

**Bodemonderzoek woonwijk  
oostzijde Cabauw**

**3 december 2007**



## Verantwoording

<b>Titel</b>	Bodemonderzoek woonwijk oostzijde Cabauw
<b>Opdrachtgever</b>	Gemeente Lopik
<b>Projectleider</b>	F. van Gennip
<b>Auteur(s)</b>	K. Musch
<b>Uitvoering meet- en inspectiewerk</b>	L.P.W. Pansters & A. Dieme
<b>Projectnummer</b>	4551944
<b>Aantal pagina's</b>	16 (exclusief bijlagen)
<b>Datum</b>	3 december 2007
<b>Handtekening</b>	

## Colofon

Tauw bv  
Vestiging Utrecht  
Australiëlaan 5  
Postbus 3015  
3502 GA Utrecht  
Telefoon (030) 282 48 24  
Fax (030) 288 94 84

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom.

De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001
- VCA\*\*-certificering voor veilig werken bij meet- en inspectieactiviteiten en bodemsaneringen, ook in risicogebieden railinfra
- Er zijn analyses uitgevoerd door het NEN-EN-ISO 17025 geaccrediteerde milieulaboratorium van AL-West
- BRL SIKB 2000 inclusief de van toepassing zijnde onderliggende protocollen voor het veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek. Gewaarborgd wordt dat er geen organisatorische relatie bestaat tussen de eigenaar van de onderzoekslokatie en Tauw bv



## Inhoud

<b>Verantwoording en colofon .....</b>	<b>3</b>
<b>1 Inleiding.....</b>	<b>7</b>
<b>2 Vooronderzoek en onderzoeksstrategie .....</b>	<b>9</b>
2.1 Algemeen .....	9
2.2 Huidige situatie .....	10
2.3 Uitgevoerde bodemonderzoeken .....	10
2.4 Historie tot op heden .....	11
2.5 Toekomstige situatie .....	11
2.6 Geohydrologie .....	12
<b>3 Uitgevoerde werkzaamheden .....</b>	<b>13</b>
3.1 Algemeen .....	13
3.2 Veld- en analysewerkzaamheden bodemonderzoek .....	13
<b>4 Resultaten .....</b>	<b>17</b>
4.1 Toetsingskader.....	17
4.2 Veldwaarnemingen en metingen.....	18
4.3 Kwaliteit van de grond .....	18
4.4 Kwaliteit van het grondwater .....	20
4.5 Toetsing van de hypothese .....	21
<b>5 Samenvatting en conclusies .....</b>	<b>23</b>

### Bijlage(n)

1. Regionale ligging van de onderzoekslocatie
2. Onderzoekslocatie met monsterpunten
3. Boorprofielen
4. Locatiespecifieke toetsingswaarden
5. Analysecertificaten



## 1 Inleiding

Tauw heeft in opdracht van Gemeente Lopik een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ten behoeve van de ontwikkeling van een nieuwe woonwijk aan de oostzijde van de kern Cabauw.

De aanleiding voor dit bodemonderzoek is de voorgenomen bestemmingsplanwijziging. De gemeente Lopik is voornemens om aan de oostzijde van de kern Cabauw een nieuwe woonwijk te realiseren.

Het doel van het onderzoek is aan te tonen dat op de locatie redelijkerwijs gesproken geen verontreinigende stoffen aanwezig zijn in de grond en in het grondwater in gehalten boven de streefwaarde of het geldende achtergrondgehalte.





## 2 Vooronderzoek en onderzoeksstrategie

### 2.1 Algemeen

Tauw heeft het vooronderzoek uitgevoerd volgens de Nederlandse voornorm NVN 5725<sup>1</sup> op basisniveau. In dit vooronderzoek hebben wij informatie verzameld over het historisch, huidig en toekomstig gebruik van de locatie. Daarnaast hebben wij informatie verzameld over de bodemopbouw en geohydrologie. Ook hebben we de omvang van de onderzoekslocatie afgebakend en een onderzoekshypothese opgesteld.

Ten behoeve van dit vooronderzoek hebben we de volgende bronnen geraadpleegd:

- Informatie verstrekt door de opdrachtgever.
- Informatie uit het bodeminformatiesysteem van de gemeente Lopik.
- Historisch onderzoek uitgevoerd bij de gemeente Lopik. Hierbij hebben we de volgende archieven geraadpleegd:
  1. Bodemarchief
  2. Hinderwetarchief
  3. Tankarchief
- Informatie verkregen bij de gemeente Lopik, contactpersoon Marjolein Stigter. Hieruit is het volgende gebleken:
  1. Er zijn geen grootschalige gevallen van verontreiniging bekend die zich zouden kunnen uitstrekken tot de genoemde locatie.
  2. Er is geen informatie beschikbaar van de periode vóór 1900.
  3. Er zijn geen relevante regionale inventariserende onderzoeken bekend.
- Kadaster
- Luchtfoto's afkomstig van de Gemeente Lopik.
- NAGROM. NAtionaal GRondwater Model
- VEWIN. Provinciale overzichten win- en productiemiddelen
- Topografische Dienst. Hoogtecijferkaart
- RIVM (ed.) 1987. Kwetsbaarheid van het grondwater
- Toegepaste geologische kaart
- Atlas van Nederland
- [www.bodemloket.nl](http://www.bodemloket.nl)
- Website van de gemeente: [www.lopik.nl](http://www.lopik.nl)
- Website van de provincie: [www.provincie-utrecht.nl](http://www.provincie-utrecht.nl)
- Terreinspectie door E. Houthuijzen en K. Musch van Tauw BV.

<sup>1</sup> NVN 5725: Bodem - Leidraad bij het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend, oriënterend en nader onderzoek, oktober 1999

## 2.2 Huidige situatie

### *Locatiegegevens*

In dit onderzoek worden 2 onderzochte locaties separaat besproken. Het betreft de locaties:

1. De locatie die wordt begrensd door de Cabauwsekade en de Kerklaan  
Plaats: Cabauw  
Kadastrale gemeente: Lopik  
Oppervlakte: 11200 m<sup>2</sup>:  
Terreinverharding: Grotendeels onverhard ( $\pm$  98%), hoofdzakelijk weiland.  
Huidige bestemming: Weiland
2. Het huidige schoolterrein begrensd door de begraafplaats, de kerk en de Kolfbaan  
Plaats: Cabauw  
Kadastrale gemeente: Lopik  
Oppervlakte: 1600 m<sup>2</sup>  
Terreinverharding: Schoolterrein is betegeld. Er zijn alleen een aantal paadjes met groenstroken rondom het terrein onverhard.  
Huidige bestemming: School en speelplein

De regionale ligging van de onderzoekslocatie vindt u in bijlage 1 (schaal 1:25.000).

In bijlage 2 vindt u een situatieschets van de onderzoekslocaties. Hierop zijn de grenzen van de onderzoekslocatie aangegeven.

## 2.3 Uitgevoerde bodemonderzoeken

Nabij en rondom de locaties zijn voor zover bekend de volgende bodemonderzoeken uitgevoerd:

- Saneringsevaluatie Cabauwsekade 42 te Cabauw. Van Dijk Milieutechniek b.v. De Meern.  
Opdrachtnummer: 5186.96. 10-03-1997.  
Samenvatting: Grond afgegraven, sanering afgerond
- Nader bodemonderzoek aan de Cabauwsekade 57 te Cabauw. IJB funderingstechnologie b.v. Opdrachtnummer: 61289. 04-03-1997  
Samenvatting: Sanering voldoet niet aan eisen van provincie Utrecht. Sanering is niet in voldoende mate afgerond. Geen risico's voor de mens, plant en dier.  
Sintellaag is voldoende gesaneerd.
- Saneringsevaluatie Cabauwsekade 57. (Rapport is niet in bezit van de gemeente Lopik.)

- Rapportage GM04295 Nader bodemonderzoek Cabauwsekade 43 te Lopik. Van Gog Milieu Onderzoek en Advies b.v. 09-12-2004  
Samenvatting: Er is geen sprake van een ernstig geval van bodemverontreiniging ingevolge de Wet bodembescherming.
- Rapportage GM04240 Verkennend en aanvullend bodemonderzoek conform NEN 5740 Cabauwsekade 43 te Lopik. Van Gog Milieu Onderzoek en Advies b.v. 19-10-2004  
Samenvatting: Er is geen sprake van een ernstig geval van bodemverontreiniging ingevolge de Wet bodembescherming.
- Milieutechnisch onderzoek betreffende verkennend bodemonderzoek aan de Cabauwsekade 55 te Lopik. IJB Geotechniek b.v. Opdrachtnummer: 64855. 28-02-2003  
Samenvatting: Er is geen sprake van een ernstig geval van bodemverontreiniging.

De reeds uitgevoerde onderzoeken hebben geen consequenties voor het huidige onderzoek en vormen geen aanleiding tot het aanpassen van de geplande onderzoeksstrategie.

## **2.4 Historie tot op heden**

Op de locatie begrensd door de Cabauwsekade en de Kerklaan is bij de gemeente Lopik een hinderwetvergunning bekend voor Cabauwsekade 42. Het betreft een vergunning voor een propaantank met inhoud ca. 3000 liter t.b.v. verwarmingsdoeleinden. Uit historisch onderzoek zijn verder geen activiteiten bekend die aanleiding geven om de locatie te verdenken van de aanwezigheid van potentiële bodemverontreinigingen. De locatie heeft tot op heden gefungeerd als grasland/landbouwgrond/agrarisch gebied.

Behalve agrarische activiteiten heeft op de locatie ter plaatse van het huidige schoolterrein voor zover bekend geen andere activiteit plaatsgehad dan de huidige bestemming.

## **2.5 Toekomstige situatie**

De gemeente Lopik is voornemens op de locaties (de oostzijde van de kern Cabauw) een nieuwe woonwijk te realiseren.

## 2.6 Geohydrologie

**Tabel 2.1 Geohydrologische gegevens**

Grondwaterstromingsrichting *1	Noord West Noord
Stijghoogte van het grondwater *1	-1,98 m +NAP
Ligging t.o.v. grondwaterbeschermingsgebied *2	2411 m
Maaiveldhoogte *3	-1 m +NAP
Diepte freatisch grondwater *4	< 1,2 m -mv
Geologie *5	Klei/veen lagen op fijn zand, soms lemig
Dikte van de deklaag *4	10-15m
Zout of brak grondwater *6	Nee

\*1) NAGROM. NAtionaal GRONDwater Model.

\*2) VEWIN. Provinciale overzichten win- en productiemiddelen.

\*3) Topografische Dienst. Hoogtecijferkaart

\*4) RIVM (ed.) 1987. Kwetsbaarheid van het grondwater

\*5) Toegepaste Geologische kaart

\*6) Atlas van Nederland

Op de onderzoekslocatie ligt de diepte van de grondwaterspiegel op ongeveer 1,2 m -mv.

Lokale factoren zoals waterlopen, drainagesystemen, (lekkende) rioleringen en dergelijke, kunnen de stromingsrichting van het oppervlakkig (freatisch) grondwater beïnvloeden.

### *Hypothese voor het onderzoek*

Tauw heeft het onderzoek uitgevoerd op basis van de onderzoeksstrategie voor het verkennend onderzoek zoals is weergegeven in de norm NEN 5740<sup>2</sup> en de norm NEN 5707<sup>3</sup>. Op basis van de verkregen informatie uit het vooronderzoek is de onderzoeksintensiteit voor een onverdachte locatie (onv) gehanteerd.

<sup>2</sup> NEN 5740: Bodem - Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond, oktober 1999

<sup>3</sup> NEN 5707 Bodem – Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem en partijen grond, mei 2003

## 3 Uitgevoerde werkzaamheden

### 3.1 Algemeen

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd volgens BRL SIKB 2000 inclusief de van toepassing zijnde onderliggende protocollen voor het veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek.

In bijlage 2 vindt u de locaties waar wij de monsters hebben genomen. Wij hebben de monsterpunten aangegeven in een situatieschets.

De analyses zijn uitgevoerd door het NEN-EN-ISO 17025 geaccrediteerde milieulaboratorium van AL-West.

### 3.2 Veld- en analysewerkzaamheden bodemonderzoek

Het veldwerk is uitgevoerd op 30 oktober 2007. Tabel 3.1 en 3.2 bieden u een overzicht van de uitgevoerde werkzaamheden op beide locaties. Tabel 3.3. en 3.4 geven een overzicht van de samenstelling van de mengmonsters.

**Tabel 3.1 Uitgevoerde veld- en analysewerkzaamheden locatie 1 (Weiland)**

Omschrijving	Aantal
Oppervlakte onderzoekslocatie in m <sup>2</sup>	11200 m <sup>2</sup>
<b>Veldwerk</b>	<b>(monsterpunten)</b>
Boring tot 0,5 m -mv	15
Boring tot 2,0 m -mv	3
Boring met peilbuis (3,0 m -mv)	3
<b>Chemische analyses*</b>	
Aantal bovengrond	3
Aantal ondergrond	2
Totaal grondmengmonsters <sup>1)</sup>	5
Totaal grondwater <sup>2)</sup>	3

<sup>1)</sup> NEN pakket grond: droge stof, metalen (lood, zink, cadmium, koper, nikkel, arseen, kwik en chroom), EOX, PAK (10) , minerale olie (GC)

<sup>2)</sup> NEN pakket grondwater: metalen (lood, zink, cadmium, koper, nikkel, arseen, kwik en chroom), BTEXN, CKW en minerale olie (GC)

\* De samenstelling van de mengmonsters is weergegeven in tabel 3.2

**Tabel 3.2 Uitgevoerde veld- en analysewerkzaamheden locatie 2 (School)**

Omschrijving	Aantal
Oppervlakte onderzoekslocatie in m <sup>2</sup>	1600 m <sup>2</sup>
<b>Veldwerk</b>	<b>(monsterpunten)</b>
Boring tot 0,5 m -mv	3
Boring tot 2,0 m -mv	1
Boring met peilbuis (3,0 m -mv)	1
<b>Chemische analyses*</b>	
Aantal bovengrond	1
Aantal ondergrond	1
Totaal grondmengmonsters <sup>1)</sup>	2
Totaal grondwater <sup>2)</sup>	1

<sup>1)</sup> NEN pakket grond: droge stof, metalen (lood, zink, cadmium, koper, nikkel, arseen, kwik en chroom), EOX, PAK (10) , minerale olie (GC)

<sup>2)</sup> NEN pakket grondwater: metalen (lood, zink, cadmium, koper, nikkel, arseen, kwik en chroom), BTEXN, CKW en minerale olie (GC)

\* De samenstelling van de mengmonsters is weergegeven in tabel 3.2

**Tabel 3.3 Samenstelling mengmonsters locatie 1 (Weiland)**

Omschrijving mengmonster*	Deelmonsters opgenomen in mengmonster	Diepte (m -mv)	Samenstelling en bijzonderheden
<i>Bovengrond</i>			
1	6,7,8,9	0-0,5	
2	18,20,26	0-0,5	
3	10,12,14,15	0-0,5	
<i>Ondergrond</i>			
4	6,12	6(1,0-2,0), 12(0,5- 1,0), 12(1,5-2,0)	
5	16	1,5-2,0	Geen mengmonster

**Tabel 3.4 Samenstelling mengmonsters locatie 2 (School)**

Omschrijving mengmonster*	Deelmonsters opgenomen in mengmonster	Diepte (m -mv)	Samenstelling en bijzonderheden
<i>Bovengrond</i>			
6	1,2,3,4,5	0-0,5	
<i>Ondergrond</i>			
7	2	0,5-1,0	Geen mengmonster

\* De samenstelling van de mengmonsters heeft plaatsgevonden in het laboratorium

De lutumfractie en het gehalte aan organische stof zijn bepaald in het laboratorium.

Het opgeboorde materiaal is in het veld beoordeeld op textuur, kleur en bijzonderheden. De bemonstering van de grond heeft plaatsgevonden per zintuiglijk afwijkende bodemlaag met een maximumtraject van 50 cm. Tijdens de veldwerkzaamheden is visueel aandacht besteed aan de aanwezigheid van asbest.

Het grondwater is bemonsterd op 7 november 2007. De elektrische geleidbaarheid (Ec) en de grondwaterstand van het grondwater zijn gemeten tijdens de monsterneming in het veld.





## 4 Resultaten

### 4.1 Toetsingskader

De analyseresultaten van de grond en het grondwater zijn getoetst aan de STI-waarden uit de Wet bodembescherming (de circulaire 'Interventiewaarden Bodemsanering', Staatscourant 24 februari 2000, nummer 39). Dit toetsingskader bestaat uit **Streefwaarden**, **Tussenwaarden** voor nader onderzoek en **Interventiewaarden**. Hieronder leest u een beschrijving van de waarden.

#### *Streefwaarde*

De streefwaarden hebben betrekking op achtergrondgehalten die in de natuur voorkomen, of detectiegrenzen bij stoffen die niet in natuurlijke milieus voorkomen. In principe is er sprake van een onbeïnvloede bodemkwaliteit.

#### *Tussenwaarde*

De tussenwaarde (0,5 x streefwaarde + interventiewaarde), ofwel het criterium voor nader onderzoek, is vastgesteld om aan te geven dat vervolgonderzoek nodig is. Voor stoffen waarvan geen streefwaarde is vastgesteld, geldt 0,5 x interventiewaarde.

#### *Interventiewaarde*

De interventiewaarden geven het concentratieniveau voor verontreinigende stoffen aan, waarboven sprake is van ernstige bodemverontreiniging. Indien de interventiewaarde voor grond een bodemvolume van 25 m<sup>3</sup> of voor grondwater een bodemvolume van 100 m<sup>3</sup> overschrijdt, dan is er sprake van *een geval van ernstige bodemverontreiniging*. Bij overschrijding van de interventiewaarden zijn mogelijk risico's aanwezig. Dan kan het noodzakelijk zijn om maatregelen te treffen om de risico's te beperken of weg te nemen.

De STI-waarden voor grond zijn afhankelijk van het bodemtype, hetgeen wordt bepaald door het gehalte aan **Humus** (organische stof) en/of **Lutum** (kleifractie). De berekende locatiespecifieke waarden en verdere bijzonderheden zijn weergegeven in een STI-toetsingstabel. Deze tabel vindt u in bijlage 4. De analyseresultaten zijn opgenomen in bijlage 5.

De weergaven in de tabellen is als volgt:

- het gehalte is kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde
- + het gehalte is groter dan de streefwaarde
- ++ het gehalte is groter dan de tussenwaarde
- +++ het gehalte is groter dan de interventiewaarde

## 4.2 Veldwaarnemingen en metingen

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn behalve de zintuiglijk waargenomen puin- en/of kooldelen geen waarnemingen gedaan die kunnen duiden op een eventuele verontreiniging van de bodem. Op het maaiveld en in het opgeboorde bodemmateriaal is visueel geen asbest waargenomen.

Wij hebben tijdens de bemonstering van het grondwater geleidbaarheid (Ec) en de grondwaterstand gemeten. Tabel 4.1 geeft een overzicht van deze gegevens.

**Tabel 4.1 Grondwaterbemonsteringsgegevens**

Peilbuis	Filterdiepte (m-mv)	Datum	GWS (m-bp)	pH (-)	EC ( $\mu\text{S/cm}$ )	
1	1,10	-2,10	30.10.2007	0,60	-	812
			07.11.2007			
6	1,10	-2,10	30.10.2007	0,60	-	415
			07.11.2007			
16	1,00	-3,00	30.10.2007	0,60	-	
			07.11.2007			
21	1,10	-2,10	30.10.2007	0,60	-	812
			07.11.2007			

De gemeten waarden voor de electroconductiviteit (Ec) zijn normaal voor deze regio.

U vindt in bijlage 3 in de boorprofielen een overzicht van alle zintuiglijke waarnemingen.

## 4.3 Kwaliteit van de grond

Tabel 4.2 en 4.3 bieden een overzicht van de analyseresultaten van de grond. Een interpretatie van de resultaten is eronder weergegeven.

**Tabel 4.2 Analyseresultaten grond (mg/kg d.s.) locatie 1, weiland**

Monsteromschrijving	5, Ondergrond Weiland	1, Bovengrond Weiland	2, Bovengrond Weiland	3, Bovengrond Weiland	4, Ondergrond Weiland
Diepte (m-mv)	(1,5-2)	(0,05-0,5)	(0,05-0,5)	(0,05-0,5)	(1,0-2,0), (0,5-1,0), (1,5-2,0)
Lutum (%)	41,0	19,0	32,0	39,0	11,0
Humus (%)	3,3	4,9	13,2	15,9	51,7

### METALEN

arsen (As)	8,2	-	6,4	-	9,7	-	16	-	<4,0	-
cadmium (Cd)	0,29	-	0,28	-	0,59	-	0,64	-	<0,17	-
chrom (Cr)	35	-	20	-	35	-	40	-	<15	-
koper (Cu)	19	-	16	-	31	-	43	-	27	-
kwik (Hg)	<0,05	-	<0,05	-	<0,05	-	0,16	-	<0,05	-
lood (Pb)	<13	-	26	-	35	-	57	-	<13	-
nikkel (Ni)	35	-	18	-	29	-	33	-	28	+
zink (Zn)	69	-	89	-	110	-	150	-	93	-

### POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN

PAK (som 10) #	n.a.	6,7	+	2,2	+	3,9	+	3,9	+
----------------	------	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

Kenmerk R001-4551944KMU-mye-V01-NL

**GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN**

EOX *	<0,30	-	<0,30	-	0,78	+	<0,30	-	<0,30	-
-------	-------	---	-------	---	------	---	-------	---	-------	---

**OVERIGE STOFFEN**

minerale olie (C10-C40) <20	-	<20	-	140	+	65	-	270	+
-----------------------------	---	-----	---	-----	---	----	---	-----	---

\*: fungeert als "trigger" voor organohalogeenvbindingen;

#: de individuele PAK-s zijn niet toetsbaar conform de Wbb;

n.a.: niet aantoonbaar.

**Locatie 1, het weiland:**

In de mengmonsters van de bovengrond (1,2, 3) is een licht verhoogd gehalte aan PAK aangetroffen (streefwaarde-overschrijding). Mengmonster nummer 2 bevat ook een licht verhoogd gehalte aan minerale olie. In monster 5 van de ondergrond is geen van de geanalyseerde parameters boven de detectiegrens aangetroffen.

In mengmonster 4 zijn verhoogde gehalten (boven de streefwaarde) aan PAK, minerale olie en nikkel aangetroffen. Alle andere geanalyseerde parameters zijn beneden de streefwaarde/detectiegrens gemeten.

Het gehalte aan EOX is in mengmonster 2 gemeten boven de streefwaarde maar beneden de triggerwaarde van 3,0 mg/kg d.s.

**Tabel 4.3 Analyseresultaten grond (mg/kg d.s.) locatie 2, school.**

Monsteromschrijving	6, Ondergrond		7, Bovengrond	
	School		School	
Diepte (m-mv)	(0.5-1)		(0-0,5)	
Lutum (%)	47,0		3,6	
Humus (%)	6,0		4,2	

**METALEN**

arsen (As)	12	-	<4,0	-
cadmium (Cd)	0,35	-	<0,17	-
chrom (Cr)	56	-	<15	-
koper (Cu)	29	-	11	-
kwik (Hg)	<0,05	-	<0,05	-
lood (Pb)	37	-	29	-
nikkel (Ni)	42	-	12	-
zink (Zn)	94	-	67	-

**POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN**

PAK (som 10) #	0,45	-	2,8	+
----------------	------	---	-----	---

**GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN**

EOX *	<0,30	-	<0,30	-
-------	-------	---	-------	---

**OVERIGE STOFFEN**

minerale olie (C10-C40) 60	+	46	+
----------------------------	---	----	---

\*: fungeert als "trigger" voor organohalogeenvbindingen;

#: de individuele PAK-s zijn niet toetsbaar conform de Wbb;

n.a.: niet aantoonbaar.

**Locatie 2, de school:**

In het mengmonster van de bovengrond (7) zijn streefwaardeoverschrijdingen van de parameters minerale olie en PAK aangetroffen. In het monster van de ondergrond (6) is een streefwaarde overschrijding van het gehalte aan minerale olie gemeten.

**4.4 Kwaliteit van het grondwater**

Tabel 4.4 biedt een overzicht van de analyseresultaten van het grondwater en de interpretatie.

**Tabel 4.4 Analyseresultaten grondwater ( $\mu\text{g/l}$ ) en interpretatie**

Peilbuis	1. School	6. Weiland	16. Weiland	21. Weiland
Filterdiepte (m-mv)	(1.1-2.1)	(1.1-2.1)	(1-3)	(1.1-2.1)
<b>METALEN</b>				
arseen (As)	6,8	<5,0	<5,0	<5,0
cadmium (Cd)	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
chromium (Cr)	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
koper (Cu)	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
kwik (Hg)	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
lood (Pb)	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
nikkel (Ni)	<5,0	6,5	<5,0	<5,0
zink (Zn)	6,6	34	5,2	12
<b>AROMATISCHE VERBINDINGEN</b>				
benzeen	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
tolueen	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
ethylbenzeen	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
xylenen (som)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
naftaleen	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<b>GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
trichloormethaan	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
tetra(chloormethaan)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2-dichloorethaan	<0,1	<0,2	<0,1	<0,1
1,1,1-trichloorethaan	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,2-trichloorethaan	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
tri(chlooretheen)	<0,1	0,1	<0,1	<0,1
tetrachl.etheen (per)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
monochloorbenzeen	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
dichloorbenzenen (som)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>OVERIGE STOFFEN</b>				
minerale olie (C10-C40)	<50	<50	<50	<50
pH (-)				
EC ( $\mu\text{S/cm}$ )				
*:				
fungeert als "trigger" voor organohalogeenvbindingen;				
**:				
fungeert als "trigger" voor fenol, cresolen en/of (chloor-)fenolen;				
#:				
PAK(som10) is niet toetsbaar conform de Wbb;				
n.a.:				
niet aantoonbaar.				

Ter plaatse van de peilbuizen op beide locaties is geen van de geanalyseerde parameters boven de detectiegrens aangetroffen.

#### **4.5 Toetsing van de hypothese**

Op basis van de onderzoeksresultaten kunnen wij de hypothese dat er geen reden is om een bodemverontreiniging op het terrein te verwachten, niet bevestigen. In zowel de boven- als de ondergrond is een lichte verontreiniging met de parameters PAK en minerale olie aangetroffen. Ook is in mengmonster 4 van de ondergrond een verhoogd gehalte aan nikkel aangetroffen. De aangetroffen licht verhoogde gehalten geven echter geen aanleiding tot het uitvoeren van aanvullend bodemonderzoek met een bijgestelde hypothese.



## 5 Samenvatting en conclusies

Tauw heeft in opdracht van Gemeente Lopik een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ten behoeve van de ontwikkeling van een nieuwe woonwijk aan de oostzijde van de kern Cabauw.

De aanleiding voor dit bodemonderzoek is de voorgenomen bestemmingsplanwijziging. De gemeente Lopik is voornemens om aan de oostzijde van de kern Cabauw een nieuwe woonwijk te realiseren.

Het doel van het onderzoek is aan te tonen dat op de locatie redelijkerwijs gesproken geen verontreinigende stoffen aanwezig zijn in de grond en in het grondwater in gehalten boven de streefwaarde of het geldende achtergrondgehalte.

### *Vooronderzoek*

Tauw heeft vooronderzoek uitgevoerd volgens de Nederlandse voornorm NVN 5725<sup>4</sup> op basisniveau. In dit vooronderzoek is informatie verzameld over het historisch, huidig en toekomstig gebruik van de locatie. Ten behoeve van het vooronderzoek zijn verschillende bronnen en archieven geraadpleegd, zoals het hinderwet-, bodem-, en tankarchief. Hieruit zijn geen verdachte deellocaties gebleken

### *Zintuiglijke waarnemingen*

Bij de uitvoering van de veldwerkzaamheden zijn zintuiglijk puinbijmengingen waargenomen. Dit kan duiden op de aanwezigheid van bodemverontreiniging.

### *Grond*

#### **Locatie 1, het weiland:**

In de mengmonsters van de bovengrond zijn licht verhoogde gehalten aan PAK aangetroffen (streefwaarde-overschrijdingen). Eén mengmonster van bovengrond bevat ook een licht verhoogd gehalte aan minerale olie. In een van de mengmonsters van de ondergrond zijn verhoogde gehalten (boven de streefwaarde) aan PAK, minerale olie en nikkel aangetroffen. Het verhoogde gehalte aan nikkel is te verklaren door van nature aanwezige verhoogde concentraties. In het tweede monster van de ondergrond is geen van de geanalyseerde parameters boven de detectiegrens aangetroffen. Het gehalte aan EOX is in één mengmonster van de bovengrond gemeten boven de streefwaarde maar beneden de triggerwaarde van 3,0 mg/kg d.s.

<sup>4</sup> NVN 5725: Bodem - Leidraad bij het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend, oriënterend en nader onderzoek, oktober 1999

**Locatie 2, de school:**

In het mengmonster van de bovengrond zijn streefwaardeoverschrijdingen van de parameters minerale olie en PAK aangetroffen. In het monster van de ondergrond is een streefwaarde overschrijding van het gehalte aan minerale olie gemeten.

*Grondwater*

Ter plaatse van de peilbuizen op beide locaties is geen van de geanalyseerde parameters boven de streefwaarde/detectiegrens aangetroffen.

*Conclusies*

Op basis van de onderzoeksresultaten kan worden gesteld dat beide locaties nagenoeg vrij zijn van verontreinigingen, met uitzondering van licht verhoogde concentraties (> streefwaarde) aan PAK en minerale olie. Deze concentraties zijn echter dusdanig gering verhoogd dat er ons inziens geen risico's voor de volksgezondheid of het milieu zijn te verwachten. Op basis van de onderzoeksresultaten is er ons inziens geen aanleiding tot het uitvoeren van aanvullend bodemonderzoek met een bijgestelde hypothese.



# Bijlage

## 1

Regionale ligging van de onderzoekslocatie



# Bijlage

## 2

Onderzoekslocatie met monsterpunten



# Bijlage

## 3

Boorprofielen



# Bijlage

## 4

Locatiespecifieke toetsingswaarden





# Bijlage

## 5

Analysecertificaten



