

BIJLAGE 2: KWALITEITSBORGING METINGEN VITO-GOAL

1.1 KWALITEITSBORGING VAN CHEMISCHE ANALYSES

De kwaliteit van de methodes voor water, bodem en serum worden geborgd door een BELAC ISO 17025 accreditatie (BELTEST-045). Het certificaat is terug te vinden onder deze link: https://reflabos.vito.be/ree-accreditatie/BELAC-accreditatie_045-TEST_versie_19.pdf.

Jaarlijkse technische kwaliteitsaudits verzekeren het volgen van een strikt kwaliteitscontrole programma. De interne kwaliteitscontroles worden tijdens de audits aan controle onderworpen door onafhankelijke auditors. Alle kwaliteitscontroles die binnen dit project werden gedaan waren conform specificaties zoals beschreven binnen het kwaliteitsysteem. Jaarlijks wordt ook deelgenomen aan interlaboratorium oefeningen (ringtest). Dit werd ook 2022 gedaan voor water, bodem en serum.

1.2 BODEM EN WATER

Voor alle PFAS binnen de interlaboratoriumoefeningen werd in alle matrices een goed resultaat bekomen. Eén uitzondering werd genoteerd voor een exceptioneel hoog PFOS gecontamineerd bodem monster, waarbij voor PFOS een z-score van -2,12 werd bekomen daar waar een waarde van maximaal -2 wordt vooropgesteld (overschreiding van 6 %). Het samenvattend rapport voor de ringtest PFAS analyse in bodem en water is hieronder terug te vinden.

Performance Summary Report

AQA 22-13 PFAS in Soil and Water

Lab Code 8



Sample No	S1	Matrix	Soil	Assigned Value	Result	Unit	PCV (%)	z-Score	En-Score
Sample	Analyte								
S1	PFBA			8.60 ± 0.54	NT	µg/kg	20		
S1	PFBS			26.5 ± 1.6	23.665 ± 5.21	µg/kg	20	-0.53	-0.52
S1	PFDA			0.211 ± 0.034	0.153 ± 0.03	µg/kg	20	-1.37	-1.28
S1	PFDS			Not Set	4.629 ± 1.11	µg/kg	NA		
S1	PFHpA			6.61 ± 0.54	4.54 ± 1.18	µg/kg	20	-1.57	-1.60
S1	PFHpS			12.5 ± 1.1	9.736 ± 1.95	µg/kg	20	-1.11	-1.23
S1	PFHxA			62.7 ± 4.1	64.919 ± 14.3	µg/kg	20	0.18	0.15
S1	PFHxS			93.0 ± 5.8	85.594 ± 19.7	µg/kg	20	-0.40	-0.36
S1	PFHxS_L			82.6 ± 6.1	72.479 ± 16.7	µg/kg	20	-0.61	-0.57
S1	PFNA			0.276 ± 0.044	0.228 ± 0.03	µg/kg	20	-0.87	-0.90
S1	PFNS			Not Set	12.292 ± 3.07	µg/kg	NA		
S1	PFOA			20.4 ± 1.6	14.872 ± 3.12	µg/kg	20	-1.35	-1.58
S1	PFOS			3430 ± 240	3033.953 ± 606	µg/kg	20	-0.58	-0.61
S1	PFOS_L			2800 ± 220	1610.195 ± 322	µg/kg	20	-2.12	-3.05
S1	PFOSA			4.58 ± 0.48	5.061 ± 1	µg/kg	20	0.53	0.43
S1	PFPeA			13.4 ± 0.6	12.418 ± 3.48	µg/kg	20	-0.37	-0.28
S1	PFPeS			19.7 ± 1.3	13.313 ± 2.52	µg/kg	20	-1.62	-2.25

Sample No	S2	Matrix	Soil	Assigned Value	Result	Unit	PCV (%)	z-Score	En-Score
Sample	Analyte								
S2	11CIPF3OUdS			21.5 ± 2.8	19.893 ± 4.57	µg/kg	20	-0.37	-0.30
S2	62FTS			4.45 ± 0.21	3.988 ± 1.83	µg/kg	20	-0.52	-0.25
S2	9CIPF3ONS			5.60 ± 0.47	5.333 ± 1.27	µg/kg	20	-0.24	-0.20
S2	ADONA			21.9 ± 3.2	20.778 ± 5.4	µg/kg	20	-0.26	-0.18
S2	EiFOSA			6.55 ± 0.51	5.813 ± NR	µg/kg	20	-0.56	-1.45
S2	EiFOSE			9.21 ± 0.66	NT	µg/kg	20		
S2	GenX			Not Set	NT	µg/kg	NA		
S2	MeFOSA			4.62 ± 0.37	4.325 ± NR	µg/kg	20	-0.32	-0.80
S2	MeFOSE			13.9 ± 0.7	NT	µg/kg	20		
S2	PFBA			10.0 ± 0.5	10.218 ± 5	µg/kg	20	0.11	0.04
S2	PFBS			12.9 ± 0.7	10.859 ± 2.38	µg/kg	20	-0.79	-0.82
S2	PFDA			16.0 ± 0.7	16.311 ± 2.93	µg/kg	20	0.10	0.10
S2	PFDoA			12.5 ± 0.6	12.5 ± 2.37	µg/kg	20	0.00	0.00
S2	PFHpA			1.10 ± 0.06	1.002 ± 0.26	µg/kg	20	-0.45	-0.37

NR = Not Reported; NT = Not Tested; NS = Not Supplied; NA = Not Applicable; PCV = Performance Coefficient of Variation

AQA 22-13 PFAS in Soil and Water
105 Delhi Road, North Ryde, NSW, 2113

Lab. Code 8
www.measurement.gov.au

Page 1 of 3
ABN 74 599 606 295

Sample No S2		Matrix Soil					
Sample	Analyte	Assigned Value	Result	Unit	PCV (%)	z-Score	En-Score
S2	PFHpS	6.12 ± 0.31	5.415 ± 1.08	µg/kg	20	-0.58	-0.63
S2	PFHxA	9.03 ± 0.43	9.823 ± 2.16	µg/kg	20	0.44	0.36
S2	PFHxS	6.80 ± 0.33	6.497 ± 1.49	µg/kg	20	-0.22	-0.20
S2	PFHxS_L	6.87 ± 0.37	6.497 ± 1.49	µg/kg	20	-0.27	-0.24
S2	PFNA	3.87 ± 0.14	3.573 ± 0.57	µg/kg	20	-0.38	-0.51
S2	PFNS	0.863 ± 0.085	0.801 ± 0.2	µg/kg	20	-0.36	-0.29
S2	PFOA	9.67 ± 0.46	8.59 ± 1.8	µg/kg	20	-0.56	-0.58
S2	PFOS	2.72 ± 0.18	2.617 ± 0.52	µg/kg	20	-0.19	-0.19
S2	PFOS_L	2.73 ± 0.16	2.617 ± 0.52	µg/kg	20	-0.21	-0.21
S2	PFOSA	5.19 ± 0.28	5.135 ± 1.03	µg/kg	20	-0.05	-0.05
S2	PFPeA	6.42 ± 0.24	6.237 ± 1.74	µg/kg	20	-0.14	-0.10
S2	PFPeS	16.1 ± 0.9	13.518 ± 2.56	µg/kg	20	-0.80	-0.95
S2	PFTeDA	12.9 ± 0.6	12.175 ± 3.16	µg/kg	20	-0.28	-0.23

Sample No S3		Matrix Water					
Sample	Analyte	Assigned Value	Result	Unit	PCV (%)	z-Score	En-Score
S3	PFBA	0.00873 ± 0.00098	0.0085 ± NR	µg/L	20	-0.13	-0.23
S3	PFBS	0.0219 ± 0.0019	0.02 ± NR	µg/L	20	-0.43	-1.00
S3	PFHpA	0.00381 ± 0.00064	0.0033 ± NR	µg/L	20	-0.67	-0.80
S3	PFHpS	0.0113 ± 0.0019	0.0077 ± NR	µg/L	20	-1.59	-1.89
S3	PFHxA	0.0257 ± 0.0020	0.024 ± NR	µg/L	20	-0.33	-0.85
S3	PFHxS	0.203 ± 0.014	0.22 ± NR	µg/L	20	0.42	1.21
S3	PFHxS_L	0.173 ± 0.014	0.18 ± NR	µg/L	20	0.20	0.50
S3	PFOA	0.0078 ± 0.0011	0.0082 ± NR	µg/L	20	0.26	0.36
S3	PFOS	0.217 ± 0.019	0.24 ± NR	µg/L	20	0.53	1.21
S3	PFOS_L	0.119 ± 0.010	0.13 ± NR	µg/L	20	0.46	1.10
S3	PFPeA	0.0085 ± 0.0016	0.011 ± NR	µg/L	20	1.47	1.56
S3	PFPeS	0.0237 ± 0.0018	0.022 ± NR	µg/L	20	-0.36	-0.94

Sample No S4		Matrix Water					
Sample	Analyte	Assigned Value	Result	Unit	PCV (%)	z-Score	En-Score
S4	11CIPF3OUdS	Not Set	0.058 ± NR	µg/L	NA		
S4	82FTS	0.0730 ± 0.0045	0.068 ± NR	µg/L	20	-0.34	-1.11
S4	82FTS	0.0739 ± 0.0048	0.076 ± NR	µg/L	20	0.14	0.44
S4	9CIPF3ONS	0.073 ± 0.013	0.079 ± NR	µg/L	20	0.41	0.46
S4	ADONA	0.0712 ± 0.0068	0.067 ± NR	µg/L	20	-0.29	-0.62
S4	GenX	0.0548 ± 0.0070	NT	µg/L	20		
S4	PFBA	0.0518 ± 0.0032	0.051 ± NR	µg/L	20	-0.08	-0.25
S4	PFBS	0.0421 ± 0.0032	0.040 ± NR	µg/L	20	-0.25	-0.66

NR = Not Reported; NT = Not Tested; NS = Not Supplied; NA = Not Applicable; PCV = Performance Coefficient of Variation

Sample No	S4	Matrix	Water					
Sample	Analyte		Assigned Value	Result	Unit	PCV (%)	z-Score	En-Score
S4	PFDA		0.00980 ± 0.00072	0.010 ± NR	µg/L	20	0.21	0.58
S4	PFDaA		0.0423 ± 0.0042	0.047 ± NR	µg/L	20	0.56	1.12
S4	PFDoS		0.0521 ± 0.0054	0.047 ± NR	µg/L	20	-0.49	-0.94
S4	PFDS		0.0488 ± 0.0089	0.057 ± NR	µg/L	20	0.84	1.19
S4	PFHpA		0.0353 ± 0.0027	0.035 ± NR	µg/L	20	-0.04	-0.11
S4	PFHpS		0.0235 ± 0.0019	0.022 ± NR	µg/L	20	-0.32	-0.79
S4	PFHxA		0.0393 ± 0.0022	0.041 ± NR	µg/L	20	0.22	0.77
S4	PFHxS		0.0357 ± 0.0025	0.036 ± NR	µg/L	20	0.04	0.12
S4	PFHxS_L		0.0358 ± 0.0033	0.036 ± NR	µg/L	20	0.03	0.08
S4	PFNA		0.373 ± 0.021	0.38 ± NR	µg/L	20	0.09	0.33
S4	PFNS		0.0217 ± 0.0026	0.026 ± NR	µg/L	20	0.99	1.65
S4	PFOA		0.0225 ± 0.0019	0.022 ± NR	µg/L	20	-0.11	-0.26
S4	PFOS		0.0304 ± 0.0028	0.039 ± NR	µg/L	20	1.41	3.07
S4	PFOS_L		0.0310 ± 0.0027	0.036 ± NR	µg/L	20	0.81	1.85
S4	PFOSA		0.0655 ± 0.0075	0.077 ± NR	µg/L	20	0.88	1.53
S4	PFPeA		0.0253 ± 0.0020	0.027 ± NR	µg/L	20	0.34	0.85
S4	PFPeS		0.0330 ± 0.0026	0.032 ± NR	µg/L	20	-0.15	-0.38
S4	PFTeDA		0.0796 ± 0.0087	0.085 ± NR	µg/L	20	0.34	0.62
S4	PFTrDA		0.123 ± 0.013	0.12 ± NR	µg/L	20	-0.12	-0.23
S4	PFUdA		0.0749 ± 0.0055	0.084 ± NR	µg/L	20	0.61	1.65

0 Analytes not reported

Analyte measurement

79 Numerical results reported

75 |z-score| ≤ 2.0 (satisfactory)

1 2.0 < |z-score| < 3.0 (questionable)

0 |z-score| ≥ 3.0 (unsatisfactory)

56 |En-score| ≤ 1.0 (satisfactory)

20 |En-score| > 1.0 (result not in agreement with the assigned value)

NR = Not Reported; NT = Not Tested; NS = Not Supplied; NA = Not Applicable; PCV = Performance Coefficient of Variation

AQA 22-13 PFAS in Soil and Water
105 Delhi Road, North Ryde, NSW, 2113

Lab. Code 8
www.measurement.gov.au

Page 3 of 3
ABN 74 599 608 295

1.3 SERUM

Voor alle PFAS binnen de ringtest werd in de 2 studiemonsters een goed resultaat bekomen. Het samenvattend rapport voor de ringtest PFAS analyse in serum is hieronder terug te vinden.

Prof. Dr. med. H. Drexler
Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of
the University of Erlangen-Nuremberg
Henkestr. 9-11, D-91054 Erlangen

Intercomparison programme 69, 2022 for toxicological analyses in biological materials

Inst. für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Henkestr. 9-11, 91054 Erlangen

VITO NV
Department MANT
Boeretang 200
2400 Mol
Belgium

Labor: 252



Erlangen, 2022/07/12

Report

No.	parameter	evaluation	your result	ref. value	tolerance range	unit
120	PFOA in serum	A: +	2.51	2.55	2.01 - 3.09	µg/l
		B: +	36.55	38.48	32.12 - 44.84	µg/l
121	PFOS in serum	A: +	2.28	2.74	2.17 - 3.31	µg/l
		B: +	9.36	11.17	8.98 - 13.36	µg/l

Prof. Dr. med. H. Drexler
Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of
the University of Erlangen-Nuremberg
Henkestr. 9-11, D-91054 Erlangen

Intercomparison programme 69, 2022 for toxicological analyses in biological materials

Inst. für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Henkestr. 9-11, 91054 Erlangen

VITO NV
 Department MANT
 Boeretang 200
 2400 Mol
 Belgium

Labor: 252

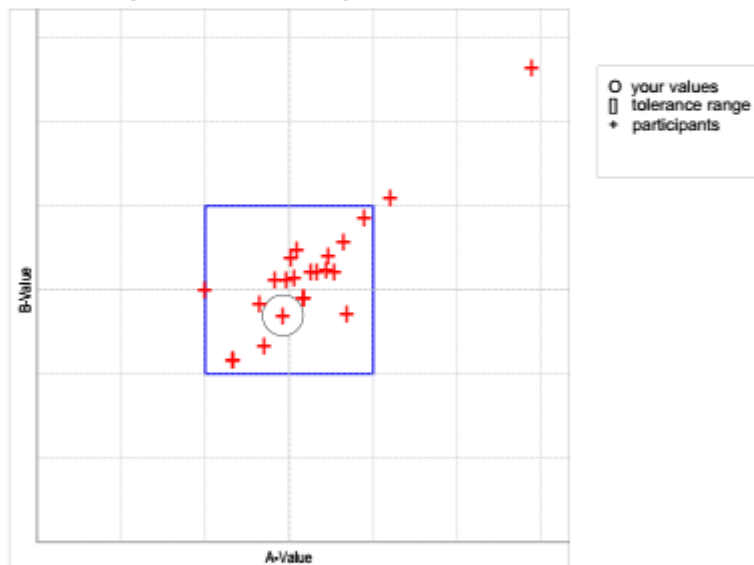


Erlangen, 2022/07/12

Youden Plot

No.	parameter	evaluation	your results	ref. value	tolerance range	unit
120	PFOA in serum	A: +	2.51	2.55	2.01 - 3.09	µg/l
		B: +	36.55	38.48	32.12 - 44.84	µg/l

PFOA in serum (Environmental medical field)



	A	B
number of participants	24	24
within 3-fold tolerance range	23	24
mean of 3-fold tolerance range	2.68	38.99
standard deviation 3-fold tolerance range	0.41	4.44
both values within tolerance range		21 Labs; (87.5%)

Prof. Dr. med. H. Drexler
Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of
the University of Erlangen-Nuremberg
Henkestr. 9-11, D-91054 Erlangen

Intercomparison programme 69, 2022 for toxicological analyses in biological materials

Inst. für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Henkestr. 9-11, 91054 Erlangen

VITO NV

Department MANT
 Boeretang 200
 2400 Mol
 Belgium

Labor: 252

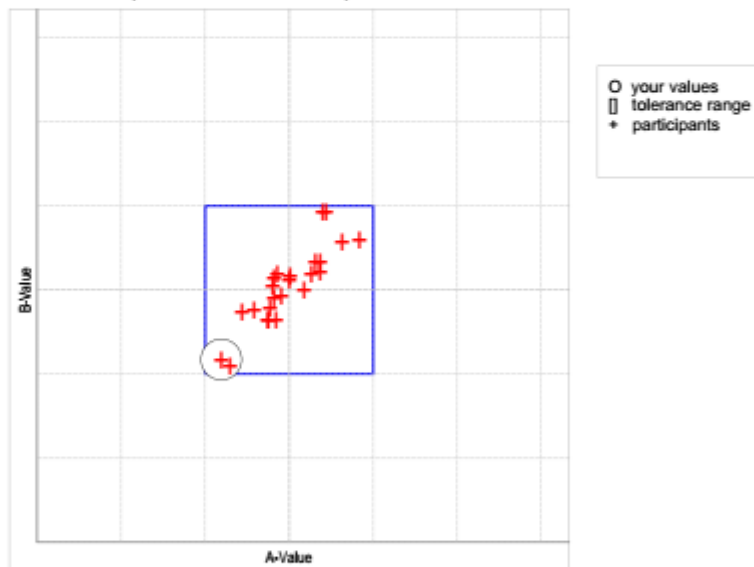


Erlangen, 2022/07/12

Youden Plot

No.	parameter	evaluation	your results	ref. value	tolerance range	unit
121	PFOS in serum	A: +	2.28	2.74	2.17 - 3.31	µg/l
		B: +	9.36	11.17	8.98 - 13.36	µg/l

PFOS in serum (Environmental medical field)



	A	B
number of participants	25	25
within 3-fold tolerance range	24	24
mean of 3-fold tolerance range	2.73	11.26
standard deviation 3-fold tolerance range	0.23	0.98
both values within tolerance range		24 Labs; (96.0%)



German External Quality Assessment Scheme

**Intercomparison programme 69, 2022
for toxicological analyses in biological materials**

Prof. Dr. med. H. Drexler

on behalf of the German Society for Occupational and Environmental Medicine .e.V

Henkestr. 9-11, D-91054 Erlangen

External Quality Control acc. to the Guidelines of the German Federal Medical Council

Participant: VITO NV

252

Department MANT
Boeretang 200
2400 Mol
Belgium

Certificate

valid until July 31, 2023

This is to certify you participated in the intercomparison programme 69 / 2022 for occupational / environmental medical - toxicological analyses. In accordance with the guidelines issued by the German Federal Medical Council (Bundesärztekammer) of September 19th, 2014 on implementation of intercomparison programmes in the medical field you have fulfilled the requirements for the following parameters:

Environmental medical field

PFOA in serum

PFOS in serum

Erlangen, 2022/07/12

Prof. Dr. med. H. Drexler

Prof. Dr. rer. nat. Th. Göen

1.4 STOF

De matrix stof werd recent in het repertorium opgenomen in zit daarom niet binnen de BELAC accreditatie scope. Binnen VITO wordt hiervoor hetzelfde kwaliteitschema gevolgd als voor de andere analyses met uitzondering van deelname aan ringtesten omdat dit binnen de scope van het project en de timing niet mogelijk was. Er bestaat echter een stof referentiemateriaal waarvoor ook voor een selectie PFAS referentiewaarden werden opgesteld (NIST SRM 2585). Dit materiaal werd als kwaliteitscontrolemonster gemeten en de bekomen resultaten vergeleken met de referentiewaarden (zie tabel 10 van SRM 2585 certificaat).

Table 10. Reference Mass Fraction for Selected Perfluorinated Alkyl Acids (PFAAs) in SRM 2585

	Mass Fraction (dry-mass basis) ^(a) (µg/kg)	
Perfluorobutanoic Acid (PFBA)	230	± 16
Perfluorohexanoic Acid (PFHxA)	260	± 25
Perfluoroheptanoic Acid (PFHpA)	249	± 32
Perfluorononanoic Acid (PFNA)	99.4	± 4.9 ^b
Perfluorododecanoic Acid (PFDoA)	34.6	± 4.5
Perfluorotridecanoic Acid (PFTriA)	29.4	± 4.6
Perfluorohexanesulfonic Acid (PFHxS)	1440	± 250
Perfluorooctanesulfonic Acid (PFOS)	2310	± 420

^(a) Mass fractions reported on dry-mass basis; material as received contains approximately 2.1 % moisture. The reference mass fraction value is a weighted mean of the mass fractions determined for each analyte [14]. The uncertainty listed with each value is an expanded uncertainty about the mean [14.17], with coverage factor, $k = 2$, calculated by combining a pooled within-method variance with a between-method variance [18] following the ISO/JCGM Guide [2.19]. The reference values are reported on a dry-mass basis. For reference values to be valid, the material must be dried according to the instructions provided above.

Het SRM materiaal werd 4 maal gemeten op verschillende momenten tijdens de analyses. De gemiddelde meetwaarde hiervan werd afgetoetst met de referentiewaarde van SRM 2585. De afwijkingen zijn in overeenstemming met de verwachting rekening houdend met de onzekerheid op de referentiewaarde en de meetonzekerheid van de methode. De kwaliteit van de meetmethode wordt daarom als voldoende geacht. Details zijn terug te vinden in onderstaande tabel.

PFAS	gemiddelde (n = 4)	stdev	RSD	Referentiewaarde	% afwijking tov ref. waarde
PFBA	228	19	8 %	230	-1 %
PFHxA	385	31	8 %	260	48 %
PFHpA	325	7	2 %	249	31 %
PFNA	98	23	23 %	99,4	-2 %
PFDoDA	36	3	8 %	34,6	5 %
PFTriDA	26	8	31 %	29,4	-12 %
T-PFHxS	1450	129	9 %	1440	1 %
T-PFOS	2725	250	9 %	2310	18 %