3. De toplaag is zandiger en daardoor erosiegevoeliger dan de onderzoekers hadden verwacht.</li> <li>4. Geconcludeerd wordt dat er over het algemeen sprake is van een gesloten graszode met een dichte doorworteling. Op sommige plekken is de grasbekleding echter visueel open en de doorworteling open tot soms fragmentarisch.</li> <li>5. Eureco en Deltares concluderen dat er geen bijzonderheden in de dijkvegetatie zijn aangetroffen die duiden op een negatieve invloed van de thermisch gereinigde grond in de kern van de dijk.</li> <li>6. <div data-bbox="1007 1395 1428 1892" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>Ik ben daar niet van overtuigd. Er zijn immers natte, zoute plekken en plekken met een slecht ontwikkelde grasbekleding waarvan de oorzaak niet bekend is aangetroffen. Deze zouden een gevolg kunnen zijn van capillaire opstijging van het zoute vocht uit de thermisch gereinigde grond. Verder is op locatie 9 een vreemde, donkere kleur onder de zode aangetroffen, met een relatief hoog gehalte aan ijzer, borium en mangaan. Deze drie elementen zijn kenmerkend voor vliegias (zie Tabel 3 en Tabel 4). Dit zou eveneens kunnen duiden op capillaire opstijging van vocht uit de thermisch gereinigde grond.</p> </div> </li> <li>7. Een samenwerking met de bewoners zou meerwaarde hebben. Uit de foto's die zij</li> </ol> <p><b>Tekstblok 68</b></p>

<b>Auteur en jaartal</b>	<b>Titel</b>	<b>Inhoud en mijn eventuele reactie</b>
		beschikbaar hebben gesteld, blijkt dat zij lokale kennis kunnen inbrengen.

## BIJLAGE 4

## Overige gebruikte informatie

Auteur en jaartal	Titel	Inhoud
AD (2017)	Website <a href="http://www.ad.nl">www.ad.nl</a> ATM krijgt dwangsommen voor vervuilde grond Westdijk.	Bericht van 31 augustus 2017 over de vier dwangsommen die de Inspectie Leefomgeving en Transport aan ATM heeft opgelegd. Er wordt bericht over uitspoeling van sulfaat, natrium en chloride.
ATM (2020)	Website <a href="http://www.atm.nl">www.atm.nl</a> .	Op de website wordt onder meer beschreven hoe de thermische reiniging in zijn werk gaat.
Bodemplus (2020)	Website <a href="http://www.bodemplus.nl">www.bodemplus.nl</a> .	Bodemplus is een uitvoeringsorganisatie van Rijkswaterstaat. Op de website staan onder meer gegevens over de jaarlijks hoeveelheden gereinigde grond.
Bodemplus (2020b)	Website <a href="http://www.bodemrichtlijn.nl">www.bodemrichtlijn.nl</a> .	Het betreft een kennissite op het gebied van bodembeheer en waterbodembeheer.
Chemische feitelijkheden (1996)	Website <a href="http://www.chemischefeitelijkheden.nl">www.chemischefeitelijkheden.nl</a> .	Herkomst, samenstelling en toepassing van vliegias.
De Vree (2020)	Website <a href="http://joostdevree.nl">joostdevree.nl</a> . Asphalt.	Het betreft een overzicht van de bestanddelen en de eigenschappen van verschillende soorten asphalt.
Hans van der Sloot (2020)	E-mail met antwoord op mijn vraag.	Vraag ging over chemische processen bij verhitting.
Hopman (2006)	Asfaltkunde. VBW Asphalt.	Het betreft het dictaat van een cursus asfaltkunde bestaande uit verschillende modules, waaronder de mengselopbouw.
Inspectie Leefomgeving en Transport (2019)	Website <a href="http://www.ilent.nl">www.ilent.nl</a> .	Achtergronden van thermische reiniging.
Recyclepro (2020a)	Website <a href="http://www.recyclepro.nl">www.recyclepro.nl</a> .	Teerhoudend asfaltgranulaat mag weer beperkt worden gebruikt. Artikel van 30 juli 2020.
Recyclepro (2020b)	Website <a href="http://www.recyclepro.nl">www.recyclepro.nl</a> .	Thermisch reinigen van TAG is uniek industrie in de wereld. Artikel van 9 december 2020.
SIKB (2014a)	BRL SIKB 7500, versie 4.0. Bewerken van verontreinigde grond en baggerspecie.	Zie tekst in hoofdstuk 3.
SIKB (2014b)	BRL 9335. Nationale beoordelingsrichtlijn voor het KOMO productcertificaat en het NL BSB productcertificaat voor Grond. Versie 3.8 van 12 september 2014.	Zie tekst in hoofdstuk 3.
SIKB (2020)	Mondelinge mededeling van Arthur de Groof, medewerker van SIKB.	Het betrof een antwoord op mijn vraag hierover.
TAUW (2019)	Inventariserend onderzoek Thermisch Gereinigde Grond in Rijkswaterstaat werken.	Het betreft een overzicht van werken van Rijkswaterstaat waarin thermisch gereinigde grond is toegepast, inclusief een prioriteitsvolgorde voor verder onderzoek.
Waterschap Vallei en Veluwe (2019)	Partijkeuring TGG Westdijk (samenvatting) – september 2019. Vaststelling van de kwaliteit van de TGG om de hergebruiksmogelijkheden vast te stellen.	Het betreft de resultaten van een partijkeuring.
Witteveen+Bos (2020)	Beleidsvaluatie Kwaliteitsborging bodem.	Het betreft de resultaten van een uitgebreid onderzoek naar de gevolgen van het publiek-private stelsel van kwaliteitsborging voor het bodembeheer.
Zeeweringenwiki (2020)	Website <a href="http://zeeweringenwiki.nl">zeeweringenwiki.nl</a> .	Het betreft de website van het Projectbureau Zeeweringen, een samenwerkingsverband van Rijkswaterstaat en waterschap Scheldestromen.

## BIJLAGE 5 Opmerkingen over conceptrapportage

### 5.1 Omwonenden (deel 1)

#### Paragraaf 2.2

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>“Daarom wordt het restproduct thermisch gereinigde grond genoemd.”</i>	-
1	<b>Voorstel</b> Voorstel om in te voegen ‘ook’.	<b>Reactie op voorstel</b> Akkoord. In de definitieve rapportage heb ik dit woord toegevoegd.
2	<b>Vraag</b> Kunt u hier al een korte definitie of uitleg van vlieggas geven? Dit ten behoeve van de leesbaarheid.	<b>Reactie op vraag</b> Akkoord. In de definitieve rapportage heb ik een korte uitleg in een voetnoot (1) toegevoegd.
3	<b>Vragen</b> Kunt u de term beweeglijk hier al enigszins toelichten? Wat houdt beweeglijk scheikundig/milieukundig in?	<b>Reactie op vragen</b> Akkoord. In de definitieve rapportage heb ik een toelichting in een voetnoot (2) toegevoegd.
4	<b>Voorstel</b> ‘uit’ in plaats van ‘ut’.	<b>Reactie op voorstel</b> Akkoord. Het betreft de verbetering van een typefout.

#### Paragraaf 2.5

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>“In het in 2014 van toepassing zijnde SIKB protocol 7510 staat een interessante passage over het thermisch bewerken van asfalt.”</i>	-
5	<b>Voorstel</b> Voorstel om ‘interessante’ te vervangen door ‘belangrijke’.	<b>Reactie op voorstel</b> Deels akkoord. Het betreft de volgende passage uit SIKB protocol 7510: <i>Aangezien de herkomst van een materiaal niet langer bepalend is voor de status van grond, kan een bouwstof ook bewerkt worden tot grond. Een voorbeeld hiervan is asfalt. Asfalt is een mengsel van zand, steentjes, bitumen en vulstof. Het valt onder de definitie van (vormgegeven) bouwstof. Bij thermische bewerking van asfalt wordt het bitumen verbrand en de vulstof verwijderd. Het zand dat resteert is feitelijk weer het “oorspronkelijke” zand dat gebruikt is bij de asfaltproductie, en krijgt dus weer de status ‘grond’.</i> Het is naar mijn oordeel een interessante passage, omdat het uitdrukking geeft aan het uitgangspunt om te voorkomen dat bodemvreemd materiaal, in dit geval vulstof bestaande uit kalk en vlieggas, onderdeel wordt van gereinigde grond. Het is tevens een belangrijke passage, omdat het verder in het normdocument niet meer aan de orde wordt gesteld. In de definitieve rapportage heb ik daarom ‘interessante’ vervangen door ‘belangrijke’.

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>“Uitgangspunt is dus dat de vulstof (inclusief het vliegias) wordt verwijderd.”</i>	-
6	<b>Voorstel</b> In plaats van uitgangspunt: De norm eist aldus dat (...) wordt verwijderd.	<b>Reactie op voorstel</b> Niet akkoord. Het SIKB protocol 7510 is in 2014 gewijzigd in verband met de invoering van het Besluit bodemkwaliteit in 2008. Daarin is de definitie van grond veranderd, wat directe invloed had op de eerdere versie van SIKB protocol 7510. Door de nieuwe definitie van grond werd <i>gereinigd zand uit teerhoudend asfaltgranulaat</i> voortaan dus ook als grond beschouwd. En dat betreft dus overduidelijk het zand zonder de vulstof. De norm beschrijft niet op welke wijze de vulstof wordt verwijderd. De norm gaat er eenvoudigweg vanuit dat dit wordt verwijderd. Vandaar dat ik in het conceptrapport het woord ‘uitgangspunt’ heb gebruikt en dat woord in de definitieve rapportage heb gehandhaafd.
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>“Uit de korrelgrootteverdelingen die Fugro (2014) en Deltares (2016, 2019a) hebben gepubliceerd blijkt dat dit in de Perkpolder niet het geval is geweest. Dat is dus tegen het voorschrift in de norm.”</i>	-
7	<b>Voorstel</b> Zou u deze zin kunnen herformuleren? De huidige zin is mij niet geheel duidelijk. Waarom blijkt uit de korrelverhoudingen dat dit in de Perkpolder niet het geval is geweest?	<b>Reactie op voorstel</b> Akkoord. In de definitieve rapportage heb ik een voetnoot (7) met daarin een verklaring toegevoegd.

## Paragraaf 2.7

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>“Daar moet bij worden aangetekend dat de interventiewaarden opgesteld zijn voor grond en gebaseerd zijn op de eigenschappen van grond. Vliegias wijkt qua structuur en eigenschappen dermate van grond af, dat toetsing aan interventiewaarden zinloos is.”</i>	-
8	<b>Vraag</b> De hierop volgende zinnen zijn mij niet geheel duidelijk. Waarom is toetsing aan interventiewaarden zinloos?	<b>Antwoord op vraag</b> In de definitieve rapportage heb ik de passage verduidelijkt. De toetsing van <i>vliegias</i> aan de interventiewaarden voor <i>grond</i> acht ik zinloos.
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>“Het vliegias en de kalk uit het asfalt zullen de thermische reiniging doorstaan en zijn daarna een bestanddeel geworden van het thermisch gereinigde teerhoudende asfaltgranulaat.”</i>	-
9	<b>Voorstel</b> Dus: voorheen teerhoudend.	<b>Reactie op voorstel</b> Akkoord. In de definitieve rapportage heb ik het woord ‘voorheen’ toegevoegd.
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>“De ‘exotische’ elementen zijn extra beweeglijk bij een lage zuurgraad, zodat uitloging daarvan - ook bij relatief lage totaalgehalten - tot aanmerkelijke verspreiding van stoffen kan leiden.”</i>	-

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
10	<b>Vragen</b> Waarom is dit? Kunt u dit proces kort toelichten?	<b>Antwoord op vragen</b> In de definitieve rapportage heb ik een voetnoot (9) met een verklaring opgenomen.
-	<b>Citaat uit conceptrapport:</b> <i>“Zoals eerder opgemerkt staat in het SIKB protocol 7510 dat in 2014 gold echter dat bij de thermische bewerking van teerhoudend asfalt het bitumen verbrand wordt en de vulstof verwijderd wordt.”</i>	-
11	<b>Voorstel</b> 'moet worden' in plaats van 'wordt'.	<b>Reactie op voorstel</b> Niet akkoord. Zie mijn reactie bij Vraag en/of opmerking 6 hierboven.

### Paragraaf 2.8

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>“Omdat het patroon van de korrelgroottes in asfalt sterk kan variëren, kan op basis van de beschikbare gegevens geen conclusie worden getrokken over de aandelen thermisch gereinigd asfalt en thermisch gereinigde grond in de zeekeringen in de Perkpolder.”</i>	-
12	<b>Voorstel</b> 'verhouding' in plaats van 'aandelen'.	<b>Reactie op voorstel</b> Akkoord. In de definitieve rapportage heb ik 'aandelen' gewijzigd in 'verhouding'.
13	<b>Vraag</b> Waarom staat 'Organische verbindingen als benzeen en toluen' bij NEE? De opzet van de tabel was mij duidelijk tot op dit punt.	<b>Antwoord op vraag</b> Organische verbindingen als benzeen en toluen verbranden bij thermische reiniging, of dat nu de reiniging van verontreinigde grond betreft of die van teerhoudend asfalt. De stoffen kunnen bij juiste procesvoering dus geen bestanddeel van het eindproduct zijn. Uit de aanwezigheid van deze stoffen in het eindproduct kan niet worden afgeleid of het de reiniging van grond of van asfalt betreft.

### Paragraaf 2.9

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
14	<b>Voorstel</b> 'gemengd' in plaats van 'gemend'.	<b>Reactie op voorstel</b> Akkoord. Het betreft de verbetering van een typefout.
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>“In dit rapport maak ik toch gebruik van de term 'thermisch gereinigde grond', maar met nadruk stel ik dat het daarbij zeer waarschijnlijk om een mengsel van gereinigd asfalt (inclusief kalk en vliegias) en gereinigde grond gaat.”</i>	-
15	<b>Voorstel</b> Mag ik voorstellen dat u dan verder spreekt over het gebruikte mengsel?	<b>Reactie op voorstel</b> Niet akkoord. Ik heb dat bij het schrijven overwogen, maar er toch van afgezien. In de onderzoeksrapporten waaruit ik citeer wordt immers niet over een mengsel gesproken. Het zou verwarrend worden als ik als reactie op de citaten waarin gesproken wordt over thermisch gereinigde grond zelf de term mengsel ga gebruiken.

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
		Daarom handhaaf ik op dit punt de terminologie uit de conceptrapportage.

### Paragraaf 5.2

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
16	<b>Voorstel</b> 'fijnstof' in plaats van 'fijn stof'.	<b>Reactie op voorstel</b> Akkoord. In de definitieve rapportage gebruik ik het woord fijnstof.

### Vraag E3

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>"Bij het gebruik van thermisch gereinigde grond gaat het dus niet om een onverdachte situatie waarin het standaard stoffenpakket zou volstaan. Het gebruik van thermisch gereinigd asfalt leidt juist tot een verdachte situatie, vooral door de in asfalt aanwezige vulstof met daarin kalk en vliegias. Daarop was het standaardpakket niet toegesneden."</i>	-
17	<b>Vraag</b> Grond of asfalt?	<b>Antwoord op vraag</b> Met de woorden 'thermisch gereinigde grond' aan het begin van de zin doel ik op 'thermisch gereinigd asfalt'. In de definitieve rapportage heb ik dat aangepast.
18	<b>Opmerking</b> Conclusie is niet duidelijk.	<b>Reactie op opmerking</b> Het betreft de conclusie vermeld bij punt 19. Zie mijn reactie hieronder bij punt 19.
-	<b>Citaat uit conceptrapport:</b> <i>"Het is daarom een principiële fout geweest om thermisch gereinigde asfalt, eventueel gemengd met thermisch gereinigde grond, uitsluitend met de stoffen uit het standaardpakket te laten onderzoeken."</i>	-
19	<b>Vragen</b> Voor wie? Wanneer?	<b>Antwoord op vragen</b> In het SIKB protocol 7510 staat dat degene die opdracht geeft voor het reinigen van grond in het kader van de vooracceptatie verplicht is om de reiniger over de samenstelling van de grond te informeren. In het protocol staat ook dat de vooracceptatie bij thermisch te reinigen teerhoudend asfaltgranulaat niet verplicht is, vanwege de constante samenstelling daarvan. Daarom spreek ik van een 'principiële' fout, niet te relateren aan een bepaalde actor. Dit kan zowel de opstellers van het normdocument, de opdrachtgever/ontdoener van het materiaal als de reiniger worden aangerekend.

### Vraag O19

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>"Daarom mag van Fugro dan ook worden verwacht dat het ATM zand zich qua doorlatendheid niet anders zal gedragen dan "zand in aanvulling" met dezelfde korrelverdeling."</i>	-

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
20	<b>Opmerking</b> Deze zin, die begint met 'Daarom' is niet duidelijk.	<b>Reactie op opmerking</b> De zin is inderdaad onvoldoende duidelijk. In de definitieve rapportage heb ik daarom 'van Fugro' vervangen door 'wat Fugro betreft'.

#### Vraag P20

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>De gestelde vraag luidt:</b> <i>"Was het (en zo ja op welke wijze) waarneembaar door de Dienst Landelijk Gebied (DLG) en/of RWS en/of Gemeente Hulst dat het te gebruiken (of: het gebruikte) materiaal niet overeenstemde met het Fugro-rapport en/of de bijbehorende certificaten?"</i>	-
21	<b>Opmerking</b> Deze vraag wordt eigenlijk niet door u beantwoord, althans deels beantwoord, doordat u focust op certificaten.	<b>Reactie op opmerking</b> Zie passage hieronder.
22	<b>Vraag</b> Zou het fysiek voor DLG/RWS/Gemeente waarneembaar zijn geweest als men de grond ter plekke had beschouwd en/of monsters had genomen?	<b>Antwoord op vraag</b> In de definitieve rapportage heb ik het onderstaande antwoord opgenomen. Het antwoord op de gestelde vraag luidt ja. Bij een groot project als de Perkpolder ligt het nemen van controlemonsters voor de hand. Alleen al het laten analyseren van de stoffen uit het standaardpakket had een overschrijding van de norm aan het licht kunnen brengen. Aan thermisch gereinigde grond is weinig of niets te zien in relatie tot verontreinigende stoffen. Juist daarom zijn de bijbehorende certificaten en een aanvullende controle daarop zo belangrijk.

#### Vraag Q21

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport:</b> <i>"In die periode stond de milieuhygiënische geschiktheid niet ter discussie en werd niet gesproken over strijdigheid met de genoemde regelgeving."</i>	-
23	<b>Voorstel</b> Correchter lijkt te zijn: "Mij is niet bekend of bij aanvang van de aanleg van de dijk milieuhygiënische geschiktheid een onderwerp van discussie was".	<b>Reactie op voorstel</b> Akkoord. Het betreft een veronderstelling mijnerzijds. In de definitieve rapportage heb ik de volgende tekst opgenomen: <i>Mij is niet bekend of bij aanvang van de aanleg van de dijk de milieuhygiënische geschiktheid ter discussie stond en werd gesproken over strijdigheid met de genoemde regelgeving."</i>

#### Vraag Q22

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport:</b> <i>"Een eerste signaal over bezorgdheid van Rijkswaterstaat over de milieuhygiënische eigenschappen van thermisch gereinigde grond wordt pas jaren later gegeven, bij de opdracht aan Deltares voor een uitgebreider onderzoek inclusief</i>	-

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
	<i>de milieuhygiënische eigenschappen van thermisch gereinigde grond.”</i>	
24	<p><b>Opmerking</b></p> <p>Deze passage lijkt feitelijk onjuist. Rijkswaterstaat heeft steeds verkondigd dat een ambtenaar van de laatste vracht een monster heeft genomen (2016) omdat hij bedenkingen had. Hij heeft dat monster laten onderzoeken en toen is de bal gaan rollen. Dat was dus niet in 2018 en Bunschoten was in dat verband geen wake-up call.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b></p> <p>Deels mee eens.</p> <p>Ik heb onderscheid willen maken tussen de bewustwording in smalle kring (actie ambtenaar Rijkswaterstaat om monster te nemen) en de bewustwording in brede kring (actie organisatie Rijkswaterstaat door opdracht te geven aan Deltares). Ik wil het woord wake-up call niet gebruiken bij een actie van een individuele ambtenaar, maar reserveer dat voor een bewustwording van een organisatie. In de definitieve rapportage heb ik daarom 'Rijkswaterstaat' vervangen door 'de organisatie Rijkswaterstaat'.</p>

### Vraag R23

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<p><b>Citaat uit conceptrapport</b></p> <p><i>In een rapportage van een verkennend onderzoek van Deltares staat: 'Wij adviseren vanwege de lage doorlatendheid, hoge sterkte, hoge pH en reactiepotentieel de TGG-TAG niet toe te passen in waterkeringen.'</i></p>	-
25	<p><b>Vragen</b></p> <p>Deze waarschuwingen zijn toch niet alleen 'civieltechnisch' aan te merken? Is deze passage dan niet in tegenspraak met eerdere passages?</p>	<p><b>Antwoord op vragen</b></p> <p>Zowel de doorlatendheid, de sterkte als het reactiepotentieel voor verkittiging zijn civieltechnische eigenschappen. De reactie is daardoor niet in tegenspraak met eerdere passages.</p>

### Vraag S25

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<p><b>Citaat uit conceptrapport</b></p> <p><i>"De crux is natuurlijk wel dat de schoonmaak tot werkelijke reiniging heeft geleid die aan de gestelde voorwaarden voldoet, in dit geval tot beneden de Maximale Waarden Industrie en beneden de Emissietoetswaarden."</i></p>	-
26	<p><b>Voorstel</b></p> <p>Beter lijkt: 'moet leiden'.</p>	<p><b>Reactie op voorstel</b></p> <p>Akkoord. Zo heb ik de zin bedoeld. In de definitieve rapportage heb ik 'heeft geleid' vervangen door 'moet leiden'.</p>

### Vraag T27

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<p><b>Citaat uit conceptrapport</b></p> <p><i>"Uitgaande van de gegevens van Deltares (2019) zou dan zijn geconstateerd dat een deel van de individuele partijen een gehalte aan een stof had boven de Emissietoetswaarde, waardoor een uitloogonderzoek nodig zou zijn, dat een deel van de geleverde partijen niet voldeed aan de Maximale Waarde Industrie en dat een deel van de geleverde</i></p>	-

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
	<i>partijen een gehalte aan een stof had boven de Interventiewaarde."</i>	
27	<b>Vraag</b> Door wie?	<b>Antwoord op vraag</b> Uit de alinea boven deze passage blijkt dat ik op de grondreiniger doel.
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>"TAUW (2020) komt op andere basis tot dezelfde conclusie voor een deel van de dijk: de kern van de dijk voldoet plaatselijk niet aan de voorschriften uit het Besluit bodemkwaliteit, wat op indicatieve wijze (want geen officiële partijkeuring) is vastgesteld."</i>	-
28	<b>Vraag</b> Paginanummer?	<b>Antwoord op vraag</b> De bedoelde passage staat in het laatste tekstblok van pagina 19. In de definitieve rapportage heb ik dat opgenomen.
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>"Ook volgens het RIVM (2018) voldeed de kwaliteit van de thermisch gereinigde grond niet aan alle voorwaarden zoals die gesteld zijn in de Regeling bodemkwaliteit."</i>	-
29	<b>Vraag</b> Paginanummer?	<b>Antwoord op vraag</b> De bedoelde passage staat op pagina 38, direct onder de tabel. In de definitieve rapportage heb ik dat opgenomen.

#### Vraag Y32

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>"In Nederland bestaat er common sense over de aanpak van een Vooronderzoek (ook wel Historisch Onderzoek genoemd) en een Verkennend Onderzoek volgens respectievelijk de NEN 5725 en de NEN 5740."</i>	-
30	<b>Vraag</b> wel of geen?	<b>Antwoord op vraag</b> Blijkbaar scheidt de formulering verwarring. In de definitieve rapportage heb ik daarom de woorden 'ook wel' vervangen door de woorden 'door sommigen'.
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>"Op basis van het bovenstaande acht ik het aantal onderzochte monsters te miniem om algemeen geldende conclusies te trekken."</i>	-
31	<b>Voorstel</b> Tekstvoorstel: "om algemeen geldende conclusies te trekken" vervangen door "in relatie tot de hoeveelheid kubieke meters TGG die gestort is en de heterogeniteit van de TGG"?	<b>Reactie op voorstel</b> In de definitieve rapportage heb ik toegevoegd 'in verband met de hoeveelheid toegepaste thermisch gereinigde grond en de heterogeniteit daarvan'.
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>"Ik vind het aantal door Deltares onderzochte monsters te miniem om algemeen geldende conclusies te trekken."</i>	-
32	<b>Voorstel</b> Deze tekst kan een onbedoelde uitwerking hebben. Het voorstel is om deze tekst te specificeren.	<b>Reactie op voorstel</b> Akkoord. In de definitieve rapportage heb ik toegevoegd 'in verband met de toegepaste hoeveelheid thermisch gereinigde grond en de heterogeniteit daarvan'.

#### Vraag Y35

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>De eerder geïntroduceerde scheidende laag tussen een ondiep en een diep grondwatersysteem blijkt niet overal aanwezig te zijn.</i>	-
33	<b>Voorstel</b> Voorstel om toe te voegen: door Deltares.	<b>Reactie op voorstel</b> Akkoord. In de definitieve rapportage heb ik de woorden 'door Deltares' toegevoegd.

#### Vraag Y36

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>"Wat betekent het dat RWS/Deltares twee trajecten van ongeveer 300 meter niet bemonsterd heeft en zelfs na het aantreffen van stoffen boven (interventie)waarden het aantal meetpunten in de omgeving niet heeft uitgebreid?"</i>	-
34	<b>Vraag</b> Betekent dit ook dat die gebieden onderzocht hadden moeten worden en door dat niet te doen, men tot een onvolledig onderzoek is gekomen?	<b>Antwoord op vraag</b> Uit 'hadden moeten worden' klinkt dwang. Die is er in de regel niet. Een onderzoeksbureau heeft zelden de vrije hand om extra boringen te plaatsen, tenzij dat onderdeel van de opdracht was. Het gebeurt vaker dat tijdens of na het onderzoek blijkt dat extra boringen nodig zijn. Dan is er de keuze om die, na overleg met de opdrachtgever, alsnog te plaatsen dan wel nader onderzoek als aanbeveling in de rapportage opnemen. Naar mijn oordeel is nader onderzoek nodig op de vermelde trajecten. Als dat nagelaten wordt, is er een hiaat in de kennis over de mogelijke verspreiding van stoffen. Als antwoord op deze vraag is in de conceptrapportage gegeven: <i>Dat betekent dat geen uitspraken kunnen worden gedaan over de mogelijke verspreiding van verontreinigende stoffen vanuit deze trajecten.</i> In de definitieve rapportage heb ik de volgende zin toegevoegd: <i>"Daarvoor zou nader onderzoek noodzakelijk zijn."</i>

#### Vraag AA38

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>Dit betekent dat als input voor de geleverde partijen thermisch gereinigde grond niet alleen verontreinigde grond maar ook en misschien vooral teerhoudend asfaltgranulaat heeft gediend.</i>	-
35	<b>Voorstel</b> Voorstel om toe te voegen 'onvoldoende gereinigd'.	<b>Reactie op voorstel</b> Gedeeltelijk akkoord. Blijkbaar roept de zin misverstanden op. In de definitieve rapportage heb ik daarom de zin als volgt opgenomen: Dit betekent dat de input voor de thermische reiniging van het geleverde materiaal niet alleen verontreinigde grond maar ook en misschien vooral teerhoudend asfaltgranulaat was.

Vraag BB39

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
36	<b>Voorstel</b> Redactioneel: 'van' in plaats van 'ban'.	<b>Reactie op voorstel</b> Akkoord. Het betreft de verbetering van een typefout.

Vraag KK52

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>"Bij de berekeningen is uitgegaan van een normale zuurgraad, waar die door de aanwezigheid van kalk bijzonder laag was."</i>	-
37	<b>Voorstel</b> Voorstel om toe te voegen 'echter juist'.	<b>Reactie op voorstel</b> Akkoord In het definitieve rapport zijn de woorden 'echter juist' toegevoegd.

Vraag MM60

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>"De detectiegrens voor deze parameter ligt boven de interventiewaarde, zodat die bij de toetsing standaard als 'sterk verontreinigd' wordt geclassificeerd. Het gaat waarschijnlijk om een 'vals alarm'."</i>	-
38	<b>Vraag</b> Waarom?	<b>Antwoord op vraag</b> Ik zal dit illustreren met een voorbeeld. Stel dat de detectiegrens voor een stof 50 mg/kg is. Een lager gehalte is dan niet te detecteren. Stel dat de interventiewaarde 20 mg/kg is. Alle gehalten beneden de 50 mg/kg worden gemeten als < 50 mg/kg, zelfs als de echte waarde 0 mg/kg is. In deze gevallen geeft het toetsingsprogramma standaard aan dat het gehalte hoger is dan de interventiewaarde. Dat hoeft dus niet zo te zijn. Vandaar dat sprake kan zijn van 'vals alarm'.

Vraag NN62

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>"Naar mijn oordeel ontbreekt een mogelijke transportroute voor verontreinigende stoffen, namelijk die van capillaire opstijging vanuit de thermisch gereinigde grond in de dijk naar de kleigrond erboven."</i>	-
39	<b>Voorstel</b> Voorstel om toe te voegen 'in de rapporten van RIVM en Deltares een onderzoek/beschrijving naar'.	<b>Reactie op voorstel</b> Akkoord. In de definitieve rapportage heb ik na 'ontbreekt' ingevoegd: 'In de rapporten van Deltares en RIVM de beschrijving van'.

Vraag QQ68

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>Het verdient aanbeveling het stoffenpakket uit te breiden met recente inzichten over aanwezige stoffen op basis van het onderzoek van de Inspectie Leefomgeving en Transport naar de voorraden thermisch gereinigde grond van ATM en de aanwezigheid van vliegias.</i>	-
40	<b>Voorstel</b> Voorstel om toe te voegen 'te onderzoeken'.	<b>Reactie op voorstel</b> Niet akkoord. Ik zie geen meerwaarde van de toevoeging.

#### Tekstblok 26

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>"Naar mijn oordeel kan de beslissing 'verwijderen' of 'monitoren' pas zorgvuldig worden genomen na een solide onderzoek naar de grondwaterhuishouding."</i>	-
41	<b>Opmerking</b> Deze conclusie lijkt uit de lucht te komen vallen. Verwijderen is bovendien een maatregel en monitoring niet. Kunt u uw conclusie specificeren/onderbouwen?	<b>Reactie op opmerking</b> Deze conclusie is geformuleerd om de eerdere passage 'Besluitvorming' samen te vatten. Deze passage luidt als volgt: <i>Op basis van een solide onderzoek naar de precieze stroming(en) van het grondwater kan inzicht ontstaan in de mogelijke huidige en toekomstige nadelige effecten van de thermisch gereinigde grond. Daarna kan een oordeel worden gevormd over de ernst van de eventuele effecten en de mogelijkheden die teniet te doen. Pas daarna kan op feiten gebaseerd worden besloten de verontreiniging door verwijdering ongedaan te maken dan wel de effecten slagvaardig tegen te gaan.</i> De crux is dat eerst goed kan worden gekozen uit 'verwijderen' dan wel 'nadelige effecten opheffen' nadat deze nadelige effecten zijn vastgesteld. En dat kan alleen na een zorgvuldige bestudering van de grondwaterhuishouding.

#### Tekstblok 46

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>"De bodemprocessen in de Perkpolder zijn naar mijn inschatting complexer dan die in Bunschoten/Spakenburg, gelet op de variatie in bodemopbouw, de dynamische grondwaterhuishoudingen en de aanwezigheid van de kwelvoorziening."</i>	-
42	<b>Vraag</b> Kunt u dit toelichten/specificeren?	<b>Antwoord op vraag</b> In de Perkpolder varieert de ondergrond van de dijk qua samenstelling. Er wordt klei, zand en veen aangetroffen. Door de nabijheid van de zee is het grondwater onderhevig aan schommelingen door de getijdenbeweging. Tot slot is er een kwelvoorziening aangebracht. In vergelijking met Bunschoten/Spakenburg kost het daarom meer moeite om de bodem in kaart te

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
		brengen, de grondwaterbewegingen te karakteriseren en het transport van stoffen te voorspellen.

### Tekstblok 56

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>“De wetenschap over de aanwezigheid van vulstof in asfalt had moeten leiden tot het besluit om het standaardpakket stoffen aan te vullen met parameters die op de vulstof in de vliegassbetrekking hebben. Het gaat daarbij om parameters kenmerkend voor kalk en vliegass.”</i>	-
43	<b>Vraag</b> Bij wie?	<b>Antwoord op vraag</b> Dit geldt zowel de aanbieder van het aangeboden teerhoudende asfaltgranulaat, de reiniger als de private en publieke toezichhouders.
44	<b>Vraag</b> Wanneer?	<b>Antwoord op vraag</b> Op verschillende momenten: voor de thermische reiniging (aanbieder), na de thermische reiniging (reiniger en private toezichhouder), voor en tijdens toepassing (publieke toezichhouder)

### Bijlage 3

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>Het onderzoek moest worden uitgevoerd tot een diepte van 1,50 meter of tot de asfaltlaag als die ondieper dan 1,50 meter aanwezig was.</i>	-
45	<b>Vraag</b> Deze conclusies zijn niet goed leesbaar. Kunt u e.e.a. herformuleren?	<b>Antwoord op vraag</b> In de definitieve rapportage heb ik de volgende tekst opgenomen: <i>Onder dit deel van de dijk ligt een asfaltlaag boven op de thermisch gereinigde grond. De opdracht was om tot een diepte van 1,50 meter te boren, tenzij de asfaltlaag ondieper lag. Dan moest tot de asfaltlaag worden geboord.</i>

## 5.2 Omwonenden (deel 2)

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
46	<b>Opmerking</b> In uw chronologische opsomming van gebeurtenissen mist nog het rapport ‘Contractbeheersing Perkpolder’ (zie bijlage) van Royal Haskoning van maart 2013. Hierin wordt het juridische geschil over het gebruik van staalslakken t.b.v. de ophoging tussen DLG en van Oord uit de doeken gedaan. Ook wordt beschreven dat er uiteindelijk is gekozen voor TGG. Eind 2012 verleende DLG hiervoor toestemming zie op site <a href="https://www.zeeweringenwiki.nl/wiki/index.php/Perkpolder_Natuurcompensatie_VN">https://www.zeeweringenwiki.nl/wiki/index.php/Perkpolder_Natuurcompensatie_VN</a>	<b>Reactie op opmerking</b> Uiteindelijk is besloten om geen gebruik te maken van staalslakken. Daarom ga ik niet in op het juridische geschil hierover.
47	<b>Opmerking</b> In dit rapport van Royal Haskoning (dat aldus dateert van maart 2013, zijnde ruim vóór aanvang van de onderhavige werken) is te lezen dat de	<b>Reactie op opmerking</b> De waarschuwingen van Royal Haskoning gelden in zijn algemeenheid voor alle grotere projecten. Zij zijn in die zin niet onderscheidend voor de Perkpolder.

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
	<p>grondstromen t.b.v. de ophoging een groot risico kunnen vormen omdat er met die grondstromen kan worden gefraudeerd.</p> <p><i>“Beheersing van grondstromen onvoldoende (risico’s 67 &amp; 2)</i></p> <p><i>Voor de realisatie van de waterkeringen en de ophoging van het Veerplein zullen aanzienlijke hoeveelheden grond nodig zijn. De grondstromen bedoeld voor de waterkeringen (omputten binnen projectgebied, RWS-zandwinlocatie Westerschelde) mogen niet voor de ophoging van het Veerplein worden gebruikt.</i></p> <p><i>Risico is dat de Opdrachtnemer niet op tijd aan voldoende, kwalitatief geschikte grond kan komen, onvoldoende kwaliteit klei wordt toegepast in de waterkeringen en er wordt gefraudeerd met de grondstromen.”</i></p>	
48	<p><b>Vraag</b></p> <p>Wilt u dit rapport betrekken bij uw conclusies, o.a. over de chronologische gang van zaken?</p>	<p><b>Antwoord op vraag</b></p> <p>Ik heb het rapport niet betrokken bij mijn definitieve rapportage. Hierboven heb ik mijn argumenten daarvoor gegeven.</p>
49	<p><b>Opmerking</b></p> <p>Om hun stellingen te onderbouwen m.b.t. de kleilaag die in belangrijke mate niet onder de nieuwe dijk aanwezig is, hebben cliënten gebruik gemaakt van historische kaarten, door die over de huidige tracés te leggen. Aldus is te zien waar in een eerder stadium, sloten wegen en dijken gelegen hebben en dus een kleilaag ontbreekt.</p> <p>Om hun relaas te controleren/onderbouwen hebben zij gebruik gemaakt van het Dinoloket <a href="https://www.dinoloket.nl/help-ondergrondmodellen">https://www.dinoloket.nl/help-ondergrondmodellen</a></p> <p>Die website biedt de mogelijkheid om goede dwarsdoorsneden te maken van het gebied waarvan men de bodemsamenstelling zou willen weten.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b></p> <p>Dit is nuttige aanvullende informatie.</p> <p>Extra zekerheid hierover kan worden verkregen als ook de wijze waarop de kaarten zijn samengesteld hierbij wordt betrokken (bijvoorbeeld: hoeveel boringen zijn er verricht?).</p> <p>Nog meer zekerheid kan worden verkregen met aanvullende boringen.</p>
50	<p><b>Vraag</b></p> <p>Cliënten verzoeken u te bezien of u die tool ook kunt gebruiken in het kader van de onderbouwing m.b.t. de bodemprofielen onder de dijk, zodat u mogelijk specifieker kunt aangeven op welke locaties door de systemen geen kleilaag wordt gemeld.</p>	<p><b>Antwoord op vraag</b></p> <p>In paragraaf 7 heb ik het volgende vermeld:</p> <p><i>“Bij het beantwoorden van aanvullende vragen ben ik enigszins terughoudend geweest, gelet op de gevoerde discussie over het type te beantwoorden vragen, het stadium van afronding van dit voorlopige deskundigenonderzoek en de beschikbare tijd in relatie tot de voortgang van het juridische proces.”</i></p> <p>Naar mijn oordeel gaat deze vraag de reikwijdte van een reactie op een conceptrapport te boven.</p> <p>Daarom ben ik niet op het verzoek ingegaan.</p>
51	<p><b>Opmerking</b></p> <p>Cliënten is opgevallen dat Deltares maar beperkte meetraaien heeft gebruikt en dat deze ook nog eens allemaal haaks op de dijk zijn gelegd. Zij missen in de onderzoeksmethoden van Deltares zeer dat er geen meetraaien in de lengterichting van de dijk zijn gelegd en ook stellen zij vast dat Deltares op plaatsen waar bijvoorbeeld geen klei werd aangetroffen of TGG werd aangetroffen waar dat niet zou mogen liggen, niet vanaf dat punt meer doelgerichte meetpunten heeft uitgezet.</p> <p>Wanneer dat wel zou zijn gebeurd, dan zouden de onderzoekers hebben ondervonden dat kleilagen op grotere trajecten ontbreken en ook zou men dan trajecten/locaties constateren waar (of: tot wel</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b></p> <p>In mijn rapportage heb ik op meerdere plaatsen aangegeven dat ik het aantal monsters dat Deltares heeft genomen laag vind.</p> <p>Dat heeft zeker te maken met het ontbreken van meetraaien in de lengterichting van de dijk.</p>

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
	punt) er TGG blijkt te liggen, terwijl het er niet verwacht werd.	
52	<b>Vraag</b> Zou u op het ontbreken van lengte-raaien en het ontbreken van een doelgerichte traject-monsterneming-aanpak willen ingaan?	<b>Antwoord op vraag</b> Zie mijn reactie hierboven.
53	<b>Vraag</b> Wat betekent dit in feitelijke en statistische zin?	<b>Antwoord op vraag</b> In de conceptrapportage heb ik deze vragen naar mijn oordeel afdoende beantwoord.
54	<b>Opmerking</b> Over de vraagstelling m.b.t. de veiligheid/stevigheid van de nieuwe dijk wijzen cliënten erop dat in het rapport van Deltares van mei 2016 de kans op verkitting van de TAG in het dijklichaam wordt benoemd. De belangrijkste mogelijkheid om te onderzoeken of er daadwerkelijk verkitting heeft plaatsgevonden, is in zo'n geval gelegen in het nemen van boormonsters. Dat bleek echter onmogelijk omdat men geen "ongerode monsters" kon verkrijgen. De TGG was ondoordringbaar. In dit rapport beschrijft men in alinea 5.2. pagina 36 een analysemethode om de verkitting te onderzoeken. Over de veiligheid van de zeewering en hoe deze verder nog wordt onderzocht is in verdere rapporten/onderzoeken niets meer te vinden, terwijl dit in de optiek van cliënten het belangrijkste faalmechanisme in deze hele casus is en de hoogste prioriteit zou moeten hebben. Ook bij bestuurders van de Provincie (bijlage, brief aan CvdK H. Polman) en bij het ministerie van I&W. Cliënten wijzen erop dat eigenlijk ieder onderzoek naar verkitting ontbreekt en stellen dat de volgende methoden geschikt zouden kunnen zijn: De beoordeling van verkitting, met name op het grensvlak tussen de lokale ondergrond en de TGG, zou plaats kunnen vinden door in het lab grondkolommen op te bouwen met daarin TGG en de ondergrond en het grensvlak te monitoren. Of tijdens deze testen het water continu/ incidenteel moet stromen, stationair water of een vochtige omgeving moet worden gebruikt, moet blijken uit de analyse van de hydrologie van de dijk zoals hiervoor beschreven. Het uitgraven van een gedeelte van de dijk, waarbij optisch wordt gekeken of grensvlakken bestaan, en waarbij bemonsterd wordt over een grotere lengte. Daarbij zou ook een "nul-locatie" ver weg van het verwerkte materiaal meegenomen kunnen worden.	<b>Reactie op opmerking</b> Het klopt dat naast de milieuhygiënische aspecten ook de civieltechnische aspecten van belang zijn. Het gaat er daarbij om of het toegepaste materiaal geschikt is voor de kern van een dijk. In mijn rapportage ben ik bij vraag G antwoord 8 en antwoord 9 ingegaan op het onderwerp verkitting.
55	<b>Voorstel</b> Kunt u deze stellingen van cliënt betrekken in uw conclusies over de wijze waarop Deltares/RIVM/RWS hun onderzoek hebben vormgegeven?	<b>Reactie op voorstel</b> In de conceptrapportage heb ik in Tekstblok 38 gemeld dat ik de argumentatie om de verschillen tussen de proeven van 2016 en 2019 te duiden mager vind en geen solide basis voor de geheel andere conclusie. Dat vraagt dus om nader onderzoek. In de definitieve rapportage heb ik deze laatste zin aan Tekstblok 38 toegevoegd.
56	<b>Vraag</b> Deelt u deze stellingen/conclusies van cliënten?	<b>Antwoord op vraag</b> Ja.
57	<b>Opmerking</b> Als laatste willen cliënten nog de rol van het RIVM benoemen ter zake van het zogenaamde	<b>Reactie op opmerking</b> Ik ben geen deskundige op het gebied van bevolkingsonderzoek.

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
	<p><i>“bevolkingsonderzoek” (zie bijlage ‘Brief aan RIVM Perkpolder’).</i></p> <p>In de betreffende brief vragen de omwonenden zich af hoe het RIVM meent te kunnen concluderen dat er <i>“geen gevaar voor mens en dier”</i> zou zijn geweest tijdens aanvoer van de TGG en ook nu eigenlijk niet. Zij wijzen erop dat die vergaande conclusie zich moeilijk/onmogelijk verhoudt tot het feit dat: het RIVM daartoe slechts vijf personen (drie huishoudens) heeft geïnterviewd; en zulks terwijl nota bene twee van die vijf personen nu na vijf jaar nog steeds last van o.a. de luchtwegen ervaren (zie bijlage; brief).</p>	<p>Als de omwonenden zorgen hebben over hun gezondheid, kunnen zij zich ook wenden tot de GGD. Die organisatie heeft medische milieukundigen in dienst.</p>
58	<p><b>Vraag</b></p> <p>Zou u de representativiteit van deze conclusies van het RIVM kunnen beoordelen/benoemen?</p>	<p><b>Antwoord op vraag</b></p> <p>Ik verwijs naar mijn reactie op vraag KK antwoorden 50, 51 en 52. Daar staat onder meer dat het RIVM het zelf heeft over een indicatieve uitspraak over de mogelijke risico’s voor onder meer de gezondheid. Ik ben het daarmee eens.</p> <p>Voor een nauwkeuriger uitspraak zijn meer gegevens nodig.</p>

### 5.3 Omwonenden (deel 3)

#### Vraag GG 43/44

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<p><b>Verwijzing naar conceptrapport</b></p> <p>Uw antwoorden op <b>vraag GG</b> kunnen bij de lezer namelijk nog vragen oproepen. Ook is er mijns inziens nog niet uitputtend op de vraag ingegaan.</p>	-
-	<p><b>Citaat uit conceptrapport</b></p> <p>U schrijft o.a. bij 43/44:</p> <p><i>“Welke? (maatregelen)</i>  <i>Algemeen</i>  <i>Het RIVM (2018) schrijft hierover op pagina 17 en 18:</i>  <i>‘Het gebruik van thermisch gereinigde grond in Perkpolder betreft een nieuwe situatie met mogelijk uitloging van verontreinigingen naar grond- en oppervlaktewater als gevolg. De zorgplicht (zowel artikel 7 van het Besluit bodemkwaliteit, als artikel 13 van de Wet bodembescherming) is daarom van toepassing. Aan de zorgplicht kan als volgt invulling worden gegeven:</i>  <i>1. Inzicht geven in de verontreinigingssituatie, bron en emissie;</i>  <i>2. De risico’s voor mens en milieu en ten gevolge van verspreiding in grondwater in kaart brengen;</i>  <i>3. Indien nodig: aanpak voor herstel maken.’</i>  <i>Ik kan me hierin vinden.”</i></p>	-
59	<p><b>Opmerking</b></p> <p>De onder 1 en 2 genoemde elementen betreffen mijns inziens geen (werkelijke) maatregelen, maar betreffen logisch onderzoek naar de aard, hoeveelheden en gevolgen.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b></p> <p>Het in kaart brengen van de verontreiniging en het vaststellen van eventuele risico’s schaar ik wel onder maatregelen.</p>

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
60	<p><b>Opmerking</b>  Het onder 3 genoemde element is ook geen fysieke maatregel: het <u>formuleren/maken</u> van een plan van aanpak voor herstel levert ‘een plan’ op. Een plan bevat voornemens, gedachten, redeneringen en wordt veelal vastgelegd op papier. Het opstellen van een dergelijk papier is niet hetzelfde als ‘het nemen van de in dat plan genoemde maatregelen’.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b>  Het is uiteraard niet mijn bedoeling om het maken van een plan van aanpak voor herstel als laatste stap te beschouwen.  Het plan zal ook daadwerkelijk moeten worden uitgevoerd. Ik heb dat toegevoegd aan de definitieve rapportage.</p>
61	<p><b>Opmerking</b>  Daar waar u in het concept stelt dat u zich ‘erin kan vinden’, zou daarmee echter de indruk kunnen worden gewekt dat de verantwoordelijke voor de dijk met monitoring en het ‘indien nodig’ opstellen van een plan van aanpak voldoende heeft gedaan, om te voldoen aan artikel 7 en 13 Wbb.  Dit is volgens mij niet wat u bedoelt. Waarschijnlijk bedoelt u dat u zich kan vinden in ‘werkelijk herstel’.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b>  Zie mijn reactie hierboven.</p>
62	<p><b>Opmerking</b>  Om die reden wil ik u vragen om de passage te herformuleren en duidelijk te beschrijven:  Wat er verstaan wordt onder ‘maatregelen’ om bodemverontreiniging te voorkomen en te beperken.  Welke maatregelen naar uw oordeel ter plaatse nodig zijn (of in aanmerking komen) om  a. minimaal te worden getroffen;  b. naar alle waarschijnlijkheid zullen moeten worden getroffen;  Voor a. en b. geldt: zodanig te treffen, dat op <u>korte</u> termijn én <u>lange</u> termijn uitloging van stoffen en verspreiding ervan naar/via het grondwater/oppervlaktewater wordt voorkomen/beperkt.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b>  Het gaat te ver om in dit stadium aan uw verzoek te voldoen. Daarvoor is nog onvoldoende bekend. Ik volsta daarom met het beschrijven van het proces.  Naar mijn oordeel moet de verspreiding van verontreinigende stoffen vanuit de dijk nauwkeuriger worden onderzocht. Daarbij is het van belang de stroming van het grondwater nauwkeurig vast te stellen. Een beter inzicht in de stroming van het grondwater is nodig om de huidige en toekomstige verspreiding van stoffen vast te stellen. Dat is weer noodzakelijke kennis om de risico’s of de afwezigheid daarvan te kunnen vaststellen.  Op basis van de risico’s of de afwezigheid daarvan kunnen de te nemen maatregelen worden gekozen, op basis van redelijkheid en billijkheid. Die kunnen bestaan uit het verwijderen van de verontreinigende stoffen, maar ook uit isolerende maatregelen of monitoring.</p>
-	<p><b>Citaat uit conceptrapport</b>  “Eerste aanzet  Het RIVM (2018) stelt op pagina 18 dat in zijn rapportage aan bovenstaande punten 1 en 2 invulling wordt gegeven.  Gelet op de beperkte opzet van het onderzoek van Deltares (2018), waarop het RIVM zijn berekeningen baseert, vind ik dit geen invulling maar een eerste aanzet.”</p>	-
63	<p><b>Vraag</b>  Wat bedoelt u hiermee?</p>	<p><b>Antwoord op vraag</b>  Hiermee bedoel ik dat er nog onvoldoende onderzoek is uitgevoerd om op zorgvuldige wijze te kunnen besluiten welke oplossing voor de hand ligt.</p>
64	<p><b>Vraag</b>  Kunt u dit verduidelijken?</p>	<p><b>Antwoord op vraag</b>  Zie mijn reactie hierboven bij punt 62.</p>
-	<p><b>Citaat uit conceptrapport</b>  “Grond verwijderen?  TAUW (2020) verwijst naar de Handhaving Uitvoeringsmethode Besluit Bodemkwaliteit. Dit document is ontwikkeld door de verschillende toezichthoudende overheden. In dit document staat dat grond die volgens het Besluit bodemkwaliteit ten onrechte is toegepast moet worden verwijderd. TAUW is van oordeel dat een goede onderbouwing ontbreekt waarom het nu al verwijderen van de</p>	-

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
	<i>thermisch gereinigde grond niet wenselijk is. Ik deel dit oordeel.</i>	
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> "Een goede onderbouwing voor het niet willen verwijderen van de thermisch gereinigde grond ontbreekt."	-
65	<b>Vraag</b> Kunt u uitleggen waarom/waarom u het oordeel van Tauw deelt?	<b>Antwoord op vraag</b> In het document dat TAUW citeert staat dat de grond moet worden verwijderd. Er zijn geen argumenten gegeven waarom dat in dit geval niet moet gebeuren. Ik ben van oordeel dat die argumenten wel gegeven zouden moeten worden.
66	<b>Vraag</b> Kunt u deze passage sowieso wat ruimer opzetten?	<b>Antwoord op vraag</b> Het ontbreekt aan aanwijzingen in welke zin ik de passage zou moeten uitbreiden. Ik kan daarom niet aan het verzoek voldoen.
67	<b>Vraag</b> Waarom zou de grond in beginsel wél moeten worden verwijderd?	<b>Antwoord op vraag</b> Het gaat om een duiding van de zorgplicht in De Wet bodembescherming en het Besluit bodemkwaliteit. Het gaat daarbij om het ongedaan maken van de verontreiniging of de directe gevolgen. Mochten de directe gevolgen alleen ongedaan kunnen worden gemaakt door verwijdering, dan moet de verontreiniging worden verwijderd.
68	<b>Vraag</b> In welk geval zou dat niet hoeven?	<b>Antwoord op vraag</b> Zie mijn reactie hierboven.

## 5.4 Gemeente Hulst

### Paragraaf 2.5

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>"In het geldende normdocument staat als voorwaarde bij het hergebruik van thermisch gereinigde grond afkomstig van het thermisch reinigen van asfaltgranulaat het verwijderen van de vulstof met daarin vliegias en kalk. Dit is voor het in de Perkpolder toegepaste materiaal niet gebeurd. Dat is dus tegen het voorschrift in de norm."</i>	-
1	<b>Opmerking</b> In het desbetreffende normdocument (SIKB Protocol 7510, versie 4.0) staat het verwijderen van vulstof niet als voorwaarde vermeld, maar wordt het verwijderen van de vulstof genoemd bij de beschrijving van een voorbeeld van een bouwstof die kan worden bewerkt naar grond: <i>"Een voorbeeld hiervan is asfalt. Asfalt is een mengsel van zand, steentjes, bitumen en vulstof. Het valt onder de definitie van (vormgegeven bouwstof. Bij thermische bewerking van asfalt wordt het bitumen verbrand en de vulstof verwijderd. Het zand dat resteert is feitelijk weer het "oorspronkelijke" zand dat gebruikt is bij de asfaltproductie, en krijgt dus weer de status 'grond'."</i>	<b>Reactie op opmerking</b> Akkoord. Ik heb het woord 'voorwaarde' vervangen door het woord 'uitgangspunt'. Zie ook mijn uitgebreide reactie bij het punt 6 van de Omwonenden.
2	<b>Opmerking</b> In versie 5.0 van het SIKB Protocol 7510, de huidige geldende versie, wordt dit voorbeeld niet meer	<b>Reactie op opmerking</b> De eerdere versie van het protocol waarin dit wel stond was uiteraard leidend.

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
	genoemd en staat ook niet vermeld dat het verwijderen van vulstof uit TAG een voorwaarde is voor hergebruik van thermisch gereinigde grond.	Het klopt dat dit voorbeeld niet meer in een latere versie van het protocol wordt genoemd. Blijkbaar vond men het niet meer nodig op de gewijzigde definitie van grond in te gaan, werd dat bekend verondersteld. Dit kan niet betekenen dat daarmee wordt toegestaan om thermisch gereinigd zand inclusief vulstof op de markt te brengen. De vliegias in de vulstof is immers een bodemvreemd materiaal.

### Paragraaf 2.7

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>“Zo staat vliegias bekend om de uitspoeling van sulfaat (Chemische feitelijkheden, 1996).</i>	-
3	<b>Vraag</b> Hoe verhoudt dit zich tot de volgende opmerking op pagina 5: <i>“Vliegias bevat relatief hoge uitloogbare gehalten aan sulfaat, bromide en sommige zware metalen.”?</i>	<b>Antwoord op vraag</b> Beide opmerkingen kloppen, zij zijn ontleend aan verschillende bronnen. Om verwarring te voorkomen heb ik in de definitieve rapportage de volgende letterlijke tekst uit Chemische feitelijkheden (1996) overgenomen: <i>“Een ander milieueffect kan optreden wanneer vliegias of afgeleide producten met water in contact komen en uitloging kan plaatsvinden, waardoor metalen in ongewenste concentraties in de bodem terecht kunnen komen. Bij in de open lucht opgeslagen (bevochtigde) vliegias worden zodanige maatregelen voorgeschreven dat geen milieubelasting op de bodem kan optreden.”</i>
4	<b>Vraag</b> Is uitloogbaarheid gelijk aan uitspoeling?	<b>Antwoord op vraag</b> De termen uitloogbaarheid en uitspoeling liggen in elkaars verlengde. De uitloogbaarheid is een eigenschap van een bepaald materiaal. Als een materiaal uitloogbaar is, dan kunnen er stoffen uitspoelen. Uitspoeling is een aanduiding van het proces van uitspoelen.
5	<b>Verwijzing naar conceptrapport</b> In tabel 4 worden de concentraties van sporenelementen in vliegias vergeleken met de interventiewaarden voor grond.	-
	<b>Vraag</b> Waarom zijn de in tabel 4 genoemde concentraties van sporenelementen ontleend?	<b>Antwoord op vraag</b> De in tabel 4 genoemde concentraties zijn ontleend aan Chemische feitelijkheden (1996). In de definitieve rapportage heb ik dat extra onder de tabel vermeld.
6	<b>Opmerking</b> U schrijft dat uit tabel 4 blijkt dat alleen voor zink, nikkel en arseen sprake is van een overschrijding van de interventiewaarden voor grond. In de tabel worden echter de concentraties van de sporenelementen met een bandbreedte aangegeven en vallen de interventiewaarden binnen deze bandbreedtes. Dat betekent dat niet uitgesloten is dat de concentraties zink, nikkel en arseen in het vliegias dat volgens u nog aanwezig is in het toegepaste materiaal zich onder de interventiewaarden bevinden.	<b>Reactie op opmerking</b> Dat heb ik nergens geschreven. Ik heb wel geschreven: <i>“Voor zover het stoffen betreft waarvoor wel interventiewaarden bestaan, valt de overschrijding van deze interventiewaarden mee.”</i> Uw opmerking over de bandbreedte en de betekenis daarvan klopt. In de definitieve rapportage heb ik daarom de tekst als volgt gewijzigd: <i>“Voor zover het stoffen betreft waarvoor wel interventiewaarden bestaan, worden deze niet altijd overschreden en indien dat wel zo is valt de overschrijding mee.”</i>

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>“Vliegias bevat diverse ‘exotische’ elementen zoals arseen (arsenicum), seleen (selenium), molybdeen en vanadium, soms in hogere concentraties dan grond.”</i>	-
7	<b>Vraag</b> Wat verstaat u onder “exotische elementen”?	<b>Antwoord op vraag</b> Alledaagse elementen zijn de elementen waarover we het meestal hebben. Daarvoor zijn normen vastgesteld. Ook zijn zij opgenomen in het standaard stoffenpakket dat wordt gebruikt voor het onderzoeken van niet verdachte grond. Onder exotische elementen versta ik de niet alledaagse elementen. Daarover hebben we het dus niet vaak. Er zijn in de regel geen normen voor en de stoffen zijn ook niet opgenomen in het standaard stoffenpakket.
8	<b>Vraag</b> De voorbeelden suggereren dat er nog meer van de in tabel 4 genoemde elementen als exotisch worden beschouwd. Klopt dat?	<b>Antwoord op vraag</b> Ja, dat klopt.
9	<b>Vraag</b> Zo ja, welke?	<b>Antwoord op vraag</b> Het gaat onder meer om de elementen borium, thorium en uraan die in de tabel zijn genoemd.
-	<b>Verwijzing naar conceptrapport</b> Vlak boven tekstblok 3 schrijft u dat vliegias qua structuur en eigenschappen dermate van grond afwijkt dat een vergelijking met de interventiewaarden van grond zinloos is.	-
10	<b>Vraag</b> Wat is dan de relevantie van de tekst in tekstblok 3?	<b>Antwoord op vraag</b> In tekstblok 3 schrijf ik het volgende: <i>“Vliegias bevat diverse ‘exotische’ elementen zoals arseen (arsenicum), seleen (selenium), molybdeen en vanadium, soms in hogere concentraties dan grond.”</i> Het is uiterst relevant om de chemische samenstellingen van aan grond toegevoegde bodemvreemde materialen, zoals vliegias, te vergelijken met de normale samenstelling van grond. Een hogere concentratie dan in grond is iets heel anders dan een vergelijking met de interventiewaarde.
11	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>“Het vliegias en de kalk uit het asfalt zullen de thermische reiniging doorstaan en zijn daarna een bestanddeel geworden van het thermisch gereinigde teerhoudende asfaltgranulaat.”</i>	-
	<b>Vraag</b> Bedoelt u dat met thermische reiniging de vulstof niet kan worden verwijderd?	<b>Antwoord op vraag</b> Ja, dat bedoel ik. Vliegias en kalk zijn niet brandbaar, dus die doorstaan thermische behandeling. De vulstof wordt dus inderdaad niet verwijderd bij thermische reiniging.
12	<b>Vraag</b> Hoe zou de vulstof dan moeten worden verwijderd?	<b>Antwoord op vraag</b> Bij de reiniging van verontreinigde grond worden verschillende technieken toegepast om fracties te scheiden. Bekend zijn de technieken nat zeven, droog zeven en hydrocyclonage. Het is mij niet bekend op welke wijze de vulstof het beste verwijderd kan worden. Het is uiteraard aan de grondreiniger om dat te onderzoeken en aan te tonen.
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>“De ‘exotische’ elementen zijn extra beweeglijk bij de lage zuurgraad door de aanwezigheid van kalk.”</i>	-

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
	<i>Hierdoor zal uitloging daarvan tot aanmerkelijke verspreiding van stoffen kunnen leiden.</i> Direct na tekstblok 4 schrijft u "Dat ligt anders voor vliegias".	
13	<b>Vraag</b> Betekent dat dat u met "de "exotische" elementen" in tekstblok 4 niet doelt op de exotische elementen in vliegias?	<b>Antwoord op vraag</b> Nee, dat betekent dit niet. De opmerking " <i>Dat ligt anders voor vliegias</i> " slaat terug op de enkele regels daarboven geplaatste opmerking " <i>Kalk is geen bodemvreemd materiaal</i> ". Om deze verwarring te voorkomen heb ik in de definitieve rapportage de tekst " <i>Dat ligt anders voor vliegias</i> " veranderd in " <i>Vliegias is wel een bodemvreemd materiaal</i> ".
14	<b>Vraag</b> Zo ja, op welke stof doelt u dan wel?	<b>Antwoord op vraag</b> Zie uitleg hierboven.
15	<b>Vraag</b> Tot de verspreiding van welke stoffen kunnen de exotische elementen leiden?	<b>Antwoord op vraag</b> Het gaat om de verspreiding van de exotische elementen zelf.

### Paragraaf 2.8

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>"Van nature zijn er zandgronden met stenen, maar het meeste zand bevat geen stenen."</i>	-
16	<b>Vraag</b> Wat is normaal gesproken de samenstelling van gereinigde grond (qua verdeling van korrelgroottes)?	<b>Antwoord op vraag</b> Ik zou deze vraag alleen kunnen beantwoorden als ik de beschikking had over talloze korrelgroottediagrammen van gereinigde grond. Dat is niet het geval. Wel kan ik in algemene zin een antwoord geven. Er is qua verdeling een verschil tussen natuurlijk zand en thermisch gereinigd zand. Natuurlijk zand heeft doorgaans een smalle verdeling in korrelgroottes. Dat betekent dat de korrelgrootte vrij uniform is. Dat heeft te maken met de wijze waarop het zand is afgezet door de wind of door het water. Bij een bepaalde windsnelheid en bij een bepaalde snelheid van het water horen vaste korrelgroottes die neerlaan oftewel worden afgezet op de bodem. Gereinigde grond is doorgaans een mengsel van verschillende partijen grond. Gemengde grond van een thermische reinigingsinstallatie is minder uniform qua korrelgrootte.
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>"Dit verschijnsel doet zich doorgaans niet voor in thermisch gereinigde grond"</i> .	-
17	<b>Vraag</b> Waar baseert u dat op?	<b>Antwoord op vraag</b> Dat baseer ik op mijn kennis van de Nederlandse bodem. De meeste zandgronden in Nederland zijn zuur (lage pH). Door thermische behandeling worden die niet zomaar basisch (hoge pH), al zijn er uitzonderingen.
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>"Verontreinigde grond bevat vaak ook zware metalen, maar dat zijn doorgaans andere dan de hiernaast genoemde, voor vliegias kenmerkende metalen."</i>	-
18	Welke zware metalen zitten er dan in verontreinigde grond?	<b>Antwoord op vraag</b> Dat hangt af van de productieprocessen waardoor de verontreiniging is ontstaan. Het gaat om stoffen als cadmium, chroom, koper, lood en zink.

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
		Voor meer informatie hierover verwijs ik naar het op Internet beschikbare document SKB Cahier Zware metalen.
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>"In het bovenstaande heb ik een overzicht gegeven van aanwijzingen dat het materiaal zoals dat toegepast is in de zeedijk in de Perkpolder voor een groot deel bestaat uit thermisch gereinigd asfalt."</i>	-
19	<b>Vraag</b> Waar blijkt uit dat het toegepaste materiaal voor een groot deel uit TAG bestaat?	<b>Antwoord op vraag</b> Dat heb ik vermeld in Tabel 6.
20	<b>Opmerking</b> Dit citaat komt uit Stb. 2007/469 en staat niet op pagina 26, maar op pagina 150. <i>"Het is nadrukkelijk niet de bedoeling dat er bodemvreemd materiaal in grond en baggerspecie wordt bijgemengd."</i>	<b>Reactie op opmerking</b> Dat is correct. In de definitieve rapportage heb ik de verwijzing aangepast.

### Vraag E2

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>"Volgens de huidige richtlijn van het DCMR moet TGG – naast het standaardpakket – tegenwoordig ook worden getoetst op een aanvullend stoffenpakket:"</i>	-
21	<b>Vraag</b> Vanaf wanneer is dat?	<b>Antwoord op vraag</b> Het document waarin de DCMR Milieudienst Rijnmond dit voorschrijft, heeft geen datum. Uit de context heb ik kunnen afleiden dat dit document in 2018 is gepubliceerd.
22	<b>Vraag</b> Behoren de stoffen die worden opgesomd bij E2 tot het aanvullend stoffenpakket?	<b>Antwoord op vraag</b> Ja, dat klopt.
23	<b>Vraag</b> Of zijn dat alle stoffen uit het standaard- en aanvullend pakket?	<b>Antwoord op vraag</b> Nee.

### Vraag E3

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Verwijzing naar conceptrapport</b> U schrijft dat het een fout is geweest om het thermisch gereinigd TAG uitsluitend met het standaard stoffenpakket te onderzoeken.	-
24	<b>Vraag</b> Waaruit blijkt dat het toegepaste materiaal alleen met het standaard stoffenpakket is onderzocht?	<b>Antwoord op vraag</b> Dat blijkt uit de Steekproefkeuringen en uit het Productcertificaat van de grondreiner, die onderdeel zijn van de nazending van de advocaat van de Omwonenden.

### Vraag E5

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport:</b> <i>"De aanwezigheid van vliegias en kalk had bovendien tot een uitbreiding van het standaard</i>	-

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
	<i>stoffenpakket moeten leiden en een aangepaste beoordeling van de uitloging."</i>	
25	<b>Opmerking</b> Dit impliceert dat ten tijde van het toepassen van het materiaal in de zeedijk de aanwezigheid van vliegias en kalk al tot een uitbreiding van het standaard stoffenpakket had moeten leiden, maar u schrijft ook dat het inzicht dat het standaard stoffenpakket niet volstond pas is ontstaan nadat het materiaal in de zeedijk is toegepast.	<b>Reactie op opmerking</b> Bij de introductie van het thermisch reinigen van asfalt had naar mijn oordeel nagedacht moeten worden over het logische stoffenpakket om het eindproduct van de reiniging te keuren. Zowel de aanbieder van het materiaal als de grondreiniger hadden hierbij een taak, maar ook de vergunningverlener en de certificerende instelling. Dat staat los van een inzicht hieromtrent bij een breder publiek.
26	<b>Vraag</b> Hoe moet uw opmerking dan uitgelegd worden?	<b>Antwoord op vraag</b> Zie hierboven.
-	<b>Citaat uit conceptrapport:</b> <i>"Uitgangspunt in het normdocument was dat de vulstof uit het materiaal verwijderd wordt. Dat is hier niet gebeurd."</i>	-
27	<b>Opmerking</b> De opmerking dat uitgangspunt in het normdocument was dat de vulstof uit het materiaal moest worden verwijderd is te sterk. Zie mijn allereerste opmerking.	<b>Reactie op opmerking</b> Niet akkoord. Het was wel een uitgangspunt, maar het is niet als eis geformuleerd. Dat zou ook overbodig zijn als men zich aan het uitgangspunt had gehouden. Zie mijn reactie bij vraag en/of opmerking 1.

#### Vraag F6

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>"Een reeks stoffen is mobiel bij een hoge pH. Het zijn de metalen en metalloïden zoals arsenicum, selenium, molybdeen en vanadium in het extra pakket van de Milieudienst Rijnmond DCMR."</i>	-
28	<b>Vraag</b> De metalen uit het standaard stoffenpakket worden dus niet mobiel bij een hoge pH?	<b>Antwoord op vraag</b> De meeste metalen uit het standaard stoffenpakket worden juist mobiel bij een lage pH.

#### Vraag F7

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>"Voor de door de Milieudienst Rijnmond DCMR genoemde metalen en metalloïden is er bij een lage zuurgraad een versnellend effect."</i>	-
29	<b>Vraag</b> Wat voor versnellend effect?	<b>Antwoord op vraag</b> Het gaat om een versnellend effect op de verspreiding van stoffen.

#### Vraag H13

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>"Bij het toepassen van thermisch gereinigd asfaltgranulaat geldt nog steeds de voorwaarde dat de vulstof moet zijn verwijderd"</i>	-
30	<b>Opmerking</b>	<b>Reactie op opmerking</b> Zie mijn reactie bij Vraag en/of opmerking 2.

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
	Zie, opnieuw, de eerste opmerking in deze brief over de voorwaarde dat de vulstof moet worden verwijderd.	

#### Vraag I15

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>"Wel heeft Deltares (2019a) indicatief vastgesteld dat in delen van de dijk niet is voldaan aan de normen in het Besluit bodemkwaliteit."</i>	-
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> Deltares heeft vastgesteld dat in een mengmonster concentraties zijn aangetroffen die boven bepaalde waarden zitten, maar heeft daarbij ook de kanttekening gemaakt: <i>"Het gaat hierbij over een gestoken monster en niet over een mengmonster conform de methodologie van een partijkeuring en daarom kan niet worden geconcludeerd dat geldende maximumwaardes ook daadwerkelijk zijn overschreden."</i>	-
31	<b>Vraag</b> Doelt u op deze kanttekening als u schrijft dat Deltares "indicatief" heeft vastgesteld dat in delen van de dijk niet is voldaan aan de normen in het Bbk?	<b>Antwoord op vraag</b> Ja, dat klopt.

#### Vraag N18

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>"De grotere verschillen zouden consequenties moeten hebben gehad voor de onderzoeksstrategie, vooral op het vlak van aantallen monsters."</i>	-
32	<b>Vraag</b> In wat voor opzicht? Dat er meer monsters genomen hadden moeten worden?	<b>Antwoord op vraag</b> Ja, er hadden meer monsters genomen moeten worden.
33	<b>Vraag</b> Zo ja, hoeveel meer?	<b>Antwoord op vraag</b> Voor het juist beantwoorden van deze vraag zou een Vooronderzoek volgens NEN 5725 moeten zijn verricht. Op basis daarvan kan een hypothese over de verontreiniging worden opgesteld. Het aantal monsters volgens NEN 5740 is afhankelijk van onder meer de verwachte mate van verontreiniging en de verwachte heterogeniteit daarvan. Uit ervaring weet ik dat het aantal monsters, bij welke hypothese dan ook, aanmerkelijk groter zou zijn geweest dan het aantal monsters dat nu is genomen.

#### Vraag P20

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>"Het is mij niet bekend of de Dienst Landelijk Gebied deze informatie heeft gedeeld met de gemeente Hulst, maar het ligt wel voor de hand."</i>	-

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
34	<b>Opmerking</b> Dat het voor de hand ligt dat de DLG de informatie heeft gedeeld met de gemeente Hulst is een veronderstelling van uw kant. Naar de mening van de gemeente dient u zich als deskundige te beperken tot de feiten en horen dit soort veronderstellingen niet thuis in een deskundigenrapport.	<b>Reactie op opmerking</b> Niet akkoord. Ik ben deskundige op het gebied van bodemverontreiniging. Daarnaast ben ik door decennialange ervaring binnen en met overheden deskundige op het gebied van bestuurlijke besluitvorming. Ik heb in de teksten duidelijk aangegeven waar sprake is van veronderstellingen. Dat lijkt mij voldoende.
35	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>“Mogelijk hebben andere signalen de Dienst Landelijk Gebied en Rijkswaterstaat wel bereikt, maar daarover heb ik geen informatie.”</i>	-
	<b>Opmerking</b> Ook dit is een veronderstelling. Zie mijn opmerking hiervoor.	<b>Reactie op opmerking</b> Niet akkoord. Zie mijn reactie hierboven bij Vraag en/of opmerking 34.

#### Vraag T27

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>“Naar mijn oordeel voldoet de grond niet aan de in 2015/2016 geldende regelgeving. De vulstof is immers niet verwijderd. Dat is in strijd met het geldende normdocument en daarmee met het Besluit Bodemkwaliteit.”</i>	-
36	<b>Opmerking</b> Zie mijn eerste opmerking over de conclusie dat het niet verwijderen van de vulstof in strijd is met het normdocument.	<b>Gedeeltelijk akkoord</b> Ik heb de tekst aangepast, waarbij ik het woord ‘uitgangspunt’ heb genoemd.

#### Vraag HH45

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>“Van thermisch gereinigde grond mag je bovendien verwachten dat alle brandbare stoffen daaruit verwijderd zijn. Daarvan is volgens de rapportage van Deltares (2019) geen sprake.”</i>	-
37	<b>Vraag</b> Wordt met “brandbare stoffen” bedoeld op vulstof?	<b>Antwoord op vraag</b> Met brandbare stoffen doel ik niet op de vulstof. Die bestaat uit kalk en vliegias. Beide stoffen zijn niet brandbaar.
38	<b>Vraag</b> Zo nee, op welke stoffen wordt dan bedoeld?	<b>Antwoord op vraag</b> Met brandbare stoffen doel ik op stoffen als benzeen en toluen, die bij thermische reiniging behoren te worden verbrand. Als die stoffen er na reiniging nog inzitten, dan is er iets fout gegaan.

#### Vraag HH46

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport</b> <i>“Ik zou dit materiaal omschrijven als een mengsel van thermisch gereinigd asfalt – waaruit de vulstof ten onrechte niet is verwijderd – en thermisch gereinigde grond waarbij onvoldoende reiniging heeft plaats gevonden.”</i>	-

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
39	<b>Vraag</b> Bedoelt u dat de vulstof niet uit het TAG is verwijderd én dat de verontreinigde grond onvoldoende is gereinigd?	<b>Antwoord op vraag</b> Ja, dat bedoel ik.

#### Vraag KK52

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Citaat uit conceptrapport:</b> <i>“Het RIVM gaat ervan uit dat het om thermisch gereinigde grond gaat. Nergens wordt de link gelegd met thermisch gereinigd asfalt en met de vulstof (met daarin vliegias en kalk) in asfalt. Mogelijk verandert dat de uitspraken over fijn stof.”</i>	-
40	<b>Vraag</b> In wat voor opzicht?	<b>Antwoord op vraag</b> Vaak wordt alle fijnstof ‘over een kam geschoren’. Het ligt voor de hand dat een deskundige meer over fijnstof kan melden als de samenstelling daarvan bekend is.

## 5.5 Staat der Nederlanden

### Algemeen

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
1	<b>Opmerking</b> Diverse antwoorden en reacties gaan de reikwijdte van de aan u voorgelegde vragen te buiten en zijn ook niet relevant voor de beantwoording van die vragen.	<b>Reactie op opmerking</b> Als opdrachtnemer heb ik mij zorgvuldig gehouden aan de Leidraad deskundigen in civiele zaken. Ik heb de aan mij voorgelegde vragen onpartijdig en naar beste weten beantwoord. Volgens de leidraad behoort de beantwoording van de vragen gemotiveerd te zijn. Daarbij heb ik de naar mijn oordeel relevante aspecten benoemd.
2	<b>Opmerking</b> Op de specifieke onderdelen waar dit het geval is, zal dit worden aangegeven.	<b>Reactie op opmerking</b> Ik heb daarop per specifiek benoemd onderdeel gereageerd.
3	<b>Opmerking</b> Bij de beantwoording van de vragen wordt diverse keren een juridisch standpunt ingenomen en een juridisch oordeel gegeven. Hierom is niet gevraagd	<b>Reactie op opmerking</b> Een deel van de vragen die mij zijn gesteld gaat expliciet over de regelgeving en mijn standpunt daarover. Hierom is dus wel gevraagd.
4	<b>Opmerking</b> en daar is een voorlopig deskundigenonderzoek ook niet voor bedoeld. Een deskundigenonderzoek is bedoeld om zekerheid te verkrijgen omtrent de voor de beslissing van het geschil relevante feiten en omstandigheden. Niet meer en niet minder. Het moet derhalve gaan om feiten die met het deskundigenonderzoek bewezen kunnen worden.	<b>Reactie op opmerking</b> Ik heb mijn werkzaamheden verricht met inachtneming van de bepalingen in en volgens de bedoelingen van de Leidraad deskundigen in civiele zaken.

### Paragraaf 2.2

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Randnummer 2.1) In paragraaf 2.2. van het conceptrapport wordt gesteld dat volgens de geldende normdocumenten de vulstof uit het asfalt behoorde te worden verwijderd.	-
5	<b>Opmerking</b> In de geldende normdocumenten is niet als voorwaarde gesteld dat na het thermisch reinigen van teerhoudend asfaltgranulaat en verontreinigde grond tezamen, de vulstof dient te zijn verwijderd. Zie voor een uitgebreide toelichting in dit kader de reactie op vraag E, antwoord 5 (onder randnummer 2.15 van deze brief).	<b>Reactie op opmerking</b> In het geldende normdocument wordt dit inderdaad niet als voorwaarde, maar als uitgangspunt vermeld. In de definitieve rapportage heb ik daarom het woord 'voorwaarde' vervangen door het woord 'uitgangspunt'.
6	<b>Verwijzing naar conceptrapport</b> In deze paragraaf wordt tevens gesteld dat in geen enkel onderzoeksrapport een relatie wordt gelegd tussen de in het materiaal in de nieuwe zeedijk Perkpolder nog aanwezige vulstof uit het asfalt en de daarmee samenhangende bijzondere civieltechnische en milieuhygiënische karakteristieken van het gebruikte materiaal.	-
	<b>Opmerking</b> Het feit dat in de recente onderzoeksrapporten niet expliciet een relatie wordt gelegd tussen de in het materiaal in de nieuwe zeedijk Perkpolder nog aanwezige vulstof en de daarmee samenhangende bijzondere civieltechnische en milieuhygiënische karakteristieken van het gebruikte materiaal, betekent niet dat deze onderzoeksrapporten niet afdoende zouden zijn. De verrichtte onderzoeken zouden niet anders zijn uitgevoerd indien expliciet rekening zou zijn gehouden met de aanwezigheid van vulstof en de daaraan verbonden consequenties.	<b>Reactie op opmerking</b> Oneens met opmerking. Als er een Vooronderzoek zou zijn verricht, zou duidelijk zijn geworden dat het bodemvreemde materiaal vliegias onderdeel was van de thermisch gereinigde grond. Vliegias heeft een andere samenstelling dan grond en reageert sterk verschillend van grond, zeker in combinatie met de aanwezigheid van kalk. Dat heeft gevolgen voor de civieltechnische en de milieuhygiënische eigenschappen van het mengsel. De wetenschap hierover zou de opzet van het onderzoek (meer stoffen, andere uitloogbaarheid) en de interpretatie van de resultaten (civieltechnische eigenschappen) aanzienlijk hebben gewijzigd.

### Paragraaf 2.5

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Randnummer 2.2) In de laatste alinea van deze paragraaf en Tekstblok 2 wordt gesteld dat in het in 2014 van toepassing zijnde normdocument SIKB 7510 als voorwaarde bij het hergebruik van thermische gereinigde grond afkomstig van het thermisch reinigen van asfaltgranulaat is opgenomen dat de vulstof met daarin vliegias en kalk moet worden verwijderd. Dit zou bij het in de nieuwe zeedijk Perkpolder toegepaste materiaal niet zijn gebeurd en derhalve zou in strijd met het voorschrift zijn gehandeld en daarmee met de norm.	
7	<b>Opmerking</b> In de geldende normdocumenten is niet als voorwaarde gesteld dat na het thermisch reinigen van teerhoudend asfaltgranulaat en verontreinigde grond tezamen de vulstof dient te worden verwijderd. Zie voor een uitgebreide toelichting de reactie op vraag E, antwoord 5 (randnummer 2.15 van deze brief).	<b>Reactie op opmerking</b> Zie mijn reactie bij mijn antwoord op Vraag en/of opmerking 5.

Paragraaf 2.7

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<p><b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Randnummer 2.3)</p> <p>Er wordt in de eerste alinea van deze paragraaf gesteld dat het opmerkelijk is dat in de onderzoeksrapporten geen aandacht wordt besteed aan de samenstelling van de vulstof in het asfalt, omdat de samenstelling en eigenschappen van de afzonderlijke componenten uit de vulstof voor een groot deel de bijzondere eigenschappen van thermisch gereinigd asfaltgranulaat verklaren.</p>	-
8	<p><b>Reactie</b></p> <p>Zoals reeds opgemerkt in de reactie achter randnummer 2.1 van deze brief maakt het gegeven dat in de recente onderzoeksrapporten niet uitdrukkelijk aandacht is besteed aan de vulstof niet dat de verrichtte onderzoeken anders zouden zijn uitgevoerd indien expliciet rekening zou zijn gehouden met de (kans op) aanwezigheid van vulstof en de daaraan verbonden consequenties. De onderzoeken zijn toegespitst op het daadwerkelijk aangetroffen materiaal in de nieuwe zeedijk. De bijzondere eigenschappen van thermisch gereinigd asfaltgranulaat die worden toegeschreven aan de aanwezigheid van vulstof zijn juist naar voren gekomen in de onderzoeksrapporten. Hieraan is dus wel degelijk aandacht besteed.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b></p> <p>Zie mijn reactie bij mijn antwoord op Vraag en/of opmerking 6.</p>
9	<p><b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Randnummer 2.4)</p> <p>Op blz. 8 onder tabel 3 wordt aangegeven dat vliegias en zeeklei qua mineralogische opbouw niet op elkaar lijken (glazen bolletjes versus plaatstructuur).</p>	-
	<p><b>Reactie</b></p> <p>Dit is correct, maar vliegias zou in de onderhavige situatie eigenlijk moeten worden vergeleken met thermisch gereinigde grond. Bij thermisch gereinigde grond is door verhitting ook de plaatstructuur kapot.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b></p> <p>De suggestie om vliegias met thermisch gereinigde grond te moeten vergelijken is op geen enkele wijze onderbouwd.</p> <p>De materialen verschillen hemelsbreed wat structuur (bolletjes versus plaatjes), samenstelling (gehalte aan stoffen) en uitloging (verspreiding van stoffen) betreft.</p>
10	<p><b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Randnummer 2.5)</p> <p>In paragraaf 2.7, blz.9 en in tekstblok 3 staat dat vliegias diverse 'exotische' elementen bevat. Het toetsen van de elementen van vliegias (zoals arseen, seleen, molybdeen en vanadium) aan interventiewaarden zou zinloos zijn omdat vliegias qua structuur en eigenschappen dermate afwijkt van grond.</p> <p>In tekstblok 4 staat vervolgens dat de 'exotische' elementen extra beweeglijk zijn bij een lage zuurgraad. Hierdoor zal uitloging daarvan tot een aanmerkelijke verspreiding van stoffen leiden.</p> <p>Onder tekstblok 4 wordt aangehaald dat de ILT van mening is dat vliegias een bodemvreemd materiaal is, bestaande uit minerale, niet natuurlijke bestanddelen.</p>	-

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
	<p><b>Opmerking</b> Vliegias bevat een aantal metalen die van nature slechts in lage gehalten in de bodem voor kunnen komen. Dit worden weleens "exoten" genoemd. De Staat is het niet eens met de constatering dat het toetsen van de elementen van bovengenoemde metalen in thermisch gereinigde grond aan interventiewaarden zinloos zou zijn (ook al is de bron gedeeltelijk vliegias).</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b> Ik heb niet bedoeld te stellen dat het zinloos is om de gehalten aan stoffen in thermisch gereinigde grond te toetsen aan de interventiewaarden. Wat ik wel bedoeld heb is te stellen dat het toetsen van de gehalten aan stoffen in <i>vliegias</i> aan de interventiewaarden voor <i>grond</i> zinloos is. De interventiewaarden zijn immers afgeleid voor grond en niet voor vliegias. Grond en vliegias reageren geheel verschillend. In de definitieve rapportage heb ik dit verduidelijkt.</p>
11	<p><b>Opmerking</b> Daarbij moet wel worden opgemerkt dat in het geval van Perkpolder (waar thermisch gereinigde grond als GBT is toegepast) naast de samenstellingswaarden (zoals de interventiewaarde, de maximumwaarde voor bodemgebruiksklasse "industrie" en de Emissie toetswaarde (ETW)) ook de uitloging van belang is (met de maximale Emissiewaarden). Daarmee wordt ook de mobiliteit bekeken.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b> Daarmee ben ik het eens. Voor een aantal stoffen in vliegias bestaan geen interventiewaarden en andere toetswaarden. Alleen dat al geeft de meerwaarde aan van een Vooronderzoek waarbij duidelijk zou zijn geworden dat hier sprake was van de aanwezigheid van vliegias.</p>
12	<p><b>Opmerking</b> Voor ongebluste kalk is aandacht in de onderzoeksrapporten van Deltares en daarvan wordt door Deltares aangegeven dat het de hoge pH veroorzaakt. Deltares heeft niet gekeken naar de bron hiervan, maar is uitgegaan van het materiaal dat daadwerkelijk is aangetroffen.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b> Deltares besteedt inderdaad aandacht aan de aanwezigheid van ongebluste kalk. Bij onderzoek naar bodemverontreiniging helpt het enorm om te begrijpen wat de oorzaak is van de verontreiniging. Een Vooronderzoek helpt daarbij, maar dat is in dit geval niet uitgevoerd.</p>
13	<p><b>Opmerking</b> Dat vliegias een onderdeel uitmaakt van de thermisch gereinigde grond in de nieuwe zeedijk Perkpolder acht de Staat niet onwaarschijnlijk, maar dit is niet onderzocht. Deltares heeft geen (forensisch) onderzoek gedaan naar de reinigingsmethode van de thermisch gereinigde grond die is toegepast in de nieuwe zeedijk Perkpolder.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b> Dit is inderdaad niet onderzocht, wat toch wel voor de hand had gelegen. Onderzoek naar de reinigingsmethode zou een logisch onderdeel zijn geweest van een Vooronderzoek, maar dat is niet uitgevoerd.</p>
14	<p><b>Opmerking</b> Het klopt dat een aantal van de in vliegias aanwezige "exoten" makkelijk uitloopt bij een hoge pH. Om die reden monitort Deltares die "exoten" ook in de grondwatermonitoring, en heeft Deltares ook expliciet uitlogingsonderzoek gedaan.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b> Dat klopt. Om een sluitend pakket aan stoffen te bepalen die bij de monitoring betrokken moeten worden, is het noodzakelijk een relatie te leggen met de herkomst van het materiaal en daarmee ook met vliegias.</p>

## Paragraaf 2.8

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<p><b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Randnummer 2.6) In tabel 5 wordt voor de samenstelling van het thermisch gereinigd materiaal in de nieuwe zeedijk Perkpolder gekeken naar Fugro (2014) en Deltares (2016).</p>	-
15	<p><b>Vraag</b> Waaruit volgt dat Fugro de samenstelling van het materiaal uit de nieuwe zeedijk Perkpolder beschrijft?</p>	<p><b>Antwoord op vraag</b> Ik heb dit uitgelegd bij het beantwoorden van vraag O 19. Het volgt uit Bijlage 2 van het rapport van Fugro, dat als productie 11 beschikbaar is gesteld.</p>

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
16	<p><b>Opmerking</b></p> <p>Het rapport van Fugro is opgesteld in opdracht van Van Oord om de toepassing van thermisch gereinigde grond als kernmateriaal te valideren. Dit rapport behoort dus tot de ontwerpdocumentatie en is niet een verificatie van de in de nieuwe zeedijk Perkpolder toegepaste thermisch gereinigde grond.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b></p> <p>In de begeleidende brief van Van Oord gedateerd 1 september 2014 staat dat in het project Perkpolder thermisch gereinigd zand als kernmateriaal in de waterkeringen B, C en E is toegepast. Daaruit leid ik af dat de opmerking hiernaast niet klopt.</p>
-	<p><b>Verwijzing naar conceptrapport (Randnummer 2.7)</b></p> <p>In de zin boven tabel 6 en in tekstblok 5 van het conceptrapport wordt gesproken over een mengsel van thermisch gereinigd teerhoudend asfaltgranulaat en thermisch gereinigde grond.</p>	-
17	<p><b>Opmerking</b></p> <p>Volledigheidshalve wijst de Staat erop dat waarschijnlijk een mengsel van grond en teerhoudend asfaltgranulaat gezamenlijk thermisch is gereinigd. Het teerhoudend asfaltgranulaat en de grond zijn vermoedelijk dus niet afzonderlijk thermisch gereinigd en daarna gemengd.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b></p> <p>Dat is inderdaad waarschijnlijk, maar niet zeker.</p>

### Paragraaf 2.9

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<p><b>Verwijzing naar conceptrapport (Randnummer 2.8)</b></p> <p>In de eerste alinea sub 2 staat dat de vulstof "(ten onrechte)" niet verwijderd is.</p>	-
18	<p><b>Opmerking</b></p> <p>Naar de mening van de Staat dient de passage "(ten onrechte)" verwijderd te worden. Voor de onderbouwing wordt verwezen naar randnummer 2.15 van deze brief.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b></p> <p>Naar mijn oordeel staat de passage "ten onrechte" hier terecht, en wel om de volgende redenen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Het kan niet de bedoeling zijn om vliegias, dat met veel moeite binnen de schoorsteen wordt gehouden om verontreiniging van het milieu te voorkomen, bewust met grond te mengen en ongeïsoleerd toe te passen.</li> <li>2. In het normdocument wordt inderdaad niet als voorwaarde gesteld dat de vulstof moet worden verwijderd, maar het is wel een uitgangspunt. Naar mijn oordeel moet men zich evengoed aan uitgangspunten als uit voorwaarden in normdocumenten houden.</li> <li>3. Het is niet de bedoeling van de wetgever om bodemvreemde stoffen met grond te mengen. Dat is hier wel gebeurd.</li> <li>4. Naast de bepalingen in het normdocument zijn er uiteraard nog de zorgplichtartikelen in de Wet bodembescherming en het Besluit bodemkwaliteit.</li> </ol> <p>In de definitieve rapportage heb ik daarom de passage gehandhaafd.</p>

### Paragraaf 3.3

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<p><b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Randnummer 2.9) In paragraaf 3.3 wordt verwezen naar een passage op blz. 26 van de Nota van Toelichting op het Besluit bodemkwaliteit (Bbk). Vervolgens worden in deze paragraaf en tekstblok 7 conclusies getrokken uit vorenbedoelde passage</p>	-
19	<p><b>Opmerking</b> De in paragraaf 3.3 beschreven passage is niet te vinden op blz. 26 van de Nota van Toelichting bij het Bbk (Staatsblad 2007, 469).</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b> Akkoord. In de definitieve rapportage heb ik het juiste paginanummer vermeld.</p>
20	<p><b>Opmerking</b> In de Nota van Toelichting (Staatsblad 2007, 469) is onder meer het volgende opgenomen omtrent de definitie van grond en bodemvreemd materiaal:</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b> -</p>
21	<p><b>Citaat</b> <i>“[...] De nieuwe definities hebben betrekking op grond en baggerspecie die niet is vermengd met ander materiaal. Zij worden daarom ook aangeduid als de «basisdefinities» van grond en baggerspecie. In grond en baggerspecie wordt doorgaans ook ander materiaal aangetroffen, zoals minerale bestanddelen (puin, vliegas, slakken), en niet-minerale, niet-natuurlijke bestanddelen (glas, plastic, behandeld en onbehandeld hout). Daarom moet ook worden geregeld in hoeverre dergelijk gemengd materiaal wordt aangemerkt als grond of baggerspecie. Hiertoe wordt een maximaal gewichtspercentage ander materiaal gehanteerd. Dit percentage kan per regeling verschillen, aangezien het afhankelijk is van de strekking van de regeling. Het percentage maakt daarom geen deel uit van de basisdefinitie. In dit besluit is het percentage gesteld op 20%. Dit percentage heeft betrekking op het gewicht. Indien grond is vermengd met meer dan 20% ander materiaal kan deze voor de toepassing van dit besluit niet worden aangemerkt als grond. Evenmin kan het materiaal worden gekwalificeerd als een bouwstof (zie artikel 26, vierde lid van dit besluit). Door middel van zeven of scheiden kan voor dergelijke partijen het percentage ander materiaal in de grond worden teruggebracht tot onder de 20 gewichtsprocenten, zodat de partij kan worden aangemerkt als grond in het kader van dit besluit. [...]”</i> Dit betreft een toelichting op de definities grond en baggerspecie, blz. 68.</p>	<p><b>Reactie op citaat</b> Hiernaast wordt een toelichting gegeven op het gegeven dat grond vermengd kan zijn met ander materiaal. Het gaat om een beoordeling daarvan, nadat dergelijk materiaal is aangetroffen. Dat staat natuurlijk los van de onwenselijkheid om grond bewust te mengen met bodemvreemd materiaal, zoals in het geval Perkpolder is gebeurd.</p>
22	<p><b>Citaat</b> <i>“In grond of baggerspecie bevindt zich vaak bodemvreemd materiaal, zoals puin, hout of baksteenscherven, dat al in de bodem zit als het wordt afgegraven. Het gaat nadrukkelijk niet om het bijmengen van bodemvreemd materiaal in grond of baggerspecie. Doorgaans is de aanwezigheid van bodemvreemd materiaal in grond of baggerspecie niet bezwaarlijk, maar het is wel noodzakelijk dit te begrenzen. Grond of baggerspecie met maximaal 20 gewichtsprocenten bodemvreemd materiaal, wordt in het kader van dit besluit mede beschouwd als grond of baggerspecie. Dit laat onverlet dat bij ontgravings-</i></p>	<p><b>Reactie op citaat</b> Een belangrijke passage vind ik: <i>“Het gaat nadrukkelijk niet om het bijmengen van bodemvreemd materiaal in grond of baggerspecie.”</i> Door de vulstof niet te verwijderen uit thermisch gereinigd asfalt wordt nadrukkelijk wel bodemvreemd materiaal in grond bijgemengd.</p>

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
	<p><i>en sloopwerkzaamheden zorgvuldig moet worden gewerkt. Dat betekent het scheiden van grond en baggerspecie die al dan niet zijn vermengd met ander materiaal, het apart ontgraven en afvoeren van bijvoorbeeld puinlagen in de bodem, en het daar waar mogelijk afzeven en apart verwerken van bodemvreemd materiaal. Waar nodig of zinvol kan het percentage bodemvreemd materiaal door zeven onder de 20 gewichtsprocenten worden gebracht. [...]</i></p> <p>Dit betreft een toelichting bij artikel 34, tweede en derde lid, Bbk, blz. 150.</p>	
23	<p><b>Verzoek</b> De Staat verzoekt u deze passages te verwerken in uw deskundigenrapport.</p>	<p><b>Reactie op verzoek</b> In de hoofdtekst van de definitieve rapportage heb ik een verwijzing naar deze bijlage opgenomen, waardoor deze de status van 'hoofdtekst' hebben.</p>
21	<p><b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Randnummer 2.10) In tekstblok 8 staat dat bij grootschalige toepassingen uitlooeisen worden gesteld.</p>	-
	<p><b>Opmerking</b> Hetgeen wordt opgemerkt in tekstblok 8 is juist, maar onvolledig. Er gelden voor grootschalige bodemtoepassingen ook samenstellingseisen; de klasse-industriewaarden, de interventiewaarde en emissietoetswaarde (ETW) (zie artikel 63 Bbk, eerste lid, aanhef en onder a.).</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b> Het was op deze plaats niet mijn bedoeling om volledig te zijn, maar om de afwezigheid van eisen aan de ontvangende bodem te vermelden. Voor de duidelijkheid heb ik toegevoegd "naast samenstellingseisen".</p>

#### Paragraaf 3.4

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<p><b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Randnummer 2.11) In deze paragraaf staat dat tot en met 31 maart 2014 versie 3.1 gold van BRL SIKB 7500 en Protocol SIKB 7510 en vanaf 1 april 2014 versie 3.1.1.</p>	-
21	<p><b>Opmerking</b> Voor zover de Staat kan nagaan gold tot en met 16 april 2014 versie 3.0 en vanaf 17 april 2014 versie 4.0.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b> Ik heb mijn opmerkingen over de geldigheid en over versie 3.1.1 gebaseerd op mondelinge informatie van SIKB. In de definitieve rapportage heb ik de geldigheid zoals de Staat die meldt overgenomen.</p>

#### Paragraaf 5.2

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<p><b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Randnummer 2.12) In het overzicht van de producties staat met betrekking tot RIVM (2018) in de tabel onderdeel "Inhoud" vermeld dat de "algemene doelstelling van het onderzoek in bredere zin van Deltares (2019) en RIVM (2018) is het bepalen van de geotechnische, chemische en milieukundige eigenschappen van de aangebrachte thermisch gereinigde grond en het effect en de risico's van het gebruik hiervan op de gezondheid van omwonenden en mogelijke effecten op de</p>	-

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
	omgeving (bodem, grondwater en oppervlaktewater.” En: “Het RIVM is kritisch over de gevolgde onderzoeksstrategie van Deltares en over het geringe aantal monsters.”	
22	<b>Opmerking</b> De Staat wenst op deze plaats te benadrukken dat het bepalen van de geotechnische eigenschappen van de aangebrachte thermisch gereinigde grond in de nieuwe zeedijk geen onderdeel vormt van het RIVM onderzoek. Deltares heeft wel onderzoek gedaan naar de geotechnische aspecten.	<b>Reactie op opmerking</b> Het RIVM heeft inderdaad geen onderzoek verricht naar de geotechnische eigenschappen van de thermisch gereinigde grond. In de definitieve rapportage heb ik dat verbeterd.
23	<b>Opmerking</b> Daarnaast wordt naar de mening van de Staat ten onrechte de indruk gewekt dat het RIVM een oordeel zou geven over de bemonsteringsstrategie van Deltares. Het RIVM beschrijft in zijn onderzoek feitelijk de noodzaak tot aanvullende monsternamen zonder een oordeel te geven over de door Deltares gehanteerde strategie. Deze reactie heeft ook betrekking op hetgeen is vermeld in Tekstblok 29.	<b>Reactie op opmerking</b> Ik heb mijn opmerkingen hierover gebaseerd op de volgende letterlijke tekst van het RIVM (op pagina 10): <i>“Tevens is het op basis van de genomen monsters niet mogelijk om een relatie te leggen tussen de aangetroffen concentraties aan stoffen in de TGG en in het grondwater en oppervlaktewater. Het is dus onduidelijk of de aangetroffen concentraties in het grond- dan wel oppervlaktewater, afkomstig zijn uit de TGG.”</i> Dit is een duidelijk (en vernietigend) oordeel van het RIVM over de bemonsteringsstrategie van Deltares. In de definitieve rapportage heb ik daarom mijn teksten hierover uit de conceptrapportage gehandhaafd.

#### Vraag B Antwoord 1

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Kantnummer 2.13) In het tweede tekstblok met de kop ‘Januari 2014’ op blz. 25 staat dat DLG toestemming verleende voor het gebruik van thermisch gereinigde grond ondanks advies van Deltares om thermisch gereinigde grond zonder aanvullend onderzoek niet te accepteren.	-
24	<b>Opmerking</b> De Staat wenst in dit kader te benadrukken dat het advies van Deltares (kenmerk 1209989-000-GEO-0003 van 13 juni 2014) zich destijds vooral heeft toegespitst op de onbekende geofysische eigenschappen van de thermisch gereinigde grond in het algemeen en niet op de milieuchemische eigenschappen.	<b>Reactie op opmerking</b> Dat klopt. In de definitieve rapportage heb ik dat toegevoegd.
25	<b>Opmerking</b> Er was overigens ook geen juridische grond om de thermisch gereinigde grond te weren.	<b>Reactie op opmerking</b> Dit is in zijn algemeenheid niet correct. In de eerste plaats had de opdrachtgever dit in het aanbestedingsbestek kunnen opnemen. In de tweede plaats geldt dat bij de grondreiniging de vulstof niet is verwijderd, terwijl dat het uitgangspunt is in het geldende normdocument.

#### Vraag E Antwoord 3

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Kantnummer 2.14)	-

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
	Op blz. 29 in het tweede tekstblok wordt opgemerkt dat het gebruik van thermisch gereinigde grond leidt tot een verdachte situatie, vooral door de aanwezigheid van de in het asfalt aanwezige vulstof. Vervolgens wordt in het derde tekstblok en Tekstblok 11 gesteld dat het een principiële fout is geweest om thermisch gereinigd asfalt uitsluitend met de stoffen uit het standaardpakket te laten onderzoeken.	
26	<p><b>Opmerking</b></p> <p>De vraag die beantwoord moet worden is: "Waarom heeft DCMR nu een aanvullend pakket geformuleerd?" Deze vraag is beantwoord op blz. 28 en blz. 29 in het eerste tekstblok met de kop 'Motivering'. Hetgeen wordt gesteld in het tweede en derde tekstblok en Tekstblok 11 op blz. 29 betreft geen antwoord op de vraag en gaat derhalve de reikwijdte van de vraag te buiten.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b></p> <p>De Leidraad deskundigen in civiele zaken geeft aan dat de beantwoording van de vragen gemotiveerd behoort te zijn. Het tweede en derde tekstblok passen daarbij. In het tweede tekstblok leg ik uit dat het standaard stoffenpakket bedoeld is voor onverdachte situaties en dat daarvan in dit geval geen sprake is. In het derde tekstblok geef ik aan dat door een standaard stoffenpakket te gebruiken in een situatie waarin dat niet past een principiële fout wordt gemaakt. Zowel het tweede als het derde tekstblok zijn motiveringen voor het feit dat de DCMR een aanvullend pakket heeft geformuleerd. Naar mijn oordeel gaat dit de reikwijdte van de vraag niet te buiten. In de definitieve rapportage heb ik daarom de twee tekstblokken gehandhaafd.</p>
27	<p><b>Opmerking</b></p> <p>Los daarvan wordt hier geoordeeld met 'hindsight knowledge' oftewel met kennis achteraf. Deze kennis was in 2014 niet aanwezig. Zie in dit kader ook uw antwoord 4.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b></p> <p>In mijn antwoord 4 doel ik op kennis in brede kring. Er behoort natuurlijk ook kennis in smalle kring te bestaan, met als startpunt het idee om teerhoudend asfaltgranulaat thermisch te willen reinigen. Zowel de opdrachtgever, de reiniger als de vergunningverlener zouden zich naar mijn oordeel over dit vraagstuk hebben moeten buigen.</p>
28	<p><b>Opmerking</b></p> <p>Daarnaast heeft te gelden dat Deltares in haar onderzoeken thans een zeer uitgebreid stoffenpakket heeft gehanteerd (met name: 15 metalen, waaronder de bij hoge pH uitlogende metalen zoals arseen, molybdeen en vanadium, 21 dioxines, dibenzofuranen en dioxine-achtige PCB's,, ftalaten, chloorbenzenen, chloorfenolen, organochloorbestrijdingsmiddelen (OCB), PAKs (naast de 10 "paks van vrom" vanuit de Nederlandse wetgeving nog 6 extra, calcium, natrium, kalium, organotinverbindingen etc.). Nadat PFAS onder de aandacht kwamen zijn die ook bekeken, waaronder PFOS, PFOA, Gen-X. Al deze stoffen zijn in Bijlagerapport B gerapporteerd en getoetst. Van de genoemde stoffen in de huidige richtlijn van DCMR – die nog niet bestond ten tijde van de toepassing van het materiaal in de nieuwe zeedijk Perkpolder en ook niet toen Deltares aanving met het onderzoek – is alleen asbest, fosfaat en de som BDE's niet gemeten. Waar stoffen niet werden aangetroffen in initiële metingen is de bepaling komen te vervallen (bijv. chloorbenzenen). In het vervolgonderzoek dat nu wordt uitgevoerd, wordt ook nog een groot aantal stoffen gemeten (in grondwater, oppervlaktewater en de waterbodem). Daarbij is gekozen uit te gaan van risicostoffen zoals die bleken uit de eerdere</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b></p> <p>Het gaat hierbij om onderzoek achteraf, dus na toepassing van het materiaal. Er is inderdaad sprake van een breed stoffenpakket. Over de volledigheid daarvan kan alleen een oordeel worden gegeven na het verrichten van een gedegen Vooronderzoek. Daarbij zouden ook de bevindingen van de Inspectie leefomgeving en Transport over de procesvoering bij de thermische reiniging moeten worden betrokken.</p>

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
	rapportage. De lijst staat vermeld op blz. 19-20 van het Plan van Aanpak (Deltares, 2020).	

### Vraag E Antwoord 5

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<p><b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Kantnummer 2.15)</p> <p>Op blz. 30/31 en in Tekstblok 12 staat dat uitgangspunt van het SIKB Protocol 7510 is dat de vulstof wordt verwijderd. Gesteld wordt dat dit bij het in de nieuwe zeedijk Perkpolder toegepaste materiaal niet is gebeurd, hetgeen zou volgen uit Fugro (2016) en Deltares (2016, 2019a). Verder wordt wederom gerefereerd aan een passage uit de Nota van Toelichting bij het Bbk. Ook wordt gesteld dat de aanwezigheid van vliegias en kalk tot een uitbreiding van het standaard stoffenpakket en een aangepaste beoordeling van de uitloging had moeten leiden.</p>	-
29	<p><b>Opmerking</b></p> <p>In het SIKB Protocol 7510, versie 4.0, staat – in het voorwoord – de volgende passage opgenomen:</p> <p><i>[Zie Tekstblok 69 onder punt 35].</i></p> <p>In deze passage staat dat bij thermische bewerking van asfalt het bitumen wordt verbrand en de vulstof wordt verwijderd.</p> <p>Vervolgens wordt opgemerkt dat materialen (waaronder dus asfalt) onder voorwaarden (genoemd in § 6.3.4.) samen met grond kunnen worden gereinigd. In de voorwaarden genoemd in § 6.3.4. is niet opgemerkt dat bij thermische reiniging van asfalt en grond samen, de vulstof moet worden verwijderd. De enkele passage in het voorwoord omtrent het verwijderen van vulstof uit asfalt kan dus niet zonder meer worden gekwalificeerd als uitdrukkelijke voorwaarde voor het samen mogen reinigen van asfalt en grond.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uit de opmerking blijkt dat het verwijderen van de vulstof een uitgangspunt is. Dat dit vervolgens niet bij de voorwaarden wordt gemeld doet daar niets aan af. Voor iets dat als uitgangspunt geldt, hoef je immers niet per se voorwaarden te stellen.</li> <li>2. Het samen reinigen van grond en asfalt is inderdaad toegestaan. Dat staat niet ter discussie.</li> </ol>
30	<p><b>Opmerking</b></p> <p>Het is in dat verband zeer de vraag of uitgangspunt in het SIKB Protocol 7510 is dat de vulstof uit asfalt en grond dat samen is gereinigd moet worden verwijderd.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b></p> <p>Dat is niet ‘zeer de vraag’. Het staat immers letterlijk in het normdocument.</p> <p>Ook ben ik eerder al ingegaan op het uitgangspunt in het Besluit bodemkwaliteit om het mengen van grond met bodemvreemd materiaal tegen te gaan.</p> <p>Deze passage gaat over zand uit TAG.</p> <p>TAG bestaat uit teer, stenen, zand en vulstof.</p>
31	<p><b>Opmerking</b></p> <p>Relevant in dit kader is dat in het voorwoord van het huidige SIKB Protocol 7510 – versie 5.0, in werking sinds 30 november 2018 – niet meer wordt gesproken over vulstof die verwijderd wordt bij thermische bewerking van asfalt. In deze versie is de volgende passage opgenomen:</p> <p><i>[Zie Tekstblok 70 onder punt 35].</i></p>	<p><b>Reactie op opmerking</b></p> <p>Voor de casus Perkpolder is het relevant wat er in het destijds geldende normdocument was opgenomen. Daar was uitgangspunt dat de vulstof werd verwijderd.</p> <p>In de huidige versie van het normdocument wordt dit inderdaad niet meer genoemd. Het is niet duidelijk waarom dit het geval is. Er wordt nergens expliciet vermeld dat het niet verwijderen van vulstof voortaan akkoord is.</p>
32	<p><b>Opmerking</b></p> <p>Ook in de voorwaarden waaronder “grond cum annexis” samen met grond mag worden gereinigd</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b></p> <p>Het samen reinigen van asfalt en grond staat niet ter discussie.</p>

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
	wordt in het huidige Protocol 7510 niet gesproken over het (moeten) verwijderen van vulstof.	Zie ook de reactie bij punt 29.
33	<p><b>Opmerking</b> Voor wat betreft de aangehaalde opmerking uit de Nota van Toelichting bij het Bbk wordt verwezen naar hetgeen is opgemerkt achter randnummer 2.9 van deze brief.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b> Zie mijn reactie bij punt 18.</p>
34	<p><b>Opmerking</b> In dat kader wijst de Staat tevens op de volgende passage uit de Nota van Toelichting bij het Bbk, blz. 71, omtrent zand afkomstig van teerhoudend asfaltgranulaat:</p> <p><i>“Zand uit TAG Het zand dat bij de reiniging van TAG vrijkomt is hetzelfde zand dat is gebruikt voor het maken van het asfalt. Dit zand voldoet aan de definitie van grond. Het zand is immers gebruikt om het zand te vervaardigen en komt na een bewerkingsproces weer vrij. Dit zand kan normaliter gewoon een bodemfunctie vervullen. Daarbij is wel aandacht noodzakelijk voor de voorgeschiedenis van het zand afkomstig uit de reiniging van TAG. Daarom is het noodzakelijk om meer parameters te onderzoeken dan de parameters die regulier worden onderzocht. Dergelijke elementen moeten onderdeel uitmaken van een beoordelingsrichtlijn of de procedure bij partijkeuringen, waarbij de voorgeschiedenis van de partij ook aanleiding kan zijn voor aanpassing van het analysepakket en voor het zonodig apart bewerken van TAG ten opzichte van andere materiaalstromen. In de praktijk worden namelijk ook grond en RKGV in dergelijke installaties gereinigd. Het apart reinigen van deze stroom kan noodzakelijk zijn indien de kwaliteit van het gereinigde zand uit TAG anders is dan de kwaliteit van de overige gereinigde materialen.”</i></p> <p>Er wordt niets opgemerkt omtrent het (moeten) verwijderen van vulstof.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b> De passage hiernaast gaat in zijn totaliteit over zand uit teerhoudend asfaltgranulaat. De passage gaat dus niet over zand met vulstof uit teerhoudend asfaltgranulaat. Vulstof is immers geen zand. Het is een mengsel van kalk en vliegias.</p>
35	<p><b>Opmerking</b> Overigens is de stelling dat de aanwezigheid van vliegias en kalk tot een uitbreiding van het standaard stoffenpakket en een aangepaste beoordeling van de uitloging had moeten leiden, tegenstrijdig met de stelling dat de vulstof verwijderd had moeten worden. Het is in dat laatste geval toch niet noodzakelijk om het stoffenpakket uit te breiden vanwege vliegias en ongebluste kalk? Dat zou niet logisch zijn.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uitgangspunt was dat de vulstof wordt verwijderd.</li> <li>2. Het standaard stoffenpakket is bedoeld voor onverdachte situaties.</li> <li>3. Nu de vulstof niet verwijderd is, is sprake van een verdachte situatie en volstaat het standaard stoffenpakket niet.</li> <li>4. Hierin is geen enkele strijdigheid te ontdekken.</li> </ol>

### **Identiteitswisseling van bouwstof naar grond en vice versa**

Aangezien de herkomst van een materiaal niet langer bepalend is voor de status van grond, kan een bouwstof ook bewerkt worden tot grond. Een voorbeeld hiervan is asfalt. Asfalt is een mengsel van zand, steentjes, bitumen en vulstof. Het valt onder de definitie van (vormgegeven) bouwstof. Bij thermische bewerking van asfalt wordt het bitumen verbrand en de vulstof verwijderd. Het zand dat resteert is feitelijk weer het “oorspronkelijke” zand dat gebruikt is bij de asfaltproductie, en krijgt dus weer de status ‘grond’. Materialen die vóór bewerking de status hebben van bouwstof en ná bewerking de status krijgen van grond, worden in dit protocol aangeduid als “grond cum annexis”, en kunnen (mits aan bepaalde voorwaarden wordt voldaan –

zie § 6.3.4.) samen worden gereinigd met grond. Bovenstaande identiteitswisseling is ook vice versa mogelijk, oftewel van grond naar bouwstof. Dit is het geval bij het immobiliseren van verontreinigde grond. Hoofdstuk 2 van het Bbk, oftewel Kwalibo, reguleert de kwaliteitseisen voor het bewerken van verontreinigde grond. Zorgvuldige bewerking wordt gewaarborgd door een Ministeriële erkenning, die wordt afgegeven op basis van BRL.7500. Wanneer verontreinigde grond wordt geïmmobiliseerd moet dit protocol dus gehanteerd worden, ook al is het eindproduct een bouwstof: het gaat immers om een zorgvuldige bewerking van de verontreinigde grond. Wanneer verontreinigde grond tezamen met andere afvalstoffen wordt geïmmobiliseerd, moet voor de deelstroom ‘verontreinigde grond’ ook dit protocol gehanteerd worden. Op het immobiliseren van andere (deel)stromen dan verontreinigde grond is dit protocol nadrukkelijk niet van toepassing (zie ook § 1.2).

#### Tekstblok 69

##### **Identiteitswisseling van afvalstof naar grond en vice versa**

Aangezien de herkomst van een materiaal niet langer bepalend is voor de status van grond, kan een afvalstof ook bewerkt worden tot grond. Enkele voorbeelden zijn: asfalt, bleekarde, boorgruis, bentoniet, instrooizand afkomstig van renovatie sportvelden (vermengd met rubberkorrels), oude spoorballast, oud dakgrind, doorval van zeeffracties van minerale afvalstoffen e.d. Het zand/grind dat resteert na extractieve bewerking is eveneens van natuurlijke oorsprong. Materialen die vóór bewerking de status hebben van afvalstoffen niet zijnde grond of baggerspecie en ná bewerking de status krijgen van grond, worden in dit protocol aangeduid als “grond cum annexis”, en kunnen (mits aan bepaalde voorwaarden wordt voldaan) samen worden gereinigd met grond. Bovenstaande identiteitswisseling is ook vice versa mogelijk, oftewel van grond naar bouwstof. Dit is het geval bij het immobiliseren van verontreinigde grond. Wellicht ten overvloede wordt opgemerkt dat ‘grond’ geen ‘bagger’ kan worden, maar dat bagger na bewerking voor (nuttige) toepassing op de landbodem kan worden beschouwd en worden gekwalificeerd volgens de bodemkwaliteitsklassen op de landbodem. Hoofdstuk 2 van het Besluit Bodemkwaliteit (Bbk), reguleert de kwaliteitseisen voor het bewerken van verontreinigde grond. Zorgvuldige bewerking wordt gewaarborgd door een Ministeriële erkenning, die wordt afgegeven op basis van BRL SIKB 7500. Wanneer verontreinigde grond wordt geïmmobiliseerd moet dit protocol dus gehanteerd worden, ook al is het eindproduct een bouwstof: het gaat immers om een zorgvuldige bewerking van de verontreinigde grond. Wanneer verontreinigde grond samen met andere afvalstoffen wordt geïmmobiliseerd, moet voor de deelstroom ‘verontreinigde grond’ ook dit protocol gehanteerd worden. Op het immobiliseren van andere (deel)stromen dan verontreinigde grond is dit protocol nadrukkelijk niet van toepassing.

#### Tekstblok 70

##### Vraag F Antwoord 6

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Kantnummer 2.16) In het tekstblok met de kop ‘Sulfaat’ wordt gesteld dat bij een laag zuurstofgehalte sulfaat overgaat in sulfide, dat met bepaalde stoffen zal neerslaan als vaste stof.	-
36	<b>Reactie</b> Deze zin is te stellig. Er moet naar de mening van de Staat aan worden toegevoegd dat sulfaat "onder bepaalde omstandigheden" overgaat in sulfide. Daarvoor zijn immers SRB	<b>Reactie op opmerking</b> Akkoord. In de definitieve rapportage heb ik de tekst aangepast.

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
	(sulfaatreducerende bacteriën of archaea) vereist. Vaak is ook organische stof als elektron donor vereist (en dat is in dit systeem beperkt beschikbaar).	

#### Vraag G Antwoord 8

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Kantnummer 2.17) In het tekstblok met de kop 'Verkitting' wordt Deltares 2016 aangehaald.	-
37	<b>Opmerking</b> Van belang is dat Deltares verkitting niet heeft aangetroffen en dat dit op basis van de grond pH ook niet waarschijnlijk (meer) is. Het is dus een risico waarvan de kans beperkter is geworden. Verkitting vindt immers plaats boven een pH van 12. De pH is hoog, maar niet zo hoog en zal eerder dalen dan stijgen in de loop der tijd. Deltares monitort wel op verkitting uit voorzorg door in 2022 dit bij een drietal boringen te onderzoeken.	<b>Reactie op opmerking</b> Dit is inderdaad van belang. In algemene zin ben ik het eens met het gestelde. Waar gesproken wordt over 'niet waarschijnlijk' en 'kans beperkter' is monitoring het juiste antwoord. Dat geldt temeer daar er nog maar weinig ervaring is met de veranderingen in het toegepaste materiaal in de loop van de tijd. Aanvankelijk is het materiaal zout, na verloop van tijd is het zout uitgespoeld en kunnen de eigenschappen veranderen.
-	<b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Kantnummer 2.18) In het tekstblok met de kop 'Verkitting' staat onder 'Monoliet': "Monoliet betekent letterlijk één steen. Met het ontstaan van een monolithisch dijklichaam duidt men op een toestand van een dijk die door verkitting als het ware uit één grote steen bestaat."	-
38	<b>Opmerking</b> Naar de mening van de Staat dient de in onderstaande passage weergegeven onderstreepte tekst te worden toegevoegd aan de bovenstaande passage: "Monoliet betekent letterlijk één steen. Met het ontstaan van een monolithisch dijklichaam duidt men op een toestand van een dijk of een deel van een dijk die door verkitting als het ware uit één grote steen bestaat."	<b>Reactie op opmerking</b> Akkoord. In de definitieve rapportage heb ik deze zin aangepast.

#### Vraag G Antwoord 10

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Kantnummer 2.19) In antwoord 10 staat: "Water is het transportmedium voor opgeloste stoffen. Aan de andere kant zal de contacttijd tussen water en stoffen langer zijn, waardoor juist meer stoffen in oplossing kunnen gaan."	-
39	<b>Opmerking</b> Dit geldt alleen voor stoffen waarvan het oplossen kinetisch bepaald is en dus niet voor alle opgeloste stoffen.	<b>Reactie op opmerking</b> Ik heb de term 'meer stoffen' gebruikt en niet 'alle stoffen'. Dat lijkt mij in deze context afdoende en correct.

#### Vraag H Antwoord 12

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<p><b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Kantnummer 2.20)</p> <p>In het antwoord op deze vraag wordt verwezen naar antwoord 5 op vraag E. Wederom wordt opgemerkt dat in het normdocument zou staan dat voorwaarde voor het hergebruik van thermisch gereinigd asfaltgranulaat is dat de vulstof wordt verwijderd. Voorts is vermeld dat er sterke aanwijzingen zijn dat bij een officiële partijkeuring delen van de toegepaste partijen in de nieuwe zeedijk afgekeurd zouden zijn en dat het niet is toegestaan die partijen toch toe te passen.</p>	-
40	<p><b>Opmerking</b></p> <p>De vraag die hier beantwoord dient te worden is of mengsels, onder andere bestaande uit teerhoudend asfaltgranulaat, waren toegestaan in 2015/2016.</p> <p>Voor het antwoord op deze vraag is hetgeen wordt opgemerkt in de eerste drie tekstblokken over het verwijderen van vulstof en de kwaliteitseisen niet relevant.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b></p> <p>De passages in de eerste drie tekstblokken zijn wel relevant. De vraag gaat immers over mengsels. Zand, grind en vulstof (bestaande uit kalk en vliegias) vormen gezamenlijk een mengsel.</p>
41	<p><b>Opmerking</b></p> <p>Voor wat betreft de reactie op hetgeen wordt opgemerkt over het normdocument en het verwijderen van vulstof, verwijst de Staat naar hetgeen is vermeld achter randnummer 2.15 van deze brief.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b></p> <p>Ik verwijs naar mijn reacties bij Vraag E antwoord 5.</p>
42	<p><b>Opmerking</b></p> <p>In het SIKB Protocol 7510, versie 4.0, is niet expliciet als voorwaarde voor het hergebruik van thermisch gereinigd asfaltgranulaat dat samen met grond is gereinigd, opgenomen dat de vulstof moet worden verwijderd.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b></p> <p>Het gaat bij het verwijderen van vulstof inderdaad om een uitgangspunt en geen voorwaarde.</p> <p>In de definitieve rapportage heb ik dat aangepast.</p>
43	<p><b>Opmerking</b></p> <p>De passage omtrent kwaliteitseisen is volledig ingegeven door kennis achteraf en zegt, als gezegd, niets over het al dan niet zijn toegestaan van het gebruik van mengsels.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b></p> <p>Bij het toepassen van gereinigde grond is kennis vooraf essentieel, om het maken van fouten te voorkomen.</p> <p>De kennis zou vooraf aanwezig zijn geweest als een degelijk Vooronderzoek had plaatsgevonden en een uitbreiding van het standaard stoffenpakket had plaatsgevonden.</p> <p>Een mix van gereinigde grond en verontreinigde grond is ook een mengsel.</p>

### Vraag H Antwoord 13

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<p><b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Kantnummer 2.21)</p> <p>In het eerste tekstblok bij antwoord 13 staat dat bij het toepassen van thermisch gereinigd asfaltgranulaat nog steeds als voorwaarde geldt dat de vulstof moet worden verwijderd.</p>	-
44	<p><b>Opmerking</b></p> <p>Deze stelling is niet onderbouwd. Het is dan ook de vraag waar dit uit volgt. In het thans geldende SIKB Protocol 7510, versie 5.0, wordt niet gesproken over het (moeten) verwijderen van vulstof. Zie in dit verband de afbeelding die is opgenomen achter randnummer 2.15 van deze brief.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b></p> <p>Het gaat bij het verwijderen van vulstof inderdaad om een uitgangspunt en geen voorwaarde.</p> <p>In de definitieve rapportage heb ik dat aangepast.</p> <p>Ik verwijs naar mijn reacties bij Vraag E antwoord 5.</p>

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<p><b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Kantnummer 2.22)</p> <p>Er wordt in deze paragraaf en Tekstblok 14 gesteld dat de bevindingen in BunschotenSpakenburg en die in Perkpolder in hoge mate gelijk zijn. In dat kader wordt onder meer aangegeven dat er in Perkpolder – net als in Bunschoten-Spakenburg – sprake is van een ondiepe grondwaterstand, dat onder delen van de zeekeringen een kleilaag onder de thermisch gereinigde grond ontbreekt, dat niet is uitgesloten dat zetting zal optreden en dat een deel van het thermisch gereinigde grond zich in het grondwater bevindt. Ook is er in beide situaties sprake van een bedreigd object naast de dijken. Er ontbreekt volgens u overtuigend bewijs dat de verontreiniging de zoetwaterbel niet zal bereiken. In de zoetwaterbel zijn bodemvreemde stoffen aangetroffen en volgens u is het niet uitgesloten dat de herkomst daarvan de thermisch gereinigde grond is.</p>	-
45	<p><b>Opmerking</b></p> <p>De bevindingen in Bunschoten-Spakenburg vertonen qua type toegepast materiaal en aangetroffen stoffen overeenkomsten. De toepassingsomstandigheden en de aard van het onderzoek zijn echter zeer verschillend. Ter toelichting het volgende.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b></p> <p>Bij mijn antwoord op vraag I heb ik gewezen op overeenkomsten en verschillen tussen de toepassing van thermisch gereinigde grond in Bunschoten-Spakenburg en Perkpolder.</p> <p>De bronnen van verontreiniging zijn identiek. De verspreiding van stoffen vindt in beide gevallen plaats via het grondwater. In beide gevallen is sprake van agrarisch landgebruik.</p> <p>Natuurlijk zijn er ook verschillen.</p> <p>Per saldo vind ik de twee situaties in hoge mate (maar niet volledig) vergelijkbaar.</p>
46	<p><b>Opmerking</b></p> <p>Voorafgaand aan een bemonstering is allereerst het doel van het onderzoek relevant. Dit bepaalt hoe het onderzoek gaat worden ingestoken. De partijkeuring in Bunschoten is uitgevoerd na de beslissing tot sanering en is primair uitgevoerd om het materiaal af te kunnen voeren naar een stortplaats en ter verkrijging van een certificaat van nietreinigbaarheid.</p> <p>Bij de nieuwe zeedijk Perkpolder ging het om een effect- en risicobeoordeling. Dit verschil zorgt sowieso al voor een andere bemonsteringsstrategie. Zoals het wel/niet nemen van mengmonsters etc.</p> <p>Bovendien zijn voor een partijkeuring van het materiaal uit de nieuwe zeedijk Perkpolder ruim 14.400 partijkeuringen nodig. Een dergelijke grootschalig perforatie van een primaire zeewering is niet wenselijk. Het is bovendien de vraag of dit uitvoerbaar is. In Bunschoten-Spakenburg was al sprake van moeilijke bemonsterbaarheid (ca 2 meter diep) vanwege de aard van het materiaal. In Perkpolder is de dijkhoogte 9 meter waardoor bemonstering ernstig wordt bemoeilijkt. Hetgeen wordt gesteld met betrekking tot de kleilaag is juist, maar het gaat in de situatie Perkpolder – in tegenstelling tot de situatie Bunschoten-</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. De opmerkingen over onderzoek en bemonstering kloppen.</li> <li>2. Bij de nieuwe zeedijk Perkpolder ging het om een effect- en risicobeoordeling. Hier is naar mijn oordeel slechts een begin mee gemaakt.</li> <li>3. Terecht wordt gemeld dat men bij een dijk voorzichtig moet zijn met boringen. Dat zou dus een aangepaste onderzoekstechniek vergen, bijvoorbeeld boringen tot in het grondwater vlak bij de dijk.</li> </ol>

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
	Spakenburg – om een gebied dat aan de onderzijde, aan de buitenteen en aan de binnenteen omsloten is door zout water.	
47	<b>Opmerking</b> De impact van het thermisch gereinigd materiaal zal dus voor Perkpolder van een geheel andere orde zijn dan voor Bunschoten-Spakenburg. De constatering dat een deel van de thermisch gereinigde grond zich in Perkpolder in het grondwater bevindt behoeft nuancering. Het deel dat zich onder het grondwater bevindt is 0-1 (van de 9) meter.	<b>Reactie op opmerking</b> 1. De opmerking over de impact wordt niet onderbouwd met feiten over het transport van verontreinigende stoffen via het grondwater. 2. Dit betekent dat een grote vracht aan thermisch gereinigde grond zich in het grondwater bevindt.
48	<b>Opmerking</b> In Perkpolder wordt de zoetwaterbel periodiek gemonitord en de overgang van zout naar zoet water is beperkt. De menging van zoet en zout water is immers altijd beperkt. In de zuidwesthoek van Perkpolder bestaat overigens op dit punt een duidelijk kennishiaat, dat in 2020/2021 wordt opgelost.	<b>Reactie op opmerking</b> 1. Het tot nu toe verrichte onderzoek naar verspreiding van verontreinigende stoffen via het grondwater kan slechts als een start worden beoordeeld. 2. De menging van zoet en zout water kan worden beïnvloed door het beregenen van gewassen.

#### Vraag N Antwoord 17

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Kantnummer 2.23) In antwoord op deze vraag en in Tekstblok 15 wordt gesteld dat als er een gedegen vooronderzoek zou zijn uitgevoerd, men op de hoogte zou zijn geweest van de herkomst van de grond en de heterogeniteit daarvan in overeenstemming zou zijn geweest met de verwachting.	-
49	<b>Opmerking</b> Vooronderzoek zou er niet toe hebben geleid dat men op de hoogte was geraakt van de herkomst van de grond. Eenmaal thermisch gereinigd kunnen de individuele partijen en dus de herkomst daarvan niet meer worden onderscheiden.	<b>Reactie op opmerking</b> Vooronderzoek zou wel degelijk hebben geleid tot meer kennis over de herkomst van de grond. Een grondreiniger is volgens het geldende normdocument verplicht een administratie bij te houden over de herkomst van partijen grond.
50	<b>Opmerking</b> Daarnaast merkt de Staat nog op dat een vooronderzoek in dergelijke situaties in de praktijk niet werd uitgevoerd. Dit kon redelijkerwijs ook niet worden verwacht van de partij die het werk uitvoert dan wel gevraagd, juist omdat onder BRL 7500 onder certificaat wordt uitgevoerd. Voor de thermisch gereinigde grond die in de nieuwe zeedijk Perkpolder is toegepast is ook een certificaat afgegeven.	<b>Reactie op opmerking</b> Mijn passages over Vooronderzoek betreffen de opdrachtgever en de uitvoerder van het onderzoek naar de effecten van thermisch gereinigde grond in de Perkpolder, nadat het materiaal was toegepast. Voorafgaand aan en tijdens de toepassing is het aan het bevoegde gezag om eventueel controlemonsters te nemen en te laten analyseren. Daarbij is een gezond wantrouwen tegen certificaten een uitstekende leidraad.
51	<b>Opmerking</b> Deze reactie ziet ook op hetgeen is vermeld in Tekstblok 32.	<b>Reactie op opmerking</b> Gelet op het bovenstaande handhaaf ik deze tekst uit de conceptrapportage in de definitieve rapportage.

#### Vraag N Antwoord 18

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Kantnummer 2.24) In antwoord op deze vraag en in Tekstblok 16 wordt gesteld dat inzicht in de heterogeniteit tot	-

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
	een betere, meer omvattende onderzoeksstrategie zou hebben geleid.	
52	<p><b>Opmerking</b></p> <p>Vraag N luidt: “Wat zegt dit [lees: de grotere verschillen in korrelgrootte dan men van tevoren verwachtte] over de herkomst van de grond?”</p> <p>Voor het antwoord op deze vraag is hetgeen wordt opgemerkt omtrent vooronderzoek niet relevant. Deze passage valt derhalve buiten de reikwijdte van de vraag.</p> <p>Los daarvan zouden de grotere verschillen geen consequenties hebben gehad voor de onderzoeksstrategie, ook niet op het vlak van aantallen monsters. Deltares wist dat het materiaal heterogeen was en heeft juist de variabiliteit in acht genomen.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. De opmerking over het Vooronderzoek is wel relevant. Uit een Vooronderzoek zou zijn gebleken dat het om partijen grond gaat die van vele plaatsen afkomstig kunnen zijn.</li> <li>2. Deltares verbaast zich over de heterogeniteit. Dat houdt in dat men in eerste instantie uitgang van een homogeen mengsel.</li> <li>3. Hoe heterogener het materiaal, des te meer monsters vereist zijn om generieke uitspraken te doen. De opmerkingen over de bemonsteringsstrategie hiernaast kloppen dus niet.</li> </ol>

### Vraag Q Antwoorden 21/22

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
53	<p><b>Opmerking</b></p> <p>(Kantnummer 2.25)</p> <p>De antwoorden 21 en 22 lijken tegenstrijdig. Bij antwoord 21 wordt – terecht – gesteld dat in de periode van de aanleg van de nieuwe zeedijk Perkpolder de milieuhygiënische geschiktheid niet ter discussie stond en niet werd gesproken over strijdigheid met regelgeving, maar dat die discussie pas in brede kring in 2016 is ontstaan. Bij antwoord 22 wordt desondanks gesteld dat de risico's van thermisch gereinigde grond niet vooraf in kaart zijn gebracht door de Staat.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. De antwoorden zijn niet strijdig.</li> <li>2. Bij antwoord 22 stel ik inderdaad dat de risico's van thermische gereinigde grond niet vooraf in kaart zijn gebracht door Rijkswaterstaat. Dat is een feitelijk antwoord op een feitelijke vraag.</li> <li>3. Een discussie in brede kring zou niet nodig zijn geweest, als discussie in smalle kring tot een goed einde zou zijn gebracht.</li> </ol>

### Vraag T Antwoord 27

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<p><b>Verwijzing naar conceptrapport</b></p> <p>(Kantnummer 2.26)</p> <p>Er wordt in het tweede tekstblok met de kop ‘Vulstof verwijderen’ gesteld dat het feit dat na reiniging van teerhoudend asfaltgranulaat de vulstof niet verwijderd is, een eerste overtreding van het Bbk is. In het vierde tekstblok met de kop ‘Oordeel’ wordt opgemerkt dat ook volgens het RIVM (2018) de kwaliteit van de thermisch gereinigde grond niet aan alle voorwaarden zoals die gesteld zijn in de Regeling bodemkwaliteit voldeed.</p>	-
54	<p><b>Opmerking</b></p> <p>Voor wat betreft de opmerkingen over het verwijderen van de vulstof wordt verwezen naar de reactie achter randnummer 2.15 van deze brief. In het destijds geldende normdocument, SIKB Protocol 7510, versie 4.0, staat niet dat na reiniging van teerhoudend asfaltgranulaat, samen met verontreinigde grond, de vulstof dient te worden verwijderd.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b></p> <p>Het gaat bij het verwijderen van vulstof inderdaad om een uitgangspunt en geen voorwaarde. In de definitieve rapportage heb ik dat aangepast. Ik verwijs naar mijn reacties bij Vraag E antwoord 5.</p>

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
55	<b>Opmerking</b> Het is dan ook zeer de vraag of uw standpunt dat het feit dat de vulstof niet is verwijderd in strijd is met het geldende normdocument en daarmee met het Bbk standhoudt.	<b>Reactie op opmerking</b> 1. Het feit dat de vulstof niet is verwijderd is in strijd met het uitgangspunt in het geldende normdocument dat de vulstof verwijderd wordt. 2. Het Besluit bodemkwaliteit spreekt zich uit tegen het mengen van bodemvreemde materialen met grond.
56	<b>Opmerking</b> Voor wat betreft het onderzoek van het RIVM wijst de Staat erop dat het RIVM in zijn onderzoek geen uitspraak doet over het al dan niet voldoen van de toegepaste thermisch gereinigde grond aan geldende wet- en regelgeving. In de rapportage van het RIVM wordt dit ook als volgt beschreven: "De beoordeling die plaatsvindt, is dan ook indicatief voor geldende wet- en regelgeving."	<b>Reactie op opmerking</b> Het RIVM doet daarover wel een uitspraak, op pagina 38. Letterlijk citaat: <i>"Op basis van Tabel 3.8 wordt geconcludeerd dat de thermisch gereinigde grond niet op alle meetpunten voldoet aan de kwaliteitseisen zoals deze zijn opgenomen in het Besluit bodemkwaliteit."</i>
57	<b>Opmerking</b> (Kantnummer 2.27) Zie voor de reactie op hetgeen wordt gesteld omtrent de vulstof onder randnummer 2.15 van deze brief.	<b>Reactie op opmerking</b> Ik verwijst naar mijn reacties bij Vraag E antwoord 5.

#### Vraag W Antwoord 30

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
58	<b>Opmerking</b> (Kantnummer 2.28) Zie voor de reactie op dit antwoord en Tekstblok 18 hetgeen door de Staat wordt gesteld omtrent de vulstof in de reactie onder randnummer 2.15 van deze brief.	<b>Reactie op opmerking</b> Ik verwijst naar mijn reacties bij Vraag E antwoord 5.

#### Vragen Y Antwoorden 32/35

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Kantnummer 2.29) Er wordt – samengevat – gesteld dat het aantal door Deltares onderzochte monsters te miniem is om algemeen geldende conclusies te trekken en dat geen enkel gebied afdoende is onderzocht. Deltares zou de onderzoeksopzet niet hebben gemotiveerd. U bent van mening dat er gerichtere monsterneming en analyses hadden moeten plaatsvinden. Ook kunnen op basis van het onderzoek van Deltares geen uitspraken worden gedaan over de mogelijke verspreiding van verontreinigende stoffen uit de twee trajecten van 300 meter die niet bemonsterd zijn.	-
59	<b>Opmerking</b> In antwoord 32, tweede tekstblok met de kop 'Partijkeuring' en vierde tekstblok met de kop 'Deltares' wordt verwezen naar de partijkeuring die heeft plaatsgevonden bij de Westdijk. Zoals u zelf ook aangeeft was een dergelijke keuring nodig voor het afvoeren van de thermisch gereinigde grond. Het onderzoek dat is verricht ter plaatse van de nieuwe zeedijk Perkpolder is bedoeld om risico's	<b>Reactie op opmerking</b> Om risico's en effecten te bepalen is een partijkeuring inderdaad niet geschikt. Ik heb de partijkeuring in Bunschoten-Spakenburg bewust vermeld, omdat het toegepaste materiaal in Bunschoten-Spakenburg en Perkpolder dezelfde herkomst heeft, en waarschijnlijk dus ook een grote mate van gelijkenis in samenstelling. De resultaten van de partijkeuringen in Bunschoten-Spakenburg zouden uitstekend geprojecteerd kunnen

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
	en effecten te kunnen beoordelen. Daarvoor is een partijkeuring niet geschikt. Het resultaat dat met het onderzoek behaald dient te worden bepaalt de insteek van het onderzoek. De situaties Westdijk en Perkpolder kunnen dan ook niet met elkaar vergeleken worden.	worden op de situatie in Perkpolder. Het zou een goede indicatie kunnen geven van de heterogeniteit en dus het aantal monsters dat nodig is om een representatief beeld te geven.
60	<p><b>Opmerking</b>  Bovendien is de Staat van mening dat er uit het onderzoek van Deltares wel een aantal algemeen geldende conclusies te trekken zijn, namelijk dat het in de nieuwe zeedijk Perkpolder toegepaste materiaal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i) stoffen bevat die er niet thuishoren;</li> <li>ii) een bepaalde korrelgrootteverdeling heeft;</li> <li>iii) karakteristieken heeft qua pH.</li> </ul>	<p><b>Reactie op opmerking</b>  Deze algemeen geldende conclusies zijn niet bruikbaar voor de besluitvorming over noodzakelijke vervolgstappen.</p>
61	<p><b>Opmerking</b>  Hierdoor is duidelijk voor de Staat wat het vervolg zou moeten zijn, namelijk in ieder geval monitoren.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b>  Met het geohydrologische onderzoek, bedoeld om de precieze stromingsrichting van het grondwater te bepalen, is nog maar net gestart. Een duidelijke kaart met daarop de lijnen van gelijke grondwaterstand, bedoeld om de stromingsrichting te bepalen, ontbreekt. De term monitoring vind ik daarom niet geschikt.</p>
62	<p><b>Opmerking</b>  Daarbij is van belang dat extra informatie beschikbaar is omdat monsters niet zijn opgemengd (dus: weinig monsters: relatief veel metingen).</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b>  Hiernaast wordt toegegeven dat er weinig monsters zijn genomen. Hierdoor is onvoldoende informatie verzameld over de heterogeniteit van het toegepaste materiaal.</p>
63	<p><b>Opmerking</b>  Het nemen van een zeer groot aantal monsters is om dijkveiligheidstechnische redenen onwenselijk.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b>  Dit is een terechte opmerking.  Het onderzoek zal dan ook anders moeten worden opgezet, bijvoorbeeld gericht op het grondwater vlakbij de dijk.</p>
64	<p><b>Opmerking</b>  Doel van het in Perkpolder uitgevoerde onderzoek was een fenomenen-onderzoek en geen partijkeuring waarin de algemene eigenschappen van thermisch gereinigde grond werden bekeken. Deze algemene eigenschappen zijn overigens nu afdoende bekend.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b>  De algemene eigenschappen zullen in de loop van de tijd kunnen veranderen, door uitspoelen van zout. Daarover is nu nog niets bekend.</p>
65	<p><b>Opmerking</b>  Deltares is gevraagd om de effecten van de thermisch gereinigde grond als kernmateriaal in de dijk op de omgeving te karakteriseren. Deltares heeft daarbij de methodiek 'Bron-Pad-Kwetsbaar Object', en voor het veldwerk de methodiek Flexibel en Dynamisch Bodemonderzoek, gehanteerd. Op grond van de (eerste) resultaten wordt vastgesteld waar 'zwakke' plekken aanwezig zijn, waarnaar in het vervolgonderzoek nader onderzoek zal worden gedaan.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b>  Op zich is dat een verdedigbare strategie, mits tot de juiste vervolgstappen in het onderzoek wordt besloten. Dat is tot nu toe niet gebeurd.</p>
66	<p><b>Opmerking</b>  Voor wat betreft het onderzoek naar de zoetwaterbel (antwoord 35) wijst de Staat erop dat er vanaf 2011 onderzoek is uitgevoerd naar het gedrag van de zoetwaterbel. De nadere analyse van de grondwaterstroming vanaf de dijk richting de zoetwaterbel wordt in 2020-2021 uitgevoerd door Deltares.</p>	<p><b>Reactie op opmerking</b>  Het onderzoek naar de grondwaterstroming vanaf de dijk richting zoetwaterbel is cruciaal voor het beantwoorden van de vraag of de verontreinigende stoffen in het toegepaste materiaal de zoetwaterbel kunnen bereiken.</p>

Vraag AA Antwoord 37

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Kantnummer 2.30) In het eerste tekstblok onder de kop 'Algemeen' geeft u aan dat het een gemiste kans is geweest dat Deltares geen vooronderzoek heeft verricht, omdat vooronderzoek nuttige informatie had kunnen opleveren.	-
67	<b>Opmerking</b> Zoals reeds opgemerkt achter randnummer 2.23 van deze brief zou vooronderzoek er niet toe hebben geleid dat men op de hoogte was geraakt van de herkomst van de grond of de aanwezigheid van vulstof.	<b>Reactie op opmerking</b> Zie mijn opmerkingen bij het beantwoorden van vraag N antwoord 17.
68	<b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Kantnummer 2.31) Er wordt in het eerste tekstblok wederom gesteld dat het materiaal dat is toegepast in de nieuwe zeedijk Perkpolder niet had mogen worden toegepast omdat de vulstof niet voor de toepassing is verwijderd en omdat plaatselijk interventiewaarden worden overschreden.	-
	<b>Opmerking</b> Zie voor de reactie op hetgeen wordt gesteld omtrent de vulstof de reactie onder randnummer 2.15 van deze brief.	<b>Reactie op opmerking</b> Zie mijn opmerkingen bij het beantwoorden van vraag E antwoord 5.

#### Vraag GG Antwoord 44

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Kantnummer 2.32) Hier wordt enerzijds gesteld dat de zorgplichten van toepassing zijn en anderzijds dat grond die ten onrechte is toegepast moet worden verwijderd. Dit zou volgens TAUW (2020) volgen uit het document Handhaving Uitvoeringsmethode Besluit Bodemkwaliteit. Er wordt in Tekstblok 22 gesteld dat een goede onderbouwing voor het niet willen verwijderen van de thermisch gereinigde grond ontbreekt.	-
69	<b>Opmerking</b> Dit antwoord is tegenstrijdig met hetgeen wordt gesteld in Tekstblok 26. In Tekstblok 26 is – terecht – vermeld dat de beslissing verwijderen of monitoren pas zorgvuldig kan worden genomen na een solide onderzoek naar de grondwaterhuishouding.	<b>Reactie op opmerking</b> Ik ga ervan uit dat bedoeld wordt op Tekstblok 27. Ik citeer uit het rapport van TAUW (2020), dat verwijst naar de Handhaving Uitvoeringsmethode Besluit Bodemkwaliteit. Daaruit kan worden afgeleid dat de toegepaste grond zou moeten worden verwijderd. TAUW wijst op het ontbreken van een onderbouwing om daaraan geen gehoor te geven. In Tekstblok 27 geef ik mijn eigen oordeel. Daarbij wijs ik ook op het ontbreken van een onderbouwing. Van tegenstrijdigheid is dus geen sprake.
70	<b>Opmerking</b> Relevant is dat de Staat nog helemaal geen uitlatingen heeft gedaan over het al dan niet willen verwijderen van de thermisch gereinigde grond. De Staat laat juist vanwege zijn zorgplicht onderzoek uitvoeren naar de eventuele gevolgen van de toepassing en de manier(en) waarop mogelijk veroorzaakte verontreiniging of dreigende verontreiniging zou kunnen worden beperkt of ongedaan gemaakt. Voor de casus Perkpolder zal	<b>Reactie op opmerking</b> Ik vind dit een verantwoorde aanpak. Het klinkt heel anders dan eenzijdig de nadruk op monitoren te leggen.

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
	worden beslist welke maatregelen het meest aangewezen zijn.	

#### Vraag HH Antwoorden 45/46

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
71	<b>Opmerking</b> Voor een reactie op hetgeen in deze antwoorden wordt aangehaald over het niet verwijderen van de vulstof, verwijst de Staat naar hetgeen is opgemerkt achter randnummer 2.15 van deze brief.	<b>Reactie op opmerking</b> Zie mijn opmerkingen bij het beantwoorden van vraag E antwoord 5.

#### Vraag JJ Antwoord 49

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Kantnummer 2.33) Hier wordt gesteld dat onder delen van de dijk een kleilaag ontbreekt. Verder onderzoek zou moeten uitwijzen waar deze delen zich bevinden.	-
72	<b>Opmerking</b> Inmiddels is nadere informatie beschikbaar uit de rapportage van Deltares van juni 2020. Boringen bevestigen het beeld dat onder delen van de nieuwe zeedijk een kleilaag ontbreekt. Er ligt in de zuidwesthoek zand in plaats van klei.	<b>Reactie op opmerking</b> Dat moet gevolgen hebben voor de verspreiding van verontreinigende stoffen vanuit de dijk naar de omgeving, dus ook voor het onderzoeken daarvan.

#### Vraag KK Antwoord 52

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Kantnummer 2.34) In het tweede tekstblok met de kop 'Toelichting' wordt achter randnummer 3 gesteld dat het analysepakket smaller is dan dat uit de onderzoekrichtlijn van de DCMR.	-
73	<b>Opmerking</b> Het gehanteerde analysepakket is niet door RIVM vastgesteld. Volledigheidshalve wordt opgemerkt dat de onderzoeksrichtlijn van de DCMR pas is gepubliceerd na afronding van het onderzoek door RIVM en daardoor ten tijde van de monsternamen door Deltares nog niet beschikbaar was. Verder heeft het RIVM alle door Deltares gemeten stoffen in zijn analyse meegenomen maar alleen de probleemstoffen gerapporteerd.	<b>Reactie op opmerking</b> Hiermee wordt het gestelde onder randnummer 3 van vraag KK antwoord 52 bevestigd.
-	<b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Kantnummer 2.35) In het tweede tekstblok met de kop 'Toelichting' staat achter randnummer 6: "Bij de berekeningen is uitgegaan van een normale zuurgraad, waar die door de aanwezigheid van kalk bijzonder laag was."	-
74	<b>Opmerking</b> De hoge pH heeft vooral invloed op de mate van uitloging (mobiliteit) en verspreiding van verontreinigingen naar het grondwater. Het effect van de hoge pH op mogelijke gezondheidsrisico's	<b>Reactie op opmerking</b> Akkoord. In de definitieve rapportage heb ik deze passage overgenomen.

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
	als gevolg van de chemische kwaliteit zijn beperkt. Wel kan de hoge pH een tijdelijk irriterend effect hebben op huid en slijmvliezen bij directe blootstelling aan de thermisch gereinigde grond. Dit is door het RIVM ook zo beschreven in zijn rapport.	

#### Vraag LL Antwoord 53

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
75	<b>Opmerking</b> (Kantnummer 2.36) Voor een reactie op hetgeen in dit antwoord wordt vermeld over het niet verwijderen van de vulstof, verwijst de Staat naar hetgeen is opgemerkt in randnummer 2.15 van deze brief.	<b>Reactie op opmerking</b> Zie mijn opmerkingen bij het beantwoorden van vraag E antwoord 5.

#### Vraag MM Antwoord 58

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Kantnummer 2.37) In dit antwoord wordt gesteld dat niet bewezen is dat de kwelsloot de uitstroom van verontreinigd grondwater uit de thermisch gereinigde grond opvangt. Evenmin zou zijn aangetoond dat deze opvang niet schadelijk is voor het ecosysteem van de kwelsloot en de plekken waarnaar het water uit de kwelsloot wordt afgevoerd.	-
76	<b>Opmerking</b> In Bijlagerapport A is gesteld dat de horizontale stroming veel groter is dan de verticale stroming, waardoor de vervuiling zich richting kwelsloot verplaatst. Daar waar grondwater naar onderen zakt, zal het door het kwelsysteem worden afgevangen. Dit aspect wordt nauwkeurig gemonitord. Feitelijk is niet aangetoond dat de milieukwaliteit van de kwelsloot en daarmee het ontvangende waterlichaam door de thermisch gereinigde grond is verslechterd.	<b>Reactie op opmerking</b> Het aantal waarnemingen aan het grondwater is te beperkt om de precieze stromingsrichting van het grondwater te bepalen. Deltares heeft zich beperkt tot het opstellen van een conceptueel model. Dat geeft aan op welke wijze het grondwater zou kunnen stromen. Dat moet vervolgens in de praktijk worden gecontroleerd, uiteraard rekening houdend met de bodemopbouw. Van nauwkeurig monitoren kan geen sprake zijn als de bodemopbouw niet is meegenomen bij het positioneren van de controlepunten.

#### Vraag MM Antwoord 60

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Kantnummer 2.38) Er wordt gesteld dat vanwege de stelselmatige overschrijdingen van de streefwaarden voor een reeks stoffen in de peilbuizen 101 en 102 een link met thermisch gereinigde grond voor de hand ligt. Mocht dit het geval zijn dan zou bewezen zijn dat de verontreinigende stoffen vanuit de nieuwe zeedijk naar de zoetwaterbel kunnen migreren.	-
77	<b>Opmerking</b> Deze stelling klopt niet. Het gaat om een andere mix, en ook de bromide-chloride verhouding is niet verhoogd (en dat is de hoofdindicator om aan te tonen dat de herkomst de TGG betreft). Er is dus in het geheel niet bewezen dat de verontreinigende	<b>Reactie op opmerking</b> Er is geen sprake van een stelling, maar van een veronderstelling. Ik heb het niet over een bewijs, maar schrijf: 'Het vergt nader onderzoek om hierover zekerheid te krijgen.'

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
	stoffen vanuit de nieuwe zeedijk in het landbouwgebied zijn of worden aangetroffen.	Over de oorzaak van de overschrijdingen blijven wij dus in het ongewisse, totdat nader onderzoek heeft plaats gevonden.

#### Vraag NN Antwoorden 62/64

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Kantnummer 2.39) In het derde tekstblok met de kop 'Fijn stof' merkt u op dat u zich afvraagt of het RIVM de conclusies omtrent gezondheidseffecten zou aanscherpen in de 'nieuwe' wetenschap dat het fijn stof voor een deel uit vliegias bestaat. Er wordt een vergelijking gemaakt met de emissies uit schoorstenen van afvalverbrandingsinstallaties.	-
78	<b>Opmerking</b> Voor de beoordeling van de gezondheidsrisico's is het RIVM uitgegaan van de gemeten chemische samenstelling van de TGG. Dit is conform de geldende beoordelingskaders voor verontreinigde grond. Ten aanzien van de risico's ten gevolge van stofontwikkeling is in de rapportage aangegeven waarom een verdere kwantificering van de risico's door stofontwikkeling niet kan worden gemaakt. Hierbij is namelijk de hoeveelheid deeltjes in de lucht en deeltjesgrootte relevant. Van beide is onbekend wat de exacte verdeling/concentratie was ten tijde van de werkzaamheden. Na beëindiging van de werkzaamheden is de thermisch gereinigde grond afgedekt met een kleilaag waardoor directe blootstelling aan het materiaal (inclusief het stof) niet mogelijk is. Een vergelijking met de emissies uit schoorstenen van afvalverbrandingsinstallaties is hier dus niet op zijn plaats.	<b>Reactie op opmerking</b> Ik heb kolengestookte energiecentrales bij mijn betoog betrokken, om aan te geven dat er maatregelen worden genomen om vliegias bij deze centrales binnen de schoorsteen te houden. Datzelfde vliegias wordt gebruikt als vulstof voor asfalt. Het is op deze wijze bij de aanleg van de dijk dus toch gedeeltelijk vrijgekomen. Ik acht het aannemelijk dat er gezondheidkundige studies zijn gedaan naar vliegias. Het RIVM wist eerder niet dat sprake was van vliegias, en nu wel. Vandaar mijn opmerking over het eventueel aanscherpen van de conclusie.
-	<b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Kantnummer 2.40) In het zesde tekstblok met kop 'Landbouw' staat: "Het RIVM acht het oppervlaktewater en het grondwater niet geschikt voor het gebruik in de landbouw als drinkwater voor vee of als sproeiwater." (blz. 61)	-
79	<b>Opmerking</b> Ter volledigheid van de conclusie van het RIVM dient ten minste vermeld te worden dat het hier brak oppervlaktewater betreft.	<b>Reactie op opmerking</b> In de definitieve rapportage heb ik vermeld dat het om brak grondwater gaat.
80	<b>Opmerking</b> Het zout in de kwelsloot wordt niet door de toegepaste thermisch gereinigde grond veroorzaakt, maar door kwelwater dat via het oppervlaktewater uit de Westelijke Perkpolder wordt afgevoerd, en (in mindere mate) kwelwater dat via de kwelvoorziening wordt afgevoerd.	<b>Reactie op opmerking</b> In een nader onderzoek zou moeten worden vastgesteld naar welke plekken het zout uit de thermisch gereinigde grond zich verspreidt.
-	<b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Kantnummer 2.41) Bij het antwoord 64 in het tweede tekstblok met de kop 'Zout' wordt onderscheid gemaakt tussen de zeezijde en de landzijde.	-

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
81	<b>Opmerking</b> Het is waar dat het vrijkomen van zout aan de zeezijde minder bezwaarlijk is dan aan de landzijde van de dijk. In dit kader is echter wel relevant dat ook aan de landzijde de zoute kwelsloot aanwezig is.	<b>Reactie op opmerking</b> Akkoord met opmerking.

#### Vraag PP Antwoord 66

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Kantnummer 2.42) In de introductie bij deze vraag wordt gesteld dat het RIVM het oppervlaktewater en het grondwater niet geschikt acht voor het gebruik in de landbouw als drinkwater voor vee of als sproeiwater.	-
82	<b>Opmerking</b> Achtergrond van deze opmerking is dat het brak oppervlaktewater betreft en dat dit water sowieso minder geschikt is voor beregening en veedrenking.	<b>Reactie op opmerking</b> Dat klopt. Dit is reden te meer om er alles aan te doen om de zoetwaterbel te beschermen tegen de invloed van verontreinigende stoffen.
-	<b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Kantnummer 2.43) In reactie op deze vraag en in Tekstblok 24 wordt gesteld dat er onvoldoende bekend is over de grondwaterstroming om negatieve beïnvloeding van de zoetwaterbel vast te stellen dan wel uit te sluiten.	-
83	<b>Opmerking</b> Tot op heden is van een negatieve beïnvloeding van de zoetwaterbel niet gebleken. De zoetwaterbel wordt periodiek gemonitord en de overgang van zout naar zoet water is moeilijk (beperkte menging). In de zuidwesthoek is er sprake van een kennishiaat. Dit wordt, zoals eerder opgemerkt, echter reeds opgelost.	<b>Reactie op opmerking</b> Tot op heden is niet afdoende vastgesteld dat deze negatieve beïnvloeding niet plaats vindt en niet zal plaats vinden. Daarvoor is nader onderzoek nodig, ook al om vast te stellen of de positie van de huidige controlepunten juist is en of het aantal controlepunten uitbreiding behoeft.

#### Vraag QQ Antwoord 69

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Kantnummer 2.44) In antwoord op deze vraag wordt gesteld dat het RIVM bij het opstellen van zijn advies een beperkt aantal stoffen heeft betrokken.	-
84	<b>Opmerking</b> Deze zinsnede is onjuist. Het RIVM heeft in het onderzoek alle door Deltares gemeten stoffen betrokken, maar alleen de probleemstoffen gerapporteerd.	<b>Reactie op opmerking</b> Deze zinsnede is op zich juist, maar kan een verkeerde indruk wekken. Het ging bij deze tekstpassage vooral om de tweede regel. In de definitieve rapportage heb ik een voetnoot (nummer 21) opgenomen met nevenstaande tekst.

#### Vraag RR Antwoord 69

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Kantnummer 2.45)	-

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
	Ook in het antwoord op deze vraag wordt gesteld dat vliegias volgens het normdocument geen onderdeel mag uitmaken van thermisch gereinigde grond.	
85	<b>Opmerking</b> Dit staat niet zo beschreven in het normdocument. De Staat verwijst naar hetgeen is opgemerkt achter randnummer 2.15 van deze brief.	<b>Reactie op opmerking</b> Zie mijn opmerkingen bij het beantwoorden van vraag E antwoord 5.

### Bijlage 1

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Verwijzing naar conceptrapport</b> (Kantnummer 2.46) In deze bijlage worden de geraadpleegde stukken samengevat en voorzien van een eventuele reactie.	-
86	<b>Opmerking</b> Dit gaat de opdracht van het deskundigenonderzoek te buiten. Er is niet gevraagd om een beoordeling van alle relevante dan wel geraadpleegde documenten. Om deze reden dient bijlage 1 niet aan het definitieve deskundigenrapport te worden gehecht.	<b>Reactie op opmerking</b> Naar mijn oordeel gaat dit de opdracht van het deskundigenonderzoek niet te buiten. Als opdrachtnemer heb ik mij zorgvuldig gehouden aan de Leidraad deskundigen in civiele zaken. Volgens de leidraad behoort de beantwoording van de vragen gemotiveerd te zijn. Als laatste vraag is mij gesteld of mij nog andere zaken zijn opgevallen die in het onderhavige verband bespreking behoeven. In de door mij geraadpleegde stukken zijn mij verschillende zaken opgevallen. Die heb ik in aparte Tekstblokken geplaatst. Ik heb die niet zonder de context willen vermelden.
-	<b>Verwijzing naar conceptrapport</b> Ten overvloede merkt de Staat het volgende op. In uw reactie op Bijlagerapport C van Deltares (door u aangeduid als Deltares 2019d) wordt een vergelijking gemaakt met Deltares (2016), waarbij de volgende conclusies worden getrokken: I. De doorlatendheid is nog lager, nl. 57 procent van de doorlatendheid zoals beproefd in 2016; II. De sterkte is gunstiger dan beproefd in 2016, wat verklaard wordt door een ander meetprotocol; III. pH is in 2019 niet gemeten; IV. Het kalkgehalte en daarmee het reactiepotentieel is lager dan in 2016, maar dat kan ook aan de heterogeniteit van het materiaal liggen. In Tekstblok 38 wordt opgemerkt dat de argumentatie om de verschillen te duiden tussen de proeven uit 2016 en 2019 mager is en geen solide basis voor een geheel andere conclusie.	-
87	<b>Opmerking</b> Onderstaand reageert de Staat op voornoemde conclusies I. t/m III. Ad I: De doorlatendheid van TGG ligt in dezelfde orde als natuurlijk zand afkomstig uit de berm van de dijk. Het verschil tussen de gemeten doorlatendheid in 2015/2016 en gemeten in 2017/2018 kan niet opgevat worden als een groot verschil. De gemeten doorlatendheid is weliswaar aan de lage kant maar valt binnen dezelfde ordegrootte.	<b>Reactie op opmerking</b> Ad I: Ik vind een doorlatendheid van enerzijds 100 procent en anderzijds 57 procent wel een groot verschil. Ad II: Akkoord, maar dat doet niets af aan de tekst in de conceptrapportage. Ad III: Akkoord, ik heb de opmerking over het niet opnieuw meten van de pH niet opgenomen in de definitieve rapportage.

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
	Ad II: De achtergrond voor de keuze van een ander interpretatieprotocol lag in een wijziging van de norm en is uitvoerig besproken op blz. 45-46 van Bijlagerapport C. Ad III. De pH is wel gemeten en gerapporteerd.	
88	<b>Opmerking</b> Bijlagerapport B geeft aan dat er te weinig basis is voor heel andere conclusies. Daarvoor moet bij de analyse echter ook Bijlagerapport B worden betrokken (wat betreft pH) en het feit dat geen verkitting werd aangetroffen en in de loop der tijd minder waarschijnlijk bleek. Dat maakt dat het risico benoemd in 2016 in 2019 tot andere conclusies leidde.	<b>Reactie op opmerking</b> Ik blijf van oordeel dat ik de argumentatie om de verschillen tussen de proeven uit 2016 en 2019 te duiden mager vind en geen solide basis voor de geheel andere conclusie.
89	<b>Opmerking</b> Verder zou naar de mening van de Staat bij Tekstblokken 45 t/m 47 meer aandacht moeten worden besteed aan het zoute milieu.	<b>Reactie op opmerking</b> Akkoord. In de definitieve rapportage heb ik op deze plaats een opmerking over het zoute milieu toegevoegd.

### BIJLAGE 3

Nr.	Vraag en/of opmerking	Reactie Theo Edelman
-	<b>Verwijzing naar conceptrapport</b> In uw reactie op Antea Group (2020a) staat achter randnummer 5 dat op basis van de analyseresultaten de waterbodem van de kwelsloot niet mag worden verspreid.	-
90	<b>Opmerking</b> Deze stelling is niet juist.	<b>Reactie op opmerking</b> Ik heb mijn opmerking gebaseerd op Tabel 11 uit de genoemde rapportage. Daarin staat dit vermeld.
91	<b>Opmerking</b> Overigens is de meest zwaarbelaste locatie hier de referentielocatie (S20), die bovenstrooms in de Westelijke Perkpolder gelegen is.	<b>Reactie op opmerking</b> Dat heeft geen invloed op de beoordeling van het slib in de kwelsloot.

BIJLAGE 6 Handtekening en datum



12 maart 2021