

In 2021 is voor de eerste maal een uitgebreide groep poly- en perfluoralkylstoffen (PFAS) in het Noord-Hollandse grondwater gemeten. Waar dit in eerdere meetronden beperkt was tot enkele stoffen, is het grondwater in 2021 bij 78 meetpunten op ruim 30 PFAS geanalyseerd. De daarbij door het laboratorium gehanteerde rapportagegrens bedraagt 0,01 µg/l (= 10 ng/l).

In totaal zijn er 10 verschillende PFAS in het grondwater waargenomen (Tabel 11). 23 PFAS zijn niet boven de rapportagegrens aangetroffen.

Tabel 11. Aantreffen PFAS in grondwater

stof	< rapportagegrens	> rapportagegrens	spreiding (ng/l)
Perfluorooctaanzuur (PFOA)	59	19	10 - 86
Perfluor-1-hexaansulfonaat (L PFHxS)	74	4	10 - 33
Perfluorbutaanzuur (PFBA)	75	3	11 - 20
Perfluorodecyl Phosphonic Acid (PFDDPA)	76	2	19 - 22
Perfluorheptaanzuur (PFHpA)	76	2	10 - 13
Perfluorhexaanzuur (PFHxA)	76	2	11 - 12
Perfluor-1-butaansulfonaat (L PFBS)	77	1	23
Perfluorooctaansulfonzuur (PFOS)	77	1	21
4:2 fluortelomerfosfaatmonoester (4:2monoPAP)	77	1	15
Perfluorpentaanzuur (PFPA)	77	1	10

Perfluorooctaanzuur (PFOA) is verreweg de meest aangetroffen PFAS. In 19 van de 78 meetpunten (24,3%) is PFOA boven de rapportagegrens waargenomen. PFOA wordt gebruikt om oppervlakten te beschermen, zoals verpakkingen en anti-aanbak lagen. Sinds 2017 wordt de productie, het gebruik en de handel van PFOA sterk beperkt¹⁸.

Het aantreffen van PFOA in Noord-Holland is in Figuur 4 weergegeven (blauwe locaties) ten opzichte van locaties waar geen PFOA is waargenomen (oranje locaties).

¹⁸ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R1000&from=EN>



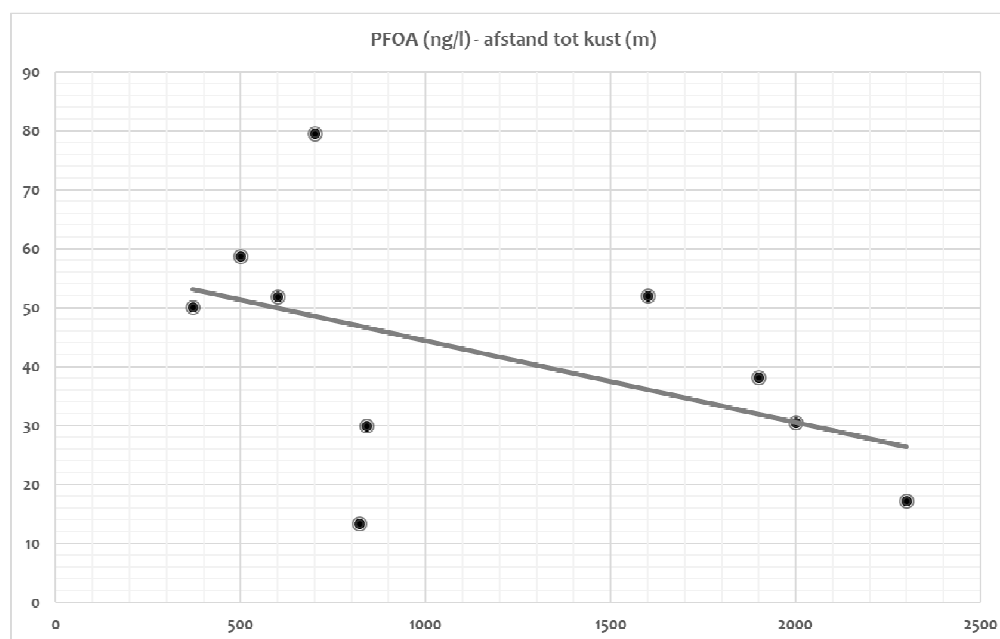
Figuur 4. Aantreffen PFOA (blauw) t.o.v. locaties waar geen PFOA is waargenomen (oranje)

Uit Figuur 4 blijkt dat PFOA met name in de kustzone wordt aangetroffen. De meetpunten in de kustzone waar geen PFOA is waargenomen staan in de meeste gevallen onder invloed van infiltrerend oppervlaktewater t.b.v. de drinkwaterwinning.

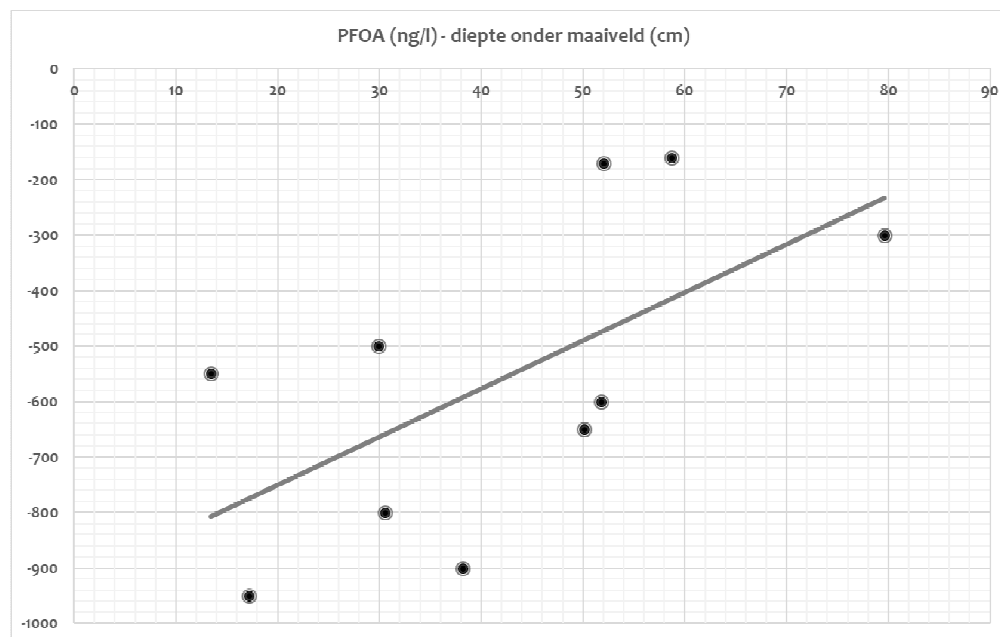
Van de meetpunten waar PFOA is aangetroffen, en die in het duingebied zijn gelegen, is een korte analyse gemaakt om te bepalen of er relaties waarneembaar zijn (Tabel 12). Daarbij is gekeken naar de afstand tot de kust (Figuur 5) en de diepte onder maaiveld (Figuur 6).

Tabel 12. Kenmerken van de meetpunten in het duingebied waarin PFOA is aangetroffen

Meetpunt	Afstand tot kust (m)	Diepte van filter (cm -m.v.)	PFOA (ng/l)
BogB0038	2000	750 - 850	30,5
BogB0052	820	500 - 600	13,4
BogD0391	500	110 - 210	58,7
B14A0014	600	550 - 650	51,8
B14C0041	840	450 - 550	29,9
B14C0054	370	600 - 700	50,1
B14C0088	1600	120 - 220	52,0
B19A0324	700	250 - 350	79,6
B19A0354	2300	900 - 1000	17,2
B19A0356	1900	850 - 950	38,2



Figuur 5. Relatie tussen de concentratie PFOA (y-as) en afstand tot de kust (x-as)



Figuur 6. Relatie tussen de diepte onder maaiveld (y-as) en de concentratie PFOA (x-as)

Figuur 5 en Figuur 6 maken duidelijk dat er verband lijkt te zijn tussen de afstand tot de kust en de diepte onder maaiveld. De hoogste concentraties worden dicht bij de kust en in het ondiepe

grondwater waargenomen. Dat lijkt te duiden op een invloed vanuit zee en inbreng vanaf maaiveld. Om de exacte bron te kunnen achterhalen dient er nader onderzoek plaats te vinden, maar literatuur suggereert dat “seaspray”¹⁹ de mogelijke bron zou kunnen zijn. Seaspray beschrijft het effect dat optreedt wanneer bij het breken van de golven kleine vloeistofdeeltjes naar de lucht worden getransporteerd. Via die kleine vloeistofdeeltjes kunnen stoffen als PFAS worden meegevoerd om later op het achterland terecht te komen.

¹⁹ <https://pubs.rsc.org/en/content/articlehtml/2019/em/c8em00525g>