

# Indicatief bodemonderzoek

Badhuislaan 11 te Laag Soeren

Definitief

Kendes Rentmeesters en Adviseurs BV

Grontmij Nederland B.V.  
Arnhem, 29 januari 2015

# Verantwoording

**Titel** : Indicatief bodemonderzoek  
**Subtitel** : Badhuislaan 11 te Laag Soeren  
**Projectnummer** : 333338-90  
**Referentienummer** : GM-0152503  
**Revisie** : D1  
**Datum** : 29 januari 2015

**Auteur(s)** : Ing. K. Kea  
**E-mail adres** : koen.kea@grontmij.nl  
**Gecontroleerd door** : Ing. A. Venema  
**Paraaf gecontroleerd** :   
**Goedgekeurd door** : Drs. E.J. Kuik  
**Paraaf goedgekeurd** :   
**Contact** : Grontmij Nederland B.V.  
Velperweg 26  
6824 BJ Arnhem  
Postbus 485  
6800 AL Arnhem  
T +31 88 811 66 00  
F +31 26 445 92 81  
www.grontmij.nl

# Inhoudsopgave

1	Inleiding .....	5
1.1	Algemeen.....	5
1.2	Aanleiding en doelstelling.....	5
1.3	Kwaliteitsborging en onafhankelijkheid .....	5
1.4	Opbouw van het rapport.....	6
2	Vooronderzoek.....	7
2.1	Algemeen.....	7
2.2	Geraadpleegde bronnen.....	7
2.3	Terreinsituatie .....	7
2.4	Resultaten terreininspectie .....	8
2.5	Bodemopbouw en geohydrologie.....	10
2.6	Resultaten voorgaande bodemonderzoeken.....	10
2.7	Bodemkwaliteitskaart .....	10
2.8	Opstelling onderzoekshypothese en onderzoeksstrategie.....	11
3	Veld- en laboratoriumwerkzaamheden.....	12
3.1	Veldonderzoek .....	12
3.2	Laboratoriumonderzoek.....	12
4	Resultaten veldonderzoek .....	14
4.1	Bodemopbouw en grondwatergegevens.....	14
4.2	Zintuiglijke waarnemingen .....	14
4.3	Monsterselectie .....	15
5	Resultaten laboratoriumonderzoek .....	16
5.1	Analyseresultaten.....	16
5.2	Toetsingskader.....	16
5.2.1	Mate van bodemverontreiniging.....	16
5.3	Overschrijdingen .....	16
6	Evaluatie .....	18
6.1	Inleiding .....	18
6.2	Milieuhygiënische kwaliteit van de bodem.....	18
6.3	Conclusies en aanbevelingen.....	18

## BIJLAGEN

- Bijlage 1: Topografische ligging onderzoekslocatie
- Bijlage 2: Situatie met boringen en peilbuizen
- Bijlage 3: Boorprofielen en verklaringsblad
- Bijlage 4: Analyseresultaten
- Bijlage 5: Getoetste analyseresultaten
- Bijlage 6: Toetsingskader bodemkwaliteit
- Bijlage 7: Kwaliteitsborging Grontmij

# 1 Inleiding

## 1.1 Algemeen

In opdracht van Kendes Rentmeesters en Adviseurs BV heeft Grontmij Nederland B.V. een indicatief bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de Badhuislaan 11 te Laag Soeren. Het bodemonderzoek is gedeeltelijk gebaseerd op de NEN 5740, Bodem – Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem, uitgegeven door het Nederlands Normalisatie Instituut (NNI) januari 2009.

De regionale ligging van de onderzoekslocatie is aangegeven in bijlage 1. Een overzicht van de locatie is weergegeven in bijlage 2.

## 1.2 Aanleiding en doelstelling

Aanleiding voor het uitvoeren van het indicatief bodemonderzoek is de voorgenomen overdacht van de locatie.

In verband hiermee is inzicht in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) noodzakelijk.

Doel van het onderzoek is het indicatief vaststellen van de milieuhygiënische bodemkwaliteit van de onderzoekslocatie. Het bodemonderzoek is een steekproef en is niet bedoeld om de exacte aard en omvang van een eventuele verontreiniging aan te geven.

## 1.3 Kwaliteitsborging en onafhankelijkheid

Grontmij wil met haar producten en diensten zo goed mogelijk aan de behoeften, doelstellingen en eisen van haar opdrachtgevers voldoen. De wijze waarop de kwaliteit van de door Grontmij uitgevoerde onderzoeken en gegeven adviezen wordt gewaarborgd, is vermeld in bijlage 7.

Grontmij Nederland B.V. verklaart hierbij dat zij, de NV waar Grontmij Nederland B.V. deel van uitmaakt, en haar onderaannemers geen belang hebben bij de uitkomsten van het bodemonderzoek. Het onderzoek is derhalve volgens de eisen uit het Besluit bodemkwaliteit onafhankelijk uitgevoerd. Volgens het Besluit bodemkwaliteit dient onderzoek uitgevoerd te worden volgens, door de SIKB, vastgestelde beoordelingsrichtlijnen. In de rapportage wordt expliciet vermeld welke werkzaamheden zijn uitgevoerd onder de beoordelingsrichtlijnen en onderliggende protocollen. Tevens is opgenomen op welke punten eventueel is afgeweken van de protocollen en wat de mogelijke consequenties zijn van de afwijkingen.

Bodemonderzoek wordt in beginsel steekproefsgewijs uitgevoerd. Ondanks het feit dat Grontmij Nederland B.V. bij de uitvoering van deze werkzaamheden aansluit bij landelijke kwaliteitsrichtlijnen en regelgeving, maakt het steekproefsgewijze karakter van het onderzoek het niet mogelijk om garanties af te geven ten aanzien van een eventueel beschreven verontreinigingssituatie. Grontmij Nederland B.V. accepteert dan ook geen aansprakelijkheid ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever of derden naar aanleiding van het door Grontmij Nederland B.V. uitgevoerde bodemonderzoek nemen.

#### **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 uitgevoerde veld- en laboratoriumwerkzaamheden (hoofdstuk 3);
- de resultaten van het veldonderzoek (hoofdstuk 4);
- de resultaten van het laboratoriumonderzoek en de interpretatie (hoofdstuk 5);
- een evaluatie van de onderzoeksresultaten, toetsing van de gekozen onderzoekshypothese en conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 6).

De bijbehorende tekeningen, boorprofielen en analysecertificaten zijn als bijlage opgenomen.

## 2 Vooronderzoek

### 2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het vooronderzoek besproken. Dit resulteert in een hypothese over de mate van verdachtheid ten aanzien van bodemverontreiniging op de locatie.

Het vooronderzoek is uitgevoerd gebaseerd op de NEN 5725 met uitzondering van de financieel/juridische aspecten. Eveneens is geen onderzoek verricht naar niet gesprongen explosieven binnen de onderzoekslocatie. De resultaten van het vooronderzoek zijn in de onderstaande paragrafen weergegeven.

### 2.2 Geraadpleegde bronnen

Bij het verzamelen van de historische gegevens zijn verschillende bronnen geraadpleegd. In onderstaande tabel is vermeld welke bronnen hiervoor gebruikt zijn en of bij de geraadpleegde bronnen informatie beschikbaar was over de onderzoekslocatie en omliggende percelen. In paragraaf 2.4 zijn de resultaten van het vooronderzoek toegelicht.

**Tabel 2.1: Overzicht geraadpleegde bronnen tijdens vooronderzoek**

Bron	Korte toelichting
<b>Internet</b>	
• <a href="http://www.bodemloket.nl">www.bodemloket.nl</a>	Geen onderzoeken bekend
• <a href="http://www.ahn.nl">www.ahn.nl</a>	Maaiveldhoogte is ca. 15 m +NAP
• <a href="http://www.dotkadata.com">www.dotkadata.com</a> (luchtfoto's)	Historische kaarten uit 1857 tot 2010 bekeken
<b>Gemeente Rheden (contactpersoon dhr. E. Kerkman)</b>	
• Bodemarchief	Geen onderzoek bekend op de locatie
• Hinderwetarchief	Geen bijzonderheden
• Wet milieubeheerarchief	Geen bijzonderheden
• Tankenbestand	Geen tanks bekend
• Bouwarchief	Uit 1925, 1927 en 1931 zijn bouwaanvragen bekend voor een serre, veranda's en het maken van een WC en badruimte en de bouw van een garage.
• Archeologie	In het Parapluplan Archeologie Rheden is de locatie aangemerkt als Waarde-Archeologie 1. Het is verboden om werkzaamheden, waarbij grond met een oppervlakte van >100 m <sup>2</sup> of > 0,3 meter diepte geroerd wordt, te verrichten zonder archeologisch onderzoek vooraf. De locatie kent een hoge archeologische verwachtingswaarde.
• Bodemkwaliteitskaart	De locatie is volgens opgaaf van de gemeente gelegen in Deelgebied B13 en O24 Zand

### 2.3 Terreinsituatie

Uit historische kaarten en luchtfoto's van de locatie blijkt dat perceel 209 in 1857 reeds bebouwd was. Wanneer hotel Dullemond exact gebouwd is is onduidelijk. In de jaren '20 en '30 is het hotel uitgebreid met een serre en veranda's en is een garage gebouwd. Het hotel is in gebruik geweest tot in de jaren '70. Na de jaren '70 is het hotel niet meer in gebruik geweest en langzaam vervallen tot een ruïne. Op het terrein rondom het hotel waren een drietal kleine bijgebouwen aanwezig. Eén hiervan betreft een garage het gebruik van de overige gebouwen is onbekend en deze gebouwtjes worden op recente kaarten niet mee aangegeven.

Er wordt daarom van uitgegaan dat deze vervallen of afgebroken zijn. Verder liepen er drie paden/wegen naar het hotel. Deze wegen zijn gedeeltelijk overwoekerd met begroeiing en zijn deels verhard met grond.

Perceel 312 betreft een bosperceel waarop, voor zover nu bekend, niet eerder bebouwing gestaan heeft. Ten noorden van dit perceel stroomt de Soerense beek. Deze beek is in 1809 verlegd om de waterpartijen van het hotel van water te voorzien. De stuw die de waterstand in de waterpartijen regelde is vervallen maar het water van de Soerense beek stroomt nog steeds (gedeeltelijk) door de waterpartijen.

Ter plaatse van Perceel 464 staat op de huidige kadastrale kaart geen bebouwing ingetekend. Op oudere kaarten staan hier twee gebouwen. Dit zouden grotere bijgebouwen van het hotel geweest kunnen zijn. Onduidelijk is wat er met deze bebouwing gebeurd is. Op de grens met perceel 209 loopt een (voormalige) pad/weg met een onbekende verharding.

#### **2.4 Resultaten terreininspectie**

De terreininspectie is uitgevoerd door Grontmij Nederland B.V. op 8 december 2014. Hierbij bleek de situatie grotendeels overeen te komen met de verwachting op basis van de historische kaarten en luchtfoto's.

De gebouwen ter plaatse van perceel 464 bleken gedeeltelijk ingestort te zijn. De achtergevel stond nog recht (zie foto 1). Hier zijn enkele "asbestplaten" aangetroffen op het maaiveld.



*Foto 1, Achtergevel bebouwing perceel 464*

Op het terrein is verder een "put" aangetroffen. Hierin is, voor zover visueel waarneembaar een geringe hoeveelheid afval gestort waarbij ook een plaatje asbest. Zie foto 2, 3.en 4.





Foto 2, "put"



Foto 3, Afval in put



Foto 4, asbestplaatje in put

De waterpartijen op de locatie stonden allemaal droog. Verder zijn geen bijzonderheden aangetroffen welke kunnen duiden op het voorkomen van bodemverontreiniging.

## 2.5 Bodemopbouw en geohydrologie

De regionale bodemopbouw is weergegeven in onderstaande tabel. De gegevens uit deze tabel zijn ontleend aan het [www.dinoloket.nitg.tno.nl](http://www.dinoloket.nitg.tno.nl). De maaiveldhoogte ter plaatse van de locatie komt globaal overeen met NAP +15 m.

**Tabel 2.2: Regionale bodemopbouw**

Globale diepte (m -mv)	Samenstelling	Geohydrologische eenheid	Formatie
0-15	Zand	Eerste watervoerend pakket	Boxtel, Kreftenheye, Drenthe pakket
15-70	Complex	Gestuwde afzettingen.	

Op grond van de TNO/DGV gegevens wordt geconcludeerd dat vermoedelijk sprake is van een infiltratiesituatie. Het grondwater in het eerste watervoerend pakket stroomt in oostelijke richting. De freatische, ondiepe grondwaterstand op de locatie bedraagt circa 3,0 m -mv. De stromingsrichting van het freatische grondwater is niet exact aan te geven en kan plaatselijk afwijken door de aanwezigheid van (gedempte) sloten, rioleringen en dergelijke in de directe omgeving.

De onderzoekslocatie is niet gelegen in een waterwingebied of boringsvrije zone (bron: provincie Gelderland).

## 2.6 Resultaten voorgaande bodemonderzoeken

Op de onderzoekslocatie zijn in het verleden, voor zover bekend, geen bodemonderzoeken uitgevoerd.

## 2.7 Bodemkwaliteitskaart

Voor de gemeente Rheden is geen bodemkwaliteitskaart beschikbaar. In de Nota Bodembeheer (31- mei 2011) zijn diverse gebieden gedefinieerd waar de bodemkwaliteit kan afwijken. De onderzoekslocatie is gelegen in "Deelgebied B13 en O24 Zand". De verwachting is dat de bodemkwaliteit in dit deelgebied voor zowel de boven als de ondergrond voldoet aan de achtergrondwaarde.

## 2.8 Opstelling onderzoekshypothese en onderzoeksstrategie

Ten behoeve van het indicatieve bodemonderzoek zijn, op basis van de resultaten van het vooronderzoek de volgende verdachte deellocaties geselecteerd:

- de hotelruïne;
- 3 vervallen bijgebouwtjes ter plaatse van perceel 209;
- 3 voormalige paden/wegen op perceel 209;
- 2 vervallen gebouwen waarvan een met platen asbest op maaiveld ter plaatse van perceel 464;
- 1 voormalige pad/weg op perceel 464.

Opgemerkt wordt dat de gehanteerde onderzoeksstrategie niet geschikt is om de eventuele aanwezigheid van asbest in de bodem aan te tonen. Onderzoek naar asbest in de grond dient plaats te vinden conform de NEN 5707. Uit het vooronderzoek is gebleken dat de locatie, met uitzondering van de asbestplaten op maaiveld ter plaatse van perceel 464 onverdacht is met betrekking tot asbest. Opgemerkt wordt dat bij de uitvoering van het veldwerk aandacht is besteed aan het eventueel zintuiglijk voorkomen van asbest op en in de bodem.

In hoofdstuk 3 is de onderzoeksstrategie (boringen, peilbuizen en analyses) uitgewerkt in de vorm van een onderzoeksinspanning (veldwerk en laboratorium).

## 3 Veld- en laboratoriumwerkzaamheden

### 3.1 Veldonderzoek

Het veldonderzoek is verricht door het veldwerkbureau onder procescertificaat SIKB BRL 2000 (versie 5, 12 december 2013) en de protocollen 2001, 2002 en 2018. De namen van de uitvoerende persoonlijk erkende veldwerkers zijn opgenomen bij de profielbeschrijvingen in bijlage 3. De watermonsternamen zijn plaatsgevonden door P. Warkor.

Het veldwerk is uitgevoerd op 8 en 15 december 2014 en heeft bestaan uit de volgende werkzaamheden:

- het uitvoeren van een visuele terreininspectie. Mede aan de hand hiervan is de plaats van de boringen bepaald;
- het uitvoeren van in totaal 27 handboringen;
- het zintuiglijk beoordelen van het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal op bodemkundige eigenschappen en op eventueel aanwezige verontreinigingskenmerken, inclusief eventuele asbestverdachte materialen;
- het nemen van monsters van het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal. De monstertrajecten zijn weergegeven aan de rechterzijde van de boorprofielen in bijlage 3;
- het plaatsen van een peilbuis met een filterlengte van 1,0 m in één van de diepere boorgaten;
- het doorpompen van de peilbuis direct na plaatsing hiervan.

Op 15 december 2015 zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- het opnemen van de grondwaterstand in de peilbuis;
- het bepalen van de zuurgraad (pH), het elektrisch geleidingsvermogen (Ec) en de troebelheid (NTU) van het grondwater;
- het nemen van grondwatermonsters uit de peilbuis;
- het graven van 2 asbestgaten van 30x30 cm en 50 cm diepte nabij de aangetroffen asbestplaten op maaiveld.

In tabel 3.1 zijn de uitgevoerde boringen en peilbuizen met boordieptes weergegeven. Bijlage 2 geeft een overzicht van de situering van de verrichte boringen en de geplaatste peilbuis.

### 3.2 Laboratoriumonderzoek

De geselecteerde grond(meng)- en grondwatermonsters zijn in het door RvA geaccrediteerde laboratorium van ALcontrol Laboratories geanalyseerd. Menging van de grondmonsters heeft plaatsgevonden in het laboratorium. De analyses zijn uitgevoerd conform de protocollen die vallen onder het accreditatieschema van de AS 3000 richtlijn.

Een overzicht van het aantal en van de verrichte laboratoriumanalyses is weergegeven in tabel 3.1.

**Tabel 3.1: Overzicht veld- en laboratoriumwerkzaamheden**

Locatie	Strategie	Aantal boringen			Aantal en soort analyses			
		tot 0,5 m-mv	tot 2 m-mv	met peilbuis	Grondmonsters <sup>1)</sup>	Grondwatermonsters <sup>2)</sup>		
<b>Perceel 209</b>								
Hotelruïne	Indicatief	4		1	1	NEN-grond	1	NEN-grondwater
3 vervallen bijgebouwtjes	Indicatief	3	3	-	2	NEN-grond		
3 voormalige wegen	Indicatief	6	3		4	NEN-grond		
<b>Perceel 464</b>								
2 vervallen gebouwtjes	indicatief	2	2		2	NEN-grond		
				2 asbestgaten (30x30 en 509 cm diep)	1	Asbest in grond		
1 voormalige pad/weg	indicatief	2	1		1	NEN-grond		

<sup>1)</sup> NEN-grond: droge stof, lutum, organische stof, arseen, zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), PAK (10 van VROM), Polychloorbifenolen (PCB, 7 stuks) en minerale olie (GC).

<sup>2)</sup> NEN-grondwater: pH, Ec, zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), vluchtige chloorkoolwaterstoffen (VOC), chloorbenzenen, vluchtige aromaten (benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen en naftaleen) en minerale olie (GC).

Voor de toegepaste methoden bij het laboratoriumonderzoek wordt verwezen naar bijlage 4.

## 4 Resultaten veldonderzoek

### 4.1 Bodemopbouw en grondwatergegevens

De resultaten van de bodemkundige beoordeling van de boringen zijn in bijlage 3 in de vorm van boorprofielen weergegeven. Op basis van deze boorprofielen kan de bodemopbouw als volgt worden beschreven. Vanaf maaiveld tot circa 2,2 m -mv bevindt zich matig fijn zand met lokaal een laagje grind. Vanaf 2,2 m -mv tot 3,5 m -mv worden afwisselend een leemlaag een zandlaag en een laag leem aangetroffen. Vanaf 3,5 tot 3,8 m -mv (is maximale boordiepte) is zeer grof zand aangetroffen.

Het grondwater bevond zich op 3,0 m -mv. In onderstaande tabel zijn de resultaten van de veldmetingen van het grondwater weergegeven.

**Tabel 4.1: Resultaten veldmetingen grondwater**

Peilbuis	Filterstelling (m -mv)	Grondwaterstand (m -mv)	pH (-)	EC ( $\mu$ S/cm)	Troebelheid (NTU)
10	2,8 -3,8	3,0	7,4	220	16,3

Een eventueel afwijkende zuurgraad (pH), geleidingsvermogen (EC) of troebelheid (NTU, Nephelometric Turbidity Units) in het grondwater kan een indicator zijn voor de aanwezigheid van verontreinigende stoffen. Bij een troebelheid >10 moet rekening worden gehouden met de mogelijkheid dat de concentraties aan relatief zware organische verbindingen beïnvloed zijn door de troebelheid van het water. Bij de bespreking van de analyseresultaten wordt rekening gehouden met de hoge NTU zoals aangetroffen in de peilbuis 10. De in de tabel 4.1 weergegeven waarden voor de zuurgraad en het elektrisch geleidingsvermogen worden niet als afwijkend beschouwd.

### 4.2 Zintuiglijke waarnemingen

Tijdens de boorwerkzaamheden zijn zintuiglijk kenmerken waargenomen die kunnen duiden op de aanwezigheid van verontreinigende stoffen. Deze waarnemingen zijn weergegeven in onderstaande tabel. Bij de boringen die niet in de tabel zijn vermeld, zijn zintuiglijk geen verontreinigingskenmerken waargenomen.

Nabij boring 24 zijn op het maaiveld diverse asbestplaten aangetroffen. Hierop is besloten 2 extra asbestgaten te graven en een monster van de bovengrond op asbest te analyseren.

**Tabel 4.2: Zintuiglijk waargenomen verontreinigingskenmerken**

Boring-nummer	Maximale boor-diepte (m -mv)	Diepte (m -mv)	Grondsoort	Zintuiglijke waarneming
<b>Weg 2</b>				
04	0,5	0,0 - 0,2	Zand	Sterk slakken, sterk baksteen
05	2,0	0,0 - 0,2	Zand	Sterk slakken
06	0,5	0,0 - 0,3	Grind	Resten kolen
<b>Hotelruïne</b>				
08	0,5	0,0 - 0,5	Zand	Sporen puin
09	0,5	0,0 - 0,3	Zand	Resten kolen
11	0,5	0,0 - 0,3	Zand	Sporen puin
<b>Weg 3</b>				
12	0,5	0,0 - 0,5	Zand	Sporen puin
<b>Perceel 464</b>				
23	0,6	0,0 - 0,3	Zand	Zwak puin
24	2,0	0,0 - 0,3	Zand	Zwak sintels, matig puin
25	2,0	0,0 - 0,3	Zand	Zwak puin,
26	0,5	0,0 - 0,5	Zand	Resten puin
27	0,8	0,0 - 0,5	Zand	Sterk puin
		0,5 - 0,8	Zand	Sporen puin
AS1	0,5	0,0 - 0,5	Zand	Sporen puin, brokken baksteen
AS2	0,5	0,0 - 0,5	Zand	Zwak puin

### 4.3 Monsteselectie

De selectie van de te analyseren grondmonsters, zoals genoemd in § 3.2, heeft plaatsgevonden op basis van de in de voorgaande paragrafen genoemde resultaten van het veldonderzoek. De monsters zijn dusdanig geselecteerd dat, na uitvoering van de analyses, een zo representatief mogelijk beeld verkregen wordt van de milieuhygiënische kwaliteit van boven- en ondergrond en van de verdachte lagen.

De samenstelling van de geselecteerde (meng)monsters is weergegeven in onderstaande tabel en meer gedetailleerd weergegeven in bijlage 4.

**Tabel 4.3: Monsteselectie**

Monstercode	Monstera-ject (m -mv)	Boringnummers	Analysepakket	Motivatie
09-1 (hotelruïne)	0,0 - 0,3	09	NENg	Resten kolen in de bovengrond
24-1	0,0 - 0,3	24	NENg	Zwak sintel s en matig puinhoudende bovengrond
27-1	0,0 - 0,5	27	NENg	Sterk puinhoudende bovengrond
AS2-1	0,0 - 0,5	AS2	Asbest in grond	Asbestverdachte bovengrond nabij asbestplaten op het maaiveld
MM1 (weg 1)	0,0 - 0,5	01, 03	NENg	Bovengrond voormalige pad 1
MM2 (weg 2 /slakken)	0,0 - 0,2	04, 05	NENg	Bovengrond voormalige pad 2 met een bijmengingen van slakken
MM3 (og/weg2)	0,2 - 0,6	04, 05	NENg	Laag direct onder sintelhoudende laag ter plaatse van pad 2
MM4 (bijgebouw 1)	0,0 - 0,5	19, 20	NENg	Bovengrond bijgebouw 1
MM5 (bijgebouw 2)	0,0 - 0,5	23, 25, 26	NENg	Bovengrond bijgebouw 2
MM6 (weg 3)	0,0 - 0,5	12, 15, 16	NENg	Bovengrond voormalige pad 3
MM7 (bijgebouw 3)	0,0 - 0,5	17, 18	NENg	Bovengrond bijgebouw 3

## 5 Resultaten laboratoriumonderzoek

### 5.1 Analyseresultaten

De analysecertificaten van ALcontrol Laboratories met de resultaten van het laboratoriumonderzoek en een toelichting op de toegepaste analysemethoden zijn weergegeven in bijlage 4. Het is mogelijk om de originaliteit van deze certificaten te controleren door via de website van ALcontrol Laboratories ([www.alcontrol.nl](http://www.alcontrol.nl)) het rapportnummer te raadplegen en daarbij de unieke code, vermeld op de certificaten, in te vullen.

### 5.2 Toetsingskader

#### 5.2.1 *Mate van bodemverontreiniging*

Voor de bepaling of en in welke mate bodemverontreiniging aanwezig is, zijn toetsingswaarden opgenomen in de Circulaire bodemsanering 2013. De analyseresultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden in deze circulaire met behulp van het toetsingsinstrument BoToVa, zoals beschikbaar gesteld door het Rijk. Het toetsingsresultaat van de BoToVa-toets (*T12 'Beoordeling kwaliteit grond volgens Wbb' en de T13 'Beoordeling kwaliteit grondwater volgens Wbb'*) is in bijlage 5 weergegeven. Een toelichting op het toetsingskader en de toetsingswaarden is opgenomen in bijlage 6 bij dit rapport. De toetsing is uitgevoerd in het toetsingsprogramma van het laboratorium dat de analyses heeft uitgevoerd.

De volgende toetsingswaarden worden onderscheiden voor grond:

- AW: Achtergrondwaarde, het gehalte in onbelaste natuurgebieden en landbouwgronden;
- T: Tussenwaarde, het gemiddelde van de Achtergrondwaarde en de Interventiewaarde, criterium voor nader onderzoek;
- I: Interventiewaarde, het gehalte waarboven ernstige vermindering optreedt van de functionele eigenschappen van de bodem.

Voor grondwater gelden de volgende toetsingswaarden:

- S: Streefwaarde, ijkpunt voor een milieukwaliteit van het grondwater op de lange termijn op basis van het verwaarloosbaar risiconiveau voor het ecosysteem;
- T: Tussenwaarde, het gemiddelde van de Streefwaarde en de Interventiewaarde, criterium voor nader onderzoek;
- I: Interventiewaarde, het gehalte waarboven ernstige vermindering optreedt van de functionele eigenschappen van de bodem.

### 5.3 Overschrijdingen

Uit de toetsing van de gemeten waarden in bijlage 5 blijkt dat in een aantal van de onderzochte monsters gehalten boven de toetsingswaarden zijn aangetoond. Deze overschrijdingen zijn weergegeven in de tabellen 5.1 (grond) en 5.2 (grondwater). De gehalten in tabel 5.1 zijn omgerekend naar een standaard bodem met 25% lutum en 10 % organische stof en weergegeven in mg/kg.ds.



**Tabel 5.1: Overschrijdingen van de toetsingswaarden grondmonsters (Circulaire bodemsanering)**

Monster	Monstertraject (m -mv)	Boringnummers	Mate van verontreiniging		
			> AW	>T	> I
09-1 (hotel- ruïne)	0,0 - 0,3	09	Cadmium, kobalt, molybdeen, PAK	<b>Koper (116), zink (684)</b>	<b>Barium (1340), lood (730), nikkel (133)</b>
24-1	0,0 - 0,3	24	Cadmium, lood, zink, PAK	-	-
27-1	0,0 - 0,5	27	Cadmium, lood, zink, PAK	-	-
AS2-1	0,0 - 0,5	AS2	Het asbestgehalte van <1 mg/kg.ds overschrijdt de interventie- waarde voor asbest van 100 mg/kg.ds niet		
MM1 (weg 1)	0,0 - 0,5	01, 03	Lood	-	-
MM2 (weg 2 /slakken)	0,0 - 0,2	04, 05	Kobalt, koper, lood, molybdeen, zink, PAK, minerale olie	<b>Nikkel (72,9)</b>	<b>Barium (2640)</b>
MM3 (og/weg2)	0,2 - 0,6	04, 05	-	-	-
MM4 (bijge- bouw 1)	0,0 - 0,5	19, 20	-	-	-
MM5 (bijge- bouw 2)	0,0 - 0,5	23, 25, 26	Lood, zink	-	-
MM6 (weg 3)	0,0 - 0,5	12, 15, 16	Lood, zink	-	-
MM7 (bijge- bouw 3)	0,0 - 0,5	17, 18	Lood, zink	-	-

> AW : overschrijding van de achtergrondwaarde

> T : overschrijding van de tussenwaarde

> I : overschrijding van de interventiewaarde

- : geen overschrijding

**Tabel 5.1: Overschrijdingen van toetsingwaarden grondwatermonsters (Circulaire bodemsanering)**

Peilbuis	Filterstelling (m -mv)	Mate van verontreiniging		
		> S	> T	> I
10	2,8 -3,8	Barium	-	-

> S : overschrijding van de Streefwaarde

> T : overschrijding van de Tussenwaarde

> I : overschrijding van de Interventiewaarde

Op basis van de resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek wordt de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem besproken in hoofdstuk 6.

## 6 Evaluatie

### 6.1 Inleiding

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.

### 6.2 Milieuhygiënische kwaliteit van de bodem

Bij de locatie-inspectie is een “put” aangetroffen. In deze put bleek een beperkte hoeveelheid afval aanwezig waaronder een asbestplaatje. Rondom de put zijn geen verdachte materialen aangetroffen. Het afval wordt op zijn plaats gehouden door de put en daarom is besloten hier verder geen onderzoek uit te voeren. Bij de eventuele sloop van de put moet welk rekening gehouden worden met de afvoer van dit afval.

Bij de uitvoering van het bodemonderzoek zijn asbestplaten aangetroffen op het maaiveld achter de ingestorte gebouwen ter plaatse van perceel 464. In de bovengrond van perceel 464 zijn zwakke tot sterke zintuiglijke bijmengingen met puin aangetroffen. Tevens bleek een bijmenging met sintels aanwezig in de bovengrond van boring 24.

Ter plaatse van “weg 2” is een bijmenging met sintels, baksteen en/of kolen aangetroffen in de bovengrond. Rondom de hotelruïne zijn lokaal in de bovengrond bijmengingen met puin en/of kolen aangetroffen. Ter plaatse van de overige verdachte deellocatie zijn geen zintuiglijke bijmengingen aangetroffen.

De bovengrond ter plaatse van “weg 2” bleek sterk verontreiniging met barium en matig verontreinigd met nikkel.

De bovengrond ter plaatse van boring 09 nabij de hotelruïne bleek sterk verontreinigd met barium, lood en nikkel, matig verontreinigd met koper en zink en licht verontreinigd met Cadmium, kobalt, molybdeen en PAK.

Ter plaatse van de overige verdachte deellocaties zijn maximaal licht verhoogde gehalten aan zware metalen, PAK of minerale olie aangetoond. De puinhoudende bovengrond ter plaatse van de asbestplaten bleek niet verontreinigd met asbest.

In het grondwater is een licht verhoogd bariumgehalte aangetoond.

### 6.3 Conclusies en aanbevelingen

Door middel van het uitgevoerde indicatieve bodemonderzoek is inzicht verkregen in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie.

Ter plaatse van de deellocaties “weg 2” en “hotelruïne” dient nader bodemonderzoek naar de hier aanwezige verontreinigingen verricht te worden. Middels dit nader onderzoek dient de omvang van de aanwezige verontreinigingen in beeld gebracht te worden en een uitspraak gedaan te worden over de ernst en urgentie van de verontreinigingen.

Ter plaatse van de overige verdachte deellocaties zijn uitsluitend licht verhoogde gehalten aangetoond. Hier is geen aanleiding tot het verrichten van aanvullend bodemonderzoek.

Het licht verhoogde bariumgehalte in het grondwater geeft eveneens geen aanleiding tot het verrichten van nader bodemonderzoek.

Voorafgaand aan herinrichting van de locatie of de aanvraag van een bouwvergunning zal de gehele locatie nog verkennend onderzocht moeten worden. De resultaten van het indicatieve onderzoek kunnen hierbij, in overleg met het bevoegd gezag, gebruikt worden.

Op de locatie bevinden zich asbestplaten op maaiveld. Deze hebben echter geen verontreiniging veroorzaakt in de bodem. Wij adviseren om deze platen in plastic te verpakken en in overleg met de gemeente af te voeren. Op basis van het voorliggende onderzoek is niet uit te sluiten dat er op de locatie nog een verontreiniging met asbest in de bodem aanwezig is omdat niet de gehele locatie onderzocht is.

## Bijlage 1

### Topografische ligging onderzoekslocatie

