

**Verkennend (water)bodemonderzoek  
plangebied Nuenen-West  
Nuenen**

## Verkennd (water)bodemonderzoek

**in opdracht van**  
Roelofs Advies en Ontwerp B.V.  
T.a.v. de heer G. Kok  
Postbus 12  
7683 BJ DEN HAM

**betreffende de locatie**  
plangebied Nuenen-west  
Nuenen

**projectnummer**  
1008/010/DZ-01

**versie**  
0

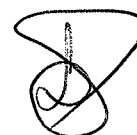
**vestiging, datum**  
Nuenen, 14 december 2010

Opgesteld:



Daphne Hollander  
Projectleider bodem

Gecontroleerd door:



Luuk Peeters  
Projectleider bodem



VKB2001-2002

Tritium Advies B.V.

Gulberg 35  
5674 TE NUENEN  
Telefoon 040 - 2 951 951  
Fax 040 - 2 951 950

Groenstraat 27  
4841 BA PRINSENBEEK  
Telefoon 076 - 5 429 564  
Fax 076 - 5 416 894

E-mail [info@tritiumadvies.nl](mailto:info@tritiumadvies.nl)  
Internet [www.tritiumadvies.nl](http://www.tritiumadvies.nl)  
ING 66.25.72.645  
K.v.K nr. 17108024

## **SAMENVATTING**

In opdracht van Roelofs Advies en Ontwerp B.V. heeft Tritium Advies B.V. een verkennend (water)bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het plangebied Nuenen-West te Nuenen.

Aanleiding voor het onderzoek is de ontwikkeling van het plangebied. Doel van het onderzoek is het vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit van de (water)bodem om te bepalen of er op de locatie sprake is van bodemverontreiniging.

Op basis van het vooronderzoek is de te onderzoeken locatie als niet-verdacht beschouwd. Op grond hiervan is een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd conform de NEN 5740 (januari 2009). Het waterbodemonderzoek is uitgevoerd volgens de NEN 5720 (november 2009).

Zintuiglijk zijn tijdens de uitvoering van het veldwerk plaatselijk zwakke bijmengingen met puin- en kooldeeltjes aangetroffen. Verder zijn geen afwijkingen in de bodem waargenomen.

Zowel de boven- als de ondergrond blijken licht verontreinigd te zijn met kobalt en zink. De ondergrond blijkt plaatselijk tevens licht verontreinigd te zijn met koper, lood, nikkel en minerale olie. In één van de mengmonsters van de ondergrond worden de regionale achtergrondwaarden voor koper en nikkel overschreden. Het grondwater blijkt licht verontreinigd te zijn met barium, cadmium, koper, zink en naftaleen. In de waterbodem zijn verhoogde concentraties kobalt, pentachloorbenzeen, pentachloorfenol en PCB's aangetoond.

De aangetoonde lichte verontreinigingen in de grond, het grondwater en de waterbodem zijn in tegenspraak met de vooraf gestelde hypothese dat de locatie niet-verdacht is. De aangetroffen gehalten zijn echter dermate laag, dat nader onderzoek hiernaar niet noodzakelijk wordt geacht.

De onderzoeksresultaten leveren geen beperkingen op ten aanzien van het voorgenomen gebruik van de locatie en vormen ons inziens derhalve geen belemmering voor de ontwikkeling van het gebied.

Wel dient bij de ontwikkeling van het terrein rekening gehouden te worden met de eerder aangetoonde verontreinigingen op de volgende locaties:

- Dubbestraat 6A: de ophooglaag op het terrein is sterk verontreinigd met PAK en matig verontreinigd met minerale olie. Ook het grondwater is matig verontreinigd met minerale olie. Er is geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Geadviseerd wordt de ophooglaag te verwijderen voorafgaand aan de geplande bouwwerkzaamheden;
- Dubbestraat 8A: nabij de oprit is de grond matig tot sterk verontreinigd met koper en zink. De omvang van de sterke verontreinigingen is niet bekend. Geadviseerd wordt hierover in overleg te treden met de SRE Milieudienst;
- Vorsterdijk 14: op deze locatie zijn enkele ondergrondse obstakels aanwezig (betonvloer en puinlaag). Tevens wordt in het rapport vermeld dat in het bedrijf veel asbest is gebruikt (gezaagd en geslepen), waardoor niet uitgesloten kan worden dat asbest in de grond aanwezig is.

## INHOUDSOPGAVE

	pagina
<b>SAMENVATTING</b>	
<b>1 INLEIDING</b>	<b>1</b>
<b>2 VOORONDERZOEK</b>	<b>2</b>
2.1 Locatiegegevens	2
2.2 Eerder uitgevoerd onderzoek	3
2.3 Bodemsamenstelling en geohydrologische situatie	4
2.4 Regionale achtergrondwaarden	5
2.5 Conclusies vooronderzoek	5
<b>3 ONDERZOEKSSTRATEGIE</b>	<b>6</b>
3.1 Bodemonderzoek	6
3.2 Waterbodemonderzoek	6
<b>4 UITVOERING</b>	<b>8</b>
4.1 Grondonderzoek	8
4.2 Grondwateronderzoek	8
4.3 Waterbodemonderzoek	9
4.4 Analyses	9
<b>5 ANALYSERESULTATEN</b>	<b>12</b>
5.1 Toetsingskader	12
5.2 Grond	14
5.3 Grondwater	15
5.4 Waterbodem	16
<b>6 VERONTREINIGINGSSITUATIE, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN</b>	<b>17</b>

## BIJLAGEN

	aantal pagina's (excl. voorblad)
1. topografische ligging	1
2. situatietekening	1
3. boorprofielen	24
4. peilbuispecificaties	3
5. analyseresultaten grond	64
6. analyseresultaten grondwater	40
7. analyseresultaten waterbodem	7
8. toetsingstabellen grond	15
9. toetsingstabellen grondwater	11
10. toetsingstabellen waterbodem	10

## **1 INLEIDING**

In opdracht van Roelofs Advies en Ontwerp B.V. heeft Tritium Advies B.V. een verkennend (water)bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het plangebied Nuenen-West te Nuenen.

Aanleiding voor het onderzoek is de ontwikkeling van het plangebied.

Doel van het onderzoek is het vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit van de (water)bodem om te bepalen of er op de locatie sprake is van bodemverontreiniging.

Tritium Advies B.V. heeft geen binding met de opdrachtgever en de onderzoekslocatie anders dan als onafhankelijk onderzoeksbureau.

## 2 VOORONDERZOEK

Van de onderzoekslocatie en de directe omgeving zijn gegevens verzameld, die van belang zijn voor het bodemonderzoek. Het vooronderzoek is uitgevoerd conform de Nederlandse normen NEN 5725 en Ontwerp NEN 5717.

Op 20 september 2010 zijn de archieven van de gemeente Nuenen geraadpleegd. Contactpersoon voor het archiefonderzoek was de heer J. Wassenberg. Op 5 augustus 2010 is de onderzoekslocatie geïnspecteerd door mevrouw D. Hollander van Tritium Advies B.V.

Met betrekking tot de directe omgeving van de onderzoekslocatie zijn gegevens verzameld tot een afstand van circa 50 meter buiten de grens van de onderzoekslocatie.

### 2.1 Locatiegegevens

De onderzoekslocatie betreft een deel van plangebied Nuenen-West te Nuenen. Het totale plangebied betreft een gebied ten westen van de kern van Nuenen en bestaat in totaal uit 5 fases. Voorliggende onderzoek heeft betrekking op het gebied ter plaatse van fases 1 en 2. Het plangebied van de fases 1 en 2 heeft een oppervlakte van circa 44 hectare. Hiervan is reeds circa 20 hectare onderzocht. De onderzoekslocatie heeft derhalve een oppervlakte van circa 24 hectare.

De onderzoekslocatie is gelegen tussen de Europalaan, de Panakkerse Veldweg, de Opwettenseweg en de Vorsterdijk. De topografische ligging is weergegeven in bijlage 1. Een situatietekening is weergegeven in bijlage 2.

De onderzoekslocatie is momenteel grotendeels onbebouwd. Plaatselijk zijn boerderijen en woningen aanwezig. Het onderzoek heeft alleen betrekking op het onbebouwde en onverharde terreindeel. De overige terreindelen zijn reeds in een ander kader onderzocht. Het onbebouwde deel van de onderzoekslocatie is momenteel grotendeels in gebruik ten behoeve van agrarische doeleinden.

In het onderzoeksgebied zijn een aantal droge greppels en wegen gelegen. Langs de Europalaan ligt een watervoerende watergang met een totale lengte van circa 800 meter. In deze watergang zijn geen lozingspunten aangetroffen.

In de toekomst zal de onderzoekslocatie in gebruik worden genomen als wonen met tuin.

Voor zover bekend zijn op de onderzoekslocatie geen potentieel verontreinigende activiteiten uitgevoerd en hebben zich geen calamiteiten voorgedaan waardoor de (water)bodem verontreinigd kan zijn geraakt.

Gegevens over mogelijk aanwezige kabels, leidingen en puin zijn niet bekend.

## 2.2 Eerder uitgevoerd onderzoek

Op de locatie zelf de navolgende bodemonderzoeken uitgevoerd.

1. Bodemonderzoek Vorsterdijk 14, uitgevoerd door SRE Milieudienst, rapport van 1 november 2006 met kenmerk 437390;
2. Bodemonderzoek Europalaan D 3976 en D 3978 (deels), uitgevoerd door SRE Milieudienst, rapport van 12 juli 2007 met kenmerk 448051;
3. Bodemonderzoek Dubbestraat 12, uitgevoerd door SRE Milieudienst, rapport van 19 maart 2008 met kenmerk 456621;
4. Bodemonderzoek Vorsterdijk en omgeving, uitgevoerd door SRE Milieudienst, rapport van 22 april 2008 met kenmerk 455725;
5. Bodemonderzoek Vorsterdijk 16, uitgevoerd door SRE Milieudienst, rapport van 24 april 2008 met kenmerk 458121;
6. Bodemonderzoek Opwettenseweg 102, uitgevoerd door SRE Milieudienst, rapport van 13 juni 2008 met kenmerk 460138;
7. Bodemonderzoek Dubbestraat 6A, uitgevoerd door SRE Milieudienst, rapport van 12 augustus 2008 met kenmerk 461016;
8. Bodemonderzoek Panakkerse Veldweg D 4005, uitgevoerd door SRE Milieudienst, rapport van december 2008 met kenmerk 465524;
9. Bodemonderzoek Bakertse Landweg D 3984, uitgevoerd door SRE Milieudienst, rapport van 5 juni 2009 met kenmerk 473698;
10. Bodemonderzoek Dubbestraat 10, uitgevoerd door SRE Milieudienst, rapport van juli 2009 met kenmerk 475965;
11. Bodemonderzoek Opwettenseweg 94, uitgevoerd door SRE Milieudienst, rapport van 13 november 2009 met kenmerk 479501;
12. Bodemonderzoek Dubbestraat 8A, uitgevoerd door SRE Milieudienst, rapport van januari 2010 met kenmerk 480723;
13. Bodemonderzoek Dubbestraat 8, uitgevoerd door SRE Milieudienst, rapport van 8 januari 2010 met kenmerk 480724;
14. Bodemonderzoek Europalaan perceel D 3352, uitgevoerd door SRE Milieudienst, rapport van 30 maart 2010 met kenmerk 484833;
15. Bodemonderzoek Vorsterdijk 16C, uitgevoerd door SRE Milieudienst, rapport van 30 maart 2010 met kenmerk 484650;
16. Bodemonderzoek Vorsterdijk 16A, uitgevoerd door SRE Milieudienst, rapport van mei 2010 met kenmerk 487588.

Op de situatietekening in bijlage 2 zijn de uitgevoerde onderzoeken weergegeven met de bovengenoemde nummering (1 t/m 16).

Behalve bovengenoemde onderzoeken is volgens de opdrachtgever ook ter plaatse van de Vorsterdijk 16B een bodemonderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek is niet ter beschikking gesteld aan Tritium Advies B.V.

Tijdens bovengenoemde onderzoeken zijn in de meeste gevallen maximaal lichte verontreinigingen in de grond en het grondwater aangetoond. Uitzonderingen hierop zijn op de volgende pagina beschreven.

**Dubbestraat 6A**

Op het westelijke terreindeel werden bijmengingen met puin en kolengruis in de bodem aangetroffen. Op een plaats werden slakken aangetroffen. Er bleek mogelijk sprake te zijn van een ophooglaag, welke sterk verontreinigd bleek te zijn met PAK en matig verontreinigd bleek te zijn met minerale olie. In het grondwater ter plaatse van de sterke PAK-verontreiniging werd een matige verontreiniging met minerale olie aangetoond. Verder werden in zowel de grond als het grondwater maximaal lichte verontreinigingen geconstateerd. Er bleek geen sprake te zijn van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Geadviseerd werd de ophooglaag te verwijderen voorafgaand aan de geplande bouwwerkzaamheden.

**Dubbestraat 8A**

Van het onderzoek op deze locatie is slechts een deel van het rapport in bezit bij Tritium Advies B.V. Het volledige rapport is niet in het bezit van de gemeente Nuenen en de opdrachtgever. Uit het aanwezige deel van het rapport blijkt dat nabij de oprit matige tot sterke verontreinigingen met koper en zink in de grond werden aangetoond. De sterke verontreinigingen bleken aanwezig te zijn in het traject van 0,3 tot 1,3 m-mv. De omvang van de sterke verontreinigingen is tijdens het onderzoek door de SRE Milieudienst niet bepaald. Geadviseerd wordt hierover in overleg te treden met de SRE Milieudienst.

**Dubbestraat 12 + Vorsterdijk e.o.**

In het grondwater werd een matige verontreiniging met zink en/of cadmium aangetoond. Aangezien dergelijke verhoogde concentraties vaker voorkomen in de regio, werd geen nader onderzoek noodzakelijk geacht. Een mogelijke verklaring hiervoor is overigens dat in de regio mogelijk (voormalige) zinkassenwegen aanwezig zijn.

**Vorsterdijk 14**

De resultaten van het onderzoek gaven geen beperkingen aan het gebruik van het terrein. In de rapportage wordt echter wel vermeld dat er rekening mee gehouden moet worden dat er enkele ondergrondse obstakels aanwezig zijn (betonvloer en puinlaag). Tevens wordt in het rapport vermeld dat in het bedrijf veel asbest is gebruikt (gezaagd en geslepen), waardoor niet uitgesloten kan worden dat asbest in de grond aanwezig is. Bij het verkennend asbestonderzoek is geen asbest aangetoond.

**2.3 Bodemsamenstelling en geohydrologische situatie**

Voor de informatie in de voorliggende paragraaf is gebruik gemaakt van de Grondwaterkaart van Nederland (DGV/TNO Delft), de Bodemkaart van Nederland (STIBOKA Wageningen) en de topografische kaart van Nederland (TDN Emmen).

De maaiveldhoogte van de locatie varieert van 16 tot 18 m+NAP. De bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie bestaat uit een matig doorlatende deklaag van circa 10 m dikte, die is samengesteld uit fijn tot matig grof zand met plaatselijk leem- en/of veenlagen. Onder de deklaag bevindt zich het eerste watervoerende pakket met een dikte van circa 60 m. Het eerste watervoerende pakket is samengesteld uit grof, grindhoudend zand met sporadisch leemlagen.

De gemiddelde stijghoogte van het freatisch grondwater bedraagt circa 14 m+NAP. De regionale stromingsrichting van het freatisch grondwater is noordwestelijk. De regionale stromingsrichting van het grondwater in het eerste watervoerende pakket is eveneens noordwestelijk.

Op de noordelijke grens van de onderzoekslocatie, langs de Europalaan, is een watergang gelegen. Verder



bevindt zich op circa 200 meter ten zuidwesten de Kleine Dommel. Op de onderzoekslocatie vindt geen grondwateronttrekking plaats. Over grondwateronttrekking in de omgeving van de locatie zijn geen gegevens bekend.

## 2.4 Regionale achtergrondwaarden

Voor het gebied waarin de onderzoekslocatie is gelegen, zijn de in de onderstaande tabel weergegeven achtergrondwaarden vastgesteld. De waarden zijn ontleend aan het Bodembeheerplan van de gemeente Nuenen.

**Tabel 2.1: regionale achtergrondwaarden.**

gebiedsindeling stofnaam	bodemkwaliteitszone buitengebied	
	achtergrondwaarde (mg/kg)	
	bovengrond 0 - 0,5 m-mv	ondergrond 0,5 - 2,0 m-mv
arseen	5,91	2,80
cadmium	0,50	0,56
chromium	14,85	15,20
koper	34,05	14,63
kwik	0,13	0,13
lood	99,50	58,95
nikkel	9,81	13,13
zink	161,00	122
PAK	3,32	2,03
EOX	0,33	0,28

## 2.5 Conclusies vooronderzoek

Op grond van het vooronderzoek wordt de locatie als 'niet-verdacht' beschouwd. Aangenomen wordt dat op de onderzoekslocatie geen sprake is van een (water)bodemverontreiniging.

### 3 ONDERZOEKSSTRATEGIE

#### 3.1 Bodemonderzoek

De werkzaamheden worden uitgevoerd onder certificaat op grond van BRL SIKB 2000 (versie 3.2a, 13 maart 2007) conform VKB protocollen 2001 (versie 3.1, 13 maart 2007) en 2002 (versie 3.2, 13 maart 2007) van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer.

Het verkennend onderzoek is uitgevoerd conform de onderzoeksstrategie voor een grootschalig onverdachte locatie (strategie ONV-GR) van de NEN 5740 (januari 2009). De uit te voeren werkzaamheden zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

**Tabel 3.1: strategie verkennend bodemonderzoek.**

boorwerk (diepte in m-mv)		chemische analyses <sup>1)</sup>	
boringen	peilbuizen	grond	grondwater
88 x 0,5	25	13 x bovengrond NEN-g	25 x NEN-gw
13 x 2,0		13 x ondergrond NEN-g	

opmerkingen bij de tabel:

1) verklaring analyses:

NEN-g : pakket NEN 5740 voor grondparameters (9 metalen, PAK, PCB en minerale olie);

NEN-gw : pakket NEN 5740 voor grondwaterparameters (9 metalen, vluchtige aromatische koolwaterstoffen en naftaleen, vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen en minerale olie).

Van de representatieve bodemlagen worden het organische stof en lutumgehalte bepaald. De grond- en grondwatermonsters worden conform AS3000 voorbereid.

#### 3.2 Waterbodemonderzoek

De handmatige werkzaamheden worden uitgevoerd onder certificaat op grond van BRL SIKB 2000 (versie 3.2a, 13 maart 2007) conform VKB protocol 2003 (versie 1.0, 13 februari 2008) van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer.

De uit te voeren werkzaamheden zijn opgesteld conform de in de NEN 5720 voorgeschreven strategieën en zijn weergegeven in de onderstaande tabel. Conform de NEN 5720 wordt de watergang opgedeeld in vakken van maximaal 500 meter.

**Tabel 3.2: strategie verkennend waterbodemonderzoek.**

strategie	steekmonster	chemische analyses
	(aantal x diepte in m-waterbodem)	slib <sup>2)</sup>
OLN <sup>1)</sup>	20 x 0,5	2 x pakket NEN-C2

Opmerkingen bij de tabel:

1) onderzoeksstrategie voor overig water, lintvormig, normale onderzoeksinspanning

2) verklaring analyses:

NEN-C2 : pakket voor baggerspecie uit zoet oppervlaktewater voor toepassing buiten rijksoppervlaktewater (lutum- en organische stofgehalte, 11 metalen en organische parameters);

De boringen zullen handmatig worden verricht tot een halve meter in de waterbodem. De waterbodem wordt per laag van maximaal 0,5 m bemonsterd.

De analyses worden door een geaccrediteerd laboratorium uitgevoerd. Van de representatieve bodemlagen worden het organische stof- en lutumgehalte bepaald. De monsters worden conform AS3000 voorbereid.

## 4 UITVOERING

### 4.1 Grondonderzoek

Op 7, 8 en 12 oktober en 10 en 12 november 2010 zijn de boringen geplaatst volgens de in hoofdstuk 3 weergegeven onderzoeksstrategie conform VKB protocol 2001 (versie 3.1, 13 maart 2007) van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer. De plaats van de boringen is weergegeven in bijlage 2.

Tijdens het plaatsen van de boringen deden zich geen belemmeringen of bijzonderheden voor. Ook zijn tijdens de uitvoering van het veldwerk op of in de bodem geen asbestverdachte materialen waargenomen.

De boorprofielen zijn weergegeven in bijlage 3. Uit de boorprofielen blijkt dat de vaste bodem op de locatie tot 4,0 m-mv (= einddiepte diepste boring) met name bestaat uit fijn zand. Plaatselijk wordt in de ondergrond een zandige leemlaag aangetroffen. Op één plaats is in het traject van 0,5 tot 0,8 m-mv veen aangetroffen.

De bij de boringen vrijkomende grond is in het veld organoleptisch (zintuiglijk) beoordeeld. Hierbij zijn de in de onderstaande tabel weergegeven afwijkingen in de bodem waargenomen die duiden op een mogelijke verontreiniging.

**Tabel 4.1: afwijkende zintuiglijke waarnemingen.**

boring	traject (m-mv)	afwijking	einddiepte (m-mv)
018	0,00 - 0,90	sporen kolen	3,20
041	0,50 - 0,80	zwak koolhoudend	1,50
	0,80 - 1,00	sporen kolen	
108	0,50 - 0,90	sporen puin, sporen koolas	3,40
125	0,00 - 0,50	zwak koolhoudend	1,00

### 4.2 Grondwateronderzoek

De peilbuizen zijn op 12, 16 en 18 november 2010 bemonsterd conform VKB protocol 2002 (versie 3.2, 13 maart 2007) van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer. De plaats van de peilbuizen is weergegeven in bijlage 2.

Tijdens de grondwatermonsternamen zijn in het veld de zuurgraad (pH) en de elektrische geleidbaarheid (Ec) van het grondwater bepaald. De meetresultaten zijn weergegeven in bijlage 4. De aangetroffen waarden zijn normaal voor het gebied waar de onderzoekslocatie zich bevindt. Het grondwater bevond zich op een diepte variërend van 0,2 tot 1,8 m-mv. Bij de monsternamen van het grondwater zijn zintuiglijk geen afwijkingen waargenomen.

### 4.3 Waterbodemonderzoek

Op 10 november 2010 is de waterbodem bemonsterd conform VKB protocol 2003 (versie 1.0, 13 februari 2008) van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer. De waterbodem is hierbij ingedeeld in twee vakken, welke zijn weergegeven in bijlage 2. De boringen zijn evenredig verdeeld over de lengte van de vakken.

De handmatige boringen zijn verricht met een zuigerboor.

Tijdens de uitvoering deden zich geen belemmeringen of bijzonderheden voor. Ook zijn tijdens de uitvoering van het veldwerk geen asbestverdachte materialen waargenomen.

De boorprofielen zijn weergegeven in bijlage 3. In de gehele watergang is een sliblaag aangetroffen met een dikte variërend van 4 tot 5 centimeter. Hieronder bevindt zich de vaste bodem, bestaande uit fijn zand.

### 4.4 Analyses

De grond-, grondwater- en waterbodemonsters zijn volgens de tabellen 4.2, 4.3 en 4.4 geanalyseerd door AL-West te Deventer (geaccrediteerd).

**Tabel 4.2: geanalyseerde monsters grond.**

monster-code	boring	monster-diepte (m-mv)	chemische analyses	motivatie
MM1	001,002,003,004,005,006,008,044,045,046	0,00 - 0,50	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone bovengrond
MM2	009,010,035,036,037,038,039,041,042,043	0,00 - 0,50	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone bovengrond
MM3	011,012,013,014,015,016,017,019,020,029	0,00 - 0,50	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone bovengrond
MM4	021,022,023,024,026,028,088,089,090,091	0,00 - 0,50	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone bovengrond
MM5	087,092,093,094,095,096,098,099,101,105	0,00 - 0,50	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone bovengrond
MM6	097,100,102,103,104,106,116,117,119	0,00 - 0,50	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone bovengrond
MM7	109,110,111,112,113,114,115,118,120	0,00 - 0,50	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone bovengrond
MM8	001,004,038,041	0,50 - 1,70	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone ondergrond
MM9	004,013	1,00 - 1,80	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone ondergrond
MM10	013,018,020	0,50 - 2,10	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone ondergrond
MM11	023,035,088	0,50 - 2,00	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone ondergrond
MM12	094,095,097	0,30 - 2,00	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone ondergrond
MM13	104,116,120	0,50 - 2,25	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone ondergrond
MM14	109,114	0,40 - 2,00	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone ondergrond
MM15	018,041	0,50 - 1,00	NEN-g, L+H	ondergrond, zwak koolhoudend, sporen kolen
MM16	007,025,027,030,031,032,033,034,047	0,00 - 0,50	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone bovengrond
MM17	007,030,047	0,50 - 2,00	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone ondergrond
MM18	025,027,032	0,50 - 2,00	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone ondergrond
MM19	48,49,50,51,52,53,54,55,56,57	0,00 - 0,50	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone bovengrond
MM20	58,59,60,61,62,63,64,65,66	0,00 - 0,50	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone bovengrond
MM21	67,68,69,70,71,75,76,77	0,00 - 0,50	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone bovengrond
MM22	107,108,121,122,72,73,74,85,86	0,00 - 0,50	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone bovengrond
MM23	123,78,79,80,81,83,84	0,00 - 0,50	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone bovengrond

monster-code	boring	monster-diepte (m-mv)	chemische analyses	motivatie
MM24	48,51,58,60	0,40 - 1,80	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone ondergrond
MM25	65,66,76	0,50 - 1,70	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone ondergrond
MM26	108,71,85	0,30 - 2,10	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone ondergrond
MM27	108	0,50 - 0,90	NEN-g, L+H	ondergrond, sporen koolas, sporen puin
MM28	125	0,00 - 0,50	NEN-g, L+H	bovengrond, zwak koolhoudend
MM29	125,126	0,50 - 2,00	NEN-g, L+H	zintuiglijk schone ondergrond

opmerkingen bij de tabel:

1) verklaring analyses:

NEN-g : pakket NEN 5740 voor grondparameters;

L+H : lutum en organisch stof gehalte.

**Tabel 4.3: geanalyseerde monsters grondwater.**

monster-code	peilbuis	monster-diepte (m-mv)	chemische analyses	motivatie
004-1-1	004	1,60 - 2,60	NEN-gw	onderzoek grondwater
007-1-1	007	1,60 - 2,60	NEN-gw	onderzoek grondwater
018-1-1	018	2,20 - 3,20	NEN-gw	onderzoek grondwater
020-1-1	020	2,40 - 3,40	NEN-gw	onderzoek grondwater
023-1-1	023	2,10 - 3,10	NEN-gw	onderzoek grondwater
27-1-1	067	1,80 - 2,80	NEN-gw	onderzoek grondwater
030-1-1	030	1,90 - 2,90	NEN-gw	onderzoek grondwater
035-1-1	035	1,60 - 2,60	NEN-gw	onderzoek grondwater
047-1-1	047	1,35 - 2,35	NEN-gw	onderzoek grondwater
48-1-1	48	1,20 - 2,20	NEN-gw	onderzoek grondwater
58-1-1	58	1,30 - 2,30	NEN-gw	onderzoek grondwater
60-1-1	60	1,30 - 2,30	NEN-gw	onderzoek grondwater
66-1-1	66	1,00 - 2,00	NEN-gw	onderzoek grondwater
71-1-1	71	1,40 - 2,40	NEN-gw	onderzoek grondwater
76-1-1	76	1,20 - 2,20	NEN-gw	onderzoek grondwater
85-1-1	85	1,30 - 2,30	NEN-gw	onderzoek grondwater
88-1-1	88	1,80 - 2,80	NEN-gw	onderzoek grondwater
94-1-1	94	2,20 - 3,20	NEN-gw	onderzoek grondwater
97-1-1	97	2,40 - 3,40	NEN-gw	onderzoek grondwater
104-1-1	104	1,70 - 2,70	NEN-gw	onderzoek grondwater
108-1-1	108	2,30 - 3,30	NEN-gw	onderzoek grondwater
109-1-1	109	2,40 - 3,40	NEN-gw	onderzoek grondwater
114-1-1	114	2,20 - 3,20	NEN-gw	onderzoek grondwater
116-1-1	116	3,00 - 4,00	NEN-gw	onderzoek grondwater
126-1-1	126	1,70 - 2,70	NEN-gw	onderzoek grondwater

opmerkingen bij de tabel:

1) verklaring analyses:

NEN-gw : pakket NEN 5740 voor grondwaterparameters.

**Tabel 4.4: geanalyseerde monsters waterbodem.**

monster-code	omschrijving	monster-diepte (m-mv)	chemische analyses	motivatie
WB01	westelijke deel watergang	1,80 - 1,84	NEN-C2	onderzoek waterbodem
WB02	oostelijke deel watergang	1,85 - 1,89	NEN-C2	onderzoek waterbodem

opmerkingen bij de tabel:

1) verklaring analyses:

NEN-C2 : pakket voor baggerspecie uit zoet oppervlaktewater voor toepassing buiten rijksoppervlaktewater.

## 5 ANALYSERESULTATEN

### 5.1 Toetsingskader

#### Milieuhygiënische kwaliteit

De analyseresultaten van de grond-, grondwater- en waterbodemmonsters zijn vergeleken met de toetsingstabel 'Streefwaarden grondwater en interventiewaarden grond en grondwater' uit de circulaire 'bodemsanering 2009' (Nederlandse Staatscourant, nr. 67, 7 april 2009 en daarop volgende aanpassingen).

Met deze toetsingswaarden worden richtwaarden gegeven ter beoordeling van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem. Voor de grond wordt de achtergrondwaarde beschouwd als het niveau waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. Deze achtergrondwaarden zijn landelijk vastgesteld en weergegeven in de Regeling Bodemkwaliteit (Nederlandse Staatscourant, nr. 247, 20 december 2007 en daarop volgende aanpassingen). Voor het grondwater wordt de streefwaarde beschouwd als het niveau waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit.

De interventiewaarde betreft het niveau waarbij sprake kan zijn van risico's voor het milieu en de volksgezondheid. Een sanering van de bodem kan dan noodzakelijk zijn. Conform de NEN5740:2009 wordt als toetsingswaarde voor het nader onderzoek de tussenwaarde gehanteerd. Deze ontstaat voor grond uit het gemiddelde van de achtergrond- en de interventiewaarde en voor het grondwater uit het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde.

De toetsingswaarden voor grond zijn gerelateerd aan het voor de onderzochte bodem geldende organische stof- en lutumgehalte. Met behulp van de bodemtypecorrectieformules uit de circulaire 'bodemsanering 2009' worden de toetsingswaarden voor de betreffende vaste bodem herberekend. Voor grondwater zijn de toetsingswaarden onafhankelijk gesteld van de grondsoort.

De aanduiding van de mate van verontreiniging in het rapport is weergegeven in de onderstaande tabel.

**Tabel 5.1: aanduiding mate van verontreiniging.**

aanduiding in rapport	betekenis voor grond	betekenis voor grondwater
- = niet verontreinigd	het aangetoonde gehalte ligt beneden de achtergrondwaarde	het aangetoonde gehalte ligt beneden de streefwaarde
* = licht verontreinigd	het aangetoonde gehalte ligt tussen de achtergrond- en tussenwaarde	het aangetoonde gehalte ligt tussen de streef- en tussenwaarde
** = matig verontreinigd	het aangetoonde gehalte ligt tussen de tussen- en interventiewaarde	het aangetoonde gehalte ligt tussen de tussen- en interventiewaarde
*** = sterk verontreinigd	het aangetoonde gehalte ligt boven de interventiewaarde	het aangetoonde gehalte ligt boven de interventiewaarde
stofnaam	het aangetoonde gehalte ligt boven de regionale achtergrondwaarde <sup>1)</sup>	

#### opmerkingen bij de tabel:

- 1) Sommige lokale overheden hebben voor de grond en het grondwater regionale achtergrondwaarden vastgesteld. Voor deze situaties worden de analyseresultaten hier aanvullend mee vergeleken.



### Indeling in kwaliteitsklassen

Voor de indeling in kwaliteitsklassen zijn de analyseresultaten vergeleken met tabellen 1 en 2 in bijlage B van de Regeling Bodemkwaliteit (Nederlandse Staatscourant, nr. 247, 20 december 2007 en daaropvolgende aanpassingen).

In deze tabellen zijn normwaarden opgenomen ter beoordeling van de toepassing van grond en baggerspecie in oppervlaktewater en voor de kwaliteit van de bodem onder oppervlaktewater. De toetsingsresultaten zijn vergeleken met het generieke toetsingskader van het Besluit bodemkwaliteit. In de onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van de indeling in kwaliteitsklassen volgens het generieke beleid.

**Tabel 5.2: indeling in bodemfunctieklassen (generiek beleid).**

toepassing	bodemfunctieklass	betekenis voor baggerspecie
algemeen	"achtergrondwaarde"	schone baggerspecie die vrij toepasbaar is
	"grootschalige bodemtoepassing"	baggerspecie geschikt voor hergebruik in een grootschalige bodemtoepassing. Voor de toekenning van deze bodemfunctieklass kan uitloogonderzoek noodzakelijk zijn.
	"niet toepasbaar"	baggerspecie niet geschikt voor hergebruik op een locatie elders
op of in de bodem	"wonen"	baggerspecie geschikt voor hergebruik op locaties met bodemfuncties: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 'wonen met tuin'</li> <li>- 'plaatsen waar kinderen spelen'</li> <li>- 'groen met natuurwaarden'.</li> </ul>
	"industrie"	baggerspecie geschikt voor hergebruik op locaties met de bodemfunctie 'ander grond, bebouwing, infrastructuur en industrie'.
in oppervlakte-water	"klasse A"	baggerspecie geschikt voor hergebruik op locaties met de bodemkwaliteitsklasse A
	"klasse B"	baggerspecie geschikt voor hergebruik op locaties met de bodemkwaliteitsklasse A

De maximale waarden voor de kwaliteitsklassen "achtergrondwaarden", "A" en "B" en de emissietoetswaarden voor een grootschalige bodemtoepassing zijn opgenomen in de Regeling bodemkwaliteit. Met behulp van de bodemtypecorrectieformules uit bijlage G van deze Regeling worden de meetwaarden gecorrigeerd op basis van het gemeten organische stof en lutum gehalte.

## 5.2 Grond

De analyseresultaten van de grondmonsters zijn weergegeven in bijlage 5.

Bij onderhavig onderzoek zijn het organische stof- en lutumgehalte analytisch bepaald en weergegeven in bijlage 5. De toetsing van de analyseresultaten van de grondmonsters aan de herberekende toetsingswaarden is weergegeven in bijlage 8. Een samenvatting is weergegeven in de onderstaande tabel.

**Tabel 5.3: samenvatting toetsingsresultaten grond.**

monster-code	monsterdiepte (m-mv)	motivatie	toetsingsresultaten <sup>1)</sup>
MM1	0,00 - 0,50	zintuiglijk schone bovengrond	-
MM2	0,00 - 0,50	zintuiglijk schone bovengrond	* kobalt
MM3	0,00 - 0,50	zintuiglijk schone bovengrond	-
MM4	0,00 - 0,50	zintuiglijk schone bovengrond	-
MM5	0,00 - 0,50	zintuiglijk schone bovengrond	* kobalt
MM6	0,00 - 0,50	zintuiglijk schone bovengrond	* kobalt
MM7	0,00 - 0,50	zintuiglijk schone bovengrond	-
MM8	0,50 - 1,70	zintuiglijk schone ondergrond	* kobalt
MM9	1,00 - 1,80	zintuiglijk schone ondergrond	* kobalt
MM10	0,50 - 2,10	zintuiglijk schone ondergrond	* kobalt, zink
MM11	0,50 - 2,00	zintuiglijk schone ondergrond	* kobalt
MM12	0,30 - 2,00	zintuiglijk schone ondergrond	-
MM13	0,50 - 2,25	zintuiglijk schone ondergrond	-
MM14	0,40 - 2,00	zintuiglijk schone ondergrond	-
MM15	0,50 - 1,00	ondergrond, zwak koolhoudend, sporen kolen	-
MM16	0,00 - 0,50	zintuiglijk schone bovengrond	* kobalt
MM17	0,50 - 2,00	zintuiglijk schone ondergrond	* kobalt, koper, lood, nikkel, zink
MM18	0,50 - 2,00	zintuiglijk schone ondergrond	-
MM19	0,00 - 0,50	zintuiglijk schone bovengrond	-
MM20	0,00 - 0,50	zintuiglijk schone bovengrond	-
MM21	0,00 - 0,50	zintuiglijk schone bovengrond	-
MM22	0,00 - 0,50	zintuiglijk schone bovengrond	-
MM23	0,00 - 0,50	zintuiglijk schone bovengrond	* kobalt
MM24	0,40 - 1,80	zintuiglijk schone ondergrond	* minerale olie
MM25	0,50 - 1,70	zintuiglijk schone ondergrond	* kobalt
MM26	0,30 - 2,10	zintuiglijk schone ondergrond	* kobalt
MM27	0,50 - 0,90	ondergrond, sporen koolas, sporen puin	* kobalt
MM28	0,00 - 0,50	bovengrond, zwak koolhoudend	* kobalt, zink
MM29	0,50 - 2,00	zintuiglijk schone ondergrond	-

opmerkingen bij de tabel:

- 1) voor kobalt en minerale olie zijn geen regionale achtergrondwaarden vastgesteld.

### 5.3 Grondwater

De analyseresultaten van de grondwatermonsters zijn weergegeven in bijlage 6. De toetsing van de analyseresultaten van de grondwatermonsters aan de toetsingswaarden is weergegeven in bijlage 9. Een samenvatting is weergegeven in de tabel op de volgende pagina.

**Tabel 5.4: samenvatting toetsingsresultaten grondwater.**

monster-code	monsterdiepte (m-mv)	motivatie	toetsingsresultaten
004-1-1	1,60 - 2,60	onderzoek grondwater	* koper, zink
007-1-1	1,60 - 2,60	onderzoek grondwater	* koper
018-1-1	2,20 - 3,20	onderzoek grondwater	* barium, naftaleen
020-1-1	2,40 - 3,40	onderzoek grondwater	-
023-1-1	2,10 - 3,10	onderzoek grondwater	* naftaleen
27-1-1 <sup>1)</sup>	1,80 - 2,80	onderzoek grondwater	* barium, koper
030-1-1	1,90 - 2,90	onderzoek grondwater	* barium
035-1-1	1,60 - 2,60	onderzoek grondwater	-
047-1-1	1,35 - 2,35	onderzoek grondwater	* barium, koper
48-1-1	1,20 - 2,20	onderzoek grondwater	* barium, koper, zink
58-1-1	1,30 - 2,30	onderzoek grondwater	* barium
60-1-1	1,30 - 2,30	onderzoek grondwater	* barium
66-1-1	1,00 - 2,00	onderzoek grondwater	* barium
71-1-1	1,40 - 2,40	onderzoek grondwater	* koper
76-1-1	1,20 - 2,20	onderzoek grondwater	-
85-1-1	1,30 - 2,30	onderzoek grondwater	** barium * zink
88-1-1	1,80 - 2,80	onderzoek grondwater	* koper
94-1-1	2,20 - 3,20	onderzoek grondwater	* cadmium, zink
97-1-1	2,40 - 3,40	onderzoek grondwater	* barium, zink
104-1-1	1,70 - 2,70	onderzoek grondwater	-
108-1-1	2,30 - 3,30	onderzoek grondwater	* cadmium, zink
109-1-1	2,40 - 3,40	onderzoek grondwater	* barium, zink
114-1-1	2,20 - 3,20	onderzoek grondwater	* barium
116-1-1	3,00 - 4,00	onderzoek grondwater	* barium
126-1-1	1,70 - 2,70	onderzoek grondwater	* barium, cadmium, zink

**opmerkingen bij de tabel:**

- 1) Peilbuis 27 is op het analysecertificaat per abuis weergegeven als peilbuis 067 (boring 67 betreft een boring tot een diepte van 0,5 meter).

#### 5.4 Waterbodem

De analyseresultaten van de baggerspeciemonsters zijn weergegeven in bijlage 7. De toetsing van de analyseresultaten aan de toetsingswaarden is weergegeven in bijlage 10. Een samenvatting is weergegeven in de onderstaande tabel.

**Tabel 5.5: samenvatting toetsingsresultaten waterbodem.**

monster-code	monsterdiepte (m-mv)	motivatie	kwaliteitsklasse bij toepassen in oppervlaktewater	kwaliteitsklasse bij verspreiden in zoet oppervlaktewater
WB01	1,80 - 1,84	westelijke deel watergang	vrij toepasbaar	verspreidbaar
WB02	1,85 - 1,89	oostelijke deel watergang	vrij toepasbaar	verspreidbaar

## 6 VERONTREINIGINGSSITUATIE, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Uit de resultaten van het vooronderzoek, de veldwerkzaamheden en de uitgevoerde analyses wordt het volgende geconcludeerd.

Zintuiglijk zijn tijdens de uitvoering van het veldwerk plaatselijk (bij vier boringen) zwakke bijmengingen met puin- en kooldeeltjes aangetroffen, tot een maximale diepte van 1 m-mv. Verder zijn geen afwijkingen in de bodem waargenomen.

Zowel de boven- als de ondergrond in het onderzoeksgebied blijken licht verontreinigd te zijn met kobalt. In één van de mengmonsters van de bovengrond is bovendien een lichte verontreiniging met zink aangetoond. De ondergrond blijkt plaatselijk tevens licht verontreinigd te zijn met koper, lood, nikkel, zink en minerale olie. In één van de mengmonsters van de ondergrond worden de regionale achtergrondwaarden voor koper en nikkel overschreden. Verder worden de regionale achtergrondwaarden niet overschreden. Hierbij wordt opgemerkt dat voor kobalt en minerale olie geen regionale achtergrondwaarden zijn vastgesteld.

Het grondwater blijkt over het algemeen licht verontreinigd te zijn met barium, koper en zink. Plaatselijk is het grondwater tevens licht verontreinigd met cadmium en naftaleen.

In de waterbodem zijn verhoogde concentraties kobalt, pentachloorbenzeen, pentachloorfenol en PCB's aangetoond. De concentraties zijn dermate laag dat de waterbodem vrij toepasbaar en verspreidbaar is.

De aangetoonde lichte verontreinigingen in de grond, het grondwater en de waterbodem zijn in tegenspraak met de vooraf gestelde hypothese dat de locatie niet-verdacht is. De aangetroffen gehalten zijn echter dermate laag, dat nader onderzoek hiernaar niet noodzakelijk wordt geacht.

De onderzoeksresultaten leveren geen beperkingen op ten aanzien van het voorgenomen gebruik van de locatie en vormen ons inziens derhalve geen belemmering voor de ontwikkeling van het gebied.

Wel dient bij de ontwikkeling van het terrein rekening gehouden te worden met de eerder aangetoonde verontreinigingen op de volgende locaties:

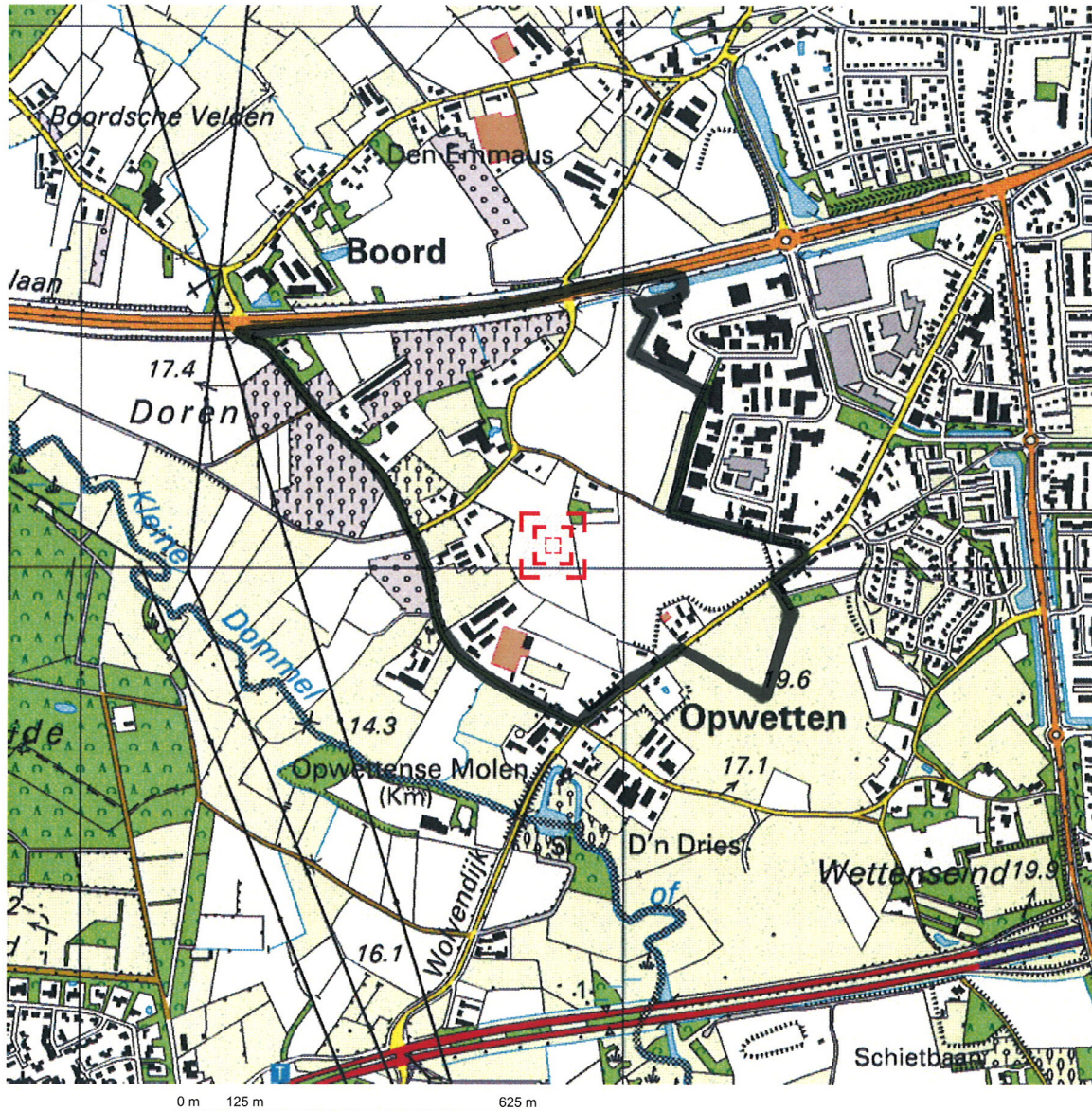
- Dubbestraat 6A: de ophooglaag op het terrein is sterk verontreinigd met PAK en matig verontreinigd met minerale olie. Ook het grondwater is matig verontreinigd met minerale olie. Er is geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Geadviseerd wordt de ophooglaag te verwijderen voorafgaand aan de geplande bouwwerkzaamheden;
- Dubbestraat 8A: nabij de oprit is de grond matig tot sterk verontreinigd met koper en zink. De omvang van de sterke verontreinigingen is niet bekend. Geadviseerd wordt hierover in overleg te treden met de SRE Milieudienst;
- Vorsterdijk 14: op deze locatie zijn enkele ondergrondse obstakels aanwezig (betonvloer en puinlaag). Tevens wordt in het rapport vermeld dat in het bedrijf veel asbest is gebruikt (gezaagd en geslepen), waardoor niet uitgesloten kan worden dat asbest in de grond aanwezig is.

Indien grond of slib wordt afgegraven (bijvoorbeeld bij bouwwerkzaamheden) en van de locatie wordt afgevoerd, dient er rekening mee te worden gehouden dat deze grond elders niet zonder meer toepasbaar is. Met betrekking tot het elders hergebruiken van grond zijn de regels van het Besluit Bodemkwaliteit van toepassing, die over het algemeen een aanzienlijk grotere onderzoeksinspanning vereisen.

---


## **BIJLAGE 1: TOPOGRAFISCHE LIGGING**





Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

 Hier bevindt zich Kadastraal object NUENEN D 3766  
Dubbestraat, NUENEN

© De auteursrechten en databankenrechten zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster.



grens onderzoeks-  
locatie

<b>bebouwd gebied</b> a huizenblok, groot gebouw b huizen c hoogbouw d kas <b>wegen</b> autosnelweg hoofdweg met gescheiden rijbanen hoofdweg regionale weg met gescheiden rijbanen regionale weg lokale weg met gescheiden rijbanen lokale weg weg met losse of slechte verharding onverharde weg straat/overige weg wandelpad fietspad pad, voetpad weg in aanleg weg in ontwerp viaduct tunnel vaste brug beweegbare brug brug op pijlers	<b>spoorwegen</b> a enkelspoor b dubbelspoor c driesporig d viersporig a station b laadperron tram a metro bovengronds b metrostation <b>hydrografie</b> waterloop: smaller dan 3 m waterloop: 3-6 m breed waterloop: breder dan 6 m a schutsluis b brug c vonder d koedam a grondduiker b stuw c duiker d sluis <b>bodemgebruik</b> a weide met sloten b bouwland met greppels c boomgaard d fruitkwekerij e boomkwekerij f weide met populieren g loofbos h naaldbos i gemengd bos j griend k heide l zand m dras en riet n heg en houtwal	<b>overige symbolen</b> a kerk, moskee b toren, hoge koepel c kerk, moskee met toren d markant object e watertoren f vuurtoren a gemeentehuis b postkantoor c politiebureau d wegwijzer a kapel b kruis c viampijp d telescoop a windmolen b watermolen c windmolentje d windturbine a oliepompinstallatie b seinmast c zendmast a hunebed b monument c poldergemaal a begraafplaats b boom c paal d opslagtank a kampeertrein b sportcomplex c ziekenhuis a schietbaan b afstering c hoogspanningsleiding met mast d muur e geluidswering
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

---

## **BIJLAGE 2: SITUATIETEKENING**