**Projectspecifiek bestek Bodemsaneringswerken**

**Deel II: Technische voorschriften**

*Voorbeelddocument (de toelichtingen worden niet mee overgenomen in de uitgewerkte voorbereidende nota)*

*Dit document is een invuldocument waarbij de eerste pagina niet afgedrukt wordt.*

***De gegevens van de hoofding moeten ingevuld worden op volgende pagina.***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Versienr. | Auteur | Goedgekeurd | Datum versie | Omschrijving wijziging |
| 2.00 | LV | EG | 22/03/2021 | Schrijffouten rechtzetten |
| 1 | JDW | EG | 25/09/2019 | Versie 1 BOFAS 3 |
| 0.9 | LV |  | 20/09/2019 | Lay-out BOFAS 3 |
| 0.8 | GM, LV |  | 09/09/2019 | Lay-out + nazicht referenties |
| 0.7 | KV, LG, SP |  | 30/4/2019 | Aanpassingen ifv BOFAS3 |
| 1 |  |  | 23/01/2009 |  |

# Inleiding

Voor de betrokken partijen, adres e.d.… met betrekking tot dit project wordt verwezen naar het (voorlopig) kwaliteitsplan als bijlage.

Het bodemsaneringsproject zal in twee fasen uitgevoerd worden. In een eerste fase zal het tankstation ontmanteld worden en een maximale ontgraving van de verontreiniging met instandhouding van de gebouwen en openbaar terrein uitgevoerd worden. De graafwerken worden uitgevoerd door middel van een strooksgewijze ontgraving, stabiliteitswand en/of ontgraving onder veilig talud. Tevens worden de nodige ondergrondse voorzieningen aangebracht voor het uitvoeren van een actieve in situ sanering. In een tweede fase, onmiddellijk na de ontmantelingswerken, wordt een in situ-installatie geplaatst en opgestart.

Deze werkomschrijving behelst de civieltechnische en in situ-werken voor de bodemsaneringswerken voor de eerste en tweede fase.

OF

Het bodemsaneringsproject zal in één fase uitgevoerd worden. Het tankstation zal ontmanteld worden en een maximale ontgraving van de verontreiniging met instandhouding van de gebouwen en openbaar terrein uitgevoerd worden. De graafwerken worden uitgevoerd door middel van een strooksgewijze ontgraving, stabiliteitswand en/of ontgraving onder veilig talud. Eventueel worden de nodige ondergrondse voorzieningen aangebracht voor het uitvoeren van een actieve in situ-sanering (in back-up of nog te bepalen).

Deze werkomschrijving behelst enkel de civiel technische bodemsaneringswerken.

# Bodemopbouw en verontreinigingssituatie

## Bodemopbouw

Op het station is de volgende bodemopbouw aangetroffen:

0 – 1 m-mv: matig fijn zand tot leemhoudend zand;

1 – 3 m-mv: kleiig zand en zandige klei;

3 – 8 m-mv: zandige klei;

8 – ... : klei.

Het grondwater is waargenomen op circa … m-mv. In het grondwater zijn volgende concentraties vastgesteld (enkel op te nemen bij grondwateronttrekking):

* ijzer totaal:
* mangaan totaal:
* calcium totaal:
* magnesium totaal:

## Verontreinigingssituatie grond

De oliecomponenten in de grond zijn gekarakteriseerd als een mengsel van diesel en benzine.

De SAP-analyses voor grond hebben geen concentraties zware metalen en polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) aangetoond boven de waarden voor vrij gebruik van uitgegraven bodem cfr. bijlage V van het Vlarebo, met uitzondering voor de parameters …. De bodemsaneringsnorm type III voor naftaleen wordt niet overschreden. De verhoogde concentratie aan naftaleen is vermoedelijk te relateren aan de aanvullingen met puin.

## Puur product

Ter hoogte van … is puur product aangetroffen.

## Verontreinigingssituatie grondwater

Het grondwater is verontreinigd met BTEX/N/minerale olie.

Voor meer details wordt verwezen naar de voorgaande bodemonderzoeken en de figuren als bijlage.

# Doelstellingen en uitgangspunten

De doelstelling van de werken is beschreven in het (voorlopig) kwaliteitsplan als bijlage.

De werken worden uitgevoerd in overeenstemming met onderstaande documenten. Bij tegenspraak tussen de onderlinge documenten zal het eerst genoemde de voorrang krijgen op de volgende:

* de figuren in bijlage;
* de beschrijving van werken in dit projectspecifieke bestek weergegeven;
* de meetstaat als bijlage;
* het veiligheids- en gezondheidsplan als bijlage;
* raamovereenkomst voor het uitvoeren van bodemsaneringswerken op voormalige tankstations T5400\_Bestek RO aannemers 2019;
* de algemene voorwaarden van BOFAS voor het uitvoeren van werkzaamheden en/of diensten;
* het conformiteitsattest van de OVAM;
* het bodemsaneringsproject;
* het beschrijvend bodemonderzoek;
* het achilles zorgsysteem ;
* de offerte en/of de bestelbon.

Bovenstaande documenten zijn in het bezit van de aannemer of worden ten laatste op de voorbereidende vergadering aan de aannemer overgemaakt.

In een eerdere fase zijn de bovengrondse installaties verwijderd met uitzondering van:

* de pompeilanden;
* de tankontluchtingen.

Bijkomend houdt de aannemer bij zijn inschrijving rekening met:

* de aanwezigheid van een lokaal (voormalige shop/…) dat als bureelkeet en vergaderruimte kan ingericht worden;
* de aanwezigheid van een elektriciteitsvoorziening (…. V/ … kVA) op het voormalig tankstation OF een nieuwe aansluiting op het openbare net met beschikbaar vermogen (… V/…A) is voorzien door Bofas;
* de toegang tot het gebouw moet steeds bereikbaar blijven voor voetgangers. Indien nodig faseert de aannemer de werken.

# Beschrijving van de bodemsaneringswerken

De technische voorschriften voor het uitvoeren van dit werk worden overgenomen uit het bestek T5400\_Bestek RO aannemers 2019, vervolledigd met onderstaande aanvullingen en/of wijzigingen. De postnummers in bijgevoegde meetstaat komen overeen met deze in de bovenvermelde raamovereenkomst.

## Beschrijving van de civieltechnische werken

### Voorbereidende werken, veiligheidsvoorzieningen en werfinstallatie

In overeenstemming met de algemene bepalingen in het BSP en/of het VGM-plan wordt de aandacht van de aannemer gevestigd op:

* de aanwezigheid van nutsleidingen (gas en TV-distributie) onder het voetpad grenzend aan…;
* de aanwezigheid van een openbare riolering (beton Ø …mm) onder het voetpad;
* de aanwezigheid van huisaansluitingen (… en …) doorheen of nabij de uit te voeren ontgravingszone;
* de aanwezigheid van een privé riolering doorheen de uit te voeren ontgravingszone, mogelijk afkomstig van … ;
* het risico op zettingsschade ten gevolge van de grondwaterverlaging. In overeenstemming met de zettingsberekeningen moet de grondwaterverlaging ter hoogte van de bestaande constructies beperkt worden tot … m-mv.

Volgende voorbereidende werken worden uitgevoerd:

* Uitvoeren van een plaatsbeschrijving van minimaal:
* het openbare terrein palend aan de werkzaamheden;
* het intern deel van de woning/ appartementen op het bronperceel en …;
* het extern deel van de woning op het bronperceel en volgende aanpalende woningen op de buurpercelen: …;
* de toonzaal/buitenzijde van het appartementsgebouw te … .
* Het voorzien van een werfomheining, werfketen en sanitaire voorzieningen, signalisatie, tijdelijke verkeerslichten, … volgens aanduiding op de figuren en de signalisatievergunning;
* Het voorzien van rijplaten ter bescherming van verhardingen zoals aangeduid op het werfinrichtingsplan;
* Opvragen en opzoeken van alle nutsleidingen, dit betreft zowel de openbare als private nutsleidingen;
* Ophangen en/of omleggen van volgende huisaansluitingen …; de nutsmaatschappij zal instaan voor het verplaatsen/ophangen/afsluiten van de leidingen … conform de bijgevoegde offerte;
* Tijdelijke maatregelen voor het in stand houden van de afvoer van regen- en afvalwater (huisaansluitingen riolering);
* Coördinatie met de nutsmaatschappijen en opstellen en indienen van de aanvraag voor het ondergraven en ophangen in eigen beheer en/of omlegging door de openbare nutsmaatschappijen van volgende nutsleidingen … ;
* Ophangen/ondersteunen/verplaatsen van volgende openbare nutsleidingen ….  
  Bij de prijsvorming van het ophangen van de kabels en leidingen gaat de aannemer ervan uit dat van de nutsmaatschappij toelating wordt verkregen om deze op te hangen, met uitzondering van volgende leidingen … die door de nutsmaatschappij zal verplaatst worden tot buiten de ontgravingszone conform de bijgevoegde offerte;
* Opbraak en herplaatsen van de openbare riolering in beton/PE/PVC/… met een diameter van … cm, noodzakelijk voor het uitvoeren van de bodemsaneringswerken;
* Opzoeken van de funderingen van de woning … grenzend aan de ontgravingszone. Hiertoe worden minimaal … proefputten gegraven t.h.v. … OF zie figuur …;
* Maken van een aftakking van de bestaande installatie en plaatsen van een tussenteller OF Leveren en plaatsen van een stroomaggregaat voor de duur van de werken OF Leveren en plaatsen van een nieuwe aansluiting elektriciteit aan het openbare net met afzonderlijke dag- en nachtteller OF Leveren en plaatsen van elektrische verdeelkast;
* Aanpassingen aan de installaties of voorzien van de nodige omvormers voor aansluiting op het elektriciteitsnet (220 V/ … kVA);
* Uitvoeren van een monitoringsprogramma ter controle van eventuele zettingen en scheuren met minimaal:
* Uitzetten en inmeten van … merkpunten/scheurmeters op te behouden constructies en twee vaste referentiepunten;
* Controlemetingen van de merkpunten/scheurmeters met een frequentie van … OF op volgende tijdstippen… OF zoals omschreven in de stabiliteitsstudie … ;
* Opvolgen van grondwaterstanden in een extra bemalingsfilter (zie beschrijving “bronbemaling”) en volgende peilbuizen … . De aannemer zal een uitvoeringsmethode ter goedkeuring voorleggen aan BOFAS (of zijn afgevaardigde).
* Plaatsen van een algemene gedwongen ventilatie OF een plaatselijke afzuiging van niet-explosieve gassen bij werken in een besloten of omsloten ruimte;
* Uitvoeren van volgende bijzondere veiligheidsmaatregelen (zie ook het specifieke veiligheids- en gezondheidsplan) zoals aangeduid op de figuren:
* …

### Afbraakwerken (zie ook figuur 1)

Volgende afbraakwerken worden uitgevoerd conform de aanduidingen op de figuren:

* opbraak van de piste noodzakelijk voor het uitvoeren van de afbraakwerken en grondwerken met inbegrip van verhardingen, funderingen, onderfunderingen, pompeilanden en alle lijnvormige en plaatselijke elementen;
* verwijderen van volgende bovengrondse elementen: …;
* volgende afbraakmaterialen dienen zoveel mogelijk herbruikt worden t.b.v. de omgevingswerken, eventueel aan te vullen met gelijk(w)aardige materialen: …;
* verwijderen van productleidingen en vulpunten;
* De toestand van de tanks dient steeds voor het verwijderen nagegaan. Indien nodig worden de tanks OPNIEUW gereinigd en/of ontgast
* verwijderen van de ondergrondse tanks (ET: 10 m3; DT: 15 m3 opgevuld met schuim/beton/zand/….; gecompartimenteerde tank DT/S+T: 2 x 7,5 m3). De ondergrondse tanken zijn:
* niet gereinigd door de aanvrager voorafgaand de werken.
* gereinigd door de aanvrager voorafgaand de werken en attesten zijn wel / niet beschikbaar
* de ondergrondse tank (ET: 10 m³) is niet voorzien van een mangat. De aannemer geeft prijs voor het op een explosieveilige wijze openen van de tank;
* verwijderen van de sterfput/oliewaterafscheider. De toestand van de KWS wordt voor het verwijderen nagegaan: indien nodig wordt de KWS gereinigd en geneutraliseerd;
* afbraak van de funderingen van de luifel en de ballastplaat;
* alle noodzakelijke grondwerken in het kader van bovenvermelde afbraakwerken.

### Bemaling

Grondwaterverlaging:

* In overeenstemming met het BSP wordt een gemiddeld onttrekkingsdebiet verwacht van …. m3/uur voor de nodige grondwaterverlaging tot … m-mv. Een open put bemaling OF bronbemaling wordt voorgesteld;
* De aannemer zal de door hem gekozen uitvoeringsmethode ten behoeve van de grondwaterverlaging ter goedkeuring voorleggen aan de afgevaardigde van de bouwheer en/of aan de bodemsaneringsdeskundige voor de start van de werken.
* De aannemer neemt de nodige voorzorgsmaatregelen om uitspoeling van het talud ter hoogte van het gebouw en de straatzijde te voorkomen.
* De grondwaterverlaging wordt pas opgestart na de uitvoering van de drijflaagrecuperatie en na akkoord van de opdrachtgever of zijn afgevaardigde.
* De onttrekkingsinstallatie wordt voorzien van een automatisch alarm dat de verantwoordelijke van de bronbemaling waarschuwt bij problemen;
* De aannemer houdt rekening met de adviezen en voorwaarden opgelegd in de stabiliteitsstudie, met name … .

Grondwaterzuivering:

* Voor de grondwaterzuivering wordt verwezen naar de beschrijving van de in situ werken; [OF indien er geen IS werken aansluiten op de CT werken, neemt de bestekschrijver de bepalingen m.b.t. de grondwaterzuiveringsinstallatie hier op;]
* Tijdens de bemalingswerken voor de civiel technische werken wordt het gezuiverde water geloosd op het riool/oppervlaktewater.

### Selectieve drijflaagrecuperatie

In functie van de drijflaagrecuperatie kan geopteerd worden om de tanks in ‘den natte’ te verwijderen. Op aangeven van de bodemsaneringsdeskundige worden bijkomend sleuven gegraven.

### Beschoeiingen en bijzondere maatregelen bij grondwerken

* Bij het uitvoeren van de grondwerken ten behoeve van de bodemsaneringswerken en het verwijderen van de tanks mag de stabiliteit van de aanwezige gebouwen en de openbare weg niet in het gedrang komen.
* Een beschoeiing bestaande uit een damwand / systeembeschoeiing / berlinerwand / secanspalenwand / systeembeschoeiing gebruikt als grondkerend massief ter hoogte van … ,voor een ontgraving tot maximaal … m-mv wordt voorgesteld.
* Een ontgraving in moten/verbuisd ontgraven/een ontgraving door middel van grondzuigwagen ter hoogte van …, voor een ontgraving tot maximaal … m-mv wordt voorgesteld. De ontgraving zal deels met gestabiliseerd zand worden aangevuld: … .
* Indien de aannemer van oordeel is dat andere stabiliteitsmaatregelen zich opdringen, zal hij dat in een afzonderlijke bijlage bij zijn inschrijving toevoegen.
* De aannemer zal de door hem gekozen stabiliteitsmaatregelen ter goedkeuring voorleggen aan de afgevaardigde van de bouwheer en/of aan de bodemsaneringsdeskundige voor de start van de werken.

### Grondwerken

De situering van de ontgravingszone is weergegeven in figuur 2. Een detail van het grondverzet per ontgravingszone is weergegeven in de sheet “grondverzetsplan” van de meetstaat. De grondwerken behelzen:

* Selectief ontgraven van ca. … ton (… m³ x 1,8 t/m³) verontreinigde grond en afvoeren naar volgend verwerkingscentrum op een afstand van … km: ...;
* ontgraven en tussentijds stockeren van ca. … m³ propere grond en teelaarde. Gezien de beperkte beschikbare oppervlakte dienen mogelijk de graafwerken uitgevoerd worden in fasen en/of moet een stockageruimte buiten de werf voorzien worden;
* plaatsen van een PE-folie (en/of geotextiel “*Avertisseur*”) ter plaatse van de restverontreiniging op aanwijzen van de bodemsaneringsdeskundige;
* aanvullen van de ontgravingsput met de gestockeerde propere grond, teelaarde;
* leveren en plaatsen van aanvulzand en teelaarde;
* het uitvoeren van plaatproeven/slagsonderingen op aanwijzen van BOFAS of zijn afgevaardigde.

### Installatie van de ondergrondse infrastructuur voor een in situ-saneersysteem

Voor de installatie van de ondergrondse infrastructuur voor een IS-sanering wordt verwezen naar de beschrijving van de in situ werken; [OF indien er geen IS-werken aansluiten op de CT-werken, neemt de bestekschrijver de bepalingen m.b.t. de installatie hier op;] De locatie van het extractiesysteem en de principeschets worden respectievelijk weergegeven in figuren ... en ... en in de bijlage "T3320\_FOR\_ontwerp IS".

### Omgevingswerken

De werken bestaan conform de aanduidingen op de figuren uit het leveren en plaatsen van volgende:

* verhardingen: asfalt/beton/steenslag/ betonstraatstenen/betondallen; op de figuren wordt per zone of per type van verharding tevens schematisch de dimensionering van de fundering weergegeven.
* lijnvormige elementen: ….
* omheiningen: …

## Beschrijving van de in situ-werken

### Voorbereidende werken, veiligheidsvoorzieningen en werfinstallatie

* voor de voorbereidende werken wordt verwezen naar de beschrijving van de civiel technische werken, aangevuld met onderstaande;
* Huur gedurende de in situ sanering van de afsluiting van de bovengrondse onttrekking- en zuiveringsinstallaties.
* Inplanting in overeenstemming met de figuur als bijlage.

### Installatie van de ondergrondse infrastructuur voor een in situ-saneersysteem

De situering van het onttrekkingssysteem en principeschetsen zijn weergegeven in respectievelijk figuur … en de bijlage “T3320\_FOR\_ontwerp IS”.

De installatiewerken behelzen het leveren en plaatsen van:

* een horizontale grondwaterdrain met doorspuitput, pompput en aansluitingen;
* verticale filters met spleetbreedte van …mm en filtergrind van …mm tot … mm door middel van spoelboringen en plaatsen van de aansluitingen. Het boorslib wordt afgevoerd naar het CGR aangeduid door BOFAS/ overgenomen door de aannemer;
* wachtputten/wachtbuizen voor het later plaatsen van verticale filters;
* ondergrondse leidingen van de drains/filters naar een verzamelpu(n)t;
* een trekkabel in een trekbuis van een aansluitpunt voor elektriciteit naar een verzamelpu(n)t;
* een trekkabel in een trekbuis van de onderwaterpompen naar een verzamelpu(n)t;
* een verzamelput Ø …mm;
* een afvoerleiding PVC …. mm van een verzamelpu(n)t naar de riolering OF oppervlaktewater;
* een wachtbuis PVC 125mm en straatpot voor latere boringen;
* de nodige gietijzeren putdeksels met type en afmetingen conform de figuren.

De exacte ligging, dimensies en afwerking van de ondergrondse infrastructuur zijn afhankelijk van de vaststellingen tijdens de grondwerken en worden nader bepaald door de milieukundige begeleider. De milieukundige begeleider geeft zo spoedig mogelijk en ten laatste twee werkdagen voor plaatsing alle gegevens door, opdat de aannemer de materialen tijdig kan leveren.

### In situ-sanering

De in situ-sanering behelst:

* een grondwateronttrekking door middel van onderwaterpompen/een bovengrondse pomp;
* een grondwaterzuiveringsinstallatie bestaande uit een KWS/buffer/stripinstallatie met lucht actief kool filter/waterzijdige actief kool filter met steenkool/cocos vulling;
* een bodemluchtextractie door middel van een vacuümblower;
* een hoogvacuümextractie met volgende specificaties: …
* een luchtzuivering bestaande uit een katox welke later vervangen wordt door 2 luchtzijdige actief kool filters;
* de nodige aansluitingen en bovengrondse leidingen vanaf de verzamelpu(n)ten naar de manifolds en bovengrondse installaties;
* de nodige voedingskabels;
* een alarm dat bij uitval of ernstige tekortkoming van de in situ installatie de verantwoordelijke automatisch waarschuwt;
* het tijdelijk voorzien van een stabiele ondergrond waarop de bovengrondse installaties worden geplaatst;
* een automatische inregeling van het grondwater tussen … en … m-mv.

De specificaties van de onttrekkings- en zuiveringsinstallaties zijn nader weergeven in de bijlage “T3320\_FOR\_ontwerp IS”.

De aannemer moet bij zijn prijsvorming ervan uitgaan dat:

* de KWS + stripinstallatie bij opstart van de civieltechnische werken wordt geleverd;
* de waterzijdige actiefkool filter stand-by moet staan en indien nodig bijkomend wordt geleverd;
* de waterzuiveringsinstallatie na de civiel technische werken verplaatst wordt;
* de bodemluchtextractie en bijhorende luchtzuiveringsinstallaties bij de opstart van de in situ werken worden geleverd;
* de demobilisatie van de installaties in … fasen moet gebeuren (hierbij kunnen voor de interventies tijdens de in situ sanering de verplaatsingskosten volgens de post verplaatsingen voor interventie (incl. vervangen AK) verrekend worden)

# Planning

## Civieltechnische werken

* Start: zie Deel I Administratieve Voorschriften.
* Uitvoeringstermijn (sanering en herstellingswerken): … weken.

## In situ-werken

* Start:
* plaatsen van de grondwaterzuiveringsinstallatie gedurende de civieltechnische werken.
* plaatsen en opstart van de in situ sanering onmiddellijk aansluitend de civieltechnische werken.
* Duur: ... weken