

## DEEL II: ALGEMENE EN BIJZONDERE TECHNISCHE BEPALINGEN

In zoverre er door de voorschriften van onderhavige raamovereenkomst (*RO*) niet expliciet van afgeweken wordt, zijn op de werken de bepalingen en de voorwaarden van toepassing van het meest recente standaardbestek 250 voor de wegenbouw van de Vlaamse Overheid.

De in het Bestek opgenomen algemene administratieve en technische voorschriften zijn algemeen geldend bij het uitvoeren van bodemsaneringswerken op de sites van VLABOTEX VZW (*Opdrachtgever*). In de offertevraag voor de projectspecifieke opdrachten en of bij de toewijzing ervan zullen eventuele aanvullingen en of afwijkingen op deze voorschriften vermeld worden.

Voor wat betreft de definities wordt verwezen naar artikel 1.2.2. in het administratief deel van het Bestek. Deze definities zijn integraal van toepassing op het huidige Deel II “ALGEMENE EN BIJZONDERE TECHNISCHE BEPALINGEN”.

### A. Prijsbepaling

De projectspecifieke opdracht op basis van de RO betreft een opdracht volgens meetstaat waarbij de prijzen per Opdrachtnemer vooraf werden vastgelegd (verder RO-prijzen genoemd = vastgestelde (maximum)prijs binnen de RO) voor alle posten waarvoor VLABOTEX VZW meent dat dit op een verantwoorde wijze mogelijk is. Voor de opgave van de prijzen is de Inschrijver verplicht om het model van de meetstaat te gebruiken dat als bijlage aan het Bestek gevoegd is. Het is de Inschrijver verboden, en dit op straffe van substantiële onregelmatigheid van zijn offerte op grond van artikel 76, §1, derde lid, 3° van het KB Plaatsing, enig voorbehoud te formuleren bij of specifieke voorwaarden te koppelen aan de opgegeven RO-prijzen.

Voor de projectspecifieke opdrachten gelden de prijzen die in de meetstaat van dit RO zijn opgegeven als maximumprijzen (desgewenst kan de Inschrijver wel lagere prijzen opgeven in zijn offerte voor de deelopdracht). De RO-prijzen worden altijd toegepast voor: regiewerken; meerwerken voor posten van het RO waarvoor in de offerte geen eenheidsprijs werd gevraagd; meerwerken aan de ondergrondse infrastructuur en/of bovengrondse leidingsystemen na opstart van de in situ-sanering.

### B. Algemene bepalingen

- Nutsvoorzieningen: de Opdrachtnemer voorziet op eigen kosten de nodige aansluitingen noodzakelijk voor de werking van alle installaties gedurende de volledige duur van de bodemsanering. Het verbruik van elektriciteit, water, ed. is ten laste van de Opdrachtgever en dient door de verschillende maatschappijen aan de Opdrachtnemer gefactureerd te worden. Voor elektriciteit moet de Opdrachtnemer aantonen dat er gewerkt wordt met de prijsvoordeligste leverancier (op basis van een uittreksel van [www.mijnenergie.be](http://www.mijnenergie.be)).
- De geleverde goederen en diensten moeten in alle opzichten voldoen aan de regels van goed vakmanschap.
- De Opdrachtnemer voorziet alle nodige maatregelen teneinde de veiligheid tijdens de werkzaamheden te waarborgen.
- Alle gebruikte werkmaterialen dienen te voldoen aan de bepalingen opgenomen in de vigerende regelgeving (o.a. ARAB, AREI, ...).
- Op eenvoudig verzoek dienen alle relevante (keurings)attesten aan de milieukundige begeleider te worden voorgelegd, zowel voor, tijdens of kort na de uitvoering van de werken.
- Het verwijderen van de afvalstoffen gebeurt op regelmatige tijdstippen door de Opdrachtnemer.
- Alle kosten voor rapportering, onderhoud, ... dienen in de prijzen vermeld in deze offerte te zijn opgenomen.
- De Opdrachtnemer wordt er uitdrukkelijk op gewezen dat bij het plaatsen van in-situ saneringsinfrastructuur aanvullend op graafwerken, de beschrijving van de voorziene in-situ infrastructuur indicatief is. Afhankelijk van de (rest)verontreiniging na de graaf- en/of sleufwerken

en de vaststellingen op het terrein, kan een (beduidende) aanpassing noodzakelijk zijn dewelke de Opdrachtnemer onverwijld via elektronische wijze dient te melden aan de Opdrachtgever van zodra hij hiervan kennis neemt.

- De Opdrachtnemer dient alles in het werk te stellen om in overleg met de bodemsaneringsdeskundige de installaties op continue wijze te optimaliseren zodat de voorziene termijnen gehaald worden (evaluatie en aanpassing injectiedebieten/regimes/tijden/...). De Opdrachtnemer neemt een sterk participerende houding en adviseert maximaal om binnen de saneringszone maximale onttrekking en zuivering te krijgen.

## C. Technische bepalingen

### 1 Werfinrichting en voorbereidende werken

#### 1.1 Werfvergadering

Kosten van coördinatie, begeleiding en opvolging door coördinator, werfleider, projectleider, ... van sloopwerkzaamheden, bemaling, ontgraving, installatie in-situ infrastructuur, bodemluchtexttractie en injectie van koolstofbron zijn in de eenheidsprijzen van de betrokken posten inbegrepen. Deze kosten mogen niet gekoppeld worden met ander niet betrokken posten zoals bvb. post 1.2. Dienaangaande wordt eveneens verwezen naar artikel 1.13.3.2. van het administratief deel van het Bestek.

Er zijn twee uitzonderingen die via onderhavige post kunnen aangerekend worden.

De Opdrachtnemer zal prijs opgeven voor het bijwonen van werfvergaderingen (max. 2 personen kunnen aangerekend worden) en voor de uitvoering (van de coördinatie) van eventueel (kleinere) meerwerken conform het KB Uitvoering (bvb extra duidelijk afscheidbare verontreinigingskern tov gekende verontreiniging). Dit kan geen betrekking hebben op de coördinatie en andere zaken die vallen onder de andere posten van de RO. De goedkeuring van deze meerwerken dient expliciet én op voorhand (schriftelijk) gegeven te worden door VLABOTEX VZW conform het KB Uitvoering.

Verplaatsing kan enkel aangerekend worden bij vergaderingen indien er geen werkzaamheden plaatsvinden op de werf op het moment van vergadering. Men gaat hierbij uit van de kortst mogelijke weg tussen het dichtstbijzijnde kantoor van de Opdrachtnemer en de locatie waar de bodemsanering plaatsvindt. De Opdrachtgever vermag deze afstand na te gaan en desgevallend aan te passen aan de hand van een routeplanner naar eigen keuze. Deze verplaatsingskosten zijn inclusief de uurkosten van de desbetreffende werknemer.

- Meetmethode

POST	1.1.1	Projectleider	VH	Uren
POST	1.1.2.	Werfleider	VH	Uren
POST	1.1.3	Verplaatsingskosten projectleider (inclusief manuren)	VH	Km
POST	1.1.4	Verplaatsingskosten werfleider (inclusief manuren)	VH	Km

## 1.2 **Bureaus, vergaderzaal, werfkeet en sanitair**

De Opdrachtnemer moet, tijdens de duur van de civieltechnische werken (ontgraving, plaatsen filters, ...), lokalen ter beschikking stellen voor de milieukundige begeleider op een plaats aangeduid op de neerlegde plannen. Tevens worden de wettelijke ruimtes voor het personeel voorzien. Tijdens in-situ werkzaamheden (bodempluuchtexttractie, ...) wordt niet voorzien in deze post en wordt dit projectspecifiek bekeken.

Deze lokalen zullen als volgt onderverdeeld zijn:

- Een lokaal dat gebruikt wordt door het toezicht. De zone die dienst doet als vergaderlokaal is gemeubeld met tafel, stoelen, 1 kast en met watervoorziening. Dit lokaal zal ook dienst doen om de plannen te tonen door ze op te hangen aan de daarvoor geschikte wanden.
- Voor de wettelijke ruimtes voor het personeel dient de Opdrachtnemer zich te richten naar de bepalingen zoals opgenomen in het ARAB.
- Een tijdelijk toilet met WC, handwasbekken, handdoekhouder, wc-rolhouder en vuilbak, zonder aansluiting aan de riolering. Het tijdelijk toilet moet grondig onderhouden worden als volgt:
  - De dagelijkse grondige reiniging
  - Het tijdig leegmaken van het reservoir gevuld met afvalstoffen
  - Het tijdig vullen van de reservoirs met zuiver water
  - Het tijdig aanvullen van toiletpapier en spoelwater

De Opdrachtnemer dient de lokalen ten allen tijde proper te houden. De Opdrachtnemer moet het plan met de lokalen (en indeling) aan de Opdrachtgever ter goedkeuring voorleggen voor de aanvang der werken.

Het plaatsen en in stand houden van voldoende en afdoende werfhekkens rondom de werf dient inbegrepen te zijn in deze post.

De kosten voor tijdelijke aansluiting elektriciteit (incl. eventuele keuring, dag- en nachtteller, ed) zijn inbegrepen in post 1.16. De kosten van het verbruik van elektriciteit en eventueel water in deze ruimte zijn, zoals hierboven vermeld, voor de Opdrachtgever maar dienen door de verschillende maatschappijen aan de Opdrachtnemer gefactureerd te worden.

- Meetmethode (post, naam, meetmethode, eenheid)

POST 1.2 bureaus, vergaderzaal, werfkeet en sanitair

VH week

### **1.3 Informatiepanelen voor de werven**

Er dienen informatiepanelen (minimale breedte 2,0 m) te worden aangebracht waarop de nodige gegevens met betrekking tot de werf worden vermeld, met minimaal de gegevens zoals bepaald in het Achilles-protocol.

Op elk van deze informatiepanelen dient de Opdrachtnemer eveneens minimaal volgende gegevens op te nemen:

- Omschrijving van de projectspecifieke opdracht (“Bodemsanering VLABOTEX VZW”);
- gegevens van de Opdrachtgever (naam, adres, logo);
- gegevens van de bodemsaneringsdeskundige (naam, adres, logo)
- gegevens van de bodemsaneerder (naam, adres, logo);
- gegevens van de veiligheidscoördinator (naam, adres, logo).

Deze panelen moeten voor de plaatsing goedgekeurd worden door de Opdrachtgever. De tekst dient voldoende duidelijk (groot) te zijn zodat deze vanop minimaal tien (10) m afstand leesbaar is.

De Opdrachtnemer zorgt op zijn kosten voor het onderhoud van de panelen en indien er graffiti, affiches of stickers aangebracht worden, moeten die op kosten van de Opdrachtnemer worden verwijderd.

De Opdrachtnemer dient deze panelen in stand te houden gedurende de volledige duur van de bodemsaneringswerken en zo nodig te herstellen (omwaaien, vandalisme, ...) en af te breken bij beëindiging van zijn werf.

- Meetmethode

POST 1.3 - PRO MEMORIE

### **1.4 Waterafvoer**

Gedurende de werken moet de waterafvoer van waterlopen, beken, grachten, terreinen en riolen verzekerd blijven.

De Opdrachtnemer neemt hiertoe op zijn kosten de nodige maatregelen gedurende alle fasen van de werken, zoals gebruik van pompen, voorlopige kanalisaties, enz... Hij zal zich schikken naar de eventuele richtlijnen van de Opdrachtgever en het bevoegd gezag.

Geen enkele lozing van water in beken, grachten, rioleringen, enz... mag gebeuren zonder voorafgaande toestemming van de milieukundige begeleider.

- Meetmethode

POST 1.4 - PRO MEMORIE

## **1.5 Bescherming van het milieu tegen geluidshinder**

De aandacht van de Opdrachtnemer wordt in het bijzonder gevestigd op de verplichting het geluid van de werf te beperken, zeker het mogelijk geluid dat de omwonenden zou belasten, zoals door een overdreven lange duurtijd, het werken buiten de normale werkuren, of het gebruik van onadequate middelen.

Al de werfstoestellen zullen gekozen worden naargelang de milieueisen inzake het geluid. Al de nutteloze geluidsbronnen zullen systematisch opgespoord en uitgeschakeld worden. De Opdrachtgever mag het gebruik van te luidruchtige toestellen verbieden of een verlaging van het geluidsniveau eisen binnen grenzen die verenigbaar zijn met de bestaande normen.

Al de werken die geluidshinder veroorzaken moeten voor hun aanvang onderworpen worden aan de goedkeuring van de Opdrachtgever. Deze goedkeuring zal pas verleend worden na een onderzoek van al de mogelijke middelen die de hinder voor de omwonenden tot het minimum kunnen herleiden (geluidsarme machines, geluidsarme uitvoeringsmethoden, beperkte gebruiksduur, enz...). In het licht hiervan wordt verwezen naar artikel 1.17.3 van het Bestek.

Het ingezette materieel moet voldoen aan de Europese richtlijn 86/662/EEG van 22 december 1986 betreffende de beperking van geluidsemissies van hydraulische graafmachines, kabelgraafmachines, bulldozers, laders en graaflaadmachines, gewijzigd door de Europese richtlijn 89/514/EEG van 02 augustus 1989.

Dit voorschrift is in het bijzonder van toepassing voor de werken die tussen 22 uur en 7 uur uitgevoerd worden en voor in-situ installatie die 24h op 24h draaien. Alle (nieuwe) installaties in open lucht moeten voldoen aan de geluidsmilieukwaliteitsnormen zoals vermeld in Bijlage 2.2.1, 4.5.3, 4.5.4 en 4.5.6 van Vlare II.

Bij overschrijding van de geluidsnormen moet de Opdrachtnemer op eigen kosten de nodige maatregelen nemen om de geluidshinder weg te nemen én te voldoen aan de hierboven vermelde Vlare II normen.

- Meetmethode

POST 1.5 - PRO MEMORIE

## **1.6 Bescherming van het milieu tegen trillingen**

De Opdrachtnemer zal alle mogelijke maatregelen nemen om trillingen veroorzaakt door de werken bij de bron te verhinderen.

- Meetmethode

POST 1.6 - PRO MEMORIE

## **1.7 Bescherming van het milieu tegen slijk, (fijn) stof, (rook)gassen, dampen en verpakkingsmateriaal**

De Opdrachtnemer moet maatregelen nemen om te vermijden dat de omgeving van de werf zou besmeurd worden met (fijn) stof, slijk, afgegraven gronden of afvalmateriaal van de werf.

Indien er, ondanks deze maatregelen, inspanningen nodig zouden blijken om de omgeving proper te houden ten gevolge van de ondernomen werken, zal de Opdrachtnemer binnen de 24 uur moeten voldoen aan elk uitdrukkelijk bevel van de Opdrachtgever of van de afgevaardigden van het gemeentebestuur of van de ter zake bevoegde overheden..

Tijdens de afgravingswerken en het transport van de afgegraven bodem over de openbare weg, dient de Opdrachtnemer te waken over de protere staat van de openbare weg.

Tijdens de graafwerken, het plaatsen van de onttrekkingsfilters en het eventueel bijhorend sleufwerk mag er geen verhindering zijn van de (eventuele) naburige exploitatie(s) op gebied van (rook)gassen, (fijn) stof en dampen. De Opdrachtnemer dient de nodige maatregelen hiervoor te nemen (niet limitatief : natuurlijke verluchting, geforceerde verluchting, afzuiging rookgassen, ...). In het licht hiervan wordt opnieuw verwezen naar artikel 1.17.3 van het Bestek.

Alle vrachtwagens die op de werfzone toekomen moeten leeg en gereinigd zijn.

Minstens één keer per dag moet de Opdrachtnemer de gemorste bodemmateriële van de wegen (openbare en interne) verwijderen, bv. met behulp van een veegmachine of door middel van manueel borstelen. In het geval van overvloedige regenval of droog weer, zal de milieukundige begeleider vragen meerdere malen het slijk respectievelijk (fijn) stof van de openbare weg te verwijderen. Iedere avond, bij het eindigen van de dagtaak, wordt de staat van bevuiling van de openbare weg nagegaan en moet deze andermaal gereinigd worden indien nodig.

Indien de Opdrachtnemer in gebreke blijft, kan de Opdrachtgever in zijn plaats beschermings- of reinigingswerken laten uitvoeren, zelfs zonder voorafgaande ingebrekestelling. De aangegane kosten zijn ten laste van de Opdrachtnemer.

- Meetmethode

POST 1.7 - PRO MEMORIE

## 1.8 *Dagboek der werken*

De Opdrachtnemer dient een geschreven dagboek der werken bij te houden. Dit moet wel digitaal overgemaakt worden. Een model van het dagboek wordt voorafgaandelijk voorgelegd ter akkoord aan de Opdrachtgever.

In het dagboek wordt onder meer genoteerd:

- de weersomstandigheden
- algemene werkuren van de Opdrachtnemer en van elke onderaannemer van de Opdrachtnemer.
- schorsing van werk wegens slecht weer
- onvoorzienbare gebeurtenissen
- de opdrachten of instructies gegeven aan de Opdrachtnemer
- onverminderd de sociale identiteitskaart, worden op aparte documenten welke integraal deel uitmaken van het dagboek, dagelijks volgende gegevens opgetekend:
  - naam, voornaam, geboortedatum, kwalificatie, reële prestaties of gelijkaardige, namen van de werkgevers (Opdrachtnemer of onderaannemer van de Opdrachtnemer), van het personeel aanwezig op de werf
  - geleverd materiaal
  - de werktuigen die op de werf beschikbaar zijn maar niet gebruikt worden, de werktuigen buiten dienst, de gebruikte werktuigen alsook de gebruiksuren
  - de aard van de uitgevoerde werken en de hoeveelheden
  - een kopie van het stortingsregister
  - de metingen (meetboek)

De aandacht van de Opdrachtnemer is gevestigd op het feit dat het verslag van de vergaderingen integraal deel uitmaakt van het dagboek der werken.

De Opdrachtnemer moet aan een afgevaardigde volmacht geven voor het ondertekenen van het dagboek. Voor werken die plaatsvinden buiten de werkuren van de afgevaardigde die volmacht heeft om het dagboek te ondertekenen, moet de Opdrachtnemer de persoon met name aanduiden die de afgevaardigde mag vervangen.

Per prestatie worden door de vertegenwoordiger van de Opdrachtgever o.a. de volgende gegevens opgetekend:

- alle gegevens nodig om de schuldvorderingen te verifiëren
- eventuele beschadiging
- ieder ander voorval

- Meetmethode

POST 1.8 - PRO MEMORIE

## 1.9 *As built plannen*

Na het einde van de werken en voor de voorlopige oplevering, maakt de Opdrachtnemer de “as built” plannen op van de grondwerken en de locatie van de onttrekkings- en injectiefilters. Elke afgraving die door de Opdrachtnemer uitgevoerd wordt, moet volledig in kaart gebracht worden. Onder andere de exacte ligging, de diepte, de vorm, de oppervlakte,... van de ontgraving en de onttrekkings- en injectiefilters moeten ten opzichte van bestaande vaste punten (bv. gebouwen) op plan en in doorsnede aangeduid worden.

- Meetmethode

POST 1.9 - PRO MEMORIE

## 1.10 Plaatsbeschrijving en vergelijkende staat van de werken

Minimaal 8 kalenderdagen voor de aanvang van de werken laat de Opdrachtnemer door een bevoegd en door de Opdrachtgever aanvaard beëdigd landmeter een tegensprekelijke plaatsbeschrijving opmaken. De tegensprekelijke plaatsbeschrijving dient minimaal een beschrijving te bevatten van de in stand te houden constructies die door de werken beschadigd kunnen worden.

Na beëindiging van de werken wordt een tegensprekelijke vergelijkende staat van de werken opgemaakt.

De plaatsbeschrijvingen worden in evenveel exemplaren opgemaakt als er partijen zijn. De plaatsbeschrijving is voor akkoord getekend en gedateerd door de betrokken eigenaar.

Het eventueel niet tijdig uitvoeren van de tegensprekelijke plaatsbeschrijving, zal voor gevolg hebben dat alle schade volledig ten laste kan gelegd worden bij de Opdrachtnemer.

Perceel met gebouw (intern & extern)

Het betreft de plaatsbeschrijving voor de binnen- en buitenzijde van de aanwezige gebouwen, zoals in het projectspecifieke bestek vermeld. Alle aanpalende constructies aan het gebouw zijn inbegrepen.

Perceel met gebouw (extern)

Het betreft de plaatsbeschrijving voor de buitenzijde van de aanwezige gebouwen, zoals in het projectspecifieke bestek vermeld. Alle aanpalende constructies aan het gebouw zijn inbegrepen.

Perceel zonder gebouw

Het betreft de plaatsbeschrijving van een niet bebouwd perceel en omvat oa wegenis, tuinen en andere infrastructuur.

Openbaar domein

Het betreft de plaatsbeschrijving van de verharding van het openbaar domein palend aan de werf of van die delen/infrastructuur van het openbaar domein die kunnen beschadigd worden door de werken. De plaatsbeschrijving zal tegensprekelijk opgemaakt worden met de bevoegde overheid.

- Meetmethode

POST 1.10.1 Plaatsbeschrijving & vergelijkende staat perceel met gebouw (intern & extern)	VH	Stuk
POST 1.10.2 Plaatsbeschrijving & vergelijkende staat perceel met gebouw (extern)	VH	Stuk
POST 1.10.3 Plaatsbeschrijving & vergelijkende staat perceel zonder gebouw	VH	Stuk
POST 1.10.4 Plaatsbeschrijving & vergelijkende staat openbaar domein	VH	Stuk



## **1.11 Opvragen plannen openbare nutsleidingen (KLIP) + opvragen plannen privé nutsleidingen**

De Opdrachtnemer zal tijdig de plannen van de (openbare) nutsleidingen aanvragen via KLIP. Hij informeert zich eveneens bij de eigenaar en gebruiker van de locatie inzake (privé) nutsleidingen incl. de huisaansluitingen. Alle eventuele schade veroorzaakt aan deze leidingen is ten laste van de Opdrachtnemer.

Indien relevant dient er ook rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van riolering ter hoogte van de te saneren zones. De eventuele onttrekkings- en injectiefilters dienen dan ook zorgvuldig gekozen te worden om enerzijds schade te vermijden (zie hierboven) en anderzijds aantrekken van valse lucht en verlies van injectieproduct via riolering te vermijden.

- Meetmethode

POST 1.11 - PRO MEMORIE

## **1.12 Verkeer, wegenis en signalisatie**

### Verkeer

Bijzondere aandacht zal besteed worden aan het onderhoud van de wegen (herstellingen en reiniging) en de veiligheid (zwakke weggebruikers). Het voetgangers- en fietsverkeer moet steeds in behoorlijke en veilige omstandigheden kunnen gebeuren. De Opdrachtnemer dient er dus steeds zorg voor te dragen dat de rijwegen en fietspaden zuiver zijn en vrij van grondresten e.d.

De Opdrachtnemer wordt er in dit verband op gewezen dat alle bouwsleuven en bouwputten grenzend aan of gelegen ter hoogte van het openbaar domein, dienen afgesloten te worden met een verticale afsluiting van 2 m hoogte, zodanig dat de veiligheid van voetgangers, fietsers en andere weggebruikers is verzekerd.

De Opdrachtnemer neemt alle maatregelen om te waarborgen dat de omwonenden en de eigenaars/gebruikers van het te saneren terrein steeds toegang hebben tot hun eigendommen. Indien de vrije toegang tot een terrein niet verzekerd kan worden (bijvoorbeeld voor de aanvoer van zware machines), dienen hieromtrent de nodige afspraken gemaakt te worden met de andere gebruikers van het terrein.

De afbakening van tijdelijke constructies, de signalisatie van werken en gevaarlijke punten, de afsluitingen e.d. inbegrepen, het leveren, onderhouden en terug opruimen van de materialen zijn een last van de Opdrachtnemer.

### Onderhoud van de wegenis

Wanneer kans bestaat dat de voertuigen van de aanneming schade toebrengen aan de wegen, moet de Opdrachtnemer te gepasten tijde met de beheerders van deze wegen de nodige regelingen treffen, inzonderheid met betrekking tot het herstellen van de door voertuigen van de aanneming beschadigde wegen.

Er wordt aan herinnerd dat bepaalde werktuigen voor werven aanleiding kunnen geven tot een verbod van verkeer op kunstwerken en bepaalde wegen. Het is aan de Opdrachtnemer om rekening te houden met deze bijzonderheid en in het nodige geval de kunstwerken en de wegen op zijn kosten te versterken.

Hij gaat op zijn kosten over tot het herstellen van de wegen, ten einde de veiligheid van derden te verzekeren, zowel tijdens de werken als op het einde van de werken en dit op eenvoudig verzoek van de Opdrachtgever of elk ander beherend bestuur en tot volledige voldoening van de Opdrachtgever en de beheerders van de betrokken wegen.

Indien de Opdrachtnemer de vereiste maatregelen niet neemt binnen een aanvaardbare tijdsduur - waarover enkel de Opdrachtgever oordeelt - wordt een straf opgelegd. Tevens kan de Opdrachtgever in de plaats van de Opdrachtnemer optreden en de kosten hiervoor afhouden van de vorderingsstaat.

### Wegsignalisatie

In deze post is inbegrepen de signalisatie ter hoogte van het privé domein én ter hoogte van het openbaar domein palend aan het privé domein evenals het desgevallend aanvragen van de signalisatie vergunning bij de politie of lokale besturen. Eventuele wegomleggingen en/of plaatsen van verkeerslichten is niet inbegrepen in onderhavige post.

Telkens wanneer de werken hinder veroorzaken voor de weggebruikers worden voor elke werfzone en voor elke rijrichting, bijkomend aan de werfsignalisatie, aankondigingsborden aangebracht. Minstens 15 dagen voor de aanvang der werken plaatst de Opdrachtnemer een bord dat de aard, het tijdstip en de vermoedelijke duur van de verkeershinder weergeeft. Tevens wordt op dit aankondigingsbord het verkeersbord A31 aangebracht.

Deze borden bestaan uit een gele lichtweerkaatsende achtergrond met zwarte lichtweerkaatsende tekens. De aan te brengen teksten moeten vooraf goedgekeurd worden door de Opdrachtgever. Het hiervoor aangewende alfabet is volgens deel VII van de Algemene Omzendbrief nopens de Wegsignalisatie.

Alle wegsignalisatie, de aankondigingsborden evenals de draagpalen voldoen zowel qua concept als vormgeving en materialen aan deel VIII van de Algemene Omzendbrief nopens de wegsignalisatie.

De wegsignalisatie dient te voldoen aan de voorschriften van het meest recente standaardbestek 250 voor de wegenbouw van de Vlaamse Overheid.

Tijdens de periodes waarin de werken geen hinder vormen voor het wegverkeer (weekends, verlof) moet de Opdrachtnemer de wegsignalisatie afdekken. De Opdrachtnemer maakt hiervoor de nodige afspraken met de Opdrachtgever en de beheerder van de weg.

Onmiddellijk na beëindiging van de werken die hinder veroorzaken verwijdert de Opdrachtnemer alle werfsignalisatie en aankondigingsborden.

Alle kosten verbonden aan de faseringen, signalisatie, het leveren, het plaatsen, het onderhoud, het afbreken enz... zoals hierboven vermeld zijn ten laste van de Opdrachtnemer.

- Meetmethode

POST 1.12 - PRO MEMORIE

### **1.13 Verkenningsput/sleuf voor fundering**

Het opzoeken van funderingen van de in stand te houden constructies daar waar van belang in het kader van de te nemen stabiliteitsmaatregelen. Het aantal proefputten wordt indicatief aangegeven in het projectspecifieke bestek en kan enkel in onderling overleg én na goedkeuring van de Opdrachtgever gewijzigd worden.

- Meetmethode

POST 1.13 Verkenningsput/sleuf voor fundering

VH stuk

## 1.14 Zettingsmetingen

Tijdens de civieltechnische werken (ontgraving & bronbemaling) én eventuele in-situ saneringswerken kunnen zettingsmetingen noodzakelijk zijn om de integriteit van de aanpalende constructies, nutsvoorzieningen en eigen werken te verzekeren. Tot 10 meetpunten en twee referentiepunten mag de RO-prijs niet overschreden worden. Per ronde worden alle meetpunten en alle referentiepunten meegenomen. De nulmeting dient uitgevoerd te worden vóór opbraak verharding en vóór opstart bemaling (en dus logischerwijs ook vóór elke ontgraving). De metingen dienen uitgevoerd te worden met een nauwkeurigheid van +/- 1 mm.

Een voorstel van zettingsmetingen (zowel locatie meet- en referentiepunten als frequentie) zal ter goedkeuring worden voorgelegd aan VLABOTEX VZW, alvorens tot de saneringswerken over te gaan. De frequentie van de metingen kan bijgestuurd worden in functie van de vaststellingen. De Opdrachtnemer zal aan dezelfde eenheidsprijs alle zettingsmetingen uitvoeren die hem door de Opdrachtgever of de stabiliteitsingenieur zouden opgelegd worden. Richtinggevend kan met volgende frequentie rekening gehouden worden :

- 0-meting;
- eerste week dagelijks;
- tweede week 2-dagelijks;
- vervolg eerste maand wekelijks;
- vervolgens eerste half jaar maandelijks;

Inclusief de interpretatie en rapportage van de metingen binnen 1 kalenderdag na uitvoeren van elke meetcampagne.

- Meetmethode

POST 1.14.1	Uitzetten zettingsbouten + 1 <sup>ste</sup> inmeting	TP	SOG
POST 1.14.2	Opmeten zettingsbouten per ronde	VH	stuk

## 1.15 Opruimen terrein

Na afronding van de sanering wordt al het materiaal/afval verwijderd.

- Meetmethode

POST 1.15 - PRO MEMORIE



## 2 Op- en afbraakwerken

Het uitbreken van de verharding gebeurt met geëigend materiaal, op dusdanige wijze dat eventuele aansluitende verharding buiten de ontgravingszones niet beschadigd wordt (aanbrengen van zaagsnedes teneinde een propere afscheiding te realiseren tussen de zone van afgraven en de niet weg te breken verharding is noodzakelijk, deze zaagsnedes mogen ook gebeuren op het moment van functioneel herstel). In beide gevallen moet de prijs voor de zaagsnedes inbegrepen zijn in de eenheidsprijs van de opbraak.

Verontreinigde materialen: indien er aanwijzingen zijn dat bepaalde verhardingen verontreinigd zijn, dienen deze afzonderlijk gestockeerd te worden. Deze materialen zullen in opdracht van de Opdrachtgever bemonsterd en geanalyseerd worden teneinde een correcte bestemming aan de materialen te kunnen toekennen. De verwerking van teerhoudend asfalt kan apart gebeuren. De Opdrachtnemer dient dit te melden op voorhand aan de Opdrachtgever.

Het opbreken van verharding omvat volgende aspecten:

- Alle noodzakelijke zaagsnedes;
- Opbreken van de aanwezige verharde bovenlaag bestaande uit asfalt (tot 15 cm), klinkers, (gewapend) beton (tot 25 cm), tegels, steenslag (tot 30 cm) & kasseien;
- Opbreken van fundering en onderfundering bestaande uit steenslag, zandcement, ... (tot 35 cm);
- Opbreken van lineaire en plaatselijke elementen zoals boordstenen, rioleringsbuizen, greppels, sokkels, deksels, trekputten, ... (incl. recuperatie & tussentijdse stockage ikv heraanleg zoals gespecificeerd in de projectspecifieke deelopdracht);
- Afvoeren van de opgebroken verharding en fundering;
- alle stort- en verwijderingskosten.

Het opbreken van ondergrondse massieven omvat de afbraak, afvoer en stortkosten van alle ondergrondse massieven. Enkel funderingsmassieven van min. 0.5 m<sup>3</sup> worden in aanmerking genomen voor verrekening. Massieven kleiner dan 0.5 m<sup>3</sup> worden niet verrekend en worden eigendom van de Opdrachtnemer.

- Meetmethode

POST	2.1	Verwijderen asfaltverharding incl. ondergrondse constructies/rioleringen/..., deksels & VH M <sup>2</sup> incl. lijnvormige elementen (boordsteen, greppel, ...) incl. afvoer en verwerking verwijderde verharding, incl. zaagsnedes	
POST	2.2	Meerprijs verwijderen en verwerken teerhoudende asfalt	VH ton
POST	2.3	Verwijderen klinkerverharding incl. ondergrondse constructies/rioleringen/..., deksels & VH M <sup>2</sup> incl. lijnvormige elementen (boordsteen, greppel, ...) incl. afvoer en verwerking verwijderde verharding, incl. zaagsnedes	
POST	2.4	Verwijderen betonverharding incl. ondergrondse constructies/rioleringen/..., deksels & VH M <sup>2</sup> incl. lijnvormige elementen (boordsteen, greppel, ...) incl. afvoer en verwerking verwijderde verharding, incl. zaagsnedes	
POST	2.5	Verwijderen gewapende betonverharding incl. ondergrondse constructies/rioleringen/..., VH M <sup>2</sup> deksels & incl. lijnvormige elementen (boordsteen, greppel, ...) incl. afvoer en verwerking verwijderde verharding, incl. zaagsnedes	
POST	2.6	Verwijderen tegelverharding incl. ondergrondse constructies/rioleringen/..., deksels & VH M <sup>2</sup> incl. lijnvormige elementen (boordsteen, greppel, ...) incl. afvoer en verwerking verwijderde verharding, incl. zaagsnedes	
POST	2.7	Verwijderen steenslagverharding incl. ondergrondse constructies/rioleringen/..., deksels & VH M <sup>2</sup> incl. lijnvormige elementen (boordsteen, greppel, ...) incl. afvoer en verwerking verwijderde verharding	
POST	2.8	Verwijderen kasseiverharding incl. ondergrondse constructies/rioleringen/..., deksels & VH M <sup>2</sup> incl. lijnvormige elementen (boordsteen, greppel, ...) incl. afvoer en verwerking verwijderde verharding	
POST	2.9.1	Ongewapende en gewapende beton massieven (> 0.5 m <sup>3</sup> )	VH M <sup>3</sup>
POST	2.9.2	Metselwerkmassieven (> 0.5 m <sup>3</sup> )	VH M <sup>3</sup>

### 3 **Graafwerken**

#### **Beschrijving :**

De graafwerken omvatten:

- het afgraven en het apart stockeren van de niet-verontreinigde en verdachte bodemmateriële, al dan niet in afwachting van hergebruik of verdere afvoer;
- het afgraven (bij verlaagde grondwaterstand), het afvoeren en verwerken van de verontreinigde bodemmateriële;
- het opvangen en afvoeren van oppervlakte- en hemelwater;
- het opnieuw aanvullen van de afgegraven zones.

De Opdrachtnemer dient, vooraleer de werken aan te vangen, elk onderzoek laten uitvoeren dat hij nuttig of nodig acht ter bepaling van werkmethode en uitvoeringsfasen (voorlopige taluds, eventuele steunconstructies,...) en dit op zijn kosten. Dit moet resulteren in zijn voorafgaandelijke plan van aanpak voor de projectspecifieke opdracht.

De effectieve ontgravingsdiepte, voor zover stabieltechnisch haalbaar, zal op basis van PID-metingen en controlestalen door de eBSD bepaald worden. Indien mogelijk & relevant worden volgende vaststellingen gemaakt aan de hand van één of meerdere proefputten :

- Type en diepte funderingen van de aanwezige gebouwen.
- Grondwaterstand en toestroming grondwater.

De uitvoeringsmiddelen worden aan de beoordeling van de Opdrachtnemer overgelaten, die er de volledige verantwoordelijkheid voor draagt.

De toegang tot het terrein dient geverifieerd te worden door de Opdrachtnemer tijdens het terreinbezoek.

### 3.1 Afgraven, in depot zetten

De ligging van de te ontgraven zone(s) is weergegeven op de plannen opgenomen in het bodemsaneringsproject en het projectspecifieke bestek. De contouren worden door de milieukundige begeleider aangeduid voor de aanvang van de werken.

Indien 'zuivere grond (op basis van geur, verkleuring, PID, olie-waterdetectiepan) wordt ontgraven, zal onder leiding van een milieukundig begeleider deze niet-verontreinigde grond afzonderlijk gestockeerd worden en (indien mogelijk) hergebruikt worden. In desbetreffend geval zullen, mits eveneens voldaan wordt aan de geotechnische eisen, rekening houdend met de grondverzetsregeling en de saneringsdoelstelling, criteria worden geformuleerd in het projectspecifieke bestek.

Het tijdelijk stockeren van 'verontreinigde' grond kan worden toegestaan in volgende gevallen:

- in afwachting van staalname en analyse ter bepaling van de effectieve verontreinigingsgraad op uitdrukkelijke vraag van VLABOTEX VZW;
- in afwachting van afvoer door de Opdrachtnemer.

Enkel de tijdelijke stockage in afwachting van staalname en analyse zal aanleiding geven tot een bijkomende kost (post 3.1.3). Post 3.1.3 kan enkel éénmalig aangerekend worden ongeacht het aantal keer de grond eventueel verzet moet worden voordat de grond op de vrachtwagen kan worden opgeladen. Het tijdelijk stockeren van verontreinigde grond in afwachting van afvoer door de Opdrachtnemer kan niet verrekend worden.

De tijdelijke stockage van verontreinigde grond dient zowel bovenaan als onderaan voorzien te zijn van een vloeistofdichte folie. De nodige maatregelen dienen getroffen te worden om te voorkomen dat overtollig water uit deze tijdelijk opslag op het terrein terechtkomt en op deze wijze bijkomende verontreiniging veroorzaakt.

- Meetmethode

POST 3.1.1	Selectief afgraven en opladen op vrachtwagen voor afvoer	VH ton
POST 3.1.2	Selectief afgraven en laden van containers voor afvoer	VH Ton
POST 3.1.3	Selectief afgraven en in depot zetten op het terrein van 'zuivere' en 'verdachte' grond (op vraag van eBSD)	VH ton
POST 3.1.4	Opladen 'zuivere en 'verdachte' grond in depot voor afvoer	VH Ton

## 3.2 Afvoer gronden

Vermoedelijk ‘zuivere’ of ‘niet-verontreinigde’ grond kan niet, indien niet voldaan zou worden aan geotechnische eisen, direct als dusdanig afgevoerd worden. De grond dient sowieso eerst bemonsterd te worden en nadien afgevoerd :

- ofwel als grond die voldoet aan richtwaarde (cf. VLAREBO);
- ofwel als grond die voldoet als bouwstof (cf. VLAREBO);
- ofwel toch als (fysicochemisch of thermisch) te reinigen grond (zie verder bij verwerking gronden).

Enkel de gronden die door de milieukundige begeleider worden aangeduid als verontreinigd mogen worden afgevoerd voor verwerking naar het grondreinigingscentrum. **Om tot een correcte prijsbepaling te komen en dus een correcte prijsvergelijking tussen de verschillende Inschrijvers, dient de Inschrijver in het projectspecifieke bestek eveneens duidelijk aan te geven naar welke Tijdelijke Opslagplaats (TOP) grond wordt afgevoerd (incl. afstand enkele rit van de site naar de TOP) en in welk Grondreinigingscentrum (GRC) de grond wordt gereinigd (incl. afstand enkele rit van de site naar het GRC).** De RO- prijs is uitgedrukt als een eenheidsprijs per ton en per km.

Het inzetten van containers van 10m<sup>3</sup> kan uitzonderlijk worden toegestaan bv. voor ontgravingen met een zuigwagen, voor werven met een beperkte toegankelijkheid of waar de verwachte rendementen zeer laag zijn (bv. ontgraving met een minigraver). Een afzonderlijke RO-prijs is voorzien voor het transport van grond met containers.

De verontreinigde gronden moeten in vloeistofdichte containers of laadbakken op de daarvoor voorziene vrachtwagens geplaatst worden, dewelke met een waterdicht dekzeil worden afgedekt. De bodemmaterialen worden per vrachtwagens afgevoerd naar een erkende grondverwerkingseenheid.

Alle vrachtwagens die de werfzone betreden, moeten gereinigd en leeg zijn.

Elk transport dient vergezeld te zijn van een vrachtbrief (CMR) die degelijk ingevuld is. De CMR wordt voorafgaandelijk door de milieukundige begeleider ondertekend.

De weegbonnen en afgetekende vrachtbrieven worden uiterlijk de volgende werkdag aan de milieukundige begeleider bezorgd. De verwerkingscertificaten dienen binnen de drie weken aan de milieukundige begeleider bezorgd te worden.

### • Meetmethode

POST 3.2.1	Afvoer grond voor reiniging/bouwstoftoepassing naar grondreinigingscentrum/TOP	VH	/ton/km
POST 3.2.2	Afvoer grond voor reiniging/bouwstoftoepassing naar grondreinigingscentrum/TOP (via container 10m <sup>3</sup> )	VH	/ton/km
POST 3.2.3	Afvoer ‘zuivere grond indien geotechnisch niet geschikt	VH	/ton/km
POST 3.2.4	Afvoer ‘zuivere grond indien geotechnisch niet geschikt (via containers 10m <sup>3</sup> )	VH	/ton/km



### 3.3 Verwerking gronden

De definitieve verwerkingsmethode wordt bepaald op basis van ingangs- of inkeuringsanalyses conform de bepalingen opgenomen in de meest recente code van goede praktijk voor grondreinigingscentra opgesteld door OVAM (zie [www.ovam.be](http://www.ovam.be)). De prijszetting voor reiniging van een partij grond zal echter gebeuren aan de hand van vastgelegde acceptatiecriteria die toegevoegd worden in bijlage 5 van dit bestek. Voor andere parameters kunnen bijkomende acceptatiecriteria vooropgesteld worden door de Opdrachtnemer. Er zal nagegaan worden of deze eventueel bijkomende acceptatiecriteria marktconform zijn.

De grondpartijen worden, **per maximaal 1000 ton**, door het grondreinigingscentrum bemonsterd en geanalyseerd conform de code van goede praktijk voor het werken met uitgegraven bodem. Binnen de twee (2) werkdagen na het beschikbaar zijn, moeten de analyseresultaten per mail gemeld worden aan VLABOTEX VZW en de bodemsaneringsdeskundige. Met andere woorden op dit moment dienen **ALLE** analyseresultaten overgemaakt te worden aan Opdrachtgever en de bodemsaneringsdeskundige en dient een verwerkingsmethode voorgesteld te worden overeenkomstig het goedkoopste tarief waarvoor de grond op basis van de acceptatiecriteria in aanmerking komt. De eventuele behandelingswijze vermeld op de begeleidingsdocumenten is louter indicatief.

De Opdrachtgever kan in alle gevallen een tegenexpertise van de gronden eisen. Dit moet dan gebeuren binnen de tien (10) werkdagen na melding van de analyseresultaten door het GRC. In afwachting hiervan worden deze gronden apart opgeslagen, zonder deze te mengen met andere gronden en zonder recht voor het GRC voor enige toeslag. Bij de tegenexpertise dient het controlemonster genomen te worden in het bijzijn van de bodemsaneringsdeskundige, aangesteld door Opdrachtgever. Het controlemonster wordt door de bodemsaneringsdeskundige verstuurd voor analyse naar een in het betreffende gewest of land erkend laboratorium dat aangewezen wordt door Opdrachtgever. Enkel de analyseresultaten van de tegenexpertise worden weerhouden.

De kosten van de tegenexpertise worden gedragen door:

- het GRC in het geval de analyseresultaten van het GRC worden tegengesproken en waardoor de partij in aanmerking komt voor een andere, goedkopere behandelingswijze dan deze vooropgezet door het GRC;
- Opdrachtgever in het andere geval.

Per deelpartij grond (max. 1000 ton) voorziet het grondreinigingscentrum (niet-limitatieve lijst):

- nemen van een mengmonster overeenkomstig de code van goede praktijk;
- uitvoeren van analyses (minimaal een SAP-analyse, textuuranalyse, organisch stofgehalte en VOCl-analyse) ter acceptatie van de gronden;
- overmaken van een mail met de analyseresultaten aan Opdrachtgever en de milieukundig begeleider binnen de 2 werkdagen van ontvangst van de analyseresultaten met vermelding van de behandelingswijze.

Het geschatte aantal deelpartijen wordt meegegeven in het projectspecifieke bestek (licht, matig, sterk verontreinigd).

In de af te voeren grond kunnen bodemvreemde materialen aanwezig zijn. Het betreft voornamelijk aanvulmateriaal (puin, grind, ...). Het centrum voor grondreiniging dient bij vaststelling van bodemvreemde materialen die tot een supplement leiden, dit onmiddellijk te melden aan VLABOTEX VZW of diens aangestelde bodemsaneringsdeskundige.

Wat betreft VOCl verontreinigde grond wordt uitgegaan dat de grond deels fysico-chemisch en deels thermisch gereinigd zal worden. In functie van de resultaten kan ook een deel in aanmerking komen als bouwstof. Er dient dan ook een prijs opgegeven te worden voor zowel fysico-chemische als thermische reiniging. De uiteindelijk te factureren reinigingsmethode zal afhangen van de ingangs- of inkeuringsanalyses.

Voor fysico chemische reiniging wordt in het kader van dit raamcontract uitgegaan van een "standaardbodem" met een "restfractie, fijne fractie of slibfractie" (=som van het percentage organisch materiaal en fractie < 63 µm (natte zeping)) van 30%.

Een prijs per ton dient opgegeven te worden voor elk % dat de uiteindelijke slibfractie afwijkt van dit percentage met ondergrens van 20% en bovengrens van 40%. Deze prijs zal in **minderung of meerdering** gebracht worden van de aangeboden prijs voor de "standaardbodem". Bij overschrijding van 40% slibfractie wordt fysico-chemische reiniging niet langer mogelijk geacht en wordt thermische reiniging vooropgesteld. Voor een slibfractie van minder dan 20% wordt een slibfractie van 20% gehanteerd voor de afrekening.

Deze verrekening zal gebeuren op basis van de resultaten van de inkeuring. Laatste 20% van de verwerkingskost van de verontreinigde grond kan pas gefactureerd worden na ontvangst van het desbetreffende verwerkingscertificaat.

De Inschrijver dient een prijszonderbouwing voor fysico-chemische reiniging en thermische reiniging in bijlage van zijn inschrijving toe te voegen.

Er dient eveneens een eenheidsprijs opgegeven te worden voor de overname van gronden met kwaliteit:

- kleiner dan richtwaarde (of vrij hergebruik) (fractie <63 µm hoger dan 20%);
- bouwstof;

• Meetmethode

POST 3.3.1	Thermische reiniging	VH	Ton
POST 3.3.2	Fysico-chemische reiniging "standaard 30% fijne fractie" (= <63 µm + os )	VH	Ton
POST 3.3.3	Min- of meerprijs per ton per % afwijking van standaard 30% fijne fractie (ondergrens 20% en bovengrens 40%)	VH	/ton/%
POST 3.3.4	Overname bodem <richtwaarde (fractie <63 µm meer dan 20%)	VH	Ton
POST 3.3.5	Overname bodem kwaliteit bouwstof	VH	Ton

### 3.4 Aanvoer, aanvullen en verdichten

Na de afgraving van de verontreinigde gronden en de positieve beoordeling van de controlestalen zal eventueel substraat (bvb. natrium lactaat) op de bodem geplaatst worden waarna de ontgravingsput opnieuw zal aangevuld worden. In functie van de grondwaterstand kan het substraat ook aangebracht worden na een gedeeltelijke aanvulling. Gezien de huidige prijsschommelingen op de markt van de substraten is het ramen van kosten vooraf niet eenvoudig. Als gevolg hiervan betreffen posten 3.4.7, 3.4.8 en 3.4.9 voorbehouden posten. De werkelijke kosten worden vooraf ingeschat en aan VLABOTEX VZW doorgerekend.

Alvorens aan te vullen wordt er ter hoogte van de vuile wanden een PE-folie (min. dikte 0.4 mm) aangebracht. Dit gebeurt op aanwijzen van de bodemsaneringsdeskundige o.a. om de restverontreiniging te scheiden van de propere aanvulling en om maximaal preferentiële kanalen te vermijden tijdens een eventuele bodemluchtexttractie. De verschillende delen van de folie dienen 50 cm te overlappen.

Indien onvoldoende teelaarde kan gestockeerd worden voor hergebruik, levert en plaatst de Oprachtnemer teelaarde totdat er terug een laag van 30 cm teelaarde kan aangelegd worden.

Het gebruik van zandcement kan enkel aangerekend worden indien op voorhand het gebruik gemeld en schriftelijk goedgekeurd wordt door de Opdrachtgever. Er worden twee categorieën voorzien : ofwel 75 kg cement /m<sup>3</sup> ofwel 150 kg cement/ m<sup>3</sup>. Zandcement op basis van puin brekerszand en brekerszand van (roestvrijstaal)slakken is niet toegestaan.

De studie van de aan te voeren materialen, de goedkeuring ervan, en de melding van de plaats van herkomst van het aanvullingsmateriaal, maken deel uit van de aanneming en kunnen niet afzonderlijk in rekening gebracht worden.

#### Geotechnische eisen:

Er dient aangevuld te worden met **goed verdichtbaar zand (geen aanvulgrond)**. De Inschrijver specificeert per specifieke deelopdracht duidelijk én op voorhand welk materiaal zal gebruikt worden voor de aanvulling van de ontgraving.

De aanvulling dient laagsgewijs te worden uitgevoerd met een maximale laagdikte van 30 cm. Na aanbreng van elke laag dient de grond in voldoende mate verdicht te worden, hetzij door walsen, hetzij door trilplaten. De nodige aandacht dient hierbij besteed te worden aan de randen van de aanvulling.

Na aanvulling en verdichting dient minimaal een samendrukbaarheidsmodulus van 17 MPa bereikt te worden. Er dienen door een erkend onafhankelijk organisme plaatproeven uitgevoerd te worden op verschillende dieptes en dit cf. de vigerende richtlijnen (oa. 'Werkwijze plaatbelastingsproef voor de controle van de verdichting' - meetmethode O.C.W. - MF40/78). Het aantal en de locaties van de plaatproeven worden bepaald door VLABOTEX VZW in samenspraak met de eBSD en de stabiliteitsingenieur.

#### Milieuhygiënische eisen:

Het aanvullingszand moet voldoen aan de normen voor vrij hergebruik (code 211). Het aanvullingszand voldoet aan de voorwaarden die zijn vermeld in hoofdstuk 13 van het VLAREBO. Bijkomend wordt de Oprachtnemer er expliciet op gewezen dat de toepassing van de aanvulmaterialen geen verontreiniging mag veroorzaken van grond en/of grondwater.

De milieu-hygiënische studie van de aanvullingsgronden moet in de vorm van een conform technisch verslag opgemaakt zijn. Er moet een grondverzettoelating overgemaakt worden aan de milieukundige begeleider alvorens de gronden worden geleverd. Indien voor de aanvulling gebruik wordt gemaakt van aanvulzand van eerste winning (rivierzand of grovezand) dient een recent (max. 6 maand oud) analysecertificaat ter beschikking gesteld te worden. De Opdrachtgever behoudt zich steeds het recht om bij het leveren ter plekke staalname en analyse van deze gronden uit te voeren. Indien de grond niet voldoet aan de normen voor vrij hergebruik (VLAREBO), dient deze op kosten van de Opdrachtnemer vervangen te worden.

- Meetmethode

POST 3.4.1	Aanvoer, aanvullen en verdichten met aangevoerde grond	VH	Ton
POST 3.4.2	Aanvoer, aanvullen en verdichten met teelaarde	VH	Ton
POST 3.4.3	Aanvullen en verdichten met grond uit depot (hergebruik)	VH	Ton
POST 3.4.4	Aanvoer, aanvullen en verdichten met zandcement (75 kg cement /m <sup>3</sup> )	VH	m <sup>3</sup>
POST 3.4.5	Aanvoer, aanvullen en verdichten met zandcement (150 kg cement /m <sup>3</sup> )	VH	m <sup>3</sup>
POST 3.4.6	Leveren en plaatsen PE-folie min. 0.4mm dik (per m <sup>2</sup> af te dekken grondoppervlak)	VH	m <sup>2</sup>
POST 3.4.7	Aankoop, levering en aanbrengen 'glycerol' thv bouwput		
POST 3.4.8	Aankoop, levering en aanbrengen '60% natrium lactaat' thv bouwput		Voorbehouden posten
POST 3.4.9	Aankoop, levering en aanbrengen 'VP1' thv bouwput		
POST 3.4.10.1	Meetcampagne plaatproeven (mob/demob)	VH	Stuk
POST 3.4.10.2	Plaatproef	VH	Stuk

### 3.5 **Beschoeiingsmaatregelen**

Bij het uitvoeren van grondwerken ten behoeve van bodemsaneringswerken mag de stabiliteit van de aanwezige gebouwen en de wegenis niet in het gedrang komen.

De Opdrachtnemer zal een eigen stabiliteitsnota met de voorziene maatregelen ter goedkeuring voorleggen aan VLABOTEX VZW, de stabiliteitsingenieur en de bodemsaneringsdeskundige voor de start van de werken.

Verschillende technieken kunnen toegepast worden.

- Systeembeschoeiing (type SBH, Krings, ...) bestaande uit 4 panelen die een gesloten bak vormen, welke ingegraven wordt naast de in stand te houden constructies. Een sleufbak voor rioleringen of beschoeiingen met scharnierende stempels wordt niet aanvaard. Enkel de buitencontour van alle samen aan elkaar gesloten kisten kan worden verrekend.
- Mootsgewijze ontgraving.
- Ontgraving door middel van grondzuigwag.

Op moeilijk bereikbare plaatsen of op plaatsen met een verhoogde kans op beschadiging met de gangbare graaftechnieken (kabels & leidingen, beperkte werkruimte, ...) kan een grondzuigwag ingezet worden. Deze post betreft een toeslag bovenop de posten voor de graafwerken. De post omvat eveneens de mob/demob van de grondzuigwag en alle bijhorend personeel. De posten voor het selectief ontgraven en aanvullen worden verrekend volgens de overeenkomstige posten. Let op post 3.5.5. (meerkost mootsgewijze ontgraving) kan niet gecombineerd worden met het inzetten van de grondzuigwag (posten 3.5.6).

Indien de ontgraven grond wordt overgeladen voor transport naar het grondreinigingscentrum, gebeurt deze overslag bij voorkeur op de werf of in de onmiddellijke nabijheid ervan. De voorraadbak van de grondzuigwag heeft een volume van minstens 10m<sup>3</sup>. Het overladen kan niet nog eens apart verrekend worden. Dit is inbegrepen in de 'normale' posten voor afgraven (post 3.1).

- Meetmethode

		Beschoeiingsmaatregelen		
POST	3.5.1	Mob/demob sleufbekisting voor ontgraving tot 6 m-mv	TP	SOG
POST	3.5.2	Lopende meter te beschoeien wand (buitencontour aanéngesloten kisten)	VH	m
POST	3.5.3	Mob/demob sleufbekisting voor ontgraving tot 4 m-mv	TP	SOG
POST	3.5.4	Lopende meter te beschoeien wand (buitencontour aanéngesloten kisten)	VH	m
POST	3.5.5.	Meerkost op post 3.1.1. en/of post 3.1.2. en/of post 3.1.3. bij mootsgewijze ontgraving	VH	ton
POST	3.5.6	Inzet van grondzuigwag & personeel	VH	Dag

### **3.6 Bronbemaling**

De beslissing omtrent bemaling zal definitief gebeuren in functie van de vaststellingen tijdens het maken van een proefput/proefsleuf (grondwaterstand en toestroming grondwater). Uitgangspunten bemaling (grondwaterstand, geschat debiet, grondwaterstandsval, ...) worden opgenomen in het projectspecifieke bestek. Tot een bouwput van 200m<sup>2</sup> en een verlaging van het grondwater niveau tot maximum 6m-mv mag de RO-prijs niet overschreden worden.

De Opdrachtnemer bepaalt zelf de uitvoering en dimensionering van de bemaling om de nodige en voldoende verlaging van het grondwater te verwezenlijken en in stand te houden. Indien de nodige grondwaterverlaging niet bekomen kan worden, dient de Opdrachtnemer op zijn eigen kosten de nodige maatregelen te treffen. Vóór de start van de werken wordt een uitvoeringsnota voorgelegd.

Inbegrepen in de post bronbemaling :

- Het leveren en plaatsen van de onttrekkingspomp(en) en leidingwerk;
- Het aansluiten op de werfkast elektriciteit;
- Het leveren en plaatsen van een afvoerleiding tot aan de GWZI en vervolgens tot aan het lozingspunt;
- De aansluiting aan de GWZI;
- Het in stand houden van de bemaling;
- Het droog houden van de bouwput cf. projectspecifieke bestek vanaf de uitgraving tot en met de aanvulling;
- Eventueel het verlagen van het grondwater niveau in kader van een bodemluchtexttractie;
- Het onderhoud van de pomp(en);
- Het wegnemen en afvoeren van het leidingwerk en onttrekkingspomp na afloop van de (grond)werken;
- Het plaatsen van een filter buiten het bemalingskader, om de daling van de grondwaterstand te kunnen opvolgen;

Exclusief het leveren en plaatsen van de grondwaterzuiveringsinstallatie (zie verder).

De methode en locatie van plaatsing van de filters incl. aantal filters is een keuze van de Opdrachtnemer (sonische boringen en avegaarboringen worden echter wel niet toegelaten). Indien de Opdrachtnemer verkiest gebruik te maken van de spoelboorteknik, zal hij zeker voor aanvang de eventueel nog aanwezige verharding verwijderen. Tevens dient hij het spoelwater op te vangen en te verwijderen (inbegrepen in post plaatsen bronbemaling). De boormethode mag in geen geval verspreiding van de verontreiniging in de diepte veroorzaken. De diepte van de filters dient tot een minimum beperkt te worden teneinde verticale verspreiding maximaal te vermijden.

De filters worden via een bovengrondse verzamelleiding aangesloten op een elektrische pomp. Vermits de meeste bemalingen in een zone met verontreinigd grondwater wordt geplaatst, dient het bemalingswater in principe door een waterzuiveringsinstallatie gestuurd te worden.

De aansluitingen tussen de filters en de verzamelleiding zullen met vloeiende bochten en zonder knikken worden uitgevoerd. Alle aansluitingen en koppelingen moeten zonder lekkages gebeuren en de gehele bronbemaling dient bedrijfszeker te worden geïnstalleerd.

Verontreinigde grond (en spoelwater), die vrijkomt bij het boren voor het plaatsen van de filters, wordt in een container geplaatst in afwachting van de afvoer naar een vergund grondverwerker. De Opdrachtnemer dient hiervoor een container en transportmogelijkheid te voorzien. De afvoer en verwerking van de gronden en spoelwater zit inbegrepen in de post plaatsen bronbemaling. Het spoelwater mag niet over de zuivering gestuurd worden wegens gevaar voor verstopping.

De vrijgekomen grond wordt eigendom van de Opdrachtnemer. De grond dient afgevoerd te worden voor verwerking als verontreinigde grond. De eindbestemming van de gronden moet gekend zijn en conform zijn met de geldende wetgeving (op basis van bewijsschrift). Dit kan nog gecontroleerd worden door staalname en PID-metingen alvorens deze afgevoerd wordt. Bij facturatie voegt de Opdrachtnemer de

nodige bewijzen in verband met de eindbestemming van de opgeboorde grond. .

De bemalingsinstallatie dient uitgevoerd te worden met een vacuüm- of plunjerpomp, vacuümmeter en voorzien van een storingsmelder. In de prijs dient ook de afstemming van de sturing van de bemalingspomp op de sturing van de zuiveringsinstallatie te zijn inbegrepen.

De verantwoordelijke van de Opdrachtnemer zal onmiddellijk de nodige acties ondernemen om stabiliteitsproblemen, vertragingen van de werf en andere nadelige gevolgen te voorkomen. De werking van de pompen moet bij opstart van de bemaling gecontroleerd worden door de Opdrachtnemer in aanwezigheid van de milieukundige begeleider. Indien de installatie niet voldoet, dient de installatie vervangen te worden op kosten van de Opdrachtnemer.

Zoals boven vermeld moeten alle installaties in open lucht voldoen aan de normen zoals vermeld in desbetreffende bijlagen van VLAREM Titel II. De geluidsproductie moet zo beperkt mogelijk worden gehouden. De bemalingsinstallatie moet worden voorzien van een omkasting. Bij overschrijding van de geluidsnormen moet de Opdrachtnemer op zijn eigen kosten de nodige maatregelen nemen om de geluidshinder weg te nemen.

Zo nodig dienen, bij hinder maar zonder overschrijding geluidsnorm moeten (in overleg met de Opdrachtgever), aanvullende voorzieningen getroffen te worden.

De bemaling dient ca. 1 kalenderweek voor de start van de graafwerkzaamheden in bedrijf te worden genomen en blijft tot het einde van deze werken in bedrijf. De Opdrachtnemer brengt de milieukundig begeleider minstens 48 u op voorhand op de hoogte voor het plaatsen van de filters en wanneer de bemaling wordt opgestart. Op aangeven van de Opdrachtgever dient ze te worden verwijderd, binnen 48 uur. De Opdrachtnemer deelt zowel bij de start, als bij het einde van de bemaling de debietmeterstand mee aan de milieukundig begeleider.

Indien de bemalingsinstallatie gedurende een periode van 48u of langer niet gewerkt heeft, treedt een schorsing van de huur voor de periode van stilstand op. Dit geldt niet voor stilstand-tijden als gevolg van het handelen van derden.

- Meetmethode

POST	3.6.1	Plaatsen en opstarten bronbemaling en aansluiting effluent naar lozingspunt tot max. 30m afstand ten opzichte van de grondwaterzuiveringsinstallatie	TP	SOG
POST	3.6.2	Meerkost aanleg effluentleiding voor het traject >30m van de GWZI	VH	M
POST	3.6.3	In stand houden en verwijderen bronbemaling	VH	dag

## 4 Afwerken terrein na ontgraving

### 4.1 Voorbereidende werken heraanleg

Het gebruik van gegranuleerde hoogovenslak III-6.1.2.2 en puinzeefzand III-6.1.2.9 volgens het meest recente standaardbestek 250 voor de wegenbouw van de Vlaamse Overheid, wordt niet toegestaan in de onderfundering en fundering.

Een geotextiel wordt geplaatst om te voorkomen dat fijne deeltjes uit de aanvulgrond opstijgen in de onderfundering of de fundering.

De (onder)fundering is van het type I (zand voor draineringen of onderfunderingen) met een dikte van 15 cm.

De steenslagfundering met continue korrelverdeling is van het type II (0/20 mm) met een dikte van 25 cm. Ze wordt in principe aangelegd in 2 lagen: de dikte van de bovenlaag moet minstens 8 cm en hoogstens 15 cm zijn.

Alle verkeer op de fundering is verboden gedurende de eerste 7 dagen na het aanleggen.

Voor de verdichting wordt verwezen naar het meest recente standaardbestek 250 voor de wegenbouw van de Vlaamse Overheid..

- Meetmethode

POST	4.1.1	(Her)aanleg geotextiel in functie van (tijdelijk) gebruik	VH M <sup>2</sup>
POST	4.1.2	(Her)aanleg (onder)fundering in functie van (tijdelijk) gebruik	VH M <sup>2</sup>
POST	4.1.3	(Her)aanleg steenslagfundering in functie van (tijdelijk) gebruik	VH M <sup>2</sup>

### 4.2 Functioneel herstellen asfaltverharding inclusief aanwezige deksels

Herstel asfaltverharding is inclusief mob/demob van de nodige materialen en inclusief het terugplaatsen van gerecupereerde deksels. Het (her)plaatsen van riolerings- en toezichtspotten zal gebeuren in regie aan marktconforme prijzen. De uit te voeren werken dienen op voorhand goedgekeurd te worden door de Opdrachtgever en eigenaar.

De top laag wordt aangelegd met asfaltbeton AB-4C van 4 cm dik, de onderlaag bestaat uit een laag van 6 cm asfaltbeton AB-3A. Inclusief het voorafgaand reinigen, de kleeflaag, buitenranden, voegen, stortnaden, en alle noodzakelijke werkzaamheden. Er wordt wel gekeken naar de bestaande toestand voorheen. Indien bijvoorbeeld de bestaande verharding bestond uit 6 cm, wordt enkel een uitvoering van 6 cm asfaltbeton AB-4C voorzien.

- Meetmethode

POST	4.2.1	Mob/demob voor plaatsen van asfalt	TP SOG
POST	4.2.2	Toplaag van asfaltbeton type AB-4C, volgens 6-2, dikte E=6 cm	VH M <sup>2</sup>
POST	4.2.3	Toplaag van asfaltbeton type AB-4C, volgens 6-2, dikte E=4 cm	VH M <sup>2</sup>
POST	4.2.4	Onderlaag van asfaltbeton type AB-3A, volgens 6-2, dikte E=6 cm	VH M <sup>2</sup>



### **4.3 Functioneel herstellen betonverharding inclusief aanwezige deksels**

De cementbetonverharding wordt uitgevoerd in 1 laag van 20 cm dik. Ze is ongewapend en er wordt geen luchtbelvormer toegevoegd ( $W_m$ , min= 50 MPa). De Opdrachtnemer stelt een voegenplan op voor de uitvoering van de werken: uitzettingsvoegen (niet geduveld) worden voorzien rondom de plaat en rond de vaste punten zoals kolommen en toezichtspuiten; krimpvoegen worden gezaagd in een patroon van maximaal 5x5 meter. Alle voegvullingen zijn inbegrepen. In het projectspecifieke bestek kan voor een industrievloer het toevoegen van staalvezels à rato van 30 kg/m<sup>3</sup> worden opgelegd.

- Meetmethode

POST 4.3 Ongewapende cementbetonverharding, zonder luchtbelvormer, met  $W_m$ , min=50MPa, VH M<sup>2</sup> volgens 6-1, dikte E=20 cm

## 5 Voorbereidende werken BLE/dual phase

### 5.1 Kernboringen bij bovengrondse afwerking BLE/dual phase

Bij het plaatsen van BLE filters en dual phase filters wordt zoveel mogelijk gestreefd naar een bovengrondse afwerking van het leidingwerk. In dit geval volstaat meestal een kernboring ter voorbereiding van het plaatsen van de desbetreffende filter.

De basisprijs voor een kernboring is voor een diepte tot 30 cm-mv.

Kernboringen dieper dan 30 cm vragen meer inzet van middelen en tijd. Als maximum diepte wordt hier 80 cm vooropgesteld. De kernboring worden verrekend per boorpunt (stuk), onderstaande posten zijn NIET cumuleerbaar. Er wordt uitgegaan van een diameter tot max. 150 mm.

- Meetmethode

POST 5.1.1 Kernboringen tot max. 30 cm diepte bij bovengrondse afwerking (diameter max. 150 mm) VH stuk

POST 5.1.2 Kernboringen tot max. 80 cm diepte bij bovengrondse afwerking (diameter max. 150 mm) VH stuk

### 5.2 Sleufwerk voor ondergronds leidingwerk

Soms is bovengrondse afwerking, door het langdurig karakter van de BLE sanering, echter niet mogelijk (bvb. het voetpad op openbaar domein) en dient het leidingwerk ondergronds afgewerkt te worden via sleuven. Ook het aanleggen van een waterafvoer/aansluiten op lozingspunt (of straatkolk die verbinding maakt met riolering) kan ondergronds via een sleuf moeten gebeuren.

Desgevallend worden inspectieputten en deksels voorzien (zie hiervoor onder de desbetreffende posten).

De ondergrondse leidingen worden aangelegd in sleuven van minimum 60 cm breed & 50 cm diep. Het opvullen van de sleuf met schone grond evenals het opbreken en nadien herstellen van de verhardingen zit vervat in onderhavige post. De werken omvatten tevens het in stand houden van de wanden en het eventueel droog houden van de sleuf.

Bijkomende toelichting:

Verontreinigde materialen: indien er aanwijzingen zijn dat bepaalde verhardingen verontreinigd zijn, dienen deze afzonderlijk gestockeerd te worden. Deze materialen zullen in opdracht van de Opdrachtgever bemonsterd en geanalyseerd worden teneinde een correcte bestemming aan de materialen te kunnen toekennen.

Verontreinigde grond : indien er grond verontreinigd met solventen vastgesteld wordt, dan kan enkel de verwerking apart verrekend worden.

- Meetmethode

- POST 5.2.1 Sleufwerk ikv ondergronds leidingwerk (incl. proefsleuven) thv voetpad openbaar domeinVH M (beton tegels of klinker) (incl. opbraak en herstel verharding in oorspronkelijke staat) (min. 60 cm breed & 50 cm diep)
- POST 5.2.2 Sleufwerk ikv ondergronds leidingwerk (incl. proefsleuven) thv privé domein (beton tegelsVH M of klinker) (incl. opbraak en herstel verharding in oorspronkelijke staat) (min. 60 cm breed & 50 cm diep)
- POST 5.2.3 Sleufwerk ikv ondergronds leidingwerk (incl. proefsleuven) thv asfaltverharding (incl.VH M opbraak en herstel verharding in oorspronkelijke staat) (min. 60 cm breed & 50 cm diep)
- POST 5.2.4 Sleufwerk ikv ondergronds leidingwerk (incl. proefsleuven) thv (niet gepolierde)VH M betonverharding (incl. opbraak en herstel verharding in oorspronkelijke staat) (min. 60 cm breed & 50 cm diep)
- POST 5.2.5 Sleufwerk ikv ondergronds leidingwerk (incl. proefsleuven) thv (niet gepolierde)VH M gewapende betonverharding (incl. opbraak en herstel verharding in oorspronkelijke staat) (min. 60 cm breed & 50 cm diep)
- POST 5.2.6 Sleufwerk ikv ondergronds leidingwerk (incl. proefsleuven) thv steenslag en niet verhardeVH M zones (incl. opbraak en herstel verharding in oorspronkelijke staat) (min. 60 cm breed & 50 cm diep)

## 6 Plaatsen BLE- en dual phase filter

Het aantal filters, de ligging en de filterstelling wordt indicatief uiteengezet in het projectspecifieke bestek. De definitieve locatie van de filters wordt vastgelegd in functie van de vaststellingen tijdens het veldwerk. De plaatsing van de filters dient te gebeuren volgens de vigerende “Codes van Goede Praktijk”.

De filters bestaan uit HDPE slagvaste buis voorzien van perforatie op de gewenste diepte met een sleufbreedte afgestemd op het kwartsfiltergrind. Het geperforeerde deel van de filters dient dus omhuld te worden door drainagezand/kwartsfiltergrind (korreldiameter te specificeren door de Opdrachtnemer) gewassen en gegloeid volgens DIN 19623. Het is uiterst belangrijk dat de filter centraal in het boorgat geplaatst wordt, zodat er een optimale grindomhulling rondom de filterbuis aangebracht kan worden. Vlak boven het filtergrind wordt een laagje fijn zand aangebracht en hierboven wordt een stop van krimprijke bentonietcement aangebracht. Er dient bijzondere aandacht geschonken te worden aan de optimale plaatsing van deze stoppen om lekstromen te voorkomen. Voor het aanmaken van de bentonietcement dienen volgende verhoudingen in acht te worden genomen : 25 kg Portlandcement, 15 l water en 1 kg bentonietpoeder. Het bentonietpoeder dient geschikt te zijn voor deze toepassing (specificaties worden voor gebruik voorgesteld). Bij het aanmaken wordt ervoor gewaakt dat eerst het bentoniet-watermengsel wordt aangemaakt en dat de bentonietklei voldoende tijd krijgt om te zwellen (minimum 4 u). De bentonietcement dient vanaf onderaan in het gat gepompt te worden.

De Opdrachtnemer besteedt de nodige aandacht aan de uitvoering van de plaatsing van een geschikte filter die 100% bruikbaar blijft gedurende de voorziene in situ-sanering. De Opdrachtnemer dient dus rekening te houden met de geologie en eventuele sonderingsgegevens en dient per projectspecifieke opdracht de sleufbreedte van de filters, de diameter van het kwartsfiltergrind en het doorlaatpercentage van de filter te specificeren. Elke filter is onderaan voorzien van een kunststof filterbodem.

Er wordt in de meetstaat een onderscheid gemaakt tussen verschillende types boringen. De Inschrijver dient zich tijdens het plaatsbezoek van de projectspecifieke opdracht te vergewissen van de toegang en werkhogte op het terrein. (Machinale) Boringen die niet kunnen uitgevoerd worden tot de gewenste diepte kunnen niet aangerekend worden.

De uitwendige diameter van de BLE & dual phase filters is 63 mm (2 inch binnendiameter), de diameter van het boorgat dient hierop afgestemd te worden en te worden doorgegeven in de offerte (minstens 125 mm).

De uitwendige diameter van de deepwell filter is 125 mm, de diameter van het boorgat dient hierop afgestemd te worden en te worden doorgegeven in de offerte (minstens 280 mm).

De Opdrachtnemer zorgt voor de watervoorziening nodig voor de uitvoering van de te verrichten boringen. Zowel het verbruik als de verwerking van het spoelwater en het boorslib moet inbegrepen zijn in de eenheidsprijs van de boringen. Verontreinigde grond (en spoelwater), die vrijkomt bij het boren voor het plaatsen van de filters, wordt in een container geplaatst in afwachting van de afvoer naar een vergund grondverwerker. De Opdrachtnemer dient hiervoor een container en transportmogelijkheid te voorzien. De afvoer en verwerking van de gronden en spoelwater zit inbegrepen in de post plaatsen filters. Het spoelwater mag niet over de zuivering gestuurd worden wegens gevaar voor verstopping.

De vrijgekomen grond wordt eigendom van de Opdrachtnemer. De grond dient afgevoerd te worden voor verwerking als verontreinigde grond. De eindbestemming van de gronden moet gekend zijn en conform zijn met de geldende wetgeving (op basis van bewijsschrift). Dit kan nog gecontroleerd worden door staalname en PID-metingen alvorens deze afgevoerd wordt. Bij facturatie voegt de Opdrachtnemer de nodige bewijzen in verband met de eindbestemming van de opgeboorde grond.

De mobilisatie van het boorteam kan slechts één maal per boorcampagne (= een fase) aangerekend worden (voor alle voorziene filters in het projectspecifieke bestek).

De milieukundig begeleider moet, indien mogelijk, toegelaten worden om boorstaten op te maken van de injectiefilters en er dient een opmetingsplan opgemaakt te worden door de Opdrachtnemer. Indien dit nodig blijkt te zijn, dienen er door de milieukundige begeleider eveneens PID-metingen uitgevoerd te worden conform de “Code van Goede Praktijk van Vlabotex” (zakjesmethode).

De gekozen boormethode mag geen (verticale) verspreiding van de verontreiniging veroorzaken (onder andere door verticale stroming van puur product). (Holle) avegaarboringen en sonische boringen zijn sowieso niet toegelaten. De boortechniek mag geen negatieve effecten hebben op de goede werking van de (onttrekkings)filters (door bvb. versmering van de boorgat). Als de geplaatste filters niet goed functioneren (bv. verstopte filters) ten gevolge van de plaatsing, kan de Opdrachtnemer de kosten van de plaatsing van de filters niet vorderen. Filters waarop nadien, omwille van verzanding, niet kan onttrokken worden, zijn eveneens niet vorderbaar en moeten op kosten van de Opdrachtnemer herplaatst worden.

Het gebruik van werkwater is enkel toegestaan mits recuperatie. Het opvangen van het water kan door middel van een spoelbak of door een sleuf te graven en de wanden ervan te bekleden met een folie. Er moet vermeden worden dat de werfzone of aanliggende eigendommen overstromen en dat de stabiliteit van funderingen in het gedrang komt (bv. te diepe sleuf om het spoelwater op te vangen). Het collecteren van het water in de verontreinigde zone en laten herinfiltreren of wegpompen via de filters is niet aanvaardbaar.

Elke filter kan voorzien worden van een aansluiting voor luchtonttrekking. De filter moet losgekoppeld kunnen worden van de leiding om reiniging mogelijk te maken.

## 6.1 Plaatsing machinale filters (incl. afvoer en verwerking verontreinigde grond)

- Meetmethode

POST	6.1.1	Mob/demob pulsboormachine en boorploeg	VH	Fase
POST	6.1.2	Machinaal pulsen, plaatsen en afwerken onttrekkingsfilters (incl. aansluiting lucht en water) tot 9 m-mv	VH	M
POST	6.1.3	Machinaal pulsen, plaatsen en afwerken BLE filter (incl. aansluiting lucht) tot 6m-mv	VH	M
POST	6.1.4	Mob/demob spoelboormachine en boorploeg	VH	Fase
POST	6.1.5	Machinaal spoelen, plaatsen en afwerken onttrekkingsfilters (incl. aansluiting lucht en water) tot 9 m-mv	VH	M
POST	6.1.6	Machinaal spoelen, plaatsen en afwerken BLE filter (incl. aansluiting lucht) tot 6m-mv	VH	M

## 6.2 Plaatsing manuele filters (incl. afvoer en verwerking verontreinigde grond)

- Meetmethode

POST	6.2.1	Mob/demob manuele boorploeg	VH	fase
POST	6.2.2	Manueel boren (incl. pulsen) en afwerken onttrekkingsfilters (incl. aansluiting lucht en water) tot 6 m-mv	VH	M
POST	6.2.3	Manueel boren (incl. pulsen) en afwerken BLE filters (incl. aansluiting lucht) tot 6m-mv	VH	M

### 6.3 **Plaatsen deepwell filters (inclusief afvoer en verwerking verontreinigde grond)**

- Meetmethode

POST	6.3.1	Mob/demob puls- of spoelboormachine incl. boorploeg	VH	fase
POST	6.3.2	Machinaal plaatsen en afwerken deepwell filter tot 14 m-mv	VH	M

### 6.4 **Periodieke reiniging filters**

Op aangeven van het studiebureau en/of de Opdrachtgever dienen de geplaatste filters periodiek gereinigd te worden door spoeling (chemisch en/of fysische reiniging) wanneer deze aangeladen zijn met bodempartikels, en dergelijke. De reiniging gebeurt d.m.v. een voor te stellen techniek door de Opdrachtnemer. Het positieve effect van de reiniging dient duidelijk aangetoond te worden. Deze post zal niet verschuldigd zijn door de Opdrachtgever indien het voornoemde positieve effect niet kan aangetoond worden.

- Meetmethode

POST	6.4	Periodieke reiniging filters	VH	stuk
------	-----	------------------------------	----	------

## 7 **Leidingwerk**

### 7.1 **Leidingwerk**

Het betreft het leveren en plaatsen van HDPE-drukleidingen geschikt voor drukklasse PN6.

De diepteligging van de leidingen is 0.5 m-mv tenzij anders vermeld in de projectspecificaties. De Opdrachtnemer legt een tracé voor ter goedkeuring. Uitvoering in cirkelvormige buizen. Al de verbindingen zijn gas- en vloeistofdicht. Alle bochten van 90° worden uitgevoerd in twee bochten van 45°. De kost van de gebruikte koppel -en verbindingstukken dient inclusief te zijn in de op te geven eenheidsprijs per lopende meter. Verbindingstukken die ondergronds worden afgewerkt en later niet meer toegankelijk zijn, dienen verbonden te worden volgens één van de volgende technieken:

- spiegellasverbinding;
- electrolasmof (minstens PN6).

Verbindingstukken die bovengronds of in toezichtputten worden geplaatst kunnen van het type knelkoppeling zijn (Plasson of gelijkwaardig).

Na het plaatsen van de leidingen wordt het ganse onttrekkingsstelsel getest op zijn lekdichtheid. Hiervoor wordt het leidingwerk geheel of gedeeltelijk onder een onderdruk geplaatst van 0,6 bar. Het drukverlies na 30 minuten mag niet groter zijn dan 0,1 bar. Indien het leidingwerk niet voldoet aan de vooropgestelde eis zal de Opdrachtnemer op zijn kosten de lekken of onvolkomenheden in het leidingwerk traceren en herstellen.

Elke leiding wordt aan het vrije uiteinde voorzien van een waterresistent label, waarop zorgvuldig het nummer overeenkomstig de figuren wordt genoteerd.

Inhangers of persleidingen in een onttrekkingsfilter en/of pompput worden ook als bovengronds leidingwerk verrekend.

De luchtleidingen dienen onder helling geplaatst te worden zodoende er geen watersloten kunnen ontstaan.

In het gedeelte van een bodemluchtextractie (BLE) waar het leidingwerk bovengronds komt te liggen, wordt na de sanering dit leidingwerk (incl. alle koppelingen/verbindingen/...) opgebroken en verwijderd. Dit is inbegrepen in de posten 7.1.3 tem 7.1.6.

#### • Meetmethode

POST 7.1.1 Plaatsen en ondergronds afwerken HDPE-buizen 32 mm in een sleuf	VH	M
POST 7.1.2 Plaatsen en ondergronds afwerken HDPE-buizen 40 mm in een sleuf	VH	M
POST 7.1.3 Plaatsen en bovengronds afwerken HDPE-buizen 32 mm (incl. verwijdering na BSW)	VH	M
POST 7.1.4 Plaatsen en bovengronds afwerken HDPE-buizen 40 mm (incl. verwijdering na BSW)	VH	M
POST 7.1.5 Plaatsen en bovengronds afwerken HDPE-buizen 50 mm (incl. verwijdering na BSW)	VH	M
POST 7.1.6 Plaatsen en bovengronds afwerken HDPE-buizen 63 mm (incl. verwijdering na BSW)	VH	M

## 7.2 Plaatsen bovengrondse effluentleiding naar het dichtstbijzijnde lozingspunt

Bovengronds kan voor het effluent gewerkt wordt met een flexibele afvoer. Er wordt uitgegaan van een nieuwe leiding zonder lekkages. In geval van lekkage dient de flexibele afvoer op kosten van de Opdrachtnemer vervangen te worden door een nieuwe afvoer.

In het geval van een bovengrondse afvoerleiding dient deze bestand te zijn tegen het aanwezige (licht en traagrijdend) verkeer op privé domein (excl. dus openbaar domein). Mogelijks dienen hiervoor de nodige maatregelen getroffen te worden (overrijbeveiliging). Alle maatregelen/werken hiervoor zitten inbegrepen in de bestaande post.

De Opdrachtnemer kan zelf bepalen wat de meest praktische plaats van de waterzuiveringsinstallatie is. De plaats die opgenomen is op het plan geldt als indicatief. De installaties dienen zo compact mogelijk opgesteld te worden.

### • Meetmethode

POST	7.2.1	Bovengronds plaatsen flexibele afvoer 80 mm (incl. verwijdering na BSW)	VH	M
POST	7.2.2	Bovengronds plaatsen flexibele afvoer 110 mm (incl. verwijdering na BSW)	VH	M
POST	7.2.3	Bovengronds plaatsen flexibele afvoer 125 mm (incl. verwijdering na BSW)	VH	M
POST	7.2.4	Bovengrondse afwerking/bescherming van de flexibele afvoer	VH	M
POST	7.2.5	Bovengrondse aansluiting/bevestiging op het lozingspunt	TP	SOG

## 7.3 Manifold

De leidingen (voor lucht individueel per filter) worden ter hoogte van de zuiveringsinstallatie (of waar de leidingen bovenkomen) op een manifold samengebracht. Een manifold geschikt voor :

- Het aansluiten van meerdere leidingen;
- Bestand tegen velerlei chemicaliën en tegen weersinvloeden;
- Voor verdeling van lucht en water;
- Werkdruk : vacuüm tot +6 kg/cm<sup>2</sup>.

Inclusief alle koppel- en hulpstukken voor het inbouwen in het leidingsysteem. Daar waar nodig is 3 meter rechte leiding inbegrepen per aansluiting.

Elke onttrekkingsfilter op de manifold dient te worden voorzien van een messing kogelafsluiter of schuifafsluiter. Aan de hand van deze afsluiters kan per filter het debiet worden ingesteld.

Per aangesloten BLE filter is een flensdebietsmeter voorzien (voor de luchtonttrekking). Het leidingwerk per filter wordt ter hoogte van het manifold deels uitgevoerd in transparant materieel (ca. 30 cm). Per filter dient ook staalname mogelijk te zijn.

De Opdrachtnemer zal prijs opgeven voor manifolds met inwendige diameter : 2", 3" en 4".

Leveren en plaatsen van flensdebietsmeters met eenvoudige verwisselbare flensopeningen. Inclusief alle meetnippels, koppel- en hulpstukken voor het inbouwen in het leidingsysteem. De flensopening zal bepaald worden door de milieukundige begeleider zodra al de technische fiches geleverd zijn. Stroomopwaarts en stroomafwaarts de flensdebietsmeter zal voldoende rechte leiding aanwezig zijn, opdat ten gevolge van eventuele fittings geen meetfouten worden geïntroduceerd. De Opdrachtnemer zal prijs opgeven voor het inbouwen in leidingen met diameter 32 mm.



- Meetmethode

POST	7.3.1	Manifold lucht diameter 2" (per 15 aansluitingen)	VH	Stuk
POST	7.3.2	Manifold lucht diameter 3" (per 15 aansluitingen)	VH	Stuk
POST	7.3.3	Manifold water diameter 3" (per 10 aansluitingen)	VH	Stuk
POST	7.3.4	Manifold water diameter 4" (per 10 aansluitingen)	VH	Stuk
POST	7.3.5	Flensdebietmeters lucht 32 mm	VH	Stuk

## 7.4 Afwerken BLE- of dual phase filters (straatpot)

De in-situ filters moeten na de sanering éénvoudig ondergronds kunnen afgewerkt worden met een straatpot. Deze post omvat zowel het aankopen, leveren, plaatsen en infrezen van de straatpot.

- Meetmethode

POST	7.4	Afwerken BLE- of dual phase filters (straatpot)	VH	stuk
------	-----	---	----	------

## 7.5 Kunststofputten en putdeksels

Filters kunnen aan het maaiveld afgewerkt worden met een toezichtspuit bestaande uit een geprefabriceerde put zonder bodem. Voor toekomstige filters of peilbuizen kan een wachtput voorzien moeten worden. Voor de verzamelleidingen lucht & water en voor de eventuele trekbuizen voor elektriciteit kan eveneens een (geprefabriceerde) verzamelput of trekput voorzien worden met vlakke bodem. Putten en deksels met afwijkende specificaties worden beschreven in het projectspecifieke bestek.

Het betreft leveren en plaatsen van putten in kunststof (met alle vereiste aansluitstukken) met een vlakke bodem of zonder bodem en met een maximum hoogte van 0.8 m. De aansluitingen en/of doorvoeringen worden gas- en waterdicht uitgevoerd. De putten worden geplaatst op een fundering van zandcement (150 kg cement/m<sup>3</sup>), dikte 20 cm. De put wordt tot 30 cm onder het maaiveld omhuld met zandcement. Om de bovenrand van de put wordt een betonrand geplaatst, waarbij rekening gehouden wordt met een overlap van 5 à 8 cm. Om inspoeling van grond te voorkomen wordt een rubber ring tussen put en betonrand geplaatst. Deze betonrand dient als draagvloer van het erop komend deksel, zodat de put als dusdanig zich als een vrijdragende constructie gedraagt.

Het betreft leveren en plaatsen van deksels in modulair gietijzer, behandeld met teervernis, volgens de norm NBN EN 124, uitvoering in klasse C250 met een vrije opening van minimaal 400/400 (of diameter 400 mm).

- Meetmethode

POST	7.5.1	PVC putten diameter 400 mm	VH stuk
POST	7.5.2	Modulair gietijzer scharnierend deksel 400/400 C250	VH stuk

## **8            Onttrekkingssystemen**

De onttrekkingsinstallaties worden trillings- en geluidsisolerend zo compact mogelijk samengebouwd.

In de post 'levering en plaatsing' van de onttrekkingsystemen is altijd inbegrepen :

- Mob/demob installatie;
- Alle aansluitingen op het bestaande leidingwerk en installaties;
- Elektrische aansluitingen;

In de post 'in stand houden en onderhoud' van de onttrekkingsystemen is altijd inbegrepen :

- Huur van de installatie;
- De controle op de continue werking en regelmatig onderhoud van de installatie;
- Bijhouden van een logboek, dat bij de installatie behoort te blijven. Hierbij worden minimaal volgende gegevens per werfbezoek genoteerd : datum, intervenant, interventie, werkkarakteristieken (werkuren, debiet, druk, ...);
- Alle onderhoudswerken en herstellingswerken en vervangingen voor een goede werking van de installatie.

## 8.1 Luchtonttrekkingssystemen

Inbegrepen is de levering en de plaatsing van een installatie die instaat voor de onttrekking van bodemlucht. Het bodemluchtextractiesysteem dient uitgevoerd te worden met een traploze frequentiegestuurde, zijkanaalventilator (bereik van 20 tot 60 Hz), voorzien van een storingsmelder (zie § Alarmering). De ventilator karakteristieken moeten samen met de projectspecifieke offerte worden overhandigd. De blower moet in staat zijn om op de gezamenlijke leidingen een onderdruk aan te leggen van minimaal 0,2 bar.

In de aanzuigleiding dient een vochtafscheider voorzien te worden. Deze zorgt d.m.v. een centrifugale werking voor de scheiding van bodemvocht en lucht. In of aan deze afscheider is een afvoerpomp voorzien met niveausturing die het overtollige bodemvocht afvoert naar een opvangvat. Dit bodemvocht wordt vervolgens behandeld in de te voorziene zuiveringsinstallatie.

De installatie voldoet aan de wettelijke veiligheidsklassen voor werking in open lucht en is voorzien van een vacuümbeveiliging en de nodige beveiliging tegen thermische overbelasting. Een bypassmogelijkheid voor de aanzuiging van omgevingslucht dient te worden voorzien.

Op de zuigleiding wordt een vacuümmeter voorzien evenals een elektronische debietsmeter (collector). Er is tevens een urenteller voorzien op de luchtextractieventilator.

Tevens dient een voorziening aanwezig om PID metingen uit te voeren op de onttrokken bodemlucht (ter hoogte van de perszijde). De onderdrukken en drukverschillen worden bepaald ter hoogte van de algemene flensdebietsmeter. Monsternamepunten worden voorzien voor in- en effluent. Tevens worden deze gelabeld om een snelle monstername toe te laten.

De werking van de ventilator moet bij opstart van de onttrekking gecontroleerd worden door de Opdrachtnemer in aanwezigheid van de milieukundige begeleider. Indien de installatie niet voldoet, dient de installatie vervangen te worden op kosten van de Opdrachtnemer en dient een andere te worden geplaatst.

De Opdrachtnemer zal elke stilstand van de installatie en/of interventie door de Opdrachtnemer, die de monitoring door de milieukundige begeleider belemmert, ogenblikkelijk aan de bodemsaneringsdeskundige en VLABOTEX VZW kenbaar maken. Ingeval de Opdrachtnemer hieromtrent in gebreke blijft, zal hij in staan voor de kosten van het te vermijden controlebezoek van de milieukundige begeleider.

De onttrokken bodemlucht wordt, na passage door een verder genoemde luchtzuiveringsinstallatie, uitgestoten in de atmosfeer.

De Opdrachtnemer geef prijzen op voor verschillende capaciteiten bij een onderdruk van 200 mbar. Hierbij is 1 Nm<sup>3</sup> gelijk aan 1 m<sup>3</sup> lucht bij 273 °K, 101.3 kPa en 0% vochtigheid.

### • Meetmethode

POST	8.1.1	Mob/demob luchtextractieventilator (75 Nm <sup>3</sup> /h)	TP	SOG
POST	8.1.2	Mob/demob luchtextractieventilator (150 Nm <sup>3</sup> /h)	TP	SOG
POST	8.1.3	Mob/demob luchtextractieventilator (300 Nm <sup>3</sup> /h)	TP	SOG
POST	8.1.4	In stand houden en onderhoud luchtextractieventilator (75 Nm <sup>3</sup> /h)	VH	Dagen
POST	8.1.5	In stand houden en onderhoud luchtextractieventilator (150 Nm <sup>3</sup> /h)	VH	Dagen
POST	8.1.6	In stand houden en onderhoud luchtextractieventilator (300 Nm <sup>3</sup> /h)	VH	Dagen

## 8.2 Grondwateronttrekkingssystemen

De pompen zijn beveiligd of bestand tegen overbelasting, drooglopen en hebben, indien van toepassing, de nodige schakelaars om een veilig bedrijf te waarborgen.

Het pompsysteem dient voorzien te zijn van één cumulatieve gekalibreerde debietmeter per pomp.

Grondwateronttrekking met bovengrondse pompen (zuigpompen) voorziet in de onttrekking van water op één of meerdere filters. In principe kan deze onttrekkingsmethode toegepast worden met iedere filterdiameter. De pomp zal uitgerust zijn met een werkingsurenteller.

De onderdruk is traploos instelbaar via frequentiesturing met minimaal een bereik van 20 tot 60 Hz.

De bovengrondse pompen dienen zo dicht als mogelijk tegen het maaiveld te worden geplaatst teneinde een maximaal onttrekkingsrendement te verkrijgen. De Opdrachtnemer geeft prijzen op voor pompen met verschillende debieten bij een onderdruk van 800 mbar.

De onderwater-, ondergrondse- of deepwell pompen zijn geschikt voor een opvoerhoogte van 20 m en plaatsing in een filter of pompput met buitendiameter van 125 mm of groter. De Opdrachtnemer geeft prijzen op voor pompen met verschillende debieten.

- Meetmethode

POST	8.2.1.1	Mob/demob bovengrondse onttrekkingspomp (5m <sup>3</sup> /h)	TP	SOG
POST	8.2.1.2	Mob/demob bovengrondse onttrekkingspomp (10m <sup>3</sup> /h)	TP	SOG
POST	8.2.1.3	Mob/demob bovengrondse onttrekkingspomp (20m <sup>3</sup> /h)	TP	SOG
POST	8.2.1.4	In stand houden en onderhoud bovengrondse onttrekkingspomp (5m <sup>3</sup> /h)	VH	Dagen
POST	8.2.1.5	In stand houden en onderhoud bovengrondse onttrekkingspomp (10m <sup>3</sup> /h)	VH	Dagen
POST	8.2.1.6	In stand houden en onderhoud bovengrondse onttrekkingspomp (20m <sup>3</sup> /h)	VH	Dagen
POST	8.2.2.1	Levering en plaatsing per ondergrondse pomp (5m <sup>3</sup> /uur)	TP	SOG
POST	8.2.2.2	In stand houden en onderhoud ondergrondse onttrekkingspomp (5m <sup>3</sup> /uur)	VH	Dagen

## 9 Luchtzuiveringsinstallaties

De emissiegassen van de onttrokken bodemlucht zullen gezuiverd worden door middel van een luchtzuivering.

De zuiveringsinstallaties worden zo compact mogelijk samengebouwd. Eventueel kan de Opdrachtnemer opteren om de zuiveringsinstallatie niet in containers op te bouwen.

De Inschrijver dient kennis te nemen van deze beperkingen tijdens het verplichte projectspecifieke plaatsbezoek.

De Opdrachtnemer geeft prijzen op voor dubbele luchtzijdige actief koolfilters met verschillende bedvolumes.

De vulling met actief kool bedraagt minimaal 1/800<sup>ste</sup> van het luchtvolume dat per uur wordt gezuiverd. Het ontwerp van de LAK-filter is zodanig dat:

- De lucht homogeen van beneden naar boven doorheen de filter stroomt (vermijden preferentiële stroombanen) - bij de vulling van de LAK-filters dient de actief kool gelijk verdeeld over de beschikbare doorstroomoppervlakte;
- De luchtsnelheid doorheen de filter tussen 4 cm/s en 20 cm/s ligt;
- De minimale bedhoogte 50 cm bedraagt;
- Een verhouding van de bedhoogte tot de equivalente diameter van het bed tussen 0.5 en 2 ligt (om een optimum te bekomen tussen het beperken van drukverliezen bij een voldoende luchtsnelheid);
- Het drukverlies over de filter, inclusief het LAK, minder dan 10 mbar bedraagt (controle gebeurt door de overdruk te meten onmiddellijk na de blower, bij opstart van BLE en/of vervanging LAK);
- Onderaan het actief koolfilter dient een drainagevoorziening te worden aangebracht om condensaat af te laten.

De luchtsnelheid dient hierbij bepaald op basis van de verwachte werkingscondities van de blower en is gelijk aan het luchtdebiet gedeeld door de stroomoppervlakte van de lege filter.

Bijkomend dienen volgende onderdelen/acties nog voorzien te worden die in de algemene mobilisatie en demobilisatie inbegrepen zijn:

- (eventueel) elektrische aansluiting;
- het onderaan stutten van de zuiveringsinstallatie zodat deze stabiel en waterpas geplaatst wordt en deze niet kan verzakken (vb. Stelconplaten of gelijkwaardig);
- monsternamenpunten lucht op in- en effluentzijde, deze dienen een label te dragen waardoor deze duidelijk herkenbaar zijn bij de bemonstering voor het studie bureau . Tussen de 2 luchtzijdig actief koolfilters dient eveneens een staalnamepunt met label te worden voorzien;
- Het condenswater wordt opgevangen in een opvangbak. Voor de verwerking wordt gekozen voor afvoer via de bestaande grondwaterzuiveringsinstallatie. Er kunnen bijgevolg geen meerkosten aangerekend worden voor de verwerking van dit condenswater.

De Opdrachtnemer stelt tijdens de duur van de zuivering zowel aan het studie bureau als aan de Opdrachtgever sleutels ter beschikking die toegang verschaffen aan de zuiveringsinstallaties.

De schouw van de actief koolfilter dient tot op een hoogte van 1 meter boven de omringende bebouwing te worden gebracht om zodoende geurhinder te vermijden.

De gehele installatie (onttrekking en zuivering) is uit te voeren zodat geen verstoring van het onttrekkings- en zuiveringsproces door derden kan plaatsvinden. De voorzieningen worden vooraf besproken met de Opdrachtgever.

De gehele installatie mag niet vorstgevoelig zijn.

De emissie naar de lucht moet voldoen aan volgende voorwaarden :

- tetrachlooretheen: 100 mg/Nm<sup>3</sup> (indien vracht ≥ 2.000 g/u)
- trichlooretheen: 100 mg/Nm<sup>3</sup> (indien vracht ≥ 2.000 g/u)
- dichlooretheen: 150 mg/Nm<sup>3</sup> (indien vracht ≥ 3.000 g/u)
- vinylchloride: 5 mg/Nm<sup>3</sup> (indien vracht ≥ 25 g/u)

De zuiveringsinstallaties worden door de Opdrachtnemer minstens tweewekelijks nagekeken en onderhouden. Een onderhoudsrapport dient steeds aanwezig te zijn in de zuiveringsinstallatie.

Overeenkomstig het Achilles-protocol dienen steeds de nodige documenten aanwezig te zijn (o.a. levenslijst van toestellen, projectfiches, MSDS-fiches).

Onmiddellijk na melding van een storing dient het milieubureau te worden verwittigd, binnen 24 uur na de melding dienen de nodige herstelacties te zijn uitgevoerd.

Indien bij een controle van de installatie door de Opdrachtgever en/of het milieubureau een niet-functioneren wordt vastgesteld die niet werd gemeld, wordt een boete opgelegd van 250,0 € per niet-melding.

Wanneer, op aangeven van de Opdrachtgever/studiebureau, de zuiveringsinstallatie definitief dient stopgezet te worden, moet de installatie zo snel mogelijk verwijderd worden. De huurprijs stopt op het moment van de vraag tot stopzetting.

Overeenkomstig het Achilles-protocol worden twee luchtzijdige actief koolfilters (LAK) in serie geplaatst om de lozingsnormen met een grotere zekerheid te kunnen respecteren. Op deze manier kan het actief kool ook zo efficiënt mogelijk worden gebruikt waarbij de filters worden doorgeschoven over de posities om de beladingsgraad te kunnen verhogen. De post mob/demob omvat het plaatsen van deze twee LAK's.

De dubbele luchtzijdige actief koolfilters dienen gevuld te worden met een lading nieuwe actief kool. De Opdrachtnemer garandeert bij de eerste staalname van elke nieuwe vulling een verwijderingsrendement van 100%. Indien dit rendement niet gehaald wordt, kan dit niet gefactureerd worden.

Er is een onderscheid gemaakt in de meetstaat tussen de eerste lading actief kool en de volgende ladingen indien de metingen aantonen dat vervanging van actief kool noodzakelijk is.

Bij de levering van de eerste en de volgende ladingen zijn ook de kosten van de verwijdering, de afvoer en de verwerking van de desbetreffende lading opgenomen hetzij op het einde van de werf hetzij bij vervanging actief kool. Vanaf de tweede lading is een eventuele positiewissel eveneens inbegrepen in de prijs.

Het type actief kool dient afgestemd te worden op de aanwezige verontreiniging, dewelke bestaat uit VOCL. Het actief kool mag niet van een andere werf komen en moet bijgevolg nieuw zijn. Bij de offerte dienen de specificaties van de leverancier opgegeven te worden met betrekking tot het type van actief kool en de specifieke eigenschappen hiervan.

De hoeveelheid actief kool (leveren, vervangen, afvoeren en verwerken) zal verrekend worden op basis van de leveringsbonnen (enkel het drooggewicht van nieuwe AK).

- Meetmethode

POST	9.1	Mob/demob dubbele luchtzijdige actief koolfilter (2x200l)	TP	SOG
POST	9.2	Mob/demob dubbele luchtzijdige actief koolfilter (2x375l)	TP	SOG
POST	9.3	Mob/demob dubbele luchtzijdige actief koolfilter (2x750l)	TP	SOG
POST	9.4	Mob/demob dubbele luchtzijdige actief koolfilter (2x1250l)	TP	SOG
POST	9.5	Mob/demob dubbele luchtzijdige actief koolfilter (2x2500l)	TP	SOG
POST	9.6	Mob/demob dubbele luchtzijdige actief koolfilter (2x5000l)	TP	SOG
POST	9.7	In stand houden & onderhoud dubbele luchtzijdige actiefkoolfilter (2x200l)	VH	Dagen
POST	9.8	In stand houden & onderhoud dubbele luchtzijdige actiefkoolfilter (2x375l)	VH	Dagen
POST	9.9	In stand houden & onderhoud dubbele luchtzijdige actiefkoolfilter (2x750l)	VH	Dagen
POST	9.10	In stand houden & onderhoud dubbele luchtzijdige actiefkoolfilter (2x1250l)	VH	Dagen
POST	9.11	In stand houden & onderhoud dubbele luchtzijdige actiefkoolfilter (2x2500l)	VH	Dagen
POST	9.12	In stand houden & onderhoud dubbele luchtzijdige actiefkoolfilter (2x5000l)	VH	Dagen
POST	9.13	Aankoop, leveren en opvullen nieuwe luchtzijdig actief kool (AK) incl. verwijderen, VH afvoeren en verwerken (1° lading) (drooggewicht)		Kg
POST	9.14	Aankoop, leveren, opvullen en positiewissel nieuwe luchtzijdig actief kool (AK) incl. VH verwijderen, afvoeren en verwerken (vanaf 2° lading) (drooggewicht)		Kg



## 10 Waterzuiveringsinstallaties

Evenals voor bodemlucht worden de zuiveringsinstallaties voor grondwater trillings- en geluidsisolerend zo compact mogelijk samengebouwd in een of meerdere verplaatsbare, afsluitbare en vloeistofdichte containerunits en volgens de aanwijzingen van de Opdrachtgever opgesteld. Eventueel kan de Opdrachtnemer opteren om de zuiveringsinstallatie niet in containers op te bouwen.

De Inschrijver dient kennis te nemen van deze beperkingen tijdens het verplichte plaatsbezoek. De Opdrachtnemer kan zelf bepalen wat de meest praktische plaats van de waterzuiveringsinstallatie is. De plaats die opgenomen is op het plan geldt als indicatief.

Bijkomend dienen volgende onderdelen/acties inbegrepen te zijn via de schillende mobilisatie en demobilisatie posten:

- elektrische aansluiting;
- het onderaan stutten van de zuiveringsinstallatie zodat deze stabiel en waterpas geplaatst wordt en deze niet kan verzakken (vb. Stelconplaten of gelijkwaardig);
- aan- en afvoerleidingen naar de verschillende zuiveringsonderdelen met eventueel bijbehorende pomp;
- terugslagklep met afsluiters in de aanvoerleiding;
- gekeurde, gekalibreerde en cumulatieve debietmeter voor water in de afvoerleiding, de debietgegevens dienen wekelijks gerapporteerd te worden aan de milieukundige begeleider;
- monsternamepunten water op in- en effluentzijde en intermediaire punten tussen de verschillende zuiveringstrappen, deze dienen een label te dragen waardoor deze duidelijk herkenbaar zijn bij de bemonstering voor het studie bureau;
- eindreiniging van de installatie (incl. afvoer spoelwaters) na beëindigen van de grondwatersanering;
- In de prijs dient ook de afstemming van de sturing van de pomp op de sturing van de zuiveringsinstallatie te zijn inbegrepen.

De Opdrachtnemer stelt tijdens de duur van de zuivering zowel aan het studie bureau als aan de Opdrachtgever sleutels ter beschikking die toegang verschaffen aan de zuiveringsinstallaties. De zuiveringsinstallaties worden door de Opdrachtnemer minstens tweewekelijks nagekeken en onderhouden. Een onderhoudsrapport dient steeds aanwezig te zijn in de zuiveringsinstallatie.

De gehele installatie (onttrekking en zuivering) is uit te voeren zodat geen verstoring van het onttrekkings- en zuiveringsproces door derden kan plaatsvinden. De voorzieningen worden vooraf besproken met de Opdrachtgever. De gehele installatie mag niet vorstgevoelig zijn.

Er dient voldaan te worden aan de desbetreffende projectspecifieke lozingsnormen zoals opgenomen in (de conformverklaring van) het bodemsaneringsproject. Richtinggevend kan de Opdrachtnemer rekening houden met de courante lozingsnormen zoals opgenomen in de vigerende standaardprocedure van de OVAM voor bodemsaneringsprojecten.

Wanneer de zuiveringsinstallatie wordt opgestart, neemt de bodemsaneringsdeskundige de nodige in- en effluentstalen. Indien blijkt uit analyses dat de lozingsnormen niet worden gerespecteerd dient de Opdrachtnemer de nodige wijzigingen door te voeren aan de zuiveringsinstallatie om alsnog de lozingsnormen te halen. Nadat de wijzigingen doorgevoerd werden, neemt de Opdrachtnemer, op eigen kosten nieuwe stalen en laat deze analyseren. Indien deze analyses gunstig zijn en worden bevestigd door de metingen van de bodemsaneringsdeskundige wordt de installatie als opgeleverd beschouwd.

De Opdrachtnemer dient in de projectspecifieke offerte de waterzuiveringsinstallatie compleet en nauwkeurig te omschrijven. Volgende elementen worden minimaal beschreven:

- afmetingen van de installatie (lxbxh);
- processchema met individuele componenten en procesvariabelen;
- het gegarandeerde rendement van de installatie;
- vereiste stroomvoorziening (maximaal en opgenomen vermogen) per component en voor de totale zuivering.

Overeenkomstig het Achilles-protocol dienen steeds de nodige documenten aanwezig te zijn (o.a. levenslijst van toestellen, projectfiches, MSDS-fiches).

Onmiddellijk na melding van een storing dient het milieubureau te worden verwittigd, binnen 24 uur na de melding dienen de nodige herstelacties te zijn uitgevoerd.

Indien bij een controle van de installatie door de Opdrachtgever en/of het milieubureau een niet-functioneren wordt vastgesteld die niet werd gemeld, wordt een boete opgelegd van 250,0 € per niet-melding.

Wanneer, op aangeven van de Opdrachtgever/studiebureau, de zuiveringsinstallatie dient stopgezet te worden, moet de installatie binnen de 48 uur gedemobiliseerd worden. De huurprijs is niet langer verschuldigd aan de Opdrachtnemer vanaf melding van de vraag tot stopzetting.

## 10.1 *Influentbuffer*

Als eerste trap in de waterzuivering wordt meestal een influentbuffer voorzien. Ook indien een tijdelijke opslag van water, product of slib gewenst is, zal een buffer aangewend worden. De buffertank dient luchtdicht afgesloten, bestand tegen de te verwachten stoffen en van een afzuiging richting luchtzijdig actief kool voorzien te kunnen worden.

De Opdrachtnemer zal een prijs opgeven voor verschillende debieten.

- Meetmethode

POST	10.1.1	Mob/demob influentbuffer (5m <sup>3</sup> /h)	TP	SOG
POST	10.1.2	Mob/demob influentbuffer (10m <sup>3</sup> /h)	TP	SOG
POST	10.1.3	Mob/demob influentbuffer (20 m <sup>3</sup> /h)	TP	SOG
POST	10.1.4	In stand houden en onderhoud influentbuffer (5m <sup>3</sup> /h)	VH	Dagen
POST	10.1.5	In stand houden en onderhoud influentbuffer (10m <sup>3</sup> /h)	VH	Dagen
POST	10.1.6	In stand houden en onderhoud influentbuffer (20m <sup>3</sup> /h)	VH	Dagen

## 10.2 Stripinstallaties

Stripinstallaties verwijderen de verontreiniging uit water door beluchting van dit water (verplaatsing van de verontreiniging van de waterfase naar de luchtfase).

Indien nodig in het kader van het respecteren van de lozingsnormen dienen desgevallend twee stripinstallaties in serie gezet te worden. In de meetstaat wordt er vanuit gegaan van een plaatsing van één stripinstallatie.

Bij het plaatsen van een stripinstallatie dient voorzien te worden in een dubbele luchtzijdige actief koolfilter (per stripinstallatie). Bij het plaatsen van de dubbele luchtzijdige actief koolfilters dienen deze voorzien te zijn van een nieuwe lading actief kool. Alle richtlijnen hierboven vermeld voor luchtzijdige actief koolfilters (LAK) in kader van een BLE, gelden, zowel voor wat betreft de opbouw en huur van de LAK's als voor wat betreft de verrekening van actief kool, eveneens voor de LAK's van de stripinstallaties. De aansluiting van de LAK's op de stripinstallatie dient inbegrepen te zijn.

Het verwijderingsrendement bedraagt bij opstart minstens 99% en later minstens 97% voor de vluchtige gechlloreerde koolwaterstoffen.

Inbegrepen :

- De nodige regelingen ten behoeve van automatisch bedrijf;
- Volautomatische beveiliging;
- Mogelijkheid tot reiniging van de installatie indien verstopping optreedt door de aanwezigheid van biomassa, ijzerslib, kalkslib, ... ;

De Opdrachtnemer neemt op eigen initiatief de nodige maatregelen om de goede werking van de stripinstallaties te vrijwaren van problemen thv ijzer, mangaan, calcium en magnesium. Hij verricht hiertoe het nodige onderhoud, zuurdosering, ... . Hij leeft hierbij strikt alle wetgeving en codes van goede praktijk na (bv. lawaai, lozingsnormen voor pH, ...). Elk onderhoud wordt direct gemeld aan de Opdrachtgever en de milieukundig begeleider (incl. motivatie noodzaak onderhoud).

De onderhoudskost voor de stripinstallatie is inbegrepen in de huurkost van de stripinstallatie.

In de meetstaat wordt een onderscheid gemaakt tussen plaatbeluchters en striptorens. De Opdrachtnemer zal een prijs opgeven voor verschillende debieten striptoren en plaatbeluchter.

### • Meetmethode

POST	10.2.1.1	mob/demob striptoren (10m <sup>3</sup> /h)	TP	SOG
POST	10.2.1.2	mob/demob striptoren (20m <sup>3</sup> /h)	TP	SOG
POST	10.2.1.3	In stand houden en onderhoud striptoren (10 m <sup>3</sup> /h)	VH	Dagen
POST	10.2.1.4	In stand houden en onderhoud striptoren (20 m <sup>3</sup> /h)	VH	Dagen
POST	10.2.2.1	mob/demob plaatbeluchter (10m <sup>3</sup> /h)	TP	SOG
POST	10.2.2.2	mob/demob plaatbeluchter (20m <sup>3</sup> /h)	TP	SOG
POST	10.2.2.3	In stand houden en onderhoud plaatbeluchter (10 m <sup>3</sup> /h)	VH	Dagen
POST	10.2.2.4	In stand houden en onderhoud plaatbeluchter (20 m <sup>3</sup> /h)	VH	Dagen

### 10.3 Waterzijdig actief koolfilter

De installatie voorziet in de zuivering van grondwater. De Opdrachtnemer geeft een prijs voor volgende minimale bedvolumes in m<sup>3</sup> en bijhorende debieten in m<sup>3</sup>:

- 1.25 m<sup>3</sup> (5m<sup>3</sup>/h);
- 2.5 m<sup>3</sup> (10 m<sup>3</sup>/h);
- 5 m<sup>3</sup> (20 m<sup>3</sup>/h).

Bij een nieuwe vulling met actief kool garandeert de Opdrachtnemer een initieel verwijderingsrendement van 100%. De vulling met actief kool bedraagt 1/4<sup>e</sup> van het watervolume dat per uur wordt gezuiverd. Het ontwerp is zodanig dat het water op een homogene wijze doorheen de filter stroomt. Na doorslag dient de actief kool vervangen te worden.

Er is een onderscheid gemaakt in de meetstaat tussen de eerste lading actief kool en de volgende ladingen indien de metingen aantonen dat vervanging van actief kool noodzakelijk is. Hierin zijn ook de verwijdering, de afvoer en verwerking van die eerste lading opgenomen hetzij op het einde van de werf hetzij bij vervanging actief kool.

Het type actief kool dient afgestemd te worden op de aanwezige verontreiniging, dewelke bestaat uit VOCl. Bij de offerte dienen de specificaties van de leverancier opgegeven te worden met betrekking tot het type van actief kool en de specifieke eigenschappen hiervan.

De hoeveelheid actief kool zal verrekend worden op basis van de leveringsbonnen (enkel het drooggewicht van nieuwe AK).

- Meetmethode

POST	10.3.1	mob/demob waterzijdig actief koolfilter (5m <sup>3</sup> /h)	TP	SOG
POST	10.3.2	mob/demob waterzijdig actief koolfilter (10m <sup>3</sup> /h)	TP	SOG
POST	10.3.3	mob/demob waterzijdig actief koolfilter (20m <sup>3</sup> /h)	TP	SOG
POST	10.3.4	In stand houden en onderhoud waterzijdig actief koolfilter (5 m <sup>3</sup> /h)	VH	Dagen
POST	10.3.5	In stand houden en onderhoud waterzijdig actief koolfilter (10 m <sup>3</sup> /h)	VH	Dagen
POST	10.3.6	In stand houden en onderhoud waterzijdig actief koolfilter (20 m <sup>3</sup> /h)	VH	Dagen
POST	10.3.7	Aankoop, leveren en opvullen nieuwe waterzijdige actief kool (AK) incl. verwijderden, afvoer en verwerken (1° lading) (drooggewicht)	incl.VH	Kg
POST	10.3.8	Aankoop, leveren en opvullen nieuwe waterzijdige actief kool (AK) incl. verwijderden, afvoer en verwerken (vanaf 2° lading) (drooggewicht)	incl.VH	Kg

## 10.4 *Terugspoelbare zandfilter*

De installatie voorziet in de verwijdering van zwevende delen middels bezinking en precipitatie van deze zwevende delen via doorstroming van een zandbed. De installatie is volledig automatisch met automatische spoeling van de zandfilter wanneer deze verzadigd is. De verschillende buffers (influentbuffers, schoon- en vuilwaterbuffers), pompen en andere onderdelen, die bij de normale werking van de installatie horen, zijn in de prijzen van de zandfilters inbegrepen. Leveren, afvoer en verwerken van het zand is inbegrepen in de post mob/demob.

Drukverschil is bij werking continu afleesbaar. De Opdrachtnemer zal een prijs opgeven voor verschillende debieten.

- Meetmethode

POST	10.4.1	mob/demob terugspoelbare zandfilter (10m <sup>3</sup> /h)	TP	SOG
POST	10.4.2	mob/demob terugspoelbare zandfilter (20m <sup>3</sup> /h)	TP	SOG
POST	10.4.3	In stand houden en onderhoud terugspoelbare zandfilter (10 m <sup>3</sup> /h)	VH	Dagen
POST	10.4.4	In stand houden en onderhoud terugspoelbare zandfilter (20 m <sup>3</sup> /h)	VH	Dagen

## 10.5 *Alarmering zuiveringsinstallaties*

De alarmeringsinstallatie dient te worden opgebouwd bij middel van een GSM-modem met melding via SMS-bericht en e-mail bericht, en dient onderstaande storingen te alarmeren. Bij storing dient automatisch de Opdrachtnemer te worden gealarmeerd m.b.v. een SMS-bericht, waarbij voor storingen 2 t.e.m. 6 het onttrekkings- en waterzuiveringssysteem automatisch dient te worden uitgeschakeld. Tevens wordt aansluitend een e-mailbericht verstuurd door de Opdrachtnemer naar het studie bureau en de Opdrachtgever waarin aangegeven wordt wat de oorzaak was van de storing.

Binnen 24 uur na de melding dienen de nodige herstelacties te zijn uitgevoerd. Indien de herstelacties niet binnen 24 uur werden uitgevoerd, zullen de huurtermijnen vervallen na 48 uur stilstand (zie ook administratief deel van dit bestek). Indien bij een controle van de installatie door de Opdrachtgever en/of het milieubureau een niet-functioneren wordt vastgesteld die niet werd gemeld, wordt een boete opgelegd van 250,0 € per niet-melding krachtens artikel 45 van het KB Uitvoering.

Onder storingen wordt verstaan:

- 1) te hoog/te laag onttrekkingsdebiet
- 2) lekkage/overstroming bij onderdeel onttrekkingsstelsel
- 3) lekkage/overstroming bij onderdeel waterzuiveringsinstallatie
- 4) uitvallen onderdeel onttrekkingsstelsel
- 5) uitvallen onderdeel lucht- of waterzuiveringsinstallatie
- 6) wegvallen van netspanning

De Opdrachtnemer dient in de offerte de alarmeringsinstallatie compleet en nauwkeurig te omschrijven. Eventuele opties dienen apart vermeld te worden, evenals de overeenkomende meerprijs.

- Meetmethode

POST	10.5.1	mob/demob alarmering	TP	SOG
POST	10.5.2	In stand houden en onderhoud alarmering	VH	Dagen

## 10.6 Lekdetectie op de zuiveringsinstallaties

Overeenkomstig het Achilles-protocol dient een lekdetectie te worden voorzien in de zuiveringsinstallatie om ev. leidingbreuken of lekken in opslagbuffers vast te stellen.

Deze lekdetectie bestaat uit:

- Vloeistofdetectie in de bodem van de container op het laagst gelegen punt (afhellende vloer met eventueel lokaal een dubbele bodem);
- Vloeistofdetectie onder de zuiveringsinstallatie in een te plaatsen folie met opstaande randen.

Bij het vaststellen van een lek dient dit onmiddellijk volgens "10.5 Alarmering" gemeld te worden aan de Opdrachtnemer.

- Meetmethode

POST	10.6.1	mob/demob lekdetectie	TP	SOG
POST	10.6.2	In stand houden en onderhoud lekdetectie	VH	Dagen

## 11 *Gestimuleerde biologische afbraak (GBA)*

### 11.1 Plaatsing injectiefilters

Het aantal filters, de ligging en de filterstelling wordt indicatief uiteengezet in het projectspecifieke bestek. De definitieve locatie van de filters wordt vastgelegd in functie van de vaststellingen tijdens het veldwerk.

De filters bestaan uit HDPE slagvaste buis voorzien van perforatie op de gewenste diepte met een sleufbreedte afgestemd op het kwartsfiltergrind. De Opdrachtnemer besteedt de nodige aandacht aan de uitvoering van de plaatsing van een geschikte filter die 100% bruikbaar blijft gedurende de voorziene in situ-sanering. Elke filter is onderaan voorzien van een kunststof filterbodem. De uitwendige diameter van de filter bedraagt minimum 50 mm. Bij de plaatsing van de filters moet de diameter van het boorgat minstens groot genoeg zijn zodat na aanbrengen van het filtermateriaal in het boorgat een annulaire ruimte van 2,5 cm rondom de filters aanwezig is. Als diameter van het filterzand dient een waarde tussen 0,4 en 0,8 mm genomen worden. Voor de sleufdikte dient 0,3 mm aangenomen worden. De filters worden uitgevoerd in HDPE. De Opdrachtnemer dient rekening te houden met de geologie en eventuele sonderingsgegevens in kader van eventuele bijsturing van hierboven vermelde specificaties.

De injectiefilters worden geplaatst d.m.v. puls- of spoelboringen. De gekozen boormethode mag wel geen bijkomende verspreiding van de verontreiniging naar de diepte veroorzaken. De filters worden omstort met filtergrind. De omstorting van de filterstelling wordt uitgevoerd tot boven de bovenkant van de filterstelling (minimaal 0,25 m en maximaal 0,5 m). Er dient een bentonietcementstop (groutmengsel) aangebracht te worden boven het filtergrind tot net onder het maaiveld. Er dient te worden toegezien op een degelijke plaatsing van de bentonietcementstop, teneinde kortsluitstromen bij de infiltratie te voorkomen. Voor het aanmaken van de bentonietcement dient volgende verhoudingen in acht te worden genomen: 25 kg Portlandcement, 15 l water en 1 kg bentonietpoeder. Het bentonietpoeder dient geschikt te zijn voor deze toepassing (specificaties worden voor gebruik overgemaakt aan de milieukundig begeleider). Bij het aanmaken wordt ervoor gewaakt dat eerst het bentoniet-watarmengsel wordt aangemaakt en dat de bentonietklei voldoende tijd krijgt om te zwellen (minimum 4 u).

De opgeboorde grond wordt als verontreinigd beschouwd en dient afgevoerd te worden voor verwerking. Dit dient echter wel nog gecontroleerd te worden door staalname en PID-metingen alvorens deze afgevoerd kan worden. De eindbestemming van de gronden moet gekend zijn en conform zijn met de geldende wetgeving (op basis van bewijsschrift). De kosten voor verwerking en afvoer van deze grond moeten inbegrepen zijn in posten 11.1.2 en 11.1.3. Bij facturatie voegt de Opdrachtnemer de nodige bewijzen in verband met de eindbestemming van de opgeboorde grond.

De injectiefilters ter hoogte van verharding worden ondergronds afgewerkt (metalen straatdeksel) en voorzien van een aansluitkop waarop injectie mogelijk is. De prijs voor het leveren en plaatsen van de straatpotten geschikt voor zwaar verkeer en ingefreesd op niveau maaiveld, dient inbegrepen te zijn in de prijs voor het ondergronds afwerken met aansluitkop.

De injectiefilters ter hoogte van onverhard terrein worden in principe bovengronds afgewerkt en voorzien van een aansluitkop waarop injectie mogelijk is.

De milieukundig begeleider moet, indien mogelijk (in functie van geselecteerde boortechniek), toegelaten worden om boorstaten op te maken worden van de injectiefilters en er dient een opmetingsplan opgemaakt te worden door de Opdrachtnemer. Indien mogelijk dienen er door de milieukundige begeleider eveneens PID-metingen uitgevoerd te worden conform de "Code van Goede Praktijk van VLABOTEX" (zakjesmethode).

De mobilisatie van het boorteam kan slechts één maal per boorcampagne (= een fase) aangerekend worden (voor alle voorziene filters in het projectspecifieke bestek).

Het gebruik van spoelboringen is enkel toegestaan mits recuperatie van het werkwater. Het opvangen van het spoelwater kan door middel van een spoelbak of door een sleuf te graven en de wanden ervan te bekleden met een folie. Er moet vermeden worden dat de werfzone of aanliggende eigendommen overstromen en dat de stabiliteit van funderingen in het gedrang komt (bv. te diepe sleuf om het spoelwater op te vangen). Het collecteren van het water in de verontreinigde zone en laten herinfiltreren of wegpompen via de filters is niet aanvaardbaar.

Voor het spoelwater mag men er vanuit gaan dat er water wordt aangeboden door de exploitant/aanvrager. De verrekening van het verbruik van water zal per projectspecifieke opdracht gebeuren.

De Opdrachtnemer besteedt onder meer aandacht aan de boortechniek, de gelaagdheid van de bodem, de spleetbreedte, het filtergrind en het doorlaatpercentage van de filter en stelt alles in het werk om verzanding te voorkomen. Filters waarop nadien niet kan onttrokken worden, zijn niet vorderbaar en moeten op kosten van de Opdrachtnemer herplaatst worden. Boringen die niet kunnen uitgevoerd worden tot de gewenste diepte kunnen niet aangerekend worden.

- Meetmethode

POST	11.1.1	Mob/demob pulsboormachine en boorploeg	VH	Fase
POST	11.1.2	Machinaal pulsen, plaatsen en afwerken injectiefilters met aansluitkop tot 10 m-mvVH	M	
POST	11.1.3	Machinaal pulsen, plaatsen en afwerken injectiefilters met aansluitkop tot 20 m-mvVH	M	
POST	11.1.4	Mob/demob spoelboormachine en boorploeg	VH	Fase
POST	11.1.5	Machinaal spoelen, plaatsen en afwerken injectiefilters met aansluitkop tot 10 m-VH mv	M	
POST	11.1.6	Machinaal pulsen, plaatsen en afwerken injectiefilters met aansluitkop tot 20 m-mvVH	M	
POST	11.1.7	Mob/demob manuele boorploeg	VH	fase
POST	11.1.8	Manueel boren (incl. pulsen) en afwerken injectiefilters met aansluitkop tot 6 m-mvVH	M	

## 11.2 Injectie snelwerkende koolstofbron

Levering en uitvoeren injectie met snelwerkende koolstofbron. In principe wordt voor elke injectieronde een monitoringsronde van het grondwater uitgevoerd zodat de injecties bijgestuurd kunnen worden waar nodig.

De injecties met snelwerkende koolstofbron gebeuren via de permanente injectiefilters. De injecties worden onder druk uitgevoerd op de injectiefilters. Op elke injectiefilter wordt tijdens de injecties een debietmeter, een drukmeter en een afsluiter voorzien en dit tijdens elke injectiestap bij elke injectieronde.

De hoeveelheden (zowel TOC-gehalte als het injectievolume) worden vastgelegd in het projectspecifieke bestek.

De slurry dient aangemaakt te worden in een of meerdere tanks, voorzien van een mechanische mixer. Het systeem dient eveneens mobiel en flexibel inzetbaar te zijn. Er mag immers geen doorslag/dagzoming optreden. Na elke injectiestap dient met water te worden te worden nagespoeld. Slurry en spoelwater moeten wel anaëroob zijn op het moment van het gebruik van entmateriaal. Hiervoor is een meerprijs voorzien in de meetstaat.

Het injectiedebiet dient door de Opdrachtnemer opgevolgd en gerapporteerd te worden.

Standaard wordt als substraat 60% natriumlactaat, glycerol en VP1 voorgesteld.



Voor het nodige water mag men er vanuit gaan dat er water wordt aangeboden door de exploitant/aanvrager. De verrekening van het verbruik van water zal project specifiek gebeuren.

Per projectspecifieke opdracht kan er, op vraag van VLABOTEX VZW, eventueel ook met andere substraten gewerkt worden. Een ander substraat dient sowieso volgende eigenschappen te hebben:

- goed wateroplosbaar;
- geen zwevend materiaal waardoor de infiltreerbaarheid in het gedrang komt;

- Meetmethode

POST 11.2.1	Mob/demob per injectiefase	VH	fase
POST 11.2.2	Aankoop en levering van 60% natrium lactaat		
POST 11.2.3	Aankoop en levering van glycerol		Voorbehouden posten
POST 11.2.4	Aankoop en levering van VP1		
POST 11.2.5	Aanmaken injectieslurry	VH	M <sup>3</sup>
POST 11.2.6	Uitvoeren injectie van injectieslurry	VH	M <sup>3</sup>
POST 11.2.7	Naspoelen met proper water	VH	M <sup>3</sup>
POST 11.2.8	Meerprijs post 11.2.5 voor het aanmaken van anaërobe injectie slurry	VH	M <sup>3</sup>
POST 11.2.9	Meerprijs post 11.2.7 voor het naspoelen met anaëroob proper water	VH	M <sup>3</sup>

### 11.3 Injectie entmateriaal

Indien geen of onvoldoende afbraak wordt vastgesteld na een injectieronde zal tijdens een volgende injectieronde een actieve dechlorerende bacteriepopulatie (ent materiaal) toegevoegd worden. Het entmateriaal bevat Dehalococcoides subvarianten die beschikken over VC-reductasegenen die nodig zijn bij een volledige omzetting van VOCl tot etheen.

Dit kan een op laboschaal gekweekt commercieel ent zijn of een bacterieel ent gekweekt op basis van grondwater afkomstig van de site zelf (bvb. van een pilootproef waarbij populatie (en volledige afbraak) werd vastgesteld). De Opdrachtnemer dient de specificaties (herkomst entmateriaal, weergave referenties, resultaten injecties entmateriaal) voorafgaandelijk ter schriftelijke goedkeuring voor te leggen aan de Opdrachtgever.

Bij voorkeur wordt tijdens een eerste injectiecampagne zoveel mogelijk gebruik gemaakt van entmateriaal geogst uit een pilootzone op de site zelf alvorens over te gaan tot gebruik van enten die al of niet commercieel gekweekt werden. Het opgepompte entmateriaal wordt gemixed in de natrium lactaat slurry of in het spoelwater.

De oplossing met koolstofbron en bacteriën zal gravitair of onder druk worden geïnjecteerd op de injectiefilters. De injectievloeistof op basis van commercieel gekweekt entmateriaal dient minimaal 5.10E7 DHC-cellen/l te bevatten. De Opdrachtnemer dient aan te tonen dat dit entmateriaal in voldoende aantallen aanwezig is en voldoende actief. De werking van de bacteriële ent is succesvol indien een meetbare concentratie aan etheen in het grondwater op 6 maanden na uitvoering van de injectiewerkzaamheden kan worden aangetoond in verschillende peilbuizen.

Contact van de bacteriën met lucht dient ten eerste vermeden te worden. Hiervoor kan het gekweekte entmateriaal bijvoorbeeld op het veld bovengronds toegevoegd worden aan water dat anaeroob gemaakt werd met N<sub>2</sub>. Een andere optie is dat een substraatoplossing een aantal dagen op voorhand wordt aangemaakt voor de additie van de entcultuur zodat deze vrij anaeroob is. Het zuurstofgehalte dient onder 0,5 mg/l te blijven.

Het injectiedebiet dient opgevolgd en gerapporteerd te worden.

De Opdrachtnemer maakt op voorhand een plan van aanpak over omtrent het injecteren van het entmateriaal.

- Meetmethode

POST	11.3.1	Anaeroob oppompen grondwater uit pilootzone en injectie	VH	M <sup>3</sup>
POST	11.3.2	Aankoop en levering commercieel gekweekte ent incl. het aanmaken en injecteren samen met de anaerobe injectieslurry (minimaal 10E7 DHC cellen/ml ent)	VH	L

### **11.4      *Periodieke reiniging injectiefilters***

Op aangeven van het studie bureau en/of de bouwheer dienen de geplaatste filters periodiek gereinigd te worden door spoeling (chemisch en/of fysische reiniging) wanneer deze aangeladen zijn met bacteriën, bodempartikels, en dergelijke. De reiniging gebeurt d.m.v. een voor te stellen techniek door de Opdrachtnemer. Het positieve effect van de reiniging dient duidelijk aangetoond te worden. Anders kan deze post niet gefactureerd worden.

- Meetmethode

POST	11.4	Periodieke reiniging injectiefilters	VH	Stuk
------	------	--------------------------------------	----	------