



**de Vries  
& van de Wiel**

**de Vries & van de Wiel**  
Member of the DEME Group  
Harmerkaag 9  
NL-1741 LA Schagen

Postbus 218  
NL-1740 AE Schagen

T +31 224 211 211  
F +31 224 211 299  
info@vw-deme.nl  
www.devriesvdwiel.nl

## RAPPORT

Bodemonderzoek  
Westfriesedijk 154  
Kolhorn

Projectnummer: 08-8100-1062

Schagen, 29 september 2008

## OPDRACHTGEVER

Sinnige Bouw  
Flemingstraat 44  
1704 SL HEERHUGOWAARD

Rapport opgesteld door: ing. R. Bekker  
Gecontroleerd door: ing. D. Kramer

Handtekening:

bij verspreiding van dit rapport dient het als geheel te worden gereproduceerd

**milieutechniek de Vries & van de Wiel bv**

ING Bank 65.12.22.419 - Kamer van Koophandel Alkmaar 37062183 - BTW nr. 0033.33.851.B.01

Onze Algemene Voorwaarden, gedeponeerd bij K.v.K. te Alkmaar, zijn van toepassing op al onze aanvragen en transacties en worden geacht deel uit te maken van alle voor ons aangegane overeenkomsten. De tekst van de voorwaarden is tevens op aanvraag bij ons kosteloos te verkrijgen

## SAMENVATTING

### Algemeen

Opdrachtgever	: Sinnige Bouw
Aanleiding onderzoek	: voorgenomen nieuwbouw
Doel onderzoek	: inzicht verkrijgen in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en ondiep grondwater) alsmede in de aan-/afwezigheid van asbest in de bodem en in de puiverharding
Locatie	: Westfriesedijk 154 te Kolhorn
Soort onderzoek	: M.b.t. de bodem: NEN 5740 – hypothese verdacht; M.b.t. de puinverharding / -fundering: NEN5897 – nader onderzoek

### Resultaten

#### *Grond*

Op het zuidelijk terreindeel is in de puinhoudende boven- en ondergrond plaatselijk respectievelijk een sterke verontreiniging aangetroffen met nikkel en een matige tot sterke verontreiniging met lood. Zowel de puinhoudende als zintuiglijk 'schone' boven- en ondergrond blijken eveneens licht te zijn verontreinigd met enkele overige zware metalen en PAK. De zintuiglijk met brandstofcomponenten licht verontreinigde bovengrond is licht verontreinigd met minerale olie.

#### *Grondwater*

Het grondwater is niet verontreinigd met de geanalyseerde parameters.

#### *Asbest*

Ter plaatse van tenminste een drietal gegraven sleuven in de puinverharding / -fundering overschrijdt het gehalte asbest in puin de interventiewaarde voor asbest van 100 mg/kg d.s. Het asbesthoudend plaatmateriaal, aangetroffen in diverse sleuven, bevat 10-15% hechtgebonden chrysotiel en plaatselijk 2-5% crocidoliet.

#### Oorzaak

De matige tot sterke verontreiniging met nikkel en lood is tenminste ten dele te relateren aan de in de bodem aangetroffen puinbimenging en komt (deels) overheen met de verhoogde gehalten zoals die vaker worden aangetroffen in de dorpskern van Kolhorn.

Op basis van de chromatogram wordt het aangetoonde verhoogde gehalte aan minerale olie in M04 veroorzaakt door een huisbrandolie-/ dieselachtig product.

#### Conclusies

Gezien de overschrijding van de interventiewaarde voor asbest wordt de opgestelde hypothese met betrekking tot de puinverharding / -fundering 'verdachte locatie' bevestigd. De hypothese 'onverdacht' met betrekking tot het overig terreindeel is eveneens bevestigd aangezien er geen asbestverdacht materiaal ter plaatse is aangetroffen.

De opgestelde hypothese met betrekking 'verdachte locatie' met betrekking tot het voorkomen van bodemverontreiniging wordt bevestigd.

Doordat ter plaatse van tenminste een drietal sleuven in de puinverharding / -fundering er een overschrijding van de interventiewaarde voor asbest is aangetroffen (en deze als één ruimtelijke eenheid is

beschouwd bij onderhavig onderzoek) dient formeel de gehele puinverharding / -fundering ter plaatse van de onderzoekslocatie als sterk verontreinigd te worden beschouwd. De verontreiniging met asbest in de puinverharding / -fundering wordt grotendeels veroorzaakt door asbesthoudend plaatmateriaal (chrysotiel, hechtgebonden).

De omvang van de puinverharding / -fundering waarin de sterke verontreiniging met asbest is aangetroffen wordt op basis van onderhavig onderzoek op de onderzoekslocatie geschat op circa 230 m<sup>3</sup> over een oppervlakte van circa 680 m<sup>2</sup>.

Gezien het heterogene karakter van de asbestverontreiniging kan worden overwogen om aanvullend onderzoek te verrichten, waarbij één of meerdere kleinere ruimtelijke eenheden worden gedefinieerd, om zodoende de omvang van de aangetroffen sterke verontreiniging verder in te perken.

Met betrekking tot de plaatselijk aangetroffen matig tot sterke bodemverontreiniging met zware metalen wordt aanbevolen in overleg te treden met het bevoegd gezag over de eventueel te nemen vervolgstappen aangezien de aangetroffen verontreiniging gerelateerd kan worden aan de puindelen in de bodem en aangezien de betreffende verontreiniging (deels) overeen komt met verhoogde gehalten zoals die vaker wordt aangetroffen in de dorpskern van Kolhorn.

## INHOUD

SAMENVATTING .....	2
1 INLEIDING.....	5
2 VOORONDERZOEK EN HYPOTHESE.....	6
2.1 Locatiegegevens.....	6
2.2 Huidige situatie .....	6
2.3 Historische gegevens .....	6
2.4 Voorgaand bodemonderzoek .....	7
2.5 Bodemopbouw en geohydrologie .....	7
2.6 Hypothese.....	8
3 ONDERZOEKSOPZET .....	9
3.1 Veldonderzoek.....	9
3.2 Chemisch-analytisch onderzoek.....	10
3.2.1 Grond.....	10
3.2.2 Grondwater.....	10
3.2.3 Asbest.....	10
4 RESULTATEN EN INTERPRETATIE .....	11
4.1 Veldonderzoek.....	11
4.2 (Chemisch-)analytisch onderzoek .....	12
4.2.1 Grond.....	13
4.2.2 Grondwater.....	14
4.2.3 Asbest.....	14
5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN.....	16

## BIJLAGEN

De bijlagen vormen een integraal onderdeel van dit rapport

1. Overzichtstekening: blad 1 van 2	1 pagina
Situatietekening: blad 2 van 2	1 pagina
2. Boorstaten met zintuiglijke waarnemingen	7 pagina's
3. Analyse- en toetsingsresultaten grond (incl. chromatogrammen)	14 pagina's
4. Analyse- en toetsingsresultaten grondwater (incl. chromatogram)	5 pagina's
5. Toestingswaarden en toelichting	5 pagina's
6. Analysecertificaten asbest	12 pagina's



## 1 INLEIDING

In opdracht van Sinnige Bouw is door de Vries & van de Wiel Milieutechniek bv een bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de Westfriesedijk 154 te Kolhorn.

Aanleiding van de onderzoekswerkzaamheden wordt gevormd door de voorgenomen nieuwbouw.

Het gewenste doel van het onderzoek is om, met een daarvoor adequaat geachte onderzoeksinspanning, inzicht te verkrijgen in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en ondiep grondwater) alsmede in aan-/afwezigheid van asbest in de bodem en in de puinverharding / -fundering.

Gezien het aantreffen van asbestverdacht materiaal in de puinverharding / -fundering is de onderzoeksopzet direct afgestemd op de onderzoekstrategie voor een nader onderzoek zoals omschreven in de NEN 5897.

Bij de uitvoering van bodembeheer (bodemonderzoek, bodemsanering, toepassing van grond e.d.) gelden nieuwe wettelijke regels kortweg kwalibo genoemd. Het bevoegd gezag mag aanvragen voor bepaalde beschikkingen alleen maar in behandeling nemen, als de kritische werkzaamheden verricht zijn door bedrijven met erkenning. Om aan kwalibo ten aanzien van bodemonderzoekswerkzaamheden te voldoen gelden de huidige eisen:

- veldwerk verricht onder certificaat BRL-SIKB 2000 en volgens betreffend protocol;
- laboratoriumonderzoek onder certificaat AS3000.

Bij onderhavig onderzoek zijn de veldwerkzaamheden en het laboratoriumonderzoek uitgevoerd onder bovengenoemde certificaten.

In het kader van de BRL-SIKB2000 dient te worden opgemerkt dat de Vries & van de Wiel Milieutechniek bv geen eigenaar is van de onderzoekslocatie waardoor er sprake is van een functionele scheiding tussen de organisatie die het veldwerk uitvoert en de eigenaar van het terrein waarop het veldwerk betrekking heeft.

De opbouw van het voorliggende rapport is als volgt:

1. Inleiding;
2. Vooronderzoek en hypothese;
3. Onderzoeksopzet;
4. Resultaten en interpretatie;
5. Conclusie en aanbevelingen.

## 2 VOORONDERZOEK EN HYPOTHESE

In dit hoofdstuk worden alle aspecten van het vooronderzoek besproken welke ten grondslag liggen aan de hypothesestelling. Het vooronderzoek is gebaseerd op NVN 5725 (richtlijn vooronderzoek). Aan de hand van de reeds bekende locatiegegevens wordt een hypothese opgesteld met een daarbij behorende onderzoeksstrategie waarmee de hypothese getoetst wordt.

### 2.1 Locatiegegevens

Adres : Westfriesdijk 154 te Kolhorn  
Eigenaar : Dhr. J. Sinnige  
Oppervlakte : circa 1.500 m<sup>2</sup>  
Coördinaten : X : 121,5 Y : 533,8

De globale ligging van de onderzoekslocatie in de regio is weergegeven op de overzichtstekening in bijlage 1, blad 1. De huidige inrichting van de onderzoekslocatie is weergegeven op de situatietekening in bijlage 1, blad 2.

### 2.2 Huidige situatie

De onderzoekslocatie bevindt zich ten zuiden van Kolhorn en betreft (een deel van) de kadastrale percelen Barsingerhorn, sectie B, nr 2565 (gedeeltelijk), nr. 2928 en een nr. 2090 (gedeeltelijk). Het kadastrale perceel met nummer 2565 is deels bebouwd met een woning en een loods met het adres Westfriesdijk 154.

In overleg met de opdrachtgever is besloten om de onderzoekslocatie te definiëren als het buitenterrein van bovengenoemde kadastrale percelen. Het deel van de locatie welke momenteel bebouwd is zal separaat en na sloop van de betreffende bebouwing worden onderzocht. De onderzoekslocatie heeft derhalve een oppervlakte van circa 1.500 m<sup>2</sup>.

De onderzoekslocatie is deels verhard (sierstenen, tegels, beton en betonplaten) en deels onverhard (gras en bosschages). Het oprijpad en een deel van het achterterrein (in totaal circa 600 m<sup>2</sup>) is voorzien van de puinverharding / -fundering.

### 2.3 Historische gegevens

Tot 1976 was de onderzoekslocatie eigendom van F. Staal, welke op de locatie een veehouderij had. In 1976 is de onderzoekslocatie overgenomen door A. Hoebe welke er het transportbedrijf A. Hoebe en Zn. vestigde. De werkzaamheden bestonden uit het transporteren van bouwmaterialen en de opslag van bouwstoffen in containers. Rond 1976 heeft er een verbouwing plaatsgevonden. De stal en de garage zijn vervangen door een loods ten behoeve van de stalling van vrachtauto's. Incidenteel vond hier het verversen van olie plaats. In het verleden was hier tevens de stalling van vrachtauto's.

In de loods heeft in het verleden een 1.000 liter gasolietank in een vloeistofdichte bak gestaan welke voldeed aan de milieuvorschriften. Deze 1.000 liter gasolietank is vervangen door een 2.000 liter gasolietank met afleverpunt en opgesteld in een vloeistofdichte bak in een container op de noordwestzijde van de onderzoekslocatie. Tijdens het locatiebezoek op 3 juli 2008 door een medewerker van De Vries & van de Wiel is de gasolietank en vloeistofdichte bak niet aangetroffen. Mogelijk zijn deze reeds verwijderd.

Tevens is uit een voorgaand rapportage gebleken dat op het noordwestelijk terreindeel een aantal containers voor de opslag van puin, bouw -en sloopafval, hout etc. aanwezig zijn geweest.

Uit informatie van het digitale bodemloket ([www.bodemloket.nl](http://www.bodemloket.nl)) is geen informatie bekend over activiteiten welke in de directe omgeving van de onderzoekslocatie hebben plaatsgevonden welke een bodemverontreiniging zouden kunnen veroorzaken of hebben veroorzaakt.

Zowel bij de Milieudienst Kop van Noord-Holland als bij de opdrachtgever is geen overige informatie bekend welke van belang kan zijn voor onderhavig bodemonderzoek (bv. voormalige brandstoftanks, voorgedane calamiteiten, voorgaand onderzoek etc.).

## 2.4 Voorgaand bodemonderzoek

In het verleden hebben op de locatie, voor zover bekend, twee bodemonderzoeken plaatsgevonden:

- Inventariserend bodemonderzoek Transportbedrijf A. Hoebe en zn. te Kolhorn, De Vries & van de Wiel, projectnummer 99-8310-3106, d.d. mei 2000;
- BSB-onderzoek, Westfriesedijk 154 te Kolhorn, De Vries & van de Wiel, projectnummer 01-8100-1067, d.d. mei 2001.

Uit het BSB-onderzoek, uitgevoerd naar aanleiding van de voormalige verdachte activiteiten (puinverharding / -fundering, stalling van vrachtauto's) op de onderzoekslocatie, kan worden geconcludeerd dat de ondergrond licht verontreinigd is met koper, kwik, lood en PAK. De verontreiniging wordt mogelijk veroorzaakt door uitloging van de bovenliggende puinverharding / -fundering. Het grondwater is licht verontreinigd met naftaleen. Er was geen noodzaak tot de uitvoering van een nader onderzoek. In het BSB-onderzoek is geen aandacht besteed aan asbest.

Uit informatie van de Milieudienst Kop van Noord-Holland blijkt dat op het aangrenzend perceel van de Westfriesedijk 152 een bodemonderzoek is uitgevoerd. Uit dit onderzoek blijkt dat in de grond lichte tot matige puinbijmengingen zijn aangetroffen. De bovengrond is matig tot sterk verontreinigd met lood en licht verontreinigd met koper, kwik, zink, PAK, EOX en minerale olie. Het grondwater is licht verontreinigd met xylenen. De conclusie luidt dat sprake is van een sterke verontreiniging met lood van circa 13 m<sup>2</sup> en geen sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

## 2.5 Bodemopbouw en geohydrologie

Nederland van de dienst Grondwaterverkenning TNO (DGV-TNO), Medemblik, kaartbladen 14 West en 14 Oost.

Ter plaatse van de onderzoekslocatie kan de volgende regionale bodemopbouw worden afgeleid:

Tabel 1. Regionale bodemopbouw

Diepte in m-NAP	Pakket	Samenstelling
2,75 - 32,75	deklaag	zandige klei en middel fijn t/m uiterst fijn zand, plaatselijk wat schelpen
32,75 - 47,75	eerste watervoerende laag	matig fijn t/m uiterst grof zand
47,75 - 74,75	scheidende laag	middel fijn t/m uiterst (sterk) slibhoudend zand
74,75 - 91	tweede watervoerende laag	matig grof t/m matig fijn zand

Op basis van de gegevens uit de Grondwaterkaart heeft de onderzoekslocatie een hoogteligging van circa NAP -2,75 m.

De stijghoogte van het grondwater in het eerste watervoerend pakket op 28 augustus en omstreeks 14 november 1977 bedraagt volgens de Grondwaterkaart circa NAP -2,60 m. De regionale horizontale stromingsrichting van het grondwater in de eerste watervoerende laag is globaal zuidoostelijk onder invloed van de polderbemaling in de Wieringermeer.

De locatie ligt niet in een grondwaterbeschermingsgebied.

## 2.6 Hypothese

Gezien de uitpandige gasolietank in een vloestofdichte bak en in een container stond en de tank met afleverpunt aan de milieuvorschriften voldeed wordt hier in onderhavig onderzoek vooralsnog geen specifieke aandacht aan besteedt.

Op basis van de beschikbare gegevens wordt verwacht dat er op de onderzoekslocatie ten hoogste lichte bodemverontreinigingen zullen worden aangetroffen.

De locatie is in een tweetal deellocaties opgedeeld en er kan per deellocatie de volgende hypothese worden opgesteld.

Tabel 2. Hypothesestelling

Deellocatie	Hypothese	
	Milieuhygiënisch	Asbest
Puinverharding / -fundering	verdacht*	verdacht
Overig terreindeel	verdacht	onverdacht

\* heeft enkel betrekking op de (onder)grond onder de aanwezige puinverharding / -fundering

Gezien de puinverharding / -fundering geen bodem betreft is deze in onderhavig onderzoek enkel onderzocht op de aan- danwel afwezigheid van asbest. De onderliggende (onder)grond is in onderhavig onderzoek wel milieuhygiënisch onderzocht.



### 3 ONDERZOEKSOPZET

De onderzoeksopzet ten behoeve van het bodemonderzoek is gebaseerd op de onderzoeksstrategie voor een onverdachte locatie (NEN 5740, Bodem, Onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek, NNI, oktober 1999, bijlage B1, ONV). Ten aanzien van het vooronderzoek asbest is deze gebaseerd op de uitgave "NEN 5707, Bodem – Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in de bodem en partijen grond. NNI, mei 2003".

Het onderzoeksvoorstel met betrekking tot het asbestonderzoek in de puinverharding / -fundering is gebaseerd op de uitgave "NEN 5897, Monsterneming en analyse van asbest in onbewerkt bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat. NNI, december 2005".

In dit hoofdstuk worden de verrichte veldwerkzaamheden, monsternames en analyses beschreven.

#### 3.1 Veldonderzoek

Het veldonderzoek is uitgevoerd op 21 en 22 augustus 2008. Op 29 augustus 2008 is het grondwater bemonsterd. In onderstaande tabel zijn de verrichte veldwerkzaamheden weergegeven.

Tabel 3. Verrichte veldwerkzaamheden

Werkzaamheden	Aantal	Boorpunt coderingen
boring tot 0,5 m-mv	6	02 t/m 04, 06 t/m 08
boring tot 2,0 m-mv	1	05
peilbuis	1	01
sleuf (circa 2,0 x 0,5 x 1,0)* + boring tot 0,5 minus onderkant puinverharding / -fundering	5	S1 t/m S5

\* l x b x h

De veldwerkzaamheden zijn verricht onder het certificaat van de BRL-SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek". De Vries & van de Wiel Milieutechniek bv beschikt over het certificaat ten aanzien van de protocollen:

- VKB-protocol 2001; 'plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen';
- VKB-protocol 2002; 'het nemen van grondwatermonsters';
- VKB-protocol 2018; 'locatie-inspectie en monsterneming van asbest in bodem'.

De opgeboorde grond is beschreven en zintuiglijk beoordeeld op de aanwezigheid van verontreinigingen (inclusief asbest). Vervolgens is de grond in potten bemonsterd per bodemlaag, waarbij een bemonsteringstraject van ten hoogste 0,5 meter is gehanteerd. De grondmonsters zijn aangeduid met de codering van de boorlocatie aangevuld met de bemonsterde diepte.

De opgegraven puinverharding / -fundering is uitgespreid en visueel beoordeeld op de aanwezigheid van asbestverdachte materialen. De asbestverdachte puinmonsters zijn aangeduid met de codering van de graaflocatie aangevuld met de bemonsterde diepte.

De peilbuis is direct na plaatsing afgepompt voor het verwijderen van eventueel aanwezig sediment en is circa 1 week later bemonsterd voor laboratoriumonderzoek. Het grondwatermonster is gecodeerd met de betreffende peilbuisaanduiding. Tijdens de grondwaterbemonstering is het grondwater zintuiglijk beoordeeld en zijn de zuurgraad (pH) en elektrische geleidbaarheid (Ec) bepaald.

De locatie van de boringen, de sleuven en de peilbuis zijn samen met de terreinsituatie weergegeven op de situatietekening in bijlage 1 op blad 2.

## 3.2 Chemisch-analytisch onderzoek

Het chemisch-analytisch onderzoek is uitbesteed aan het geaccrediteerd milieulaboratorium OMEGAM te Amsterdam. In het kader van kwalibo is het laboratoriumonderzoek uitgevoerd onder het AS3000 certificaat.

### 3.2.1 Grond

Drie grondmengmonsters zijn geanalyseerd op het 'nieuwe' NEN-pakket grond, bestaande uit:

- zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink);
- polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK, 10 VROM);
- minerale olie (GC);
- polychloorbifenylen (PCB);
- organisch stof en lutumpercentage;
- droogrest.

#### *Aanvullend*

Eén grondmonster is geanalyseerd op de parameters minerale olie en organische stof. In verband met een uitsplitsing van mengmonster M01 zijn vijf grondmonsters geanalyseerd op de parameter nikkel en in verband met een uitsplitsing van mengmonster M02 zijn twee grondmonsters geanalyseerd op de parameter lood.

### 3.2.2 Grondwater

Eén grondwatermonster is geanalyseerd op het 'nieuwe' NEN-pakket grondwater, bestaande uit:

- zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink);
- vluchtige aromatische koolwaterstoffen (benzeen, toluen, ethylbenzeen, xyleen, styreen) en naftaleen;
- vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen (CKW);
- minerale olie (GC).

### 3.2.3 Asbest

Van een tweetal sleuven waarin het meest asbestverdacht materiaal is aangetroffen is al het asbestverdacht materiaal geanalyseerd op de aanwezigheid, soort en percentage asbest.

Van één puinmonster (fractie < 20mm) is conform de NEN 5897 de concentratie aan asbest in puin bepaald (exclusief bepaling asbest in de fractie < 0,5 mm).

## 4 RESULTATEN EN INTERPRETATIE

De resultaten van de veldwerkzaamheden en het chemisch-analytisch onderzoek worden in dit hoofdstuk beschreven en dienen als basis voor de conclusies en aanbevelingen.

### 4.1 Veldonderzoek

De profielbeschrijvingen met de bijbehorende zintuiglijke waarnemingen zijn verwerkt tot boorstaten. Deze boorstaten zijn opgenomen in bijlage 2.

De lokale bodemopbouw is als volgt.

Tabel 4. Lokale bodemopbouw

Diepte in m-mv	Textuur
0,0 – 0,5	humeus siltig zand of humeuze siltige klei
0,5 – 1,4	humeuze siltige klei
1,4 – 2,0	humeuze siltige klei of mineraalarm veen
2,0 – 3,0*	siltige klei

\* maximale boordiepte

Tijdens het veldwerk zijn plaatselijk bodemvreemde bijmengingen geconstateerd. Deze zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 5. Zintuiglijke waarnemingen boringen

Boring nummer	Diepte in m-mv	Zintuiglijke waarnemingen
01	0,2-0,7 1,2-1,4	matig puinhoudend zwakke benzinegeur
02	0,0-0,3	sporen puin
03	0,0-0,5	sporen puin
04	0,0-0,5	sporen puin
05	0,9-1,4	matig puinhoudend
06	0,0-0,5	sporen puin
07	0,0-0,5	zwak puinhoudend
08	0,0-0,5	sporen puin

Bij de tijdens het veldwerk uitgevoerde locatie-inspectie is op de garage een asbestverdacht dak aangetroffen. Op de onderzoekslocatie zijn op het maaiveld geen asbestverdachte materiaaldelen aangetroffen.

In het kader van het asbestonderzoek naar de eventuele aanwezigheid van asbest in de puinverharding / -fundering is het opgegraven materiaal per sleuf uitgespreid en visueel beoordeeld op de aanwezigheid van asbestverdachte materialen. Per sleuf zijn alle, indien aangetroffen, asbestverdachte materialen bemonsterd (asbestverzamelmonster) en is van het overige materiaal (fractie < 20mm) eveneens separaat één monster samengesteld.

Een overzicht van de zintuiglijke waarnemingen met betrekking tot de gegraven sleuven ten behoeve van het asbestonderzoek is opgenomen in tabel 6.

Tabel 6. Zintuiglijke waarnemingen sleuven

Sleuf/ boring	Lengte (m)	Breedte (m)	Diepte (m)	Laagbeschrijving	Zintuiglijk asbest aangetroffen	Aantal gram
S1	2,0	0,6	0,1 – 0,3	volledig grind, uiterst slakhoudend	nee	-
S1	2,0	0,6	0,3 – 0,5	volledig puin, matig grindhoudend, uiterst baksteenhoudend	nee	-
S2	2,3	0,5	0,1 – 0,3	volledig grind, matig slakhoudend	nee	-
S2	2,3	0,5	0,3 – 0,4	volledig puin, matig grindhoudend, uiterst baksteenhoudend	ja	15
S3	2,2	0,6	0,1 – 0,3	volledig grind, matig slakhoudend	nee	-
S3	2,2	0,6	0,3 – 0,5	volledig puin, uiterst baksteenhoudend	ja	6015
S4	1,7	0,6	0,1 – 0,2	matig fijn zand	nee	-
S4	1,7	0,6	0,2 – 0,4	volledig grind, matig slakhoudend	nee	-
S4	1,7	0,6	0,4 – 0,7	volledig puin, uiterst baksteenhoudend	ja	900
S5	1,6	0,7	0,1 – 0,2	matig fijn zand	nee	-
S5	1,6	0,7	0,2 – 0,4	volledig grind, matig slakhoudend	nee	-
S5	1,6	0,7	0,4 – 0,7	volledig puin, uiterst baksteenhoudend	nee	-
S6	1,8	0,6	0,0 – 0,3	volledig grind, matig slakhoudend, matig puinhoudend	ja	26
S6	1,8	0,6	0,3 – 0,8	volledig puin, uiterst baksteenhoudend	ja	2100

Uit tabel 6 blijkt dat zintuiglijk asbestverdachte materialen zijn aangetroffen in de sleuven S2, S3, S4 en S6.

De waargenomen en gemeten grondwatergegevens zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 7. Grondwatergegevens

Peilbuis nummer	Datum bemonstering	Filterstelling in m-mv	Grondwaterstand in m-mv	Zintuiglijke waarnemingen	Zuurgraad (pH)	Elektrisch geleidingsvermogen (Ec) in mS/cm
01	29-08-08	2,0 - 3,0	1,41	helder	6,53	0,84

De in tabel 7 weergegeven pH- en Ec-waarden geven geen aanleiding tot opmerkingen.

## 4.2 (Chemisch-)analytisch onderzoek

De uitkomsten van de chemische analyses van de grond en het grondwater zijn getoetst aan de toetsingswaarden behorende bij de "Circulaire Streefwaarden en Interventiewaarden Bodemsanering", 24 februari 2000.

De analyseresultaten van het asbestonderzoek zijn getoetst aan de interventiewaarde voor asbest welke is vastgesteld op 100 mg/kg d.s. (concentratie serpentijnasbest vermeerderd met 10 maal de concentratie aan amfiboolasbest). De interventiewaarde voor grond is definitief vastgesteld in de brief van de staatssecretaris van VROM van 3 maart 2004 aan de voorzitter van de Tweede Kamer der Staten Generaal (Brief 28 663, nr 15).

In het kader van de AS3000 zijn landelijk voor de laboratoria rapportagegrenzen vastgesteld. Voor een aantal parameters is de rapportagegrens hoger gelegen dan de (gecorrigeerde) streefwaarde. Indien er wordt voldaan aan de rapportage-eis van AS3000 mag worden verondersteld dat de streefwaarde niet wordt overschreden.

De analyseresultaten en de resultaten van de toetsing ervan zijn opgenomen in respectievelijk bijlage 3 (grondmonsters) en 4 (grondwatermonster). De genoemde toetsingswaarden zijn samen met een toelichting opgenomen in bijlage 5.

### 4.2.1 Grond

Voor het omrekenen van de toetsingswaarden van de standaardbodem naar toetsingswaarden van de te beoordelen bodem is gebruik gemaakt van de gemeten organische stof en lutumpercentages, welke zijn vermeld in onderstaande tabel.

Tabel 8. Organische stof/lutumpercentages

Mengmonster	Diepte in m-mv	Bodemlaag	Organische stof %	Lutum %
M01	0,0-0,5	zand	3	8,9
M02	0,5-1,4	klei	8,3	19,2
M03	0,5-1,3	klei	7,1	26,7
M04	1,2-1,4	klei	5,3	-
M09	0,0-0,5	zand (mel brokken klei)	-	18,9
M11	0,0-0,5	zand	3	5

De analyseresultaten van de grond(meng)monsters zijn vergeleken met de toetsingswaarden. De resultaten daarvan zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 9. Overschrijdingstabel grond

Monster code	Diepte in m-mv	Bodemlaag	Zintuiglijke waarnemingen	Ba	Cd	Co	Cu	Hg	Pb	Mo	Ni	Zn	Min. olie	PAK	PCB
M01				-	-	S	S	S	S	-	T	S	-	S	-
01	0,2-0,4	zand	matig puinhoudend												
03	0,0-0,5	zand	sporen puin												
04	0,0-0,5	zand	sporen puin												
06	0,0-0,5	zand	sporen puin												
08	0,0-0,5	zand	sporen puin												
M02				-	-	-	S	S	I	-	-	-	-	S	-
05	0,9-1,4	klei	matig puinhoudend												
S1	0,5-1,0	klei	matig puinhoudend												
M03				-	-	-	S	S	S	-	-	S	S	S	-
S2	0,5-1,0	klei	-												
S3	0,5-1,0	klei	-												
S4	0,8-1,3	klei	-												
S5	0,8-1,3	klei	-												
S6	0,8-1,3	klei	-												
M04													S		
01	1,2-1,4	klei	zwakke benzinegeur												
M07											S				
01	0,2-0,4	zand	matig puinhoudend												
M08															
03	0,0-0,5	zand	sporen puin												
M09															
04	0,0-0,5	zand	sporen puin, brokken klei												
M10															
06	0,0-0,5	zand	sporen puin												
M11											I				
08	0,0-0,5	zand	sporen puin												



Vervolg tabel 9. Overschrijdingstabel grond

Monster code	Diepte in m-mv	Bodem-laag	Zintuiglijke waarnemingen	Ba	Cd	Co	Cu	Hg	Pb	Mo	Ni	Zn	Min. olie	PAK	PCB
M12 05	0,9-1,4	klei	matig puinhoudend						I						
M13 S1	0,5-1,0	klei	matig puinhoudend						T						

## Verklaring bij tabel 9

-	: concentratie ≤ Streefwaarde
S	: concentratie > Streefwaarde
T	: concentratie > Tussenwaarde (1/2 x S+I)
I	: concentratie > Interventiewaarde
Zware metalen	: barium (Ba), cadmium (Cd), kobalt (Co), koper (Cu), kwik (Hg), lood (Pb), nikkel (Ni) en zink (Zn)
Min. olie	: minerale olie
PAK	: polycyclische aromatische koolwaterstoffen
PCB	: polychloorbifenyyl

Uit tabel 9 kan worden opgemaakt dat:

- de puinhoudende bovengrond licht verontreinigd is met kobalt, koper, kwik, lood, zink en PAK, plaatselijk licht verontreinigd (boring 01) en plaatselijk sterk verontreinigd (boring 08) met nikkel;
- de puinhoudende ondergrond licht verontreinigd is met koper, kwik en PAK, plaatselijk matig verontreinigd (boring S1) en plaatselijk sterk verontreinigd (boring 05) met lood;
- de zintuiglijk schone ondergrond onder de puinverharding / -fundering licht verontreinigd is met koper, kwik, lood, zink, minerale olie en PAK;
- de ondergrond, welke een zwakke benzinegeur afgeeft, licht verontreinigd is met minerale olie.

#### 4.2.2 Grondwater

De analyseresultaten van het grondwatermonster is vergeleken met de toetsingswaarden. De resultaten zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 10. Overschrijdingstabel grondwater

Peilbuis nummer	Filterstelling (m-mv)	Ba	Cd	Co	Cu	Hg	Pb	Mo	Ni	Zn	B	T	E	X	S	N	Minerale olie	CKW
01	2,0-3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## Verklaring

-	: concentratie ≤ Streefwaarde
i	: m.b.l. de parameter tribroommethaan dient te worden opgemerkt dat er geen streefwaarde beschikbaar is. Echter aangezien de rapportagegrens voor de parameter niet wordt overschreden en er voldaan is aan AS3000 kan worden geconcludeerd dat het grondwater niet verontreinigd is met de betreffende parameter.
Zware metalen	: barium (Ba), cadmium (Cd), kobalt (Co), koper (Cu), kwik (Hg), lood (Pb), molybdeen (Mo), nikkel (Ni) en zink (Zn)
BTEXSN	: vluchtige aromatische koolwaterstoffen (benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylene, styreen) en naftaleen
CKW	: vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen

Uit tabel 10 kan worden opgemaakt dat het grondwater niet verontreinigd is met de geanalyseerde parameters.

#### 4.2.3 Asbest

De analysecertificaten van de geanalyseerde verzamelmonsters asbestverdacht plaatmateriaal en asbest in puin zijn opgenomen in bijlage 6.

Al het asbestverdacht plaatmateriaal aangetroffen in sleuf S3 en S6 is geanalyseerd op de aanwezigheid, soort en percentage asbest. De resultaten zijn weergegeven in tabel 11.

Tabel 11. Analyseresultaten asbest in plaatmateriaal

Monster	Aantal stukjes	Type asbest						Hechtgebonden
		chrysotiel	amosiet	crocidoliet	anthophylliet	tremoliet	actinoliet	
S3_ASB	302	10-15 %	-	2-5 %	-	-	-	ja
S6_ASB	171	10-15 %	-	-	-	-	-	ja

Uit tabel 11 kan worden opgemaakt dat de aangetroffen plaatmaterialen asbest bevatten. Het betreft 10-15 % hechtgebonden chrysotiel en, in sleuf S3, 2-5 % hechtgebonden crocidoliet.

De analysecertificaten van de asbestanalyses en de berekening van het totaalgehalte aan asbest in puin zijn opgenomen in bijlage 6.

In onderstaande tabel zijn de toetsingsresultaten opgenomen en getoetst is aan de interventiewaarde voor asbest.

Tabel 12. Toetsingsresultaten asbest in puin

Omschrijving sleuf	Diepte in m-mv	Matrix	Concentratie asbest (mg/kd d.s.)			Totaal (gewogen) <sup>1</sup>	Overschrijding interventiewaarde
			Fractie (> 20 mm)	Fractie (< 20 mm)			
				Serpentijn asbest	Amfibool asbest		
S2	0,3 - 0,4	puin	30,98	n.b.	n.b.	30,98 <sup>2</sup>	mogelijk <sup>2</sup>
S3	0,3 - 0,5	puin	3987,22	430	360	6201,22	ja
S4	0,4 - 0,8	puin	137,87	n.b.	n.b.	137,87 <sup>2</sup>	ja
S6	0,3 - 0,8	puin	197,65	n.b.	n.b.	197,65 <sup>2</sup>	ja

## Verklaring

n.b. : niet bepaald

<sup>1</sup> : serpentijnasbestconcentratie + (amfiboolasbestconcentratie x 10), afgerond conform NEN 5707.

<sup>2</sup> : het gehalte is gebaseerd op basis van de beschikbare gegevens. Aangezien van de betreffende sleuven er geen concentratie is bepaald in de fractie < 20 mm kan het werkelijk gewogen totaal gehalte hoger liggen.

Uit tabel 12 blijkt dat het aangetoonde totaalgehalte asbest in puin ter plaatse van tenminste de sleuven S3, S4 en S6 de interventiewaarde voor asbest van 100 mg/kg d.s. overschrijdt. Op basis van de beschikbare analysegegevens kan niet worden uitgesloten dat het totaalgehalte aan asbest ter plaatse van sleuf S2 eveneens de interventiewaarde voor asbest overschrijdt.

## 5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Op basis van de, in eerdere hoofdstukken, verkregen onderzoeksresultaten kan een oordeel worden gegeven over de kwaliteit van de bodem en puinverharding / -fundering op de onderzoekslocatie en de vooraf bepaalde hypothese.

Gezien de overschrijding van de interventiewaarde voor asbest wordt de opgestelde hypothese met betrekking tot de puinverharding / -fundering 'verdachte locatie' bevestigd. De hypothese 'onverdacht' met betrekking tot het overig terreindeel is eveneens bevestigd aangezien er geen asbestverdacht materiaal ter plaatse is aangetroffen.

De opgestelde hypothese met betrekking 'verdachte locatie' met betrekking tot het voorkomen van bodemverontreiniging wordt bevestigd.

Doordat ter plaatse van tenminste een drietal sleuven in de puinverharding / -fundering er een overschrijding van de interventiewaarde voor asbest is aangetroffen (en deze als één ruimtelijke eenheid is beschouwd bij onderhavig onderzoek) dient formeel de gehele puinverharding / -fundering ter plaatse van de onderzoekslocatie als sterk verontreinigd te worden beschouwd. De verontreiniging met asbest in de puinverharding / -fundering wordt grotendeels veroorzaakt door asbesthoudend plaatmateriaal (chrysotiel, hechtgebonden).

De omvang van de puinverharding / -fundering waarin de sterke verontreiniging met asbest is aangetroffen wordt op basis van onderhavig onderzoek op de onderzoekslocatie geschat op circa 230 m<sup>3</sup> over een oppervlakte van circa 680 m<sup>2</sup>.

Gezien het heterogene karakter van de asbestverontreiniging kan worden overwogen om aanvullend onderzoek te verrichten, waarbij één of meerdere kleinere ruimtelijke eenheden worden gedefinieerd, om zodoende de omvang van de aangetroffen sterke verontreiniging verder in te perken.

Met betrekking tot de plaatselijk aangetroffen matig tot sterke bodemverontreiniging met zware metalen wordt aanbevolen in overleg te treden met het bevoegd gezag over de eventueel te nemen vervolgstappen aangezien de aangetroffen verontreiniging gerelateerd kan worden aan de puindelen in de bodem en aangezien de betreffende verontreiniging (deels) overeen komt met verhoogde gehalten zoals die vaker wordt aangetroffen in de dorpskern van Kolhorn.

Schagen, 29 september 2008