



Gemeente Groningen
Stadsingenieurs, team Bodem
t.a.v. de heer H. Brinkman
Postbus 7081
9701 JB GRONINGEN
Retouradres: Postbus 722, 9400 AS Assen

Datum	5 december 2017	Contactpersoon	Benjamin Ebbers
Kenmerk	L001-1261309EBS-V01-nva-NL	Doorkiesnummer	+31 (0)6 46 37 04 95
Onderwerp	Monitoring grondwater 2017 Aagrunol te Groningen		

Geachte heer Brinkman,

In opdracht van de gemeente Groningen heeft Tauw een monitoringsronde uitgevoerd van het grondwater afkomstig uit elf peilbuizen ter plaatse van het voormalige Aagrunol terrein te Groningen. De regionale ligging van de onderzoekslocatie is opgenomen in bijlage 1.

Aanleiding

Aanleiding voor de monitoring is het geval van ernstige grondwaterverontreiniging met arseen welke op de locatie aanwezig is.

Voor de onderzoekslocatie is in 1990 door Iwaco een saneringsplan (kenmerk 22.0318.0, d.d. maart 1990) opgesteld voor de actieve grondwatersanering van een ernstige bodemverontreiniging met arseen. In 2008 werd geconcludeerd dat de actieve grondwatersanering weinig rendement had en is in overleg met het bevoegd gezag besloten om een nieuw saneringsplan op te stellen om de sanering daadwerkelijk te kunnen beëindigen. In 2009 is door Royal Haskoning een saneringsplan opgesteld (kenmerk 9T0990, d.d. 17 april 2009). In het saneringsplan is beschreven dat, middels grondwatermonitoring, binnen een periode van zes jaar aangetoond dient te worden of de restverontreiniging stabiel is. Tot op heden hebben twee volledige monitoringsronden plaatsgevonden, namelijk in 2011 en 2012. In 2014 heeft er, als gevolg van een onverwachte stijging van de signaalwaarde, een bemonstering van slechts één peilbuis plaatsgevonden (nummer 58).

Doelstelling

De monitoring van het grondwater heeft als doel het vastleggen van de actuele milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater conform het in 2009 opgestelde saneringsplan waarbij gekeken wordt of inmiddels een stabiele eindsituatie is bereikt.

In deze rapportage zijn tevens de resultaten van de voorgaande monitoringsrondes uit de jaren 2011 en 2012 samengevat. In 2014 en 2016 zou ook een volledige monitoringsronde uitgevoerd moeten zijn, maar dit heeft voor zover bij ons bekend, niet plaatsgevonden.



Monitoringsprogramma

Het monitoringsprogramma uit het in 2009 door Royal Haskoning opgestelde saneringsplan met kenmerk 9T0990 d.d. 17 april 2009 schrijft voor dat in zes jaar volgend op het jaar waarin het rapport is opgesteld vier monitoringsronden moeten worden uitgevoerd (2011, 2012, 2014 en 2016). Onderhavige monitoringsronde betreft de derde volledige monitoringsronde. Tijdens deze bemonstering zijn elf peilbuizen bemonsterd en geanalyseerd op arseen.

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.

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform BRL SIKB 2000: Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB procescertificaat Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek:

- 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.

Tauw is lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB).

Het NEN-EN-ISO/IEC 17025 geaccrediteerde milieulaboratorium van AL-West heeft de analyses van het grondwater uitgevoerd volgens de regeling AS 3000.

Uitgevoerde werkzaamheden

Het veldwerk (bemonsteringswerkzaamheden) is uitgevoerd op 8 november 2017 door de heer René (R.) de Vries en de heer Anne (A.) Hajes (certificaatnummer K54913) en heeft bestaan uit de volgende werkzaamheden:

- Het, na goed doorpompen, bemonsteren van de volgende elf aanwezige peilbuizen:
 - 21-01-1-1 (12,0 - 14,0 m -mv) en 21-02-1-1 (20,0 - 22,0 m -mv)
 - 22-01-1-1 (6,0 - 8,0 m -mv) en 22-02-1-1 (15,5 - 17,5 m -mv)
 - 31-1-1 (5,0 - 6,0 m -mv)
 - 41-1-1 (4,0 - 5,0 m -mv)
 - 42-1-1 (4,0 - 5,0 m -mv)
 - 50-1-1 (5,0 - 6,0 m -mv)

- 53-1-1 (5,0 - 6,0 m -mv)
- 55-1-1 (5,0 - 6,0 m -mv)
- 58-1-1 (9,0 - 10,0 m -mv)
- Het analyseren van het grondwater van de peilbuizen op de parameter arseen

De situering van de peilbuizen is weergegeven in bijlage 2.

Resultaten monitoringsronde 2017

De analyseresultaten zijn getoetst aan de volgende, in landelijk beleid opgenomen, toetsingswaarden (normen):

- De **Streefwaarden** en/of **Interventiewaarden** uit de Circulaire Bodemsanering¹. Daarnaast is voor grondwater ook getoetst aan de **Tussenwaarden**. Deze waarde is niet opgenomen in de Circulaire Bodemsanering en/of Regeling Bodemkwaliteit. De tussenwaarde is echter wel opgenomen in de Regeling Uniforme Saneringen (RUS) en in de NEN 5740 richtlijn. De tussenwaarde is gedefinieerd als $T = \frac{1}{2}(S + I)$ voor grondwater

Tabel 1 Overzicht toetsingskader

Concentratieniveau voor een stof	Weergave in tabellen	Omschrijving in de tekst
≤ S-waarde (of < rapportagegrens)	-	-
> S-waarde ≤ T-waarde	+	Licht verhoogd/verontreinigd
> T-waarde ≤ I-waarde	++	Matig verhoogd/verontreinigd
> I-waarde	+++	Sterk verhoogd/verontreinigd

Tijdens de bemonstering van het grondwater zijn de zuurgraad (pH), geleidbaarheid (EC), troebelheid (NTU) en de grondwaterstand gemeten. Tabel 2 geeft een overzicht van deze gegevens. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 3.

Tabel 2 Grondwaterbemonsteringsgegevens

Peilbuis	Filterdiepte m -mv		Datum	GWS (m -bp)	pH (-)	EC (μS/cm)	Troebelheid (NTU)
21	12,00	14,00	08.11.2017	3,57	6,82	1512	9
	20,00	22,00	08.11.2017	3,50	6,85	1505	8
22	6,00	8,00	08.11.2017	2,80	6,45	1694	8
	15,50	17,50	08.11.2017	2,76	7,64	1351	8
31	5,00	6,00	08.11.2017	3,32	6,76	2699	4
41	4,00	5,00	08.11.2017	2,57	6,80	1820	13
42	4,00	5,00	08.11.2017	2,45	6,37	798	34
50	5,00	6,00	08.11.2017	3,19	6,78	1640	21
53	5,00	6,00	08.11.2017	3,30	6,93	4100	10
55	5,00	6,00	08.11.2017	2,96	6,63	5260	6
58	9,00	10,00	08.11.2017	2,52	6,57	989	2

¹ (gewijzigde) Circulaire Bodemsanering die op 1 juli 2013 in werking is getreden (Staatscourant 16675 d.d. 27 juni 2013)



De verhoogde troebelheid (>10 NTU) in peilbuizen 41, 42, 50 en 53 kan een overschatting aan organische parameters veroorzaken. De verhoging in geleidingsvermogen (> 2.000 µS/cm) in peilbuizen 31, 53 en 55 kan wijzen op de aanwezigheid van verontreinigingen in het grondwater.

Opgemerkt dient te worden dat de bovengenoemde richtwaardes voor 'normale' bodems zijn vastgesteld, deze kunnen in bepaalde regio's of bodemtypes verschillen.

De resultaten van de monitoring van 2017 zijn weergegeven in de tabellen 3 t/m 5.

Tabel 3 Analyseresultaten grondwater (µg/l) en interpretatie 2017

Peilbuis	Pb 21	Pb 21	Pb 22	Pb 22	Pb 31
Filterdiepte (m -mv)	12,0 - 14,0	20,0 - 22,0	6,0 - 8,0	15,5 - 17,5	5,0 - 6,0
Eenheid	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l

METALEN										
arsen (As)	48,0	++	<3,50	-	<3,50	-	<3,50	-	91,0	+++
pH (-)	6,82		6,85		6,45		7,64		6,76	
EC (µS/cm)	1512		1505		1694		1351		2699	
Conclusie (BoToVa)		+		-		-		-		+++

Tabel 4 Analyseresultaten grondwater (µg/l) en interpretatie 2017

Peilbuis	Pb 41	Pb 42	Pb 50	Pb 53	Pb 55
Filterdiepte (m -mv)	4,0 - 5,0	4,0 - 5,0	5,0 - 6,0	5,0 - 6,0	5,0 - 6,0
Eenheid	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l

METALEN										
arsen (As)	19,0	+	<3,50	-	11,0	+	28,0	+	21,0	+
pH (-)	6,8		6,37		6,78		6,93		6,63	
EC (µS/cm)	1820		798		1640		4100		5260	
Conclusie (BoToVa)		+		-		+		+		+



Tabel 5 Analyseresultaten grondwater (µg/l) en interpretatie 2017

Peilbuis	Pb 58
Filterdiepte (m -mv)	9,0 - 10,0
Eenheid	µg/l

METALEN		
arseen (As)	570	+++
pH (-)	6,57	
EC (µS/cm)	989	
Conclusie (BoToVa)		+++

Uit de resultaten van de grondwatermonitoringsronde van 2017 blijkt dat er in peilbuizen 31 en 58 sterk verhoogde concentraties aan arseen zijn gemeten. In peilbuis 21 (12,0 - 14,0 m-mv) is een matig verhoogde concentratie aan arseen gemeten. In peilbuizen 41, 50, 53 en 55 is een licht verhoogde concentratie aan arseen gemeten. Tot slot zijn in peilbuis 21 (20,0 - 22,0 m-mv), 22 (zowel 6,0 - 8,0 en 15,5 - 17,5 m -mv) en 42 geen verhoogde concentraties aan arseen gemeten.

Samenvatting van alle monitoringsrondes

Een samenvatting van de monitoringsrondes van 2008 tot en met 2017 is opgenomen in bijlage 4.

Conclusies en aanbevelingen

Met de uitgevoerde werkzaamheden is de actuele milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater conform het voor de locatie geldende saneringsplan vastgesteld.

Ten opzichte van de resultaten uit 2012 blijkt dat er in 2017, met uitzondering van de gemeten concentraties in het grondwater van peilbuizen 41 en 50, sprake is van een dalende of gelijkblijvende trend. In peilbuizen 41 en 50, waar in 2012 respectievelijk 10 µg/l en 3,5 µg/l aan arseen gemeten was, is in 2017 arseen gemeten in concentraties van 19 en 11 µg/l. De sterke verontreiniging met arseen gemeten in peilbuis 58, welke in 2012 en 2014 gemeten was in een concentratie van respectievelijk 1100 en 970 µg/l, is in 2017 significant afgenomen en gemeten in een concentratie van 570 µg/l.

Wanneer de piek in concentraties uit 2012 buiten beschouwing gelaten wordt, is ten opzichte van de monitoringsrondes in 2008 en 2011 sprake van een min of meer gelijkblijvende trend in de concentratie arseen.

Met bijgevoegde resultaten is de hoeveelheid monitoringsrondes zoals voorgesteld in het saneringsplan van Royal Haskoning (kenmerk 9T0990 d.d. 17 april 2009) nog niet behaald. Tevens is er gedurende het monitoringstraject van zes jaar in 2012 een significante stijging te zien in de concentratie arseen in sommige peilbuizen. Om de doelstelling van het saneringsplan te bereiken en met zekerheid te stellen dat een stabiele restverontreiniging is bereikt, wordt aanbevolen om in 2019 een laatste monitoringsronde uit te voeren.



Wij adviseren u om de monitoringsresultaten ter goedkeuring voor te leggen aan het bevoegd gezag.

Wij hopen u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd. Bij eventuele vragen kunt u contact opnemen met ondergetekende.

Met vriendelijke groet,

Alianne Bouma - Hoven, projectleider

BU Meten, Inspectie & Advies

T +31 59 23 91 35 4

M +31 65 10 30 89 3

E alianne.bouma@tauw.com

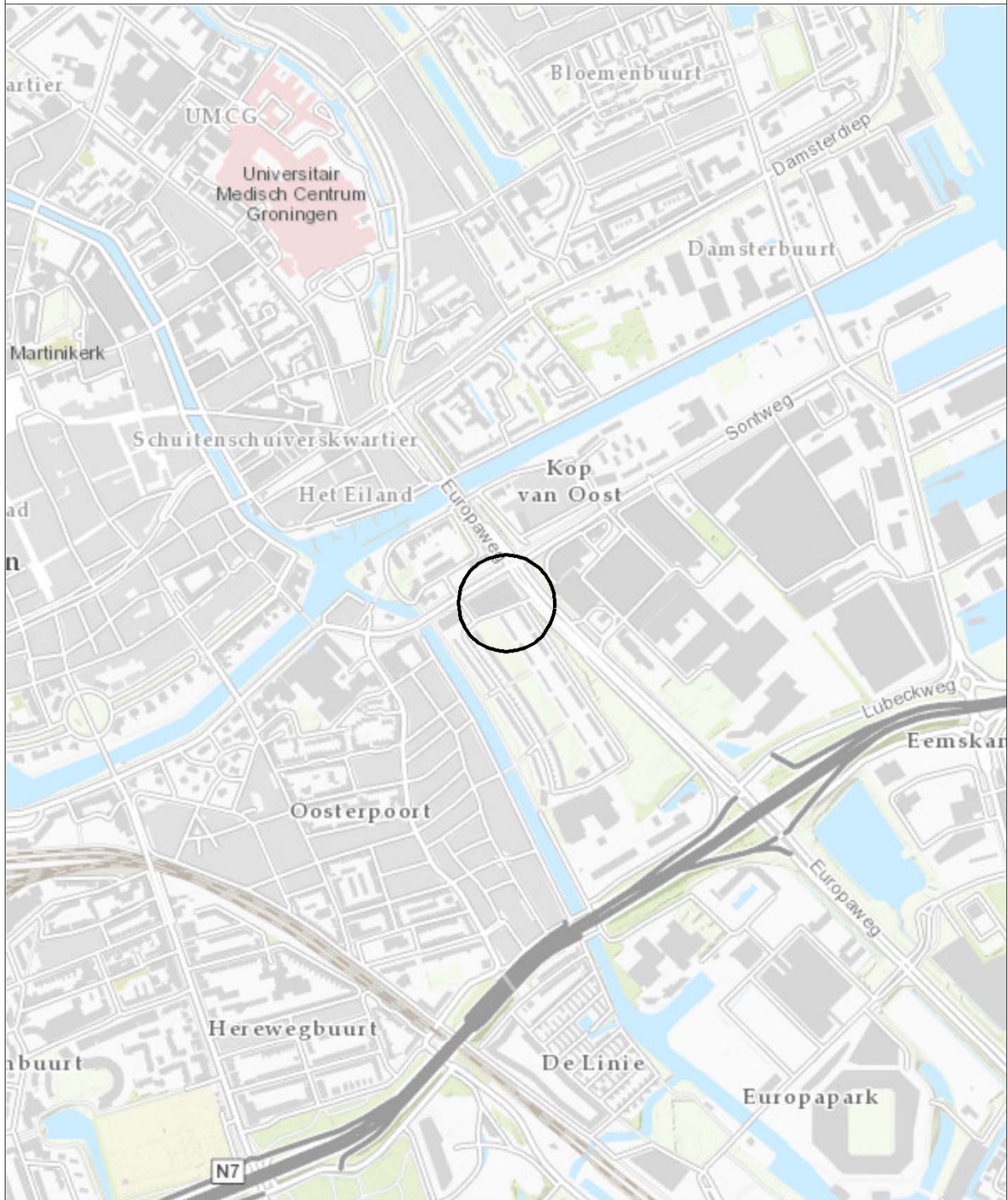
Bijlage(n)

1. Regionale ligging van de onderzoekslocatie
2. Situering monitoringspeilbuizen en verontreinigingscontour
3. Analysecertificaten
4. Samenvatting monitoringsresultaten inclusief voorgaande jaren



Bijlage 1 Regionale ligging onderzoekslocatie

Ligging van het onderzoeksgebied

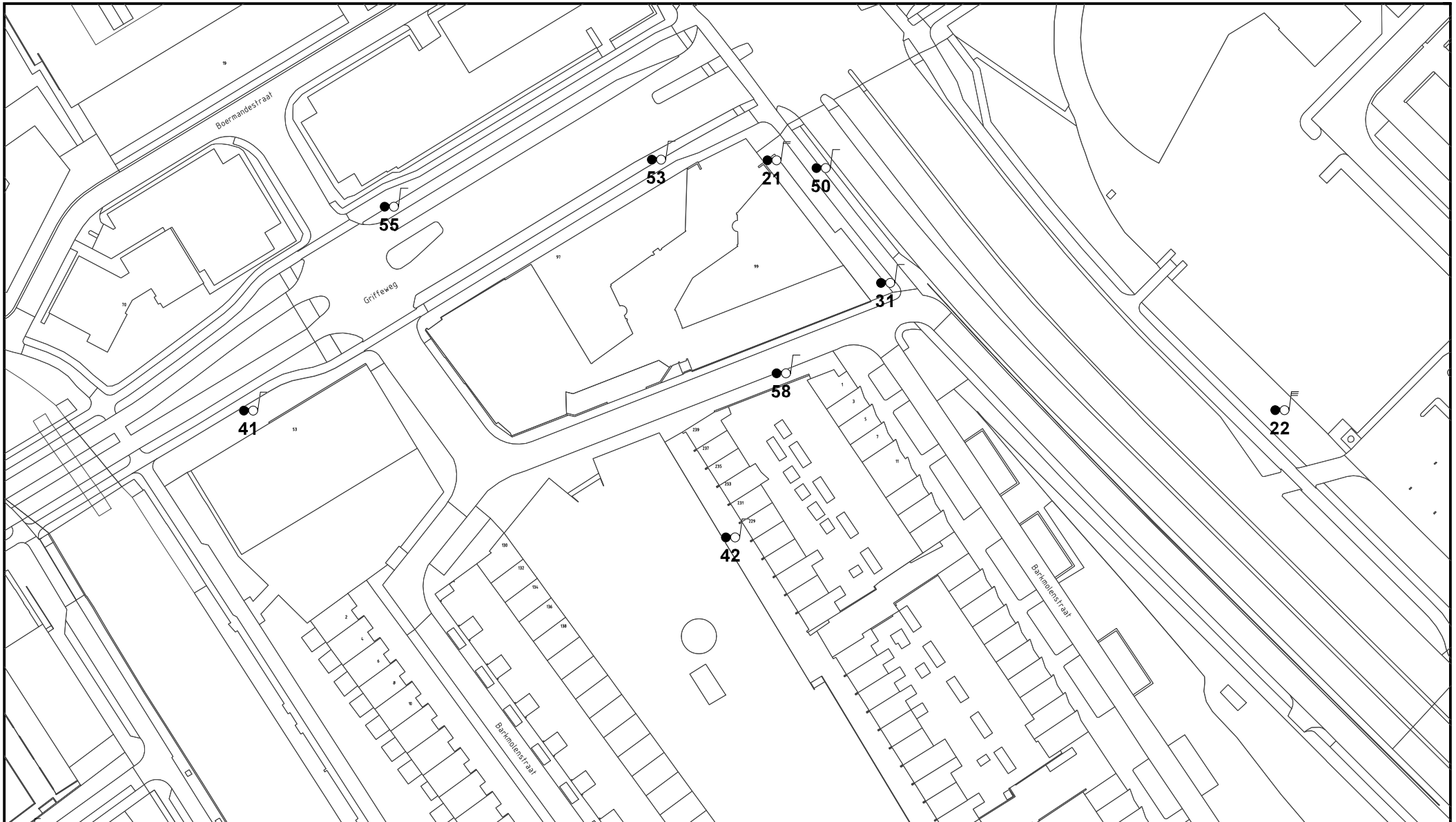


0 120 240 360 480 m

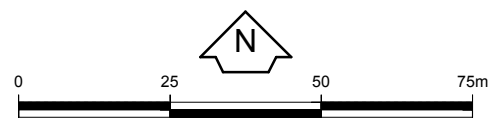
Opdrachtgever Gemeente Groningen	Schaal 1:10000	Status Definitief
Project Groningen, monitoring Aagrunol	Formaat A4	Projectnummer 1261309
Onderdeel Ligging van het onderzoeksgebied	Datum: 26-11-2017 Gat.: srrvAr02aGees Gec.: #	Tekeningnummer 1
Postbus 133 7400 AC Deventer Telefoon: (0570) 89 99 11 Fax: (0570) 69 90 05		



Bijlage 2 Situering monitoringspeilbuizen en verontreinigingscontour



- ○ Peilbuis
- ○ Peilbuis met 2 filters
- ○ Peilbuis met 3 filters



Opdrachtgever Gemeente Groningen	Schaal 1 : 1.250	Status Definitief
Project Groningen, monitoring Aagrunol	Formaat A4 210x297 mm	Projectnummer 1261309
Onderdeel Situering monitoringspeilbuizen	Getek. TEGSIS	Tekeningnummer P00003
	Gec. ebs	



Bijlage 3 Analysecertificaten

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Tauw Nederland B.V.
Jeffrey Spang
POSTBUS 133
7400 AC DEVENTER

Datum 10.11.2017
Relatienr 35003840
Opdrachtnr. 727314

ANALYSERAPPORT

Opdracht 727314 Water

Opdrachtgever 35003840 Tauw Nederland B.V.
Uw referentie 1261309 Groningen, monitoring Aagrulon 379000
Opdrachtacceptatie 08.11.17
Monsternemer Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek. De analyses zijn, tenzij anders vermeld, geaccrediteerd volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025 en uitgevoerd overeenkomstig de onderzoeksmethoden die worden genoemd in de meest actuele versie van onze verrichtingenlijst van de Raad voor Accreditatie, accreditatienummer L005.

De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid "Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek verstrekken.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen U met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,



AL-West B.V. Dhr. Chris van Wijngaarden, Tel. 31/570788118
Klantenservice

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Opdracht 727314 Water

Monsternr.	Monsteromschrijving	Monstername	Monsternamepunt
311106	Pb 21 (12,0-14,0)	08.11.2017	
311107	Pb 21 (20,0-22,0)	08.11.2017	
311108	Pb 22 (6,0-8,0)	08.11.2017	
311109	Pb 22 (15,5-17,5)	08.11.2017	
311110	Pb 31 (5,0-6,0)	08.11.2017	

Eenheid	311106	311107	311108	311109	311110
	Pb 21 (12,0-14,0)	Pb 21 (20,0-22,0)	Pb 22 (6,0-8,0)	Pb 22 (15,5-17,5)	Pb 31 (5,0-6,0)

Metalen (AS3000)

S	Arseen (As)	µg/l	48	<5,0	<5,0	<5,0	91
---	-------------	------	----	------	------	------	----

De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " * " staat vermeld.

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Opdracht 727314 Water

Monsternr.	Monsteromschrijving	Monstername	Monsternamepunt
311111	Pb 41 (4,0-5,0)	08.11.2017	
311112	Pb 42 (4,0-5,0)	08.11.2017	
311113	Pb 50 (5,0-6,0)	08.11.2017	
311114	Pb 53 (5,0-6,0)	08.11.2017	
311115	Pb 55 (5,0-6,0)	08.11.2017	

Eenheid	311111	311112	311113	311114	311115
	Pb 41 (4,0-5,0)	Pb 42 (4,0-5,0)	Pb 50 (5,0-6,0)	Pb 53 (5,0-6,0)	Pb 55 (5,0-6,0)

Metalen (AS3000)

S	Arseen (As)	µg/l	19	<5,0	11	28	21
---	-------------	------	----	------	----	----	----

De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " * " staat vermeld.

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Opdracht 727314 Water

Monsternr.	Monsteromschrijving	Monstername	Monsternamepunt
311116	Pb 58 (9,0-10,0)	08.11.2017	

Eenheid **311116**
Pb 58 (9,0-10,0)

Metalen (AS3000)

S Arseen (As)	µg/l	570
---------------	------	------------

S) Erkend volgens AS SIKB 3000

Verklaring: "<" of n.a. betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

Begin van de analyses: 08.11.2017

Einde van de analyses: 10.11.2017

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal. Monsters met onbekende herkomst kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit.



AL-West B.V. Dhr. Chris van Wijngaarden, Tel. 31/570788118
Klantenservice

Toegepaste methoden

Protocollen AS 3100: Arseen (As)

De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " * " staat vermeld.



Bijlage 4 Samenvatting monitoringsresultaten inclusief voorgaande jaren

Aagrulonol: monitoring van Arseen ($\mu\text{g/l}$)

Peilbuizen	Diepte	Datum ->	Saneringsplan	Meetronde 1	Meetronde 2	Tussenmeting	Meetronde 3
			14-5-2008	22-6-2011	11-9-2012	15-12-2013	29-9-2017
Pb 21-1	(12-14 m-mv)			38	50		48
Pb 21-2	(20-22 m-mv)			7	3,5		3,5
Pb 22-1	(6-8 m-mv)			7	3,5		3,5
Pb 22	(14-16 m-mv)						3,5
Pb 22-2	(15,5-17,5 m-mv)			7	8		3,5
Pb 31-1	(5-6 m-mv)		26	54	92		91
Pb 41-1	(4-5 m-mv)			19	10		19
Pb 42-1	(4-5 m-mv)			7	3,5		3,5
Pb 50-1	(5-6 m-mv)				3,5		11
Pb 53-1	(5-6 m-mv)		41	37	37		28
Pb 55-1	(5-6 m-mv)		14		23		21
Pb 58-1	(9-10 m-mv)		670	410	1100	970	570

Daar waar een concentratie < detectiegrens is gemeten is als concentratie aangehouden: de detectiegrens x 0,7

$\leq S (10)$	$> S (10)$	$> T (35)$	$> I (60)$