

Rapport

**Aanvullend nader bodemonderzoek
Kerkstraat 5 te Nijmegen**

Rapportnummer 07-2114-R01MVD

COLOFON

Opdrachtgever: De Beuken Oud Heesch B.V.
Postbus 73
6500 AB Nijmegen

Locatie: Kerkstraat 5 te Nijmegen

Type onderzoek: Aanvullend nader bodemonderzoek

Rapportnummer: 07-2114-R01MVD

Datum rapport: 29 januari 2008

Status: Definitief

Auteur: ing. M. van Dongen

Controle: ing. M. Penders

Opdrachtnemer: Inventerra
Nijverheidsweg 34
3341 LJ Hendrik-Ido-Ambacht

Tel. 078 - 682 2455
Fax. 078 - 682 4517

Niets uit dit document mag op enigerlei wijze worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt zonder voorafgaande, schriftelijke toestemming van de in hoofde genoemde opdrachtgever, diens gevolmachtigde of rechtsopvolgers. Uitsluitend aan het originele, volledige rapport kunnen rechten worden ontleend.



INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	1
2. VOORONDERZOEK	2
2.1 Algemeen	2
2.2 Voorgaande onderzoeken	2
2.3 Geohydrologische situatie	5
2.4 Aanleiding en doel nader onderzoek	5
3. ONDERZOEKSSTRATEGIE EN RESULTATEN VAN HET VELDONDERZOEK	6
3.1 Opzet veldwerk	6
3.2 Uitvoering en resultaten van het veldwerk	6
4. CHEMISCH-ANALYTISCH ONDERZOEK	8
4.1 Uitvoering chemisch-analytisch onderzoek	8
4.2 Toetsingscriteria	8
4.3 Toetsing analyseresultaten grond en grondwater	9
4.3.1 Grond	9
4.3.2 Grondwater	10
5. CONCLUSIES & AANBEVELINGEN	11
5.1 Conclusies	11
5.2 Risico-evaluatie	12
5.3 Aanbevelingen	12

BIJLAGEN

1. Regionale overzichtskaart met ligging locatie
2. Situatietekening
3. Boorprofielen
4. Referentiekader
5. Analysecertificaten grond en grondwater
6. Streef- en interventiewaarden grond en grondwater
7. Verontreinigingcontouren grond en grondwater
8. Resultaten Sanscrit
9. Kwaliteitsaspecten van het onderzoek

1. INLEIDING

In opdracht van De Beuken Oud Heesch B.V. heeft Inventerra in december 2007 een nader bodemonderzoek uitgevoerd op een locatie aan de Kerkstraat 5 te Nijmegen.

Aanleiding voor het nader bodemonderzoek zijn de resultaten van de eerder uitgevoerde verkennende bodemonderzoeken (Inventerra, kenmerken 06-2024-R01JV, d.d. 16 mei 2006 en 07-2057-RO1JV, d.d. 23 november 2006) en een schrijven van de gemeente Nijmegen (kenmerk G640/07.0024897, d.d. 29 oktober 2007). Op de locatie is sprake van een ernstig geval van bodemverontreiniging met minerale olie en aromaten ter plaatse van de ondergrondse tank, welke in verticale en noordelijke richting afgeperkt moet worden. Ter plaatse van de kelder is de verontreiniging eveneens niet afgeperkt. Daar het echter door alle partijen niet wenselijk wordt geacht de kelder te doorboren, valt dit buiten het doel van dit onderzoek.

Uit genoemde onderzoeken blijkt dat de bodem rondom de ondergrondse tank (gelegen tegen de erfgrans met Kerkstraat nr. 3) verontreinigd is met minerale olie. De grond is over een oppervlakte van ca. 240 m² verontreinigd in een pakket van 2,5 tot 5 m-mv. Het grondwater is over een oppervlakte van eveneens ca. 240 m² verontreinigd van 2,5 tot ruim 6 m-mv. De omvang van de verontreinigingen zijn nog niet geheel afgeperkt.

Door de gemeente Nijmegen wordt een verdere afperking van de grond- en grondwaterverontreiniging tot beneden de streefwaarde geëist, alsmede een risicoberekening met SANSKRIT.

Het nader onderzoek is uitgevoerd conform:

- Richtlijn nader onderzoek, voor specifieke categorieën van gevallen van bodemverontreiniging, deel 1, VROM, 1995;
- Protocol voor het Nader onderzoek, naar de aard en concentratie van verontreinigende stoffen en de omvang van bodemverontreiniging, deel 1, VROM, 1994.

In hoofdstuk 2 zijn de resultaten van het vooronderzoek opgenomen, dat vooraf is gegaan aan het veldwerk. Hoofdstuk 3 behandelt de opzet en uitvoering van het veldonderzoek. In hoofdstuk 4 en 5 worden tenslotte de analyseresultaten getoetst en worden conclusies aan de resultaten verbonden.

2. VOORONDERZOEK

2.1 Algemeen

De onderzoekslocatie is gelegen aan de Kerkstraat 5 te Nijmegen en is kadastraal bekend als gemeente Neerbosch, sectie H, perceelnummer 3600 en heeft een oppervlakte van ca. 6.500 m². Ter plaatse bevindt zich een pand dat sinds 1911 tot in de jaren '60 in gebruik is geweest als een weeshuis. Vanaf die tijd is het pand (opp. ca. 500 m²) in gebruik als kantoorvilla. Onder de villa bevindt zich een kelder met een diepte van gemiddeld 2,0 m-mv; de kelder strekt zich uit onder vrijwel de gehele de villa. Op de locatie is voor zover bekend 1 ondergrondse, afgezande tank aanwezig. Langs de noordoostgevel van de villa is een ontluuchtingspijp zichtbaar.

Rondom de villa is een klinker- en asfaltverharding aanwezig, welke deels in gebruik is als parkeerplaats. Aan de voorzijde van de onderzoekslocatie is een aangelegde tuin gelegen. Op het achterterrein is een zwembad gelegen. Het overig terrein is begroeid met struiken en bomen en is enigszins verwilderd.

De onderzoekslocatie is weergegeven op de regionale overzichtskaart in bijlage 1 en de situatietekening in bijlage 2.

2.2 Voorgaande onderzoeken

Op basis van de bodemkaart van de gemeente Nijmegen blijkt dat sinds 1930 aan de Kerkstraat 14/16 een fruitkweker gevestigd is. Tevens blijkt uit de bodemkaart dat de Kerkstraat vroeger Stationsplein III heette en dat daar sinds 1911 een tramemplacement gesitueerd was.

Op de locatie en in de directe omgeving zijn in het verleden enkele bodemonderzoeken uitgevoerd, te weten:

- *Verkennd onderzoek Kerkstraat 5 te Nijmegen*, Enviroplan, kenmerk 1814/P-91828, d.d. 7 juli 1999: Het onderzoek is uitgevoerd ter plaatse van de te bouwen aanbouw. Uit het onderzoek blijkt dat de puinhoudende bovengrond ter plaatse licht verontreinigd is met koper, kwik, lood, zink en PAK. De ondergrond ter plaatse is licht verontreinigd met koper en kwik. Het grondwater ter plaatse is licht verontreinigd met chroom. Geconcludeerd wordt dat nader onderzoek niet noodzakelijk is.
- *Nader onderzoek Kerkstraat 12*, Lyons Business Support B.V., kenmerk 1271/970096.LBS, d.d. 2 mei 1997: Tijdens het onderzoek is tot 1,0 m-mv een bijmenging met puin, koolas en stenen zijn waargenomen in de bodem. Uit het onderzoek blijkt dat de bovengrond licht verontreinigd is met zink, lood, PAK en minerale olie. De ondergrond ter plaatse is licht verontreinigd met zink, lood en PAK. Het grondwater op de locatie is niet verontreinigd met de onderzochte parameters. Op de locatie is geen sprake van een ernstig geval van bodemverontreiniging.

- *Verkennd bodemonderzoek Planetenstraat 65 te Nijmegen*, Royal Haskoning, kenmerk 1211/E2030.AO/R001, d.d. 14 april 1997: De onderzoekslocatie is gelegen achter het perceel van Kerkstraat 5. Het verkennend onderzoek heeft zich gericht op de voormalige boerderij (deellocatie A) en op de aanwezige chloortank, koolzuurtank, dieseltank en opslag van zoutzuur (deellocatie B). Uit het verkennend onderzoek blijkt dat de puin- en baksteenhoudende bovengrond van deellocatie A licht verontreinigd is met koper, lood, zink, kwik en PAK. De ondergrond ter plaatse is licht verontreinigd met koper, lood, zink en kwik. De bovengrond van deellocatie B is niet geanalyseerd. Het grondwater op de locatie is licht verontreinigd met xylenen.
- *Verkennd onderzoek Kerkstraat 5 te Nijmegen*, Inventerra, kenmerk 06-2024-R01JV, d.d. 16 mei 2006: Aanleiding voor het onderzoek zijn de voorgenomen bouwactiviteiten op de locatie. Uit het verkennend onderzoek blijkt dat de aanwezige asfaltverharding niet teerhoudend is en dat de onderliggende puinlaag niet asbesthoudend is. De puinlaag is wel licht verontreinigd met lood, nikkel, zink, PAK en minerale olie. De zintuiglijk onverdachte bodemlaag onder de puinlaag (0,4 – 1,0 m-mv) is licht verontreinigd met diverse zware metalen, PAK en minerale olie en is ter plaatse van de oprit, ten westen op het terrein, matig verontreinigd met lood.

Ter plaatse van de ondergrondse brandstoftank is de grond van gemiddeld 2,6 – 4,0 m-mv sterk verontreinigd met minerale olie en vluchtige aromaten en is het grondwater licht verontreinigd met benzeen, xylenen en naftaleen en matig verontreinigd met minerale olie. Het zand in de tank is niet verontreinigd. Aangenomen wordt dat de verontreiniging rondom de tank ontstaan is door overstromen of lekkage van de tank of leidingen, daar de op de tank geplaatste boring 104 van 0,5 – 0,7 m-mv sterk verontreinigd is met minerale olie.

De op het terrein verspreidt liggende grondhopen (5 stuks) zijn licht verontreinigd met zware metalen, PAK en minerale olie.

De zintuiglijk onverdachte bovengrond ter plaatse van de toekomstige parkeerkelder (0 – 0,5 m-mv) is licht verontreinigd met koper, lood, kwik en PAK. De ondergrond ter plaatse (1,5 – 2,0 m-mv) is niet verontreinigd met de onderzochte parameters. De puinhoudende bovengrond op het overig terrein en onder de grondhopen (0 – 1,5 m-mv) is asbesthoudend; in het onderzochte mengmonster zijn losse vezelbundels chrysotiel aangetoond. De puinhoudende bovengrond is tevens licht verontreinigd met lood en zink. De zintuiglijk onverdachte bovengrond rondom de villa (0 – 0,5 m-mv) is licht verontreinigd met lood, zink, minerale olie en PAK. De zintuiglijk onverdachte ondergrond rondom de villa (0,5 – 2,0 m-mv) is licht verontreinigd met lood en PAK, terwijl de zintuiglijk onverdachte ondergrond ten zuid(oosten) van de villa (0,5 – 1,9 m-mv) niet verontreinigd is met de onderzochte parameters. Het grondwater op het terrein is eveneens niet verontreinigd met de onderzochte parameters.

- *Verkennd asbestonderzoek Kerkstraat 5 te Nijmegen*, Grondslag B.V., kenmerk 11187, d.d. 28 aug. 2006: Aanleiding voor het verkennd asbestonderzoek is het analytisch aantreffen van losse vezelbundels chrysotiel in de puinhoudende bovengrond op de onderzoekslocatie tijdens het verkennd onderzoek van mei 2006 (Inventerra, kenmerk 06-2024-R01JV). Tijdens het verkennd asbestonderzoek is de onverharde bovengrond op de locatie zowel zintuiglijk als analytisch op de aanwezigheid van asbest onderzocht. Uit het onderzoek blijkt dat de gestelde hypothese “verdacht voor het voorkomen van asbest” niet bevestigd werd, er is geen asbest aangetoond.
- *Nader bodemonderzoek Kerkstraat 5 te Nijmegen*, Inventerra, kenmerk 06-2057-R01JV, d.d. 23 november 2006: Aanleiding voor het nader bodemonderzoek zijn de resultaten van het eerder uitgevoerde verkennd bodemonderzoek (VO, Inventerra, kenmerk 06-2024-R01JV, d.d. 16 mei 2006). Uit het nader onderzoek blijkt dat ter plaatse van boring 203 (boring 115 VO) de zintuiglijk onverdachte bodemlaag onder de puinverharding (0,7 – 1,2 m-mv) licht verontreinigd is met lood. Dit geldt eveneens voor de zwak puinhoudende bodemlaag van 0,5 – 1,0 m-mv ter plaatse van de boringen 209 (boring 116 VO) en 210 (boring 113 VO). Ter plaatse van boring 211 (boring 114 VO) is de bodemlaag direct onder de puinverharding (0,6 – 1,0 m-mv) niet verontreinigd met lood. Uit onderhavig onderzoek wordt de matige loodverontreiniging ter plaatse niet bevestigd en is in de grond ter plaatse van de oprit slechts sprake van een lichte verontreiniging met lood.

Grond

Uit het nader onderzoek blijkt verder dat de zandige ondergrond van 4,0 – 4,5 en van 5,0 – 5,5 m-mv direct naast de tank (boring 201) licht verontreinigd is met minerale olie. Ten oosten van de tank (boring 202) is de matig grindige ondergrond van 3,2 – 3,5 m-mv sterk verontreinigd met minerale olie en licht verontreinigd met xylenen. Ten zuidoosten van de tank (boring 205) is de matig grindige ondergrond van 3,0 – 3,5 m-mv licht verontreinigd met minerale olie. Ten westen van de tank (boring 206) is de matig grof zandige ondergrond van 2,5 – 3,0 m-mv sterk verontreinigd met minerale olie. Ter plaatse van de zintuiglijk onverdachte boringen 203, 204, 207 en 208 is de ondergrond op de overeenkomstige diepte van ca. 2,5 – 3,5 m-mv niet verontreinigd met minerale olie en vluchtige aromaten.

De grondverontreiniging met minerale olie is op basis van onderhavig onderzoek niet geheel afgeperkt. In oostelijke, noordelijke en zuidelijke richting is de verontreiniging voldoende afgeperkt; hier is in de ondergrond (2,7 – 3,5 m-mv) geen verontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten aangetoond. In zuidoostelijke richting (peilbuis pb205) is de verontreiniging nog niet geheel afgeperkt; hier is zintuiglijk een matige en analytisch een lichte verontreiniging met minerale olie aangetoond. Richting de villa (westelijke richting) is de verontreiniging niet afgeperkt; gezien de diepte van de kelder (2,0 m-mv) en het voorkomen van de verontreiniging op 2,5 – 3,0 m-mv, is het mogelijk dat de verontreiniging zich tot onder de kelder verspreidt heeft.

In verticale richting is de verontreiniging nagenoeg geheel afgeperkt, op 5,5 m-mv wordt nog slechts een zeer licht verhoogd gehalte aan minerale olie aangetroffen. Zintuiglijk is de verontreiniging ook tot maximaal 5,0 m-mv waargenomen. Op basis van het onderzoek wordt, rekeninghoudend met een verontreinigde bodemlaag van gemiddeld 1,5 meter, het totale volume met minerale olie verontreinigde grond (gehalten > streefwaarden) voorslagnog

geraamd op ca. 360 m³ (15m x 16m x 1,5m). Hiervan is ca. 150 m³ (10m x 15m x 1m) sterk verontreinigd (gehalten > interventiewaarden) met minerale olie.

Grondwater

Het grondwater ten oosten (pb202) en ten westen (pb206) van de tank is sterk verontreinigd met minerale olie, xylenen en naftaleen. Het grondwater ten zuiden van de tank (pb204 en pb205) is licht verontreinigd met minerale olie en/of vluchtige aromaten. Het grondwater ten noordwesten (pb203) is niet verontreinigd met minerale olie en vluchtige aromaten. Het diepe grondwater direct naast de tank (pb201, van 5,5 – 6,5 m-mv) is nog licht verontreinigd met minerale olie en vluchtige aromaten.

De grondwaterverontreiniging is net als de grondverontreiniging niet geheel afgeperkt. Op basis van de zintuiglijke waarnemingen en de analyseresultaten kan worden aangenomen worden dat de grondwaterverontreiniging zich over vrijwel dezelfde oppervlakte uitstrekt als de grondverontreiniging. Gezien de stromingsrichting van het grondwater (westelijk gericht) zal de grondwaterverontreiniging zich tot onder de kelder verspreidt hebben.

Rekeninghoudend met een verontreinigd grondwaterpakket van ca. 3,5 meter (van 2,7 tot ruim 6 m-mv), wordt het totale volume met minerale olie en vluchtige aromaten verontreinigd grondwater vooralsnog geraamd op ca. 840 m³ (15m x 16m x 3,5m), waarvan ca. 270 m³ (9m x 12m x 2,5m) sterk verontreinigd is.

2.3 Geohydrologische situatie

Uit de beschrijving van de regionale bodemopbouw en de geohydrologie blijkt dat ter plaatse van de onderzoekslocatie geen deklaag aanwezig is. Vanaf maaiveld (ca. 13 m +NAP) is het eerste watervoerend pakket (WVP) aanwezig met een dikte van ca. 16 meter, bestaande uit uiterst grof tot middelgrof zand. De grondwaterstroming in het eerste watervoerende pakket is globaal westelijk.

Bovenstaande geohydrologische informatie is afkomstig uit de Grondwaterkaart van Nederland van de Dienst Grondwaterverkenning van TNO (Arnhem West, Kaartblad 40 West, juli 1981).

2.4 Aanleiding en doel nader onderzoek

Aanleiding voor het nader bodemonderzoek zijn de resultaten van de eerder uitgevoerde verkennende bodemonderzoeken (Inventerra, kenmerken 06-2024-R01JV en 06-2057-R01JV) en een schrijven van de gemeente Nijmegen (kenmerk G640/07.0024897, d.d. 29 oktober 2007). Doel van het nader onderzoek is het bepalen van de ernst en omvang van de minerale olie- en vluchtige aromatenverontreiniging in de grond en het grondwater nabij de ondergrondse brandstoftank. De gemeente Nijmegen eist hierbij de afperking van de verontreiniging in verticale richting en een horizontale afperking in noordelijke richting. Er moet daarnaast een risicoberekening met SANSKRIT uitgevoerd worden.

3. ONDERZOEKSSTRATEGIE EN RESULTATEN VAN HET VELDONDERZOEK

3.1 Opzet veldwerk

Het veldwerk wordt uitgevoerd conform de BRL SIKB 2000, protocol 2001 en 2002. Inventerra is voor deze werkzaamheden gecertificeerd door Eerland Certification, onder nummer EC-SIK-20241. Het certificaat is geldig tot 25 juni 2010.

Indien van de werkwijze wordt afgeweken is dit een aanvulling op de richtlijn, zodat een beter beeld verkregen kan worden van de huidige situatie. Bij het uitvoeren van de boringen wordt rekening gehouden met de zintuiglijke waarnemingen.

Ter horizontale en verticale afperking van de verontreiniging zullen de volgende werkzaamheden worden verricht:

- 2 boringen tot 4,5 meter beneden maaiveld;
- 2 boringen tot 4,0 m-mv die worden afgewerkt met een peilbuis ten behoeve van het grondwateronderzoek.

Van de ondergrond (3,0 – 4,0 m-mv) worden 2 grondmonsters genomen. Het grondwater uit de geplaatste peilbuizen wordt in afwijking op de norm aan het eind van de werkdag zorgvuldig afgepompt en bemonsterd. Reden voor de afwijking is het spoedeisend karakter van het onderzoek. Alle grondmonsters en grondwatermonsters worden ter analyse aangeboden aan een geaccrediteerd milieulaboratorium.

Overige veldwerkzaamheden zijn:

- Het zintuiglijk beoordelen en beschrijven van het opgeboorde bodemmateriaal;
- Het inmeten van de monsterpunten ten opzichte van vaste punten op of om de locatie;
- Het bemonsteren van de grond per bodemlaag van maximaal 0,5 meter;
- Het in het veld bepalen van de zuurgraad (pH) en elektrisch geleidend vermogen (Ec) van het grondwater en het inmeten van de grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld.

3.2 Uitvoering en resultaten van het veldwerk

Op 13 december 2007 zijn in totaal 4 boringen (boringen 301 tot en met 304) verricht. Er zijn 2 boringen verricht tot 4,5 m-mv (boringen 303 en 304). Daarnaast zijn 2 boringen tot 4,0 m-mv (boringen 201 en 302) verricht welke zijn afgewerkt met een peilbuis ten behoeve van het grondwateronderzoek. Bijlage 2 bevat een locatietekening waarop de boringen en de peilbuizen zijn weergegeven.

Het omhoog gebrachte bodemmateriaal is ter plaatse zintuiglijk beoordeeld en gebruikt voor de beschrijving van de bodemprofielen welke in bijlage 3 zijn bijgevoegd. Bij iedere boring zijn monsters genomen van de verschillende bodemlagen.

De grond op de locatie bestaat uit zwak tot matig humeus zand tot maximaal 2,0 m-mv, waarin een lichte tot sterke bijmenging met puin wordt aangetroffen. Hieronder bevindt zand tot een diepte van tenminste 4,5 m-mv. Ter plaatse van de boringen 303 en 304 worden in de laag van 1,5 tot 3,0 m-mv sporen van roest aangetroffen. Het zand wordt meer grindig naarmate er dieper geboord wordt.

Het grondwater bevond zich tijdens de veldwerkzaamheden op 2,5 m-mv.

Het grondwater uit de peilbuizen pb301 en 302 is aan het einde van de werkdag zorgvuldig afgepompt en bemonsterd. Tijdens het bemonsteren is het grondwater visueel geïnspecteerd. Bijzonderheden waaronder drijf- en zinklagen, afwijkende kleur of geur zijn genoteerd. De resultaten hiervan zijn samengevat in onderstaande tabel.

Tabel 1: Veldmetingen en waarnemingen

Peilbuis	Filterstelling (m-mv)	Grondwaterstand (m-mv)	pH	EC ($\mu\text{S/cm}$)	Waarnemingen
Pb301	2,0 – 4,0	2,5	6,73	360	Licht troebel
Pb302	2,0 – 4,0	2,5	6,81	290	Licht troebel

Toelichting tabel: pH: zuurgraad

EC: geleidingsvermogen

4. CHEMISCH-ANALYTISCH ONDERZOEK

4.1 Uitvoering chemisch-analytisch onderzoek

Op basis van de zintuiglijke waarnemingen en het doel van het onderzoek zijn in totaal 2 grondmonsters geanalyseerd van de ondergrond. In tabel 2 is een overzicht opgenomen van de samenstelling van de grond en de uitgevoerde analyses.

Tabel 2: Samenstelling grondmonsters

Monstercode (monstertraject in m-mv)	Boring met traject (m-mv)	kenmerken	Analyse
M1 (3,5 – 4,0)	303 (3,5 – 4,0)	Matig grof, zwak siltig, sterk grindig zand	ODGS + O
M2 (3,0 – 3,5)	304 (3,0 – 3,5)	Matig grof, zwak siltig., matig grindig zand	ODSG + O

Toelichting tabel:

ODSG + O : minerale olie inclusief organisch stofgehalte

De grond op de locatie wordt geanalyseerd op de kritieke parameter minerale olie.

Het grondwater op de locatie wordt geanalyseerd op de kritieke parameters minerale olie en aromaten. Aanvullend zijn uit peilbuis 302 ten behoeve van een eventuele sanering de saneringsparameters bepaald (zuurgraad, chemisch zuurstofverbruik, stikstof, fosfaat, ijzer, droogrest, sulfaat, ammonium, nitriet, nitraat en chloride)

4.2 Toetsingscriteria

De analyseresultaten worden getoetst aan de streef- en interventiewaarden bodemsanering, zoals beschreven in de circulaire van 4 februari 2000 van het Ministerie van VROM (kenmerk DBO/1999226863) en zoals deze zijn opgenomen in de "Leidraad Bodembescherming aflevering 33, juni 2001 van het Ministerie van VROM".

De interventie(I)waarden worden gebruikt om te beoordelen of er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging als bedoelt in de Wet Bodembescherming (Wbb). Indien een ernstige verontreiniging wordt geconstateerd, dient deze gesaneerd te worden. Tevens vindt toetsing plaats aan de streef(S-)waarden, die het na te streven kwaliteitsniveau (multifunctionaliteit) voor de bodem aangeeft. De tussenwaarde, $\frac{1}{2}(S+I)$, geldt in principe als criterium voor nader bodemonderzoek. In bijlage 4 worden de richtwaarden nader toegelicht.

De streef- en interventiewaarden voor grond zijn voor organische verontreinigingen (o.a. minerale olie) gerelateerd aan het organische stofgehalte van de grond. De streef- en interventiewaarden voor grond zijn voor zware metalen gerelateerd aan zowel het organische stofgehalte als het lutumgehalte. De gecorrigeerde streef- en interventiewaarden worden berekend met behulp van de bodemtype correctieformules.

4.3 Toetsing analyseresultaten grond en grondwater

In deze paragraaf worden de analyseresultaten van de grond en het grondwater getoetst en geïnterpreteerd. In onderstaande tabellen zijn alleen de verhoogde gehalten ten opzichte van de streefwaarden vermeld. De volledige analysecertificaten zijn bijgevoegd in bijlage 5. De analyseresultaten zijn getoetst aan de streefwaarden en interventiewaarden, welke zijn bijgevoegd in bijlage 6.

De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

- : het gehalte is kleiner dan de streefwaarde of detectiewaarde
- + : het gehalte is groter dan de streefwaarde
- ++ : het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
- +++ : het gehalte is groter dan de interventiewaarde
- blanco : niet geanalyseerd

4.3.1 Grond

In onderstaande tabel wordt de toetsing van de analyseresultaten van de grondmonsters weergegeven.

Tabel 3: Toetsing analyseresultaten grond(meng)monsters (gehalten in mg/kg ds.)

Monster	M1	M2
Traject (m-mv)	3,5 – 4,0	3,0 – 3,5
Organisch stof % ds	0,5	0,5
Minerale olie	-	-

Uit de analyseresultaten blijkt dat de zintuiglijk onverdachte ondergrond ter plaatse van boringen 303 en 304 niet verontreinigd is met minerale olie; de gemeten gehalten overschrijden de streefwaarden niet.

4.3.2 Grondwater

In onderstaande tabel wordt de toetsing van de analyseresultaten van de grondwatermonsters weergegeven.

Tabel 4: Toetsing analyseresultaten grondwatermonsters ($\mu\text{g/l}$)

Peilbuis	Pb301	Pb302
Diepte (m-mv)	4,0	4,0
Vluchtige aromaten	-	-
Minerale olie	-	-

Uit de analyseresultaten blijkt dat in het grondwater ter plaatse van de geplaatste peilbuizen pb301 en pb302 niet verontreinigd is met minerale olie en aromaten; de gemeten gehalten overschrijden de streefwaarden niet.

5. CONCLUSIES & AANBEVELINGEN

In opdracht van De Beuken Oud Heesch B.V. heeft Inventerra in december 2007 een nader bodemonderzoek uitgevoerd op een locatie aan de Kerkstraat 5 te Nijmegen.

Aanleiding voor het nader bodemonderzoek zijn de resultaten van de eerder uitgevoerde verkennende bodemonderzoeken (Inventerra, kenmerken 06-2024-R01JV, d.d. 16 mei 2006 en 07-2057-R01JV, d.d. 23 november 2006) en een schrijven van de gemeente Nijmegen (kenmerk G640/07.0024897, d.d. 29 oktober 2007). Op de locatie is sprake van een ernstig geval van bodemverontreiniging met minerale olie en aromaten ter plaatse van de ondergrondse tank, welke in verticale en noordelijke richting afgeperkt moet worden. Ter plaatse van de kelder is de verontreiniging eveneens niet afgeperkt. Daar het echter door alle partijen niet wenselijk wordt geacht de kelder te doorboren valt dit buiten het doel van dit onderzoek.

Het nader onderzoek is uitgevoerd conform:

- Richtlijn nader onderzoek, voor specifieke categorieën van gevallen van bodemverontreiniging, deel 1, VROM, 1995;
- Protocol voor het Nader onderzoek, naar de aard en concentratie van verontreinigende stoffen en de omvang van bodemverontreiniging, deel 1, VROM, 1994.

Ten behoeve van het nader onderzoek zijn in totaal 4 boringen (boringen 301 tot en met 304) verricht. Er zijn 2 boringen verricht tot 4,5 m-mv (boringen 303 en 304). Daarnaast zijn 2 boringen tot 4,0 m-mv (boringen 201 en 302) verricht welke zijn afgewerkt met een peilbuis ten behoeve van het grondwateronderzoek.

5.1 Conclusies

De grond op de locatie bestaat uit zwak tot matig humeus zand tot maximaal 2,0 m-mv, waarin een lichte tot sterke bijmenging met puin wordt aangetroffen. Hieronder bevindt zand tot een diepte van tenminste 4,5 m-mv. Ter plaatse van de boringen 303 en 304 worden in de laag van 1,5 tot 3,0 m-mv sporen van roest aangetroffen. Het zand wordt meer grindig naarmate er dieper geboord wordt.

Het grondwater bevond zich tijdens de veldwerkzaamheden op 2,5 m-mv

De geanalyseerde zintuiglijk onverdachte, zandige ondergrond (3,0 – 4,0 m-mv) op de locatie is niet verontreinigd met minerale olie. Het grondwater op de locatie is eveneens niet verontreinigd met minerale olie en vluchtige aromaten.

De betreffende verontreiniging in grond en grondwater is voldoende uitgekarteerd, zowel in noordelijke als in oostelijke richting. Aangezien tijdens dit onderzoek geen verontreinigingen met minerale olie en/of vluchtige aromaten zijn aangetoond, blijven de verontreinigingscontouren zoals gesteld in het rapport met als kenmerk 06-2057-R01JV voor zowel grond als grondwater gehandhaaft. Voor grond komt dit neer op een volume van ca. 360 m³ (>streefwaarde), waarvan ca. 150 m³ sterk verontreinigd (>interventiewaarde). Voor grondwater komt dit neer op een totaal volume van ca. 840 m³, waarvan ca. 270 m³ sterk verontreinigd. Voor de verontreinigingscontouren in grond en grondwater wordt verwezen naar de bijlagen 7.1 en 7.2.

5.2 Risico-evaluatie

Met ingang van 1 januari 2006 heeft de overheid (bevoegd gezag bodemsanering) de taak om in situaties waar geen sprake is van dynamiek met betrekking tot sanering toch snel in te grijpen wanneer er sprake is van onaanvaardbare risico's. Er dient dan met spoed gesaneerd te worden en de redenen om met spoed te saneren zijn milieuhygiënisch van aard (risico's voor mens, ecosysteem of van verspreiding van verontreiniging in het grondwater). Dit milieuhygiënische saneringscriterium is uitgewerkt in de op 1 mei 2006 in werking getreden Circulaire bodemsanering (zie <http://www.vrom.nl/pagina.html?id=23288>). In samenwerking met het ministerie van VROM heeft Van Hall Larenstein op basis van de circulaire een computerpakket ontwikkeld: Sanscrit, waar wij gebruik van maken voor de beoordeling van spoedeisendheid van sanering van de bodemverontreiniging.

In bijlage 8 zijn de resultaten van de Sanscrit-berekening bijgevoegd.

Samengevat komt het er op neer dat er sprake is van een ernstige bodemverontreiniging, maar dat de locatie niet met spoed gesaneerd hoeft te worden.

5.3 Aanbevelingen

Aanbevolen wordt om een saneringsplan op te stellen voor het verwijderen van de verontreinigingen en dit ter beoordeling voor te leggen aan het bevoegd gezag.