

- 7 APR. 2006

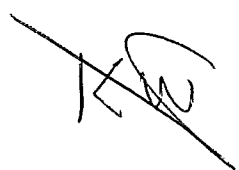
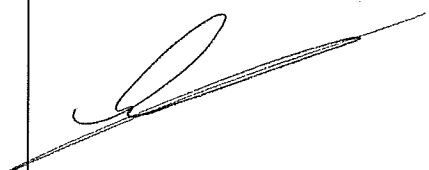
Documentnr.

Afdeling/Werkeenhed:

Verkennend en aanvullend bodemonderzoek

Centrum te Haaksbergen

Definitief

Opgesteld K.W. Siertsema	Gecontroleerd drs. ing. M. Voorma
	

Opdrachtgever: Gemeente Haaksbergen

Documentnummer: 11/01197
Projectnummer: 1125981

Grontmij Overijssel
Zwolle, 11 september 2001

Inhoudsopgave

1 Inleiding.....	3
1.1 Algemeen	3
1.2 Aanleiding en doelstelling.....	3
1.3 Kwaliteitsborging.....	3
1.4 Opbouw van het rapport	3
2 Vooronderzoek	4
2.1 Historie en actuele terreinsituatie	4
2.2 Opstelling onderzoekshypothese en strategie.....	4
3 Onderzoeksstrategie.....	5
3.1 Algemeen	5
3.2 Veldonderzoek	5
3.3 Laboratoriumonderzoek	5
4 Resultaten onderzoek	8
4.1 Bodemopbouw en grondwaterstand.....	8
4.2 Zintuiglijke waarnemingen	8
4.3 Analyseresultaten	10
4.4 Interpretatie	10
5 Evaluatie.....	11
5.1 Algemeen	11
5.2 Milieuhygiënische kwaliteit van de bodem	11
5.3 Conclusies	13
5.4 Aanbevelingen.....	13

Bijlagen:

1	Ligging onderzoekslocatie
2	Situatietekening met boringen en peilbuizen
3	Boorprofielen verkennend bodemonderzoek
4	Boorprofielen aanvullend onderzoek met legenda
5	Toegepaste methoden bij veld- en laboratoriumonderzoek
6	Analyseresultaten verkennend bodemonderzoek
7	Analyseresultaten aanvullend bodemonderzoek
8	Toetsingskader bodemkwaliteit
9	Analysecertificaten
10	Begrippenlijst
11	Kwaliteitsborging bij Grontmij

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van Gemeente Haaksbergen heeft Grontmij een verkennend en aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd op een locatie in het centrum van Haaksbergen. De locatie is gelegen aan de Markt, Hibbertstraat en de Molenstraat. Het bodemonderzoek is uitgevoerd conform ontwerp NEN-5740. De ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven in bijlage 1. Een overzicht van de locatie is weergegeven op bijlage 2.

1.2 Aanleiding en doelstelling

Verkennend onderzoek

Aanleiding tot het laten uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek is de voorgenomen herontwikkeling/vernieuwing van een deel van het centrum in Haaksbergen. Door Grontmij is op de onderzoekslocatie in april en mei 2000 een historisch onderzoek uitgevoerd volgens de NVN 5725 (rapportnummer 11/00114).

In het verkennend onderzoek is door middel van een steekproef worden nagegaan of de bodem (grond en grondwater) verontreinigende stoffen bevat in zodanige gehalten dat beperkingen dienen te worden gesteld aan het toekomstig gebruik van de locatie. Het onderzoek is niet bedoeld geweest om de exacte aard en omvang van eventuele verontreinigingen aan te geven.

Aanvullend onderzoek

Aanleiding tot het laten instellen van een aanvullend onderzoek, zijn de in het verkennend bodemonderzoek aangetroffen verontreinigingen op een tweetal deellocaties.

Doelstelling van het aanvullend onderzoek is geweest:

- Het vaststellen van de plaats, aard, concentratie en omvang van de bodemverontreinigingen;
- Nagaan of sprake is van ernstige bodemverontreiniging en daarmee de noodzaak tot saneren.

1.3 Kwaliteitsborging

Grontmij wil met haar producten en diensten zo goed mogelijk aan de behoeften, doelstellingen en eisen van haar opdrachtgevers voldoen. Voor het bewijsbaar en zichtbaar maken van de kwaliteit (kwaliteitsborging) beschikt Grontmij over een kwaliteitssysteem. Dit kwaliteitssysteem is er mede op gericht de individuele kennis, kunde en activiteiten van de medewerkers zodanig te organiseren en af te stemmen, dat de kwaliteit van de gezamenlijk tot stand gebrachte producten en diensten zo goed mogelijk beheerst en gewaarborgd wordt.

De wijze waarop de kwaliteit van de door Grontmij uitgevoerde onderzoeken en gegeven adviezen wordt gewaarborgd, is vermeld in bijlage 11.

1.4 Opbouw van het rapport

In het voorliggende rapport komen de volgende aspecten aan de orde:

- de resultaten van het vooronderzoek (hoofdstuk 2);
- de onderzoeksstrategie (hoofdstuk 3);
- de onderzoeksresultaten (hoofdstuk 4);
- een evaluatie van de onderzoeksresultaten, toetsing van de gekozen onderzoekshypothesen en conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 5).

2 Vooronderzoek

2.1 Historie en actuele terreinsituatie

De onderzoekslocatie heeft overwegens een woon/winkelbestemming met tuinen, parkeerplaatsen en openbare wegen en heeft een totale oppervlakte van ca. 9000 m².

In april en mei 2000 is door Grontmij, op de locatie, een historisch vooronderzoek uitgevoerd volgens de NVN 5725. In dit onderzoek zijn gegevens verzameld om een indruk te krijgen van zowel het voormalige als het huidige (bodem)gebruik. Op basis van dit onderzoek zijn een aantal verdachte locaties naar voren gekomen, waar mogelijk bodemverontreiniging aanwezig is. Op deze locaties is een bodemonderzoek noodzakelijk. Het overig terrein is onderzocht als onverdachte locatie. Voor een gedetailleerde beschrijving van de onderzoekslocatie, wordt verwezen naar het betreffende vooronderzoek Grontmij, 30 januari 2001 (documentnummer 11/00114).

2.2 Opstelling onderzoekshypothese en strategie

Conform de aanpak van de NEN 5740 zijn, op basis van de verkregen informatie, in het historisch vooronderzoek reeds onderzoekshypothesen opgesteld. Het betreft een aanname omtrent het al dan niet aanwezig zijn van bodemverontreiniging en de ruimtelijke verdeling hiervan op de te onderzoeken deellocaties. Op basis hiervan is de onderzoeksstrategie bepaald

Op de onderzoekslocaties zijn de volgende deellocaties met de volgende onderzoeksstrategieën te onderscheiden:

Deellocatie 1: *Markt 19 (voormalige blauwververij, circa 240 m²)*
onderzoeksstrategie: VEP

Deellocatie 2: *Markt 18 en 18a (voormalige smederij, circa 500 m²)*
onderzoeksstrategie: VEP¹

Deellocatie 3: *Markt 16 (voormalige smederij, 250 m²)*
onderzoeksstrategie: VEP¹

Deellocatie 4: *Markt 15a (ondergrondse olietank met verontreiniging van olie en voornamelijk koper, lood en zink, circa 350 m²)*
onderzoeksstrategie: VEP¹

Deellocatie 5: *Overig terrein (7.660 m²)*
onderzoeksstrategie: ONV

Voor een omschrijving van de onderzoeksstrategieën wordt verwezen naar bijlage 10.

3 Onderzoeksstrategie

3.1 Algemeen

In de volgende paragrafen wordt het uitgevoerde onderzoeksprogramma beschreven. In paragraaf 3.2 wordt ingegaan op het veldonderzoek en in paragraaf 3.3 komt het laboratoriumonderzoek aan de orde. Voor de toegepaste methoden bij het veld- en laboratoriumonderzoek wordt verwezen naar bijlage 4.

3.2 Veldonderzoek

Verkenning bodemonderzoek

Tijdens het veldonderzoek, d.d. 30 en 31 mei en 1 juni 2001 (verkenning onderzoek) en d.d. 13, 16 en 17 juli 2001 (aanvullend onderzoek), zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- het uitvoeren van een visuele terreininspectie. Mede aan de hand hiervan is de plaats van de boringen en peilbuizen bepaald;
- het verrichten van kernboringen door verharding;
- het uitvoeren van handboringen;
- het zintuiglijk beoordelen van het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal op bodemkundige eigenschappen en op eventueel aanwezige verontreinigingskenmerken;
- het nemen van monsters van het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal;
- het plaatsen van een peilbuis met een filterlengte van 2,0 m in een aantal boorgaten met een filter rond grondwaterniveau. Direct na plaatsing zijn de peilbuizen doorgepompt.

Op 18 juni 2001 (verkenning onderzoek) en 30 juli 2001 (aanvullend onderzoek) zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- het opnemen van de grondwaterstand in de peilbuizen;
- het bepalen van de zuurgraad en het elektrisch geleidingsvermogen van het grondwater;
- het nemen van grondwatermonsters uit de peilbuizen.

Voor het aantal boringen en peilbuizen uit het verkennend onderzoek wordt verwezen naar tabel 3.1.

Voor het aantal boringen en peilbuizen uit het aanvullend onderzoek wordt verwezen naar tabel 3.2

Bijlage 2 geeft een overzicht van de situatie van boringen en peilbuizen.

Het bovengenoemde onderzoek is uitgevoerd door de vakgroep Terreinonderzoek. Deze vakgroep is lid van VKB.

3.3 Laboratoriumonderzoek

De geselecteerde grond(meng)- en grondwatermonsters zijn in het STERLAB-laboratorium van Alcontrol/Biochem te Hoogvliet. Dit laboratorium heeft de STERLAB-erkenning. Menging van de monsters heeft plaatsgevonden in het laboratorium.

Een overzicht van de verrichtte analyses in de grond- en grondwatermonsters is weergegeven in tabel 3.1 en 3.2.

In deze tabel zijn de volgende afkortingen gebruikt:

NENg=NEN-pakket grond:

- de (zware) metalen arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink;
- extraheerbare organische halogenen (EOX);
- polycyclische aromatische koolwaterstoffen (10 PAK van VROM);
- minerale olie m.b.v. gaschromatografie.

NENgw=NEN-pakket grondwater:

- de (zware) metalen arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink;
- vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen (9 verbindingen);
- vluchtige aromaten (benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen, naftaleen);
- minerale olie m.b.v. gaschromatografie.

BTEXN: vluchtige aromaten (benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen, naftaleen).

Tabel 3.1 Overzicht verrichtte werkzaamheden verkennend onderzoek

Deellocatie	Veldwerk			Chemisch onderzoek	
	Boringen	Verharding	Peilbuizen in boring	Grond	Grondwater
1) Markt 19	1 (0,5m -mv) 1 (1,0m -mv) 1 (2,0 m -mv) 1 (2,5 m -mv)	Tegels/klinkers	1 ³⁾	2 x NENg ¹⁾	1 x NENgw
2) Markt 18 en 18a	3 (1,0 m -mv) 2 (2,5 m -mv)	Beton ²⁾	2	3 x NENg ¹⁾ 1 x olie (GC)	2 x NENgw
3) Markt 16	3 (1,0 m -mv) 1 (2,5 m -mv)	Beton ²⁾	1	2 x NENg ¹⁾	1 x NENgw
4) Markt 15a	2 (2,0 m -mv) 1 (2,5 m -mv)	Beton ²⁾	1	5 x NENg ¹⁾	1 x NENgw
5) Overig terrein	9 (0,5 m -mv) 13 (2,0 m -mv) 2 (3,5 m -mv)	Klinkers/tegels/onverhard	2	9 x NENg ¹⁾	2 x NENgw
1) inclusief organische stof en lutum 2) ter plaatse van beton is door beton geboord 3) de peilbuis van deellocatie 1 is uitpandig geplaatst					

Tabel 3.2 Overzicht verrichtte werkzaamheden aanvullend onderzoek

Deellocatie	Veldwerk			Chemisch onderzoek	
	Boringen	Verharding	Peilbuizen in boring	Grond	Grondwater
2) Markt 18 en 18a	1 (1,0 m -mv) 4 (2,0 m -mv) 5 (3,0 M -MV)	Beton/Klinkers ¹⁾	2	4 x olie (GC)	2 x olie + BTEXN
5) Overig terrein	1 (2,5 m -mv) 4 (3,0 m -mv) 1 (6,5 m -mv)	Klinkers	6	-	6 x arseen
1) Ter plaatse van beton is door beton geboord					

4 Resultaten onderzoek

4.1 Bodemopbouw en grondwaterstand

Op basis van de resultaten van de bodemkundige beoordeling van de boringen (zie bijlage 3 (verkennd onderzoek) en bijlage 4 (aanvullend onderzoek)) kan de bodemopbouw als volgt worden beschreven.

Vanaf maaiveld tot circa 3,0 m -mv bestaat de bodem uit zwak tot sterk siltig, uiterst fijn tot matig grof zand. Plaatselijk is in de ondergrond een veenlaagje aangetroffen. Eén boring is tot 6,5 m -mv doorgezet en hierin is van 3,25-5,75 m -mv een kleilaag aangetroffen.

Het grondwater in het verkennd onderzoek bevond zich op 18 juni 2001 op circa 1,1 m -mv. Het grondwater in het aanvullend onderzoek bevond zich op 30 juli 2001 op circa 1,3 m -mv.

4.2 Zintuiglijke waarnemingen

Tijdens de boorwerkzaamheden zijn de in tabel 4.1 (verkennd onderzoek) en 4.2 (aanvullend onderzoek) weergegeven kenmerken waargenomen die kunnen duiden op de aanwezigheid van verontreinigende stoffen in de bodem.

Tabel 4.1: *Zintuiglijk waargenomen verontreinigingskenmerken Verkennd onderzoek*

Boringnummer	Maximale boordiepte (m-mv)	Bodemlaag (m-mv)	Zintuiglijk waargenomen verontreinigingskenmerken
Deellocatie 1			
25	1,0	0,25-1,0	15-50 % puin
26	2,0	0,55-1,0	5-15 % puin
41	2,5	0,4-0,8	15-50% puin
42	0,5	0,05-0,5	<5% puin
Deellocatie 2			
9	1,0	0,13-0,7	5-15% puin
10	2,5	0,25-0,9 0,9-1,75	50-15% puin Matige dieselgeur
11	2,5	0,75-0,9	5-15% puin
13	1,0	0,25-0,75	50-80% puin
Deellocatie 3			
1	1,0	0,11-0,3	Sporen puin
2	1,0	0,3-0,35	<5% puin
3	2,5	0,35-0,55	5-15% puin
4	1,0	0,3-0,6	5-15% puin
Deellocatie 4			
5	2,0	0,08-0,35 0,35-1,0 1,0-1,6	15-50% pui en slakken 15-50% puin 5-15% puin
6	2,0	0,65-1,0 1,0-2,0	Sporen puin <5% puin
7	2,0	0,6-1,7	<5% puin
8	2,5	0,16-0,7 0,7-2,0	50-80% puin <5% puin

Vervolg Tabel 4.1: *Zintuiglijk waargenomen verontreinigingskenmerken*

Verkennd onderzoek

Boringnummer	Maximale boordiepte (m-mv)	Bodemlaag (m-mv)	Zintuiglijk waargenomen verontreinigingskenmerken
Deellocatie 5			
14	2,0	0,05-0,55	Sporen puin
		0,55-1,5	<5% puin
15	2,0	0,1-0,3	<5% puin
		0,3-0,75	50-80% puin
		0,75-1,25	5-15% puin
16	2,0	0,04-0,4	<5% puin
		0,4-0,6	5-15% puin
17	2,0	0,08-1,4	<5% puin
18	2,0	0,1-1,1	<5% puin
19	2,0	0,45-1,05	<5% puin
21	2,0	0,5-0,9	<5% puin
22	0,5	0-0,5	50-80% puin
23	2,0	0-1,1	Sporen puin en houtskool
24	3,0	0-0,35	50-80% puin
27	2,0	1,5-1,8	<5% puin
28	2,0	0,25-1,2	Sporen puin
29	3,0	0,25-0,8	<5% puin
30	2,0	1,2-1,35	15-50% puin
31	2,0	0,5-0,8	5-15% puin
33	0,5	0-0,5	<5% puin
35	0,5	0-0,15	50-80% puin
38	0,5	0,05-0,2	Sporen puin

**Tabel 4.2: Zintuiglijk waargenomen verontreinigingskenmerken
Aanvullend onderzoek**

Boringnummer	Maximale boordiepte (m-mv)	Bodemlaag (m-mv)	Zintuiglijk waargenomen verontreinigingskenmerken
Deellocatie 2			
100	3,0	0,55-0,85	<5 % puin
101	3,0	0,12-0,25	100 % slakken
		0,7-1,15	<5% puin
102	1,3	0,15-1,3	15-50% puin
103	3,0	0,15-0,25	100% slakken
		0,75-1,1	<5% puin
104	3,0	0,35-0,8	5-15% puin
		1,2-1,45	15-50% puin
		1,45-1,85	Lichte dieselgeur
105	3,0	0,35-1,3	<5% puin
111	2,0	0,95-2,0	5-15% puin
112	2,0	0,8-2,0	Sporen puin
113	2,0	0,25-1,05	<5% puin
		1,3-1,6	<5% puin
114	2,0	0,05-1,25	<5% puin
Deellocatie 5			
106	6,5	0,35-0,85	5-15% puin
		0,85-1,4	<5% puin
107	3,0	0,45-0,8	<5% puin
108	3,0	0,3-0,6	Resten puin
109	3,0	0,35-1,4	Resten houtskool en <5% puin
110	3,0	0,5-0,9	Resten puin
111	3,0	0,95-1,25	5-15% puin

4.3 Analyseresultaten

De analyseresultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden die door het Ministerie van VROM, in het kader van de Wet bodembescherming, zijn vastgelegd in de circulaire “Interventiewaarden bodemsanering” en bijbehorende aanvullingen.

Het toetsingskader en een korte toelichting hierop zijn opgenomen in bijlage 8.

De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 9.

4.4 Interpretatie

In bijlage 6 en 7, is naast de analyseresultaten, op basis van het toetsingskader een classificatie van de aangetroffen gehalten weergegeven.

Op basis van de zintuiglijke waarnemingen en de analyseresultaten wordt de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem besproken in hoofdstuk 5.

5 Evaluatie

5.1 Algemeen

In dit hoofdstuk vindt de integratie plaats van de resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek. Op basis hiervan is de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (= grond en grondwater) beschreven.

Bij de interpretatie van de resultaten zijn de gehalten ingedeeld in klassen. Hierbij zijn de volgende criteria gehanteerd:

- beneden of gelijk aan de streefwaarde: niet verontreinigd (in bijlage 6 en 7 aangegeven met: blanco);
- tussen de streefwaarde en het gemiddelde van streef- en interventiewaarde: licht verontreinigd (in bijlage 6 en 7 aangegeven met: *);
- tussen het gemiddelde van streef- en interventiewaarde en de interventiewaarde: matig verontreinigd (in bijlage 6 en 7 aangegeven met: **);
- boven de interventiewaarde: sterk verontreinigd (in bijlage 6 en 7 aangegeven met: ***).

5.2 Milieuhygiënische kwaliteit van de bodem

Hieronder zal de verontreinigings situatie per deellocatie worden weergegeven.

Deellocatie 1: Markt 19

De boringen die hier zijn uitgevoerd zijn rondom het pand uitgevoerd, omdat geen toestemming was om in het pand te boren. Bij de uitvoering van het veldwerk zijn in alle boringen bijmengingen met puin aangetroffen van <5% tot circa 50%. Uit de analysesresultaten blijkt dat in het puinhoudend mengmonster van boring 25, 26 en 41 (0,4 à 0,75-0,8 à 1,0 m –mv) een licht verhoogd gehalte aan koper, kwik, lood, zink en PAK is aangetroffen. In het zintuiglijk schone mengmonster van boring 27 en 41 (1,7 à 1,8-2,0 à 2,1 m –mv) zijn geen verhoogde gehalten aan de onderzochte stoffen aangetroffen. In het grondwater van peilbuis 41 is een licht verhoogd gehalte aan arseen en zink aangetroffen. Overige stoffen zijn niet in verhoogde gehalten aangetroffen.

Deellocatie 2: Markt 18 en 18a

Bij de uitvoering van het veldwerk zijn zowel in de boven- als ondergrond bijmengingen van puin aangetroffen van 5% tot 80%. In boring 10 (0,9-1,75 m –mv) is een matige dieselgeur waargenomen. Uit de analysesresultaten blijkt dat in de laag met de matig dieselgeur een sterk verhoogd gehalte aan minerale olie is aangetroffen en een licht verhoogd gehalte aan EOX. In de zintuiglijk schone laag hieronder van 1,75-2,0 m –mv is geen verhoogd gehalte aan minerale olie meer aangetroffen. In het grondwater van peilbuis 10 is tevens een sterk verhoogd gehalte aan minerale olie aangetroffen en een licht verhoogd gehalte aan arseen, zink, xylenen en naftaleen.

In de overige onderzochte grond- en grondwatermonsters zijn geen of slechts licht verhoogde gehalten aan zware metalen aangetroffen.

Naar aanleiding van het sterk verhoogde gehalte aan minerale olie aangetroffen in de ondergrond en het grondwater van boring 10 zijn rondom deze boring een 5-tal boringen (boring 100 t/m 103 en 111) gezet en een tweetal peilbuizen geplaatst (peilbuis 104 en 105). Zintuiglijk was in boring 104 nog een lichte dieselgeur waargenomen. Naar aanleiding hiervan zijn rondom deze boring nog een drietal boringen bijgeplaatst.

Zintuiglijk is in de overige boringen geen dieselgeur meer waargenomen. Uit de analyseresultaten blijkt dat in boring 104 (1,45-1,85 m –mv), waarin een lichte dieselgeur is waargenomen, geen verhoogd gehalte aan minerale olie is aangetroffen. In de overige ter controle onderzochte grondmonsters zijn geen verhoogde gehalten aan minerale olie aangetroffen. Tevens zijn in het grondwater van peilbuis 104 en 105 geen verhoogde gehalten aan minerale olie en vluchtige aromaten aangetroffen.

Deellocatie 3: Markt 16

Tijdens de boorwerkzaamheden zijn in alle boringen, voornamelijk in de bovengrond, bijmengingen met puin aangetroffen van 5-15%. Uit de analyseresultaten blijkt dat in het puinhoudende bovengrondmonster van boring 1 t/m 4 (0,08 à 0,35-0,3 à 0,6 m –mv) en de zintuiglijk schone ondergrond van boring 1 en 4 (0,55-1,0 m –mv) geen verhoogde gehalten aan de onderzochte stoffen aangetroffen. In het grondwatermonster van peilbuis 3 is een licht verhoogd gehalte aan zink aangetroffen. Overige stoffen zijn niet in verhoogde gehalten aangetroffen.

Deellocatie 4: Mark 15a

Uit een voorgaand onderzoek is gebleken dat hier een sterke verontreiniging met olie en zware metalen is aangetroffen. Tijdens de uitvoering van de boorwerkzaamheden zijn in alle boringen bijmengingen met puin aangetroffen. In boring 5 (0,08-0,35 m –mv) zijn 15-50% slakken aangetroffen. Uit de analyseresultaten blijkt dat in boring 5 (0,08-0,35 m –mv) een sterk verhoogd gehalte aan PAK is aangetroffen en licht verhoogde gehalten aan cadmium, koper en nikkel. In laag de hieronder van 0,35-0,85 m –mv is geen verhoogd gehalte meer aan PAK aangetroffen. De in het voorgaande onderzoek sterk verhoogde gehalten aan minerale olie en zware metalen is in dit onderzoek niet meer aangetroffen. Dit blijkt uit de analyseresultaten van boring 16 (0,4-2,0 m –mv) en de analyseresultaten van boring 6 (0,65-2,0 m –mv). In het mengmonster van boring 7 en 8 (1,1-1,7 m –mv) is een licht verhoogd gehalte aan koper aangetroffen. In het grondwater van peilbuis 8 is een licht verhoogd gehalte aan zink aangetroffen. Overige stoffen zijn niet in verhoogde gehalten aangetroffen.

Deellocatie 5: Overig terrein

Het betreft hier het overig onverdachte terreindeel. Bij de uitvoering van de veldwerkzaamheden zijn in de meeste boringen, zowel in de bovengrond als in de ondergrond, bijmengingen met puin aangetroffen van <5% tot 80%. Uit de analyseresultaten blijkt in een aantal mengmonsters van de bovengrond licht verhoogde gehalten aan koper, kwik, lood, zink en PAK zijn aangetroffen. In de (meng)monsters van de ondergrond zijn geen verhoogde gehalten aan de onderzochte stoffen aangetroffen.

Uit de analyseresultaten blijkt dat in beide peilbuizen (peilbuis 24 en 29) een licht verhoogd gehalte aan zink is aangetroffen. In peilbuis 29 is tevens een sterk verhoogd gehalte aan arseen aangetroffen.

Naar aanleiding van het sterk verhoogde gehalte aan arseen in het grondwater nabij peilbuis 29, is aanvullend onderzoek verricht. Hierbij is ter plaatse van peilbuis 29 een peilbuis (peilbuis 106) geplaatst met het filter van 5,5-6,5 m –mv. Tevens zijn rondom peilbuis 29 op een afstand van circa 5 m een viertal peilbuizen bijgeplaatst met het filter van circa 1,0-3,0 m –mv. Uit de analyseresultaten blijkt dat in de diepe peilbuis (peilbuis 106) geen verhoogd gehalte aan arseen meer is aangetroffen. In één van de peilbuizen (peilbuis 110) die rondom peilbuis 29 is geplaatst is nog een sterk verhoogd gehalte aan arseen aangetroffen. In peilbuis 109 is een matig verhoogd gehalte aan arseen aangetroffen. In peilbuis 107 en 108 is geen verhoogd gehalte aan arseen meer aangetroffen. De arseen verontreiniging was hiermee nog niet volledig afgeperkt en daarom is stroomafwaarts van peilbuis 109 en 110 nog een

peilbuis bijgeplaatst. Hierin is nog een sterk verhoogd gehalte aan arseen aangetroffen.

5.3 Conclusies

Op basis van de resultaten van het onderzoek wordt, ten aanzien van de opgestelde onderzoekshypothese voor de verschillende deellocaties het volgende geconcludeerd.

Met betrekking tot deellocatie 1 t/m 4 wordt de hypothese “verdachte” locatie aanvaard, omdat plaatselijk lichte tot sterke verontreinigingen zijn aangetroffen. Voor deellocatie 5 wordt de hypothese “onverdachte” locatie verworpen, omdat hier tevens plaatselijk lichte tot sterke verontreinigingen zijn aangetroffen.

5.4 Aanbevelingen

Deellocatie 1: Markt 19

In het verkennend onderzoek was geen toestemming om in het pand zelf te boren en daarom is rondom het gebouw geboord. Omdat echter geen of slechts licht verhoogde gehalten zijn aangetroffen, wordt het niet noodzakelijk geacht om alsnog in het pand zelf te boren. Aanvullend onderzoek wordt dus niet noodzakelijk geacht.

Deellocatie 2: Markt 18 en 18a

Uit het verkennend en aanvullend onderzoek blijkt dat ter plaatse van deze locatie een zeer kleine minerale olieverontreiniging aanwezig is van circa 5 m³. In het aanvullend onderzoek zijn geen sterk verhoogde gehalten aan olie meer aangetroffen. Dus slecht in één boring is in de ondergrond en het grondwater een sterk verhoogd gehalte aan minerale olie aangetroffen. Aanbevolen wordt deze verontreiniging bij de herinrichting van het terrein onder milieukundige begeleiding te verwijderen.

Deellocatie 3: Markt 16

In het verkennend onderzoek is alleen in het grondwater een licht verhoogd gehalte aan zink aangetroffen. In de onderzochte grondmonsters zijn geen verhoogde gehalten aan de onderzochte stoffen aangetroffen. Aanvullend onderzoek wordt niet noodzakelijk geacht.

Deellocatie 4: Markt 15a

Uit het verkennend onderzoek blijkt dat de verontreinigingen (minerale olie en zware metalen) die in het voorgaand onderzoek zijn aangetroffen, niet meer zijn aangetoond. Waarschijnlijk is de omvang van deze verontreinigingen zeer klein. Bij de ontgraving dient hiermee rekening gehouden te worden. Het sterk verhoogde gehalte aan PAK in de bovengrond van boring 5, is waarschijnlijk veroorzaakt door de slakken die in de bovengrond zijn aangetroffen. Bij de ontgraving dient de verontreiniging onder milieukundige begeleiding te worden verwijderd.

Deellocatie 5: Overig terrein

In het verkennend onderzoek is in een aantal onderzochte bovengrondmengmonsters een licht verhoogd gehalte aan zware metalen en PAK aangetroffen. In de ondergrond zijn geen verhoogde gehalten aan de onderzochte stoffen aangetroffen. Aanvullend onderzoek voor de grond wordt niet noodzakelijk geacht.

In het verkennend onderzoek is in één peilbuis een sterk verhoogd gehalte aan arseen aangetroffen. In het aanvullend onderzoek zijn 6 peilbuizen bijgeplaatst, waarvan één diepe tot 6,5 m –mv. In de peilbuis is geen verhoogd gehalte aan arseen meer aangetroffen. In één peilbuis is nog een matig verhoogd gehalte aan arseen aangetroffen en in één peilbuis is nog een sterk verhoogd gehalte aan arseen aangetroffen. Hiermee kan gesteld worden dat het een ernstig geval van bodemverontreiniging betreft, omdat meer dan 100 m³ bodemvolume grondwater sterk verontreinigd is met arseen. Aanbevolen wordt om

nader onderzoek te uit te voeren naar de omvang van de verontreiniging en het uitvoeren van een risico-evaluatie, om zo de urgentie van de verontreiniging te bepalen.

Voor de gehele locatie (verdachte en onverdachte locaties) geldt dat indien bij het uitvoeren van eventuele graafwerkzaamheden licht verontreinigde grond vrijkomt, dit materiaal op het terrein kan worden hergebruikt. Indien deze grond van het terrein moet worden afgevoerd (b.v. als gevolg van een overschot op de grondbalans), dan kan dit materiaal elders worden hergebruikt, indien wordt voldaan aan de regels van het Bouwstoffenbesluit.