



Evaluatierapport

Bodemsanering Slotjesveld 3 Oosterhout

projectnummer 0408523.00
definitief revisie 01
20 februari 2017

Evaluatierapport

Bodemsanering Slotjesveld 3 Oosterhout

projectnummer 0408523.00
documentnummer NB082601876
definitief revisie 01
20 februari 2017

Opdrachtgever

Gemeente Oosterhout
Postbus 10150
4900 GB Oosterhout Nb

datum vrijgave 20-2-2017
beschrijving revisie 01 definitief

goedkeuring
W. van Geffelen

vrijgave
M. Elings

Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
2	Achtergrondinformatie	2
2.1	Algemene gegevens	2
2.2	Situatiebeschrijving	2
2.3	Verontreinigingssituatie (voorafgaand aan sanering)	4
3	Sanering	5
3.1	Vorbereidingen	5
3.1.1	Saneringsdoelstelling en goedkeuring door bevoegd gezag	5
3.1.2	Vergunningen/meldingen	6
3.1.3	Bestek en aanbesteding	6
3.1.4	Bouwkundige opname en verzekering	6
3.1.5	Veiligheid	7
3.2	Kwaliteitsaspecten uitvoering	7
3.3	Uitvoering bodemsanering op hoofdlijnen	7
3.4	Verwijdering ondergrondse tanks	9
3.5	Hoeveelheden	9
3.6	Uitvoering bemaling	11
4	Milieukundige begeleiding en saneringsresultaat	12
4.1	Algemeen	12
4.2	Toetsing controlemonsters	12
4.3	Monsters tijdelijke depots	13
4.4	Verificatiebemonstering grondontgravingen	13
4.4.1	Verificatie ontgraving deellocatie tankcluster	13
4.4.2	Verificatie ontgraving deellocatie vulpunten	14
4.5	Verificatie grondwaterverontreiniging	15
4.6	Restverontreiniging, nazorg en beheer	17
4.7	Monitoringsplan restverontreiniging	18
5	Samenvatting en conclusies	19

Bijlagen

1. Kadastrale gegevens
2. Betrokken partijen
3. Beschikking Wet bodembescherming en afwijkingsmelding
4. Totaaloverzicht en kopie geleidebiljet afgevoerde verontreinigde grond
5. Totaaloverzicht en kopie geleidebiljet afgevoerde puin
6. Gegevens tanksanering
7. Kwaliteitscertificaat aanvulgrond
8. Analysecertificaten grond
9. Analysecertificaten grondwater
10. Debietregistratie, kwaliteitsgegevens en analysecertificaten bemaling
11. Foto's uitvoering sanering
12. Kwaliteitsverantwoording BRL6000

Tekeningen

- | | |
|--------------|---|
| 408523-O-1 | : Overzichtstekening met ligging locatie |
| 402312-V-1 | : Verontreinigingssituatie met minerale olie in de grond |
| 402312-V-2 | : Verontreinigingssituatie met minerale olie/vluchtige aromaten in het grondwater |
| 402312-OG-2 | : Ontgravingsplan |
| 408523-OG-1 | : Ontgravingstekening sanering |
| 408523-CPB-1 | : Situatietekening controlepeilbuizen |

1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Oosterhout heeft Antea Group te Oosterhout de milieukundige begeleiding en directievoering verzorgd van de bodemsanering ter plaatse van de locatie Slotjesveld 3 te Oosterhout. De werkzaamheden zijn uitgevoerd in de periode van 29 maart t/m 23 september 2016.

Bij voorgaand onderzoek (Antea Group) is geconstateerd dat sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging. De grond is sterk verontreinigd met minerale olie. Het grondwater is sterk verontreinigd met minerale olie, xylenen en naftaleen. Er zijn twee aparte verontreinigingskernen aanwezig. Op 19 mei 2015 heeft Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant (OMWB) door middel van een beschikking vastgesteld dat sprake is van een ernstig geval van bodemverontreiniging welke niet spoedeisend is.

Aanleiding tot het uitvoeren van de bodemsanering is de geplande herontwikkeling van de locatie en de aanwezig bodemverontreiniging. Voorafgaand aan de sanering is door Antea Group een saneringsplan opgesteld (zie rapport 'Saneringsplan Slotjesveld 3 Oosterhout, Projectnr 270662, rev 01, december 2014).

In voorliggend rapport worden de resultaten van de sanering beschreven en met als doel:

- Een beschrijving geven van de uitgevoerde sanering;
- Het resultaat toetsen aan de saneringsdoelstelling, zoals beschreven in het saneringsplan en de goedkeuring (beschikking) daarvan door de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant (OMWB);
- De eindsituatie na sanering eenduidig vast te leggen.

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform de BRL SIKB 6000 (Beoordelingsrichtlijn milieukundige begeleiding en evaluatie van bodemsanering). Antea Group is volgens dit SIKB-procedurecertificaat gecertificeerd en erkend. Daarbij is het volgende VKB-protocol van toepassing:

- VKB-protocol 6001: milieukundige begeleiding van landbodemsanering met conventionele methoden en nazorg.

De uit te voeren taken bestonden uit:

- Milieukundige processturing
- Milieukundige verificatie

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de basisgegevens, de uitgangspunten en de hoofdlijnen van de sanering aangegeven. De daadwerkelijk uitgevoerde saneringsmaatregelen en milieukundige begeleiding zijn omschreven in de hoofdstukken 3 en 4. In hoofdstuk 5 is een samenvatting en de conclusie gegeven.

Naast de gegevens die in dit evaluatierapport met bijbehorende bijlagen zijn opgenomen, zijn er nog meer gegevens van de sanering beschikbaar zoals een projectboek, weegbonnen van afgevoerde grond en meer specifieke informatie zoals resultaten van vooropnames van aangrenzende bebouwing. Deze aanvullende gegevens zijn om praktische redenen niet in dit evaluatierapport opgenomen (te omvangrijk), maar worden bewaard in het projectdossier van de gemeente Oosterhout.

2 Achtergrondinformatie

2.1 Algemene gegevens

Een samenvatting van de locatiegegevens is gegeven in tabel 2.1. De ligging van het bedrijfsterrein is weergegeven op tekening 408523-O-1. De saneringslocatie omvat 2 verontreinigde deellocaties. De kadastrale gegevens zijn opgenomen in bijlage 1

Tabel 2.1: Algemene gegevens locatie

Omschrijving	Locatiekenmerken
Locatie	Slotjesveld 3 Oosterhout
Adres	Slotjesveld 3 Oosterhout
Kadastrale aanduiding	Gemeente Oosterhout, sectie M nr. 6186
Oppervlakte saneringslocatie	circa 1.200 m ²
Huidig gebruik	Bedrijfsterrein (voormalige brandweerkazerne)
Toekomstig gebruik	woningen, kantoren en/of openbare ruimte: parkeerplaats, trottoirs en groenvoorziening)
X-coördinaat (hart)	118.725
Y-coördinaat (hart)	405.760
Eigenaar perceel	Gemeente Oosterhout
Initiatiefnemer sanering	Gemeente Oosterhout

Een specificatie van de bij de sanering betrokken partijen is opgenomen in bijlage 2.

2.2 Situatiebeschrijving

De locatie is gelegen ter plaatse van het terrein van de voormalige brandweerkazerne aan het Slotjesveld 3 te Oosterhout. Dit terrein maakt samen met het omliggende gebied onderdeel uit van één kadastraal perceel (Oosterhout, sectie M, nr. 6186). Het terrein van de voormalige brandweerkazerne heeft een oppervlakte van ca. 5.000 m².

Tot kort voor de sanering waren diverse opstallen aanwezig. Deze zijn in 2014 gesloopt. De vloeren en funderingen waren bij aanvang van de sanering nog wel aanwezig. Aan de westzijde van het terrein bevond zich het kazernegebouw, waarvan het noordelijke deel is onderkelderd. De kelder was voor aanvang van de sanering nog aanwezig en is tijdens de sanering gesloopt en verwijderd. Voor de sloop van de opstallen is een asbestinventarisatie uitgevoerd waarbij is geconstateerd dat op diverse plaatsen in de kelder asbesthoudend materiaal aanwezig is. Het asbesthoudende materiaal is voorafgaand aan de sloopwerkzaamheden verwijderd door een erkend bedrijf.

Het gehele terrein was voorzien van een klinkerverharding, behalve de panden die voorzien waren van betonverhardingen.

Ten oosten van het kazernegebouw bevond zich een cluster met drie ondergrondse dieseltanks (totale inhoud 2x15.000 l en 1x3.000 l). Op circa 20 m ten oosten van de tanks bevonden zich de vulpunten. Tussen de tanks en vulpunten waren leidingen aanwezig.

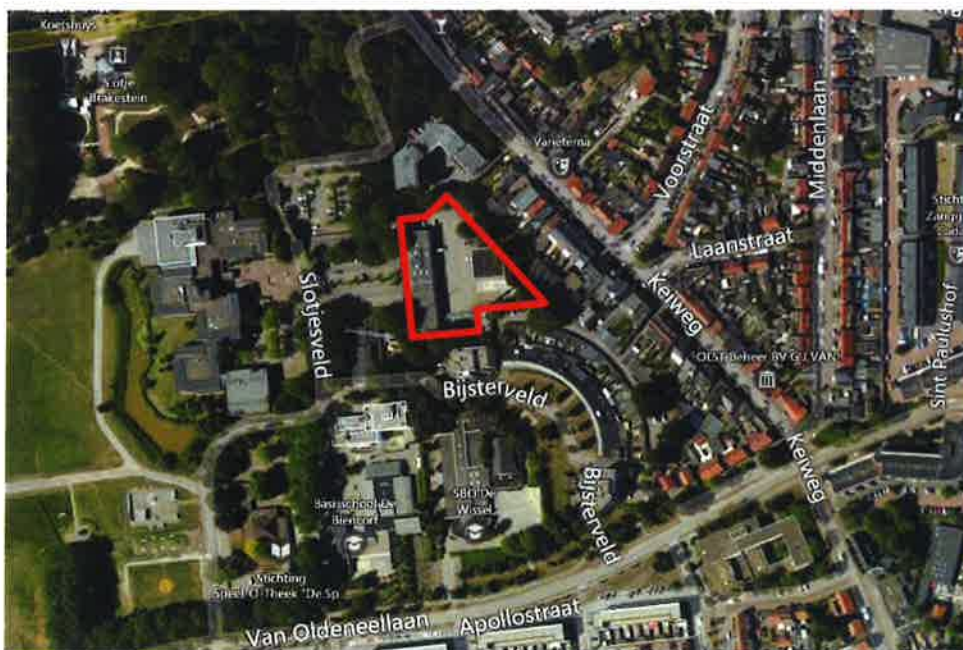
Bij bodemonderzoek is geconstateerd dat ter plaatse van de ondergrondse tanks en ter plaatse van de vulpunten sprake was van sterke verontreinigingen in de grond met minerale olie en sterke verontreinigingen in het grondwater met minerale olie en vluchtige aromaten. Er was sprake van 2 afzonderlijke verontreinigingskernen.

De aangrenzende percelen ten oosten en westen van de locatie zijn in gebruik als woningen met tuinen. Aan de noordzijde grenst de locatie aan een appartementengebouw met parkeerplaats. Ten westen is een plantsoen aanwezig met aansluitend de openbare weg en het parkeerterrein van het gemeentehuis.

Nabij de bodemverontreiniging ter plaatse van de ondergrondse tanks zijn diverse kabels en leidingen aanwezig: lagedruk gas, laagspanning, riolering en datakabels (KPN en Ziggo). In het naastgelegen plantsoen bevinden zich enkele (monumentale) eikenbomen, die tijdens de sanering behouden moeten blijven. Ook direct ten noordwesten van de verontreiniging bevindt zich een eikenboom. Door de belendende bebouwing is deze echter scheefgegroeid en in minder goede conditie. Deze boom is gekapt ten behoeve van de sanering.

Ter plaatse van de bodemverontreiniging nabij de vulpunten bevinden zich een aantal doorgaande datakabels en een lagedruk gasleiding die behouden moeten blijven.

De regionale ligging van de locatie is weergegeven in tekening 408523-O-1. In figuur 2.1 is een luchtfoto van de locatie en de omgeving weergegeven.



Figuur 2.1: Luchtfoto van saneringslocatie en omgeving (bron: BING Maps)

Voor een uitgebreide beschrijving van de situatie en historie wordt verwezen naar het rapport "Verkennd en nader bodemonderzoek Slotjesveld 3 te Oosterhout", Antea Group, kenmerk 264955-rev01, 20 februari 2014.

2.3 Verontreinigingssituatie (voorafgaand aan sanering)

Uit het "Verkennd en nader bodemonderzoek Slotjesveld 3 te Oosterhout" (Antea Group, kenmerk 264955-rev01, 20 februari 2014) is gebleken dat op de locatie sprake was van een ernstig geval van bodemverontreiniging. In de grond is een sterke verontreiniging aanwezig met minerale olie. Het grondwater is sterk verontreinigd met minerale olie, xylenen en naftaleen. De verontreiniging is ontstaan voor 1987 en wordt aangemerkt als een 'historische verontreiniging' (grotendeels ontstaan vóór 1987). Er zijn twee aparte verontreinigingskernen aanwezig, die als één geval van ernstige bodemverontreiniging worden beschouwd, aangezien er sprake is van een technische, ruimtelijke en organisatorische eenheid.

De verontreinigingssituatie in de grond en het grondwater voorafgaand aan de sanering zijn weergegeven in de tekeningen 264955-V-1 en 264955-V-2. In onderstaande tabel is een samenvatting weergegeven van de verontreinigingssituatie voor aanvang van de bodemsanering.

Tabel 2.2: Samenvatting verontreinigingssituatie voorafgaand aan de sanering

Verontreiniging	Omvang en traject				Concentraties
	> AW / S-waarde (m³)	traject (m-mv)	waarvan > I-waarde (m³)	traject (m-mv)	stoffen > I-waarde (maximale concentratie)
Verontreiniging Tankcluster					
Grond	650 m³	0,3 - 3 à 3,5	170 m³	1,5 - 3,0	minerale olie (18.000 mg/kg ds.)
Grondwater	1.000 m³	2 - 6	350 m³	2 - 5	minerale olie (3.800 µg/l)
					xylenen (78 µg/l)
					naftaleen (200 µg/l)
Verontreiniging Vulpuntengroep					
Grond	300 m³	0 - 3,5	80 m³	0,5 - 2,6	minerale olie (13.000 mg/kg ds.)
Grondwater	400 m³	2 - 7	50 m³	2 - 5	minerale olie (1.500 µg/l)
					naftaleen (240 µg/l)

Uit een risicobeoordeling is gebleken dat, bij het huidige bodemgebruik als bedrijfsterrein, er geen sprake is van onacceptabele humane, ecologische of verspreidingsrisico's. De verontreiniging hoeft niet met spoed te worden gesaneerd.

De verontreiniging is geheel aanwezig ter plaatse van het kadastrale perceel met aanduiding Oosterhout, sectie M, nr 6186. In de beschikking in bijlage 3 is een kadastrale kaart opgenomen met daarin de contouren van de interventiewaarden in de grond en het grondwater voorafgaand aan de sanering.

Voor een uitgebreide beschrijving van de verontreinigingssituatie wordt verwezen naar de rapportage van het "Verkennd en nader bodemonderzoek Slotjesveld 3 te Oosterhout" (Antea Group, kenmerk 264955-rev01, 20 februari 2014).

3 Sanering

3.1 Voorbereidingen

3.1.1 Saneringsdoelstelling en goedkeuring door bevoegd gezag

Saneringsdoelstelling

Voorafgaand aan de sanering is door Antea Group het 'Saneringsplan, Slotjesveld 3 te Oosterhout vml brandweerkazerne' (kenmerk 270662-rev01, 16 dec 2014) opgesteld.

Door de initiatiefnemer van de sanering (de gemeente Oosterhout) is gekozen om de bodemverontreiniging zo veel als mogelijk te saneren, waarbij echter de (monumentale) bomen en doorgaande kabels en leidingen behouden blijven. Het terrein van de voormalige brandweerkazerne is na afloop van de sanering geschikt voor een gebruik als wonen met tuin en binnen de perceelsgrens van de voormalige brandweerkazerne zijn geen verontreinigingen meer aanwezig die leiden tot een kadastrale aantekening.

De bovenstaande saneringsdoelstelling wordt bereikt door ter plaatse van het terrein van de voormalige brandweerkazerne:

- De sterke verontreiniging met minerale olie in de bovengrond (traject 0-1,0 m-mv) volledig te verwijderen (<achtergrondwaarde).
- De sterke verontreiniging met minerale olie in de ondergrond (dieper dan 1,0 m-mv) wordt zo volledig mogelijk verwijderd, waarbij echter licht verhoogde gehalten mogen achterblijven). Als terugsaneerwaarde wordt uitgegaan van een concentratieniveau van 0,25x 'indexniveau' conform BoToVa (dit is ongeveer gelijk aan 1/2x de voormalige 'tussenwaarde').
- De sterke verontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten in het grondwater wordt verwijderd tot een concentratieniveau van 1/2x(Streefwaarde + Interventiewaarde) of tot een stabiele situatie is bereikt.

De concrete terugsaneerwaarden (uitgedrukt in concentraties) zijn opgenomen in tabel 3.1.

Tabel 3.1: Terugsaneerwaarden voor grond en grondwater (o.b.v. 2% organische stofgehalte)

Parameter	Terugsaneerwaarden		
	Bovengrond: 0-1,0 m-mv (in mg/kg.ds.)	Ondergrond: <1,0 m-mv (in mg/kg.ds.)	Grondwater (in ug/l)
Benzeen	n.v.t.	n.v.t.	15
Tolueen			504
Ethylbenzeen			77
Xylenen			35,1
Naftaleen			35
Minerale olie	38	278	325

Het deel van de verontreiniging wat aanwezig is ter plaatse van de bomen en de doorgaande kabels en leidingen onder het trottoir zal als restverontreiniging achterblijven. Dit deel van de verontreiniging in de grond en het grondwater zal door middel van folie worden afgeschermd van het gesaneerde deel.

Goedkeuring bevoegd gezag Wet bodembescherming

Het saneringsplan is door Omgevingsdienst Midden- West-Brabant goedgekeurd, als bevoegd gezag inzake de Wet Bodembescherming, middels de beschikking met (kenmerk 00.179.912/14120807 (d.d. 19 mei 2015).

Een kopie van de beschikking is opgenomen als bijlage 3.

3.1.2 Vergunningen/meldingen

Ten behoeve van het onttrekking van grondwater is voorafgaand aan de bodemsanering een melding ingediend bij Waterschap Brabantse Delta conform artikel 6.11 van het Waterbesluit.

Voor het lozen van het opgepompte grondwater op het gemeentelijk riool is een melding ingediend bij de gemeente Oosterhout, in het kader van Besluit lozen buiten inrichtingen.

Voor de tijdelijke opslag van grond en/of het toepassen van grond in de aanvulling is een melding ingediend bij het Meldpunt Bodemkwaliteit in het kader van het Besluit bodemkwaliteit.

3.1.3 Bestek en aanbesteding

Voorafgaand aan de sanering is door Antea Group een bestek opgesteld (Bestek en Voorwaarden, voor het uitvoeren van de bodemsanering ter plaatse van de vml. Brandweerkazerne c.a. Slotjesveld 3 te Oosterhout, projectnummer 402312, besteknummer 15031, Rev01, versie Definitief D0).

Het bestek is aanbesteed en de uitvoering van de sanering is gegund aan SUEZ Recycling and Recovery Netherlands B.V. uit Schiedam.

3.1.4 Bouwkundige opname en verzekering

Voor aanvang van het sanering is een bouwkundige opname van de aanwezige opstallen en belendende percelen uitgevoerd.

Door de gemeente Oosterhout is voor de werkzaamheden een construction-all-risks-verzekering, kortweg CAR-polis afgesloten.

3.1.5 Veiligheid

De risicoklassen voor de gezondheid en de veiligheid voor dit werk zijn overeenkomstig de daarvoor door de Inspectie SZW opgestelde regels en rekenmethoden vastgesteld. Op basis van de aangetoonde gehalte aan minerale olie is de veiligheidsklasse ingesteld op 2T/0F

Door de aannemer is op basis van het saneringsplan en de diverse bodemonderzoeken het veiligheid- en gezondheidsplan (uitvoeringsfase) opgesteld (Uitvoeringsplan definitief, Project "Bodemsanering ter plaatse van de voormalige brandweerkazerne Slotjesveld 3 te Oosterhout", datum 21-03-2016).

3.2 Kwaliteitsaspecten uitvoering

De sanering is uitgevoerd door SUEZ Recycling and Recovery Netherlands B.V. uit Schiedam (gecertificeerd conform BRL 7000, protocol 7001, gecertificeerd onder de naam Transport Sanering Milieu (TSM) B.V. met certificaatnummer UB-137/5).

De directievoering is verzorgd door Antea Group.

Een compleet overzicht van de bij de sanering betrokken partijen is opgenomen in bijlage 2.

3.3 Uitvoering bodemsanering op hoofdlijnen

De bodemsanering is uitgevoerd volgens de werkwijze zoals omschreven in het saneringsplan van Antea Group. De verontreinigde grond is ontgraven met behulp van een hydraulische graafmachine en onder continu toezicht van een milieukundige begeleider.

De sanering heeft plaatsgevonden in de periode van 29 maart t/m 23 september 2016.

Onderstaand is een beknopte beschrijving van de werkzaamheden per week weergegeven.

Week 13 en 14

Voorafgaand aan de bodemsanering is het werkterrein ingericht met deco-unit, waterzuivering, schafteket en directieket. Het werkterrein is afgezet met bouwhekken en voorzien van de juiste bebording. Door de firma Search is een asbestinventarisatie uitgevoerd van de restanten van de voormalige brandweerkazerne. Hierbij is op diverse plaatsen asbest aangetroffen in de constructie.

Week 15 en 16

Binnen de saneringslocatie zijn 4 ondergrondse tanks aanwezig. De mangaten van de tanks zijn vrijgegraven om de tanks te kunnen reinigen. Een aantal tanks blijkt te zijn afgeschuimd. De tanks en de kelder zijn inwendig gereinigd. De boom ten noorden van de kelder is gekapt. De wortelstronk is verwijderd.

De bovengrond rondom de kelder is ontgraven en -na verwijdering van de bovenkant van de kelder- in de kelder in depot gezet, ten behoeve van tijdelijke opvulling (Depot CD201).

Om alle verontreiniging binnen het perceel te kunnen verwijderen, is tijdelijk een damwandconstructie toegepast. Op de locatie waar de damwand is geplaatst, is voorafgaand aan plaatsing een sleuf gegraven, om de ligging van kabels en leidingen in beeld te brengen.

Week 17 en 18

Om de damwand te kunnen plaatsen waren aanpassingen van het riool noodzakelijk. Het riool is ingekort tot buiten de werkgrens en voorzien van een eindput. De eindput heeft tijdens de sanering tevens gediend als lozingspunt.

Week 19

Plaatsen van de damwand tussen de kelder en te behouden (monumentale) bomen. De aanwezige ondergrondse tanks op het terrein zijn inwendig gereinigd.

Week 20

Plaatsen van de bronnering rondom de verontreiniging tankcluster. Plaatsen van een olie benzine afscheider met zandvang (OBAS). Bemaling gestart op 18 mei. De ondergrondse tanks zijn verwijderd en afgevoerd.

Week 21 en 22

De verontreinigde grond ter plaatse van het tankcluster en de kelder van de voormalige brandweerkazerne is ontgraven en afgevoerd naar een erkend verwerker. Aan de westelijke kant van de saneringslocatie staan twee (monumentale) bomen die behouden moeten blijven. Zoals in de planfase reeds is voorzien, is ter plaatse van deze bomen een kleine restverontreiniging achtergebleven. Door middel van folie is een scheiding aangebracht tussen het gesaneerde deel en de restverontreiniging.

Voor een mogelijke aanvullende grondwatersanering zijn voorbereidingen getroffen. Op de putbodem is een drain aangelegd voorzien van pompput. Tevens is achter het folie (vuile gedeelte) een drain met een pompput aangelegd.

Na gedeeltelijke aanvulling van ontgraving aan zijde van damwand is de kelder gesloopt en verwijderd. Eerst is het asbest wat is aangetroffen in de kelderconstructie verwijderd conform het protocol SC-530. Na asbestvrijgave is de kelder verder gesloopt.

Week 23

De bovengrond ter plaatse van de vulpunten is ontgraven en tijdelijk in depot geplaatst. Rondom de verontreiniging is bronnering geplaatst om in den droge te kunnen ontgraven.

De verontreinigde grond is gesaneerd. Als voorbereiding op een mogelijke grondwatersanering is op de putbodem een drain aangelegd, voorzien van een pompput.

De damwanden ter plaatse van de andere verontreinigingskern (nabij de kelder) zijn verwijderd.

Week 24, 25 en 26

Herinrichten locatie tot parkeerplaats. Ter verificatie van de grondwaterverontreiniging zijn 10 controlepeilbuizen (CPB) geplaatst en zijn 2 reeds aanwezige peilbuizen (121 en 123) geïnspecteerd en afgepompt. De peilbuislocaties zijn weergegeven in tekening 408523-CPB-1.

Week 31 en 37

Verificatie bemonstering controlepeilbuizen.

Voorafgaand aan en tijdens uitvoering van de sanering zijn diverse meldingen verricht aan het bevoegd gezag. De meldingen zijn samengevat in onderstaande tabel. De afwijkingsmelding is opgenomen in bijlage 3.

Tabel 3.2: Verrichtte (afwijkings)meldingen en reactie bevoegd gezag

Datum melding	Inhoud melding	Reactie Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant
17 maart 2016	Melding start grondsanering	n.v.t.
25 mei 2016	Melding einddiepte sanering	n.v.t.
27 juni 2016	Melding afwijking sanering: in één ontgravingswand t.p.v. de deellootatie 'vulpunten' is olie aangetroffen, die o.b.v. de fractieverdeling (zwaardere oliesoort) geen onderdeel uitmaakt van het saneringsgeval.	Instemming per email d.d. 1 juli 2016, de heer M. Zeeman
27 juli 2016	Melding bemonstering grondwater (1 ^e verificatie)	n.v.t.
8 sept 2016	Melding bemonstering grondwater (2 ^e verificatie)	n.v.t.
9 dec 2016	Melding einde grond- en grondwatersanering	n.v.t.

3.4 Verwijdering ondergrondse tanks

Binnen de saneringslocatie bleken vier ondergrondse tanks aanwezig te zijn. De tanks zijn in het verleden afgevuld met schuim. Het verontreinigde schuim en aanwezige sludge uit de tanks is verwijderd en afgevoerd naar ATM te Moerdijk. Een overzicht van de verwijderde tanks is opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 3.3: Verwijderde ondergrondse tanks

Soort product	Inhoud	Zegelnummer cleaning
Diesel	3.000	095719
Diesel	3.000	095718
Diesel	15.000	095716
Diesel	15.000	095717

In bijlage 6 zijn de reinigingsrapporten, afvoeroverzicht van de inhoud en de verschromtingsbewijs opgenomen.

3.5 Hoeveelheden

Afvoer verontreinigde grond

De met minerale olie verontreinigde grond is afgevoerd naar de erkende verwerker Jansen Recycling b.v. te Helmond onder afvalstroomnummer 106252016135. In totaal is 1.373,80 ton (circa 785 m³) verontreinigde grond afgevoerd. Een totaaloverzicht van de afgevoerde verontreinigde grond alsmede een kopie van een afvoerbon zijn opgenomen in bijlage 4.

Afvoer beton/puin (kelder)

Bij de sloop van de kelder is in 902,78 ton betonpuin vrijgekomen wat is afgevoerd naar de acceptant Sando te Breda onder de afvalstroomnummers 103000000082 en 103000000220. Een totaaloverzicht van het afgevoerde betonpuin alsmede enkele kopieën van afvoerbonnen zijn opgenomen in bijlage 5.

Aanvulgrond

Aanvulling van de ontgravingen heeft plaatsgevonden met gebiedseigen grond (depot CD201, ca. 260 m³, herschikt in traject dieper dan 1,0 m-mv) en aangevoerde grond van elders. Er is 2.062 ton (circa 1.180 m³) schone grond aangevoerd afkomstig van Marten en Van Oord Aannemingsbedrijf. De kwaliteitsgegevens (kenmerk 936-16-BB) zijn opgenomen in bijlage 7.

Grondbalans

In de onderstaande tabel wordt de grondbalans met daarin de afgevoerde en herschikte hoeveelheden per spot weergegeven.

Tabel 3.4: Grondbalans

Omschrijving	Diepte (m-mv)	Hoeveelheden gepland (m ³) vast	Hoeveelheid gerealiseerd (m ³) vast	Verwerking / bestemming
Tankcluster				
Bovengrond en taludgrond sanering	0 - 3,5	260	260	Herschikken in aanvulling
Verontreinigde grond	0 - 3 à 3,5	500	305	Afvoer naar reiniger
Taludgrond t.b.v. sloop kelder	0 - 4	220	100 (aanhangende grond sloopmaterialen)	Verontreinigd: afvoer naar verwerker
Sloop Kelder	puin	120 (ca. 290 ton)	360	Afvoer
Vulpuntengroep				
Boven-/taludgrond	0 - 3,5	200	100	Verontreinigd: afvoer naar verwerker
Verontreinigde grond	0 - 3,5	300	480	Aanvullen ontgraving
Aanvulgrond				
Aanvulgrond van elders	-	1.500	1.180	Aanvullen ontgraving

3.6 Uitvoering bemaling

Tijdens de ontgraving van de verontreinigde grond ter plaatse van beide deellocaties heeft in de periode van 18 mei tot en met 16 juni 2016 bemaling plaatsgevonden. Voor de data en onttrokken debieten wordt verwezen naar de tabel in bijlage 10. In totaal is er 19.341 m³ grondwater onttrokken met een gemiddeld debiet van 55,7 m³/uur.

Het onttrokken grondwater is na zuivering (olie-/benzine afscheider) geloosd op de gemeentelijke hemelwaterriolering. Er zijn diverse malen controlemonsters genomen van het effluent. Voor een overzicht van de uitgevoerde analyses en analysecertificaten wordt verwezen naar bijlage 10.

4 Milieukundige begeleiding en saneringsresultaat

4.1 Algemeen

De bodemsanering is uitgevoerd onder milieukundige begeleiding conform de BRL SIKB 6000 (Beoordelingsrichtlijn voor het uitvoeren van bodemsanering). Antea Group is volgens dit SIKB-procescertificaat gecertificeerd (certificaatnummer K86153/03). Daarbij is het volgende VKB-protocol van toepassing:

- VKB-protocol 6001: milieukundige begeleiding van landbodemsanering met conventionele methoden en nazorg.

De uit te voeren taken bestonden uit:

- milieukundige processturing.
- milieukundige verificatie.

De milieukundige processturing en verificatie (conform BRL 6000, protocol 6001 is verzorgd door de heren A.G.M. Snijers en E.A.P.M. van de Meerendonk van Antea Group te Oosterhout. Tijdens de kritische werkzaamheden is een milieukundige begeleider continu aanwezig geweest.

Als kritische werkzaamheden voor deze sanering zijn gedefinieerd:

- het plaatsen van de damwand;
- het ontgraven van schone (boven)grond;
- het ontgraven van verontreinigde grond;
- het opgraven, inwendig inspecteren/reinigen en lichten van de ondergrondse tanks en leidingenwerk;
- het slopen en verwijderen van de kelder binnen de verontreinigingscontour;
- het aanbrengen van afscheidingen tussen restverontreiniging en schoon aanvulzand;
- het proefdraaien van de bemalingsinstallatie;
- het aanbrengen van het systeem voor grondwatersanering.

Door de milieukundige begeleider zijn de definitieve grenzen van de ontgravingen in het werk vastgesteld door gebruik te maken van lithologische en zintuiglijke waarnemingen en chemische analyses van controlemonsters.

De uitgevoerde chemische analyses zijn verricht door het laboratorium van Eurofins Analytico B.V. te Barneveld. De voorbehandeling en de analyses zijn conform het Accreditatieschema (AS)3000 uitgevoerd.

4.2 Toetsing controlemonsters

De gemeten gehalten/concentraties in de controlemonsters van grond en grondwater zijn getoetst aan de terugsaneerwaarden zoals beschreven in paragraaf 3.1.1.

De analysecertificaten van de grond- en grondwatermonsters zijn opgenomen in bijlagen 8 en 9.

4.3 Monsters tijdelijke depots

Tijdens de sanering zijn 3 tijdelijke gronddepots aangelegd. In onderstaande tabel is een overzicht van de depotmonsters opgenomen met daarbij een beoordeling van de geanalyseerde parameters.

Tabel 4.1. Beoordeling van de analyseresultaten van controlemonsters gronddepots

Depot nummer	Grond soort	Herkomst	Hoeveelheid (m ³ vast)	Analyse pakket	Analyse- resultaat (mg/kg d.s)	Afvoer/hergebruik
CD 201	Zand	Bovengrond rondom kelder	260	MO	MO: 42	Herschikt in ontgraving kelder dieper 1 m-mv
CD 202	Zand	Aanhangend zand vloeren en wanden bij breken	100	MO	MO: 340	Afgevoerd i.v.m. overschrijding terugsaneerwaarde
CD 203	Zand	Bovengrond vulpunten	100	MO	MO: 60	Afgevoerd i.v.m. sterke bijmengingen van puin en slakken

MO: Minerale olie

4.4 Verificatiebemonstering grondontgravingen

De verificatiebemonstering is uitgevoerd conform de strategie "Eindbemonstering grond bij ontgravingen" uit het VKB-protocol 6001 "Milieukundige begeleiding landbodemsanering met conventionele methoden en nazorg". Hierbij is de bemonsteringstrategie voor mobiele verontreinigingen (minerale olie) gehanteerd.

Bij de sanering zijn in totaal 4 bodem- (CB), 21 wandmonsters (CW) en 1 controlemonster (CO) samengesteld. Indien een wand- en/of putbodemonster niet voldeed aan de terugsaneerwaarden is de ontgraving doorgezet en is de putbodem en/of putwand opnieuw bemonsterd. De monsters zijn naast de saneringsparameter minerale olie eveneens onderzocht op het percentage aan organische stof.

De controlemonsters en toetsing zijn weergegeven in navolgende tabellen. Op de tekeningen 408523-OG-1 zijn de locaties van de controlemonsters en de ontgravinggrenzen weergegeven.

4.4.1 Verificatie ontgraving deellocatie tankcluster

Tabel 4.2. Beoordeling van de analyseresultaten van controlemonsters tankcluster

Monster-code	Bemonsterings diepte (cm-mv)	Analyse pakket	Terugsaneerwaarde conform saneringsplan	Sanerings- resultaat (mg/kg d.s)	Conclusie
CW 001	0-100	MO	< 38	<35	Voldoet
CW 002	0-100	MO	< 38	<35	Voldoet
CW 003	100-200	MO	<278	78	Voldoet
CW 004	200-300	MO	<278	46	Voldoet
CW 005	100-200	MO	<278	<35	Voldoet
CW 006	100-200	MO	<278	23000	Voldoet niet

Monster-code	Bemonsterings diepte (cm-mv)	Analyse pakket	Terugsaneerwaarde conform saneringsplan	Saneringsresultaat (mg/kg d.s.)	Conclusie
CW 007	200-300	MO	<278	670	Voldoet niet
CW 008	300-350	MO	<278	<35	Voldoet
CB 009	350	MO	<278	47	Voldoet
CW 010	200-300	MO	<278	<35	Voldoet
CW 011	300-350	MO	<278	<35	Voldoet
CO 012	100-350	MO	<278	<35	Voldoet
CB 013	350	MO	<278	45	Voldoet
CW 014	300-350	MO	<278	<35	Voldoet
CB 015	350	MO	<278	<35	Voldoet

MO: Minerale olie

In de wandmonsters CW006 en CW007 zijn nog overschrijdingen van de terugsaneerwaarde voor minerale olie aangetroffen (278 mg/kg d.s.). Deze wandmonsters zijn gesitueerd ter plaatse van de restverontreiniging onder de (monumentale) bomen aan de westzijde van de saneringslocatie. Het achterblijven van (sterke) restverontreiniging was reeds in de planfase voorzien. De restverontreiniging is door middel van een folie gescheiden van de schone aanvulgrond.

Voor het overige deel van de ontgraving wordt voldaan aan de terugsaneerwaarden (saneringsdoelstelling).

4.4.2 Verificatie ontgraving deellocatie vulpunten

Tabel 4.3. Beoordeling van de analyseresultaten van controlemonsters vulpunten

Monster-code	Bemonsterings diepte (cm - mv)	Analyse-pakket	Terugsaneerwaarde conform saneringsplan	Saneringsresultaat (mg/kg d.s.)	Conclusie
CB 016	350	MO	<278	<35	Voldoet
CW 017	170-350	MO	<278	<35	Monster vervallen i.v.m. laagdikte: CW025/CW027
CW 018	170-350	MO	<278	<35	Monster vervallen i.v.m. laagdikte: CW026/CW028
CB 019	170	MO	<278	<35	Voldoet
CW 020/021	70-170	MO	<38	<35	Voldoet
CW 022	10-70	MO	<38	51	Voldoet niet. Oliefractie voornamelijk C21-C35
CW 023	10-70	MO	<38	55	Voldoet niet. Oliefractie voornamelijk C21-C35
CW 024	10-70	MO	<38	42	Voldoet niet. Oliefractie voornamelijk C21-C35
CW 025	170-270	MO	<278	<35	Voldoet
CW 026	170-270	MO	<278	<35	Voldoet
CW 027	270-350	MO	<278	<35	Voldoet
CW 028	270-350	MO	<278	<35	Voldoet

MO: Minerale olie

Aan de westzijde van de ontgraving is in de bovengrond (0,1-0,7 m-mv) een licht verhoogde gehalte aan minerale olie gemeten (CW 022). Ook bij aanvullende ontgraving zijn vergelijkbare oliegehaltes gemeten (opvolgende monsters CW023 en CW 024). In de deze bodemlaag zijn

zintuiglijk bijmengingen met puin en slakken waargenomen. Uit de fractieverdeling (hoofdzakelijk C21-C35) blijkt dat het een andere (zwaardere) oliesoort betreft, dan de olieverontreiniging ter plaatse van de vulpunten (hoofdzakelijk fractie C12-C21). Omdat het om een zeer licht verhoogde gehalte gaat (juist boven de detectielimiet) is in overleg met de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant (bevoegd gezag Wbb) besloten om de ontgraving niet verder voort te zetten: het verontreinigingsgeval met minerale olie ter plaatse van de vulpunten is voldoende gesaneerd. Met deze afwijking is door de OMWB ingestemd op 1 juli 2016.

Voor het overige deel van de ontgraving zijn de gehalten aan minerale olie in de controlemonsters kleiner dan de terugsaneerwaarden.

Geconcludeerd wordt dat ook voor de deellocatie 'Vulpunten' de saneringsdoelstelling is behaald.

4.5 Verificatie grondwaterverontreiniging

Voor milieukundige verificatie van de grondwaterverontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten is uitgegaan van de oorspronkelijke omvang van de verontreinigingen. Volgens het protocol BRL6001 (tabel 2, Eindbemonstering grondwater) zijn de volgende peilbuizen geplaatst:

- Verontreinigingscontour tankcluster:**
 In totaal 6 peilbuizen op basis van het oorspronkelijke verontreinigde bodemvolume (concentraties >streefwaarde): volume 1.000 m² en een laagdikte van >3 meter).
- Verontreinigingscontour vulpungroep:**
 In totaal 3 peilbuizen op basis van het oorspronkelijke verontreinigde bodemvolume (concentraties >streefwaarde): volume 400 m² en een laagdikte van >3 meter).

Ter controle van de restverontreiniging ter plaatse van het plantsoen ten westen van de gesaneerde locatie, is 1 nieuwe peilbuis geplaatst en zijn de reeds aanwezige peilbuizen 121 en 123 bemonsterd.

De peilbuislocaties zijn weergegeven op tekening 408523-CPB-1. De peilbuizen zijn tweemaal bemonsterd, met een tussenliggende rustperiode van 1 maand.

De analyseresultaten zijn samengevat in onderstaande tabel. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 9.

Tabel 4.6: Beoordeling van analyseresultaten controlemonsters grondwater

Controle peilbuis	Filter- stelling (m-mv)	Datum monster- name	Analyseresultaten (in µg/l)						Conclusie
			Minerale olie	Benzeen	Tolueen	Ethyl- benzeen	Xylenen (som 0,7)	Naftaleen	
Tankcluster									
CPB 003-1	250-350	04-08-16	<50	<0,2	<0,2	<0,2	<0,21	<0,02	Voldoet
		15-09-16	<50	<0,2	<0,2	<0,2	<0,21	<0,02	Voldoet
CPB 003-2	500-600	04-08-16	<50	<0,2	<0,2	<0,2	<0,21	0,24	Voldoet
		15-09-16	<50	<0,2	<0,2	<0,2	<0,21	<0,02	Voldoet
CPB 004	250-350	04-08-16	<50	<0,2	<0,2	<0,2	<0,21	<0,02	Voldoet
		15-09-16	<50	<0,2	<0,2	<0,2	<0,21	<0,02	Voldoet
CPB 005-1	250-350	04-08-16	<50	<0,2	<0,2	<0,2	<0,21	<0,02	Voldoet
		15-09-16	<50	<0,2	<0,2	<0,2	0,38	<0,02	Voldoet

Controle peilbuis	Filter- stelling (m-mv)	Datum monster- name	Analyseresultaten (in µg/l)						Conclusie
			Minerale olie	Benzeen	Tolueen	Ethyl- benzeen	Xylenen (som 0,7)	Naftaleen	
CPB 005-2	500-600	04-08-16	58	<0,2	<0,2	<0,2	<0,21	<0,02	Voldoet
		15-09-16	<50	<0,2	<0,2	<0,2	<0,21	0,043	Voldoet
CPB 006	250-350	04-08-16	<50	<0,2	<0,2	<0,2	0,27	0,27	Voldoet
		15-09-16	<50	<0,2	<0,2	<0,2	<0,21	0,13	Voldoet
Vulpuntengroep									
CPB 001	250-350	04-08-16	<50	<0,2	<0,2	<0,2	<0,21	<0,02	Voldoet
		15-09-16	<50	<0,2	<0,2	<0,2	<0,21	0,057	Voldoet
CPB 002-1	250-350	04-08-16	360	<0,2	<0,2	<0,2	<0,21	<0,02	Voldoet niet
		07-09-16	<50	-	-	-	-	-	Voldoet
		15-09-16	<50	<0,2	<0,2	<0,2	<0,21	0,047	Voldoet
CPB 002-2	500-600	04-08-16	<50	<0,2	<0,2	<0,2	<0,21	<0,02	Voldoet
		15-09-16	<50	<0,2	<0,2	<0,2	0,33	<0,02	Voldoet
Restverontreiniging									
CPB 007	250-350	04-08-16	73	<0,2	<0,2	<0,2	<0,21	<0,02	Voldoet
		15-09-16	86	<0,2	<0,2	<0,2	<0,21	<0,02	Voldoet
121	250-350	04-08-16	<50	<0,2	<0,2	<0,2	<0,21	<0,02	Voldoet
		15-09-16	<50	<0,2	<0,2	<0,2	<0,21	<0,02	Voldoet
123	250-350	04-08-16	<50	<0,2	<0,2	<0,2	<0,21	<0,02	Voldoet
		15-09-16	<50	<0,2	<0,2	<0,2	<0,21	<0,02	Voldoet
Terugsaneerwaarden *			325	25	504	77	35,1	35	

- = niet geanalyseerd

In het grondwater uit peilbuis CPB002-1 (2,5-3,5 m-mv) is bij de 1^e verificatiemonstername op 4 augustus voor minerale olie een overschrijding van de terugsaneerwaarde geconstateerd. Bij herbemonstering is deze overschrijding niet bevestigd; er is in het geheel geen verhoging gemeten.

Bij alle overige metingen van de 1^e en 2^e verificatiebemonstering zijn geen overschrijdingen van de terugsaneerwaarden gemeten. Geconcludeerd wordt dat de saneringsdoelstelling in het grondwater is behaald.

4.6 Restverontreiniging, nazorg en beheer

Bij de sanering is ter plaatse van de bomen en het trottoir ten westen van het terrein van de voormalige brandweerkazerne een restverontreiniging achtergebleven. De restverontreiniging bestaat uit licht tot sterk verhoogde gehalten aan minerale olie in de grond en licht tot sterk verhoogde concentraties aan minerale olie en vluchtige aromaten in het grondwater. Deze restverontreiniging is door middel van een verticale vloeistofdichte folie afgeschermd van het gesaneerde deel. Door middel van monitoring zal worden vastgesteld dat de verontreiniging zich niet verspreid (zie paragraaf 4.7).

De restverontreiniging was reeds in de planfase voorzien.

De restverontreiniging heeft naar schatting de volgende omvang:

- Grond: circa 200 m³ verontreinigde grond (>achtergrondwaarde), waarvan circa 25 m³ sterk verontreinigd is (>interventiewaarde). De verontreiniging is aanwezig in het traject van 1-3 m-mv.
- Grondwater: circa 350 m³ (bodenvolume >streefwaarden), waarvan circa 90 m³ sterk verontreinigd is.

Voor deze restverontreiniging zijn de onderstaande (algemene) gebruiksbeperkingen en nazorgmaatregelen van toepassing:

- Werkzaamheden binnen de verontreinigde grond (gehalten >interventiewaarde) dienen vooraf bij het bevoegd gezag te worden gemeld.
- Werkzaamheden in de verontreinigde grond (gehalten >interventiewaarde) dienen onder milieukundige begeleiding plaats te vinden met inachtneming van de vigerende veiligheidseisen.
- Grondwateronttrekking binnen de interventiewaardecontour in het grondwater of in de directe nabijheid ervan, dient vooraf bij het bevoegd gezag te worden gemeld. Het onttrokken grondwater is niet geschikt voor een consumptief gebruik, zoals drinkwaterwinning.

Ter plaatse van de gesaneerde locatie (binnen de terreingrenzen van de voormalige brandweerkazerne) zijn in de ondergrond en het grondwater maximaal licht verhoogde gehalten aan minerale olie en vluchtige aromaten achtergebleven. Hiervoor gelden geen verplichtingen tot nazorg en ook is er geen sprake van actuele humane, ecologische of verspreidingsrisico's, waarvoor gebruiksbeperkingen van toepassing zijn.

4.7 Monitoringsplan restverontreiniging

In het saneringsplan is reeds een monitoringsplan uitgewerkt, wat op basis van de bevindingen tijdens uitvoering van de sanering ongewijzigd kan blijven. Op basis van de ouderdom van de verontreiniging in relatie tot de omvang voorafgaand aan de sanering wordt verwacht dat de achterblijvende restverontreiniging zich weinig zal verspreiden. Omdat de restverontreiniging echter gesitueerd is op kleine afstand van de grens van het grondwaterbeschermingsgebied 'Oosterhout' zal een beperkte grondwatermonitoring plaatsvinden.

Het monitoringsplan heeft tot doel om de ligging van de sterke verontreinigingscontour (concentraties >interventiewaarde) in het grondwater te controleren en eventuele verspreiding ervan in de richting van het grondwaterbeschermingsgebied vast te stellen.

De monitoring bestaat eruit dat het grondwater uit de peilbuizen 121, 123 en CPB007 enkele malen wordt bemonsterd en geanalyseerd op de aanwezigheid van minerale olie en vluchtige aromaten. De eerste bemonstering (nulmeting) is reeds uitgevoerd middels de verificatiemonsternames. Vervolgens zal na 1/2 jaar (maart 2017) en na 1 jaar (september 2017) de grondwaterkwaliteit uit de genoemde peilbuizen opnieuw worden vastgesteld.

Indien tijdens de monitoringsperiode (t/m september 2017) geen concentraties boven de interventiewaarden worden aangetroffen, dan is hiermee voldoende aangetoond dat de grondwaterverontreiniging zich niet verspreid en kan de monitoring worden beëindigd.

Indien tijdens de monitoringsperiode wel concentraties boven de interventiewaarden worden gemeten, dan is wel sprake van verspreiding en wordt in overleg met het bevoegd gezag een vervolgactie bepaald (bijv. inkadering van verontreinigingscontour en vervolgen van monitoring).

5 Samenvatting en conclusies

In opdracht van gemeente Oosterhout is door Antea Group uit Oosterhout de milieukundige begeleiding en directievoering verzorgd van de bodemsanering ter plaatse van de locatie Slotjesveld 3 te Oosterhout.

Bij voorgaand bodemonderzoek is geconstateerd dat sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging. De grond is sterk verontreinigd met minerale olie. Het grondwater is sterk verontreinigd met minerale olie, xylenen en naftaleen. Er zijn twee aparte verontreinigingskernen aanwezig, die als één geval van ernstige bodemverontreiniging worden beschouwd, aangezien er sprake is van een technische, ruimtelijke en organisatorische eenheid.

De verontreiniging is geheel aanwezig ter plaatse van het kadastrale perceel: Gemeente Oosterhout, sectie M nr. 6186.

Aanleiding tot het uitvoeren van de bodemsanering is de geplande herontwikkeling van de locatie en de aanwezig bodemverontreiniging.

De sanering is uitgevoerd door aannemer SUEZ Recycling and Recovery Netherlands B.V. uit Schiedam (gecertificeerd conform BRL 7000, protocol 7001, gecertificeerd onder de naam Transport Sanering Milieu B.V. met certificaatnummer UB-137/5). De milieukundige processturing en verificatie (conform BRL 6000, protocol 6001) is verzorgd door Antea Group te Oosterhout (certificaatnummer K86153/03).

Ook de directievoering is verzorgd door Antea Group.

De sanering is uitgevoerd in de periode van 29 maart t/m 23 september 2016 en heeft bestaan uit het ontgraven van de met minerale olie verontreinigde grond en het onttrekken van het met minerale olie en vluchtige aromaten verontreinigde grondwater. Tevens zijn 4 ondergrondse opslagtanks voor brandstof gereinigd en verwijderd en is de kelder van de voormalige brandweerkazerne gesloopt en verwijderd.

In totaal is 1.373,80 ton (circa 785 m³) verontreinigde grond ontgraven en afgevoerd naar de verwerker Jansen Recycling b.v. te Helmond.

Om de grondwaterstand te verlagen is bronnering toegepast in de periode van 18 mei tot en met 16 juni 2016. Hierbij is in totaal 19.341 m³ grondwater onttrokken en na zuivering geloosd op het gemeentelijke hemelwaterriool.

Ter plaatse van de Tankcluster is de sterke verontreiniging met minerale olie in de grond en sterke verontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten in het grondwater zover als mogelijk gesaneerd. Doordat de (monumentale) bomen aan de westzijde van de ontgraving behouden moesten blijven, is een restverontreiniging achtergebleven in de grond en in het grondwater. Binnen de terreingrenzen van de voormalige brandweerkazerne is de bodemverontreiniging geheel verwijderd conform de saneringsdoelstellingen.

Ter plaatse van de Vulpuntengroep zijn de sterke verontreiniging met minerale olie in de grond en de sterke verontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten in het grondwater geheel verwijderd conform de saneringsdoelstellingen.

Er is een restverontreiniging achtergebleven ter plaatse van de bomen en het trottoir ten westen van het terrein van de voormalige brandweerkazerne. De restverontreiniging bestaat uit licht tot sterk verhoogde gehalten aan minerale olie in de grond en licht tot sterk verhoogde concentraties aan minerale olie en vluchtige aromaten in het grondwater.

Op basis van de omvang van deze restverontreiniging (gehalten >interventiewaarden) is in termen van de Wet bodembescherming nog sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Er gelden echter geen gebruiksbeperkingen ten aanzien van het huidige locatiegebruik: infrastructuur en openbaar (ander) groen. Wel dient een grondwatermonitoring plaats te vinden om vast te stellen of de verontreiniging zich niet in het grondwater verspreidt. De nazorgmaatregelen bestaan uit kadastrale registratie en monitoring van de restverontreiniging.

De uitgevoerde bodemsanering en het daarmee bereikte saneringsresultaat voldoet aan de saneringsdoelstelling met bijbehorende uitgangspunten zoals vermeld in het beschikte saneringsplan.

Antea Group
Oosterhout, februari 2017

Bijlage 1 Kadastrale gegevens