

## Notitie

Contactpersoon [REDACTED]  
Datum 22 oktober 2018  
Kenmerk N001-1248710 [REDACTED]-V01

### Voorstel indicatief controleonderzoek effecten TGG in RWS-werken

**Commented [ .V1]:** Indicatie geeft geen goede uitslag om meer door te kunnen gaan ook niet voor andere locaties

## 1 Aanleiding en Doel

### 1.1 Aanleiding

Vanwege de zorgen die ontstaan zijn over de civieltechnische kwaliteit en milieueffecten van thermisch gereinigde grond dat is toegepast in projecten van Rijkswaterstaat, heeft TAUW een inventarisatie uitgevoerd van de RWS-werken waarin TGG is toegepast en per locatie een beoordeling uitgevoerd van de kans dat er mogelijke effecten kunnen optreden (TAUW rapport R002-1248710 [REDACTED]-V01, d.d. oktober 2018).

In dat kader is een prioritering gemaakt van 7 RWS-werken (in totaal 12 (deel)locaties), waarvan de ingeschatte kans op effecten zal dienen te worden geverifieerd met behulp van controleonderzoek ter plekke.

In deze notitie is een voorstel uitgewerkt voor de controle-onderzoeken en is tevens een schatting gemaakt van de indicatieve kosten.

### 1.2 Doel

Het doel van het onderzoek is het verifiëren of er daadwerkelijk ongewenste effecten (verspreiding van stoffen en/of civieltechnische deformatie) is opgetreden of nog zal optreden. Indien het optreden van de effecten is aangetoond dan zal dienen te worden bepaald of de gevolgen van deze effecten wel of niet onaanvaardbaar zijn.

Indien er bijvoorbeeld civieltechnische deformatie is geconstateerd of wordt verwacht, maar dat dit eenvoudig door middel van regulier onderhoud kan worden beheerst, dan kan dit als aanvaardbaar worden aangemerkt. Indien de effecten echter dusdanig zijn dat bijvoorbeeld de verkeersveiligheid in gevaar komt, dan wordt dit niet als aanvaardbaar aangemerkt en dienen er maatregelen te worden genomen.

Ten aanzien van verspreiding van stoffen, is het de vraag in hoeverre dit tot onaanvaardbare risico's kan leiden voor de mens, dier of ecosysteem. Hierbij wordt aangesloten bij de risicotoolbox uit de Circulaire bodemsanering en specifiek op het principe "Bron, Pad, Receptor".

## 2 Voorstel

### 2.1 Uitgangspunten

Het voorstel beschrijft niet een detailonderzoek voor elke locatie afzonderlijk, maar de algemene onderzoekstrategie voor 2 verschillende type locaties:

1. Een werk waar TGG is toegepast en geen monitoring plaatsvindt
2. Een werk waarin de TGG samen met **Categorie-2 bouwstoffen** zijn verwerkt en waarbij monitoring plaatsvindt (of recent is afgerond) en **de peilbuizen nog aanwezig zijn**

#### 2.1.1 Voorgesteld vooronderzoek

Voordat gestart wordt met het fysieke onderzoek wordt voorgesteld om eerst een historisch vooronderzoek uit te voeren naar de stoffen in de bodem in de omgeving (voor aanleg van het werk), de resultaten van de studie van de keuringsrapporten (Meldpunt bodemkwaliteit) te betrekken en de inspectie- en herstelrapporten te bestuderen. Dit is belangrijk om uiteindelijk een relatie te kunnen leggen met de bevindingen van het onderzoek.

#### 2.1.2 Voorgestelde civieltechnische-Inspectie

Het werk zal worden geïnspecteerd, waarbij onder andere aandacht wordt geschonken aan scheurvorming in asfalt, zettingen, vervormingen van taluds, erosievorming, verstoorde waterhuishouding.

Input

#### 2.1.3 Voorgestelde veldwerkzaamheden

*Ad 1) Werk waar geen monitoring plaatsvindt*

Voor deze locaties wordt voorgesteld om analoog aan het onderzoek van de dijk in Perkpolder boringen met peilbuizen te plaatsen zodat monsters kunnen worden genomen van de TGG en het grondwater. De peilbuizen zullen stroomopwaarts en stroomafwaarts van het werk worden geplaatst. Tevens worden monsters genomen van nabijgelegen watergangen. Indien er sprake is van een sterke infiltratiesituatie zal tevens een peilbuis tot onder het werk worden geplaatst.

Bij het uitvoeren van de boringen zal bijzondere aandacht worden gegeven aan het vaststellen van de dikte van de verschillende lagen (deklaag, TGG, onderliggende bodemlagen). Tevens zal de grondwaterstromingsrichting worden geverifieerd, door het uitvoeren van peilingen.

De pH, **Ec** en **Eh** zal in het veld worden gemeten.

Commented [ .V2]: Of meer?

Commented [ .V3]: IBC

Commented [ .V4]: Controle of deze op de juiste plek staan ook irt TGG/TAG

Commented [ .V5]: In stappen uitwerken

Commented [ V6]: Afkortingen toelichten ,niet bij een ieder bekend

Uitgegaan wordt van 5 peilbuizen per (deel)project (2 stroomopwaarts en 3 stroomafwaarts) in een raai en 2 watermonsters van watergangen. Indien de exacte ligging van de TGG niet bekend is zullen proefboringen worden gedaan.

**Commented [ .V7]:** En referentiepunt ook watergang etc

Eventueel sonderingen? Dynamic cone penetration test

**Commented [ .V8]:** Bestaat een sreeningstechniek welke Deltares ook heeft toegepast

*Ad 2) Werk waar reeds monitoring plaatsvindt*

Bij deze werken is het vanwege het risico op schade aan de aanwezige isolerende voorzieningen, ongewenst dat er in het werk boringen worden uitgevoerd. Er zullen derhalve geen monsters van de TGG kunnen worden genomen (behalve als de TGG buiten de isolerende voorzieningen is aangebracht en de ligging exact bekend is). Voor de grondwaterbemonstering zal gebruik worden gemaakt van de bestaande peilbuizen. Er zullen tevens watermonsters worden genomen van aanwezige watergangen. Tevens zal de grondwaterstromingsrichting worden geverifieerd, door het uitvoeren van peilingen. De pH, Ec en Eh (redox) zal in het veld worden gemeten. Er zal 1 boring buiten het werk stroomafwaarts worden geplaatst om de bodemopbouw vast te stellen en een grondmonsters te kunnen nemen in het kader van natuurlijke vastlegging.

**Commented [ .V9]:** En peilbuis en oppwater

#### 2.1.4 Voorgestelde analysewerkzaamheden

*Ad 1) Werk waar geen monitoring plaatsvindt*

Voorgesteld wordt zowel de TGG als de (grond)watermonsters te analyseren op een breed pakket aan stoffen (zie bijlage 1), met onder andere perfluorverbindingen en dioxines. Tevens zal het DOC gehalte in het grondwater worden onderzocht, zodat bepaald kan worden of eventuele veenlagen zijn aangetast. Op een monster van de TGG zal tevens een uitloogbaarheidstest worden uitgevoerd. Van de TGG zal ook enkele civieltechnische materiaaleigenschappen worden onderzocht (zweel, waterdoorlatendheid, .....). Van een grondmonster stroomafwaarts zal tevens het gehalte lutum, humus en Fe- en Al -oxides worden bepaald om de potentie voor natuurlijke vastlegging te bepalen. In het grondwater zullen tevens parameters worden onderzocht om de potentie voor natuurlijke afbraak te bepalen.

**Commented [ .V10]:** ??Alu is niet echt zinvol aanvullend. Fe oxide wel voor ostof bepaling en berekening, maar zit al bij organische stof bepaling

*Ad 2) Werk waar reeds monitoring plaatsvindt*

Op deze locaties zal primair het grondwater en het water uit watergangen worden onderzocht op de bovengenoemde stoffen. Er zal wel van een grondmonster stroomafwaarts het gehalte lutum, humus en Fe- en Al -oxides worden bepaald.

**Commented [ .V11]:** Onderdeel van Ostof bepaling

**Commented [ .V12]:** Al niet zo zinvol



## Samenvatting veld- en analysewerkzaamheden

Tabel 1 Veld- en analysewerkzaamheden per werk (deellocatie)

Locatie	Veldwerk	Analyses TGG	Analyses grond	Analyses (grond)water
Zonder lopende monitoring	1 boring in TGG 5 boringen met peilbuizen 2 oppervlakte-watermonsters	1 x Samenstelling Breed pakket 1 x Uitloging anorganische stoffen 1 x Materiaal-eigenschappen	1 x humus, lutum, Fe- en Al- oxides	7 x Breed pakket 1 x natuurlijke afbraak parameters + DOC
Met lopende monitoring	1 boring stroomafwaarts 5 peilbuizen bemonsteren 2 oppervlakte-watermonsters		1 x humus, lutum, Fe- en Al- oxides	7 x Breed pakket 1 x natuurlijke afbraak parameters + DOC

**Commented [V13]:** Veel te weinig voor samenstellingsonderzoek .materiaal is heterogeen en deze info geeft geen goed beeld .Dit blijkt uit voorgaande onderzoeken . Aanpassen en nieuw voorstel in stappen eerst samenstellingsonderzoek dan uitloging  
Vervolgens pakket grondwater en oppwater  
Aantallen hangen ook af van lengte traject

Er moet rekening mee worden gehouden dat een tweede fase onderzoek nodig is om de omvang van een eventuele verontreinigingspluim vast te kunnen stellen. Hiervoor is in de kostenraming een stelpost opgenomen van 50%.

### 2.1.5 Bepalen van de effecten

Op basis van de inspecties en analyseresultaten zullen de actuele effecten worden bepaald, zowel civieltechnische (mate van deformatie) als milieuhygiënische (omvang verspreiding). Tevens zal een voorspelling naar de toekomst worden gemaakt op basis van de materiaaleigenschappen en potentieel uitloogbare vracht van de TGG. Daarnaast zal op basis van modelberekeningen (rekening houdend met natuurlijke afbraak en vastlegging) worden bepaald hoe ver de verontreinigingen zich kunnen verspreiden in de toekomst.

**Commented [V14]:** ??na resultaten kijken of dit nodig is : stappen

### 2.1.6 Risicobeoordeling

#### Civieltechnisch

Op basis van eventueel vastgestelde civieltechnische deformatie en een voorspelling naar de toekomst (op basis van bijvoorbeeld de restzweel of verwachte zetting), zal worden bepaald welke kosten voor (periodiek) herstel zijn gemoeid en welke restrisico's voor de omgeving er zijn.

#### Milieuhygiënisch

Indien er daadwerkelijk verontreinigingen zijn aangetroffen buiten het werk (of verwacht wordt in de toekomst) en die verontreinigingen zijn ook te relateren aan de TGG zal in eerste instantie worden conform de risico p-systematiek uit de Circulaire bodemsanering (Sanscrit) worden bepaald of er "onaanvaardbare" risico's voor mens, dier of ecosysteem kunnen zijn. Indien deze worden verwacht, dan zal volgens het principe bron-pad-receptor worden bepaald, welke

**Commented [V15]:** Zitten niet in sanscrit allemaal, zeker niet de niet genormeerde stoffen .Veedrenking gelden andere normen .Te complex voor Sanscrit is aangegeven door RIVM



maatregelen (beperken bron, beperken verspreiding of afschermen receptor) noodzakelijk zijn om de risico's naar een aanvaardbaar niveau terug te brengen.

### 3 Indicatie van de onderzoekskosten

Volgt

Vooronderzoek

Veldwerk

Analyses

Modellering

Risicobeoordeling

Rapportage

Commented [ V16]: ??



## Bijlage 1

## Analysepakket

### A. Stofgroep 1

antimoon  
arseen  
barium  
cadmium  
chrom  
kobalt  
koper  
kwik  
lood  
molybdeen  
nikkel  
tin  
vanadium  
zink

### B. Stofgroep 2

chloride  
cyanide (vrij)  
cyanide (complex)  
thiocyanaten

### C. Stofgroep 3

benzeen  
ethylbenzeen  
tolueen  
xylene  
styreen (vinylbenzeen)  
fenol  
cresolen (som)  
dodecylbenzeen  
aromatische oplosmiddelen (som)

### D. stofgroep 4 én E

naftaleen  
fenanthreen  
antraceen

**Commented [ .V17]:** Splitsing maken tussen samenstelling en , uitloging , grondwater oppwater

**Commented [ .V18]:** Mis OCB's , chloorbenzenen en chloorfenolen,PCB's en min olie,

**Commented [ .V19]:** Se en Be

**Commented [ .V20]:** Dus ook de andere acht stoffen behorende tot de som

fluorantheen  
chryseen  
benzo(a)antracene  
benzo(a)pyreen  
benzo(k)fluorantheen  
indeno(1,2,3cd)pyreen  
benzo(ghi)peryleen  
PAK's totaal (som 10)

## F.

Dioxines

Perfluorverbindingen (10)

**Commented [ .V21]:** 29 stuks**Commented [ .V22]:** Aanvullen minimaal grond 14 en FRD en grondwater m 356?

## G.

Seleen

calcium

magnesium

**Commented [ .V23]:** Voor grond minimaal 14 .voor grondwater uitgebreider**Commented [ .V24]:** Na en K**Commented [ .V25]:** Hoort bij metalen Be ook toevoegen

## H.

Bromide

chloride

sulfaat

fluoride

**Commented [ .V26]:** Dubbel?

## I.

pH

EC

Eh

DO

**Commented [ .V27]:** DOC en TOC?

## F.

Fe- en Al- oxides (via oxalaat-extractie)

Afbraakparameters

**Commented [ .V28]:** Lutum en ostof, Al niet zo zinvol gebleken .FE2O3 zit al bij ostof

G. Uitloogonderzoek

**Commented [ .V29]:** Op anionen en metalen en Cyanide vrij en complex??

H. Civieltechnische parameters



## Bijlage 2 Kostenraming

RWS-werk	Monitoring?	Indicatieve kosten (EUR)
1. A2 Maas-Zaltbommel	Geen monitoring	
4.1 A2 Culemborg-Deil <i>Afslag Culemborg</i>	Wel monitoring	
4.2 A2 Culemborg-Deil <i>kruising met spoorlijn bij Beesd</i>	Wel monitoring	
4.3 A2 Culemborg-Deil <i>zuidelijk van de brug over de Linge</i>	Geen monitoring	
4.4 A2 Culemborg-Deil <i>verbindingsboog naar A15</i>	Geen monitoring	
4.5 A2 Culemborg-Deil <i>in de aardebaan noordelijk van de brug over de Linge</i>	Geen monitoring	
9.1 A4 omlegging Halsteren <i>Aansluiting bij Bergen op Zoom</i>	Wel monitoring	
9.2 A4 omlegging Halsteren <i>Aansluiting bij Halsteren</i>	Wel monitoring	
10. A4 Omlegging Steenbergen	Geen monitoring	
11. A5 Westrandweg Amsterdam	Geen monitoring (alleen vak G wel)	
12. A50 knooppunt Paalgraven	Geen monitoring (ander traject wel)	
20. Grote zaag, Krimpen a/d Lek	Geen monitoring	