



PFAS onderzoek Gemeente Katwijk

Rapportage verdachte locaties en achtergrondconcentratie onderzoek

Gemeente Katwijk

23 juni 2017

Project
Opdrachtgever

PFAS onderzoek Gemeente Katwijk
Gemeente Katwijk

Document
Status
Datum
Referentie

Rapportage verdachte locaties en achtergrondconcentratie onderzoek
Concept 01
23 juni 2017
KWZ139-1/17-009.035

Projectcode

KWZ139-1
ing. [redacted] J
ing. [redacted] J

Auteur(s)
Gecontroleerd door
Goedgekeurd door

ir. [redacted] J
[redacted] J
[redacted] J

Paraaf

[redacted]
[redacted] 14 J

Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.
© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden vervaelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
1.1	Algemeen	1
1.2	Aanleiding	2
1.3	Doel	3
1.4	Kwaliteit	3
1.5	Leeswijzer	3
2	ONDERZOEKSOPZET	4
2.1	Locatieselectie en strategie	4
2.2	Uitgevoerd veld- en chemisch onderzoek	6
2.2.1	Veldwerk	6
2.2.2	Chemische analyses	6
2.3	Toetsingskader	7
3	RESULTATEN	9
3.1	Veldwerk	9
3.2	Chemische analyses	10
3.3	Resultaten TOP-analyses	12
3.3.1	Resultaten verdachte locaties:	12
3.3.2	Resultaten achtergrondwaarde onderzoek	15
4	SAMENVATTING EN CONCLUSIE	17
4.1	Samenvatting	17
4.2	Conclusies	18
4.3	Aanbevelingen	18
5	REFERENTIES	20
	Laatste pagina	20

	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Kwaliteitsborging	2
II	Overzichtskaart locaties + detailkaarten locaties	8
III	Boorstaten	7
IV	Toetsingskader	4
V	Toetsing analyseresultaten	1
VI	Analysecertificaten	33

1

INLEIDING

1.1 Algemeen

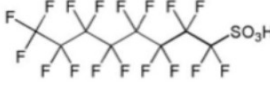

In opdracht van de Gemeente Katwijk heeft Witteveen+Bos een oriënterend grondwater onderzoek naar de aanwezigheid van poly- en perfluoralkyl verbindingen (PFAS) verricht op de verschillende verdachte locaties binnen de Gemeente Katwijk. Aanvullend is een onderzoek naar de achtergrondconcentraties van PFAS in het grondwater binnen de Gemeente Katwijk uitgevoerd.

Het onderzoek is onderdeel van de meetcampagne (veldonderzoek) van het landelijke onderzoeksprogramma 'PFAS in Nederland'. Dit programma bestaat, naast de meetcampagne onder andere uit een generiek onderzoek naar meettechnieken, analysemethoden en beleidsvraagstukken.

Wat zijn PFAS?

PFAS (Per Fluor Alkylated Substances) is een verzamelnaam voor perfluorverbindingen of PFC's (Per Fluor Chemicals). PFOS en PFOA zijn de meest bekende geperfluoreerde (volledig gefluoreerde) organische stoffen. Deze stoffen zijn chemisch zeer inert, bestand tegen hoge temperaturen, in staat de oppervlaktespanning te verlagen en ze zijn water-, vet- en vuilafstotend. Door deze eigenschappen zijn deze stoffen veelvuldig toegepast bij oppervlaktebehandelingen van tapijten, textiel, leer, papier en karton, maar bijvoorbeeld ook als surfactant in blusschuimen, nevelonderdrukker bij verchromen en als surfactant in de mijnbouw, vliegtuig- en olie-industrie, bijvoorbeeld in specifieke typen hydrauliekolie.

Dezelfde eigenschappen die van deze stoffen een industrieel succes maken, zorgen er ook voor dat ze in het milieu persistent, bio-accumulatief en in sommige gevallen toxisch zijn. In de volgende tabel wordt een overzicht van PFOS en PFOA gegeven.

Afkorting	Naam en CAS-nummer	Structuurformule	
PFOS	Perfluorooctaansulfonzuur 1763-23-1 In gedissocieerde vorm aangeduid als Perfluorooctaansulfonaat	$C_8F_{17}SO_3H$ Derivaten volgens Stockholmconventie: K-, Li-, NH_4^+ -, DEA-, TEA en DD-DMA-zouten en PFOSF	
PFOA	Perfluorooctaanzuur 335-67-1	$C_7F_{15}CO_2H$	

Naast PFOS en PFOA zijn er veel varianten van nagenoeg dezelfde stoffen, echter met langere of kortere koolstofketens of met een andere stofgroep als 'staartje'. Al deze varianten samen noemt men de PFAS stofgroep en al deze varianten zijn eveneens veelvuldig toegepast. Naar verwachting bestaat deze stofgroep uit meer dan 6000 verschillende stoffen.

In milieuonderzoek worden de aangetroffen concentraties aan PFAS veelal gedomineerd door PFOS en PFOA. In de wet- en regelgeving wordt gesproken over PFOS (bijvoorbeeld in het Verdrag van Stockholm en in EU-regelgeving) waar Perfluorooctaansulfonzuur, inclusief zouten en perfluorooctaan-sulfonylfluoride worden bedoeld, ook wel aangeduid als PFOS en PFOS-derivaten, veelal precursors van PFOS.

Recent wetenschappelijk onderzoek toont aan dat een groot aantal van deze stoffen veelvuldig 'precursor' effecten vertoont. Dit betekent dat de stof een grondstof is voor nieuwe PFAS stoffen. Hierbij maakt de oorspronkelijke stof deel uit van de nieuwe stof. Hoe en onder welke omstandigheden deze processen in het milieu plaatsvinden is nog niet voldoende begrepen. Een groot aantal van deze stoffen is mobiel in de bodem en in het grondwater, is niet afbreekbaar en is bio-accumulatief. Deze eigenschappen vragen om een maatwerk aanpak om de bodem- en grondwaterkwaliteit te kunnen vaststellen.

Bron: Expertisecentrum PFAS (www.expertisecentrumpfas.nl)

1.2 Aanleiding

PFAS (zie kader) worden al sinds de jaren 1960 voor een breed scala (industriële) toepassingen geproduceerd en gebruikt. Voorbeelden van toepassingen zijn coatings, vlek-werende textielen, vet-werend papier en blusschuim (AFFF). In de late jaren 1990 zijn echter de eerste zorgen rondom de PFAS stofgroep ontstaan. Met name de stoffen perfluorooctaansulfonzuur (PFOS) en perfluorooctaanzuur (PFOA), de twee meest voorkomende PFAS, worden overal en consequent teruggevonden in verschillende omgevingen en in biota. De stoffen zijn bio-accumulatief en persistent en hebben effect op mens en milieu [ref. 1]. De stoffen worden bij mensen teruggevonden in het bloed, de lever en de nieren. Bekend is dat de stoffen PFOS en PFOA (over deze stoffen is de meeste informatie beschikbaar) bij mensen voornamelijk toxisch zijn voor de lever maar bij langdurige inname ook tal van andere ziektebeelden zouden kunnen veroorzaken [ref. 2].

In het milieu worden stabiele perfluoralkylsulfonzuren (PFASs) en perfluoralkylcarbonzuren (PFCAs) teruggevonden maar ook minder stabiele precursors die door biota kunnen worden omgezet naar PFASs en PFCAs. Over het voorkomen van PFASs en PFCAs in het milieu is veel informatie bekend: de stoffen zijn in algemene zin goed oplosbaar, adsorberen slecht tot gemiddeld aan vaste bodem- en sedimentdeeltjes en zijn zeer resistent tegen biochemische afbraak. Door de combinatie van deze eigenschappen kunnen met name in het grondwater omvangrijke pluimen ontstaan. Precursors hebben andere eigenschappen en verspreiden en gedragen zich daarom waarschijnlijk anders dan hun afbraakproducten. Over deze stoffen is echter minder bekend omdat ze moeilijker te identificeren en analyseren zijn [ref. 1].

1.3 Doel

Binnen de Gemeente Katwijk is gekozen om op 8 locaties die wegens historische activiteiten verdacht zijn op het voorkomen van PFAS onderzoek uit te voeren. Het doel van dit onderzoek is een eerste inzicht te verschaffen in het voorkomen van PFAS op deze verdachte locaties.

Naast het onderzoek naar verdachte locaties wordt ook onderzoek gedaan naar (expliciet) onverdachte locaties binnen de Gemeente Katwijk. Het doel van het onderzoek naar onverdachte locaties is het bepalen van de referentiekwaliteit van het grondwater.

1.4 Kwaliteit

Dit project valt binnen de meetcampagne (veldonderzoek) van het landelijke onderzoeksprogramma 'PFAS in Nederland', de bemonsteringen van PFAS worden binnen deze meetcampagne door dezelfde veldwerkers uitgevoerd. Op deze manier is geborgd dat de kwaliteit van de monstername continue en van hoog niveau is.

De chemische analyses zijn uitgevoerd door AL-West B.V. te Deventer. De werkzaamheden zijn uitgevoerd volgens de in bijlage I genoemde kwaliteitsprotocollen en erkenningen.

De TOP-analyses zijn uitgevoerd door ALcontrol B.V. te Hoogvliet (in Rotterdam). Dit betreft niet routinematig analytisch onderzoek.

1.5 Leeswijzer

In **hoofdstuk 2** wordt de locatieselectie besproken en de onderzoeksstrategie toegelicht. In **hoofdstuk 3** worden de resultaten van het onderzoek besproken en in **hoofdstuk 4** worden op basis van de resultaten conclusies getrokken.

2

ONDERZOEKSOPZET

2.1 Locatieselectie en strategie

Verdachte locaties

Voor het onderzoek zijn acht locaties geselecteerd die wegens historische activiteiten verdacht zijn op het voorkomen van PFAS. De geselecteerde locaties zijn weergegeven in tabel 2.1 en op de overzichtskaart in afbeelding 2.1.

Tabel 2.1 Geselecteerde locaties en verdachte activiteiten, zie ook afbeelding 2.1.

nr.	Locatie	Adres	Verdachte activiteit
1	vatenspoeler	Scheepmakersstraat 23-25	mogelijk gebruik van PFAS stoffen bij het spoelproces (vanwege de oppervlaktespanning verlagende kwaliteiten)
2	stort Waardlaan	Waardlaan	mogelijke stort van PFAS houdend materiaal (papier, textielen, etc.)
3	voormalig chemisch farmaceutisch bedrijf	tussen de prinshendrikkade en de J. van der Vegtstraat	mogelijk gebruik van PFAS stoffen in het productieproces en mogelijk vrijkomen van PFAS houdend AFFF-blusschuim door lekken of gebruik
4	waterzuivering	Lageweg 47	uitloging PFAS uit mogelijk PFAS houdend slib in de slibdepots van de waterzuivering
5	Katwijk Chemie	Steenbakkersstraat 25	mogelijk gebruik van PFAS stoffen in het productieproces en mogelijk vrijkomen van PFAS houdend AFFF-blusschuim door lekken of gebruik
6	Head Electronics	Ambachtsweg 17	mogelijk gebruik van PFAS stoffen voor de fabricage van printplaten
7	autosloperij	Ommedijkseweg 24	PFAS werden gebruikt in de hydraulica van auto's (gezien de frictie verlagende werking) bij opslag van deze hydraulica kan door lekken PFAS mogelijk vrijkomen
8	rapenburg	kruising Vliet Noordzijde en Rapenburg	bluslocatie waar mogelijk PFAS (voornamelijk PFOS) houdend AFFF-blusschuim is gebruikt

Onverdachte locaties

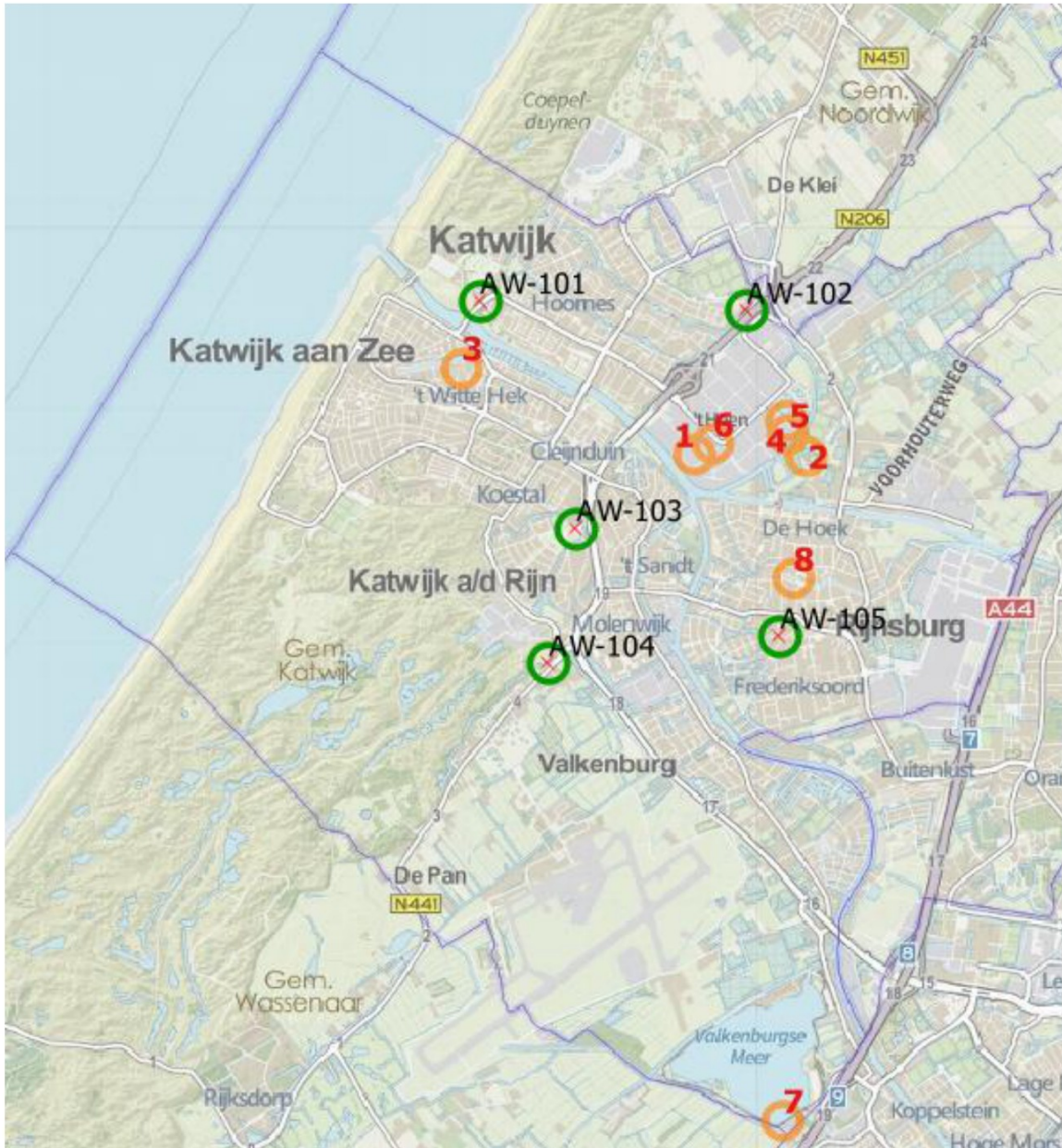
De onverdachte locaties zijn (net als de verdachte locaties) weergegeven in afbeelding 2.1. Voor de locatieselectie zijn eerst alle verdachte locaties binnen de Gemeente Katwijk uitgesloten. Om een overzicht te maken van de mogelijk (op enige manier) verdachte locaties is gebruik gemaakt van de volgende bronnen van informatie:

- eerder geselecteerde verdachte locaties ten aanzien van PFAS in het kader van onderliggend onderzoek (zie tabel 2.1 en afbeelding 2.1): De onverdachte locaties liggen minimaal op 100 m afstand van deze bekende verdachte locaties;

- bodemloket.nl: Onverdachte locaties liggen niet op de locatie van een bij bodemloket bekende verontreiniging. Alleen de locaties die aangemerkt zijn als 'onverdacht, geen vervolg onderzoek nodig' zijn in aanmerking gekomen als onverdachte locatie voor het achtergrondwaarde onderzoek;
- bodemkwaliteitskaart (Nota Bodembeheer Gemeente Katwijk, 2013): Onverdachte locaties liggen in zones waar de verwachting is dat de bodemkwaliteit voldoet aan de AW2000.

Na het uitsluiten van de bovengenoemde locaties zijn de punten (aselect) ruimtelijk over het overgebleven terrein verdeeld.

Afbeelding 2.1 Locaties van de verdachte (oranje) en achtergrondwaarde (AW) locaties (groen) binnen de Gemeente Katwijk (paarse grens). Nummers van de verdachte locaties corresponderen met de nummers in tabel 2.1



Strategie: grondwateronderzoek

Gezien de geringe binding van PFAS aan de bodem (zie paragraaf 1.2) en het doel van het onderzoek (een eerste inzicht verschaffen) is ervoor gekozen om het onderzoek in eerste instantie alleen te richten op PFAS concentraties in het grondwater. Er zijn daarom zowel bij het onderzoek naar de verdachte locaties als bij het achtergrondwaarde onderzoek geen grondmonsters genomen.

2.2 Uitgevoerd veld- en chemisch onderzoek

2.2.1 Veldwerk

Uitgevoerde werkzaamheden

In totaal zijn 12 peilbuizen geplaatst (7 voor het onderzoek op verdachte locaties en 5 voor het achtergrondwaarde onderzoek), deze peilbuizen zijn tezamen met 11 bestaande (op een eerder moment geplaatste) peilbuizen bemonsterd. Het veldwerk is uitgevoerd in de periode van 26 januari 2017 tot 26 april 2017. De locaties zijn weergegeven op de kaarten in bijlage II, de boorstaten van de geplaatste peilbuizen zijn opgenomen in bijlage III.

2.2.2 Chemische analyses

Uitgevoerd chemisch onderzoek

Om een uitspraak te kunnen doen over het hele scala aan PFAS is het chemisch onderzoek voor de verdachte locaties in twee stappen uitgevoerd. Allereerst zijn alle 18 watermonsters geanalyseerd op een standaardpakket PFAS (24 PFAS) zie tabel 2.1. Vervolgens zijn op basis van de eerste analyseronde vier watermonsters van verschillende locaties geselecteerd voor een TOP-analyse. Voor deze analyses zijn de vier meest verdachte locaties gekozen. Van de vier meest verdachte locaties zijn de monsters met de hoogste som concentratie van alle PFAS geselecteerd. Voor het achtergrondwaarde onderzoek zijn alle monsters direct ingezet op de TOP-analyse.

Tabel 2.1 Analyse parameters PFAS verbindingen op grond- en grondwatermonsters

Parameter	Acroniem	CAS-nr.
ge-perfluoreerde carbonzuren		
Perfluorbutaanzuur	PFBA	375-22-4
Perfluorpentaanzuur	PFPeA	2706-90-3
Perfluorhexaanzuur	PFHxA	307-24-4
Perfluorheptaanzuur	PFHpA	375-85-9
Perfluoroctaanzuur	PFOA	335-67-1
Perfluornonaanzuur	PFNA	375-95-1
Perfluordecaanzuur	PFDA	335-76-2
Perfluorundecaanzuur	PFUnA	2058-94-8
Perfluordodecaanzuur	PFDoA	307-55-1
Perfluortridecaanzuur	PFTDA	72629-94-8
Perfluortetradecaanzuur	PFTeDA	376-06-7
ge-perfluoreerde alkyl sulfonzuren		
Perfluorbutaansulfonzuur	PFBS	375-73-5
Perfluorpentaansulfonzuur	PFPeS	2706-91-4
Perfluorhexaansulfonzuur	pPFHxS	432-50-8
Perfluorheptaansulfonzuur	PFHpS	357-92-8
Perfluoroctaansulfonzuur	PFOS	1763-23-1

Parameter	Acroniem	CAS-nr.
Perfluorodecaansulfonzuur	PFDS	333-77-3
Perfluorooctaansulfonamide		
Perfluorooctaansulfonamide	PFOSA	754-91-6
Fluortelomeer carbon- en sulfonzuren		
2H,2H-Perfluorodecaanzuur (H2PFDA)	H2PFDA	27854-31-5
2H,2H,3H,3H-Perfluoroundecaanzuur	H4PFUnA	34598-33-9
7H-Dodecaanfluorheptaanzuur	HPFHpA	1546-95-8
1H,1H,2H,2H-Perfluorooctaansulfonzuur	H4PFOS	27619-97-2
H4-Perfluorodecaansulfonzuur	8:2 FTS	39108-34-4
Dimethylperfluorooctaanzuur		
3,7-Dimethylperfluorooctaanzuur (3,7-DMPFOA)	3,7-DMPFOA	172155-07-6

Omdat de totale groep van PFAS verbindingen zeer groot is (meer dan 6000 verbindingen) is het niet mogelijk om iedere component afzonderlijk te analyseren. Om meer inzicht te krijgen in de aanwezigheid van andere PFAS dan het basispakket is de TOP-analyse ontwikkeld (Total Oxidizable Precursor). Bij de TOP-methode wordt na analyse op het standaardpakket PFAS, het watermonster geoxideerd met hydroxylradicalen en opnieuw geanalyseerd op de suite aan PFAS. De oxidatiestap zet de precursors (andere gefluorineerde verbindingen) in het monster om in standaard PFAS verbindingen (voornamelijk perfluorocarboxylzuren, zoals PFOA, PFHxA etc.). Met dit proces wordt de totale hoeveelheid PFAS bepaald die door natuurlijke processen in het milieu (onder andere biologisch) omgezet kunnen worden in standaard PFAS verbindingen (eindproducten die niet verder biologisch omgezet worden).

2.3 Toetsingskader

Algemeen

In Nederland zijn voor PFAS (nog) geen achtergrond-, streef- en/of interventiewaarden vastgesteld. Alleen in de Kaderrichtlijn Water (KRW) is voor PFOS een toetsingswaarde vastgelegd [ref. 3]. Daarnaast zijn generieke risicogrenswaarden afgeleid door het RIVM voor PFOS [ref. 4] en voor PFOA [ref. 5]. Deze waarden zijn afgeleid volgens de interventiewaardesystematiek, maar vooralsnog hebben deze waarden geen formele status. Daarom worden in dit rapport de door het RIVM gehanteerde onder- en bovengrenzen gebruikt (zie kader) [ref. 4,5].

De ondergrens is de waarde waaronder geen actie ondernomen hoeft te worden. Bij bepaling van de deze ondergrens worden bijvoorbeeld gegevens over achtergrondconcentraties gebruikt.

De bovengrens is volgens de interventiewaarde systematiek afgeleid, het betreft de waarde waarbij risico's optreden voor mens of milieu.

In onderstaande alinea's worden de voor onderhavig onderzoek gehanteerde toetsingswaarden kort samengevat. Deze paragraaf betreft een samenvatting, in bijlage IV worden de toetsingswaarden uitgebreid toegelicht.

Samenvatting toetsingswaarden

De resultaten van de analyses van de grondwatermonsters worden getoetst aan:

- bovengrens; generieke milieukwaliteitswaarde PFOS [ref. 4] (RIVM) en de generiek afgeleide bovengrenswaarden voor PFOA [ref. 5] (RIVM);
- ondergrens voor PFOS: generieke doelstelling voor herstel bij saneringen; 0,00023 µg/l;
- ondergrens voor overige PFAS: AA-EQS (indicatief).

Hierbij dient opgemerkt te worden dat het wettelijk kader omtrent deze stoffen nader vastgesteld moet worden. Daarnaast is de toetsing tevens afhankelijk van de locatie waar de stoffen voorkomen (in het grondwater of in het oppervlaktewater), en van het gebruik van de locatie.

Ook wanneer alleen grondwateronderzoek wordt uitgevoerd is het van belang weet te hebben van de vigerende bovengrenzen voor oppervlakte water omdat uitstroom naar aanwezig oppervlaktewater kan plaatsvinden. De resultaten voor oppervlaktewatermonsters worden getoetst aan:

- bovengrens jaargemiddelde: AA-EQS;
- bovengrens bij lozingen: MAC-EQS;

In verband met de lage bovengrens voor PFOS is er geen ondergrens voor PFOS gesteld. Voor de overige stoffen is geen ondergrens bekend. Om deze redenen wordt er niet aan een ondergrens getoetst voor oppervlaktewater. Voor PFBS, PFBA, PFHxA en PFPeA, wordt de voor de EU voorgestelde 'maximaal geaccepteerde concentratie in oppervlakte water' gebruikt [ref. 6].

Tabel 2.2 Toegepaste (indicatieve) toetsingswaarden onderhavig onderzoek.

Verbinding	Ondergrens grondwater (µg/l)	Bovengrens grondwater (µg/l)	Bovengrens oppervlaktewater (AA-EQS) (µg/l)
PFOS (C8 sulfonzuur)	0,00023 ²	4,7 ¹	0,00065 (jaargemiddelde) 36 (bij lozingen)
PFBS (C4 sulfonzuur)	3	-	3
PFOA (C8 carboxylzuur)	0,3 ²	0,39	0,1
PFHxA (C6 carboxylzuur)	1	-	1
PFPeA (C5 carboxylzuur)	3	-	3
PFBA (C4 carboxylzuur)	1,4	-	1,4

¹ Wanneer gebiedsspecifieke risicogrenzen worden afgeleid kan de bovengrens voor grondwater (generieke interventiewaarde) hoger of lager uitvallen. Indien verspreiding naar het oppervlaktewater op kan treden (zie AA-EQS), dient de bovengrens voor grondwater naar beneden bijgesteld te worden. Nadere afwegingen hierbij zijn gegeven in Wintersen et al., 2016.

² Waarden gebaseerd op het verwaarloosbaar risico voor ecologie.

3

RESULTATEN

3.1 Veldwerk

In totaal zijn 12 freatische peilbuizen geplaatst deze peilbuizen zijn tezamen met 11 bestaande peilbuizen bemonsterd. De veldwaarnemingen zijn opgenomen in tabel 3.1. De boorstaten zijn opgenomen in bijlage III, de locaties zijn weergegeven op kaart in bijlage II.

Tabel 3.1 Veldwaarnemingen bij monstername

Peilbuis	Filterstelling (m-mv)	Grondwaterstand (m-mv)	pH (-)	EC ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Temperatuur ($^{\circ}\text{C}$)	Doorstroming (-)	Troebelheid (NTU)
1. Vatenspoeler ¹							
LMA1-1	2,0- 3,0	0,9	-	-	-	slecht	-
LMA6-1	1,0-2,0	0,7	-	-	-	slecht	-
2. Stort Waardlaan							
02-1	13-14	7,6	6,7	1820	10,1	goed	8,2
17-1	1,7-2,7	1	6,85	2840	5,6	goed	8,4
23-1	1,7-2,7	0,9	6,5	2780	5,7	goed	0
3. Chemisch Farmaceutisch Bedrijf							
PB 16	2,0- 3,0	1,3	7,55	1390	10,6	matig	0
17 loc. 3	2,0- 3,0	1,4	7,42	2170	10,3	goed	0
746-1	1,5-2,5	1,25	7,5	750	7,5	goed	9,8
4. Waterzuivering							
WZ1-1	2,2-3,2	1,19	7,2	2524	9,5	goed	9,7
5. Katwijk Chemie (nieuwe locatie)							
1050-1	1,6-2,6	1,05	6,54	1790	9,6	slecht	5,8
516-1	1,0-2,0	1,3	7,55	1390	10,6	matig	0
602-1	2,0-3,0	1,4	7,42	2170	10,3	goed	5,8
6. Head Electronics							
PB101-1	2,3-3,3	1,2	6,9	1010	8,3	goed	0
PB101-2	1,8-2,8	1,3	-	980	7,5	slecht	6,1
PB101-3	1,75-2,75	1,25	6,6	870	7,6	goed	2,7

Peilbuis	Filterstelling (m-mv)	Grondwaterstand (m-mv)	pH (-)	EC ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Temperatuur ($^{\circ}\text{C}$)	Doorstroming (-)	Troebelheid (NTU)
7. Valkenburgse Meer							
VM1-1	1,7-2,7	1,14	7,8	824	8,5	goed	26
8. Rapenburg							
P-Rap-1	1,5-2,5	1,24	7,1	565	normaal ²	goed	3,9
P-Rap-2	3-4	1,26	7,2	1989	normaal ²	slecht	75
9. Achtergrondwaarde onderzoek							
AW-101	5-6	4,8	7,2	794	normaal ²	goed	4,9
AW-102	2-3	1,15	7,1	695	normaal ²	goed	9,2
AW-103	2-3	1,01	7,2	623	normaal ²	goed	7,4
AW-104	1,5-2,5	1,02	6,7	583	normaal ²	goed	6,1
AW-105	2,8-3,8	0,91	7,2	1115	normaal ²	goed	90

¹ Ter plaatse van de vatenspoeler konden de basisparameters (pH, EC, Temperatuur, etc.) niet worden bepaald. Dit kwam doordat de peilbuizen over het algemeen slecht water gaven en er hoge waarden gemeten met de Photo Ionisatie Detector waarmee toxische gassen kunnen worden gemeten (de PID was 86 ppm - onbekend welk gas is gemeten). In verband met de op dat moment onzekere veiligheidssituatie heeft de veldwerker besloten alleen monsternamen uit te voeren en niet ook de basisparameters te meten.

² Bij de missende temperatuurwaarden zijn de waarden alleen in het veld beoordeeld en niet opgeslagen, hier is niets opmerkelijks gesignaleerd.

Troebelheid

De troebelheid (NTU) van de meeste grondwatermonsters ligt beneden de gemiddelde natuurlijke troebelheid van grondwater (10 NTU), deze monsters zijn daarom relatief helder en bevatten weinig zwevende stof. Bij het monster VM1-1 en AW-105 overschrijdt de troebelheid de gemiddelde natuurlijke troebelheid. In deze monsters kan daarom sprake zijn van een verhoogde hoeveelheid zwevend stof. Door zwevend stof kunnen analyseresultaten hoger uitvallen omdat aan het zwevende stof geadsorbeerde PFAS mee geanalyseerd kunnen worden.

Tijdens de grondwaterbemonstering zijn geen bijzonderheden qua kleur en geur waargenomen. De EC waarden liggen binnen een normaal natuurlijk bereik. De pH waarden zijn tevens normaal (nagenoeg neutraal).

3.2 Chemische analyses

Resultaten basispakket

De analyseresultaten zijn getoetst aan de in paragraaf 2.3 besproken ondergrenzen en bovengrenzen. In tabel 4.1 zijn de toetsingsresultaten samengevat, waarbij alleen ten opzichte van de onder- of bovengrenzen verhoogde parameters worden gepresenteerd. De volledige toetsresultaten en de voor grondwater relevante ondergrenzen en bovengrenzen (indien aanwezig) zijn opgenomen in bijlage V. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage VI.

Tabel 3.2 Samenvatting toetsresultaten, alleen overschrijdingen van de ondergrens of bovengrens zijn weergegeven.

Monsternaam	Parameter	Ondergrens (ug/l)	Bovengrens (ug/l)	Meetwaarde (ug/l)	Monsterconclusie
1. Vatenspoeler					
LMA1-1	Perfluorooctaansulfonzuur (PFOS)	0,00023	4,7	4,8	overschrijding bovengrens
	Perfluorooctaanzuur (PFOA)	0,0875	0,39	1,8	overschrijding bovengrens
	Perfluorhexaanzuur (PFHxA)	1,0	-	1,2	overschrijding ondergrens
LMA6-1 ***	Perfluorooctaansulfonzuur (PFOS)	0,00023	4,7	43	overschrijding bovengrens
	Perfluorooctaanzuur (PFOA)	0,0875	0,39	2,3	overschrijding bovengrens
2. Stort Waardlaan					
02-1	Perfluorooctaansulfonzuur (PFOS)	0,00023	4,7	0,02	overschrijding ondergrens
17-1	-	-	-	-	geen overschrijding
23-1 ***	Perfluorooctaansulfonzuur (PFOS)	0,00023	4,7	0,003	overschrijding ondergrens
3. Chemisch Farmaceutisch Bedrijf					
PB 16	Perfluorooctaansulfonzuur (PFOS)	0,00023	4,7	0,02	overschrijding ondergrens
17 loc. 3	Perfluorooctaansulfonzuur (PFOS)	0,00023	4,7	0,03	overschrijding ondergrens
746-1 ***	Perfluorooctaansulfonzuur (PFOS)	0,00023	4,7	0,02	overschrijding ondergrens
4. de Waterzuivering					
WZ1-1	Perfluorooctaansulfonzuur (PFOS)	0,00023	4,7	0,006	overschrijding ondergrens
5. Katwijk Chemie (nieuwe locatie)					
1050-1 ***	Perfluorooctaansulfonzuur (PFOS)	0,00023	4,7	1,0	overschrijding ondergrens
	Perfluorooctaanzuur (PFOA)	0,0875	0,39	0,42	overschrijding bovengrens
	Perfluorhexaanzuur (PFHxA)	1,0	-	1,2	overschrijding ondergrens
516-1	Perfluorooctaansulfonzuur (PFOS)	0,00023	4,7	2,4	overschrijding ondergrens
	Perfluorooctaanzuur (PFOA)	0,0875	0,39	0,22	overschrijding ondergrens
602-1	Perfluorooctaansulfonzuur (PFOS)	0,00023	4,7	0,01	overschrijding ondergrens
6. Head Electronics					
PB101-1	Perfluorooctaansulfonzuur (PFOS)	0,00023	4,7	0,002	overschrijding ondergrens
PB101-2	-	-	-	-	geen overschrijding

Monsternaam	Parameter	Ondergrens (ug/l)	Bovengrens (ug/l)	Meetwaarde (ug/l)	Monsterconclusie
PB101-3	Perfluorooctaansulfonzuur (PFOS)	0,00023	4,7	0,01	overschrijding ondergrens
7. de Autosloperij					
VM1-1	Perfluorooctaansulfonzuur (PFOS)	0,00023	4,7	0,01	overschrijding ondergrens
8. Rapenburg					
P-Rap-1	Perfluorooctaansulfonzuur (PFOS)	0,00023	4,7	0,16	overschrijding ondergrens
	Perfluorooctaanzuur (PFOA)	0,0875	0,39	0,11	overschrijding ondergrens
P-Rap-2	Perfluorooctaansulfonzuur (PFOS)	0,00023	4,7	0,004	overschrijding ondergrens

*** monster is op basis van de meetwaarden geselecteerd voor TOP-analyse

3.3 Resultaten TOP-analyses

3.3.1 Resultaten verdachte locaties:

De analysecertificaten van de TOP-analyses zijn weergegeven in bijlage VI. In afbeelding 3.1, 3.2, 3.3 en 3.4 zijn de resultaten van de TOP-analyse weergegeven voor de verdachte locaties.

De hoeveelheid reeds aanwezig PFAS is steeds weergegeven in het donkerblauw, de hoeveelheid afkomstig van de oxidatiestap is weergegeven in lichtblauw. De lichtblauwe hoeveelheid PFAS geeft dus weer hoeveel PFAS er extra kan ontstaan als gevolg van omzettingen van precursors in het milieu (biologisch, chemisch).

De som van de twee balken (blauw en lichtblauw) geeft de te verwachten hoeveelheid PFAS in het milieu na de omzetting van de precursors en eventuele (zeer geringe) afbraak van aanwezige PFAS componenten (dit zijn de negatieve waarden in de grafieken). De totale relatieve toename van de totale hoeveelheid PFAS door de oxidatiestap is samengevat in tabel 3.3. Hier is te zien dat na de oxidatie (gemiddeld genomen) een ruime verdubbeling optreedt van de totale concentratie gemeten PFAS. Daarbij ontstaan voornamelijk PFCAs (carboxylzuren) met een kortere ketenlengte, dit effect is vooral bij de locatie stort Waardlaan waar voornamelijk perfluorbutaanzuur (ketenlengte: C4) ontstaat erg uitgesproken.

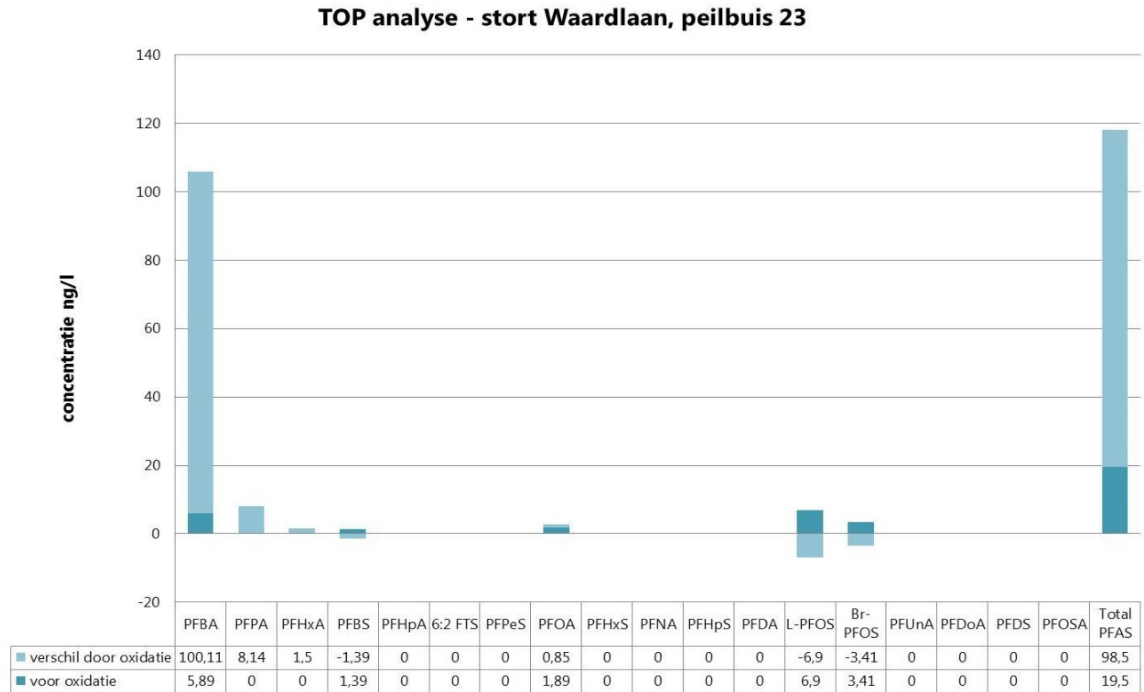
Tabel 3.3 Relatieve toename PFAS door (bio)chemische omzetting op de verdachte locaties

Locatie	Monster	Totaal PFAS voor oxidatie (ng/l)	Totaal PFAS na oxidatie (ng/l)	Relatieve toename (ng/ng)
Stort Waardlaan	23	19,5	118	6,05
De Vatenpoeler	LMA 6	41400	91600	2,21
Katwijk Chemie	1050	5220	13800	2,64
Chemisch Farmaceutisch Bedrijf	746-1	39,5	86,1	2,18
Totaal	-	46679	105604	2,26

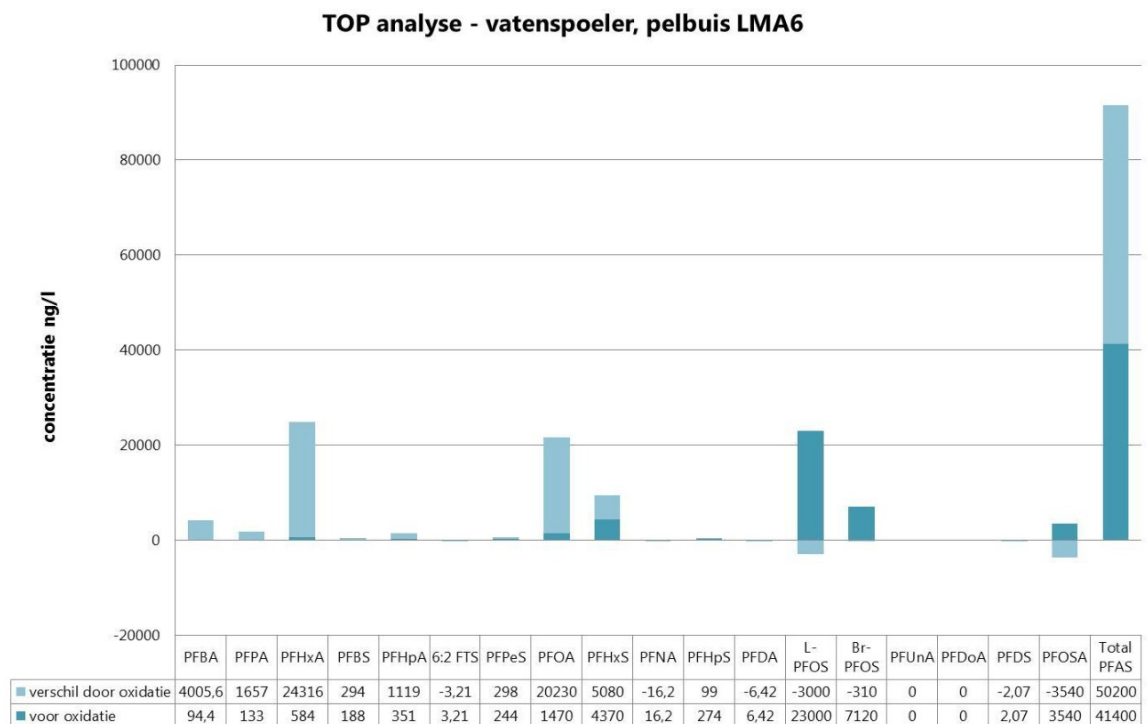
De afbraak van aanwezige perfluorcomponenten is bij dit onderzoek zeer gering en beperkt zich tot de stoffen (Linear- en Branched-) PFOS en PFOSA en wordt alleen gezien bij de locatie 'Vatenpoeler'. Van deze

stoffen is bekend dat ze in geringe mate afgebroken kunnen worden door hydroxylradicalen onder laboratoriumomstandigheden [ref. 2].

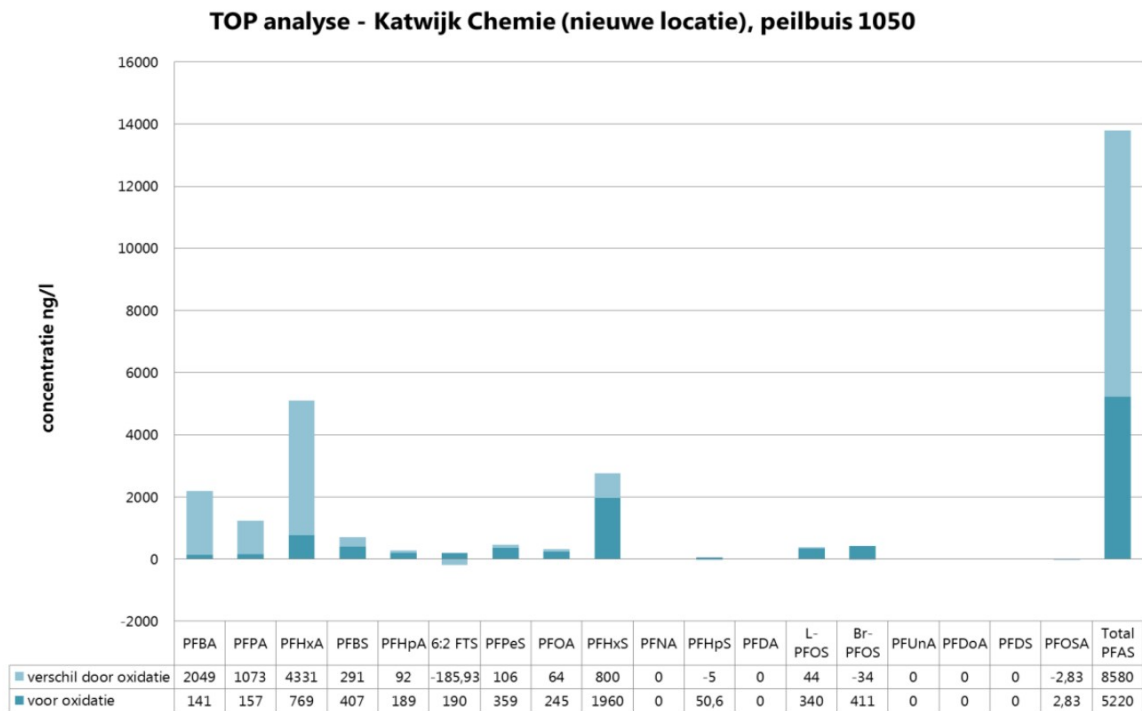
Afbeelding 3.1 Weergave TOP analyse, locatie stort Waardlaan: de concentratie PFAS voor oxidatie is weergegeven in donkerblauw, het concentratieverschil door de oxidatiestap is weergegeven in het lichtblauw. De twee balken bij elkaar opgeteld geven de te verwachten concentratie in het milieu na (bio)chemische omzetting van precursors



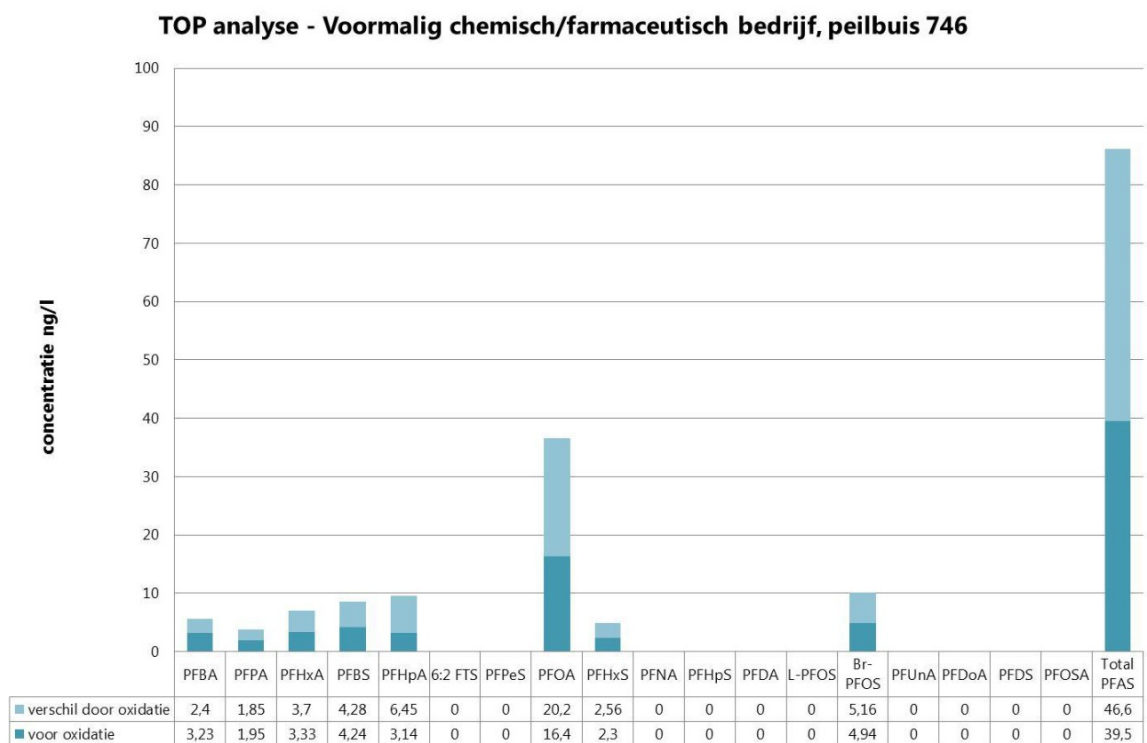
Afbeelding 3.2 Weergave TOP analyse, locatie vatenspoeler: de concentratie PFAS voor oxidatie is weergegeven in donkerblauw, het concentratieverschil door de oxidatiestap is weergegeven in het lichtblauw. De twee balken bij elkaar opgeteld geven de te verwachten concentratie in het milieu na (bio)chemische omzetting van precursors



Afbeelding 3.3 Weergave TOP analyse, locatie Katwijk Chemie: de concentratie PFAS voor oxidatie is weergegeven in donkerblauw, het concentratieverschil door de oxidatiestap is weergegeven in het lichtblauw. De twee balken bij elkaar opgeteld geven de te verwachten concentratie in het milieu na (bio)chemische omzetting van precursors



Afbeelding 3.4 Weergave TOP analyse, locatie voormalig chemisch/farmaceutisch bedrijf: de concentratie PFAS voor oxidatie is weergegeven in donkerblauw, het concentratieverschil door de oxidatiestap is weergegeven in het lichtblauw. De twee balken bij elkaar opgeteld geven de te verwachten concentratie in het milieu na (bio)chemische omzetting van precursors



3.3.2 Resultaten achtergrondwaarde onderzoek

In tabel 3.3 zijn de resultaten van het achtergrondwaarde onderzoek weergegeven. Hier is gekozen voor een weergave in een tabel omdat de weergave in grafieken gezien de lage concentraties niet duidelijk was. De kolommen zonder kleur (wit) geven de concentraties voor de oxidatiestap weer, in de gearceerde kolommen staat de concentratie na de oxidatiestap.

Algemeen

In algemene zin zijn de concentraties die in het achtergrondwaarde onderzoek gemeten zijn zowel voor als na de oxidatiestap zeer laag (let op de eenheden in nanogram per liter). Wel worden op alle locaties PFAS gemeten, er mag dus verwacht worden dat overal een zeer geringe concentratie PFAS aanwezig is. De gemeten concentraties aan PFAS (soms van de meetwaarden) liggen tussen de 5,49 en 78,5 ng/l.

PFOS en PFOA

Over het algemeen worden PFOS en PFOA het vaakst en in de hoogste concentraties aangetroffen. In Nederland zijn voor PFOS (Schiphol) en PFOA (Dordrecht) al eerder gebiedsspecifieke waarden afgeleid, er zijn echter nog nooit achtergrondwaarden voor grondwater afgeleid.

Voor PFOS wordt in het RIVM rapport over Schiphol daarom gerefereerd aan de toelaatbare oppervlaktewaterconcentratie in de polder (PFOS: 33 ng/l). Deze concentratie is met een factor 10 naar boven bijgesteld (PFOS: 330 ng/l) omdat redelijkerwijs ook vermenging van 'vuil' grondwater met schoon grondwater plaatsvindt. Deze waarde ligt ongeveer een ordegrrootte hoger dan de in de Gemeente Katwijk gemeten achtergrondconcentraties.

Overschrijden ondergrens PFOS

De som van PFOS met een lineaire koolstofketen (L-PFOS) en PFOS met een vertakte koolstofketen (Br-PFOS) overschrijdt altijd de ondergrens van 0,23 ng/l. Deze norm stelt het verwaarloosbaar risico voor ecologie voor (VR_{ECO}) en ligt onder de reguliere detectielimiet voor PFOS. Het maximaal toelaatbaar risico voor ecologie (MTR_{ECO}) ligt een factor 100 hoger, 23 ng/l, en wordt niet overschreden.

Voor andere stoffen is het VR_{ECO} (nog) niet op dezelfde manier afgeleid of niet maatgevend voor de vigerende ondergrens. De ondergrens voor grondwater ligt bij deze stoffen over het algemeen hoger. Voor deze stoffen zijn bijvoorbeeld risico's voor particuliere drinkwaterwinning (PFOA) of de jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm voor Europa in acht genomen (PFBS, PFHxA, PFPeA en PFBA) of is überhaupt nog geen ondergrens afgeleid. Voor de overige stoffen wordt de ondergrens in het achtergrondwaarde onderzoek (daarom) niet overschreden.

De ondergrens voor PFOA wordt in het achtergrondwaardeonderzoek niet overschreden.

Tabel 3.4 Overzicht TOP analyses achtergrondwaarde onderzoek. De niet gearceerde velden geven de concentraties voor de oxidatiestap, de gearceerde velden geven de concentratie na de oxidatiestap

Stof	P-AW-101 (ng/l)		P-AW-102 (ng/l)		P-AW-103 (ng/l)		P-AW-104 (ng/l)		P-AW-105 (ng/l)	
PFBA	5,64	6,4	3,66	6,85	<4	<4	<4	<4	<4	<4
PFPa	1,37	<2	1,35	3,41	<2	3,04	<2	<2	<2	<2
PFHxA	4,35	3,66	1,93	<2	<2	3,7	2,96	<2	<2	2,08
PFBS	4,73	4,83	1,85	<2	3,2	2,94	2,29	<2	<2	<2
PFHpA	5,25	8,63	1,32	2,4	<2	3,06	<2	<2	<2	<2
6:2 FTS	<1	<2	<1	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2

Stof	P-AW-101 (ng/l)		P-AW-102 (ng/l)		P-AW-103 (ng/l)		P-AW-104 (ng/l)		P-AW-105 (ng/l)	
PFPeS	1,14	<2	<1	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
PFOA	39,6	36,1	8,78	9,7	26,8	29,5	9,55	6,52	<1.3	<2
PFHxS	12,2	10,8	1,29	<2	4,16	4,36	<2	<2	<2	<2
PFNA	<1	<2	<1	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
PFHpS	<1	<2	<1	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
PFDA	<1	<2	<1	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
L-PFOS	0,765	<2	4,01	3,4	4,57	8,37	1,54	<2	<1.3	3,42
Br-PFOS	3,56	<2	5,38	4,74	10,3	11,31	<2	<2	<2	<2
PFUnA	<1	<2	<1	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
PFDoA	<1	<2	<1	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
PFDS	<1	<2	<1	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
PFOSA	<2	<4	<2	<4	<4	<4	<2	<4	<2	<4
Total PFAS	78,5	70,4	29,6	30,5	49	66,3	16,3	6,52	<2	5,49

4

SAMENVATTING EN CONCLUSIE

4.1 Samenvatting

Algemeen

In opdracht van de Gemeente Katwijk heeft Witteveen+Bos een grondwater onderzoek naar de aanwezigheid van poly- en perfluoralkyl verbindingen (PFAS) verricht op de verschillende verdachte locaties binnen de Gemeente Katwijk. Aanvullend hierop is onderzoek uitgevoerd naar de achtergrondconcentraties van PFAS in het grondwater binnen de Gemeente Katwijk.

Er zijn acht locaties geselecteerd die wegens historische activiteiten verdacht zijn op het voorkomen van PFAS:

- 1 vatenspoeler (mogelijk gebruik van PFAS bij het spoelproces);
- 2 stort waardlaan (uitloggen van PFAS houdend stortmateriaal);
- 3 chemisch farmaceutisch bedrijf (PFAS in het productieproces + eventuele blusacties);
- 4 waterzuivering (uitloggen van PFAS uit slibdepots);
- 5 Katwijk chemie (PFAS in het productieproces + eventuele blusacties);
- 6 HEAD Electronics (PFAS in het productieproces);
- 7 autosloperij Valkenburgse Meer (PFAS in de hydraulica van de auto's);
- 8 Rapenburg (blusactie).

Voor het achtergrondwaarde onderzoek zijn 5 monsters genomen op (historisch) onverdachte locaties. Voor de locatieselectie zijn alle verdachte locaties uitgesloten. Hieronder vallen de volgens het bodemloket bekende bodemverontreinigingen, alle gebieden op de bodemkwaliteitskaart met waarden boven de AW2000 en de bovengenoemde 8 verdachte locaties.

Resultaten verdachte locaties

Op de acht locaties zijn de direct aanwezige PFAS gemeten (een pakket met 24 stoffen uit de PFAS stofgroep), deze resultaten getoetst aan het toetsingskader in bijlage IV. Hierbij zijn de volgende overschrijdingen van de afgeleide bovengrens (interventiewaardeniveau) of ondergrens (verwaarloosbaar risico) geconstateerd:

- PFOS:
 - overschrijding afgeleide ondergrens op alle locaties (uitgezonderd peilbuis PB101-2, HEAD Electronics en peilbuis 17-1, stort Waardlaan);
 - overschrijding afgeleide bovengrens (4,7 ug/l) ter plaatse van de locatie Vatenpoeler in peilbuizen LMA1 (4,8 µg/l) en LMA6 (46 µg/l);
- PFOA:
 - overschrijding afgeleide ondergrens ter plaatse van locatie Katwijk Chemie: 516;
 - overschrijding van de afgeleide bovengrens (0,39 ug/l) op de locatie Vatenpoeler bij de peilbuizen LMA1 (1,8 ug/l) en LMA6(2,3 ug/l) en op de locatie Katwijk Chemie bij peilbuis 1050 (0,42 ug/l);
- PFHxA:
 - overschrijding afgeleide ondergrens ter plaatse van de locaties Vatenpoeler in peilbuis LMA1 en Katwijk Chemie: 1050.

Er vinden dus op twee locaties bovengrensoverschrijdingen plaats.

Opvolgend zijn op de vier meest verontreinigde locaties ook metingen gedaan naar precursors van PFAS, dit zijn stoffen die in het milieu omgezet kunnen worden naar stoffen uit de PFAS stofgroep. Uit de resultaten van de TOP analyses kan geconcludeerd worden dat (bio)chemische omzetting gemiddeld genomen tot een ruime verdubbeling (factor 2,26) van de hoeveelheid gemeten PFAS kan leiden. Daarbij ontstaan voornamelijk PFCAs (carboxylzuren) met een kortere ketenlengte.

Resultaten achtergrondwaarde onderzoek

Bij het achtergrondwaarde onderzoek zijn alleen TOP analyses uitgevoerd. Hierbij wordt zowel de concentratie PFAS als de concentratie aan mogelijke precursors door omzetting met een oxidatiestap geanalyseerd. De gemeten concentraties aan PFAS (soms van de meetwaarden) liggen tussen de 5,49 ng/l en 78,5 ng/l. Dit betreffen relatief lage concentraties, toch overschrijdt de concentratie PFOS altijd de afgeleide ondergrens van 0,23 ng/l (verwaarloosbaar risico ecologie).

4.2 Conclusies

De volgende conclusies kunnen worden getrokken op basis van de meetresultaten:

- bovengrensoverschrijdingen:
 - alleen ter plaatse van de verdachte locaties de Vatenpoeler en Katwijk Chemie worden bovengrensoverschrijdingen aangetroffen voor PFOA en/of PFOS. Dit betekent dat het grondwater op deze locaties niet direct gebruikt kan worden als drinkwater;
 - de gemeten PFOS concentratie bij de Vatenpoeler (46 ug/l) is hoog. De concentratie is ongeveer een factor 10 hoger dan de bovengrens, welke op interventiewaardeniveau ligt. Concentraties die in dezelfde orde grootte vallen worden (op basis van de nu beschikbare gegevens) alleen gemeten op veelvuldig gebruikte brandweeroefenlocaties. Alleen op locaties waar PFAS wordt geproduceerd of intensief gebruikt in een productieproces worden hogere concentraties verwacht. Het is waarschijnlijk dat de bovengrensoverschrijding een groter gebied beslaat dan alleen peilbuizen LMA1 en LMA6;
 - de (marginale) bovengrensoverschrijding voor PFOA ter plaatse van Katwijk Chemie is gevonden bij peilbuis 516 welke het dichtst bij het bedrijfspand ligt. Mogelijk/waarschijnlijk is de verontreiniging daarom groter dan de huidige meetresultaten doen voorkomen;
- ondergrensoverschrijdingen:
 - op alle locaties wordt de ondergrens overschreden (slechts enkele individuele peilbuizen vormen uitzonderingen). Dit betekent dat de concentratie van enkele PFAS (meestal PFOS) altijd dusdanig hoog is dat het verwaarloosbaar risico voor ecologie wordt overschreden. Opvallend is dat dit ook geldt voor de meeste locaties in het achtergrondwaarde onderzoek (AW-101, AW-102 en AW-103);
 - bij de locaties stort Waardlaan, de Autosloperij en HEAD Electronics is de concentratie PFAS lager dan of nagenoeg gelijk aan de gemiddelde concentratie aan PFAS die in het achtergrondwaarde onderzoek is gemeten. Op deze locaties kan dus voorzichtig (gezien het geringe aantal metingen) worden gesteld dat er geen relevante uitstoot van PFAS plaatsvindt/heeft plaatsgevonden;
 - de concentraties gemeten bij het Chemisch Farmaceutisch Bedrijf en de Waterzuivering betreffen duidelijk hogere concentraties dan in het achtergrondwaarde onderzoek gemeten zijn. Dit kan ermee te maken hebben dat deze twee locaties in een industrieel gebied liggen. Het kan daarom heel goed een plaatselijk verhoogde diffuse achtergrondconcentratie betreffen;
 - bij de locaties Rapenburg en Katwijk Chemie is het, ondanks het feit dat er geen bovengrensoverschrijdingen zijn aangetroffen, duidelijk dat er significant verhoogde concentraties PFAS aanwezig zijn die waarschijnlijk te maken hebben met een (mogelijk kleine) nabij gelegen bron. Dit kunnen respectievelijk de eenmalige blusactie bij Rapenburg en de bedrijfsactiviteiten van Katwijk Chemie zijn.

4.3 Aanbevelingen

Aanbevolen wordt om op de locaties waar bovengrensoverschrijdingen zijn aangetroffen ('de Vatenpoeler' en 'Katwijk Chemie') nader onderzoek uit te voeren. Het verifiëren van de gemeten waarden door een herbemonstering van de peilbuizen waarin de overschrijdingen zijn aangetroffen is daarbij de eerste stap.

Daarnaast wordt aanbevolen om (indien mogelijk) het historisch en huidig gebruik van de locatie, productieprocessen en incidenten in groter detail op te vragen aan de terreinbeheerder/eigenaar.

5

REFERENTIES

- 1 Environmental fate and effects of poly- and perfluoroalkyl substances (PFAS). [redacted], T., [redacted], [redacted], [redacted], [redacted], juni 2016, Concawe report no. 8/16.
- 2 Perfluorated Chemicals; contaminants of concern, [redacted], 2017.
- 3 Kaderrichtlijn Water (KRW), RICHTLIJN 2000/60/EG VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 23 oktober 2000 tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid, Beschikking nr. 2455/2001/EG van het Europees Parlement en de Raad van 20 november 2001, Richtlijn 2008/32/EG van het Europees Parlement en de Raad van 11 maart 2008.
- 4 Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), 2016. Milieukwaliteitswaarden voor PFOS, Uitwerking van generieke en gebiedsspecifieke waarden voor het gebied rond Schiphol, RIVM briefrapport 2016-0001, [redacted], [redacted], [redacted].
- 5 Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), 2017. Risicogrenzen PFOA voor grond en grondwater. Voorstellen voor generiek en gebiedsspecifiek beleid, RIVM Briefrapport 2017-0092, [redacted], J. et al.
- 6 [redacted], S., [redacted], [redacted], [redacted], [redacted], [redacted], [redacted], [redacted], [redacted], [redacted], [redacted] (2015). Deriving environmental quality standards for perfluorooctanoic acid (PFOA) and related short chain perfluorinated alkyl acids. Setac Europe, Barcelona, Spain, May 2015.

Bijlage(n)

I

BIJLAGE: KWALITEITSBORGING

Kwaliteitsborging

Het veldwerk is uitgevoerd door Arcadis. Het veldwerk is uitgevoerd onder het BRL SIKB 2000 procescertificaat van Arcadis. Het toepassingsgebied van genoemde certificering betreft plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen conform VKB-protocol 2001.

De werkzaamheden zijn uitgevoerd in de periode van 26-01-2017 tot en met 26-04-2017 door bij Rijkswaterstaat Leefomgeving, in het kader van het Besluit bodemkwaliteit, geregistreerde medewerkers van Arcadis:

VKB-protocol 2001:



Het procescertificaat van Arcadis en het hierbij behorende keurmerk zijn uitsluitend van toepassing op de activiteiten betreffende de monsterneming en de overdracht van de monsters, inclusief de daarbij behorende veldwerkregistratie, aan een erkend laboratorium.

Jegens Gemeente Katwijk (eigenaar en opdrachtgever) zijn Witteveen+Bos en Arcadis volledig onafhankelijk, waardoor binnen deze opdracht sprake is van de vereiste functiescheiding.

Het chemisch onderzoek is uitgevoerd door AL-West B.V. te Deventer dat geaccrediteerd is volgens de door de Raad voor Accreditatie gestelde criteria voor testlaboratoria conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 onder nummer L 005. AL-West is door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu is voor deze analyse erkend voor het uitvoeren van analyses op grond en grondwater onder AS3000. PFAS betreffen echter stoffen die niet onder AS3000 worden geanalyseerd.

De 'total oxidisable precursor' analyse is uitgevoerd door Alcontrol BV te Rotterdam. Deze analyse is door Alcontrol BV uitbesteed aan ALS Environmental te Flintshire (Groot-Brittannië) en betreft een niet routinematig onderzoek.

Onderhavig project is uitgevoerd onder één of meerdere van onderstaande certificeringen van Witteveen+Bos. In de hoofdtekst is aangegeven welke certificeringen op dit onderzoek van toepassing zijn. Onderhavig project is uitgevoerd onder één of meerdere van onderstaande certificeringen van Witteveen+Bos. In de hoofdtekst is aangegeven welke certificeringen op dit onderzoek van toepassing zijn.

ISO 9001

Onze diensten binnen de werkvelden van water, infrastructuur, ruimte, milieu en bouw zijn gecertificeerd volgens de ISO 9001. Deze certificering heeft betrekking op de procedures die wij toepassen voor kwaliteitsborging, document- en gegevensbeheer, management van middelen en personeel en het doorvoeren van verbeteringen.

VCA**



Witteveen+Bos voldoet aan de veiligheidsmanagementnorm VCA**, inclusief de Branchespecifieke Toelichting voor het werken bij Railinfrastructuur (BTR). Deze norm is van toepassing op onze diensten die regelmatig werkzaamheden buiten verrichten.

Milieukundige begeleiding bij bodemsaneringen

Witteveen+Bos is gecertificeerd voor het verzorgen van milieukundige begeleiding conform de BRL SIKB 6000 (Milieukundige begeleiding van (water)bodemsaneringen, ingrepen in de waterbodem en nazorg). Deze certificering is van toepassing op:



- milieukundige begeleiding van landbodemsanering met conventionele methoden en nazorg conform VKB-protocol 6001 (processturing en/of verificatie);
- milieukundige begeleiding van landbodemsanering met in situ methoden en nazorg conform VKB-protocol 6002 (processturing en/of verificatie);
- milieukundige begeleiding van ingrepen in de waterbodem en uitvoering van waterbodemsaneringen conform VKB-protocol 6003 (processturing en/of verificatie).

VKB



Witteveen+Bos is lid en mede oprichter van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB). Deze vereniging heeft als doel kwaliteitsborging en continue verbetering van milieutechnisch bodemonderzoek. Deze doelstelling wordt onder meer bereikt door het ontwikkelen en uitvoeren van onderzoeksprotocollen. Deze protocollen zijn gebaseerd op vigerende normen en richtlijnen en voorzien onder meer in de uitvoering van interne controles, waarbij de kwaliteit en reproduceerbaarheid van metingen en waarnemingen wordt getoetst.

Chemisch onderzoek

Witteveen+Bos besteedt het chemisch onderzoek uit aan laboratoria die beschikken over een accreditatie volgens NEN-EN-ISO 17025 voor de betreffende analyses. De laboratoria zijn tevens door het ministerie van Infrastructuur en Milieu erkend voor het uitvoeren van analyses onder AP-04 en AS3000.

Veldonderzoek bij milieuhygiënisch bodemonderzoek en monsternemingen in het kader van het Besluit bodemkwaliteit

Witteveen+Bos besteedt het veldonderzoek uit aan gespecialiseerde (veldwerk)bureaus met specialistisch personeel die door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu gecertificeerd zijn voor het uitvoeren van veldwerk en bemonsteringen in het kader van het Besluit bodemkwaliteit. Hierbij gaat het om de werkzaamheden die vallen onder de BRL SIKB 1000 (Monsterneming voor partijkuring), de BRL SIKB 2000 (Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek) en de BRL SIKB 2100 (Mechanisch boren). Deze certificeringen zijn van toepassing op:

- de monsterneming voor partijkuringen van grond en baggerspecie conform protocol 1001;
- plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen conform VKB-protocol 2001;
- het nemen van grondwatermonsters conform VKB-protocol 2002;
- veldwerk bij milieuhygiënisch waterbodemonderzoek conform VKB-protocol 2003;
- locatie-inspectie en monsterneming van asbest in bodem conform VKB-protocol 2018;
- mechanisch boren conform VKB-protocol 2101.

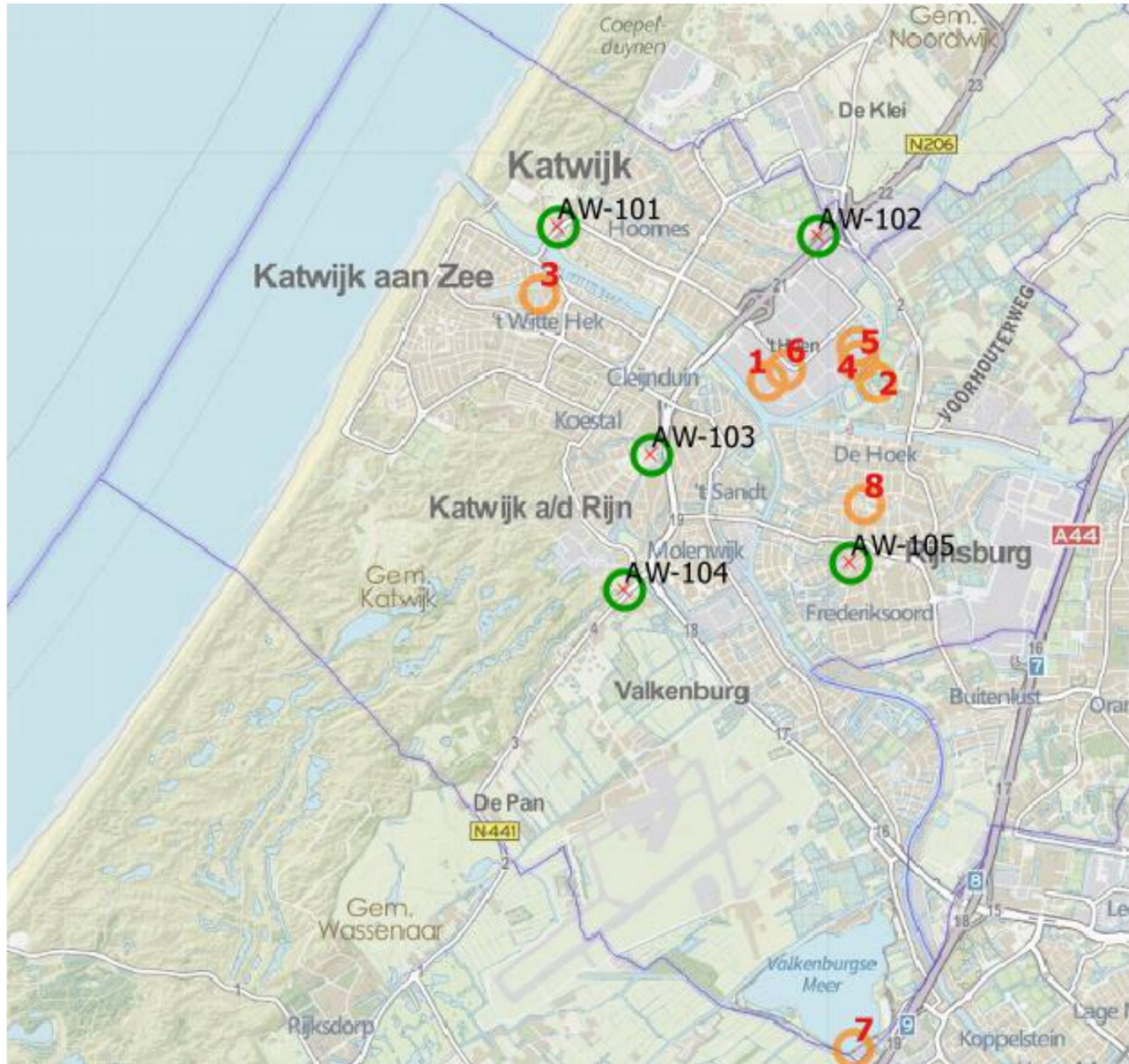
II

BIJLAGE: OVERZICHTSKAART LOCATIES + DETAILKAARTEN LOCATIES

Peilbuislocaties PFAS onderzoek gemeente Katwijk

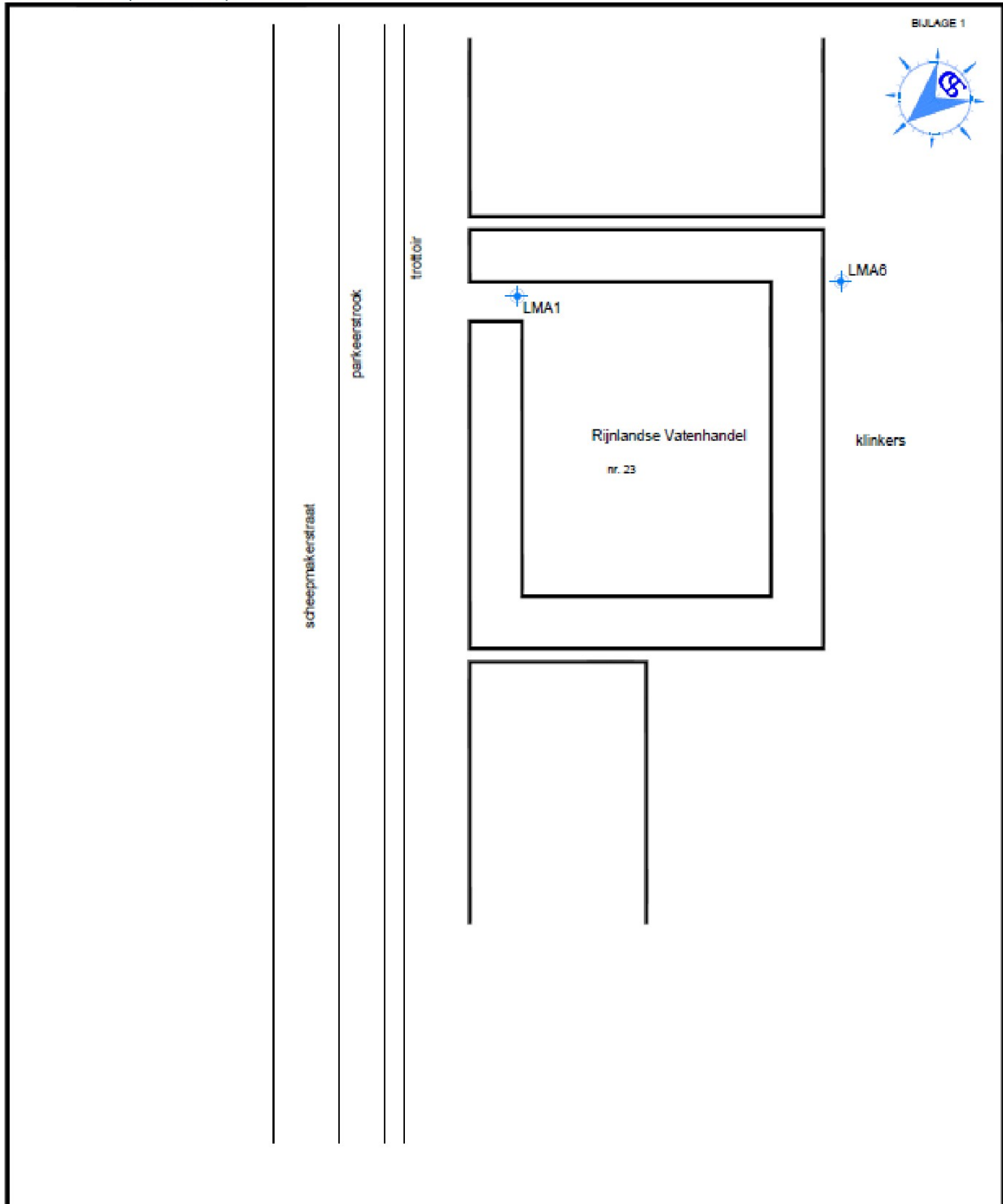
In onderstaande afbeelding is een overzicht van de onderzoekslocaties te zien. In de opvolgende pagina's is voor iedere locatie een detailkaart opgenomen. De onverdachte locaties volgen op de verdachte locaties. Voor de onverdachte locaties zijn ook de coördinaten van de peilbuizen opgenomen.

Locaties van de verdachte (oranje) en onverdachte locaties (groen) binnen de gemeente Katwijk (paarse grens).



Verdachte locaties (corresponderend met de nummering op bovenstaande kaart)

Locatie	Activiteit/Omschrijving
1	Vatenspoeler
2	Stort Waardlaan
3	Voormalig chemisch farmaceutisch bedrijf
4	Waterzuivering
5	Katwijk Chemie
6	Head Electronics
7	Autosloperij
8	Rapenburg



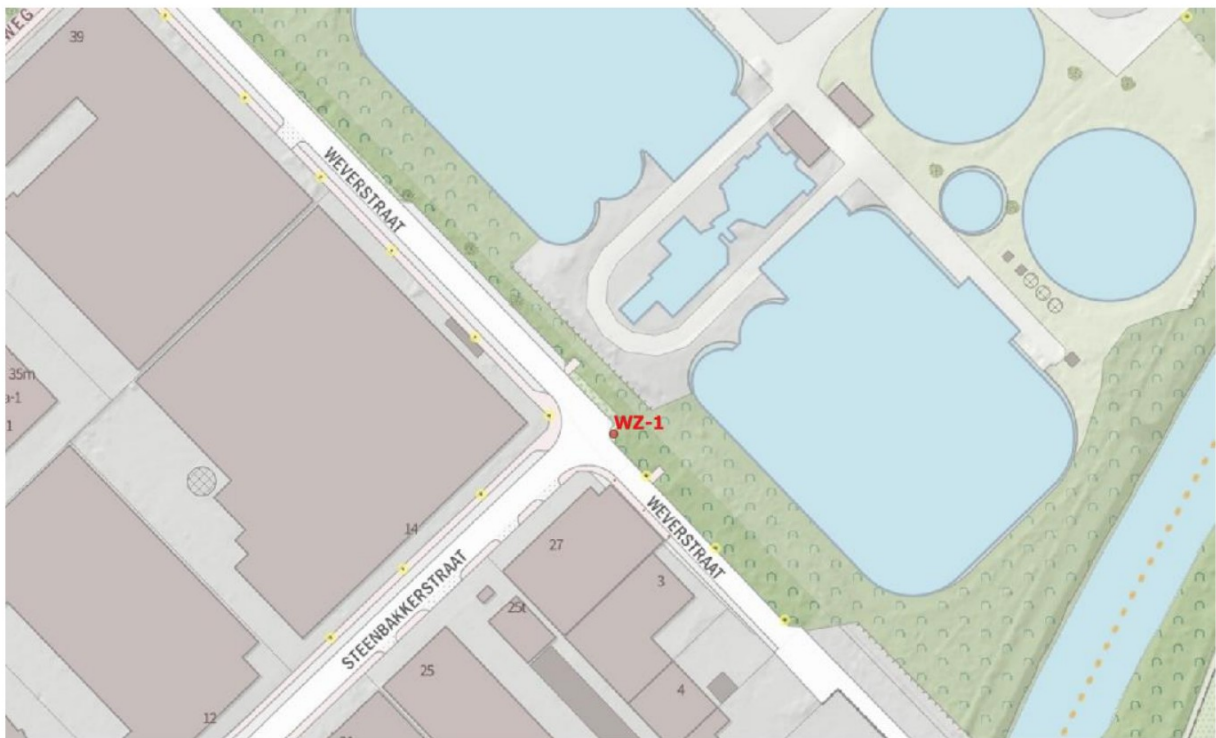
LEGENDA		NR.	DATUM	NAAM	OMSCHRIJVING	GOED. GRK.
XXXXX boring met peilbuis	bebouwing	0	14.05.11	HNA	SITUATIEGRONING	
		1	19.08.15	HNA	SITUATIEGRONING	
		2	23.08.15	HNA	SITUATIEGRONING	
IDDS					HOOFDSTUK (Afdelingshoofd) 1/2-gravenhof/steeweg 57 Postbus 120 2200 AG Noordwijk TEL: 071 - 403 85 58 FAX: 071 - 403 85 54 EMAIL: INFO@IDDS.NL www.idds.nl milieutechniek op maat	
OMSCHRIJVING SCHEEPMAKERSTRAAT 23-25 TE KATWIJK						SCHAAL: 1:400 FORMAAT: A4
PROJECT NR. 1501 G76R/KC						



Locatie 3 - Chemisch farmaceutisch bedrijf, gelegen tussen de Prins Hendrikkade en de J. van der Vegtstraat, Katwijk

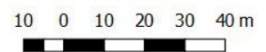


Locatie 4 - Waterzuivering, Weverstraat, Katwijk

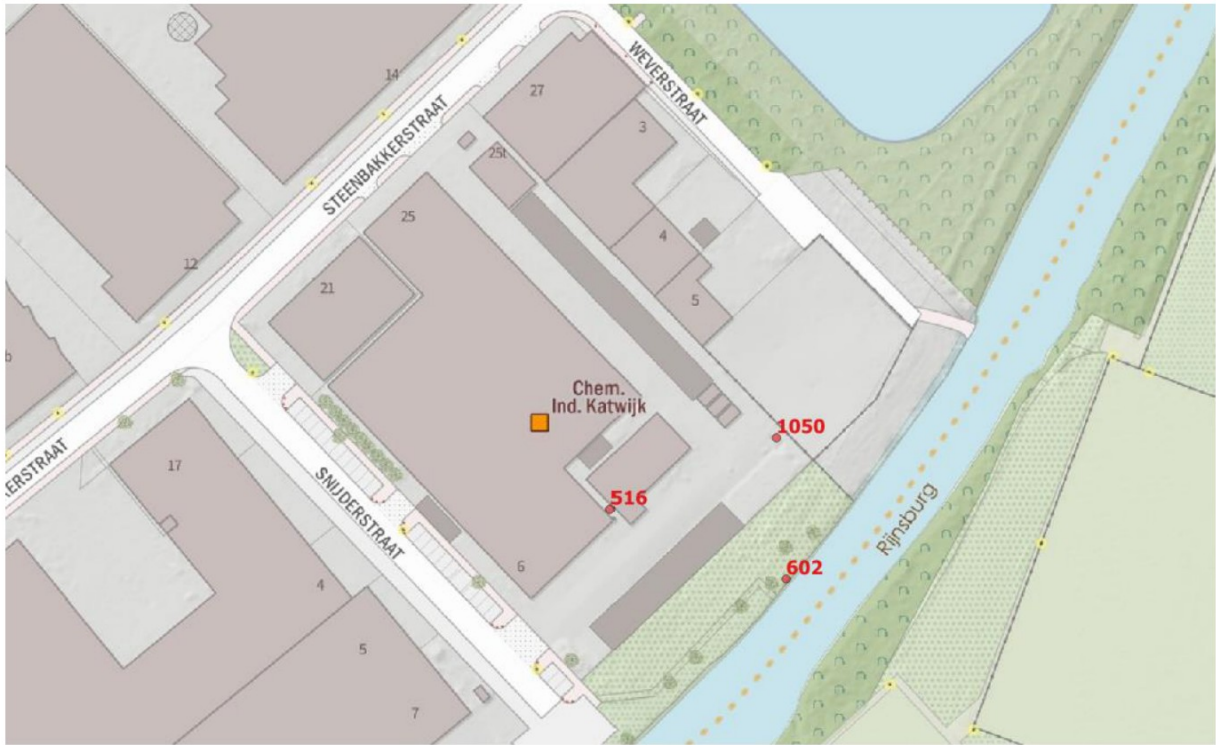


Legenda

- freatische peilbuis

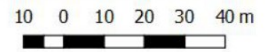


Locatie 5 - Katwijk Chemie nieuwe locatie, Katwijk



Legenda

- freatische peilbuis



Locatie 6 - HEAD Electronics, Ambachtsweg 17, Katwijk



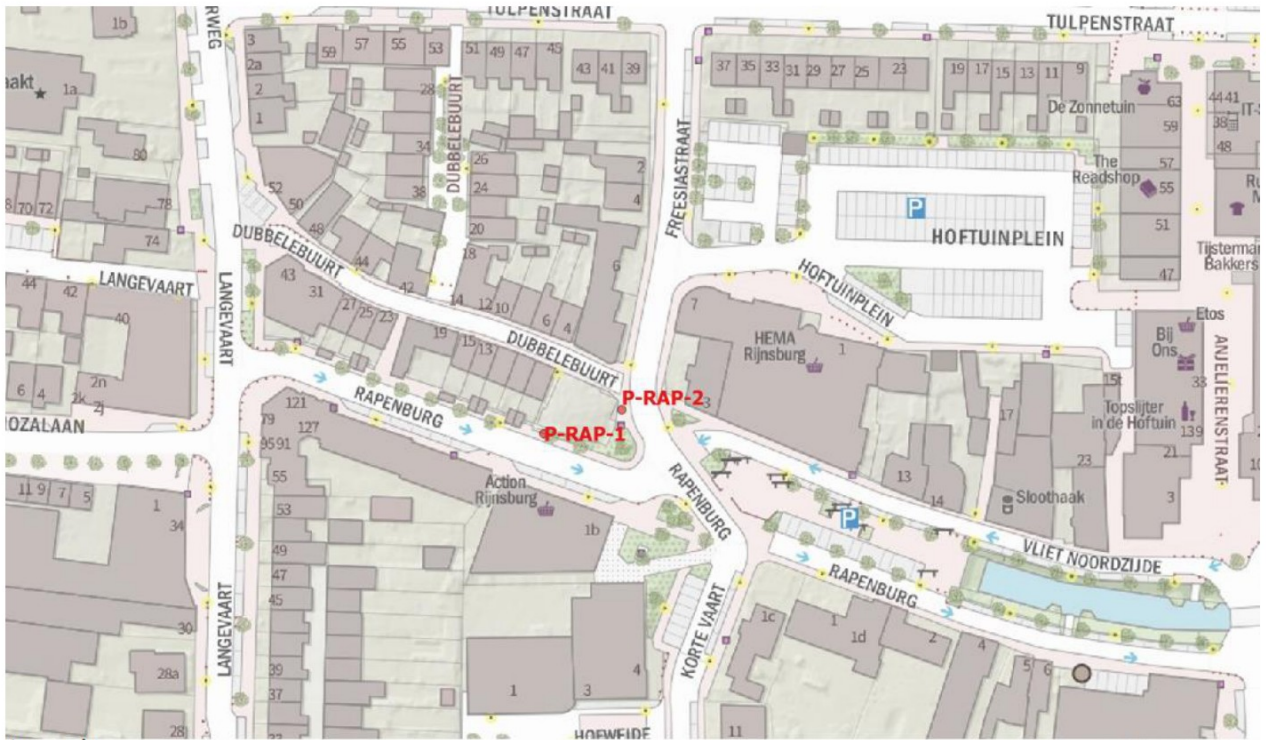
Locatie 7 - Autosloperij bij het Valkenburgse Meer (VM), Katwijk



Legenda

- freatische peilbuis

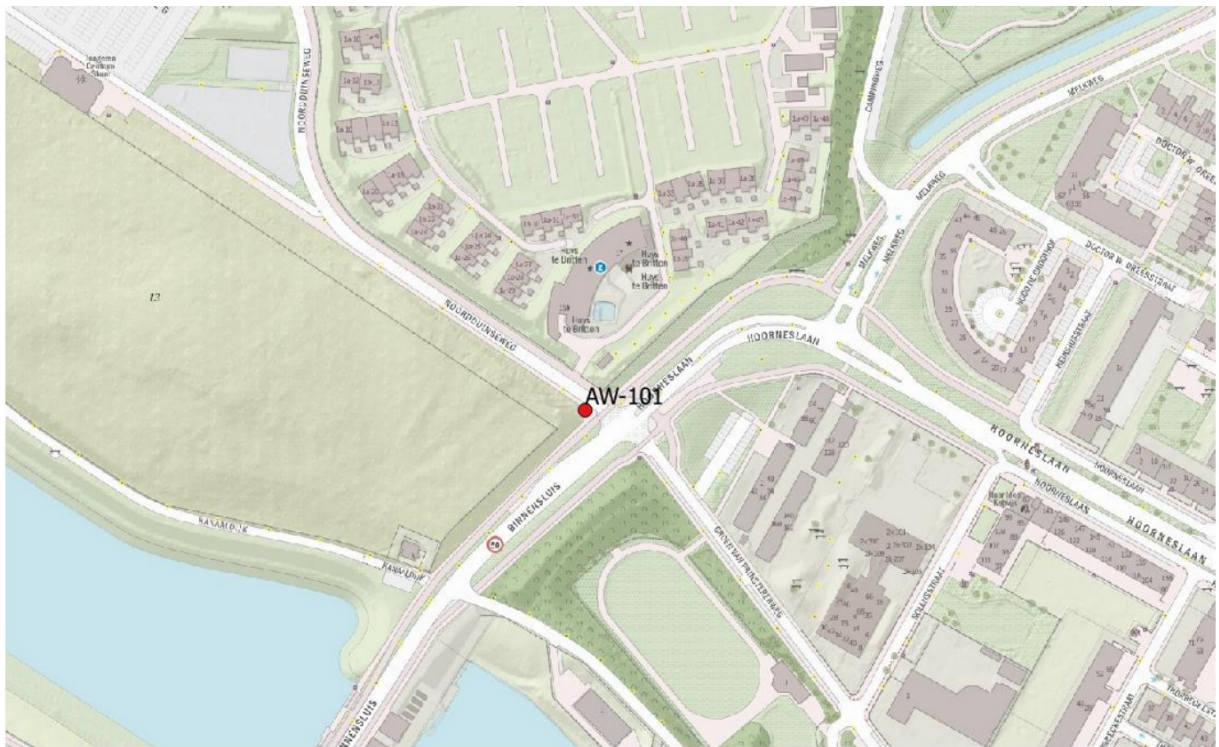
Locatie 8 - Bluslocatie  Katwijk



Legenda

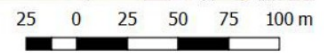
- freatische peilbuis

Achtergrondwaardeonderzoek - locatie 1: AW-101

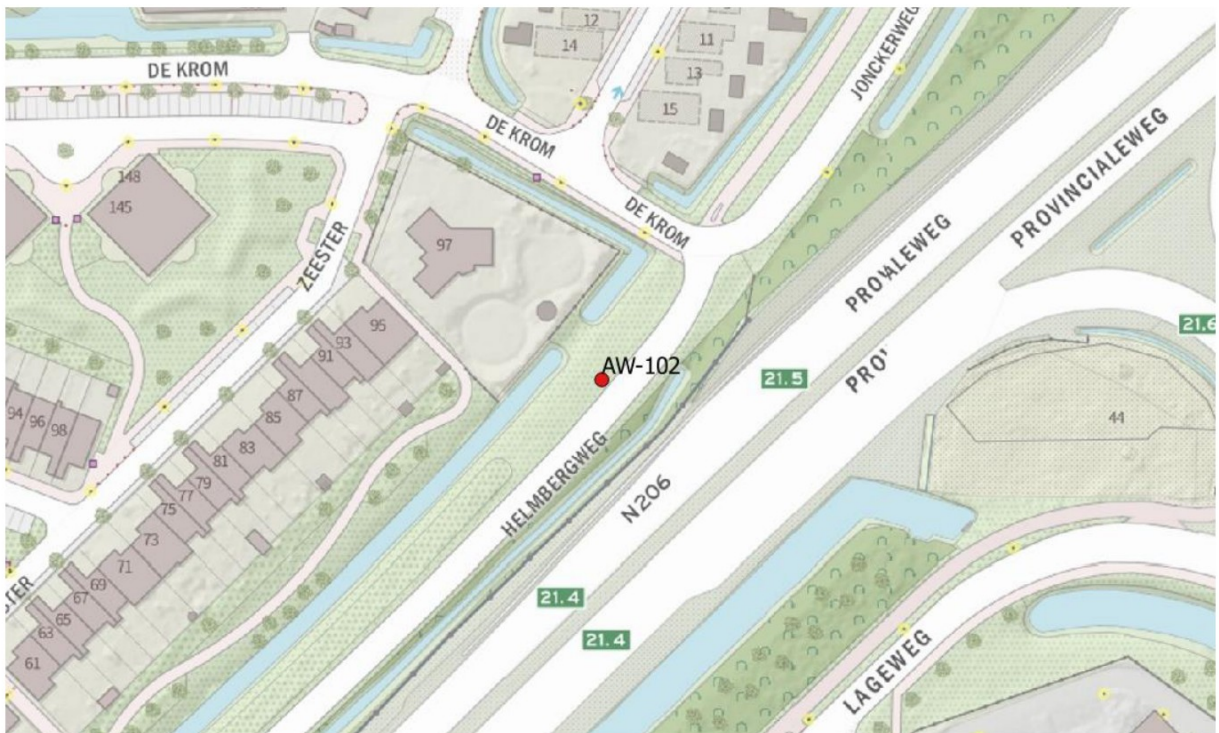


Legenda

- freatische peilbuis

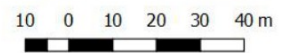


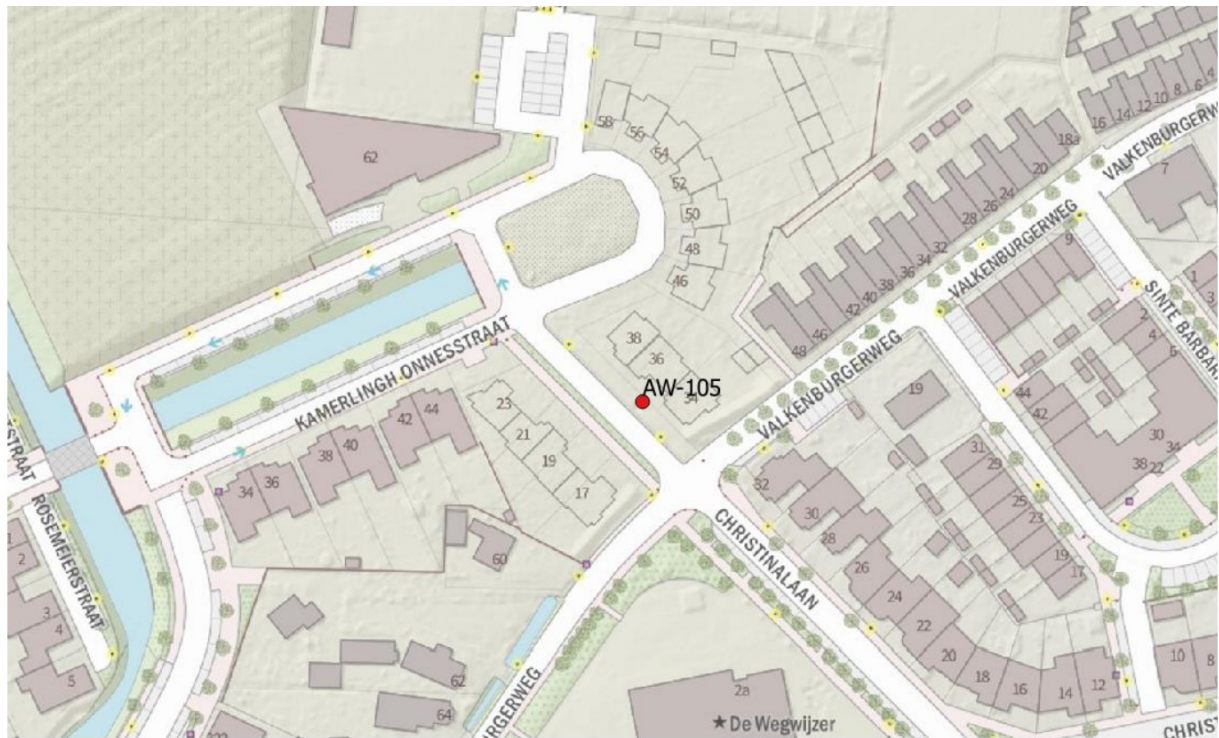
Achtergrondwaardeonderzoek - locatie 2: AW-102



Legenda

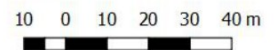
- freatische peilbuis





Legenda

- freatische peilbuis



Tabel: coördinaten van de peilbuizen op onverdachte locaties in het rijkdriehoekstelsel

Peilbuis/Locatie	X-coördinaat (RD)	Y-coördinaat (RD)
AW-101	88063.089	469475.040
AW-102	89935.659	469403.764
AW-103	88739.098	467838.250
AW-104	88547.017	466864.719
AW-105	90169.035	467063.337

III

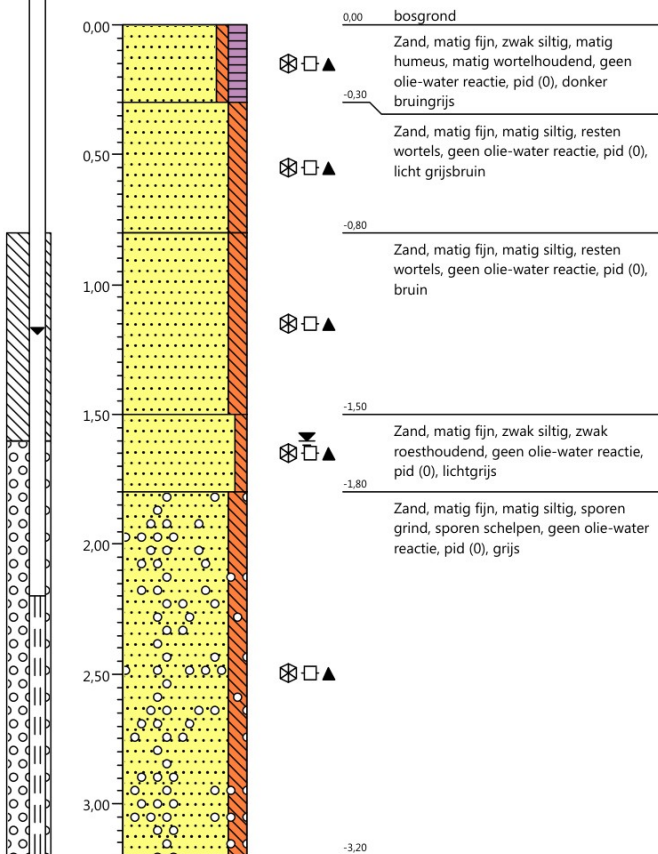
BIJLAGE: BOORPROFIELEN

BOORPROFIELEN

Project: Achtergrond PFAS Katwijk
 Opdrachtgever: Gemeente Katwijk
 Projectcode: KWZ139-1

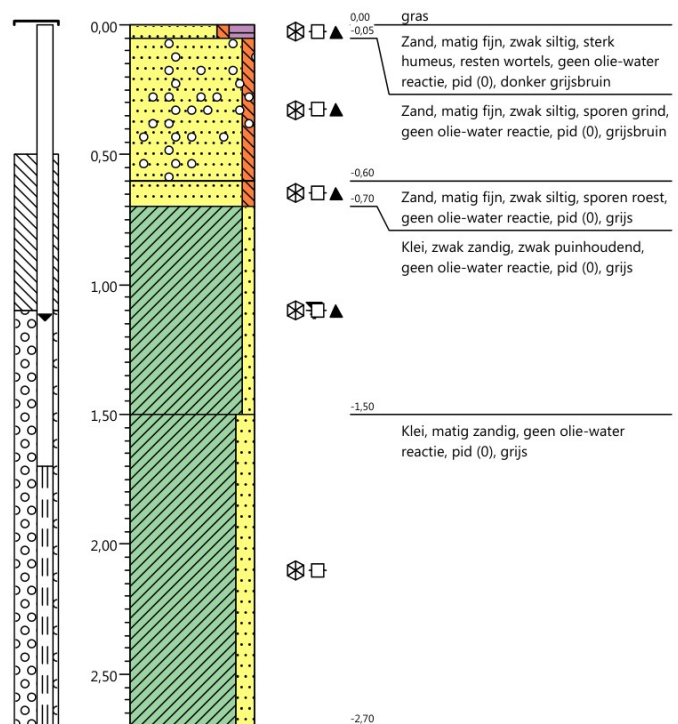
Boring: WZ1

Datum: 22-02-2017
 Boormeester: jw
 Opmerking: Pb in lijn met hoek gebouw, 4m van de straatrand



Boring: VM1

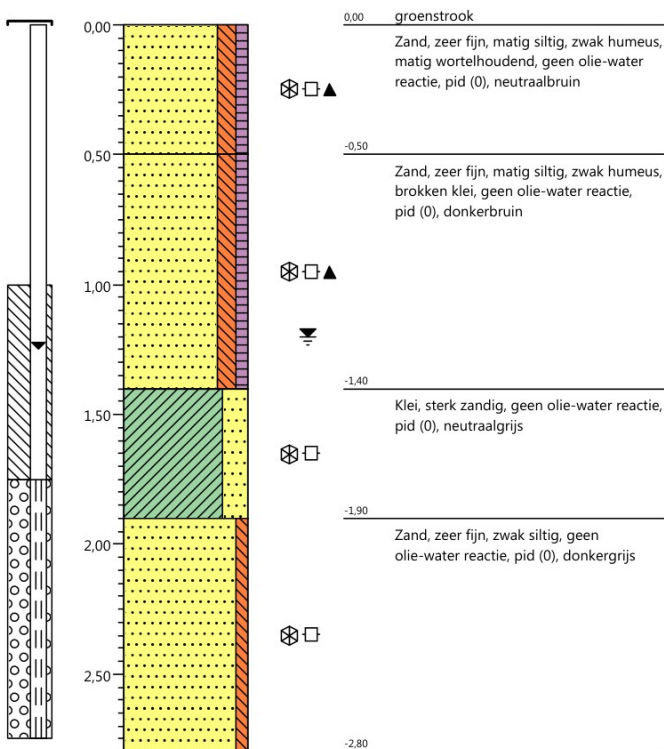
Datum: 22-02-2017
 Boormeester: jw
 Opmerking: Peilbuis in lijn met schuur autosloperij



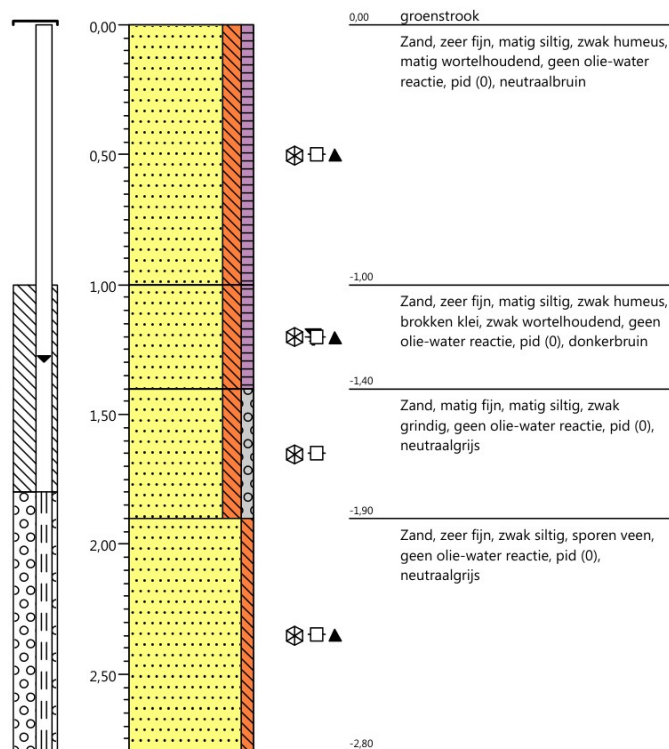
BOORPROFIELEN

Project: Achtergrond PFAS Katwijk
 Opdrachtgever: Gemeente Katwijk
 Projectcode: KWZ139-1

Boring: PB103
 Datum: 25-01-2017



Boring: PB102
 Datum: 25-01-2017

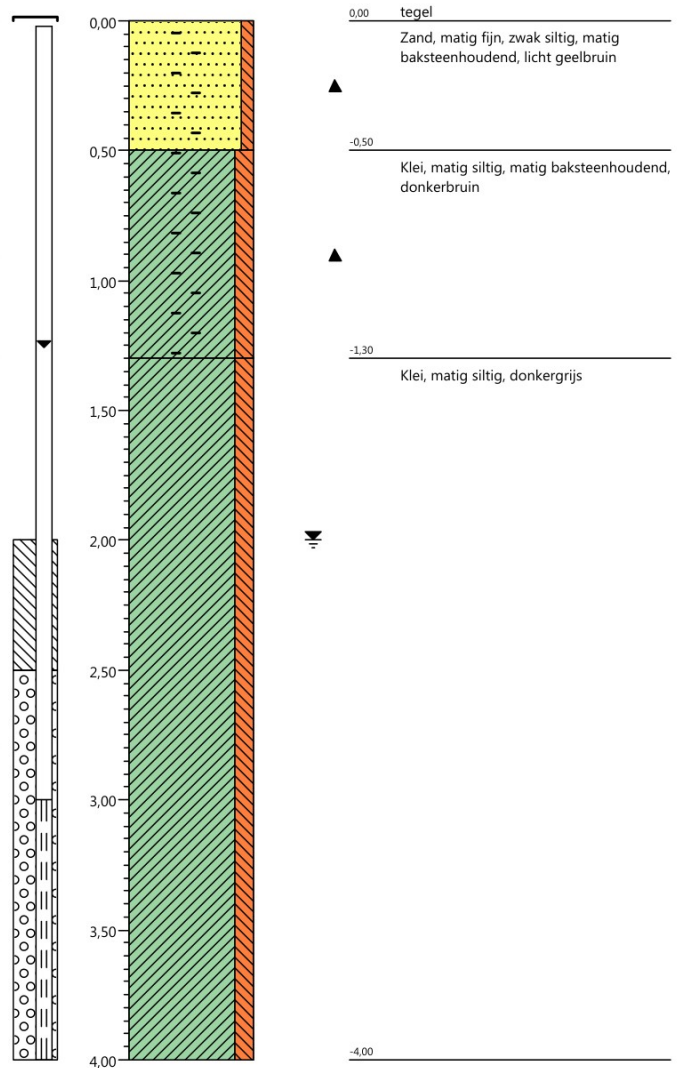
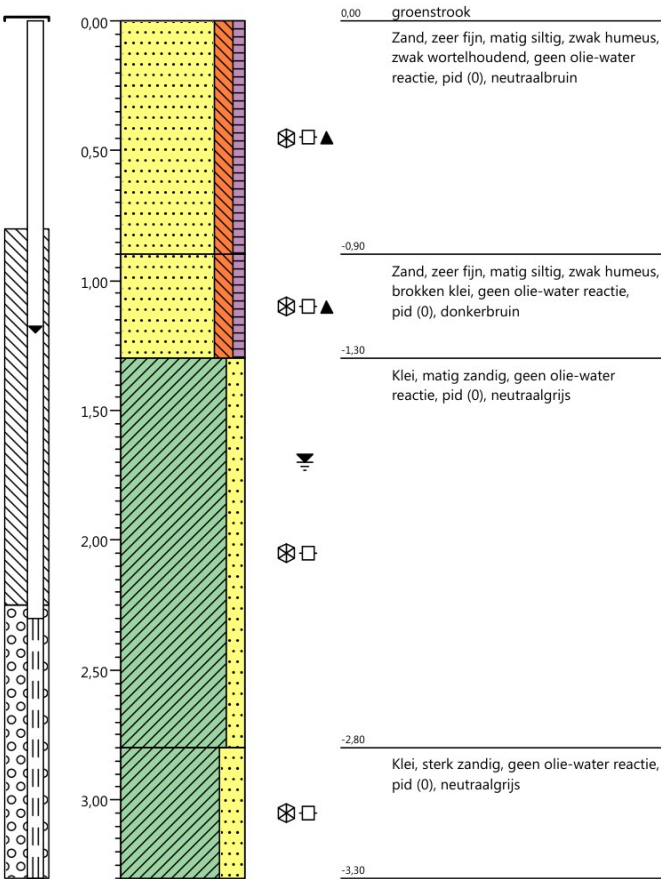


BOORPROFIELEN

Project Achtergrond PFAS Katwijk
 Opdrachtgever Gemeente Katwijk
 Projectcode KWZ139-1

Boring: PB101
 Datum: 25-01-2017

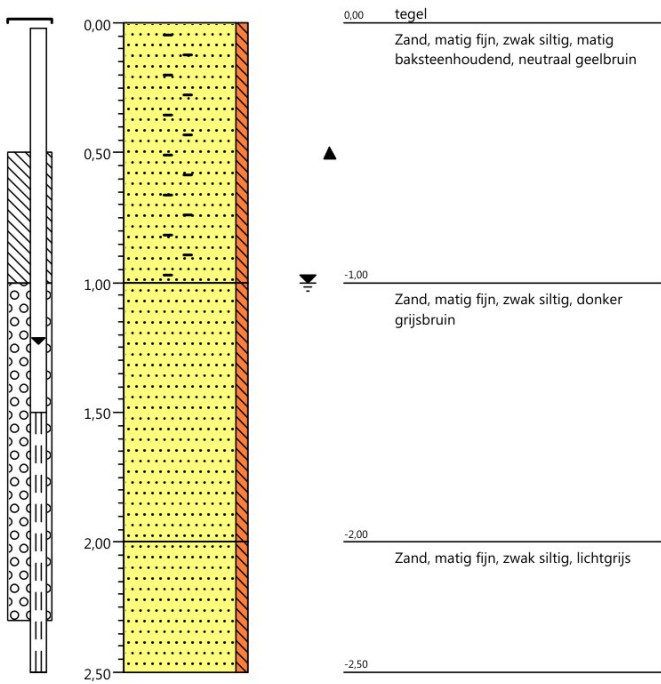
Boring: P-Rap-2
 Datum: 19-04-2017



BOORPROFIELEN

Project Achtergrond PFAS Katwijk
Opdrachtgever Gemeente Katwijk
Projectcode KWZ139-1

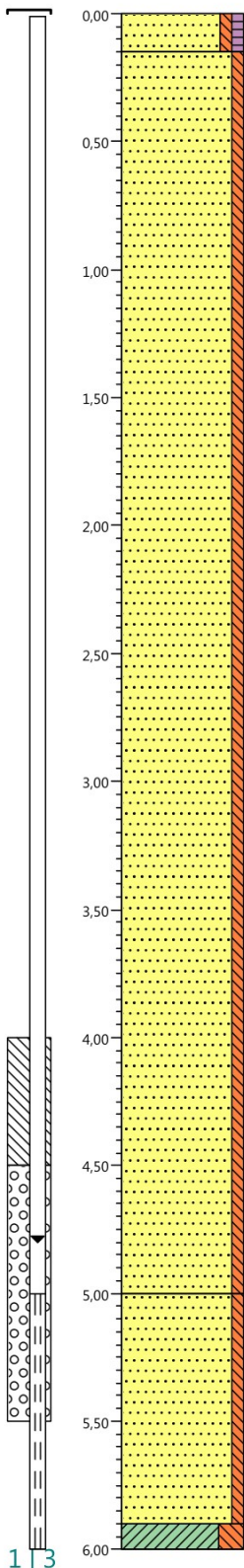
Boring: P-Rap-1
Datum: 19-04-2017



BOORPROFIELEN

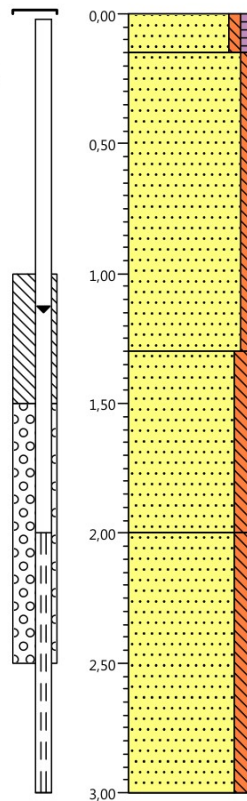
Project Achtergrond PFAS Katwijk
 Opdrachtgever Witteveen+Bos
 Projectcode KWZ139-1

Boring: P-Aw-101
 Datum: 18-04-2017



0,00 berm
 -0,15 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin
 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht geelbruin

Boring: P-Aw-102
 Datum: 19-04-2017



0,00 berm
 -0,15 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin
 Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtbruin

-1,30 Zand, matig fijn, zwak siltig, laagjes klei, donkerbruin

-2,00 Zand, matig fijn, matig siltig, donker grijsbeige

-3,00

-5,00 Zand, matig fijn, zwak siltig, donkerbruin

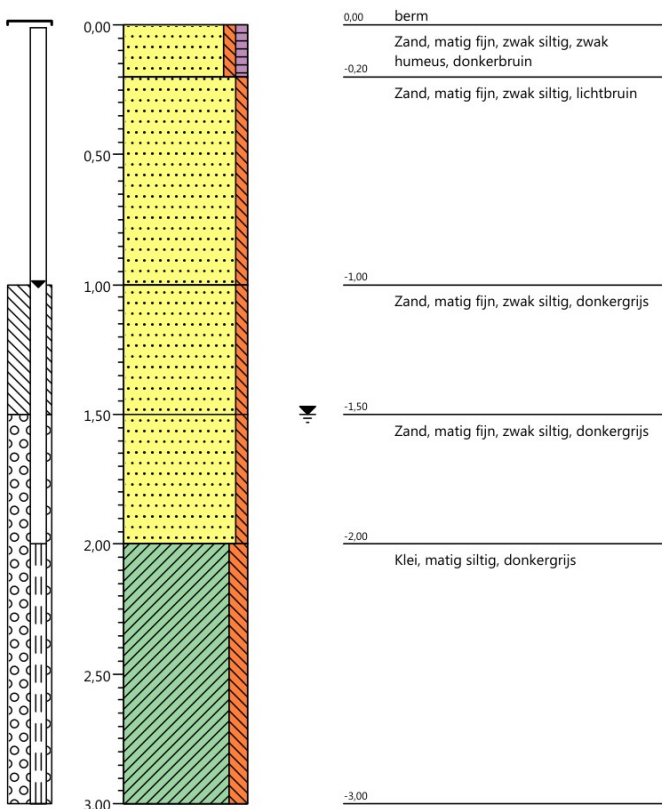
-5,90
 -6,00 Klei, sterk siltig, donker bruinbeige

BOORPROFIELEN

Project Achtergrond PFAS Katwijk
 Opdrachtgever Witteveen+Bos
 Projectcode KWZ139-1

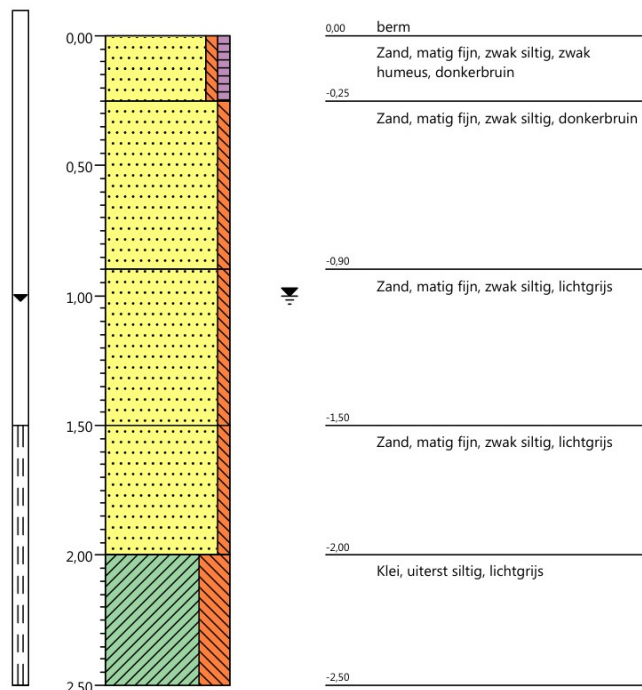
Boring: P-Aw-103

Datum: 18-04-2017



Boring: P-Aw-104

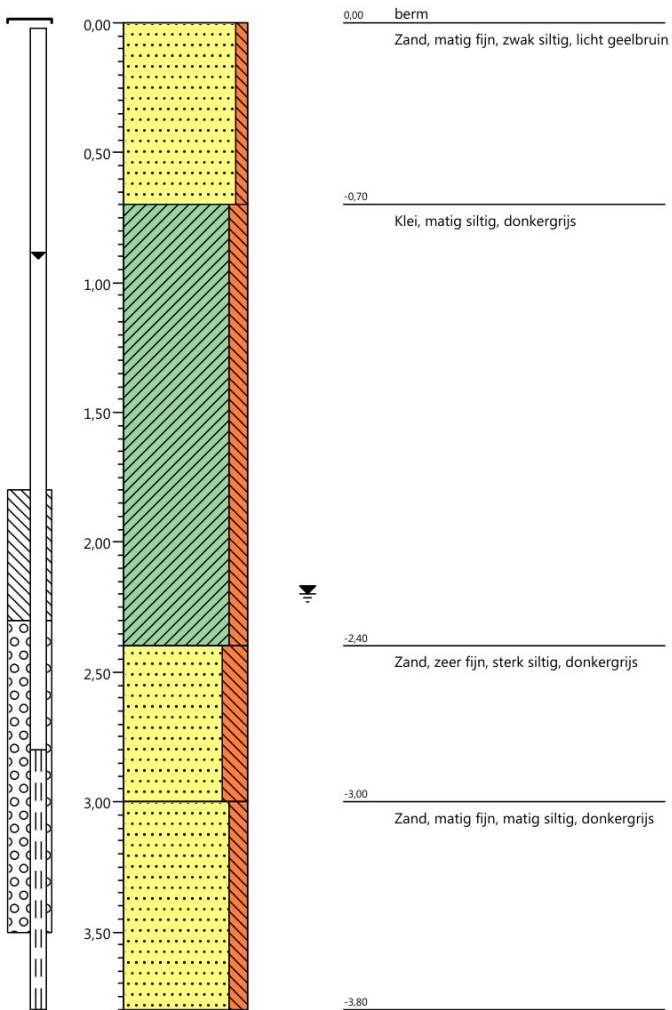
Datum: 19-04-2017



BOORPROFIELEN

Project Achtergrond PFAS Katwijk
Opdrachtgever Witteveen+Bos
Projectcode KWZ139-1

Boring: P-Aw-105
Datum: 19-04-2017



IV

BIJLAGE: TOETSINGSKADER

TOETSINGSKADER PFAS

Internationaal vinden dagelijks veel ontwikkelingen plaats op het gebied van risico's en milieunormen voor PFAS. De focus ligt hierbij onder meer op de stoffen PFOS en PFOA, maar de aandacht voor de overige PFAS stoffen is ook zeer groot. De normen zijn echter nog sterk in beweging. Zo hebben Amerika, Canada en Australië in 2016 hun normen voor PFAS nog aangepast. Door voortschrijdend inzicht in de humane, ecologische en/of verspreidingsrisico's van PFAS, worden de normen voor PFAS over het algemeen naar beneden bijgesteld.

In Nederland zijn voor PFAS (nog) geen achtergrond-, streef- en/of interventiewaarden vastgesteld. Alleen in de Kaderrichtlijn Water (KRW) is voor PFOS een toetsingswaarde vastgelegd. Daarnaast zijn generieke risicogrenswaarden afgeleid door het RIVM voor PFOS [ref. 1] en voor PFOA [ref. 2]. Deze waarden zijn afgeleid volgens de interventiewaardesystematiek, maar vooralsnog hebben deze waarden geen formele status. Daarom worden in dit rapport de door het RIVM gehanteerde onder- en bovengrenzen gebruikt (zie kader) [ref. 1,2].

De ondergrens is de waarde waaronder geen actie ondernomen hoeft te worden. Bij bepaling van de deze ondergrens worden bijvoorbeeld gegevens over achtergrondconcentraties gebruikt.

De bovengrens is volgens de interventiewaarde systematiek afgeleid, het betreft de waarde waarbij risico's optreden voor mens of milieu.

In de volgende paragrafen wordt actuele informatie met betrekking tot toetsing van PFAS in grond en oppervlaktewater in Nederland besproken.

1.1 Toetsingskader PFOS

Sinds 2013 is PFOS opgenomen in de Kaderrichtlijn Water (KRW). In de KRW zijn de volgende milieukwaliteitsnormen voor PFOS opgenomen, welke voor 22 december 2027 gerealiseerd moeten worden [ref. 3].

Tabel 0.1 Normen volgens de Kaderrichtlijn Water, voor PFOS [ref. 3]

Naam verbinding	Jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm* (µg/l)		Maximaal geaccepteerde concentratie** (µg/l)		Milieukwaliteitsnorm (µg/kg)
	in binnenwateren	in (zoute) oppervlaktewater	in binnenwateren	in ander oppervlaktewater	in biota
PFOS en afgeleide verbindingen	$0,65 \times 10^{-3}$	$0,13 \times 10^{-3}$	36	7,2	9,1

* jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm = waarde waarbij geen schadelijke effecten worden verwacht, op basis van jaargemiddelde concentraties.

** maximaal geaccepteerde concentratie = maximale waarde in geval van acute blootstelling. Deze norm kan gebruikt worden bij lozingen op oppervlaktewater.

Zowel de jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm als de maximaal geaccepteerde concentratie worden gezien als bovengrenzen. Deze waarden zijn gebaseerd op basis van ecotoxiciteit, doorvergiftiging en consumptie van vis door de mens. In geval van PFOS is consumptie van vis de meest kritische parameter, en daarmee bepalend voor de normering. Opgemerkt wordt dat hierbij een zeer conservatieve (hoge) inschatting van de consumptie van vis is gehanteerd (115 gram per dag).

Het RIVM heeft, naar aanleiding van een PFOS verontreiniging bij Schiphol, generieke en gebiedsspecifieke milieukwaliteitswaarden afgeleid [ref. 1]. De generiek afgeleide waarden voor bodem, bagger en grondwater zijn opgenomen in onderstaande tabel 4.2. Op grond van de veilige waarde voor directe consumptie grondwater als drinkwater ($C_{\max, \text{drinkwater}}$) van 4,7 µg/l als bovengrens van het grondwater kan een evenwichtsconcentratie in de

grond uitgerekend worden van 100 µg/kg ds. Deze waarde is als bovengrens gehanteerd (voor de lokale situatie is dit 50 µg/kg ds gecorrigeerd voor 5 % organische stof).

Tabel 0.2 Generiek afgeleide boven- en ondergrens voor PFOS in verschillende milieucompartmenten [ref. 1]

Compartment	Ondergrens	Bovengrens
Bodem	0,1 µg/kg ds	6.600 µg/kg ds*
Bagger/sediment	0,1 µg/kg ds**	16.000 µg/kg ds**
Grondwater	0,23 x 10 ⁻³ µg/l	4,7 µg/l*** in grond 100 µg/kg ds op basis van evenwichtspartitie berekening
Oppervlaktewater	n.v.t. #	0,65 x 10 ⁻³ µg/l (jaargemiddelde) 36 µg/l (maximale waarde, bij lozingen)

Toelichting:

- * bovengrens bepaald op basis van Maximaal Toelaatbaar Risico - Humaan-bodem;
- ** ondergrens bepaald op basis van Verwaarloosbaar Risico voor het ecosysteem, bovengrens bepaald op basis van Ernstig Risiconiveau voor het ecosysteem;
- *** bovengrens bepaald op basis van Risicogrenzen drinkwater voor interventiewaarde ($C_{max, drinkwater}$) met een 100 % opvulling van de TDI. Het $MTR_{dw, water}$ (0,530 µg/l) is de concentratie die ten hoogste mag voorkomen in oppervlaktewater, als dat zonder zuivering wordt gebruikt voor de bereiding van drinkwater bij een 10 % opvulling van de TDI;
- # achtergrondwaarden in Nederland voor PFOS in oppervlaktewater: 0,0047 tot 0,032 µg/l.

In het rapport van RIVM [ref. 1] zijn voor de PFOS problematiek rondom Schiphol tevens indicatieve gebiedsspecifieke normen voor hergebruik afgeleid volgens de methodiek voor Maximale waarden 'Wonen' en 'Industrie'. Voor grondwater bestaat een dergelijke methodiek niet, maar zijn de uitgangspunten gebaseerd op die van Otte et al. (2013), voor gebiedsspecifiek grondwater beheer. Deze zijn in onderstaande tabel 4.3 weergegeven.

Uit de in deze tabel gepresenteerde resultaten blijkt dat effecten via de voedselketen (doorvergiftiging) en de verwachte verspreiding van PFOS naar het oppervlakte water maatgevend zijn voor de uiteindelijk te hanteren kwaliteitsgrenzen in grond, bagger, grondwater en oppervlaktewater.

Tabel 0.3 Afgeleide waarden voor risicogrenzen voor bodem en bagger op basis van beschermingsniveaus behorende bij de functies 'Wonen met tuin' en 'Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie. [weergave uit ref. 1]

Functiespecifieke kwaliteitswaarden - toegepaste risicogrenzen		
Wonen met tuin	Bodem en bagger ug/kg ds	Grondwater binnen beheersgebied µg/l
Humane risico's	6600	(310)
Ecologische risico's	400	930 (19)
Ecologische risico's doorvergiftiging	Nvt	Nvt
Verspreiding naar oppervlaktewater	(7,1)	0,33 (indicatief)
Drinkwater	11	0,53
Visconsumptie	(0,78)	0,038
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Bodem en bagger	Grondwater binnen beheersgebied
Humane risico's	16000	(740)
Ecologische risico's	16000	930
Ecologische risico's doorvergiftiging	8 (indicatief)	nvt
Verspreiding naar oppervlaktewater	(7,1)	0,33 (indicatief)
Drinkwater	11	0,53
Visconsumptie	(0,78)	0,038

(..) waarde berekend op basis van evenwichtsconcentratie

1.2 Toetsingskader PFOA

Naar aanleiding van de PFOA verontreiniging bij Chemours in de gemeente Dordrecht heeft het RIVM voor de stof PFOA generieke en gebiedsspecifieke grenswaarden afgeleid [ref. 3]. De generiek afgeleide bovengrenswaarden voor grond en grondwater zijn opgenomen in tabel 3.4.

Voor PFOA is geen ondergrenswaarde afgeleid. Bij andere PFAS wordt de jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm (AA-EQS) als ondergrens gebruikt. De jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm waar in het RIVM briefrapport naar gerefereerd wordt is 30 µg/l [ref. 3]. Daarmee ligt deze norm voor PFOA hoger dan de bovengrenswaarde, en kan deze niet als ondergrenswaarde worden gehanteerd. Voor PFOA wordt daarom de afgeleide grenswaarde voor gebruiksbepalingen bij (particuliere) drinkwaterwinning gebruikt [ref. 3].

Tabel 0.4 Voorlopige risicogrenswaarde in grond en grondwater voor PFOA (direct gebruik van grondwater als drinkwater)[ref. 3]

Compartiment	MTR _{gw, dw} ²	bovengrens
Grond	(0,6) µg/kg ds ¹	(2,7) µg/kg ds ¹
Grondwater	0,0875 µg/l ²	0,39 µg/l *

- Voor PFOA zijn nog geen achtergrondwaarden vastgesteld.

¹ Deze waarde is gebaseerd op evenwichtspartitie en is een worst case benadering omdat geen rekening wordt gehouden met transport en verdunning bij uitloging van grond naar grondwater.

² Op basis van deze kwaliteitswaarde kan worden besloten of de kwaliteit verbeterd moet worden of dat er tot gebruiksbepalingen wordt besloten voor (particuliere) drinkwaterwinning.

1.3 Toetsingskader overige PFAS

Voor de overige PFAS (niet zijnde PFOS en PFOA) zijn geen onder- of bovengrenzen specifiek voor Nederland vastgesteld. Daarom worden de overige PFAS getoetst aan de jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm en de voor de EU voorgestelde 'maximaal geaccepteerde concentratie in oppervlakte water' [Valsecchi, Conti, et al, 2016, ref. 4]. Deze waarden zijn vastgesteld voor de parameters PFBS (perfluorbutaansulfonzuur = C4 sulfonzuur), PFBA (perfluorbutaanzuur = C4 carboxylzuur), PFPeA (perfluorpentaanzuur = C5 carboxylzuur) en PFHxA (perfluorhexaanzuur = C6 carboxylzuur). De waarden zijn weergegeven in tabel 4.5.

Tabel 0.5 Jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm en de maximaal geaccepteerde concentratie in oppervlaktewater

Verbinding	Ondergrens grondwater	Bovengrens grondwater	Jaargemiddelde bovengrens oppervlaktewater	Maximale bovengrens oppervlaktewater
PFBS (C4 sulfonzuur)	3 µg/l	-	3 µg/l	3720 µg/l
PFHxA (C6 carboxylzuur)	1 µg/l	-	1 µg/l	1400 µg/l
PFPeA (C5 carboxylzuur)	3 µg/l	-	3 µg/l	3200 µg/l
PFBA (C4 carboxylzuur)	1,4 µg/l	-	1,4 µg/l	1100 µg/l

- 1 Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), 2016. Milieukwaliteitswaarden voor PFOS, Uitwerking van generieke en gebiedsspecifieke waarden voor het gebied rond Schiphol, RIVM briefrapport 2016-0001, [redacted], [redacted], [redacted]
- 2 Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), 2017. Risicogrenzen PFOA voor grond en grondwater. Voorstellen voor generiek en gebiedsspecifiek beleid, RIVM Briefrapport 2017-0092, [redacted], J. et al.
- 3 Kaderrichtlijn Water (KRW), RICHTLIJN 2000/60/EG VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 23 oktober 2000 tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid,

Beschikking nr. 2455/2001/EG van het Europees Parlement en de Raad van 20 november 2001, Richtlijn 2008/32/EG van het Europees Parlement en de Raad van 11 maart 2008.

- 4 [REDACTED] S., [REDACTED], [REDACTED], [REDACTED], [REDACTED], [REDACTED], [REDACTED], [REDACTED], [REDACTED], [REDACTED], [REDACTED] (2015). Deriving environmental quality standards for perfluorooctanoic acid (PFOA) and related short chain perfluorinated alkyl acids. Setac Europe, Barcelona, Spain, May 2015.



BIJLAGE: TOETSING ANALYSERESULTATEN

						Vatenspoeler		Stort waardlaan			Chemisch/farmaceutisch			Waterzuivering	
						636975	636975	636975	635324	635324	636975	636975	636975	642599	
						865340	865341	865336	855429	855430	865337	865338	865339	898843	
						LMA1-1-1 (200-3	LMA6-1-1 (100-	02-1-1 (13-14)	17-1-1	23-1-1	PB 16	17 loc.3-1-1 (200	746-1-1 (150-25	WZ1-1-1	
						02.02.2017	02.02.2017	02.02.2017	26.01.2017	26.01.2017	02.02.2017	02.02.2017	02.02.2017	01.03.2017	
Parameter	SIKB	Afkorting	Ondergrens	Bovengrens	Eenheid	Rapportagegrens									
H4-Perfluorodecaansulfonzuur (8:2 FTS)			-	-	µg/l	0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,001	<0,001	<0,004	<0,001	<0,004	<0,004
Perfluorbutaansulfonzuur (gPFBS)	3895	gPFBS	3	-	µg/l	0,008	0,390	0,200	<0,008	<0,005	0,002	0,008	0,010	0,020	0,008
Perfluorbutaanzuur (PFBA)	4437	PFBA	1,4	-	µg/l	0,025	0,410	0,150	<0,03	<0,03	0,007	0,010	0,020	0,020	0,020
Perfluorodecaansulfonzuur (PFDS)	3898	PFDS	-	-	µg/l	0,004	<0,004	0,100	<0,004	<0,001	<0,001	<0,004	<0,001	<0,004	<0,004
Perfluorodecaanzuur (PFDA)	4438	PFDA	-	-	µg/l	0,004	0,060	0,020	<0,004	<0,001	<0,001	<0,004	0,001	<0,004	<0,004
Perfluordodecaanzuur (PFDoA)	4439	PFDoA	-	-	µg/l	0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,001	<0,001	<0,004	<0,001	<0,004	<0,004
Perfluorheptaansulfonzuur (PFHpS)	3931	PFHpS	-	-	µg/l	0,004	0,090	0,700	<0,004	<0,001	<0,001	<0,004	<0,002	<0,004	<0,004
Perfluorheptaanzuur (PFHpA)	4440	PFHpA	-	-	µg/l	0,004	0,500	0,510	<0,004	<0,001	<0,001	<0,01	0,005	0,020	<0,004
Perfluorhexaansulfonzuur (gPFHxS)	3932	gPFHxS	-	-	µg/l	0,004	1,500	6,200	<0,004	<0,001	<0,001	<0,008	0,010	0,010	0,010
Perfluorhexaanzuur (PFHxA)	4441	PDHxA	1	-	µg/l	0,012	1,800	0,820	<0,01	<0,003	<0,001	<0,01	0,008	<0,02	0,010
Perfluoronaanzuur (PFNA)	4442	PFNA	-	-	µg/l	0,004	0,100	0,010	<0,004	<0,001	<0,001	<0,004	0,003	<0,004	<0,004
Perfluorooctaansulfonamide (PFOSA)	4446	PFOSA	-	-	µg/l	0,004	0,250	3,800	<0,004	<0,001	<0,001	<0,004	<0,001	<0,004	<0,001
Perfluorooctaansulfonzuur (gPFOS)	4445	gPFOS	0,00023	4,7	µg/l	0,004	4,800	43,000	0,020	<0,001	0,003	0,020	0,030	<0,02	0,006
Perfluorooctaanzuur (gPFOA)	4443	gPFOA	0,0875	0,39	µg/l	0,004	1,200	2,300	<0,004	<0,001	0,004	0,050	0,020	0,070	0,050
Perfluoropentaansulfonzuur (PFPeS)					µg/l	0,004	0,200	0,400	<0,004	<0,001	<0,001	<0,004	0,001	<0,004	<0,004
Perfluoropentaanzuur (PFPeA)	4448	PFPeA	3	-	µg/l	0,004	2,800	0,200	<0,004	<0,001	<0,001	0,009	0,010	0,020	0,020
Perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)	4450	PFTeDA	-	-	µg/l	0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,001	<0,001	<0,004	<0,001	<0,004	<0,004
Perfluorotridecaanzuur (PFTDA)	4449	PFTDA	-	-	µg/l	0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,001	<0,001	<0,004	<0,001	<0,004	<0,004
Perfluorundecaanzuur (PFUnA)	4451	PFUnA	-	-	µg/l	0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,001	<0,001	<0,004	<0,001	<0,004	<0,004
1H,1H,2H,2H-Perfluorooctaansulfonzuur (H4PFOS)	5517	H4PFOS	-	-	µg/l	0,004	0,270	<0,004	<0,004	0,001	0,020	<0,004	<0,001	<0,004	<0,004
2H,2H-Perfluorodecaanzuur (H2PFDA)					µg/l	0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,001	<0,001	<0,004	<0,001	<0,004	<0,004
2H,2H,3H,3H-Perfluorundecaanzuur (H4PFUnA)					µg/l	0,004	<0,004	<0,04	<0,004	<0,001	<0,001	<0,004	<0,001	<0,004	<0,001
3,7-Dimethylperfluorooctaanzuur (3,7-DMPFOA)					µg/l	0,004	<0,004	0,007	<0,004	<0,001	<0,001	<0,004	<0,001	<0,004	<0,004
7H-Dodecaanfluorheptaanzuur (HPFHpA)					µg/l	0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,001	<0,001	<0,004	<0,001	<0,004	<0,004

						Katwijk chemie (nieuw)			Head electronics			Autosloperij	J		
						635324	635324	635324	636975	636975	636975	642599	654349	654349	
						855427	855428	855431	865342	865343	865344	898842	80807	80808	
						1050-1-1	516-1-1	602-1-1	PB101-1-1 (230-	PB102-1-1 (180-	PB103-1-1 (175-	VM1-1-1	P-Rap-1-1-1	P-Rap-2-1-1	
						25.01.2017	25.01.2017	25.01.2017	02.02.2017	02.02.2017	02.02.2017	01.03.2017	26.04.2017	26.04.2017	
Parameter	SIKB	Afkorting	Ondergrens	Bovengrens	Eenheid	Rapportagegrens									
H4-Perfluorodecaansulfonzuur (8:2 FTS)			-	-	µg/l	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,004	<0,001	<0,004	<0,001	<0,001
Perfluorbutaansulfonzuur (gPFBS)	3895	gPFBS	3	-	µg/l	0,008	0,630	0,040	0,070	0,001	<0,004	0,004	0,006	0,020	0,002
Perfluorbutaanzuur (PFBA)	4437	PFBA	1,4	-	µg/l	0,025	0,210	0,080	0,030	0,007	0,006	0,001	0,009	0,020	<0,002
Perfluorodecaansulfonzuur (PFDS)	3898	PFDS	-	-	µg/l	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,008	<0,001	<0,004	<0,001	<0,001
Perfluorodecaanzuur (PFDA)	4438	PFDA	-	-	µg/l	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,004	<0,001	<0,004	<0,001	<0,001
Perfluordodecaanzuur (PFDoA)	4439	PFDoA	-	-	µg/l	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,004	<0,001	<0,004	<0,001	<0,001
Perfluorheptaansulfonzuur (PFHpS)	3931	PFHpS	-	-	µg/l	0,004	0,140	0,110	<0,001	<0,001	<0,004	<0,001	<0,004	0,003	<0,001
Perfluorheptaanzuur (PFHpA)	4440	PFHpA	-	-	µg/l	0,004	0,230	0,060	0,010	<0,001	<0,004	<0,001	<0,004	0,040	<0,001
Perfluorhexaansulfonzuur (gPFHxS)	3932	gPFHxS	-	-	µg/l	0,004	3,700	0,960	0,060	<0,001	<0,004	0,002	0,005	0,009	<0,001
Perfluorhexaanzuur (PFHxA)	4441	PDHxA	1	-	µg/l	0,012	1,200	0,170	0,060	0,002	<0,008	<0,001	<0,004	0,020	<0,002
Perfluoronaanzuur (PFNA)	4442	PFNA	-	-	µg/l	0,004	0,002	0,005	<0,001	<0,001	<0,004	<0,001	<0,004	0,008	<0,001
Perfluorooctaansulfonamide (PFOSA)	4446	PFOSA	-	-	µg/l	0,004	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,004	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Perfluorooctaansulfonzuur (gPFOS)	4445	gPFOS	0,00023	4,7	µg/l	0,004	1,000	2,400	0,010	0,002	<0,01	0,010	0,010	0,160	0,004
Perfluorooctaanzuur (gPFOA)	4443	gPFOA	0,0875	0,39	µg/l	0,004	0,420	0,220	0,030	0,006	0,020	0,004	0,010	0,110	0,005
Perfluoropentaansulfonzuur (PFPeS)					µg/l	0,004	0,740	0,050	0,030	<0,001	<0,004	<0,001	<0,004	0,001	<0,001
Perfluoropentaanzuur (PFPeA)	4448	PFPeA	3	-	µg/l	0,004	0,550	0,230	0,030	0,002	<0,01	<0,001	0,007	0,010	<0,002
Perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)	4450	PFTeDA	-	-	µg/l	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,004	<0,001	<0,004	<0,001	<0,001
Perfluorotridecaanzuur (PFTDA)	4449	PFTDA	-	-	µg/l	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,004	<0,001	<0,004	<0,001	<0,001
Perfluorundecaanzuur (PFUnA)	4451	PFUnA	-	-	µg/l	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,004	<0,001	<0,004	<0,001	<0,001
1H,1H,2H,2H-Perfluorooctaansulfonzuur (H4PFOS)	5517	H4PFOS	-	-	µg/l	0,004	0,360	0,020	0,020	<0,001	<0,004	<0,001	<0,004	<0,001	<0,001
2H,2H-Perfluorodecaanzuur (H2PFDA)					µg/l	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,004	<0,001	<0,004	<0,001	<0,001
2H,2H,3H,3H-Perfluorundecaanzuur (H4PFUnA)					µg/l	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,004	<0,001	<0,004	<0,001	<0,001
3,7-Dimethylperfluorooctaanzuur (3,7-DMPFOA)					µg/l	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,004	<0,001	<0,004	<0,001	<0,001
7H-Dodecaanfluorheptaanzuur (HPFHpA)					µg/l	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,004	<0,001	<0,004	0,002	<0,001

Toelichting tabel:

Overschrijding afgeleide bovengrens

Overschrijding afgeleide ondergrens

Dikgedrukte monsters zijn ingezet voor TOP analyse

VI

BIJLAGE: 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



ARCADIS NEDERLAND BV

F. C. van Bentum
Postbus 161
6800 AD Arnhem

Datum 03.04.2017
Relatienr 35006104
Opdrachtnr. 636975 / 2

ANALYSERAPPORT

Opdracht 636975 / 2 Water

Opdrachtgever 35006104 ARCADIS NEDERLAND BV
Uw referentie C050440001890100 PFAS Katwijk
Opdrachtacceptatie 03.02.17
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.

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 erop u met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Dit rapport, versie 2, vervangt alle voorgaande rapportages. De verandering heeft betrekking op monster(s): 865336 / 865337 / 865338 / 865339 / 865340 / 865341 / 865342 / 865343 / 865344.

Met vriendelijke groet,



AL-West B.V. Dhr. [Redacted], Tel. 31/570788112
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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Opdracht 636975 / 2 Water

Monsternr.	Monsteromschrijving	Monstername	Monsternamepunt
865336	02-1-1 (13-14)	02.02.2017	
865337	PB 16	02.02.2017	
865338	17 loc.3-1-1 (200-300)	02.02.2017	
865339	746-1-1 (150-250)	02.02.2017	
865340	LMA1-1-1 (200-300)	02.02.2017	

Eenheid	865336 / 2 02-1-1 (13-14)	865337 / 2 PB 16	865338 / 2 17 loc.3-1-1 (200-300)	865339 / 2 746-1-1 (150-250)	865340 / 2 LMA1-1-1 (200-300)
---------	------------------------------	---------------------	--------------------------------------	---------------------------------	----------------------------------

Overig onderzoek

H4-Perfluorodecaansulfonzuur (8:2 FTS)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}	<0,001	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}
Perfluorbutaansulfonzuur (gPFBS)	µg/l	<0,008 ^{m)}	0,008 ^{pe)}	0,01	0,02 ^{pe)}	0,39 ^{pe)}
Perfluorbutaanzuur (PFBA)	µg/l	<0,03 ^{m)}	0,01 ^{pe)}	0,02	0,02 ^{pe)}	0,41 ^{pe)}
Perfluorodecaansulfonzuur (PFDS)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}	<0,001	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}
Perfluordecaanzuur (PFDA)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}	0,001	<0,004 ^{m)}	0,06 ^{pe)}
Perfluordodecaanzuur (PFDoA)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}	<0,001	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}
Perfluorheptaansulfonzuur (PFHpS)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}	<0,002 ^{m)}	<0,004 ^{m)}	0,09 ^{pe)}
Perfluorheptaanzuur (PFHpA)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,01 ^{m)}	0,005	0,02 ^{pe)}	0,50 ^{pe)}
Perfluorhexaansulfonzuur (gPFHxS)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,008 ^{m)}	0,01	0,01 ^{pe)}	1,5 ^{pe)}
Perfluorhexaanzuur (PFHxA)	µg/l	<0,01 ^{m)}	<0,01 ^{m)}	0,008	<0,02 ^{m)}	1,8 ^{pe)}
Perfluornonaanzuur (PFNA)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}	0,003	<0,004 ^{m)}	0,10 ^{pe)}
Perfluoroctaansulfonamide (PFOSA)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}	<0,001	<0,004 ^{m)}	0,25
Perfluoroctaansulfonzuur (gPFOS)	µg/l	0,02 ^{pe)}	0,02 ^{pe)}	0,03	<0,02 ^{m)}	4,8 ^{pe)}
Perfluoroctaanzuur (gPFOA)	µg/l	<0,004 ^{m)}	0,05 ^{pe)}	0,02	0,07 ^{pe)}	1,2 ^{pe)}
Perfluorpentaansulfonzuur (PFPeS)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}	0,001	<0,004 ^{m)}	0,20 ^{pe)}
Perfluorpentaanzuur (PFPeA)	µg/l	<0,004 ^{m)}	0,009 ^{pe)}	0,01	0,02 ^{pe)}	2,8 ^{pe)}
Perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}	<0,001	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}
Perfluortridecaanzuur (PFTDA)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}	<0,001	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}
Perfluorundecaanzuur (PFUnA)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}	<0,001	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctaansulfonzuur (H4PFOS)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}	<0,001	<0,004 ^{m)}	0,27 ^{pe)}
2H,2H-Perfluordecaanzuur (H2PFDA)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}	<0,001	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}
2H,2H,3H,3H-Perfluorundecaanzuur (H4PFUnA)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}	<0,001	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}
3,7-Dimethylperfluoroctaanzuur (3,7-DMPFOA)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}	<0,001	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}
7H-Dodecaanfluorheptaanzuur (HPFHpA)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}	<0,001	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Opdracht 636975 / 2 Water

Monsternr.	Monsteromschrijving	Monstername	Monsternamepunt
865341	LMA6-1-1 (100-200)	02.02.2017	
865342	PB101-1-1 (230-330)	02.02.2017	
865343	PB102-1-1 (180-280)	02.02.2017	
865344	PB103-1-1 (175-275)	02.02.2017	

Eenheid	865341 / 2 LMA6-1-1 (100-200)	865342 / 2 PB101-1-1 (230-330)	865343 / 2 PB102-1-1 (180-280)	865344 / 2 PB103-1-1 (175-275)
---------	----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

Overig onderzoek

	Eenheid	865341 / 2 LMA6-1-1 (100-200)	865342 / 2 PB101-1-1 (230-330)	865343 / 2 PB102-1-1 (180-280)	865344 / 2 PB103-1-1 (175-275)
H4-Perfluorodecaansulfonzuur (8:2 FTS)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,001	<0,004 ^{m)}	<0,001
Perfluorbutaansulfonzuur (gPFBS)	µg/l	0,20 ^{pe)}	0,001	<0,004 ^{m)}	0,004
Perfluorbutaanzuur (PFBA)	µg/l	0,15 ^{pe)}	0,007	0,006 ^{pe)}	0,001
Perfluorodecaansulfonzuur (PFDS)	µg/l	0,10 ^{pe)}	<0,001	<0,008 ^{m)}	<0,001
Perfluorodecaanzuur (PFDA)	µg/l	0,02 ^{pe)}	<0,001	<0,004 ^{m)}	<0,001
Perfluordodecaanzuur (PFDoA)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,001	<0,004 ^{m)}	<0,001
Perfluorheptaansulfonzuur (PFHpS)	µg/l	0,70 ^{pe)}	<0,001	<0,004 ^{m)}	<0,001
Perfluorheptaanzuur (PFHpA)	µg/l	0,51 ^{pe)}	<0,001	<0,004 ^{m)}	<0,001
Perfluorhexaansulfonzuur (gPFHxS)	µg/l	6,2 ^{pe)}	<0,001	<0,004 ^{m)}	0,002
Perfluorhexaanzuur (PFHxA)	µg/l	0,82 ^{pe)}	0,002	<0,008 ^{m)}	<0,001
Perfluornonaanzuur (PFNA)	µg/l	0,01 ^{pe)}	<0,001	<0,004 ^{m)}	<0,001
Perfluoroctaansulfonamide (PFOSA)	µg/l	3,8	<0,001	<0,004 ^{m)}	<0,001
Perfluoroctaansulfonzuur (gPFOS)	µg/l	43 ^{pe)}	0,002	<0,01 ^{m)}	0,01
Perfluoroctaanzuur (gPFOA)	µg/l	2,3 ^{pe)}	0,006	0,02 ^{pe)}	0,004
Perfluorpentaansulfonzuur (PFPeS)	µg/l	0,40 ^{pe)}	<0,001	<0,004 ^{m)}	<0,001
Perfluorpentaanzuur (PFPeA)	µg/l	0,20 ^{pe)}	0,002	<0,01 ^{m)}	<0,001
Perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,001	<0,004 ^{m)}	<0,001
Perfluortridecaanzuur (PFTDA)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,001	<0,004 ^{m)}	<0,001
Perfluorundecaanzuur (PFUnA)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,001	<0,004 ^{m)}	<0,001
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctaansulfonzuur (H4PFOS)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,001	<0,004 ^{m)}	<0,001
2H,2H-Perfluorodecaanzuur (H2PFDA)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,001	<0,004 ^{m)}	<0,001
2H,2H,3H,3H-Perfluorundecaanzuur (H4PFUnA)	µg/l	<0,04 ^{m)}	<0,001	<0,004 ^{m)}	<0,001
3,7-Dimethylperfluoroctaanzuur (3,7-DMPFOA)	µg/l	0,007 ^{pe)}	<0,001	<0,004 ^{m)}	<0,001
7H-Dodecaanfluorheptaanzuur (HPFHpA)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,001	<0,004 ^{m)}	<0,001

pe) Vanwege de storende invloed van de monstermatrix is de rapportagegrens verhoogd.

m) De rapportagegrens is verhoogd, omdat door matrixeffecten, resp. co-elutie een kwantificering bemoeilijkt wordt.

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

Begin van de analyses: 03.02.2017

Einde van de analyses: 15.02.2017

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

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

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. [Redacted]
Dr. [Redacted]

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 636975 / 2 Water



AL-West B.V. Dhr. [Redacted], Tel. 31/570788112
Klantenservice

Toegepaste methoden

ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)(OB) u: 1H,1H,2H,2H-Perfluorooctaansulfonzuur (H4PFOS) Perfluorundecaanzuur (PFUnA)
2H,2H-Perfluordecaanzuur (H2PFDA) 3,7-Dimethylperfluorooctaanzuur (3,7-DMPFOA)
7H-Dodecaanfluorheptaanzuur (HPFHpA) H4-Perfluordecaansulfonzuur (8:2 FTS)
Perfluorbutaansulfonzuur (gPFBS) Perfluorbutaanzuur (PFBA) Perfluordecaansulfonzuur (PFDS)
Perfluordecaanzuur (PFDA) Perfluordodecaanzuur (PFDaA) Perfluorheptaansulfonzuur (PFHpS)
Perfluorheptaanzuur (PFHpA) Perfluorhexaansulfonzuur (gPFHxS) Perfluorhexaanzuur (PFHxA)
Perfluornonaanzuur (PFNA) Perfluorooctaansulfonamide (PFOSA)
Perfluorooctaansulfonzuur (gPFOS) Perfluorooctaanzuur (gPFOA)
Perfluorpentaansulfonzuur (PFPeS) Perfluorpentaanzuur (PFPeA)
Perfluortetradecaanzuur (PFTeDA) Perfluortridecaanzuur (PFTDA)
2H,2H,3H,3H-Perfluorundecaanzuur (H4PFUnA)

u) Uitbesteding aan een geaccrediteerd laboratorium binnen de Agrolab groep

Agrolab Laboratoria

Extern lab

(OB) AGROLAB Lokatie Bruckberg, geaccrediteerd voor de aangegeven methode volgens ISO/IEC 17025:2005, Accreditatiecertificaat: D-PL-14289_01_00

Methode

ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)

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

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. [Redacted]
Dr. [Redacted]

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



ARCADIS NEDERLAND BV
Postbus 161
6800 AD Arnhem

Datum 03.04.2017
Relatienr 35006104
Opdrachtnr. 635324 / 3

ANALYSERAPPORT

Opdracht 635324 / 3 Water

Opdrachtgever 35006104 ARCADIS NEDERLAND BV
Uw referentie C050440001890100 PFAS Katwijk
Opdrachtacceptatie 26.01.17
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.

Dit rapport, versie 3, vervangt alle voorgaande rapportages. De verandering heeft betrekking op monster(s): 855427 / 855428 / 855429 / 855430 / 855431.

Met vriendelijke groet,



AL-West B.V. Dhr. [Redacted], Tel. 31/570788112
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 635324 / 3 Water

Monsternr.	Monsteromschrijving	Monstername	Monsternamepunt
855427	1050-1-1	25.01.2017	
855428	516-1-1	25.01.2017	
855429	17-1-1	26.01.2017	
855430	23-1-1	26.01.2017	
855431	602-1-1	25.01.2017	

Eenheid	855427 / 2 1050-1-1	855428 / 2 516-1-1	855429 / 2 17-1-1	855430 / 2 23-1-1	855431 / 2 602-1-1
---------	------------------------	-----------------------	----------------------	----------------------	-----------------------

Overig onderzoek

H4-Perfluorodecaansulfonzuur (8:2 FTS)	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Perfluorbutaansulfonzuur (gPFBS)	µg/l	0,63 ^{pe)}	0,04	<0,005 ^{m)}	0,002	0,07
Perfluorbutaanzuur (PFBA)	µg/l	0,21 ^{pe)}	0,08 ^{pe)}	<0,03 ^{m)}	0,007	0,03
Perfluorodecaansulfonzuur (PFDS)	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Perfluorodecaanzuur (PFDA)	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Perfluordodecaanzuur (PFDoA)	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Perfluorheptaansulfonzuur (PFHpS)	µg/l	0,14 ^{pe)}	0,11 ^{pe)}	<0,001	<0,001	<0,001
Perfluorheptaanzuur (PFHpA)	µg/l	0,23 ^{pe)}	0,06	<0,001	<0,001	0,01
Perfluorhexaansulfonzuur (gPFHxS)	µg/l	3,7 ^{pe)}	0,96 ^{pe)}	<0,001	<0,001	0,06
Perfluorhexaanzuur (PFHxA)	µg/l	1,2 ^{pe)}	0,17 ^{pe)}	<0,003 ^{m)}	<0,001	0,06
Perfluornonaanzuur (PFNA)	µg/l	0,002	0,005	<0,001	<0,001	<0,001
Perfluoroctaansulfonamide (PFOSA)	µg/l	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Perfluoroctaansulfonzuur (gPFOS)	µg/l	1,0 ^{pe)}	2,4 ^{pe)}	<0,001	0,003	0,01
Perfluoroctaanzuur (gPFOA)	µg/l	0,42 ^{pe)}	0,22 ^{pe)}	<0,001	0,004	0,03
Perfluorpentaansulfonzuur (PFPeS)	µg/l	0,74 ^{pe)}	0,05	<0,001	<0,001	0,03
Perfluorpentaanzuur (PFPeA)	µg/l	0,55 ^{pe)}	0,23 ^{pe)}	<0,001	<0,001	0,03
Perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Perfluortridecaanzuur (PFTDA)	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Perfluorundecaanzuur (PFUnA)	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctaansulfonzuur (H4PFOS)	µg/l	0,36 ^{pe)}	0,02	0,001	0,02	0,02
2H,2H-Perfluorodecaanzuur (H2PFDA)	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
2H,2H,3H,3H-Perfluorundecaanzuur (H4PFUnA)	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
3,7-Dimethylperfluoroctaanzuur (3,7-DMPFOA)	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
7H-Dodecaanfluorheptaanzuur (HPFHpA)	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

pe) Vanwege de storende invloed van de monstermatrix is de rapportagegrens verhoogd.

m) De rapportagegrens is verhoogd, omdat door matrixeffecten, resp. co-elutie een kwantificering bemoeilijkt wordt.

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

Begin van de analyses: 26.01.2017

Einde van de analyses: 06.02.2017

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

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

Kamer van Koophandel
 Nr. 08110898
 VAT/BTW-ID-Nr.:
 NL 811132559 B01

Directeur
 ppa. [Redacted]
 Dr. [Redacted]

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



ARCADIS NEDERLAND BV
Postbus 161
6800 AD Arnhem

Datum 13.03.2017
Relatienr 35006104
Opdrachtnr. 642599

ANALYSERAPPORT

Opdracht 642599 Water

Opdrachtgever 35006104 ARCADIS NEDERLAND BV
Uw referentie C050440001890100 PFAS Katwijk
Opdrachtacceptatie 02.03.17
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. [Redacted] Tel. 31/570788112
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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Opdracht 642599 Water

Monsternr.	Monsteromschrijving	Monstername	Monsternamepunt
898842	VM1-1-1	01.03.2017	
898843	WZ1-1-1	01.03.2017	

	Eenheid	898842 VM1-1-1	898843 WZ1-1-1
Overig onderzoek			
1H,1H,2H,2H-Perfluorooctaansulfonzuur (H4PFOS)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}
2H,2H,3H,3H-Perfluorundecaanzuur (H4PFUnA)	µg/l	<0,001	<0,001
2H,2H-Perfluordecaanzuur (H2PFDA)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}
3,7-Dimethylperfluorooctaanzuur (3,7-DMPFOA)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}
7H-Dodecaanfluorheptaanzuur (HPFHpA)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}
H4-Perfluordecaansulfonzuur (8:2 FTS)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}
Perfluorbutaansulfonzuur (gPFBS)	µg/l	0,006 ^{pe)}	0,008 ^{pe)}
Perfluorbutaanzuur (PFBA)	µg/l	0,009 ^{pe)}	0,02 ^{pe)}
Perfluordecaansulfonzuur (PFDS)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}
Perfluordecaanzuur (PFDA)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}
Perfluordodecaanzuur (PFDoA)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}
Perfluorheptaansulfonzuur (PFHpS)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}
Perfluorheptaanzuur (PFHpA)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}
Perfluorhexaansulfonzuur (gPFHxS)	µg/l	0,005 ^{pe)}	0,01 ^{pe)}
Perfluorhexaanzuur (PFHxA)	µg/l	<0,004 ^{m)}	0,01 ^{pe)}
Perfluornonaanzuur (PFNA)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}
Perfluorooctaansulfonamide (PFOSA)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluorooctaansulfonzuur (gPFOS)	µg/l	0,01 ^{pe)}	0,006 ^{pe)}
Perfluorooctaanzuur (gPFOA)	µg/l	0,01 ^{pe)}	0,05 ^{pe)}
Perfluorpentaansulfonzuur (PFPeS)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}
Perfluorpentaanzuur (PFPeA)	µg/l	0,007 ^{pe)}	0,02 ^{pe)}
Perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}
Perfluortridecaanzuur (PFTDA)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}
Perfluorundecaanzuur (PFUnA)	µg/l	<0,004 ^{m)}	<0,004 ^{m)}

pe) Vanwege de storende invloed van de monstermatrix is de rapportagegrens verhoogd.

m) De rapportagegrens is verhoogd, omdat door matrixeffecten, resp. co-elutie een kwantificering bemoeilijkt wordt.

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

Begin van de analyses: 03.03.2017

Einde van de analyses: 13.03.2017

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

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

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. [Redacted]
Dr. [Redacted]

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 642599 Water



AL-West B.V. Dhr. **Budie Leuvenius**, Tel. 31/570788112
Klantenservice

Toegepaste methoden

ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)(OB) u): Perfluorooctaanzuur (gPFOA) Perfluorhexaanzuur (PFHxA) Perfluorpentaansulfonzuur (PFPeS)
Perfluoropentaanzuur (PFPeA) Perfluorbutaansulfonzuur (gPFBS)
2H,2H,3H,3H-Perfluorundecaanzuur (H4PFUnA) Perfluortridecaanzuur (PFTDA)
Perfluornonaanzuur (PFNA) 2H,2H-Perfluordecaanzuur (H2PFDA) Perfluorbutaanzuur (PFBA)
Perfluorundecaanzuur (PFUnA) Perfluorooctaansulfonamide (PFOSA)
Perfluorheptaansulfonzuur (PFHpS) 7H-Dodecaanfluorheptaanzuur (HPFHpA)
3,7-Dimethylperfluorooctaanzuur (3,7-DMPFOA) Perfluorooctaansulfonzuur (gPFOS)
Perfluorhexaansulfonzuur (gPFHxS) Perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)
Perfluorheptaanzuur (PFHpA) Perfluordecaanzuur (PFDA) Perfluordodecaanzuur (PFDoA)
1H,1H,2H,2H-Perfluorooctaansulfonzuur (H4PFOS) H4-Perfluordecaansulfonzuur (8:2 FTS)
Perfluordecaansulfonzuur (PFDS)

u) Uitbesteding aan een geaccrediteerd laboratorium binnen de Agrolab groep

Agrolab Laboratoria

Extern lab

(OB) AGROLAB Lokatie Bruckberg, geaccrediteerd voor de aangegeven methode volgens ISO/IEC 17025:2005, Accreditatiecertificaat: D-PL-14289_01_00

Methode

ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)

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



ARCADIS NEDERLAND BV
Postbus 161
6800 AD Arnhem

Datum 10.05.2017
Relatienr 35006104
Opdrachtnr. 654349

ANALYSERAPPORT

Opdracht 654349 Water

Opdrachtgever 35006104 ARCADIS NEDERLAND BV
Uw referentie C050440001890200 Achtergrond PFAS Katwijk
Opdrachtacceptatie 26.04.17
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. [Redacted] Tel. 31/570788112
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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Opdracht 654349 Water

Monsternr.	Monsteromschrijving	Monstername	Monsternamepunt
80807	P-Rap-1-1-1	26.04.2017	
80808	P-Rap-2-1-1	26.04.2017	

Eenheid	80807	80808
	P-Rap-1-1-1	P-Rap-2-1-1

Overig onderzoek

	Eenheid	80807	80808
		P-Rap-1-1-1	P-Rap-2-1-1
H4-Perfluorodecaansulfonzuur (8:2 FTS)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluorbutaansulfonzuur (gPFBS)	µg/l	0,02	0,002
Perfluorbutaanzuur (PFBA)	µg/l	0,02	<0,002 ^{m)}
Perfluorodecaansulfonzuur (PFDS)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluorodecaanzuur (PFDA)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluordodecaanzuur (PFDoA)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluorheptaansulfonzuur (PFHpS)	µg/l	0,003	<0,001
Perfluorheptaanzuur (PFHpA)	µg/l	0,04	<0,001
Perfluorhexaansulfonzuur (gPFHxS)	µg/l	0,009	<0,001
Perfluorhexaanzuur (PFHxA)	µg/l	0,02	<0,002 ^{m)}
Perfluornonaanzuur (PFNA)	µg/l	0,008	<0,001
Perfluoroctaansulfonamide (PFOSA)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluoroctaansulfonzuur (gPFOS)	µg/l	0,16	0,004
Perfluoroctaanzuur (gPFOA)	µg/l	0,11	0,005
Perfluorpentaansulfonzuur (PFPeS)	µg/l	0,001	<0,001
Perfluorpentaanzuur (PFPeA)	µg/l	0,01	<0,002 ^{m)}
Perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluortridecaanzuur (PFTDA)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluorundecaanzuur (PFUnA)	µg/l	<0,001	<0,001
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctaansulfonzuur (H4PFOS)	µg/l	<0,001	<0,001
2H,2H-Perfluorodecaanzuur (H2PFDA)	µg/l	<0,001	<0,001
2H,2H,3H,3H-Perfluorundecaanzuur (H4PFUnA)	µg/l	<0,001	<0,001
3,7-Dimethylperfluoroctaanzuur (3,7-DMPFOA)	µg/l	<0,001	<0,001
7H-Dodecaanfluorheptaanzuur (HPFHpA)	µg/l	0,002	<0,001

m) De rapportagegrens is verhoogd, omdat door matrixeffecten, resp. co-elutie een kwantificering bemoeilijkt wordt.
Verklaring: "<" of n.a. betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

Begin van de analyses: 27.04.2017

Einde van de analyses: 10.05.2017

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

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 654349 Water



AL-West B.V. Dhr
Klantenservice

Tel. 31/570788112

Toegepaste methoden

ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)(OB) u: 1H,1H,2H,2H-Perfluorooctaansulfonzuur (H4PFOS) Perfluorundecaanzuur (PFUnA)
2H,2H-Perfluordecaanzuur (H2PFDA) 3,7-Dimethylperfluorooctaanzuur (3,7-DMPFOA)
7H-Dodecaanfluorheptaanzuur (HPFHpA) H4-Perfluordecaansulfonzuur (8:2 FTS)
Perfluorbutaansulfonzuur (gPFBS) Perfluorbutaanzuur (PFBA) Perfluordecaansulfonzuur (PFDS)
Perfluordecaanzuur (PFDA) Perfluordodecaanzuur (PFDoA) Perfluorheptaansulfonzuur (PFHpS)
Perfluorheptaanzuur (PFHpA) Perfluorhexaansulfonzuur (gPFHxS) Perfluorhexaanzuur (PFHxA)
Perfluornonaanzuur (PFNA) Perfluorooctaansulfonamide (PFOSA)
Perfluorooctaansulfonzuur (gPFOS) Perfluorooctaanzuur (gPFOA)
Perfluorpentaansulfonzuur (PFPeS) Perfluorpentaanzuur (PFPeA)
Perfluortetradecaanzuur (PFTeDA) Perfluortridecaanzuur (PFTDA)
2H,2H,3H,3H-Perfluorundecaanzuur (H4PFUnA)

Agrolab Laboratoria

Extern lab

(OB) AGROLAB Lokatie Bruckberg, geaccrediteerd voor de aangegeven methode volgens ISO/IEC 17025:2005, Accreditatiecertificaat: D-PL-14289_01_00

Methode

ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)

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

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa.
Dr.

[Redacted signature]

Analyserapport

Arcadis Nederland 

postbus 4205
3006AE ROTTERDAM

Blad 1 van 9

Uw projectnaam : PFAS Katwijk
Uw projectnummer : C050440001890100
ALcontrol rapportnummer : 12505921, versienummer: 1
Rapport-verificatienummer : MWT1T1GM

Rotterdam, 04-05-2017

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project C050440001890100. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 9 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,


Laboratory Manager



Analyserapport

Projectnaam PFAS Katwijk
Projectnummer C050440001890100
Rapportnummer 12505921 - 1

Orderdatum 29-03-2017
Startdatum 31-03-2017
Rapportagedatum 04-05-2017

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie			
001	Grondwater (AS3000)	23-1-1 23-1-1			
003	Grondwater (AS3000)	LMA6-1-1 LMA6-1-1			
004	Grondwater (AS3000)	1050-1-1			

Analyse	Eenheid	Q	001	003	004
T.O.P.			zie bijlage	zie bijlage	zie bijlage

Paraaf :



Analyserapport

Projectnaam PFAS Katwijk
Projectnummer C050440001890100
Rapportnummer 12505921 - 1

Orderdatum 29-03-2017
Startdatum 31-03-2017
Rapportagedatum 04-05-2017

Monster beschrijvingen

- 001 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

- 003 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

- 004 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Paraaf :

Analyserapport

Projectnaam PFAS Katwijk
Projectnummer C050440001890100
Rapportnummer 12505921 - 1

Orderdatum 29-03-2017
Startdatum 31-03-2017
Rapportagedatum 04-05-2017

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
T.O.P.	Grondwater (AS3000)	Analyse uitbesteed

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	M0090942	29-03-2017	26-01-2017	ALC213
001	M0090944	29-03-2017	26-01-2017	ALC213
003	M0090941	29-03-2017	02-02-2017	ALC213
003	M0090940	29-03-2017	02-02-2017	ALC213
004	M0090943	29-03-2017	02-02-2017	ALC213
004	M0090938	29-03-2017	02-02-2017	ALC213

Paraaf : 



ALS Environmental
Units 7-8 Manor Road
Flintshire CH5 3US
T +44 1244 528700
E TechDevelopment@alcontrol.com

To:
ALcontrol Laboratories
Steenhouwerstraat 15
3194 AG
Rotterdam
Randstad
Netherlands

Non-routine Analysis Report

3 MAY 2017

Our Reference: 17-013 (SDG: 170405-139)
Quote Reference: by email
Your Reference: 12505921 C050440001890100
Location: KATWIJK

Three water samples were received on the 5th April with a request for quantitative analysis of per- and polyfluorinated alkyl substances (PFAS) with a total oxidisable precursor (TOP) assay.

We are pleased to enclose our non-routine analysis report.

SIGNED:

ADAM GOWER

TECHNICAL SPECIALIST



Contents

1. Summary	3
2. Sample Analysis	3
3. Results	4
4. Conclusions	5
Table 1: Sample References	3
Table 2: Results for PFAS in water samples before oxidation, in ng/L	4
Table 3: Results for PFAS in water samples after oxidation, in ng/L	4



1. Summary

Three water samples were requested to be analysed for PFAS. This was followed by an oxidation step and re-analysis, in an attempt to determine the total concentration of per- and polyfluorinated alkyl substances. The post-oxidation analysis quantifies oxidized products of precursors not directly tested for in the analysis suite.

SDG	Laboratory sample Numbers	Customer ID	Sample Type
170405-139	15290946	23	Groundwater
170405-139	15290948	LMA 6	Groundwater
170405-139	15290949	1050	Groundwater

Table 1: Sample References

All analyses within this report are outside our accreditation status and were conducted on the 'As Received' sample.

2. Sample Analysis

The untreated water samples were extracted and analysed by LC/MS/MS with electrospray ionization (ESI). An aliquot was then oxidized and extracted in the same manner.

Identification of analytes was performed via retention time and qualifier match against a purchased standard. Quantification was performed against a multi-point calibration curve generated using standards of known concentration, using the internal standard method. Blanks and analytical quality control (AQC) samples (spiked with known concentrations of PFAS to determine extraction efficiency) were extracted with the batch as quality control measures.



3. Results

Sample	PFBA	PFPA	PFHxA	PFBS	PFHpA	6:2 FTS	PFPeS	PFOA	PFHxS	PFNA	PFHpS	PFDA	L-PFOS	Br-PFOS	PFUnA	PFDoA	PFDS	PFOSA	Total PFAS
23	5.89	<1.00	<1.00	1.39	<1.00	<1.00	<1.00	1.89	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	6.90	3.41	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	19.5
LMA 6	94.4	133	584	188	351	3.21	244	1470	4370	16.2	274	6.42	23000	7120	<1.00	<1.00	2.07	3540	41400
1050	141	157	769	407	189	190	359	245	1960	<1.00	50.6	<1.00	340	411	<1.00	<1.00	<1.00	2.83	5220

Table 2: Results for PFAS in water samples before oxidation, in ng/L

Sample	PFBA	PFPA	PFHxA	PFBS	PFHpA	6:2 FTS	PFPeS	PFOA	PFHxS	PFNA	PFHpS	PFDA	L-PFOS	Br-PFOS	PFUnA	PFDoA	PFDS	PFOSA	Total PFAS	13C-6:2 FTS (%)
23	106	8.14	1.50	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	2.74	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	118	0.3
LMA 6	4100	1790	24900	482	1470	<50.0	542	21700	9450	<50.0	373	<50.0	20000	6810	<50.0	<50.0	<50.0	<50.0	91600	0.0
1050	2190	1230	5100	698	281	4.07	465	309	2760	<2.00	45.6	<2.00	384	377	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	13800	1.9

Table 3: Results for PFAS in water samples after oxidation, in ng/L



4. Conclusions

The TOP process appears to have been successful, with recovery of 13C-6:2FtS of 2% or less in the oxidized samples.

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 635324 / 3 Water



AL-West B.V. Dhr. [redacted], Tel. 31/570788112
Klantenservice

Toegepaste methoden

ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)(OB) u): 1H,1H,2H,2H-Perfluorooctaansulfonzuur (H4PFOS) Perfluorundecaanzuur (PFUnA)
2H,2H-Perfluordecaanzuur (H2PFDA) 3,7-Dimethylperfluorooctaanzuur (3,7-DMPFOA)
7H-Dodecaanfluorheptaanzuur (HPFHpA) H4-Perfluordecaansulfonzuur (8:2 FTS)
Perfluorbutaansulfonzuur (gPFBS) Perfluorbutaanzuur (PFBA) Perfluordecaansulfonzuur (PFDS)
Perfluordecaanzuur (PFDA) Perfluordodecaanzuur (PFDoA) Perfluorheptaansulfonzuur (PFHpS)
Perfluorheptaanzuur (PFHpA) Perfluorhexaansulfonzuur (gPFHxS) Perfluorhexaanzuur (PFHxA)
Perfluornonaanzuur (PFNA) Perfluorooctaansulfonamide (PFOSA)
Perfluorooctaansulfonzuur (gPFOS) Perfluorooctaanzuur (gPFOA)
Perfluorpentaansulfonzuur (PFPeS) Perfluorpentaanzuur (PFPeA)
Perfluortetradecaanzuur (PFTeDA) Perfluortridecaanzuur (PFTDA)
2H,2H,3H,3H-Perfluorundecaanzuur (H4PFUnA)

u) Uitbesteding aan een geaccrediteerd laboratorium binnen de Agrolab groep

Agrolab Laboratoria

Extern lab

(OB) AGROLAB Lokatie Bruckberg, geaccrediteerd voor de aangegeven methode volgens ISO/IEC 17025:2005, Accreditatiecertificaat: D-PL-14289_01_00

Methode

ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42)

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

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. [redacted]
Dr. [redacted]



Analyserapport

Arcadis Nederland B.V.

 J

postbus 4205

3006AE ROTTERDAM

Blad 1 van 11

Uw projectnaam : Achtergrond PFAS Katwijk
Uw projectnummer : C050440001890200
ALcontrol rapportnummer : 12525947, versienummer: 1
Rapport-verificatienummer : 5HXIS1KU

Rotterdam, 07-06-2017

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project C050440001890200. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 11 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,

 J

Laboratory Manager



Analyserapport

Projectnaam Achtergrond PFAS Katwijk
Projectnummer C050440001890200
Rapportnummer 12525947 - 1

Orderdatum 26-04-2017
Startdatum 28-04-2017
Rapportagedatum 07-06-2017

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	746-1-2 746-1-2
002	Grondwater (AS3000)	P-Aw-101-1-1 P-Aw-101-1-1
003	Grondwater (AS3000)	P-Aw-102-1-1 P-Aw-102-1-1
004	Grondwater (AS3000)	P-Aw-103-1-1 P-Aw-103-1-1
005	Grondwater (AS3000)	P-Aw-104-1-1 P-Aw-104-1-1

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
T.O.P.			zie bijlage	zie bijlage	zie bijlage	zie bijlage	zie bijlage

Paraaf :



Analyserapport

Projectnaam Achtergrond PFAS Katwijk
Projectnummer C050440001890200
Rapportnummer 12525947 - 1

Orderdatum 26-04-2017
Startdatum 28-04-2017
Rapportagedatum 07-06-2017

Monster beschrijvingen

- 001 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

- 002 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

- 003 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

- 004 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

- 005 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Paraaf :



Analyserapport

Projectnaam Achtergrond PFAS Katwijk
Projectnummer C050440001890200
Rapportnummer 12525947 - 1

Orderdatum 26-04-2017
Startdatum 28-04-2017
Rapportagedatum 07-06-2017

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grondwater (AS3000)	P-Aw-105-1-1 P-Aw-105-1-1

Analyse	Eenheid	Q	006
---------	---------	---	-----

ANALYSES UITGEVOERD DOOR DERDEN
T.O.P.

zie bijlage

Paraaf :



Analyserapport

Projectnaam Achtergrond PFAS Katwijk
Projectnummer C050440001890200
Rapportnummer 12525947 - 1

Orderdatum 26-04-2017
Startdatum 28-04-2017
Rapportagedatum 07-06-2017

Monster beschrijvingen

006 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Paraaf :



Analyserapport

Projectnaam Achtergrond PFAS Katwijk
Projectnummer C050440001890200
Rapportnummer 12525947 - 1

Orderdatum 26-04-2017
Startdatum 28-04-2017
Rapportagedatum 07-06-2017

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
T.O.P.	Grondwater (AS3000)	Analyse uitbesteed

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	M0080694	28-04-2017	26-04-2017	ALC213
001	M0080693	28-04-2017	26-04-2017	ALC213
002	M0080706	28-04-2017	26-04-2017	ALC213
002	M0080705	28-04-2017	26-04-2017	ALC213
003	M0080704	28-04-2017	26-04-2017	ALC213
003	M0080702	28-04-2017	26-04-2017	ALC213
004	M0080699	28-04-2017	26-04-2017	ALC213
004	M0080701	28-04-2017	26-04-2017	ALC213
005	M0080698	28-04-2017	26-04-2017	ALC213
005	M0080697	28-04-2017	26-04-2017	ALC213
006	M0080696	28-04-2017	26-04-2017	ALC213
006	M0080695	28-04-2017	26-04-2017	ALC213

Paraaf :



ALS Environmental
Units 7-8 Manor Road
Flintshire CH5 3US
T +44 1244 528700
E TechDevelopment@alcontrol.com

To:
ALcontrol Laboratories
Steenhouwerstraat 15
3194 AG
Rotterdam
Randstad
Netherlands

Non-routine Analysis Report

7 JUNE 2017

Our Reference: 17-022 (SDG: 170503-58)
Quote Reference: by email
Your Reference: (12525947)
Location: ACHTERGROUND PFAS KATWIJK

Six water samples were received on the 3rd May with a request for quantitative analysis of per- and polyfluorinated alkyl substances (PFAS) with a total oxidisable precursor (TOP) assay.

We are pleased to enclose our non-routine analysis report.

SIGNED:

ADAM GOWER
TECHNICAL SPECIALIST



Contents

1. Summary	3
2. Sample Analysis	3
3. Results	4
4. Conclusions	5
Table 1: Sample References	3
Table 2: Results for PFAS in water samples before oxidation , in ng/L	4
Table 3: Results for PFAS in water samples after oxidation, in ng/L	4



1. Summary

Six water samples were requested to be analysed for PFAS. This was followed by an oxidation step and re-analysis, in an attempt to determine the total concentration of per- and polyfluorinated alkyl substances. The post-oxidation analysis quantifies oxidized products of precursors not directly tested for in the analysis suite.

SDG	Laboratory sample Numbers	Customer ID	Sample Type
170503-58	15435923	12525947-001	Groundwater
170503-58	15435924	12525947-002	Groundwater
170503-58	15435925	12525947-003	Groundwater
170503-58	15435926	12525947-004	Groundwater
170503-58	15435927	12525947-005	Groundwater
170503-58	15435929	12525947-006	Groundwater

Table 1: Sample References

All analyses within this report are outside our accreditation status and were conducted on the 'As Received' sample.

2. Sample Analysis

The untreated water samples were extracted and analysed by LC/MS/MS with electrospray ionization (ESI). An aliquot was then oxidized and extracted in the same manner.

Identification of analytes was performed via retention time and qualifier match against a purchased standard. Quantification was performed against a multi-point calibration curve generated using standards of known concentration, using the internal standard method. Blanks and analytical quality control (AQC) samples (spiked with known concentrations of PFAS to determine extraction efficiency) were extracted with the batch as quality control measures.



3. Results

Sample	PFBA	PFPA	PFHxA	PFBS	PFHpA	6:2 FTS	PFPeS	PFOA	PFHxS	PFNA	PFHpS	PFDA	L-PFOS	Br-PFOS	PFUnA	PFDoA	PFDS	PFOSA	Total PFAS
12525947-004	<4	<2	<2	3.2	<2	<2	<2	26.8	4.16	<2	<2	<2	4.57	10.3	<2	<2	<2	<4	49.0
12525947-006	<4	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<1.3	<2	<2	<2	<2	<1.3	<2	<2	<2	<2	<2	<2
12525947-002	5.64	1.37	4.35	4.73	5.25	<1	1.14	39.6	12.2	<1	<1	<1	0.765	3.56	<1	<1	<1	<2	78.5
12525947-003	3.66	1.35	1.93	1.85	1.32	<1	<1	8.78	1.29	<1	<1	<1	4.01	5.38	<1	<1	<1	<2	29.6
12525947-001	3.23	1.95	3.33	4.24	3.14	<1	<1	16.4	2.30	<1	<1	<1	<1	4.94	<1	<1	<1	<2	39.5
12525947-005	<4	<2	2.96	2.29	<2	<2	<2	9.55	<2	<2	<2	<2	1.54	<2	<2	<2	<2	<2	16.3

Table 2: Results for PFAS in water samples before oxidation, in ng/L

Sample	PFBA	PFPA	PFHxA	PFBS	PFHpA	6:2 FTS	PFPeS	PFOA	PFHxS	PFNA	PFHpS	PFDA	L-PFOS	Br-PFOS	PFUnA	PFDoA	PFDS	PFOSA	Total PFAS	13C-6:2 FTS (%)
12525947-004	<4	3.04	3.70	2.94	3.06	<2	<2	29.5	4.36	<2	<2	<2	8.37	11.31	<2	<2	<2	<4	66.3	4.19
12525947-006	<4	<2	2.08	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	3.42	<2	<2	<2	<2	<4	5.49	1.95
12525947-002	6.40	<2	3.66	4.83	8.63	<2	<2	36.1	10.8	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<4	70.4	2.32
12525947-003	6.85	3.41	<2	<2	2.40	<2	<2	9.70	<2	<2	<2	<2	3.40	4.74	<2	<2	<2	<4	30.5	1.46
12525947-001	5.63	3.80	7.03	8.52	9.59	<2	<2	36.6	4.86	<2	<2	<2	<2	10.1	<2	<2	<2	<4	86.1	16.5
12525947-005	<4	<2	<2	<2	<2	<2	<2	6.52	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<4	6.52	10.7

Table 3: Results for PFAS in water samples after oxidation, in ng/L



4. Conclusions

The TOP process appears to have been successful, with recovery of 13C-6:2FtS of 10% or less in the oxidized samples, with the exception of sample 12525947-001 which recovered 16.5%. This may be due to incomplete oxidation but only low additional levels of PFAS were found in the post-oxidised sample,

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen

Toelichting rollen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Bij deze vlakken is in sommige gevallen ingevuld welke rol wordt vervuld door het betreffende gegeven. Het cijfer dat hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende rol in onderstaand overzicht.

14 Handtekening

19 Functie