

ARKEL »
Vlietskade 1509
4241 WH Arkel

NEER »
Steeg 27
6086 EJ Neer

NUENEN »
Collse Heide 48
5674 VN Nuenen

PRINSENBEEK »
Groenstraat 27
4841 BA Prinsenbeek

RIJKEVOORT »
Veldweg 11
5447 BH Rijkevoort

T. 088 44 02 900
E. info@tritium.nl
I. www.tritium.nl

Gemeente Valkenswaard
T.a.v. de heer P. Steenbergen
Postbus 10.100
5555 GA VALKENSWAARD

Per email : **P.Steenbergen@odzob.nl**

Vestiging, datum : Nuenen, 6 september 2019
Ons Kenmerk : 1904/260/BD-01, versie B
Uw Kenmerk : -
Behandeld door : Ben Dorssers
Telefoonnummer : 06 - 2331 3331
Gecontroleerd door : Maarten Lunenburg en Sanner Markesteijn
Betreft : **kostenraming bodemsanering Emmalaan 26 te Valkenswaard**

Geachte heer Steenbergen,

Naar aanleiding van uw opdracht ontvangt u hierbij onze raming van de kosten van een bodemsanering op de locatie Emmalaan 26 te Valkenswaard. De voorliggende kostenraming uit de volgende onderdelen.

1. aanleiding en doel;
2. inventarisatie gegevens;
3. locatiegegevens;
4. verontreinigingssituatie minerale olie en vluchtige aromaten;
5. saneringsaanpak;
6. kosten;
7. samenvatting en conclusie.

Tritium Advies B.V. heeft geen binding met de opdrachtgever en de onderzoekslocatie anders dan als onafhankelijk onderzoeksbureau.

1. Aanleiding en doelstelling

Aanleiding voor het opstellen van de kostenraming is de aanwezigheid van een sterke grond- en grondwaterverontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten, de aanwezigheid van een grondverontreiniging met asbest en de voorgenomen verkoop en herontwikkeling van het terrein.

Het doel is het uitwerken van een drietal saneringsopties voor wat betreft de verontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten en het opstellen van een globale kostenraming voor de sanering van de beide verontreinigingen zodat de gemeente Valkenswaard een beslissing kan nemen over welke saneringsoptie gewenst is.

2. Inventarisatie gegevens

In de navolgende tabel is een overzicht van de locatie Emmalaan 26 weergegeven. In figuur 2.1 is een luchtfoto van de onderzoekslocatie weergegeven.

Tabel 2.1: overzicht onderzoekslocatie.

actuele locatiegegevens		
adres		
straat	Emmalaan	
huisnummer	26	
plaats	Valkenswaard	
kadastraal		
gemeente	Valkenswaard	
sectie	F	
nummer(s)	3486, 4575 (gedeeltelijk)	
locatie		
oppervlak	totaal 6.300 m ²	onbebouwd
huidig gebruik	braakliggend (voormalige gemeentewerf)	
voormalig gebruik	zie tabel 2.5	
toekomstig gebruik	grondgebonden woningen met tuin	
dempingen, ophogingen, bijmengingen met puin	geen bekend	
bodembedreigende activiteiten en calamiteiten	zie tabel 2.6	
kabels en leidingen	geen bekend	
terreinsituatie		
bebouwing	geen, alleen de funderingen van de gebouwen zijn nog aanwezig	
verhardingen	bebouwing:	n.v.t.
	overig:	overig:
omgeving		
gebruik belendende percelen	wonen met tuin, openbare weg, brandweerkazerne	

Figuur 2.1: luchtfoto met Emmalaan 26 (blauw) en locatie vml. tankstation Maastrichterweg 53 (paars).



Historie van de locatie

In de navolgende tabel is een overzicht weergegeven van het historisch gebruik van de onderzoekslocatie.

Tabel 2.2: overzicht historie van de locatie.

periode	gebruik	toelichting
< 1948	de locatie had een agrarische bestemming	-
1948	verlening Hinderwetvergunning aan Shell voor het plaatsen van een ondergrondse 6.000 liter brandstoftank met handpomp (tankstation)	het terrein was in eigendom van de gemeente Valkenswaard
1960	de handpomp wordt vervangen door een elektrische pomp	-
1966	een tweede ondergrondse brandstoftank (6.000 liter) met afleverpomp wordt bijgeplaatst	de gemeente Valkenswaard leende de brandstoftanks van Shell
1967 - 1993	direct ten zuiden van de voormalige inrit van de werf aan de Maastrichterweg lag een tankstation (Maastrichterweg 53)	de inrit van de gemeentewerf is later verplaatst naar de Emmalaan.
1975	Shell verkoopt het tankstation aan Pullens Oliehandel	-
1987	de activiteiten van het tankstation op de gemeentewerf worden beëindigd	de brandstoftanks zouden zijn verwijderd, maar hierover is geen informatie bekend in de archieven
	de gemeente verkoopt het terrein aan de PNEM	-
1995	de gemeente koopt het terrein weer van de PNEM	-
2006	een bovengrondse 3.000 liter benzinetank is gesaneerd	de voormalige ligging van de tank is niet bekend.
	een bovengrondse dieseltank wordt overvuld, waardoor diesel op de bestrating terecht kwam. De verontreinigde grond is gesaneerd.	-
2016	de gemeentelijk activiteiten op de werf worden beëindigd	-
2019	sloop van de bebouwing op de locatie	-

3. Eerder uitgevoerd onderzoek

Op de onderzoekslocatie en in de directe omgeving zijn in het verleden een groot aantal bodemonderzoeken uitgevoerd en overige documenten en rapporten opgesteld. Een overzicht van deze onderzoeken is weergegeven in de navolgende tabellen.

Tabel 3.1: eerder uitgevoerde bodemonderzoeken.

omschrijving	locatiennaam	opgesteld door	datum	kenmerk
1. oriënterend bodemonderzoek	Emmalaan 26	Tritium Advies	02-02-1993	9301.062
2. gespreksverslag drinkwaterkwaliteit		gemeente Valkenswaard	14-03-1997	-
3. oriënterend bodemonderzoek		Tauw Milieu	12-10-1998	R3681319.E03
4. aanleg pompput		Lankelma	07-05-2002	50453
5. nulsituatie bodemonderzoek		Tritium Advies	11-01-2002	0111542.PS
6. historisch onderzoek		CSO	24-08-2005	05.B144.10
7. saneringsevaluatie		Tritium Advies	17-05-2006	0605/MV/014
8. verkennend bodem- en nader asbestonderzoek	Emmalaan 28	Van Vleuten Consult	02-02-2018	CV17273VBO/AIB
9. verkennend en nader bodemonderzoek	Emmalaan 26	Tritium Advies	18-04-2019	1803/113/BD-01, versie A
10. nader asbestonderzoek		Tritium Advies	14-05-2019	1904/136/BD-01

Tabel 3.1: eerder uitgevoerde bodemonderzoeken (vervolg).

omschrijving	locatiennaam	opgesteld door	datum	kenmerk	
11.	oriënterend bodemonderzoek	Maastrichterweg 53	IGN	28-02-1997	MU96.1918
12.	saneringsplan	Maastrichterweg 53	IGN	28-02-1997	MU96.2447
13.	saneringsevaluatie	Maastrichterweg 53	Geofox B.V.	09-09-1999	65451/PA/pk
14.	verkennd bodemonderzoek	Maastrichterweg 51	Inpijn-Blokpoel	24-01-2013	12P000649
15.	memo aantreffen benzinegeur	Maastrichterweg 55	P. Wilbers, gemeente Valkenswaard	21-11-2013	-

Tabel 3.2: eerder uitgevoerde asbestinventarisaties.

omschrijving	locatiennaam	opgesteld door	datum	kenmerk	
16.	asbestinventarisatie type A	Emmalaan 24 t/m 28	Van Vleuten Consult	21-06-2016	CV16175ASB-RAP_01
17.	asbestinventarisatie	Emmalaan 24 t/m 28	Van Vleuten Consult	10-04-2018	CV16175ASB

4. Verontreinigingssituatie minerale olie en vluchtige aromaten

Grond

De sterke grondverontreiniging heeft zich in het traject van 2,0 tot 3,0 m-mv over een oppervlakte van 65 m² verspreid. In het traject van 3,0 tot 6,0 m-mv is de sterke verontreiniging aangetoond over een oppervlakte van 1.215 m². De totale omvang van de sterke verontreiniging wordt geraamd op 1.280 m³. Opgemerkt wordt dat er in het traject vanaf het maaiveld tot 2 m-mv ook sprake is van zintuiglijk verontreinigde grond welke analytisch niet sterk verontreinigd is (circa 200 m²).

In de navolgende tabel zijn de kerngegevens van het sterk verontreinigd deel van de grondverontreiniging weergegeven.

Tabel 4.1: kerngegevens sterk verontreinigd deel grondverontreiniging.

omschrijving	oppervlakte (m ²)	gem. traject (m-mv)		geraamd volume (m ³)	parameter	hoogste concentratie (mg/kg d.s)
		van	tot			
olie-	65	2,0	3,0	65	benzeen	0,44
/aromaten- verontreiniging	405	3,0	6,0	1.215	benzeen	0,69

Gezien de mate en omvang van de verontreiniging in de grond kan worden afgeleid dat er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Opgemerkt wordt dat de uiteindelijke beslissing over de ernst van de verontreinigingen door het bevoegde gezag wordt genomen.

De verontreinigingssituatie en de omvang van de grondverontreiniging zijn op de tekeningen weergegeven in bijlage 1.

Grondwater

De sterke grondwaterverontreiniging heeft zich over een oppervlakte van 250 m² verspreid. De sterke verontreiniging wordt aangetroffen vanaf het grondwaterniveau (1,0 m-mv) tot een diepte van circa 7 m-mv. De totale omvang van de sterke verontreiniging wordt geraamd op 1.500 m³.

In de navolgende tabel zijn de kerngegevens van het sterk verontreinigde deel van de grondwaterverontreiniging weergegeven.

Tabel 4.2: kerngegevens sterk verontreinigd deel grondwaterverontreiniging.

omschrijving	oppervlakte (m ²)	gem. traject (m-mv)		geraamd volume (m ³)	parameter	hoogste concentratie (µg/l)
		van	tot			
olie- /aromaten- verontreiniging	250	1,0	7,0	1.500	minerale olie C6-C10	59.000
					minerale olie C10-C40	1.700
					benzeen	8.000
					tolueen	23.000
					ethylbenzeen	3.800
					xylenen	21.200
					naftaleen	1.000

Gezien de mate en omvang van de verontreiniging in het grondwater kan worden afgeleid dat er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Opgemerkt wordt dat de uiteindelijke beslissing over de ernst van de verontreinigingen door het bevoegde gezag wordt genomen.

De verontreinigingssituatie en de omvang van de grondwaterverontreiniging zijn op de tekening weergegeven in bijlage 1.

Risico's

In de voorgaande tabel (4.2) is ook de hoogste concentraties aan vluchtige olie (C6-C10) weergegeven. Hiervoor is echter geen toetsingswaarde vastgesteld. Het gehalte aan vluchtige olie is wel een belangrijk kenmerk van de verontreiniging en is van belang voor het vaststellen van eventuele humane risico's en voor een eventuele sanering van de verontreiniging.

In het nader bodemonderzoek [9] is een standaard risicobeoordeling uitgevoerd. De risicobeoordeling is uitgevoerd door middel van een generieke modelberekening met het programma Sanscrit (versie 2.7.0). Uit de standaard risicobeoordeling blijkt dat bij het huidige gebruik van de locatie er geen sprake is van risico's. Voor het toekomstige is er mogelijk sprake van onaanvaardbare risico's voor de mens. Deze conclusie is gebaseerd op de humane risico's van stap 3 (uitgebreide beoordeling). Volgens het rekenmodel wordt de Toelaatbare Concentratie Lucht (TCL) overschreden.

Saneringstijdstip

Omdat bij het toekomstige gebruik van de locatie mogelijk sprake is van onaanvaardbare humane risico's moet de locatie voor herontwikkeling gesaneerd worden. Het bevoegd gezag zal op basis van de locatiespecifieke situatie het precieze saneringstijdstip vaststellen.

Uiteindelijk moet het resultaat van de sanering zijn dat de locatie geschikt is voor het (toekomstig) gebruik. Indien na een sanering een restverontreiniging achterblijft is nazorg van toepassing. Die kan bestaan uit registratie van de verontreiniging en het opleggen van gebruikersbeperkingen. Gebruikersbeperkingen kunnen in onderhavig geval bestaan uit het aanvragen van toestemming van het bevoegd gezag voor het uitvoeren van grondwerk of het onttrekken van grondwater op de locatie.

Voor de aanpak van de verontreiniging dienen in ieder geval de (potentiële) risico's weggenomen te worden en dient de locatie geschikt te worden gemaakt voor het beoogde gebruik. Om humane

risico's uit te sluiten zijn wellicht maatregelen nodig in de bouwwijze, zoals het toepassen van dampwerende folie onder de fundatievloer en kruipruimte vrij bouwen.

5. Verontreinigings situatie asbest

Op de voormalige gemeentewerf is ook nog een grondverontreiniging met asbest aanwezig [10]. Deze verontreiniging bevindt zich buiten de contour van de verontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten (zie hoofdstuk 4). De grondverontreiniging met asbest is aangetoond in de vakken 1 en 3 in het traject vanaf het maaiveld tot 0,45 m-mv. De oppervlakte waarover de verontreiniging is aangetoond bedraagt 400 m². De totale omvang van de asbestverontreiniging wordt derhalve geraamd op 120 m³.

In de navolgende tabel zijn de gegevens van de grondverontreiniging met asbest weergegeven.

Tabel 5.1: overzicht asbestverontreiniging.

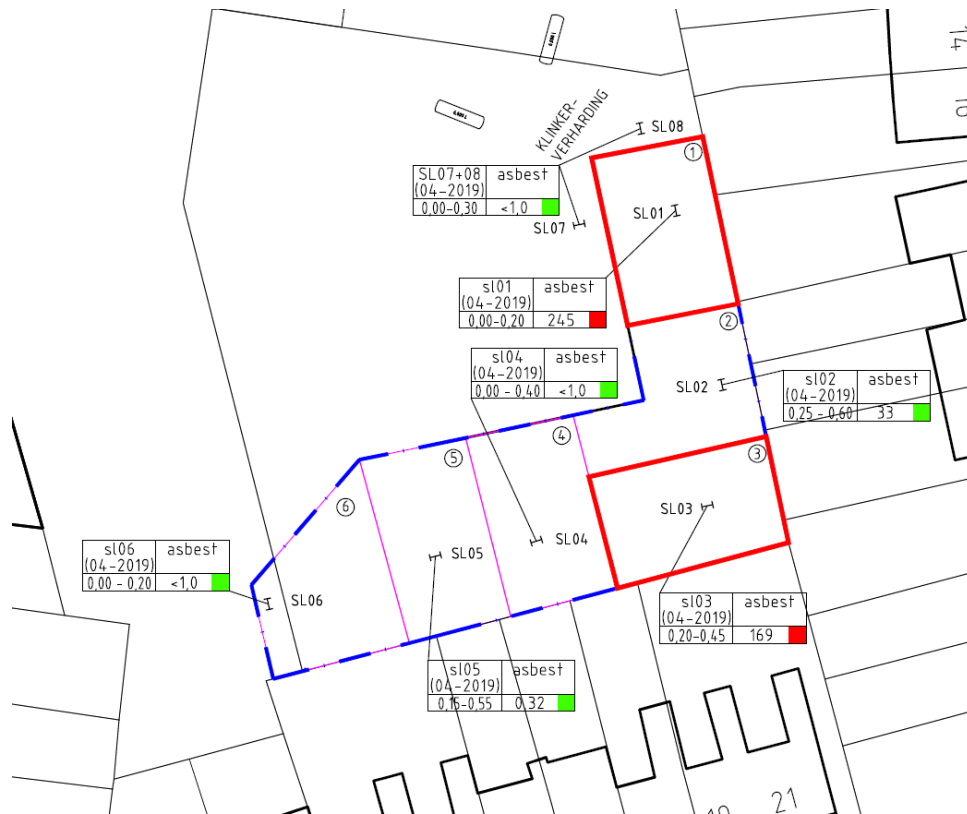
aard		omvang	
in de grond	soort(en)	hechtgebonden chrysotiel en crocidoliet (plaatmateriaal), niet-hechtgebonden chrysotiel (vezelmassa)	oppervlak 400 m ² (vakken 1 en 3)
	maximale concentratie	245 mg/kg d.s.	bovengrens 0,00 m-mv ondergrens 0,45 m-mv
			gemiddelde dikte 0,3 m
			omvang 120 m ³

De oorzaak van de verontreiniging is niet bekend. Omdat het asbest niet alleen in de toplaag is aangetroffen, lijkt er geen relatie te zijn tussen het aangetroffen asbest en de recentelijk op de locatie uitgevoerde sloopwerkzaamheden. Er is dus geen aanleiding om te veronderstellen dat de verontreiniging na 1 juli 1993 is ontstaan.

Uit de risicobeoordeling blijkt dat er geen sprake is van onaanvaardbare risico's. Dit betekent dat door het bevoegde gezag Wet bodembescherming geen tijdstip voor de start van de sanering wordt vastgesteld.

Verder is ter plaatse van vak 2 wel asbest aangetoond in de grond (gehalte 33 mg/kg d.s.), maar is er geen sprake van een verontreiniging met asbest. Wel wordt geadviseerd om de grond ter plaatse van vak 2 toch af te voeren.

Figuur 5.1: verontreinigingssituatie asbest in grond (niet op schaal).



6. Saneringsaanpak

6A. Saneringsvarianten minerale olie en vluchtige aromaten

Voor de kostenraming van de sanering van de verontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten zijn 3 varianten uitgewerkt:

- variant 1: aanbrengen leeflaag van 1 meter en aantonen stabiele eindsituatie;
- variant 2: ontgraving tot 1 m-mv en meerfasenextractie (en monitoring als terugvalscenario);
- variant 3: ontgraven en pump&reat.

Variant 1

Hierbij wordt uitgegaan van een geringe ontgraving in de onverzadigde zone teneinde een leeflaag van een meter dikte te realiseren en het aantonen van een stabiele eindsituatie voor de restverontreiniging. Indien blijkt dat er geen sprake is van een stabiele eindsituatie is een terugvalscenario voorzien waarbij een in-situ systeem aangebracht wordt om de restverontreiniging biologisch te saneren tot stabiliteit wel is gerealiseerd. Dit systeem bestaat uit verticale grondwateronttrekkings-, infiltratie- en beluchttingsfilters.

Door de ontgraving van de grondverontreiniging en bouwactiviteiten zal een groot deel van de bestaande peilbuizen waarschijnlijk verloren gaan. Daarom zijn herplaatsingskosten gecalculeerd. Uitgegaan wordt van de volgende monitoringpeilbuizen zoals weergegeven in tabel 6.1.

Tabel 6.1: overzicht beoogde monitoringpeilbuizen aantonen stabiele eindsituatie.

doel	windrichting	peilbuis	traject (m-mv)
monitoring verticaal	-	F1	7,0 – 8,0
monitoring horizontaal	noord	105	1,6 – 2,6
		404	4,9 – 5,9
		405	4,9 – 5,9
monitoring horizontaal	oost	106	1,7 – 2,7
		nieuw ¹⁾	4,9 – 5,9
monitoring horizontaal	zuid	103	1,7 – 2,7
		nieuw ¹⁾	4,9 – 5,9
monitoring horizontaal	west	104	1,6 – 2,6
		nieuw ¹⁾	4,9 – 5,9

opmerking bij tabel:

1) er worden extra monitoringpeilbuizen geplaatst op strategische posities.

Variant 2

Voor variant 2 wordt uitgegaan van een ontgraving tot 1 m-mv gevolgd door een meerfasenextractie.

Variant 3

Voor variant 3 wordt uitgegaan van een ontgraving in de onverzadigde zone en een pump&treat behandeling voor de verzadigde zone.

6.1 Variant 1: aanbrengen leeflaag van 1 meter en aantonen stabiele eindsituatie

Doelstelling van deze variant is het realiseren van een schone leeflaag (1 meter dikte) en het aantonen van een stabiele eindsituatie van de bodemverontreiniging binnen 30 jaar.

Bij deze variant wordt de bovengrond tot 1 m-mv ontgraven. De grondsanering duurt naar verwachting 1 week. Het aantonen van een stabiele eindsituatie betreft het gedurende een aantal jaren monitoren van de restverontreiniging. De monitoring duurt tenminste 4 jaar en maximaal 30 jaar. Gelet op de lokale bodemomstandigheden, de hoogte van de uitgangconcentraties en de omvang van de verontreiniging is voor de onderhavige raming uitgegaan van een duur van 4 jaar.

De kostenraming en uitvoeringswijze is gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

- de opstallen en verhardingen zijn reeds verwijderd. De kosten hiervan komen derhalve niet ten laste van de bodemsanering;
- ter plaatse van de leeflaag (en grondverontreiniging) vindt grondgebonden bebouwing plaats;
- de peilbuizen zoals vermeld in tabel 6.1 worden herplaatst. Hiermee bevat het monitoringsnetwerk in totaal 10 peilbuizen;
- het 4 maal bemonsteren van de 10 peilbuizen en het analyseren van de grondwatermonsters op de parameters minerale olie (incl. vluchtig) en vluchtige aromaten (btexn).
- er hoeft niet onder de heersende grondwaterstand te worden ontgraven. Hierdoor is bemaling en lozing via een grondwaterzuivering niet noodzakelijk;
- de bovengrond op de saneringslocatie voldoet niet aan de kwaliteitseisen van een leeflaag voor de functie wonen met tuin. Daarnaast is in de bovengrond zintuiglijk een brandstofgeur waargenomen. De bovengrond wordt derhalve volledig ontgraven en afgevoerd naar een erkende verwerker. De bovengrond wordt in een tijdelijk depot gezet en gekeurd om de kwaliteit te bepalen. Voor onderhavige kostenraming wordt aangenomen dat de grond voldoet

aan de kwaliteitsklasse 'industrie'. In horizontale richting zal worden ontgraven tot aan de kwaliteitsklasse "industrie".

- de ontgravingsput wordt aangevuld tot maaiveldniveau met grond die van buiten de locatie wordt aangevoerd (kwaliteit achtergrondwaarde of wonen);
- omdat latere toegang tot de saneringslocatie zeer lastig is (woningbouw) is in de begroting het aanbrengen van een onttrekkingssysteem ten behoeve een mogelijk terugvalsscenario opgenomen. Verdere eventuele kosten voor een terugvalsscenario zijn niet begroot;
- er zijn geen kosten opgenomen voor het herinrichten van het terrein.
- om humane risico's uit te sluiten zijn maatregelen nodig in de bouwwijze, zoals het toepassen van dampwerende folie onder de fundatievloer en kruipruimte vrij bouwen.

Onderstaand zijn de werkzaamheden en kengetallen van variant 1 op hoofdlijnen weergegeven:

- grondsanering:
 - werkterrein afzetten en veiligheidsmaatregelen
 - ontgraven bovengrond en afvoeren grond (industrie) : 200 m² (200 m³);
 - aanvullen ontgravingsput (achtergrondwaarde of wonen) : 200 m³ (vaste m³);
- grondwatermonitoring:
 - plaatsen peilbuizen : 10 stuks;
 - bemonsteren peilbuizen (per monitoringsronde) : 10 stuks;
 - in stand houden monitoringsstelsel : 4 jaar;
 - aantal monitoringsrondes : 4 stuks.
- milieukundige begeleiding
 - monitoring stabiele eindsituatie : 4 jaar;
 - eindcontrole grond en grondwater : 1 stuk.
- aanbrengen terugvalsscenario systeem:
 - aanbrengen verticale filters tot 8 m-mv : 40 stuks;

6.2 Variant 2: ontgraving tot 1 m-mv en meerfasenextractie

Doelstelling van deze variant is het realiseren van een schone leeflaag (1 meter) en het verwijderen van de sterke bodemverontreiniging middels een meerfasenextractie (MFE). Het is mogelijk dat hierbij een sterke restverontreiniging achterblijft en een stabiele eindsituatie aangetoond moet worden (terugvalsscenario). In dat geval dient er ook rekening mee te worden gehouden dat voor het uitsluiten van humane risico's er maatregelen nodig zijn in de bouwwijze, zoals het toepassen van dampwerende folie onder de fundatievloer en kruipruimte vrij bouwen.

Bij een meerfasenextractie wordt door middel van onderdruk in verticale filters bodemlucht en grondwater onttrokken. Bovengronds wordt het mengsel van lucht en grondwater gescheiden. Om het (strip-)effect te vergroten wordt tevens een persluchtinjectiesysteem voorzien. Stimulatie van biologische activiteit kan dan tevens als positief bijeffect optreden.

De kostenraming en uitvoeringswijze is gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

- de sloop van de bestaande opstallen en verhardingen wordt uitgevoerd in het kader van de herontwikkeling van de locatie. De kosten hiervan komen derhalve niet ten laste van de bodemsanering;
- ter plaatse van de leeflaag (en grondverontreiniging) vindt grondgebonden bebouwing plaats;
- er hoeft niet onder de heersende grondwaterstand te worden ontgraven. Hierdoor is bemaling en lozing via een grondwaterzuivering ten behoeve van de grondsanering niet noodzakelijk;
- de bovengrond op de saneringslocatie voldoet niet aan de kwaliteitseisen van een leeflaag voor de functie wonen met tuin. Daarnaast is in de bovengrond zintuiglijk een brandstofgeur

waargenomen. De bovengrond wordt derhalve volledig ontgraven en afgevoerd naar een erkende verwerker. De bovengrond wordt in een tijdelijk depot gezet en gekeurd om de kwaliteit te bepalen. Voor onderhavige kostenraming wordt aangenomen dat de grond voldoet aan de kwaliteitsklasse 'industrie'.

- de ontgravingsput wordt aangevuld tot maaiveldniveau met grond die van buiten de locatie wordt aangevoerd (kwaliteit achtergrondwaarde of wonen);
- voor de in bedrijf name van het MFE-systeem dient de nulsituatie van de grond en het grondwater te worden vastgelegd. Voor de vastlegging van de nulsituatie wordt, indien de resultaten te zijner tijd nog actueel zijn, gebruik gemaakt van de resultaten van het onderzoek van 2019 [9].
- er is geen vergunning nodig voor het onttrekken van het grondwater ten behoeve van het MFE-systeem;
- vooralsnog wordt uitgegaan van een onttrekkingsdebiet van 15 m³/uur. Voor wat betreft de kwantiteit zijn zowel de onttrekking als de lozing derhalve vrijgesteld van meldplicht. Voor de kwaliteit van het lozingswater dient een melding Besluit lozen buiten inrichtingen te worden gedaan;
- in de omgeving van de locatie zijn binnen de invloedssfeer van de grondwateronttrekking geen andere grondwaterverontreinigingen aanwezig;
- het onttrokken grondwater wordt na zuivering geloosd op het riool (er is geen oppervlaktewater in de nabijheid waarop geloosd kan worden);
- op de locatie is bouwstroom aanwezig, zodat de kosten hiervoor niet ten laste van de bodemsanering komen;
- om aan te tonen of de lozingsnorm niet wordt overschreden wordt op dag 1, 3, 8, 15 en daarna maandelijks het in- en effluent bemonsterd (beide op (vluchtige) minerale olie en aromaten, het effluent aangevuld met onopgeloste bestanddelen);
- naar verwachting zal de benzeenverontreiniging in de ondergrond na de uitvoering van meerfasenextractie zijn afgenomen tot concentraties beneden de interventiewaarde;
- het MFE-systeem is vier jaar in gebruik. De locatie kan in de tussentijd wel in gebruik worden genomen, mits het ondergrondse saneringssysteem intact blijft. Er dient wel rekening mee te worden gehouden dat voor het uitsluiten van humane risico's maatregelen nodig in de bouwwijze, zoals het toepassen van dampwerende folie onder de fundatievloer en kruipruimte vrij bouwen
- er zijn geen kosten opgenomen voor het herinrichten van het terrein.

Onderstaand zijn de werkzaamheden en kengetallen van variant 2 op hoofdlijnen weergegeven:

- grondsanering:
 - werkterrein afzetten en veiligheidsmaatregelen
 - ontgraven bovengrond en afvoeren grond (industrie) : 200 m² (200 m³);
 - aanvullen ontgravingsput (achtergrondwaarde of wonen) : 200 m³ (vaste m³);
- vastleggen nulsituatie
 - nulsituatie grondwater reeds in 2019 vastgelegd : 7 stuks;
 - nulsituatie grondwater reeds in 2019 vastgelegd : 4 stuks
- aanbrengen en in stand houden MFE-systeem, met persluchtinjectie
 - in- en effluent bemonstering : 5+48 keer;
- milieukundige begeleiding
- vastleggen eindsituatie grond en grondwater
 - plaatsen peilbuizen : 7 stuks;
 - bemonsteren peilbuizen : 28 stuks;
 - bemonsteren grond 5,2 – 5,4 m-mv : 4 stuks

5.3 Variant 3: ontgraven en pump&treat

Doelstelling van deze variant is, voor zover civieltechnisch mogelijk, volledig verwijderen van de sterke verontreinigingen op de locatie. Hierbij wordt tot een diepte van 1,5 m-mv ontgraven (heersende grondwaterspiegel). De verzadigde zone wordt gesaneerd middels een pump&treat behandeling. Voor de lozing dient het water gezuiverd (bijvoorbeeld met behulp van een actief belucht bio-filter en luchtzijdig actief koolfilter) en bemonsterd te worden volgens de landelijke wettelijke eisen. Onderstaand zijn de randvoorwaarden opgenomen.

- de sloop van de bestaande opstallen en verhardingen wordt uitgevoerd in het kader van de herontwikkeling van de locatie. De kosten hiervan komen derhalve niet ten laste van de bodemsanering;
- ter plaatse van de saneringslocatie vindt grondgebonden bebouwing plaats;
- voor de grondsanering hoeft niet onder de heersende grondwaterstand te worden ontgraven. Hierdoor is bemaling en lozing via een grondwaterzuivering voor de ontgraving niet noodzakelijk;
- naar verwachting zal de benzeenverontreiniging in de ondergrond na de uitvoering van pump&treat behandeling zijn afgenomen tot concentraties beneden de interventiewaarde;
- de grond wordt in een tijdelijk depot gezet en gekeurd om de kwaliteit te bepalen. Voor onderhavige kostenraming wordt aangenomen dat de grond voldoet aan de kwaliteitsklasse 'industrie'. Omdat in de grond zintuiglijk een brandstofgeur is waargenomen zal de grond worden afgevoerd naar een erkende verwerker;
- de ontgravingsput wordt aangevuld tot maaiveldniveau met grond die van buiten de locatie wordt aangevoerd (kwaliteit achtergrondwaarde of wonen);
- voor de in bedrijf name van pump&treatsysteem dient de nulsituatie van het grondwater te worden vastgelegd. Voor de vastlegging van de nulsituatie wordt, indien de resultaten te zijner tijd nog actueel tijd, gebruik gemaakt van de resultaten van het onderzoek van 2019 [9].
- tenminste vijfmaal het netto volume met verontreinigd grondwater moet worden onttrokken;
- er dient een bemalingsadvies te worden opgesteld voor het vaststellen van het debiet van de grondwateronttrekking en de dimensionering van het onttrekkingsysteem;
- voorsnog wordt uitgegaan van een onttrekkingsdebiet van 15 m³/uur. Voor wat betreft de kwantiteit zijn zowel de onttrekking als de lozing derhalve vrijgesteld van meldplicht. Voor de kwaliteit van het lozingswater dient een melding Besluit lozen buiten inrichtingen te worden gedaan;
- in de omgeving van de locatie zijn binnen de invloedssfeer van de grondwateronttrekking geen andere grondwaterverontreinigingen aanwezig;
- het onttrokken grondwater wordt na zuivering geloosd op het riool (er is geen oppervlaktewater in de nabijheid waarop geloosd kan worden);
- op de locatie is bouwstroom aanwezig, zodat de kosten hiervoor niet ten laste van de bodemsanering komen;
- om aan te tonen of de lozingsnorm niet wordt overschreden wordt op dag 1, 3, 8, 15 en daarna maandelijks het in- en effluent bemonsterd (beide op (vluchtige) minerale olie en aromaten, het effluent aangevuld met onopgeloste bestanddelen);
- rekening houdend met een niet 100% efficiënte onttrekking is de onttrekking 6 weken in gebruik;
- voor de eindcontrole van het grondwater moeten minstens 4 metingen in de tijd beschikbaar zijn. Voor de laatste meting moet minimaal een rustperiode van één maand in acht worden genomen na het beëindigen van de onttrekking;
- het terugvalscenario voor het grondwater bestaat in eerste instantie uit het (eventueel) aanpassen van het onttrekkingsysteem of het pompregime en het in bedrijf houden of opnieuw in bedrijf nemen van het onttrekkingsysteem, gedurende een periode van maximaal 1 maand. Voor dit scenario wordt gekozen omdat dit zowel qua tijd als kosten het meest

efficiënt is. Indien daarna blijkt dat nog steeds niet aan de saneringsdoelstelling wordt voldaan, dan kan gekozen worden voor het aantonen van een stabiele eindsituatie. Kosten voor een eventueel terugvalscenario zijn niet begroot;

- er zijn geen kosten opgenomen voor het herinrichten van het terrein.

Onderstaand zijn de werkzaamheden en kengetallen van variant 3 op hoofdlijnen weergegeven:

- grondsanering:
 - werkterrein afzetten en veiligheidsmaatregelen
 - ontgraven bovengrond en afvoeren grond (industrie) : 200 m² (300 m³);
 - aanvullen ontgravingsput (achtergrondwaarde of wonen) : 300 m³ (vaste m³);
 - bemonstering putbodem (tevens vastlegging nulsituatie grond) : 12 stuks
- vastleggen nulsituatie
 - nulsituatie grondwater reeds in 2019 vastgelegd : 7 stuks;
- aanbrengen pump&treat systeem:
 - aanbrengen verticale filters tot 8 m-mv : 20 stuks;
 - in stand houden pump&treat systeem : 6 weken;
 - in- en effluent bemonstering : 5 keer;
- vastleggen eindsituatie grond en grondwater
 - plaatsen peilbuizen : 7 stuks;
 - bemonsteren peilbuizen : 28 stuks;
 - bemonsteren grond 5,2-5,4 m-mv : 8 stuks;

6B. Verontreiniging met asbest

De grond ter plaatse van de vakken 1 t/m 3 zal worden ontgraven en afgevoerd.

De kostenraming en uitvoeringswijze is gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

- de verontreinigingssituatie is zoals beschreven in hoofdstuk 4;
- de verontreiniging is vóór 1993 veroorzaakt, waardoor er geen sprake is van zorgplicht;
- er is sprake van één geval van ernstige bodemverontreiniging;
- de verhardingen en bebouwing zijn reeds verwijderd. De kosten hiervan komen derhalve niet ten laste van de bodemsanering;
- ter plaatse van de grondverontreiniging vindt grondgebonden bebouwing plaats;
- gezien de verschillende uitvoeringstermijnen van de beide verontreinigingen zal de sanering van de asbestverontreiniging niet worden meegenomen in het saneringsplan.
- voor aanvang van de sanering dient een BUS-melding te worden gedaan, welke dient te worden goedgekeurd door het bevoegd gezag, in dezen de Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant;
- in totaal zal 120 m³ met asbest verontreinigde grond (vak 1 en 3) en 120 m³ asbesthoudende grond (< 100 mg/kg d.s., vak 2) vrijkomen. De grond wordt op een gereedstaande vrachtauto geladen en onder één afvalstroomnummer afgevoerd naar een erkende verwerker.
- het nemen van 8 controlemonsters van de ontgravingsput en -wanden en de analyse van deze monsters op asbest;
- de ontgravingsput wordt aangevuld tot maaiveldniveau met grond die van buiten de locatie wordt aangevoerd (kwaliteit achtergrondwaarde);
- een duur van de sanering van 3 werkdagen;

7. Kosten

Op basis van de gegevens in de voorgaande hoofdstukken zijn de kosten voor de diverse varianten geraamd. In aanvulling op de uitgangspunten voor de varianten zelf, is de raming gebaseerd op de volgende algemene uitgangspunten:

- de verontreinigingssituatie is zoals beschreven in hoofdstuk 4;
- de verontreinigingen zijn vóór 1987 (minerale olie en vluchtige aromaten) en 1993 (asbest) veroorzaakt, waardoor er geen sprake is van zorgplicht;
- er is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging;

Opgemerkt wordt dat de kosten geraamd zijn naar beste kunnen op basis van de huidige bekende gegevens maar dat hieraan geen rechten kunnen worden ontleend. Een uitwerking van de kostenramingen is opgenomen in bijlage 2. In navolgende tabel is een samenvatting weergegeven.

Tabel 7.1: samenvatting saneringsvarianten minerale olie en vluchtige aromaten.

		variant 1	variant 2	variant 3
techniek		aanbrengen leeflaag van 1 meter en aantonen stabiele eindsituatie	ontgraving tot 1 m-mv en meerfasenextractie	ontgraven en pump&treat
doel		wegnemen risico's en aantonen stabiele eindsituatie	wegnemen risico's en verwijderen sterke verontreiniging	volledig verwijderen van de sterke verontreiniging
uitvoeringsaspecten	grondwaterverlaging noodzakelijk?	nee	nee	nee
	verwachte doorlooptijd	4 jaar	4 jaar	3 maanden
	locatie in gebruik te nemen na	3 maanden	3 maanden	3 maanden
	restverontreiniging	ja (> I-waarden voor grond en grondwater)	mogelijk (> I-waarden voor grond of grondwater), maar gering	mogelijk (> I-waarden voor grond of grondwater), en waarschijnlijk
	gebruiksbeperkingen na sanering	ja (voor grond en grondwater)	nee, alleen indien een sterke restverontreiniging achterblijft	nee, alleen indien een sterke restverontreiniging achterblijft
	kadastrale registratie	ja	nee, alleen indien in de grond een sterke restverontreiniging achterblijft	nee, alleen indien in de grond een sterke restverontreiniging achterblijft
geraamde kosten (excl. btw)		€ 77.300,-	€ 186.300,-	€ 93.200,-

De kosten voor de sanering van de asbestverontreiniging worden geraamd op **€ 41.900,- excl. btw**. Een uitwerking van de kostenramingen van de bovengenoemde varianten is eveneens opgenomen in bijlage 2.

Wij vertrouwen erop u hiermee van dienst te zijn geweest en verblijven,

Met vriendelijke groet,

Tritium Advies B.V.

B.P.H. Dorssers
Projectleider bodem

Dit document is digitaal gegenereerd en derhalve niet voorzien van een handtekening. De inhoud is aantoonbaar gecontroleerd en vrijgegeven. Het document mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd. Door derden aangebrachte wijzigingen en/of toevoegingen dan wel oneigenlijk gebruik van het document vallen niet onder de verantwoording van Tritium Advies BV.

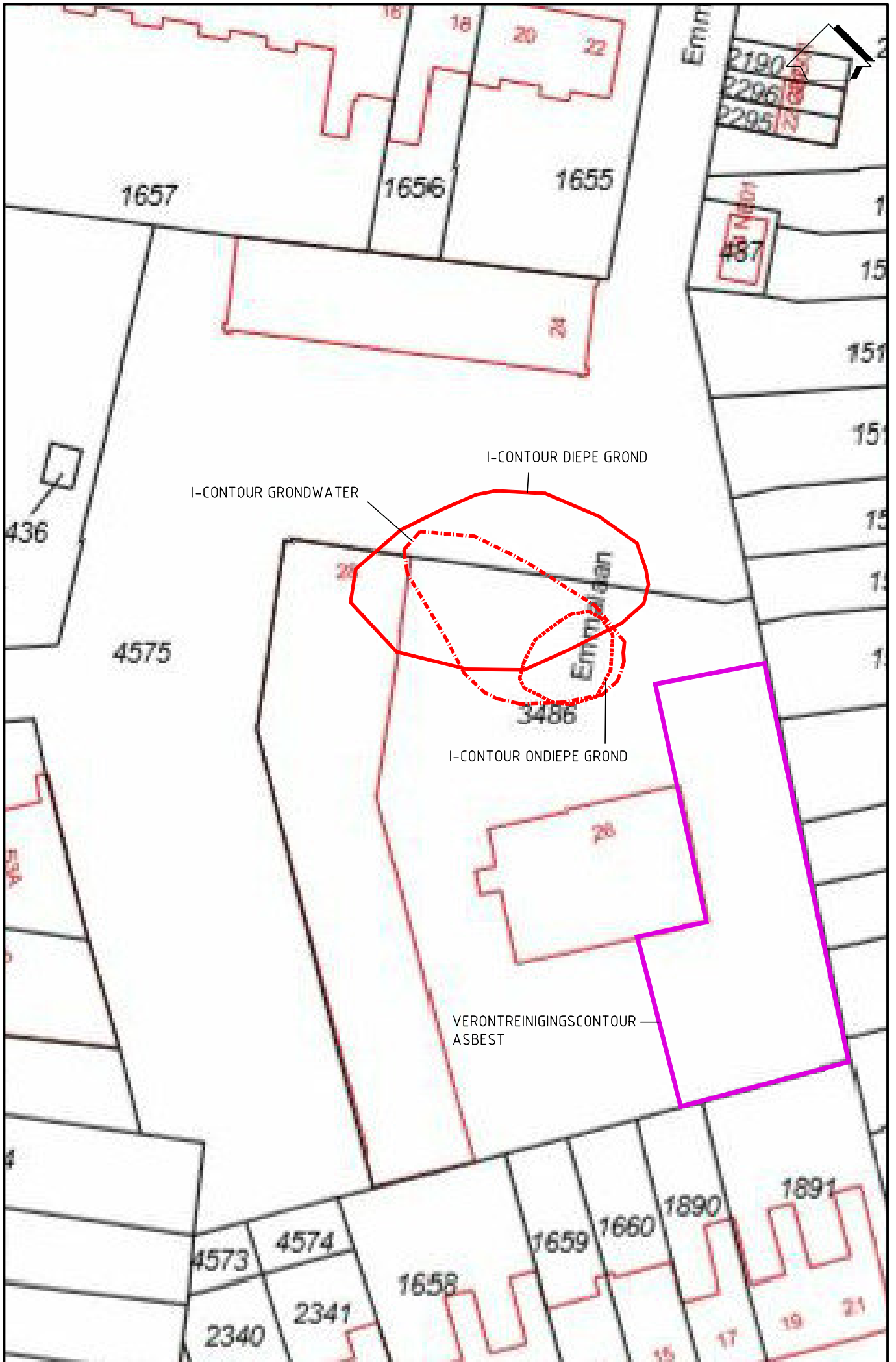
Bijlagen

bijlage 1: tekeningen verontreinigingssituatie (4 pagina's)

bijlage 2: calculatiebladen kostenramingen (4 pagina's)

Bijlage 1

Tekeningen verontreinigingssituatie



404 12-2018	B	T	E	X	N	M.O.	VKF
(5,2-5,4)	<0,050	<0,050	<0,050	0,11	<0,050	<35	<1,0

101 05-2018	B	T	E	X	N	M.O.	VKF
(3,7-3,9)	0,061	<0,050	0,24	4,2	<0,050	<35	1,9
(5,2-5,4)	0,26	0,32	0,28	4,2	<0,050	<35	2,5
(6,8-7,0)	<0,050	<0,050	<0,050	<0,53	<0,050	<35	<1,0
(9,0-9,2)	<0,050	<0,050	<0,050	<0,53	<0,050	<35	<1,0

405 12-2018	B	T	E	X	N	M.O.	VKF
(3,5-3,7)	<0,050	<0,050	<0,050	0,11	<0,050	<35	<1,0
(5,3-5,5)	<0,050	<0,050	<0,050	0,11	<0,050	<35	<1,0

401 12-2018	B	T	E	X	N	M.O.	VKF
(5,3-5,5)	0,69	3,1	0,40	1,6	<0,050	<35	6,7

301 10-2018	B	T	E	X	N	M.O.	VKF
(4,1-4,3)	<0,050	<0,050	<0,050	<0,53	<0,050	<35	<1,0
(5,2-5,4)	0,28	0,79	0,17	3,01	<0,050	<35	2,3

406 12-2018	B	T	E	X	N	M.O.	VKF
(5,3-5,5)	<0,050	<0,050	<0,050	0,11	<0,050	<35	<1,0

F1 12-2001	B	T	E	X	N	M.O.	VKF
(5,00-5,50)	2,6	1,1	0,32	0,21	0,043	<50	-
(7,50-8,00)	0,31	0,11	<0,050	<0,050	<0,010	<50	-

302 10-2018	B	T	E	X	N	M.O.	VKF
(4,0-4,2)	<0,050	<0,050	<0,050	<0,53	<0,050	<35	<1,0
(5,2-5,4)	0,36	0,26	0,073	<0,53	<0,050	<35	2,3

403 12-2018	B	T	E	X	N	M.O.	VKF
(5,3-5,5)	<0,050	<0,050	<0,050	0,11	<0,050	<35	<1,0

303 10-2018	B	T	E	X	N	M.O.	VKF
(4,2-4,4)	0,070	<0,050	<0,050	1,7	<0,050	<35	<1,0
(5,2-5,4)	<0,050	<0,050	<0,050	<0,53	<0,050	<35	<1,0

304 10-2018	B	T	E	X	N	M.O.	VKF
(4,1-4,6)	<0,050	<0,050	<0,050	<0,53	<0,050	<35	<1,0
(5,2-5,4)	<0,050	<0,050	<0,050	<0,53	<0,050	<35	<1,0

402 12-2018	B	T	E	X	N	M.O.	VKF
(5,2-5,4)	<0,050	<0,050	<0,050	0,11	<0,050	<35	<1,0

LEGENDA

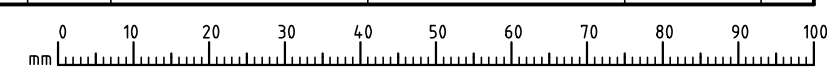
- BORING 2018
- PEILBUIS 2018
- BESTAANDE PEILBUIS
- I-CONTOUR GROND

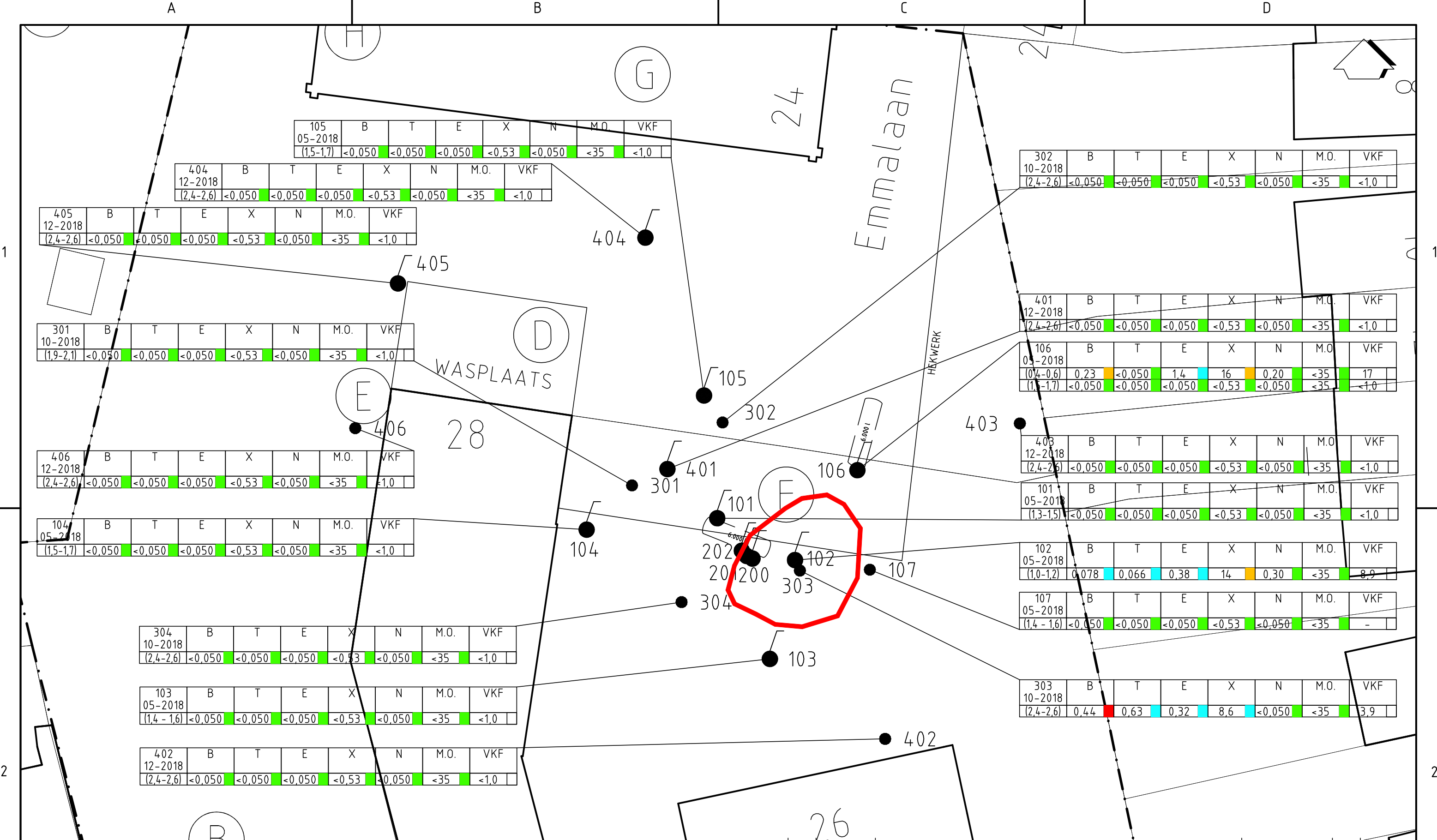
MP02 07-2011 (1,8-2,0)	M.O.	<0,1
BORINGNUMMER EN DATUM BEMONSTERING (MM-JJJJ)		
STOFNAAM		
CONCENTRATIE IN mg/kg d.s MET TOETSINGRESULTAAT		
MONSTERTRAJECT IN m-mv		
■	■	■
■	■	■
■	■	■
■	■	■

- B : BENZEEN
- T : TOLUEEN
- E : ETHYLBENZEEN
- X : XYLENEN
- N : NAFTALEEN
- M.O. : MINERALE OLIE
- VKF : VLUCHTIGE MINERALE OLIE (C6-C10)



Wijz.	Datum	Omschrijving	Gefekend	Gec.	Gezien
0	17-4-2019		BD		
Opdrachtgever			Gemeente Valkenswaard		
Project			Emmalaan 26 te Valkenswaard		
Titel			SITUATIETEKENING CONCEPT		
VERONTREINIGINGSSITUATIE GROND DIEP (> 3,0 m-mv)			BIJLAGE 11		
Vestiging	Schaal	Form.	Ordernummer	Tekeningnummer	Blad van Wijz.
NUENEN	1:250	A3	1803/113/BD	001	1 2 0





LEGENDA

- BORING 2018
- PEILBUIS 2018
- BESTAANDE PEILBUIS
- I-CONTOUR GROND

MP02 07-2011 (1,8-2,0)	M.O. < 0,1
------------------------------	---------------

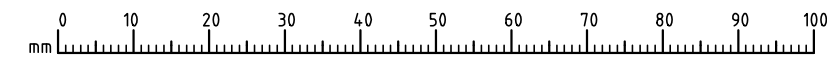
BORINGNUMMER EN DATUM BEMONSTERING (MM-JJJJ)
STOFNAAM
CONCENTRATIE IN mg/kg d.s. MET TOETSINGRESULTAAT
MONSTERTRAJECT IN m-mv

- CONCENTRATIE < ACHTERGRONDWAARDE
- CONCENTRATIE > ACHTERGRONDWAARDE
- CONCENTRATIE > TUSSENWAARDE
- CONCENTRATIE > INTERVENTIEWAARDE

B : BENZEEN
T : TOLUEEN
E : ETHYLBENZEEN
X : XYLENEN
N : NAFTALEEN
M.O. : MINERALE OLIE

Wijz.	Datum	Omschrijving	Gefekend	Gec.	Gezien
0	17-4-2019		BD		
			Opdrachtgever: Gemeente Valkenswaard Project: Emmalaan 26 te Valkenswaard Titel: SITUATIETEKENING CONCEPT VERONTREINIGINGSSITUATIE GROND ONDIEP (< 3,0 M-MV)		
Vestiging NUENEN	Schaal 1:250	Form. A3	Ordernummer 1803/113/BD	Tekeningnummer 001	Blad 2 van 2

BIJLAGE 11



Bijlage 2

Calculatiebladen kostenramingen

kostenraming bodemsanering (variant 1 - aanbrengen leeflaag en aantonen stabiele eindsituatie)

locatie : Emmalaan 26 te Valkenswaard
 projectnummer : 1904260BD
 versie : 0
 opgesteld : 5-9-2019
 door : Ben Dorssers
 gecontroleerd : Sanner Markesteijn en Maarten Lunenburg

Post	Omschrijving	Eenheid	Hoeveelheid	Eenheidsprijs	Totaal
A 1	Projectvoorbereiding				
A 1 1	projectvoorbereiding	st.	1	€ 1.300,00	€ 1.300,00
A 1 2	opstellen V&G-plan	st.	1	€ 750,00	€ 750,00
A 1 3	opstellen uitvoeringsplan	st.	1	€ 750,00	€ 750,00
A 1 4	vergunningen en meldingen	st.	1	€ 1.300,00	€ 1.300,00
A 1 5	overleg	st.	1	€ 1.500,00	€ 1.500,00
A 2	Voorbereidende werkzaamheden				
A 2 1	aan- en afvoer materieel	st.	1	€ 1.500,00	€ 1.500,00
A 2 2	inrichten werkterrein	st.	1	€ 1.500,00	€ 1.500,00
A 2 3	plaatsen en in stand houden tijdelijk hekwerk, bebording en veiligheidsmaatregelen	week	1	€ 500,00	€ 500,00
Uitvoering					
A 3	Grondsanering				
A 3 1	ontgraven en opladen verontreinigde grond	m3	200	€ 7,00	€ 1.400,00
A 3 2	leveren aanvulgrond (achtergrondwaardegrond, 120%)	m3	240	€ 15,00	€ 3.600,00
A 3 3	aanvullen en verdichten ontgravingsput met aanvulgrond	m3	240	€ 7,00	€ 1.680,00
A 3 4	projectleiding	uur	6	€ 105,00	€ 630,00
A 3 5	milieukundige begeleiding (processturing en verificatie)	dag	5	€ 600,00	€ 3.000,00
A 3 6	eindcontrole grond (minerale olie en btexn, 12 uur spoed)	st.	8	€ 97,50	€ 780,00
A 4	Verwerken verontreinigde grond				
A 4 1	transport verontreinigde grond	ton	320	€ 9,00	€ 2.880,00
A 4 2	verwerken verontreinigde grond	ton	320	€ 23,00	€ 7.360,00
A 5	Grondwatermonitoring				
A 5 1	projectcoördinatie	uur	16	€ 105,00	€ 1.680,00
A 5 2	milieukundige begeleiding (t.b.v. monsternamen grondwater)	uur	40	€ 72,00	€ 2.880,00
A 5 3	plaatsen 10 peilbuizen	-	1	€ 3.500,00	€ 3.500,00
A 5 4	analyses minerale olie en aromaten (10 peilbuizen, 4 rondes)	st.	40	€ 57,50	€ 2.300,00
A 6	Saneringssysteem (terugvalsceario)				
A 6 1	leveren en aanbrengen onttrekkingfilters tot 8 m-mv, met verbindend leidingwerk	st.	40	€ 400,00	€ 16.000,00
A 7	Rapportages				
A 7 1	uitvoeringsplan	st.	1	€ 2.750,00	€ 2.750,00
A 7 2	voortgangsrapportage	st.	3	€ 1.750,00	€ 5.250,00
A 7 3	eindrapportage	st.	1	€ 2.750,00	€ 2.750,00
Staartposten					
A 8	Veiligheid				
A 8 1	veiligheidsvoorzieningen	st.	1	€ 1.250,00	€ 1.250,00
A 9	Algemene kosten, winst en risico				
A 9 1	algemene kosten, winst en risico	%	8	€ 4.543,20	€ 4.543,20
A 9 2	uitvoeringskosten	%	6	€ 3.407,40	€ 3.407,40
A 6 3	CAR en bodemsaneringsverzekering	jaar	0,5	€ 1.200,00	€ 600,00
Subtotaal (excl. btw)					€ 77.340,60
Ter afronding					€ 40,60-
Totaal bodemsanering					€ 77.300,00

kostenraming bodemsanering (variant 2 - ontgraving tot 1 m-mv en meervasenextractie)

locatie : Emmalaan 26 te Valkenswaard
 projectnummer : 1904260BD
 versie : 0
 opgesteld : 5-9-2019
 door : Ben Dorssers
 gecontroleerd : Sanner Markesteijn en Maarten Lunenburg

Post	Omschrijving	Eenheid	Hoeveelheid	Eenheidsprijs	Totaal
A 1 Projectvoorbereiding					
A 1 1	projectvoorbereiding	st.	1	€ 1.300,00	€ 1.300,00
A 1 2	opstellen V&G-plan	st.	1	€ 750,00	€ 750,00
A 1 3	opstellen uitvoeringsplan	st.	1	€ 750,00	€ 750,00
A 1 4	vergunningen en meldingen	st.	1	€ 1.300,00	€ 1.300,00
A 1 5	overleg	st.	1	€ 1.500,00	€ 1.500,00
A 2 Voorbereidende werkzaamheden					
A 2 1	aan- en afvoer materieel	st.	1	€ 1.500,00	€ 1.500,00
A 2 2	inrichten werkterrein	st.	1	€ 1.500,00	€ 1.500,00
A 2 3	plaatsen en in stand houden tijdelijk hekwerk, bebording en veiligheidsmaatregelen	week	1	€ 500,00	€ 500,00
Uitvoering					
A 3 Grondsanieering					
A 3 1	ontgraven en opladen verontreinigde grond	m3	200	€ 7,00	€ 1.400,00
A 3 2	leveren aanvulgrond (achtergrondwaardegrond, 120%)	m3	240	€ 15,00	€ 3.600,00
A 3 3	aanvullen en verdichten ontgravingsput met aanvulgrond	m3	240	€ 7,00	€ 1.680,00
A 3 4	projectleiding	uur	6	€ 105,00	€ 630,00
A 3 5	milieukundige begeleiding (processturing en verificatie)	dag	5	€ 600,00	€ 3.000,00
A 3 6	eindcontrole grond (12 uur spoed)	st.	8	€ 97,50	€ 780,00
A 4 Verwerken verontreinigde grond					
A 4 1	transport verontreinigde grond	ton	320	€ 9,00	€ 2.880,00
A 4 2	verwerken verontreinigde grond	ton	320	€ 23,00	€ 7.360,00
A 5 Grondwatermonitoring					
A 5 1	projectcoördinatie	uur	16	€ 105,00	€ 1.680,00
A 5 2	milieukundige begeleiding (t.b.v. monsternamen grond- en grondwater)	uur	40	€ 72,00	€ 2.880,00
A 5 3	plaatsen 7 peilbuizen	-	1	€ 2.750,00	€ 2.750,00
A 5 4	analyses minerale olie en aromaten (7 peilbuizen, 4 rondes; 4 grondmonsters)	st.	32	€ 57,50	€ 1.840,00
A 6 MFE-systeem					
A 6 1	leveren en aanbrengen MFE-filters	st.	20	€ 600,00	€ 12.000,00
A 6 2	leveren en aanbrengen PLI-filters	st.	15	€ 300,00	€ 4.500,00
A 6 3	leveren en aanbrengen en aansluiten leidingwerk	keer	1	€ 7.000,00	€ 7.000,00
A 6 4	leveren en aansluiten installatie	keer	1	€ 4.000,00	€ 4.000,00
A 6 5	leveren en installeren waterzuiveringinstallatie	keer	1	€ 6.500,00	€ 6.500,00
A 6 6	leveren en installeren luchtzuivering	keer	1	€ 4.000,00	€ 4.000,00
A 6 7	instandhouden MFE-systeem met PLI	jaar	4	€ 4.000,00	€ 16.000,00
A 6 8	instandhouden waterzuiveringinstallatie	jaar	4	€ 7.500,00	€ 30.000,00
A 6 9	instandhouden luchtzuivering	jaar	4	€ 2.500,00	€ 10.000,00
A 6 10	afvoeren waterzuiveringsinstallatie en luchtzuivering	keer	1	€ 3.500,00	€ 3.500,00
A 6 11	bemonstering en analyse in- en effluent (min. olie, btxn, onopgeloste bestanddelen)	keer	53	€ 250,00	€ 13.250,00
A 7 Rapportages					
A 7 1	uitvoeringsplan	st.	1	€ 2.750,00	€ 2.750,00
A 7 2	voortgangsrapportage	st.	3	€ 1.750,00	€ 5.250,00
A 7 3	eindrapportage	st.	1	€ 2.750,00	€ 2.750,00
Staatposten					
A 8 Veiligheid					
A 8 1	veiligheidsvoorzieningen	st.	1	€ 1.250,00	€ 1.250,00
A 9 Algemene kosten, winst en risico					
A 9 1	algemene kosten, winst en risico	%	8	€ 10.966,40	€ 10.966,40
A 9 2	uitvoeringskosten	%	6	€ 8.224,80	€ 8.224,80
A 6 3	CAR en bodemsaneringsverzekering	jaar	4	€ 1.200,00	€ 4.800,00
Subtotaal (excl. btw)					€ 186.321,20
Ter afronding					€ 21,20-
Totaal bodemsanering					€ 186.300,00

kostenraming bodemsanering (variant 3 - ontgraven en pump&treat)

locatie : Emmalaan 26 te Valkenswaard
 projectnummer : 1904260BD
 versie : 0
 opgesteld : 5-9-2019
 door : Ben Dorssers
 gecontroleerd : Sanner Markesteijn en Maarten Lunenburg

Post	Omschrijving	Eenheid	Hoeveelheid	Eenheidsprijs	Totaal
A 1	Projectvoorbereiding				
A 1 1	projectvoorbereiding	st.	1	€ 1.300,00	€ 1.300,00
A 1 2	opstellen V&G-plan	st.	1	€ 750,00	€ 750,00
A 1 3	opstellen uitvoeringsplan	st.	1	€ 750,00	€ 750,00
A 1 4	vergunningen en meldingen	st.	1	€ 1.300,00	€ 1.300,00
A 1 5	overleg en opstellen bemalingsplan	st.	1	€ 2.500,00	€ 2.500,00
A 2	Voorbereidende werkzaamheden				
A 2 1	aan- en afvoer materieel	st.	1	€ 1.500,00	€ 1.500,00
A 2 2	inrichten werkterrein	st.	1	€ 1.500,00	€ 1.500,00
A 2 3	plaatsen en in stand houden tijdelijk hekwerk, bebording en veiligheidsmaatregelen	week	1	€ 500,00	€ 500,00
Uitvoering					
A 3	Grondsanieering				
A 3 1	ontgraven en opladen verontreinigde grond	m3	300	€ 7,00	€ 2.100,00
A 3 2	leveren aanvulgrond (achtergrondwaardegrond, 120%)	m3	360	€ 15,00	€ 5.400,00
A 3 3	aanvullen en verdichten ontgravingsput met aanvulgrond	m3	360	€ 7,00	€ 2.520,00
A 3 4	projectleiding	uur	6	€ 105,00	€ 630,00
A 3 5	milieukundige begeleiding (processturing en verificatie)	dag	5	€ 600,00	€ 3.000,00
A 3 6	eindcontrole grond (12 uur spoed)	st.	12	€ 97,50	€ 1.170,00
A 4	Verwerken verontreinigde grond				
A 4 1	transport verontreinigde grond	ton	480	€ 9,00	€ 4.320,00
A 4 2	verwerken verontreinigde grond	ton	480	€ 23,00	€ 11.040,00
A 5	Grondwatermonitoring				
A 5 1	projectcoördinatie	uur	16	€ 105,00	€ 1.680,00
A 5 2	milieukundige begeleiding (t.b.v. monsternamen grond en grondwater)	uur	52	€ 72,00	€ 3.744,00
A 5 3	plaatsen 7 peilbuizen	-	1	€ 2.750,00	€ 2.750,00
A 5 4	analyses minerale olie en aromaten (7 peilbuizen, 4 rondes; 16 grondmonsters)	st.	44	€ 57,50	€ 2.530,00
A 6	Pump&treat saneringssysteem				
A 6 1	leveren en aanbrengen onttrekkingfilters	st.	20	€ 400,00	€ 8.000,00
A 6 2	leveren en aansluiten installaties	st.	1	€ 8.500,00	€ 8.500,00
A 6 3	huur installaties	week	6	€ 450,00	€ 2.700,00
A 6 4	instandhouden saneringssysteem	week	6	€ 75,00	€ 450,00
A 6 5	bijstellen saneringssysteem	week	6	€ 75,00	€ 450,00
A 6 6	monitoring saneringssysteem	week	6	€ 75,00	€ 450,00
A 6 7	afkoppelen en afvoeren overige installaties	st.	1	€ 2.500,00	€ 2.500,00
A 6 8	bemonstering en analyse in- en effluent (min. olie, btexn, onopgeloste bestanddelen)	keer	5	€ 250,00	€ 1.250,00
A 7	Rapportages				
A 7 1	uitvoeringsplan	st.	1	€ 2.750,00	€ 2.750,00
A 7 2	eindrapportage	st.	1	€ 2.750,00	€ 2.750,00
Staartposten					
A 8	Veiligheid				
A 8 1	veiligheidsvoorzieningen	st.	1	€ 1.250,00	€ 1.250,00
A 9	Algemene kosten, winst en risico				
A 9 1	algemene kosten, winst en risico	%	8	€ 6.022,72	€ 6.022,72
A 9 2	uitvoeringskosten	%	6	€ 4.517,04	€ 4.517,04
A 6 3	CAR en bodemsaneringsverzekering	jaar	0,5	€ 1.200,00	€ 600,00
Subtotaal (excl. btw)					€ 93.173,76
Ter afronding					€ 26,24
Totaal bodemsanering					€ 93.200,00

kostenraming sanering asbestverontreiniging

locatie : Emmalaan 26 te Valkenswaard
 projectnummer : 1904/260/BD
 versie : versie 0
 opgesteld : 29-5-2019
 door : Ben Dorsers
 gecontroleerd : Maarten Lunenburg

Post	Omschrijving	Eenheid	Hoeveelheid	Eenheidsprijs	Totaal
Vorbereiding					
A 1	Projectvoorbereiding				
A 1 1	projectvoorbereiding	-	1	€ 500,00	€ 500,00
A 1 2	opstellen V&G-plan	-	1	€ 250,00	€ 250,00
A 1 3	vergunningen en meldingen	-	1	€ 250,00	€ 250,00
Uitvoering					
A 2	Voorbereidende en civiele werkzaamheden				
A 2 1	aan- en afvoer materieel	-	1	€ 500,00	€ 500,00
A 2 2	inrichten werkterrein	-	1	€ 500,00	€ 500,00
A 2 3	plaatsen en in stand houden tijdelijk hekwerk, bebording en veiligheidsmaatregelen	week	1	€ 500,00	€ 500,00
A 3	Grondsanering				
A 3 1	ontgraven en opladen verontreinigde grond	m3	240	€ 7,00	€ 1.680,00
A 3 2	leveren aanvulgrond (achtergrondwaardegrond, 120%)	m3	288	€ 15,00	€ 4.320,00
A 3 3	aanvullen en verdichten ontgravingsput met aanvulgrond	m3	288	€ 7,00	€ 2.016,00
A 4	Verwerken verontreinigde grond				
A 4 1	transport verontreinigde grond	ton	384	€ 9,00	€ 3.456,00
A 4 2	verwerken verontreinigde grond	ton	384	€ 45,00	€ 17.280,00
Milieukundige begeleiding					
B 1	Grondsanering				
B 1 1	projectleiding	uur	6	€ 95,00	€ 570,00
B 1 2	milieukundige begeleiding (processturing en verificatie)	dag	3	€ 600,00	€ 1.800,00
B 1 3	eindcontrole grond (24 uur spoed)	st.	8	€ 140,00	€ 1.120,00
B 2	Rapportages				
B 2 1	BUS melding	st.	1	€ 900,00	€ 900,00
B 2 2	evaluatierapport	st.	1	€ 900,00	€ 900,00
Staatposten					
C 1	Algemene kosten, winst en risico				
C 1 1	algemene kosten, winst en risico	%	8%	€ 31.252,00	€ 2.500,16
C 1 2	uitvoeringskosten	%	4%	€ 31.252,00	€ 1.250,08
C 1 3	CAR en bodemsaneringsverzekering	-	1	€ 1.562,60	€ 1.562,60
Subtotaal (excl. BTW)					€ 41.854,84
Ter afronding					€ 45,16
Totaal bodemsanering					€ 41.900,00