



**Gemeente Rotterdam**

**Gemeentewerken**  
Ingenieursbureau

## **Bodemsaneringsplan**

### **Heer Bokelweg, Raampoortstraat te Rotterdam**

**Projectcode**

**Datum**

29 januari 2013

**Versie**

01

**Opdrachtgever**

Ingenieursbureau Stad

**Opsteller**

M. Rehorst

**Projectleider BRLSIKB 6001**

E. van Leeuwen

**Paraaf Opsteller:**

**Paraaf Projectleider:**



# Samenvatting

## 1. Locatiegegevens

projectnaam	: Heer Bokelweg e.o.
adres	: Heer Bokelweg, Raampoortstraat
(deel)gemeente	: Noord
centrum coördinaten	: 92505/438032
oppervlakte locatie	: 1300 m <sup>2</sup>
opdrachtgever	: Ingenieursbureau Stadsontwikkeling Rotterdam (stad)
geplande start sanering	: Voorjaar 2013
geplande duur	: circa 1 maand
huidig gebruik locatie	: Infrastructuur
toekomstig gebruik locatie	: Infrastructuur

## 2. Aanleiding

De aanleiding voor het opstellen van dit saneringsplan is het op de locatie aangetoonde geval van ernstige bodemverontreiniging in samenhang met de geplande herinrichting werkzaamheden

## 3. Doelstelling

Op de saneringslocatie zijn werkzaamheden voorzien waar sterk verontreinigde grond bij vrijkomt. Doel van het saneringsplan is het beschrijven van de werkwijze en te volgen procedures om verantwoord om te kunnen gaan met verontreinigde grond.

## 4. Methode

Het geval van ernstige bodemverontreiniging betreft sterke verontreinigingen in de grond en het grondwater. In dit hoofdstuk is de saneringsmethode nader uitgewerkt. De sanering van de bodemverontreiniging met koper, lood, zink en/of minerale olie wordt conform het vigerende bodemsaneringsbeleid [lit. 2] volgens de standaard aanpak uitgevoerd. Een afweging van overige saneringsvarianten wordt daarom niet gemaakt. De verontreiniging wordt alleen gesaneerd voor zover dat voor de werkzaamheden noodzakelijk is.

## 5. Saneringswerkzaamheden

De sterk met zware metalen verontreinigde grond zal tijdelijk worden uitgenomen en na de vervanging van het riool op dezelfde plaats en diepte worden hergebruikt. Indien de grond civieltechnisch niet geschikt is zal deze worden afgevoerd.

De met minerale olie (en zware metalen) verontreinigde grond zal binnen de grenzen van de rioolsleuf worden ontgraven en afgevoerd. Ter plaatse van vlek 3 zal indien dit mogelijk is de gehele vlek worden verwijderd.

## **6. Saneringsresultaat**

Na de vervanging van het riool is de met minerale olie verontreinigde grond binnen het tracé verwijderd. De met zware metalen verontreinigde grond is op dezelfde plaats teruggebracht danwel afgevoerd.

## Inhoudsopgave

<b>1.</b>	<b>Inleiding</b>	<b>7</b>
1.1	Algemeen	7
1.2	Aanleiding	7
1.3	Opbouw rapport	7
<b>2.</b>	<b>Locatiebeschrijving</b>	<b>9</b>
2.1	Historie	9
2.2	Eigendomssituatie	9
2.3	Huidige situatie	9
2.4	Toekomstige situatie	9
2.5	Bodemopbouw	9
<b>3.</b>	<b>Verontreinigingssituatie</b>	<b>11</b>
3.1	Inleiding	11
3.2	Verontreinigingssituatie grond	11
3.3	Verontreinigingssituatie grondwater	12
3.4	Gevalsdefinitie en risico's	12
<b>4.</b>	<b>Doelstellingen, uitgangspunten en randvoorwaarden</b>	<b>13</b>
4.1	Doelstellingen	13
4.2	Kwalibo	13
4.3	Uitgangspunten	13
4.4	Randvoorwaarden	14
<b>5.</b>	<b>Saneringswerkzaamheden</b>	<b>17</b>
5.1	Verantwoording Kwalibo	17
5.2	Saneringsmethode	17
5.3	Grond	17

5.3.1	Ontgraving vlek 1	17
5.3.2	Ontgraving vlek 2	17
5.3.3	Ontgraving vlek 3	18
5.3.4	Ontgraving vlek 4	18
5.3.5	Ontgravingen	19
5.3.6	Aanvulling	19
<b>5.4</b>	<b>Grondwater</b>	<b>20</b>
<b>5.5</b>	<b>Controle saneringsresultaat</b>	<b>20</b>
5.5.1	Grond	20
5.5.2	Grondwater	21
<b>5.6</b>	<b>Saneringsresultaat</b>	<b>22</b>
<b>5.7</b>	<b>Zorg en gebruiksbeperkingen</b>	<b>22</b>
<b>5.8</b>	<b>Samenloop</b>	<b>22</b>
<b>6.</b>	<b>Organisatie en veiligheid</b>	<b>23</b>
<b>6.1</b>	<b>Vergunningen</b>	<b>23</b>
<b>6.2</b>	<b>Milieukundige begeleiding</b>	<b>23</b>
<b>6.3</b>	<b>Saneringsverslag</b>	<b>24</b>
<b>6.4</b>	<b>Veiligheid</b>	<b>24</b>
6.4.1	Organisatorische aspecten	24
6.4.2	Veiligheidspakket	24

## **Bijlage 1 : Saneringstekening**

# 1. Inleiding

## 1.1 Algemeen

Het Ingenieursbureau Stadsontwikkeling Rotterdam (MRO) heeft van Ingenieursbureau Stadsontwikkeling Rotterdam (Stad) opdracht gekregen een saneringsplan op te stellen voor de locatie Heer Bokelweg en Raampoortstraat.

De locatie is gelegen aan de Heer Bokelweg, Raampoortstraat, (Stroveer, Hofdijk en Katshoek) in de Agniesebuurt van de Rotterdamse deelgemeente Noord. De ligging van de locatie is weergegeven in bijlage 1. De saneringslocatie heeft een oppervlakte van circa 1300 m<sup>2</sup>. Het rapport dat aan de sanering ten grondslag ligt is genoemd in de literatuurlijst [lit. 13 ].

## 1.2 Aanleiding

De aanleiding voor het opstellen van dit saneringsplan is het op de locatie aangetoonde geval van ernstige bodemverontreiniging in samenhang met de geplande vervanging van het riool.

## 1.3 Opbouw rapport

Een beschrijving van de huidige situatie, de historie, de toekomstige situatie en de opbouw van de bodem is te vinden in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 is de verontreinigingssituatie beschreven en in hoofdstuk 4 worden de doelstellingen van zowel het saneringsplan als de sanering verwoord en zijn tevens de uitgangspunten en de randvoorwaarden van de sanering weergegeven. De saneringsmaatregelen zijn beschreven in hoofdstuk 5. Ten slotte komen in hoofdstuk 6 de organisatorische en veiligheidsaspecten aan bod.





## 2. Locatiebeschrijving

### 2.1 Historie

De locatie is gelegen binnen de brandgrens van 14 mei 1940. In de omgeving van het tracé zijn diverse bedrijfsactiviteiten aanwezig geweest.

Voor een uitgebreide beschrijving wordt verwezen naar het verkennend bodemonderzoek Heer Bokelweg e.o. [lit. 13].

### 2.2 Eigendomssituatie

De kadastrale gegevens zijn opgenomen in de tekening in bijlage 1. De locatie is kadastraal als volgt geregistreerd:

Kadastrale gemeente: Rotterdam

Sectie: AD

Nummer(s): 882 (gedeeltelijk)

### 2.3 Huidige situatie

Het huidige maaiveld ligt op circa NAP -0,8 m. Het maaiveld is verhard met tegels of klinkers. Onder de verharding is geen funderingslaag aangetroffen.

### 2.4 Toekomstige situatie

Het riool wordt vervangen, na de vervanging zal de bestaande situatie worden hersteld.

### 2.5 Bodemopbouw

De globale bodemopbouw voorafgaand aan de sanering is weergegeven in tabel 1.

**Tabel 1: Globale bodemopbouw**

Diepte [m-mv]	Diepte in m tov NAP	textuur
Maaiveld tot 0,05 á 0,08	-0,79 tot -0,84 á -0,87	Tegel, klinker
0,05 á 0,08 tot 1,5 á 2,0	-0,84 á -0,87 tot -2,3 á -2,8	Zand, met bijmengingen van puin
1,5 á 2,0 tot onderzijde boring	2,3 á -2,8 tot -3,8	Klei

**TOELICHTING**

m-mv      diepte in meters beneden het maaiveldniveau

NAP      Normaal Amsterdams Peil

De grondwaterstand op de locatie is aangetoond op circa NAP – 2,1 m.



## 3. Verontreinigingssituatie

### 3.1 Inleiding

De gegevens betreffende de verontreinigingssituatie zijn ontleend aan het volgende onderzoek.

- verkennend bodemonderzoek Heer Bokelweg e.o. [lit. 13].

Als beoordelingskader van de verontreinigingssituatie is gebruik gemaakt van:

- de tekst van de wet bodembescherming en de daarop gebaseerde uitvoeringsregelingen en circulaire's zoals weergegeven in de Leidraad Bodembescherming [lit. 1];
- het Gezamenlijk bodemsaneringsbeleid in provincie en stad [lit. 2 ].

Om de mate van verontreiniging aan te geven wordt de volgende terminologie toegepast:

<i>niet verontreinigd</i>	concentratie kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde (grond) of streefwaarde (grondwater);
<i>licht verontreinigd</i>	concentratie groter dan de achtergrondwaarde (grond) of streefwaarde (grondwater), kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde;
<i>matig verontreinigd</i>	concentratie groter dan de tussenwaarde, kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde;
<i>sterk verontreinigd</i>	concentratie groter dan de interventiewaarde.

### 3.2 Verontreinigingssituatie grond

Uit het verkennend onderzoek blijkt dat de grond in de Heer Bokelstraat en de Raampoortstraat van circa 1,3 (plaatselijk vanaf 0,5 m-mv) tot circa 2,0 m-mv matig tot sterk verontreinigd is met koper, lood en/of zink. Op drie plaatsen is een verontreiniging met minerale olie in de grond aangetoond. De grond op de hoek van de Raampoortstraat en de Heer Bokelweg is van circa 1,7-2,3 m-mv sterk verontreinigd met minerale olie.

Ter hoogte van de Raampoortstraat 22-26 is de grond van circa 1,5-2,3 m-mv sterk verontreinigd met minerale olie. Het grondwater is tevens sterk verontreinigd met minerale olie.

Ter hoogte van de Raampoortstraat 30 is de grond van circa 1,4-2,1 m-mv sterk verontreinigd met minerale olie.

Ter plaatse van het Stroveer zijn plaatselijk matige verontreinigingen in het tracé aangetoond, voor het overige zijn er alleen lichte verontreinigingen aangetoond.

In de groenstrook ten zuiden van het Stroveer zijn lichte tot sterke verontreinigingen aangetoond. In deze strook zijn geen graafwerkzaamheden in de sterk verontreinigde bodem voorzien.

In deze strook wordt een drainage aangelegd. Hiervoor wordt een sleuf gegraven tot 1,3 m-mv.

De hierbij vrijkomende licht verontreinigde grond wordt over het aangrenzende maaiveld verspreid.

Op de locatie zijn meerdere vlekken aanwezig. In tabel 3 zijn de kenmerken van de vlekken weergegeven. De verontreinigingen zijn weergegeven op de tekening in bijlage 1.

**Tabel 2: Overzicht verontreinigingen grond**

Vlek	Parameter	Gerelateerd aan bijmenging	Traject verontreiniging in NAP - m
1	Koper, lood, zink	Nee (plaatselijk puin)	2,0-2,6
2	Minerale olie	Olie-water reactie/geur	2,6-3,2
3	Minerale olie	Olie-water reactie/geur	2,2-3,0
4	Minerale olie	Olie-water reactie/geur	1,9-2,6

De omvang van de sterke verontreinigingen met koper, lood en zink in de grond ter plaatse van de Heer Bokelweg en de Raampoortstraat wordt bepaald door de volgende factoren:

Lengte tracé: 185 m

Breedte: 7 m

Oppervlak: 1300 m<sup>2</sup>

Bovenkant verontreiniging: minimaal 0,5 m-mv of gemiddeld NAP -2,0 m

Onderkant verontreiniging: circa 2,0 m-mv of gemiddeld NAP -2,6 m

Omvang: circa 910 m<sup>3</sup>

De omvang van sterke verontreiniging met minerale olie in de grond en/of grondwater ter plaatse van de Heer Bokelweg en de Raampoortstraat wordt bepaald door de volgende factoren:

Lengte tracé: circa 58 m (verdeeld over drie locaties)

Breedte: circa 7 m

Oppervlak: circa 380 m<sup>2</sup>

Bovenkant verontreiniging: minimaal 1,4 m-mv, maximaal 1,7 m-mv (min. NAP -1,9 m, max. NAP -2,6 m).

Onderkant verontreiniging: minimaal 2,0 m-mv, maximaal 2,3 m-mv (min. NAP -2,6 m, max. NAP -3,2 m).

Omvang: circa 190 m<sup>3</sup>

De hoeveelheid sterke verontreinigde grond met koper, lood en/of zink of minerale olie bedraagt ca. 1100 m<sup>3</sup>. De omvang van de sterke verontreiniging met minerale olie in het grondwater betreft ca. 180 m<sup>3</sup> bodemvolume (grondwaterstand circa 1,3 m-mv, diepte filter circa 3,0 m-mv, oppervlakte verontreiniging 104 m<sup>2</sup>). Conform de criteria in de Wet bodembescherming (grond 25 m<sup>3</sup> / grondwater 100 m<sup>3</sup> bodemvolume) is er sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

### 3.3 Verontreinigingssituatie grondwater

Het freatisch grondwater is licht tot matig verontreinigd met barium. De overige onderzochte stoffen zijn ten hoogste licht verontreinigd. Ter plaatse van vlek 3 is het grondwater ook sterk verontreinigd met minerale olie.

### 3.4 Gevalsdefinitie en risico's

De hoeveelheid sterke verontreinigde grond met koper, lood, zink en of minerale olie bedraagt circa 1100 m<sup>3</sup>. De omvang van de sterke verontreiniging met minerale olie in het grondwater betreft circa 180 m<sup>3</sup>. Conform de criteria in de Wet bodembescherming (grond 25 m<sup>3</sup> / grondwater 100 m<sup>3</sup> bodemvolume) is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

## 4. Doelstellingen, uitgangspunten en randvoorwaarden

### 4.1 Doelstellingen

#### **Bodemsanering**

Op de saneringslocatie zijn werkzaamheden voorzien waar sterk verontreinigde grond bij vrijkomt. Doel van het saneringsplan is het beschrijven van de werkwijze en te volgen procedures om verantwoord om te kunnen gaan met verontreinigde grond.

### 4.2 Kwalibo

De sanering wordt uitgevoerd conform de voorschriften die voortkomen uit het Besluit uitvoeringskwaliteit bodembeheer (bekend als Kwalibo, wat staat voor Kwaliteitsborging in het bodembeheer). De kwaliteitseisen zijn vastgelegd in beoordelingsrichtlijnen:

<u>BRL SIKB 2000</u>	Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek [lit. 3]
<u>BRL SIKB 6000</u>	Milieukundige begeleiding en evaluatie van (water-)bodemsaneringen [lit. 4]
<u>BRL SIKB 7000</u>	Uitvoering van (water-)bodemsaneringen [lit. 5]
<u>AS 3000</u>	Laboratoriumanalyses voor milieuhygiënisch bodemonderzoek [lit. 6]
<u>VKB-protocol 6001</u>	Milieukundige begeleiding en evaluatie van landbodemsanering met conventionele methoden [lit. 7].

In de BRL staan de algemene eisen en het protocol beschrijft de specifieke eisen waaraan de organisaties en de personen moeten voldoen, die onder certificaat werken aan de milieukundige begeleiding en evaluatie van landbodemsaneringen met conventionele methoden. Het protocol geeft ook de richtlijnen voor de elementen die in het saneringsverslag moeten worden uitgewerkt.

Doel van de Kwalibo-voorschriften is het waarborgen van de kwaliteit van de milieukundige processturing en milieukundige verificatie van de sanering.

### 4.3 Uitgangspunten

Bij de uitwerking van de saneringsvariant worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- de verontreiniging met koper, lood en zink is immobiel en diffuus, daarom wordt de verontreiniging uitsluitend binnen de horizontale grenzen van de locatie gesaneerd;
- de verontreiniging met minerale olie ter plaatse van vlek 2 en 4 is immobiel en diffuus, daarom wordt de verontreiniging uitsluitend binnen de horizontale grenzen van de locatie gesaneerd;
- de verontreiniging met minerale olie ter plaatse van vlek 3 is mobiel. De verontreiniging wordt binnen de horizontale grenzen van de locatie gesaneerd. Indien de situatie het toelaat wordt de verontreiniging voor zover mogelijk verwijderd.
- de saneringsmethode is volledig afgestemd op de toekomstige situatie;
- als tijdens de uitvoering van de sanering blijkt dat de verontreiniging onder bestaande bebouwing

- doorloopt wordt deze alleen verwijderd indien dit zonder bijzondere civiel- technische voorzieningen mogelijk is;
- na afloop van de sanering wordt het gesaneerde locatiedeel aangevuld tot de hoogte zoals genoemd op de tekeningen van Ingenieursbureau Stad;
  - op de locatie zijn kabels en leidingen aanwezig, bij twijfel over de aanwezigheid van overige kabels en leidingen dient de bodem met de hand te worden gecontroleerd;
  - de op de locatie aanwezige kabels en leidingen dienen tijdens de sanering in stand te worden gehouden;
  - bij aanwezigheid van gebouwen dient te worden gecontroleerd of deze een belemmering vormen voor de uitvoering van de sanering;
  - de graafwerkzaamheden worden “in den droge” uitgevoerd;
  - het grondwater dat wordt onttrokken voor het uitvoeren van de werkzaamheden “in den droge” wordt geloosd op het riool conform de daarvoor gestelde eisen;
  - bij de berekening van kubieke meters naar ton wordt een omrekeningsfactor van 1,7 ton/m<sup>3</sup> aangehouden.

## 4.4 Randvoorwaarden

### Algemeen

Bij de uitvoering van de sanering dienen de volgende voorwaarden in acht te worden genomen:

- de verontreinigde grond dient in een zo droog mogelijke staat te worden ontgraven;
- het ten behoeve van de sanering in te zetten materieel dient te zijn afgestemd op de mogelijkheden van de locatie;
- de saneringslocatie dient zodanig te zijn afgesloten dat ook buiten de werktijden sprake is van een veilige situatie;
- indien noodzakelijk dienen maatregelen te worden getroffen ter voorkoming van schade aan eigendommen van derden;
- tijdens de uitvoering van de werkzaamheden dient men alert te zijn op niet in eerder onderzoek aangetroffen en/of aangetoonde verontreinigingen.

### Geotechniek

Bij de sanering wordt de verontreinigde grond tot maximaal NAP -3,3 m (2,3 m-mv) ontgraven. Ten aanzien van de geotechnische stabiliteit van de bodem worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- de horizontale stabiliteit van de bodem wordt door de ontgraving slechts in beperkte mate beïnvloed. Het gebruik van een damwand is daarom niet noodzakelijk;
- de verticale stabiliteit van de bodem wordt door de ontgraving slechts in beperkte mate beïnvloed. Er bestaat geen risico voor het opbarsten van de bodem;
- de aanvulling veroorzaakt geen additionele zettingen;
- de aanvulling veroorzaakt geen horizontale vervormingen in de ondergrond, zodat geen schade aan (paal)funderingen ontstaat;
- de grondwaterstand in de directe omgeving wordt door de ontgraving niet significant beïnvloed;
- het droogvallen van houten paalfunderingen dient te worden voorkomen.

**Kabels en leidingen**

Voorafgaand aan de uitvoering van de sanering dient contact te worden opgenomen met de eigenaren van de kabels en leidingen op de locatie. In overleg met de kabels en leidingen eigenaren dient te worden bepaald op welke wijze de sanering dient te worden uitgevoerd om schade aan de kabels en leidingen te voorkomen.

**Grondtransport**

Bij het transporteren van grond van en naar de locatie gelden de volgende voorwaarden:

- vrachtwagens die voor het transport van verontreinigde grond worden ingezet, dienen voorzien te zijn van lekdichte bakken en tijdens het transport aan de bovenzijde stof- en waterdicht te zijn afgesloten;
- de wagens dienen bij het verlaten van de locatie schoon te zijn, daarbij dient aandacht te worden gegeven aan de banden. Indien door morsing de bestrating buiten de locatie verontreinigd is, dient deze te worden gereinigd;
- vrachtwagens die worden ingezet voor het transport van verontreinigde grond mogen zonder de benodigde reinigingsmaatregelen geen schoon materiaal als retourvracht vervoeren.





## 5. Saneringswerkzaamheden

### 5.1 Verantwoording Kwalibo

De begeleiding van de sanering (milieukundige processturing en milieukundige verificatie) wordt uitgevoerd door het Ingenieursbureau Stadsontwikkeling Rotterdam. Dit bureau is erkend voor de BRL SIKB 6000. De sanering wordt uitgevoerd door een nader te bepalen aannemer. Deze aannemer is erkend voor de BRL SIKB 7000. Omdat de begeleiding en de uitvoering door erkende partijen wordt uitgevoerd, is voldaan aan de Kwalibo-eisen.

### 5.2 Saneringsmethode

Het geval van ernstige bodemverontreiniging betreft sterke verontreinigingen in de grond en het grondwater. In dit hoofdstuk is de saneringsmethode nader uitgewerkt. De sanering van de bodemverontreiniging met koper, lood, zink en/of minerale olie wordt conform het vigerende bodemsaneringsbeleid [lit. 2] volgens de standaard aanpak uitgevoerd. Een afweging van overige saneringsvarianten wordt daarom niet gemaakt. De verontreiniging wordt alleen gesaneerd voor zover dat voor de werkzaamheden noodzakelijk is. De ontgraving van de verontreiniging is nader uitgewerkt in § 5.3.

### 5.3 Grond

#### 5.3.1 Ontgraving vlek 1

De matig tot sterk met koper, lood en zink verontreinigde grond in het tracé wordt tijdelijk uitgenomen en indien civieltechnisch mogelijk op dezelfde plaats en diepte teruggezet. Indien de grond niet kan worden hergebruikt, wordt de grond afgevoerd.

De verontreiniging is aangetoond van circa NAP -2,0 m tot NAP – 2,6 m. De verontreiniging bevindt zich in het zand en is plaatselijk gerelateerd aan de puinbijmenging. De onderliggende kleilaag is ten hoogste licht verontreinigd met koper, lood en/of zink. De ligging en de dieptes van de verontreiniging is aangegeven op de tekening in bijlage 1.

De verontreinigde grond wordt ontgraven en naast de sleuf in depot gezet. Indien de grond civieltechnisch herbruikbaar is wordt deze op dezelfde plaats en diepte teruggeplaatst. Indien de grond niet herbruikbaar is zal deze worden afgevoerd naar een reiniger/hergebruikslocatie.

#### 5.3.2 Ontgraving vlek 2

De matig tot sterk met koper, lood en zink verontreinigde grond van circa NAP -2,1 m tot NAP – 2,6 m ter plaatse van vlek 2 in het tracé wordt tijdelijk uitgenomen en indien civieltechnisch mogelijk op dezelfde plaats en diepte teruggezet. Indien de grond niet kan worden hergebruikt, wordt de grond afgevoerd.

Vanaf NAP -2,6 tot circa NAP -2,8 m is de grond tevens verontreinigd met minerale olie. Van circa NAP -2,8 tot circa -3,2m is de grond alleen verontreinigd met minerale olie.

De verontreiniging bevindt zich in het zand en is zintuiglijk verontreinigd met minerale olie. De verontreinigde grond wordt ontgraven en afgevoerd naar een reiniger.

De onderliggende kleilaag is ten hoogste licht verontreinigd met minerale olie. De ligging en de dieptes van de verontreiniging is aangegeven op de tekening in bijlage 1.

De met zware metalen verontreinigde grond wordt ontgraven en naast de sleuf in depot gezet. Indien de grond civieltechnisch herbruikbaar is wordt deze op dezelfde plaats en diepte teruggeplaatst.

Indien de grond niet herbruikbaar is zal deze worden afgevoerd naar een reiniger/hergebruikslocatie.

De met minerale olie (en zware metalen) verontreinigde grond wordt ontgraven en afgevoerd naar een reinigingsinstallatie.

### 5.3.3 Ontgraving vlek 3

De matig tot sterk met koper, lood en zink verontreinigde grond van circa NAP -1,2 m tot NAP -2,2 m ter plaatse van vlek 3 in het tracé wordt tijdelijk uitgenomen en indien civieltechnisch mogelijk op dezelfde plaats en diepte teruggezet. Indien de grond niet kan worden hergebruikt, wordt de grond afgevoerd.

Vanaf NAP -2,2 tot circa NAP -2,7 m is de grond tevens verontreinigd met minerale olie. Van circa NAP -2,7 tot circa -3,0m is de grond alleen verontreinigd met minerale olie. Het grondwater is tevens verontreinigd met minerale olie.

De verontreiniging bevindt zich in de (zandige) klei en is zintuiglijk verontreinigd met minerale olie.

De verontreinigde grond wordt ontgraven en afgevoerd naar een reiniger.

De onderliggende kleilaag is ten hoogste licht verontreinigd met minerale olie. De ligging en de dieptes van de verontreiniging is aangegeven op de tekening in bijlage 1.

Indien het mogelijk is om met geringe inspanning de gehele vlek (tot de tussenwaarde) te verwijderen zal dit worden gedaan. Indien dit vanwege bijvoorbeeld kabels en leidingen of doordat de omvang groter is dan nu gedacht niet mogelijk is zal er een folie worden geplaatst tussen het gesaneerde deel en de restverontreiniging.

De met zware metalen verontreinigde grond wordt ontgraven en naast de sleuf in depot gezet. Indien de grond civieltechnisch herbruikbaar is wordt deze op dezelfde plaats en diepte teruggeplaatst.

Indien de grond niet herbruikbaar is zal deze worden afgevoerd naar een reiniger/hergebruikslocatie.

De met minerale olie (en zware metalen) verontreinigde grond wordt ontgraven en afgevoerd naar een reinigingsinstallatie.

### 5.3.4 Ontgraving vlek 4

De sterk met minerale olie verontreinigde grond in het tracé wordt ontgraven en afgevoerd naar een reiniger.

De grond ter plaatse van vlek 4 is sterk verontreinigd met minerale olie. De verontreiniging is aangetoond van circa NAP -1,9 m tot NAP -2,6 m. De verontreiniging bevindt zich in het zand en is zintuiglijk verontreinigd met minerale olie. De onderliggende kleilaag is ten hoogste licht

verontreinigd met minerale olie. De ligging en de dieptes van de verontreiniging is aangegeven op de tekening in bijlage 1.

De verontreinigde grond wordt ontgraven en naast de sleuf in depot gezet. Indien de grond civieltechnisch herbruikbaar is wordt deze op dezelfde plaats en diepte teruggeplaatst. Indien de grond niet herbruikbaar is zal deze worden afgevoerd naar een reiniger/hergebruikslocatie.

### 5.3.5 Ontgravingen

Een overzicht van de te ontgraven partijen is weergegeven in onderstaande tabel. Er wordt onderscheid gemaakt in twee partijen. Partij 1: met zware metalen verontreinigde grond. Partij 2: met zware metalen en/of minerale olie verontreinigde grond.

**Tabel 3: Ontgraving partijen**

Deellocatie/ vlek	Partij- nummer	Diepte van tot (m – NAP)	Grondsoort	Bijmenging	Hoeveelheid in m <sup>3</sup> (vaste bodem) *	Hoeveelheid in ton
Vlek 1a	1	-1,6 tot -2,8	zand	Sporen puin	540	920
Vlek 1b	1	-2,1 tot -2,8	zand	Sterk puinhoudend	270	460
Vlek 1c	1	-1,7 tot -2,2	zand	Sterk puinhoudend	30	50
Vlek 2	1	-2,1 tot -2,6	zand		125	220
Vlek 2	2	-2,6 tot -2,8	zand	Sterke olie- waterreactie, sporen puin	50	85
Vlek 2	2	-2,8 tot -3,2	zand	Sterke olie- waterreactie, sporen puin	100	170
Vlek 3	1	-1,2 tot -2,2	zand	Licht puinhoudend	100	170
Vlek 3	2	-2,2 tot -2,7	klei	Sterke olie- waterreactie, matig puinhoudend	50	85
Vlek 3	2	-2,7 tot -3,0	klei	Sterke olie- waterreactie, matig puinhoudend	30	50
Vlek 4	2	-1,9 tot -2,6	zand	Sterke olie-waterreactie	30	50

\* : weergegeven is de hoeveelheid verontreinigde grond in de vaste bodem zoals vastgesteld bij het bodemonderzoek. Bij vergraving van vaste naar losse bodem neemt de hoeveelheid grond met ca. 20 % toe als gevolg van verminderde dichtheid

### 5.3.6 Aanvulling

Na de aanleg van het riool wordt de ontgraving aangevuld. De wijze van aanvulling van de ontgravingput is weergegeven in tabel 4.

**Tabel 4: Aanvulling ontgravingsputten**

Deellocatie/ Vlek	Diepte van tot NAP +/- m	Aanvulmateriaal	Kwaliteit	Hoeveelheid in m <sup>3</sup>	Herkomst
Vlek 1a	-1,6 tot -2,8	zand	Matig tot sterk verontreinigd	540	Locatie
Vlek 1b	-2,1 tot -2,8	zand	Matig tot sterk verontreinigd	270	Locatie
Vlek 1c	-1,7 tot -2,2	zand	Matig tot sterk verontreinigd	30	Locatie
Vlek 2	-2,1 tot -2,6	Zand	Matig tot sterk verontreinigd	125	Locatie
Vlek 2	-2,6 tot -2,8	Zand	Schoon	50	Trechter
Vlek 2	-2,8 tot -3,2	Zand	Schoon	100	Trechter
Vlek 3	-1,2 tot -2,2	Zand	Matig tot sterk verontreinigd	100	Locatie
Vlek 3	-2,2 tot -2,7	Zand	Schoon	50	Trechter
Vlek 3	-2,7 tot -3,0	Zand	Schoon	30	Trechter
Vlek 4	-1,9 tot -2,6	Zand	Schoon	30	Trechter

Buiten de verontreinigde lagen wordt de ontgraving aangevuld met locatie eigen grond en trechterzand.

Het aanvulpeil dient te worden bereikt na verdichting. Het zand dient daartoe in lagen met een dikte van maximaal 0,5 meter te worden verdicht.

## 5.4 Grondwater

De verontreinigingssituatie van het grondwater ter plaatse van vlek 3 vormt in samenhang met de grondverontreiniging aanleiding voor de sanering. Het grondwater is sterk verontreinigd met minerale olie. De verontreiniging is aangetoond van circa NAP -2,0 m tot NAP -3,7 m. De sanering wordt uitgevoerd door ontgraving. De ligging van de vlek is weergegeven op de tekening in bijlage 1.

## 5.5 Controle saneringsresultaat

### 5.5.1 Grond

Ter plaatse van de verontreinigingen met koper, lood en/of zink worden geen controlemonsters genomen.

Ter plaatse van de verontreinigingen met minerale olie wordt de eindsituatie na ontgraving vastgelegd.

De controle op het saneringsresultaat wordt uitgevoerd volgens de BRL6000 [lit. 4]. De monsters van de putbodem en de putwanden worden in dit kader volgens de onderstaande richtlijnen genomen. Deze worden geanalyseerd op de saneringsparameters. Monsters met een afwijkende bodemtextuur (onderscheid maken in zand, klei, leem of veen) of verontreinigingsgraad mogen niet worden gemengd.

#### Putbodem

- grootte monstervak ten hoogste 100 m<sup>2</sup>;
- per monstervak een mengmonster samengesteld uit 10 verspreide gutssteken;
- steekdiepte 0,1 tot 0,3 m;
- indien de grootte van het monstervak kleiner is dan 100 m<sup>2</sup> het aantal steken proportioneel met het oppervlak verminderen tot een oneven aantal, met een minimum van 5 gutssteken;

- bemonstering per te onderscheiden bodemtextuur;
- analyse op te saneren parameters.

### Putwanden

- grootte monstervak ten hoogste 50 m<sup>2</sup>;
- per monstervak een mengmonster samengesteld uit 10 verspreide gutssteken;
- steekdiepte 0,1 tot 0,3 m;
- indien de grootte van het monstervak kleiner is dan 100 m<sup>2</sup> het aantal steken proportioneel met het oppervlak verminderen tot een oneven aantal, met een minimum van 5 gutssteken.

In tabel 5 is het aantal te analyseren aantal putbodemon- en putwandmonsters weergegeven.

**Tabel 5: Monsternamen putbodemon- en -wanden**

Deellocatie	putbodem/putwand	parameters (afk.)	hoeveelheid
Vlek 2	Putbodem	Minerale olie, organische stof	3
	Putwand	Minerale olie, organische stof	2
Vlek 3	Putbodem	Minerale olie, organische stof	1
	Putwand	Minerale olie, organische stof	2
Vlek 4	Putbodem	Minerale olie, organische stof	1
	Putwand	Minerale olie, organische stof	2

De milieukundige begeleiding kan tijdens de uitvoering van de sanering op basis van de werkelijk aangetroffen situatie meer of minder putbodemonsters ter analyse inzetten. Daarbij dienen de hierboven genoemde richtlijnen in acht te worden genomen. Indien de milieukundige begeleider dit zinvol acht kan het analysepakket in overleg met de projectleider worden uitgebreid.

### 5.5.2 Grondwater

De controle op het saneringsresultaat wordt uitgevoerd volgens de BRL6000 [lit. 4]. De grondwatermonsters worden volgens de onderstaande richtlijnen genomen. Deze worden geanalyseerd op de saneringsparameters. Er wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van bestaande peilbuizen. Minimaal een derde deel van het aantal te bemonsteren peilbuizen wordt nieuw geplaatst. De monsters worden geanalyseerd op de saneringsparameters, inclusief potentiële afbraakproducten, pH, EC en stijghoogte.

Het aantal peilbuizen dat gebruikt wordt om de eindsituatie vast te stellen is aangegeven in de tabel 6.

**Tabel 6: Eindbemonstering grondwater**

Verontreinigd oppervlak in m <sup>2</sup> (laagdikte <3 m)	Aantal peilbuizen binnen saneringscontour conform de VKB-protocol 6001	Aantal peilbuizen buiten saneringscontour	filterstelling [in m NAP]	analyses
100	2	geen	Snijdend met de grondwaterstand	Minerale olie, BTEXN

#### VERKLARING

pH      zuurgraad  
 EC      elektrische geleidbaarheid

## 5.6 Saneringsresultaat

De bodemopbouw na sanering is weergegeven in tabel 7.

**Tabel 7: Globale bodemopbouw na sanering**

Diepte [NAP +/- m]	Hoofdbestanddeel/bijmenging	Mate verontreiniging
Maaiveld tot -1,2 á -2,1	Zand/trechterzand	Ten hoogste licht verontreinigd
-1,2 á -2,1 tot -2,2 á -2,8	Zand/puin	Matig tot sterk verontreinigd
-2,2 á -2,8 tot onderzijde ontgraving	Zand/trechterzand	Ten hoogste licht verontreinigd

**TOELICHTING**

m-mv      diepte in meters beneden het maaiveldniveau  
 NAP      Normaal Amsterdams Peil

## 5.7 Zorg en gebruiksbeperkingen

Na afronding van de sanering is sprake van een isolerende voorziening in de vorm van een duurzame afdeklaag. De afdeklaag dient na sanering in stand te worden gehouden. Dit heeft een gebruiksbeperking tot gevolg. De beperking houdt in dat in dat alleen graafwerkzaamheden in de matig tot sterk verontreinigde laag kunnen plaatsvinden in overleg met het bevoegd gezag.

## 5.8 Samenloop

De saneringswerkzaamheden worden in samenloop met andere werkzaamheden uitgevoerd. Deze werkzaamheden bestaan uit de vervanging van het riool en de herinrichting van het gebied.

## 6. Organisatie en veiligheid

### 6.1 Vergunningen

In de tabel 8 is aangegeven welke vergunningen en toestemmingen aanwezig moeten zijn en welke meldingen moeten worden gedaan voorafgaand aan de start van de saneringswerkzaamheden.

**Tabel 8: Benodigde vergunningen, toestemmingen en meldingen**

titel of omschrijving	regelgeving (afk.)	bevoegd gezag	Proceduredtijd
Goedkeuring saneringsplan	Wbb	B&W	15 weken
Melding aanvang saneringswerkzaamheden	Wbb	B&W	2 weken
Milieuvergunning	Wm	GS	6 maanden
Sloopvergunning	WRO	B&W	15 weken
Kapvergunning	APV	B&W	19 weken
Onttrekken grondwater	Gww	GS	2 weken
Lozen bemalingswater			
– Lozingsmelding riolering/oppervlaktewater	Act	waterschap	12 weken
– Ontheffing krachtens artikel 10.63 Wm	Wm	B&W	4 weken
– Melding aansluiting op gemeentelijke riolering		B&W	2 dagen
Afvoeren verontreinigde grond	PMV	GS	1 week
Verklaring reinigbaarheid	Wbb	Rijk	2 weken
Keurvergunning	Waterschapswet	waterschap	8 weken
Bouwplaatsinrichting, 'loopbriefje'	APV	B&W	1 week
Kabels en leidingen	WION	kadaster	3 weken

#### TOELICHTING

APV	Algemene Plaatselijke Verordening Rotterdam
Wbb	Wet bodembescherming
WION	Wet Informatie-uitwisseling Ondergrondse Netten (Grondroedersregeling)
Wm	Wet milieubeheer
WRO	Wet op de Ruimtelijke Ordening
Act	Activiteitenbesluit
PMV	Provinciale milieuverordening
B&W	college van Burgemeester en Wethouders van gemeente Rotterdam
GS	Gedeputeerde Staten van de Provincie Zuid-Holland p.a. DCMR Milieudienst Rijnmond
waterschap	Dijkgraaf en Hoogheemraden van Schieland
KLIC	Kabels en Leidingen Informatie Centrum

### 6.2 Milieukundige begeleiding

De milieukundige begeleiding van de sanering wordt uitgevoerd zoals beschreven in de BRL6000. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt in de milieukundige processturing, het toezicht tijdens de sanering, en de milieukundige verificatie, de eindcontrole.

De taken en bevoegdheden van de milieukundige begeleider processturing en verificatie zijn beschreven in de BRL6000.

In aanvulling op de BRL6000 verricht de milieukundig begeleider processturing ten behoeve van de lozing van bemalingswater de volgende werkzaamheden:

- het doorgeven van de aanvang- en einddatum van de lozing aan bevoegde gezagen (provincie)

- Zuid-Holland en de DCMR;
- het bepalen van het exacte lozingspunt in overleg met de afdeling Watermanagement van Stadsontwikkeling Rotterdam;
  - het doorgeven van de aanvang- en einddatum van de lozing aan Hoogheemraadschap van Schieland en Krimpenerwaard ;
  - het afmelden van de lozing bij Hoogheemraadschap van Schieland en Krimpenerwaard ;
  - het doorgeven van de totale hoeveelheid geloosd grondwater en/of hemelwater aan de DCMR Milieudienst Rijnmond na afloop van de saneringswerkzaamheden.

### **6.3 Saneringsverslag**

Na afloop van de saneringswerkzaamheden worden de resultaten van de sanering vastgelegd in een 'milieukundig saneringsverslag'. Het bodemsaneringsverslag wordt binnen dertien weken na afronding van de saneringswerkzaamheden aan het bevoegd gezag gezonden.

## **6.4 Veiligheid**

### **6.4.1 Organisatorische aspecten**

Bij de uitvoering van de sanering is de aannemer primair verantwoordelijk voor de veiligheid van zijn werknemers en de overige aanwezigen op het werkterrein. Indien dit gewenst en/of noodzakelijk is adviseert de milieukundig begeleider de directie over de te nemen veiligheidsmaatregelen.

Tijdens de uitvoering van de saneringswerkzaamheden dient men aan de volgende organisatorische aspecten gehoor te geven:

- de werkzaamheden dienen zoveel mogelijk bovenwinds te worden uitgevoerd;
- de werkzaamheden dienen zodanig te worden uitgevoerd, dat de mensen zo min mogelijk in de ontgravingsputten aanwezig behoeven te zijn. Indien het toch noodzakelijk is dat er mensen in de ontgravingsput aanwezig zijn, dienen zij adequate persoonlijke beschermingsmiddelen te gebruiken;
- de plaats waar met verontreinigde grond wordt gewerkt aan te geven en af te zetten;
- de verontreinigde grond mag slechts op de vooraf door de directie aangewezen delen van het terrein te worden geladen en gelost;
- bij het verlaten van het werkterrein dient eventueel verontreinigd materieel en materiaal te worden schoongemaakt.

Indien zich tijdens de sanering geen bijzondere situaties voordoen is de veiligheid van de werknemers bij het opvolgen van de bovengenoemde maatregelen voldoende gewaarborgd. De algemene regels ten aanzien van de veiligheid die tijdens de sanering gelden zijn beschreven in paragraaf 6.4.2.

### **6.4.2 Veiligheidspakket**

Op basis van de resultaten van de verrichte onderzoeken in samenhang met de geplande saneringswerkzaamheden is de veiligheidsklasse voor de sanering indicatief bepaald aan de hand van CROW-publicatie 132 (en Arbo informatieblad AI-22). Op de uitvoering van de werkzaamheden



in de met zware metalen verontreinigde grond is veiligheidsklasse 3T van toepassing. Ter plaatse van de verontreinigingen met minerale olie is veiligheidsklasse 1T van toepassing. De bepaling van de indicatieve veiligheidsklasse is tot stand gekomen zonder het raadplegen van een hogere veiligheidskundige. De definitieve veiligheidsklasse dient door de aannemer te worden vastgesteld.



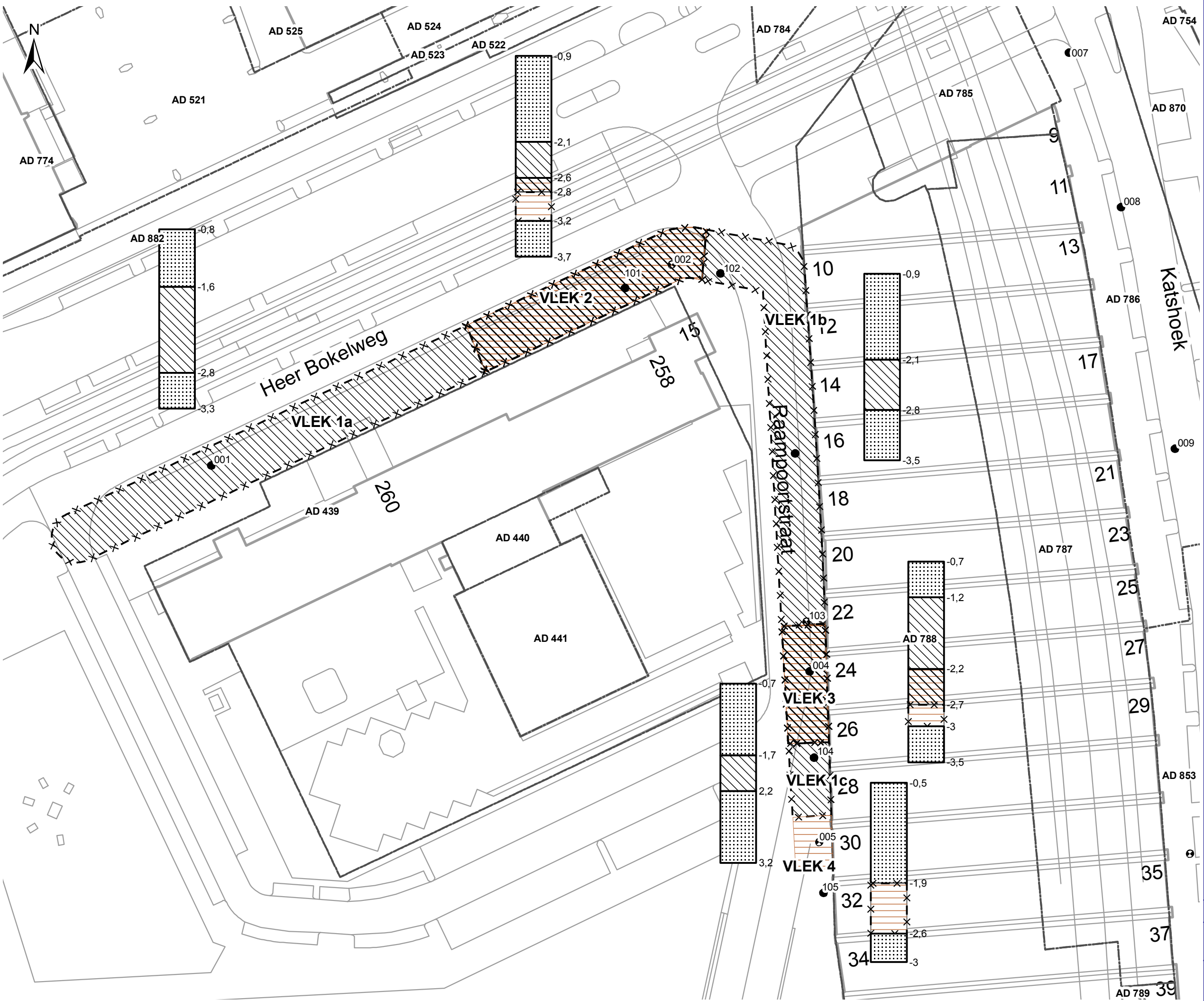
## Literatuurlijst

1. Leidraad Bodembescherming inclusief bijhorende uitvoeringsregelingen en circulaires, Ministerie van VROM, Staatsuitgeverij
2. Gezamenlijk Bodemsaneringsbeleid, Provincie Zuid-Holland, gemeente Rotterdam en gemeente Den Haag; december 2003
3. BRL SIKB 2000: Beoordelingsrichtlijn Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek, SIKB, versie 3.2a, 13 maart 2007
4. BRL SIKB 6000: Beoordelingsrichtlijn Milieukundige begeleiding en evaluatie van (water-) bodemsanering, SIKB, versie 2.0, 13 maart 2007
5. BRL SIKB 7000: Beoordelingsrichtlijn Uitvoering van (water-) bodemsanering, SIKB, versie 4.0, 13 maart 2007
6. AS 3000 Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor milieuhygiënisch bodemonderzoek, Accreditatiecollege Bodembeheer, versie 2, 26 september 2006
7. VKB-protocol 6001: Milieukundige begeleiding landbodemsanering met conventionele methoden, SIKB, versie 2.0, 13 maart 2007
8. Regeling beoordeling reinigbaarheid grond, Ministerie van VROM, 23 maart 2011.
9. Besluit bodemkwaliteit (+ bijbehorende Ministeriële regeling bodemkwaliteit), Ministerie VROM, 22 november 2007
10. Uniforme Administratieve Voorwaarden voor de uitvoering van werken 1989 (U.A.V. 1989), Ministerie van VROM/VWS en Defensie d.d. 25 augustus 1989, besluitnr. MJZ 25 889 007.
11. CROW-publicatie 132, Werken in of met verontreinigde grond, en verontreinigd (grond)water, C.R.O.W., *Stichting voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water-, en Wegenbouw en de Verkeerstechniek*; 4<sup>e</sup> druk, december 2008.
12. Nota Actief Bodem- en Bouwstoffenbeheer in Rotterdam; gemeente Rotterdam, 16 april 2002.
13. Verkenkend bodemonderzoek heer Bokelweg e.o.. te Rotterdam, 2012-0220, 9 januari 2013, Ingenieursbureau Gemeente Rotterdam.



**Bijlage 1 :  
Saneringstekening**





VERKLARING

Maten in m tov NAP

Ontgraven

- Tijdelijk uitplaatsen licht verontreinigde grond
- Tijdelijk uitplaatsen sterk met koper, lood en/of zink verontreinigde grond
- Ontgraven en afvoeren sterk met koper, lood, zink en/of minerale olie verontreinigde grond
- Ontgraven en afvoeren sterk met minerale olie verontreinigde grond

Kadastrale percelen  
Kadastrale gemeente: Rotterdam  
Sectie: AD  
Nummer: 882 (gedeeltelijk)

SITUATIE



HEER BOKELWEG E.O.

SANERINGSTEKENING		Formaat: A3
		Schaal: 1:500
Tekenaar: M. Rehorst	Datum creatie: 21-01-2013	Projectnr.: 2012-0220
Projectleider: A. Nieuwenhuizen	Datum laatste wijziging: 29-01-2013	Revisie: 1