

INHOUDSOPGAVE

1. DOELSTELLING	3
2. TOEPASSINGSGEBIED	3
3. REFERENTIES	3
4. DOCUMENTEN	4
5. PROCEDURE	4
5.1 Inleiding	4
5.2 Vooroverleg met de BOFAS projectleider	5
5.3 Algemene richtlijnen bij het opstellen van de projectspecifieke documenten	5
6. UITVOERINGSDOSSIERS CIVIELTECHNISCHE EN IN SITU WERKEN	6
6.1 Plannen	6
6.2 Projectspectiefiek bestek deel I: Administratieve voorschriften	8
6.3 Projectspectiefiek bestek deel II: Technische voorschriften	8
6.3.1 Inleiding	9
6.3.2 Bodemopbouw en verontreinigingssituatie	9
6.3.3 Doelstellingen en randvoorwaarden	9
6.3.4 Beschrijving van de bodemsaneringswerken	9
6.3.5 Planning	10
6.4 Het kwaliteitsplan	10
6.5 De meetstaat	11
6.5.1 Voorbereidende werken, veiligheidsvoorzieningen en werfinstallatie	11
6.5.2 Afbraakwerken	15
6.5.3 Bemaling	18
6.5.4 Selectieve drijfslagrecuperatie	19
6.5.5 Beschoeiingen	19
6.5.6 Bijzondere maatregelen bij grondwerken	19
6.5.7 Grondwerken	20
6.5.8 Omgevingswerken	23
6.5.9 Installatie van ondergrondse infrastructuur voor een in situ saneersysteem	24
6.5.10 Bovengrondse leidingsystemen	27
6.5.11 Onttrekkingsinstallaties, injectiesystemen en zuiveringsinstallaties	28
6.5.12 Allerlei	33
6.5.13 Regietarieven	33
6.5.14 Diversen	33
6.5.15 Door te rekenen kosten zonder toeslag	33
7. HET PROJECTSPECIFIEKE VEILIGHEIDS- EN GEZONDHEIDSPAN	33

BIJLAGEN..... 36
Bijlage 1. typedoorsneden verhardingen36

1. DOELSTELLING

BOFAS wenst, via haar aanbestedingsprocedure en de daartoe benodigde bestekken, de beste prijs/kwaliteit verhouding te verkrijgen bij de uitvoering van haar bodemsaneringswerken.

BOFAS heeft hiertoe een raamovereenkomst afgesloten met diverse aannemers voor de uitvoering van haar bodemsaneringswerken.

BOFAS heeft, naast haar algemene standaardlastenboeken, voor de opmaak van de projectspecifieke bestekken een aantal standaard documenten gecreëerd.

Deze procedure geeft een toelichting over het gebruik van het algemene standaard bestek “Raamovereenkomst voor het uitvoeren van bodemsaneringswerken op voormalige tankstations” en over de opmaak van de projectspecifieke bestekken en meetstaten, met als doel de kwaliteit van deze bestekken te verhogen.

2. TOEPASSINGSGEBIED

BOFAS zal voor al haar bodemsaneringswerven in Vlaanderen, Brussel én Wallonië een uniform concept voor het opstellen van bestekken voor bodemsaneringswerken op gesloten tankstations toepassen.

Hierbij zullen voor de werven standaard de hieronder beschreven bestekken worden opgesteld in zoverre van toepassing op de desbetreffende werf.

De bestekken hebben betrekking op:

- civieltechnische werken;
- in situ-werken.

Ook de coördinatie-instrumenten in overeenstemming met het KB van 25.01.2001 betreffende de tijdelijke of mobiele bouwplaatsen maken deel uit van de bestekken.

3. REFERENTIES

Codes van goede praktijk, procedures en standaardbestekken op de website www.bofas.be.

4. DOCUMENTEN

Standaarddocumenten te gebruiken bij opmaak van de projectspecifieke bestekken:

- T5430_FOR_VB_Project_specifiek_bestek_BSW_deel_I_adm: Projectspecifiek bestek Bodemsaneringswerken - Deel I: administratieve voorschriften - in OPBOUW
- T5440_FOR_VB_Project_specifiek_bestek_BSW_deel_II_tech: Projectspecifiek bestek Bodemsaneringswerken - Deel II: technische voorschriften
- T3320_FOR_Ontwerp IS: Gestandaardiseerd ontwerp van in situ-infrastructuur van filters, drains, manifolds voor in het bijzonder bodemluchtexttractie en grondwateronttrekking
- T4420_FOR_Veiligheids- en gezondheidsplan: PROJECTSPECIFIEK veiligheids- en gezondheidsplan
- T4901_FOR_Aanvaarding van de projectspecifieke opdracht van coördinator-ontwerp
- T4902_FOR_Proces-verbaal van overdracht van de coördinatie-instrumenten
- T1240_FOR_Contactfiche en werfmap
- T5510_FOR_Meetstaat_BSW: Meetstaat bodemsaneringswerken (incl. voorlopig grondverzetsplan) - IN OPBOUW

De bovenstaande projectspecifieke documenten zijn gebaseerd op aanvullingen of bevatten specifieke afwijkingen van de onderstaande algemene documenten die BOFAS opstelde t.b.v. de uitvoering van bodemsaneringswerken op voormalige tankstations. Een goede kennis ervan is onontbeerlijk:

- T5400_PRO_bestek RO aannemers 2020: (algemene) Raamovereenkomst voor het uitvoeren van bodemsaneringswerken op voormalige tankstations door middel van Civieltechnische en in situ-bodemsaneringstechnieken
- T4410_ Alg VG-plan BSW op voormalige tankstations: ALGEMEEN veiligheids- en gezondheidsplan voor ontmanteling en bodemsaneringswerken op een voormalig tankstation
- T5010_PRO werfvoorbereiding en -organisatie: KVGM-beleid, documentenstroom en verantwoordelijkheden van de verschillende partijen tijdens tenderfase en uitvoeringsfase van de werken.

5. PROCEDURE

5.1 Inleiding

Bij de opmaak van de bestekken zal de bestekschrijver gebruik maken van het standaardbestek "Raamovereenkomst voor het uitvoeren van bodemsaneringswerken op voormalige tankstations", het standaard projectspecifiek bestek en meetstaat van BOFAS voor bodemsaneringswerken.

Bij de opmaak van de bestekken dienen ook de coördinatie-instrumenten opgemaakt te worden. Men vervolledigt hiervoor de BOFAS standaard van het veiligheids- en gezondheidsplan, het coördinatiedagboek (zie T5010).

BOFAS zal bij de toewijzing naast de op te maken projectspecifieke bestekdocumenten ook de al uitgevoerde onderzoeken en bodemsaneringsprojecten ter beschikking stellen aan de inschrijvers.

De bestekken dienen opgemaakt in overeenstemming met het conform verklaarde bodemsaneringsproject en de gemaakte afspraken tijdens het terreinbezoek VBSP.

Hieronder volgen enkele algemene richtlijnen betreffende het gebruik van de standaarddocumenten. Het is niet de bedoeling om hierbij een volledige handleiding te geven voor de opmaak van een degelijk ontwerp en bestek voor bodemsaneringswerken: het blindelings volgen van deze richtlijnen zal dan ook niet steeds tot een optimaal bestek leiden. Een kritische geest en een degelijke kennis van saneringstechnieken, materialen, leidingsystemen, algemene bestekken, codes van goede praktijk e.d. is onontbeerlijk voor een degelijk ontwerp en bestek.

5.2 Vooroverleg met de BOFAS projectleider

Na opmaak van het bodemsaneringsproject en vooraleer te starten met de opmaak van de bestekdocumenten pleegt de bestekschrijver overleg met de projectleider van BOFAS betreffende (niet- limitatieve lijst):

- welke bestekdocumenten dienen opgemaakt te worden en tegen wanneer, hiervoor verwijzen we naar het tijdsschema;
- de uitgangspunten en randvoorwaarden;
- noodzaak tot extra overleg met derden (nutsmaatschappijen, aanvrager, burens, ...);
- optionele posten te voorzien met betrekking tot uitvoering van werken voor derden;
- al dan niet aaneensluitende uitvoering van de civieltechnische werken en in situ werken en de bepaling van wie de ondergrondse in situ infrastructuur aanbrengt;
- ondergrondse of bovengrondse afwerking van de filters bij in situ;
- omgevingswerken en functionele herstelling van verhardingen;
- ...

5.3 Algemene richtlijnen bij het opstellen van de projectspecifieke documenten

De bestekschrijver zal steeds volgende algemene informatie vermelden in de hoofding van het projectspecifieke document:

- het dossiernummer van BOFAS;
- de stationsnaam;

- opgemaakt op;
- en opgemaakt door (bedrijfsnaam + bestekschrijver).

In de vier eerste karakters van de naam van de project specifieke file vermeldt hij het dossiernummer bv. 0055.

De WORD-documenten zijn te beschouwen als voorbeeld. De bestekschrijver past daar waar nodig de inhoud aan. De indeling zal hierbij maximaal behouden blijven.

De meetstaat is volledig gestandaardiseerd. Het is niet toegelaten de lay-out te wijzigen zonder voorafgaand akkoord van de projectleider van BOFAS. De bestekschrijver vult naast de titel enkel de kolom van de hoeveelheden in en eventuele posten onder diverse die beschreven moeten worden.

Ingeval ook een verontreiniging vreemd aan de activiteiten van een tankstation gesaneerd wordt, zullen op vraag van BOFAS de hoeveelheden opgesplitst worden in BOFAS-eigen en BOFAS-vreemd.

6. UITVOERINGSDOSSIERS CIVIELTECHNISCHE EN IN SITU WERKEN

6.1 Plannen

In een eerste fase worden correcte en duidelijke plannen, uitvoeringsdetails en figuren opgemaakt met aanduiding van alle te verwezenlijken werkzaamheden. Een draftversie wordt ter bespreking voorgelegd aan de projectleider van BOFAS vooraleer de bestekschrijver het bestek en de meetstaten verder uitwerkt: deze plannen of figuren vormen dan ook de basis van het projectspecifieke bestek.

De plannen of figuren worden getekend op een schaal die een eenvoudige en vertrouwde aflezing mogelijk maakt (zie ook de procedure T1310_PRO_Opmaak basisfiguren). Ze worden gedateerd of voorzien van een versienummer, voorzien van een noordpijl en een legende van de gebruikte symbolen en aanduidingen (er wordt bij voorkeur gewerkt volgens bestaande grafische conventies, richtlijnen en regionale wetgeving) en van een duidelijke titel. Het afdrukformaat wordt duidelijk vermeld en de weergave van een grafische schaal wordt aanbevolen.

Volgende plannen of figuren dienen minstens opgemaakt te worden:

1. Verontreinigingssituatie in grond en grondwater met aanduiding van contouren (concentraties, saneringsdoelstelling);
2. overzichtsplan bestaande situatie:

- bovengrondse en ondergrondse infrastructuur voor de start van de werken in zoverre gekend en van belang voor de uitvoering (gebouwen, incl. kelders, pompeilanden, ontluchtingen, vulpunten, toezichtspuiten, aard van verhardingen, luifel, luchtlijnen, ...),
 - wegegis met vermelding van naam en van aard van verharding in de onmiddellijke omgeving van de werken (voetpad, fietspad, parkeerstrook, openbare weg, groenstrook, verkeersborden, verlichtingspalen, ...) met aanduiding van afmetingen,
 - aanduiding van perceelgrenzen en bestaande bebouwing (vermelding van functie, huisnummer, kadastraal nummer) in de onmiddellijke omgeving, vermelding van bestaande erfdienstbaarheden, ...
3. overzichtsplan ondergrondse nutsleidingen en riolering: op basis van de gegevens van de nutsmaatschappijen en plaatsbezoeken met indicatieve ligging op openbaar domein en privéterrein en aanduiding van hun specificaties (riolering, huisaansluitingen, toezichtkamers, putdeksels, te behouden/te verwijderen, PVC/PE, staal, diameter, HS/LS, ...);
4. voorstel van werfinrichtingsplan (in overleg met de veiligheidscoördinator-ontwerp):
- werfhekken, plaats voor werfketen, sociale voorzieningen, laad- en loszone, tussentijdse stockage, bemalingspompen en zuiveringsinstallaties, toegang tot bouwplaats, toegangsdeuren en -poorten van de woning(en), rijplaten ter bescherming van verhardingen, ...
 - Op advies van de veiligheidscoördinator wordt een inname van het openbaar domein tevens op de plannen opgenomen: eventuele beperkingen opgelegd door de overheid of de wegbeheerder dienen te worden opgevraagd; een belemmering van de vlotte doorgang voor fietsers en voetgangers dient echter steeds in de mate van het mogelijke te worden vermeden;
 - Mogelijk dient voor verschillende fasen een afzonderlijke figuur opgemaakt, bv. uitvoering civiele technieken, aanleg in situ systeem, tijdens in situ sanering (bv. rondom alle bovengrondse infrastructuur incl. leidingen);
5. plan van de afbraakwerken:
- met vermelding van te verwijderen bovengrondse infrastructuur (gebouwen, luifel, pompeilanden, afsluitingen, verhardingen, aanduiding eventuele zaagsneden, bomen, struikgewas, ...) en ondergrondse constructies (tanks, KWS afscheider, vulpunten, septische put, riolering, toezichtkamers, productleidingen, fundering luifel, ...) ;
 - met aanduiding van te recupereren materialen en indien nodig met vermelding van te behouden constructies, peilbuizen ...;
6. ontgravingsplan/grondverzetsplan: met voorlopige aanduiding van de verschillende te ontgraven gronden met hun milieukwaliteiten en te nemen stabiliteitsmaatregelen. Dit plan kan gecombineerd worden met het tabblad “Grondverzet_Balance des sols” opgenomen bij de meetstaat;
7. plan omgevingswerken (wegenis, omheiningen, beplantingen, ...) en riolering:
- met aanduiding van te verwezenlijken situatie, aard van de verhardingen en hun funderingen, boordstenen, groenzones, beplanting, afsluitingen, watergoten, rioolkolken, riolering,... ;

- het heraanleggen van verhardingen, funderingen en onderfunderingen op privaat terrein gebeurt in overleg met de BOFAS projectleider. De bestekschrijver maakt maximaal gebruik van de typedoorsneden in bijlage 1 bij deze procedure: voor elke zone of type van verharding kan hij de betreffende typedoorsnede op het plan ‘omgevingswerken’ kopiëren, met de gepaste verwijzingen in de legende. Deze doorsneden maken gebruik van de posten in de standaardmeetstaat en het algemeen bestek van de raamovereenkomst voor bodemsaneringswerken en kunnen in principe toegepast worden in 90 % van de dossiers;
 - voor de verhardingen, funderingen en onderfunderingen op openbaar domein gaat de bestekschrijver uit van een herstelling in oorspronkelijke staat: hij maakt zelf de typedoorsnede op indien deze niet beschikbaar is in bijlage 1 en geeft deze afwijking van de standaard expliciet aan op het plan. Eventuele posten welke niet in de standaardmeetstaat zijn opgenomen, worden toegevoegd onder diversen;
 - op het plan wordt bij trottoirbanden en watergreppels steeds het type aangeduid;
 - indien de site belangrijke hoogteverschillen kent, of indien er wijzigingen aan het reliëf dienen te worden aangebracht wordt het reliëf voor en na de werken opgenomen op de plannen met verwijzing naar een referentiepeil
8. lay-out in situ infrastructuur: PE folie, drains, filters, aanzuig- en afvoerleidingen, voedingskabels, toezicht- en verzamelputten, bovengrondse in situ installaties, wachtbuizen, lozingspunt. Een gedetailleerde lay-out (tracé) van aan- en afvoerleidingen wordt zoveel mogelijk aan de aannemer overgelaten;
 9. detailplannen drain, pompput, filters, toezichtkamers, manifold (in situ). Voor het opmaken van de principeschetsen en specificaties wordt maximaal gebruik gemaakt van het standaarddocument ‘T3320_FOR_Ontwerp_IS.xls’;
 10. andere indien nodig.

Figuren kunnen worden gecombineerd of opgesplitst indien dit de leesbaarheid of duidelijkheid ten goede komt.

In geval van tegenspraak tussen de uitvoeringsdocumenten hebben de figuren steeds voorrang op alle andere technische voorschriften.

6.2 Projects specifiek bestek deel I: Administratieve voorschriften

De projectleider van BOFAS zal de administratieve bepalingen opstellen. Hij vervuldigt hiervoor het standaard document T5430.

6.3 Projects specifiek bestek deel II: Technische voorschriften

De bestekschrijver maakt gebruik van het standaardformulier T5440 “projects specifiek bestek - technische voorschriften”.

6.3.1 Inleiding

Een bondige omschrijving (enkele zinnen) van de uit te voeren werken met verwijzing naar het kwaliteitsplan.

6.3.2 Bodemopbouw en verontreinigingssituatie

Een bondige samenvatting van de bodemopbouw, grondwaterstand en karakterisatie van de verontreiniging in grond en grondwater. Hierbij worden de verontreinigde gronden ook getoetst aan de normen voor vrij gebruik van uitgegraven bodem (Vlarebo - WVG, Arrêté du Gouvernement Wallon favorisant la valorisation de certains déchets - terres non contaminées).

Verder wordt verwezen naar de voorgaande bodemonderzoeken, de tabellen en de figuren in bijlage.

6.3.3 Doelstellingen en randvoorwaarden

Voor de doelstelling wordt verwezen naar het kwaliteitsplan.

Naast enkele standaardvoorwaarden worden bijkomende inlichtingen gegeven, zoals werken die nog voorafgaand of in combinatie met derden uitgevoerd worden, in stand te houden constructies, toegang tot achterliggend terrein, e.d.

Randvoorwaarden die belangrijk zijn voor de prijsvorming van de aannemer worden bondig samengevat: dit zijn bv. voorzieningen die ter plaatse ter beschikking gesteld kunnen worden aan de aannemer, een voorziene uitvoering van werken in meerdere fasen, ...

6.3.4 Beschrijving van de bodemsaneringswerken

De beschrijving wordt opgedeeld in de civieltechnische werken en de in situ werken.

In de beschrijving wordt een volledig beeld gegeven van de uit te voeren werken. De bestekschrijver zal ernaar streven om deze beschrijving tot een strikt minimum te beperken door maximaal te verwijzen naar:

- de bovenstaande figuren;
- de standaardomschrijvingen in het bestek voor de raamovereenkomst;
- voor wegeniswerken afhankelijk van de regio naar de recentste versies van het standaardbestek 250 voor de wegenbouw of het Qualiroutes (Wallonie);
- naar andere typebestekken.

Indien de civieltechnische werken en in situ-werken niet aansluitend worden uitgevoerd dient in overleg met de projectleider van BOFAS bepaald worden of de ondergrondse in situ installaties al bij de uitvoering van de civieltechnische werken worden aangelegd. In het algemeen is het hierbij aangewezen m.b.t. de verantwoordelijkheden de ondergrondse in situ-installaties, zoveel mogelijk op te nemen in het bestek van de in situ-werken. Uitzonderingen welke opgenomen worden bij de civieltechnische werken kunnen zijn (niet limitatief):

- drains in de ontgravingzone;
- toezichtkamers en leidingwerk in de verharde zones.

In het geval de civieltechnische werken en de in situ-werken aansluitend worden uitgevoerd, zal nagegaan worden of het BATNEEC is de grondwaterzuiveringsinstallatie voor de zuivering van het bemalingswater bij de civieltechnische werken ook te gebruiken voor de in situ-werken. Indien dit het geval is, dan wordt de installatie in zoverre dit mogelijk is onmiddellijk op de plaats voor de in situ geplaatst.

Voor meer details wordt verwezen naar toelichting en meetstaat in de volgende paragrafen.

6.3.5 Planning

De startdatum wordt door BOFAS vastgelegd in de administratieve voorwaarden.

De maximale uitvoeringstermijn en de fasering van de uit te voeren bodemsaneringswerken worden opgegeven in de technische voorwaarden van het projectspecifieke bestek.

6.4 Het kwaliteitsplan

Het kwaliteitsplan en diverse veiligheidsdocumenten zijn opgenomen in het document "T1240_FOR_Contactfiche en werfmap".

Voorafgaand het invullen van het kwaliteitsplan dient eerst de standaardfiche m.b.t. de contactpersonen maximaal ingevuld te worden voor volgende rubrieken:

- dossiernummer, stationsnaam, straat + huisnummer, postcode en gemeente;
- de projectleider van BOFAS;
- bouwdirectie (BD) ontwerp;
- coördinator ontwerp;
- eigenaars/gebruikers/buren;
- openbare diensten;
- nutsmaatschappijen.

Vervolgens wordt de standaardfiche m.b.t. het kwaliteitsplan bodemsaneringswerken minimaal aangevuld voor volgende rubrieken:

- identificatie van het bodemsaneringsproject (uitgezonderd referentie conformiteitsattest);
- overzicht milieukundige gegevens: een bondige omschrijving van de bodemsaneringswerken en de terugsaneerwaarden en emissienormen worden overgenomen uit het BSP;
- conformiteit van het bestek met het bodemsaneringsproject (en het conformiteitsattest);

Vervolgens wordt een planning van de bodemsaneringswerken opgesteld op de standaardfiche m.b.t. de planning. Deze planning dient in overeenstemming te zijn met deze uitgewerkt in de technische voorschriften van het projectspecifiek bestek.

6.5 De meetstaat

In de meetstaat worden de hoeveelheden opgenomen in overeenstemming met de plannen en de projectspecifieke technische beschrijving van de werken.

Hieronder worden een aantal toelichtingen gegeven bij het toepassen van een aantal posten in de meetstaat: een goede kennis van het standaardbestek “Raamovereenkomst voor het uitvoeren van bodemsaneringswerken op voormalige tankstations” is echter onontbeerlijk voor een goede invulling van de projectspecifieke beschrijvingen en meetstaten.

In de meetstaat bedraagt de hoeveelheid van de posten tegen een totaalprijs steeds één (1) ingeval deze uitgevoerd moeten worden en nul of niets in het andere geval. Vul nooit meer dan 1 in voor een post tegen totaalprijs.

Als de bestekschrijver meent te moeten afwijken van de standaard kan hij posten toevoegen onderaan de meetstaat onder de noemer “diversen”. Een eenduidige en gedetailleerde technische omschrijving, of een verwijzing naar een typebestek, wordt in het projectspecifiek bestek opgenomen.

6.5.1 Voorbereidende werken, veiligheidsvoorzieningen en werfinstallatie

Plaatsbeschrijving

Een plaatsbeschrijving dient minimaal voorzien te worden van de in stand te houden constructies die ten gevolge van de uitvoering van de werken schade zouden kunnen lijden, zoals:

- Het openbaar domein: voorzie steeds een hoeveelheid 1 voor de post tegen totaalprijs;
- Aanpalende gebouwen en structuren aan de ontgravingszone. Hiervoor worden volgende posten gehanteerd:
 - Woningen incl. aanpalende privé constructies (extern): Per woning (excl. appartementsgebouw) waarvan de buitenzijde dient beschreven (VH = st)

- Woningen incl. aanpalende privé constructies (intern): Per woning of appartement waarvan het intern deel dient beschreven (VH = st)
- Andere constructies: “Andere constructies” dan woningen (vb. toonzaal, buitenzijde appartementsgebouw, ...) (TP). Deze constructies worden gespecificeerd in het projectspecifieke bestek en bij voorkeur aangeduid op de figuren.

Opmerkingen:

- Ingeval de plaatsbeschrijving van een gebouw het interne en extern deel omvat worden de hoeveelheden voor beide posten in rekening gebracht.
- Bij bemalingen in zettingsgevoelige gronden dient men minimaal alle constructies, die zich binnen de invloedssfeer bevinden en die mogelijk schade kunnen lijden, te laten beschrijven.

Afsluiting van de bouwplaats

Een werfafsluiting wordt tijdens de uitvoering van werken voorzien opdat de volledige bouwplaats wordt afgesloten voor derden en/of onbevoegden overeenkomstig de desbetreffende figuur.

Voorzie het benodigd aantal meter gedurende de CT werken, of voor IS-werken zonder voorafgaande CT fase, onder ‘Mob/demob en huur exclusief periode in situ’ (FH).

Opstellen verkeersplan, leveren en plaatsen signalisatie

De post (TP) ‘Mob/demob en huur signalisatie’ wordt steeds voorzien.

Voorzie de post ‘Aanvraag signalisatievergunning bij inname openbaar domein’ indien een gedeelte van de openbare weg gedurende een langere periode dient te worden ingenomen voor de uitvoering van de werken.

De post ‘Aanvraag signalisatievergunning’ wordt NIET gebruikt bij kortstondige versperringen van de openbare weg, bv. bij kortstondig laden en lossen, waarvoor geen toestemming van politie of overheid nodig is.

De posten m.b.t. verkeerslichten worden voorzien in samenspraak met de veiligheidscoördinator of indien er duidelijke aanwijzingen zijn dat dit door de politie zal geëist worden.

Bescherming, housekeeping en herstellingen

Voorzie steeds de post ‘bescherming, housekeeping en herstellingen’ (TP) voor het in goede staat houden, herstellen en reinigen van alle verhardingen, constructies en de openbare weg.

De post 'Mob/demob en huur rijplaten ter bescherming van verhardingen' dient te worden voorzien indien het onvermijdelijk is dat de werken met de graafkraan of transporten bovenop een verharding worden uitgevoerd, en indien door deze werken een reële kans bestaat dat deze verharding beschadigd wordt. De post kan ook gebruikt worden voor het aanleggen van een tijdelijke toegangsweg met rijplaten om de bereikbaarheid via een buurperceel te waarborgen.

Werkketen en sanitaire voorzieningen

Maak in de meetstaat een keuze tussen 'Mob/demob, huur en onderhoud bureelkeet' of enkel 'inrichten en onderhoud bureelkeet' naargelang een werfkeet dient te worden geleverd door de aannemer of een ruimte ter beschikking gesteld wordt door de aanvrager. De bestekschrijver gaat deze mogelijkheid na.

De post (TP) wordt tevens opgenomen ingeval van IS werken zonder voorafgaande CT.

Nutsleidingen

Voorzie:

- Opvragen en opzoeken nutsleidingen (incl. proefsleuven): TP steeds 1 (ook ingeval van IS werken zonder voorafgaande CT);
- Tijdelijke maatregelen huisaansluitingen: TP = 1, uitgezonderd indien geen leidingen op privéterrein binnen de ontgravingszone aanwezig; de bestekschrijver gaat na of een interventie door de nutsmaatschappijen nodig zal zijn en voegt ontvangen offertes van de nutsmaatschappijen toe aan het bestek;
- Tijdelijke maatregelen riolering (privé): TP = 1, uitgezonderd indien geen private riolering in ontgravingszone aanwezig;
- Coördinatie met openbare nutsmaatschappijen: TP = 1 ingeval openbare nutsleidingen worden ondergraven; de bestekschrijver gaat na of een interventie door de nutsmaatschappijen nodig zal zijn en voegt ontvangen offertes van de nutsmaatschappijen toe aan het bestek;
- Ophangen openbare nutsleidingen: TP = 1 ingeval openbare nutsleidingen worden ondergraven (CT) en de aannemer effectief openbare nutsleidingen dient op te hangen, te ondersteunen of om te leggen;
- Tijdelijk opbreken openbare riolering: Het materiaal en diameter van de riolering wordt gespecificeerd in het projectspecifieke bestek;
 - Opbreken: aantal meter op te breken openbare riolering;
 - Herstel: aantal meter te herstellen openbare riolering;
 - Instandhouden waterafvoer en opnieuw aansluiten: TP = 1 ingeval van toepassing.

Werfaansluiting elektriciteit

Voorzie:

- Stroomaggregaat groot verbruik: bij civieltechnische werken (zonder aansluitende in situ werken) waar geen stroomvoorziening beschikbaar is OF waar het verwachte onttrekkingsdebiet $> 5 \text{ m}^3/\text{uur}$;
- Stroomaggregaat klein verbruik: indien geen IS, geen aggregaat groot verbruik en geen werfaansluiting elektriciteit;
- Aftakken van de bestaande installatie (incl. plaatsen teller en stroomverbruik): bij civieltechnische werken (zonder aansluitende in situ werken) EN stroomvoorziening beschikbaar EN het verwachte onttrekkingsdebiet bij de civieltechnische werken $\leq 5 \text{ m}^3/\text{uur}$;
- Coördinatie t.b.v. een nieuwe aansluiting met dag- en nachtteller: ingeval een in situ sanering EN de aanvraag dient te gebeuren door de aannemer (CT OF bij IS zonder voorafgaande CT);
- Werfkast ingeval aansluiting door Bofas: ingeval een in situ sanering EN de aanvraag gebeurt door Bofas (CT OF bij IS zonder voorafgaande CT);
- Transformator 220-380: ingeval geen stroomaggregaat EN enkel 220 V aanwezig is (CT OF bij IS zonder voorafgaande CT).

Opmerking: De mogelijkheid tot het aftakken van de bestaande installatie dient nagegaan te worden tijdens het terreinbezoek en in vooroverleg met de Bofas projectleider. Indien gekend, specificeer de aanwezige stroomvoorziening (bv. $3 \times 380\text{V} + \text{N}$, aantal KVA).

Opzoekingen funderingen

Voorzie deze post (TP) indien onvoldoende informatie betreffende de fundering van te behouden constructies verzameld kon worden in het kader van het onderzoek eEN deze kennis van belang is voor het ontwerp van de stabiliteitsmaatregelen (ook ingeval de dimensionering door de aannemer gebeurt).

Zettingsmetingen en scheurmetingen

Voorzie de zettingsbouten in functie van het advies van de stabiliteitsingenieur die de zettingsberekeningen uitvoerde. Het aantal zettingsbouten, en minimaal 2 referentiebouten buiten de invloedzone van de werken, worden vermeld in het projectspecifiek bestek. Het aantal meetcampagnes wordt bepaald i.f.v. de duur van de werken en eventueel een voorstel van uitvoeringsmethode door de stabiliteitsingenieur.

Voorzie de scheurmetingen in functie van het advies van de stabiliteitsingenieur, of indien tijdens het plaatsbezoek belangrijke scheuren zijn vastgesteld. Bij het voorzien van scheurmetingen dient ook de post zettingsbouten voorzien te worden.

Verzekeringen

Voorzie steeds deze post (TP).

Luchtverversing en gedwongen ventilatie

Deze post wordt voorzien bij werken die binnen een gebouw of omsloten ruimte worden uitgevoerd, waar onvoldoende natuurlijke ventilatie aanwezig is en waar een verhoogd risico bestaat dat de werknemers blootgesteld worden aan chemische agentia. De voorkeur gaat uit naar een algemene gedwongen ventilatie (alleen haalbaar bij kleinere ruimtes).

Overige veiligheidsmaatregelen

Deze post wordt voorzien indien de veiligheidscoördinator-ontwerp bijkomende projectspecifieke preventiemaatregelen voorstelt in hoofdstuk 3 van het projectspecifiek veiligheids- en gezondheidsplan, en indien die maatregelen nog niet in een andere post van de meetstaat zijn opgenomen.

De maatregelen worden in het bestek verder uitgewerkt door de bestekschrijver (en tevens aangeduid op de plannen) of de nodige verwijzingen worden gemaakt naar het projectspecifiek veiligheids- en gezondheidsplan (T4420).

6.5.2 Afbraakwerken

De afbraakwerken worden voorzien daar waar noodzakelijk in functie van de bodemsaneringswerken. Het tankenpark en de KWS afscheider binnen de verontreinigde zone worden verwijderd indien technisch mogelijk.

In overleg met de projectleider van BOFAS wordt onder de betreffende posten van de meetstaat optioneel ook prijs gevraagd voor:

- de nog aanwezige en in het kader van de bodemsanering te verwijderen bovengrondse elementen van het voormalige tankstation (luifel, totem, shop, ontluchtingen, e.d.);
- het reinigen en ontgassen van de ondergrondse installaties (tanks, KWS, ...)

Roeien van bomen en struikgewas

Voorzie de oppervlakte van struikgewas zoals aangegeven op de plannen (FH). Bomen met een stamomtrek groter dan 50 cm, gemeten op een hoogte van 1,5 meter boven het maaiveld, worden bijkomend opgenomen in de meetstaat (VH) en aangeduid op de plannen.

Worden niet opgenomen onder deze post: hagen (zie afbraak afsluitingen) of alleenstaande planten e.d. (toegevoegde posten diversen).

Afbraak gebouwen

Voorzie:

- de post 'afbraak gebouwen boven maaiveld' (TP) voor een afbraak tot op niveau van de vloerplaat;
- de post 'afbraak kelders' (TP) voor een afbraak van de vloerplaat en de funderingen, kelders, kruipruimten ...;
- de post 'afbraak asbesthoudende materialen' (TP): voorzie de post steeds indien bovenstaande posten voorzien zijn, ook indien er geen asbestinventaris of andere informatie beschikbaar is.

Afbraak verharding

Per verharding wordt de oppervlakte bepaald, met inbegrip van boordstenen, pompeilanden, acodrainen, toezichtspuiten, deksels, trekputten, ... In de afbraak zijn tevens fundering en onderfundering inbegrepen. Op basis van de foto's van de kernboringen kan indicatief de aandacht erop gevestigd worden welke type verharding(en) en (onder)fundering er vastgesteld zijn, daar er enkel een verrekening mogelijk is door de HA voor meerdere lagen verhardingen en/of in geval van een meerdikte van de zaagsnede in beton.

De bestekschrijver specificeert in het bestek welke elementen gerecupereerd moeten worden voor hergebruik.

Interventie vacuümwagen

Voorzie deze post ingeval één of meerdere tanks of KWS opgeschuimd worden of verwijderd worden EN voorafgaand GEEN reinigingsattesten beschikbaar zijn OF het vermoeden bestaat dat de reiniging opnieuw dient te gebeuren (bv. indien wordt vastgesteld dat de mangaten van de tanks niet zijn opengemaakt, ook al is een reinigingsattest beschikbaar).

Afvoer en verwerken restfracties

Voorzie ingeval één of meerdere tanks of KWS opgeschuimd worden of verwijderd worden EN (voorafgaand geen reinigingsattesten beschikbaar OF het vermoeden bestaat dat dit opnieuw dient te gebeuren):

- puur product (koolwaterstoffen): minimaal 100 liter;
- verontreinigd water: 10% van het grootste compartiment;

- slibresten: minimaal 100 kg

Openen tanks zonder mangat

Voorzie deze post ingeval één of meerdere tanks opgeschuimd worden of verwijderd worden EN geen mangat hebben (per te openen compartiment). De bestekschrijver maakt de nodige vaststellingen tijdens de plaatsbezoeken gedurende de voorgaande onderzoeken.

Indien wel een mangat aanwezig is, doch het vermoeden bestaat, dat de bouten niet met manueel gereedschap losgemaakt kunnen worden, wordt een bijkomende omschrijving opgenomen in het projectspecifiek veiligheids- en gezondheidsplan en wordt de post 'overige veiligheidsmaatregelen' gebruikt.

Reinigen en ontgassen van tanks, KWS en leidingen

Voorzie deze post ingeval tanks of een KWS opgeschuimd worden of verwijderd worden EN voorafgaand geen reinigingsattesten beschikbaar zijn vanwege de aanvrager OF ingeval het vermoeden bestaat dat de reiniging opnieuw dient te gebeuren.

De hoeveelheden worden bepaald per volume van de compartiment(en) (VH). Ingeval een KWS-afscheider in de verontreinigde zone dient men deze hier ook op te nemen. Indien de grootte van de KWS-afscheider niet gekend is, ga dan uit van 2 m³.

Ontgassen van tanks door middel van koolzuurgas

Voorzie deze post voor tanks die verwijderd worden en waarvan reinigingsattesten beschikbaar gesteld zijn door de eigenaar EN waar geen nieuwe reiniging voorzien is. Indien compartimenten opnieuw ontgast dienen (voor een veilige manipulatie en transport en/of op basis van de metingen ter plaatse) te worden, worden de hoeveelheden bepaald per volume van de compartiment(en) (VH).

Afkoppelen en verwijderen van productleidingen, vulpunten en tankontluchtingen

Voorzie deze post voor de elementen binnen de ontgravingszone.

Vrijgraven, verwijderen en vernietigen tanks

De hoeveelheden worden bepaald per volume van de tank(s).

Meerprijs voor het verwijderen van opgevulde tanks

De hoeveelheden worden bepaald per volume van de tank(s), ervan uitgaande dat de tank(s) volledig gevuld zijn en onafhankelijk van de wijze van verwijdering.

De aard van de vulling (schuim, beton, zand, puinafval, zandcement) moet worden gespecificeerd in het projectspecifieke bestek.

Slopen van ondergrondse massieven

Voorzie hier de te verwijderen ballastplaten, oude luifel fundering, fundering totem e.d. welke niet expliciet zijn opgenomen in de omschrijving van de afbraakwerken (zie algemeen bestek van de raamovereenkomst).

6.5.3 Bemaling

Indien om de werken te kunnen uitvoeren, eerst het grondwater verlaagd moet worden, voorzie dan een bemaling:

- In goed doorlatende gronden is een bronbemaling met filters (of deepwells) aangewezen;
- In slecht doorlatende gronden, of andere situaties waar een bronbemaling niet aangewezen is, wordt een open put bemaling voorzien;
- Mogelijks kan om opwelling te voorkomen een combinatie van een bronbemaling en open put bemaling aangewezen zijn.

Indien een bemaling niet haalbaar wordt geacht, dan worden de posten bemaling uiteraard niet geactiveerd.

Voor de afvoer van regenwater en/of om de ontgravingszone droog te trekken t.b.v. de aanvullingen zet de aannemer desgevallend een pomp in, zoals opgenomen in de administratieve bepaling van de raamovereenkomst.

Het studiebureau zal zich er voorafgaandelijk steeds van vergewissen dat t.g.v. de grondwaterverlaging geen onaanvaardbare zettingen optreden. Daar waar relevant wint de bestekschrijver bijkomende informatie in bij lokale bemalers, bewoners, Indien door de stabiliteitsstudie bijkomende voorwaarden opgelegd worden, zal de bestekschrijver hier expliciet naar verwijzen.

Grondwaterzuiveringsinstallatie

Voor het invullen van de meetstaat en toelichtingen wordt verwezen naar de beschrijving bij de posten 11.9 'waterzuivering'. Indien er geen IS-werken aansluiten op de CT-werken, neemt de bestekschrijver de bepalingen m.b.t. de grondwaterzuiveringsinstallatie op onder "4.1 Beschrijving van de civieltechnische werken".

6.5.4 Selectieve drijfslagrecuperatie

Ingeval het voorzien is drijfslag te recupereren wordt prijs gevraagd voor alle deelposten. Een vacuümwagen (zie afbraakwerken) en/of een buffer van 5m³ (zie waterzuivering) worden enkel voorzien ingeval zeer grote hoeveelheden drijfslag aanwezig en dit na overleg met BOFAS.

6.5.5 Beschoeiingen

De erkende bodemsaneringsdeskundige geeft in het bestek een aanbeveling m.b.t. de te voorziene stabiliteitsmaatregelen (bv. systeembeschoeiing), trillingvrije uitvoering, e.d. De uiteindelijke keuze en de dimensionering van de beschoeiing wordt overgelaten aan de aannemer die deze ter goedkeuring dient voor te leggen aan de (afgevaardigde) van de BOFAS.

Voorzie:

- De hoeveelheid strekkende meter te beschoeien wand wordt opgemeten conform de plannen.
- Ingeval van leveren en plaatsen van een damwand maakt de bestekschrijver een inschatting voor het achterlaten van de damwand onder de post 'Leveren damwand (overdracht aan Bofas)'. De hoeveelheid (VH - kg) wordt bepaald door het product van de kans dat de wand niet kan verwijderd worden i.f.v. de bodem en de toestand van de constructies in de omgeving (minimaal 10 %) en het werkelijk gewicht van de damplanken (indien geen detailontwerp gemaakt is, voorzie dan 100 kg per m²); de bestekschrijver past ten titel van informatie de eenheidsprijs aan (50% van de referteprijs verkeer en infrastructuur zoals gepubliceerd in de voorbije maand);
- Secanspalenwand indien de overige stabiliteitsmaatregelen niet aangewezen zijn.

6.5.6 Bijzondere maatregelen bij grondwerken

Voorzie:

- De hoeveelheid strekkende meter ontgraving in moten, opgemeten conform de plannen.

- Een ontgraving in moten is aangewezen bij ondiepe ontgravingen: in gronden met een zekere cohesie, bij onregelmatige contouren, bij aanwezigheid van nutsleidingen, door druklast van materieel,..., en/of om dichter tegen de constructie te ontgraven. Indien steiler dan 45° wordt uitgegraven kunnen de primaire moten aangevuld worden met zandcement tot een helling van 45° of in overeenstemming met de stabiliteitsstudie.
- Het te ontgraven volume door middel van verbuisd ontgraven. Omwille van stabiliteit van aanliggende constructies kan het noodzakelijk zijn dat deels aangevuld wordt met zandcement. Tevens wordt een eventuele voorontgraving aangegeven alsook de ontgravingsdiepte(s) en het minimaal percentage dat door verbuizing dient ontgraven te worden van de ontgravingszone.
- De meetcode voor de inzet van een grondzuigwagen wordt bepaald in overleg met BOFAS: voor kleine hoeveelheden (minder dan ca. 70m³) of standaardopdrachten wordt bij voorkeur de post tegen dagprijs gebruikt; voor grotere hoeveelheden of niet-standaardopdrachten wordt het netto te ontgraven volume berekend.

6.5.7 Grondwerken

De grondbalans wordt bepaald op basis van het grondverzetsplan en dient vermeld in het tabblad "Grondverzet_Balance des sols" bij de meetstaat.

De volumes en tonnages opgenomen in het grondverzetsplan dienen eenduidig te worden overgenomen zowel in de technische voorschriften als in de meetstaat. Tevens dient dit ook als basisdocument om de meetstaat voor het centrum voor grondreiniging op te maken.

Selectief ontgraven

Dit behelst de totale hoeveelheid te ontgraven grond min de hoeveelheden elders opgenomen in de meetstaat, zoals in de posten bij de afbraakwerken (massieven, tanks, ...).

Voor het vrijgraven van de tanks buiten de verontreinigde zone wordt een hoeveelheid voorzien zoals bepaald in het standaardbestek.

Tussentijdse stockage van verdachte grond op expliciet verzoek

Dit behelst een geraamde hoeveelheid grond die op expliciete vraag van de milieukundige begeleider tussentijds op de werf wordt gestockeerd om de definitieve bestemming te bepalen (bv. in afwachting van de analyseresultaten). Tussentijdse stockage van propere gronden of binnen het kader van een gefaseerde uitvoeringsmethode worden niet in rekening gebracht.

Tussentijdse stockage van herbruikbare grond

Omvat de totale hoeveelheid tussentijdse stockage op de werf van gronden die herbruikt worden voor de aanvullingen en van gerecupereerde teelaarde die teruggeplaatst wordt.

Laden en transport van de verontreinigde grond

De hoeveelheid verontreinigde grond wordt bepaald met een omrekeningsfactor van 1,8 ton/m³.

Het CGR wordt vastgelegd door BOFAS. De afstand tussen de site en het CGR wordt door BOFAS berekend met het routingprogramma zoals opgenomen in raamovereenkomst. De maximale raamovereenkomstprijs bedraagt de eenheidsprijs per km vermenigvuldigd met de berekende afstand en wordt door BOFAS aangevuld in de meetstaat.

Voor kleine werven of moeilijk bereikbare locaties wordt in overleg met BOFAS het transport van de verontreinigde grond per container (10 m³) voorzien. De maximale raamovereenkomstprijs bedraagt de eenheidsprijs per km vermenigvuldigd met de berekende afstand en wordt door BOFAS aangevuld in de meetstaat.

Laden en afvoer van niet-verontreinigde grond

De bestekschrijver zal steeds nagaan of de grond niet hergebruikt kan worden op de site, bv. in groenzones, na grondverbetering, landscaping, e.d.

Als er onvoldoende ruimte beschikbaar is voor de tussentijdse stockage van (mogelijk licht verontreinigde) gronden binnen de werfzone en het gefaseerd uitvoeren van de graafwerken niet mogelijk is, geeft BOFAS de voorkeur om deze buiten de werf te stockeren vooraleer de definitieve bestemming te bepalen en/of deze te hergebruiken.

Als besloten wordt de grond niet terug te voeren naar de werf zullen de andere posten m.b.t. grondwerken (“Laden van de verontreinigde grond”, “Transport van de verontreinigde grond naar CGR” of “Overname van niet-verontreinigde grond”) worden toegepast.

Voorzie de hoeveelheid af te voeren niet-verontreinigde grond bij een grondoverschot of bij slechte grondmechanische kwaliteit, mits aanwezigheid van een technisch verslag. In het projectspecifiek bestek wordt gespecificeerd dat deze grond eigendom wordt van de aannemer of afgevoerd wordt naar een specifieke bestemming.

PE-folie

Om een restverontreiniging visueel af te schermen van de aanvulgrond (in Vlaanderen en Brussel) of kortsluitstromen tijdens een BLE-fase te vermijden. Netto af te schermen oppervlakte: overlappingsen worden niet gemeten.

De post wordt niet gebruikt voor PE-folie t.b.v. stockage of afdekken van gronden.

Leveren en plaatsen van een geotextiel “avertisseur”

Leveren en plaatsen van een geotextiel “avertisseur” tegen de wanden en/of bodem van de ontgravingszones om een restverontreiniging te scheiden van de propere aanvulling in Wallonië indien geen in situ-sanering volgt.

Leveren en plaatsen van aanvulgrond

Meestal zal na de ontgravingwerken een grondtekort ontstaan dat aangezuiverd dient te worden met nieuw te leveren aanvulgrond. Opmerking: de hoeveelheden van de aanvullingen van de holle ruimten die ontstaan na de het verwijderen van tanks, KWS en ondergrondse massieven zijn inbegrepen in de desbetreffende afbraakwerken.

Het aanvullen met ter plaatse gestockeerde herbruikbare grond

Alle propere grond en teelaarde wordt bij voorkeur hergebruikt indien technisch geschikt.

Leveren en plaatsen van teelaarde

Indien na de ontgravingwerken een tekort ontstaat dat aangezuiverd dient te worden met nieuw te leveren teelaarde. Opgelet: de meetcode is in m³.

Leveren en plaatsen van zandcement

Omvat alle hoeveelheden zandcement die geleverd en geplaatst worden onder de posten ‘bijzondere maatregelen bij grondwerken’.

Plaatproeven

Voorzie:

- Een verplaatsing ‘Mob/demob’ per interventie van het erkend onafhankelijk organisme;
- minimaal 2 plaatproeven ingeval aanvullingen voorzien zijn;
- minimaal 2 plaatproeven ingeval een steenslagfundering geplaatst wordt.

Slagsonderingen

Voorzie minimaal 2 slagsonderingen ingeval graafwerken op openbaar domein voorzien zijn of ingeval de verdichting in de volledige aanvulling in kaart gebracht dient te worden, bv. op expliciete vraag van een eigenaar.

6.5.8 Omgevingswerken

De bepalingen zullen maximaal verwijzen naar de typebestekken die gebruikt worden bij openbare besturen (SB 250, Qualiroutes). De posten in de standaardmeetstaat van BOFAS verwijzen naar de nummering van deze typebestekken. Bijkomende posten kunnen worden toegevoegd onder diversen, en een technische omschrijving wordt door de bestekschrijver toegevoegd aan het hoofdstuk wegeniswerken.

- De hoeveelheden van verhardingen, funderingen en onderfunderingen op privaat terrein worden berekend conform de typedoorsnede op het plan ‘omgevingswerken’. Deze doorsneden maken gebruik van de posten in de standaardmeetstaat;
- Indien een andere opbouw voor de verhardingen, funderingen en onderfunderingen is getekend op het plan ‘omgevingswerken’, bv. voor verhardingen op openbaar domein, worden eventuele posten en hoeveelheden welke niet in de standaardmeetstaat zijn opgenomen, toegevoegd onder diversen.

Als er afgeweken wordt van de standaard voorziene diktes wordt dit expliciet aangegeven in de technische bepalingen door de bestekschrijver.

De omgevingswerken betreffen de functionele herstelling van de opgebroken verhardingen, lijnvormige elementen, omheiningen, ... in zoverre deze nog in gebruik zijn. De voormalige piste van het tankstation wordt bv. enkel hersteld in zoverre deze nog voor bedrijfs- en privédoeleinden in gebruik wordt geacht. Het ontwerp wordt opgesteld in overleg met de projectleider van BOFAS.

De post ‘omheiningen’ is van toepassing voor een standaarduitvoering tot 2 meter hoogte van een gaashekwerk, een betonnen schutting of een houten schutting, conform de bestaande toestand. Inclusief funderingen. Andere omheiningen moeten worden gedetailleerd in het projectspecifiek bestek en een afzonderlijke post in de meetstaat wordt toegevoegd onder diversen.

6.5.9 Installatie van ondergrondse infrastructuur voor een in situ saneersysteem

De bestekschrijver maakt maximaal gebruik van de standaard figuren voor het ontwerp van filters, drains en manifolds opgenomen in het document "T3320_FOR_Ontwerp IS". Hij neemt al de ontwerpgegevens op een gestructureerde wijze over in het tabblad projectgegevens van dit document.

Bij de inplanting van de infrastructuur voor een in situ systeem zal rekening gehouden worden met:

- minimale hinder gedurende de aanleg en in stand houding van de in situ;
- bereikbaarheid voor onderhoud en/of aanpassingen (bv. bij voorkeur in groenzones juist naast de verharde zones);
- kosten (bij terreinen die niet meer in gebruik zijn geniet het de voorkeur om zoveel mogelijk bovengronds te werken).

Boringen en filters

Diameter boring:

- boorgat minimaal 9 cm groter dan de buiten diameter van de onttrekkingsfilter.

Diameter filter:

- ingeval onderwaterpomp, neem diameter voldoende groot voor de beschikbare pompen op de markt en minimaal 4½";
- ingeval twee onderwaterpompen in een filter neem minimaal 6";
- ingeval drijfslagrecuperatie of combifilters zonder onderwaterpompen, neem minimaal 3";
- ingeval peilbuis (zonder sondesturing), neem 1";
- in de andere gevallen (bvb BLE filters, peilbuis voor sondesturing) neem 2".
- ter voorkoming van te hoge instroomsnelheden voor water ($>\sqrt{k/15}$) kan voor een grotere diameter gekozen worden.

Diepte boring/filter en filterstelling: in functie van doeleinden, geologie, debiet en verontreinigingssituatie.

Aantal filters: in functie van invloedstraal en verontreinigingssituatie.

Grindomstorting: minimum 5 cm rond de filter en ter hoogte van het filtergedeelte.

Kleishop: 0,7 à 3 m onmiddellijk boven het filtergedeelte en helemaal rond de blinde buis..

De bestekschrijver vermeldt welk filtergrind en spleetbreedte zoals opgenomen in het standaardbestek voldoet aan de codes van goede praktijk.

Drains

- specificeer steeds het filtergedeelte (lengte, diepte);

- een drain wordt ofwel aangesloten op een pompput of wordt m.b.v. een blinde buis naar het maaiveld geleid;
- voorzie een doorspuitput voor een grondwaterdrain (zie post m.b.t. blinde buis in HDPE PN6);
- voorzie rondom de drain een koffer van drainagezand van ca. 30cmx30cm;
- ingeval van drijf-laagrecuperatiedrain voorzie een grotere en grovere drainagekoffer en geen geotextiel;
- voor luchtdrains beperk de lengte tot 10m in heterogene gronden en tot 20m in homogene gronden;
- vermijd het ontstaan van dode zones (gebruik bij voorkeur rechte drains);
- kijk steeds na of de specificaties van drains en het drainagezand afgestemd zijn op de te draineren gronden.

Pompput

- voor wateronttrekking m.b.v. een drain dient men af te wegen of men werkt met een onderwaterpomp met vlotter in een pompput diameter 400mm ofwel met een bovengrondse pomp met een inhanger in een blinde buis. Het gebruik van een onderwaterpomp is aangewezen bij grotere opvoerhoogtes (>5 à 8m) of ingeval niet meer dan twee onderwaterpompen gelijktijdig in dienst gesteld worden. Een bovengrondse pomp kan niet gebruikt worden voor opvoerhoogtes meer dan 8m.
- voorzie bij een pompput van een grondwaterdrain een zandvang van 1 m onder het niveau van de drain. Ingeval dit stabiliteitsproblemen geeft, schakel over op een zandvang van 0,5m onder het niveau van de drain.
- ingeval de pompput zich in een zwaar belaste zone bevindt voorzie het nodige zandcement.

Verzamelputten, inspectieputten en trekputten

- enkel te voorzien bij ondergrondse afwerking
- straatpot: voor de afwerking van monitoringspeilbuizen;
- wachtbuis PVC 125 voor latere boringen: zie bestek;
- kunststof putten: filters <4½” EN geen dual phase filter in inspectieput dia 400mm, filters >=4½” OF dual phase filters in inspectieput 630mm;
- ingeval de ondergrondse leidingen t.h.v. een verharde zone toekomen aan de bovengrondse in situ installatie, zullen één of meerdere verzamelputten (aanvoer grondwater, bodemlucht, elektriciteit en afvoer water) voorzien worden;
- de verzamelput bestaat uit kunststof of metselwerk met een wegneembaar gietijzeren deksel en is voldoende ruim om de aansluitingen met de bovengrondse installatie te verwezenlijken;

- ingeval de ondergrondse leidingen toekomen in een groenzone zal rekening houdend met mogelijk vandalisme, hinder aan omwonenden, e.d. al dan niet verzamelputten worden voorzien. Bij twijfel, voorzie de nodige verzamelputten.
Opmerking: bij drains fungeren de doorspuitputten en pompputten tevens als inspectieput, een aparte inspectieput is hier dan ook niet te voorzien.

Putdeksels

- type B125: putdeksels in een groenzone en voetpad;
- type C250: putdeksels in een wegverharding;
- type D400: putdeksels in een wegverharding waarover regelmatig zwaar vrachtverkeer plaatsvindt;
- diameter afhankelijk van de put.

Leidingen in de grond

De te voorziene leidingen hangen sterk af van de lokale omstandigheden en de gekozen saneringstechniek. Hieronder enkele algemene richtlijnen.

Bij terreinen die niet meer in gebruik zijn plaats de leidingen (zoveel mogelijk) bovengronds. De leidingen worden bij voorkeur niet onder verhardingen geplaatst. In het geval meerdere leidingen onder verhardingen worden geplaatst en deze verharding zwaar belast wordt, is het aangewezen deze te omhullen met zandcement om latere zettingen te voorkomen.

Een meer gedetailleerde lay-out van het leidingsysteem wordt aan de aannemer overgelaten.

Voor drukleidingen lucht en water:

- materiaal: HDPE-buizen PN 6;
- diameter in functie van de berekende ladingsverliezen (debiet, lengte, fittings, ...) en verwachte afzettingen. Hierbij wordt de meerkost voor het gebruik van grotere diameters afgewogen tegen de meerkost t.g.v. hogere stroomkosten voor het overwinnen van de ladingsverliezen;
- de aanzuigleidingen grondwater met diameter ≤ 32 mm onder verhardingen zijn bij mogelijke afzettingen te vermijden (of dienen in trekbuizen geplaatst te worden). Zodat deze kunnen gereinigd of vervangen worden in het geval deze t.g.v. ijzer, kalk, zand e.a. afzettingen dichtslibben. Voorzie tevens de nodige en voldoende grote toezichtputten (zo weinig mogelijke bochten in de leidingen) opdat de leidingen gereinigd of vervangen kunnen worden.
- vanaf filters, drains en pompputten naar de locatie waar de bovengrondse in situ installatie is ingepland;
- mogelijk kan ook een deel bovengronds worden uitgevoerd.

Voor gezuiverd grondwater en/of afvoer hemelwater:

- materiaal PVC;
- diameter in functie van af te voeren debiet;
- vanaf zuiveringsinstallatie en rioolkolken naar lozingspunt.

Voor elektriciteit:

- diameter in functie van voedingskabels;
- geribde HDPE trekbuys (specificaties voedingskabel aan aannemer overlaten);
- vanaf de openbare nutsvoorziening naar de blowers, pompen en zuiveringsinstallaties.

6.5.10 Bovengrondse leidingsystemen

Persleidingen in HDPE PN6

De ondergrondse leidingsystemen worden verbonden met de bovengrondse installaties (manifold, pompen, blowers, lucht en grondwaterzuiveringsinstallaties) via een bovengronds leidingsysteem.

Ingeval de ondergrondse leidingsystemen toekomen t.h.v. bovengrondse installaties wordt per leiding 2m bovengronds leidingsysteem voorzien.

Inhangers of persleidingen in een onttrekkingsfilter worden ook als bovengronds leidingwerk geteld.

Bij voorkeur worden de bovengrondse installaties op één locatie geplaatst nabij de onttrekkingsfilters en drains.

De bepaling van de leidingen tussen de bovengrondse systemen (van manifold via pomp/vacuümblower naar grondwaterzuiveringsinstallatie/ luchtzuiveringsinstallatie) wordt aan de aannemer overgelaten (in zoverre deze bovengrondse systemen op dezelfde locatie voorzien zijn) en zijn inbegrepen in de prijzen van de desbetreffende installaties. De aannemer legt ze ter goedkeuring voor aan de bouwdirectie.

Slangen

Voorzie t.h.v. de manifolds, per individuele aanzuig- of persleiding, een doorzichtige slang van ca. 30cm lengte (reken in de meetstaat minimaal 1 m per stuk). Op deze wijze is een visuele controle mogelijk m.b.t. waterstroming, ijzeraanslag, water in luchtstroming e.d.

Kogelkranen/ schuifafsluiters

Indien meerdere aanzuig/persleidingen samengebracht worden, dient de mogelijkheid te bestaan om deze afzonderlijk af te sluiten. Opmerking: diverse kogelkranen voor meet- en monsternamepunten zijn inbegrepen in de onttrekking-, meet- en zuiveringsinstallaties. Als men nog extra meetpunten wenst, dient men deze bij de post kogelkranen op te nemen.

Flensdebietmeters

T.h.v. de manifolds voor bodemluchtonttrekking en pump and treat worden flensdebietmeters voorzien met inbegrip van meetpunten voor het meten van een verschildruk over de meetflens. De diameter van de opening van de meetflens is te bepalen bij uitvoering van de bodemsaneringswerken. Voor een grondwaterverlaging is het meestal niet nodig de individuele onttrekkingsdebieten te kennen en worden deze meetflenzen veelal weggelaten.

Manifold

Bij voorkeur worden de aanzuig/persleidingen samengebracht via een manifold op een collectorleiding. Bij voorkeur bevinden de afsluiters en meetpunten zich op deze manifold. Bij uitgebreide in situ's of een grote afstand tussen de bovengrondse installaties en filters/drains zal het gebruik van één manifold afgewogen worden tegen meerdere kleine manifolds of rechtstreekse aansluiting van de filter en/of drain op een collectorleiding. De aansluitingen op een collectorleiding worden verrekend als een aansluiting op een manifold.

6.5.11 Onttrekkingsinstallaties, injectiesystemen en zuiveringsinstallaties

In het kader van het ontwerp in situ bepaalt de bestekschrijver op basis van de beschikbare gegevens de optimale onttrekkingsdebieten.

Bij grote onzekerheid (bv. nog geen pompproef en/of bodemluchtextractie test uitgevoerd, verwachte restverontreiniging onvoldoende gekend) bouwt hij de nodige optionele posten in. Eventueel voorziet hij in overleg met BOFAS bijkomende haalbaarheidstesten waarbij maximaal gebruik gemaakt wordt van aanwezige infrastructuur bij de civieltechnische werken.

Luchtonttrekking/ luchtinjectie

Debiet volgt uit haalbaarheidstest, korrelverdelingen, literatuurgegevens of ervaring en verontreinigingssituatie (totaal debiet = aangewezen debiet per filter x aantal filters)

Grondwateronttrekking - drijf laagrecuperatie - besturingssysteem

Debiet volgt uit haalbaarheidstest, grondwatermodellering, verontreinigingssituatie en/of te verwezenlijken grondwaterverlaging. Voor een grondwaterverlaging wordt steeds een berekeningsnota toegevoegd. Bij een zuig/opvoerhoogte van meer dan 8m wordt steeds gebruik gemaakt van onderwaterpompen.

Voor drijf laagrecuperatie wordt gebruik gemaakt van aangepaste pompen.

Bij onttrekking m.b.v. een bovengrondse pomp op filters minder dan 8m diep dient men te voorkomen dat doorslag optreedt (zie standaardbestek).

Luchtzuivering

Bij het bestek (of BSP) wordt een berekeningsnota gevoegd met een inschatting van de totaal te zuiveren vuilvracht in de onttrokken bodemlucht. Hierbij wordt uitgegaan van realistische ingeschatte vuilvrachten.

Op basis van de te zuiveren vuilvracht wordt nagegaan welk luchtzuiveringssysteem aangewezen is (actief kool, katalytische verbranding, ...).

Luchtzuivering d.m.v. actiefkool filters

Om een homogene doorstroming doorheen de actiefkool filter te bekomen dient de luchtsnelheid hoger te zijn dan 4cm/s.

Het werkingsdebiet van een blower bij de meeste bodemluchtextracties ligt tussen 1 en 2 keer het nominaal gevraagd debiet bij 200mbar onderdruk.

De verblijftijd dient minimaal 4,5s te bedragen.

Op basis van deze ontwerpgegevens en het marktaanbod komt men veelal tot volgende range van standaard filters behorend bij de blowers opgenomen in het standaardbestek:

Debiet blower (Nm ³ /u)	Minimaal Bedvolume (liter)	Maximaal Bedvolume (liter)
75	200	625
150	200	1250
300	375	2500
500	625	5000

Op basis van de totaal te verwijderen vuilvracht wordt het actief kool verbruik bepaald. De totaal te verwijderen vuilvracht wordt veelal berekend in kg BTEX. Gezien de vroegere samenstelling van benzine kan men uitgaan van een belading van het actief kool met 10% BTEX (of 25% minerale olie vluchtig). Het soortelijk gewicht van actief kool bedraagt ca. 500kg/m³. Ingeval het berekende verbruik lager is dan het kleinste bedvolume neemt men één LAK filter met dit kleinste bedvolume. In het andere geval neemt men twee filters in serie met eenzelfde bedvolume. Men kiest het bedvolume zo ruim mogelijk waarbij de LAK toch maximaal beladen wordt. Eén of meerdere vervangingen zullen aldus tijdens de bodemluchtexttractie noodzakelijk zijn.

In de meetstaat duidt u het aantal (één of twee) actief kool filters aan met een bedvolume gelijk aan het gekozen bedvolume en vermeld u het berekende verbruik aan actief kool.

Katalytische verbranding

Vuistregel: ingeval meer dan 2000 kg te zuiveren vluchtige kan een katalytische verbranding BATNEEC zijn.

Grondwaterzuivering

Op basis van de te zuiveren vuilvracht wordt nagegaan welk grondwaterzuiveringssysteem (of combinatie van) aangewezen is (koolwaterstofafscheider, zandfilter, ontijzeringsfilter, striptoren, actief kool, ...). Ingeval de grondwaterzuivering bij de CT werken en de IS werken dezelfde is dan wordt de huurtermijn vanaf de start van de bemaling tot het verwijderen van de installatie bij de IS voorzien.

Buffers

Enkel te voorzien als tijdelijke opvang van product of slib.

Koolwaterstofafscheider

- indien geëmulgeerde oliën (concentratie min.olie > 5000 mg/l) dienen verwijderd;
- als voorzuivering (zandvang) voor de volgende zuiveringstrap.

Het gebruik van een automatische skimmer wordt enkel voorzien bij drijf laagrecuperatie.

Zandfilters

- als voorzuivering bij actieve koolfiltratie ingeval hoge concentraties zwevende stoffen in het influent;
- als ontijzering tussen een striptoren en actief kool filter.

Ontijzeringsfilter

- indien t.g.v. hoge influent concentraties aan ijzer, mangaan, kalk, magnesium e.a. een snelle verstopping van de waterzijdige actief kool filter en/of stripinstallatie valt te verwachten; Opmerking: als ontijzering wordt een ontijzeringsfilter niet meer voorgeschreven bij stripinstallaties, BOFAS laat de vrijheid aan de aannemer om de meest efficiënte maatregelen tegen ijzeraanslag te bepalen (zie extra onderhoud stripinstallatie). Een uitzondering wordt gemaakt ingeval de concentratie voor ijzer + mangaan groter is dan 40 mg/l, dan wordt steeds een ontijzering voorzien.
- indien voor bepaalde zware metalen de lozingsnorm wordt overschreden.

Waterzuivering d.m.v. actiefkool filters

- voor het verwijderen van minerale oliën en andere organische verbindingen;
- zie ook stripinstallaties.

Op basis van de totaal te verwijderen vuilvracht wordt het actief kool verbruik bepaald. Ingeval meerdere vullingen noodzakelijk zijn, zal bij voorkeur gewerkt worden met twee (of meer) filters in serie. Het bedvolume van de filter (in m³) zal bepaald worden op de grootste van volgende waarde:

- ¼^e van het te zuiveren waterdebiet (in m³/h);
- actief kool verbruik (in m³) na de eerste week;
- 1/5^{de} van het totaal actief kool verbruik (in m³).

In de meetstaat duidt u een actief kool filter aan voor een bedvolume gelijk aan (of juist boven) het berekende bedvolume en vermeld u het berekende verbruik aan actief kool.

Ingeval MTBE een belangrijke component is van de te verwijderen vuilvracht maak gebruik van kokos.

Ingeval meerdere filters nodig zijn en zowel de concentraties MTBE als minerale olie + BTEX belangrijke componenten zijn, plaats een eerste filter op basis van steenkool met hierachter een filter met cocos.

Ingeval meerdere filters nodig zijn voeg een post toe bij diversen met deelposten voor mob/demob, huur en actief kool.

Stripinstallaties

- voor het verwijderen van vluchtige aromatische koolwaterstoffen, vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen en in mindere mate MTBE;

Steeds dient afgewogen worden of het gebruik van een waterzijdig actief kool installatie of een stripinstallatie het meest aangewezen is. Een stripinstallatie is voordeliger naarmate de vuilvracht (onttrekkingsdebiet, influentconcentraties, duurtijd) hoger wordt. Mogelijks dienen in dit geval meerdere striptorens voorzien te worden eventueel gevolgd door een actief kool filter. Een actief kool filter zal bij lage vuilvracht (bv. voor een bemaling van $10\text{m}^3/\text{u}$ met een actief kool verbruik kleiner dan het bedvolume van $2,5\text{m}^3$) voordeliger zijn. Een actief kool filter is gevoeliger voor verstoppingsverschijnselen (ijzer, kalk, ...) dan een stripinstallatie.

Extra onderhoud stripinstallaties t.g.v. ijzer, kalk e.d.

Bij hoge gehalten aan ijzer, mangaan, kalk of magnesium in het grondwater dient mogelijks extra onderhoud te worden verwacht aan de stripinstallaties. Bepaal de hoeveelheid (in kg) ijzer+mangaan (resp. calcium+magnesium) boven een concentratie van 5mg/l (resp. 50mg/l) die door deze stripinstallaties stroomt volgens de formule in het standaardbestek. Ingeval de concentratie hoger is dan 40mg/l voor ijzer+mangaan voorzie dan een ontijzeringsfilter en activeer de post verwerking ijzer, kalk e.d. niet.

Automatische alarmering

Steeds te voorzien voor de volledige huurtermijn van de onttrekking- en zuiveringsinstallaties.

Verplaatsingen voor interventies

Bepaal het aantal interventies op de wijze zoals in het gecoördineerd standaardbestek is aangegeven.

Tijdelijk voorzien van een stabiele ondergrond

Als de bovengrondse onttrekking- en/of zuiveringsinstallaties op onverhard terrein worden voorzien bij een in situ.

Verplaatsen van de waterzuivering

Indien tijdens de diverse fasen van de werken het noodzakelijk of aangewezen is de waterzuivering te verplaatsen. Dit kan bv. optreden bij opstart van een in situ waarbij de waterzuivering voorzien bij de CT-werken geplaatst wordt op de voormalige ontgravingszone.

6.5.12 Allerlei

Toe te passen indien de omstandigheden hiertoe aanleiding geven:

- Ontzanden van filters, drains en leidingen;
- Regeneratie van waterputten, drains;
- Automatische inregeling van het grondwaterniveau.

6.5.13 Regietarieven

Het is niet wenselijk hiervoor prijs te vragen indien op voorhand geen werken in regie zijn voorzien.

6.5.14 Diversen

De posten 14.1 en 14.2 zijn voorbehouden voor BOFAS.

Ingeval andere werken moeten worden uitgevoerd dan in de standaardposten zijn opgenomen, voegt de bestekschrijver posten toe onder diversen. Een eenduidige en gedetailleerde technische omschrijving, of een verwijzing naar een typebestek, wordt in het projectspecifiek bestek opgenomen.

6.5.15 Door te rekenen kosten zonder toeslag

Deze posten zijn niet te voorzien bij de opmaak van het bestek.

7. HET PROJECTSPECIFIEKE VEILIGHEIDS- EN GEZONDHEIDSPLAN

Volgende documenten worden door de veiligheidscoördinator-ontwerp nagezien en daar waar nodig verder aangevuld:

- Het projectspecifiek veiligheids- en gezondheidsplan T4420;

- Het voorstel van werfinrichtingsplan opgenomen in de ontwerpbundel;
- Document T1240_FOR_contactfiche en werfmap met o.a.:
 - Het kwaliteitsplan;
 - Een overzichtslijst van contactpersonen;
 - Een planning van de bodemsaneringswerken;
 - Voorstel van noodplan (met uitzondering van de EHBO-helper en adressen van ziekenhuizen en artsen);
- Het coördinatiedagboek (standaard opgenomen in de werfmap onder de tabs 9 t.e.m. 12 - zie T5010): de coördinator-ontwerp bezorgt een kopie aan BOFAS van alle briefwisseling, verslagen, ... m.b.t. de veiligheidscoördinatie tijdens het ontwerp;
- Het postinterventiedossier T8200.

Projectspectifieke risico's

De coördinator-ontwerp kijkt het bestek na, inventariseert en analyseert de risico's voortvloeiend uit het ontwerp en formuleert hieromtrent zijn opmerkingen en stelt eventuele aanpassingen van het ontwerp voor. Hij houdt hierbij rekening met alle standaard voorziene preventiemaatregelen in het "algemeen veiligheids- en gezondheidsplan voor ontmantelings- en bodemsaneringswerken op een voormalig station" van BOFAS.

Specifieke preventiemaatregelen voortvloeiend uit het ontwerp

De coördinator-ontwerp vermeldt de aanvullende en/of projectspectifieke veiligheidsmaatregelen voortvloeiend uit het ontwerp in hoofdstuk 3 van het projectspectiefiek veiligheids- en gezondheidsplan. Hij past hiervoor het ter beschikking gestelde standaarddocument aan: in dit standaarddocument zijn ten titel van informatie een aantal toelichtingen en voorbeelden van courante risico's en preventiemaatregelen opgenomen.

Indien naast de preventiemaatregelen die al opgenomen zijn in het 'Algemeen veiligheids- en gezondheidsplan voor ontmanteling en bodemsaneringswerken op een voormalig tankstation', nog bijkomende projectspectifieke preventiemaatregelen uit de risico-inventaris en risicoanalyse voortvloeien, worden deze maatregelen (of een voorstel van maatregelen) uitgewerkt in het technisch projectspectiefiek bestek en de plannen en worden ze opgenomen in een afzonderlijke post van de meetstaat.

Werfinrichtingsplan en planning

De coördinator-ontwerp maakt tevens zijn opmerkingen en adviezen over en neemt deze op in het projectspectiefiek veiligheids- en gezondheidsplan.

Kritieke fasen

De coördinator-ontwerp vermeldt expliciet de kritieke fasen. Dit zijn “voor de veiligheid en gezondheid kritieke fasen” waarbij overleg nodig is tussen de betrokken partijen m.b.t. de veiligheidscoördinatie: de coördinator-ontwerp mag er al van uitgaan dat de coördinator-verwezenlijking aanwezig is tijdens de werfvergaderingen.

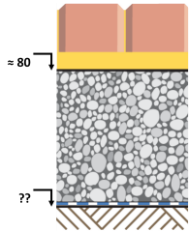
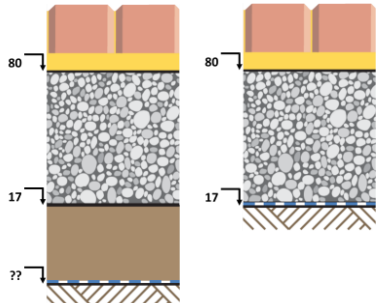
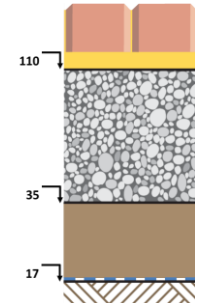
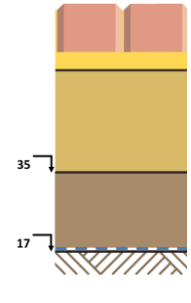
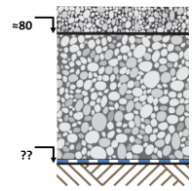
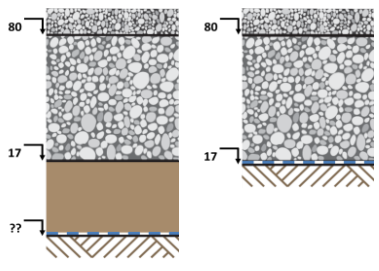
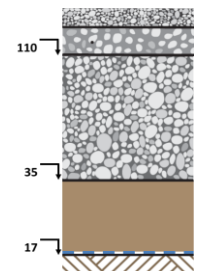
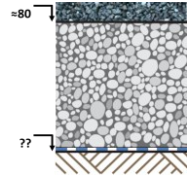
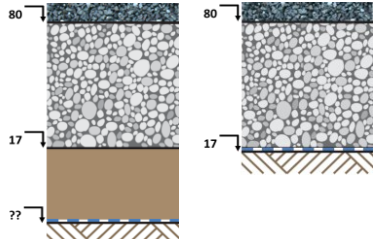
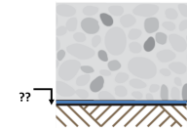
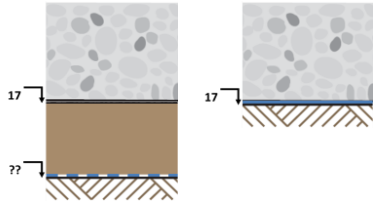
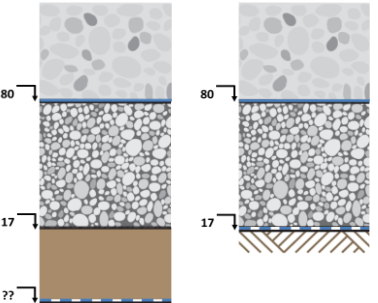
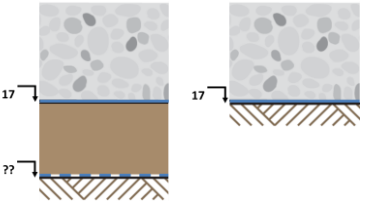
De kritieke fasen mogen niet verward worden met de “gevaarlijke werken” opgesomd in artikel 26 § 1 van het KB. Het zijn de tijdstippen of fasen:

- waarop een risico-overdracht geschiedt tussen betrokken partijen (bv. de opkomst van een volgende aannemer na tussenkomst van een aannemer die een restrisico achterlaat);
- voor aanvang of tijdens de uitvoering van bepaalde werken die bijzondere gevaren (kunnen) inhouden.

In de praktijk wordt er getracht de werfvergaderingen te laten samenlopen met de kritieke fasen.

BIJLAGEN

Bijlage 1. typedoorsneden verhardingen

OCCASIONEEL BELAST	LICHT BELAST	ZWAAR BELAST **	ANDERE GEVALLEN
<p>BETONSTRAATSTENEN</p> <p>privé oprit, toegang toegangsweg (occasioneel wagens)</p>  <p>betonstraatstenen op straatlaag 25 cm continue steenslagfundering geotextiel</p>	<p>parkeerterrein personenwagens toegangsweg (tot 3 à 7 vrachtwagens/dag, 100 wagens/dag)</p>  <p>betonstraatstenen op straatlaag 25 cm continue steenslagfundering 15 cm onderfundering* geotextiel</p>	<p>parkeerterrein vrachtwagens toegangsweg (tot 20 vrachtwagens/dag, 500 wagens/dag)</p>  <p>betonstraatstenen op straatlaag 25 cm continue steenslagfundering 15 cm onderfundering geotextiel</p>	<p>toegangsweg (tot 20 vrachtwagens/dag, 500 wagens/dag) (mits voldoende helling en drainage regenwater) trottoir (voldoende helling)</p>  <p>betonstraatstenen op straatlaag 20 cm zandcementfundering 15 cm onderfundering geotextiel</p>
<p>ASFALTVERHARDING</p> <p>privé oprit, toegang toegangsweg (occasioneel vrachtwagen)</p>  <p>6 cm top laag AB-4C 25 cm continue steenslagfundering geotextiel</p>	<p>parkeerterrein personenwagens toegangsweg (tot 3 à 7 vrachtwagens/dag, 100 wagens/dag) bestaande toestand 6 cm asfalt</p>  <p>6 cm top laag AB-4C 25 cm continue steenslagfundering 15 cm onderfundering* geotextiel</p>	<p>parkeerterrein vrachtwagens toegangsweg (tot 20 vrachtwagens/dag, 500 wagens/dag) bestaande toestand 10 cm asfalt</p>  <p>4 cm top laag AB-4C 6 cm onderlaag APO-B 25 cm continue steenslagfundering 15 cm onderfundering geotextiel</p>	
<p>STEENSLAGVERHARDING</p> <p>privé oprit, toegang parking "onverhard"</p>  <p>3 à 5 cm kiezel, split, rolgrind, ... 25 cm continue steenslagfundering geotextiel</p>	<p>toegangsweg parkeerterrein personenwagens</p>  <p>3 à 5 cm kiezel, split, rolgrind, ... 25 cm continue steenslagfundering 15 cm onderfundering* geotextiel</p>		
<p>CEMENTBETONVERHARDING</p> <p>privé oprit, toegang toegangsweg (occasioneel vrachtwagen)</p>  <p>20 cm ongewapend platenbeton op folie</p>	<p>parkeerterrein personenwagens toegangsweg (tot 5 à 10 vrachtwagens/dag, 100 wagens/dag)</p>  <p>20 cm ongewapend platenbeton op folie 15 cm onderfundering* geotextiel*</p>	<p>parkeerterrein vrachtwagens toegangsweg (tot 20 à 40 vrachtwagens/dag, 500 wagens/dag)</p>  <p>20 cm ongewapend platenbeton op folie 25 cm continue steenslagfundering 15 cm onderfundering* geotextiel</p>	<p>industrievloer matig belast (puntlasten <100 kN) (gelijkmatig verdeelde belasting <50 kN/m²) werkplaatsen</p>  <p>20 cm ongewapend platenbeton op folie 15 cm onderfundering* geotextiel*</p>

* een bijkomende onderfundering type I (15 cm) wordt geplaatst als grondverbetering op een ondergrond die onvoldoende draagkrachtig is (aanduiding $M_1 = "??"$), of op een ondergrond met onvoldoende de fundering en de verharding zijn gedimensioneerd voor draagkrachtige ($M_1 \geq 17 \text{ MPa}$ of $\text{CBR} \geq 6 \%$), gedraineerde ondergronden (grondwater dieper dan 60 cm-mv).

** voor courant gebruik op privaat terrein is de benaming "zwaar belast" vergelijkbaar met de belasting van een bouwklasse B10 voor openbare wegen