

Eindsituatie bodemonderzoek Slagveldstraat 56 te Kruiningen

8 juli 2010

Verantwoording

Titel	Eindsituatie bodemonderzoek Slagveldstraat 56 te Kruiningen
Opdrachtgever	Wärtsilä
Projectleider	Erik Vonkeman
Auteur(s)	Linda Huigen
Uitvoering meet- en inspectiewerk	Lennert Eijke (certificaatnummer K54913/01)
Projectnummer	4713453
Aantal pagina's	30 (exclusief bijlagen)
Datum	8 juli 2010
Handtekening	

Colofon

Tauw bv
afdeling Bodem & Milieu
Handelskade 11
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

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 rallinfra
- Er zijn analyses uitgevoerd door het NEN-EN-ISO/IEC 17025 geaccrediteerde milieulaboratorium van AL-West
- Tauw bv is erkend voor het uitvoeren van veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek conform de VKB-protocollen 2001, 2002, 2003 en 2018

Kenmerk R001-4713453LHU-cmn-V01-NL

Inhoud

Verantwoording en colofon.....	5
1 Inleiding	9
2 Voorinformatie en onderzoeksstrategie	11
2.1 Voorinformatie.....	11
2.2 Geohydrologie.....	13
2.3 Onderzoeksstrategie.....	14
3 Uitgevoerde werkzaamheden	15
3.1 Veiligheid en Kwaliteit.....	15
3.2 Veld- en analysewerkzaamheden bodemonderzoek	16
4 Resultaten.....	19
4.1 Toetsingskader	19
4.2 Veldwaarnemingen en metingen	20
4.3 Resultaten verkennend onderzoek	21
4.3.1 Kwaliteit van de grond.....	21
4.3.2 Kwaliteit van het grondwater.....	25
5 Samenvatting en conclusies.....	27
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 Wärtsilä te Kruiningen een eindsituatie bodemonderzoek uitgevoerd aan de Slagveldstraat 56 te Kruiningen.

De aanleiding tot het onderzoek is de beëindiging van de huur.

Het doel van het onderzoek is het vastleggen van de eindsituatie in het kader van de Wm-vergunning.

Kenmerk R001-4713453LHU-cmn-V01-NL

2 Voorinformatie en onderzoeksstrategie

2.1 Voorinformatie

In 2005 heeft Tauw in opdracht van Connexxion Holding N.V. een eindsituatie bodemonderzoek (kenmerk R001-4373809EVO-eri-V02-NL d.d. 1 maart 2005) uitgevoerd. De voorinformatie is verkregen uit dit onderzoek en onderstaand weergegeven.

De locatie is kadastraal bekend als gemeente Kruijningen, sectie G, perceel 2963. De onderzoekslocatie heeft een totale oppervlakte van circa 7.000 m² (inclusief gebouwen). Het terrein is vrijwel geheel verhard met klinkers. In de gebouwen is een vloestofwerende vloer aanwezig. Ter plaatse van de bedrijfslocatie zijn de volgende verdachte locaties te onderscheiden:

- Werkplaats, olie- / vetopslag
- Was- / tankstraat
- Ondergrondse dieseltanks tweemaal 15.000 l (liggen bij elkaar)
- Olie-afscheider

In het verleden zijn ter plaatse diverse bodemonderzoeken uitgevoerd, te weten:

- Verkennend bodemonderzoek op het terrein van de garagewerkplaats van de ZWN te Kruijningen, Grontmij, kenmerk Gt4.223 februari 1992
- Nader onderzoek bodemverontreiniging garage-werkplaats van de ZWN te Kruijningen, Grontmij, kenmerk 3818.BWT/RM d.d. augustus 1992
- Evaluatierapportage sanering bodemverontreiniging garage-werkplaats van de ZWN te Kruijningen, Grontmij, kenmerk 5414.btw/rm d.d. juli 1993
- Regeling BOOT tankonderzoek, IGN, kenmerk MH 95.0805 d.d. 19 mei 1995
- Evaluatierapport locatie garage-werkplaats van de ZWN te Kruijningen, Grontmij, kenmerk 33.5042.0031.R004 d.d. 12 januari 1996
- Vastlegging nulsituatie Slagveldstraat 56 Kruijningen, Lexmond milieuvadvezen B.V., kenmerk 97.14360/AB d.d. januari 1997
- Nulsituatie bodemonderzoek tankinstallatie ZWN locatie Slagveldstraat 56 te Kruijningen (locatie D), Oranjewoud, kenmerk 2622-37963 d.d. februari 1997
- Analysegegevens peilbuis 1 en 4, Alcontrol rapportnummer 9838447 d.d. 21 september 1998
- Nulsituatie bodemonderzoek werkplaats TSN Slagveldstraat 56 Kruijningen, Geofox b.v. Den Haag, kenmerk N8300-1506/JN/hj d.d. 25 november 1998
- Aanvullend nulsituatie bodemonderzoek was/tankplaats TSN Slagveldstraat 56 Kruijningen, Geofox b.v. Den Haag, kenmerk N9300-1506/JN/nvh d.d. 29 maart 1999
- Analysegegevens peilbuis 1 en 4, Alcontrol rapportnummer 9938114 d.d. 23 september 1999
- Analysegegevens peilbuis 1, Alcontrol rapportnummer 00441D5 d.d. 6 november 2000

- Analysegegevens peilbuis 4, Alcontrol rapportnummer 00441D3 d.d. 7 november 2000
- Analysegegevens peilbuis 1, Alcontrol rapportnummer 01392W4 d.d. 2 oktober 2001
- Analysegegevens peilbuis 4, Alcontrol rapportnummer 01392Z9 d.d. 2 oktober 2001
- Analysegegevens peilbuis 1, Alcontrol rapportnummer 023842M d.d. 25 september 2002
- Analysegegevens peilbuis 4, Alcontrol rapportnummer 023842K d.d. 25 september 2002
- Analysegegevens peilbuis 4, Alcontrol rapportnummer 03352M6 d.d. 1 september 2003

Uit bovenstaande rapportages blijkt dat in 1993 een sanering op de onderzoekslocatie heeft plaatsgevonden waarbij op drie locaties (olieafscheider, pompeland en achtertuin) met olie verontreinigde grond is verwijderd. In het grondwater zijn na de sanering slechts licht verhoogde concentraties (> streefwaarde) aangetroffen.

Ter plaatse van de twee ondergrondse dieseltanks is sinds 1995 onderzoek verricht naar met name de kwaliteit van het grondwater. Het grondwater wordt jaarlijks gemonitord. Tevens wordt het grondwater ter plaatse van slibvangput, olieafscheider en controleput, welke ten noordwesten van de tanks liggen, gemonitord. Uit de analyseresultaten blijkt dat het grondwater geen of slechts licht verhoogde concentraties (> streefwaarde) aan minerale olie en aromaten bevat.

Op de onderzoekslocatie zijn diverse nulsituatie bodemonderzoeken uitgevoerd. Uit de resultaten blijkt dat in de grond slechts licht verhoogde gehalten aan PAK, minerale olie en EOX zijn aangetoond. In het grondwater is slechts een matig verhoogde concentratie (> tussenwaarde) aan arseen aangetoond die mogelijk als gevolg van natuurlijke bodemprocessen aanwezig is.

Uit de resultaten van het eerder uitgevoerde onderzoek blijkt dat in het opgeboorde materiaal op de gehele onderzoekslocatie, met uitzondering van het zuidoostelijke deel, in de bovengrond een matig grove puinlaag aanwezig is. Het betreft een stabilisatielaag die volgens inschatting minder dan 50 % puin bevat. Het betreft volgens de norm grond. Op basis van de zintuiglijke waarnemingen zijn verder geen aanwijzingen aangetroffen die kunnen duiden op het voorkomen van verontreinigingen dan wel asbest in de bodem.

Zowel in de boven- als ondergrond, evenals in de matig grove puinlaag welke dient als stabilisatielaag, zijn op de onderzoekslocatie slechts licht verhoogde gehalten (> streefwaarde) van de geanalyseerde parameters aangetoond.

In het grondwater zijn, met uitzondering van arseen, slechts licht verhoogde concentraties (> streefwaarde) gemeten. In het grondwater is een licht tot sterk verhoogde concentratie (> interventiewaarde) aan arseen aangetoond.

In voorgaande uitgevoerde bodemonderzoeken blijkt dat de verhoogde arseenconcentratie in het grondwater mogelijk als gevolg van natuurlijke bodemprocessen aanwezig is. Informatie van de heer Vermaire, werkzaam bij de gemeente Reimerswaal, bevestigt dit beeld.

De aangetroffen verontreinigingssituatie in het grondwater alsmede de plaatselijke bedrijfsactiviteiten, geven geen aanleiding tot de aangetoonde hoge zuurgraad (pH).

Resumerend kan worden gesteld dat ter plaatse van de onderzoekslocatie geen tot slechts licht verhoogde gehalten zijn gemeten (met uitzondering van arseen in het grondwater, van natuurlijke oorsprong). Met voorliggend onderzoek is, ten behoeve van de eindsituatie, de bodemkwaliteit van de gemeten parameters vastgelegd.

Na 2005 is de locatie in gebruik geweest door Wärtsila voor opslag. De activiteiten op de locatie zijn recent gestaakt en de panden staan nu leeg. Voorafgaand aan de uitvoering van de veldwerkzaamheden heeft Tauw een terreininspectie uitgevoerd. Hierbij zijn geen bijzonderheden naar voren gekomen ten aanzien van bodemverontreiniging.

2.2 Geohydrologie

In tabel 2.1 vindt u een overzicht van de regionale geohydrologische situatie nabij de onderzoekslocatie.

Tabel 2.1 Regionale geohydrologische gegevens

Onderdeel	
Grondwater stromingsrichting ¹⁾	Noord Oost
Stijghoogte van het grondwater ¹⁾	-0,78 m +NAP
Ligging t.o.v. GrondwaterBescheringsgebied ²⁾	18.172 m
Maalveld hoogte ³⁾	-0,3 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⁾	30 - 60 m
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 Geologischekaart

⁶⁾ Atlas van Nederland

De onderzoekslocatie bevindt zich op het schiereiland Zuid-Beveland en wordt aan de noordzijde begrensd door de Oosterschelde en aan de zuidzijde door de Westerschelde. De locatie ligt in de polder Kruiningen.

De grondwaterstand bedraagt circa 0,75 m -mv en wordt kunstmatig in stand gehouden. De grondwaterstanden in het omliggend oppervlaktewater zijn over het algemeen hoger dan de (kunstmatige) grondwaterstand op de locatie. Hierdoor ontstaat instroom van grondwater vanuit het omliggend oppervlaktewater naar het binnenland. Omdat zowel instroom vanuit het noorden als vanuit het zuiden plaats vindt, ontstaat ten noordoosten van de locatie een waterscheiding. De regionale grondwaterstroming in het eerste watervoerend pakket is derhalve noordoostelijk gericht. De stroomsnelheid in het eerste watervoerend pakket is berekend op 2 tot 4 m per jaar.

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

2.3 Onderzoeksstrategie

Tauw zal het onderzoek uitvoeren op basis van de onderzoeksstrategie voor de vastlegging van de eindsituatie bij bodembelasting (NUL) zoals vermeld in de NEN 5740¹ richtlijn. De werkzaamheden zoals uitgevoerd in 2005 worden zoveel als mogelijk op dezelfde wijze uitgevoerd. De resultaten van 2010 zullen worden vergeleken met de resultaten van 2005. Opgemerkt wordt dat de normering en analysepakketten inmiddels zijn gewijzigd ten opzichte van 2005. In het huidige onderzoek is gebruik gemaakt van de 'nieuwe' pakketten.

Geconcludeerd kan worden dat er tot 2005 voldoende gegevens beschikbaar zijn ten behoeve van het vooronderzoek en dat geen aanvullende gegevens meer noodzakelijk zijn. Een historisch onderzoek bij de gemeente is niet uitgevoerd.

De situatie na 2005 tot heden is onveranderd. Uitzondering hierop is dat de ondergrondse dieseltanks inclusief leidingwerk door de eigenaar zijn verwijderd. Het vulpunt is nog aanwezig. Op de locatie zijn geen aanvullende bodembedreigende activiteiten aanwezig. De peilbuis ter plaatse is verdwenen. De overige peilbuis op de locatie zijn nog aanwezig.

¹ NEN 5740: Bodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek, NEN, januari 2009

3 Uitgevoerde werkzaamheden

3.1 Veiligheid en Kwaliteit



Het keurmerk 'kwaliteitswaarborg Bodembeheer' geeft aan dat de activiteiten in het kader bodembeheer, waaronder veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek goed en betrouwbaar volgens door de overheid opgestelde protocollen en programma's zijn/worden uitgevoerd. Tauw bv is erkend voor het uitvoeren van veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek conform de VKB-protocollen 2001, 2002, 2003 en 2018. Tauw bv verklaart dat het veldwerk onafhankelijk van de opdrachtgever is/wordt uitgevoerd conform de eisen van BRL SIKB 2000. Bij interne opdrachtverlening is/wordt gebruik gemaakt van interne functiescheiding onder de voorwaarden die het Besluit bodemkwaliteit hieraan stelt.

Wij voeren de werkzaamheden uit conform BRL SIKB 2000: Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB procescertificaat Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek:

- VKB-protocol 2001: Plaatsen van handboringen en peilbuisen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen
- VKB-protocol 2002: Het nemen van grondwatermonsters

Tauw verklaart hierbij dat het een onafhankelijke positie heeft (en kan behouden) ten opzichte van de opdrachtgever. Dat wil zeggen dat er geen organisatorische relatie bestaat met de opdrachtgever (zuster- of moederbedrijf) of diens eigenaar, maar ook dat er geen belangenverstrengeling is of kan optreden in relatie tot andere Tauw-projecten of andere opdrachtgevers.

In bijlage 2 vindt u een situatieschets van de onderzoekslocatie met de punten waar wij de monsters hebben genomen.

De chemische analyses zijn conform AS3000 uitgevoerd door het NEN-EN-ISO/IEC 17025 geaccrediteerde milieulaboratorium van AL-West.

3.2 Veld- en analysewerkzaamheden bodemonderzoek

Het veldwerk is uitgevoerd op 4 en 16 juni 2010. Tabel 3.1 biedt u een overzicht van de werkzaamheden.

Tabel 3.1 Uitgevoerde veld- en analysewerkzaamheden

Deellocatie	Veldwerkzaamheden (nummers)	Analyses *
a. Werkplaats olie- / vetopslag (190 m ²)	2 x betonboring	2 x standaardpakket grond ¹⁾
	4 x boring tot 2,0 m -mv (1, 2, 3, 40)	1 x minerale olie GC in grond
	1 x bemonsteren grondwater	1 x standaardpakket grondwater ²⁾
	bestaande peilbuis 4	
b. Waaistraat / tankstraat (190 m ²)	4 x boring tot 2,0 m -mv (5, 6, 7, 80)	1 x standaardpakket grond
	1 x bemonsteren grondwater	1 x minerale olie GC en aromaten in grond (steekbus)
	bestaande peilbuis 8	1 x standaardpakket grondwater
c. Voormalige dieseltanks 2 x 15.000 l	2 x boring tot 3,0 m -mv (9 en 10)	3 x minerale olie GC in grond
	1 x herplaatsen peilbuis 100 (in boorstaat nummer 12)	1 x minerale olie en aromaten grondwater
	1 x boring 1,0 m -mv (vulpunt (11))	
d. Olieafschelder	1 x boring 2,0 m -mv (15)	1 x minerale olie GC in grond
	1 x bemonsteren grondwater	1 x minerale olie en aromaten grondwater
	bestaande peilbuis 101	
e. Overige terreindeel (inclusief stalling, totaal circa 7.000 m ²)	2 x betonboring	4 x standaardpakket grond
	12 x boring tot 0,5 m -mv (16 t/m 27)	1 x minerale olie GC en aromaten in grond (steekbus)
	4 x boring tot 2,0 m -mv (28, 29, 301, 330)	1 x standaardpakket grondwater
	1 x bemonsteren grondwater	
	bestaande peilbuis 31	

¹⁾ Metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), som-PCB's, som-PAK's, minerale olie (GC) en droge stof

²⁾ Metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), minerale olie (GC), vluchtige aromatische koolwaterstoffen en vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen

* De samenstelling van de mengmonsters is weergegeven in tabel 3.2

Tabel 3.2 Samenstelling mengmonsters

Omschrijving mengmonster*	Deelmonsters opgenomen in mengmonster	Diepte (m -mv)	Samenstelling en bijzonderheden
<i>Werkplaats olie- / vetopslag</i>			
1 en 2 ca. (0,9-1,5)	1 (0,9-1,4) + 2 (1-1,5)	Ca. (0,9-1,5)	Klei, verder geen bijzonderheden
3 en 40 ca. (0,05-0,5)	3 (0,05-0,5) + 40 (0,07-0,3)	Ca. (0,05-0,5)	Zand, verder geen bijzonderheden
40 (1,1-1,6)	40 (1,1-1,6)	(1,1-1,6)	Olieplaatjes
<i>Wassraaf / tankstraat</i>			
5, 6 en 7 ca. (0,07-0,5)	5 (0,07-0,5) + 6 (0,07-0,3) + 7 (0,07-0,5)	Ca. (0,07-0,5)	Puin, verder geen bijzonderheden
801 (0,05-0,2)	801 (0,05-0,2)	(0,05-0,2)	Passief oliegeur
<i>Voormalige dieseltanks</i>			
9 (0,5-0,9)	9 (0,5-0,9)	(0,5-0,9)	Geen bijzonderheden
12 (0-0,5)	12 (0-0,5)	(0-0,5)	Puin, verder geen bijzonderheden
<i>Olieafschelder</i>			
15 (0,6-1,0)	15 (0,6-1,0)	(0,6-1,0)	Olieplaatjes
<i>Overig terrein</i>			
16, 22, 24, 29, 301, 310 ca. (0,35-0,9)	16 (0,4-0,9) + 22 (0,4-0,7) + 24 (0,35-0,7) + 29 (0,4-0,9) + 301 (0,35-0,9) + 310 (0,4-0,9)	Ca. (0,35-0,9)	Zand, geen bijzonderheden
16, 21, 22, 23, 24, 28, 301 en 310 ca. (0,05-0,7)	16 (0,05-0,2) + 22 (0,05-0,2) + 23 (0,05-0,2) + 24 (0,05-0,2) + 301 (0,05-0,2) + 310 (0,05-0,2) + 21 (0,4-0,7) + 28 (0,41-0,7)	Ca. (0,05-0,7)	Zand, geen bijzonderheden
17, 18, 19, 20, 25, 26 en 27 ca. (0-0,5)	17 (0-0,3) + 18 (0-0,5) + 19 (0-0,3) + 20 (0-0,2) + 25 (0-0,5) + 26 (0-0,5) + 27 (0-0,5)	Ca. (0-0,5)	Puin en klei, verder geen bijzonderheden
21, 23, 24, 28, 29, 29, 301 en 310 ca. (0,7-2,0)	21 (0,7-1,0) + 23 (0,9-1,5) + 24 (0,7-0,9) + 28 (1,1-1,6) + 29 (0,9-1,2) + 29 (1,2-1,6) + 301 (0,9-1,5) + 301 (1,5-2,0) + 310 (1,0-1,5) + 310 (1,8-2,0)	Ca. (0,7-2,0)	Klei, verder geen bijzonderheden
23 (0,4-0,9)	23 (0,4-0,9)	(0,4-0,9)	Olieplaatjes en passieve brandstofgeur

* 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 tijdens veldwerkzaamheden zintuiglijk beoordeeld op textuur, kleur en bijzonderheden. In gevallen waar mogelijk sprake is van verontreiniging met kankerverwekkende verbindingen (waaronder aromaten) zijn geurwaarnemingen volgens de Arbo wetgeving niet meer toegestaan. Om een indicatie te krijgen of het opgeboorde bodemmateriaal olieachtige componenten bevat is tijdens de veldwerkzaamheden gebruik gemaakt van de oliepanmethode. Hierbij wordt het bodemmateriaal in aanraking gebracht met water. Indien een oliefilm of olieplaatjes zichtbaar worden op het water is dit een indicatie voor de aanwezigheid van een olieverontreiniging.

Het grondwater is bemonsterd op 18 juni 2010. De zuurgraad (pH), 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 zijn getoetst aan de toetsingswaarden uit de Circulaire bodemsanering 2009 en het Besluit bodemkwaliteit ingegaan per 1 juli 2008. Dit toetsingskader bestaat uit Achtergrondwaarden (AW) voor grond, Streefwaarden voor grondwater en Interventiewaarden voor grond en grondwater.

De Tussenwaarden zijn gedefinieerd als $T = \frac{1}{2}(AW + I)$ voor grond en $T = \frac{1}{2}(S + I)$ voor grondwater.

De wijze van weergave in de navolgende tabellen staat vermeld in het onderstaande overzicht.

Tabel 4.1 Overzicht toetsingskader

Concentratieniveau voor een stof	Weergave in tabellen
$\leq$ AW/S-waarde (of $<$ rapportagegrens)	-
$>$ AW/S-waarde $\leq$ T-waarde	+
$>$ T-waarde $\leq$ I-waarde	++
$>$ I-waarde	+++

Bij de beoordeling van de kwaliteit van de bodem worden de toetsingswaarden voor standaardbodem omgerekend naar de toetsingswaarden voor het locatiespecifieke bodemtype. Hierbij is gebruik gemaakt van de gemeten gehalten aan organische stof (humus) en lutum (kleifractie). De berekende locatiespecifieke toetsingswaarden en verdere bijzonderheden zijn weergegeven in een locatiespecifieke toetsingstabel. Deze tabel vindt u in bijlage 4. De analyseresultaten zijn opgenomen in bijlage 5.

4.2 Veldwaarnemingen en metingen

De voor het onderzoek van belang zijnde zintuiglijke waarnemingen zijn weergegeven in tabel 4.2.

Tabel 4.2 Zintuiglijke waarnemingen

Boring	Einddiepte (m -mv)	Dieptetraject (m -mv)	Bijzonderheid
3	2,0	0,5 - 1,0	puin 1/fijn
5	2,0	0,1 - 0,5	puinlaag
6		0,1 - 0,3	puinlaag
	2,0	0,3 - 0,8	puin 2/fijn
7		0,1 - 0,5	puinlaag
	2,0	0,5 - 0,8	puin 3/matig grof
9	3,0	0,9 - 2,0	puin 1/fijn
10		0,0 - 0,5	puin 1/fijn
		0,5 - 1,0	puin 2/fijn
		1,0 - 1,5	puin 1/fijn
	3,0	1,5 - 2,0	puin 2/fijn
12	3,0	0,0 - 0,5	puin 1/fijn
15		0,3 - 0,6	puinlaag
		0,6 - 1,0	olieplaatjes 2/fijn, puin 1/fijn
	2,0	1,0 - 1,5	olieplaatjes 1/fijn
16	0,9	0,2 - 0,4	puinlaag
17		0,0 - 0,3	puin 1/fijn
	0,5	0,3 - 0,5	puin 2/fijn
18	0,5	0,0 - 0,5	puin 1/fijn
19	0,5	0,0 - 0,3	puin 1/fijn
20	0,5	0,0 - 0,2	puin 1/fijn
22	0,9	0,2 - 0,4	puinlaag
23		0,2 - 0,4	puinlaag
		0,4 - 0,6	olieplaatjes 3/fijn
	1,5	0,6 - 0,9	olieplaatjes 3/fijn, passief brandstof 3
24	0,9	0,2 - 0,3	puinlaag
25	0,5	0,0 - 0,5	puin 1/fijn
26	0,5	0,0 - 0,5	puin 1/fijn
27	0,5	0,0 - 0,5	puin 1/fijn
29	2,0	0,0 - 0,3	puin 3/matig grof
30	1,3	0,2 - 0,3	puinlaag
40		0,3 - 0,6	puinlaag
		0,6 - 1,0	puin 1/fijn
	2,0	1,0 - 1,6	olieplaatjes 1/fijn
51	0,6	0,1 - 0,5	puinlaag
60		0,1 - 0,3	Passief oliegeur (terpenine 2)
		0,3 - 0,8	puin 3/matig grof
	2,0	0,8 - 1,2	puin 2/fijn
301	2,0	0,2 - 0,3	Puinlaag
310	2,0	0,2 - 0,4	Puinlaag
801	0,2	0,0 - 0,2	Passief oliegeur (lampenolie 3)

1=zeer weinig/zeer licht, 2=weinig/licht, 3=matig, 4=veel/sterk, 5=zeer veel/sterk

Op het maaiveld en in het opgeboorde bodemmateriaal is visueel geen specifiek asbestverdacht materiaal waargenomen. U vindt in bijlage 3 in de boorprofielen een overzicht van alle zintuiglijke waarnemingen.

Wij hebben tijdens de bemonstering van het grondwater de zuurgraad (pH), de elektrische geleidbaarheid (EC) en de grondwaterstand gemeten. Tabel 4.3 geeft een overzicht van deze gegevens.

Tabel 4.3 Grondwaterbemonsteringsgegevens

Pelibus	Filterdiepte (m -mv)	Datum	GWS (m -mv)	pH (-)	EC (µS/cm)
4	0,08 - 2,00	18.08.2010	0,60	8,3	1.727
8	0,05 - 2,00	18.08.2010	0,68	8,3	718
31	1,00 - 2,00	18.08.2010	0,67	7,9	512
100	0,50 - 2,00	18.08.2010	1,00	7,7	741
101	0,50 - 2,00	18.08.2010	0,83	7,8	520

De gemeten waarden voor de zuurgraad (pH) en geleidbaarheid (EC) zijn normaal voor deze regio.

De EC-waarde ter plaatse van pelibus 4 is hoger dan de overige waarden. Een oorzaak is niet bekend.

4.3 Resultaten verkennend onderzoek

De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 5.

4.3.1 Kwaliteit van de grond

Tabellen 4.4, 4.5 en 4.6 bieden een overzicht van de analyseresultaten en de toetsing van de grond.

Tabel 4.4 Analyseresultaten grond (mg/kg d.s.) en interpretatie

Deellocatie	Werkplaats	Werkplaats olie- /vetopslag	Werkplaats olie- /vetopslag	Wasstraat / tankstraat	Wasstraat / tankstraat
Monsteromschrijving	1 en 2	3 en 40	40	5, 6 en 7	601
Diepte (m -mv)	ca. (0,9-1,5)	ca. (0,05-0,5)	(1,1-1,6)	ca. (0,07-0,5)	(0,05-0,2)
Lutum (%)	19,0	1,0	2,0	2,0	2,0
Humus (%)	0,7	1,0	2,0	2,0	2,0

METALEN

barium (Ba) *	<15	<15		59	
cadmium (Cd)	<0,17 -	<0,17 -		<0,17 -	
kobalt (Co)	7,5 -	8,5 +		9,3 +	
koper (Cu)	<5,0 -	<5,0 -		11 -	
kwik (Hg) ##	<0,05 -	<0,05 -		<0,05 -	
lood (Pb)	<13 -	<13 -		16 -	
molybdeen (Mo)	<1,5 -	<1,5 -		<1,5 -	
nikkel (Ni)	12 -	3,5 -		7,4 -	
zink (Zn)	29 -	<17 -		44 -	

AROMATISCHE VERBINDINGEN

benzeen				<0,050 -	
ethylbenzeen				<0,050 -	
tolueen				<0,10 -	
xylonen (som)				n.a. -	

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN

PAK (som 10)	0,14 -	0,017 -		14 +	
--------------	--------	---------	--	------	--

GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN

PCB's (som 7)	n.a. -	n.a. -		0,012 +	
---------------	--------	--------	--	---------	--

MINERALE OLIE

fractions (C10-C40)	<20 -	<20 -	270 +	130 +	1200 +++
---------------------	-------	-------	-------	-------	----------

* Uit de nieuwsbrief van SenterNovem van 2 april 2009 blijkt dat de normen voor barium in grond vanaf 1 april 2009 tijdelijk buiten werking zijn gesteld. Als verhoogde bariumgehalten het gevolg zijn van menselijk handelen, kan het bevoegd gezag dit gehalte beoordelen op basis van de voormalige interventiewaarden

getoetst aan de I-waarde voor anorganisch kwik

n.a. niet aantoonbaar

Kenmerk R001-4713453LHU-cmn-V01-NL

Tabel 4.5 Analyseresultaten grond (mg/kg d.s.) en interpretatie

Deellocatie	Voormalige dieseltanks	Voormalige dieseltanks	Olief afscheider	Overig terrein	Overig terrein
Monsteromschrijving	9	12	15	17, 18, 19, 20, 25, 26 en 27	16, 22, 24, 29, 301, 310
Diepte (m -mv)	(0,5-0,9)	(0-0,5)	(0,6-1,0)	ca. (0-0,5)	ca. (0,35-0,9)
Lutum (%)	2,0	2,0	2,0	8,5	1,0
Humus (%)	0,3	3,3	1,5	1,4	1,0

METALEN

barium (Ba) *	22	<15
cadmium (Cd)	<0,17 -	<0,17 -
kobalt (Co)	10 +	21 +
koper (Cu)	6,7 -	<5,0 -
kwik (Hg) ##	<0,05 -	<0,05 -
lood (Pb)	17 -	<13 -
molybdeen (Mo)	<1,5 -	<1,5 -
nikkel (Ni)	8,4 -	<3,0 -
zink (Zn)	41 -	<17 -

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN

PAK (som 10)	1,8 +	0,39 -
--------------	-------	--------

GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN

PCB's (som 7)	n.a. -	0,0013 -
---------------	--------	----------

MINERALE OLIE

fractions (C10-C40)	<20 -	<20 -	1500 +++	23 -	<20 -
---------------------	-------	-------	----------	------	-------

* Uit de nieuwsbrief van SenterNovem van 2 april 2009 blijkt dat de normen voor barium in grond vanaf 1 april 2009 tijdelijk buiten werking zijn gesteld. Als verhoogde bariumgehalten het gevolg zijn van menselijk handelen, kan het bevoegd gezag dit gehalte beoordelen op basis van de voormalige interventiewaarden

getoetst aan de I-waarde voor anorganisch kwik

n.a. niet aantoonbaar

Tabel 4.6 Analyseresultaten grond (mg/kg d.s.) en Interpretatie

Deellocatie	Overig terrein	Overig terrein	Overig terrein
Monsteromschrijving	16, 21, 22, 23, 24, 28, 301 en 310	21, 23, 24, 28, 29, 29, 301 en 310	23
Diepte (m -mv)	ca. (0,05-0,7)	ca. (0,7-2,0)	(0,4-0,9)
Lutum (%)	1,0	18,0	2,0
Humus (%)	1,0	1,7	2,0

METALEN

barium (Ba) *	25	-	33	-
cadmium (Cd)	0,28	-	<0,17	-
kobalt (Co)	0,9	+	10	-
koper (Cu)	12	-	8,3	-
kwik (Hg) ##	<0,05	-	<0,05	-
lood (Pb)	<13	-	<13	-
molybdeen (Mo)	3,6	+	<1,6	-
nikkel (Ni)	17	+	15	-
zink (Zn)	26	-	45	-

AROMATISCHE VERBINDINGEN

benzeen	<0,050	-
ethylbenzeen	<0,050	-
tolueen	<0,10	-
xylenen (som)	n.a.	-

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN

PAK (som 10)	0,058	-	8,9	+
--------------	-------	---	-----	---

GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN

PCB's (som 7)	n.a.	-	n.a.	-
---------------	------	---	------	---

MINERALE OLIE

fractions (C10-C40)	44	+	47	+	1100	+++
---------------------	----	---	----	---	------	-----

* Uit de nieuwsbrief van SenterNovem van 2 april 2009 blijkt dat de normen voor barium in grond vanaf 1 april 2009 tijdelijk buiten werking zijn gesteld. Als verhoogde bariumgehalten het gevolg zijn van menselijk handelen, kan het bevoegd gezag dit gehalte beoordelen op basis van de voormalige interventiewaarden

getoetst aan de I-waarde voor anorganisch kwik

n.a. niet aantoonbaar

4.3.2 Kwaliteit van het grondwater

Tabel 4.7 biedt een overzicht van de analyseresultaten en de toetsing van het grondwater.

Tabel 4.7 Analyseresultaten grondwater (µg/l) en interpretatie

Deellocatie	Werkplaats		Wasstraat / tankstraat		Overig terrein	Voormalige dieseltanks		Olie- / vetopslag	
Pellbuis	4		8		31	100		101	
Filterdiepte (m -mv)	(0,06-2,0)		(0,05-2,0)		(1,0-2,0)	(0,5-2,0)		(0,5-2,0)	
METALEN									
barium (Ba)	25	-	<15	-	<15	-	-	-	-
cadmium (Cd)	<0,80	-	<0,80	-	<0,80	-	-	-	-
kobalt (Co)	<5,0	-	<5,0	-	<5,0	-	-	-	-
koper (Cu)	<5,0	-	<5,0	-	<5,0	-	-	-	-
kwik (Hg)	<0,05	-	<0,05	-	<0,05	-	-	-	-
lood (Pb)	<10	-	<10	-	<10	-	-	-	-
molybdeen (Mo)	13	+	<3,0	-	4,8	-	-	-	-
nikkel (Ni)	<10	-	<10	-	<10	-	-	-	-
zink (Zn)	<20	-	<20	-	<20	-	-	-	-
AROMATISCHE VERBINDINGEN									
benzeen	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-	<0,20
ethylbenzeen	<0,30	-	<0,30	-	<0,30	-	<0,30	-	<0,30
tolueen	<0,30	-	<0,30	-	<0,30	-	<0,30	-	<0,30
xylenen (som)	n.a.	-	n.a.	-	n.a.	-	n.a.	-	n.a.
styreen	<0,30	-	<0,30	-	<0,30	-	-	-	-
naftaleen	0,087	+	<0,050	-	<0,050	-	<0,050	-	<0,050
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN									
vinylchloride	<0,10	-	<0,10	-	<0,10	-	-	-	-
dichloormethaan	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-	-	-	-
1,1-dichloorethaan	<0,60	-	<0,60	-	<0,60	-	-	-	-
1,2-dichloorethaan	<0,60	-	<0,60	-	<0,60	-	-	-	-
1,1-dichlooretheen	<0,10	-	<0,10	-	<0,10	-	-	-	-
1,2-dichl.etheen (cis+trans)	n.a.	-	n.a.	-	n.a.	-	-	-	-
dichloorpropaan	n.a.	-	n.a.	-	n.a.	-	-	-	-
trichloormethaan	<0,60	-	<0,60	-	<0,60	-	-	-	-
1,1,1-trichloorethaan	<0,10	-	<0,10	-	<0,10	-	-	-	-
1,1,2-trichloorethaan	<0,10	-	<0,10	-	<0,10	-	-	-	-
tri(chlooretheen)	<0,60	-	<0,60	-	<0,60	-	-	-	-
tetra(chloormethaan)	<0,10	-	<0,10	-	<0,10	-	-	-	-
tetrachl.etheen (per)	<0,10	-	<0,10	-	<0,10	-	-	-	-
OVERIGE STOFFEN									
minerale olie (C10-C40)	150	+	<100	-	<100	-	<100	-	290
tribroommethaan (bromoform)	<0,60	<<	<0,60	<<	<0,60	<<	-	-	-
n.a. niet aantoonbaar									
<< concentratie is kleiner dan de rapportagegrens en/of T-waarde									

Kenmerk R001-4713453LHU-cmn-V01-NL

5 Samenvatting en conclusies

Tauw heeft in opdracht van Wärtsilä te Kruijningen een eindsituatie bodemonderzoek uitgevoerd aan de Slagveldstraat 56 te Kruijningen.

De aanleiding tot het onderzoek is de beëindiging van de huur.

Het doel van het onderzoek is het vastleggen van de eindsituatie in het kader van de Wm-vergunning.

Vooronderzoek

Het terrein is vrijwel geheel verhard met klinkers. In de gebouwen is een vloestofwerende vloer aanwezig. Ter plaatse van de bedrijfslocatie zijn de volgende verdachte locaties te onderscheiden:

- Werkplaats, olie- / vetopslag
- Was- / tankstraat
- Voormalige ondergrondse dieseltanks tweemaal 15.000 l (naast elkaar)
- Olieafscheider

Deze activiteiten hebben zich met name voor 2005 afgespeeld. Na 2005 is de locatie in gebruik geweest voor opslag. De gebruiker geeft aan dat de ondergrondse dieseltanks inclusief leidingwerk door de eigenaar zijn verwijderd. Het vulpunt is nog aanwezig. Op de locatie zijn geen aanvullende bodembedreigende activiteiten aanwezig.

Zintuiglijke waarnemingen

Ter plaatse van monsterpunten 15, 23, 40, 80 en 801 zijn zintuiglijk oliewaarnemingen (olieplaatjes en/of passief oliegeur) waargenomen. Verder zijn bij de uitvoering van de veldwerkzaamheden verdeeld over het terrein zintuiglijk puindefen of puinlagen waargenomen. Dit kan duiden op de aanwezigheid van bodemverontreiniging.

Grond

Ter plaatse van de werkplaats zijn maximaal licht verhoogde gehalten aan kobalt of minerale olie gemeten.

Ter plaatse van de wasstraat/tankstraat is in de bodemlaag van 0,05 tot 0,2 m -mv van monsterpunt 801 een sterk verhoogd gehalte aan minerale olie gemeten. De gehalten aan aromaten zijn gemeten beneden de achtergrondwaarde / rapportagegrens.

In het samengestelde mengmonster (monsterpunten 5, 6 en 7) zijn maximaal licht verhoogde gehalten aan kobalt, PAK, PCB en minerale olie gemeten.

In de twee geanalyseerde grondmonsters ter plaatse van de voormalige dieseltanks zijn geen gehalten van minerale olie en/of aromaten aangetoond in gehalten boven de achtergrondwaarde en/of rapportagegrens.

Ter plaatse van de olieafscheider is in de bodemlaag van 0,6 tot 1,0 m -mv van monsterpunt 15 een sterk verhoogd gehalte aan minerale olie gemeten.

Ter plaatse van het overige terrein is in de bodemlaag van 0,4 tot 0,9 m -mv van monsterpunt 23 een sterk verhoogd gehalte aan minerale olie gemeten. De gehalten aan aromaten zijn gemeten beneden de achtergrondwaarde/ rapportagegrens.

In de overige samengestelde mengmonsters van het overige terrein zijn maximaal licht verhoogde gehalten aan kobalt, molybdeen, nikkel, PAK en minerale olie gemeten. De overig geanalyseerde parameters zijn gemeten in gehalten beneden de achtergrondwaarde en/of rapportagegrens.

Grondwater

In het grondwater ter plaatse van peilbuis 4 (werkplaats) overschrijden de concentraties aan molybdeen, naftaleen en minerale olie de streefwaarden. In het grondwater ter plaatse van peilbuis 101 (olie- / vetopslag) overschrijdt de concentratie aan minerale olie de streefwaarde. De overig geanalyseerde parameters zijn gemeten in concentraties beneden de streefwaarde en/of rapportagegrens.

In het grondwater ter plaatse van peilbuis 8, 31 en 100 zijn geen van de geanalyseerde parameters aangetoond in concentraties boven de streefwaarde en/of rapportagegrens.

Vergelijking resultaten met 2005

De resultaten van 2010 zijn vergeleken met de resultaten van 2005. Hieruit blijkt dat:

- Werkplaats en olie- / vetopslag: Het gehalte aan minerale olie in de bodemlaag van 1,1 tot 1,6 m -mv ter plaatse van monsterpunt 4 c.q. 40 is hoger dan in 2005. De overige gehalten zijn vergelijkbaar met 2005. In het grondwater is de concentratie aan naftaleen lager dan in 2005, maar de concentratie aan minerale olie is hoger. De concentratie aan minerale ter plaatse van de olie- / vetopslag is hoger dan in 2005
- Wasstraat / tankstraat: Ter plaatse van boring 8 c.q. 80 is in 2010 een sterk verhoogd gehalte aan minerale olie gemeten. Dit gehalte ligt hoger als in 2005.

Het gehalte aan PAK is bijna verdubbeld ten opzichte van 2005. Het gehalte aan minerale olie ligt iets lager dan in 2005. De concentraties in het grondwater zijn vergelijkbaar met 2005

- Voormalige dieseltanks: De gehalten aan minerale olie zijn vergelijkbaar met 2005. De concentraties in het grondwater zijn vergelijkbaar met 2005
- Olieafscheider: Het gehalte aan minerale olie in de bodemlaag van 0,6 tot 1,0 m -mv ter plaatse van monsterpunt 15 is hoger dan in 2005
- Overig terrein: Het gehalte aan minerale olie in de bodemlaag van 0,4 tot 0,9 m -mv ter plaatse van monsterpunt 23 is hoger dan in 2005. De gehalten aan minerale olie en PAK in de samengestelde mengmonsters zijn iets verhoogd ten opzichte van 2005. De concentraties in het grondwater zijn vergelijkbaar met 2005
- Voor alle mengmonsters geldt dat de gehalten van kobalt, barium en molybdeen niet vergeleken kunnen worden met 2005 vanwege de invoering van 'nieuwe' analysepakketten. De gemeten gehalten overschrijden maximaal de streefwaarde

Conclusies

Door middel van dit bodemonderzoek is de eindsituatie vastgelegd.

Op het overgrote deel van het terrein is gebleken dat de resultaten redelijk vergelijkbaar zijn met de resultaten uit 2005. Er zijn plaatselijk wel verschillen gemeten, maar deze zijn dusdanig gering dat er geen reden is voor aanvullend onderzoek. Uitzondering hierop vormt:

- Wasstraat / Tankstraat. Boring 801
- Olie- / vetafscheider. Boring 15
- Overig terrein. Boring 23

Bij alle drie de monsterpunten zijn in de grond sterk verhoogde gehalten aan minerale olie gemeten. Deze gehalten liggen ruim hoger dan de gehalten in 2005. De omvang van de drie verontreinigingen is niet vastgesteld.

In het kader van de Wm-vergunning is voldaan aan de voorschriften. In het kader van de Wet bodembescherming bevelen wij aan om na te gaan of er een geval van ernstige bodemverontreiniging op de locatie aanwezig is. Hiervoor dient aanvullend onderzoek plaats te vinden.