



**Aveco de Bondt**

ingenieursbedrijf

## Rapport

Verkennend bodemonderzoek  
Prins Bernhardstraat 1 te Zwolle

Aveco de Bondt

bezoekadres Reggesingel 2  
postbus 202  
postcode 7460 AE Rijssen  
telefoon (+31) (0)548 51 52 00  
telefax (+31) (0)548 51 85 65  
e-mail [info@avocodebondt.nl](mailto:info@avocodebondt.nl)  
internet [www.avocodebondt.nl](http://www.avocodebondt.nl)


projectnaam verkennend bodemonderzoek Prins Bernhardstraat 1 te Zwolle  
projectnummer 051964  
kenmerk R-PTW/115

opdrachtgever ABN AMRO BANK N.V.  
postadres Postbus 283  
1000 EA Amsterdam  
contactpersoon de heer P.J. van der Bijl

status definitief  
versie 01

aantal pagina's 55  
datum 21 december 2005

auteur P.J. te Wierik (Paul)

paraaf   
gecontroleerd R.M.A. Ridder (Roland)





## **SAMENVATTING**

In opdracht van ABN AMRO BANK N.V. is door Aveco de Bondt een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie aan de Prins Bernhardstraat 1 te Zwolle.

De aanleiding tot het bodemonderzoek is de voorgenomen verkoop van de locatie door de opdrachtgever. De doelstelling van het onderzoek is het vastleggen van de milieuhygiënische bodemkwaliteit van de onderzoekslocatie.

Het onderzoek betreft een verkennend bodemonderzoek, waarbij de onderzoeksstrategie ontleend is aan de richtlijnen van de NEN 5740.

De onderzoeksstrategie en -opzet zijn bepaald op basis van de verwachte bodemsituatie van de onderzoekslocatie (hypothese), zoals uit de vooraf bij Aveco de Bondt beschikbare informatie naar voren is gekomen.

Onder van de beschikbare informatie over de onderzoekslocatie zijn de volgende deellocaties te onderscheiden:

- Deellocatie 1: Voormalige tanklocatie noordelijk terreindeel.
- Deellocatie 2: Voormalige tanklocatie zuidelijk terreindeel.
- Deellocatie 3: Overig terreindeel (onverdacht).

Aangezien de tanks reeds verwijderd zijn en de onderzoekslocatie verder onverdacht is (email gemeente Zwolle 15 november 2005) is, gegeven de verwachte bodemsituatie, de onderzoekslocatie onderzocht volgens de onderzoeksstrategie voor een grootschalig onverdachte locatie (ONV-GR) waarbij een oppervlakte van de onderzoekslocatie van circa 3,42 hectare is aangehouden.

Wel zijn bij de voormalige tanklocaties boringen en peilbuizen verricht om eventuele verontreinigingen, voortvloeiend uit het gebruik van de voormalige tanklocaties, aan te tonen.

### *Zintuiglijke waarnemingen*

In de boven- en ondergrond van de onderzoekslocatie zijn plaatselijk bijmengingen met puin- en plastichoudend materiaal aangetroffen.

Ter plaatse van de voormalige tanklocaties zijn geen bijzonderheden waargenomen die kunnen duiden op de aanwezigheid van een bodemverontreiniging.

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn op het maaiveld of in de bodem geen asbestverdachte materialen aangetroffen.



### *Grond*

Uit het uitgevoerde bodemonderzoek is gebleken dat de boven- en ondergrond van de onderzoekslocatie een licht verhoogd gehalte aan PAK bevat.

In de bovengrond is tevens een licht verhoogd gehalte aan EOX gemeten.

### *Grondwater*

In het ondiepe grondwater zijn licht verhoogde concentraties aan arseen, chroom en dichloorbenzenen gemeten.

### *Resumé*

Gezien de vastgestelde bodemkwaliteit zijn er geen risico's voor de volksgezondheid en/of het milieu. Voor geen van de gemeten stoffen wordt de interventiewaarde overschreden.

Gegeven de in dit rapport beschreven onderzoeksresultaten, wordt de grond vanuit milieuhygiënisch oogpunt geschikt geacht voor het huidige grondgebruik.

Indien er in de toekomst bij eventuele grondwerkzaamheden grond afkomstig van de onderzoekslocatie vrijkomt, wordt geadviseerd deze grond binnen de begrenzing van het perceel te verwerken.



## INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>LOCATIEGEGEVENS</b>	<b>5</b>
	2.1 Beschrijving onderzoekslocatie	5
<b>3</b>	<b>OPZET ONDERZOEK</b>	<b>6</b>
	3.1 Vooronderzoek	6
	3.2 Onderzoeksstrategie	6
<b>4</b>	<b>UITVOERING ONDERZOEK</b>	<b>8</b>
	4.1 Veldwerkzaamheden	8
	4.1.1 Uitvoeringsrichtlijn	8
	4.2 Veldwaarnemingen	9
	4.2.1 Locale bodemopbouw	9
	4.2.2 Zintuiglijke waarnemingen	9
	4.2.3 Meetgegevens grondwater	10
	4.3 Monsteselectie en chemische analyses	11
	4.3.1 Grond	11
	4.3.2 Grondwater	12
	4.4 Toetsingskader	12
<b>5</b>	<b>ONDERZOEKSRESULTATEN</b>	<b>13</b>
	5.1 Toetsing analyseresultaten grond	13
	5.2 Toetsing analyseresultaten grondwater	16
	5.3 Interpretatie onderzoeksresultaten	17
	5.3.1 Grond	17
	5.3.2 Grondwater	17
	5.4 Toetsing hypothese en onderzoeksstrategie	18
<b>6</b>	<b>CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN</b>	<b>19</b>

## Bijlagen

- bijlage 1: Topografische ligging onderzoekslocatie
- bijlage 2: Overzicht veldwaarnemingen en boorprofielen
- bijlage 3: Analyserapporten
- bijlage 4: Toetsingswaarden

## Tekening

- tekening 1: Overzicht locatie met monsterpunten



## **1 INLEIDING**

In opdracht van ABN AMRO BANK N.V. is door Aveco de Bondt een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie aan de Prins Bernhardstraat 1 te Zwolle.

De aanleiding tot het bodemonderzoek is de voorgenomen verkoop van de locatie door de opdrachtgever. De doelstelling van het onderzoek is het vastleggen van de milieuhygiënische bodemkwaliteit van de onderzoekslocatie.

In de volgende hoofdstukken wordt verslag gedaan van het uitgevoerde onderzoek.



## 2 LOCATIEGEGEVENS

### 2.1 Beschrijving onderzoekslocatie

De onderzoekslocatie ligt aan de Prins Bernhardstraat 1 te Zwolle. De XY-coördinaten van de onderzoekslocatie, waarvan de topografische ligging is aangegeven in bijlage 1, zijn:

X = 201,5 en Y = 502,4.

Het onderzochte perceel staat kadastraal bekend als gemeente Zwollerkerspel, sectie N, nummer 3950 en heeft een totale oppervlakte van circa 3,42 hectare. De onderzoekslocatie ligt op een bedrijventerrein.

Het huidige locatiegebruik betreft bedrijfsterrein. De niet-bebouwde terreindelen zijn deels ingericht als tuin, groenvoorziening en parkeerterrein, welke verhard is met tegels, klinkers en asfalt.

Voor een overzicht van de locatie wordt verwezen naar tekening 1.



### **3 OPZET ONDERZOEK**

#### **3.1 Vooronderzoek**

Onderdeel van een bodemonderzoek op basis van de NEN 5740 vormt een vooronderzoek, uit te voeren conform de Nederlandse Voornorm (NVN) 5725.

Gezien de onverdachte historie en de reeds bekende bodeminformatie heeft het vooronderzoek zich beperkt tot het verminderd basisniveau van de NVN 5725. Dit beperkte vooronderzoek bestond uit telefonische navraag bij de eigenaar/gebruiker (ABN AMRO) en bij de gemeente Zwolle (15 november 2005) naar eventuele bijzonderheden ten aanzien van de bodemsituatie van de onderzoekslocatie en de directe omgeving.

Er zijn op de onderzoekslocatie in het verleden twee tanks aanwezig geweest die op tekening 1 zijn weergegeven (bron GT Klimaat Contract, dhr. Klein):

1. Voormalige ondergrondse tank noordelijk terreindeel (inhoud + volume onbekend)
2. Voormalige dieseltank zuidelijk terreindeel (volume onbekend).

Er hebben op de onderzoekslocatie voor zover bekend geen ophogingen, dempingen of stortingen plaatsgevonden. Op de onderzoekslocatie zijn geen vergunningen of meldingen in het kader van de Wet milieubeheer van toepassing.

Uit het vooronderzoek is verder niet gebleken dat op de onderzoekslocatie of in de directe omgeving ervan, in het verleden voorzieningen aanwezig zijn geweest of activiteiten hebben plaatsgevonden, die de milieuhygiënische kwaliteit van de vaste bodem en/of het ondiepe grondwater nadelig kunnen hebben beïnvloed.

#### **3.2 Onderzoeksstrategie**

Het onderzoek betreft een verkennend bodemonderzoek, waarbij de onderzoeksstrategie ontleend is aan de richtlijnen van de NEN 5740.

De onderzoeksstrategie en -opzet zijn bepaald op basis van de verwachte bodemsituatie van de onderzoekslocatie (hypothese), zoals uit de vooraf bij Aveco de Bondt beschikbare informatie naar voren is gekomen.



Onder van de beschikbare informatie over de onderzoekslocatie zijn de volgende deellocales te onderscheiden:

- Deellocatie 1: Voormalige tanklocatie noordelijk terreindeel.
- Deellocatie 2: Voormalige tanklocatie zuidelijk terreindeel.
- Deellocatie 3: Overig terreindeel (onverdacht).

Aangezien de tanks reeds verwijderd zijn en de onderzoekslocatie verder onverdacht is (email gemeente Zwolle 15 november 2005) is, gegeven de verwachte bodemsituatie, de onderzoekslocatie onderzocht volgens de onderzoeksstrategie voor een grootschalig onverdachte locatie (ONV-GR) waarbij een oppervlakte van de onderzoekslocatie van circa 3,42 hectare is aangehouden.

Wel zijn bij de voormalige tanklocaties boringen en peilbuizen verricht om eventuele verontreinigingen, voortvloeiend uit het gebruik van de voormalige tanklocaties, aan te tonen.

Bij het bodemonderzoek op basis van de NEN 5740 is geen specifieke aandacht besteed aan het voorkomen van asbest in de bodem.





## 4 UITVOERING ONDERZOEK

### 4.1 Veldwerkzaamheden

#### 4.1.1 Uitvoeringsrichtlijn

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd op basis van de BRL SIKB 2000 'Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek' en onderliggende protocollen.

#### *Uitgevoerde werkzaamheden*

Het verrichten van de grondboringen en het plaatsen van de peilbuizen is uitgevoerd op 29 en 30 november 2005. De bemonstering van het grondwater heeft plaatsgevonden op 7 december 2005.

In tabel 1 is een overzicht gegeven van de verrichte veldwerkzaamheden.

tabel 1: Overzicht veldwerkzaamheden

Omschrijving	Aantal	Nummers
Boring tot 0,5 m-mv	31	02 t/m 07, 10 t/m 14, 16, 18 t/m 20, 22, 24, 26, 28, 29, 31, 32, 34, 35 en 38 t/m 44
Boring tot circa 1,0 m-mv	2	09 en 30
Boring tot 2,0 m-mv	8	08, 09A, 17, 21, 23, 27, 33 en 36
Boring met peilbuis	4	01, 15, 25 en 37

Bemonstering heeft plaatsgevonden bij elke boring per halve meter of per zintuiglijk onderscheiden grondlaag. Voor een overzicht van de genomen grondmonsters wordt verwezen naar bijlage 2, de boorprofielen.



## 4.2 Veldwaarnemingen

### 4.2.1 Locale bodemopbouw

Op basis van de opgeboorde grond is een globaal bodemprofiel opgesteld dat is weergegeven in tabel 2.

tabel 2: Locale bodemopbouw

Bodemlaag [m-mv]	Hoofdnaam	Toevoeging	Kleur
0,0 - 0,5	ZAND	Matig fijn, matig humeus, matig siltig	Donkerbruin
0,5 - 2,0	ZAND	Matig grof, zwak siltig	Lichtgeel
1,5 - 2,5	KLEI	Matig zandig	Donkergrijs
2,0 - 4,5	ZAND	Matig fijn, zwak siltig	Donkergeel

Tijdens het uitvoeren van de grondboringen is het grondwater aangetroffen op een diepte van circa 2,0 m-mv.

In bijlage 2 zijn alle boorprofielen opgenomen en zijn de zintuiglijke waarnemingen beschreven.

### 4.2.2 Zintuiglijke waarnemingen

Tijdens het verrichten van de handboringen en de visuele terreininspectie zijn enkele bijzonderheden waargenomen die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een bodemverontreiniging.

Ter plaatse van de boorpunten 06 en 08 zijn in de bovengrond vanaf het maaiveld tot circa 0,5 m-mv plastischhoudende materialen aangetroffen.

Ter plaatse van de boorpunten 05, 09, 09A en 10 zijn in de bovengrond vanaf het maaiveld tot circa 1,0 m-mv puinhoudende materialen aangetroffen.

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn op het maaiveld of in de bodem geen asbestverdachte materialen aangetroffen.



#### 4.2.3 Meetgegevens grondwater

De peilbuisgegevens en de grondwaterstand zijn in tabel 3 weergegeven.

tabel 3: Peilbuisgegevens en grondwaterstand

Peilbuis	Filterstelling in cm-mv	Bovenkant peilbuis t.o.v. het maaiveld in cm	Grondwaterstand t.o.v. het maaiveld in cm	pH	EC in $\mu\text{S}/\text{cm}$	Meetdatum
<i>Deellocatie 1</i>						
15	200-300	-5	170	6,7	445	7 december 2005
<i>Deellocatie 2</i>						
37	250-350	-5	210	6,4	380	7 december 2005
<i>Deellocatie 3</i>						
01	300-400	-5	280	6,5	355	7 december 2005
25	350-450	-5	230	6,7	430	7 december 2005

De in de bovenstaande tabel opgenomen waarden voor de pH (zuurgraad) en EC (elektrische geleidbaarheid) zijn in het veld gemeten. De bovengenoemde grondwaterstand betreft de gemeten stijghoogte. De in de boorprofielen aangegeven grondwaterstanden betreft de inschatting van de grondwaterstand tijdens de boorwerkzaamheden.

Bij de bemonstering van het grondwater zijn zintuiglijk geen bijzonderheden waargenomen die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een bodemverontreiniging.



### 4.3 Monsterselectie en chemische analyses

In relatie tot de doelstelling van het bodemonderzoek zijn bodemonsters geselecteerd voor chemische analyses. De chemische analyses zijn uitgevoerd door een door STER-lab gecertificeerd laboratorium.

#### 4.3.1 Grond

Op basis van de veldwaarnemingen zijn grondmonsters geselecteerd en grondmengmonsters samengesteld ten behoeve van chemische analyses zoals weergegeven in onderstaande tabel.

tabel 4: Overzicht selectie grondmonsters en chemische analyses

Grond(meng)monster	Boringen en diepte in cm-mv	Grondsoort	Herkomst/bijzonderheden	Analyse op
<b>Deellocatie 1</b>				
MM1	15 t/m 17 (0-50)	Zand	Bovengrond / tanklocatie noordelijk terreindeel	NEN-5740-grond <sup>1)</sup>
MM1-2	15 en 17 (50-200)	Zand	Ondergrond / tanklocatie noordelijk terreindeel	NEN-5740-grond
<b>Deellocatie 2</b>				
MM2	37 en 38 (5-50)	Zand	Bovengrond / tanklocatie zuidelijk terreindeel	NEN-5740-grond
MM2-2	37 (50-170)	Zand	Ondergrond / tanklocatie zuidelijk terreindeel	NEN-5740-grond
<b>Deellocatie 3</b>				
MM3	05, 06, 08 en 10 (0-50)	Zand	Bovengrond / puin- en plastichoudend	NEN-5740-grond
MM3-2	09 en 09A (50-170)	Zand	Ondergrond / puinhoudend	NEN-5740-grond
MM4	18, 19, 20, 22, 24, 26, 28, 29, 31 en 32 (0-50)	Zand	Bovengrond / geen	NEN-5740-grond
MM5	33, 34, 35, 39, 40, 41, 42 en 44 (0-50)	Zand	Bovengrond / geen	NEN-5740-grond
MM6	01 t/m 04, 07 en 11 t/m 14 (0-50)	Zand	Bovengrond / geen	NEN-5740-grond
MM7	21, 23, 25, 27 en 36 (50-150)	Zand	Ondergrond / geen	NEN-5740-grond

<sup>1)</sup> NEN-5740-grond

*Droogrest, lutum, organische stof, zware metalen (lood, zink, cadmium, koper, nikkel, kwik, chroom en arseen); EOX (Extraheerbare Organohalogeenvverbindingen); PAK 10 VROM (Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen); minerale olie (C10 - C40) incl. clean up*

De grond(meng)monsters zijn, voor de analyse op minerale olie, voorbehandeld met florisil, om verstoring van de meting door aanwezigheid van humuszuren te minimaliseren. De grondmengmonsters zijn in het laboratorium samengesteld.



#### 4.3.2 Grondwater

Op het bemonsterde grondwater zijn chemische analyses uitgevoerd zoals aangegeven in onderstaande tabel.

tabel 5: Overzicht grondwatermonster en chemische analyses

Peilbuis	Filterstelling in cm-mv	Herkomst/bijzonderheden	Analyse op
01	300-400	Freatisch grondwater / geen	NEN-5740-grondwater <sup>1)</sup>
15	200-300	Freatisch grondwater / tanklocatie noordelijk terreindeel	NEN-5740-grondwater
25	350-450	Freatisch grondwater / geen	NEN-5740-grondwater
37	250-350	Freatisch grondwater / tanklocatie zuidelijk terreindeel	NEN-5740-grondwater

<sup>1)</sup> NEN-5740-grondwater:

*zware metalen, vluchtige aromatische en gehalogeneerde koolwaterstoffen, minerale olie (C10 - C40).*

#### 4.4 Toetsingskader

De aan- of afwezigheid van verontreiniging wordt bepaald door de overschrijding van de streefwaarden van de onderzochte chemische stoffen.

Voor de toetsing van de bodem- en grondwaterkwaliteit worden de streef(S)- en interventie(I)waarden bodemsanering gehanteerd (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering, Staatscourant nr. 39, d.d. 24 februari 2000).

Met deze toetsingswaarden worden richtwaarden aangegeven ter beoordeling van de milieuhygiënische toestand van de bodem. Hierbij wordt de streefwaarde als "natuurlijke" achtergrondwaarde gezien. De interventiewaarde is de waarde, waarbij risico's voor het milieu en de volksgezondheid aanwezig kunnen zijn. Een sanering kan dan noodzakelijk zijn. Als toetsingswaarde voor nader onderzoek wordt het gemiddelde van de (gecorrigeerde) streef- en interventiewaarde gehanteerd; de Tussenwaarde (T). De gecorrigeerde streef- en interventiewaarden voor de vaste bodem zijn gerelateerd aan het gehalte aan lutum en organische stof.

In dit rapport wordt de mate van verontreiniging verder als volgt aangeduid:

Aanduiding	Aangetoond gehalte / concentratie
-	Niet verhoogd, kleiner dan of gelijk aan streefwaarde of detectielimiet.
*	Licht verhoogd, groter dan streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan tussenwaarde
**	Matig verhoogd, groter dan tussenwaarde en kleiner dan of gelijk aan interventiewaarde
***	Sterk verhoogd, groter dan interventiewaarde

Volgens de Wet bodembescherming (Wbb) is er sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging indien voor tenminste één stof de gemiddelde concentratie van minimaal 25 m<sup>3</sup> grond en/of minimaal 100 m<sup>3</sup> grondwater, hoger is dan de betreffende interventiewaarde.

In de overschrijdingstabellen in de paragrafen 5.1 en 5.2 zijn de resultaten van het laboratoriumonderzoek op bovenstaande wijze getoetst.



## 5 ONDERZOEKSRISULTATEN

### 5.1 Toetsing analyseresultaten grond

In de onderstaande overschrijdingstabel zijn de analyseresultaten van het grondonderzoek weergegeven. De gehalten zijn getoetst aan de (gecorrigeerde) streef- en interventiewaarden zoals in paragraaf 4.4. omschreven. De gecorrigeerde toetsingswaarden zijn in de tabellen van bijlage 4 weergegeven.

tabel 6: Overschrijdingstabel grond

Analyse	Eenheid	1	2	3	4
<b>Bodemkundige analyses</b>					
Droge stof	% (m/m)	89,1	91	83,7	88,3
Organische stof	% (m/m) ds	1,2	0,8	3,2	2,5
Gloeirest	% (m/m) ds	98,5	99	96,2	97,3
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	4,8	3,3	8,7	2,9
<b>Metalen</b>					
Arseen (As)	mg/kg ds	<10	<10	<10	<10
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Chroom (Cr)	mg/kg ds	5,6	9	12	5,1
Koper (Cu)	mg/kg ds	<5,0	<5,0	5,9	<5,0
Kwik (Hg)	mg/kg ds	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	<5,0	7,6	10	<5,0
Lood (Pb)	mg/kg ds	<10	<10	11	<10
Zink (Zn)	mg/kg ds	15	11	23	14
<b>Minerale olie</b>					
Minerale olie C10-C16	mg/kg ds	--	--	--	--
Minerale olie C16-C22	mg/kg ds	--	--	--	--
Minerale olie C22-C30	mg/kg ds	--	--	--	--
Minerale olie C30-C40	mg/kg ds	--	--	--	--
Minerale olie (GC) totaal	mg/kg ds	<50	<50	<50	<50
<b>Somparam. organohalogeenvorb.</b>					
EOX	mg/kg ds	0,16	<0,10	0,33	<0,10
<b>Polycycl. Arom. Koolwaterst.</b>					
Naftaleen	mg/kg ds	<0,010	<0,010	<0,010	0,013
Fenantheen	mg/kg ds	0,19	0,015	0,34	0,42
Anthraceen	mg/kg ds	0,051	0,0052	0,094	0,11
Fluorantheen	mg/kg ds	0,44	0,073	0,39	0,49
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,16	0,033	0,16	0,18
Chryseen	mg/kg ds	0,14	0,032	0,13	0,14
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,082	0,017	0,071	0,072
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,092	0,025	0,15	0,33
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,18	0,021	0,088	0,12
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0,15	0,027	0,076	0,12
PAK Totaal VROM (10)	mg/kg ds	1,5	0,25	1,5	2
1	MM1	Grond, dik slib	deellocatie 1	boorpunten 15 t/m 17 (0-50)	
2	MM2	Grond, dik slib	deellocatie 2	boorpunten 37 en 38 (5-50)	
3	MM3	Grond, dik slib	deellocatie 3	boorpunten 05, 06, 08 en 10 (0-50)	
4	MM4	Grond, dik slib	deellocatie 3	boorpunten 18, 19, 20, 22, 24, 26, 28, 29, 31 en 32 (0-50)	



tabel 7: Overschrijdingstabel grond

Analyse	Eenheid	5	6	7	8
<b>Bodemkundige analyses</b>					
Droge stof	% (m/m)	90,6	85	85,6	90,3
Organische stof	% (m/m) ds	0,6	3,1	<0,5	1
Gloeirest	% (m/m) ds	99,1	96,2	98,4	98,6
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	3,7	9,6	16,5	4,5
<b>Metalen</b>					
Arseen (As)	mg/kg ds	<10	<10	<10	<10
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Chroom (Cr)	mg/kg ds	<5,0	7,8	5,3	<5,0
Koper (Cu)	mg/kg ds	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Kwik (Hg)	mg/kg ds	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	<5,0	8,2	<5,0	<5,0
Lood (Pb)	mg/kg ds	<10	<10	<10	<10
Zink (Zn)	mg/kg ds	13	16	9,7	12
<b>Minerale olie</b>					
Minerale olie C10-C16	mg/kg ds	--	--	--	--
Minerale olie C16-C22	mg/kg ds	--	--	--	--
Minerale olie C22-C30	mg/kg ds	--	--	--	--
Minerale olie C30-C40	mg/kg ds	--	--	--	--
Minerale olie (GC) totaal	mg/kg ds	<50	<50	<50	<50
<b>Somparam. organohalogenverb.</b>					
EOX	mg/kg ds	0,11	0,13	<0,10	0,1
<b>Polycycl. Arom. Koolwaterst.</b>					
Naftaleen	mg/kg ds	<0,010	<0,010	<0,010	0,03
Fenanthreen	mg/kg ds	0,023	0,098	0,013	0,45
Anthraceen	mg/kg ds	0,0055	0,019	<0,0050	0,12
Fluorantheen	mg/kg ds	0,079	0,34	0,019	0,49
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,029	0,11	<0,010	0,16
Chryseen	mg/kg ds	0,025	0,1	0,01	0,12
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,017	0,048	<0,010	0,067
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,035	0,079	0,01	0,16
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,027	0,039	<0,010	0,093
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0,034	0,035	<0,010	0,11
PAK Totaal VROM (10)	mg/kg ds	0,27	0,87	0,053	1,8
<hr/>					
5	MM5	Grond, dik slib	deellocatie 3	boorpunten 33, 34, 35, 39, 40, 41, 42 en 44 (0-50)	
6	MM6	Grond, dik slib	deellocatie 3	boorpunten 01 t/m 04, 07 en 11 t/m 14 (0-50)	
7	MM7	Grond, dik slib	deellocatie 3	boorpunten 21, 23, 25, 27 en 36 (50-150)	
8	MM1-2	Grond, dik slib	deellocatie 1	boorpunten 15 en 17 (50-200)	



Tabel 8: Overschrijdingstabel grond

Analyse	Eenheid	9	10	
<b>Bodemkundige analyses</b>				
Droge stof	% (m/m)	92,2	84,8	
Organische stof	% (m/m) ds	0,7	2,2	
Gloeirest	% (m/m) ds	99,1	96,3	
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	3,7	22	
<b>Metalen</b>				
Arseen (As)	mg/kg ds	<10	<10	
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	<0,40	<0,40	
Chroom (Cr)	mg/kg ds	<5,0	6,1	
Koper (Cu)	mg/kg ds	<5,0	<5,0	
Kwik (Hg)	mg/kg ds	<0,10	<0,10	
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	<5,0	5,7	
Lood (Pb)	mg/kg ds	<10	<10	
Zink (Zn)	mg/kg ds	10	23	
<b>Minerale olie</b>				
Minerale olie C10-C16	mg/kg ds	--	--	
Minerale olie C16-C22	mg/kg ds	--	--	
Minerale olie C22-C30	mg/kg ds	--	--	
Minerale olie C30-C40	mg/kg ds	--	--	
Minerale olie (GC) totaal	mg/kg ds	<50	<50	
<b>Somparam. organohalogeenvorb.</b>				
EOX	mg/kg ds	<0,10	0,1	
<b>Polycycl. Arom. Koolwaterst.</b>				
Naftaleen	mg/kg ds	<0,010	0,013	
Fenantheen	mg/kg ds	<0,010	0,31	
Anthraceen	mg/kg ds	<0,0050	0,1	
Fluorantheen	mg/kg ds	0,044	0,41	
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,018	0,13	
Chryseen	mg/kg ds	0,019	0,12	
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,01	0,064	
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,015	0,12	
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,011	0,088	
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	<0,010	0,091	
PAK Totaal VROM (10)	mg/kg ds	0,12	1,5	
9	MM2-2	Grond, dik slib	deellocatie 2	boorpunt 37 (50-170)
10	MM3-2	Grond, dik slib	deellocatie 3	boorpunten 09 en 09A (50-170)





## 5.2 Toetsing analyseresultaten grondwater

In de onderstaande overschrijdingstabel zijn de analyseresultaten van het grondwateronderzoek weergegeven. De gemeten concentraties zijn getoetst aan de streef- en interventiewaarden. De toetsingswaarden zijn in de tabellen van bijlage 4 weergegeven.

tabel 9: Overschrijdingstabel grondwater

Analyse	Eenheid	1	2	3	4
<b>Metalen</b>					
Arseen (As)	µg/L	<5,0	7,6	17 *	<5,0
Cadmium (Cd)	µg/L	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Chroom (Cr)	µg/L	<1,0	2,9 *	2,6 *	1,1 *
Koper (Cu)	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Kwik (Hg)	µg/L	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Nikkel (Ni)	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Lood (Pb)	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Zink (Zn)	µg/L	21	<10	28	48
<b>Vluchtige arom. koolwaterst.</b>					
Benzeen	µg/L	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Tolueen	µg/L	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Ethylbenzeen	µg/L	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
o-Xyleen	µg/L	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
m,p-Xyleen	µg/L	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Xylenen (som)	µg/L	--	--	--	--
BTEX (som)	µg/L	--	--	--	--
Naftaleen	µg/L	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
<b>Vl. org. chloorkoolwaterstoffen</b>					
Trichloormethaan	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Tetrachloormethaan	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Trichlooretheen	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Tetrachlooretheen	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-Dichloorethaan	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1,1-Trichloorethaan	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1,2-Trichloorethaan	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
cis 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Monochloorbenzeen	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-Dichloorbenzeen	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,3-Dichloorbenzeen	µg/L	9,2	15	<0,10	<0,10
1,4-Dichloorbenzeen	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dichloorbenzenen ( som 3 )	µg/L	9,2	15	--	--
Chloorbenzenen ( som 4 )	µg/L	9,2	15	--	--
CKW ( som 8 )	µg/L	--	--	--	--
<b>Minerale olie</b>					
Minerale olie C10-C16	µg/L	--	--	--	--
Minerale olie C16-C22	µg/L	--	--	--	--
Minerale olie C22-C30	µg/L	--	--	--	--
Minerale olie C30-C40	µg/L	--	--	--	--
Minerale olie (GC) totaal	µg/L	<50	<50	<50	<50

1	01-1-1	Grondwater deellootatie 3	peilbuis 01 (300-400)
2	15-1-1	Grondwater deellootatie 1	peilbuis 15 (200-300)
3	25-1-1	Grondwater deellootatie 3	peilbuis 25 (350-450)
4	37-1-1	Grondwater deellootatie 2	peilbuis 37 (250-350)



## 5.3 Interpretatie onderzoeksresultaten

### 5.3.1 Grond

#### *Deellocatie 1*

In de grond(meng)monsters van de boven- (MM1) en ondergrond (MM1-2) zijn licht verhoogde gehalten aan PAK gemeten. De aangetoonde gehalten liggen beneden de betreffende toetsingswaarde voor nader onderzoek. Na het verwijderen van de tank is de tankkuil aangevuld met zand, welke waarschijnlijk licht PAK houdend was.

#### *Deellocatie 2*

In de grond(meng)monsters van de boven- (MM2) en ondergrond (MM2-2) zijn geen van de onderzochte stoffen in verhoogde gehalten aangetroffen.

#### *Deellocatie overig*

In de grond(meng)monsters van de boven- (MM3 t/m MM6) en ondergrond (MM3-2 en MM7) zijn licht verhoogde gehalten aan PAK gemeten. De aangetoonde gehalten liggen beneden de betreffende toetsingswaarde voor nader onderzoek. De licht verhoogde gehalten hangen waarschijnlijk samen met de aanwezigheid van puinhoudend materiaal.

In de bovengrond is tevens een licht verhoogd EOX-gehalte ten opzichte van de streefwaarde aangetoond. EOX is een somparameter en geeft een indicatie van de aanwezigheid van halogeenvbindingen. Licht verhoogde EOX-gehalten (tot 3,0 mg/kg ds) kunnen voorkomen zonder dat er sprake is van een bodemverontreiniging.

### 5.3.2 Grondwater

#### *Deellocatie 1*

In het grondwatermonster van peilbuis 15 zijn licht verhoogde concentraties aan chroom en dichloorbenzenen gemeten.

#### *Deellocatie 2*

In het grondwatermonster van peilbuis 37 is een licht verhoogde concentratie aan chroom gemeten.



#### *Deellocatie overig*

In de grondwatermonsters van de peilbuizen 01 en 25 zijn licht verhoogde concentraties aan arseen, chroom en dichloorbenzenen gemeten. De aangetoonde concentraties overschrijden de streefwaarden, maar liggen beneden de betreffende toetsingswaarden voor nader onderzoek.

#### **5.4 Toetsing hypothese en onderzoeksstrategie**

De onderzoekslocatie is voorafgaande aan het bodemonderzoek als onverdacht beschouwd.

Bij het uitgevoerde bodemonderzoek is op de onderzoekslocatie de aanwezigheid van verontreinigende stoffen in gehalten en concentraties hoger dan de streefwaarden vastgesteld. De resultaten van het onderzoek stemmen derhalve niet overeen met de hypothese.

De gehanteerde onderzoeksstrategie is, gezien de doelstelling van het bodemonderzoek, de uitgevoerde metingen en verkregen resultaten, wel voldoende om conclusies ten aanzien van de bodemkwaliteit van de onderzoekslocatie te kunnen trekken.



## 6 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

### *Zintuiglijke waarnemingen*

In de boven- en ondergrond van de onderzoekslocatie zijn plaatselijk bijmengingen met puin- en plastichoudend materiaal aangetroffen.

Ter plaatse van de voormalige tanklocaties zijn geen bijzonderheden waargenomen die kunnen duiden op de aanwezigheid van een bodemverontreiniging.

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn op het maaiveld of in de bodem geen asbestverdachte materialen aangetroffen.

### *Grond*

Uit het uitgevoerde bodemonderzoek is gebleken dat de boven- en ondergrond van de onderzoekslocatie een licht verhoogd gehalte aan PAK bevat.

In de bovengrond is tevens een licht verhoogd gehalte aan EOX gemeten.

### *Grondwater*

In het ondiepe grondwater zijn licht verhoogde concentraties aan arseen, chroom en dichloorbenzenen gemeten.

### *Resumé*

Gezien de vastgestelde bodemkwaliteit zijn er geen risico's voor de volksgezondheid en/of het milieu. Voor geen van de gemeten stoffen wordt de interventiewaarde overschreden.

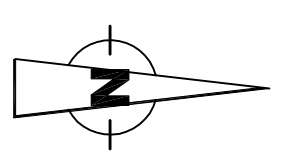
Gegeven de in dit rapport beschreven onderzoeksresultaten, wordt de grond vanuit milieuhygiënisch oogpunt geschikt geacht voor het huidige grondgebruik.

Indien er in de toekomst bij eventuele grondwerkzaamheden grond afkomstig van de onderzoekslocatie vrijkomt, wordt geadviseerd deze grond binnen de begrenzing van het perceel te verwerken.



### LEGENDA

- $\phi$  15 Peilbuis
- $\bullet$  16 Boring
- Grens onderzoekslocatie
- Voormalige tanklocatie



<b>Overzicht locatie met monterpunten</b>			
<b>Verkenend bodemonderzoek</b>			
<b>Prins Bernhardstraat te Zwolle</b>			
<b>ABN-Amro bank</b>			
werknummer 05.1964			
getekend	gecontroleerd	gezien	
16.12.05	16.12.05	16.12.05	
naam	TST	PTW	RRI
in 1 bladen, bladnr. 1		formaat A3	
tek.nr. 051964		schaal 1:1500	
bestandsnaam 051964		uitgave A	



**Aveco de Bondt**  
 Ingenieursbedrijf

Aveco de Bondt  
 Postbus 202, 7460 AE, Rijssen  
 Reggestingel 2, 7461 BA, Rijssen

Telefoon (0548) 51 52 00  
 Telefax (0548) 51 85 65  
 E-mail: info@avecodebondt.nl