



**RAPPORTAGE BETREFFENDE
BINNENLUCHTONDERZOEK
MET BETREKKING TOT
VOCL IN PAND HOENDERPARKWEG 61
TE APELDOORN
maart 2016**



Pro Monitoring B.V.
Mercuriusweg 37
3771 NC Barneveld
tel: 0342 - 400606
fax: 0342 - 401220
postbus@promonitoring.nl

Specialisten in luchtonderzoek

Opdrachtgever:	De Klinker Milieuadviesburo
Inspectierapport:	r012317
Datum:	12 april 2016

Rapportage

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Birkhoff".

ing. Rosanne Birkhoff

Autorisatie

A handwritten signature in black ink, appearing to read "W. Meijer".

ir. W. Meijer

Inhoudsopgave

Samenvatting pagina 2

1.	Inleiding	pagina 3
2.	Meetmethoden en meetfrequenties	pagina 4
3.	Beschrijving meetlocaties	pagina 5
4.	Omstandigheden tijdens metingen	pagina 6
5.	Onderzoeksresultaten	pagina 6
	5.1 Onderzoeksresultaten VOCl	pagina 7
6.	Toetsing en conclusie	pagina 8

Colofon pagina 9

Referentie pagina 9

Bijlagen

1.	Plattegrond	pagina 10
2.	Vragenlijst bewoners	pagina 11
3.	Weersomstandigheden	pagina 14
4.	Uitleg TCL-waarden	pagina 18
5.	Analyseresultaten	pagina 19

Samenvatting

Pro Monitoring B.V. heeft in opdracht van De Klinker Milieuadviesburo in de periode van 15-22 maart 2016 binnenluchtmetingen uitgevoerd met betrekking tot vluchtige organische chloorkoolwaterstoffen (VOCI) in een pand aan de Hoenderparkweg 61 te Apeldoorn.

Het doel van het binnenluchtonderzoek is het vast stellen of er mogelijk sprake is van humane gezondheidsrisico's als gevolg van het uitdampen van grond-/grondwaterverontreinigingen naar de binnenlucht. Hierbij wordt als uitgangspunt gehanteerd dat indien vluchtige verbindingen zijn aangetoond in de binnenlucht er altijd actuele humane risico's bestaan, tenzij kan worden aangetoond dat de binnenluchtconcentraties onder de toelaatbare concentratie in lucht (TCL-waarden) liggen. De TCL-waarde is gedefinieerd als de concentratie die door mensen een heel leven lang geïnhaleerd kan worden zonder te resulteren in een ongunstig gezondheidseffect.

In de kruipruimte, verblijfsruimte 15 a en 22 is een lage concentratie tetrachlooretheen (per) aangetoond < 10% TCL.

Uit de onderzoeksresultaten volgt dat er geen sprake is van humane gezondheidsrisico's als gevolg van het uitdampen van de grond-/grondwaterverontreinigingen naar de binnenlucht. Door het RIVM wordt het aanbevolen om in twee perioden te meten, onder meer vanwege de mogelijke invloed van seizoenen op de concentraties.

Op basis van de ingevulde vragenlijst is geen aanleiding om te stellen dat de meetwaarden zoals aangetoond tijdens onderhavig onderzoek zijn beïnvloed door binnenactiviteiten en/of gedrag van de gebruikers van het pand.

1. Inleiding

In opdracht van De Klinker Milieuadviesburo heeft Pro Monitoring B.V. in de periode van 15-22 maart 2016 binnenluchtmetingen uitgevoerd met betrekking tot vluchtige organische chloorkoolwaterstoffen (VOCl) in een pand aan de Hoenderparkweg 61 te Apeldoorn.

Aanleiding van het onderzoek is een grond-/grondwaterverontreiniging met VOCl in de omgeving van de meetlocatie. Het doel van het onderzoek is het vast stellen of er mogelijk sprake is van humane gezondheidsrisico's als gevolg van het uitdampen van de verontreinigingen naar de binnenlucht.

Het binnenlucht onderzoek is uitgevoerd basis van de Richtlijn voor luchtmetingen voor de risicobeoordeling van bodemverontreiniging [1]. In tabel 1.1 is het meetprogramma weergegeven welke is opgesteld in overleg met de opdrachtgever.

In tabel 1.1 is het meetprogramma weergegeven welke is opgesteld in overleg met de opdrachtgever.

Tabel 1.1 Meetprogramma

te meten componenten	locatie omschrijving				
	loc. 1	loc. 2	loc. 3	loc. 4	loc. 5
	opslagkelder	kruipruimte	ruimte Vames	verblijfsruimte 15a	verblijfsruimte 22
VOCl (12)	X	X	X	X	X
wijze monsternamen	actief	actief	actief	actief	actief

De metingen in kruipruimte zijn uitgevoerd om na te gaan of eventueel aanwezige verhoogde gehalten in de binnenlucht veroorzaakt worden door de grond/grondwater verontreiniging of door binnenactiviteiten. In de meeste gevallen zal de concentratie in de kruipruimte sterk overeenkomen met die in de buitenlucht. Verhoogde concentraties in de kruipruimte ten opzichte van de buitenlucht of binnenlucht kunnen duiden op beïnvloeding vanuit grond of grondwater. Als de concentratie in de binnenlucht hoger is dan in de kruipruimte, dan kan er nog steeds sprake zijn van beïnvloeding vanuit de grond en/of grondwater. Het is echter ook mogelijk dat er sprake is beïnvloeding als gevolg van binnenactiviteiten/bewonersgedrag [2].

De resultaten zijn getoetst aan de TCL-waarde welke is gedefinieerd als de concentratie die door mensen een heel leven lang (70 jaar, 365 dagen/jaar en 24 uur per dag) geïnhaleerd kan worden zonder te resulteren in een ongunstig gezondheidseffect. Tevens worden de resultaten vergeleken met referentiewaarden woningen [2] in de winterperiode (winter 2009 week 2-9) en/of zomerperiode (zomer 2008 week 34-37) [2]. Deze referentiewaarden zijn de gemiddelde concentraties van een aantal vluchtige organische verbindingen in de woonkamer en buitenlucht van huizen op onverdachte bodem [3]. Als uitgangspunt wordt gehanteerd dat indien er vluchtige verbindingen zijn aangetoond boven de betreffende toetsingswaarde er een actueel humaan risico bestaat, tenzij er kan worden aangetoond dat er sprake is van een incidentele verhoging.

2. Meetmethoden en meetfrequenties

In de periode van 15-22 maart 2016 zijn door Pro Monitoring metingen verricht ter bepaling van de concentraties aan VOCl.

In tabel 2.1 zijn de meetmethoden en meetfrequenties gepresenteerd. De tijdsduur en meetfrequenties zijn conform de geldende protocollen.

Tabel 2.1. Meetmethoden en meetfrequenties

component/ bepaling	bemonsterings methode	meetmethode	norm	meetfrequentie
VOCl (12)	adsorptie op 2 actief koolpatronen in serie, flow 100 ml/min	GC-MS	RIVM 711701048/2007	7 x 24 uur

De metingen zijn uitgevoerd door lucht aan te zuigen over 2 actief koolpatronen in serie met een Gilair 5 luchtmonstername pomp.

De VOCl metingen zijn conform de Richtlijn voor luchtmetingen voor de risicobeoordeling van bodemverontreiniging [1] het uitgevoerd gedurende een periode van 7 x 24 uur.

Om te toetsen of bewoners/gebruikers worden blootgesteld aan een concentratie boven een chronische grenswaarde moet er minimaal één week worden gemeten. Emissies van een bodemverontreiniging zijn vrij constant in de tijd omdat de uitdamping vrijwel continu is. Wel kunnen er binnenshuis fluctuaties in deze concentraties ontstaan door ventilatie, bijvoorbeeld als er een raam of deur wordt opengezet. Deze fluctuaties zijn over een periode van een week vaak voldoende uitgemiddeld. De exacte duur van de meting is niet kritisch, mits minimaal een week wordt gehanteerd [1].

Bij het meten van de binnenlucht is het wenselijk dat ook metingen in de buitenlucht worden gedaan. Dit is om de achtergrondconcentratie van de omgeving vast te leggen. Voor beide metingen wordt bij voorkeur dezelfde techniek gebruikt zodat ze onderling vergelijkbaar zijn[1].

3. Beschrijving meetlocaties

In tabel 3.1 zijn de locaties weergegeven met de omschrijving van de meetlocaties waar de luchtmetingen zijn uitgevoerd.

Tabel 3.1 Meetlocaties binnenluchtmetingen

locatie nr.	locatie naam	omschrijving locatie
1	opslagkelder	achterin laatste kolom
2	kruipruimte	toegang via luik in de muur nabij L1
3	ruimte Vames	eerste kolom bij binnenkomst
4	verblijfsruimte 15a	naast bureau
5	verblijfsruimte 22	naast bureau

In bijlage 1 is een plattegrond weergegeven met de meetlocaties. Foto's zijn niet gemaakt i.v.m. defect toestel.

4 Omstandigheden tijdens de metingen

Door het RIVM wordt het aanbevolen om in twee perioden te meten, onder meer vanwege de mogelijke invloed van seizoenen op de concentraties. Er kunnen verschillen in grondwaterstanden zijn en door temperatuurverschillen in de zomer en winter kan het transport van vluchtige stoffen door de grond en het gebouw veranderen. Het schoorsteeneffect in de winter is een voorbeeld daarvan: warme lucht in de woning stijgt op en koudere lucht uit de kruipruimte of bodem komt de woning binnen. Dit kan leiden tot verschillen in binnenluchtconcentraties in de zomer en winter. Wanneer in de zomer wordt gemeten, dan zijn de concentraties in de lucht lager (geen schoorsteeneffect en meer ventilatie). [2].

Na afloop van de metingen is met de gebruikers van verblijfsruimte 15a en 22 een vragenlijst ingevuld om de binnenactiviteiten te inventariseren, zie bijlage 2.

De meting in de ruimte van Vames is mogelijk beïnvloed. Iemand heeft de meetbuisjes in de emmer geplaatst. Bij navraag bleek dat niemand hiervan wist.

De weersomstandigheden tijdens de metingen zijn weergegeven in bijlage 4. Gedurende de meetperiode was de wind overwegend N de gemiddelde buitenlucht temperatuur lag gemiddeld 0,3 °C hoger dan normaal.

5. Onderzoeksresultaten

De onderzoeksresultaten welke worden gepresenteerd met betrekking tot VOCI zijn de tijdsgemiddelde concentraties over 7 dagen.

De referentiewaarden woningen voor de zomer en de winter zijn vastgesteld door het RIVM [3] met behulp van een andere meetmethode (langdurige passieve metingen). De referentiewaarden woningen liggen, als gevolg van de lange meetduur, onder de detectiegrens van in het onderhavig onderzoek gebruikte analysemethode. De referentiewaarde van woningen zijn slechts ter volledigheid weergegeven.

De analyseresultaten zijn weergegeven in bijlage 5.

5.1 Onderzoeksresultaten VOCI

In tabel 5.1.1 zijn de meetresultaten van de binnenluchtmetingen weergegeven.

In de eerste kolommen staan de gemiddelde concentraties weergegeven zoals aangetoond tijdens de meetperiode. In de laatste 3 kolommen zijn de TCL-advieswaarden en de referentiewaarden woningen voor de zomer en de winter weergegeven.

Tabel 5.1.1 Concentratie VOCI locatie Hoenderparkweg 61 te Apeldoorn

component	opslag kelder	kruip ruimte	ruimte Vames	verblijfs ruimte 15a	verblijfs ruimte 22	TCL advies waarden	referentie waarden binnenlucht	referentie waarden buitenlucht
	concentratie in $\mu\text{g}/\text{m}^3$					$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
							zomer / winter	zomer / winter
Cis-1,2-dichlooretheen	-	-	-	-	-	30	nb	nb
Trans-1,2-dichlooretheen	-	-	-	-	-	60	nb	nb
Tetrachlooretheen (per)	-	6,0	-	0,7	1,6	250	0,2 / 0,2	0,2 / 0,2
Trichlooretheen (tri)	-	-	-	-	-	200	0,3 / 0,8	0,2 / 0,2
Trichloormethaan (chloroform)	-	-	-	-	-	100	0,2 / 0,2	0,2 / 0,2
1,1 dichloorethaan	-	-	-	-	-	370	nb	nb
1,2 dichloorethaan	-	-	-	-	-	48	0,6 / 0,3	0,2 / 0,2
Dichloormethaan	-	-	-	-	-	3000	nb	nb
1,2 dichloorpropan	-	-	-	-	-	12	0,2 / 0,2	0,2 / 0,2
Tetrachloor-methaan	-	-	-	-	-	60	0,2 / 0,5	0,3 / 0,5
1,1,1,-trichloorethaan	-	-	-	-	-	380	0,3 / 0,4	0,2 / 0,2
1,1,2,-trichloorethaan	-	-	-	-	-	17	0,2 / 0,2	0,2 / 0,2

nb = geen informatie beschikbaar

- niet aangetoond boven de detectiegrens van $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

6. Toetsing en conclusie

Het doel van het binnenluchtonderzoek is het vaststellen of er mogelijk sprake is van humane gezondheidsrisico's als gevolg van het uitdampen van de grond-/grondwaterverontreinigingen naar de binnenlucht. Hierbij wordt als uitgangspunt gehanteerd dat indien vluchtige verbindingen zijn aangetoond in de binnenlucht er altijd actuele humane risico's bestaan, tenzij kan worden aangetoond dat de binnenluchtconcentraties onder de toelaatbare concentratie in lucht (TCL-waarden) liggen. De TCL-waarde is gedefinieerd als de concentratie die door mensen een heel leven lang geïnhaleerd kan worden zonder te resulteren in een ongunstig gezondheidseffect.

In de kruipruimte, verblijfsruimte 15 a en 22 is een lage concentratie tetrachlooretheen (per) aangetoond < 10% TCL.

Uit de onderzoeksresultaten volgt dat er geen sprake is van humane gezondheidsrisico's als gevolg van het uitdampen van de grond-/grondwaterverontreinigingen naar de binnenlucht. Door het RIVM wordt het aanbevolen om in twee perioden te meten, onder meer vanwege de mogelijke invloed van seizoenen op de concentraties.

Op basis van de ingevulde vragenlijst is geen aanleiding om te stellen dat de meetwaarden zoals aangetoond tijdens onderhavig onderzoek zijn beïnvloed door binnenactiviteiten en/of gedrag van de gebruikers van het pand.

Colofon

opdrachtgever	De Klinker Milieuadviesburo	meettechnicus	R. Birkhoff
datum	maart 2016	autorisator	W. Meijer
bedrijf	Apeldoorn	rapporteur	R. Birkhoff

invuldatum werkbladen	april 2016
-----------------------	------------

bron	diverse
------	---------

pas pomp AK	610, 618, 615, 611, 574, 184
-------------	------------------------------

Referentie

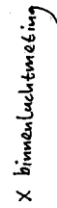
[1] Richtlijn voor luchtmetingen voor de risicobeoordeling van bodemverontreiniging. RIVM rapport 711701048/2007, Otte PF, Lijzen JPA, Mennen MG, Spijker J

[2]] GGD richtlijn medische milieukunde:gezondheidsrisico bodemverontreiniging. RIVM rapport 609330010/2009, Hegger et al.

[3] Hall EF, Dusseldorp A, Aries MBC, Knoll B (2009). Verbindingen in lucht en huisstof van woningen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven. RIVM-rapport 609021087

[4] GGD richtlijn Gezondheidsrisico's Bodemverontreiniging oktober 2002.

Bijlage 1. Plattegrond



Bijlage 2. Vragenlijst bewoners

0-22



BIJLAGE:

VRAGENLIJST BEWONERS

Naam:

Adres:

1. Zijn er de afgelopen week oplosmiddelen gebruik zoals:

Terpentine	Ja/nee		
Wasbenzine	Ja/nee		
Verfverdunner	Ja/nee		
Kwastenreiniger	Ja/nee		
Zilver/koperpoets	Ja/nee		

2. Is er de afgelopen week geveerd of gelakt?

In de woonkamer	Ja/nee	Wat:	Opp. m ²
Elders in huis	Ja/nee	Wat:	Opp. m ²
Buitenshuis	Ja/nee	Wat:	Opp. m ²

3. Is er de laatste 3 maanden geveerd of gelakt in huis?

Ja/nee	Wat:	Opp. m ²
--------	------	---------------------

4. Is er de afgelopen week nieuwe vloerbedekking of wandbekleding aangebracht?

Ja/nee	Zo ja: met lijm/zonder lijm
--------	-----------------------------

5. Is er gedurende de laatste 3 maanden nieuwe vloerbedekking of wandbekleding aangebracht?

Ja/nee	Zo ja: met lijm/zonder lijm
--------	-----------------------------

6. Zijn er de afgelopen weken nieuwe (grotere) artikelen in de huiskamer geplaatst, zoals bijvoorbeeld meubilair

Ja/nee	Soort:
--------	--------

7. Zijn er de afgelopen 3 maanden nog nieuwe (grotere) artikelen in de huiskamer geplaatst?

Ja/nee	Soort:
--------	--------

8. Zijn er de afgelopen week oppervlaktebehandelingsproducten gebruikt?

Teakolie	Ja/nee
Boenwas	Ja/nee
Polish	Ja/nee
Bleekmiddel	Ja/nee
Impregneermiddelen	Ja/nee
Tapijtshampoo	Ja/nee
Bijenwas	Ja/nee
Schoensmeer	Ja/nee
Wc blokje	Ja/nee

BIJLAGE:

15^a

VRAGENLIJST BEWONERS

Naam: Frank van der
Adres: Hoenderperkweg 61

1. Zijn er de afgelopen week oplosmiddelen gebruik zoals:

Terpentine	Ja/nee		
Wasbenzine	Ja/nee		
Verfverdunner	Ja/nee		
Kwastenreiniger	Ja/nee		
Zilver/koperpoets	Ja/nee		
2. Is er de afgelopen week geverfd of gelakt?

In de woonkamer	Ja/nee	Wat:	Opp. m ²
Elders in huis	Ja/nee	Wat:	Opp. m ²
Buitenshuis	Ja/nee	Wat:	Opp. m ²
3. Is er de laatste 3 maanden geverfd of gelakt in huis?

Ja/nee	Wat:	Opp. m ²
--------	------	---------------------
4. Is er de afgelopen week nieuwe vloerbedekking of wandbekleding aangebracht?

Ja/nee	Zo ja: met lijm/zonder lijm
--------	-----------------------------
5. Is er gedurende de laatste 3 maanden nieuwe vloerbedekking of wandbekleding aangebracht?

Ja/nee	Zo ja: met lijm/zonder lijm
--------	-----------------------------
6. Zijn er de afgelopen weken nieuwe (grotere) artikelen in de huiskamer geplaatst, zoals bijvoorbeeld meubilair

Ja/nee	Soort:
--------	--------
7. Zijn er de afgelopen 3 maanden nog nieuwe (grotere) artikelen in de huiskamer geplaatst?

Ja/nee	Soort:
--------	--------
8. Zijn er de afgelopen week oppervlaktebehandelingsprodukten gebruikt?

Teakolie	Ja/nee
Boenwas	Ja/nee
Polish	Ja/nee
Bleekmiddel	Ja/nee
Impregneermiddelen	Ja/nee
Tapijtshampoo	Ja/nee
Bijenwas	Ja/nee
Schoensmeer	Ja/nee
Wc blokje	Ja/nee

9. Is er de afgelopen week gebruik gemaakt van spuitbussen?

Haarlak	Ja /nee
Luchtverfrisser	Ja /nee
Deodorant	Ja /nee
Insectenverdelger	Ja /nee
Anders nl.	Ja /nee

Waren dit spuitbussen met drijfgas/handpompje?

10. Zijn er de afgelopen week nog andere artikelen gebruikt waar misschien vluchtige stoffen uit kunnen komen? Bijvoorbeeld olie/spirituslampen, modelbouw/doe het zelf etc. ? *Nee*

11. Hoeveel sigaretten zijn er de afgelopen week gerookt in huis

Per dag: *geen*

12. Is er de afgelopen week kleding van de chemische reiniging teruggekomen?

~~Ja~~/nee

13. Waarmee wordt gestookt?

CV op gas	Ja /nee	Hoeveel keer gebruikt afgelopen week?
Openhaard	Ja /nee	
Oliekachel	Ja /nee	
Gaskachel	Ja /nee	

AANVULLENDE INFORMATIE MET BETREKKING INTERNE / EXTERNE BRONNEN:

Is er een garage welke grenst aan de woning? ~~Ja~~/nee/n.v.t.

Is de keuken open of gesloten? open / gesloten

Staat de wasmachine / droger op de begane grond of in de kelder? bg / kelder *n.v.t.*

AANVULLENDE INFORMATIE MET BETREKKING TOT HET VENTILATIE GEDRAG:

Is er mechanische afzuiging in de woning? ~~Ja~~/nee/n.v.t.

Wordt de woning dagelijks geventileerd met verse buitenlucht
bijv. d.m.v. het open van een raam of deuren ~~Ja~~/nee/n.v.t.

OVERIGE OPMERKINGEN BEWONERS:

Bijlage 3. Weersomstandigheden

Het weer op dinsdag 15 maart 2016 te De Bilt				
Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	4.6 °C	6.2 °C	Hoeveelheid	0.0 mm
Maximum	8.3 °C	10.1 °C	Duur	0.0 uur
Minimum	-0.6 °C	2.4 °C		
Zon, bewolking & zicht			Wind	
Duur zonneshijn	1.7 uur		Gemiddelde snelheid	2.8 m/s = 2 Bft
Rel. zonneshijnduur	14 %	33 %	Maximale uurgemiddelde snelheid	5.0 m/s = 3 Bft
Gem. bedekkingsgraad	7 octa's Vrijwel geheel bewolkt		Maximale stoot	8.0 m/s
Minimaal zicht	2.5 km		Overheersende richting	34 ° = NNO
Relatieve luchtvochtigheid			Luchtdruk	
Gemiddelde	90 %	81 %	Gemiddelde luchtdruk	1028.9 hPa

Het weer op woensdag 16 maart 2016 te De Bilt				
Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	4.4 °C	6.2 °C	Hoeveelheid	0.0 mm
Maximum	9.0 °C	10.1 °C	Duur	0.0 uur
Minimum	-0.2 °C	2.4 °C		
Zon, bewolking & zicht			Wind	
Duur zonneshijn	9.5 uur		Gemiddelde snelheid	5.0 m/s = 3 Bft
Rel. zonneshijnduur	80 %	33 %	Maximale uurgemiddelde snelheid	8.0 m/s = 5 Bft
Gem. bedekkingsgraad	1 octa's Vrijwel onbewolkt		Maximale stoot	15.0 m/s
Minimaal zicht	8.0 km		Overheersende richting	71 ° = ONO
Relatieve luchtvochtigheid			Luchtdruk	
Gemiddelde	70 %	81 %	Gemiddelde luchtdruk	1030.3 hPa

Het weer op donderdag 17 maart 2016 te De Bilt

Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	5.7 °C		Hoeveelheid	0.0 mm
Maximum	12.0 °C		Duur	0.0 uur
Minimum	0.0 °C			
Zon, bewolking & zicht		33 %	Wind	
Duur zonneshijn	10.2 uur		Gemiddelde snelheid	3.3 m/s = 2 Bft
Rel. zonneshijnduur	86 %		Maximale uurgemiddelde snelheid	5.0 m/s = 3 Bft
Gem. bedekkingsgraad	1 octa's Vrijwel onbewolkt		Maximale stoot	8.0 m/s
Minimaal zicht	4.4 km		Overheersende richting	23 ° = NNO
Relatieve luchtvochtigheid		81 %	Luchtdruk	
Gemiddelde	70 %		Gemiddelde luchtdruk	1028.9 hPa

Het weer op vrijdag 18 maart 2016 te De Bilt

Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	5.2 °C		Hoeveelheid	< 0.05 mm
Maximum	6.8 °C		Duur	0.0 uur
Minimum	2.4 °C			
Zon, bewolking & zicht		33 %	Wind	
Duur zonneshijn	0.0 uur		Gemiddelde snelheid	2.6 m/s = 2 Bft
Rel. zonneshijnduur	0 %		Maximale uurgemiddelde snelheid	3.0 m/s = 2 Bft
Gem. bedekkingsgraad	8 octa's Geheel bewolkt		Maximale stoot	7.0 m/s
Minimaal zicht	2.2 km		Overheersende richting	340 ° = NNW
Relatieve luchtvochtigheid		81 %	Luchtdruk	
Gemiddelde	87 %		Gemiddelde luchtdruk	1023.7 hPa

Het weer op zaterdag 19 maart 2016 te De Bilt

Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	6.2 °C	6.2 °C	Hoeveelheid	0.0 mm
Maximum	7.5 °C	10.1 °C	Duur	0.0 uur
Minimum	5.1 °C	2.4 °C		
Zon, bewolking & zicht			Wind	
Duur zonneshijn	0.0 uur		Gemiddelde snelheid	4.0 m/s = 3 Bft
Rel. zonneshijnduur	0 %	33 %	Maximale uurgemiddelde snelheid	5.0 m/s = 3 Bft
Gem. bedekkingsgraad	8 octa's Geheel bewolkt		Maximale stoot	9.0 m/s
Minimaal zicht	18.0 km		Overheersende richting	4 ° = N
Relatieve luchtvochtigheid			Luchtdruk	
Gemiddelde	73 %	81 %	Gemiddelde luchtdruk	1023.5 hPa

Het weer op zondag 20 maart 2016 te De Bilt				
Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	6.8 °C	6.2 °C	Hoeveelheid	0.7 mm
Maximum	9.6 °C	10.1 °C	Duur	1.9 uur
Minimum	4.2 °C	2.4 °C		
Zon, bewolking & zicht			Wind	
Duur zonneshijn	2.3 uur		Gemiddelde snelheid	2.7 m/s = 2 Bft
Rel. zonneshijnduur	19 %	33 %	Maximale uurgemiddelde snelheid	4.0 m/s = 3 Bft
Gem. bedekkingsgraad	8 octa's Geheel bewolkt		Maximale stoot	8.0 m/s
Minimaal zicht	2.9 km		Overheersende richting	321 ° = NW
Relatieve luchtvochtigheid			Luchtdruk	
Gemiddelde	85 %	81 %	Gemiddelde luchtdruk	1021.4 hPa

Het weer op maandag 21 maart 2016 te De Bilt

Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	7.2 °C		Hoeveelheid	1.2 mm
Maximum	9.3 °C		Duur	1.1 uur
Minimum	5.8 °C			
Zon, bewolking & zicht		35 %	Wind	
Duur zonneshijn	0.0 uur		Gemiddelde snelheid	2.8 m/s = 2 Bft
Rel. zonneshijnduur	0 %		Maximale uurgemiddelde snelheid	5.0 m/s = 3 Bft
Gem. bedekkingsgraad	8 octa's Geheel bewolkt		Maximale stoot	10.0 m/s
Minimaal zicht	7.0 km		Overheersende richting	292 ° = WNW
Relatieve luchtvochtigheid		79 %	Luchtdruk	
Gemiddelde	85 %		Gemiddelde luchtdruk	1019.6 hPa

Het weer op dinsdag 22 maart 2016 te De Bilt

Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	7.6 °C		Hoeveelheid	0.1 mm
Maximum	10.1 °C		Duur	0.1 uur
Minimum	4.6 °C			
Zon, bewolking & zicht		35 %	Wind	
Duur zonneshijn	0.9 uur		Gemiddelde snelheid	2.8 m/s = 2 Bft
Rel. zonneshijnduur	7 %		Maximale uurgemiddelde snelheid	4.0 m/s = 3 Bft
Gem. bedekkingsgraad	7 octa's Vrijwel geheel bewolkt		Maximale stoot	8.0 m/s
Minimaal zicht	8.0 km		Overheersende richting	315 ° = NW
Relatieve luchtvochtigheid		79 %	Luchtdruk	
Gemiddelde	84 %		Gemiddelde luchtdruk	1015.3 hPa

Bijlage 4 TCL advieswaarden

TCL-advieswaarden

Het RIVM heeft onderzoek gedaan naar Humaan-toxicologische Maximum Toelaatbare Risico's en heeft de gezondheidkundige advieswaarde gepubliceerd.

De 'gezondheidkundige advieswaarde' is hier gedefinieerd als het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR). Voor het compartiment lucht wordt dit meestal aangeduid als de Toelaatbare Concentratie in Lucht (TCL). Voor stoffen mét een drempelwaarde is dit de concentratie die bij levenslange blootstelling (70 jaar, 365 dagen/jaar en 24 uur per dag) geen effect op de gezondheid heeft. Bij de afleiding wordt rekening gehouden met de meest kwetsbare groepen, zijnde: ouderen, kinderen en zwangere vrouwen. Van genotoxisch werkende carcinogenen wordt aangenomen dat er geen drempelwaarde is waaronder geen effecten optreden: elke dosis, hoe gering ook, is verbonden met een zeker risico op kanker. Voor deze categorie stoffen is het MTR gedefinieerd als één geval (van kanker) per 1.000.000 blootgestelde per jaar of 1 op 10.000 gedurende een heel leven.

In principe zijn de TCL-advieswaarden gericht op woningen, maar ze zijn ook toepasbaar op andere locaties waar mensen langdurig verblijven (zoals kantoren en scholen). De gezondheidkundige advieswaarden hebben geen wettelijke status, maar kunnen dienen als uitgangspunt voor beleid ten aanzien van het binnenmilieu.

Bijlage 5. Analyseresultaten



Test report to order 01613524

No. 52436120 page 1 / 2

EUROFINS Umwelt West GmbH · Vorgebirgsstraße 20 · D-50389 Wesseling

Pro Monitoring B.V.
Mercuriusweg 37

3771 NC Barneveld
NIEDERLANDE

Title: **Test report to order 01613524**
Test report: **No. 52436120**

Project: **No. 52436**
Title of project: **Analysis of air - Auftrags-Nr. PM12317**
Number of samples: **5 samples**
Sample type: **air**
Receipt of samples: **23.03.2016**
Test period: **23.03.2016 - 05.04.2016**

The test results refer solely to the analysed test specimen. Unless the sampling was done by our laboratory or in our sub-order the responsibility for the correctness of the sampling is disclaimed. This test report is only valid with signature and may only be further published completely and unchanged. Extracts or changes require the authorisation of the EUROFINS UMWELT in each individual case.

Our General Terms & Conditions of Sale (GTCS) are applicable, as far as no specific agreements do exist.
The GTCS are available on <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx>.

Accredited test laboratory according to DIN EN ISO/IEC 17025 notification under the DAkkS German Accreditation System for Testing. The accreditation shall apply for the tests listed in the certificate.

Wesseling, 2016-04-05



i.A. Dipl. Chem. Ing. M. Sölter
Analytical Service Manager
Tel.: 02236 / 897 395



EUROFINS Umwelt West GmbH
Vorgebirgsstraße 20
D-50389 Wesseling
Tel. +49 2236 897-0
Fax +49 2236 897-556
info.wesseling@eurofins-umwelt.de
www.eurofins.de/umwelt.aspx

Geschäftsführer: Dr. Tilman Burggraef, Dr. Thomas Henk
Dr. Hartmut Jäger, Veronika Kutscher
Amtsgericht Köln HRB 44724
USt-ID.Nr. DE 121 85 3879
BIC/SWIFT NOLA DE 2100X
Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 199 977 694
IBAN DE23 250 500 00 0199 977 6 94

Test report to order 01613524

No. 52436120 page 2 / 2



Umwelt

Project: Analysis of air - Auftrags-Nr. PM12317

			Sample designation	1 A+B	2 A+B	3 A+B	4 A+B	5 A+B
			Lab-ID#	016052377	016052378	016052379	016052380	016052381
Parameter	Unit	LOQ	Method					

Determination from the original sample

dichloromethane	µg/sample	0,5	In-house method (GC-MS) (AN-LG004)	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
trans-1,2-dichloroethene	µg/sample	0,5	In-house method (GC-MS) (AN-LG004)	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
cis-1,2-dichloroethene	µg/sample	0,5	In-house method (GC-MS) (AN-LG004)	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
trichloromethane	µg/sample	0,5	In-house method (GC-MS) (AN-LG004)	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
1,1,1-trichloroethane	µg/sample	0,5	In-house method (GC-MS) (AN-LG004)	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
tetrachloromethane	µg/sample	0,5	In-house method (GC-MS) (AN-LG004)	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
trichloroethene	µg/sample	0,5	In-house method (GC-MS) (AN-LG004)	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
tetrachloroethene	µg/sample	0,5	In-house method (GC-MS) (AN-LG004)	0,75	1,7	< 0,50	6,1	< 0,50
1,1-dichloroethane	µg/sample	0,5	In-house method (GC-MS) (AN-LG004)	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
1,2-dichloroethane	µg/sample	0,5	In-house method (GC-MS) (AN-LG004)	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
1,1,2-trichloroethane	µg/sample	0,5	In-house method (GC-MS) (AN-LG004)	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
1,2-dichloropropane	µg/sample	0,5	In-house method (GC-MS) (AN-LG004)	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50

Annotation:

Explanations on Locations and Accreditations

The parameters identified by AN have been performed by the laboratory Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling). The accreditation code LG004 identifies the parameters accredited according to DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00.

	verblijfsruimte 0.15a	verblijfsruimte 0.22	opslagkelder	kruipruimte	vames
meetduur [min]	0,106	0,107	0,101	0,102	0,102
flow [l/min]	10019	10013	9970	9979	9979
volume [m3]	1,06	1,07	1,01	1,02	1,02



Tauw



Rapportage binnenluchtonderzoek met betrekking tot VOCl locatie Hoenderparkweg 61 te Apeldoorn

16 juli 2019



Verantwoording

Titel	Rapportage binnenluchtonderzoek met betrekking tot VOCI locatie Hoenderparkweg 61 te Apeldoorn
Opdrachtgever	Rastrum BV
Projectleider	Rosanne Birkhoff
Auteur(s)	Roy Tijhuis
Tweede lezer	Rosanne Birkhoff
Uitvoering meet- en inspectiewerk	Roy Tijhuis
Projectnummer	1270116
Aantal pagina's	10
Datum	16 juli 2019
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 57 06 99 911
E info.deventer@tauw.com



Inhoud

Samenvatting	4
1 Inleiding	5
2 Meetmethoden en meetfrequentie	5
3 Beschrijving meetlocaties	6
4 Omstandigheden tijdens de metingen	7
5 Onderzoeksresultaten	7
5.1 Onderzoeksresultaten VOCl	7
6 Toetsing en conclusie	9
7 Referenties	10

Bijlage 1	Foto's
Bijlage 2	Weersomstandigheden KNMI nabij Apeldoorn
Bijlage 3	TCL waarden
Bijlage 4	Analysecertificaat

Samenvatting

Tauw heeft in opdracht van Rastrum bv in de periode van 6 juni tot en met 13 juni 2019 binnenluchtmetingen uitgevoerd met betrekking tot vluchtige organische chloorkoolwaterstoffen (VOCI) waaronder vinylchloride, in één pand te Apeldoorn. De meetlocatie betreft de interne dienst van een scholen gemeenschap aan de Hoenderparkweg 61 te Apeldoorn. In maart 2016 is gelijksoortig onderzoek uitgevoerd door Pro Monitoring (zie rapportage r012317).

Het doel van het binnenluchtonderzoek is het vast stellen of er mogelijk sprake is van humane gezondheidsrisico's als gevolg van het uitdampen van grond-/grondwaterverontreinigingen naar de binnenlucht. Hierbij wordt als uitgangspunt gehanteerd dat indien vluchtige verbindingen zijn aangetoond in de binnenlucht er altijd actuele humane risico's bestaan, tenzij kan worden aangetoond dat de binnenluchtconcentraties onder de toelaatbare concentratie in lucht (TCL-waarden) liggen. De TCL-waarde is gedefinieerd als de concentratie die door mensen een heel leven lang geïnhaleerd kan worden zonder te resulteren in een ongunstig gezondheidseffect.

Uit de resultaten van het onderzoek volgt;

Alle aangetoonde concentraties VOCI liggen lager dan 10 % van de TCL-waarden waardoor gesteld kan worden dat er geen sprake is van humane gezondheidsrisico's als gevolg van het uitdampen van de grond-/grondwaterverontreinigingen naar de binnenlucht. Door het RIVM wordt het aanbevolen om in twee perioden te meten, onder meer vanwege de mogelijke invloed van seizoenen op de concentraties.

1 Inleiding

In opdracht van Rastrum bv heeft Tauw in de periode van 6 juni tot en met 13 juni 2019 binnenluchtmetingen uitgevoerd met betrekking tot vluchtige organische chloorkoolwaterstoffen (VOC) en vinylchloride in een bedrijfspand te Apeldoorn.

De meetlocaties betreffen de interne dienst van een scholen gemeenschap aan de Hoenderparkweg 61 te Apeldoorn. In maart 2016 is gelijksoortig onderzoek uitgevoerd door Pro Monitoring (zie rapportage r012317).

Aanleiding van het onderzoek is een grond-/grondwaterverontreiniging in de directe omgeving van de meetlocatie. Het doel van het binnenluchtonderzoek is, ten behoeve van het afsluiten van de sanering, het vast stellen van mogelijke humane gezondheidsrisico's als gevolg van het uitdampen van de grond-/grondwaterverontreinigingen naar de binnenlucht.

Het binnenluchtonderzoek is uitgevoerd op basis van de Richtlijn voor luchtmetingen voor de risicobeoordeling van bodemverontreiniging[1]. In tabel 1.1 is het meetprogramma weergegeven welke is opgesteld in overleg met de opdrachtgever.

Tabel 1.1 Meetprogramma

Te meten componenten	Fietsenkelder	Kruipruimte	Opslagkelder	Verblijfsruimte	Verblijfsruimte
				15	19
VOC + vinylchloride	X	X	X	X	X

De resultaten zijn getoetst aan de TCL-waarde welke is gedefinieerd als de concentratie die door mensen een heel leven lang (70 jaar, 365 dagen/jaar en 24 uur per dag) geïnhaleerd kan worden zonder te resulteren in een ongunstig gezondheidseffect. Tevens worden de resultaten vergeleken met referentiewaarden woningen[2] in de winterperiode (winter 2009 week 2-9) en/of zomerperiode (zomer 2008 week 34-37)[2]. Deze referentiewaarden zijn de gemiddelde concentraties van een aantal vluchtige organische verbindingen in de woonkamer en buitenlucht van huizen op onverdachte bodem[3]. Als uitgangspunt wordt gehanteerd dat indien er vluchtige verbindingen zijn aangetoond boven de betreffende toetsingswaarde er een actueel humaan risico bestaat, tenzij er kan worden aangetoond dat er sprake is van een incidentele verhoging.

2 Meetmethoden en meetfrequentie

In de periode van 6 juni tot en met 13 juni 2019 zijn door Tauw metingen verricht ter bepaling van de concentraties aan VOC waaronder vinylchloride.

In tabel 2.1 zijn de meetmethoden en meetfrequenties gepresenteerd. De tijdsduur en meetfrequenties zijn conform de geldende protocollen.

Tabel 2.1 Meetmethoden en meetfrequenties

Component/bepaling	Bemonsterings-methode	Meet-methode	Norm	Meet-frequentie
VOCl + vinylchloride	Monsternamen m.b.v. canister 6 (L) gedurende 7 x 24 uur	GC-MS	Afgeleid van OSHA PV2120 EPA TO 15	In enkelvoud gedurende 7 x 24 uur

De VOCl metingen zijn conform de Richtlijn voor luchtmetingen voor de risicobeoordeling van bodemverontreiniging [1] het uitgevoerd gedurende een periode van 7 x 24 uur.

Om te toetsen of gebruikers worden blootgesteld aan een concentratie boven een chronische grenswaarde moet er minimaal één week worden gemeten. Emissies van een bodemverontreiniging zijn vrij constant in de tijd omdat de uitdamping vrijwel continu is. Wel kunnen er binnenshuis fluctuaties in deze concentraties ontstaan door ventilatie, bijvoorbeeld als er een raam of deur wordt opengezet. Deze fluctuaties zijn over een periode van een week vaak voldoende uitgemiddeld. De exacte duur van de meting is niet kritisch, mits minimaal een week wordt gehanteerd[1].

Bij het meten van de binnenlucht is het wenselijk dat ook metingen in de buitenlucht worden gedaan. Dit is om de achtergrondconcentratie van de omgeving vast te leggen. Voor beide metingen wordt bij voorkeur dezelfde techniek gebruikt zodat ze onderling vergelijkbaar zijn[1].

3 Beschrijving meetlocaties

In tabel 3.1 zijn de locaties weergegeven met de omschrijving van de meetlocaties waar de luchtmetingen zijn uitgevoerd.

Tabel 3.1 Meetlocaties binnenluchtmetingen

Canisternr.	Locatie naam	Omschrijving locatie
18	Hoenderparkweg 61	Verblijfsruimte 19
85	Hoenderparkweg 61	Opslagkelder
36	Hoenderparkweg 61	Verblijfsruimte 15
29	Hoenderparkweg 61	Kruipruimte
50	Hoenderparkweg 61	Fietskelder

In bijlage 1 zijn foto's weergegeven van de meetlocaties.

4 Omstandigheden tijdens de metingen

Door het RIVM wordt het aanbevolen om in twee perioden te meten, onder meer vanwege de mogelijke invloed van seizoenen op de concentraties. Er kunnen verschillen in grondwaterstanden zijn en door temperatuurverschillen in de zomer en winter kan het transport van vluchtige stoffen door de grond en het gebouw veranderen. Het schoorsteeneffect in de winter is een voorbeeld daarvan: warme lucht in de woning stijgt op en koudere lucht uit de kruipruimte of bodem komt de woning binnen. Dit kan leiden tot verschillen in binnenluchtconcentraties in de zomer en winter. Wanneer in de zomer wordt gemeten, dan zijn de concentraties in de lucht lager (geen schoorsteeneffect en meer ventilatie). [2].

Na afloop van de metingen is met de gebruikers een vragenlijst ingevuld om de binnenactiviteiten te inventariseren, zie bijlage 2.

De weersomstandigheden tijdens de metingen zijn weergegeven in bijlage 4.

5 Onderzoeksresultaten

De onderzoeksresultaten welke worden gepresenteerd met betrekking tot VOCI en VC zijn de tijdsgemiddelde concentraties over 7 dagen.

De referentiewaarden woningen voor de zomer en de winter zijn vastgesteld door het RIVM[3] met behulp van een andere meetmethode (langdurige passieve metingen). De referentiewaarden woningen liggen, als gevolg van de lange meetduur, onder de detectiegrens van in het onderhavig onderzoek gebruikte analysemethode. De referentiewaarde van woningen zijn slechts ter volledigheid weergegeven.

De analyseresultaten zijn weergegeven in bijlage 5.

5.1 Onderzoeksresultaten VOCI

In tabel 5.1 en 5.2 zijn de meetresultaten van de binnenluchtmetingen weergegeven.

In de eerste kolommen staan de gemiddelde concentraties weergegeven zoals aangetoond tijdens de meetperiode. In de laatste 3 kolommen zijn de TCL-advieswaarden en de referentiewaarden woningen voor de zomer en de winter weergegeven.


Tabel 5.1 Concentratie VOCl

Component	Verblijfs ruimte 19	opslag kelder	Verblijfs ruimte 15	TCL advies waarden	Ref.-waarden binnen lucht zomer / winter	Ref.- waarden buiten lucht zomer / winter
	Concentratie in $\mu\text{g}/\text{m}^3$				$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Cis-1,2-dichlooretheen	-	1,8	-	30	nb	nb
Trans-1,2-dichlooretheen	-	-	-	60	nb	nb
Trichlooretheen	3,9	-	-	200	0,3 / 0,8	0,2 / 0,2
Trichloormethaan (chloroform)	-	-	-	100	0,2 / 0,2	0,2 / 0,2
1,1 dichloorethaan	-	-	-	370	nb	nb
1,2 dichloorethaan	-	-	-	48	0,6 / 0,3	0,2 / 0,2
Dichloormethaan	0,6	0,6	-	3000	nb	nb
1,2 dichloorpropaan	-	-	-	12	0,2 / 0,2	0,2 / 0,2
Tetrachlooretheen (per)	-	-	-	250	0,2 / 0,2	0,2 / 0,2
Tetrachloor methaan	0,7	0,5	-	60	0,2 / 0,5	0,3 / 0,5
1,1,1,- trichloorethaan	-	-	-	380	0,3 / 0,4	0,2 / 0,2
1,1,2,- trichloorethaan	-	-	-	17	0,2 / 0,2	0,2 / 0,2
Vinylchloride	-	-	-	3,6	nb	nb

nb = geen informatie beschikbaar

- niet aangetoond boven de detectiegrens van $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabel 5.2 Concentratie VOCl

Component	kruip ruimte	fietsen kelder	TCL advies waarden	Ref.-waarden binnen lucht zomer / winter	Ref.-waarden buiten lucht zomer / winter
	Concentratie in $\mu\text{g}/\text{m}^3$			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Cis-1,2-dichlooretheen	-	-	30	nb	nb
Trans-1,2-dichlooretheen	-	-	60	nb	nb
Trichlooretheen	-	-	200	0,3 / 0,8	0,2 / 0,2
Trichloormethaan (chloroform)	-	-	100	0,2 / 0,2	0,2 / 0,2
1,1 dichloorethaan	-	-	370	nb	nb
1,2 dichloorethaan	-	-	48	0,6 / 0,3	0,2 / 0,2

Component	kruip ruimte	fietsen kelder	TCL advies waarden	Ref.-waarden binnen lucht zomer / winter	Ref.-waarden buiten lucht zomer / winter
Dichloormethaan	-	-	3000	nb	nb
1,2 dichloorpropan	-	-	12	0,2 / 0,2	0,2 / 0,2
Tetrachlooretheen (per)	23,3	-	250	0,2 / 0,2	0,2 / 0,2
Tetrachloor methaan	-	-	60	0,2 / 0,5	0,3 / 0,5
1,1,1,- trichloorethaan	-	-	380	0,3 / 0,4	0,2 / 0,2
1,1,2,- trichloorethaan	-	-	17	0,2 / 0,2	0,2 / 0,2
Vinylchloride	-	-	3,6	nb	nb

nb = geen informatie beschikbaar

- niet aangetoond boven de detectiegrens van 1 µg/m³.

6 Toetsing en conclusie

Het doel van het binnenluchtonderzoek is het vaststellen of er mogelijk sprake is van humane gezondheidsrisico's als gevolg van het uitdampen van de grond-/grondwaterverontreinigingen naar de binnenlucht. Hierbij wordt als uitgangspunt gehanteerd dat indien vluchtige verbindingen zijn aangetoond in de binnenlucht er altijd actuele humane risico's bestaan, tenzij kan worden aangetoond dat de binnenluchtconcentraties onder de toelaatbare concentratie in lucht (TCL-waarden) liggen. De TCL-waarde is gedefinieerd als de concentratie die door mensen een heel leven lang geïnhaleerd kan worden zonder te resulteren in een ongunstig gezondheidseffect.

Uit de resultaten van het onderzoek volgt:

In verblijfruimte 19 zijn lage concentraties Trichlooretheen, Dichloormethaan en Tetrachloor Methaan aangetoond. In de opslagkelder zijn lage concentraties Cis-1,2-dichlooretheen, Dichloormethaan en Tetrachloor Methaan aangetoond. In verblijfsruimte 15 en de fietsenkelder zijn geen VOCl aangetoond boven de detectiegrens. In de kruipruimte is een concentratie Tetrachlooretheen (per) aangetoond.

Alle aangetoonde concentraties VOCl liggen lager dan 10 % van de TCL-waarden waardoor gesteld kan worden dat er geen sprake is van humane gezondheidsrisico's als gevolg van het uitdampen van de grond-/grondwaterverontreinigingen naar de binnenlucht. Door het RIVM wordt het aanbevolen om in twee perioden te meten, onder meer vanwege de mogelijke invloed van seizoenen op de concentraties.



7 Referenties

[1] Richtlijn voor luchtmetingen voor de risicobeoordeling van bodemverontreiniging. RIVM rapport 711701048/2007, Otte PF, Lijzen JPA, Mennen MG, Spijker J.

[2]] GGD richtlijn medische milieukunde:gezondheidsrisico bodemverontreiniging. RIVM rapport 609330010/2009, Hegger et al.

[3] Hall EF, Dusseldorp A, Aries MBC, Knoll B (2009). Verbindingen in lucht en huisstof van woningen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven. RIVM-rapport 609021087.

[4] GGD richtlijn Gezondheidsrisico's Bodemverontreiniging oktober 2002.

Bijlage 1 Foto's



Verblijfruimte 19



Verblijfruimte 15

*Kruipruimte**Fietskelder*



Tauw

Kenmerk

R001-1270116RTY-V01-rlk-NL



Opslagkelder



Bijlage 2 Weersomstandigheden KNMI nabij Apeldoorn



Daggegevens van het weer in Nederland

Het weer op zondag 9 juni 2019 te De Bilt

© KNMI

Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	15.3 °C	15.3 °C	Hoeveelheid	< 0.05 mm
Maximum	19.8 °C	20.1 °C	Duur	0.0 uur
Minimum	10.0 °C	10.2 °C		
Zon, bewolking & zicht			Wind	
Duur zonneshijn	6.5 uur		Gemiddelde snelheid	2.6 m/s (2 Bft)
Rel. zonneshijnduur	39 %	37 %	Maximale uurgemiddelde snelheid	3.0 m/s (2 Bft)
Gem. bedekkingsgraad	7 octa's		Maximale stoot	7.0 m/s
	Vrijwel geheel bewolkt			
Minimaal zicht	16.0 km		Overheersende richting	200 ° (ZZW)
Relatieve luchtvochtigheid			Luchtdruk	
Gemiddelde	69 %	77 %	Gemiddelde luchtdruk	1021.5 hPa

Daggegevens van het weer in Nederland

Het weer op maandag 10 juni 2019 te De Bilt

© KNMI

Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	17.8 °C	15.3 °C	Hoeveelheid	0.6 mm
Maximum	22.4 °C	20.1 °C	Duur	0.8 uur
Minimum	13.7 °C	10.2 °C		
Zon, bewolking & zicht			Wind	
Duur zonneshijn	5.9 uur		Gemiddelde snelheid	3.2 m/s (2 Bft)
Rel. zonneshijnduur	35 %	37 %	Maximale uurgemiddelde snelheid	6.0 m/s (4 Bft)
Gem. bedekkingsgraad	7 octa's		Maximale stoot	10.0 m/s
	Vrijwel geheel bewolkt			
Minimaal zicht	8.0 km		Overheersende richting	39 ° (NO)
Relatieve luchtvochtigheid			Luchtdruk	
Gemiddelde	72 %	77 %	Gemiddelde luchtdruk	1012.2 hPa

Daggegevens van het weer in Nederland

Het weer op dinsdag 11 juni 2019 te De Bilt

© KNMI

Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	15.6 °C	15.3 °C	Hoeveelheid	0.1 mm
Maximum	19.9 °C	19.9 °C	Duur	0.6 uur
Minimum	12.1 °C	10.1 °C		
Zon, bewolking & zicht			Wind	
Duur zonneshijn	7.9 uur		Gemiddelde snelheid	2.7 m/s (2 Bft)
Rel. zonneshijnduur	47 %	40 %	Maximale uurgemiddelde snelheid	4.0 m/s (3 Bft)
Gem. bedekkingsgraad	8 octa's		Maximale stoot	8.0 m/s
	Geheel bewolkt			
Minimaal zicht	6.0 km		Overheersende richting	244 ° (WZW)
Relatieve luchtvochtigheid			Luchtdruk	
Gemiddelde	74 %	75 %	Gemiddelde luchtdruk	1011.7 hPa



Daggegevens van het weer in Nederland

Het weer op woensdag 12 juni 2019 te De Bilt

© KNMI

Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	14.0 °C	15.3 °C	Hoeveelheid	21.4 mm
Maximum	17.7 °C	19.9 °C	Duur	4.4 uur
Minimum	9.6 °C	10.1 °C		
Zon, bewolking & zicht			Wind	
Duur zonneshijn	3.2 uur		Gemiddelde snelheid	2.6 m/s (2 Bft)
Rel. zonneshijnduur	19 %	40 %	Maximale uurgemiddelde snelheid	5.0 m/s (3 Bft)
Gem. bedekkingsgraad	6 octa's		Maximale stoot	9.0 m/s
	Zwaar bewolkt			
Minimaal zicht	1.6 km		Overheersende richting	249 ° (WZW)
Relatieve luchtvochtigheid			Luchtdruk	
Gemiddelde	87 %	75 %	Gemiddelde luchtdruk	1008.9 hPa

Daggegevens van het weer in Nederland

Het weer op donderdag 13 juni 2019 te De Bilt

© KNMI

Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	14.2 °C	15.3 °C	Hoeveelheid	2.7 mm
Maximum	18.4 °C	19.9 °C	Duur	1.3 uur
Minimum	10.6 °C	10.1 °C		
Zon, bewolking & zicht			Wind	
Duur zonneshijn	4.9 uur		Gemiddelde snelheid	4.6 m/s (3 Bft)
Rel. zonneshijnduur	29 %	40 %	Maximale uurgemiddelde snelheid	7.0 m/s (4 Bft)
Gem. bedekkingsgraad	7 octa's		Maximale stoot	14.0 m/s
	Vrijwel geheel bewolkt			
Minimaal zicht	11.0 km		Overheersende richting	184 ° (Z)
Relatieve luchtvochtigheid			Luchtdruk	
Gemiddelde	79 %	75 %	Gemiddelde luchtdruk	1010.6 hPa



Bijlage 3 TCL waarden

Het RIVM heeft onderzoek gedaan naar Humaan-toxicologische Maximum Toelaatbare Risico's en heeft de gezondheidskunde advieswaarde gepubliceerd.

De 'gezondheidkundige advieswaarde' is hier gedefinieerd als het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR). Voor het compartiment lucht wordt dit meestal aangeduid als de Toelaatbare Concentratie in Lucht (TCL). Voor stoffen mét een drempelwaarde is dit de concentratie die bij levenslange blootstelling (70 jaar, 365 dagen/jaar en 24 uur per dag) geen effect op de gezondheid heeft. Bij de afleiding wordt rekening gehouden met de meest kwetsbare groepen, zijnde: ouderen, kinderen en zwangere vrouwen. Van genotoxisch werkende carcinogenen wordt aangenomen dat er geen drempelwaarde is waaronder geen effecten optreden: elke dosis, hoe gering ook, is verbonden met een zeker risico op kanker. Voor deze categorie stoffen is het MTR gedefinieerd als één geval (van kanker) per 1.000.000 blootgestelde per jaar of 1 op 10.000 gedurende een heel leven.

In principe zijn de TCL-advieswaarden gericht op woningen, maar ze zijn ook toepasbaar op andere locaties waar mensen langdurig verblijven (zoals kantoren en scholen). De gezondheidkundige advieswaarden hebben geen wettelijke status, maar kunnen dienen als uitgangspunt voor beleid ten aanzien van het binnenmilieu.



Bijlage 4 Analysecertificaat

V080119_1

Analyse certificaat



Datum rapportage 08-07-2019

Rapportnummer: 1905-2439_01

Datum order 17-05-2019

Monsternummer RPS 19-103928

Ordernummer opdrachtgever Onbekend

Opdrachtgever
Tauw B.V.
Postbus 133
7400 AC Deventer

Monsternamepunt -

Adres monstername -

Datum monstername -

Monsternummer opdrachtgever -

Meettijd (min) -

Volume (l) -

Filternummer Col6-018

Soort monster RPS Collector STAT (6 L)

Monstergegevens afkomstig van Opdrachtgever

Opmerking -

RPS analyse bv

Minervum 7002
4817 ZL Breda
Postbus 3440
4800 DK Breda

T 088 99 04 730

E analyse@rps.nl
W www.rps.nl

Code	Parameter	Relatief(1)	
	VOCL		
-	Dichloormethaan	0,561	µg/m³
-	Dichlooretheen (trans-1,2-)	< 1,00	µg/m³
-	Dichloorethaan(1,1-)	< 0,500	µg/m³
-	Dichlooretheen (cis-1,2-)	< 0,500	µg/m³
-	Trichloormethaan	< 0,500	µg/m³
-	Trichloorethaan (1,1,1-)	< 0,500	µg/m³
-	Tetrachloormethaan	0,654	µg/m³
-	Dichloorethaan (1,2-)	< 0,500	µg/m³
-	Trichlooretheen	< 0,500	µg/m³
-	Dichloorpropaan (1,2-)	< 0,500	µg/m³
-	Trichloorethaan (1,1,2-)	< 0,500	µg/m³
-	Tetrachlooretheen	3,88	µg/m³

Toelichting:

'<' Het analysesresultaat is kleiner dan de rapportagegrens van de desbetreffende methode.
'>' Het meetresultaat valt boven het kalibratie- of werkgebied van de methode.

(s): semi kwantitatief

Code E: De analyse is uitgevoerd door een extern laboratorium.

Code Q: De analyse betreft een RvA Testen geaccrediteerde verrichting (registratienummer L192).

(1) Deze analyse resultaten zijn berekend op basis van het (evt. door de opdrachtgever) opgegeven volume of meettijd en vallen niet onder de scope van accreditatie L192.

n.t.b. Niet te beoordelen i.v.m. groei van overige micro-organismen

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd waarbij alleen aan het originele analysecertificaat rechten kunnen worden ontleend.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Meetonzekerheid op aanvraag.

Esther Ullings
Projectcoördinator



V080119_1

Analyse certificaat

Datum rapportage 08-07-2019

Rapportnummer: 1905-2439_01

Datum order 17-05-2019
Monsternummer RPS 19-103929
Ordernummer opdrachtgever Onbekend
Opdrachtgever Tauw B.V.
Postbus 133
7400 AC Deventer

Monsternamepunt -
Adres monstername -
Datum monstername -
Monsternummer opdrachtgever -
Meettijd (min) -
Volume (l) -
Filternummer Col6-085
Soort monster RPS Collector STAT (6 L)
Monstergegevens afkomstig van Opdrachtgever
Opmerking -

**RPS analyse bv**

Minervum 7002
4817 ZL Breda
Postbus 3440
4800 DK Breda

T 088 99 04 730

E analyse@rps.nl
W www.rps.nl

Code	Parameter	Relatief(1)	
VOCL			
-	Dichloormethaan	0,552	µg/m³
-	Dichlooretheen (trans-1,2-)	< 1,00	µg/m³
-	Dichloorethaan(1,1-)	< 0,500	µg/m³
-	Dichlooretheen (cis-1,2-)	1,82	µg/m³
-	Trichloormethaan	< 0,500	µg/m³
-	Trichloorethaan (1,1,1-)	< 0,500	µg/m³
-	Tetrachloormethaan	0,530	µg/m³
-	Dichloorethaan (1,2-)	< 0,500	µg/m³
-	Trichlooretheen	< 0,500	µg/m³
-	Dichloorpropaan (1,2-)	< 0,500	µg/m³
-	Trichloorethaan (1,1,2-)	< 0,500	µg/m³
-	Tetrachlooretheen	< 2,00	µg/m³

Toelichting:

'<' Het analyseresultaat is kleiner dan de rapportagegrens van de desbetreffende methode.
'>' Het meetresultaat valt boven het kalibratie- of werkgebied van de methode.

(s): semi kwantitatief

Code E: De analyse is uitgevoerd door een extern laboratorium.

Code Q: De analyse betreft een RvA Testen geaccrediteerde verrichting (registratienummer L192).

(1) Deze analyse resultaten zijn berekend op basis van het (evt. door de opdrachtgever) opgegeven volume of

meetijd en vallen niet onder de scope van accreditatie L192.

n.t.b. Niet te beoordelen i.v.m. groei van overige micro-organismen

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd waarbij alleen aan het originele

analysecertificaat rechten kunnen worden ontleend.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Meetonzekerheid op aanvraag.

Esther Ullings
Projectcoördinator



V080119_1

Analyse certificaat

Datum rapportage 08-07-2019

Rapportnummer: 1905-2439_01

Datum order 17-05-2019
Monsternummer RPS 19-103930
Ordernummer opdrachtgever Onbekend
Opdrachtgever Tauw B.V.
Postbus 133
7400 AC Deventer

Monsternamepunt -
Adres monstername -
Datum monstername -
Monsternummer opdrachtgever -
Meettijd (min) -
Volume (l) -
Filternummer Col6-036
Soort monster RPS Collector STAT (6 L)
Monstergegevens afkomstig van Opdrachtgever
Opmerking -

**RPS analyse bv**

Minervum 7002
4817 ZL Breda
Postbus 3440
4800 DK Breda

T 088 99 04 730

E analyse@rps.nl
W www.rps.nl

Code	Parameter	Relatief(1)	
VOCL			
-	Dichloormethaan	< 0,500	µg/m³
-	Dichlooretheen (trans-1,2-)	< 1,00	µg/m³
-	Dichloorethaan(1,1-)	< 0,500	µg/m³
-	Dichlooretheen (cis-1,2-)	< 0,500	µg/m³
-	Trichloormethaan	< 0,500	µg/m³
-	Trichloorethaan (1,1,1-)	< 0,500	µg/m³
-	Tetrachloormethaan	< 0,500	µg/m³
-	Dichloorethaan (1,2-)	< 0,500	µg/m³
-	Trichlooretheen	< 0,500	µg/m³
-	Dichloorpropaan (1,2-)	< 0,500	µg/m³
-	Trichloorethaan (1,1,2-)	< 0,500	µg/m³
-	Tetrachlooretheen	< 2,00	µg/m³

Toelichting:

'<' Het analyseresultaat is kleiner dan de rapportagegrens van de desbetreffende methode.
'>' Het meetresultaat valt boven het kalibratie- of werkgebied van de methode.

(s): semi kwantitatief

Code E: De analyse is uitgevoerd door een extern laboratorium.

Code Q: De analyse betreft een RvA Testen geaccrediteerde verrichting (registratienummer L192).

(1) Deze analyse resultaten zijn berekend op basis van het (evt. door de opdrachtgever) opgegeven volume of meettijd en vallen niet onder de scope van accreditatie L192.

n.t.b. Niet te beoordelen i.v.m. groei van overige micro-organismen

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd waarbij alleen aan het originele analysecertificaat rechten kunnen worden ontleend.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Meetonzekerheid op aanvraag.

Esther Ullings

Projectcoördinator



V080119_1

Analyse certificaat

Datum rapportage 08-07-2019

Rapportnummer: 1905-2439_01

Datum order 17-05-2019

Monsternummer RPS 19-103931

Ordernummer opdrachtgever Onbekend

Opdrachtgever Tauw B.V.

Postbus 133

7400 AC Deventer

Monsternamepunt -

Adres monstername -

Datum monstername -

Monsternummer opdrachtgever -

Meettijd (min) -

Volume (l) -

Filternummer Col6-029

Soort monster RPS Collector STAT (6 L)

Monstergegevens afkomstig van Opdrachtgever

Opmerking -

**RPS analyse bv**Minervum 7002
4817 ZL BredaPostbus 3440
4800 DK Breda

T 088 99 04 730

E analyse@rps.nl
W www.rps.nl

Code	Parameter	Relatief(1)	
	VOCL		
-	Dichloormethaan	< 0,500	µg/m³
-	Dichlooretheen (trans-1,2-)	< 1,00	µg/m³
-	Dichloorethaan(1,1-)	< 0,500	µg/m³
-	Dichlooretheen (cis-1,2-)	< 0,500	µg/m³
-	Trichloormethaan	< 0,500	µg/m³
-	Trichloorethaan (1,1,1-)	< 0,500	µg/m³
-	Tetrachloormethaan	< 0,500	µg/m³
-	Dichloorethaan (1,2-)	< 0,500	µg/m³
-	Trichlooretheen	< 0,500	µg/m³
-	Dichloorpropaan (1,2-)	< 0,500	µg/m³
-	Trichloorethaan (1,1,2-)	< 0,500	µg/m³
-	Tetrachlooretheen	23,3	µg/m³

Toelichting:

'≤' Het analysesresultaat is kleiner dan de rapportagegrens van de desbetreffende methode.

'>' Het meetresultaat valt boven het kalibratie- of werkgebied van de methode.

(s): semi kwantitatief

Code E: De analyse is uitgevoerd door een extern laboratorium.

Code Q: De analyse betreft een RvA Testen geaccrediteerde verrichting (registratienummer L192).

(1) Deze analyse resultaten zijn berekend op basis van het (evt. door de opdrachtgever) opgegeven volume of meettijd en vallen niet onder de scope van accreditatie L192.

n.t.b. Niet te beoordelen i.v.m. groei van overige micro-organismen

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd waarbij alleen aan het originele

analysecertificaat rechten kunnen worden ontleend.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Meetonzekerheid op aanvraag.

Esther Uillings

Projectcoördinator



V080119_1

Analyse certificaat

Datum rapportage 08-07-2019

Rapportnummer: 1905-2439_01

Datum order 17-05-2019
Monsternummer RPS 19-103932
Ordernummer opdrachtgever Onbekend
Opdrachtgever Tauw B.V.
Postbus 133
7400 AC Deventer

Monsternamepunt -
Adres monstername -
Datum monstername -
Monsternummer opdrachtgever -
Meettijd (min) -
Volume (l) -
Filternummer Col6-050
Soort monster RPS Collector STAT (6 L)
Monstergegevens afkomstig van Opdrachtgever
Opmerking -

**RPS analyse bv**Minervum 7002
4817 ZL BredaPostbus 3440
4800 DK Breda

T 088 99 04 730

E analyse@rps.nl
W www.rps.nl

Code	Parameter	Relatief(1)
VOCL		
-	Dichloormethaan	< 0,500 µg/m³
-	Dichlooretheen (trans-1,2-)	< 1,00 µg/m³
-	Dichlooretheen(1,1-)	< 0,500 µg/m³
-	Dichlooretheen (cis-1,2-)	< 0,500 µg/m³
-	Trichloormethaan	< 0,500 µg/m³
-	Trichlooretheen (1,1,1-)	< 0,500 µg/m³
-	Tetrachloormethaan	< 0,500 µg/m³
-	Dichlooretheen (1,2-)	< 0,500 µg/m³
-	Trichlooretheen	< 0,500 µg/m³
-	Dichloorpropaan (1,2-)	< 0,500 µg/m³
-	Trichlooretheen (1,1,2-)	< 0,500 µg/m³
-	Tetrachlooretheen	< 2,00 µg/m³

Toelichting:

'<' Het analysesresultaat is kleiner dan de rapportagegrens van de desbetreffende methode.
'>' Het meetresultaat valt boven het kalibratie- of werkgebied van de methode.

(s): semi kwantitatief

Code E: De analyse is uitgevoerd door een extern laboratorium.

Code Q: De analyse betreft een RvA Testen geaccrediteerde verrichting (registratienummer L192).

(1) Deze analyse resultaten zijn berekend op basis van het (evt. door de opdrachtgever) opgegeven volume of

meettijd en vallen niet onder de scope van accreditatie L192.

n.t.b. Niet te beoordelen i.v.m. groei van overige micro-organismen

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd waarbij alleen aan het originele

analysecertificaat rechten kunnen worden ontleend.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster.

Meetonzekerheid op aanvraag.

Esther Ullings
Projectcoördinator



V080119_1

Bijlage



Datum rapportage 08-07-2019

Bijlage behorende bij rapportnummer 1905-2439_01**RPS Collector STAT (6 L)**

Parameter	Analyse techniek / methode	CAS nummer
Dichloormethaan	TD-GCMS / a.v. OSHA PV2120 EPA TO.15	75-09-2
Dichlooretheen (trans-1,2-)	TD-GCMS / a.v. OSHA PV2120 EPA TO.15	156-60-5
Dichloorethaan(1,1-)	TD-GCMS / a.v. OSHA PV2120 EPA TO.15	75-34-3
Dichlooretheen (cis-1,2-)	TD-GCMS / a.v. OSHA PV2120 EPA TO.15	156-59-2
Trichloormethaan	TD-GCMS / a.v. OSHA PV2120 EPA TO.15	67-66-3
Trichloorethaan (1,1,1-)	TD-GCMS / a.v. OSHA PV2120 EPA TO.15	71-55-6
Tetrachloormethaan	TD-GCMS / a.v. OSHA PV2120 EPA TO.15	56-23-5
Dichloorethaan (1,2-)	TD-GCMS / a.v. OSHA PV2120 EPA TO.15	107-06-2
Trichlooretheen	TD-GCMS / a.v. OSHA PV2120 EPA TO.15	79-01-6
Dichloorpropaan (1,2-)	TD-GCMS / a.v. OSHA PV2120 EPA TO.15	78-87-5
Trichloorethaan (1,1,2-)	TD-GCMS / a.v. OSHA PV2120 EPA TO.15	79-00-5
Tetrachlooretheen	TD-GCMS / a.v. OSHA PV2120 EPA TO.15	127-18-4

Analysedatum

19-103928	VOCL	5-7-2019
19-103929	VOCL	5-7-2019
19-103930	VOCL	5-7-2019
19-103931	VOCL	5-7-2019
19-103932	VOCL	5-7-2019