



WELKOM

**Raadsinformatiebijeenkomst
24 JANUARI 2023**

**BODEM EN PFAS (LOOD) in DORDRECHT
Ruud Hakkeling, OZHZ**

**ONDERZOEK BODEM EN WATER MOESTUINEN
Karin van den Akker, Dordrecht**

VRAGEN STELLEN

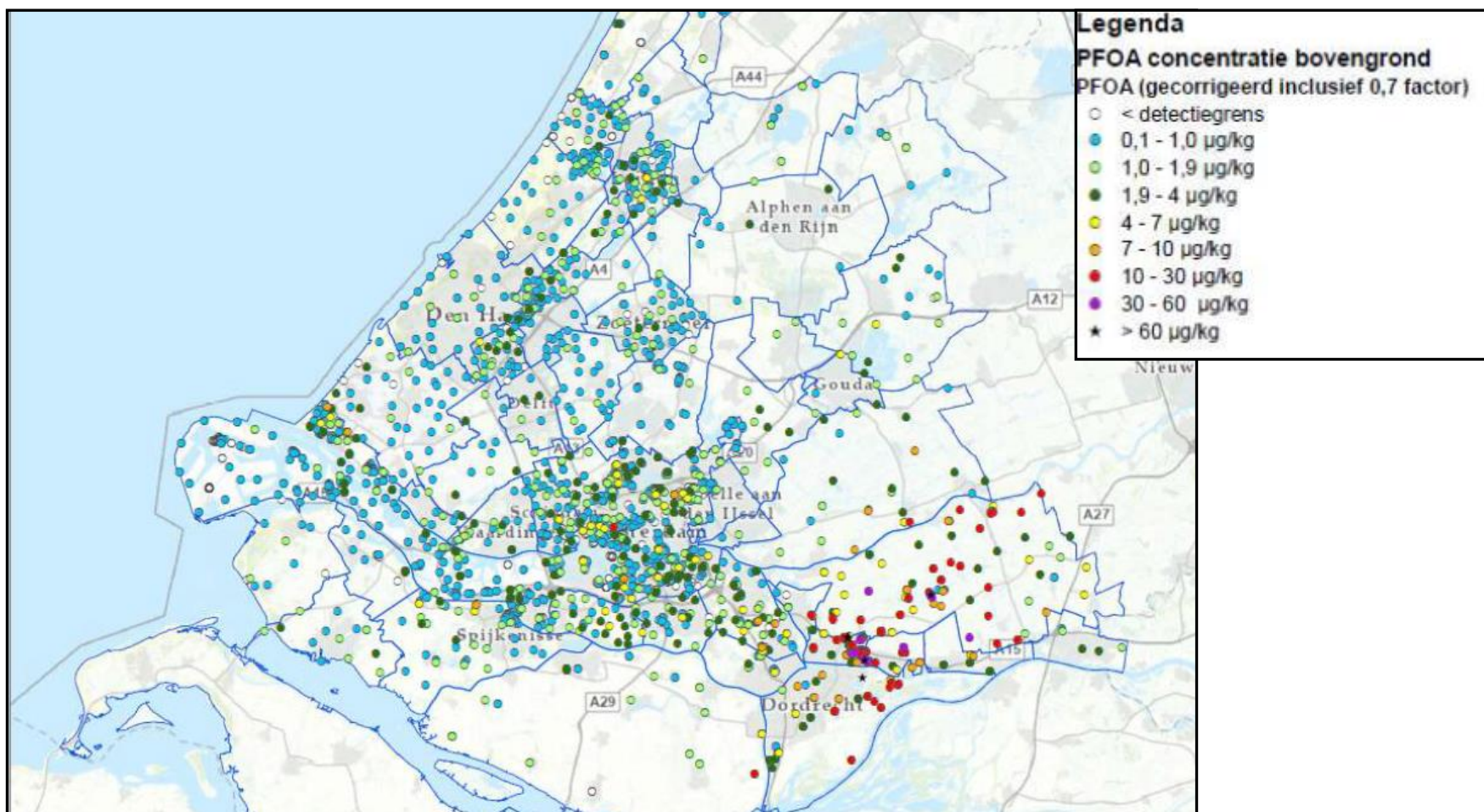


PFAS in grond

Ruud Hakkeling



PFOA in grond Zuid-Holland - Onderzoekresultaten



Brondocument: "Bodemverwachtingskaart PFOS en PFOA Zuid-Holland" (PZH, verwacht najaar 2022)

PFAS in Zuid-Holland Zuid

- Van de PFAS komt PFOA in regio het meest voor en in de hoogste concentraties
- GenX komt ook voor, maar in lagere concentraties en minder ver van Chemours/DuPont. GenX is ook minder schadelijk dan PFOA.
- Overige PFAS komen in veel lagere concentraties voor.

- Bron van PFOA/GenX in Zuid-Holland Zuid: alles wijst op DuPont/Chemours

Ruimtelijke ontwikkelingen – toetswaarden

Saneringsplicht nieuwbouw

- “interventiewaarde” / INEV
- berekend voor wonen met 10% voedsel uit eigen tuin
- boven interventiewaarde: sterke verontreiniging

v.a. mei '22 60 (30)^{1,2}
tot mei '22 1100⁴

Maatregelen bestaande situatie: meer maatwerk nodig

- Wonen met 2% voedsel uit eigen tuin 196 (98)³
- Wonen met siertuin 461 (231)³
- Plaatsen waar kinderen spelen 463 (232)³
- Moestuin 2,3²
- Industrie/infrastructuur 930 (465)²
- Landbouw/natuur onbekend (LAW)
- Landelijke achtergrondwaarde 1,9⁴
(...) - gecorrigeerd voor 50% achtergrondblootstelling

¹ Kamerbrief mei 2022 ² RIVM 2021

³ Arcadis november 2022 (met programma RIVM; **nog ter discussie**) ⁴ RIVM 2020

Gemeten grondconcentraties Dordrecht

- Grondconcentraties Dordrecht: bijna overal lager dan 40 µg/kg PFOA.

Hergebruik van grond – toetswaarden

Landelijke normen PFOA (Handelingskader PFAS 2021)

- Wonen/Industrie/infrastructuur 7 µg/kg
- Landbouw/natuur 1,9 µg/kg
- NB: lokaal/regionaal beleid en maatwerkbesluit door B&W is toegestaan.

Regionale normen PFOA (Herziene handreiking PFOA ZHZ 2018)

- Alblasserwaard, Dordrecht, Zwijndrecht, H-I-Ambacht * 10 µg/kg
- Hoeksche Waard * 2,5 µg/kg

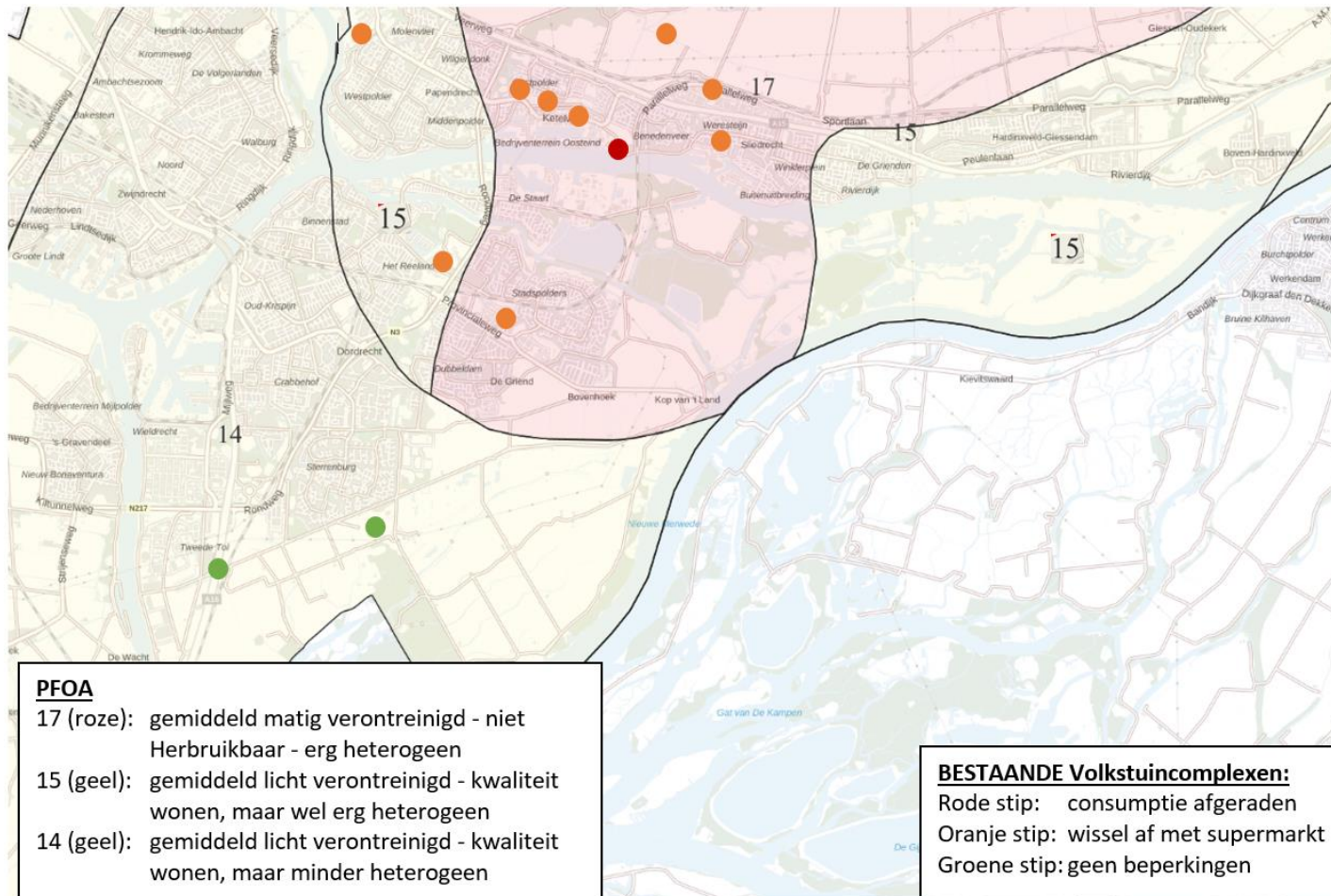
* *Grofweg. Ligt iets genuanceerder*

Grondconcentraties Dordrecht: bijna overal lager dan 40 µg/kg PFOA.

Plaatselijk dus aanzienlijk hoger dan de toepassingsnormen, maar lager dan de meeste risicowaarden (vorige dia).

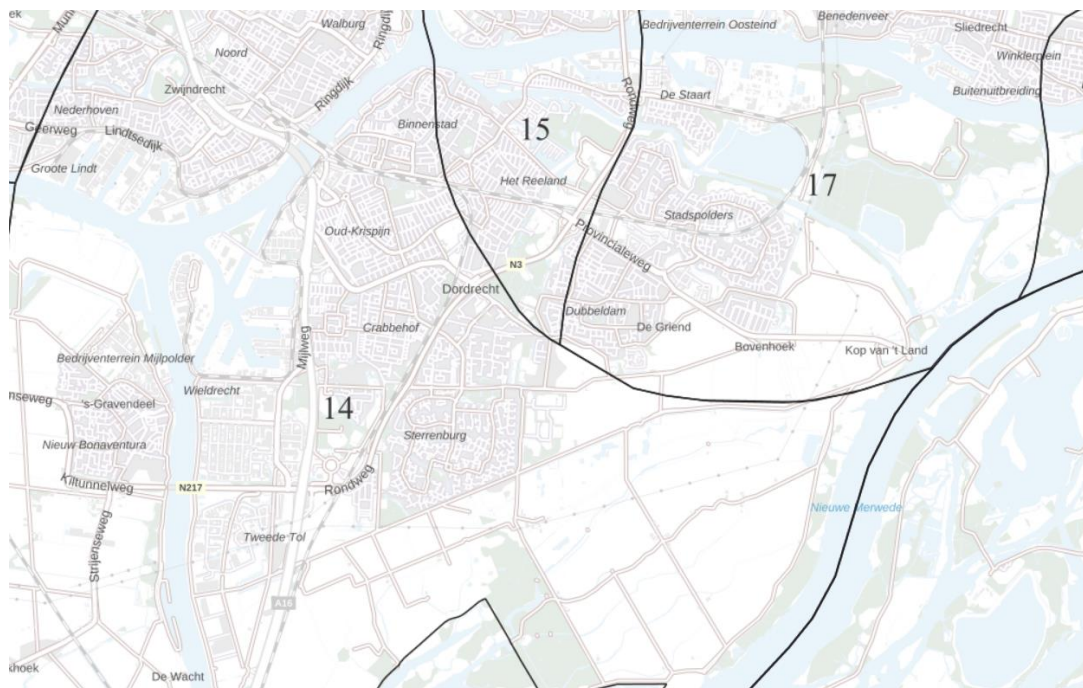
Gemeenten en OZHZ werken aan nieuw beleid

PFOA in grond Dordrecht



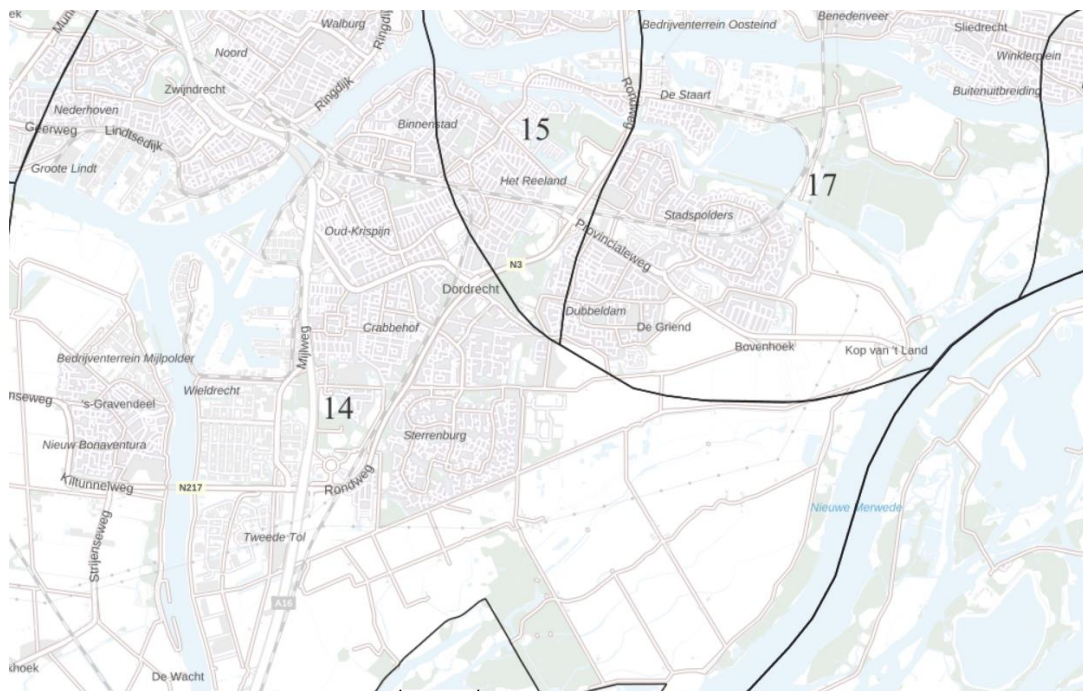
Bron: bodemverwachtingskaart PFOS en PFOA Zuid Holland (in voorbereiding)

PFOA en saneren/grondverzet



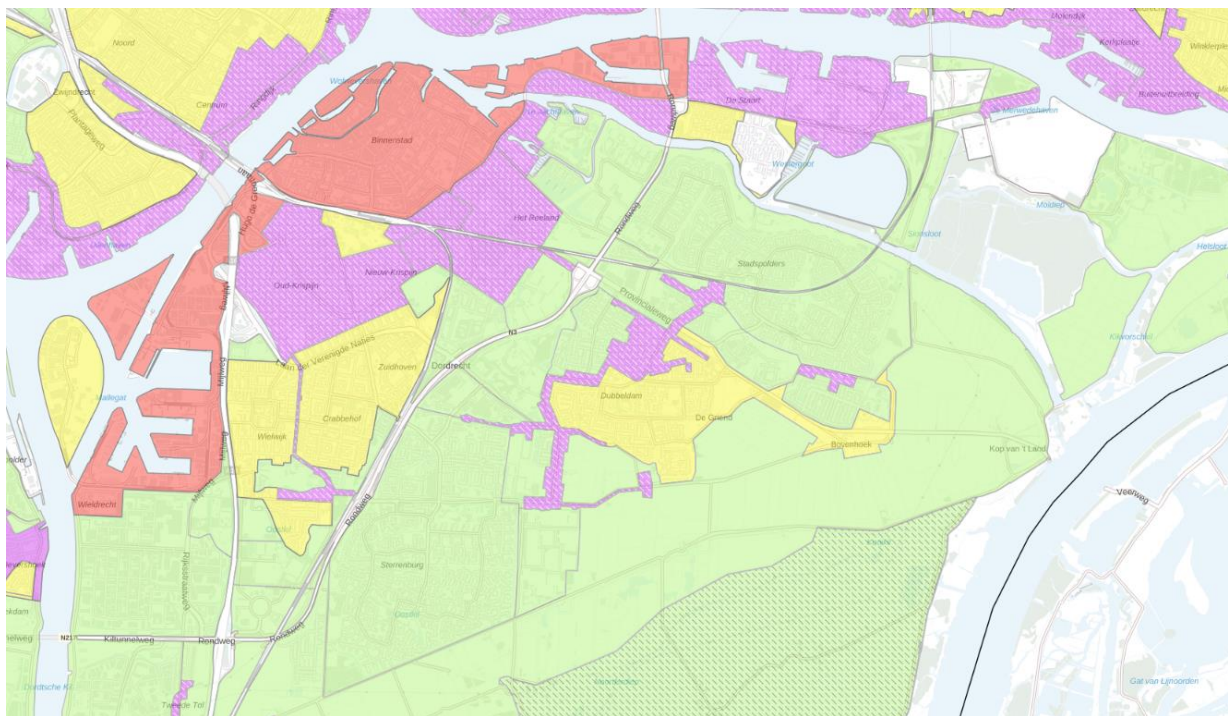
Zone	PFOA verontreiniging	Saneringsplicht bestaande situatie	Saneringsplicht nieuwbouw	Hergebruik grond
17	Gemiddeld matig ca 5-40 µg/kg	Zelden	Soms	Meestal niet mogelijk Soms onder voorwaarden
15	Gemiddeld licht ca 4-15 µg/kg	Waarschijnlijk nooit	Zelden	Meestal onder voorwaarden Soms niet mogelijk
14	Gemiddeld licht ca. 1-10 µg/kg	Waarschijnlijk nooit	Zelden	Deels onder voorwaarden Deels vrij

PFOA en moestuinen



Zone	PFOA verontreiniging	Advies bestaande moestuin	Advies nieuwe moestuin of voedselbos etc.
17	Gemiddeld matig ca 5-40 µg/kg	Meestal wissel af met supermarkt Mogelijk soms beter niet	Staart: beter niet Rest: doe bodem- onderzoek
15	Gemiddeld licht ca 4-15 µg/kg	Wissel af met supermarkt	Wissel af met supermarkt
14	Gemiddeld licht ca. 1-10 µg/kg	Waarschijnlijk OK	Waarschijnlijk OK

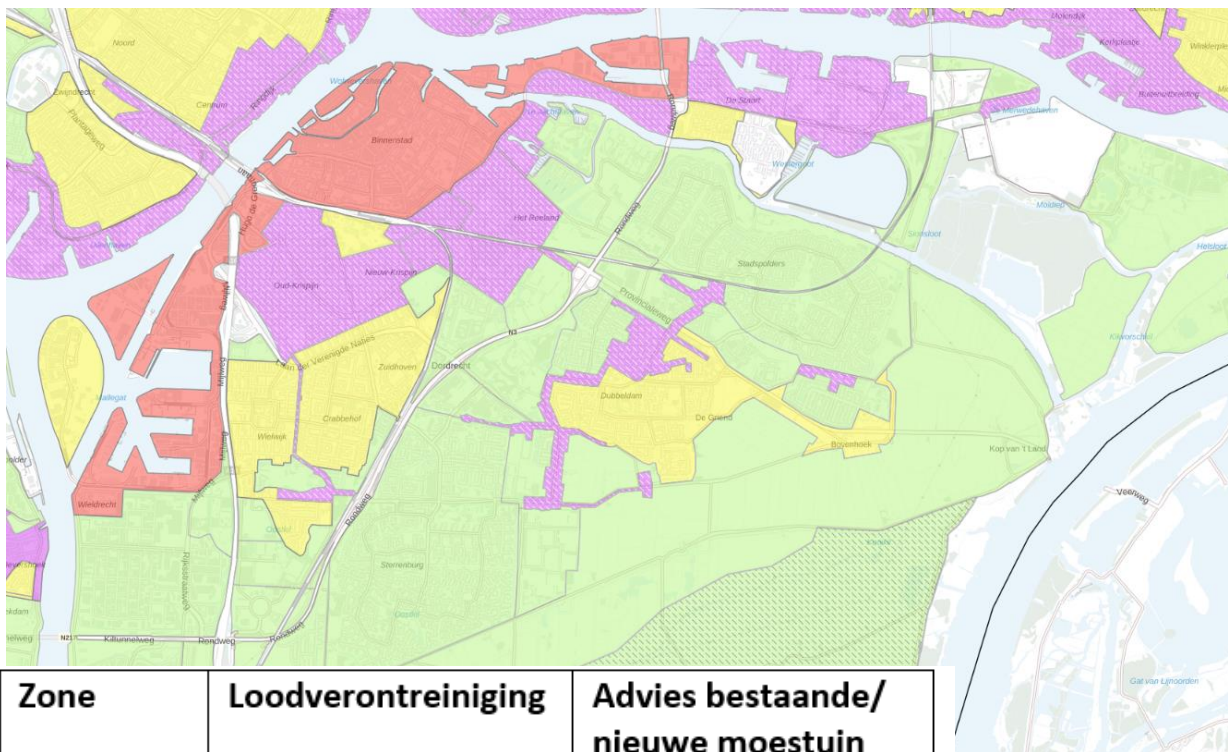
Lood en saneren/grondverzet



Bron:
Bodemkwaliteitskaart
Zuid-Holland Zuid

Zone	Loodverontreiniging	Saneringsplicht bestaande situatie	Saneringsplicht nieuwbouw	Hergebruik grond
Rood	Matig/sterk erg heterogeen	Soms	Vaak	Meestal niet mogelijk
Paars	Licht/matig erg heterogeen	zelden	Regelmatig	Deels niet mogelijk, Deels voorwaarden
Geel	Licht	Niet	Zelden	Voorwaarden
Groen	Gemiddeld schoon	Niet	Zelden	Meestal vrij, soms voorwaarden

Lood en moestuinen



Zone	Loodverontreiniging	Advies bestaande/ nieuwe moestuin
Rood	Matig/sterk erg heterogeen	Beter niet (evt na onderzoek)
Paars	Licht/matig erg heterogeen	na onderzoek
Geel	Licht	OK
Groen	Gemiddeld schoon	OK

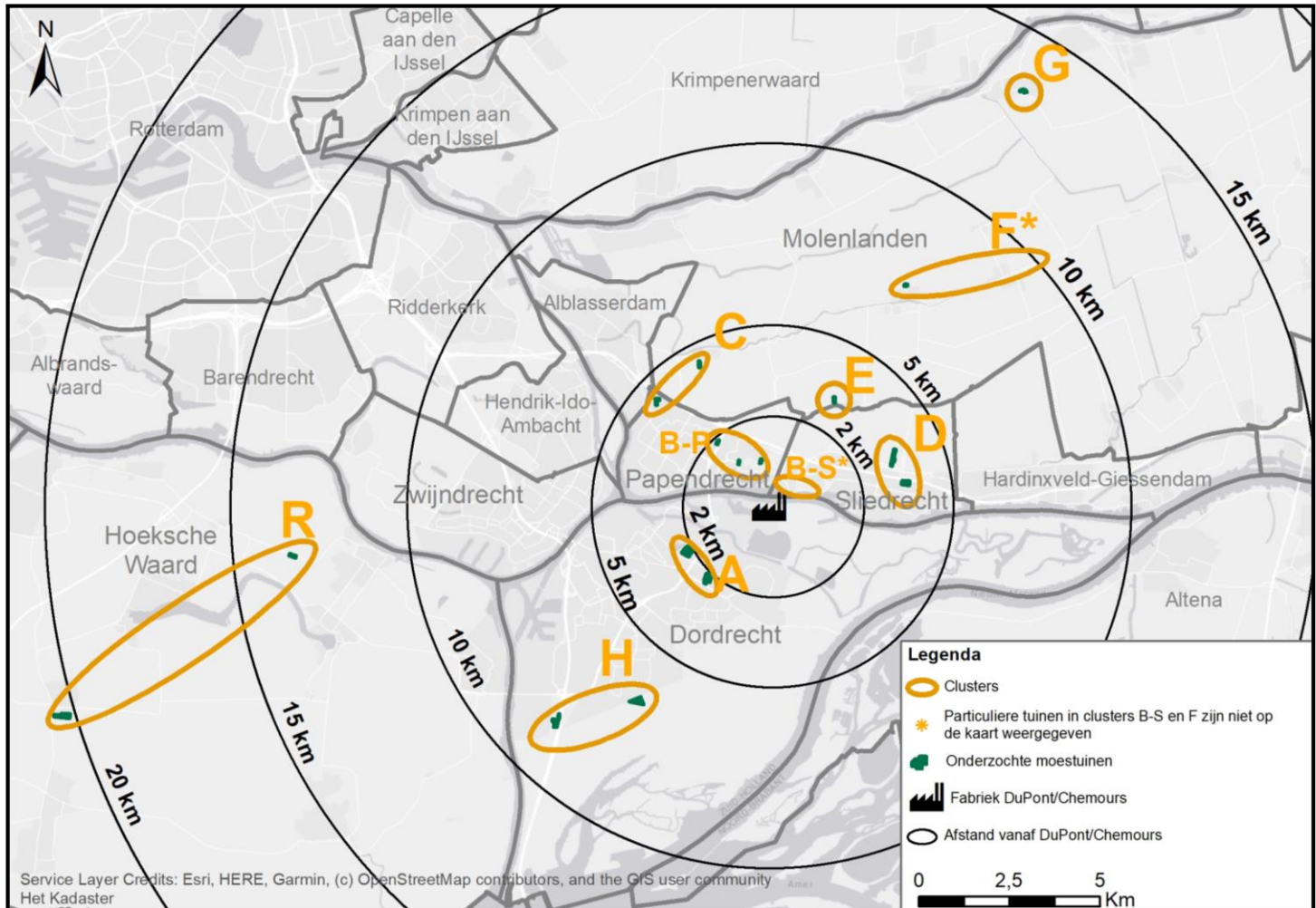


VRAGEN?



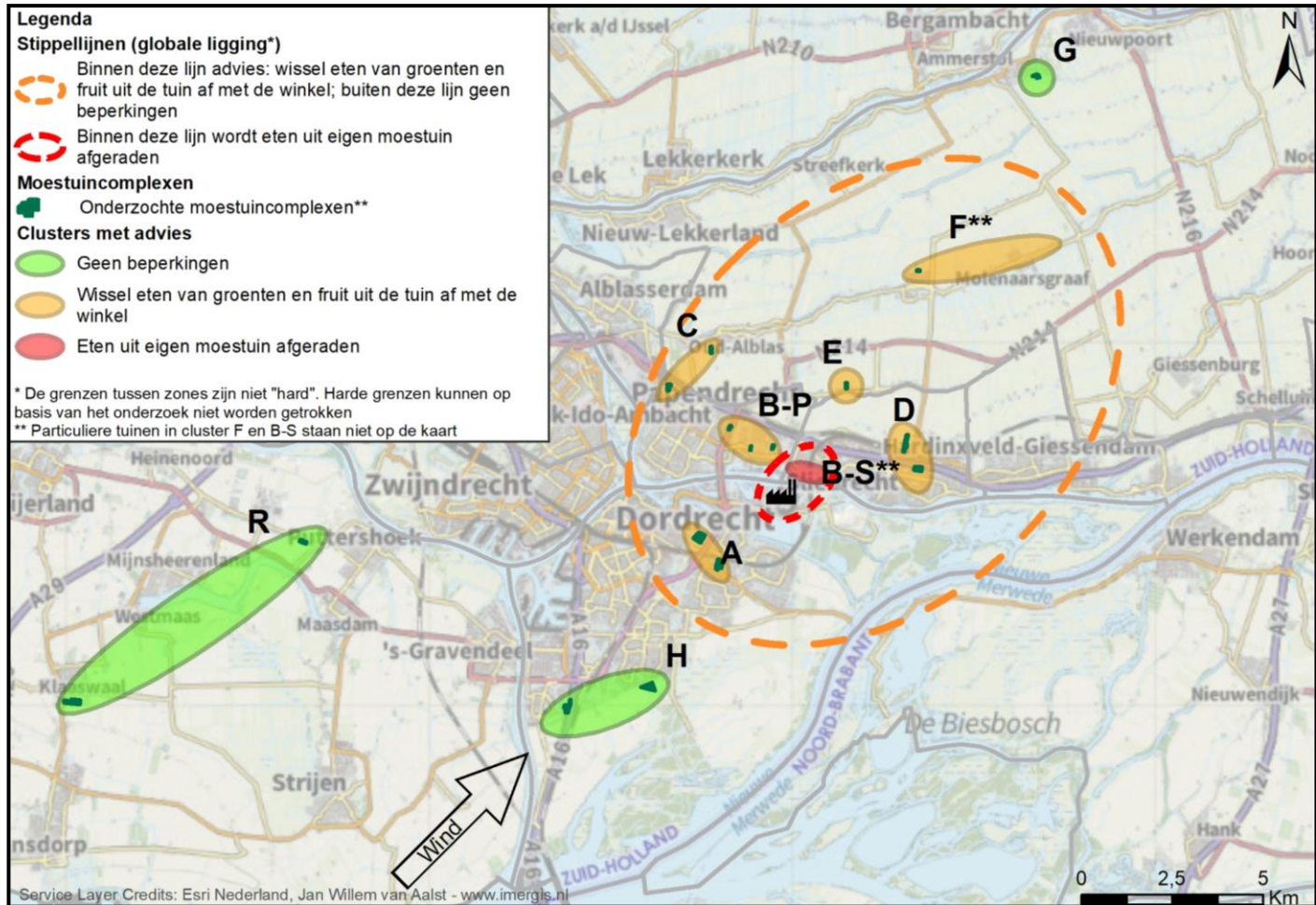


Onderzoek PFAS in gewassen in moestuinen

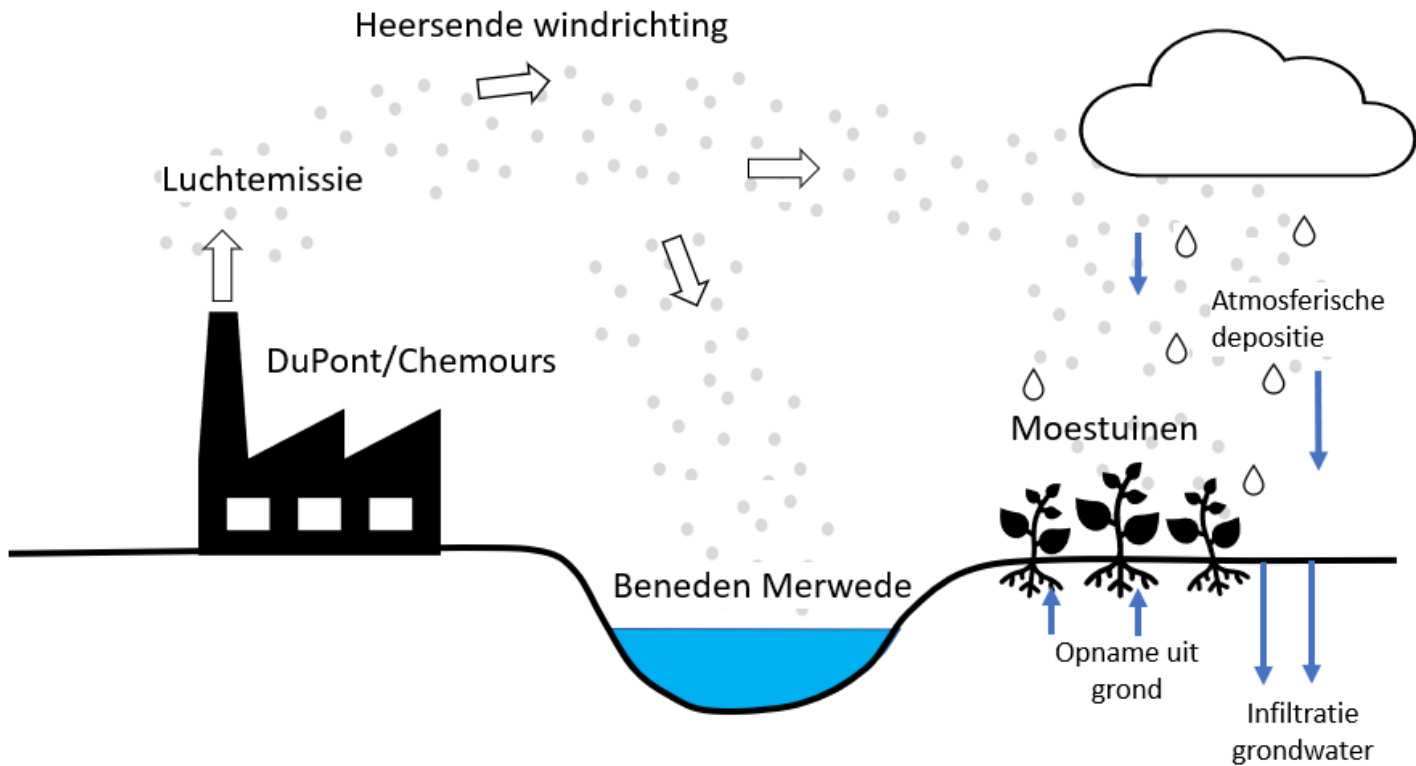




Resultaten risico PFAS in gewassen – RIVM



Hoe is de PFAS in de tuinen terechtgekomen?



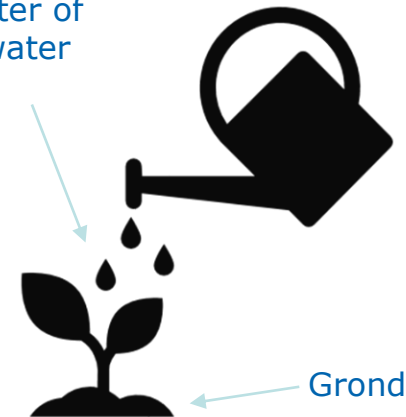


Onderzoek naar PFAS in grond, grondwater, sloten en regentonnen

- 10 clusters – verdeeld in 3-6 vakken
- 138 grondmonsters
- 120 watermonsters

Doel: meer inzicht in welke maatregelen kunnen helpen om de inname van PFAS te verminderen

Regenwater,
slootwater of
grondwater



Onderzoeksvragen

- Concentraties groenten en fruit in relatie tot windrichting
- Relatie concentratie in groenten en fruit ten opzicht van grond en water
- Gewasspecifiek advies?
- Concentraties in grond en water?
- Speelt aanhangende grond een rol?

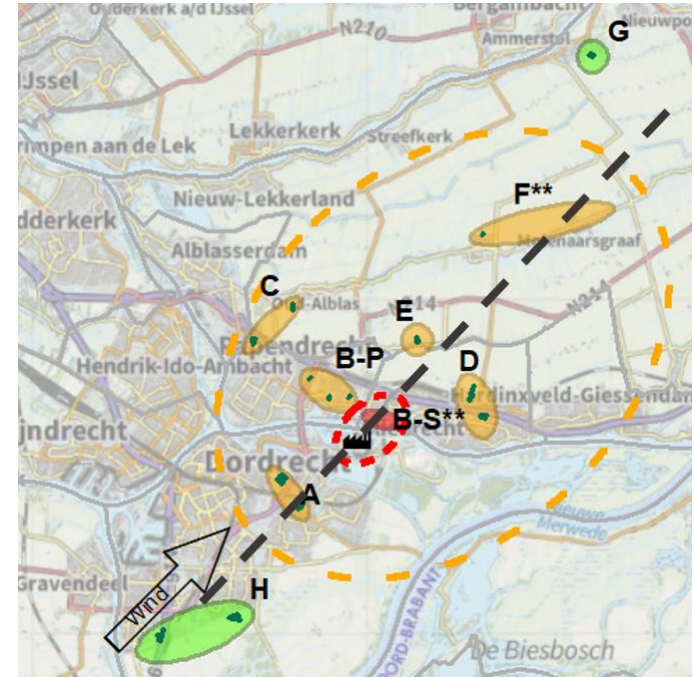
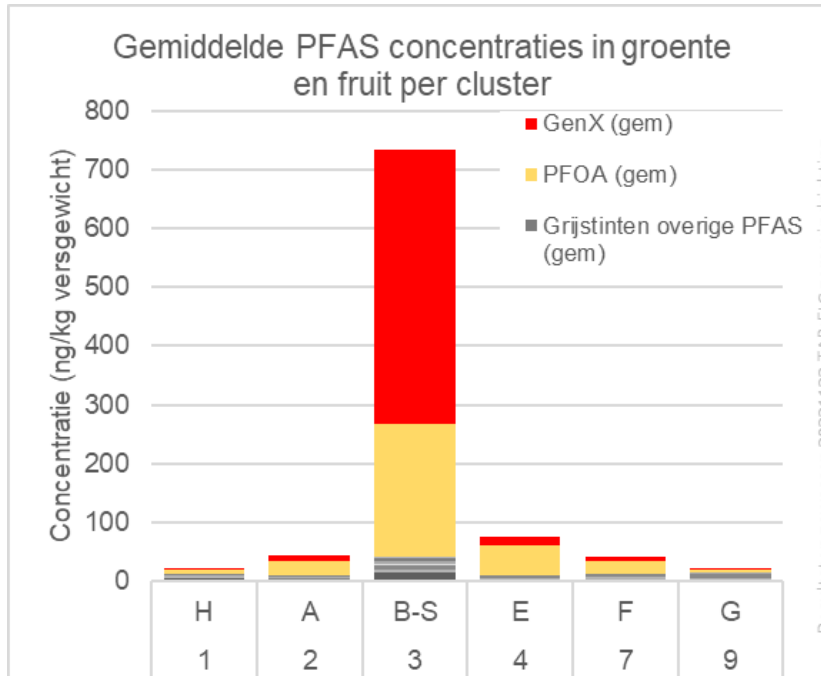


Onderzoeksvragen

- Concentraties groenten en fruit in relatie tot windrichting
- Relatie concentratie in groenten en fruit ten opzicht van grond en water
- Gewasspecifiek advies?
- Concentraties in grond en water?
- Speelt aanhangende grond een rol?



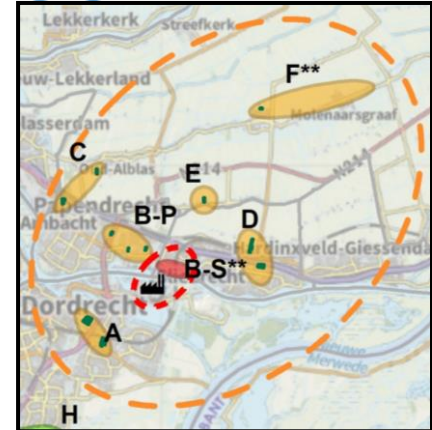
Concentraties in gewassen-afstand windrichting



Let op: bij de inname heeft PFOA een grotere bijdrage dan GenX
PFOA telt 1 x mee in de berekening, GenX telt 0,06 x mee

Gewasspecifiek advies?

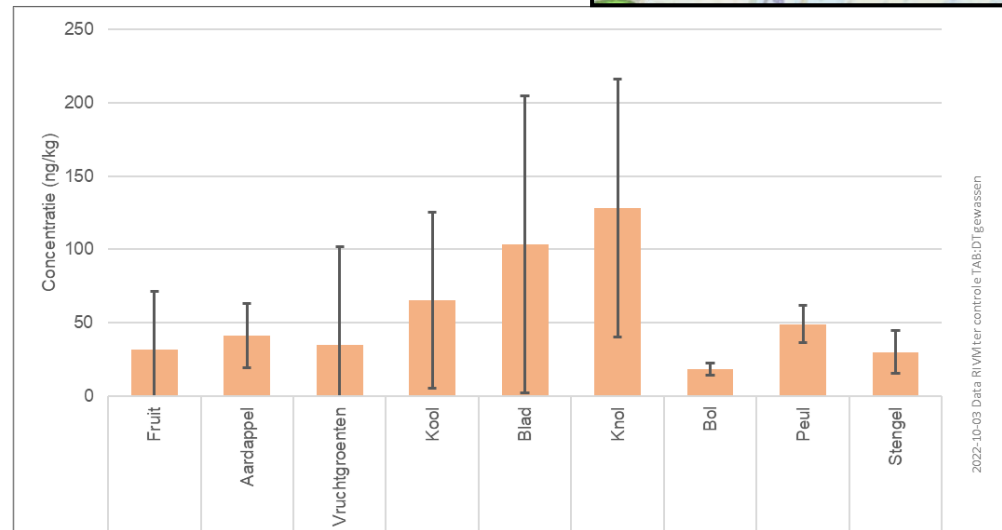
RIVM: geen gewasspecifiek advies nodig:
wissel groenten en fruit uit de tuin af met
de winkel



Inzoomen op clusters
oranje advies:

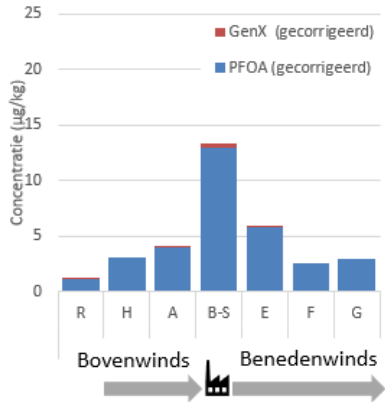
Over het algemeen
lagere concentraties in
fruit, aardappel,
vruchtgroenten,
bolgroenten en
stengelgroenten

Lijkt hoger in blad- en
knolgewas, maar er is
veel variatie in de
gemeten waarden



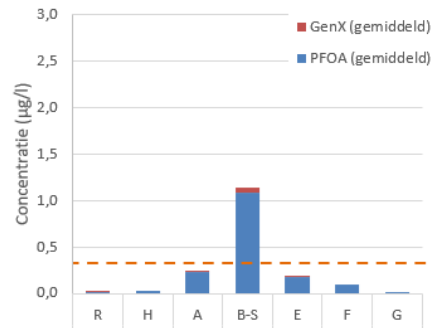
PFAS in grond en water Dordrecht cluster H en A

Grond



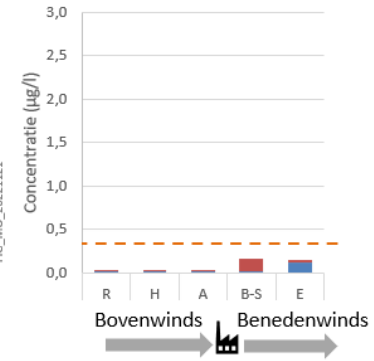
FIG_MO_2021128

Grondwater

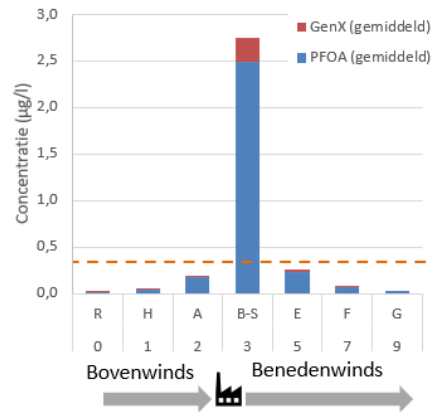


FIG_MO_2021121

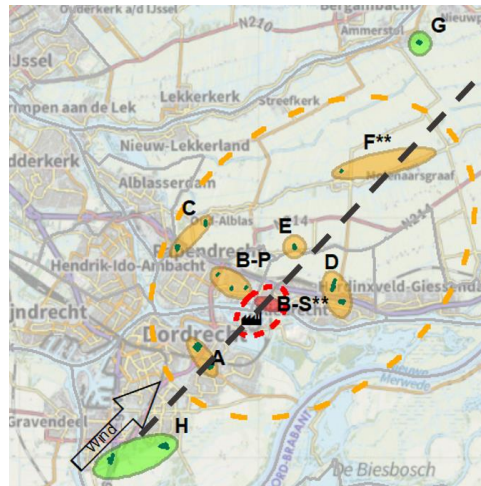
Regentonnen



Slotwater



-- (ad-hoc) toetsingswaarde irrigatiewater (0,33 µg/l)
Afgeleid voor dit onderzoek door Arcadis voor poriewater bij wonen met moestuin obv methodiek RIVM



ADVIEZEN MOESTUINEN

Cluster	Tuin	RIVM advies eten gewassen uit eigen moestuin	Advies gebruiken regentonwater voor irrigatie moestuin	Advies gebruiken slootwater voor irrigatie moestuin
R	REF REP	Geen beperkingen	Geen beperkingen	n.v.t. (geen sloot aanwezig) Geen beperkingen
H	DTK DVK	Geen beperkingen	Geen beperkingen	Geen beperkingen
A	DKG DVP	Wissel eten uit eigen tuin af met eten uit de winkel	Geen beperkingen	Geen beperkingen
B-S	SBA SBB SBC	Eten uit eigen moestuin afgeraden	Geen beperkingen	Gebruik wordt afgeraden
				n.v.t. (geen sloot aanwezig)
				Gebruik wordt afgeraden
B-P	PEH PT1 PT2	Wissel eten uit eigen tuin af met eten uit de winkel	Geen beperkingen	Terughoudend zijn met slootwater
E	MWG	Wissel eten uit eigen tuin af met eten uit de winkel	Geen beperkingen	Geen beperkingen
D	SPW SSM SVS	Wissel eten uit eigen tuin af met eten uit de winkel	Geen beperkingen	Geen beperkingen
C	MOA PNH	Wissel eten uit eigen tuin af met eten uit de winkel	Geen beperkingen	Geen beperkingen
F	MBR MHK	Wissel eten uit eigen tuin af met eten uit de winkel	n.v.t. (geen regenton aanwezig)	Geen beperkingen
G	MGA	Geen beperkingen	n.v.t. (geen regenton aanwezig)	Geen beperkingen

**Overige moestuinen in Dordrecht:
Gewasspecifiek advies binnen de oranje zone. Geen beperkingen water.**

De Terp (op de Staart): teelt al jaren in bakken vanwege lood. Gebruikt geen slootwater.

Adviezen

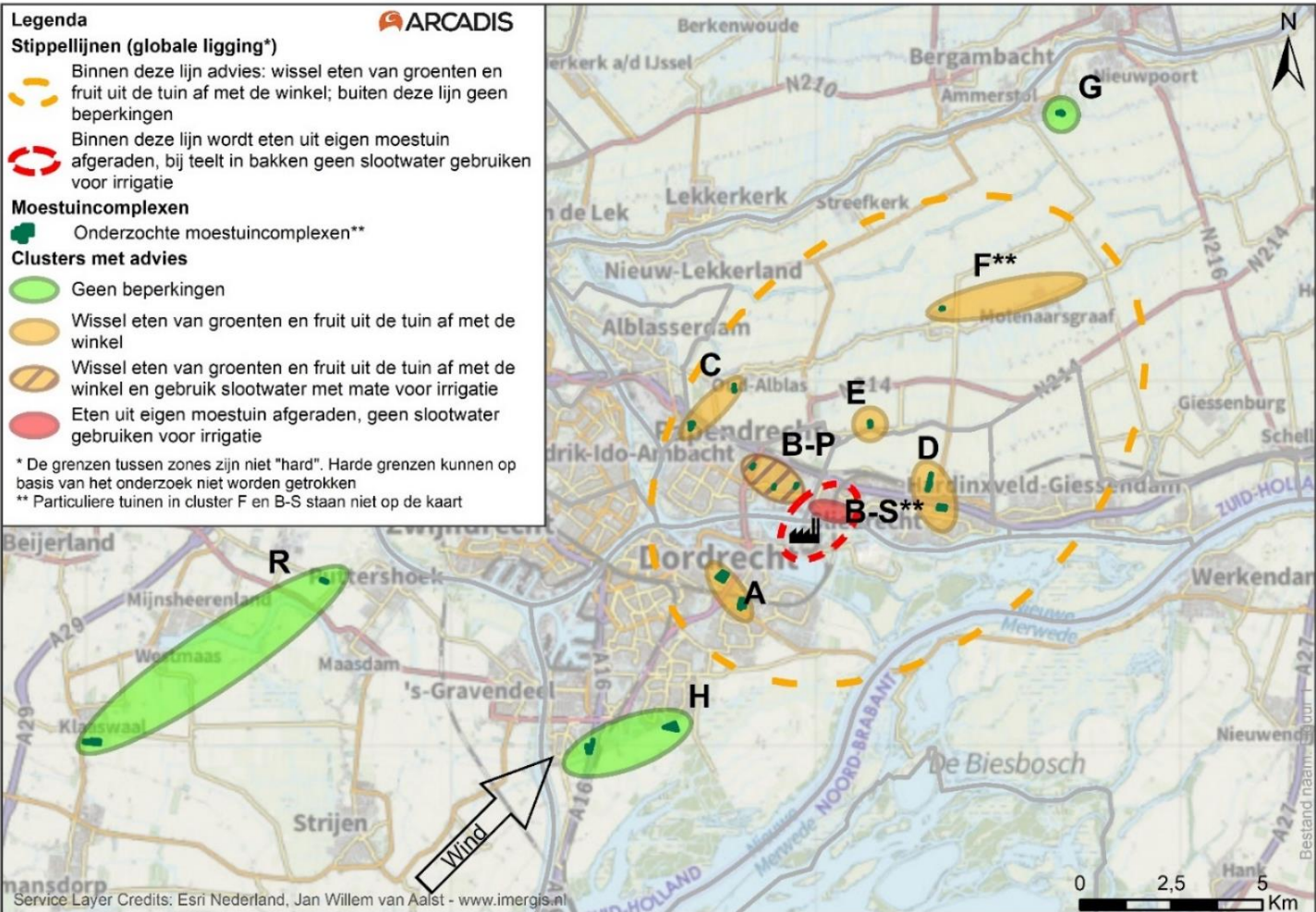
- Regenwater kan overal gebruikt worden. Oude tonnen vervangen.
- Sloopwater overal gebruiken, m.u.v. B-P (met mate) en B-S (afgeraden).
- (Ondiep) grondwater wordt over het algemeen niet gebruikt. In clusters C, D, E, F, G en R kan het wel vrij gebruikt worden.
- Grond in moestuinen heeft lagere concentraties dan verwacht, waarschijnlijk door intensieve bewerking. Pas dus op met nieuwe locaties waar de afgelopen jaren weinig bewerking heeft plaatsgevonden.
- In cluster B-S → gebruik nieuwe grond en regenwater (niet kraanwater).

Algemene adviezen:

- Groenten en fruit wassen voor consumptie
- Eet gevarieerd, niet weken achtereen dezelfde groenten
- Liever regenwater dan sloopwater, dat is altijd schoner



Adviezen





Vervolg

Het onderzoek beantwoordt veel vragen maar er komen ook weer aanvullende vragen naar voren.

Nader onderzoek naar openstaande vragen:

- Verhoogde gehalten PFUnDA die sterk meewegen en niet logisch zijn
- Relatief hoge gehalten GenX in cluster B-S
- Landbouwpercelen niet, via NVWA
- Kippeneieren (als deze voldoende aanwezig zijn)
- Naar aanleiding van uw vragen?





VRAGEN?

Gelegenheid tot
het stellen van vragen



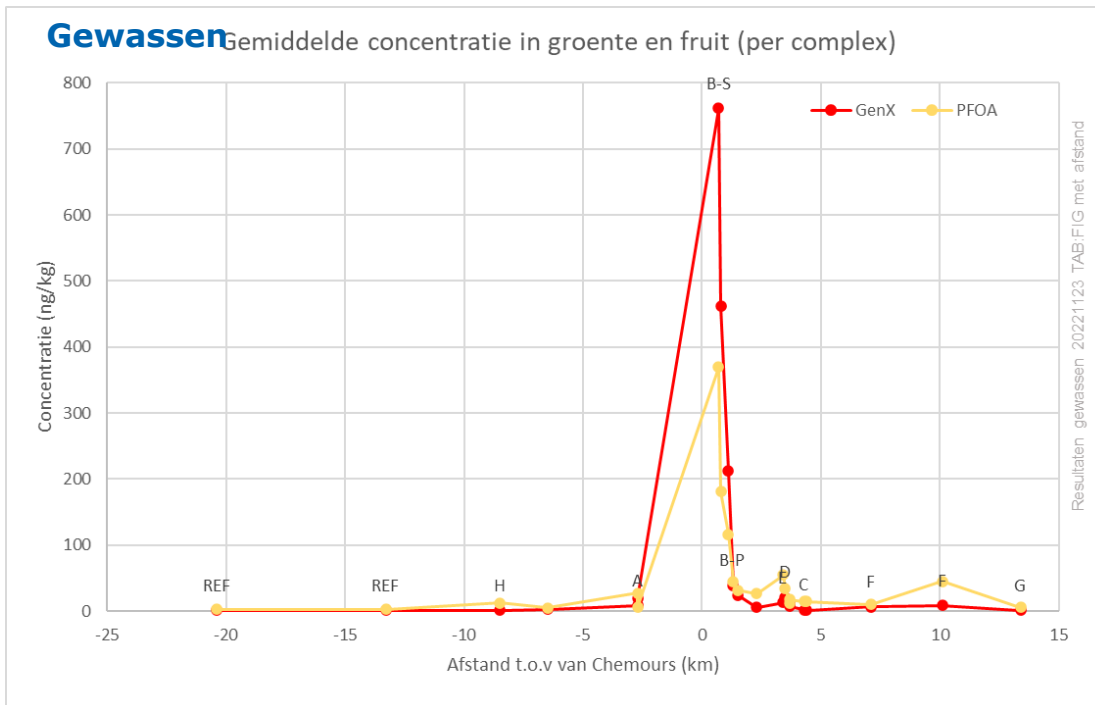


EXTRA SHEETS





Concentraties in gewassen



Let op: bij de inname heeft PFOA een grotere bijdrage dan GenX
PFOA telt 1 x mee in de berekening, GenX telt 0,06 x mee





Tabel 6 Gemiddelde concentraties PFOA en GenX in de grond (gestandaardiseerd in µg/kg). GenX is niet in alle tuinen geanalyseerd. NB: Als na correctie de concentratie kleiner was dan 0,1 is 0,1 weergegeven.

Diepte lagen: I = 0 - 0,2 m-mv; II = 0,2 - 0,5 m-mv; III = 0,5 - 1 m-mv; IV = 1 - 1,5 m-mv; V= 1,5 - 2 m-mv

Cluster	Tuin	Laag	PFOA				GenX				
			Gem.	Min.	Max.	Aantal	Gem.	Min.	Max.	Aantal	
R	REF	I	1,0	0,6	1,3	12	0,1	0,1	0,1	12	
		II	0,9	0,6	1,1	7					
	REP	I	1,9	1,3	2,4	4	0,1	0,1	0,1	4	
		II	1,6	1,4	1,8	3					
H	DTK	I	4,8	2,9	6,3	6					
		II	4,0	3,2	5,0	4					
	DVK	I	1,7	1,1	2,7	6					
		II	1,7	0,6	2,4	4					
A	DKG	I	2,2	1,4	4,1	8	0,1	0,1	0,1	4	
		II	3,3	1,8	5,8	7	0,1	0,1	0,1	2	
	DVP	I	5,2	2,6	6,9	4					
		II	11,9	9,6	14,2	2					
		III	9,3	9,3	9,3	1					
B-S	SBA	I	10,1	7,9	12,2	2	0,7	0,6	0,7	2	
		II	13,2	11,8	14,8	3	0,5	0,3	0,8	3	
	SBB	I	11,8	6,5	17,1	3	0,8	0,5	1,0	2	
		II	17,6	10,5	27,6	3	0,3	0,3	0,4	2	
SBC	SBB	III	7,4	0,8	19,1	3	0,1	0,1	0,2	3	
		IV	0,3	0,3	0,3	1					
	SBC	V	0,1	0,1	0,1	1					
		I	6,7	6,7	6,7	1	0,2	0,2	0,2	1	
		II	12,8	12,8	12,8	1	0,1	0,1	0,1	1	
B-P	PEH	I	4,2	3,7	4,7	2	0,1	0,1	0,1	2	
		II	4,9	4,4	5,4	2	0,1	0,1	0,1	2	
	PT1	I	4,2	3,9	4,5	2	0,1	0,1	0,1	2	
		II	5,1	4,4	5,8	2	0,1	0,1	0,1	2	
		PT2	I	3,7	3,6	3,7	2	0,2	0,1	0,2	2
			II	5,4	5,4	5,4	1	0,1	0,1	0,1	1
E	MWG	I	5,0	3,0	9,3	9	0,1	0,1	0,1	6	
		II	6,3	4,6	10,3	8	0,1	0,1	0,1	5	
		III	6,2	3,2	8,7	6	0,1	0,1	0,1	2	
		IV	7,6	7,6	7,6	1	0,1	0,1	0,1	1	
		V	8,2	8,2	8,2	1	0,1	0,1	0,1	1	
D	SPW	I	3,3	2,4	4,3	2	0,1	0,1	0,1	2	
		II	6,3	3,4	9,8	3	0,1	0,1	0,1	3	
	SSM	I	3,3	3,0	3,6	2	0,1	0,1	0,1	2	
		II	4,8	3,6	6,0	2	0,1	0,1	0,1	2	
	SVS	I	2,3	0,3	3,1	8	0,1	0,1	0,1	8	
		II	3,3	2,2	5,0	7	0,1	0,1	0,1	7	
C	MOA	I	4,0	2,9	5,1	6					
		II	4,6	3,7	5,4	4					
	PNH	I	2,9	2,1	3,5	6	0,1	0,1	0,1	6	
		II	4,4	3,5	5,3	5	0,1	0,1	0,1	5	
F	MBR	I	1,8	1,6	2,0	2					
		II	1,2	1,2	1,2	1					
	MHK	I	2,4	2,4	2,4	1					
II		5,6	5,6	5,6	1						
G	MGA	I	2,7	1,6	3,9	6					
		II	3,6	3,3	4,0	3					

< risicogrenswaarde Wonen met moestuin (2,3 µg/kg)

< 2x wonen met moestuin (4,6 µg/kg)

< 5x Wonen met moestuin (11,5 µg/kg)

> 5x Wonen met moestuin (11,5 µg/kg)



Tabel 7 Samenvatting analyseresultaten PFOA in grondwater en het water uit regentonnen en sloten (in µg/l). Als er slechts één monster is geanalyseerd zijn het gemiddelde, de minimale en maximale waarde hetzelfde en staat er één getal.

Cluster	Tuin	PFOA in grondwater (µg/l)				PFOA in (regen)tonnen (µg/l)				PFOA in slotwater (µg/l)			
		Gem	Min	Max	Aantal	Gem	Min	Max	Aantal	Gem	Min	Max	Aantal
R	REF	0,02	<	0,05	6	<	<	<	6	Geen sloot aanwezig			
	REP	<	<	<	2	<	<	<	3	<			1
H	DTK	0,03	<	0,06	3	<	<	<	4	0,02			1
	DVK	0,04	<	0,06	2	<	<	<	5	0,06			1
A	DKG	0,04	0,02	0,08	4	<	<	<	7	0,11			1
	DVP	0,60	0,57	0,63	2	<	<	<	3	0,24			1
B-S	SBA	3,03			1	0,02	<	0,03	2	2,3			1
	SBB	0,08	0,03	0,13	2*	0,03			1	Geen sloot aanwezig			
	SBC	1,15			1	<			1	2,70			1
B-P	PEH	0,09			1	0,32			1	0,40			1
	PT1	0,29			1	<			1	0,39			1
	PT2	2,37			1	<	<	<	2	0,54			1
E	MWG	0,18	0,02	0,48	3	0,12	<	0,23	2	0,23			1
D	SPW	<			1	0,03	<	0,05	2	0,23			1
	SSM	0,05			1	<	<	<	2	0,09			1
	SVS	0,08	0,05	0,15	4	<	<	<	4	# zie SSM			
C	MOA	0,02	<	0,02	3	<			1	0,06			1
	PNH	0,09	0,07	0,10	3	<	<	<	2	0,14			1
F	MBR	0,07			1	Geen regenton aanwezig				0,07			1
	MHK	0,12			1	Geen regenton aanwezig				0,07			1
G	MGA	0,02	<	0,02	3	Geen regenton aanwezig				0,03	0,03	0,03	2

< = Niet aangetroffen in concentraties boven de rapportagegrens

* Dit is een enkele peilbuis die is herbemonsterd

de complexen SVS en SSM delen dezelfde watergang. De resultaten van SSM kunnen daarom ook gebruikt worden voor SVS

Legenda grondwater (zie paragraaf 3.6 voor een uitleg over deze indicatieve ad-hoc toetsingswaarden)

- < (ad-hoc) toetsingswaarde irrigatiewater (0,33 µg/l)
- < 2 x (ad-hoc) toetsingswaarde irrigatiewater (0,66 µg/l)
- > 2 x (ad-hoc) toetsingswaarde irrigatiewater (0,66 µg/l)

Tabel 8 Samenvatting analyseresultaten GenX in grondwater en water uit regentonnen en sloten (in µg/l). Als er slechts één monster is geanalyseerd zijn het gemiddelde, de minimale en maximale waarde hetzelfde en staat er één getal.

Cluster	Tuin	GenX in grondwater (µg/l)				GenX in (regen)tonnen (µg/l)				GenX in slootwater (µg/l)				
		Gem	Min	Max	Aantal	Gem	Min	Max	Aantal	Gem	Min	Max	Aantal	
R	REF	<	<	<	3	<	<	<	6	Sloot niet aanwezig				
	REP	<	<	<	2	<	<	<	3	<	<	<	1	
H	DTK DVK	Geen GenX analyses				Geen GenX analyses				Geen GenX analyses				
A	DKG	<	<	<	2	<	<	<	2	<	<	<	1	
	DVP	<	<	<	2	<	<	<	1	<	<	<	1	
B-S	SBA	0,10			1	0,15	0,12	0,19	2	0,30			1	
	SBB	0,03	<	0,05	2*	0,23			1	Sloot niet aanwezig				
	SBC	0,06			1	0,06			1	0,22			1	
B-P	PEH	<			1	0,02			1	0,03			1	
	PT1	<			1	<			1	0,04			1	
	PT2	<			1	0,01	<	0,02	2	0,07			1	
E	MWG	<	<	<	3	0,02	<	0,04	2	0,02			1	
D	SPW	<			1	0,01	<	0,02	2	<			1	
	SSM	<			1	<			2	<			1	
	SVS	Geen GenX analyses				Geen GenX analyses				# zie SSM				
C	MOA	Geen GenX analyses				<				1	<			1
	PNH	Geen GenX analyses				<				2	<			1
F	MBR	Geen GenX analyses				Regenton niet aanwezig				<				1
	MHK	Geen GenX analyses				Regenton niet aanwezig				<				1
G	MGA	Geen GenX analyses				Regenton niet aanwezig				Geen GenX analyses				

< = Niet aangetroffen in concentraties boven de rapportagegrens

* Dit is een enkele peilbuis die is heremonsterd

de complexen SVS en SSM delen dezelfde watergang. De resultaten van SSM kunnen daarom ook gebruikt worden voor SVS

Legenda grondwater (zie paragraaf 3.6 voor een uitleg over deze indicatieve ad-hoc toetsingswaarden)

- < (ad-hoc) toetsingswaarde irrigatiewater (0,33 µg/l)
- < 2 x (ad-hoc) toetsingswaarde irrigatiewater (0,66 µg/l)
- > 2 x (ad-hoc) toetsingswaarde irrigatiewater (0,66 µg/l)

Tabel 8 Samenvatting analyseresultaten GenX in grondwater en water uit regentonnen en sloten (in µg/l). Als er slechts één monster is geanalyseerd zijn het gemiddelde, de minimale en maximale waarde hetzelfde en staat er één getal.

Cluster	Tuin	GenX in grondwater (µg/l)				GenX in (regen)tonnen (µg/l)				GenX in slootwater (µg/l)				
		Gem	Min	Max	Aantal	Gem	Min	Max	Aantal	Gem	Min	Max	Aantal	
R	REF	<	<	<	3	<	<	<	6	Sloot niet aanwezig				
	REP	<	<	<	2	<	<	<	3	<	<	<	1	
H	DTK DVK	Geen GenX analyses				Geen GenX analyses				Geen GenX analyses				
A	DKG	<	<	<	2	<	<	<	2	<	<	<	1	
	DVP	<	<	<	2	<	<	<	1	<	<	<	1	
B-S	SBA	0,10			1	0,15	0,12	0,19	2	0,30			1	
	SBB	0,03	<	0,05	2*	0,23			1	Sloot niet aanwezig				
	SBC	0,06			1	0,06			1	0,22			1	
B-P	PEH	<			1	0,02			1	0,03			1	
	PT1	<			1	<			1	0,04			1	
	PT2	<			1	0,01	<	0,02	2	0,07			1	
E	MWG	<	<	<	3	0,02	<	0,04	2	0,02			1	
D	SPW	<			1	0,01	<	0,02	2	<			1	
	SSM	<			1	<			2	<			1	
	SVS	Geen GenX analyses				Geen GenX analyses				# zie SSM				
C	MOA	Geen GenX analyses				<				1	<			1
	PNH	Geen GenX analyses				<				2	<			1
F	MBR	Geen GenX analyses				Regenton niet aanwezig				<				1
	MHK	Geen GenX analyses				Regenton niet aanwezig				<				1
G	MGA	Geen GenX analyses				Regenton niet aanwezig				Geen GenX analyses				

< = Niet aangetroffen in concentraties boven de rapportagegrens

* Dit is een enkele peilbuis die is heremonsterd

de complexen SVS en SSM delen dezelfde watergang. De resultaten van SSM kunnen daarom ook gebruikt worden voor SVS

Legenda grondwater (zie paragraaf 3.6 voor een uitleg over deze indicatieve ad-hoc toetsingswaarden)

- < (ad-hoc) toetsingswaarde irrigatiewater (0,33 µg/l)
- < 2 x (ad-hoc) toetsingswaarde irrigatiewater (0,66 µg/l)
- > 2 x (ad-hoc) toetsingswaarde irrigatiewater (0,66 µg/l)