

# **Ruimte voor de Waal - Nijmegen**

## Effectbepaling varianten Bodem

Gemeente Nijmegen

1 oktober 2010  
Definitief Rapport  
9V0718.11



**HASKONING NEDERLAND B.V.**  
**KUST & RIVIEREN**

Barbarossastraat 35  
Postbus 151  
6500 AD Nijmegen  
(024) 328 42 84 Telefoon  
(024) 360 54 83 Fax  
info@nijmegen.royalhaskoning.com E-mail  
www.royalhaskoning.com Internet  
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel Ruimte voor de Waal - Nijmegen  
Effectbepaling varianten Bodem  
Verkorte documenttitel Effecten bodem  
Status Definitief Rapport  
Datum 1 oktober 2010  
Projectnaam Ruimte voor de Waal  
Projectnummer 9V0718.11  
Opdrachtgever Gemeente Nijmegen  
Referentie 9V0718.11/R0014/904224/ABRON/Nijm

Auteur(s) Johan Wilbrink, Wouter van Pijkeren  
Collegiale toets Marnix de Vriend  
Datum/paraaf 1 oktober 2010   
Vrijgegeven door Gert-Jan Meulepas  
Datum/paraaf 1 oktober 2010 



## INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 INLEIDING EN METHODE	1
2 HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIE	3
3 VERANDERING BODEMKWALITEIT BIJ GRONDVERZET	5
4 VERANDERING BLOOTSTELLING VERONTREINIGDE GROND	7
5 GRONDBALANS EN HERGEBRUIK GROND	9
6 SAMENVATTING	11

## BIJLAGEN

1. Beschrijving van rapporten opgenomen voor het binnendijkse gebied;
2. Bodemzoneringskaarten Rijntakken;
3. Kaarten met bodemverontreiniging;
4. Kaarten Bodemonderzoek binnendijks;
5. Geomorfologische kaarten.



## 1 INLEIDING EN METHODE

Bij de uitvoering van de dijkverlegging Lent komen grote hoeveelheden grond vrij. De vrijkomende grond kan deels weer worden hergebruikt binnen het plangebied, het overschot moet afgevoerd te worden voor verwerking elders.

De kwaliteit van de vrijkomende grond, zowel milieuhygiënisch als civieltechnisch, is bepalend voor de toepassingmogelijkheden binnen het plangebied en de hergebruikmogelijkheden en/of verwerkingmogelijkheden elders. Ter plaatse van het plangebied kan de bodemkwaliteit veranderen door het roeren van de grond of door blootstelling aan verontreinigingen. Ook kan de bodemkwaliteit worden beïnvloed door veranderingen in de grondwatersituatie. In het plangebied wordt de grondwaterstand direct beïnvloed door de rivierstanden op de Waal (zie ook Geohydrologie).

Tabel 1.1: Toetsingscriteria

Code	Te onderzoeken effecten	Methode
B1	Verandering kwaliteit bodem in gebieden waar grondverzet is voorzien	Oppervlakte (m <sup>2</sup> ) en volume (m <sup>3</sup> ) grond, ingedeeld naar kwaliteitsklassen
B2	Verandering blootstelling verontreinigde grond	Kwal. beschrijving o.b.v. opp., diepteligging en kwaliteitsklassen
B3	Grondbalans	Mate waarin sprake is van een gesloten grondbalans in samenhang met te realiseren werken (geen afvoer van buiten en hergebruik van materiaal binnen het plangebied)

-	Licht negatief effect kan optreden	+	Licht positief / gunstig effect kan optreden
--	Sterk negatief effect kan optreden	++	Sterk positief / gunstig effect kan optreden
---	Zeer sterk negatief effect kan optreden	+++	Zeer sterk positief/gunstig effect kan optreden
0	Neutraal effect / geen significant effect	X	Niet van toepassing

De grondbalans is bepaald door middel van een GIS-analyse (ontgravingmodel), waarin de huidige situatie en de voorziene ophogingen en ontgravingen zijn opgenomen. De 'Groene dijk' die gesitueerd is aan de noordoostzijde van het gebied is niet in het model opgenomen.

*Het bodemkwaliteitsonderzoek ten behoeve van dit MER is ten tijde van dit schrijven nog niet afgerond. De conclusies in dit hoofdstuk zijn gebaseerd op eerder onderzoek.*

Voor deze beoordeling is gebruik gemaakt van de volgende informatiebronnen:

- inventarisatie bodemkwaliteit en boor- en analyseplan MER Dijkteruglegging Lent, 1 december 2003, Oranjewoud en Royal Haskoning;
- aanvullend milieukundig onderzoek (deelovereenkomst ON-1605-106) MER Dijkteruglegging Lent, 8 maart 2004, Oranjewoud en Royal Haskoning;
- inventarisatie, boor- en analyseplan, september 2009, Oranjewoud en Royal Haskoning;
- voorlopige resultaten van het momenteel in uitvoering zijnde bodemonderzoek.



## 2 HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIE

### *Bodemopbouw*

De bodemopbouw kenmerkt zich door haar grillige karakter. De bovengrond in zowel het binnendijkse als het buitendijkse gedeelte (uiterwaarden) bestaat uit kleiafzettingen met een dikte variërend van 2 tot 6 meter. Onder deze kleilaag komen afwisselend zandlagen met grindlagen voor. Deze zand- en grindlagen vormen onderdeel van het eerste watervoerende pakket (formaties van Kreftenheye en Drente). De totale dikte van deze formaties varieert tussen de 10 en 22 meter. Hieronder bevindt zich een scheidende laag van lokaal 1 tot 20 meter dik. Onder deze laag bevindt zich het tweede watervoerende pakket.

### *Bodemkwaliteit binnendijks gedeelte*

Van het binnendijkse gedeelte is de bodemkwaliteit eerder vastgesteld in het kader van de MER Waalsprong. Op basis hiervan kan worden afgeleid dat de bovengrond (0 tot 0,5 m onder maaiveld) diffuus licht verontreinigd is met zware metalen, PAK en bestrijdingsmiddelen. Plaatselijk is ook asbesthoudend materiaal in de bodem aangetroffen.

Ter plaatse van de erven langs de Griftdijk Zuid en de Oosterhoutsedijk komen plekken voor waar in meer of minder mate sprake is van heterogene verontreiniging met vooral zware metalen en PAK in samenhang met de aanwezigheid van bodemvreemd materiaal. Ter plaatse van resterende delen van grachten van het voormalige fort Knodsenburg is eveneens plaatselijk sprake van sterke verontreiniging. Ter plaatse van de terreinen Oosterhoutsedijk 36/42 is een stortlocatie aanwezig. Het stortmateriaal is deels sterk verontreinigd met vooral zware metalen en PAK.



**Figuur 2.1: Binnendijks diffuse verontreiniging in kassen, opgevlude sloten en grachten**

In de diepere ondergrond zijn overschrijdingen van de achtergrondwaarden aangetoond van met name nikkel in zowel het binnendijkse als het buitendijkse gebied. De aanwezigheid van de licht verhoogde gehalten in zowel het binnendijks als buitendijks gebied in de ondergrond kan er op wijzen dat het nikkel in de ondergrond geen bodemverontreiniging betreft (veroorzaakt door menselijk handelen) maar samenhangt met de van nature 'verhoogde' aanwezigheid van nikkel in deze grondslag. Ook de afwezigheid van duidelijk sterker verhoogde gehalten aan nikkel in de bovengrond (bron aan verontreiniging) wijzen op het natuurlijk voorkomen.

Het grondwater is vrijwel niet verontreinigd. Plaatselijk komen lichte verontreinigingen voor. Nikkel is ook lokaal in sterk verhoogde mate in het grondwater aangetoond. Het slib in de sloten is overwegend licht verontreinigd; lokaal is sprake van sterke verontreinigingen met onder andere zware metalen.

#### *Bodemkwaliteit buitendijks gedeelte*

In het buitendijkse gebied is over het algemeen sprake van een kleilaag vanaf maaiveld. De dikte varieert van 0,6 tot 4 meter. De kleilaag is in de eerste meter matig tot sterk verontreinigd. De matige tot sterke verontreiniging neemt met de diepte af. Vanaf ca. 2 m –mv. is sprake van zeer lokale verontreinigingen. De zandlaag onder de kleilaag is niet of licht verontreinigd. Tussen de kribben is nauwelijks slibachtig materiaal aangetroffen. Het bodemmateriaal tussen de kribben is in de eerste halve meter niet tot licht verontreinigd. Plaatselijk is ook sterk verontreinigd materiaal aangetroffen.



**Figuur 2.2: Buitendijks wordt soms gebruik gemaakt van de uiterwaarde (kamperen Vierdaagse 2009, Gerard Litjens)**

### 3 VERANDERING BODEMKWALITEIT BIJ GRONDVERZET

Bij alle drie de varianten wordt door vergraving een deel van de aanwezige verontreiniging verwijderd. Bij gebruik van relatief schone grond voor ophoging van terreindelen buiten de geul wordt de kwaliteit van de contactzone (bovengrond) verbeterd. Bij de variant Mozaïek wordt binnendijks het minste grond opgebracht. Bij de varianten Klassiek en Mozaïek wordt buitendijks meer grond opgebracht dan bij de variant Dynamiek. Bij alle drie de varianten worden de aanwezige (sterke) verontreinigingen in het binnendijkse gebied min of meer in dezelfde mate verwijderd.

Bij alle drie de varianten is sprake van een lichte verbetering ten opzichte van de huidige referentiesituatie.



#### 4 VERANDERING BLOOTSTELLING VERONTREINIGDE GROND

In de huidige situatie leveren de aanwezige verontreinigingen naar verwachting geen actuele humane, ecologische en verspreidingsrisico's met zich mee. Op korte termijn is niet te verwachten dat de kwaliteit van het buitendijkse gebied zal veranderen als gevolg van autonome ontwikkelingen. Op langere termijn zal de bodemkwaliteit in de bovengrond autonoom door de sedimentatie van minder verontreinigd materiaal in enige mate verbeteren. Als gevolg van de dijkteruglegging zal het contactoppervlak met verontreiniging afnemen.

Bij de varianten Dynamiek en Mozaïek wordt het meeste contactoppervlak aan verontreiniging weggenomen. Daarentegen is bij de variant Klassiek duidelijk meer ophoging voorzien in het buitendijkse gebied. Indien hiervoor schonere grond wordt gebruikt dan thans aanwezig is neemt het contactoppervlak ook af.

Bij alle drie de varianten is sprake van een lichte verbetering van de blootstellingsrisico's, waarbij geen significant onderling verschil is aan te geven.



## 5 GRONDBALANS EN HERGEBRUIK GROND

De grondbalans is bepaald op basis van de volgende uitgangspunten:

- variant Mozaïek: verkeersdijk (hoogte 6 m, breedte bovenzijde 9 m en talud aan weerszijden 1:3);
- variant Klassiek: cultuurdijk (hoogte 6 m, breedte bovenzijde 6 m, talud rivierzijde 1:3 en talud binnendijks 1:6);
- variant Dynamiek: klimaatdijk (hoogte 6 m, breedte bovenzijde 9 m, talud rivierzijde 1:3 en talud binnendijks 1:10,5).

De onderstaande tabel toont de grondbalans voor de 3 varianten.

Tabel 5.1: Grondbalans 3 varianten

	Afgraven	Ophogen	Overschot
	m <sup>3</sup> x 1000	m <sup>3</sup> x 1000	m <sup>3</sup> x 1000
<b>Dynamiek</b>	4.658	553	4.105
<b>Klassiek</b>	3.493	616	2.887
<b>Mozaïek</b>	4.764	421	4.343

Uit tabel 5.3-2 blijkt dat de hoeveelheid te ontgraven grond bij de variant Dynamiek iets beperkter is dan bij de variant Mozaïek. De hoeveelheid grond die voor de variant Klassiek ontgraven moet worden is duidelijk lager dan bij de overige twee varianten.



Figuur 5.1: Kassen in studiegebied (hier aan Weverstraat Lent-Oost)

Op basis van de huidige onderzoeksresultaten is de verwachting dat de bovengrond van het binnendijkse gebied tot circa 0,5 m -mv min of meer diffuus in lichte mate verontreinigd is. Deze grond is in principe herbruikbaar in het plangebied.

Op de volgende locaties worden sterkere verontreinigingen aangetroffen. Deze grond is niet herbruikbaar en moet worden afgevoerd.

- Ter plaatse van de erven langs de Oosterhoutsedijk en met name de Griftdijk Zuid is sprake van een meer heterogene verontreinigings situatie (vooral zware metalen en PAK), in samenhang met de aanwezigheid van bodemvreemd materiaal. Hier zal deels ook sterk verontreinigde grond vrijkomen;
- Ter plaatse van de voormalige gracht van het fort Knodsenburg en ter plaatse van de stortplaats op de terreinen Oosterhoutsedijk 32 en 36 zal verontreinigd materiaal vrijkomen. Daarbij is de verwachting dat plaatselijk ook met asbest verontreinigd materiaal zal vrijkomen;

- Vooral nog is de verwachting dat ter plaatse van het binnendijkse gebied circa 500 m<sup>3</sup> met asbest verontreinigde grond zal vrijkomen. Daarnaast is de verwachting dat grofweg een 15.000 m<sup>3</sup> (deels zand/deels klei) materiaal zal vrijkomen die niet voor het gebruik in aanmerking zal komen;
- Ter plaatse van het buitendijkse gebied betreft de laag tot circa 1 m -mv. overwegend klasse B specie. In de laag van circa 1-2 m -mv. is grofweg de helft van het materiaal nog klasse 2 specie. De overige helft in deze laag betreft grofweg klasse A en vrij toepasbaar materiaal;
- In de laag van 2-3 m -mv. betreft de specie grofweg voor de helft klasse A en voor de helft vrij toepasbaar materiaal. Beneden 3 m -mv. is grofweg sprake van vrij toepasbaar materiaal.

Het zand dat in de diepere ondergrond vrijkomt, zal naar verwachting materiaal opleveren dat na classificatie goed te vermarkten is. De bovengrond bestaande uit klei is hier naar alle waarschijnlijkheid alleen geschikt voor ophoging en niet voor dijkenklei en/of de keramische industrie. De benodigde analyseresultaten voor de beoordeling hiervan zijn voornamelijk beperkt en niet volledig.

Uit de grondbalans komt naar voren dat bij de variant Klassiek het minste grond vrijkomt en bovendien het meeste volume aanwezig is voor het hergebruik van vrijkomend materiaal.



**Figuur 5.2: spelen met grond is big fun**

## 6 SAMENVATTING

Tabel 6.1: Samenvatting effectbeoordeling Bodem

Beoordelingscriteria Rivier en veiligheid		Referentie	Ruimtelijk plan	Variant		
				Dynamiek	Klassiek	Mozaïek
B1	Verandering bodemkwaliteit bij grondverzet	0	+	+	+	+
B2	Verandering blootstelling verontreinigde grond	0	+	+	+	+
B3	Grondbalans en hergebruik	0	+	--	-	--

Ref = referentiesituatie (situatie 2015 na autonome ontwikkeling, zonder dijkeruglegging; RP = Ruimtelijk Plan vastgesteld door de Raad van Nijmegen in 2007 (varianten klassiek, mozaïek en dynamiek bouwen daar op voort);  
 --- = sterk neg.; -- = neg.; - = licht neg.; 0 = (vrijwel) neutraal; + + + = sterk pos.; + + = pos. en + = licht pos. effect

### Totstandkoming MER Bodem en vervolgstappen

Voor de beoordeling van Bodem in MER Dijkteruglegging Lent 1.0 is gebruik gemaakt van de volgende informatiebronnen:

- inventarisatie bodemkwaliteit en boor- en analyseplan MER Dijkteruglegging Lent, 1 december 2003, Oranjewoud en Royal Haskoning;
- aanvullend milieukundig onderzoek (deelovereenkomst ON-1605-106) MER Dijkteruglegging Lent, 8 maart 2004, Oranjewoud en Royal Haskoning;
- inventarisatie, boor- en analyseplan, september 2009, Oranjewoud en Royal Haskoning;
- voorlopige resultaten van het momenteel in uitvoering zijnde bodemonderzoek.

Momenteel worden er boringen en grondmonster analyses uitgevoerd. Zodra de resultaten hiervan bekend zijn worden deze, inclusief bijbehorende analyses uiteengezet in een pas dan definitief compleet te maken Achtergrondrapportage Bodem (eindproduct).







Tabel 7.1: (mogelijke) gevallen van ernstige bodemverontreiniging

Locatie	Beschrijving verontreiniging en eventuele bijzonderheden	Ligging binnen-, buitendijs en ligging binnen en/of buiten toekomstige geul
Bemmensedijk 5	Lokaal in bovengrond gehalten > I aan DDT (omvang < 25 m3). Lokaal in ondergrond koper > T ism met bodemvreemd materiaal. Slootbodem ten noorden van locatie betreft klasse 2. Betreft geen ernstig geval.	Binnendijs/noordelijke helft binnen geul
Bemmensedijk 7	Beperkte olieverontreiniging. Geen ernstig geval.	Binnendijs / buiten geul
Griftdijk Zuid 5-7	Bovengrond gehalte(n) > I zink en lood. Samenhang met bovenvreemd materiaal (tot 3,0 m -mv.). Conclusie onderzoek: geen ernstig geval (puin en geen grond).	Binnendijs / buiten geul
Griftdijk Zuid 9-13	Grond gehalten > I barium, lood, zink , koper en PAK. Verontreiniging gerelateerd aan bodemvreemd materiaal. Betreft een ernstig geval.	Binnendijs / buiten geul
Griftdijk Zuid 17	Gehalten zink achterterrein > I. Verontreiniging hangt samen met voormalige gracht.	Binnendijs / klein deel binnen geul
Griftdijk Zuid 23	Gehalten zink, lood en koper > T of I. Verontreiniging in en nabij voormalige gracht. Verontreiniging is gesaneerd. Op het achterterrein van dit perceel is tijdens de terreininspectie een drum op de oprit waargenomen, waarin vermoedelijk afval wordt verbrand.	Binnendijs / binnen geul
Griftdijk Zuid 25	Gehalten koper, lood en zink > I. Verontreiniging hangt vermoedelijk samen met op de kant zetten van slib uit voormalige gracht. Betreft een ernstig geval.	Binnendijs / binnen geul
Griftdijk Zuid 27	Op het terrein is asbest (10 mg/kg ds.) en licht verhoogde gehalten aan zware metalen, PAK en PCB's aangetoond. Betreft geen ernstig geval.	Binnendijs / binnen geul

Locatie	Beschrijving verontreiniging en eventuele bijzonderheden	Ligging binnen-, buitendijks en ligging binnen en/of buiten toekomstige geul
Griftdijk Zuid 31	Tank is in 1991 gesaneerd.	Binnendijks / binnen geul
Griftdijk Zuid 37 Griftdijk Zuid 37/39	Gehalten zink en barium in bovengrond > I. Mogelijk ernstig geval. Olieverontreiniging met gehalten > I. Waarschijnlijk niet ernstig. In 1999 is 590 ton gebroken asfalt met grond van de locatie afgevoerd (0,5 m diep ontgraven). Onduidelijk is of de oliecontaminatie verwijderd is.	Binnendijks / binnen geul
Griftdijk Zuid 39A	Oliegehalten in grond > I met volume kleiner dan 25 m <sup>3</sup> .	Binnendijks/ binnen geul
Griftdijk Zuid Zuid 49	Ter plaatse is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. De verontreiniging betreft spots met gehalten aan barium, zink en lokaal koper > T en/of > I. De bebouwing is hier verwijderd.	Binnendijks / binnen geul
Griftdijk Zuid 51-53	Ter hoogte van een gedeelte van de voormalige gracht van Knodsenburg zijn gehalten > I aan koper, lood en zink aangetoond. Verder is een beperkte oliecontaminatie aangetoond met gehalten aan olie > I. In 2000 zijn de verontreinigingen gesaneerd. Blijkens de aangebrachte folie is in zuidelijk richting stortmateriaal achtergebleven.	Binnendijks / binnen geul

Locatie	Beschrijving verontreiniging en eventuele bijzonderheden	Ligging binnen-, buitendijs en ligging binnen en/of buiten toekomstige geul
Grifdijk Zuid 53	Ter plaatse van dit terrein zijn in 2000 asbest en puinresten verwijderd. Een evaluatie hiervan is niet aanwezig.	Binnendijs / binnen geul
Grifdijk Zuid 57	Ter plaatse van dit terrein zijn lokaal sterk verhoogde gehalten aan DDT gemeten (noordwestzijde). Verder is een sterk verhoogd gehalten aan arseen in de bovengrond aangetoond en sterk verhoogde gehalten aan zink. Opvallend is dat in het laatste onderzoek van 2002 geen sterk verhoogde gehalten aan arseen worden gemeten.	Binnendijs / binnen geul
Grifdijk Zuid 63A	Ter plaatse van dit terreindeel zijn matig verhoogde gehalten aan zink in de bovengrond aangetoond.	Binnendijs / binnen geul
Grifdijk Zuid 67	In de bovengrond van gehalten aan PAK > T aangetoond. Voor 1 deellocatie is de verontreiniging nader in beeld gebracht voor een tweede deellocatie niet.	Binnendijs / buiten geul
Grifdijk Zuid 73.	Bij 1 proefgat is asbest > I aangetoond. Ter plaatse van omliggend gebied bevat grond analytisch geen asbest.	Binnendijs / buiten geul
Tuinstraat 5	Op dit terrein zijn licht tot matig verhoogde gehalten aan drins in de bovengrond aangetoond. In 1999 is in totaal circa 100 m <sup>3</sup> grond ontgraven en afgevoerd (ontgraven tot circa 0,25 m -mv.)	Binnendijs / buiten geul
Tuinstraat 13/13A	Ter plaatse van twee verwijderde tanks is een lichte olieverontreiniging geconstateerd. Ter plaatse van dit terrein is asbest aangetroffen. In 2001 is een asbestsanering uitgevoerd, waarbij 1 terreindeel middels handpicking is gesaneerd. Ter plaatse van een tweede terreindeel is de grond ontgraven tot 0,5 m -mv. en gezeefd.	Binnendijs / buiten geul

Locatie	Beschrijving verontreiniging en eventuele bijzonderheden	Ligging binnen-, buitendijks en ligging binnen en/of buiten toekomstige geul
Oosterhoutsedijk 2-8	Ernstig geval met zware metalen en asbest (800 m <sup>2</sup> , 800 m <sup>3</sup> matig tot sterk, waarvan circa 500 m <sup>3</sup> sterk). Gerelateerd aan voorkomen van veel puin	Binnendijks / buiten geul
Oosterhoutsedijk 10	Lokaal zink > T in ondergrond (wellicht zeer lokaal). Verder olieverontreiniging bij tank die vanwege aanwezigheid van puin niet in beeld gebracht kon worden. Grond bevat lokaal veel kolengruis en baksteen.	Binnendijks / buiten geul
Oosterhoutsedijk 22	Lokaal barium, lood en zink > I in bovengrond (volume geraamd op 20 m <sup>3</sup> )	Binnendijks / buiten geul
Oosterhoutsedijk 24 (erf en vm kassen)	2008 geen noemenswaardige verontreiniging. Geen asbest aangetoond.	Binnendijks / buiten geul

Locatie	Beschrijving verontreiniging en eventuele bijzonderheden	Ligging binnen-, buitendijs en ligging binnen en/of buiten toekomstige geul
Agrarisch perceel noordelijk van Oosterhoutsedijk 26	<p>Ter plaatse van de noordelijk punt van de voormalige gracht van Knodsenburg is een brandplaats aangetroffen.</p> <p>In later onderzoek (Arcadis 2000) is de omvang van de verontreiniging met zink &gt;T ter plaatse van brandplaats geraamd op 200 m<sup>3</sup>. Verder is bij de grachtrand en gehalte aan lood &gt; T aangetoond. Ter plek is een halfverhard pad aanwezig, waar PAK &gt; T gemeten is.</p> <p>Hoogste gehalten aan OCB's (licht) zijn aangetoond ter plaatse van de voormalige boomgaard (oostelijke rand).</p> <p>In het grondwater is nikkel lokaal &gt; I.</p> <p>In onderzoek van 2003 (Top) zijn ter plaatse van noordelijk punt twee terreindelen met dempingmateriaal onderscheiden, waarvan het volume in totaal op 1.500 m<sup>3</sup> is geraamd.</p> <p>Top beschouwd de demping niet als bodemverontreiniging aangezien het geen onderdeel uitmaakt van de bodem. Het betreft wellicht geen grond, maar het betreft ons inziens wel degelijk bodemverontreiniging.</p> <p>In het onderzoek van Top is het puinpad ook onderzocht. Hier is asbest &gt; I aangetoond. De indruk bestaat dat de sterke verontreiniging met asbest zich manifesteert aan de oostzijde van het pad (toegang vanaf Paramasingel). Op basis van de terreininspectie is dit pad naar alle waarschijnlijkheid deels nog aanwezig).</p>	Binnendijs / binnen geul

Locatie	Beschrijving verontreiniging en eventuele bijzonderheden	Ligging binnen-, buitendijs en ligging binnen en/of buiten toekomstige geul
Oosterhoutsedijk 32	<p>Bij olietank geen verontreiniging geconstateerd.</p> <p>Langs de westelijke rand van dit terrein is geraamd dat 1.300 m<sup>3</sup> grond gehalten &gt; T bevat. Hiervan bevat circa 175 en 125 m<sup>3</sup> gehalten aan respectievelijk zink en koper &gt; I.</p> <p>In 1997 zijn de kassen verwijderd. Hierbij is 40 ton asbest vrijgekomen. Later is bij een asbestonderzoek asbest op het maaiveld aangetroffen.</p> <p>In een onderzoek van 2008 is waarschijnlijk nog een kleine uitloper van de sterke verontreiniging op het erf van 32 aangetoond.</p> <p>Op het erf is in 2008 geen asbest in de grond aangetoond.</p> <p>Dit terrein is in het verleden opgehoogd en ligt hoger dan omgeving.</p> <p>Tijdens terreinbezoek en op gemaakte foto's is dit niet opgevallen, c.q. waar te nemen.</p>	Binnendijs / binnen geul
Oosterhoutsedijk 33	<p>In 2007 bij asbestonderzoek geen asbest op erf aangetoond.</p> <p>In de achtertuin is zink &gt; T aangetoond. De verwachting is uitgesproken dat dit samenhangt met de ligging in de uiterwaard (samenhang met afzetting slib).</p> <p>In 1992 is de tank gesaneerd.</p>	Buitendijs / buiten geul

Locatie	Beschrijving verontreiniging en eventuele bijzonderheden	Ligging binnen-, buitendijs en ligging binnen en/of buiten toekomstige geul
Oosterhoutsedijk 36	<p>Noordelijk en oostelijk van dit erf is een stort aanwezig.</p> <p>De omvang hiervan is in 2006 geraamd op circa 7.000 m<sup>3</sup> (3.500 bij 2 m). Ten westen van het erf is het volume in 2006 op basis van een eerder onderzoek van De Straat geraamd op circa 1.600 m<sup>3</sup>.</p> <p>De bovengrond bevat overwegend gehalten &gt; S. In de toplaag van het noordelijk deel van het stort is in 2006 analytisch in de grondmonsters geen asbest aangetoond.</p> <p>In het stort is wel asbest aangetoond. Verder bevat het stort lokaal olie (zware olie: 20.000 mg/kg).</p> <p>In het stort zijn verder lood &gt; T en nikkel, zink en PAK &gt; I aangetoond.</p> <p>De watergang aan de oostzijde betreft klasse 3.</p>	Binnendijs / binnen geul
Oosterhoutsedijk 38	<p>Olietank wordt in 1996 als verdachte locatie benoemd.</p> <p>Geen noemenswaardige verontreiniging geconstateerd.</p>	Binnendijs / binnen geul
Oosterhoutsedijk 42	<p>Sloot oostzijde is als landbodem beoordeeld.</p> <p>Gelet op resultaten is hier mogelijk klasse B of niet toepasbaar slib aanwezig.</p>	Binnendijs / buiten geul
Oosterhoutsedijk 42A	<p>Ter plaatse van voormalige kas zijn significant hogere gehalten (weliswaar licht) aan drins gemeten als elders op het terrein (circa 50 m<sup>3</sup>).</p>	Binnendijs / buiten geul
Ten westen van Oosterhoutsedijk 57	<p>Locaties is beoordeeld als landbodem. Bevat streefwaarden (tot 0,5 m -mv. iets kolengruis aangetroffen).</p>	Buitendijs / binnen geul

Locatie	Beschrijving verontreiniging en eventuele bijzonderheden	Ligging binnen-, buitendijs en ligging binnen en/of buiten toekomstige geul
Steltsestraat 14	Olieverontreiniging bij tank op achterterrein. Gesaneerd in 2002. Gehalte aan koper > T in grondwater ter plaatse van olieverontreiniging is later niet bevestigd.	Binnendijs / buiten kwelsloot
Steltseweg 14A, thans 14 <sup>E</sup> .	Bij olietank en gifkast (EOX) geen verontreiniging geconstateerd in 1997.	Binnendijs / buiten kwelsloot
Steltseweg 16	In 1997 geen verontreiniging bij olietank gevonden. Ligging niet duidelijk omdat tekening ontbreekt.	Binnendijs / waarschijnlijk buiten kwelsloot
Steltseweg 18	Olietanks. Alleen zintuiglijk olie waargenomen. Analytisch niet. Om 2003 is illegale stort (100 m <sup>3</sup> ) gesaneerd. Stort ontdekt bij explosievenonderzoek.	Binnendijs / zuidzijde binnen kwelsloot
Steltseweg 20-22	Sanering van olievlek (ligt buiten plangebied)	Binnendijs / buiten kwelsloot
Steltseweg 32	Lokaal koper > T. Locatie niet te herleiden op basis van tekening. Ook tank locatie onderzocht. Perceel 32 strekte zich in het verleden uit tot de rotonde die thans oostelijk hiervan aanwezig is. Hier zijn in het verleden licht verhoogde gehalten aan onder andere DDT aangetoond.	Binnendijs / binnen kwelsloot

Locatie	Beschrijving verontreiniging en eventuele bijzonderheden	Ligging binnen-, buitendijs en ligging binnen en/of buiten toekomstige geul
Steltsestraat onbekend	<p>Namens de heer Schut (Groenstraat 1 te Oosterhout) is een sloot over een afstand van 75 meter gesaneerd in 1999.</p> <p>De aanleiding hiervoor en de locatie van sanering zijn niet duidelijk. Het vermoeden bestaat dat deze sanering samenhangt met een grootschalig onderzoek van ons bureau, waarbij ten zuiden van een perceel klasse 4 slib in een sloot is aangetoond (tracé oost-west ten zuiden van Steltsestraat 28 en 30).</p>	<p>Bij hiervoor genoemde uitgangpunt.</p> <p>Binnendijs / buiten kwelsloot (zuidelijk hiervan)</p>
Gebied ten oosten van verkeersbrug	<p>Bij een grootschalig waterbodemonderzoek van Oranjewoud zijn in 1999 twee tracés onderzocht waar klasse 4 (1<sup>e</sup> hierboven genoemd en 2<sup>e</sup> noord-zuid sloot gelegen ten oosten van vroegere erf van nummer 5) en één tracé waar klasse 3 (loop tussen nummer 20 en 22) is aangetoond.</p>	<p>Binnendijs / deels ter plaatse van kwelsloot.</p>
Gebied ten oosten van verkeersbrug	<p>In 1999 heeft ons bureau tevens een asbestonderzoek in het gebied ten oosten van de verkeersbrug uitgevoerd.</p> <p>Ter plaatse van 5 van de 7 onderzochte deellocaties is asbestmateriaal aangetoond. In de grondmonsters zijn evenwel geen asbestvezels aangetoond.</p>	<p>Binnendijs/ deels ter plaatse van kwelsloot</p>

Locatie	Beschrijving verontreiniging en eventuele bijzonderheden	Ligging binnen-, buitendijs en ligging binnen en/of buiten toekomstige geul
Pastoor van Laakstaat 7	Ter plaatse van het meest zuidwestelijk gelegen punt van dit terrein (oksel oostzijde verkeersbrug en noordelijk van kolk) zijn sterk verhoogde gehalten aan koper in de bovengrond aangetroffen laag tot 0,2 m). Naar de diepte nemen de gehalten duidelijk af. Lokaal is DDT ook matig verhoogd. De koperverontreiniging kan waarschijnlijk wordt toegeschreven aan gebruik van koperhoudende bestrijdingmiddelen in het verleden (later vervangen door sulfaathoudend).	Binnendijs / binnen geul

Uit de bekende bodemonderzoeken blijkt dat binnen het gebied sprake is van diverse verontreinigingen die met name samenhangen met bodemvreemd materiaal en/of stortactiviteiten.

### **Buitendijks gebied**

De informatie over het buitendijkse gebied betreft:

- de zonneringkaart Rijntakken;
- het bodemonderzoek 'Aanvullend milieukundig bodemonderzoek MER dijkteruglegging Lent', 'Oranjewoud/Royal Haskoning', kenmerk 134258, d.d. 8 maart 2004.

De zonneringkaart is opgenomen in bijlage 2 van dit rapport.

Uit de zonneringkaart blijkt dat naast de oeverzone de zones 1 t/m 4 zijn onderscheiden binnen het te onderzoeken gebied.

De resultaten van het onderzoek van 2003 zijn grafisch weergegeven op tekeningen (toetsing aan het toetsingskader van de Wet Bodembescherming).

De resultaten van 2003 zijn nogmaals ingelezen en met iBever (versie 3.6.108) getoetst aan het toetsingskader van het Besluit Bodemkwaliteit voor 'toepassing in oppervlaktewater'.

De uitkomst hiervan is dat de laag van 0,0-0,5 m -mv. hoofdzakelijk klasse B betreft.

In de diepte is sprake van een meer heterogeen beeld van verontreiniging (tot circa 2 m -mv. is hoofdzakelijk sprake van klasse B-vrij toepasbaar materiaal).

Beneden 2 m -mv. is de dataset beperkt. Het resultaat betreft hier klasse A en vrij toepasbaar, echter tenminste lokaal is ook nog klasse B aangetroffen (op basis van zink).

In het onderzoek is gemiddeld geboord tot circa 3 m -mv.

De bodemopbouw (buiten de oeverzone) ter plaatse bestaat overwegend uit humeuze (zandige) klei op (zandige) klei en vervolgens zand. Plaatselijk is echter ook vanaf maaiveld zand aangetroffen. De kleilaag ten oosten van de Waalbrug is iets dikker dan de kleilaag ter plaatse van het terreindeel ten westen van de spoorbrug.

In bijlage 5 zijn 3 kaarten opgenomen inzake de bodemopbouw en geomorfologie.

Deze kaarten zijn mogelijk van belang tijdens de selectie van monsters.



## **Bijlage 1**

### **Beschrijving van rapporten opgenomen voor het binnendijkse gebied**



## Bijlage 2 Bodemzoneringskaarten Rijntakken



## Bijlage 3 Kaarten met bodemverontreiniging



## **Bijlage 4**

### **Kaarten Bodemonderzoek binnendijks**





## **Bijlage 5 Geomorfologische kaarten**

