

- VOORSTEL -

**SANERINGSONDERZOEK VOORMALIG
GASFABRIEKSTERREIN
TE 's-GRAVENDEEL**

**OPGESTELD OP VERZOEK VAN
PROVINCIE ZUID-HOLLAND
DIENST WATER EN MILIEU
AFDELING BODEMSANERING**

JULI 1991



HASKONING

Koninklijk Ingenieurs-
en Architectenbureau

Barbarossastraat 35
Postbus 151
6500 AD Nijmegen
Tel. (080) 284 284
Telex 48015 hask nl.
Fax (080) 242101/239346

- VOORSTEL -

**SANERINGSONDERZOEK VOORMALIG
GASFABRIEKSTERREIN
TE 's-GRAVENDEEL**

**OPGESTELD OP VERZOEK VAN
PROVINCIE ZUID-HOLLAND
DIENST WATER EN MILIEU
AFDELING BODEMSANERING**

JULI 1991



HASKONING

Koninklijk Ingenieurs-
en Architectenbureau

Barbarossastraat 35
Postbus 151
6500 AD Nijmegen
Tel. (080) 284 284
Telex 48015 hask nl.
Fax (080) 242101/239346

INHOUD
BLZ

1.	INLEIDING	1
2.	PROJECTINFORMATIE	2
2.1	Locatiebeschrijving	2
2.2	Verontreinigingssituatie	2
2.2.1	Grond	2
2.2.2	Grondwater	3
3.	AANVULLEND ONDERZOEK VERONTREINIGINGSSITUATIE	5
3.1	Algemeen	5
3.2	Fase I	5
3.2.1	Actualisering verontreinigingssituatie grondwater	5
3.2.2	Onderzoek locale achtergrondwaarden	7
3.2.3	Kaartmateriaal	7
3.2.4	Evaluatie inventarisatie	8
3.3	Fase II	8
3.3.1	Algemeen	8
3.3.2	Veldwerk	8
3.3.3	Laboratoriumonderzoek	9
3.3.4	Rapportage resultaten fase II	10
3.4	Fase III	10
3.4.1	Veldwerkzaamheden	10
3.4.2	Laboratoriumonderzoek	11
3.4.3	Rapportage fase III	11
3.5	Eindrapportage aanvullend onderzoek	11
3.6	Kostenraming aanvullend nader onderzoek	12
4.	SANERINGSONDERZOEK	15
4.1	Doelstelling saneringsonderzoek	15
4.2	Opzet saneringsonderzoek	15
4.2.1	Inventarisatie saneringsvarianten	15
4.2.2	Beoordelingsaspecten saneringsvarianten	15
4.3	Rapportage saneringsonderzoek	16
4.4	Kostenraming uitvoeren saneringsonderzoek	17
5.	SANERINGSPLAN	18
5.1	Opzet saneringsplan	18
5.2	Rapportage saneringsplan	18
5.3	Kostenraming opstellen saneringsplan	19
6.	BESTEKSGEREED MAKEN SANERING	20
6.1	Opstellen uitvoeringsbestek	20
6.2	Kostenraming besteksgereed maken sanering	20
7.	PLANNING	21

1661.38

Coll.:K001/GPE/DA

1. INLEIDING

Naar aanleiding van de in het oriënterend en nader onderzoek vastgestelde bodemverontreiniging op het voormalige gasfabrieksterrein te 's-Gravendeel, heeft provincie Zuid-Holland aan HASKONING verzocht een voorstel uit te brengen voor de voorbereiding van de sanering van de locatie.

De voorbereidende werkzaamheden ten behoeve van de sanering omvatten de volgende onderdelen:

- Het uitvoeren van aanvullend onderzoek naar de verontreinigingssituatie in grond en grondwater;
- Het uitvoeren van een saneringsonderzoek;
- Het opstellen van een saneringsplan;
- Het besteksgereed maken van de sanering.

Als uitgangspunt voor het gepresenteerde voorstel is de eindrapportage (dossier 1-3346-41-10) van het nader onderzoek, uitgevoerd door DHV Raadgevend Ingenieursbureau BV, aangehouden.

In hoofdstuk 2 is een korte beschrijving gegeven van de situatie en de resultaten van het nader onderzoek. In hoofdstuk 3 is een voorstel gedaan voor de uitvoering van aanvullend onderzoek naar de verontreinigingssituatie in de grond en het grondwater. De opzet van het uit te voeren saneringsonderzoek en het saneringsplan wordt besproken in hoofdstuk 4 respectievelijk hoofdstuk 5. Het besteksgereed maken van de sanering wordt behandeld in hoofdstuk 6.

De tijdplanning van de verschillende projectfasen is opgenomen in hoofdstuk 7.

De kostenramingen van de verschillende onderdelen zijn opgenomen achter de desbetreffende hoofdstukken.

2. PROJECTINFORMATIE

2.1 Locatiebeschrijving

Het voormalige gasfabrieksterrein ligt op een afstand van 60 tot 120 m ten westen van de Dordtse Kil. De gasfabrieksgebouwen lagen aan de zuid- en noordzijde van de Gorsdijk welke vrijwel loodrecht op de Dordtse Kil uitkomt. Aan de zuidzijde van de Gorsdijk stonden een gashouder, een kolenloods, de stokerij, het zuiverhuis en een tweede kolenloods met daaronder de teerkelders. Aan de noordzijde van de Gorsdijk stond een tweede gashouder. Naderhand zijn aan de noordzijde een gasregelstation en nieuwe zuiverkisten gebouwd.

De gasfabriek is in 1954 buiten gebruik gesteld; in 1959 zijn de gebouwen aan de zuidzijde van de Gorsdijk gesloopt. De gebouwen aan de noordzijde van de Gorsdijk zijn gesloopt in 1977.

Momenteel ligt, dwars over de voormalige bebouwingsstrook aan de zuidzijde van de Gorsdijk, de hoofdwaterkering. Op de hoofdwaterkering is de Bevershoekstraat aangelegd welke ten noorden van de voormalige Gorsdijk overgaat in de Maasdamseweg.

Door de aanleg van de hoofdwaterkering is het maaiveld ter plaatse van de voormalige gasfabrieksgebouwen vermoedelijk 3 à 4 m opgehoogd.

Uit de kadastrale kaart van 1951 (rapportage nader onderzoek, bijlage 3, blad 2) blijkt dat de insteekhaven aan de zuidzijde van de Gorsdijk in het verleden veel verder landinwaarts (westelijk) heeft gelegen, in elk geval tot ruim voorbij de voormalige gasfabrieksgebouwen. Wanneer en met welk materiaal de demping van de haven heeft plaatsgevonden is niet bekend.

In een terreinbezoek is een globale inventarisatie uitgevoerd van de nog aanwezige peilbuizen uit het nader onderzoek. Vooralsnog zijn alleen de peilbuizen 1, 5, 8 en 11 gelocaliseerd.

Tijdens het terreinbezoek is tevens geconstateerd dat de tuinen achter de woningen 36-40 aan de Gorsdijk zijn gedraineerd, evenals het naastgelegen perceel weiland. De drains wateren af op de sloot, parallel aan de Maasdamseweg weg (provinciale weg). Aangezien de tuinen voor een deel binnen het gebied liggen waar het grondwater is verontreinigd, kan niet worden uitgesloten dat door de afwatering op de sloot verontreiniging van het slootwater optreedt.

2.2 Verontreinigingssituatie

Op basis van de resultaten van het nader onderzoek is in het onderstaande een beschrijving gegeven van de verontreinigingssituatie in de grond en het grondwater zoals deze tot dusver is vastgesteld.

2.2.1 Grond

In de grond zijn in het nader onderzoek verontreinigingen vastgesteld met polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), cyaniden, minerale olie en zware metalen (cadmium, lood en zink).

Verontreinigingen met PAK zijn voornamelijk vastgesteld op de locatie van de voormalige gasfabrieksgebouwen aan de zuidzijde van de Gorsdijk. De concentraties variëren van enkele tientallen tot ruim 7.000 mg/kg (Σ 6 Borneff). De begrenzingen van de verontreinigingen zijn, zowel horizontaal als verticaal, nog onvoldoende vastgesteld. De verontreinigingen bevinden zich globaal tussen 2 en 6 m-mv. Aan de noordzijde van de Gorsdijk zijn in de grond licht verhoogde gehalten (concentraties < B-waarde) aan PAK gemeten. Op de locatie van boring 11 (noordwestelijk van onderzoekslocatie; buiten verdachte gebieden) is nog een lichte teergeur waargenomen.

Aan de zuidzijde van de Gorsdijk is ter plaatse van de voormalige stokerij en het zuiverhuis de grond zeer sterk verontreinigd met cyanide aanwezig. De omvang van deze verontreiniging is nog onvoldoende bepaald. Aan de noordzijde van de Gorsdijk is de grond licht tot matig verontreinigd met cyanide.

Op de locatie van de kolenloods is in de grond een matige verontreiniging met minerale olie en de metalen cadmium, lood en zink geconstateerd. De oorzaak van met name het verhoogde cadmiumgehalte is onduidelijk. Mogelijk bestaat er een relatie met de gedempte haven.

In de uitgevoerde onderzoeken is tot dusver geen aandacht besteed aan de locatie van de voormalige gashouder, de voormalige kade aan de zuidzijde van de gasfabrieksgebouwen en aan de waterbodem in de gedempte haven. Uit ervaringen met gasfabrieksterreinen elders is gebleken dat de waterbodem in (voormalige) waterlopen in de nabijheid van de gasfabrieksterreinen, door lozing van teer en teerhoudend water, ernstig verontreinigd is geraakt.

Ook voor wat betreft een voormalige sloot aan de westzijde van de gashouder (ten noorden van Gorsdijk) is nog niets omtrent een eventuele verontreinigingssituatie bekend, evenals van de locatie van de gashouder zelf. Het water in de sloot was in de periode dat de gasfabriek in bedrijf was visueel verontreinigd. Met de aanleg van de hoogwaterkering is het sloottracé gewijzigd. Mogelijk houdt de op de locatie van boring 11 zintuiglijk waargenomen verontreiniging verband met het voormalige sloottracé.

2.2.2 Grondwater

In het grondwater zijn verontreinigingen vastgesteld met vluchtige aromaten, naftaleen, fenolen en cyaniden.

Op de locatie van peilbuis 1 is het grondwater zeer sterk verontreinigd met voornamelijk aromatische verbindingen, naftaleen en fenolen. Uit de profielbeschrijving van boring 1 kan worden opgemaakt dat deze peilbuis vermoedelijk in de teerkelder is geplaatst; de gemeten concentraties zijn naar verwachting niet representatief voor het grondwater in de omgeving van de teerkelder.

Met uitzondering van peilbuis 1 liggen de concentraties aan aromatische verbindingen in het grondwater beneden de C-waarde. Aan de noordzijde van de Gorsdijk is op de locatie van de peilbuizen 2 en 3 een sterke verontreiniging met naftaleen in het grondwater aanwezig.

Aan de noordzijde van de Gorsdijk is in het grondwater op de locatie van peilbuis 2, een sterke verontreiniging met cyanide geconstateerd. Deze verontreiniging blijkt zich te hebben verspreid in noordwestelijke richting blijkens de analyseresultaten van het grondwater uit peilbuis 11. Zoals reeds opgemerkt kan het verspreidingspatroon van deze verontreiniging zijn beïnvloed door het voormalige sloottrace.

Aan de zuidzijde van de Gorsdijk is op de locatie van peilbuis 5 nog een sterke verontreiniging met cyanide vastgesteld. Er bestaat waarschijnlijk geen verband met de cyanideverontreiniging aan de noordzijde van de Gorsdijk.

Over de gehele locatie blijken de fenolgehalten in het grondwater aanzienlijk verhoogd. De verwachting is dat aan deze verhogingen deels een natuurlijke oorzaak ten grondslag ligt.

Uit onderzoek naar de kwaliteit van het diepere grondwater (peilbuis 7) , is gebleken dat de verontreinigingen nog niet tot in de watervorende zandlaag op een diepte van 18 tot 24 m-mv (circa 14 tot 20 m - NAP) zijn doorgedrongen.

3. AANVULLEND ONDERZOEK VERONTREINIGINGSSITUATIE

3.1 Algemeen

Uit bestudering van de gegevens en resultaten van het nader onderzoek is gebleken dat de omvang van de verontreinigingen in de grond en het grondwater nog niet tot het niveau van de A-, B- en C-waarden is vastgesteld. Om tot de voorbereiding van de sanering van de locatie te kunnen overgaan dient de ligging hiervan alsnog te worden vastgesteld. Hiertoe dient aanvullend onderzoek naar de verontreinigingssituatie te worden uitgevoerd.

Het doel van dit aanvullend onderzoek is te komen tot een zodanige omvangbepaling van de verontreinigingen, dat in principe zonder verder onderzoek naar de verontreinigingssituatie, tot het uitvoeren van een saneringsonderzoek en het opstellen van een saneringsplan en uitvoeringsbestek kan worden overgegaan.

Gezien de nog bestaande onzekerheden met betrekking tot een aantal factoren zal het aanvullend onderzoek naar de verontreinigingssituatie gefaseerd worden uitgevoerd. Het aanvullend onderzoek is uit de volgende onderzoeksfasen opgebouwd:

- Inventarisatiewerkzaamheden en actualisering verontreinigings-situatie grondwater (fase I);
- Kartering bodemverontreiniging (fase II);
- Detaillering verontreinigingssituatie (fase III);
- Eindrapportage aanvullend onderzoek.

De veld- en laboratoriumwerkzaamheden zullen in principe worden uitgevoerd conform de Voorlopige Praktijkrichtlijnen voor bemonstering en analyse bij bodemverontreinigingsonderzoek (VPR, Reeks Bodembescherming deel 55B, Ministerie van VROM, juli 1986).

De veldwerkzaamheden ten behoeve van het onderzoek zullen worden uitgevoerd door de milieumeetdienst van het Milieutechnologisch Instituut (MTI; een samenwerkingsverband tussen BCO te Breda en HASKONING te Nijmegen). De analyses van de grond- en grondwatermonsters zullen worden uitgevoerd in het laboratorium van BCO Analytical Services te Breda.

3.2 Fase I

In deze onderzoeksfase worden de gegevens verzameld welke de basis vormen voor de verdere uitvoering van het aanvullend onderzoek.

De onderzoeksfase omvat een actualiseringsonderzoek van de verontreinigingssituatie in het grondwater, onderzoek naar lokale achtergrondwaarden in de grond en inventarisatie en vervaardiging van kaartmateriaal.

3.2.1 Actualisering verontreinigingssituatie grondwater

De meest recente onderzoeksresultaten van de locatie dateren van begin 1986. Gezien de tijdsperiode welke inmiddels is verstreken wordt, alvorens tot aanvullend onderzoek over te gaan, een actualisering van de verontreinigingssituatie in het grondwater wenselijk geacht.

Op basis van de resultaten van het nader onderzoek is een selectie gemaakt van de peilbuizen welke voor een herbemonstering in aanmerking

komen. Deze peilbuizen alsmede het voorgestelde analyseprogramma staan in tabel 3.1.

Bij de opzet van het actualiseringsonderzoek is aangenomen dat alle geselecteerde peilfilters ook daadwerkelijk kunnen worden opgespoord aan de hand van de oorspronkelijke inmeetgegevens (op te vragen bij DHV) en geschikt zijn voor bemonstering.

Om nader inzicht te verkrijgen in de over het algemeen aanzienlijk verhoogde fenolgehalten in het grondwater zijn een aantal duplo analyses, index-bepaling respectievelijk bepaling door middel van GC, opgenomen. Het doel hiervan is vast te stellen of en zo ja in hoeverre aan de verhoogde fenolgehalten een natuurlijke oorzaak ten grondslag ligt.

Tabel 3.1: Voorstel actualiseringsonderzoek grondwater

Peilbuis nr.	Vluchtige aromaten i ncl. naftaleen	Cyanide-totaal	Fenol-index	Fenolen GC
1	niet bemonsteren			
2	niet bemonsteren			
3.1	niet bemonsteren			
3.2	X	X	X	X
5.1			X	X
5.2	X	X	X	X
6.1	X	X	X	X
6.2	X	X	X	X
7.1	X	X		
7.2		X		
7.3		X		
8.1/8.2	niet bemonsteren			
9.1			X	X
9A.1	niet bemonsteren			
10.1/10.2	niet bemonsteren			
11.1	X	X	X	
11.2	X	X	X	X
16	X	X		
17		X		
Totaal	8	11	8	7

X = uitvoering analyse

In verband met de afwatering van de drains ter plaatse van de tuinen achter de woningen Gorsdijk 36-40 en het aangrenzende grasland, op de sloot en de mogelijk hieruit voortvloeiende risico-situatie, wordt bemonstering van het grondwater uit 3 afzonderlijke drainreeksen voorgesteld ten behoeve van laboratoriumonderzoek op cyanide-totaal en vluchtige aromaten (incl. naftaleen).

3.2.2 Onderzoek locale achtergrondwaarden

In principe dient bij de uitvoering van een nader onderzoek de omvang van de verontreinigingen tot op of rond het niveau van de A- of referentiewaarden te worden vastgesteld. Voor verontreinigde locaties in stedelijke gebieden blijkt in verband met het voorkomen van diffuse verontreinigingen, een dergelijke omvangbepaling niet mogelijk of zinvol. Om vast te stellen tot welk niveau een afbakening in de onderhavige situatie mogelijk is, wordt voorgesteld een referentieonderzoek uit te voeren naar de locale achtergrondconcentraties aan zware metalen en polycyclische aromaten.

Hiertoe zal op 3 locaties een mengmonster (elk uit 5 ondiepe boringen) van de bovenlaag worden samengesteld dat zal worden geanalyseerd op polycyclische aromaten (Leidraad) en de zware metalen arseen, cadmium, chroom, koper, lood en zink. Daarnaast zal van elk mengmonster het lutum- en organische stofgehalte worden bepaald. Onderzoek naar de achtergrondconcentraties van cyanide wordt, aangezien deze stof over het algemeen niet in de vorm van een diffuse verontreiniging voorkomt, niet noodzakelijk geacht.

Voor het referentie-onderzoek zijn voornamelijk de volgende locaties geselecteerd:

- Het perceel grasland aan de westzijde;
- De bebouwde kom aan de zuidwestzijde;
- Het havengebied.

3.2.3 Kaartmateriaal

Voor de voorbereiding van de sanering is het noodzakelijk dat kan worden beschikt over recent kaartmateriaal. Hiertoe zal bij de gemeente kaartmateriaal worden opgevraagd ten behoeve van het vervaardigen van een basiskaart met een schaal van 1:200.

Indien blijkt dat onvoldoende kaartgegevens voorhanden, zijn wordt voorgesteld een terrein- en hoogtemeting van de locatie uit te voeren, dit in verband met het geaccidenteerd oppervlak. Voor deze meetwerkzaamheden is in de kostenraming een stelpost opgenomen ten bedrage van f 2.200,-- inclusief het vervaardigen van een plot.

Middels het opvragen en bestuderen van luchtfoto's alsmede historisch (kaart)materiaal zal worden geprobeerd de oorspronkelijke situatie ter plaatse van het gasfabriekscomplex, de gedempte haven en het gedempte slootje aan de noordzijde van de Gorsdijk, zoveel mogelijk te reconstrueren.

3.2.4 Evaluatie inventarisatie

De resultaten van fase I worden in een beknopte notitie (per brief of fax) aan provincie Zuid-Holland toegezonden.

Op basis van de resultaten van deze onderzoeksfase, met name het actualiseringsonderzoek van het grondwater zal, voor zover noodzakelijk, het onderzoekprogramma voor fase II worden bijgesteld.

3.3 Fase II

3.3.1 Algemeen

Fase II van het aanvullend onderzoek voorziet in een globale kartering van de omvang van de verontreinigingen door middel van het uitvoeren van grondboringen en het plaatsen van peilbuizen. De opzet van deze onderzoeksfase is deels gebaseerd op de resultaten van de voorgaande fase (zie paragraaf 3.1). Derhalve is het mogelijk dat uiteindelijk de opzet enigszins afwijkt van dit voorstel.

Alvorens wordt overgegaan tot uitvoering van de veldwerkzaamheden dient een KLIC-melding te worden uitgevoerd zodat de ligging van de kabels en leidingen op de onderzoekslocatie bekend is.

Aangezien een deel van de voorgenomen werkzaamheden is gepland ter plaatse van de aanwezige wegverhardingen, zullen met de gemeente afspraken dienen te worden gemaakt omtrent het aanbrengen van verkeersvoorzieningen tijdens de uitvoering van het aanvullend onderzoek.

3.3.2 Veldwerk

Het onderzoeksterrein is door de aanwezigheid van de dijklichamen sterk geaccidenteerd; de terrehooften variëren van NAP - 0,62 tot NAP + 4,85 m.

De diepte van de uit te voeren boringen dient te worden afgestemd op de huidige maaiveldhoogte en de maaiveldhoogte in het verleden. Er is vanuit gegaan dat de boordiepte varieert van 3-8 m-mv. Als gemiddelde is in de onderzoeksopzet een boordiepte tot 6,0 m-mv aangehouden.

Voor fase II van het aanvullend onderzoek worden in totaal 38 boringen tot gemiddeld 6 m-mv voorgesteld. In 10 boorgaten zal een peilbuis (lengte ca 7 m) worden geplaatst met een filterlengte van 2 m (diameter 40 mm). De locaties van de peilbuizen zullen in het veld op basis van de zintuiglijke waarnemingen nader worden vastgesteld.

De opgehaalde grond zal worden gecontroleerd op de eventuele aanwezigheid van zintuiglijke waarneembare verontreinigingen, beschreven en bemonsterd. De bemonstering van de grond zal in principe per afzonderlijke bodemlaag plaatsvinden. Bodemlagen waarin zintuiglijk verontreinigingen worden geconstateerd zullen te allen tijde apart worden bemonsterd.

De peilbuizen zullen direct na plaatsing en voor bemonstering worden schoongepompt. Gezien de heersende grondwaterstanden zal de bemonstering met een vacuümpomp kunnen plaatsvinden. De zuurgraad en het geleidingsvermogen van het grondwater zullen bij de bemonstering worden gemeten.

Ten behoeve van geohydrologisch onderzoek en het maken van terrein-doorsneden zullen de maaiveldhoogten van alle uitgevoerde boringen en de peilbuishoogten worden ingemeten ten opzichte van NAP.

In het onderstaande zal een nadere beschrijving worden gegeven van de verdeling van de boringen over de onderzoekslocatie.

Voor het terreingedeelte ten zuiden van de Gorsdijk worden in totaal 21 boringen voorgesteld waarvan er 5 zullen worden afgewerkt met een peilbuis. Om nader inzicht te verkrijgen in met name de horizontale verspreiding van de verontreinigingen in zuidelijke richting zullen vier raaien van elk 4 boringen worden uitgevoerd. De boringen zullen zodanig worden verdeeld dat één boring is gesitueerd ter plaatse van de gedempte haven, één ter plaatse van de voormalige havenkade, één ter plaatse van de fabrieksgebouwen en één ter plaatse van de Gorsdijk. De onderling afstand tussen de boringen bedraagt dan circa 10 m. De afstand tussen de raaien bedraagt eveneens 10 m. Per raai zal één boring worden afgewerkt tot peilbuis.

Voorts zullen twee boringen worden uitgevoerd op de locatie van de voormalige gashouder oostelijk van de gasfabrieksgebouwen. Aan de westzijde van de voormalige teerkelders zullen nog 3 boringen worden uitgevoerd (incl. 1 peilbuis).

Voor het terreingedeelte aan de noordzijde van de Gorsdijk worden in totaal 17 boringen waarvan 5 peilbuizen voorgesteld.

Loodrecht op de gedempte sloot, ten westen van de voormalige gashouder, worden twee raaien van elk 4 boringen uitgevoerd (raailengte is circa 15 m) met als doel de ligging van de gedempte sloot vast te stellen. Per raai wordt minimaal 1 boring tot op de gedempte slootbodem uitgevoerd. In één van beide boringen in de slootbodem wordt een peilbuis geplaatst.

Voor de locatie van de voormalige gashouder worden 2 boringen voorgesteld. Een van deze boringen zal worden afgewerkt met een peilbuis. Op de locatie van de voormalige zuiverkisten worden nog 3 boringen uitgevoerd.

Ten zuid-oosten van de woning Gorsdijk no. 40 (afstand ca 4 m) wordt 1 boring voorzien van peilbuis uitgevoerd. Rondom boring 11 (nader onderzoek) worden 3 boringen geplaatst waarvan 1 van een peilbuis wordt voorzien. Daarnaast zal nog een boring voorzien van peilbuis worden uitgevoerd aan de oostzijde van de straat in de omgeving van boorlocatie 4 uit het nader onderzoek.

Van de slootbodem worden over een traject van ca 25 meter 6 slibmonsters genomen welke worden samengesteld tot twee slibmengmonsters.

3.3.3 Laboratoriumonderzoek

Grond

Op basis van de resultaten van de voorafgaande onderzoeken en de zintuiglijke waarnemingen, gedaan tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden, worden de grondmonsters geselecteerd voor laboratoriumonderzoek.

Op grond van de reeds beschikbare informatie kunnen verontreinigingen worden verwacht met PAK, cyaniden, minerale olie en zware metalen.

Voor wat betreft de gedempte haven kunnen ook verontreinigingen met chloorkoolwaterstoffen worden verwacht.

In de kostenraming van fase II is gerekend met de volgende aantallen analyses:

- Polycyclische aromaten (PAK; 10 Leidraad): 20 stuks;
- Cyanide-totaal: 20 stuks;
- Minerale olie (GC): 3 stuks;
- Vluchtige aromaten (BTEX): 3 stuks
- Extraheerbare organohalogeenvverbindingen (EOX): 4 stuks;
- Zware metalen (As, Cd, Cr, Cu, Pb, Zn): 4 stuks.

De analyses op minerale olie en vluchtige aromaten zullen alleen worden uitgevoerd op monsters waarin op grond van de zintuiglijke waarnemingen een verontreiniging met deze componenten kan worden verwacht. De analyses op EOX en metalen zullen in principe worden gereserveerd voor onderzoek van slibmonsters van de gedempte haven, de gedempte sloot en de huidige sloot.

Gezien de hoge kosten van de analyses wordt voorgesteld het laboratoriumonderzoek in twee fasen uit te voeren. Daar waar mogelijk en verantwoord zullen ter besparing op de analysekosten, grondmengmonsters worden geanalyseerd.

Grondwater

Voor laboratoriumonderzoek van grondwatermonsters in fase II van het aanvullend onderzoek zijn in de kostenraming 10 analyses op aromaten (incl. naftaleen) en cyanide-totaal opgenomen. Daarnaast zijn 5 analyses op fenolen (index-bepaling) opgenomen.

3.3.4 Rapportage resultaten fase II

De resultaten van de veldwerkzaamheden en het laboratoriumonderzoek zullen in de vorm van een interim-rapportage aan de opdrachtgever worden toegezonden. Voor zover mogelijk zal de omvang van het verontreinigde grond- en grondwaterlichaam worden aangegeven. Als onderdeel van de interim-rapportage zal het onderzoeksvoorstel voor fase III (gedetailleerde kartering) zonodig worden bijgesteld.

In de kostenraming is er vanuit gegaan dat voor de bespreking van de interim-rapportage een overlegronde zal worden ingelast.

3.4 Fase III

Fase III voorziet in een verdere detaillering van de verontreinigings-situatie in de grond en het grondwater. Het onderzoek zal sterk zijn gericht op het exact bepalen van de horizontale en verticale begrenzingen van de verontreinigingen in de bodem.

3.4.1 Veldwerkzaamheden

Ten behoeve van een locale verdichting van het boorpuntennet van de in fase II uitgevoerde grondboringen, worden circa 25 grondboringen voorgesteld (gemiddelde diepte 6 m-mv) waarvan er 5 zullen worden voorzien van een peilbuis. De locaties van de boringen en peilbuizen zullen worden bepaald aan de hand van de veldwaarnemingen en analyseresulta-

ten van het in fase II uitgevoerde onderzoek.

3.4.2 Laboratoriumonderzoek

Grond

Voor laboratoriumonderzoek van grondmonsters in fase III is gerekend met 15 stuks analyses op PAK en cyanide-totaal. Daarnaast is een stelpost opgenomen ten bedrage van f 500,-- voor eventueel aanvullend onderzoek naar EOX en/of zware metalen.

Ten behoeve van de eerste melding van de verontreinigde grond aan het NV ServiceCentrum Grondreiniging (SCG) zullen 3 mengmonsters van de verontreinigde gebieden worden geanalyseerd op zware metalen (8 stuks, incl. kwik), minerale fracties < 2, < 16 en < 25 μm , korrelverdeling fractie > 63 μm en organische stof.

Grondwater

Voor onderzoek van het grondwater in fase III is in de kostenraming gerekend met 5 analyses op vluchtige aromaten (inclusief naftaleen), cyanide-totaal en fenol-index. Daarnaast is een stelpost opgenomen ten bedrage van f 750,-- voor eventueel uit te voeren herbemonsteringen van peilbuizen uit voorgaande onderzoeken.

3.4.3 Rapportage fase III

De gegevens en resultaten van het in fase III uitgevoerde onderzoek zullen per brief of telefax worden gerapporteerd. Aangegeven zal worden in hoeverre de doelstellingen van het aanvullend onderzoek zijn gerealiseerd. Er vanuit gaande dat na de uitvoering van fase III de omvang van de verontreinigingen voldoende is vastgesteld, kan worden overgegaan tot het opstellen van de eindrapportage van het nader onderzoek.

3.5 Eindrapportage aanvullend onderzoek

Van de resultaten van alle in het aanvullend onderzoek uitgevoerde werkzaamheden zal een eindrapport worden opgesteld dat de basis zal vormen voor het saneringsonderzoek. De omvang van de verontreinigingen in de grond en het grondwater zal in de vorm van verbreidingskaarten worden weergegeven. Daarnaast zullen een aantal terreindoorsneden worden vervaardigd.

Als onderdeel van de eindrapportage zal een risico-beschouwing van de aanwezige verontreinigingen worden opgesteld. Op basis van geohydrologische berekeningen zullen de verspreidingskansen van de verontreinigingen worden ingeschat.

De eind-rapportage zal in eerste instantie in concept worden uitgebracht. Na bespreking van de rapportage met de opdrachtgever zal het definitieve eindrapport worden uitgebracht.

3.6 Kostenraming aanvullend nader onderzoek

Omschrijving	Eenheid	Aantal	Prijs/ eenheid	Bedrag (excl. BTW)
1. VOORBEREIDING				
■ Bestuderen rapportage nader onderzoek, terreinbezoek, opstellen onderzoekprogramma aanvullend nader onderzoek	mensdag	2,0	f 820,-	f 1.640,00
	mensdag	0,25	f 1.280,-	f 320,00
Subtotaal voorbereiding				f 1.960,00
2. FASE I AANVULLEND NADER ONDERZOEK				
2a. <u>Veldwerkzaamheden</u>				
■ localiseren peilbuislocaties nader onderzoek	mensdag	3,0	f 520,-	f 1.560,00
■ herbemonsteren 13 st peilfilters, bemonsteren drainwater				
■ grondmonsternamen ten behoeve van onderzoek referentiewaarden				
■ coördinatie veldwerkzaamheden	mensdag	0,5	f 660,-	f 330,00
■ kernboringen asfaltverharding (stelpost)	post			f 250,00
■ materiaalkosten	post			f 500,00
■ terrein- en hoogtemeting (stelpost)	post			f 2.200,00
Subtotaal veldwerkzaamheden Fase I				f 4.840,00
2b. <u>Laboratoriumonderzoek</u>				
Grond				
■ Polycyclische aromaten (10 Leidraad)	stuks	3	f 222,-	f 666,00
■ Zware metalen 6 st	stuks	3	f 136,-	f 408,00
■ Lutum en organische stof	stuks	3	f 87,-	f 261,00
■ Droogrest (stelpost)	stuks	3	f 18,-	f 54,00
Grondwater				
■ Vluchtige aromaten incl. naftaleen	stuks	11	f 183,-	f 2.013,00
■ Cyanide-totaal	stuks	14	f 64,-	f 896,00
■ Fenol-index	stuks	8	f 71,-	f 568,00
■ Fenolen GC	stuks	7	f 301,-	f 2.107,00
Subtotaal laboratoriumonderzoek Fase I				f 6.973,00
2c. <u>Bureauwerkzaamheden</u>				
■ verwerken en interpreteren onderzoeksgegevens	mensdag	1,5	f 820,-	f 1.230,00
■ bijstellen onderzoeksprogramma Fase II	mensdag	0,5	f 820,-	f 410,00
■ tekenwerk	mensdag	2,0	f 590,-	f 1.180,00
Subtotaal bureauwerkzaamheden Fase I				f 2.820,00

Omschrijving	Eenheid	Aantal	Prijs/ eenheid	Bedrag (excl. BTW)
3. FASE II AANVULLEND NADER ONDERZOEK				
3a. Veldwerkzaamheden				
■ 28 grondboringen tot gemiddeld 6 m-mv	mensdag	10	f 520,-	f 5.200,00
■ 10 grondboringen tot gemiddeld 7 m-mv, voorzien van peilbuis + slibmonstername	mensdag	6	f 520,-	f 3.120,00
■ bemonsteren 10 st peilfilters	mensdag	1	f 520,-	f 520,00
■ coördinatie veldwerkzaamheden	mensdag	2	f 660,-	f 1.320,00
■ kernboringen asfaltverharding (stelpost)	post			f 250,00
■ materiaalkosten	post			f 3.200,00
Subtotaal veldwerkzaamheden Fase II				f 13.610,00
2b. Laboratoriumonderzoek				
Grond				
■ Polycyclische aromaten (10 Laidraad)	stuks	20	f 222,-	f 4.440,00
■ Cyanide-totaal	stuks	20	f 64,-	f 1.280,00
■ Minerale olie GC (stelpost)	stuks	3	f 140,-	f 420,00
■ Vluchtige aromaten BTEX (stelpost)	stuks	3	f 135,-	f 405,00
■ Zware metalen 6 st (stelpost)	stuks	4	f 136,-	f 544,00
■ EOX (stelpost)	stuks	4	f 121,-	f 484,00
■ Droogrest (stelpost)	stuks	35	f 18,-	f 630,00
■ Mengmonster (stelpost)	stuks	10	f 36,-	f 360,00
Grondwater				
■ Vluchtige aromaten incl. naftaleen	stuks	10	f 183,-	f 1.830,00
■ Cyanide-totaal	stuks	10	f 64,-	f 640,00
■ Fenol-index	stuks	5	f 71,-	f 355,00
Subtotaal laboratoriumonderzoek Fase II				f 11.388,00
3c. Bureauwerkzaamheden				
■ Verwerken en interpreteren onderzoeksresultaten	mensdag	1,0	f 820,-	f 820,00
■ Bijstellen onderzoeksprogramma Fase III	mensdag	0,5	f 820,-	f 410,00
■ Opstellen interim-reportage	mensdag	1,0	f 820,-	f 820,00
■ Tekenwerk	mensdag	1,0	f 590,-	f 590,00
■ Overleg met opdrachtgever	mensdag	1,0	f 820,-	f 820,00
Subtotaal bureauwerkzaamheden Fase II				f 3.460,00
4. FASE III AANVULLEND NADER ONDERZOEK				
4a. Veldwerkzaamheden				
■ 20 grondboringen tot gemiddeld 6 m-mv	mensdag	8	f 520,-	f 4.160,00
■ 5 grondboringen tot gemiddeld 7 m-mv incl. peilbuis	mensdag	3	f 520,-	f 1.560,00
■ watermonstername 5 peilfilters	mensdag	1	f 520,-	f 520,00

Omschrijving	Eenheid	Aantal	Prijs/ eenheid	Bedrag (excl. BTW)
■ inmeten maaiveldhoogten boringen en peilbuizen	menedag	1	f 520,-	f 520,00
■ coördinatie veldwerkzaamheden	menedag	1,5	f 660,-	f 990,00
■ kernboringen asfaltverharding (stelpost)	post			f 250,00
■ materiaalkosten	post			f 2.000,00
Subtotaal veldwerkzaamheden Fase III				f 10.000,00
4b. <u>Laboratoriumonderzoek</u>				
Grond				
■ Polycyclische aromaten (10 Leidraad)	stuks	15	f 222,-	f 3.330,00
■ Cyanide-totaal	stuks	15	f 64,-	f 960,00
■ Zware metalen, EOX (stelpost)	post			f 500,00
■ Zware metalen (8 st), minerale fracties < 2 en 25 µm, korrelverdeling fractie > 63 µm, organische stof	stuks	3	f 423,-	f 1.269,00
■ Droogrest (stelpost)	stuks	25	f 18,-	f 450,00
■ Mengmoneter (stelpost)	stuks	5	f 36,-	f 180,00
Grondwater				
■ Vluchtige aromaten incl. naftaleen	stuks	5	f 183,-	f 915,00
■ Cyanide-totaal	stuks	5	f 64,-	f 320,00
■ Fenol-index	stuks	5	f 71,-	f 355,00
■ Zuiveringsparameters	stuks	2	f 325,-	f 650,00
■ Heranalyses (stelpost)	post			750,00
Subtotaal laboratoriumonderzoek Fase III				f 9.679,00
4c. <u>Bureauwerkzaamheden</u>				
■ Verwerken en interpreteren onderzoeksresultaten, overleg met opdrachtgever (telefonisch)	mensdag	1,5	f 820,-	f 1.230,00
Subtotaal bureauwerkzaamheden Fase III				f 1.230,00
5. <u>EINDRAPPORTAGE AANVULLEND NADER ONDERZOEK</u>				
■ Geohydrologisch onderzoek	menedag	2,0	f 880,-	f 1.760,00
■ Risico-beschouwing	menedag	1,5	f 940,-	f 1.410,00
■ Opstellen conceptrapportage	menedag	4,0	f 820,-	f 3.280,00
■ Tekenwerk	menedag	2,0	f 590,-	f 1.180,00
■ Overleg met opdrachtgever	menedag	1,0	f 1.280,-	f 1.280,00
	menedag	1,0	f 820,-	f 820,00
■ Opstellen eindrapport	menedag	2,0	f 820,-	f 1.640,00
■ Projectleiding	menedag	1,5	f 1.280,-	f 1.920,00
Subtotaal eindrapportage aanvullend nader onderzoek				f 13.290,00
TOTAAL AANVULLEND NADER ONDERZOEK EXCL. BTW, INCL. STELPOSTEN				f 79.250,00

4. SANERINGSONDERZOEK

4.1 Doelstelling saneringsonderzoek

Het doel van het saneringsonderzoek is een onderlinge vergelijking van de verschillende mogelijke saneringsvarianten op milieuhygiënische, technische en financiële aspecten mogelijk te maken. Daarnaast dienen in het saneringsonderzoek de randvoorwaarden voor de uitvoering van de sanering te worden vastgesteld.

4.2 Opzet saneringsonderzoek

4.2.1 Inventarisatie saneringsvarianten

Binnen het saneringsonderzoek dient een inventarisatie plaats te vinden van de saneringsvarianten die technisch uitvoerbaar en milieuhygiënisch verantwoord zijn. In elk geval dient de variant, inhoudende herstel van de multifunctionaliteit, in het saneringsonderzoek te worden betrokken.

Vooralsnog zullen in het saneringsonderzoek de volgende varianten worden betrokken:

- Afgraven van de verontreinigde grond tot het niveau van de A-waarde (herstel multifunctionaliteit) of nader te bepalen terugsaneerwaarde en sanering van het verontreinigde grondwater door middel van onttrekking;
- Civiel-technische isolatie van het verontreinigde grond- en grondwaterlichaam, zonodig in combinatie met geohydrologische isolatie;
- Combinaties van bovenstaande varianten.

In-situ behandelingstechnieken voor de verontreinigingen zullen, gelet op de aard van de verontreinigingen en de plaatselijke bodemgesteldheid, in principe niet in het saneringsonderzoek in beschouwing worden genomen

4.2.2 Beoordelingsaspecten saneringsvarianten

Bij een nadere uitwerking van de saneringsvarianten speelt een aantal aspecten een rol. Deze kunnen veelal worden onderverdeeld naar technische, milieuhygiënische en organisatorische aspecten. Bij de uitwerking van de saneringsvarianten zullen, voor zover van toepassing, de volgende aspecten in beschouwing worden genomen:

Technische aspecten:

- Standzekerheid belendende bebouwing;
- Kabels en leidingen;
- Bouwputbemaling;
- Grondwaterzuivering;
- Verwerking vrijkomende materialen;
- Grondwerk;
- Hoeveelheden;
- Maatregelen en voorzieningen in verband met hoogwaterkering

Milieuhygiënische aspecten:

- Restrisico's van eventuele restverontreinigingen;
- Reststoffen en emissies;
- Milieu- en gezondheidsrisico's bij de uitvoering van de sanering;
- Milieukundige begeleiding bij de uitvoering van de sanering.

Organisatorische aspecten:

- Tijdsduur van de sanering (grond en grondwater);
- Uitvoeringstijdstip in verband met hoogwaterkering;
- Vergunningen;
- Verkeersmaatregelen.

Naast een beschouwing van voornoemde aspecten zal van elke variant een globale kostenraming worden opgesteld om een vergelijking op financiële aspecten mogelijk te maken.

Als onderdeel van het saneringsonderzoek zal de eerste melding van de verontreinigde grond aan het NV ServiceCentrum Grondreiniging (SCG) in Utrecht worden verzorgd.

Voor een nadere uitwerking van de saneringsvarianten kan het noodzakelijk blijken te zijn dat aanvullend onderzoek moet worden verricht naar technische of milieuhygiënische aspecten van de toekomstige sanering. Hierbij kan worden gedacht aan:

- Onderzoek naar het stofgedrag van de verontreinigingen in een kolomopstelling ten behoeve van het kunnen inschatten van de saneringsduur van het grondwater;
- Grondmechanisch onderzoek ten behoeve van de dimensionering van (tijdelijke) damwandconstructies e.d.;
- Geohydrologisch onderzoek in de vorm van een pompproef ten behoeve van de dimensionering van een onttrekkingsstelsel of een stelsel voor geohydrologische isolatie;
- Funderingsonderzoek in verband met de belendende bebouwing.

De hierboven genoemde onderzoeksaspecten zijn niet in de kostenraming van het saneringsonderzoek opgenomen.

4.3 Rapportage saneringsonderzoek

De resultaten van het saneringsonderzoek zullen in concept aan de opdrachtgever worden gerapporteerd. Door de provincie zal een variant worden geselecteerd welke zal worden uitgewerkt tot een gedetailleerd saneringsplan.

Aangezien de sanering valt binnen het gebied van de hoogwaterkering dient in de besluitvorming terdege rekening te worden gehouden met de uitvoeringseisen welke hieraan door Rijkswaterstaat en het waterschap (Waterschap de Groote Waard) worden gesteld. In de kostenraming van het saneringsonderzoek is gerekend met één overlegronde met deze instanties. Daarnaast is rekening gehouden met een overlegronde met de Nutsbedrijven in verband met de aanwezige kabels en leidingen.

**4.4 Kostenraming uitvoeren saneringsonderzoek**

Omschrijving	Eenheid	Aantal	Prijs/ eenheid	Bedrag (excl. BTW)
1. VOORBEREIDING				
■ opstellen voorstel saneringsonderzoek	mensdag	0,5	f 820,-	f 410,00
	mensdag	0,25	f 1.280,-	f 320,00
Subtotaal voorbereiding				f 730,00
2. UITVOERING SANERINGSONDERZOEK				
■ inventarisatie saneringsvarianten	mensdag	3	f 820,-	f 2.460,00
■ geohydrologische onderzoek	mensdag	2	f 880,-	f 1.760,00
■ civieltechnisch onderzoek	mensdag	2	f 820,-	f 1.640,00
■ onderzoek milieuhygiënische aspecten	mensdag	1	f 820,-	f 820,00
■ opstellen kostenramingen saneringsvarianten	mensdag	2	f 820,-	f 1.640,00
■ tekenwerk	mensdag	2	f 600,-	f 1.200,00
■ opstellen concept-rapportage	mensdag	4	f 820,-	f 3.280,00
■ overleg met opdrachtgever	mensdag	1	f 820,-	f 820,00
	mensdag	0,5	f 1.280,-	f 640,00
■ overleg met RWS/Waterschap	mensdag	1	f 820,-	f 820,00
	mensdag	0,5	f 1.280,-	f 640,00
■ opstellen eindrapport	mensdag	2	f 820,-	f 1.640,00
■ projectleiding	mensdag	2	f 1.280,-	f 2.560,00
Subtotaal uitvoering saneringsonderzoek				f 19.920,00
TOTAAL UITVOERING SANERINGSONDERZOEK EXCL. BTW				f 20.650,00

5. SANERINGSPLAN

5.1 Opzet saneringsplan

Het saneringsplan voorziet in een verdere detaillering van één van de in het saneringsonderzoek onderzochte varianten. De opzet van het saneringsplan wordt in belangrijke mate bepaald door het type variant dat dient te worden uitgewerkt.

Het saneringsplan zal in elk geval de volgende onderdelen omvatten:

- Te treffen maatregelen en voorzieningen ten behoeve van de hoogwaterkering;
- Een plan voor het omleggen en/of aanbrengen van (tijdelijke) voorzieningen ten behoeve van kabels en leidingen;
- Tijdelijke verkeersmaatregelen;
- Een uitvoeringsschema en tijdplanning;
- Een gedetailleerde kostenraming.

Indien wordt besloten tot verwijdering van de verontreinigingen (i.c. afgraven van de verontreinigde grond en onttrekking van het verontreinigde grondwater) zal het saneringsplan worden uitgebreid met:

- Een ontgravingsplan;
- Een bemalingsplan voor de bouwput;
- Een grondwateronttrekkingsplan;
- Ontwerp en dimensionering van een grondwaterzuivering;
- Een plan voor de milieukundige begeleiding van de grondsanering;
- Een monitoringplan voor de grondwatersanering.

Ingeval wordt besloten tot uitvoering van een variant waarbij tot isolatie van de verontreinigingen wordt overgegaan zal het saneringsplan dienen te worden uitgebreid met de volgende onderdelen:

- Detailberekeningen van de wandconstructies;
- Een nazorgplan, waarin aangegeven de wijze van beheer, controle, onderhoud en vervanging van de isolerende voorzieningen en handhaving van eventueel uit de isolatie voortvloeiende gebruikbeperkingen van de locatie. De kosten van het opstellen van een nazorgplan zijn niet in de raming opgenomen daar deze afhankelijk van de uitwerking van de variant sterk kunnen variëren.

5.2 Rapportage saneringsplan

Van het saneringsplan zal een concept-rapport worden opgesteld dat met de opdrachtgever zal worden besproken. Daarnaast zal overleg dienen plaats te vinden met Rijkswaterstaat, Waterschap de Groote Waard en de Nutsbedrijven.

Nadat overeenstemming is bereikt over de uitvoeringswijze van de sanering kan tot het opstellen van het uitvoeringsbestek worden overgegaan.

5.3 Kostenraming opstellen saneringsplan

Omschrijving	Eenheid	Aantal	Prijs/ eenheid	Bedrag (excl. BTW)
1. VOORBEREIDING				
■ opstellen voorstel saneringsplan	mensdag	0,5	f 820,-	f 410,00
	mensdag	0,25	f 1.280,-	f 320,00
Subtotaal voorbereiding				f 730,00
2. OPSTELLEN SANERINGSPLAN				
■ uitwerking saneringevanant	mensdag	3	f 820,-	f 2.460,00
■ civieltechnisch onderzoek	mensdag	2	f 820,-	f 1.640,00
■ milieukundig onderzoek	mensdag	1	f 820,-	f 820,00
■ opstellen gedetailleerde kostenraming	mensdag	2,5	f 820,-	f 2.050,00
				0,00
■ tekenwerk	mensdag	2	f 600,-	f 1.200,00
■ opstellen concept-rapportage	mensdag	3	f 820,-	f 2.460,00
■ overleg met opdrachtgever	mensdag	1	f 820,-	f 820,00
	mensdag	1	f 1.280,-	f 1.280,00
■ overleg RWS/Waterschap/Nutsbedr.	mensdag	2	f 820,-	f 1.640,00
	mensdag	1	f 1.280,-	f 1.280,00
■ opstellen eindrapport	mensdag	2	f 820,-	f 1.640,00
■ projectleiding	mensdag	2	f 1.280,-	f 2.560,00
Subtotaal opstellen saneringsplan				f 19.850,00
TOTAAL SANERINGSPLAN EXCL. BTW				f 20.580,00

6. BESTEKSGEREED MAKEN SANERING

6.1 Opstellen uitvoeringsbestek

Voor de uitvoering van de sanering zal het saneringsplan worden uitgewerkt in een bestek. Het bestek zal worden opgesteld volgens de RAW-systematiek.

In eerste instantie zal een concept-bestek worden opgesteld dat ter goedkeuring aan de opdrachtgever, Rijkswaterstaat en het waterschap zal worden voorgelegd. Het definitieve bestek zal worden voorzien van een besteksbegroting.

6.2 Kostenraming besteksgereed maken sanering

Omschrijving	Eenheid	Aantal	Prijs/ eenheid	Bedrag (excl. BTW)
1. VOORBEREIDING				
■ voorbereiding ten behoeve van bestek	mensdag	0,5	f 820,-	f 410,00
	mensdag	0,25	f 1.280,-	f 320,00
Subtotaal voorbereiding				f 730,00
2. OPSTELLEN UITVOERINGSBESTEK SANERING				
■ opstellen concept-bestek in RAW-systematiek	mensdag	5	f 820,-	f 4.100,00
■ tekenwerk	mensdag	2	f 600,-	f 1.200,00
■ overleg met opdrachtgever	mensdag	1	f 820,-	f 820,00
	mensdag	0,5	f 1.280,-	f 640,00
■ overleg met RWS/Waterschap	mensdag	1	f 820,-	f 820,00
	mensdag	0,5	f 1.280,-	f 640,00
■ aanpassen concept-bestek	mensdag	1	f 820,-	f 820,00
■ bestekbegroting	mensdag	2	f 820,-	f 1.640,00
■ projectleiding	mensdag	1	f 1.280,-	f 1.280,00
Subtotaal opstellen uitvoeringbestek				f 11.960,00
TOTAAL BESTEKSGEREED MAKEN EXCL. BTW				f 12.690,00

7. PLANNING

De tijdplanning van de uit te voeren werkzaamheden is per onderzoeks-fase, te weten aanvullend onderzoek (inventarisatie, globale kartering verontreinigingssituatie, gedetailleerde kartering en eindrapportage), saneringsonderzoek, saneringsplan en bestek globaal aangegeven.

De planning van de werkzaamheden wordt aangepast indien de onderzoeks-fase wordt bijgesteld.

De planning per onderzoeksfase ziet er globaal als volgt uit:

- Aanvullend onderzoek: ca 20 weken;
- Saneringsonderzoek: ca 6 weken;
- Saneringsplan: ca 4 weken;
- Bestek: ca 4 weken.