Verkennend waterbodemonderzoek aan de Mr.
L.A. Kesperweg (Vijfsluizen) te Vlaardingen

Opdrachtgever : OVG Projectontwikkeling b.v.
Contactpersoon : de heer B. Verhoeff
Datum : 28 maart 2008
Projectnummer : M07.0255W

Colofon

Vink Milieutechnisch Adviesbureau b.v.
Valkseweg 62
3771 RG Barneveld
tel. 0342 - 406 406
fax 0342 - 406 459
e-mail milieu@vink.nl

Titel : Verkennend waterbodemonderzoek aan de Mr. L.A. Kesperweg (Vijfsluizen) te Vlaardingen

Auteur :
ing. D. van de Streek

Autorisatie:
ing. R.M. Druijff

Barneveld, 28 maart 2008

Barneveld, 28 maart 2008

Vink Milieutechnisch Adviesbureau b.v.

INTRON
MGMT. SYS RvA C 174 EN-170 EN-ISO 9001:2000
PRODUCTEN RvA C 015 MB-005 Brl SIKB 1000
PRODUCTEN RvA C 015 VB-023 Brl SIKB 2000
kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB 2001, 2002, 2018

Vink

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING..... 1

2. VERKENNEND ONDERZOEK - OPZET EN UITVOERING..... 3

2.1. Onderzoeksstrategie..... 3
2.2. Veldwerkprogramma..... 3
2.3. Laboratoriumonderzoek..... 3

3. VERKENNEND ONDERZOEK - INTERPRETATIE EN TOETSING..... 5

3.1. Toetsingskader..... 5
3.2. Bodemopbouw en zintuiglijke waarnemingen..... 5
3.3. Analyseresultaten waterbodem..... 5

4. CONCLUSIE..... 7

(KAART)BIJLAGEN:

A. TOETSINGSTOELICHTING
B. ANALYSERESULTATEN
C. ANALYSECERTIFICATEN
D. PROFIELBESCHRIJVING
OMGEVINGSKAART
KADASTRALE KAART
KAART MET SITUERING BOORPUNTEN

1. INLEIDING

Door OVG Projectontwikkeling b.v. is op 13 februari 2008 aan ons opdracht verleend tot het instellen van een verkennend waterbodemonderzoek aan de Mr. L.A. Kesperweg (Vijfsluizen) te Vlaardingen naar aanleiding van het aantonen van een opmerkelijk hoog gehalte aan zink tijdens een eerder uitgevoerd indicatief onderzoek. Voor de ligging van de locatie wordt verwezen naar de kaartbijlagen. Voor een indruk van de locatie wordt verwezen naar de onderstaande foto's.

Foto 1: Overzicht vijver

Foto 2: Overlooppunt

Foto 3: Zwerfafval in vijver

Uit onderzoek van Grontmij[1] blijkt dat de watergangen slib bevatten in laagdikten tussen 0,2 m-mv en 0,6 m-mv. Puntbronnen zijn niet aangetroffen, zodat de samenstelling van het slib als relatief homogeen wordt ingeschat. Getoetst aan de 'Vierde Nota waterhuishouding - regeringsbeslissing' van het ministerie van Verkeer en Waterstaat (1998) wordt het slib ingedeeld in klasse 2 dan wel klasse 3. Waar sprake is van klasse 3 is het gehalte aan PAK (10 VROM) bepalend. Het gehalte bedraagt 18 mg/kgds, wat bij vergelijking met de Streef- en interventiewaarden bodemsanering als licht verontreinigd wordt beschouwd.
Door Amos[2] is een indicatief bodemonderzoek verricht, waaruit ten aanzien van de kwaliteit van de waterbodem van het moeras en de vijver blijkt dat het moeras klasse 2 slib bevat en de vijver klasse 4. Het gehalte aan zink (2.865 mg/kgds) is bepalend voor de klasse-indeling van de vijver. Het gehalte wordt bij beschouwing van de overige gehalten aan zink als uitzonderlijk aangemerkt, omdat het niet alleen de interventiewaarde overschrijdt maar tevens de signaleringswaarde (2.500 mg/kgds). Er zou daarom sprake zijn van saneringsplicht, terwijl een mogelijke bron voor het hoge zinkgehalte ontbreekt.

Het doel van het verkennend waterbodemonderzoek is het verkrijgen van een representatieve indicatie inzake eventuele verontreiniging(en) van de waterbodem in de eerder genoemde vijver.

De NVN 5720 (Bodem - Waterbodem - Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek, 2008) dient als basis voor het uit te voeren onderzoek. Uitvoering van vooronderzoek conform de NVN 5725 (Bodem - Leidraad bij het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend, oriënterend en nader

1 Sportpark De Vijfsluizen aan de Mr. L.A. Kesperweg 45 te Vlaardingen, Grontmij Nederland b.v., projectnummer 170788, Houten, 11 januari 2005

2 Indicatief bodemonderzoek Mr. L.A. Kesperweg 45 te Vlaardingen, Amos Milieutechniek b.v., rapportnummer 05.40.001.BR.11.OKL, Utrecht, 20 oktober 2005

onderzoek, oktober 1999) maakt geen onderdeel uit van het onderzoek. Hiervoor wordt verwezen naar de eerder uitgevoerde onderzoeken.

In dit rapport zal achtereenvolgens worden ingegaan op de verrichte werkzaamheden en de resultaten van het onderzoek. Ten slotte worden conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan.

Vink Milieutechnisch Adviesbureau b.v. is een onafhankelijk adviesbureau dat beschikt over een gecertificeerd kwaliteitssysteem conform NEN-EN-ISO 9001:2000 en is gecertificeerd volgens BRL-SIKB 2000 'Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB procescertificaat veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek'. Tussen Vink Milieutechnisch Adviesbureau b.v. en de opdrachtgever bestaat geen relatie bestaat die strijdig is met de functiescheiding zoals omschreven in de BRL SIKB 2000.

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden en is tevens een momentopname. Beïnvloeding van de bodemkwaliteit zal ook plaats kunnen vinden na de uitvoering van dit onderzoek, bijvoorbeeld door bouwrijp maken, aanvoer van grond van elders of door de verspreiding van een verontreiniging van elders via het grondwater. De onderzoeksresultaten hebben daardoor een beperkte geldigheidsduur.

2. VERKENNEND ONDERZOEK - OPZET EN UITVOERING

In het navolgende worden de opzet en de uitvoering van het onderzoek behandeld. Daarbij wordt ingegaan op de onderzoeksstrategie, het veldwerkprogramma en het laboratoriumonderzoek.

2.1. Onderzoeksstrategie

Bij het opstellen van de onderzoeksstrategie is de NVN 5720 (Bodem - Waterbodem - Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek, 2008) als richtlijn gehanteerd.

De hypothese voor de onderzoekslocatie luidt ‘verontreinigde locatie’. De verontreinigende stof is zink op basis van eerder uitgevoerd indicatief onderzoek. Het onderzoek richt zich echter op alle parameters van het NEN 5740 pakket grond. Gezien de aard van de locatie en het stofgedrag wordt het definiëren van deellocaties op grond van de onderlinge ruimtelijke verdeling van verontreinigende stoffen niet noodzakelijk geacht.

Er is gekozen voor een systematisch monsternemingspatroon binnen vooraf gedefinieerde zones met oppervlakten tussen 280 en 400 m², waarbij een intensiever onderzoeksprogramma (meer boringen/steken en analyses) is gehanteerd. Met het oog op de voorgenomen functiewijziging van de onderzoekslocatie is gekozen voor bemonstering van de gehele sedimentlaag.

2.2. Veldwerkprogramma

De boringen en de bemonstering van de bodem zijn uitgevoerd overeenkomstig VKB-protocol 2001. Bij alle boringen is de vrijgekomen grond zintuiglijk beoordeeld op bodemkundige eigenschappen, verdachte geuren en kleuren en eventuele bodemvreemde bestanddelen zoals bijvoorbeeld puin, afval of asbestverdachte materialen. De waarnemingen zijn in het veld in profielbeschrijvingen vastgelegd. Alle monsters zijn individueel verpakt in geschikte monsterverpakkingen en zijn volgens de geldende richtlijnen geconserveerd.

Het veldwerk is uitgevoerd door Vink Milieutechnisch Adviesbureau b.v. op 5 maart 2008 en heeft bestaan uit de volgende werkzaamheden:

Systematisch verdeeld over de onderzoekslocatie en verdeeld binnen 5 zones zijn in totaal 25 boringen/steken verricht tot een diepte van maximaal 0,5 meter in de waterbodem.

2.3. Laboratoriumonderzoek

De monsters zijn met gekoeld monstertransport voor analyse aangeboden aan het door het RvA geaccrediteerde milieulaboratorium ALcontrol Laboratories te Hoogvliet. In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de samengestelde (meng)monsters en uitgevoerde analyses.

Tabel 1: (Meng)monsters en uitgevoerde analyses

Nr.[1]	Omschrijving	Matrix	Boring(en) en diepte (cm-mv)	Analyse(s)
1	Mengmonster zone 1	waterbodem	S1 (0-20)	NEN-pakket grond[2]
2	Mengmonster zone 2	waterbodem	S2 (0-15)	NEN-pakket grond
3	Mengmonster zone 3	waterbodem	S3 (0-20)	NEN-pakket grond
4	Mengmonster zone 4	waterbodem	S4 (0-25)	NEN-pakket grond
5	Mengmonster zone 5	waterbodem	S5 (0-20)	NEN-pakket grond

[1] Deze nummers corresponderen met de monsterspecificatienummers in bijlage B.

[2] NEN-pakket grond:

- Organische stof en lutum
- (Zware) metalen (arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink)
- Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK, de 10 genoemd in de leidraad bodembescherming)
- Extraheerbare Organohalogeenverbindingen (EOX)
- Minerale olie

3. VERKENNEND ONDERZOEK - INTERPRETATIE EN TOETSING

De resultaten van het uitgevoerde onderzoek worden in dit hoofdstuk geïnterpreteerd en getoetst aan het toetsingskader van de Wet bodembescherming. Ingegaan wordt op het genoemde toetsingskader en aansluitend de bodemopbouw, de zintuiglijke waarnemingen en de toetsing van de resultaten.

3.1. Toetsingskader

Het toetsingskader van de Wet bodembescherming (Wbb) gaat uit van streef- en interventiewaarden voor de bodem. Bij een overschrijding van de streefwaarde is in beginsel sprake van aantoonbare verontreiniging. Bij een overschrijding van de interventiewaarde is in beginsel sprake van dreigende vermindering of ernstige vermindering van de functionele eigenschappen van de bodem voor mens, plant of dier.

De streef- en interventiewaarden voor grond zijn bodemspecifiek en afhankelijk van het lutumgehalte en het organische stofgehalte. Voor de berekening van toetsingswaarden voor organische parameters is het lutumgehalte niet van toepassing. Bij een organische stofgehalte van minder dan 2,0% wordt voor de berekening van de toetsingswaarden van de organische verbindingen het minimaal te hanteren organische stofgehalte van 2,0% toegepast.

Een uitgebreide toelichting op het toetsingskader van de Wbb wordt gegeven in bijlage A. De getoetste analyseresultaten en de analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage B en C.

3.2. Bodemopbouw en zintuiglijke waarnemingen

De bodemprofielen van de verrichte boringen en de zintuiglijke waarnemingen staan vermeld in bijlage D ‘profielbeschrijving’. In tabel 2 is een schematische weergave van de bodemopbouw van de onderzoekslocatie opgenomen.

Tabel 2: Schematische weergave van de bodemopbouw

Bodemtraject (m-mv)	Hoofdmengsel	Bijmengsel(s)	Kleur
0,0 - 0,2	slib		zwart
0,2 - 0,4	matig fijn zand	zwak siltig	grijs/bruin

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn geen kenmerken waargenomen, die duiden op een mogelijke verontreiniging.

3.3. Analyseresultaten waterbodem

De analyseresultaten en toetsing van de waterbodem zijn opgenomen in tabel 3.

Tabel 3: Analyseresultaten en toetsing

Monsternr.[1]	1	2	3	4	5
eenheid	mg/kgds	mg/kgds	mg/kgds	mg/kgds	mg/kgds
Zware metalen					
arseen	-	-	-	-	-
cadmium	-	-	1,0 *	-	1,1 *
chroom	-	-	-	-	-
koper	-	40 *	84 *	-	80 *
kwik	-	-	0,41*	-	-
lood	-	-	-	-	-
nikkel	-	-	29 *	-	-
zink	-	160 *	200 *	-	270 *
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)					
PAK (10 VROM)	-	-	-	-	-
EOX	0,4 *	0,8 *	-	-	-
Minerale olie					
totaal olie C10-C40	-	110 *	140 *	-	130 *

1 S1 (0-20)
2 S2 (0-15)
3 S3 (0-20)
4 S4 (0-25)
5 S5 (0-20)
[1] Deze nummers corresponderen met de monsterspecificatienummers in bijlage B.
- : geen overschrijding van de streefwaarde
* : overschrijding van de streefwaarde, maar niet van het criterium voor nader bodemonderzoek
** : overschrijding van het criterium voor nader bodemonderzoek, maar niet van de interventiewaarde
*** : overschrijding van de interventiewaarde

Uit tabel 3 blijkt dat de waterbodem plaatselijk licht verontreinigd is met zware metalen (cadmium, koper, kwik, nikkel en zink), EOX en minerale olie. Geen van de overige geanalyseerde parameters is aangetroffen in een gehalte boven de streefwaarde.

Aanwezigheid van een gehalte aan zink boven interventiewaarde (en signaleringswaarde), zoals tijdens het eerder uitgevoerde indicatieve onderzoek aangetoond, wordt niet bevestigd.

4. CONCLUSIE

In opdracht van OVG Projectontwikkeling b.v. is een verkennend waterbodemonderzoek aan de Mr. L.A. Kesperweg (Vijfsluizen) te Vlaardingen uitgevoerd. Het onderzoek heeft zich gericht op de gehele sedimentlaag in de vijver in verband met een tijdens eerder onderzoek aangetoond zinkgehalte boven de signaleringswaarde. Voor uitvoering van het onderzoek is uitgegaan van de hypothese ‘verontreinigde locatie’.

Aanwezigheid van een gehalte aan zink boven interventiewaarde (en signaleringswaarde), zoals tijdens het eerder uitgevoerde indicatieve onderzoek aangetoond, wordt niet bevestigd. De waterbodem is plaatselijk licht verontreinigd met zware metalen (cadmium, koper, kwik, nikkel en zink), EOX en minerale olie.

Geconcludeerd wordt dat de hypothese ‘verontreinigde locatie’ stand houdt. De aangetoonde lichte verontreinigingen zijn echter niet verontrustend en geven geen aanleiding tot nader bodemonderzoek. De milieuhygiënische bodemkwaliteit is afdoende bekend en de aangetoonde verhogingen overschrijden het criterium voor nader onderzoek niet.

BIJLAGE A
Toetsingstoelichting

TOETSINGSTOELICHTING

In deze bijlage wordt een toelichting gegeven op de toetsingswaarden die binnen het Nederlands bodembeleid worden gebruikt om de milieuhygiënische bodemkwaliteit te beoordelen.

Om de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem te kunnen interpreteren zijn toetsingswaarden opgenomen in de Wet bodembescherming (Wbb). Bodem omvat zowel vaste bodem (grond) als grondwater en waterbodem (slib). Bodemonderzoek kan zich richten op één of meerdere van deze compartimenten. De toetsingswaarden voor de vaste bodem, het grondwater en waterbodem zijn vastgelegd in de Circulaire Streef- en Interventiewaarden bodemsanering van 24 februari 2000 (Stcrt. 2000, nr. 39).

De Wet bodembescherming maakt onderscheid in streefwaarden en interventiewaarden voor verontreinigende stoffen. Daarnaast wordt bij de interpretatie van analyseresultaten gebruik gemaakt van de tussenwaarde of het criterium voor nader onderzoek, die wordt berekend als het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde. Ten slotte zijn voor enkele stoffen zogenaamde indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging vastgelegd.

Voor de streef- en interventiewaarden van de vaste bodem en waterbodem geldt een bodemtypecorrectie.

De hoogte van de streef- en interventiewaarden voor de vaste bodem is mede afhankelijk van het organische stofgehalte en het lutumgehalte van de grond. De streef- en interventiewaarden van het grondwater zijn niet afhankelijk van organische stof- en lutumgehalte. Voor waterbodems geldt dat niet de toetsingswaarden, maar de gemeten gehalten moeten worden gecorrigeerd voor het organische stof- en lutumgehalte van het sediment.

Streefwaarde
De streefwaarde is wettelijk vastgelegd als het gehalte waarboven wel en waaronder geen sprake is van bodemverontreiniging. De streefwaarde is gebaseerd op het landelijk geldende achtergrondgehalte of op de bepalingsgrens van de toegepaste analysemethode.

Criterium voor nader onderzoek
Het criterium voor nader onderzoek (tussenwaarde, gemiddelde van streef- en interventiewaarde) is niet vastgelegd in de Wet bodembescherming, maar wordt algemeen gebruikt als hulpmiddel om te bepalen of de aangetroffen gehalten aanleiding geven tot vervolgonderzoek.

Interventiewaarde
De interventiewaarde is wettelijk vastgelegd als het gehalte waarbij sprake kan zijn van ernstige verontreiniging, waardoor de bodem niet, of mogelijk niet meer, geschikt is voor elke vorm van bodemgebruik. De interventiewaarden zijn onderbouwd met gegevens over gezondheidsrisico's voor mens, plant en dier. Hierbij is uitgegaan van het Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR): het gehalte waarboven ontoelaatbare effecten voor mens, plant of dier kunnen gaan optreden. Om van een geval van ernstige verontreiniging te spreken dient het gemiddelde aangetroffen gehalte in minimaal 25 m^3 vaste bodem of in het grondwater van ten minste 100 m^3 bodemvolume hoger te zijn dan de interventiewaarde.

Indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging
Voor enkele verontreinigende stoffen zijn gegevens over gezondheidsrisico's voor mens, plant en/of dier voorhanden, maar niet genoeg om een interventiewaarde vast te stellen, of ontbreken gestandaardiseerde analysemethoden. Voor deze stoffen zijn indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging vastgesteld. Deze indicatieve niveaus hebben een grotere mate van onzekerheid dan de interventiewaarde. Overschrijding ervan leidt niet zonder meer tot het vaststellen van een geval van ernstige bodemverontreiniging, omdat niet altijd met zekerheid vastgesteld kan worden dat er sprake is van mogelijk risico voor mens, plant en/of dier.

Verhoogde achtergrondgehalten
In sommige gebieden komen verhoogde gehalten aan bepaalde stoffen in de bodem voor. Deze kunnen formeel vastgelegd zijn in gemeentelijke bodemkwaliteitskaarten of blijken uit diverse onderzoeksgegevens over een gebied over langere tijd. Indien gehalten in de bodem boven de toetsingswaarden uit de Wet bodembescherming

liggen, maar beneden de achtergrondwaarden voor een bepaald gebied, is niet sprake van een locatiegebonden geval van verontreiniging maar van verhoogde gehalten die passen binnen het groter geheel van het gebied. In het geval dat een verhoogd achtergrondgehalte van natuurlijke oorsprong bewezen geacht wordt, is geen sprake van een geval van verontreiniging in de zin van de Wet bodembescherming.

Asbest
Voor asbest is geen streefwaarde vastgesteld. Sinds 1 januari 2003 geldt een interventiewaarde van 100 mg/kgds voor asbest gewogen voor de vaste bodem en waterbodem. Deze interventiewaarde is niet gebaseerd op het Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR) maar op het veel strengere Verwaarloosbaar Risiconiveau (VR), gezien de bijzondere eigenschappen van asbest. Bij gehalten beneden de interventiewaarde voor asbest (gewogen) is geen sprake van locatiespecifieke risico's (Beoordeling van de risico's van bodemverontreiniging met asbest, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, RIVM rapport 711701034/2003, Bilthoven, 2003).

Het gewogen gehalte aan asbest wordt berekend door het gehalte aan serpentijn asbest te vermeerderen met 10 maal het gehalte aan amfibool asbest. Chysotiel (wit asbest) is een serpentijn asbest. Amosiet (bruin asbest), crocidoliet (blauw asbest), anthophylliet (geel asbest), tremoliet (grijs asbest) en actinoliet (groen asbest) behoren tot de groep van amfibool asbest. Amfibool asbest vormt een groter risico voor de gezondheid omdat de asbestvezels van deze soort asbest gemakkelijk in de lengte splijten, waarbij steeds dunnere vezels ontstaan.

TOETSINGSTABELLEN

De analyseresultaten zijn in de toetsingstabel (bijlage B) vergeleken met de bovengenoemde toetsingswaarden en samengevat in overschrijdingstabellen. In deze tabellen is de volgende codering gehanteerd:

-	:	niet op betreffende parameter onderzocht
blanco	:	geen overschrijding van de streefwaarde
*	:	overschrijding van de streefwaarde maar niet het criterium voor nader onderzoek (indicatie voor een lichte verontreiniging)
**	:	overschrijding van het criterium voor nader onderzoek maar niet van de interventiewaarde (indicatie voor een matige verontreiniging)
***	:	overschrijding van de interventiewaarde (indicatie voor een sterke verontreiniging)
↑	:	(asbest) gehalte mogelijk hoger dan interventiewaarde vanwege bovengrens 95% betrouwbaarheid
↓	:	(asbest) gehalte mogelijk lager dan interventiewaarde vanwege ondergrens 95% betrouwbaarheid

BIJLAGE B
Analyseresultaten

Opdrachtgever : OVG Projectontwikkeling b.v.
Project : Aanvullend waterbodemonderzoek aan de Mr. L.A. Kesperweg (Vijfsluizen) te Vlaardingen [M07.0255]

Tabel: Analyseresultaten waterbodem (toetsing streef- en interventiewaarden)

Monsternummer	1		2		3		4
Bodemtype	slib		slib		slib		slib
Eenheid	mg/kgds		mg/kgds		mg/kgds		mg/kgds
droge stof (gew.-%)	51,5		33,1		42,1		37,6
gewicht artefacten (g)	<1		<1		<1		<1
organische stof (%vdDS)	7,8		9,5		8,5		10,9
min. delen <2um (%vdDS)	23		25		18		25
metalen							
arseen	15		8,8		16		12
cadmium	<0,5		0,7		1,0	*	<0,5
chroom	30		29		32		26
koper	23		40	*	84	*	15
kwik	<0,15		0,23		0,41	*	<0,15
lood	22		52		63		17
nikkel	29		27		29	*	27
zink	100		160	*	200	*	69
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)							
naftaleen	<0,02		<0,03		<0,02		<0,02
antraceen	0,02		<0,03		0,07		<0,02
fenantreen	0,14		0,09		0,38		0,02
fluoranteen	0,27		0,32		0,73		0,14
benzo(a)antraceen	0,08		0,12		0,19		0,03
chryseen	0,07		0,10		0,21		0,02
benzo(a)pyreen	0,06		0,10		0,16		<0,02
benzo(ghi)peryleen	0,03		0,09		0,15		<0,02
benzo(k)fluoranteen	0,04		0,07		0,14		<0,02
indeno(123-cd)pyreen	0,04		0,08		0,14		<0,02
pak-totaal (10 van VROM)	<0,77		<1,0		<2,2		<0,33
pak-totaal (10 van VROM) (0.7	<0,77		<1,0		<2,2		<0,29
EOX	0,4	*	0,8	*	<0,3		<0,3
minerale olie							
fractie C10-C12	<5		19		7		<5
fractie C12-C22	<5		29		46		<5
fractie C22-C30	<5		34		50		<5
fractie C30-C40	<5		23		38		<5
totaal olie C10-C40	<20		110	*	140	*	<20
aard van de artefacten (g)	Geen		Geen		Geen		Geen

1: 1 S1 (0-20)
2: 2 S2 (0-15)
3: 3 S3 (0-20)
4: 4 S4 (0-25)

- : niet geanalyseerd
blanco : geen overschrijding van de streefwaarde
* : overschrijding van de streefwaarde, maar niet van het criterium voor nader onderzoek
** : overschrijding van het criterium voor nader onderzoek, maar niet van de interventiewaarde
*** : overschrijding van de interventiewaarde

Vink

Opdrachtgever : OVG Projectontwikkeling b.v.
Project : Aanvullend waterbodemonderzoek aan de Mr. L.A. Kesperweg (Vijfsluizen) te Vlaardingen [M07.0255]

Tabel: Analyseresultaten waterbodem (toetsing streef- en interventiewaarden)

Monsternummer	5	
Bodemtype	slib	
Eenheid	mg/kgds	
droge stof (gew.-%)	20,2	
gewicht artefacten (g)	<1	
organische stof (%vdDS)	16,9	
min. delen <2um (%vdDS)	41	
metalen		
arseen	26	
cadmium	1,1	*
chroom	48	
koper	80	*
kwik	0,27	
lood	70	
nikkel	45	
zink	270	*
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)		
naftaleen	<0,04	
antraceen	<0,04	
fenantreen	0,10	
fluoranteen	0,54	
benzo(a)antraceen	0,17	
chryseen	0,17	
benzo(a)pyreen	0,15	
benzo(ghi)peryleen	0,14	
benzo(k)fluoranteen	0,12	
indeno(123-cd)pyreen	0,13	
pak-totaal (10 van VROM)	<1,6	
pak-totaal (10 van VROM) (0.7	<1,6	
EOX	<0,3	
minerale olie		
fractie C10-C12	27	
fractie C12-C22	39	
fractie C22-C30	37	
fractie C30-C40	31	
totaal olie C10-C40	130	*
aard van de artefacten (g)	Geen	

5: 5 S5 (0-20)

- : niet geanalyseerd
blanco : geen overschrijding van de streefwaarde
* : overschrijding van de streefwaarde, maar niet van het criterium voor nader onderzoek
** : overschrijding van het criterium voor nader onderzoek, maar niet van de interventiewaarde
*** : overschrijding van de interventiewaarde

Opdrachtgever : OVG Projectontwikkeling b.v.
Project : Aanvullend waterbodemonderzoek aan de Mr. L.A. Kesperweg (Vijfsluizen) te Vlaardingen [M07.0255]

Tabel: Berekende streef- en interventiewaarden waterbodem (mg/kgds)

Toetsingswaarden [1)] Bodemtype [2)]	S	½(S+I) slib	I
metalen			
arseen	27	40	52
cadmium	0,74	5,9	11
chroom	96	230	365
koper	33	105	177
kwik	0,29	5,0	9,7
lood	81	292	504
nikkel	33	116	198
zink	131	401	672
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
pak-totaal (10 van VROM)	1,0	21	40
EOX	0,30		
minerale olie			
totaal olie C10-C40	39	1970	3900

1) S streefwaarde
½(S+I) criterium voor nader onderzoek, gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

2) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
slib: lutum = 23 %; humus = 7,8 %

Opdrachtgever : OVG Projectontwikkeling b.v.
Project : Aanvullend waterbodemonderzoek aan de Mr. L.A. Kesperweg (Vijfsluizen) te Vlaardingen [M07.0255]

Tabel: Berekende streef- en interventiewaarden waterbodem (mg/kgds)

Toetsingswaarden [1)] Bodemtype [2)]	S	½(S+I) slib	I
metalen			
arseen	29	42	55
cadmium	0,79	6,3	12
chroom	100	240	380
koper	36	112	188
kwik	0,30	5,1	10,0
lood	85	306	527
nikkel	35	123	210
zink	139	428	716
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
pak-totaal (10 van VROM)	1,0	21	40
EOX	0,30		
minerale olie			
totaal olie C10-C40	48	2399	4750

1) S streefwaarde
½(S+I) criterium voor nader onderzoek, gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

2) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
slib: lutum = 25 %; humus = 9,5 %

Vink

Opdrachtgever : OVG Projectontwikkeling b.v.
Project : Aanvullend waterbodemonderzoek aan de Mr. L.A. Kesperweg (Vijfsluizen) te Vlaardingen [M07.0255]

Tabel: Berekende streef- en interventiewaarden waterbodem (mg/kgds)

Toetsingswaarden [1)] Bodemtype [2)]	S	½(S+I) slib	I
metalen			
arseen	26	37	49
cadmium	0,72	5,7	11
chroom	86	206	327
koper	31	97	163
kwik	0,27	4,7	9,1
lood	77	277	477
nikkel	28	98	168
zink	117	359	600
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
pak-totaal (10 van VROM)	1,0	21	40
EOX	0,30		
minerale olie			
totaal olie C10-C40	43	2146	4250

1) S streefwaarde
½(S+I) criterium voor nader onderzoek, gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

2) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
slib: lutum = 18 %; humus = 8,5 %

Vink

Opdrachtgever : OVG Projectontwikkeling b.v.
Project : Aanvullend waterbodemonderzoek aan de Mr. L.A. Kesperweg (Vijfsluizen) te Vlaardingen [M07.0255]

Tabel: Berekende streef- en interventiewaarden waterbodem (mg/kgds)

Toetsingswaarden [1)] Bodemtype [2)]	S	½(S+I) slib	I
metalen			
arseen	29	43	56
cadmium	0,82	6,6	12
chroom	100	240	380
koper	37	115	193
kwik	0,30	5,2	10
lood	86	311	536
nikkel	35	123	210
zink	141	434	727
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
pak-totaal (10 van VROM)	1,1	22	44
EOX	0,30		
minerale olie			
totaal olie C10-C40	55	2752	5450

1) S streefwaarde
½(S+I) criterium voor nader onderzoek, gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

2) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
slib: lutum = 25 %; humus = 10,9 %

Opdrachtgever : OVG Projectontwikkeling b.v.
Project : Aanvullend waterbodemonderzoek aan de Mr. L.A. Kesperweg (Vijfsluizen) te Vlaardingen [M07.0255]

Tabel: Berekende streef- en interventiewaarden waterbodem (mg/kgds)

Toetsingswaarden [1)] Bodemtype [2)]	S	½(S+I) slib	I
metalen			
arseen	38	55	72
cadmium	1,1	8,5	16
chroom	132	317	502
koper	50	156	263
kwik	0,37	6,3	12
lood	108	390	673
nikkel	51	179	306
zink	198	609	1020
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
pak-totaal (10 van VROM)	1,7	35	68
EOX	0,30		
minerale olie			
totaal olie C10-C40	85	4267	8450

1) S streefwaarde
½(S+I) criterium voor nader onderzoek, gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

2) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
slib: lutum = 41 %; humus = 16,9 %

BIJLAGE C
Analysecertificaten

BIJLAGE D
Profielbeschrijving

KAARTBIJLAGEN

Vink