

rapport
nulsituatie (eind) bodemonderzoek
Zuid Schalkwijkerweg 58
Haarlem
opdrachtnummer S2006 29053/ RH

Datum : 16 oktober 2006

Opdrachtgever : Forteck
t.a.v. de heer J. Ramakers
Postbus 59049
3008 PA Rotterdam

Rapport opgesteld door : ing. R. Hillemans

© De inhoud van dit rapport is auteursrechtelijk beschermd en mag uitsluitend met toestemming van Milieu Adviesbureau Spijker worden vermenigvuldigd.

MILIEU ADVIESBUREAU SPIJKER B.V.

Bodemonderzoek/adviezen/milieukundige begeleiding/sanering

Wateringweg 24 • 2031 EJ Haarlem • Tel: 023 - 511 25 30 • Fax: 023 - 511 25 38
Bankrelatie: Rabobank 12.17.85.386 • K.v.K. Haarlem 34157559
btw nr. 8102.62.848 B01

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1.0 Inleiding	6
2.0 Vooronderzoek	6
2.1 Afbakening onderzoekslocatie, huidige en toekomstige situatie	6
3.0 Onderzoeksopzet	7
3.1 Hypothese	7
3.2 Onderzoeksstrategie	8
4.0 Veldonderzoek	8
4.1 Veldwerk	8
4.2 Resultaten veldonderzoek	8
5.0 Laboratoriumonderzoek	9
5.1 Samenstelling grond(meng)monsters	10
5.2 Analyses	10
5.3 Resultaten laboratoriumonderzoek	10
5.3 Toetsing hypothese	12
6.0 Conclusies, discussie en aanbevelingen	13
7.0 Geraadpleegde literatuur	16

Bijlagen

Bijlage 1	: onderzoekslocatie
Bijlage 2	: boorprofielen met zintuiglijke waarnemingen
Bijlage 3	: analyse- en toetsingsresultaten grond(meng)monsters
Bijlage 4	: analyse- en toetsingsresultaten grondwatermonsters
Bijlage 5	: laboratoriumcertificaten
Bijlage 6	: toelichting op streef- en interventiewaarde
Bijlage 7	: betrouwbaarheid onderzoek

Samenvatting

- In opdracht van Forteck is door Milieu Adviesbureau Spijker BV een aanvullend eind-bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van een voormalige garage en werkplaats gelegen aan het Zuid Schalkwijkerweg 58 te Haarlem. Op locatie is reeds een nulsituatie eindbodemonderzoek uitgevoerd (Spijker Milieu, kenmerk M05.3169/ RH d.d. 8 februari 2006) maar in dit onderzoek is de garage en werkplaats niet meegenomen.
 - De aanleiding van dit onderzoek wordt gevormd door beëindiging van de werkzaamheden op het bovengenoemd terrein.
 - Het doel van het onderzoek is het vaststellen of de huidige milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) ter plaatse van de garage en werkplaats veranderd ten opzichte van het nulsituatie bodemonderzoek (rapport Tjaden milieu advies, kenmerk I 91.005/ RD d.d. 30 januari 1995).
- De boringen zijn verricht op 13 september 2006.
 - Het freatisch grondwater is tevens op 13 september uit de bestaande peilbuis (PM08) en uit de nieuw geplaatste peilbuis (PM04) bemonsterd.

Uit het onderhavig onderzoek blijkt het volgende:

➤ *Zintuiglijke waarnemingen*

Werkplaats

Tijdens het zetten van de drie boringen in de werkplaats zijn zintuiglijk geen bijzonderheden waargenomen die kunnen duiden op het voorkomen van een verontreiniging.

Garage

Tijdens het zetten van de twee boringen in de garage is in boring BM04 in de laag 0,5- 1,0 m-mv licht puinhoudend materiaal en een kleine hoeveelheid koolas waargenomen.

Boring BM05 is op 1,0 m-mv gestaakt op een puinlaag. Verder zijn zintuiglijk geen bijzonderheden waargenomen die kunnen duiden op het voorkomen van een verontreiniging.

Asbest

De opgeboorde grond en het maaiveld ter plaatse van de boorpunten is visueel geïnspecteerd op het voorkomen van asbestverdacht materiaal. Hierbij zijn geen waarnemingen gedaan die kunnen duiden op het voorkomen van asbest.

➤ *Grond*

Werkplaats

- De grond onder de werkplaats is niet verontreinigd met de onderzochte stoffen en/of verbindingen.

Garage

- De bovengrond is licht verontreinigd met koper, zink, PAK en minerale olie.
- De ondergrond is sterk verontreinigd met koper, matig verontreinigd met zink en licht verontreinigd met kwik, lood, nikkel, PAK en minerale olie.

➤ *Grondwater*

Werkplaats

- het grondwater onder de werkplaats is niet verontreinigd met de onderzochte stoffen en verbindingen.

Garage

- het grondwater onder de Garage is sterk verontreinigd met koper en licht verontreinigd met arseen, chroom, lood, zink en naftaleen.

Vergelijk met eerder onderzoek

➤ Grond

In onderstaand overzicht wordt de verontreinigings situatie van de grond uit 1995 (rapport Tjaden milieu advies, kenmerk I 91.005/ RD d.d. 30 januari 1995) en de huidige verontreinigings situatie met elkaar vergeleken.

Locatie	Diepte	Onderzoek uit 1995			Onderzoek in 2006		
		> streef-waarde	> criterium voor nader onderzoek	> interven-tiewaarde	> streef-waarde	> criterium voor nader onderzoek	> interven-tiewaarde
Werkplaats	0,5 – 1,5 m-mv	---	---	---	---	---	---
Garage	0,15 – 0,5 m-mv	arsen, lood kwik, nikkel, zink, minerale olie	koper, PAK	---	koper, zink, PAK, minerale olie	---	---
	0,5 – 1,0 m-mv	arsen, lood kwik, nikkel, zink, minerale olie	koper, PAK	---	kwik, lood, nikkel, PAK, minerale olie	zink	koper

Tabel 5: Overzicht analyseresultaten grondmonsters uit 1995 en 2006.

Werkplaats

Uit het overzicht van de grondmonsters (tabel 5) blijkt dat in de verontreinigings situatie onder de werkplaats niet veranderd is.

Garage

De in 1995 aangetoonde matige verontreiniging met koper wordt in het huidige onderzoek aangetroffen als sterke verontreiniging. De matige PAK-verontreiniging welke in 1995 aangetroffen werd wordt nu geanalyseerd als lichte verontreiniging. Daarentegen wordt een lichte verontreiniging met zink uit 1995 in het huidige onderzoek als matige verontreiniging teruggevonden.

➤ Grondwater

In onderstaand overzicht wordt de verontreinigings situatie van de grond uit 1995 (rapport Tjaden milieu advies, kenmerk I 91.005/ RD d.d. 30 januari 1995) en de huidige verontreinigings situatie met elkaar vergeleken.

Locatie	Peilbuis	Onderzoek uit 1995			Onderzoek in 2006		
		> streef-waarde	> criterium voor nader onderzoek	> interven-tiewaarde	> streef-waarde	> criterium voor nader onderzoek	> interven-tiewaarde
Werkplaats	PM08	minerale olie	---	---	---	---	---
Garage	PM04	arseen, zink, fenol, ethylbenzeen xylenen	PAK	minerale olie	arseen, chroom, lood, zink, naftaleen.	---	koper

Tabel 6: Overzicht analysesresultaten grondwatermonsters uit 1995 en 2006.

Werkplaats

Uit het overzicht van de grondwatermonsters (tabel 6) blijkt dat in de verontreinigingssituatie van het grondwater onder de werkplaats niet veranderd is.

Garage

Uit het overzicht blijkt dat:

- de in 1995 aangetroffen minerale olie-, PAK-, fenol, ethylbenzeen en xylenen-verontreiniging wordt in het huidige onderzoek niet meer gereproduceerd.
- de in 1995 aangetroffen lichte verontreiniging met arseen en zink zijn in het huidige onderzoek als lichte verontreiniging aangetroffen.
- in het huidige onderzoek wordt een sterke koperverontreiniging geanalyseerd welke in 1995 niet aangetroffen werd. Dit geldt tevens voor de aangetroffen lichte verontreinigingen met chroom, lood en naftaleen.

Discussie en conclusie

Ondanks de verschillen in beide onderzoeken kan men niet direct spreken over een significante verandering van de verontreinigen in zowel de grond als in het grondwater.

Het voorkomen van deze verontreinigingen in het ene onderzoek en het niet voorkomen hiervan in het andere onderzoek en vice versa is direct te wijten aan de zeer diffuse heterogene verspreiding van de verontreinigingen op de onderzoekslocatie.

Opgemerkt dient te worden dat de peilbuis in de garage dezelfde dag als de dag van plaatsing bemonsterd is. Bij een directe bemonstering worden doorgaans hogere concentraties zware metalen aangetroffen doordat deze tijdelijk in oplossing gegaan zijn toen de grond geroerd werd tijdens het zetten van de boring.

Aanbevelingen

Aanbevolen wordt om de peilbuis in de garage te laten herbemonsteren en deze te laten analyseren op zware metalen.

1.0 Inleiding

- In opdracht van Forteck is door Milieu Adviesbureau Spijker BV een aanvullend eindbodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van een voormalige garage en werkplaats gelegen aan het Zuid Schalkwijkerweg 58 te Haarlem. Op locatie is reeds een nulsituatie eindbodemonderzoek uitgevoerd (Spijker Milieu, kenmerk M05.3169/ RH d.d. 8 februari 2006) maar in dit onderzoek is de garage en werkplaats niet meegenomen.
- De aanleiding van dit onderzoek wordt gevormd door beëindiging van de werkzaamheden op het bovengenoemd terrein.
- Het doel van het onderzoek is het vaststellen of de huidige milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) ter plaatse van de garage en werkplaats veranderd ten opzichte van het nulsituatie bodemonderzoek (rapport Tjaden milieu advies, kenmerk I 91.005/ RD d.d. 30 januari 1995).

In dit rapport komen de volgende aspecten aan de orde:

- *Resultaten vooronderzoek*
 - *Hypothese verontreinigingssituatie*
 - *Gehanteerde onderzoeksstrategie*
 - *Veldwerkzaamheden*
 - *Analyseresultaten*
 - *Conclusies en aanbevelingen*
- Het eindsituatie bodemonderzoek is gebaseerd op het eerder uitgevoerde nulsituatie bodemonderzoek uit 1995.

2.0 Vooronderzoek

2.1 Afbakening onderzoekslocatie, huidige en toekomstige situatie

- *Locatiebeschrijving.*
- De onderzoekslocatie is gelegen aan de Zuid Schalkwijkerweg 58 en omvat circa 1,5 hectare. Kadastraal is de locatie bekend als Gemeente Haarlem II, sectie Y, nummers 593 en 567. Het terrein is eigendom van Bataks b.v. en was verhuurd als werf aan Forteck b.v. De locatie is deels bebouwd met een stenen kantoor, demontabele kantoren, voormalig geotechnisch laboratorium, een Romney-loods, een garage en een werkplaats. Het onbebouwde deel van het terrein is plaatselijk verhard met klinkers, tegels, stelconplaten en grond/puin.
- De deellocatie waarvan de milieuhygiënische eindsituatie bepaald wordt betreft de garage en de werkplaats. De garage is voorzien van stelconplaten waaronder drainage ligt. De werkplaats heeft een betonnen vloer.

De topografische ligging en een situatietekening van de locatie zijn weergegeven in bijlage 1.

- Voor de geschiedenis van het terrein wordt verwezen naar het eerder uitgevoerde nul-situatie bodemonderzoek (rapport Tjaden milieu advies, kenmerk I 91.005/ RD d.d. 30 januari 1995). Bij dit eind-situatie bodemonderzoek wordt als uitgangspunt de verontreinigingsituatie zoal beschreven in

bovengenoemd onderzoek gehanteerd. Deze verontreinigingsituatie van de werkplaats en garage wordt hieronder samengevat.

Werkplaats

Ter plaatse van de werkplaats zijn de boringen BM08, BM32 en BM33 geplaatst waarna de laag 0,5-0,8 m-mv geanalyseerd is als mengmonster M8. Na analyse, op minerale olie, bleek dat het monster niet verontreinigd was.

Van de geplaatste boringen BM34, BM35 en BM36 is de laag 0,5- 1,0 m-mv geanalyseerd als mengmonster M9. Na analyse, op NEN-grond, bleek dat dit monster niet verontreinigd was met de onderzochte stoffen en/ of verbindingen.

Het grondwater ter plaatse, uit de geplaatste peilbuis PM8 bleek na analyse, op NEN-water, niet verontreinigd met de onderzochte stoffen en/ of verbindingen.

Garage

Ter plaatse van de garage zijn de boringen BM03, BM18, BM20 en BM21 geplaatst waarna de laag 0,2-0,8 m-mv geanalyseerd is als mengmonster M6. Na analyse, op NEN-grond, bleek dat dit monster matig verontreinigd was met koper, PAK en licht verontreinigd was met arseen, lood, kwik, nikkel, zink en minerale olie.

Het grondwater ter plaatse, uit de geplaatste peilbuis PM3 bleek na analyse, op NEN-water, matig verontreinigd met PAK en licht verontreinigd met arseen, zink en fenol.

3.0 Onderzoeksopzet

3.1 Hypothese

Aan de hand van de door de opdrachtgever verstrekte gegevens en aard van de bedrijfsvoering en de conclusies uit het eerdere bodemonderzoek worden hieronder de volgende hypothesen geformuleerd.

De hypothese voor de werkplaats luidt:

De milieuhygiënische situatie van de bodem heeft geen significante verandering ondergaan ten opzichte van het eerdere nulsituatie-onderzoek. Te weten

- voor de grond: "onverdachte locatie",
- voor het grondwater: "onverdachte locatie".

De hypothese van de garage luidt:

De milieuhygiënische situatie van de bodem heeft geen significante verandering ondergaan ten opzichte van het eerdere nulsituatie-onderzoek. Te weten

- voor de grond: "verdachte locatie met, nikkel, zink en minerale olie op schaal van monsterneming".
- voor het grondwater: "verdachte locatie homogeen verdeelde matig verontreiniging met PAK en lichte verontreinigingen met arseen, zink en fenol op schaal van monsterneming".

3.2 Onderzoeksstrategie

- De uitvoering van het bodemonderzoek is conform het eerdere uitgevoerde nulsituatie onderzoek uit 1995. De onderzoeksopzet is doorgenomen en goedgekeurd door de afdeling milieu van de Gemeente Haarlem (bevoegd gezag).
- De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd overeenkomstig VKB-protocol 2001, 2002 en 2009 t/m 2012.
- De werkplaats
In de werkplaats worden drie boringen door het beton tot 2,0 m-mv geplaatst. De boringen worden ruimtelijk verdeeld en als één mengmonster ge-analyseerd op NEN-grond. De bestaande peilbuis, PM08, word herbemonsterd en geanalyseerd op NEN-water.
- De Garage
In de garage worden twee boringen door de stelconplaten tot 2,0 m-mv geplaatst. De boringen worden ruimtelijk verdeeld en als één mengmonster ge-analyseerd op NEN-grond. De bestaande peilbuis, PM03, word herbemonsterd en geanalyseerd op NEN-water. Indien de peilbuis niet meer als zodanig functioneert danwel niet meer te traceren is wordt een nieuwe peilbuis geplaatst.

4.0 Veldonderzoek

4.1 Veldwerk

- De boringen zijn verricht op 13 september 2006.
- Het freatisch grondwater is tevens op 13 september uit de bestaande peilbuis (PM08) en uit de nieuw geplaatste peilbuis (PM04) bemonsterd.

In totaal zijn er 5 boringen door het beton geplaatst:

- in de werkplaats; boring BM01, BM02 en BM03 tot 2,0 m-mv.
- in de garage; boring BM04 tot 2,0 m-mv- en boring BM05 welke gestaakt is op een puinlaag op een diepte van 1,0 m-mv.

De grondboringen zijn uitgevoerd volgens de droogboormethode. Tijdens de boringen is maximaal 0,5 meter per keer bemonsterd. Bij elke verandering van grondsoort of zintuiglijke waarneming is een apart monster genomen.

Bemonstering van het grondwater is uitgevoerd met behulp van een elektrische slangenpomp. Het monster is ten behoeve van de analyse van zware metalen in-line gefiltreerd over een filter van 0,45 µm. De monsters zijn direct in het veld geconserveerd, gekoeld bewaard, en de volgende dag op het laboratorium in behandeling genomen.

In bijlage 1 is de situering van de boorpunten en peilbuizen aangegeven.

4.2 Resultaten veldonderzoek

Globale bodembeschrijving

Op basis van het veldwerk kan de bodemopbouw ter plaatse van de onderzoekslocatie als volgt schematisch worden beschreven:

0,0	-	0,15	m-mv	beton
0,15	-	1,0	m-mv	zand
1,0	-	1,5	m-mv	zand/ klei
1,5	-	2,0 ^{*)}	m-mv	zand/ veen

^{*)}: maximale boordiepte.

De boorprofielen met zintuiglijke waarnemingen zijn weergegeven in bijlage 2.

De filterstelling en grondwaterstand van de bemonsterde peilbuizen zijn gemeten en weergegeven in tabel 1.

Deel-locatie	Peilbuis	Filterstelling (m-mv)	Grondwaterstand (m-mv)	pH	EC (μ S/cm)
werkplaats	PM08	0,9 – 1,9	1,30	6,7	650
garage	PM04	1,0 – 2,0	0,40	6,5	430

Tabel 1: Basisgegevens bemonsterde peilbuizen.

➤ *Zintuiglijke waarnemingen*

- de werkplaats
Tijdens het zetten van de drie boringen in de werkplaats zijn zintuiglijk geen bijzonderheden waargenomen die kunnen duiden op het voorkomen van een verontreiniging.
- de garage
Tijdens het zetten van de twee boringen in de garage is in boring BM04 op een diepte van 0,5-1,0 m-mv licht puinhoudend materiaal en een kleine hoeveelheid koolas waargenomen.
Boring BM05 is op 1,0 m-mv gestaakt op een puinlaag. Verder zijn zintuiglijk geen bijzonderheden waargenomen die kunnen duiden op het voorkomen van een verontreiniging.
- De opgeboorde grond en het maaiveld ter plaatse van de boorpunten is visueel geïnspecteerd op het voorkomen van asbestverdacht materiaal. Hierbij zijn geen waarnemingen gedaan die kunnen duiden op het voorkomen van asbest.

5.0 Laboratoriumonderzoek

De grond- en grondwatermonsters zijn geanalyseerd door het voor milieuanalyses geaccrediteerde laboratorium “ALcontrol Laboratories” te Hoogvliet.

De gebruikte analysemethoden zijn opgenomen in de laboratoriumcertificaten (bijlage 5).

5.1 Samenstelling grond(meng)monsters

Aan de hand van de zintuiglijke veldwaarnemingen zijn in het laboratorium mengmonsters samengesteld. Maximaal tien onverdachte deelmonsters zijn samengevoegd tot een mengmonster.

Bij het samenstellen van de mengmonsters zijn geen uiteenlopende grondsoorten (b.v. klei en zand) of schone en verontreinigde lagen samengevoegd.

De samenstelling van de grond(meng)monsters is schematisch weergegeven in tabel 2.

Deellocatie	Boring	Diepte (m-mv)	Kenmerken
werkplaats	BM01, BM02, BM03	0,5 – 1,5	grond werkplaats
garage	BM04, BM05	0,15 – 0,5	bovengrond garage
garage	BM04, BM05	0,5 – 1,0	ondergrond garage

Tabel 2: Samenstelling grond(meng)monsters.

5.2 Analyses

– Grond

De grond(meng)monsters zijn geanalyseerd op het zogenaamde “NEN-pakket grond”. Hierbij worden de gehalten van de volgende stoffen en verbindingen bepaald:

- *droge stof-, organisch stof- en lutumgehalte,*
- *zware metalen (lood, zink, cadmium, koper, nikkel, arseen, kwik en chroom),*
- *polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK),*
- *extraheerbare niet-vluchtige organo-halogeenvverbindingen (EOX),*
- *minerale olie.*

– Grondwater

De grondwatermonsters zijn geanalyseerd op het zogenaamde “NEN-pakket grondwater”. Hierbij worden de gehalten van de volgende stoffen en verbindingen bepaald:

- *zware metalen (lood, zink, cadmium, koper, nikkel, arseen, kwik en chroom),*
- *vluchtige aromatische koolwaterstoffen (benzeen, toluen, ethylbenzeen en xylenen) en naftaleen,*
- *vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen (1,2-dichloorethaan, cis 1,2-dichlooretheen, trichloormethaan, 1,1,1-trichloorethaan, 1,1,2-trichloorethaan, trichlooretheen, tetrachloormethaan, tetrachlooretheen, 1,2-dichloorpropaan, monochloorbenzeen en dichloorbenzeen),*
- *minerale olie.*

5.3 Resultaten laboratoriumonderzoek

De analyseresultaten zijn getoetst aan de normen behorende tot de Wet Bodembescherming:

“Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering” (Nederlandse staatscourant, nummer 39; 24

februari 2000). In bijlage 3 en 4 zijn de resultaten weergegeven voor respectievelijk de grond- en de grondwatermonsters. De laboratoriumcertificaten zijn opgenomen in bijlage 5. Een toelichting op de gehanteerde streef- en interventiewaarden is gegeven in bijlage 6.

De resultaten van de laboratorium-analyses kunnen als volgt worden samengevat (zie ook tabel 3 en 4 op de volgende pagina):

➤ Grond

de werkplaats

- Het mengmonster, representatief voor de grond uit boring BM01, BM02 en BM03, is chemisch analytisch niet verontreinigd met de onderzochte stoffen.

de garage

- Het grondmengmonster, representatief voor de bovengrond uit boring BM04 en BM05, is licht verontreinigd met koper, zink, PAK en minerale olie.
- Het grondmengmonster, representatief voor de ondergrond uit boring BM04 en BM05, is sterk verontreinigd met koper, matig verontreinigd met zink en licht verontreinigd met kwik, lood, nikkel, PAK en minerale olie.

Deel-locatie	Boring	Diepte (m-mv)	Bodem-profiel	Zintuiglijke waarneming	Analyse Pakket	> streef-waarde	> criterium voor nader onderzoek	> interven-tiewaarde
werkplaats	BM01 BM02 BM03	0,5 – 1,5	zand	Schoon	NEN-grond	---	---	---
garage	BM04 BM05	0,15 – 0,5	zand	puinhoudend, koolas	NEN-grond	koper, zink, PAK, minerale olie	---	---
Garage	BM04 BM05	0,5 – 1,0	zand	zintuiglijk schoon	NEN-grond	kwik, lood, nikkel, PAK, minerale olie	zink	koper

Tabel 3: Analyseresultaten grond(meng)monsters.

➤ Grondwater

- Grondwatermonster PM08, representatief voor het grondwater onder de werkplaats, is chemisch-analytisch niet verontreinigd met de onderzochte stoffen en verbindingen.
- Grondwatermonster PM04, representatief voor het grondwater onder de garage, is sterk verontreinigd met koper en licht verontreinigd met arseen, chroom, lood, zink en naftaleen.

Deel-locatie	Peilbuis	Filterstelling (m-mv) (zie ook tabel 1)	Zintuiglijke waarneming	Analyse pakket	> streef-waarde	> criterium voor nader onderzoek	> interven-tiewaarde
werkplaats	PM08	0,9 – 1,9	schoon	NEN-water	---	---	---

garage	PM04	1,0 – 2,0	schoon	NEN- water	arseen, chroom, lood, zink, naftaleen	---	koper
--------	------	-----------	--------	---------------	---	-----	-------

Tabel 4: Analyse-resultaten grondwatermonsters

5.3 Toetsing hypothese

Werkplaats

De hypothese voor zowel de grond als het grondwater voor de werkplaats blijft gehandhaafd

De hypothese blijft luiden:

- voor de grond "onverdachte locatie op schaal van monsterneming",
- voor het grondwater "onverdachte locatie op schaal van monsterneming".

De milieuhygiënische situatie van de bodem heeft geen significante verandering ondergaan ten opzichte van het eerdere nulsituatie-onderzoek.

Garage

De hypothese voor zowel de grond als het grondwater voor de werkplaats wordt verworpen.

De nieuwe hypothese luidt:

- voor de grond: "verdachte locatie met heterogeen verdeelde lichte verontreinigingen met koper, zink, PAK en minerale olie op schaal van monsterneming".
- voor het grondwater: "verdachte locatie homogeen verdeelde sterke verontreiniging met koper en lichte verontreinigingen met arseen, chroom, lood, zink en naftaleen op schaal van monsterneming".

De milieuhygiënische situatie van de bodem heeft een significante verandering ondergaan ten opzichte van het eerdere nulsituatie-onderzoek.

6.0 Conclusies, discussie en aanbevelingen

Conclusies huidige onderzoek

- Grond
 - de werkplaats*
 - De grond is niet verontreinigd met de onderzochte stoffen en/of verbindingen.
 - de garage*
 - De bovengrond is licht verontreinigd met koper, zink, PAK en minerale olie.
 - De ondergrond is sterk verontreinigd met koper, matig verontreinigd met zink en licht verontreinigd met kwik, lood, nikkel, PAK en minerale olie.
- Grondwater
 - de werkplaats*
 - het grondwater onder de werkplaats is chemisch-analytisch niet verontreinigd met de onderzochte stoffen en verbindingen.
 - de garage*
 - het grondwater onder de garage is sterk verontreinigd met koper en licht verontreinigd met arseen, chroom, lood, zink en naftaleen.

Vergelijk met eerder onderzoek

- Grond

In onderstaand overzicht wordt de verontreinigings situatie van de grond uit 1995 (rapport Tjaden milieu advies, kenmerk I 91.005/ RD d.d. 30 januari 1995) en de huidige verontreinigings situatie met elkaar vergeleken.

Locatie	Diepte	Onderzoek uit 1995			Onderzoek in 2006		
		> streef-waarde	> criterium voor nader onderzoek	> interven-tiewaarde	> streef-waarde	> criterium voor nader onderzoek	> interven-tiewaarde
Werkplaats	0,5 – 1,5 m-mv	---	---	---	---	---	---
Garage	0,15 – 0,5 m-mv	arsen, lood kwik, nikkel, zink, minerale olie	koper, PAK	---	koper, zink, PAK, minerale olie	---	---
	0,5 – 1,0 m-mv	arsen, lood kwik, nikkel, zink, minerale olie	koper, PAK	---	kwik, lood, nikkel, PAK, minerale olie	zink	Koper

Tabel 5: Overzicht analyseresultaten grondmonsters uit 1995 en 2006.

Werkplaats

Uit het overzicht van de grondmonsters (tabel 5) blijkt dat in de verontreinigingsituatie onder de werkplaats niet veranderd is.

Garage

De in 1995 aangetoonde matige verontreiniging met koper wordt in het huidige onderzoek aangetroffen als sterke verontreiniging. De matige PAK-verontreiniging welke in 1995 aangetroffen werd wordt nu geanalyseerd als lichte verontreiniging. Daarentegen wordt een lichte verontreiniging met zink uit 1995 in het huidige onderzoek als matige verontreiniging teruggevonden.

➤ Grondwater

In onderstaand overzicht wordt de verontreinigingsituatie van het grondwater uit 1995 (rapport Tjaden milieu advies, kenmerk I 91.005/ RD d.d. 30 januari 1995) en de huidige verontreinigingsituatie met elkaar vergeleken.

<i>Locatie</i>	<i>Peilbuis</i>	Onderzoek uit 1995			Onderzoek in 2006		
		> streef-waarde	> criterium voor nader onderzoek	> interven-tiewaarde	> streef-waarde	> criterium voor nader onderzoek	> interven-tiewaarde
werkplaats	PM08	---	---	---	---	---	---
garage	PM04	arseen, zink, fenol, ethylbenzeen, xylenen	PAK	minerale olie	arseen, chroom, lood, zink, naftaleen	---	koper

Tabel 6: Overzicht analyseresultaten grondwatermonsters uit 1995 en 2006.

Werkplaats

Uit het overzicht van de grondwatermonsters (tabel 6) blijkt dat in de verontreinigingsituatie van het grondwater onder de werkplaats niet veranderd is.

Garage

Uit het overzicht blijkt dat:

- de in 1995 aangetroffen minerale olie-, PAK-, fenol, ethylbenzeen en xylenen-verontreiniging wordt in het huidige onderzoek niet meer gereproduceerd.
- de in 1995 aangetroffen lichte verontreiniging met arseen en zink zijn in het huidige onderzoek als lichte verontreiniging aangetroffen.
- in het huidige onderzoek wordt een sterke koperverontreiniging geanalyseerd welke in 1995 niet aangetroffen werd. Dit geldt tevens voor de aangetroffen lichte verontreinigingen met chroom, lood en naftaleen.

Discussie en conclusie

Ondanks de verschillen in beide onderzoeken kan men niet direct spreken over een significante verandering in de milieuhygiënische situatie.

Het voorkomen van verontreinigingen in het ene onderzoek en het niet voorkomen hiervan in het andere onderzoek en vice versa is direct te wijten aan de zeer diffuse heterogene verspreiding van de verontreinigingen op de onderzoekslocatie.

Opgemerkt dient te worden dat de peilbuis in de garage dezelfde dag als de dag van plaatsing bemonsterd is. Bij een directe bemonstering worden doorgaans hogere concentraties zware metalen aangetroffen doordat deze tijdelijk in oplossing gegaan zijn toen de grond geroerd werd tijdens het zetten van de boring. Dit zou mogelijk de sterke koper- en matige zink-verontreiniging in het grondwater onder de garage kunnen verklaren.

Aanbevelingen

Aanbevolen wordt de peilbuis in de garage te laten herbemonsteren en deze te laten analyseren op zware metalen.

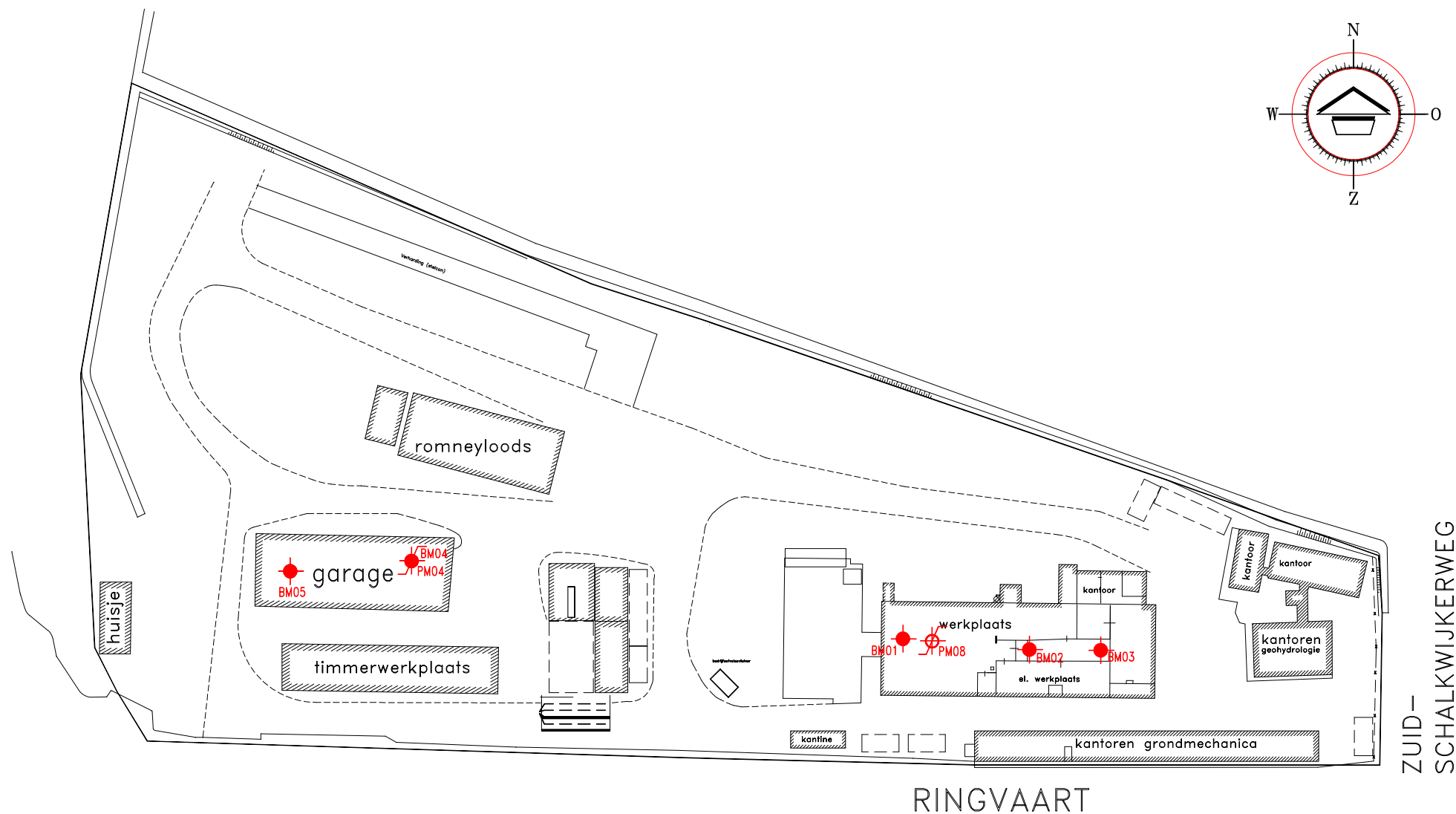
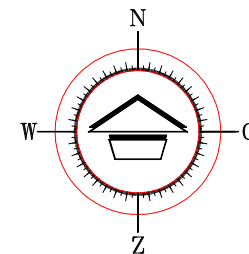
status:	concept	<i>paraaf</i>
auteur:	ing. R. Hillemans	
voor akkoord:	G.J. Spijker	

7.0 Geraadpleegde literatuur

- Nederlandse Norm “Bodem - Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond”, NEN 5740: 1999.
- Nederlandse Voornorm “Bodem - Leidraad bij het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend, oriënterend en nader onderzoek”, NVN 5725: 1999.
- Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterbescherming, Stb 567, 1995.
- VKB-protocol 2001; Afpompen peilbuizen voor monsterneming grondwater (Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB), 2001),
- VKB-protocol 2002; Monsterneming grondwater,
- VKB-protocol 2009; Het uitvoeren van handboringen,
- VKB-protocol 2010; Het nemen, verpakken en conserveren van grondmonsters,
- VKB-protocol 2011; Het plaatsen van een peilbuis,
- VKB-protocol 2012; Het maken van boorbeschrijvingen.
- Circulaire “Streefwaarden en Interventiewaarden Bodemsanering” (Nederlandse staatscourant, nummer 39; 24 februari 2000).

BIJLAGE 1:

onderzoekslocatie



Tekening overgenomen van derden

- = boring
- = boring met peilbuis
- = bestaande peilbuis

SPIJKER
MILIEU

ref:MiG

EINDSITUATIE BODEMONDERZOEK
Zuid Schalkwijkerweg 58
Haarlem
SITUATIE TEKENING

formaat: A4
get. :
gew.: 01.05.02
gew.: 16.10.06

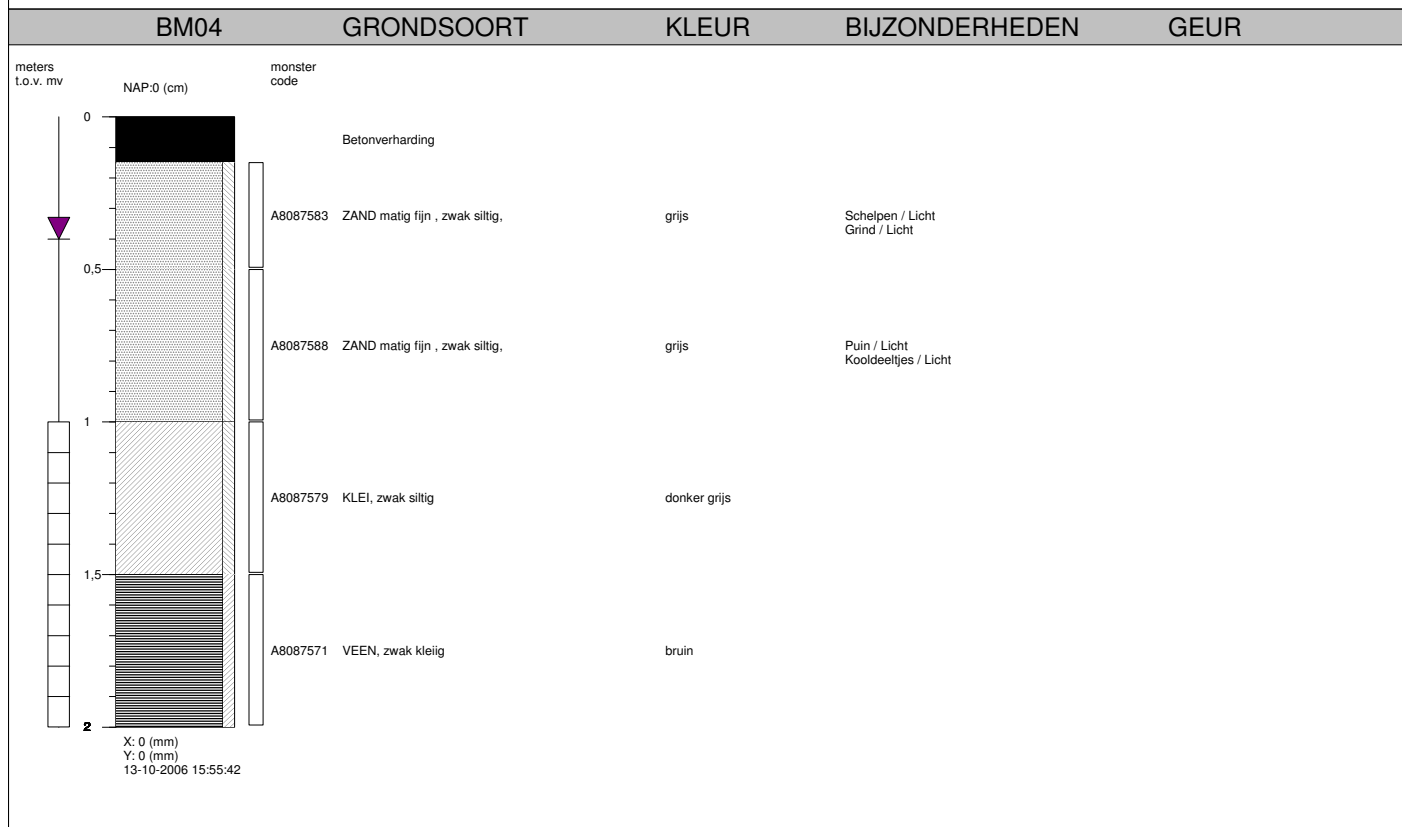
schaal: 1 : 1.000
opdr. nr.: S200629053
nr.: bijlage 1

BIJLAGE 2:

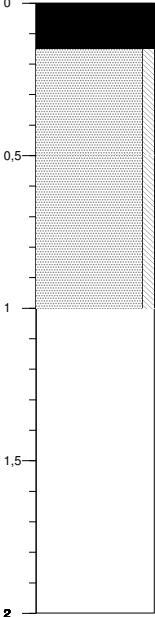
boorprofielen met zintuiglijke waarnemingen



	Opdrachtgever : Forteck			
	Projectnaam : Haarlem			
	Projectlocatie : Tjaden terrein			
	Projectnummer : S2006 29053			
	Analyse parameter :			
	BOORPROFIELEN Getekend volgens: NEN5104			
Datum: 2-11-2006		Bijlage:	Blad: 1	Van: 3

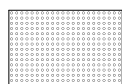


	Opdrachtgever : Forteck		
	Projectnaam : Haarlem		
	Projectlocatie : Tjaden terrein		
	Projectnummer : S2006 29053		
	Analyse parameter :		
	BOORPROFIELEN Getekend volgens: NEN5104		
Datum: 2-11-2006	Bijlage:	Blad: 2	Van: 3

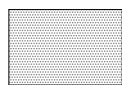
BM05		GRONDSOORT	KLEUR	BIJZONDERHEDEN	GEUR
meters t.o.v. mv	NAP:0 (cm)	monster code			
0					
		Betonverharding			
0,5		A8087585 ZAND matig fijn , zwak siltig,	donker bruin		
1		A8087576 ZAND matig fijn , zwak siltig,	donker bruin	Puin / Matig	
1,5					
2					
X: 0 (mm) Y: 0 (mm) 13-10-2006 15:55:57					

Opdrachtgever : Forteck	
Projectnaam : Haarlem	
Projectlocatie : Tjaden terrein	
Projectnummer : S2006 29053	
Analyse parameter :	
BOORPROFIELEN	
Getekend volgens: NEN5104	
Datum: 2-11-2006	Bijlage:
Blad: 3	Van: 3

LEGENDA BOORPROFIELEN



Grind



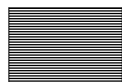
Zand



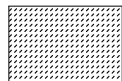
Leem



Klei



Veen



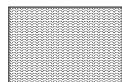
Slib



Verharding



Puin

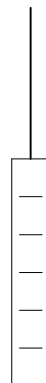


Water



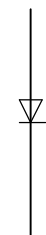
Geen

Peilbuis



blinde buis

filterbuis



grondwaterstand

Hoofdbestanddeel

G/g = Grind

Z/z = Zand

L = Leem

K/k = Klei

Vm = Veen mineraalarm

V = Veen

Bijmengsel

s = silt

h = humeus

f = fijn

mf = matig fijn

mg = matig grof

uf = uiterst fijn

ug = uiterst grof

zf = zeer fijn

zg = zeer grof

Mate van bijmengsel

1 = zwak

2 = matig

3 = sterk

4 = uiterst sterk



PROJECTGEGEVENS:

Opdrachtgever : Forteck
Projectnaam : Haarlem
Projectnummer : S2006 29053
Projectsoort : Nulsituatie onderzoek
Projectlocatie : Tjaden terrein Woonwijk
Kadastrale ligging :
Datum : 2-11-2006

SPIJKER

BIJLAGE 3:

analyse- en toetsingsresultaten grond(meng)monsters

project : Haarlem
 projectnummer : S200629053
 monsternummer : bovengrond werkplaats BM01, BM02, BM03

Tabel: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden)

Parameter	Gehalte mg/kgds	Toetsingswaarden 1)		
		S	0.5(S+I)	I
droge stof (gew.-%)	91,7			
metalen				
arseen	<4	16	24	31
cadmium	<0,4	0,46	3,7	7,0
chromium	<15	52	125	198
koper	<5	17	53	90
kwik	<0,05	0,21	3,5	6,9
lood	<13	53	193	332
nikkel	4,6	11	39	66
zink	<20	56	173	290
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
naftaleen	<0,02			
antraceen	<0,02			
fenantreen	<0,02			
fluoranteen	0,04			
benzo(a)antraceen	0,02			
chryseen	0,03			
benzo(a)pyreen	<0,02			
benzo(ghi)peryleen	<0,02			
benzo(k)fluoranteen	<0,02			
indeno(123-cd)pyreen	<0,02			
acenaftyleen	<0,02			
acenaften	<0,02			
fluoreen	<0,02			
pyreen	0,04			
benzo(b)fluoranteen	0,03			
dibenz(ah)antraceen	<0,02			
Pak-totaal (10 van VROM)	<0,2	1,0	21	40
Pak-totaal (16 van EPA)	<0,3			
EOX	<0,1	0,30		
minerale olie				
fractie C10-C12	<5			
fractie C12-C22	<5			
fractie C22-C30	<5			
fractie C30-C40	<5			
totaal olie C10-C40	<20	12	581	1150

* : Het gehalte is groter dan of gelijk aan de streefwaarde
 ** : Het gehalte is groter dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
 *** : Het gehalte is groter dan of gelijk aan de interventiewaarde

1) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling:
 lutum= 1% humus= 2,3%

project : Haarlem
 projectnummer : S200629053
 monsternummer : bovengrond garage BM04, BM05

Tabel: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden)

Parameter	Gehalte mg/kgds		Toetsingswaarden 1)		
			S	0.5(S+I)	I
droge stof (gew.-%)	84,4				
organische stof (%vdDS)	2,3				
min. delen <2um (%vdDS)	<1				
metalen					
arsen	<4		16	24	31
cadmium	<0,4		0,46	3,7	7,0
chrom	<15		52	125	198
koper	23	*	17	53	90
kwik	0,08		0,21	3,5	6,9
lood	39		53	193	332
nikkel	6,9		11	39	66
zink	57	*	56	173	290
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)					
naftaleen	0,09				
antraceen	0,63				
fenantreen	2,9				
fluoranteen	5,2				
benzo(a)antraceen	2,6				
chryseen	2,2				
benzo(a)pyreen	2,3				
benzo(ghi)peryleen	1,4				
benzo(k)fluoranteen	1,2				
indeno(123-cd)pyreen	1,4				
acenaftyleen	0,36				
acenaften	0,12				
fluoreen	0,31				
pyreen	4,2				
benzo(b)fluoranteen	2,8				
dibenz(ah)antraceen	0,39				
Pak-totaal (10 van VROM)	20	*	1,0	21	40
Pak-totaal (16 van EPA)	28				
EOX	0,15		0,30		
minerale olie					
fractie C10-C12	<5				
fractie C12-C22	110				
fractie C22-C30	200				
fractie C30-C40	110				
totaal olie C10-C40	420	*	12	581	1150

* : Het gehalte is groter dan of gelijk aan de streefwaarde
 ** : Het gehalte is groter dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
 *** : Het gehalte is groter dan of gelijk aan de interventiewaarde

1) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling:
 lutum= 1% humus= 2,3%

project : Haarlem
 projectnummer : S200629053
 monsternummer : ondergrond garage BM04, BM05

Tabel: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden)

Parameter	Gehalte mg/kgds		Toetsingswaarden 1)		
			S	0.5(S+I)	I
droge stof (gew.-%)	77,7				
organische stof (%vdDS)	5,0				
min. delen <2um (%vdDS)	2,5				
metalen					
arsen	13		18	26	34
cadmium	0,4		0,53	4,3	8,0
chrom	19		55	132	209
koper	440	***	20	61	103
kwik	0,39	*	0,22	3,7	7,2
lood	140	*	58	208	359
nikkel	26	*	13	44	75
zink	210	**	65	200	334
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)					
naftaleen	0,13				
antraceen	0,68				
fenantreen	2,8				
fluoranteen	4,2				
benzo(a)antraceen	2,2				
chryseen	2,0				
benzo(a)pyreen	2,0				
benzo(ghi)peryleen	1,3				
benzo(k)fluoranteen	1,1				
indeno(123-cd)pyreen	1,3				
acenaftyleen	0,33				
acenaften	0,14				
fluoreen	0,37				
pyreen	3,5				
benzo(b)fluoranteen	2,4				
dibenz(ah)antraceen	0,35				
Pak-totaal (10 van VROM)	18	*	1,0	21	40
Pak-totaal (16 van EPA)	25				
EOX	0,13		0,30		
minerale olie					
fractie C10-C12	<5				
fractie C12-C22	80				
fractie C22-C30	110				
fractie C30-C40	80				
totaal olie C10-C40	270	*	25	1263	2500

* : Het gehalte is groter dan of gelijk aan de streefwaarde
 ** : Het gehalte is groter dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
 *** : Het gehalte is groter dan of gelijk aan de interventiewaarde

1) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling:
 lutum= 2,5% humus= 5%

BIJLAGE 4:

analyse- en toetsingsresultaten grondwatermonsters

project : Haarlem
 projectnummer : S200629053
 monsternummer : peilbuis garage PM04

Tabel: Analyseresultaten grondwatermonsters (toetsing streef- en interventiewaarden)

Parameter	Gehalte		Toetsingswaarden 1)		
	$\mu\text{g/l}$		S	0.5(S+I)	I
metalen					
arseen	11	*	10	35	60
cadmium	<0,4		0,40	3,2	6,0
chrom	1,9	*	1,0	16	30
koper	120	***	15	45	75
kwik	<0,05		0,05	0,17	0,30
lood	36	*	15	45	75
nikkel	13		15	45	75
zink	130	*	65	433	800
vluchtige aromaten					
benzeen	<0,2		0,20	15	30
tolueen	<0,2		7,0	504	1000
ethylbenzeen	<0,2		4,0	77	150
xylenen	<0,5		0,20	35	70
totaal BTEX	<1				
naftaleen	1,2	*	0,01	35	70
vluchtige chloorkoolwaterstoffen					
1,2-dichloorethaan	<0,1		7,0	204	400
cis1,2dichlooretheen	<0,1		0,01	10	20
tetrachlooretheen	<0,1		0,01	20	40
tetrachloormethaan	<0,1		0,01	5,0	10
111-trichloorethaan	<0,1		0,01	150	300
112-trichloorethaan	<0,1		0,01	65	130
trichlooretheen	<0,1		24	262	500
chloroform	<0,1		6,0	203	400
chloorbenzenen					
monochloorbenzeen	<0,2		7,0	94	180
dichloorbenzenen	<0,2		3,0	27	50
minerale olie					
fractie C10-C12	<10				
fractie C12-C22	<10				
fractie C22-C30	<10				
fractie C30-C40	<10				
totaal olie C10-C40	<50		50	325	600

* : Het gehalte is groter dan of gelijk aan de streefwaarde
 ** : Het gehalte is groter dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
 *** : Het gehalte is groter dan of gelijk aan de interventiewaarde

project : Haarlem
 projectnummer : S200629053
 monsternummer : bestaande peilbuis werkplaats PM08

Tabel: Analyseresultaten grondwatermonsters (toetsing streef- en interventiewaarden)

Parameter	Gehalte µg/l	Toetsingswaarden 1)		
		S	0.5(S+I)	I
metalen				
arseen	6,8	10	35	60
cadmium	<0,4	0,40	3,2	6,0
chroom	<1	1,0	16	30
koper	<5	15	45	75
kwik	<0,05	0,05	0,17	0,30
lood	<10	15	45	75
nikkel	<10	15	45	75
zink	<20	65	433	800
vluchtige aromaten				
benzeen	<0,2	0,20	15	30
tolueen	<0,2	7,0	504	1000
ethylbenzeen	<0,2	4,0	77	150
xylenen	<0,5	0,20	35	70
totaal BTEX	<1			
naftaleen	<0,2	0,01	35	70
vluchtige chloorkoolwaterstoffen				
1,2-dichloorethaan	<0,1	7,0	204	400
cis1,2dichlooretheen	<0,1	0,01	10	20
tetrachlooretheen	<0,1	0,01	20	40
tetrachloormethaan	<0,1	0,01	5,0	10
111-trichloorethaan	<0,1	0,01	150	300
112-trichloorethaan	<0,1	0,01	65	130
trichlooretheen	<0,1	24	262	500
chloroform	<0,1	6,0	203	400
chloorbenzenen				
monochloorbenzeen	<0,2	7,0	94	180
dichloorbenzenen	<0,2	3,0	27	50
minerale olie				
fractie C10-C12	<10			
fractie C12-C22	<10			
fractie C22-C30	<10			
fractie C30-C40	<10			
totaal olie C10-C40	<50	50	325	600

* : Het gehalte is groter dan of gelijk aan de streefwaarde

** : Het gehalte is groter dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde

*** : Het gehalte is groter dan of gelijk aan de interventiewaarde

BIJLAGE 5:

laboratoriumcertificaten



Mil.Adv. Bureau Spijker
Roel Hillemans

Bijlage 1 van 5

Projektnaam : Haarlem
Projektnummer : S200629053
Datum opdracht : 13-09-2006
Startdatum : 13-09-2006

Rapportnummer : 0637286
Rapportagedatum : 20-09-2006

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03
droge stof	gew.-%	91.7	84.4	77.7
organische stof (gloeiverl % vd DS)			2.3	5.0
KORRELGROOTTEVERDELING				
lutum (bodem)	% vd DS		<1	2.5
METALEN				
arsen	mg/kgds	<4	<4	13
cadmium	mg/kgds	<0.4	<0.4	0.4
chrom	mg/kgds	<15	<15	19
koper	mg/kgds	<5	23	440
kwik	mg/kgds	<0.05	0.08	0.39
lood	mg/kgds	<13	39	140
nikkel	mg/kgds	4.6	6.9	26
zink	mg/kgds	<20	57	210
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kgds	<0.02	0.09	0.13
acenaftyleen	mg/kgds	<0.02	0.36	0.33
acenaften	mg/kgds	<0.02	0.12	0.14
fluoreen	mg/kgds	<0.02	0.31	0.37
fenantreen	mg/kgds	<0.02	2.9	2.8
antracene	mg/kgds	<0.02	0.63	0.68
fluoranteen	mg/kgds	0.04	5.2	4.2
pyreen	mg/kgds	0.04	4.2	3.5
benzo(a)antracene	mg/kgds	0.02	2.6	2.2
chryseen	mg/kgds	0.03	2.2	2.0
benzo(b)fluoranteen	mg/kgds	0.03	2.8	2.4
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	<0.02	1.2	1.1
benzo(a)pyreen	mg/kgds	<0.02	2.3	2.0
dibenz(ah)antracene	mg/kgds	<0.02	0.39	0.35
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	<0.02	1.4	1.3
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	<0.02	1.4	1.3
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	<0.2	20	18
Pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds	<0.3	28	25
EOX	mg/kgds	<0.1	0.15	0.13

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	bovengrond werkplaats BM01, BM02, BM03
X02	grond	bovengrond garage BM04, BM05
X03	grond	ondergrond garage BM04, BM05



Mil.Adv. Bureau Spijker
Roel Hillemans

Bijlage 2 van 5

Projektnaam : Haarlem
Projektnummer : S200629053
Datum opdracht : 13-09-2006
Startdatum : 13-09-2006

Rapportnummer : 0637286
Rapportagedatum : 20-09-2006

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03
MINERALE OLIE				
fractie C10 - C12	mg/kgds	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds	<5	110	80
fractie C22 - C30	mg/kgds	<5	200	110
fractie C30 - C40	mg/kgds	<5	110	80
totaal olie C10-C40	mg/kgds	<20	420	270

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	bovengrond werkplaats BM01, BM02, BM03
X02	grond	bovengrond garage BM04, BM05
X03	grond	ondergrond garage BM04, BM05



Mil.Adv. Bureau Spijker
Roel Hillemans

Bijlage 3 van 5

Projectnaam : Haarlem
Projectnummer : S200629053
Datum opdracht : 13-09-2006
Startdatum : 13-09-2006

Rapportnummer : 0637286
Rapportagedatum : 20-09-2006

Analyse	Eenheid	X04	X05
METALEN			
arseen	ug/l	11	6.8
cadmium	ug/l	<0.4	<0.4
chrom	ug/l	1.9	<1
koper	ug/l	120	<5
kwik	ug/l	<0.05	<0.05
lood	ug/l	36	<10
nikkel	ug/l	13	<10
zink	ug/l	130	<20
VLUCHTIGE AROMATEN			
benzeen	ug/l	<0.2	<0.2
tolueen	ug/l	<0.2	<0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2	<0.2
xylenen	ug/l	<0.5	<0.5
Totaal BTEX	ug/l	<1	<1
naftaleen	ug/l	1.2	<0.2
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN			
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1
cis 1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1
chloroform	ug/l	<0.1	<0.1
CHLOORBENZENEN			
monochloorbenzeen	ug/l	<0.2	<0.2
dichloorbenzenen	ug/l	<0.2	<0.2
MINERALE OLIE			
fractie C10 - C12	ug/l	<10	<10
fractie C12 - C22	ug/l	<10	<10
fractie C22 - C30	ug/l	<10	<10
fractie C30 - C40	ug/l	<10	<10
totaal olie C10-C40	ug/l	<50	<50

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X04	grondwater	peilbuis garage PM04
X05	grondwater	bestaande peilbuis werkplaats PM08

Mil.Adv. Bureau Spijker
Roel Hillemans

Bijlage 4 van 5

Projectnaam : Haarlem
Projectnummer : S200629053
Datum opdracht : 13-09-2006
Startdatum : 13-09-2006Rapportnummer : 0637286
Rapportagedatum : 20-09-2006

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	grond	Conform NEN 5747 / CMA/2/II/A.1
organische stof (gloeiverl	grond	Conform NEN 5754
lutum (bodem)	grond	Eigen methode, pipetmethode met versnelde minera lisatie
arseen	grond	Eigen methode (ontsluiting eigen methode, meting conform NEN 6426, NVN 7322 en ISO 11885)
cadmium	grond	Idem
chroom	grond	Idem
koper	grond	Idem
kwik	grond	Eigen methode
lood	grond	Eigen methode (ontsluiting eigen methode, meting conform NEN 6426, NVN 7322 en ISO 11885)
nikkel	grond	Idem
zink	grond	Idem
naftaleen	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
acenaftyleen	grond	Idem
acenaften	grond	Idem
fluoreen	grond	Idem
fenantreen	grond	Idem
antraceen	grond	Idem
fluoranteen	grond	Idem
pyreen	grond	Idem
benzo (a) antraceen	grond	Idem
chryseen	grond	Idem
benzo (b) fluoranteen	grond	Idem
benzo (k) fluoranteen	grond	Idem
benzo (a) pyreen	grond	Idem
dibenz (ah) antraceen	grond	Idem
benzo (ghi) peryleen	grond	Idem
indeno (1,2,3-cd) pyreen	grond	Idem
EOX	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. micro-coulometer
Minerale olie GC (C10-C40	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, clean-up ,analyse m.b.v. GC-FID
arseen	grondwater	Conform NEN 6426 (meting conform ISO 11885)
cadmium	grondwater	Idem
chroom	grondwater	Idem
koper	grondwater	Idem
kwik	grondwater	Eigen methode
lood	grondwater	Conform NEN 6426 (meting conform ISO 11885)
nikkel	grondwater	Idem
zink	grondwater	Idem
benzeen	grondwater	Eigen methode, analyse met P&T- GCMS.
tolueen	grondwater	Idem
ethylbenzeen	grondwater	Idem
xylene	grondwater	Idem
naftaleen	grondwater	Idem
1,2-dichloorethaan	grondwater	Idem
cis 1,2-dichlooretheen	grondwater	Idem
tetrachlooretheen	grondwater	Idem
tetrachloormethaan	grondwater	Idem
1,1,1-trichloorethaan	grondwater	Idem
1,1,2-trichloorethaan	grondwater	Idem
trichlooretheen	grondwater	Idem
chloroform	grondwater	Idem
monochloorbenzeen	grondwater	Idem
dichloorbenzenen	grondwater	Idem
Minerale olie GC (C10-C40	grondwater	Eigen methode, hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID

De met een * gemerkte analyses vallen niet onder de RvA erkenning.

Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

Mil.Adv. Bureau Spijker
Roel Hillemans

Bijlage 5 van 5





Projektnaam : Haarlem
Projektnummer : S200629053
Datum opdracht : 13-09-2006
Startdatum : 13-09-2006

Rapportnummer : 0637286
Rapportagedatum : 20-09-2006

Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

X01	a0690974	13-09-06	13-09-06	ALC201
	a8087569	13-09-06	13-09-06	ALC201
	a8087582	13-09-06	13-09-06	ALC201
X02	a8087583	13-09-06	13-09-06	ALC201
	a8087585	13-09-06	13-09-06	ALC201
X03	a8087576	13-09-06	13-09-06	ALC201
	a8087588	13-09-06	13-09-06	ALC201
X04	b0329410	13-09-06	13-09-06	ALC204
	g5329624	13-09-06	13-09-06	ALC236
	g5330412	13-09-06	13-09-06	ALC236
X05	b0329420	13-09-06	13-09-06	ALC204
	g5259494	13-09-06	13-09-06	ALC236
	g5330038	13-09-06	13-09-06	ALC236

BIJLAGE 6: toelichting op streef- en interventiewaarde

In de Circulaire "Streefwaarden en Interventiewaarden Bodemsanering" (Nederlandse staatscourant, nummer 39; 24 februari 2000) worden een tweetal concentratiegrenzen genoemd, namelijk;

S: streefwaarde

I: interventiewaarde

Streefwaarde

De streefwaarden geven het niveau aan waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. Vertaald naar het huidige beleid betekent dit dat de streefwaarden het niveau aangeven dat bereikt moet worden om de functionele eigenschappen die de bodem voor mens, dier en plant heeft volledig te herstellen.

Bij de opstelling van streefwaarden is gebruik gemaakt van gegevens omtrent aan de bodem te stellen milieuhygiënische randvoorwaarden vanuit andere beleidsterreinen, zoals drinkwaternormen, oppervlaktewaternormen, (ontwerp)normen Warenwet en reeds geformuleerde beleidsdoelstellingen ten aanzien van nitraat en fosfaat. Voor zware metalen, arseen en fluor zijn waarden afgeleid uit een analyse van veldgegevens uit relatief onbelaste landelijke gebieden en als schoon beschouwde waterbodems. Voor zover dit wetenschappelijk mogelijk bleek, zijn de streefwaarden bodem afgestemd op de streefwaarden oppervlaktewater.

Opgemerkt dient te worden, dat de waarden uit de toetsingstabel met de nodige voorzichtigheid gehanteerd moeten worden en niet als absolute vaststaande grenzen gehanteerd mogen worden.

Interventiewaarden

De interventiewaarden bodemsanering geven het verontreinigingsniveau aan waarboven sprake is van een geval van ernstige (bodem)verontreiniging, de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, dier en plant dreigen ernstig te worden verminderd.

De interventiewaarden zijn gebaseerd op een uitgebreide RIVM-studie naar zowel humaan- als ecotoxicologische effecten van bodemverontreinigende stoffen. Humaan-toxicologische effecten zijn gekwantificeerd in de vorm van die gehalten in de bodem waarbij overschrijding van het zogenaamde humane maximaal toelaatbare risiconiveau kan plaatsvinden. Voor niet-carcinogene stoffen komt dit overeen met de TDI ("Tolerable Daily Intake"). Hierbij is aangenomen dat alle blootstellingsroutes aanwezig zijn.

Ecotoxicologische effecten zijn gekwantificeerd in de vorm van die gehalten in de bodem waarbij 50% van de potentieel aanwezige soorten negatieve effecten kan ondervinden. De uiteindelijke interventiewaarden zijn gebaseerd op de resultaten van de RIVM-studie, waarbij een integratie van de humaan- en ecotoxicologische effecten heeft plaatsgevonden. Daarnaast hebben het advies van de Technische Commissie Bodembescherming en de resultaten van een omvangrijke discussieronde met belanghebbenden over de RIVM-studie bij het vaststellen van de uiteindelijke interventiewaarden een belangrijke rol gespeeld. In de notitie interventiewaarden wordt uitgebreid ingegaan op de gemaakte afwegingen.

De interventiewaarden voor grondwater zijn niet gebaseerd op een separate risico-evaluatie maar zijn

afgeleid van de waarden voor grond/sediment.

De interventiewaarden zijn gerelateerd aan een ruimtelijke schaal. Om de overschrijding van de waarden en dus van een geval van ernstige bodemverontreiniging te spreken, dient voor tenminste één stof de gemiddelde concentratie in minimaal 25 m³ grond (ca. 7,0 x 7,0 x 0,5 m) of 100 m³ grondwater hoger te zijn dan de interventiewaarde. In de protocollen voor een oriënterend en nader onderzoek is aangegeven op welke wijze aan de normen getoetst moet worden. De protocollen hanteren voor bemonstering een rasterstructuur en gaan uit van een maat van 7,0 x 7,0 m. Dit betekent dat het gemiddelde van vier hoekpunten bepaald kan worden om na te gaan of er sprake is van een overschrijding van de interventiewaarden in minimaal 25 m³ grond (bij monsterdiepte van 0,5 m).

Indien een van de protocollen afwijkende bemonstering is of wordt uitgevoerd, dient de uitvoerder zelf te bepalen en te motiveren hoe aan het 25 m³ (of 100 m³) criterium is getoetst.

De interventiewaarden zijn gerelateerd aan het organische stof- en lutumgehalte van de bodem. Deze relaties zijn vastgelegd in de vorm van zogenaamde bodemtype-correctiefactoren.

Gebruikte terminologie	Analyse resultaat
Niet verontreinigd	Gehalte/ Concentratie $\leq$ streefwaarde
Licht verontreinigd	Streefwaarde < gehalte/ concentratie $\leq \frac{1}{2}(\text{streef-} + \text{interventiewaarde})$
Matig verontreinigd	$\frac{1}{2}(\text{streef-} + \text{interventiewaarde}) < \text{gehalte/ concentratie} \leq \text{interventiewaarde}$
Sterk verontreinigd	gehalte/ concentratie > interventiewaarde

BIJLAGE 7: betrouwbaarheid onderzoek

Het onderhavige onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden.

Bij elk grond- en grondwateronderzoek wordt gestreefd naar een optimale representativiteit. Echter, een dergelijk onderzoek is gebaseerd op het verrichten van een beperkt aantal boringen en het nemen van een beperkt aantal monsters welke chemisch analytisch worden onderzocht.

Hierdoor blijft het mogelijk dat plaatselijke afwijkingen in de samenstelling van grond en/of grondwater aanwezig zijn welke tijdens het onderzoek niet naar voren zijn gekomen.

Milieu Adviesbureau Spijker is niet aansprakelijk voor hieruit voortvloeiende schade of gevolgen van welke aard ook.

Hierbij wordt er tevens op gewezen dat het uitgevoerde bodemonderzoek een momentopname is.

Beïnvloeding van grond- en grondwaterkwaliteit zal ook plaats kunnen vinden na uitvoering van dit onderzoek.

Naarmate er een langere tijd is verlopen na uitvoering van het onderzoek, dient meer voorzichtigheid/voorbepaald te worden betrachtd bij het gebruik van de onderzoeksresultaten.