Toelichting rapport meetronde grondwaterkwaliteit 2020

In 2020 is het ondiepe (freatische) grondwaterkwaliteitsmeetnet van de provincie Utrecht bemonsterd. Op ongeveer 80, voornamelijk agrarische, percelen zijn monsters genomen. De resultaten zijn verwerkt in de Rapportage meetronde freatische grondwaterkwaliteit 2020. Naast de gebruikelijke analyses van nutriënten, metalen en gewasbeschermingsmiddelen, zijn in deze meetronde ook medicijnresten (farmaceutische stoffen) en PFAS-stoffen onderzocht.

Gevonden stoffen
Van de geneesmiddelen zijn vooral de veelgebruikte middelen voor hart en bloedvaten (sotalol en atenolol) gevonden. De gevonden concentraties zijn dermate laag dat er géén gezondheidsrisico's voor mensen zijn. Deze geneesmiddelen komen waarschijnlijk in de bodem via beregening uit oppervlaktewater waarin de geneesmiddelen zich in zulke achtergrondconcentraties bevinden. Stoffen die behoren tot de PFAS-stofgroep zijn ook aangetroffen, maar van alle soorten blijven de concentraties ruim beneden de gezondheidsrisicogrenzen van het RIVM. PFAS-stoffen lijken door verspreiding vanuit de lucht in de bodem te komen. Nitraat wordt vooral in de zandgebieden aangetroffen, omdat de stof hier uitspoelt en niet wordt afgebroken. Voor nitraat heeft de al eerder ingezette dalende trend zich in 2020 verder doorgezet. De gewasbeschermingsmiddelen zijn in deze meetronde in een vergelijkbaar patroon met de eerdere meetronden aangetroffen.

Aanpak
De resultaten van de meetronde vormen input voor het te ontwikkelen Bodem en Water programma van de provincie Utrecht. In dat programma formuleert de provincie ambities voor bodem en water, gericht op een veilige bodem en schoon water. Onder deel daarvan is het initiëren en participeren in bewustwordingscampagnes en het continueren van de monitoring van de grondwaterkwaliteit.

Rapport

Projectnummer: 356312
Referentienummer: SWNL0269600
Datum: 01-12-2020

Rapportage meetronde freatische grondwaterkwaliteit Provincie Utrecht 2020

Kwaliteitscontrole en gegevensanalyse

Definitief

Verantwoording

Titel	Rapportage meetronde freatische grondwaterkwaliteit Provincie Utrecht 2020
Subtitel	Kwaliteitscontrole en gegevensanalyse
Projectnummer	373630
Referentienummer	SWNL0269600
Revisie	Definitief
Datum	01-12-2020
Auteur(s)	Marc Vissers
E-mailadres	marc.vissers@sweco.nl
Gecontroleerd door	Carl Geuljans
Paraaf gecontroleerd	
Goedgekeurd door	Elwin Leusink
Paraaf goedgekeurd	

SWECO

Inhoudsopgave

1 Inleiding 5
1.1 Aanleiding 5
1.2 Reeds uitgevoerde werkzaamheden 5
1.3 Doelstellingen en beoogd resultaat 5
1.4 Leeswijzer 5
2 Situatie en trends voor nutriënten en metalen 6
2.1 Inleiding 6
2.2 Homogene gebiedstypen 6
2.3 Relatie parameters en homogene gebiedstypen 8
2.4 Beoordeling trends ten opzichte van de vorige meetrondes 10
2.5 Trends in overschrijdingspercentages 11
3 Situatie gewasbeschermingsmiddelen 16
3.1 Inleiding beeld gewasbeschermingsmiddelen 16
3.1.1 Metingen 16
3.2 Normoverschrijdende gewasbeschermingsmiddelen en biociden 20
3.2.1 n,n-dimethylsulfamide (DMS) 21
3.2.2 Som Dithiocarbamaten (sDtocbmt) 21
3.2.3 Methoxyfenozide (C1oxfnzde) 21
3.2.4 Chlorantraniliprole (chloratnlpl) 21
3.2.5 Clopyralide (cloprld) 22
3.2.6 Glyfosaat, Bentazon, DEET, pyrimethanil en dikegulac 22
3.2.7 Stoffen buiten de top 10 22
3.2.8 Metabolieten 22
3.3 Situatie relevante stoffen 23
3.4 Situatie niet-relevante metabolieten en 2,4-dichloorfenol 25
4 Situatie geneesmiddelen 26
4.1 Inleiding 26
4.2 Resultaten 26
4.3 Ruimtelijk beeld van de metingen 27
4.4 Vergelijking concentraties met de potentiële bron 29
4.5 Gemeten concentratieniveaus medicijnresten en risico 31
5 PFAS-stoffen 32
5.1 Inleiding 32

5.2 Resultaten 32
5.3 Ruimtelijke interpretatie 33
6 Conclusies en aanbevelingen 35
6.1 Validatie meetgegevens 35
6.2 Conclusies nutriënten, zouten en metalen 35
6.3 Conclusies gewasbeschermingsmiddelen en biociden 35
6.4 Conclusies geneesmiddelen 36
6.5 Conclusies PFAS-stoffen 36
6.6 Bermen 37
6.7 Nieuwe inzichten en aanbevelingen 37
Bijlage 1: Gegevenscontrole 39
Bijlage 2: Analysepakket, resultaten nutriënten en metalen en toetsing 52
Bijlage 3: Overzichtskaarten nutriënten en metalen 56
Bijlage 4: Analysepakket bestrijdingsmiddelen 65
Bijlage 5: Analyseresultaten aangetroffen bestrijdingsmiddelen 67
Bijlage 6: Overzichtskaarten bestrijdingsmiddelen en beeld per type landgebruik 69
Bijlage 7: Analysepakket geneesmiddelen 81
Bijlage 8: Analyseresultaten aangetroffen geneesmiddelen 83
Bijlage 9: Overzichtskaart geneesmiddelen 85
Bijlage 10: Analysepakket PFAS 86
Bijlage 11: Analyseresultaten aangetroffen PFAS 87
Bijlage 12: Overzichtskaart PFAS 89

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De provincie Utrecht beschikt over meerdere milieumeetnetten om de toestand van de bodem en van het grondwater te monitoren. Dit jaar (2020) is het freatische grondwaterkwaliteitsmeetnet bemonsterd. Dit meetnet bestaat uit ongeveer 80 locaties en wordt ook wel het vermestings- en verspreidingsmeetnet genoemd. Deze rapportage bevat de resultaten van de gegevenscontrole van de meetronde en een beschrijving van de toestand en trends van de gemeten stoffen.

In deze meetronde is naast het gebruikelijke onderzoek naar nutriënten, metalen en gewasbeschermingsmiddelen (de zogenaamde Percelen 1 en 2 van de raamovereenkomst van de provincies met het laboratorium) aanvullend ook specifiek gekeken naar de situatie van medicijnresten en PFAS-stoffen (dit zijn Percelen 3 en 5). Dit alles om het beeld van de Utrechtse freatische grondwaterkwaliteitssituatie nog completer te kunnen duiden.

Er zijn 8 nieuwe freatische grondwatermonsters genomen in wegbermen (gras) langs provinciale wegen en op plaatsen waar het meetnet minder dekking had, onder andere in het nieuwe deel van de gemeente Vijfheerenlanden (voormalig Zuid-Holland). Het freatische meetnet bevat sinds 2017[1] ook 8 grondwatermonsters uit grondwaterbeschermingsgebieden.

1.2 Reeds uitgevoerde werkzaamheden

De bemonsteringsronde is uitgevoerd tussen begin april 2020 en half juni 2020 door veldwerkbedrijf Sialtech en begeleid door ingenieursbedrijf Lievense. De analyses zijn verricht door laboratorium AL-West.

1.3 Doelstellingen en beoogd resultaat

De doelstelling van deze opdracht is de kwaliteitscontrole en interpretatie van analysegegevens van de meetronde freatisch grondwaterkwaliteit 2020. Het resultaat bestaat uit (1) een gevalideerde dataset en (2) een rapportage met de belangrijkste bevindingen en conclusies ten aanzien van de metingen en gevonden trends en patronen van de geanalyseerde stoffen. De meetresultaten van de meetlocaties worden op de kaartjes in dit rapport op afgeronde kilometers getoond om de anonimiteit van de perceeleigenaren te waarborgen, Dit meetnet heeft alleen het doel om het algemene beeld van de ondiepe grondwaterkwaliteit te presenteren.

1.4 Leeswijzer

Bij de hoofdstukindeling is een logische verdeling gemaakt door de interpretatie op te knippen. In hoofdstuk 2 komen de algemene stoffen aan bod (nutriënten en metalen) en hun relatie tot de gebiedstypen. Hoofdstuk 3 beschrijft de gewasbeschermingsmiddelen en hun relatie tot de gebiedstypen. . In hoofdstuk 4 worden de resultaten van de medicijnresten beschreven. Hoofdstuk 5 behandelt de PFAS-stoffen. Tot slot volgen in hoofdstuk 6 de conclusies en aanbevelingen. In bijlage 1 vindt u de analyse van de betrouwbaarheid van de dataset.

[1] Sweco, 2017, Rapportage meetronde freatische grondwaterkwaliteit 2017, PN356312, SWNL0216667

2 Situatie en trends voor nutriënten en metalen

2.1 Inleiding

Door het visualiseren van de ontwikkeling van de freatische grondwaterkwaliteit in de verschillende combinaties van landgebruik en bodemtype wordt een beeld verkregen van de ontwikkeling daarvan. Bodemtype en bodemgebruik vormen de 'homogene gebiedstypen' en daarmee de 'strata' van groepen monsters met overeenkomstige kenmerken. De provincie Utrecht besteedt in het meetnet uitgebreid aandacht voor fruitteelt / boomgaard. In de provincie is ongeveer 1700 hectare fruitteelt (appel en peer), iets meer dan 1% van het oppervlak van de provincie, toch is een 16-tal locaties geselecteerd om een representatief beeld te kunnen krijgen voor dit type landgebruik.

De gedefinieerde gebiedstypen in 2017 zijn als startpunt gebruikt voor de indeling van 2020. Aan de hand van de veldwaarnemingen in combinatie met de analyseresultaten van de grondwaterkwaliteit is beoordeeld of er sprake is van wijzigingen in landgebruik.

Vervolgens zijn de karakteristieken per gebiedstype met elkaar vergeleken en is de ontwikkeling van concentraties in beeld gebracht. Een overzicht van de aangetroffen nutriënten en metalen per locatie is weergegeven in bijlage 2. In bijlage 3 zijn kaarten voor deze stofgroepen opgenomen.

2.2 Homogene gebiedstypen

Bij de onderverdeling in homogene gebiedstypen is de indeling uit 2017 als startpunt gebruikt. Voor een negental monsterpunten met afwijkende veldwaarnemingen, is beoordeeld of een wijziging in gebiedstype noodzakelijk is. Soms is het landgebruik veranderd maar vertoont het grondwater nog zeer sterk de karakteristieken van het eerder bestaande landgebruik.

Meetlocaties waar veranderingen zijn waargenomen zijn inclusief de oorspronkelijke, de waargenomen en de definitief gekozen indeling weergegeven in Tabel 2-1. Bij het maken van de indeling zijn in de eerste plaats dezelfde nieuwe indelingsregels (zoals gebruikt in 2014) gebruikt:

- Voor fruitteelt is geen onderscheid in bodemtype gemaakt.
- Landgebruik mais wordt ingedeeld bij landgebruik akker.
- Gebiedstype boomgaard-zand wordt ingedeeld bij gebiedstype akker-zand.
- Monsterpunten binnen grondwaterbeschermingsgebieden op zand zijn ook volgens landgebruik-bodemtype ingedeeld.

Vervolgens is voor de mogelijke wijzigingen de ligging bekeken, zijn de (macro)chemische karakteristieken per gebiedstype bekeken en zijn de patronen in het aantreffen van gewasbeschermingsmiddelen beoordeeld om een uitspraak te doen bij welk type landgebruik het grondwater nu 'past'. Daarbij is de keuze gemaakt dat wanneer een water nog bij het oude landgebruik past, het nog niet wordt gewijzigd. Voor bodemtype is de keuze gemaakt om naast de boorbeschrijving ook de ligging binnen de provincie in ogenschouw te nemen.

Vier monsterpunten zijn anders ingedeeld op basis van het waargenomen landgebruik en de gemeten grondwaterkwaliteit, zie Tabel 2-1.

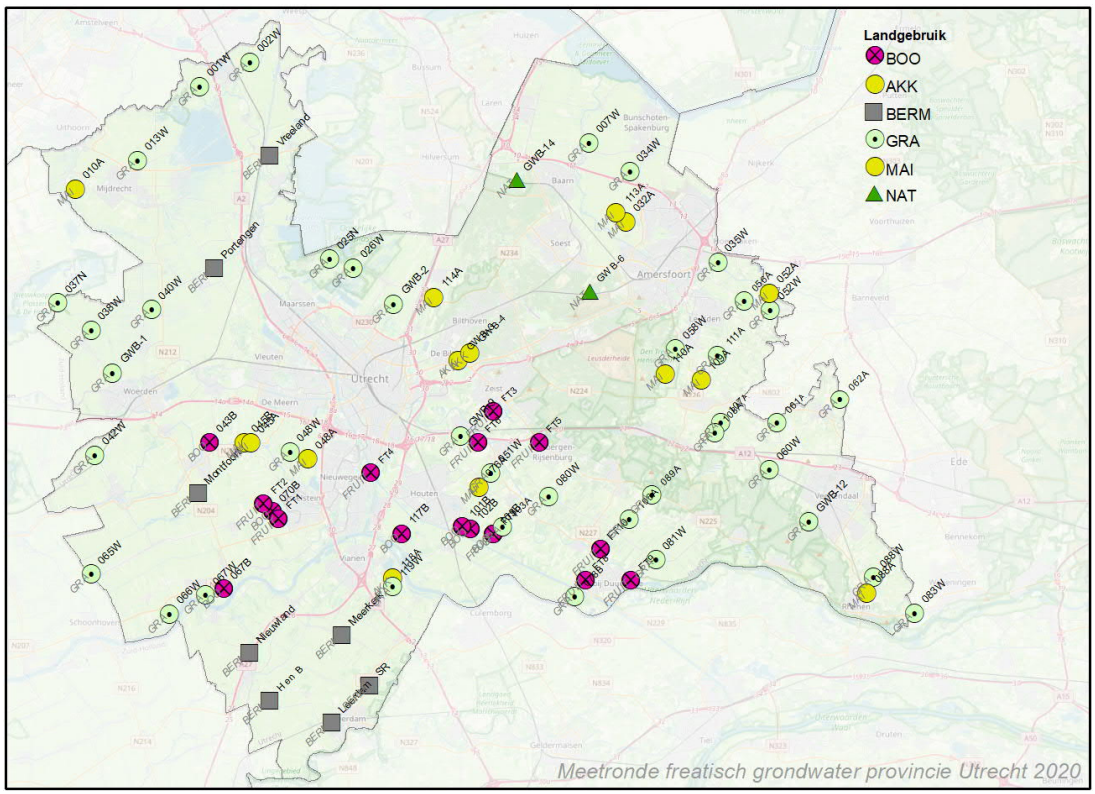
Tabel 2-1 Tabel met alle monsterpunten met voor de monsterpunten die in aanmerking kwamen voor een wijziging in gebiedstype op basis van veldwerk de gekozen indeling

Meetpunt	BODEM	LANDGE-BRUIK 2017	2020 LANDGEBRUIK WAARGENOMEN	INDELING LANDGEBRUIK 2020
1 meetpunt	KLEI	AKK	Bouwland	AKK
101B (150-250)	ZAND	AKK	Fruitteelt	BOO
89A (250-350)	ZAND	AKK	Grasland	GRA
2 meetpunten	ZAND	AKK	Bouwland	AKK
8 meetpunten	ZAND	BERM	BERM	BERM
5 meetpunten	KLEI	BOO	Fruitteelt	BOO
45B (170-270)*	KLEI	BOO	Bouwland (mais)	MAI
78B (180-280)**	KLEI	BOO	Fruitteelt en Grasland	GRA
117B (200-300)	KLEI	BOO	Grasland	BOO
12 meetpunten	KLEI	GRA	Grasland	GRA
GWB-9 (200-300)	KLEI	GRA	Grasland/kwekerij	GRA
8 meetpunten	VEEN	GRA	Grasland	GRA
14 meetpunten	ZAND	GRA	Grasland	GRA
010A (200-300)	KLEI	MAI	Grasland	MAI
45A (190-290)	KLEI	MAI	Grasland	MAI
2 meetpunten	KLEI	MAI	Bouwland (mais)	MAI
5 meetpunten	ZAND	MAI	Bouwland (mais)	MAI
109A (170-270)	ZAND	MAI	Grasland	MAI
113A (220-320)	ZAND	MAI	Grasland	MAI
114A (150-250)	ZAND	MAI	Grasland	MAI
2 meetpunten	ZAND	NAT	Bos	NAT

**Bij dit meetpunt was in 2017 gras aanwezig maar is het ingedeeld bij boomgaard gezien de grote hoeveelheden aangetroffen bestrijdingsmiddelen en het voormalige gebruik als boomgaard. Deze meetronde lijkt het monster gezien het aantreffen van enkel 2,4-dichloorfenol niet meer bij boomgaard te passen.*

***Enige monster in BOO waarin geen dimethylsulfamide (DMS) is aangetroffen maar enkel een spoortje desfenylchloridazon. Waarschijnlijk geen actieve fruitteelt meer, ingedeeld bij gras.*

In Figuur 2-1 en Tabel 2-2 is de definitieve indeling van het freatische meetnet naar gebiedstypen weergegeven.



Figuur 2-1 Kaart provincie Utrecht met de stratumindeling van de in 2020 bemonsterde meetpunten en stratumindeling.

Tabel 2-2 Definitieve indeling gebiedstypen freatisch meetnet

Stratum	Aantal monsters 2014	Aantal monsters 2017	Aantal monsters 2020
AKK-KLEI* (Akker op klei)	5	6	6
AKK-ZAND* (Akker op zand)	12	12	10
GRA-KLEI (Gras op klei)	15	15	15
GRA-VEEN (Gras op veen)	9	8	8
GRA-ZAND (Gras op zand)	14	16	16
NAT-ZAND (Natuur op zand)	2	2	2
BOO (Boomgaard / fruitteelt)	19	18	16
BERM-KLEI (Berm met klei)			8

** Dit betreft akker en mais*

2.3 Relatie parameters en homogene gebiedstypen

Tabel 2-3 geeft de statistieken weer per homogeen gebiedstype. Hieruit is enigszins af te leiden welke invloed bodemtype en landgebruik uitoefenen op de grondwaterkwaliteit.

Voor de parameters / stofgroepen:

- **Metalen:** In zand- en veenbodems zijn concentraties metalen doorgaans het hoogst. Dit hangt samen met lagere pH-waarden, waardoor metalen mobieler zijn. Met betrekking tot landgebruik kunnen de hoogste concentraties metalen zowel in natuurgronden (Al, Cd, Zn: laagste pH-waarden) als op akkers en graslanden (Fe, Cu: bemesting) gevonden worden.
- **Chloride**: In de veengebieden is chloride gemiddeld het hoogst (177 mg/l), gevolgd door de kleigronden. Akker op klei is met 38 mg/l relatief laag, vermoedelijk door de ligging van akkerlanden in gebieden waar minder sprake van wateraanvoer is. In natuurgebieden is chloride het laagst. Ook in bermen is het chloridegehalte hoog als gevolg van strooizout gebruikt bij gladheidsbestrijding.
- **Sulfaat:** Sulfaat is een bemestingsparameter maar is ook verhoogd bij hoge chloridegehalten (veen- en kleigronden). In boomgaard is duidelijk minder sprake van bemesting met dierlijke mest.
- **Nutriënten:** Nitraat is in zandgronden verhoogd, vooral in niet-natuur. Ook in akker op klei en boomgaard op klei wordt nitraat verhoogd aangetroffen. In de andere bodemtypen wordt nitraat grotendeels afgebroken in de onverzadigde zone. Ammonium en fosfaat worden vooral in grasgebieden aangetroffen, vooral in de veenbodems als gevolg van mineralisatie van deze bodems.

Voor de homogene gebiedstypen:

- **Veengebieden** hebben duidelijk verhoogd bromide, chloride, natrium, ijzer, sulfaat en ammonium. Dit heeft een natuurlijke oorsprong. In veengebieden is sprake van het grootste aantal overschrijdingen van streef- of toetswaarden (aluminium, calcium, chloride, kalium, magnesium, natrium, ammonium, nikkel en sulfaat).
- **Kleigebieden:** In kleibodems worden de hoogste pH's aangetroffen. Een vergelijking van akker en grasland met boomgaard laat zien dat er binnen kleigebied relatief weinig verschillen bestaan. Voor metalen is dit te verwachten omdat deze worden vastgelegd in de bodem. Gras op klei heeft wel de hoogste ammonium- en sulfaatconcentraties maar juist de laagste nitraatconcentraties. Verschillen die tussen akker en gras in kleigebied bestaan zijn soms omgekeerd in zandgebied. Er is sprake van overschrijdingen van streef- of toetswaarden voor calcium, natrium, nikkel en sulfaat, dit heeft een natuurlijke oorsprong. Voor gras op klei is er ook een overschrijding voor ammonium. Ook dit heeft een natuurlijke oorsprong.
- **Zandgebieden:** Het grondwater in zandbodems heeft duidelijk de laagste geleidbaarheid en pH's. Mede hierdoor worden hogere metaalconcentraties aangetroffen in de zandlocaties. Verder vallen vooral relatief hoge concentraties kalium op (behalve in natuur) en is nitraat onder akkers verhoogd. Beiden zijn te relateren aan mestgift. Calcium is lager doordat dit nog niet verzadigd is. Er is sprake van overschrijdingen van streef- of toetswaarden voor aluminium, calcium (behalve natuur), koper, kalium (behalve natuur), nikkel en sulfaat (behalve natuur). Dit heeft grotendeels een natuurlijke oorsprong. Voor akker overschrijdt nitraat de streefwaarde, voor gras overschrijdt totaal-fosfaat de streefwaarde en voor natuur overschrijdt cadmium de streefwaarde.
- **Bermen:** Bermen blijken behalve een te verwachten verhoogd zoutgehalte als gevolg van gladheidsbestrijding (met 170 mg/l boven de drinkwaternorm) in bijna alle stoffen verhoogd, ondanks de afwezigheid van directe landbouwkundige invloed. Omdat bermen in veen- en kleigebied zijn gelegen levert een vergelijking met akker- en

graslanden daar vooral verschillen (meer dan +/- 50% verhoogd) in Barium, Chloride / Natrium, seleen, en P / PO4. Dit wijst op relatief veel mineralisatie van organische stof in de bodem.

Tabel 2-3 Gemiddelde waarden voor de homogene gebiedstypen in 2020 met een kleurenschaalopmaak om hoge (roodtinten) en lage (blauwgroentinten) concentraties aan te geven voor elke stof

	AKKKLEI	GRA-KLEI	GRA-VEEN	AKKZAND	GRA-ZAND	NATZAND	FRUITKLEI	BERMKLEI
Al	-10,00	7,28	165,10	233,79	199,98	1641,11	19,35	8,61
As	4,65	6,47	2,59	8,45	2,88	1,57	3,19	4,62
B	0,03	0,02	0,12	0,01	-0,01	-0,05	0,00	0,09
Ba	152,32	162,58	133,30	113,10	143,52	149,29	139,60	263,13
Be	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	1,28	-2,00	-2,00
Br	0,31	0,17	0,48	0,09	0,08	-0,05	0,08	0,26
Ca	235,32	166,77	127,57	65,89	69,49	6,44	171,81	252,20
Cd	-0,06	-0,10	-0,10	-0,01	0,00	0,62	-0,04	0,03
Cl	128,09	73,10	109,28	23,70	36,83	50,21	53,24	175,39
Co	-1,24	-2,00	-1,47	11,09	1,85	0,66	0,79	3,35
Cr	-0,05	0,08	0,66	1,00	1,75	0,92	0,04	0,56
Cu	-2,00	-2,00	-2,00	1,53	4,46	1,97	-0,22	-1,44
DOC	11,18	17,33	52,29	13,64	27,52	5,02	8,38	28,14
EC	1430,82	1086,67	1090,13	524,16	569,87	222,05	993,70	1845,52
F	0,20	0,12	0,12	0,08	0,07	0,16	0,15	0,26
Fe	5,94	4,56	4,56	2,06	3,13	0,16	3,12	9,57
HCO3	611,97	531,65	405,21	195,90	241,03	1,70	451,06	837,01
Hg	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,02	-0,03	-0,03	-0,01
K	4,22	5,63	11,00	25,02	31,62	1,73	3,59	8,27
Li	6,92	2,57	10,87	-2,93	2,25	-3,00	0,79	9,57
Mg	22,27	19,66	17,96	10,14	11,34	1,59	16,82	26,60
Mn	1,43	1,14	0,80	0,31	0,66	0,18	0,80	2,59
Na	55,83	42,79	66,68	11,40	18,45	25,15	25,29	127,48
NH4	1,43	4,41	6,68	0,53	2,43	0,01	0,41	8,28
Ni	2,89	1,86	2,60	15,08	11,74	5,06	10,58	7,67
NO3	1,04	0,65	-0,03	9,32	3,85	0,21	2,59	0,22
Pb	-0,12	-0,08	-0,02	0,24	0,23	0,34	-0,09	-0,09
pH	7,11	6,97	6,50	6,37	6,50	4,70	6,81	6,82
PO4	0,37	0,45	0,47	0,11	0,54	-0,01	0,06	0,82
Ptot	0,60	0,85	0,55	0,20	1,02	0,06	0,14	0,99
Sb	0,23	0,13	0,51	0,45	0,65	0,14	0,40	0,40
Se	1,72	-0,70	6,64	-3,92	-0,79	8,41	-5,00	10,31
SO4	132,38	76,47	98,30	43,91	41,65	14,43	96,39	120,30
Sr	0,71	0,67	0,63	0,21	0,21	0,05	0,55	1,17
Ti	-1,30	-1,51	0,75	0,48	2,11	0,51	-2,00	-1,14
U	1,54	0,54	-0,15	-0,76	-0,71	-1,00	4,36	2,53
V	0,10	0,41	0,92	3,39	2,81	2,48	0,05	1,67
W	0,82	1,55	-0,71	0,83	0,08	0,09	3,88	0,45
Zn	1,65	0,67	3,93	8,76	4,00	15,82	7,21	29,44

2.4 Beoordeling trends ten opzichte van de vorige meetrondes

In Figuur 2-2 is met concentratie-tijdlijnen per parameter vanaf 1993 tot 2020 de ontwikkeling van de concentratie weergegeven per homogeen gebiedstype (volgens Tabel 2-2). Uit de grafieken komen de volgende ontwikkelingen naar voren:

De geleidbaarheid, chloride en pH laten een vrij constant beeld zien, waarbij vooral AKKER-KLEI een stijging van chloride en EC laat zien. Deze stijging wordt veroorzaakt door monsters 118A en 45B, die normaliter een concentratierange tussen de 20 en 40 mg/l hebben, maar die in 2020 maar liefst 204 resp. 362 mg/l chloride bevatten. Mogelijk is hier bij uitzondering beregend met oppervlaktewater waar dat normaliter niet nodig is.

Voor nitraat heeft de dalende trend in gemiddelde nitraatconcentraties zich gestabiliseerd. Onder zand voldoet het gemiddelde maar net aan de norm van 11 mg/l.

Voor sulfaat is er vanaf 2011 geen sprake meer van een duidelijk afnemende trend.

Fosfaat laat tot 2014 een zeer variabel en onduidelijk beeld zien. Ten opzichte van 2014 lijkt er nu sprake van een iets stabieler beeld. Vanaf 2011 lijkt er sprake te zijn van een afnemende trend.

Voor ammonium (NH4) is de laatste jaren geen sprake van een duidelijke trend. In de natuurgebieden is ammonium in 2017 en 2020 niet boven de detectielimiet aangetroffen.

Kalium vertoont door de jaren heen een variabel beeld zonder duidelijke trends. De hoge gehalten in grasland worden door bemesting veroorzaakt en zijn in de afgelopen 20 jaar niet gedaald. Er zijn grote verschillen in concentraties binnen één type landgebruik (!). Gemiddeld ligt de concentratie boven het niveau dat verwacht mag worden op basis van adviezen voor bemesting: 50-100 kg/ha kalibemesting levert 7,5-15 mg/l kalium op.

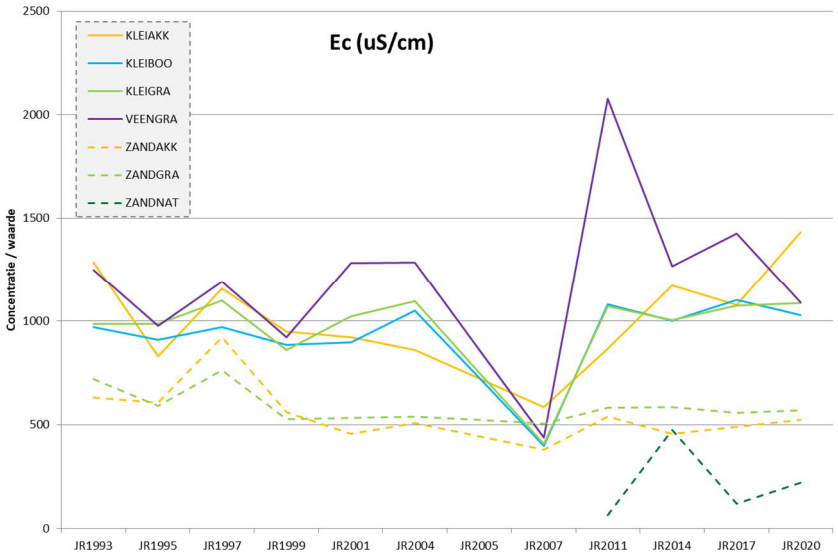
Voor calcium lijkt voor de kleigronden sprake van een stijgende trend. Voor zand- en veengronden is deze trend niet zichtbaar.

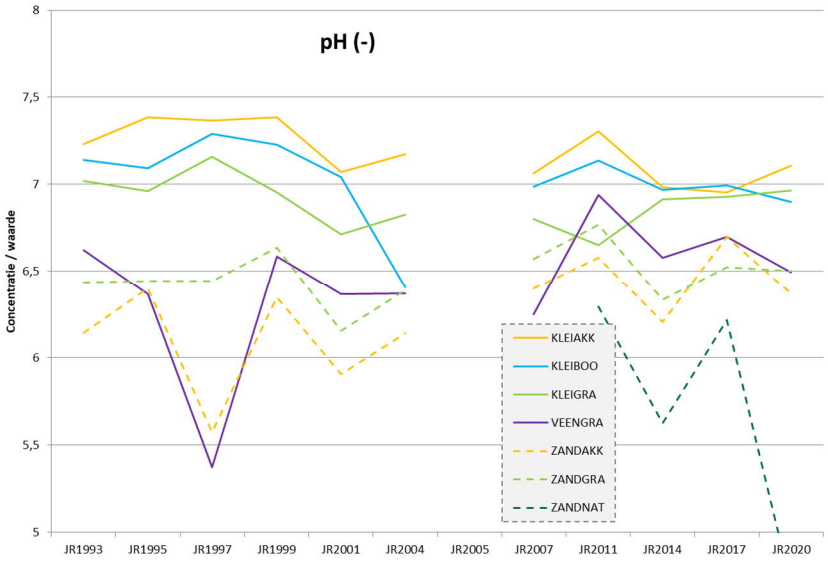
IJzer kan in het grondwater mobiliseren in gereduceerde omstandigheden. De afname van nitraat lijkt op enkele meetpunten al te leiden tot gereduceerde condities in freatisch grondwater. Daardoor is, met uitzondering van natuur op zand en akker op zand, sprake van een toenemende trend in ijzerconcentraties.

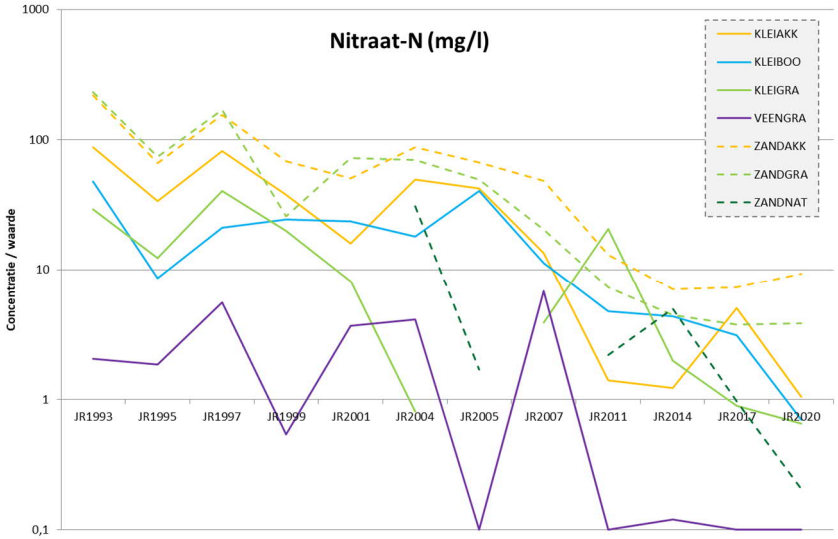
Voor de metalen is alleen koper weergegeven in Figuur 2-2 (onder). De gemiddelde concentraties dalen sinds 2014 onder zand, met uitzondering van natuur op zand. Deels gaat dit gezamenlijk met stijgende pH-waarden. Metalen worden bij hogere pH minder mobiel. Mogelijk is deze hogere pH veroorzaakt door intensievere bekalking van kalkloze of kalkarme bodems of door extra mineralisatie van bodems door lagere grondwaterstanden.

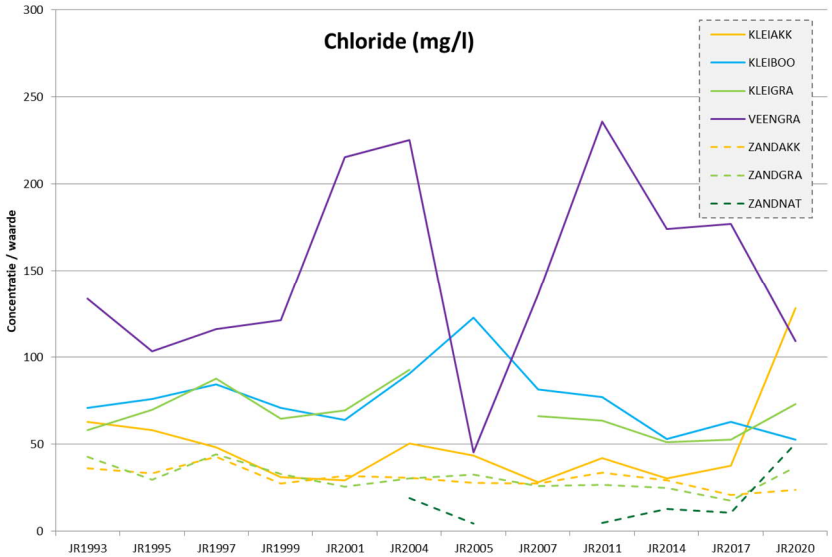
2.5 Trends in overschrijdingspercentages

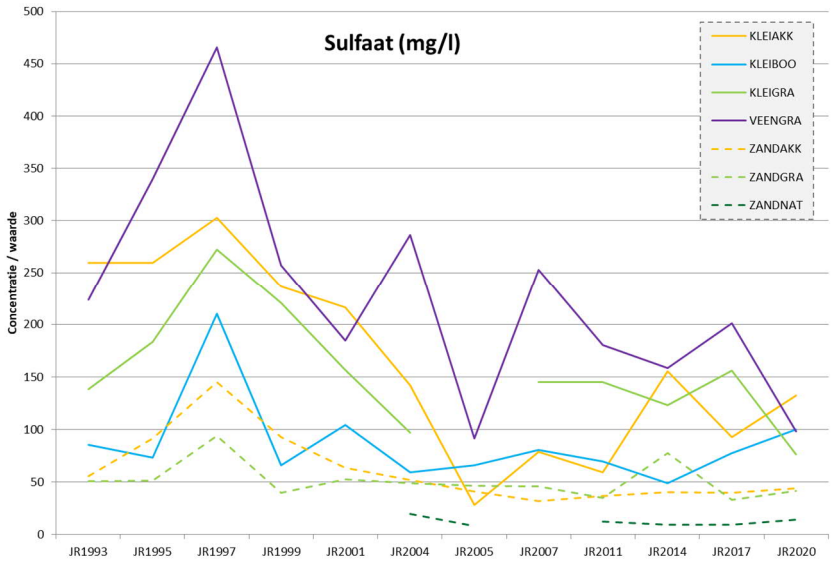
In Tabel 2-4 is de ontwikkeling van overschrijdingspercentages van normen per stof gegeven voor de meetrondes 2014, 2017 en 2020. Voor de meeste stoffen zijn de mediane en gemiddelde concentraties goed vergelijkbaar. Er is voornamelijk een afname van de overschrijdingspercentages te zien. Deze afnames zijn het best zichtbaar voor koper en nitraat.

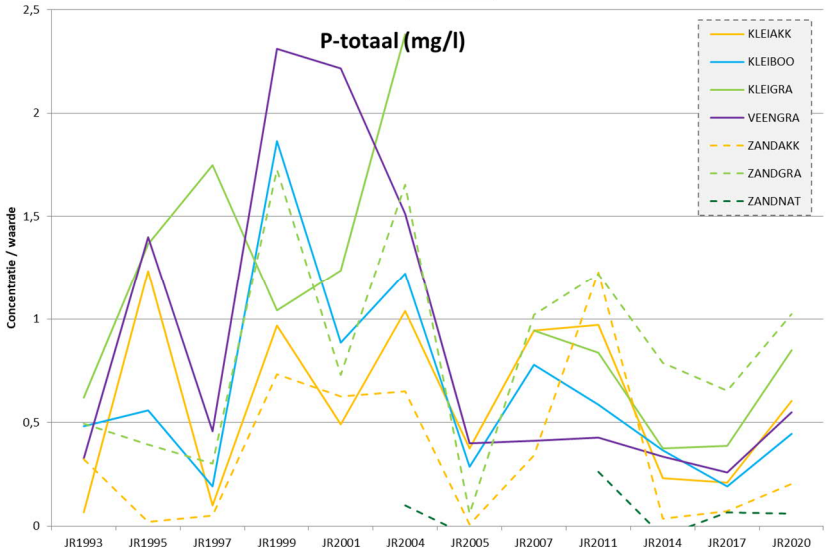

Ec (uS/cm)
KLEIAKK
KLEIBOO
KLEIGRA
VEENGRA
ZANDAKK
ZANDGRA
ZANDNAT
Concentratie / waarde
2500
2000
1500
1000
500
0
JR1993
JR1995
JR1997
JR1999
JR2001
JR2004
JR2005
JR2007
JR2011
JR2014
JR2017
JR2020

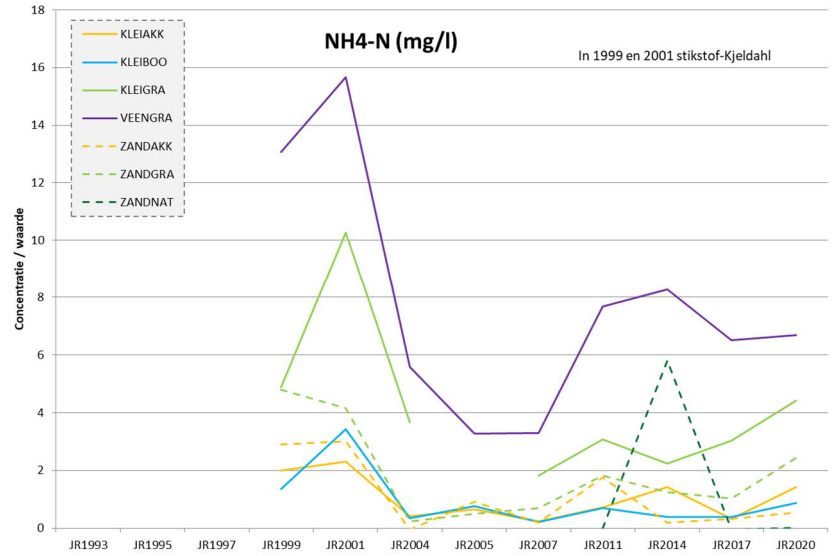

pH (-)
KLEIAKK
KLEIBOO
KLEIGRA
VEENGRA
ZANDAKK
ZANDGRA
ZANDNAT
Concentratie / waarde
8
7,5
7
6,5
6
5,5
5
JR1993
JR1995
JR1997
JR1999
JR2001
JR2004
JR2005
JR2007
JR2011
JR2014
JR2017
JR2020

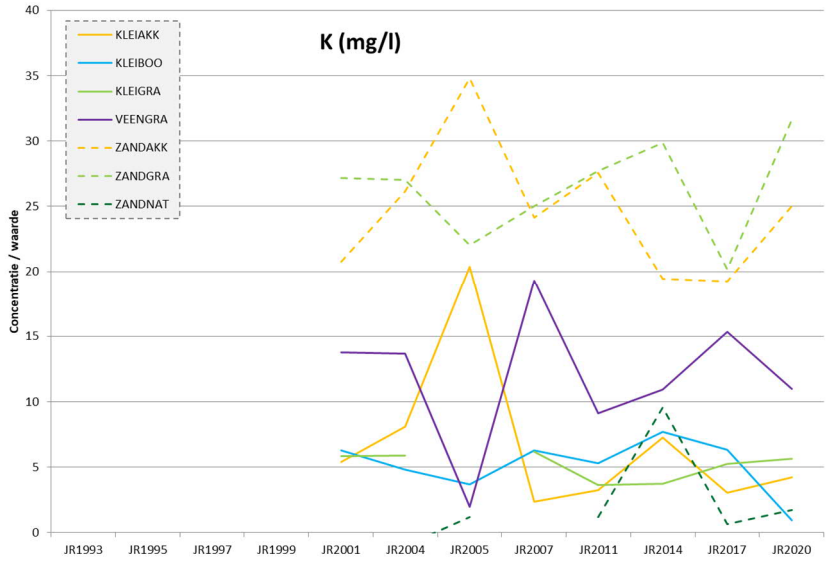

Nitraat-N (mg/l)
KLEIAKK
KLEIBOO
KLEIGRA
VEENGRA
ZANDAKK
ZANDGRA
ZANDNAT
Concentratie / waarde
1000
100
10
1
0,1
JR1993
JR1995
JR1997
JR1999
JR2001
JR2004
JR2005
JR2007
JR2011
JR2014
JR2017
JR2020

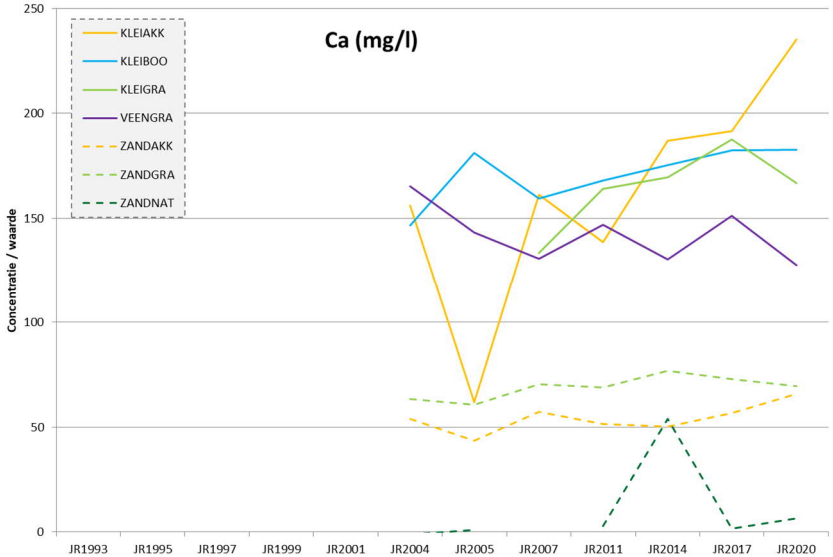

Chloride (mg/l)
KLEIAKK
KLEIBOO
KLEIGRA
VEENGRA
ZANDAKK
ZANDGRA
ZANDNAT
Concentratie / waarde
300
250
200
150
100
50
0
JR1993
JR1995
JR1997
JR1999
JR2001
JR2004
JR2005
JR2007
JR2011
JR2014
JR2017
JR2020

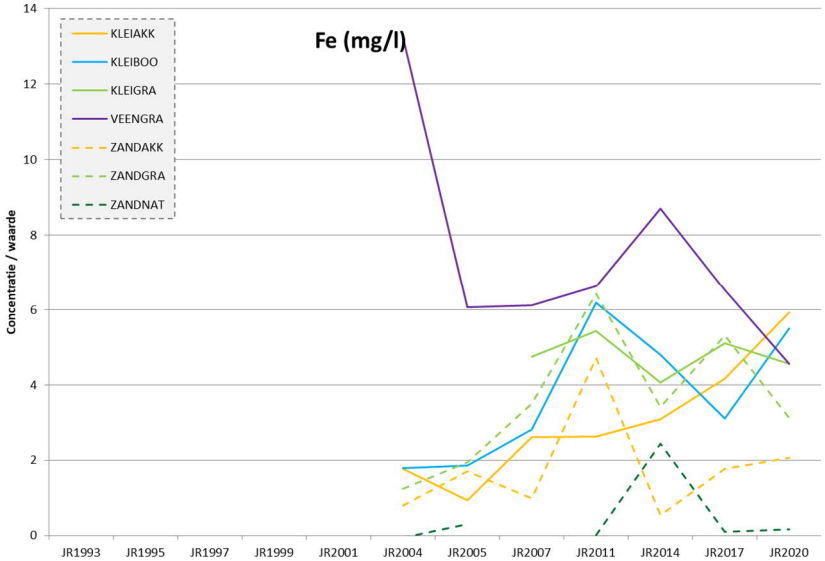

Sulfaat (mg/l)
Concentratie / waarde
KLEIAKK
KLEIBOO
KLEIGRA
VEENGRA
ZANDAKK
ZANDGRA
ZANDNAT
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
JR1993
JR1995
JR1997
JR1999
JR2001
JR2004
JR2005
JR2007
JR2011
JR2014
JR2017
JR2020

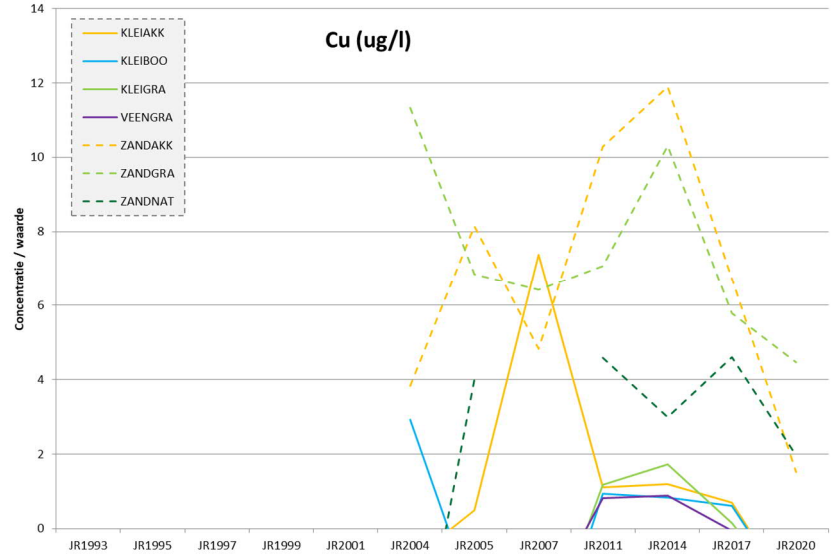

P-totaal (mg/l)
Concentratie / waarde
KLEIAKK
KLEIBOO
KLEIGRA
VEENGRA
ZANDAKK
ZANDGRA
ZANDNAT
0
0,5
1
1,5
2
2,5
JR1993
JR1995
JR1997
JR1999
JR2001
JR2004
JR2005
JR2007
JR2011
JR2014
JR2017
JR2020


NH4-N (mg/l)
In 1999 en 2001 stikstof-Kjeldahl
Concentratie / waarde
KLEIAKK
KLEIBOO
KLEIGRA
VEENGRA
ZANDAKK
ZANDGRA
ZANDNAT
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
JR1993
JR1995
JR1997
JR1999
JR2001
JR2004
JR2005
JR2007
JR2011
JR2014
JR2017
JR2020


K (mg/l)
Concentratie / waarde
KLEIAKK
KLEIBOO
KLEIGRA
VEENGRA
ZANDAKK
ZANDGRA
ZANDNAT
0
5
10
15
20
25
30
35
40
JR1993
JR1995
JR1997
JR1999
JR2001
JR2004
JR2005
JR2007
JR2011
JR2014
JR2017
JR2020







Figuur 2-2 Trendgrafieken van de gemiddelde concentratie van diverse componenten per stratum

Tabel 2-4 Mediane en gemiddelde concentraties en overschrijdingspercentages in 2014, 2017 en 2020, met in kleur de verandering ten opzichte van de voorgaande meetronde. Voor streef- en toetswaarden zie tabel B1.1 in Bijlage 1.

	Med.	Gem.	%>S	%>T	*Med.*	*Gem.*	*%>S*	*%>T*	*Δ %S*	*Δ %T*	*Med.*	*Gem.*	*%>S*	*%>T*	*Δ %S*	*Δ %T*
	2014				**2017**						**2020**					
Al {mg/l}	0,02	0,24	36%	23%	0,02	0,15	34%	22%	-2%	-1%	-10	144,7	20%	11%	-14%	-11%
As {µg/l}	1,95	3,78	15%	0%	2,2	3,16	9%	0%	-6%	0%	1,96	4,57	14%	0%	5%	0%
Ca {mg/l}	117,82	117,29	74%	59%	130	126,65	79%	55%	5%	-4%	13	138	58%	41%	-21%	-14%
Cd {µg/l}	-0,1	-0,01	27%*	0%	-0,1	-0,03	25%	0%	-2%	0%	-0,1	-0,03	14%	0%	-11%	0%
Cl {mg/l}	27,62	54,91	8%	5%	21	51,96	9%	4%	1%	-1%	40,11	75,83	11%	7%	2%	3%
Cr {µg/l}	0,85	1,29	14%	0%	0,66	0,66	6%	0%	-8%	0%	0,48	0,72	3%	0%	-3%	0%
Cu {µg/l}	1,75	5,05	53%	0%	1,1	2,88	46%	0%	-7%	0%	-2	0,13	12%	0%	-34%	0%
K {mg/l}	7,53	15,04	41%	48%	5,3	12,32	36%	31%	-5%	-17%	5,67	14,5	25%	24%	-11%	-7%
Hg {µg/l}	-0,03	-0,02	18%	0%	-0,03	-0,029	1%	0%	-17%	0%	-0,03	-0,02	6%	0%	5%	0%
Mg {mg/l}	14,96	17,46	11%	6%	16	18,76	10%	6%	-1%	0%	14,84	16,5	8%	1%	-2%	-5%
Na {mg/l}	17,36	33,33	42%	3%	18	35,02	42%	4%	0%	1%	21	44	40%	4%	-2%	0%
NH4 {mg N/l}	0,28	2,25	26%	9%	0,52	1,83	19%	6%	-7%	-3%	0,58	3,44	26%	9%	7%	3%
Ni {µg/l}	3,59	8	73%	0%	5,1	9,33	73%	0%	0%	0%	2,27	6,96	38%	2%	-35%	2%
NO3 {mg N/l}	0,62	3,64	24%	15%	0,25	3,25	21%	9%	-3%	-6%	0,07	2,49	8%	5%	-13%	-4%
Pb {µg/l}	-0,12	0,15	0%	0%	-1	-0,84	3%	0%	3%	0%	-0,12	0,05	1%	0%	-2%	0%
P-tot {mg P/l}	0,11	0,39	21%	2%	0,14	0,33	18%	1%	-3%	-1%	0,31	0,7	31%	2%	13%	1%
SO4 {mg/l}	31,21	85,71	58%	9%	34	91,72	61%	7%	3%	-2%	41,76	76,4	46%	5%	-15%	-2%
Zn {µg/l}	4,82	23,67	20%	0%	-5	5,07	4%	0%	-16%	0%	2,64	6,84	5%	0	1%	0%

** Streefwaarde (0,06 µg/l) lager dan 0,7*detectielimiet (0,07 µg/l)*

3 Situatie gewasbeschermingsmiddelen

3.1 Inleiding beeld gewasbeschermingsmiddelen

In 2020 zijn alle 81 monsters geanalyseerd op gewasbeschermingsmiddelen, biociden en enkele metabolieten (zie bijlage 4). In aanvulling op de deelselectie van locaties die in 2014 en 2017 zijn geanalyseerd op deze middelen zijn nu ook de graslandlocaties weer meegenomen.

3.1.1 Metingen

In Tabel 3-1 is een totaaloverzicht weergegeven van het aantal keer dat stoffen uit deze stofgroep zijn aangetroffen in de laatste twee freatische meetrondes. Grote verschuivingen in het aantreffen van stoffen kunnen veroorzaakt zijn door wijzigingen in het analysepakket en door veranderingen in de detectielimiet. Het meetpakket bestrijdingsmiddelen in beide jaren komt grotendeels overeen.

De toxicologisch relevante metabolieten DMS en 2,4-dichloorfenol en de niet-relevante metaboliet Desphenyl-Chloradizon zijn het vaakst aangetroffen. Meerdere stoffen zijn veel vaker aangetroffen dan in 2017, meestal als gevolg van een lagere detectielimiet: 2,4-dichloorfenol, dithiocarbamaten en 2-hydroxyatrazine. Deze lagere detectielimiet zorgt ervoor dat stoffen die eerst nog slechts incidenteel werden aangetroffen nu veel algemener blijken voor te komen. Stoffen kunnen daardoor ook beter aan het type (historisch) landgebruik worden gelinkt.

*Tabel 3-1 Totaaloverzicht aangetroffen gewasbeschermingsmiddelen en metabolieten in 2017 en 2020, aangevuld met bijzonderheden. NB betekent niet bepaald/geanalyseerd. **Vetgedrukt** zijn de top 10 stoffen die landelijk het vaakst normen overschrijden in dieper grondwater (KWR, 2020[2]). Voor metabolieten is aangegeven of ze humaan toxicologisch relevant zijn.*

		# 2020	#2017	Type	Relevant	Verboden
	AANTAL ANALYSES	81	67			
1	**desfenylchloridazon**	**45**	**32**	**Metaboliet**	**Nee**	**N.v.t.**
2	**2,4-Dichloorfenol**	**32**	**2**	**Metaboliet**	**Ja**	**N.v.t.**
3	**N,N-Dimethylsulfamide (DMS)**	**26**	**24**	**Metaboliet**	**Ja**	**N.v.t.**
4	Dithiocarbamaat als CS2	17	2	Werkzame stof	N.v.t.	Nee
5	Methoxyfenozide	13	16	Werkzame stof	N.v.t.	Nee
6	Chloorantraniliprol	13	14	Werkzame stof	N.v.t.	Nee
7	Nicosulfuron	1	10	Werkzame stof	N.v.t.	Nee
8	**Bentazon**	**7**	**9**	**Werkzame stof**	**N.v.t.**	**Nee**
9	Glyfosaat	7	5	Werkzame stof	N.v.t.	Nee
10	**2-Hydroxyatrazine**	**13**	**7**	**Metaboliet**	**Nee**	**N.v.t.**
11	Dimetheenamide	0	7	Werkzame stof	N.v.t.	Nee
12	**Methyl-DesfenylChloridazon**	**5**	**7**	**Metaboliet**	**Nee**	**N.v.t.**
13	Fluopyram	4	6	Werkzame stof	N.v.t.	Nee
14	**DEET**	**5**	**0**	**Werkzame stof**	**N.v.t.**	**Nee**
15	**Mecoprop (MCPP)**	**4**	**4**	**Werkzame stof**	**N.v.t.**	**Nee**
16	**AMPA**	**0**	**5**	**Metaboliet**	**Nee**	**N.v.t.***

[2] KWR, 2020, Grondwaterkwaliteit Nederland 2020. KWR 2020.067

17	Boscalid	2	5	Werkzame stof	N.v.t.	Nee
18	Terbutylazine	NB	5	Werkzame stof	N.v.t.	Nee
19	Dinoterb	0	4	Werkzame stof	N.v.t.	Ja (1999)
20	Desethylterbuthylazine	NB	3	Metaboliet	Nee	N.v.t.
21	Dimethyltolylsulfamide (DMST)	4	3	Metaboliet	Nee	N.v.t.
22	Thiacloprid	NB	3	Werkzame stof	N.v.t.	Nee
23	3,4-Dichloorfenol	NB	2	Werkzame stof	N.v.t.	Nee
24	MCPA	1	2	Werkzame stof	N.v.t.	Nee
25	Pyrimethanil	3	2	Werkzame stof	N.v.t.	Nee
26	Tebuconazool	1	2	Werkzame stof	N.v.t.	Nee
27	**2,6-Dichloorbenzamide (BAM)**	**2**	**1**	**Metaboliet**	**Nee**	**Nee**
28	Dikegulac-Natrium	2	1	Werkzame stof	N.v.t.	Ja (1994)
29	Metolachloor (R/S)	1	1	Werkzame stof	N.v.t.	Nee
30	clopyralid	4	0	Werkzame stof	N.v.t.	Nee
31	fluxapyroxad	3	NB	Werkzame stof	N.v.t.	Nee
32	2,4-dimethylfenol	3	0	Werkzame stof	N.v.t.	Nee
33	dikegulac	2	NB	Werkzame stof	N.v.t.	Ja (1994)
34	2,4-D	2	0	Werkzame stof	N.v.t.	Nee
35	Carbendazim	0	2	Werkzame stof	N.v.t.	Ja (2008)
36	fluroxypyr	1	NB	Werkzame stof	N.v.t.	Nee
37	2,6-dimethylaniline	1	0	Werkzame stof	N.v.t.	Nee
38	atrazine	1	0	Werkzame stof	N.v.t.	Ja (2000)
39	diuron	1	0	Werkzame stof	N.v.t.	Ja**
40	glufosinaat	1	0	Werkzame stof	N.v.t.	Nee
41	Metaldehyde (Tetramer)	1	0	Werkzame stof	N.v.t.	Nee
42	metazachlor	1	0	Werkzame stof	N.v.t.	Nee
43	Fludioxonil	NB	1	Werkzame stof	N.v.t.	Nee
44	Metaflumizon	NB	1	Werkzame stof	N.v.t.	Nee
45	Imidacloprid	0	1	Werkzame stof	N.v.t.	Nee
46	2,4,5-Trichloorfenol	0	1	Werkzame stof	N.v.t.	Nee
47	3,4,5-Trichloorfenol	0	1	Werkzame stof	N.v.t.	Nee
48	Dicamba	0	1	Werkzame stof	N.v.t.	Nee
49	Thiamethoxam	0	1	Werkzame stof	N.v.t.	Nee
50	Triadimenol	0	1	Werkzame stof	N.v.t.	Ja (2004)

** Afbraakproduct van glyfosaat dat sinds 2016 is verboden op verhardingen.*
***Toegelaten als biocide*

Een overzicht van de aangetroffen gewasbeschermingsmiddelen per monsterlocatie in de gehele periode 2011-2020 is weergegeven in Tabel 3-2. Hierin is goed te zien hoeveel stoffen op één perceel tegelijk kunnen worden aangetroffen en hoe variabel stoffen in de tijd worden aangetroffen. Ook hier spelen verschillen in het analysepakket mee en neemt het aantal gevonden stoffen toe doordat het analysepakket door de jaren heen steeds meer is afgestemd op de daadwerkelijk in grondwater aangetroffen middelen.

In bijlagen 5 en 6 zijn de analyseresultaten en overzichtskaarten voor de gewasbeschermingsmiddelen en biociden opgenomen.

Tabel 3-2 Normoverschrijdende en aangetroffen (tussen haakjes, gehalte lager dan 0,1 µg/l) middelen in gebiedstypen in 2011, 2014 en 2017. Grijs: Parameter in analysepakket 2011, 2014 en 2017, Rood: alleen in 2011, Geel: in 2011 en 2014, Paars: alleen in 2014, Lichtblauw: in 2014 en 2017, 2020 gemeten, Oranje: vanaf 2017. Grijs: in 2017 en 2020 gemeten niet relevante metaboliet Desphenyl-Chloridazon, methyl-desphenyl-chloridazon (C1ydesFyClid) of 2Hoxatzne, groen is DMS (relevante metaboliet Tolylfluanide), sDtocbmt = som dithiocarbamaten, gemeten in 2020. NB is geen monster / analyse.

Monster	Gebiedstype	Resultaat 2011	Resultaat 2014	Resultaat 2017	Resultaat 2020
010A	AKK-KLEI	-	Tetrahydroftalimide (Fthalimide, Fludioxonil, Prosulfocarb, Chlorantraniliprole)	(2,4-Dichloorfenol, AMPA, Desphenyl-Chloridazon, Dinoterb, Glyphosaat, Methyl-Desphenyl-Chloridazon, Nicosulfuron)	Desphenyl-Chloridazon
118A	AKK-KLEI	(MCPP, Bentazon)	(Tetrahydroftalimide)	Bentazon	(2,4-dichloorfenol, Desphenyl-Chloridazon,DMS, 2-Hydroxy-atrazine)
045A	AKK-KLEI	-	-	(2-Hydroxy-atrazine)	(2-Hydroxy-atrazine)
048A	AKK-KLEI	(Bentazon)	-	(2-Hydroxy-atrazine, Bentazon, Desphenyl-Chloridazon)	DEET,(2-Hydroxy-atrazine)
076A	AKK-KLEI	(MCPA, Fluroxypyr)	(Chlorantraniliprole)	(Desphenyl-Chloridazon)	(Desphenyl-Chloridazon, 2-Hydroxy-atrazine,Bentazon,MCPP)
083W	AKK-KLEI	MCPA (Fluroxypyr, Glyfosaat)	-	Dimetheenamide, DMS, Nicosulfuron, Terbutylazine, (2-Hydroxy-atrazine, Desethylterbuthylazine, Desphenyl-Chloridazon)	Dimethylsulfamide,(nicsfrn,2,4-dichloorfenol)
101B	AKK-ZAND ➔ BOO	Glyfosaat, MCPA, AMPA, (MCPP, triadimenol, triclopyr)	Tetrahydroftalimide, Methoxyfenozide (Captan, Fluopyram, Pyrimethanil, Thiacloprid)	Chloorantraniliprol, Desphenyl-Chloridazon, DMS, Methoxyfenozide, Methyl-Desphenyl-Chloridazon, (Fluopyram, Glyphosaat, MCPA)	DMS, Desphenyl-Chloridazon, Methoxyfenozide, (Methyl-Desphenyl-Chloridazon, Chloorantraniliprol, 24D, 2-Hydroxy-atrazine)
109A	AKK-ZAND	12CL2PA	(Chloorpyrifos-ethyl)	-	(Desphenyl-Chloridazon)
110A	AKK-ZAND	(AMPA, Nicosulfuron)	-	Dimetheenamide, Nicosulfuron, (2-Hydroxy-atrazine, Desphenyl-Chloridazon)	Desphenyl-Chloridazon
112B	AKK-ZAND	BAM, AMPA (MCPA, Diuron, Glyfosaat)	Tetrahydroftalimide, Diuron, Pyrimethanil (Captan, Chlorantraniliprole, Imidacloprid, Methoxyfenozide)	2,6-Dichloorbenzamide, Bentazon, DMS, (Desphenyl-Chloridazon, MCPP, Methoxyfenozide)	Nb
113A	AKK-ZAND	-	-	(Desphenyl-Chloridazon, Thiamethoxam)	(Desphenyl-Chloridazon,Diuron)
114A	AKK-ZAND	(Propoxur)	(Tetrahydroftalimide, Methiocarb, Thiacloprid)	(Dimetheenamide, Nicosulfuron, Terbutylazine)	Metolachloor, (DEET)
052A	AKK-ZAND	Nicosulfuron (Bentazon)	-	3,4-Dichloorfenol, Desphenyl-Chloridazon, Dicamba, Dimetheenamide, Metolachloor (R/S), Nicosulfuron, Terbutylazine, (2-Hydroxy-atrazine, 3,4,5-Trichloorfenol, Bentazon)	Nb
056A	AKK-ZAND	MCPA, Fluroxypyr	(Bentazon, Glyfosaat)	(Nicosulfuron)	Nb
088A	AKK-ZAND	-	(Prosulfocarb)	(Desphenyl-Chloridazon)	Geen stoffen aangetroffen
089A	AKK-ZAND	-	(Methiocarb-sulfoxide)	Desethylterbuthylazine, Desphenyl-Chloridazon, Dimetheenamide, Nicosulfuron, Terbutylazine, (Methyl-Desphenyl-Chloridazon)	(Desphenyl-Chloridazon)
GWB-03	AKK-ZAND	12CL2PA	-	-	Geen stoffen aangetroffen
GWB-04	AKK-ZAND	-	(Prosulfocarb)	-	(Desphenyl-Chloridazon)
102B	BOO-KLEI	Glyfosaat, MCPA, AMPA, (MCPP)	Tetrahydroftalimide, Methoxyfenozide (Captan, Difenyl (= Bifenyl) , Chlorantraniliprole, Fluopyram, Pyrimethanil)	Bentazon, Chloorantraniliprol, Desphenyl-Chloridazon, DMS, Methoxyfenozide, Methyl-Desphenyl-Chloridazon, (2-Hydroxy-atrazine, Pyrimethanil)	DMS,Bentazon, Desphenyl-Chloridazon, Methoxyfenozide, Methyl-Desphenyl-Chloridazon,(Chloorantraniliprol,MCPP)
105B	BOO-KLEI	(Triadimenol)	Methoxyfenozide	DMS, (Chloorantraniliprol, Methoxyfenozide)	Methoxyfenozide, Chloorantraniliprol,DMS,sDtocbmt,pyrmtnl,(fluxprxd)
117B	BOO-KLEI	Bentazon	-	DMS, (Bentazon, Desphenyl-Chloridazon, Dikegulac-Natrium, MCPP, Metaflumizon)	Dikglc,dikglNa,DMS,sDtocbmt, (Desphenyl-Chloridazon, 24DC1yFol, 26xyldne, Bentazon)
043B	BOO-KLEI	DMST	Tetrahydroftalimide, Methoxyfenozide (Captan, DMST)	Chloorantraniliprol, DMS, Methoxyfenozide, (AMPA, DMST)	pyrmtnl, Methoxyfenozide, Chloorantraniliprol,DMS,sDtocbmt, (2-Hydroxy-atrazine, DMST, Desphenyl-Chloridazon)
045B	BOO-KLEI	(MCPP)	(Boscalid, Prosulfocarb, DMST, Methoxyfenozide)	Desethylterbuthylazine, Dimetheenamide, DMS, Nicosulfuron, (AMPA, Desphenyl-Chloridazon, Methoxyfenozide, Terbutylazine)	DMS,(2,4-dichloorfenol, Desphenyl-Chloridazon)
067B	BOO-KLEI	MCPP	Iprodion, Boscalid, Fenhexamid (3,5-Dichlooraniline, DMST, Pyraclostrobin, Pirimicarb-desmethyl, Pirimicarb, Tebuconazool)	Boscalid, DMS (Carbendazim, Chloorantraniliprol, Desphenyl-Chloridazon, DMST, Dinoterb, Glyphosaat, Tebuconazool, Thiacloprid)	DMS,24DC1yFol, Boscalid,(DMST,MCPP,DEET,glyfst)
070B	BOO-KLEI	-	Niet geanalyseerd	Chloorantraniliprol, DMS, Methoxyfenozide, (2-Hydroxy-atrazine, Boscalid, Fluopyram, Thiacloprid)	Methoxyfenozide,DMS,sDtocbmt,(Chloorantraniliprol, 2-Hydroxy-atrazine, Boscalid, Fluopyram,fluxprxd)
078B	BOO-KLEI	-	(Tetrahydroftalimide)	Desphenyl-Chloridazon, (DMS, Methyl-Desphenyl-Chloridazon)	(Desphenyl-Chloridazon)

Monster	Gebiedstype	Resultaat 2011	Resultaat 2014	Resultaat 2017	Resultaat 2020
051W	GRA-KLEI	AMPA (Bentazon)	Bentazon	Bentazon, (2,4-Dichloorfenol, Desphenyl-Chloridazon, Dinoterb, DMS)	Bentazon,(2,4-dichloorfenol,DEET)
066W	GRA-KLEI	12CL2PA	-	-	(2,4-dichloorfenol, Desphenyl-Chloridazon)
080W	GRA-KLEI	MCPA (Glyfosaat)	-	-	cloprld, (2,4-dichloorfenol)
081W	GRA-KLEI	(MCPP)	-	Dinoterb (Desphenyl-Chloridazon)	sDtocbmt, (2,4-dichloorfenol)
GWB-01	GRA-KLEI	(Bentazon, MCPP)	(Bentazon, Glyfosaat)	Desphenyl-Chloridazon, (AMPA)	Desphenyl-Chloridazon,(Bentazon,2,4-dichloorfenol)
GWB-09	GRA-KLEI	AMPA (Glyfosaat, MCPP)	Bentazon (Metolachloor, Terbutylazine)	(Bentazon, Desphenyl-Chloridazon)	Bentazon,mzCl,(2-Hydroxy-atrazine)
042W	GRA-VEEN	2,4-D, MCPA, MCPP	-	(MCPP)	(2,4-dichloorfenol,24DC1yFol)
106A	GRA-ZAND	MCPP, Bentazon	(Bentazon, Dicamba, Mecoprop)	Desphenyl-Chloridazon, DMS, (Bentazon)	(DMS)
032A	GRA-ZAND	-	(Fludioxonil, Chlorantraniliprole)	(Desphenyl-Chloridazon)	Nd
052W	GRA-ZAND	(Isoproturon)	-	Desphenyl-Chloridazon, (Nicosulfuron)	Desphenyl-Chloridazon,(2,4-dichloorfenol)
062A	GRA-ZAND	Bentazon, MCPP	(Bentazon, Nicosulfuron, Terbutylazine)	(Desphenyl-Chloridazon)	Desphenyl-Chloridazon,(2-Hydroxy-atrazine,2,4-dichloorfenol)
GWB-14	NAT-ZAND	-	-	-	(2,4-dichloorfenol)
GWB-06	NAT-ZAND	-	(2,6-Dichloorbenzamide (BAM))	-	(2,4-dichloorfenol)
001W	GRA-KLEI	Nd	Nd	Nd	Desphenyl-Chloridazon,glyfst,sDtocbmt
007W	GRA-KLEI	Nd	Nd	Nd	Desphenyl-Chloridazon,(glufsnt,2,4-dichloorfenol)
048W	GRA-KLEI	Nd	Nd	Nd	(Desphenyl-Chloridazon)
065W	GRA-KLEI	Nd	Nd	Nd	Desphenyl-Chloridazon,cloprld,(2,4-dichloorfenol)
067W	GRA-KLEI	Nd	Nd	Nd	(2,4-dichloorfenol, Desphenyl-Chloridazon)
103A	GRA-KLEI	Nd	Nd	Nd	(2,4-dichloorfenol, Desphenyl-Chloridazon)
119W	GRA-KLEI	Nd	Nd	Nd	Dikglc,dikglNa,(2,4-dichloorfenol, Desphenyl-Chloridazon, Dimethylsulfamide, bentzn)
013W	GRA-VEEN	Nd	Nd	Nd	sDtocbmt, (2,4-dichloorfenol)
25N	GRA-VEEN	Nd	Nd	Nd	(2,4-dichloorfenol)
34W	GRA-VEEN	Nd	Nd	Nd	Desphenyl-Chloridazon, (2,4-dichloorfenol)
37N	GRA-VEEN	Nd	Nd	Nd	Desphenyl-Chloridazon
38W	GRA-VEEN	Nd	Nd	Nd	sDtocbmt, (2,4-dichloorfenol)
40W	GRA-VEEN	Nd	Nd	Nd	Dimethylsulfamide,sDtocbmt, (2,4-dichloorfenol)
026W	GRA-ZAND	Nd	Nd	Nd	(2,4-dichloorfenol)
035W	GRA-ZAND	Nd	Nd	Nd	sDtocbmt
060W	GRA-ZAND	Nd	Nd	Nd	(Desphenyl-Chloridazon,Dimethylsulfamide)
061A	GRA-ZAND	Nd	Nd	Nd	Dimethylsulfamide, 2-Hydroxy-atrazine,Atrazine, Desphenyl-Chloridazon, (2,4-dichloorfenol, Methyl-Desphenyl-Chloridazon)
088W	GRA-ZAND	Nd	Nd	Nd	24D,fluroxypyr,MCPA, (2,4-dichloorfenol)
107A	GRA-ZAND	Nd	Nd	Nd	Desphenyl-Chloridazon, 2-Hydroxy-atrazine, (2,4-dichloorfenol)
111A	GRA-ZAND	Nd	Nd	Nd	(Desphenyl-Chloridazon, 2-Hydroxy-atrazine)
GWB-12	GRA-ZAND	Nd	Nd	Nd	(Dimethylsulfamide)
GWB-2	GRA-ZAND	Nd	Nd	Nd	(Desphenyl-Chloridazon)
032A	MAI-ZAND	Nd	Nd	(Desphenyl-Chloridazon)	(Desphenyl-Chloridazon)
052A	MAI-ZAND	Nd	Nd	Desphenyl-Chloridazon, Metolachloor, Nicosulfuron, Terbutylazine, Dicamba, Dietheenamide, Dinoterb, 3,4-Dichloorfenol (2-Hydroxy-atrazine, 3,4,5-Trichloorfenol, Bentazon)	sDtocbmt (2-Hydroxy-atrazine)
110A	MAI-ZAND	Nd	Nd	Nd	Desphenyl-Chloridazon
113A	MAI-ZAND	Nd	Nd	(Desphenyl-Chloridazon, Thioamethozam)	(Desphenyl-Chloridazon, Diuron)
114A	MAI-ZAND	Nd	Nd	(Dietheenamide, Nicosulfuron, Terbutylazine)	metlCl (DEET)

3.2 Normoverschrijdende gewasbeschermingsmiddelen en biociden

In onderstaande Tabel 3-3 zijn de aangetroffen gewasbeschermingsmiddelen weergegeven, gesorteerd op het overschrijdingspercentage van de gehanteerde toetswaarden. Gemeten concentraties zijn vergeleken met de waterkwaliteitseis van 0,1 µg/l van de Kaderrichtlijn water en voor niet-relevante metabolieten is getoetst aan de drinkwaternorm van 1,0 µg/l die als signaleringswaarde voor deze stoffen geldt.

*Tabel 3-3 Tabel stoffen die normoverschrijdend zijn aangetroffen. **Vetgedrukt** zijn de stoffen die landelijk in de top 10 meest voorkomende normoverschrijdende stoffen in Nederlands diepter grondwater staan (KWR, 2020). Kolom '% aantreffen' geeft aan in hoeveel monsters deze stof is aangetroffen t.o.v. het totaal aantal monsters (81). Kolom '% > Toetswaarde' geeft aan hoeveel monsters de toetswaarde overschreden hebben.*

	Stof (afkorting)	Stof	Toets-waarde	# aange-troffen	# > Toets-waarde	% aan-treffen	% > Toets-waarde
1	**DC1ysAd**	**DMS**	**0,1 µg/l**	**26**	**19**	**32%**	**23%**
2	sDtocbmt	Som Dithiocarbamaten	0,1 µg/l	17	17	21%	21%
3	C1oxfnzde	Methoxyfenozide	0,1 µg/l	13	11	16%	14%
4	chloratnlpl	Chloorantraniliprol	0,1 µg/l	13	10	16%	12%
5	cloprld	Clopyralid	0,1 µg/l	4	4	5%	5%
6	glyfst	Glyfosaat	0,1 µg/l	7	3	9%	4%
7	**bentzn**	**Bentazon**	**0,1 µg/l**	**7**	**3**	**9%**	**4%**
8	**DEET**	**DEET**	**0,1 µg/l**	**5**	**2**	**6%**	**2%**
9	pyrmtnl	Pyrimethanil	0,1 µg/l	3	2	4%	2%
10	Dikglc	dikegulac	0,1 µg/l	2	2	2%	2%
11	dikglNa	Dikegulac-Natrium	0,1 µg/l	2	2	2%	2%
12	**desFyClidzn**	**desfenylchloridazon**	**1 µg/l**	**45**	**1**	**56%**	**1%**
13	**2HOxatzne**	**2-Hydroxyatrazine**	**1 µg/l**	**13**	**1**	**16%**	**1%**
14	24DC1yFol	2,4-dimethylfenol	0,1 µg/l	3	1	4%	1%
15	**26DClBenAd**	**BAM**	**1 µg/l**	**2**	**1**	**2%**	**1%**
16	24D	2,4-D	0,1 µg/l	2	1	2%	1%
17	boscld	Boscalid	0,1 µg/l	2	1	2%	1%
18	atzne	Atrazine	0,1 µg/l	1	1	1%	1%
19	flurOxpr	Fluroxypyr	0,1 µg/l	1	1	1%	1%
20	MCPA	MCPA	0,1 µg/l	1	1	1%	1%
21	metlCl	Metolachloor	0,1 µg/l	1	1	1%	1%
22	mzCl	Metazachlor	0,1 µg/l	1	1	1%	1%

In vergelijking met de top 10 in grondwater in Nederland gevonden normoverschrijdende stoffen valt op dat MCPP, AMPA en chloridazon niet normoverschrijdend worden aangetroffen in freatisch grondwater Utrecht. Deze laatste stof is in 2020 helemaal verboden, er zijn alleen nog metabolieten gevonden. Voor glyfosaat, waarvan AMPA een metaboliet is, zijn gebruiksvoorschriften de laatste jaren steeds strenger geworden, deze stof wordt overigens nog wel vaak aangetroffen. Ook MCPP is niet gevonden. De Utrechtse Top 10 wordt voor een groot deel gevuld door locaties in fruitteeltgebied.

In vergelijking met de top 10 stoffen in dieper grondwater in de provincie Utrecht valt vooral op dat BAM nauwelijks (meer) aangetroffen wordt in freatisch grondwater (2% versus rond de 20% van het diepere grondwater). DMS, 2-Hydroxyatrazine, AMPA en bentazon worden het vaakst gevonden in diep grondwater en worden nog altijd met vergelijkbare percentages in freatisch grondwater aangetroffen. In dieper grondwater staan de aan fruitteelt gerelateerde stoffen niet in de top 10 als gevolg van het kleine gebruiksareaal van fruitteelt en het minder voorkomen van specifieke fruitteelt locaties. De grootste verschillen zijn het gevolg van de lagere detectielimieten voor de metabolieten van chloridazon en 2-4-dichloorfenol die zeer vaak aanwezig blijken te zijn in freatisch grondwater en dat zeer waarschijnlijk ook in dieper grondwater zullen zijn.

De top 10 vaakst normoverschrijdend aangetroffen stoffen in het freatische grondwater in meetronde 2020 is als volgt:

3.2.1 n,n-dimethylsulfamide (DMS)

DMS is de metaboliet van de toegelaten biocide tolylfluanide, toegepast in de conservering van hout. DMS geldt als humaan toxicologisch relevant (advies RIVM aan Ministerie van IenM). Het percentage aantreffen en het percentage overschrijding is vrijwel gelijk aan het landelijk beeld in grondwater (KWR, 2020). De stof wordt algemeen aangetroffen onder fruitteelt, wat het gevolg lijkt van het gebruik van verduurzaamd hout in de bomenrijen. De uitspoelingsconcentratie van deze stof is overwegend hoger dan 0,1 µg/l.

3.2.2 Som Dithiocarbamaten (sDtocbmt)

De som dithiocarbamaten is de som van maneb, mancozeb, metiram, propineb, thiram, ziram en is een in 2020 nieuw gemeten parameter. Het betreft fungicides die regelmatig in fruitteelt worden toegepast en die wanneer aangetroffen altijd boven de toetswaarde van 0,1 µg/l komt. De detectielimiet van deze stofgroep ligt op 0,1 µg/l. Vermoed mag worden dat deze stofgroep bij verlaging van de detectielimiet nog veel vaker zal worden gevonden daar deze in zowel boomgaard/ fruitteelt als onder gras wordt aangetroffen. De stof is in 2,5% van het diepere grondwater in Nederland aangetroffen en ook daar alleen normoverschrijdend gezien de hoge detectielimiet.

3.2.3 Methoxyfenozide (C1oxfnzde)

Deze stof is een insecticide dat zeer regelmatig wordt gebruikt in fruitteelt. Deze stof heeft een lagere detectielimiet en wordt alleen onder boomgaard aangetroffen, in bijna alle freatische grondwatermonsters. De stof komt niet voor in de landelijke top 10 in grondwater en is daar in slechts 0,1% van het grondwater aangetroffen. Gezien het gebruiksareaal fruitteelt in Utrecht, iets meer dan 1%, zal dit percentage in Utrecht niet veel hoger zijn. De uitspoelingsconcentratie van deze stof is overwegend hoger dan 0,1 µg/l.

3.2.4 Chlorantraniliprole (chloratnlpl)

Chlorantraniliprole is een betrekkelijk nieuw in Nederland toegelaten middel (2007) voor toepassing in de bedekte teelt van vruchtgroenten en radijs voor de bestrijding van rupsen. Het middel is zeer goed afbreekbaar op het gewas, maar zeer slecht afbreekbaar in de bodem. Het middel wordt net als methoxyfenozide in bijna alle monsters onder boomgaard aangetroffen. De stof komt niet voor in de landelijke top 10 in grondwater en is daar in slechts 0,8% van het grondwater aangetroffen. Ook voor deze stof geldt dat de gebruiksvoorschriften niet toereikend blijken om concentraties onder de norm te houden. De

stof heeft een lage toxiciteit. De uitspoelingsconcentratie van deze stof is overwegend hoger dan 0,1 µg/l.

3.2.5 Clopyralide (cloprld)
In gras en boomgaard aangetroffen herbicide (o.a. bestrijding van distels) dat in 5% van de monsters normoverschrijdend wordt aangetroffen. In dieper grondwater in Nederland als geheel wordt deze stof in 0,3% van de metingen aangetroffen en treedt in 0,1% van de putten overschrijding van norm op. Mogelijk breekt deze stof nog verder af in het grondwater, ook kan het zijn dat het middel steeds vaker wordt toegepast.

3.2.6 Glyfosaat, Bentazon, DEET, pyrimethanil en dikegulac
Glyfosaat en Bentazon (herbiciden) worden 3, de overige stoffen slechts 2 keer boven de norm aangetroffen in grondwater. Glyfosaat is gerelateerd aan boomgaard, net als pyrimethanil. Overige stoffen worden in alle typen landgebruik aangetroffen.

3.2.7 Stoffen buiten de top 10
Captan en zijn metaboliet tetrahydroftalimide zijn alleen in 2014 gemeten en werden toen veelvuldig aangetroffen in akker- en boomgaardgebieden. Waarschijnlijk zouden deze stoffen ook nu nog veelvuldig normoverschrijdend worden aangetroffen wanneer erop zou zijn gemeten. Deze stof zou eerder in 1999 verboden worden maar is landbouwkundig onmisbaar voor verschillende teelten. In 2015 zijn gebruiksvoorschriften aangescherpt waardoor de stof mogelijk minder wordt aangetroffen, dit kan nu echter niet worden geëvalueerd en gezien dat dit een speerpuntstof was van het Utrechtse fruitteeltmeetnet wordt aanbevolen deze stof in toekomstige meetrondes weer op te nemen.

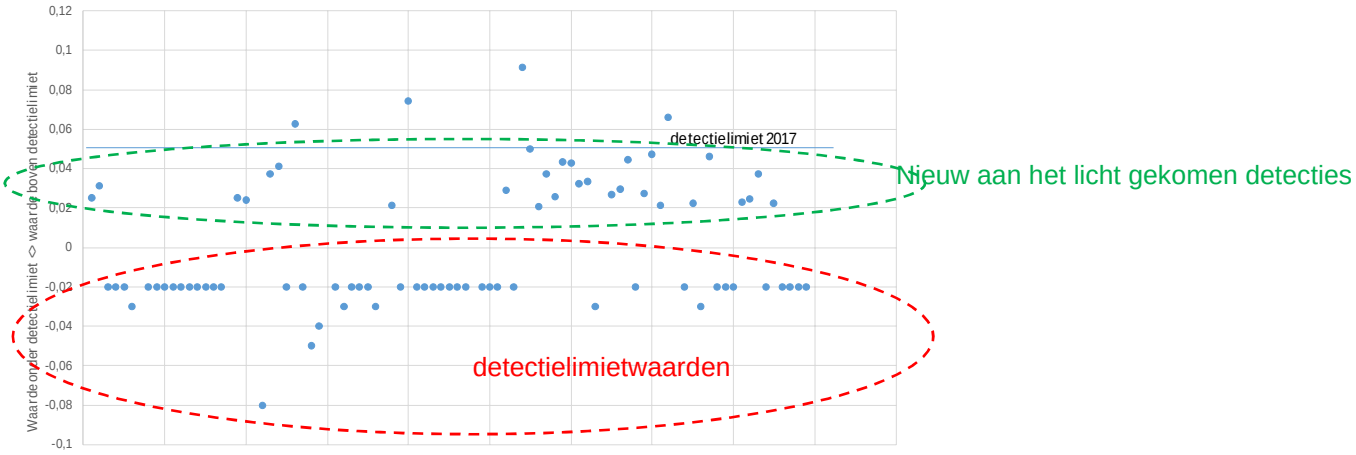
3.2.8 Metabolieten
Buiten de top 10 zijn enkele metabolieten stoffen die opvallen daar zij veelvuldig zijn aangetroffen, maar wel onder de norm. Dit zijn desphenyl-chloridazon, 2-hydroxyatrazine en 2,4-dichloorfenol.

Desphenyl-chloridazon wordt in 56% van de monsters aangetoond, nog vaker dus dan in dieper grondwater in Nederland (35%). Een groot verschil is dat de stof slechts 1 maal boven de toetswaarde is aangetroffen, tegen 20% in dieper grondwater in Nederland. Mogelijk zijn hier effecten van veranderde voorschriften voor toepassing zichtbaar.

2-hydroxy-atrazine is de metaboliet van atrazine. Atrazine is sinds 2000 niet meer toegelaten in Nederland en werd algemeen toegepast onder akker en boomgaard. De stof wordt in 16% van de freatische grondwatermonsters gevonden, maar slechts 1 maal boven de norm. In dieper grondwater in Nederland wordt 2-hydroxy-atrazine in 3,3% van de filters aangetroffen

Captan en zijn metaboliet tetrahydroftalimide zijn alleen in 2014 gemeten en werden toen veelvuldig aangetroffen in akker- en boomgaardgebieden. Waarschijnlijk zouden deze stoffen ook nu nog veelvuldig normoverschrijdend worden aangetroffen wanneer erop zou zijn gemeten. Deze stof zou eerder in 1999 verboden worden maar is landbouwkundig onmisbaar voor verschillende teelten. In 2015 zijn gebruiksvoorschriften aangescherpt waardoor de stof mogelijk minder wordt aangetroffen, dit kan nu echter niet worden

geëvalueerd en gezien dat dit een speerpuntstof was van het Utrechtse fruitteeltmeetnet wordt aanbevolen deze stof in toekomstige meetrondes weer op te nemen.



Figuur 3-1 Aangetroffen concentraties (en detectielimieten) van 2,4-dichloorfenol in meetronde 2020 (detectielimieten zijn in de grafiek als negatieve waarde gepresenteerd) en indicatie van de detectielimiet in 2017, die op 0,05 µg/l lag.

2,4-dichloorfenol wordt in dieper grondwater in Nederland in slechts 0,3% van de monsters aangetroffen. In het freatische grondwater in Utrecht is deze stof in maar liefst 40% van het grondwater aanwezig gebleken, voornamelijk onder gras waar het in maar liefst 2/3^{e} deel van de monsters zit. Verschillende chloorfenolen, waaronder 2,4-dichloorfenol worden als metaboliet gevormd bij afbraak van de herbiciden 2,4-D en 2,4,5-T en bij afbraak van de pesticiden Silvex, Ronnel, lindaan en benzeenhexachloride, allemaal historisch gebruikte bestrijdingsmiddelen. De smaakdrempel voor 2,4-dichloorfenol ligt op 0,3 µg/l.

Als gevolg van de gedaalde detectielimiet blijkt dat deze stof veel algemener in grondwater aanwezig is dan in 2017 kon worden vermoed. De detectielimiet in 2017 was 0,05 µg/l, dit jaar 0,02 µg/l. Met de in 2017 gehanteerde detectielimiet zouden dit jaar slechts 5 monsters boven detectielimiet zijn uitgekomen in plaats van 32.

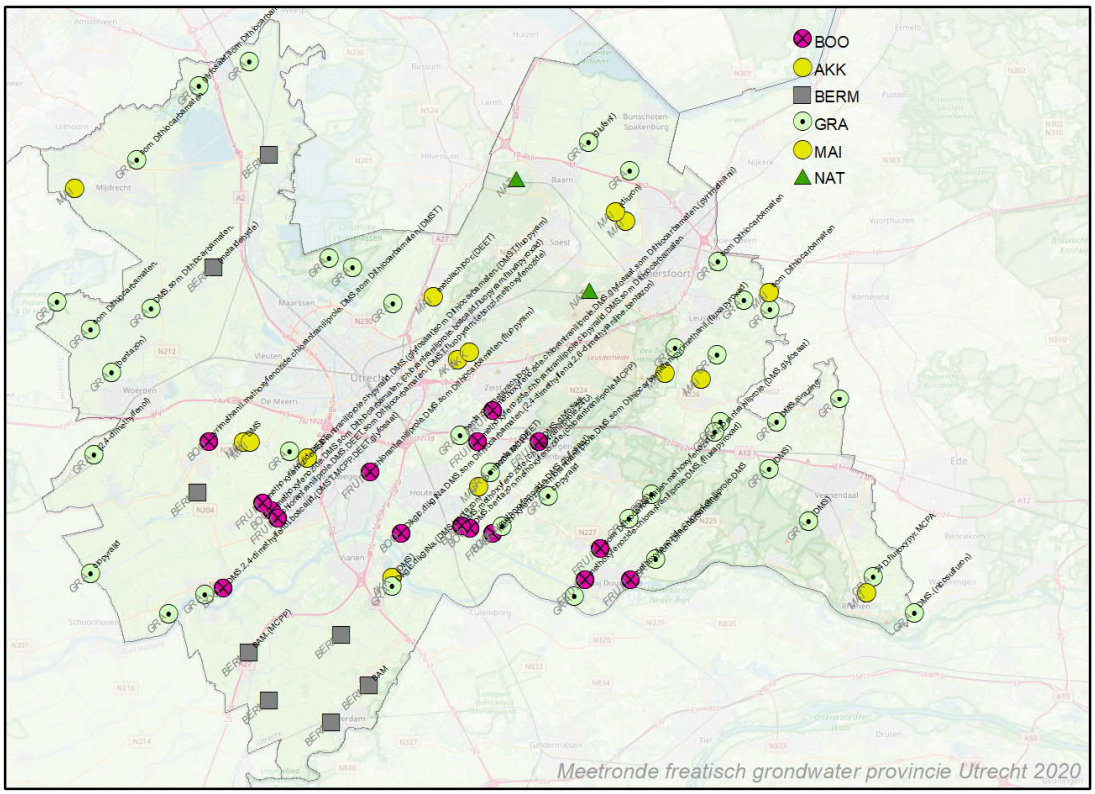
3.3 Situatie relevante stoffen

In onderstaande tabel is de situatie voor bestrijdingsmiddelen weergegeven met onderscheid in landgebruik en bodemtype. In boomgaarden worden fungiciden, herbiciden en insecticiden gebruikt waardoor in alle monsters meerdere stoffen worden aangetroffen, vaak ook boven de norm. In bermen worden vaak restanten van stoffen gevonden, meestal van inmiddels verboden stoffen. Momenteel worden bermen dus nauwelijks meer bespoten. Voor akker is het aantal monsters beperkt en wordt in ongeveer 1 op de 3 monsters een normoverschrijding gevonden, vergelijkbaar met eerdere jaren. Onder gras, met name in kleigebieden, lijken meer stoffen in het grondwater terecht te komen met hogere concentraties.

Tabel 3-4 Tabel aantreffen van stoffen en overschrijdingen met onderscheid in landgebruik en bodemtype. Let op, vooral bij lage aantallen zijn berekende percentages onzeker.

Stratum	# bemonsterde locaties	# Locaties >DL	# Locaties >KRW	% locaties >DL%	% locaties > KRW%
BOO-KLEI	16	16	15	100	94%
BERMKLEI	8	7	0	88%	0%
AKK-KLEI	6	6	2	100	33
AKK-ZAND	10	8	3	80	30
GRA-KLEI	15	14	8	93	53
GRA-VEEN	8	8	3	100	38
GRA-ZAND	16	13	3	81	19

Uit onderstaande Figuur 3-2 is goed een beeld te herleiden van de situatie ten aanzien van bestrijdingsmiddelen zoals die ook in bovenstaande tabel al zichtbaar zijn gemaakt.

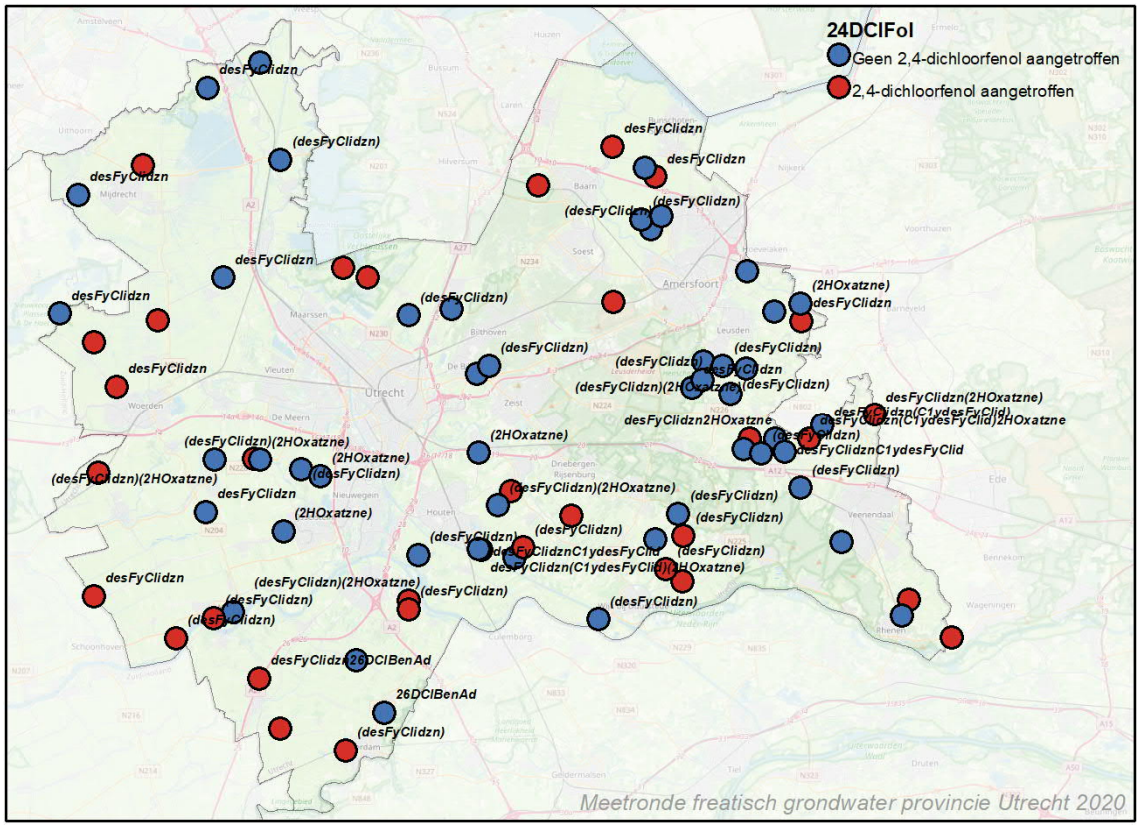


Figuur 3-2 Aantreffen relevante stoffen exclusief niet-relevante metabolieten en 2-4-Dichloorfenol. Stoffen tussen haakjes zijn onder de 0,1 µg/l aangetroffen. Zie bijlage 6 voor een grotere figuur.

3.4 Situatie niet-relevante metabolieten en 2,4-dichloorfenol

Niet-relevante metabolieten worden getoetst aan 1 µg/l. Het betreft overwegend slecht afbreekbare metabolieten van slecht afbreekbare bestrijdingsmiddelen die inmiddels zijn verboden, denk aan atrazine, dichlobenil en chloridazon. Of deze stoffen wel of niet aangetroffen zijn is aangegeven in Figuur 3-3.

Gezien dat 2,4-dichloorfenol ook een metaboliet is van overwegend historische middelen, deze algemeen is aangetroffen is deze in kleur op deze kaart aangegeven. Te zien is dat bijna alle grondwatermonsters wel een of meerdere metabolieten bevat.



Figuur 3-3 Situatie voor niet-relevante metabolieten en 2,4-dichloorfenol in alle meetpunten. Stoffen tussen haakjes zijn onder de 0,1 µg/l aangetroffen.

4 Situatie geneesmiddelen

4.1 Inleiding

De freatische grondwatermonsters zijn geanalyseerd op een selectie geneesmiddelen en enkele röntgencontrastmiddelen. Deze stoffen zijn nog niet eerder zo goed op freatisch grondwaterniveau gemeten: in 2017 is een pakket van 66 overwegend farmaceutische stoffen geanalyseerd, echter voor 51 stoffen met een detectielimiet van 1 µg/l. Die stoffen werden logischerwijs verwacht ook niet aangetroffen. Dit jaar zijn 48 verschillende stoffen gemeten met een ruim lagere detectielimiet van maximaal 0,03 µg/l. Hieruit blijkt dat zeker 50 van de 81 monsters resten van geneesmiddelen bevatten.

Omdat de bron van geneesmiddelen vrijwel altijd rioolwater of oppervlaktewater is, kunnen in freatisch grondwater sporen worden verwacht als gevolg van beregening met nabijgelegen oppervlaktewateren of met grondwater dat door oppervlaktewater is gevoed. Enkele geneesmiddelen kunnen ook door dieren worden uitgescheiden, met name enkele antibiotica. Diergeneesmiddelen worden nauwelijks aangetroffen in grondwater.

De geneesmiddelen waarop geanalyseerd is, zijn inclusief detectielimieten weergegeven in bijlage 7. In bijlage 8 zijn analyseresultaten weergegeven, in Bijlage 9 enkele kaarten. Acesulfaam-K zit ook in het laboratoriumpakket van geneesmiddelen maar is geen geneesmiddel maar een kunstmatige zoetstof. Gezien de sterke relatie met geneesmiddelen (humaan gebruik, bron rioolwater) wordt deze stof wel binnen dit hoofdstuk over geneesmiddelen meegenomen.

4.2 Resultaten

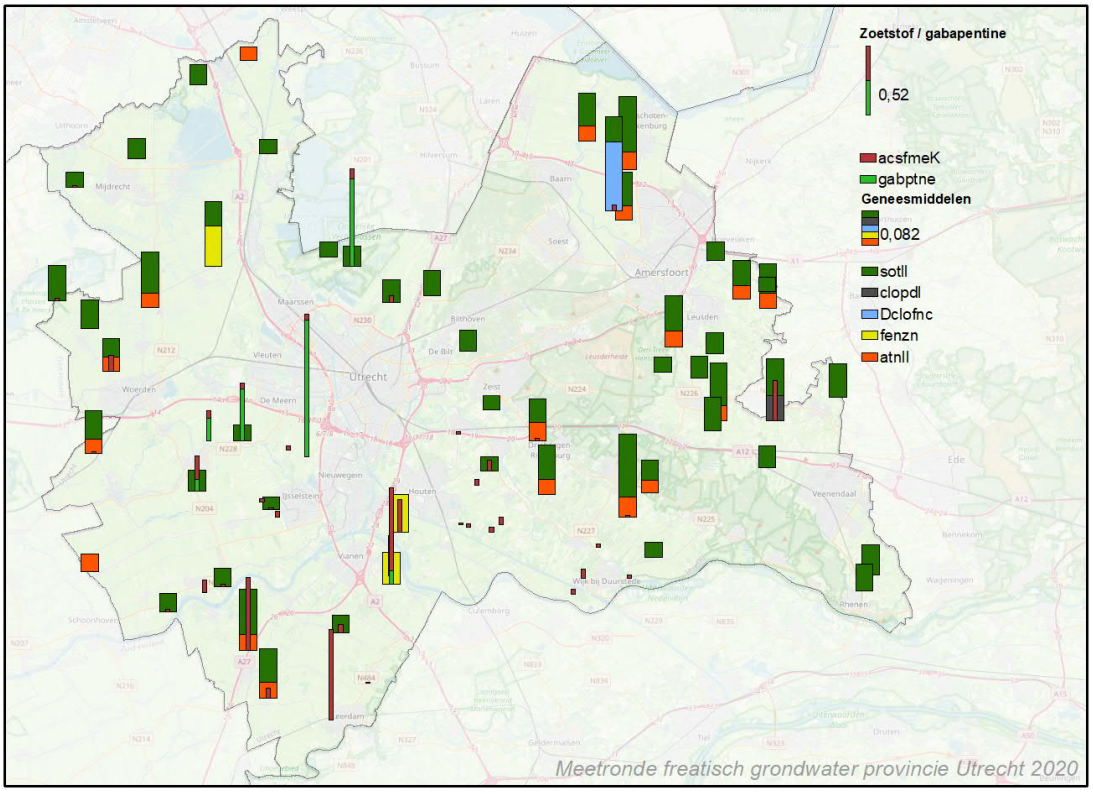
Bijna alle in het freatische grondwater aangetroffen stoffen zijn geneesmiddelen voor humaan gebruik. In Tabel 4-1 zijn de aangetroffen stoffen en hun ranges opgenomen.

Tabel 4-1 Statistieken van de concentraties aangetroffen geneesmiddelen in het freatisch meetnet (81 monsters) in µg/l

Geneesmiddel	AANT>DL	MIN	MAX	DL	Gemiddelde van gemeten waarden	Soort geneesmiddel
acesulfaam-K	40	0,01	0,68	0,025	0,10	Zoetstof (geen geneesmiddel)
Sotalol	50	0,03	0,15	0,04	0,06	Hart en bloedvaten
Atenolol	18	0,03	0,049	0,03	**0,037**	Hart en bloedvaten
Clopidol	1	0,06	0,06	0,03		Diergeneesmiddel
Diclofenac	1	0,16	0,16	0,03		Pijnstiller/ontstekingsremmer
Fenazon	3	0,08	0,10	0,03	0,09	Pijnstiller/koortsverlager
Gabapentine	7	0,08	1,04	0,06	0,36	Anti-epileptica
amdTzinzr	4	0,033	0,048	0,01	0,0**41**	Röntgencontrastmiddel
Johexol	1	13,8	13,8	0,1		Röntgencontrastmiddel
Jomeprol	1	9,95	9,95	0,1		Röntgencontrastmiddel

4.3 Ruimtelijk beeld van de metingen

In Figuur 4-1 zijn de metingen van geneesmiddelen (en zoetstof) in freatisch grondwater weergegeven op kaart. Op de kaart is de staafdiagram in 2 stukken onderverdeeld zodat de grote concentratierange die wordt waargenomen kan worden bestreken. Er is een aparte staaf waarin zoetstof en gabapentine zijn opgenomen, die meer in het centrale deel van de provincie worden aangetroffen. Door de gegevens op kaart weer te geven ontstaat een interessant patroon dat mogelijk door de herkomst van oppervlaktewater kan worden verklaard.



Figuur 4-1 Kaartbeeld aangetroffen medicijnresten in het freatisch meetnet. Waarden zijn in µg/l.

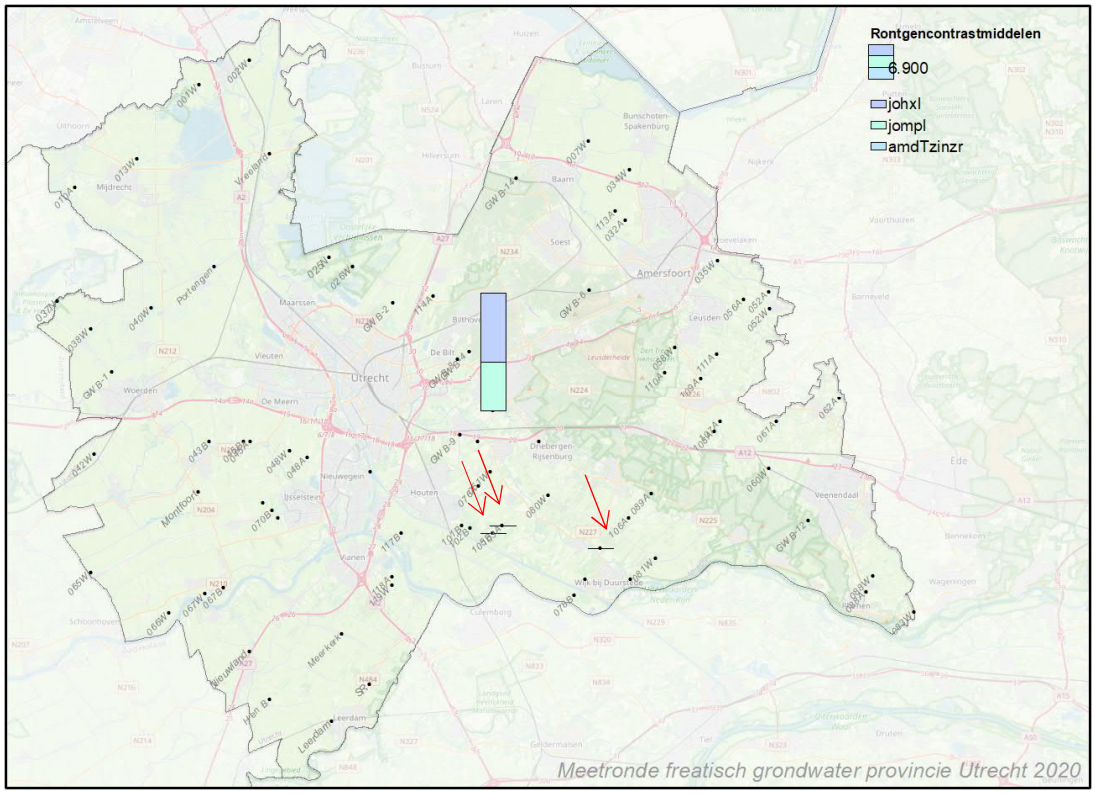
In alle typen landgebruik blijken medicijnresten aangetroffen, behalve onder natuur, zie ook Tabel 4-2. Vooral in graslanden worden vaak geneesmiddelen aangetroffen, maar het patroon lijkt meer (regionaal) ruimtelijk bepaald dan door het landgebruik. Atenolol wordt vooral aan de randen van de provincie aangetroffen en nauwelijks in het centrale deel. In het centrale deel wordt juist veel gabapentine en zoetstof gevonden.
Röntgencontrastmiddelen worden in lage concentraties in het Krommerijngebied aangetroffen, zie Tabel 4-1 en Figuur 4-2. In één monster zitten 3 middelen met een hoge concentratie, nabij de effluentsloot van rwzi Zeist. Dit kan hier terecht zijn gekomen als gevolg van beregening van water uit het Amsterdam-Rijnkanaal.

Van de sporadisch (minder dan 10 keer) gevonden geneesmiddelen is alleen fenazon een keer samen met gabapentine aangetroffen. Fenazon wordt niet verwacht omdat dit middel

in Nederland niet meer wordt voorgeschreven (RIVM, 2020[3]). Deze stof kan uit Duitsland via de Rijn zijn aangevoerd. Eén keer is clopidol, een diergeneesmiddel, aangetroffen.

Tabel 4-2 Aantallen aangetroffen zoetstof, geneesmiddelen en röntgencontrastmiddelen en aantallen met een concentratie groter dan 0,1 µg/l, per stratum

Stratum	AANTAL	acsfmeK > DL	acsfmeK >0,1 µg/l	Geneesmid-del > DL	Geneesmid-del >0,1 µg/l	RCM > DL	RCM >0,1 µg/l
AKKKLEI	6	***5***	***1***	***3***	***1***	***0***	***0***
BOOKLEI	16	***12***	***1***	***3***	***1***	***3***	***1***
GRA-KLEI	15	***8***	***1***	***8***	***1***	***1***	***1***
GRA-VEEN	8	***3***	***1***	***8***	***2***	***0***	***0***
AKKZAND	10	***2***	***0***	***2***	***1***	***0***	***0***
GRA-ZAND	16	***4***	***1***	***15***	***2***	***0***	***0***
NATZAND	2	***0***	***0***	***0***	***0***	***0***	***0***
BERMKLEI	8	***6***	***3***	***4***	***1***	***0***	***0***



Figuur 4-2 Kaartbeeld aangetroffen röntgencontrastmiddelen in het freatisch meetnet. Voor gemeten concentraties zie Tabel 4-1

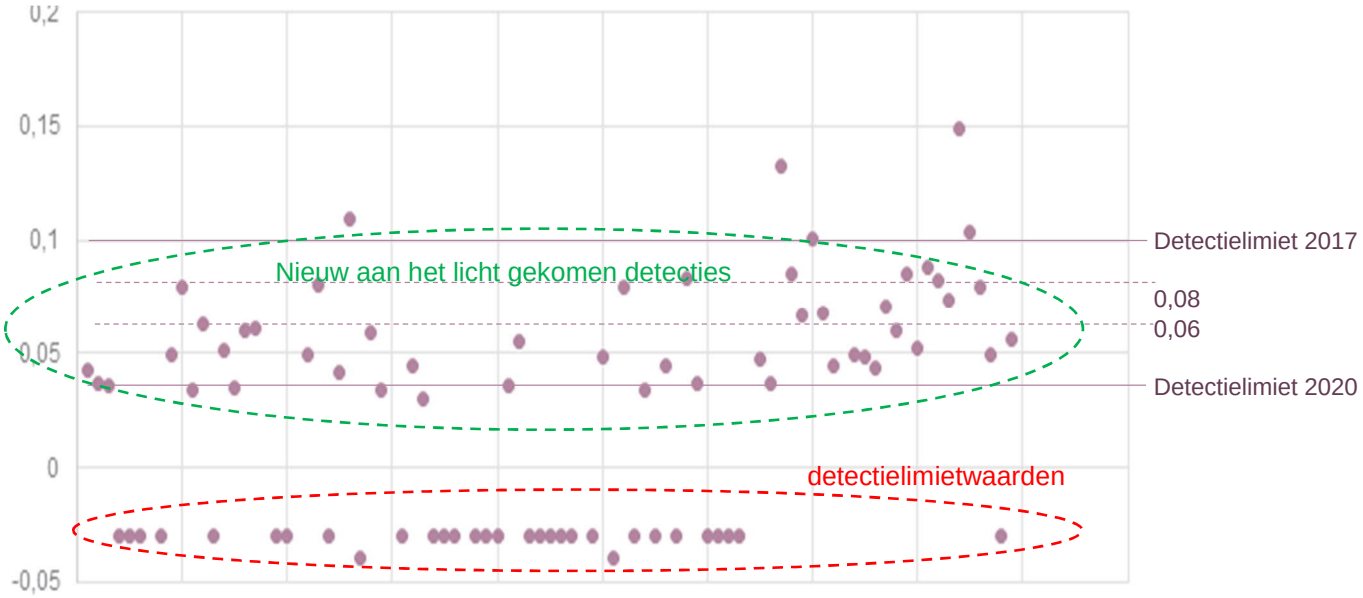
[3] RIVM, 2020, Medicijnresten en waterkwaliteit: een update. Rapport 2020-0088

4.4 Vergelijking concentraties met de potentiële bron

De gevonden medicijnresten zijn vergeleken met de stoffen die het meest in oppervlaktewater worden verwacht op basis van de emissie van rwzi's. Daarbij is ook gekeken naar de te verwachten concentratieverhouding tussen de verschillende stoffen en is vergeleken met de detectielimiet en de afbreekbaarheid van de stof. Deze exercitie is in Tabel 4-3 uitgewerkt.

In de tabel is te zien dat juist de in rwzi-effluent veel voorkomende stoffen metoprolol en metformine niet zijn aangetroffen. Metformine is echter zeer goed afbreekbaar. Ook metoprolol breekt aantoonbaar af in oppervlaktewater (in enkele dagen is daling zichtbaar) en zal in bodems met nog hogere verblijftijden en substraat volledig afgebroken zijn. Zodoende wordt vooral van gabapentine, sotalol, carbamazepine en atenolol verwacht dat zij in meetbare concentraties aanwezig zijn.

Sotalol is in freatisch grondwater veruit het vaakst aangetroffen met gemiddeld 0,06 µg/l (zie Figuur 4-3). Op basis van de verhouding tussen stoffen gemeten in rwzi-effluenten is in Tabel 4-3 de verwachting van de concentratie van andere geneesmiddelen aangegeven.



Figuur 4-3 *Beeld gemeten concentraties Sotalol in het freatische grondwater, met op de x-as de monsters en op de y-as de gemeten concentratie. Detectielimieten zijn als negatieve waarden in de grafiek geplot. Met de detectielimiet uit 2017 zouden dit jaar ongeveer 4 metingen boven detectielimiet zijn geweest, 2 meer dan in 2017.*

Tabel 4-3 Verwachting concentratie in freatisch grondwater op basis van gemiddelde concentratie Sotalol, omgerekend aan de hand van de verhouding gevonden in effluenten.

Geneesmiddel	Detectielimiet-waarde (in µg/l)	Effluentvracht WATSON in mg pppj[4]	Opmerking	Verwachting Concentratie (in µg/l)	Mediane Concentratie in effluent rwzi's Urecht[5] (in µg/l)
metformine	0,03	436	Breekt snel en volledig af, wordt niet verwacht in grondwater	0,21	NB
gabapentine	0,06	172	Hogere concentratie maar ook hogere detectie-limiet, verwachting obv Sotalol is dat deze stof 10 maal boven detectielimiet wordt aangetroffen	0,08	NB
metoprolol	0,03	165	Breekt aantoonbaar af in oppervlaktewater, wordt daarom niet verwacht in grondwater	0,08	1,5
sotalol	0,03	126	Vaakst te verwachten geneesmiddel.	**0,06***	0,86
carbamazepine	0,03	66	Verwachting op basis van effluent is dat deze stof 20 maal wordt aangetroffen. De stof is echter niet aangetoond.	0,03	0,48
atenolol	0,05	44	1/3e deel van vracht sotalol en een hogere detectielimiet, daardoor niet te verwachten in freatisch grondwater	0,02	0,33
furosemide	0,03	41	Incidenteel verwacht, niet aangetroffen	0,02	
oxazepam	n.d.	34	Niet gemeten	0,016	
gemfibrozil	0,03	29	Net niet te verwachten op basis van spreiding concentraties sotalol	0,013	0,13
diclofenac	0,03	27	Net niet te verwachten op basis van spreiding concentraties sotalol	0,013	0,22
naproxen	0,03	27	Net niet te verwachten op basis van spreiding concentraties sotalol	0,013	0,13
temazepam	n.d.	18		<0,01	NB
losartan	n.d.	16		<0,01	0,13
sulfamethoxazol	0,03	15		<0,01	0,11
trimethoprim	0,03	13		<0,01	0,1
lidocaïne	0,03	11		<0,01	NB
ibuprofen	0,05	10		<0,01	0,03
erytromycine	0,03	8		<0,01	NB
paracetamol	0,05	5		<0,01	NB
clofibraat		4		<0,01	NB
propranolol	0,03	2		<0,01	NB

**Dit is de gemiddelde concentratie in freatisch grondwater in grondwatermonsters waar de stof is aangetoond. Op basis van die concentratie zijn de te verwachten concentraties van andere geneesmiddelen berekend op basis van de WATSON-database.*

[4] STOWA, 2017, Landelijke hotspotanalyse geneesmiddelen rwzi's, STOWA 2017-42, voor WATSON-gegevens zie ook http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/erpub/wsn/default.aspx

[5] Sweco, 2018, Interpretatie metingen influent en effluent RWZI's; Meetronde geneesmiddelen RWZI's en regionaal water provincie Utrecht 2017, PN356608

Gabapentine heeft een tweemaal hogere detectielimiet (0,06 µg/l) ten opzichte van de andere geneesmiddelen waaronder sotalol (0,03 µg/l), en de te verwachten concentraties zijn slechts 36% hoger dan die van sotalol. Verhoudingsgewijs zou de stof 10 keer zijn aangetroffen gezien die hogere detectielimiet (zie Figuur 4-3). Het beeld dat vanuit de verwachtingen ontstaat is congruent met de waarneming dat deze stof 7 keer is aangetroffen. Echter de correlatie tussen deze twee stoffen is klein.

Carbamazepine is in een groot aantal grondwatermonsters (ongeveer 20) te verwachten op basis van emissies van rwzi's. De concentratie zou ongeveer de helft van de concentratie sotalol moeten zijn (zie Figuur 4-3, Tabel 4-3). Ook op in de recente meetronde van effluenten van rwzi's in de provincie Utrecht (Sweco, 2018) is gebleken dat mediane concentratie van carbamazepine meer dan de helft van de concentratie sotalol is. De oorzaak voor het niet aantreffen van carbamazepine is niet duidelijk.

4.5 Gemeten concentratieniveaus medicijnresten en risico

Geëxtrapoleerd vanuit de concentratie sotalol is de totaalconcentratie geneesmiddelen in freatisch grondwater berekend. Gemiddeld genomen is deze berekende totaalconcentratie geneesmiddelen de helft van de achtergrondconcentratie in oppervlaktewater zoals afgeleid in Stowa 2017-42 (de landelijke hotspotanalyse) en vergelijkbaar met ongeveer 18 keer verdund rioolwatereffluent.

Bij dergelijke concentraties en op basis van berekende gemiddelde cijfers wordt de risicoquotiënt zoals geïnventariseerd door het RIVM (2020) alleen voor permethrin overschreden (voor ibuprofen en 17-beta-estradiol bijna). Op basis van maximale waardes (in plaats van gemiddelde waardes) zouden azitromycine, ciprofloxacine, diclofenac, ibuprofen en permethrin boven de risicoquotiënt komen.

Mogelijk zijn concentratieniveaus dit jaar hoger dan in 'normale jaren' omdat in de afgelopen twee droge jaren relatief meer beregening nodig is geweest. Ook zijn concentraties op basis van emissies uit rwzi's soms wellicht een te hoge inschatting wanneer in de bodem afbraak en retardatie van stoffen optreedt.

5 PFAS-stoffen

5.1 Inleiding

Er is weinig bekend over de toepassingen van PFAS-stoffen. Veel toepassingen zijn gekend, bijvoorbeeld pannen, papiercoatings, bakpapier, leer, kleding, maar veel toepassingen zijn ook niet bekend. Het is onduidelijk in welke mate ze werden en nu nog worden toegepast voor zover ze niet zijn verboden of vervangen zijn door andere PFAS-verbindingen. Nog minder duidelijk zijn de routes naar het milieu.

PFAS is een niet eerder in freatisch grondwater gemeten stofgroep, die op dit moment volop in de belangstelling staat. In de provincie Utrecht is alleen in 2015 eenmalig het diepere grondwater op PFOA en PFOS geanalyseerd (Grontmij 2105[6]). Toen werd PFOA op 10 van 60 locaties net boven de detectielimiet van 0,03 µg/l gevonden. PFOS werd toen 1x boven de detectielimiet van 0,11 µg/l gevonden. De detectielimiet is nu 3 keer lager.

5.2 Resultaten

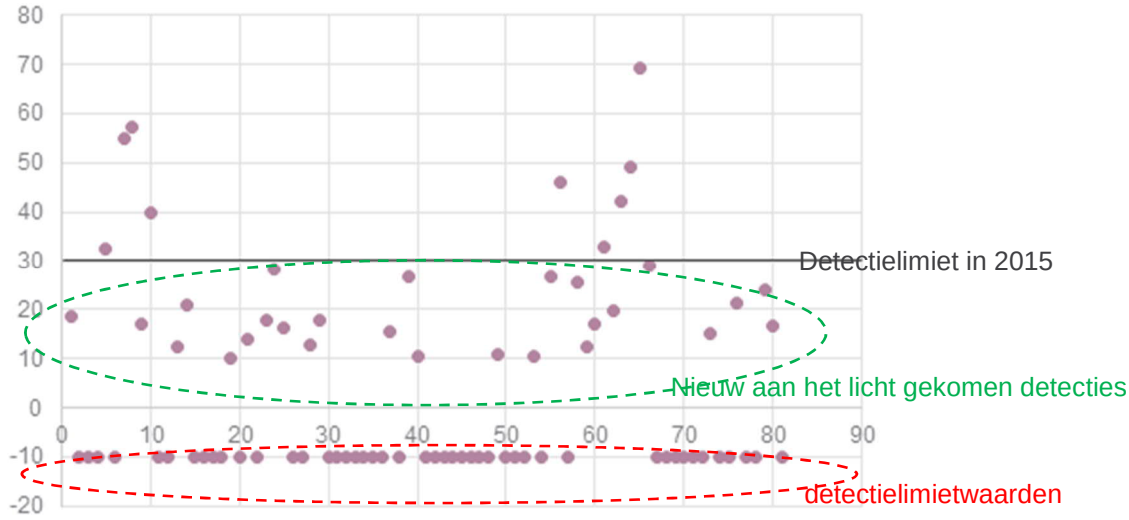
Er zijn verschillende PFAS-verbindingen aangetroffen in het freatische grondwater. Het vaakst wordt PFOA gevonden, een in het verleden algemeen toegepaste verbinding die op dit moment wordt uitgefaseerd en die sinds dit jaar is verboden in consumentenproducten. Ook worden in het freatisch grondwater de beter afbreekbare vervangers van PFOS, PFBS en L_PFBS (butaangroep) algemeen aangetroffen. Incidenteel zijn enkele andere verbindingen gevonden, zie Tabel 5-1.

Tabel 5-1 Aangetroffen PFAS-verbindingen in het freatisch meetnet (81 monsters), eenheid nanogram per liter (ng/l, 10 ng/l = 0,01 µg/l)

	PFOA	PFOA_NH4	PFBA	L_PFBS	L_PFHxS	PFDPA	PFOPA	PFPA
	Perfluor-octaanzuur	*Perfluoroctaan-zuur, ammoniumzout*	*Perfluor-buttaan-zuur*	*perfluor-1-butaansulfonaat (lineair)*	*perfluor-1-hexaansulfonaat (lineair)*	*Perfluorodecyl Phosphonic Acid*	*Perfluorooctyl Phosphonic Acid*	*Perfluor-pentaan-zuur*
DL	10	10	10	10	10	10	10	10
AANT>DL	35	35	27	7	1	1	1	2
MIN	10,12	10,53	10,51	11,27	12,92	49,91	24,83	12,29
MAX	69,31	72,16	66,84	16,51	12,92	49,91	24,83	17,47
GEM	24,94	25,74	20,87	13,50	12,92	49,91	24,83	14,88

Het aantreffen van PFOA blijkt vergelijkbaar met de eerdere meetronde in het grondwater van de provincie in 2015. Nu de detectielimiet met 0,01 µg/l een stuk lager is wordt de stof vaker aangetroffen. Het overschrijdingspercentage van de 0,03 µg/l, de detectielimiet destijds, is vrijwel gelijk, zie Figuur 5-1. Dankzij deze lagere detectielimiet is bekend geworden dat deze stof veel algemener voorkomt in grondwater dan gedacht en dus op lange termijn veel algemener in grondwater zal worden aangetroffen of aanwezig is.

[6] Grontmij, 2015, Grondwaterkwaliteit Provincie Utrecht, meetronde 2015, PN345075, Ref: GM-0173226



Figuur 5-1 Beeld overschrijdingen van de 0,03 ng/l (detectielimiet 2015) en het aantreffen van PFOA in de 81 genomen monsters in deze meetronde. De detectielimieten zijn negatief geplot om deze duidelijk te kunnen zien, maar in werkelijkheid zijn deze positief.

De concentratie PFOA is in bijna alle monsters 10 keer lager dan het Indicatieve Niveau voor Ernstige Verontreiniging (INEV) van drinkwater (390 ng/l, zie RIVM, 2020[7]). De gemiddelde concentratie die in freatisch grondwater wordt gevonden is ongeveer 4 keer lager dan de veilige richtwaarde voor PFOA van 87,5 ng/l[8] voor drinkwater.

De PFAS-stoffen waarop geanalyseerd is, zijn inclusief detectielimieten weergegeven in bijlage 10. In bijlage 11 zijn analyseresultaten weergegeven, in Bijlage 12 een overzichtskaart.

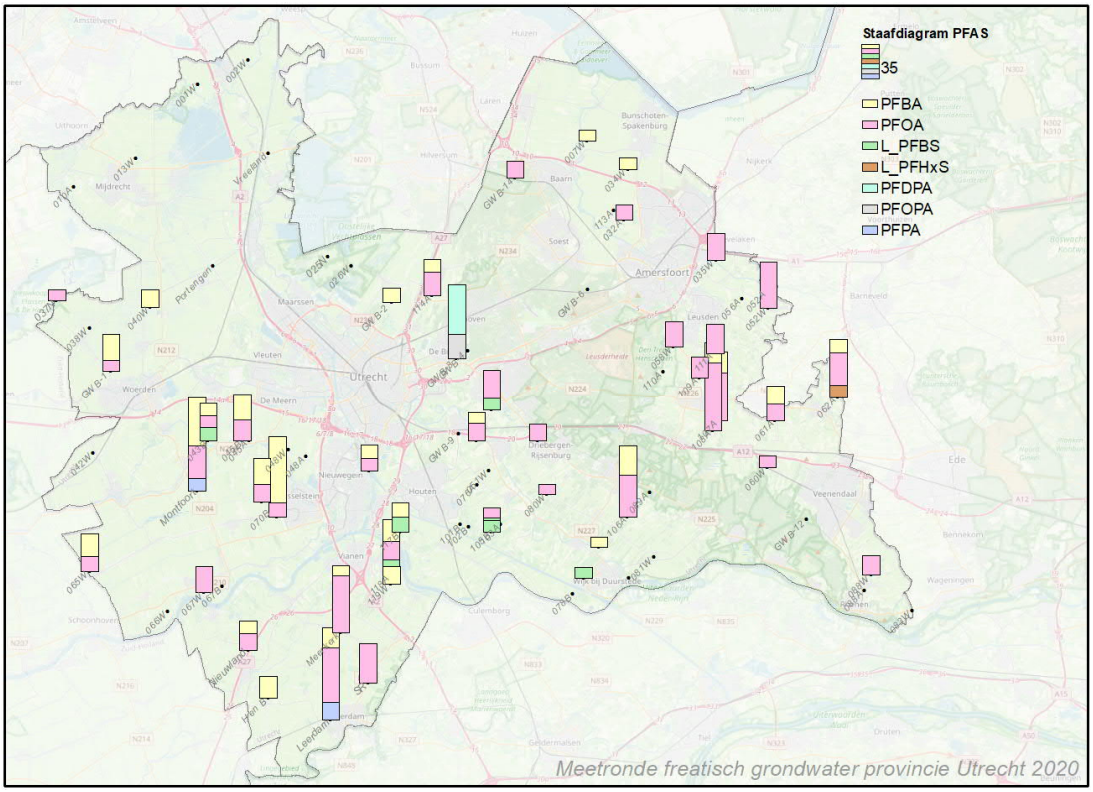
5.3 Ruimtelijke interpretatie

In Figuur 5-2 is het ruimtelijk patroon van het aantreffen van verschillende PFAS-verbindingen en de concentraties waarin deze stoffen zijn gevonden weergegeven. Het patroon vertoont grote verschillen met het aantreffen van geneesmiddelen en kan aldus niet worden gelinkt aan invloed van oppervlaktewater. Er is wel enige overeenkomst in het niet aantreffen van deze stofgroepen: van de 81 freatische grondwatermonsters worden medicijnresten en PFAS in 25 respectievelijk 35 monsters niet aangetoond. In 12 monsters zitten beide stofgroepen niet. Concentraties zijn echter niet gerelateerd en er is geen overeenkomstig ruimtelijk patroon in het aantreffen van deze stofgroepen herkenbaar. Vermoed wordt dat PFAS diffuus in grondwater aanwezig is en dat aldus de detectielimiet bepaalt waar deze stof wel en niet wordt aangetroffen en niet de bron van het aangetroffen freatische grondwater. Bij medicijnresten is de bron (oppervlaktewater) juist wel van belang.

[7] RIVM, 2020. Toelichting op Indicatieve Niveaus voor Ernstige Verontreiniging (INEV) PFAS voor grond en grondwater, Versie: 20200302v10

[8] RIVM, 2016. Brief 063/2016 DMG AV/afz Advies richtwaarde PFOA in drinkwater.

Ook een vergelijking met het landgebruik (zie Tabel 5-2) levert geen patronen op voor PFAS-stoffen. Het aantreffen van PFAS lijkt evenmin aan het gebruik van bestrijdingsmiddelen gerelateerd. Op basis van het landelijk beeld (KWR, 2020), lijkt het aantreffen sterk afhankelijk van de locatie binnen Nederland, waarin vooral in de zuidwestelijke provincies PFAS wordt aangetroffen en is atmosferische depositie vanuit specifieke bronnen een mogelijke bron.



Figuur 5-2: Kaart concentraties PFAS-verbindingen in de meetronde freatisch grondwater. De lengte van de kolommen weerspiegelt de gemeten concentratie van de betreffende PFAS-verbinding

Tabel 5-2 Aangetroffen PFAS-verbindingen in het freatisch meetnet (81 monsters)

	AANT	AANT> DL	%>DL	L_PFBS	L_PFHxS	PFDPA	PFOA_NH4	PFOPA	PFPA	PFBA	PFOA
AKKKLEI	6	*2*	*33%*	*1*	*0*	*0*	*2*	*0*	*0*	*2*	*2*
BOO	16	*12*	*75%*	*6*	*0*	*0*	*8*	*0*	*0*	*7*	*8*
GRA-KLEI	15	*5*	*33%*	*0*	*0*	*0*	*3*	*0*	*0*	*3*	*3*
GRA-VEEN	8	*4*	*50%*	*0*	*0*	*0*	*2*	*0*	*0*	*3*	*2*
AKKZAND	10	*4*	*40%*	*0*	*0*	*1*	*3*	*1*	*0*	*1*	*3*
GRA-ZAND	16	*12*	*75%*	*0*	*1*	*0*	*11*	*0*	*0*	*6*	*11*
NATZAND	2	*1*	*50%*	*0*	*0*	*0*	*1*	*0*	*0*	*0*	*1*
BERMKLEI	8	*6*	*75%*	*0*	*0*	*0*	*5*	*0*	*2*	*5*	*5*

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Validatie meetgegevens

De validatie van de meetgegevens (Bijlage 1) heeft opgeleverd dat meetronde 2020 een netjes uitgevoerde meetronde is met weinig bijzonderheden. De dataset is goed bruikbaar voor verdere data-analyse.

6.2 Conclusies nutriënten, zouten en metalen

Voor nutriënten en metalen blijkt uit deze meetronde dat de belasting van grondwater door mestgift verder afneemt. Overschrijdingspercentages van toetswaarden zijn van meetronde op meetronde lager geworden sinds 2014 en 2017 (Figuur 2-2). Alleen 'totaal fosfor' is dit jaar hoger, door onbekende oorzaak. De droge zomers en het neerslagtekort lijken ook deze meetronde geen grote invloed te hebben gehad op de concentraties van stoffen. Dit bleek eerder ook uit de analyse van de betrouwbaarheid van de dataset, die voor de meeste meetpunten door de jaren heen een consistent beeld laat zien, waarbij verschillen tussen jaren klein zijn ten opzichte van de verschillen tussen de percelen.

Per landgebruik / bodemtype zijn trends minder duidelijk af te leiden, deels ook doordat het aantal monsters beperkt is, is de variabiliteit groot. Voor fosfor en metalen maakt de geringe betrouwbaarheid van de meting interpretatie moeilijk.

6.3 Conclusies gewasbeschermingsmiddelen en biociden

De meetronde 2020 is de vierde meetronde freatisch grondwater waarin bestrijdingsmiddelen zijn gemeten, na 2011, 2014 en 2017. De resultaten verschillen elke keer door verschillen in het stoffenpakket en/of als gevolg van veranderingen in de detectielimiet. Daarmee rekening houdende zijn de belangrijkste bevindingen van de gegevensanalyse:

- In fruitteelt / boomgaarden worden veel verschillende typen middelen toegepast. In nagenoeg alle percelen met boomgaarden treffen we een combinatie van DMS, dithiocarbamaten, methoxyfenozide, chlooraniliprol en clopyralide aan. Specifiek in het gebruiksareaal fruitteelt behoeven deze stoffen aldus aandacht;
- Het grote verschil met de landelijke top 10 aangetroffen stoffen is het gevolg van het relatief grote aandeel specifieke fruitteelt-meetlocaties in dit freatische meetnet. Het areaal fruitteelt is weliswaar klein (iets meer dan 1% van het oppervlak van Provincie Utrecht), maar is wel als apart stratum opgenomen in het meetnet. In het landelijke diepere grondwatermeetnet heeft dit type landgebruik geen aandacht heeft gekregen. Fruitteelt is qua belasting echter fors afwijkend van algemenere vormen van landgebruik (gras, akker) en verdient daarom specifieke aandacht.
- Het aantreffen van 2,4-dichloorfenol, een metaboliet van een groot aantal gewasbeschermingsmiddelen, in 40% van de freatische grondwatermonsters. Naast EDTA en de metabolieten van chloridazon (zie ook KWR, 2020) blijkt nu dat ook deze stof zeer algemeen voorkomend is in freatisch grondwater in lage concentraties als gevolg van een verlaagd detectielimiet.
- Een afname van het aantreffen van bentazon en het geleidelijke verdwijnen van aandachtsstoffen voor drinkwater uit het ondiepe grondwater;

Voor de provincie als geheel zijn in de afgelopen jaren geen verschuivingen opgetreden in de verschillende vormen van landgebruik waarin de freatische grondwaterkwaliteit is bemonsterd. De KRW-norm van 0,1 µg/l wordt nog altijd in een significant deel van landbouwgebieden overschreden voor één of meer stoffen en met name worden in de fruitteelt vaak en veel stoffen aangetroffen die nodig zijn om de gewassen te beschermen.

6.4 Conclusies geneesmiddelen

De metingen dit jaar laten zien dat, met de ten opzichte van 2017 drie tot 30 maal lagere detectielimiet, er in 2020 wel geneesmiddelen kunnen worden aangetoond in freatisch grondwater. Deze stofgroep laat nu zien hoe groot de invloed van oppervlaktewater is op de freatische grondwaterkwaliteit in de provincie. De bron van 'humane geneesmiddelen' is immers oppervlaktewater, dat geneesmiddelen uit rwzi-effluent ontvangen heeft.

Er blijkt dat maar liefst 50 van de 80 monsters deze geneesmiddelen voor humaan gebruik bevatten. Dat is veel vaker dan kon worden verwacht op basis van de typische Rijn-gerelateerde stoffen als chloride, dikegulac en bentazon. In freatisch grondwater moet dit afkomstig zijn van beregening met oppervlaktewater. De geneesmiddelen die worden aangetroffen zijn ook de geneesmiddelen met de grootste emissie (zie Sweco, 2018 en Stowa 2017-42) en waarvan bekend is dat zij niet gemakkelijk afbreken in het milieu.

Er blijven verschillende vragen over die met toekomstige metingen (met nog lagere detectielimieten, met een nog afgewogener stoffenpakket en met ook metingen in oppervlaktewater) beantwoord zullen worden:

- Waardoor sotalol in het centrale deel van de provincie veel minder wordt aangetroffen en daar juist veel meer gabapentine en / of zoetstof is aangetroffen.
- Het tegen de verwachting in niet aantreffen van carbamazepine.
- Diergeneesmiddelen lijken in freatisch grondwater nauwelijks een rol van betekenis te hebben, echter van deze stofgroep is niet zoals bij humane stoffen bekend hoeveel de emissie van welke stof naar het milieu is en in hoeverre het analysepakket daarop is afgestemd.
- Het ruimtelijk patroon van aantreffen kan niet verklaard worden, met name de verschillen tussen het centrale deel en de randen van de provincie.

Ook is extra inzicht nodig over de mate van en wijze van beregening in de Utrechtse landbouwgebieden om vast te kunnen stellen of beregening met oppervlaktewater inderdaad de bron is.

6.5 Conclusies PFAS-stoffen

Ook PFAS-verbindingen blijken als gevolg van het meten met een lagere detectielimiet veel algemener voor te komen dan tot nu toe bekend (zie bijvoorbeeld KWR, 2020). Met name PFOA, een verbinding die wordt uitgefaseerd, wordt door de lagere detectielimiet niet in 9 (oude detectielimiet van metingen in 2015) maar in 35 freatische grondwatermonsters aangetroffen. De stof wordt niet incidenteel aangetroffen in 10% van het grondwater, maar wordt in bijna de helft van de grondwatermonsters gedetecteerd. De gemiddelde concentratie die in freatisch grondwater wordt gevonden is lager dan de veilige richtwaarde voor PFOA voor drinkwater en ook ruim onder indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging.

Een bron voor de PFAS-stoffen en een verklaring voor de ruimtelijke patronen waarin de verschillende verbindingen worden aangetroffen kon niet worden gevonden binnen de provincie. De stoffen kunnen niet worden gelinkt aan bestrijdingsmiddelengebruik, landgebruik, bodemtype, oppervlaktewaterinvloed (aantreffen zoetstof/sotalol) of aan de locatie of regio binnen de provincie. Op basis van het landelijk beeld (KWR, 2020), lijkt het aantreffen sterk afhankelijk van de locatie binnen Nederland, waarin vooral in de zuidwestelijke provincies PFAS wordt aangetroffen en is atmosferische depositie vanuit specifieke bronnen ook een mogelijke bron.

6.6 Bermen

In deze meetronde zijn ter verdichting van het meetnet verschillende bermen bemonsterd, grasstroken langs parkeerplaatsen en n-wegen in de provincie. De stroken blijken behalve regelmatig een verhoogd zoutgehalte ook voor verschillende andere stoffen verhoogde concentraties te geven ten opzichte van ‘normale graslanden’, wat deels met de locatie, bodemopbouw en ontwatering ter plaatse te maken zou kunnen hebben. Onverwacht is het aantreffen van medicijnresten in 6 van de 8 locaties. In de omgeving van parkeerplaatsen kunnen wildplassen en zwerfafval wel een goede verklaring zijn voor het aantreffen van zoetstof en medicijnresten en de soms hoge uitschieters in concentratie verklaren.

6.7 Nieuwe inzichten en aanbevelingen

De meetronde freatisch grondwater heeft behalve een ‘tussenstand’ in de ontwikkeling van de belasting van grondwater met nutriënten en bestrijdingsmiddelen diverse nieuwe inzichten opgeleverd. Dit zijn:

- De grote rol van de detectielimiet in het aantreffen van stoffen. Door verlaging kan worden aangetoond dat veel stoffen niet incidenteel voorkomen maar diffuus in ons milieu aanwezig zijn. Dit geldt voor PFAS, medicijnresten en bestrijdingsmiddelen en hun residuen.
- De ‘voorspelbaarheid’ van gevonden geneesmiddelen in grondwater (type en onderlinge verhouding tot RWZI-effluent/oppervlaktewater) en de onverwacht grote invloed van oppervlaktewater op de meetlocaties.

Aanbevolen wordt de meetresultaten van dit meetnet hetzelfde gewicht toe te kennen als de metingen in dieper grondwater, door deze expliciet op te nemen in de BRO en door er gedegen aandacht aan te besteden net zoals metingen die bijvoorbeeld voor de KRW worden uitgevoerd in dieper grondwater. Het freatische meetnet heeft immers de eerste early warning functie voor stoffen die het grondwater bedreigen zodat ze het gemakkelijkst en het eerst kunnen worden opgemerkt.

Freatisch grondwater is de eerste plek om de emissie van diergeneesmiddelen via begrazing en door het uitrijden van mest in akker- en landbouwgebieden te meten. Diergeneesmiddelen zijn deze meetronde nauwelijks aangetroffen. Aanbevolen wordt om in een toekomstige meetronde een laboratoriumpakket te analyseren dat is gericht op veel gebruikte diergeneesmiddelen. Dit pakket zou afgestemd moeten zijn op gebruikscijfers en moet voldoende lage detectielimieten hebben. Dat is nu nog niet het geval.

Laboratoriumpakketten voor humane geneesmiddelen daarentegen hoeven niet altijd zo uitgebreid: er kan vanuit de bron geredeneerd een geschikt pakket worden gemaakt van een tiental stoffen en incidenteel een screening worden uitgevoerd als detectielimieten fors

zijn verlaagd. Zo kan op termijn ook inzichtelijk worden welke en in welke mate medicijnresten afbreken in de ondiepe bodem. Deze aanbeveling geldt ook voor de monitoring van dieper grondwater. De lijst met te meten stoffen is in dit rapport te vinden.

Ten aanzien van gewasbeschermingsmiddelen en biociden wordt aanbevolen in een volgende meetronde weer aandacht te hebben voor captan in fruitteeltgebieden die in 2017 en 2020 uit het pakket was gevallen en wel veelvuldig werd aangetroffen. Ook voor deze stofgroep toont het freatisch meetnet meerwaarde, door aan te tonen dat de in 2007 geïntroduceerde stof chlorantraniliprol nog vaak in te hoge concentraties uitspoelt naar het grondwater. Deze stof is in dieper grondwater nog nauwelijks aangetoond.

Bijlage 1 Gegevenscontrole

Beschrijving monsternamemethode

In totaal waren 81 locaties van het meetnet freatisch grondwater geprogrammeerd om te worden bemonsterd in de maanden april t/m juni 2020. Deze locaties zijn allemaal binnen de provincie Utrecht gelegen voornamelijk in landbouwgebieden en in grondwaterbeschermingsgebieden.

De meetlocaties zijn een perceel of een deel van een perceel en meestal tussen de 1 en de 2 hectare groot, of een berm. Van elke locatie is een beschrijving met overzichtsfoto's beschikbaar, en is het landgebruik en bodemtype bekend.

De bemonstering is uitgevoerd gebruikmakend van de zogenaamde 'snelle peilbuismethode' (zie Figuur B1-1). Hierbij worden op iedere locatie in het veld 4 monsters genomen uit 4 over het perceel verspreide tijdelijke peilbuizen.

Figuur B1-1 Voorbeeld van de bemonstering van de snelle peilbuizen op een locatie: 4 peilbuizen ieder in een hoek van een perceel.

Fruitteelt 1				Ec (µS/cm)	pH	Zuurstof (mg/L)	Temp. (°C)	Gws (m-mv)	Helderheid	Geur	Kleur	Bemonsteraar	Datum bemonstering	Weer tussen plaatsing en bemonstering
Pb1-1	Fruitteelt 1	Pb1	1	1069	6,61	7,71	11,1	0,52	Goed	Geen	Kleurloos	G. Giskus	17-4-2020	Zon
Pb1-2	Fruitteelt 1	Pb1	2	1236	6,31	3,28	11,1	0,52	Goed	Geen	Kleurloos	G. Giskus	17-4-2020	Zon
Pb1-3	Fruitteelt 1	Pb1	3	1313	6,45	1,47	11,1	0,52	Goed	Geen	Kleurloos	G. Giskus	17-4-2020	Zon
Pb2-1	Fruitteelt 1	Pb2	1	972	6,67	1,87	9,3	0,53	Goed	Geen	Kleurloos	G. Giskus	17-4-2020	Zon
Pb2-2	Fruitteelt 1	Pb2	2	969	6,54	0,87	9,3	0,53	Goed	Geen	Kleurloos	G. Giskus	17-4-2020	Zon
Pb2-3	Fruitteelt 1	Pb2	3	966	6,53	0,73	9,3	0,53	Goed	Geen	Kleurloos	G. Giskus	17-4-2020	Zon
Pb3-1	Fruitteelt 1	Pb3	1	775	6,81	3,63	9,6	0,43	Goed	Geen	Kleurloos	G. Giskus	17-4-2020	Zon
Pb3-2	Fruitteelt 1	Pb3	2	777	6,19	0,72	9,6	0,43	Goed	Geen	Kleurloos	G. Giskus	17-4-2020	Zon
Pb3-3	Fruitteelt 1	Pb3	3	790	6,08	0,36	9,6	0,43	Goed	Geen	Kleurloos	G. Giskus	17-4-2020	Zon
Pb4-1	Fruitteelt 1	Pb4	1	502	6,72	8,06	10,4	0,62	Goed	Geen	Kleurloos	G. Giskus	17-4-2020	Zon
Pb4-2	Fruitteelt 1	Pb4	2	498	6,27	4,41	10,4	0,62	Goed	Geen	Kleurloos	G. Giskus	17-4-2020	Zon
Pb4-3	Fruitteelt 1	Pb4	3	482	6,20	1,89	10,4	0,62	Goed	Geen	Kleurloos	G. Giskus	17-4-2020	Zon

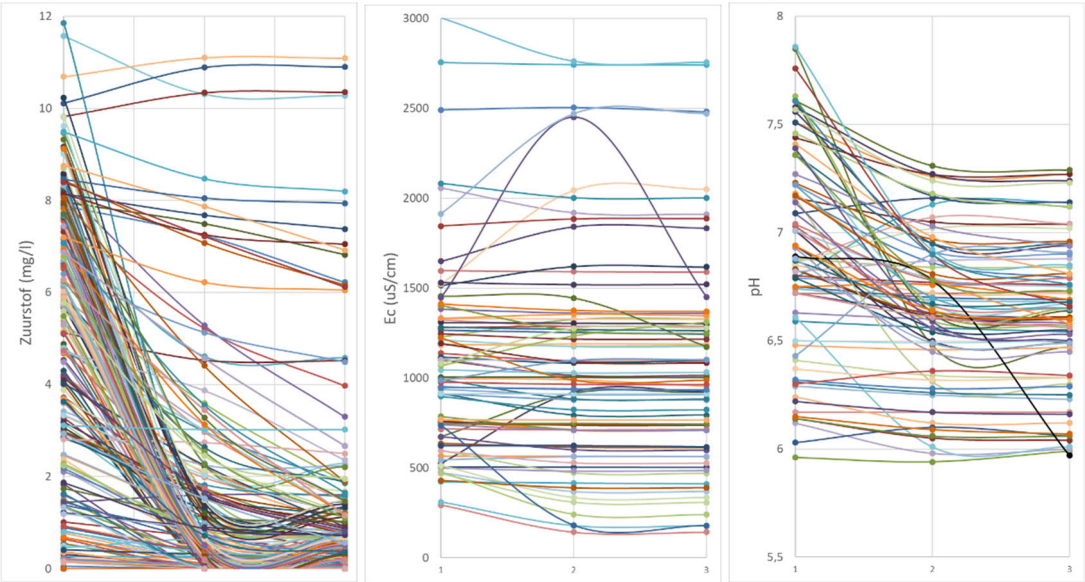
Figuur B1-2 Voorbeeld van de registratie van veldparameters: voor elk deelmonster wordt gedurende het voorpompen 3 maal een aantal veldparameters geregistreerd

De vier grondwatermonsters zijn dit jaar voor het eerst in het veld en dus niet in het laboratorium samengevoegd tot één mengmonster. Het mengmonster is aangeleverd aan het laboratorium. Voor 'perceel 1' (het laboratoriumanalysepakket met 47 algemene stoffen) is geen mengmonster gemaakt maar is alleen een monster uit peilbuis 1 gebruikt. Voor de validatie zijn de laatste meetwaarden van de veldmetingen (meting 3) van peilbuis 1 op elk

perceel genomen (PB1-3) en vergeleken met de labmeetwaarden, zie Figuur B1-2. Voor percelen 2 (97 bestrijdingsmiddelen), 3 (49 geneesmiddelen) en perceel 5 (36 PFAS-verbindingen) is gebruik gemaakt van een mengmonster.

Binnen de deelmonsters (uit de tijdelijke peilbuizen) is te zien dat vooral zuurstof een trend laat zien binnen de verschillende meetmomenten. Zuurstof neemt duidelijk af van het eerste tot het tweede meetmoment en lijkt daarna overwegend stabiel.

Slechts in een handvol monsters is de zuurstofconcentratie op het derde meetmoment (het bemonsteringsmoment) mogelijk nog niet stabiel omdat de gemeten concentratie nog een trend vertoont ten opzichte van het tweede monster. Dit zijn onder meer 080W, GWB04 en 105B. Het kunnen ook verschuivingen zijn die door het onttrekken van grondwater ontstaan in peilbuizen die dichtbij de redoxcline liggen en die dus zowel zuurstofhoudend als zuurstofloos water aantrekken. Aan de geleidbaarheid en pH is goed te zien dat de monsters verder stabiel zijn, met slechts één evidente aanwijzing voor een schrijf / overtypfout op het derde meetmoment. Deze is van de pH die in het derde meetmoment opeens een eenheid omlaag gaat (048W), zie Figuur B1-3 rechts. Vergelijking met de pH-lab laat zien dat het een typefout moet zijn: de veld-pH is daarom gecorrigeerd van 5,97 naar 6,97.



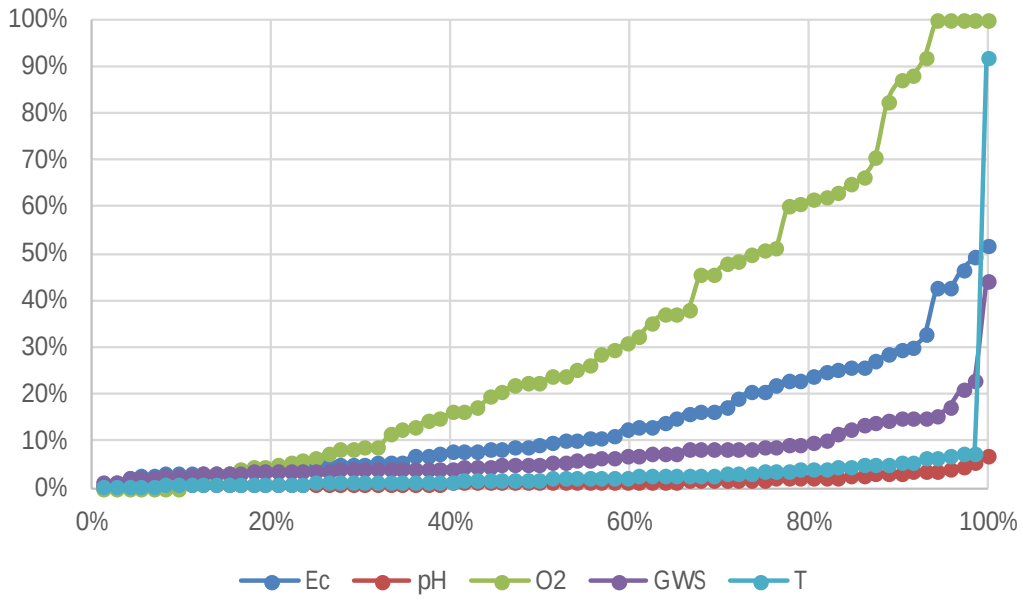
Figuur B1-3 Verloop gemeten zuurstofgehalte, Ec en pH tijdens bemonstering (PB1), waarbij het monster op het derde meetmoment is genomen

Variabiliteit veldmonsters binnen en tussen percelen en tussen meetjaren

De veldmetingen zijn op de afzonderlijke deelmonsters uitgevoerd. Uit die metingen kan iets gezegd worden over variabiliteit binnen landbouwpercelen (en bermen) én over de betrouwbaarheid van de veldanalyses (zijn verschillen binnen percelen kleiner dan tussen percelen?).

Ook kan deze meetronde met eerdere meetrondes worden vergeleken. Dit levert inzichten op over de systematische verschillen die veroorzaakt kunnen worden door klimatologische variaties (tussen jaren) en over de verschillen tussen percelen.

Variabiliteit en betrouwbaarheid quadruplo veldmetingen losse peilbuislocaties
In Figuur B1-4 is de variabiliteit weergegeven van de veldmetingen die overwegend in quadruplo zijn uitgevoerd (Figuur B0-1). De verschillen zijn kleiner dan in 2017. Het gevonden patroon van de variabiliteit is zeer vergelijkbaar met 2017 voor de verschillende stoffen / fysische parameters.



Figuur B1-4 Cumulatieve curve van de relatieve mediane absolute afwijking[9] van overwegend in quadruplo uitgevoerde veldmetingen in 2020

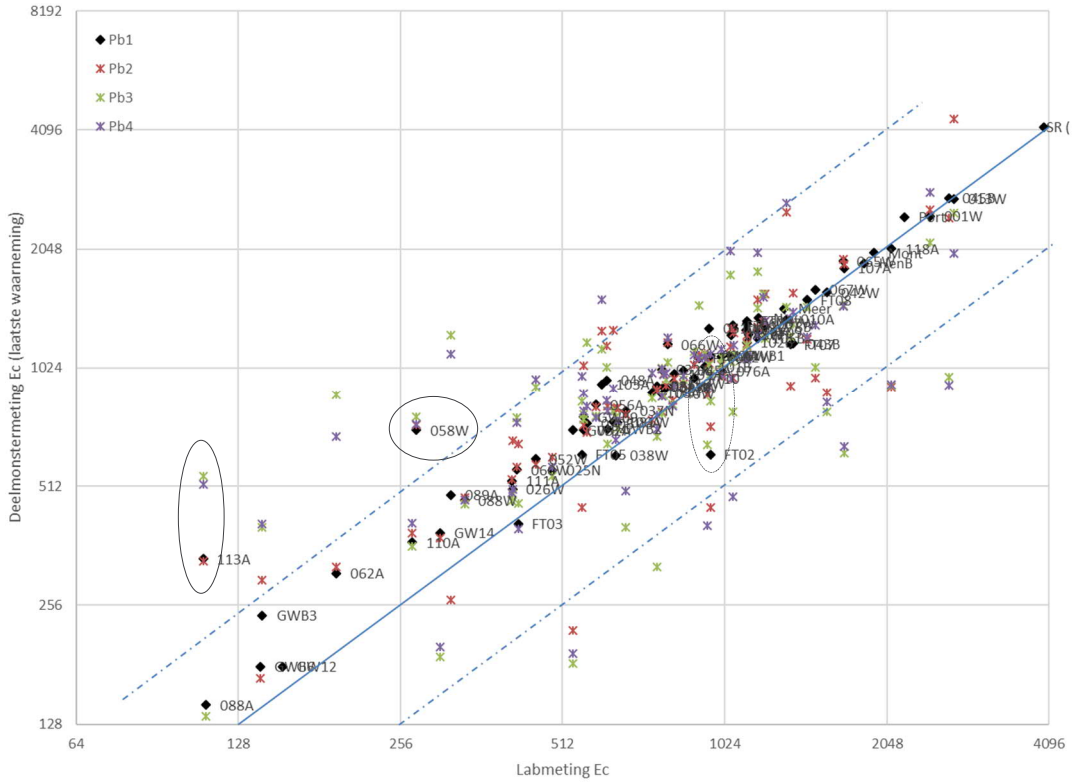
De mediane absolute deviatie van een gemiddeld monster is voor de grondwaterstand 11 cm (8 resp. 10 cm in 2014 en 2017), voor de EC 139 µS/cm (109 resp. 166 in 2014 en 2017), 0,1 voor de pH (0,10 resp. 0,15 in 2014 en 2017), 0,4 mg/l voor zuurstof (0,4 resp. 0,3 in 2014 en 2017) en 0,3 °C voor de temperatuur (0,2 resp. 0,4 in 2014 en 2017). In Bijlage 1 is een overzicht van de veldmetingen en de bijbehorende labmetingen opgenomen.
Vergelijking variabiliteit binnen en tussen percelen

[9] De MAD (Median Absolute Deviation) is de mediaan van het absolute verschil van elk submonster van de gemiddelde concentratie. De relatieve MAD is dit verschil gedeeld door de gemiddelde waarde. Voor een set metingen van 100, 105, 105 en 90 (gemiddelde 100) is de MAD 5 en de relatieve MAD 5/100 = 5%.

De mediane Ec van alle monsters totaal is 953 µS/cm met een mediane afwijking van 289, dus ongeveer 30% van de mediane waarde. Binnen percelen is de mediane afwijking 7% van de mediane waarde af. Met andere woorden verschillen tussen percelen zijn beduidend groter dan binnen percelen.

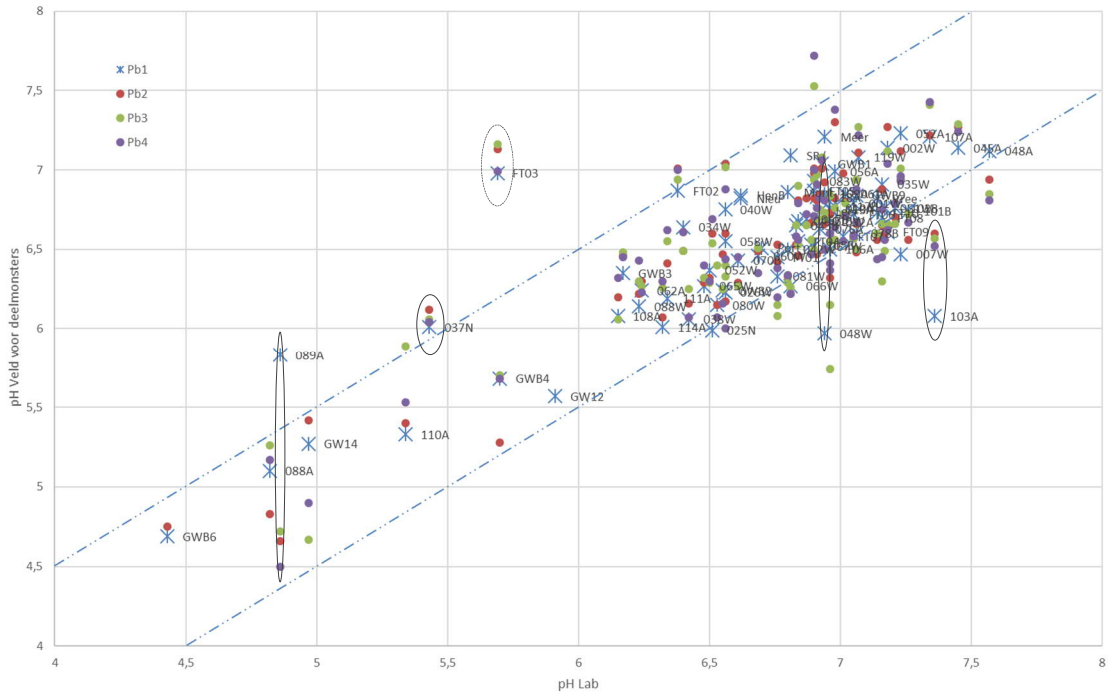
Variabiliteit tussen meetjaren
Ongeveer 10% van de percelen vertoont relatief grote variabiliteit tussen meetjaren. Er is geen patroon herkenbaar in jaren met relatief hoge en lage geleidbaarheid. Met andere woorden, verschillen in beregening en bemesting drukken een grotere stempel op de freatische grondwaterkwaliteit dan klimatologische variaties tussen jaren (bijvoorbeeld droge zomers).

Vergelijking veldmetingen deelmonsters met labmetingen
Door lab- en veldmetingen te vergelijken kunnen eventuele monsterverwisselingen en fouten die gemaakt zijn bij het omzetten en koppelen van bestanden worden achterhaald. Er zijn veld- en labmetingen van EGV en pH verricht.



Figuur B1-5 Veldmetingen van alle peilbuizen (4 maal 81 monsters). Metingen uit peilbuis 1 komen goed overeen met laboratoriummetingen van Ec, omdat deelmonster 1 is gebruikt voor 'perceel 1'. Andere peilbuizen laten een grote spreiding om de 1:1 lijn zien. Wanneer sterk afwijkend (omcirkeld), wijkt in 2 monsters de labmeting af van hetgeen in de 4 deelmonsters in het veld is waargenomen.

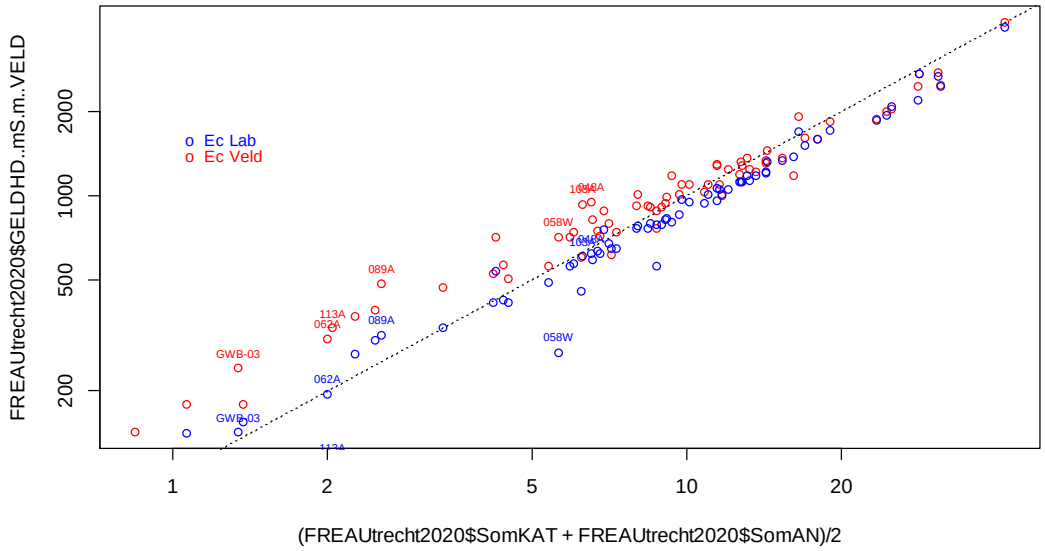
In Figuur B1-5 is te zien dat de veldmeting van de Ec meestal iets hoger is dan de labmeting. Dit is een systematische afwijking. Slechts 3 monsters blijken verdacht afwijkende Ec's te geven. Van meetpunten 113A en 058W wijken alle deelmonsters (van de veldmetingen) af van de labmeting van de Ec, en blijkt ook dat de som kationen en som anionen meer overeen-stemmen met de labmeting. De veldmetingen lijken hier dus niet correct, hoewel dat moeilijk te verklaren is. Van meetpunt Fruitteelt2 kan het ook nog zijn dat een ander deelmonster is genomen dan peilbuis 1, hoewel de Ec niet afwijkt.



Figuur B1-6 Veldmetingen pH van de 4 losse peilbuizen versus de in het laboratorium gemeten pH

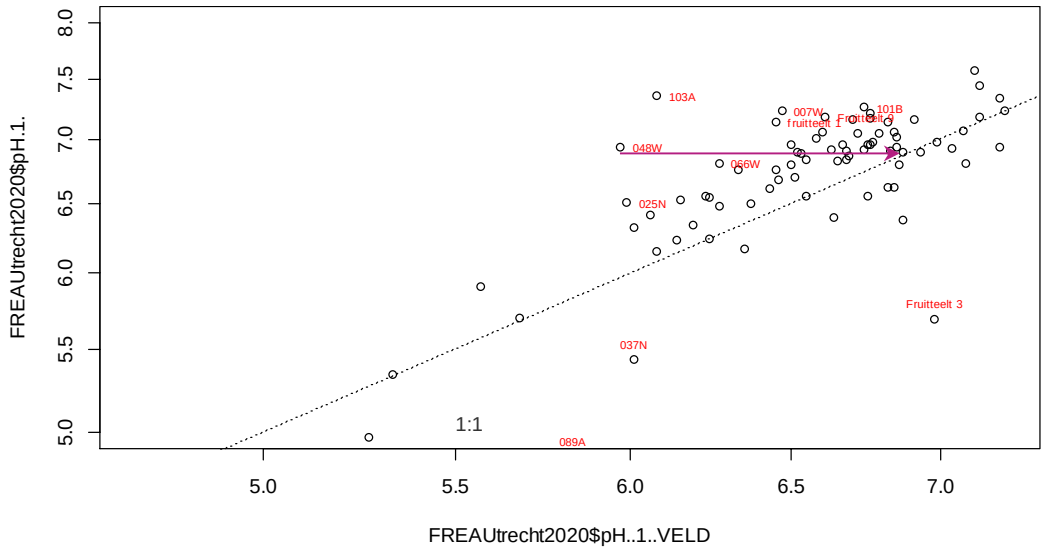
In Figuur B1-6 is te zien dat de deelmonsters onderling ongeveer een halve pH-eenheid spreiding laten zien. Tegen de laboratorium-pH uitgezet hebben 5 monsters een forse afwijking groter dan 0,5 pH-eenheden (omcirkeld). In monsters 89A en 48W lijkt sprake van een schrijffout, de afwijking van FT03 en 037N is niet te verklaren op basis van deelmonsters.

In Figuur B1-7 zijn de monsters waarin de Electrische Geleidbaarheid (Ec) meer dan factor 1,5 afwijkt gelabeld en uitgezet tegen de berekende Ec op basis van de som anionen en de som kationen. De veld-Ec is te hoog, vooral bij lage Ec's. De veldmetingen hebben een grotere spreiding dan de in het laboratorium gemeten Ec, die veel strakker relateert aan de berekende geleidbaarheid (berekend op basis van zoutconcentraties) die op de x-as is uitgezet. Van meetpunten 113A en 58W is de labmeting van de Ec fout, mogelijk als gevolg van een schrijf- of typefout.



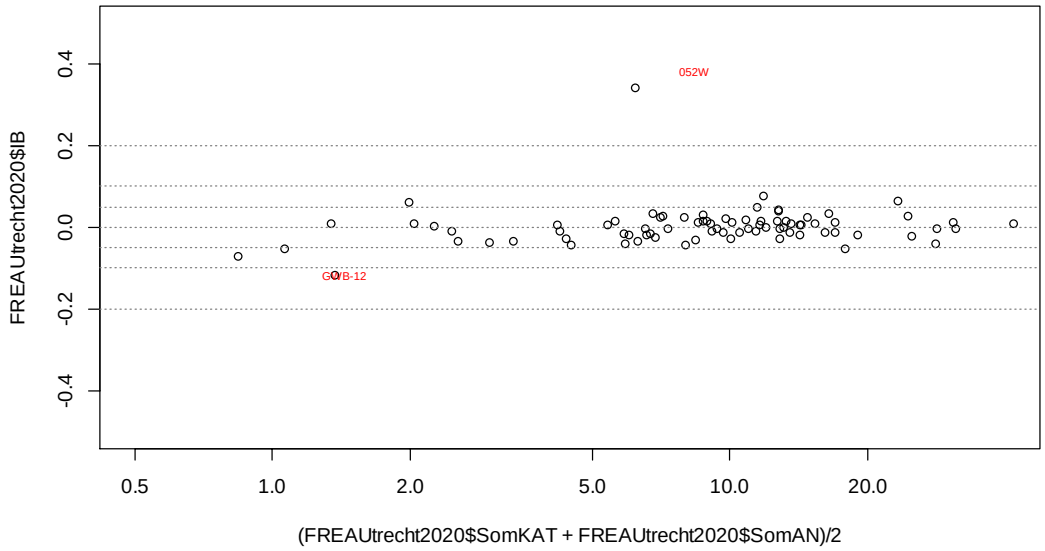
Figuur B1-7 Vergelijking berekende EC met de gemeten EC in het veld en het lab

Metingen van pH zijn in het algemeen meer variabel, zeker in het veld en bij freatische grondwatermonsters. Voor de zuurgraad geldt dat in het veld vergelijkbare pH-waarden zijn gemeten als die in het lab. Behalve monster 048W konden afwijkende pH-s niet worden verklaard op basis van calcium en bicarbonaat, die laag zijn bij lage pH's.

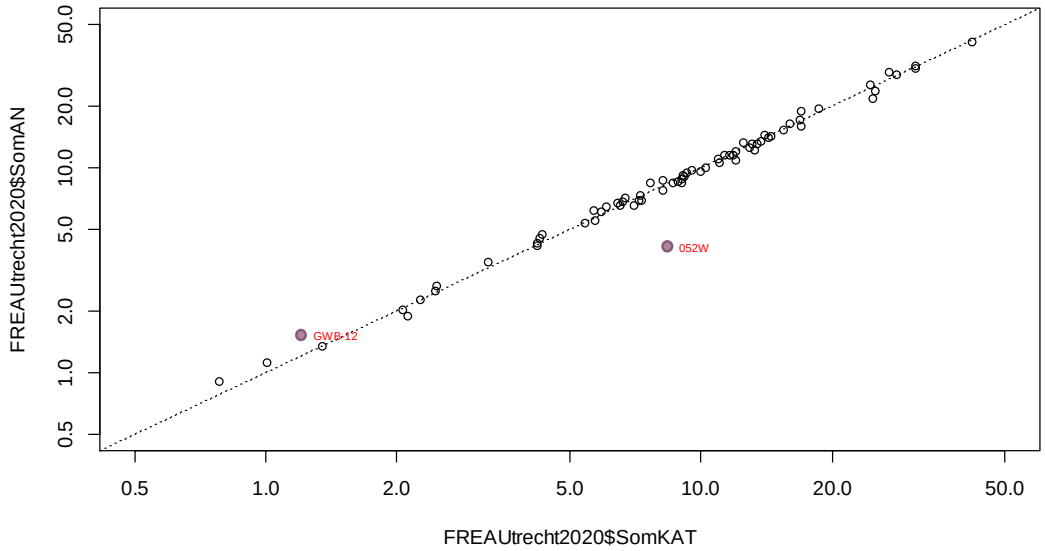


Figuur B1-8 Vergelijking van de laboratoriummetingen van de pH tegen de veldmetingen van de pH met de 1:1-lijn met labels voor metingen met een afwijking groter dan een halve pH-eenheid met de correctie van 048W

Kwaliteitscontrole met behulp van de ionenbalans
Door middel van een berekening van de ionenbalans, kunnen monsters worden achterhaald waarvan de optelsom van de lading van de anionen sterk afwijkt van de optelsom van de lading van de kationen. In monsters met een grote afwijking (>10%) is mogelijk een analysefout aan de orde. Dergelijke afwijkingen zijn namelijk alleen in grondwater met een zeer lage EGV gebruikelijk. In Figuur B1-9 is de ionenbalans weergegeven als functie van de berekende EGV.



Figuur B1-9 Ionenbalans van de monsters genomen in de meetronde 2020 tegen de berekende Ec



Figuur B1-10 Som kationen tegen som anionen.

Er zijn slechts 2 monsters met een afwijking van >10%, dat is een zeer goed resultaat. Eén monster (052W) heeft een positieve afwijking. Er lijkt geen verklaring mogelijk behalve dat het flesje voor de kationen gevuld is met een ander deelmonster (3 of 4) in plaats van deelmonster 1. De kationen van dit monster zijn aldus 'onbetrouwbaar'. Er is één monster met een negatieve afwijking van >10%: GWB-12. Dit monster heeft een lage geleidbaarheid, waardoor de ionenbalans vaker afwijkt. Er zijn geen afwijkingen gevonden in de stoffen die op een analysefout wijzen.

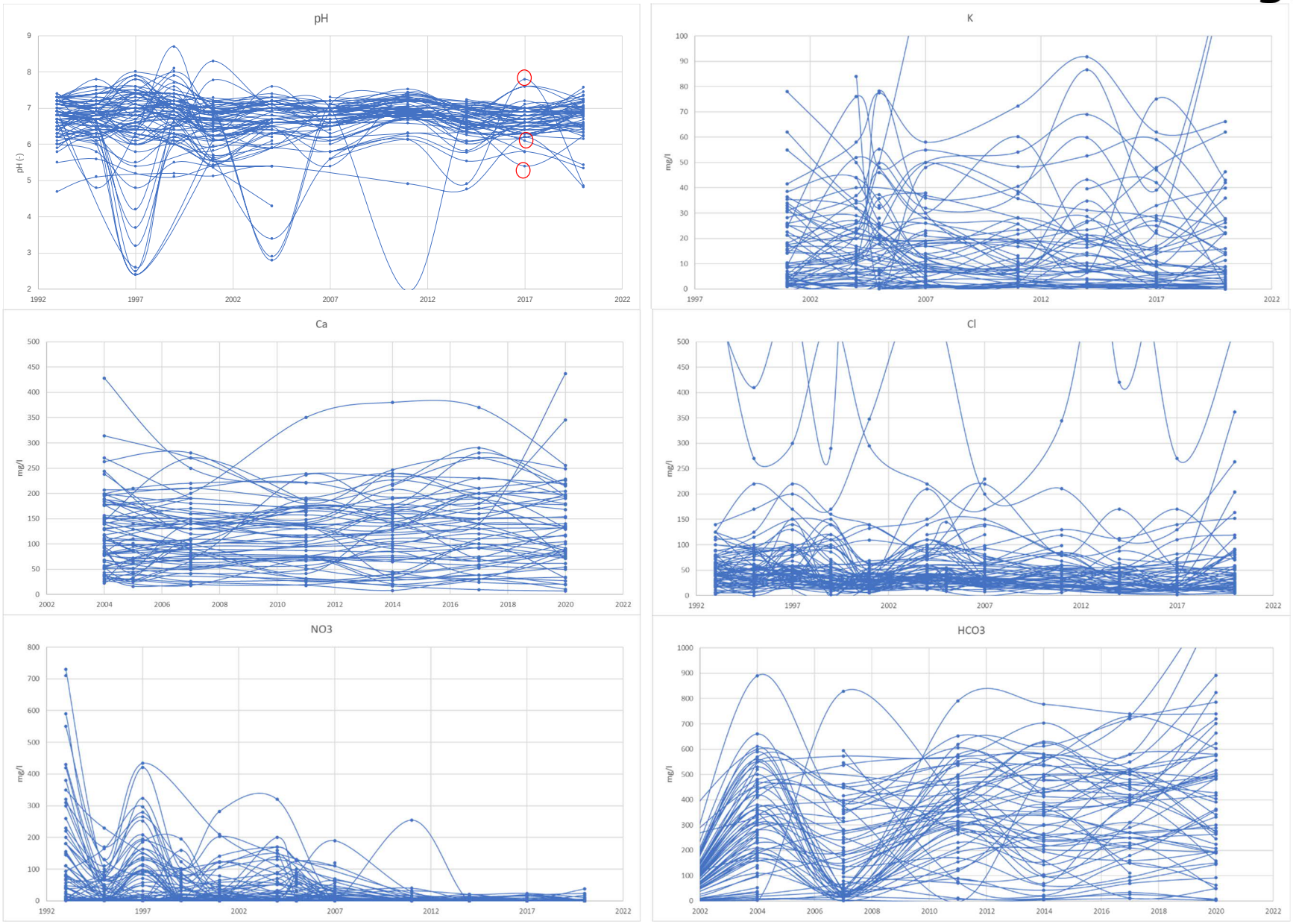
De mediane ionenbalans is -0,11%. Tijdens de meetronden 2014 en 2017 lag deze mediaan rond de 4%. In het ideale geval ligt deze mediaan rond de 0%. De mediane absolute afwijking is +1,6%, ook zeer netjes.

Kwaliteitscontrole eerdere jaren door middel van visuele inspectie concentratiegrafieken
De metingen van verschillende relevante stoffen en metalen zijn uitgezet om de variabiliteit te kunnen beoordelen (Figuur B1-11, Figuur B1-12 en Figuur B1-13). Een grote variabiliteit kan zijn veroorzaakt door meetonnauwkeurigheden of doordat de stof nu eenmaal veel varieert in de tijd. Dit kan dus ook afhankelijk zijn van de gemeten stof.

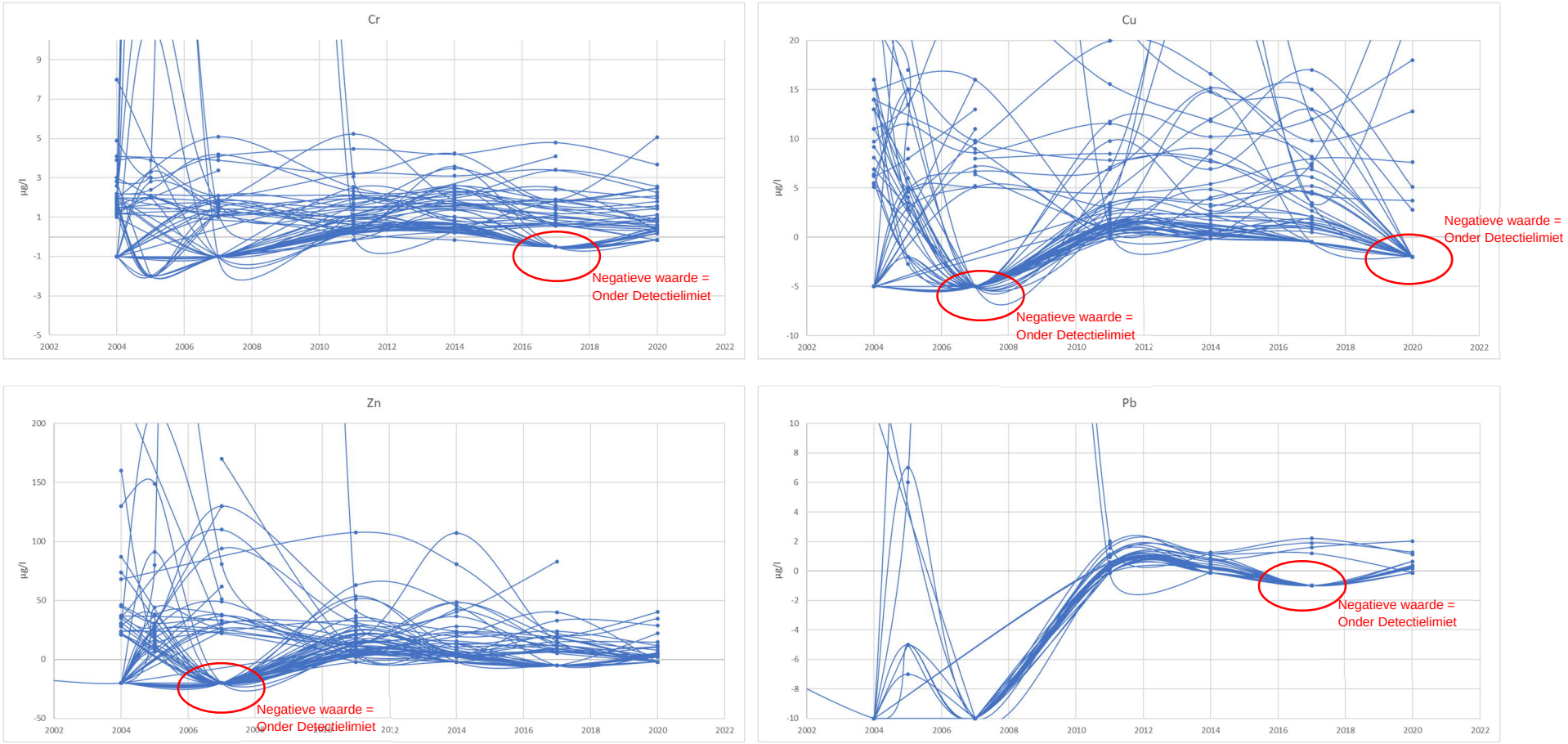
De pH ligt overwegend tussen de 6 en 7 en laat tussen meetjaren een zekere consistentie zien. In 2017 zijn enkele pH-metingen die toch al buiten deze range vielen waarschijnlijk fout gemeten, want de pH is weer op een normaal niveau. Deze metingen kunnen nu alsnog als onbetrouwbaar aangemerkt worden. Vaak is bij dit soort afwijkingen pas een meetronde later te zien dat de meting geen trendmatige verandering maar een eenmalige afwijking was. Het betreft monsters 062A, 089A en 088A. Overigens is in de grafiek goed te zien dat ook in andere oude meetjaren nog diverse pH-metingen als onbetrouwbaar kunnen worden bestempeld.

Voor totaal fosfaat (P-tot) leek er vanaf 2011 sprake te zijn van een afnemende variabiliteit. Echter de metingen in 2017 lieten forse verschuivingen zien, die met de metingen van de huidige meetronde geheel onbetrouwbaar aangemerkt zouden moeten worden: de meetrondes 2015 en 2020 zijn weer consistent met elkaar. Dit is in Figuur B1-13 aangegeven.

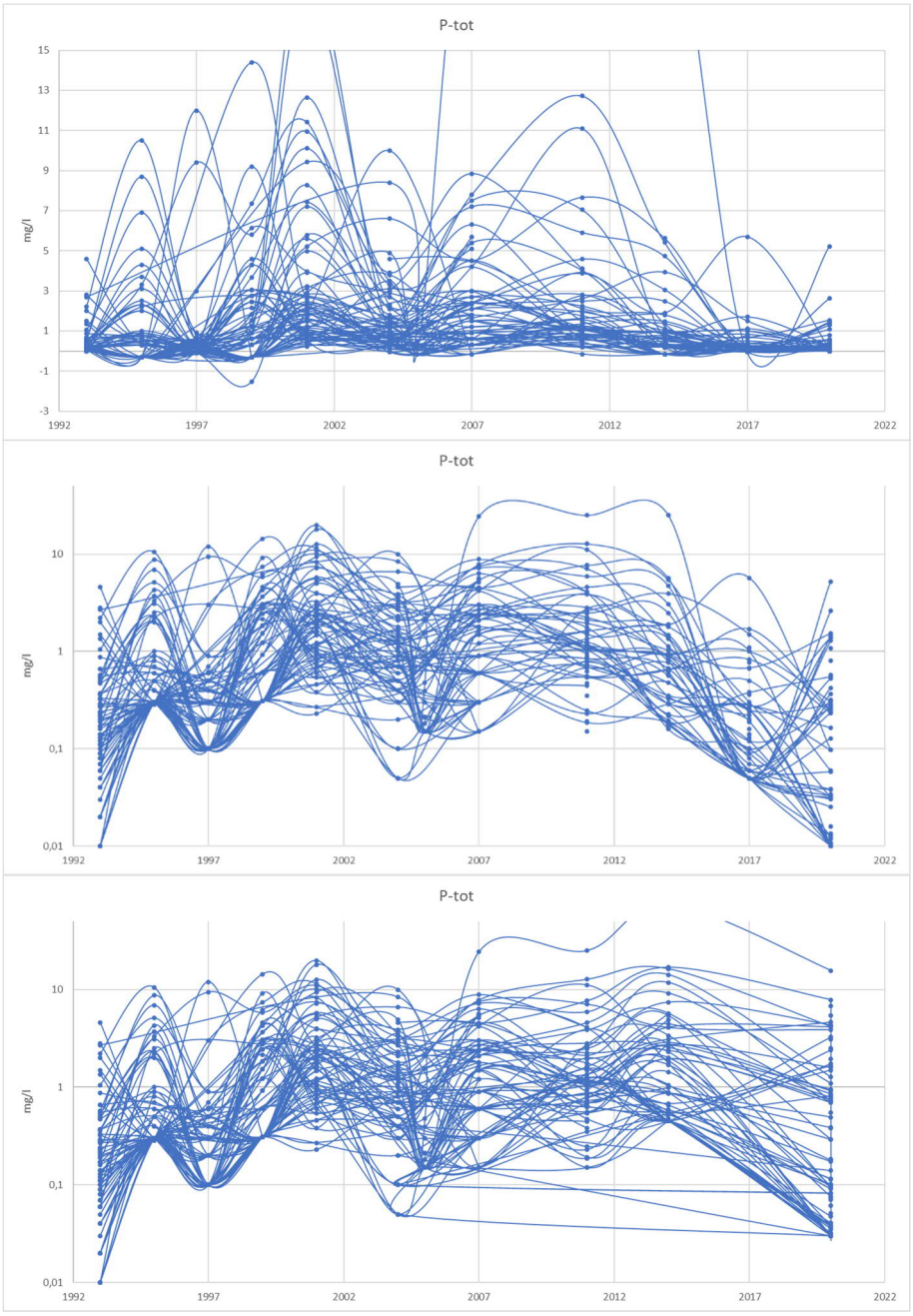
Voor kalium, bicarbonaat, calcium en chloride laten in het gros van de monsters een redelijk consistent beeld zien, Voor de metalen zijn de effecten van detectielimieten zichtbaar en zijn alleen metingen van chroom betrouwbaar en consistent met eerdere meetrondes te noemen. Van de overige metalen en arseen zijn alleen metingen ruim boven de detectielimiet betrouwbaar en consistent te noemen.



Figuur B1-11 Analyseresultaten calcium, chloride, nitraat en bicarbonaat van meetpunten in het freatisch meetnet Utrecht door de jaren heen.



Figuur B1-12 Analyseresultaten chroom, koper, zink en lood van meetpunten in het freatisch meetnet Utrecht door de jaren heen. Detectielimieten zijn als negatieve waarde gepresenteerd.



Figuur B1-13 Analyseresultaten fosfaat op (boven) normale schaal (met negatieve waarden voor detectielimieten), op (midden) logaritmische schaal en (onder) zonder meetronde 2017

Overzichtstabellen toetsing

Alle meetlocaties zijn getoetst aan toetswaarden KRW, en NW4 (streef- en interventiewaarden); zie Tabel B1-1. Overzichtskaarten met de toetsing van de diverse parameters per locatie zijn weergegeven in bijlage 2. Voor de snelle peilbuislocaties is een statistisch overzicht van de resultaten gepresenteerd voor alle stoffen, zoals minimum, 25 percentiel, mediaan, gemiddeld en 75-, 90- en 95-percentiel en maximum waarden, inclusief toetsing van deze berekende waarden aan de KRW en NW4 door middel van een kleurlegenda.

Tabel B1-1 Toetswaarden gebruikt in data-analyse

Stofnaam	Eenheid	Richtniveau / S-waarde	Bron	T-waarde (MTC / MTR)	Bron
Al	µg/l	50	Drink (Richtniveau)	200	Drink (MTC)
Ammonium als N	mg/l	2 (zand)	NW4 (S-waarde)	10 (kleiveen)	NW4 (S-waarde)
As	µg/l	7.2	NW4 (S-waarde)	60	NW4 (MTR)
Cd	µg/l	0,06	NW4 (S-waarde)	6	NW4 (MTR)
Cl	mg/l	100	NW4 (S-waarde)	150	Drink (MTC)
Cr	µg/l	2,5	NW4 (S-waarde)	30	NW4 (MTR)
Cu	µg/l	1,3	NW4 (S-waarde)	75	NW4 (MTR)
Pb	µg/l	1,7	NW4 (S-waarde)	75	NW4 (MTR)
Hg	µg/l	0,01	NW4 (S-waarde)	0,3	NW4 (MTR)
Ni	µg/l	2,1	NW4 (S-waarde)	75	NW4 (MTR)
Nitraat	mg/l	25	Drink (Richtniveau)	50	Drink (MTC)
Nitraat als N	mg/l	5,6		11,3	
SO4	mg/l	25	Drink (Richtniveau)	250	Drink (MTC)
totaal P	mg/l	0,4 (zand)	NW4 (S-waarde)	3 (kleiveen)	NW4 (S-waarde)
Zn	µg/l	24	NW4 (S-waarde)	800	NW4 (MTR)
Ca	mg/l	50	0.5 * MTC	100	Drink (MTC)
Mg	mg/l	30	Drink (Richtniveau)	50	Drink (MTC)
Nitriet als N	mg/l	--	--	0,034	Drink (MTC)
Na	mg/l	20	Drink (Richtniveau)	150	Drink (MTC)
K	mg/l	10	Drink (Richtniveau)	12	Drink (MTC)

NW4 = Streef- en interventiewaarden uit NW4, Drink = drinkwaternormen uit EEG 80/778/EEG.

Voor veel van de stoffen waar overschrijdingen van de toetswaarden zijn gevonden zijn dit feitelijk geen verontreinigingen maar natuurlijke achtergrondconcentraties dan wel verhogingen door diffuse belasting. De normen voor zouten zijn geen toxiciteitsnormen.

De gevonden statistieken en overschrijdingspercentages per stof zijn zeer vergelijkbaar met eerdere meetronden, zie Tabel . Trends worden beschreven in het volgende hoofdstuk.

Conclusies kwaliteitscontrole

De mediane ionenbalans is -0,11%. Tijdens de meetronden 2014 en 2017 lag deze mediaan rond de 4%. In het ideale geval ligt deze mediaan rond de 0%. De mediane absolute afwijking is +1,6%, ook zeer netjes.

Van monster 048W is de veld-pH is daarom gecorrigeerd van 5,97 naar 6,97. Ook bleken in 2017 zijn enkele pH-metingen fout gemeten, want de pH is weer op het niveau van voor 2017. Het betreft monsters 062A, 089A en 088A. Van meetpunten 113A en 58W is de laboratoriummeting van de Ec fout. Op basis van de ionenbalans heeft één monster (052W) een positieve afwijking. Er lijkt geen verklaring mogelijk behalve dat het flesje voor de kationen gevuld is met een ander deelmonster (3 of 4) in plaats van deelmonster 1. De kationen van dit monster zijn aldus ‘onbetrouwbaar’.

Uit de visuele analyse van de tijdreeksen blijkt dat het voor meerdere stoffen moeilijk zal zijn om trendanalyses uit te voeren. Dit is deels het gevolg van onnauwkeurigheid nabij de detectielimiet. Voor P lijken bijvoorbeeld sommige meetronden geheel niet consistent met naastgelegen jaren.

Bijlage 2 Analysepakket, resultaten nutriënten en metalen en toetsing

Perceel 1 - Algemene stoffen - 47 parameters
AL WEST BV

CAS	Parametercode	Parameter	Rapportagegrens	Eenheid	Accreditatie
7429-90-5	Al	aluminium	10	µg/l	ja
14798-03-9	NH4	ammonium	0,05	mgN/l	ja
7440-36-0	Sb	antimoon	0,1	µg/l	ja
7440-38-2	As	arseen	0,5	µg/l	ja
7440-39-3	Ba	barium	5	µg/l	ja
71-52-3	HCO3	bicarbonaat	6	mg/l	ja
7440-42-8	B	boor	50	µg/l	ja
7440-43-9	Cd	cadmium	0,1	µg/l	ja
7440-70-2	Ca	calcium	0,5	mg/l	ja
16887-00-6	Cl	chloride	2	mg/l	ja
7440-47-3	Cr	chroom	0,5	µg/l	ja
	Ptot	fosfor totaal	0,05	mgP/l	ja
	PO4	fosfaat opgelost	0,05	mgP/l	ja
7439-89-6	Fe	ijzer	50	µg/l	ja
7440-09-7	K	kalium	0,5	mg/l	ja
7440-48-4	Co	kobalt	2	µg/l	ja
7440-50-8	Cu	koper	2	µg/l	ja
7439-97-6	Hg	kwik	0,06	µg/l	ja
7439-92-1	Pb	lood	0,5	µg/l	ja
7439-95-4	Mg	magnesium	0,5	mg/l	ja
7439-96-5	Mn	mangaan	1	µg/l	ja
7439-98-7	Mo	molybdeen	1	µg/l	ja
7440-23-5	Na	natrium	0,3	mg/l	ja
7440-02-0	Ni	nikkel	0,5	µg/l	ja
14797-55-8	NO3	nitraat	0,12	mgN/l	ja
10102-44-0	NO2	nitriet	0,01	mgN/l	ja
7440-24-6	Sr	strontium	3	µg/l	ja
14808-79-8	SO4	sulfaat	1	mg/l	ja
7440-62-2	V	vanadium	1	µg/l	ja
7440-66-6	Zn	zink	2	µg/l	ja
	DOC	DOC (Dissolved Organic Carbon)	5	mg/l	ja
	EC	geleidendheid	0,7	mS/m	ja
	T	temperatuur		°C	ja
	pH	zuurgraad			ja
7440-22-4	Ag	zilver	25	µg/l	ja
7440-41-7	Be	beryllium	25	µg/l	ja
24959-67-9	Br	bromide	50	µg/l	ja
16984-48-8	F	fluoride	20	µg/l	ja
7439-93-2	Li	lithium	25	µg/l	ja
7782-49-2	Se	selenium	25	µg/l	ja
7440-31-5	Sn	tin	25	µg/l	ja
13494-80-9	Te	telluur	25	µg/l	ja
7440-32-6	Ti	titaan	25	µg/l	ja
7440-28-0	Tl	thallium	25	µg/l	ja
7440-61-1	U	uraan	40	µg/l	ja
7440-33-7	W	wolfraam	40	µg/l	ja
7440-67-7	Zr	zirkonium	25	µg/l	ja

Meetpunt	Datum	Al	As	B	Ba	Be	Br	Ca	Cd	Cl	Co	Cr	Cu	DOC	EC	F	Fe	HCO3	Hg	K	Li	Mg	Mn	Mo	Na	NH4	Ni	NO2	NO3	Pb	pH	PO4	Ptot	Sb	Se	SO4	Sr	T	Ti	U	V	W	Zn
118A	01-05-2020	**-10,00**	**6,42**	**-0,05**	**209,7**	**-2**	**0,472**	345,2	**-0,1**	**203,8**	**2,54**	**0,469**	**-2**	**14,0**	**2087,7**	**0,225**	11,29	**1158,9**	**-0,03**	-0,5	**-3,00**	35,8	1,959	0,34	87,1	**0,07**	**6,398**	**-0,01**	**0,07**	**-0,12**	**6,91**	**0,03**	**0,42**	**0,16**	**35,32**	**34,41**	**1165**	**20,4**	**2,192**	**10,96**	**1,42**	**-1,00**	**-2,00**
89A	19-05-2020	558,59	0,679	-0,05	366,6	-2	0,072	27,2	0,292	26,4	11,603	1,798	12,81	6,9	317,8	0,022	0,03	3,8	-0,03	15,9	-3,00	3,7	0,558	-0,20	7,6	0,04	3,646	-0,01	23,94	0,341	4,86	0,02	0,07	0,23	-5,00	5,41	33	20,2	-2	-1,00	0,55	-1,00	14,72
GWB-3	20-04-2020	73,87	0,949	-0,05	23,6	-2	-0,05	19,8	-0,1	3,9	-2	0,706	9,649	9,3	141,9	0,024	0,03	60,1	-0,03	1,3	-3,00	3,0	0,077	1,21	1,7	-0,02	2,26	0,01	0,85	-0,12	6,17	0,05	0,08	0,85	-5,00	8,24	54	20,5	-2	-1,00	5,97	1,63	2,30
GWB-4	22-04-2020	15,66	0,609	-0,05	332,4	-2	0,108	43,5	-0,1	29,0	3,327	0,428	4,896	3,7	535,1	0,075	-0,02	20,7	-0,03	19,7	-3,00	14,8	0,012	-0,20	6,8	-0,02	5,317	-0,01	39,92	-0,12	5,7	0,01	0,06	0,34	-5,00	12,81	159	19,4	-2	-1,00	0,53	3,95	-2,00
Montfoort	11-06-2020	-10,00	3,741	0,10	442,8	-2	0,219	351,9	-0,1	75,2	5,018	0,439	-2	23,0	1936,4	0,192	22,72	1156,4	-0,03	2,7	11,07	39,7	6,226	1,46	64,2	6,00	8,693	-0,01	0,18	-0,12	6,8	-0,01	1,02	0,50	-5,00	130,77	1499	20,1	-2	3,63	1,16	-1,00	6,80
H en B	09-04-2020	12,61	1,958	0,09	296,7	-2	0,371	359,4	0,153	35,2	5,537	0,879	-2	51,1	1858,8	0,137	36,77	600,6	0,05	2,0	7,24	39,5	4,101	0,30	31,6	10,67	11,034	-0,01	0,12	-0,12	6,62	1,82	1,09	0,23	-5,00	525,59	1737	20,1	-2	2,49	2,16	4,99	11,33
Leerdam	16-04-2020	-10,00	3,719	0,14	189,5	-2	0,393	196,5	-0,1	30,3	3,63	-0,15	-2	23,2	1134,3	0,422	0,49	652,1	-0,03	2,9	9,63	18,3	2,043	0,35	37,6	4,61	2,272	-0,01	-0,05	-0,12	6,92	0,65	0,73	0,14	30,11	69,82	1012	20,2	-2	-1,00	0,34	1,24	0,00
Meerkerk	08-04-2020	-10,00	1,499	0,07	123,4	-2	0,084	177,3	0,109	145,7	-2	0,683	-2	14,0	1317,5	0,413	7,46	597,1	-0,03	5,7	-3,00	19,0	0,938	0,77	75,0	4,58	3,681	-0,01	0,21	-0,12	6,94	0,83	1,23	0,26	10,84	14,71	593	18,2	-2	4,22	2,18	2,36	2,85
Nieuwland	09-04-2020	92,90	2,362	0,14	311,3	-2	0,334	163,3	-0,1	85,2	-2	1,241	-2	54,8	1182,8	0,179	0,49	638,8	0,04	27,0	14,55	20,0	1,931	0,31	42,7	9,07	2,303	-0,01	0,33	0,128	6,62	2,26	2,27	0,36	8,48	7,00	774	20,1	4,871	-1,00	1,99	-1,00	-2,00
SR	09-04-2020	-10,00	8,017	0,09	275,6	-2	0,332	310,2	0,491	838,6	3,507	0,243	2,512	12,0	4007,1	0,353	4,24	833,9	-0,03	6,4	24,27	22,2	1,299	0,92	557,9	1,55	9,636	-0,01	0,54	-0,12	6,81	-0,01	0,31	1,02	18,12	186,82	1301	20,1	-2	6,31	1,87	-1,00	200,64
Portengen	11-06-2020	-10,00	6,283	0,11	376,4	-2	0,213	363,3	-0,1	83,5	10,313	0,504	-2	31,8	2204,2	0,122	0,43	1639,7	-0,03	15,5	9,70	46,5	3,458	0,68	60,7	26,05	18,725	-0,01	0,10	-0,12	6,7	1,03	1,01	0,34	5,63	-1,00	2077	20,0	-2	6,61	2,49	-1,00	11,01
Vreeland	10-06-2020	13,34	9,377	-0,05	89,3	-2	0,132	95,6	-0,1	109,4	2,802	0,628	-2	15,2	1122,9	0,232	3,93	577,5	-0,03	3,9	3,08	7,6	0,730	0,64	150,2	3,71	4,997	-0,01	0,35	-0,12	7,14	0,02	0,22	0,33	19,31	28,67	356	20,2	-2	-1,00	1,16	-1,00	4,87
43B	22-04-2020	11,56	0,419	0,06	307,9	-2	0,116	248,8	-0,1	80,1	-2	-0,15	-2	4,5	1373,0	0,112	5,77	427,5	-0,03	2,5	3,24	23,9	1,068	0,25	28,6	0,30	2,817	-0,01	-0,05	-0,12	6,83	-0,01	0,23	0,51	-5,00	339,75	752	19,9	-2	-1,00	-0,30	19,59	5,69
45B	04-05-2020	**-10,00**	**1,241**	**-0,05**	**390,6**	**-2**	**0,216**	436,9	**-0,1**	**362,1**	**-2**	**-0,15**	**-2**	**20,0**	**2671,7**	**0,087**	13,59	**701,4**	**-0,03**	1,3	**4,85**	29,9	4,148	-0,20	142,2	**0,54**	**3,857**	**-0,01**	**-0,05**	**-0,12**	**6,84**	**0,80**	**0,80**	**0,28**	**-5,00**	**417,79**	**1216**	**20,1**	**-2**	**-1,00**	**-0,30**	**-1,00**	**3,59**
67B	16-06-2020	-10,00	5,09	0,09	274,6	-2	0,198	193,8	-0,1	56,6	-2	0,363	-2	13,6	1124,8	0,219	13,92	574,0	-0,03	0,6	5,26	20,7	2,201	0,39	24,4	3,29	1,829	-0,01	0,07	-0,12	6,87	-0,01	1,21	0,39	-5,00	57,90	911	19,9	-2	1,27	0,87	1,07	2,86
070B	25-05-2020	43,84	1,109	-0,05	102,4	-2	0,129	83,3	-0,1	41,5	-2	0,348	-2	10,9	569,3	0,067	8,37	207,8	-0,03	0,8	4,29	9,4	0,341	0,28	12,8	1,05	7,025	-0,01	0,08	-0,12	6,61	0,23	0,34	0,26	5,15	73,82	404	19,6	2,209	-1,00	0,62	1,23	2,27
78B	07-05-2020	-10,00	38,544	-0,05	156,7	-2	0,078	218,8	-0,1	69,9	-2	-0,15	-2	8,1	1215,1	0,264	12,58	739,7	-0,03	-0,5	-3,00	15,5	1,840	0,77	36,5	0,15	1,307	-0,01	-0,05	-0,12	7,06	0,10	1,22	0,24	-5,00	-1,00	727	20,2	-2	-1,00	0,32	2,82	2,67
102B	11-05-2020	-10,00	0,84	0,06	175,7	-2,00	0,12	204,6	-0,10	56,4	-2,00	-0,15	-2,00	17,0	1125,2	0,17	3,51	622,4	-0,03	1,0	-3,00	17,9	1,039	0,23	22,6	0,34	1,36	-0,01	0,58	-0,12	7,21	0,28	0,50	0,36	-5,00	29,55	575	20,5	-2,00	-1,00	0,38	3,38	2,25
105B	29-04-2020	-10,00	0,30	0,05	110,9	-2,00	0,09	225,5	-0,10	58,5	-2,00	-0,15	-2,00	3,3	1180,9	0,11	-0,02	580,0	-0,03	1,2	4,27	19,0	0,025	-0,20	20,7	-0,02	4,74	-0,01	3,55	-0,12	6,89	0,01	0,06	0,23	-5,00	101,28	608	19,8	-2,00	4,43	-0,30	3,19	4,18
117B	16-06-2020	-10,00	0,22	0,06	128,2	-2,00	0,08	140,0	-0,10	21,8	-2,00	0,20	-2,00	6,2	789,2	0,12	1,49	497,3	-0,03	-0,5	-3,00	12,9	0,934	-0,20	20,2	0,24	0,32	-0,01	-0,05	-0,12	6,98	0,24	0,33	0,33	-5,00	-2,00	550	19,9	-2,00	-1,00	0,34	1,48	-2,00
FT 1	17-04-2020	68,68	4,84	0,07	193,0	-2,00	0,28	187,9	-0,10	50,9	4,22	0,26	-2,00	18,0	1060,2	0,18	2,31	657,1	-0,03	3,3	7,44	28,7	0,972	0,91	29,1	1,14	13,04	-0,01	0,06	-0,12	6,76	0,13	0,26	0,29	-5,00	1,04	854	18,7	-2,00	9,51	1,08	1,63	5,94
FT 10	07-05-2020	-10,00	0,28	-0,05	119,2	-2,00	-0,05	163,3	-0,10	29,6	-2,00	-0,15	-2,00	2,8	899,8	0,10	-0,02	493,6	-0,03	2,3	-3,00	10,3	0,002	-0,20	16,9	-0,02	1,83	-0,01	2,61	-0,12	7,14	0,02	0,09	0,23	-5,00	58,33	435	20,3	-2,00	-1,00	-0,30	4,97	2,12
FT 2	17-04-2020	25,95	5,51	0,07	166,8	-2,00	0,16	165,4	-0,10	93,4	6,80	0,59	-2,00	15,0	963,7	0,07	19,49	201,5	-0,03	11,9	18,42	20,5	1,329	0,64	36,7	2,03	16,43	0,02	1,62	-0,12	6,38	0,13	0,21	0,28	-5,00	232,58	716	18,6	-2,00	-1,00	0,31	6,12	12,32
FT 3	24-04-2020	269,60	0,43	-0,05	89,2	-2,00	0,07	25,6	0,33	30,7	5,61	0,60	5,79	5,3	423,6	0,15	-0,02	14,2	-0,03	4,3	-3,00	5,0	0,087	-0,20	24,2	-0,02	16,89	-0,01	1,86	-0,12	5,69	0,01	0,06	-0,10	-5,00	89,50	114	20,6	-2,00	-1,00	-0,30	-1,00	34,55
FT 5	24-04-2020	-10,00	1,00	-0,05	103,4	-2,00	-0,05	77,5	0,11	8,4	3,31	-0,15	7,97	15,1	555,6	0,20	-0,02	293,0	-0,03	9,2	3,04	13,6	0,565	-0,20	12,1	0,06	30,87	-0,01	0,17	-0,12	6,90	0,02	0,08	0,54	-5,00	43,37	190	20,5	-2,00	-1,00	-0,30	1,82	2,73
FT 8	06-05-2020	-10,00	9,64	0,07	178,4	-2,00	-0,05	260,8	-0,10	82,0	-2,00	-0,15	-2,00	7,7	1455,7	0,18	7,88	604,4	-0,03	1,3	-3,00	23,5	1,884	0,49	39,9	0,87	5,12	-0,01	0,86	-0,12	7,16	0,18	0,41	0,35	-5,00	215,35	859	20,0	-2,00	1,98	0,33	2,76	5,01
FT 9	06-05-2020	-10,00	0,28	0,07	144,2	-2,00	0,13	204,7	-0,10	72,6	-2,00	-0,15	-2,00	3,7	1178,3	0,12	-0,02	550,9	-0,03	0,6	-3,00	22,5	1,784	-0,20	26,6	0,04	8,13	0,02	1,09	-0,12	7,18	0,02	0,08	0,26	-5,00	119,59	579	20,0	-2,00	1,76	-0,30	4,41	2,89
FT 4	22-04-2020	-10,00	9,22	-0,05	143,8	-2,00	0,07	212,8	-0,10	60,5	-2,00	-0,15	-2,00	8,7	1126,8	0,24	1,66	576,1	-0,03	1,5	-3,00	13,2	0,470	0,79	22,6	0,07	2,92	0,02	-0,05	-0,12	6,84	0,06	0,12	0,71	-5,00	82,53	605	19,6	-2,00	18,23	0,55	11,16	2,87
FFT 6	01-05-2020	-10,00	0,34	-0,05	116,0	-2,00	0,10	173,8	-0,10	29,0	-2,00	-0,15	-2,00	3,9	916,8	0,15	-0,02	577,7	-0,03	0,6	-3,00	12,4	0,007	-0,20	15,2	-0,02	4,94	0,03	1,24	0,17	7,05	0,01	0,05	0,23	-5,00	11,86	485	20,4	-2,00	2,73	-0,30	3,66	5,66
FT 7	01-05-2020	-10,00	0,34	-0,05	142,0	-2,00	0,13	246,3	-0,10	75,3	-2,00	-0,15	-2,00	3,7	1356,5	0,08	-0,02	542,2	-0,03	0,8	-3,00	18,5	0,921	-0,20	29,6	-0,02	5,67	0,03	16,39	-0,12	7,01	-0,01	0,05	1,24	-5,00	109,71	706	20,4	-2,00	13,44	-0,30	3,26	-2,00
101B	11-05-2020	-10,00	0,95	-0,05	134,6	-2,00	0,09	177,5	-0,10	40,1	-2,00	-0,15	-2,00	4,3	940,2	0,16	4,19	575,5	-0,03	-0,5	-3,00	15,8	0,628	-0,20	15,1	0,05	1,27	-0,01	-0,05	-0,12	7,26	0,55	0,92	0,27	-5,00	-1,00	503	20,4	-2,00	-1,00	-0,30	5,11	4,08
1W	29-04-2020	-10,00	7,92	0,19	404,1	-2,00	1,19	255,7	-0,10	263,1	-2,00	0,48	-2,00	38,7	2466,0	0,08	1,15	1214,4	-0,03	7,5	11,92	59,2	0,761	0,55	267,0	22,47	2,47	-0,01	-0,05	-0,12	7,05	1,54	1,78	0,29	5,16	188,43	1352	20,1	-2,00	-1,00	2,81	1,20	-2,00
2W	07-04-2020	-10,00	3,73	0,08	100,3	-2,00	0,27	152,4	-0,10	53,1	-2,00	-0,15	-2,00	13,7	1008,8	0,13	2,24	481,9	-0,03	2,4	3,45	26,4	1,207	0,25	22,6	0,42	2,53	0,05	3,65	-0,12	7,18	-0,01	0,16	0,18	-5,00	65,54	609	20,5	-2,00	-1,00	0,45	-1,00	2,56
7W	10-04-2020	-10,00	0,68	-0,05	66,1	-2,00	0,43	216,7	-0,10	38,4	-2,00	-0,15	-2,00	28,1	1207,5	0,03	0,08	719,3	-0,03	2,2	21,06	15,9	0,357	-0,20	33,5	5,00	0,38	-0,01	-0,05	-0,12	7,23	0,25	0,31	-0,10	24,16	78,21	833	20,4	-2,00	-1,00	-0,30	1,39	-2,00
48W	15-04-2020	-10,00	1,25	0,07	190,6	-2,00	0,12	179,6	-0,10	75,1	-2,00	0,29	-2,00	11,7	1051,5	0,08	6,71	505,5	-0,03	-0,5	5,02	15,8	1,137	-0,20	32,7	0,28	0,59	-0,01	-0,05	-0,12	6,94	0,10	0,41	0,12	-5,00	77,60	715	20,4	-2,00	-1,00	0,42	1,25	3,16
51W	15-05-2020	-10,00	9,40	0,08	118,9	-2,00	-0,25	168,0	-0,10	10,1	-2,00	-0,15	-2,00	10,7	959,0	0,22	0,91	603,2	-0,03	-0,5	-3,00	23,0	1,162	0,72	21,2	0,29	1,29	-0,01	0,09	-0,12	7,17	0,04	0,10	0,35	-5,00	64,64	575	20,1	-2,00	7,75	1,31	11,09	4,40
65W	15-04-2020	189,97	1,60	0,20	269,6	-2,00	0,27	195,5	-0,10	119,3	-2,00	0,97	-2,00	75,6	1698,8	0,07	7,47	341,4	-0,03	62,0	8,82	25,2	1,823	-0,20	49,4	15,61	1,47	-0,01	-0,05	0,16	6,48	1,29	1,44	0,18	9,09	331,19	1067	20,3	5,32	-2,00	1,14	1,57	5,70
66W	25-05-2020	11,18	0,82	-0,05	214,6	-2,00	0,18	131,2	-0,10	42,7	-2,00	0,17	-2,00	18,2	802,0	0,13	5,32	492,4	-0,03	1,9	5,94	10,0	1,263	-0,20	8,5	17,68	0,33	-0,01	0,07	-0,12	6,81	2,62	3,80	-0,10	6,08	-1,00	660	19,9	-2,00	-1,00	-0,30	1,45	-2,00
67W	06-05-2020	-10,00	6,71	0,06	265,9	-2,00	0,10	228,3	-0,10	152,1	-2,00	0,19	-2,00	12,5	1509,7	0,17	14,95	785,6	-0,03	3,9	6,31	21,3	2,926	0,21	63,8	2,28	0,90	-0,01	-0,05	-0,12	6,90	0,42	2,59	0,11	-5,00	0,00	877	19,9	-2,00	-1,00	0,35	-1,00	-2,00
80W	15-05-2020	28,00	9,82	-0,05	107,9	-2,00	-0,05	132,8	-0,10	90,6	-2,00	0,50	-2,00	21,2	951,3	0,05	7,15	263,8	-0,03	8,6	-3,00	24,4	0,467	2,18	23,9	1,08	2,21	0,02	0,46	0,26	6,53	0,03	0,10	0,33	-5,00	147,08	524	19,9	-2,00	-1,00	0,51	5,14	5,13
81W	13-05-2020	-10,00	9,50	-0,05	113,3	-2,00	0,06	115,7	-0,10	16,9	-2,00	-0,15	-2,00	6,7	646,4	0,07	2,89	417,0	-0,03	-0,5	-3,00	10,2	0,855	0,47	11,1	0,28	0,56	-0,01	0,06	-0,12	6,76	0,06	0,10	0,32	-5,00	-1,00	441	20,4	-2,00	-1,00	0,58	3,39	2,50
83W	23-04-2020	-10,00	1,21	0,05	90,4	-2,00	0,06	132,1	-0,10	50,8	-2,00	-0,15	-2,00	3,3	796,2	0,13	3,30	271,7	-0,03	-0,5	-3,00	15,6	0,941	-0,20	13,1	0,05	2,60	-0,01	-0,05	-0,12	6,90	-0,01	0,12	-0,10	-5,00	119,86	401	20,7	-2,00	1,19	-0,30	-1,00	-2,00
103A	19-05-2020	-10,00	0,62	-0,05	89,5	-2,00	-0,05	91,4	-0,10	16,5	-2,00	-0,15	-2,00	4,8	606,0	0,17	-0,02	276,7	-0,03	-0,5	-3,00	8,8	0,371	0,32	17,4	0,04	10,12	0,11	5,67	-0,12	7,36	0,01	0,07	0,32	-5,00	51,21	273	20,1	-2,00	4,07	-0,30	-1,00	-2,00
119W	30-04-2020	-10,00	2,59	-0,05	122,6	-2,00	0,17	129,3	-0,10	80,2	-2,00	-0,15	-2,00	4,1	821,0	0,15	2,18	404,0	-0,03	-0,5	-3,00	13,4	0,538	0,26	33,3	0,51	0,71	-0,01	0,05	-0,12	7,07	0,26	0,46	-0,10	-5,00	4,23	529	20,3	-2,00	-1,00	-0,30	-1,00	-2,00
GWB-9	27-05-2020	-10,00	2,68	-0,05	128,3	-2,00	-0,05	154,1	-0,10	17,7	-2,00	-0,15	-2,00	2,8	560,9	0,10	1,42	458,1	-0,03	-0,5	-3,00	10,3	1,388	-0,20	8,0	0,04	0,46	-0,01	0,10	-0,12	7,06	-0,01	0,08	-0,10	-5,00	22,04	413	20,2	-2,00	7,03	-0,30	-1,00	-2,00

Meetpunt	Datum	Al	As	B	Ba	Be	Br	Ca	Cd	Cl	Co	Cr	Cu	DOC	EC	F	Fe	HCO3	Hg	K	Li	Mg	Mn	Mo	Na	NH4	Ni	NO2	NO3	Pb	pH	PO4	Ptot	Sb	Se	SO4	Sr	T	Ti	U	V	W	Zn
013W	04-06-2020	-10,00	2,70	0,09	51,7	-2,00	2,10	195,0	-0,10	525,6	-2,00	0,31	-2,00	20,7	2727,3	0,21	0,11	664,1	-0,03	5,7	31,79	32,3	2,235	1,66	334,8	13,76	0,49	-0,01	0,08	-0,12	6,91	0,58	0,68	0,24	-5,00	128,93	624	19,8	-2,00	1,40	3,59	-1,00	2,58
25N	09-06-2020	349,84	4,42	-0,05	101,2	-2,00	0,13	71,6	-0,10	12,0	-2,00	1,12	-2,00	59,6	490,7	0,03	1,40	300,3	0,04	22,2	-3,00	7,9	0,166	0,22	11,6	0,58	0,91	-0,01	-0,05	0,65	6,51	0,13	0,23	2,36	-5,00	4,18	201	19,9	10,07	-1,00	1,17	-1,00	3,89
34W	24-04-2020	25,75	0,96	0,45	66,1	-2,00	0,16	104,0	-0,10	20,9	-2,00	0,76	-2,00	60,3	765,9	0,03	2,17	189,2	-0,03	6,8	28,48	17,9	0,420	-0,20	22,4	3,33	1,13	-0,01	-0,05	-0,12	6,40	0,31	0,38	-0,10	8,21	195,31	416	20,5	-2,00	-1,00	0,88	-1,00	-2,00
37N	28-04-2020	670,07	2,95	0,12	65,6	-2,00	0,08	80,7	-0,10	18,2	2,26	1,57	-2,00	48,4	671,8	0,15	30,83	49,0	-0,03	0,0	24,37	14,8	0,907	-0,20	16,3	0,61	13,76	-0,01	-0,05	-0,12	5,43	0,03	0,12	0,12	-5,00	266,49	470	20,2	2,95	-1,00	1,41	-1,00	10,87
38W	29-05-2020	134,67	1,73	0,18	246,2	-2,00	0,25	87,4	-0,10	42,0	-2,00	0,77	-2,00	74,6	643,8	0,08	0,21	288,9	-0,03	3,2	5,63	11,1	0,595	-0,20	33,1	6,53	0,92	-0,01	-0,05	-0,12	6,42	0,53	0,60	0,36	24,24	47,11	545	19,3	-2,00	-1,00	-0,30	-1,00	22,06
40W	07-04-2020	35,78	1,61	0,10	130,2	-2,00	0,21	135,5	-0,10	33,3	-2,00	0,32	-2,00	69,1	784,1	0,09	0,14	390,6	-0,03	6,1	-3,00	10,2	0,597	-0,20	20,7	2,31	0,88	-0,01	-0,05	-0,12	6,56	0,23	0,34	0,39	18,72	59,59	700	20,5	-2,00	-1,00	-0,30	-1,00	-2,00
42W	29-05-2020	21,81	2,88	-0,05	250,0	-2,00	0,56	196,9	-0,10	163,9	-2,00	-0,15	-2,00	54,9	1587,7	0,10	0,05	823,1	-0,03	43,0	5,66	27,2	0,478	-0,20	52,9	20,38	0,37	-0,01	-0,05	-0,12	6,80	1,45	1,40	0,45	10,23	33,20	1282	19,4	-2,00	-1,00	-0,30	-1,00	-2,00
GWB-1	22-04-2020	92,92	3,42	0,10	155,3	-2,00	0,38	149,5	-0,10	58,3	-2,00	0,55	-2,00	30,6	1049,7	0,24	1,61	536,4	-0,03	0,9	-3,00	22,3	0,984	0,43	41,5	5,92	2,35	-0,01	-0,05	-0,12	6,93	0,50	0,63	0,28	6,72	51,62	805	20,3	2,95	3,39	1,19	1,33	-2,00
026W	09-06-2020	330,17	0,92	0,06	28,3	-2,00	0,15	49,5	-0,10	34,1	-2,00	0,89	-2,00	38,9	413,2	0,03	0,18	196,2	-0,03	21,9	-3,00	4,3	0,227	-0,20	19,0	0,78	1,24	-0,01	-0,05	0,16	6,56	0,01	0,07	0,32	10,77	24,10	184	20,1	6,07	-1,00	1,91	-1,00	-2,00
35W	10-06-2020	-10,00	2,66	-0,05	37,2	-2,00	0,05	89,6	-0,10	88,3	-2,00	0,77	-2,00	13,9	767,2	0,09	4,07	357,6	-0,03	13,6	6,27	6,8	0,668	1,14	58,9	0,41	1,88	-0,01	0,55	-0,12	7,16	0,01	0,73	0,26	-5,00	11,90	262	20,2	-2,00	-1,00	1,58	-1,00	-2,00
52W	08-05-2020	28,87	1,73	0,10	150,1	-2,00	0,17	84,8	-0,10	26,7	-2,00	3,68	-2,00	46,7	456,4	0,15	0,31	192,2	-0,03	40,0	9,26	18,4	1,163	-0,20	17,0	10,92	1,97	-0,01	0,00	-0,12	6,50	5,23	10,37	0,23	-5,00	-1,00	322	20,3	5,27	-1,00	5,75	-1,00	3,21
56A	25-05-2020	-10,00	1,53	-0,05	103,5	-2,00	0,12	61,1	-0,10	11,2	-2,00	0,88	-2,00	17,9	591,0	0,09	4,24	363,3	-0,03	42,0	7,23	11,2	0,509	-0,20	11,3	10,21	0,98	-0,01	0,05	-0,12	6,98	0,32	0,42	0,14	9,80	19,40	185	19,6	-2,00	-1,00	1,75	-1,00	-2,00
58W	26-05-2020	29,74	8,71	-0,05	20,0	-2,00	0,09	74,3	-0,10	15,4	-2,00	2,47	-2,00	51,0	274,0	0,07	5,76	224,9	-0,03	0,6	6,78	8,5	1,054	-0,20	23,1	0,40	11,60	-0,01	0,00	0,22	6,56	0,37	0,43	0,67	-5,00	67,31	246	20,2	2,49	-1,00	3,20	-1,00	2,64
60W	21-05-2020	35,87	0,72	-0,05	173,4	-2,00	0,05	54,1	-0,10	23,4	-2,00	1,96	-2,00	13,6	421,8	0,08	2,71	145,0	-0,03	14,4	-3,00	6,8	0,254	0,37	10,9	0,77	0,51	-0,01	0,10	-0,12	6,69	0,06	0,12	0,24	11,60	70,27	163	20,5	-2,00	-1,00	2,65	-1,00	-2,00
61A	13-05-2020	-10,00	0,54	0,07	324,6	-2,00	-0,05	133,0	-0,10	35,8	-2,00	0,52	-2,00	18,8	1064,4	0,06	10,86	481,7	-0,03	122,1	11,88	9,9	1,150	0,30	15,7	4,66	0,51	-0,01	-0,05	-0,12	7,02	1,08	1,39	0,51	-5,00	94,29	432	20,4	-2,00	-1,00	1,04	-1,00	-2,00
62A	11-05-2020	1385,43	1,76	-0,05	30,2	-2,00	-0,05	20,0	0,15	5,7	-2,00	5,07	30,99	49,2	194,9	-0,02	0,18	49,3	0,08	6,2	-3,00	6,5	0,013	0,81	7,0	-0,02	4,25	-0,01	2,30	2,02	6,24	0,03	0,14	1,42	-5,00	35,34	29	20,5	18,94	-1,00	7,99	-1,00	7,89
88W	29-04-2020	315,25	0,93	-0,05	59,8	-2,00	-0,05	34,1	-0,10	22,0	-2,00	2,57	18,01	28,2	336,9	-0,02	0,07	63,3	-0,03	6,6	-3,00	11,8	0,036	0,65	8,7	-0,02	1,54	0,02	17,94	0,64	6,23	0,01	0,07	1,64	-5,00	25,20	48	19,8	4,12	-1,00	6,88	-1,00	-2,00
106A	13-05-2020	-10,00	6,25	-0,05	130,2	-2,00	0,05	85,9	-0,10	30,7	2,57	0,61	-2,00	18,9	635,7	0,10	2,53	265,4	-0,03	13,7	-3,00	13,2	0,296	-0,20	16,5	0,53	10,78	-0,01	-0,05	0,15	6,96	0,03	0,09	0,38	-5,00	75,30	318	20,2	-2,00	-1,00	1,34	2,17	3,97
107A	10-04-2020	-10,00	2,16	0,07	327,6	-2,00	0,27	198,0	-0,10	91,1	-2,00	0,38	3,72	46,3	1705,5	0,14	12,51	891,6	0,03	126,8	11,35	37,4	3,118	-0,20	27,9	9,58	8,59	0,13	2,46	-0,12	7,34	0,03	0,66	0,30	15,15	93,94	496	20,4	-2,00	1,49	1,19	2,78	3,75
108A	15-05-2020	36,41	0,87	-0,05	407,2	-2,00	0,33	75,1	0,36	114,3	32,75	1,46	2,79	10,8	751,7	0,04	0,04	149,8	-0,03	27,4	3,71	13,8	0,791	0,22	25,1	0,04	78,99	0,02	6,33	0,19	6,15	0,01	0,06	0,70	-5,00	45,04	236	19,8	-2,00	1,21	1,81	1,04	28,75
111A	08-06-2020	65,27	12,79	-0,05	52,0	-2,00	-0,05	33,0	0,13	26,3	6,69	1,44	22,98	38,0	412,6	0,15	0,06	158,8	0,03	26,3	3,49	12,8	0,269	1,53	18,8	0,04	41,71	0,02	0,42	0,29	6,34	1,39	1,45	2,38	-5,00	35,95	71	20,1	6,35	-1,00	5,02	-1,00	10,36
GWB-12	14-04-2020	117,36	0,42	-0,05	40,6	-2,00	-0,05	9,1	0,17	7,4	-2,00	1,63	-2,00	1,1	154,9	0,16	0,06	18,9	-0,03	1,8	-3,00	3,9	0,063	-0,20	8,5	0,02	18,50	-0,01	7,61	0,22	5,91	0,03	0,22	0,46	-5,00	22,11	71	20,3	-2,00	-1,00	-0,30	7,35	2,72
GWB-2	11-06-2020	346,71	3,50	0,09	45,1	-2,00	0,15	82,9	-0,10	30,6	-2,00	1,93	-2,00	40,0	619,9	0,04	6,50	294,5	-0,03	26,6	-3,00	12,6	0,384	-0,20	19,2	0,58	1,20	-0,01	0,05	0,16	6,55	0,03	0,08	0,52	-5,00	41,76	263	20,1	8,57	-1,00	2,60	-1,00	-2,00
010A	04-06-2020	-10,00	14,32	0,29	36,3	-2,00	0,62	215,0	-0,10	84,7	-2,00	-0,15	-2,00	19,0	1334,9	0,30	7,11	493,4	-0,03	11,4	36,74	30,2	1,419	6,04	30,0	4,67	1,95	-0,01	0,64	-0,12	6,96	-0,01	0,77	0,31	-5,00	225,15	652	19,8	-2,00	-1,00	-0,30	1,16	4,95
45A	06-05-2020	-10,00	0,38	0,08	104,7	-2,00	0,07	153,6	-0,10	7,8	-2,00	-0,15	-2,00	5,7	858,7	0,15	-0,02	516,5	-0,03	8,9	-3,00	11,5	0,135	1,14	15,5	-0,02	3,93	0,03	5,35	-0,12	7,45	0,01	0,06	0,57	-5,00	32,85	369	19,9	-2,00	2,30	-0,30	-1,00	-2,00
48A	15-04-2020	-10,00	4,27	-0,05	61,5	-2,00	0,26	71,0	0,17	71,3	-2,00	-0,15	-2,00	4,6	619,4	0,19	1,30	245,2	-0,03	4,7	8,95	8,9	0,483	0,89	41,5	3,20	0,75	-0,01	-0,05	-0,12	7,57	1,38	1,49	0,15	-5,00	22,62	330	20,4	-2,00	-1,00	0,39	5,02	3,33
076A	27-05-2020	-10,00	1,26	-0,05	111,1	-2,00	0,19	190,3	-0,10	38,7	-2,00	-0,15	-2,00	3,8	1012,6	0,22	2,36	556,5	-0,03	-0,5	-3,00	17,3	0,413	-0,20	18,6	0,11	0,44	-0,01	0,28	-0,12	6,92	-0,01	0,09	-0,10	-5,00	61,48	537	20,1	-2,00	-1,00	-0,30	1,73	2,05
32A	19-05-2020	20,95	0,61	0,06	256,4	-2,00	0,11	87,3	0,11	54,4	2,37	0,77	5,10	15,5	783,0	0,06	0,02	191,1	-0,03	46,4	8,46	15,1	0,366	-0,20	19,5	0,14	24,89	0,11	38,46	-0,12	6,96	0,01	0,07	0,55	-5,00	45,90	281	20,3	-2,00	-1,00	1,11	-1,00	2,64
52A	07-05-2020	-10,00	7,48	-0,05	78,9	-2,00	0,08	76,9	-0,10	13,2	-2,00	0,38	-2,00	13,3	559,6	0,12	1,26	332,4	-0,03	27,8	3,95	8,1	0,454	2,44	7,5	0,94	4,26	-0,01	-0,05	-0,12	7,23	0,04	0,10	0,32	-5,00	16,04	203	20,3	-2,00	1,38	1,11	-1,00	-2,00
88A	14-05-2020	878,12	0,21	0,06	27,9	-2,00	0,09	6,5	0,24	4,3	-2,00	0,48	-2,00	2,5	111,5	0,10	-0,02	3,1	-0,03	7,0	-3,00	1,2	0,080	-0,20	2,6	-0,02	2,05	-0,01	2,81	0,35	4,82	-0,01	0,06	0,11	-5,00	25,43	16	20,1	-2,00	-1,00	-0,30	-1,00	34,67
109A	08-06-2020	-10,00	8,50	0,08	56,1	-2,00	0,09	117,9	-0,10	24,8	-2,00	0,52	-2,00	19,3	825,3	0,11	5,13	483,9	-0,03	22,1	6,30	17,1	1,069	0,28	20,2	1,63	3,12	-0,01	-0,05	-0,12	6,94	0,16	0,29	0,24	-5,00	28,29	414	19,6	-2,00	-1,00	1,28	-1,00	-2,00
110A	12-05-2020	1056,50	0,85	0,06	21,2	-2,00	-0,05	19,1	-0,10	12,6	-2,00	2,49	7,62	27,9	269,5	-0,02	0,10	8,0	-0,03	24,4	-3,00	3,9	0,028	-0,20	6,6	-0,02	3,46	-0,01	11,30	1,27	5,34	-0,01	0,06	0,60	-5,00	46,13	25	19,9	7,79	-1,00	15,15	-1,00	11,75
113A	18-05-2020	158,06	28,31	-0,05	27,0	-2,00	0,06	10,3	-0,10	10,5	-2,00	2,09	-2,00	13,3	110,2	0,16	2,63	92,0	-0,03	35,9	-3,00	2,4	0,284	0,38	3,7	2,07	1,38	-0,01	-0,05	0,37	6,96	0,27	0,31	0,20	5,84	9,96	22	20,1	6,85	-1,00	4,30	1,06	-2,00
114A	11-06-2020	164,70	36,07	0,14	172,8	-2,00	0,34	100,1	0,21	44,2	119,18	2,27	-2,00	27,4	965,2	0,03	7,27	192,2	-0,03	66,1	-30,00	19,9	0,073	0,66	30,4	0,57	102,77	-0,01	0,10	1,14	6,32	0,03	0,08	0,99	-5,00	247,30	424	20,1	4,19	-1,00	5,07	1,57	40,17
GWB-14	16-04-2020	1202,39	0,47	-0,05	222,8	-2,00	-0,05	10,7	0,55	78,6	3,33	1,65	5,94	9,0	303,4	0,05	0,35	6,4	-0,03	2,0	-3,00	1,5	0,005	-0,20	37,6	0,03	4,13	-0,01	-0,05	0,80	4,97	-0,01	0,05	0,37	-5,00	7,82	46	20,2	3,01	-1,00	5,25	1,18	24,94
GWB-6	17-04-2020	2079,83	2,67	-0,05	75,8	4,56	-0,05	2,2	0,68	21,8	-2,00	0,18	-2,00	1,1	140,7	0,27	-0,02	-3,0	-0,03	1,5	-3,00	1,7	0,364	-0,20	12,7	-0,02	5,99	-0,01	0,46	-0,12	4,43	-0,01	0,07	-0,10	21,83	21,04	51	18,9	-2,00	-1,00	-0,30	-1,00	6,70

*Tabel B2.1 Statistieken en toetsingsresultaten voor de gemeten anorganische stoffen in het freatische grondwater voor de losse peilbuislocaties van de provincie Utrecht. **Vet > streefwaarde**, **Vet + rood > T-waarde**. Onderaan dezelfde tabel voor meetronden 2014 en 2017.*

	25 PERC	MEDIAAN	GEMIDD	75 PERC	90 PERC	95 PERC	MAX	# > S	# > T
Al	-10,00	-10,00	**144,70**	**83,39**	**349,84**	**349,84**	**2079,83**	20	11
As	0,90	1,96	4,57	5,67	**9,40**	**9,40**	**38,54**	14	0
Ca	**74,70**	**131,21**	**138,47**	**195,25**	**248,81**	**248,81**	**436,88**	58	41
Cd	-0,10	-0,10	-0,03	-0,10	**0,17**	**0,17**	**0,68**	14	0
Cl	21,79	40,11	75,83	80,16	**145,70**	**145,70**	**838,60**	11	7
Cr	-0,15	0,48	0,72	0,93	1,96	1,96	**5,07**	3	0
Cu	-2,00	-2,00	0,13	-2,00	**5,10**	**5,10**	**30,99**	12	0
K	1,10	5,67	**14,50**	**20,80**	**39,95**	**39,95**	**126,84**	25	24
Hg	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,03	-0,03	**0,08**	6	0
Mg	9,17	14,84	16,55	20,97	**30,16**	**30,16**	**59,24**	8	1
Na	12,95	21,16	43,93	37,02	64,20	64,20	557,88	40	4
NH4	0,06	0,58	**3,44**	**4,60**	**10,67**	**10,67**	**26,05**	26	9
Ni	1,05	**2,27**	**6,96**	**5,16**	**11,60**	**11,60**	**102,77**	38	2
NO2	-0,01	-0,01	0,00	-0,01	0,02	0,02	**0,13**	4	4
NO3	-0,05	0,07	2,49	0,55	**5,67**	**5,67**	**39,92**	8	5
Pb	-0,12	-0,12	0,05	0,14	0,35	0,35	**2,02**	1	0
Ptot	0,09	0,31	**0,70**	**0,79**	**1,44**	**1,44**	**10,37**	31	2
SO4	15,37	**41,76**	**76,40**	**77,91**	**195,31**	**195,31**	**525,59**	46	5
Zn	-2,00	2,64	6,84	5,04	11,75	11,75	**200,64**	5	0

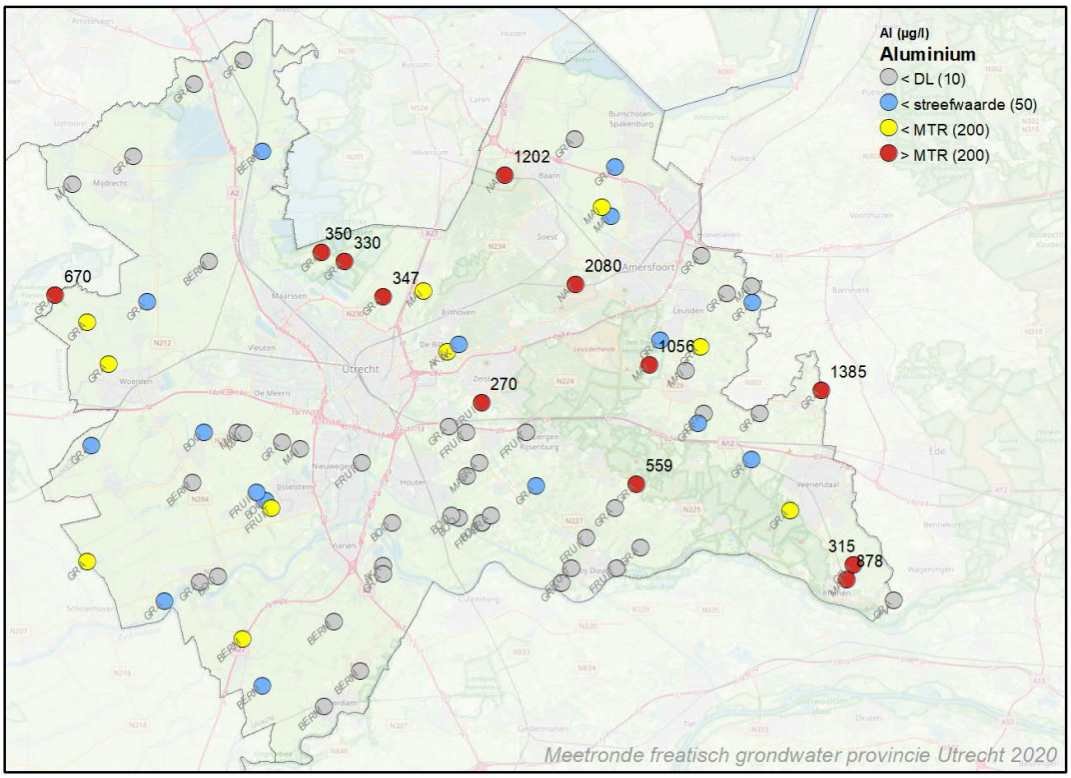
2017

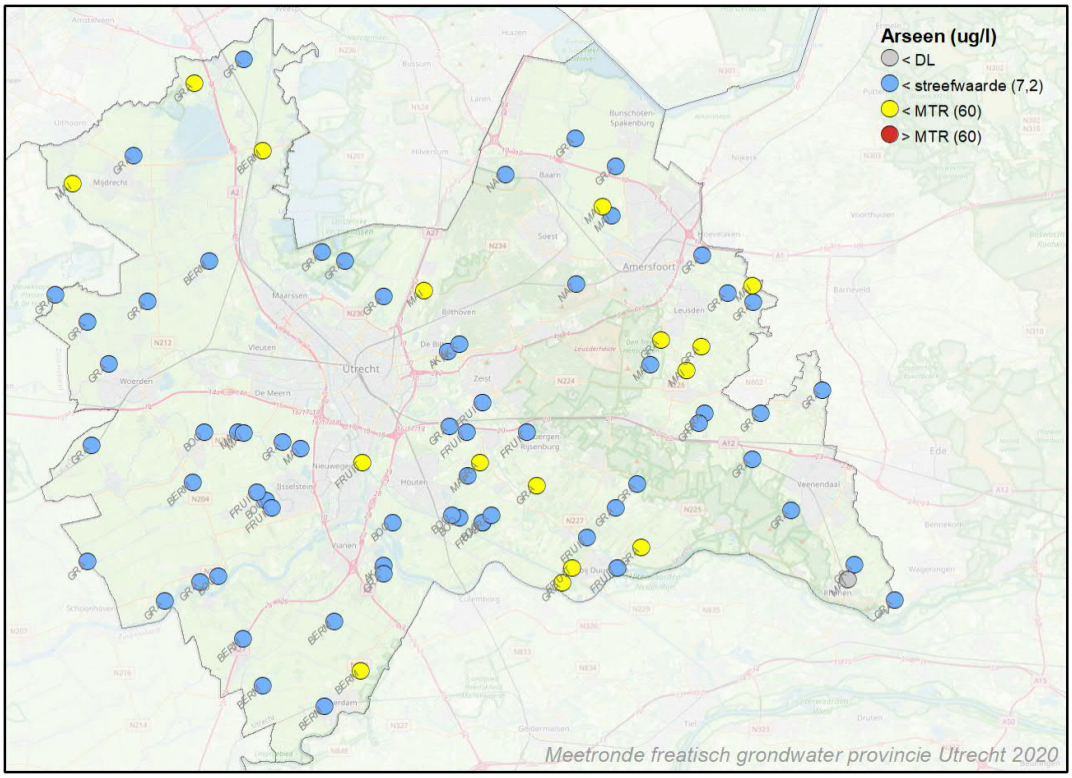
	Min	25%	Med.	Gem.	75%	90%	95%	Max	#>S	#>T
Al {mg/l}	-0,01	-0,01	0,02	**0,15**	**0,14**	**0,50**	**0,88**	**1,50**	23	15
As {ug/l}	-1,00	1,30	2,20	3,16	3,80	6,52	**11,89**	**18,00**	6	0
Ca {mg/l}	1,60	**58,00**	**130,00**	**126,65**	**185,00**	**230,00**	**277,00**	**370,00**	53	39
Cd {ug/l}	-0,10	-0,10	-0,10	-0,03	0,00	**0,16**	**0,21**	**0,34**	17	0
Cl {mg/l}	2,10	13,00	21,00	51,96	51,50	76,60	**137,00**	**990,00**	6	3
Cr {ug/l}	-0,50	-0,50	0,66	0,66	1,40	1,90	**3,13**	**4,80**	4	0
Cu {ug/l}	-0,50	-0,50	1,10	**2,88**	**4,90**	**8,84**	**12,70**	**17,00**	31	0
K {mg/l}	-0,50	1,50	5,30	**12,32**	**15,50**	**35,40**	**47,70**	**75,00**	24	32
Hg {ug/l}	-0,03	-0,03	-0,03	-0,029	-0,03	-0,03	-0,03	**0,039**	1	0
Mg {mg/l}	0,54	10,00	16,00	18,76	20,00	29,20	**58,20**	**87,00**	7	4
Na {mg/l}	2,40	14,50	18,00	**35,02**	**30,50**	**54,20**	**87,20**	**500,00**	28	2
NH4 {mg N/l}	-0,05	0,10	0,52	1,83	1,35	**5,64**	**10,46**	**17,00**	13	6
Ni {ug/l}	-1,00	2,05	**5,10**	**9,33**	**13,00**	**22,20**	**29,70**	**52,00**	49	0
NO3 {mg N/l}	-0,05	-0,05	0,25	3,25	3,50	**10,40**	**17,10**	**24,00**	14	6
Pb {ug/l}	-1,00	-1,00	-1,00	-0,84	-1,00	-1,00	0,54	**2,20**	2	0
P-tot {mg P/l}	-0,05	0,06	0,14	0,33	0,28	**0,79**	**1,07**	**5,70**	12	1
SO4 {mg/l}	1,00	16,50	**34,00**	**91,72**	**83,00**	**202,00**	**290,00**	**990,00**	41	6
Zn {ug/l}	-5,00	-5,00	-5,00	5,07	12,00	19,00	23,40	**83,00**	3	0

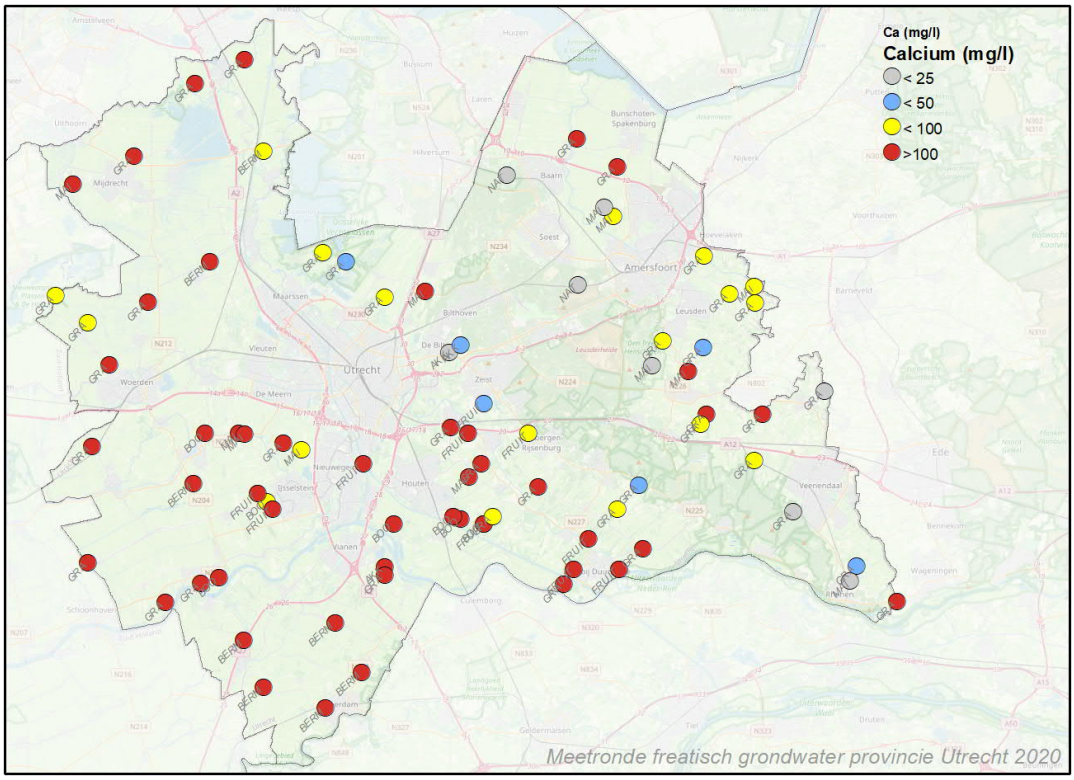
2014

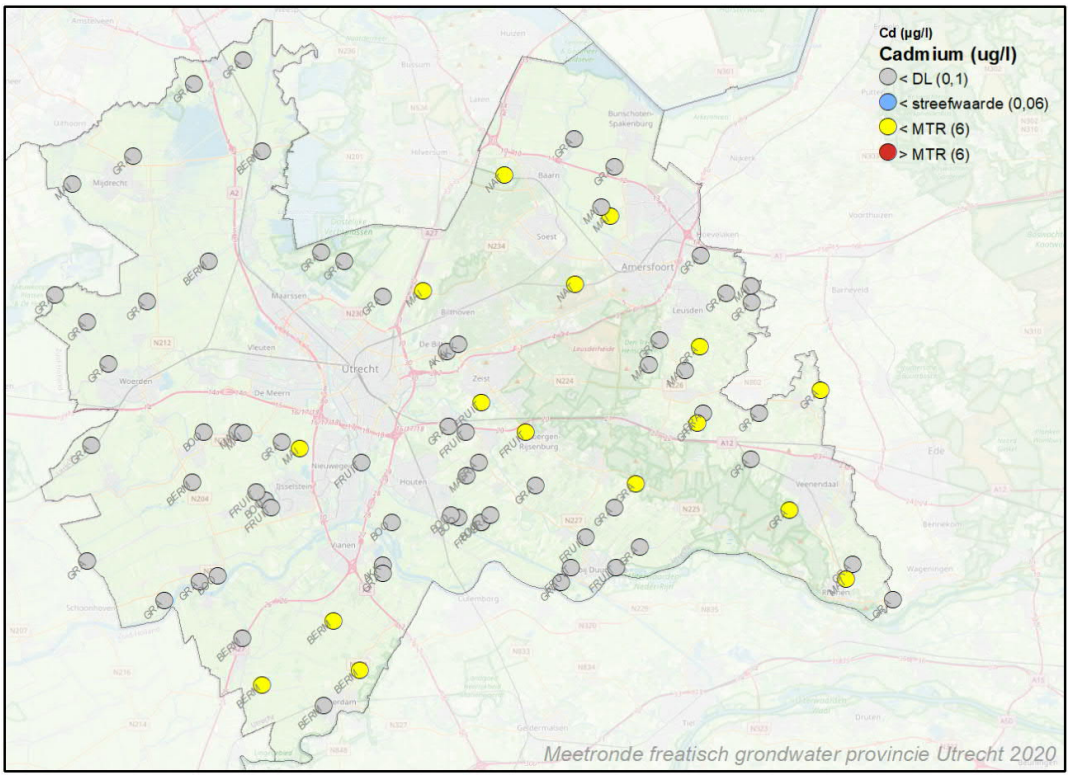
	Min	25%	Med.	Gem.	75%	90%	95%	Max	#>S	#>T
Al {mg/l}	-0.01	-0.01	0.02	**0.24**	**0.14**	**0.66**	**1.13**	**3.81**	24	15
As {ug/l}	0.20	1.24	1.96	3.97	4.27	**9.69**	**12.32**	**38.71**	10	0
Ca {mg/l}	2.55	49.81	**122.39**	**119.13**	**166.98**	**217.22**	**237.70**	**380.05**	49	39
Cd {ug/l}	-0.10	-0.10	-0.10	-0.01	**0.10**	**0.24**	**0.35**	**0.47**	18	0
Cl {mg/l}	3.19	13.79	29.30	54.58	47.04	79.72	**111.79**	**866.03**	5	3
Cr {ug/l}	-0.15	0.46	0.82	1.28	1.96	**2.61**	**3.39**	**4.24**	9	0
Cu {ug/l}	-0.15	0.34	**1.55**	**4.98**	**6.15**	**13.95**	**16.24**	**44.95**	35	0
K {mg/l}	-0.50	1.66	7.39	**14.84**	**19.55**	**37.22**	**58.03**	**91.70**	27	32
Hg {ug/l}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	-0.03	**0.04**	**0.05**	**0.07**	12	0
Mg {mg/l}	0.79	9.52	15.00	17.66	20.96	29.87	**53.95**	**74.56**	7	4
Na {mg/l}	2.21	12.01	17.53	**33.52**	**25.54**	**48.78**	**119.69**	**391.11**	28	2
NH4 {mgN/l}	-0.02	0.08	0.28	**2.22**	**2.07**	**7.34**	**12.58**	**18.77**	17	6
Ni {ug/l}	0.31	1.92	**3.62**	**7.95**	**7.76**	**18.10**	**25.75**	**73.56**	48	0
NO3 {mgN/l}	-0.05	0.13	0.61	3.58	4.85	**11.26**	**14.50**	**20.78**	16	10
Pb {ug/l}	-0.12	-0.12	-0.12	0.15	0.28	0.82	1.12	1.30	0	0
P-totaal {mgP/l}	-0.05	-0.02	0.11	0.39	0.32	**0.73**	**1.51**	**8.36**	14	1
SO4 {mg/l}	-1.00	13.07	**32.00**	**85.79**	**73.68**	**223.08**	**433.33**	**749.24**	38	6
Zn {ug/l}	-2.00	2.36	4.76	23.37	**19.76**	**46.93**	**74.92**	**456.77**	13	0

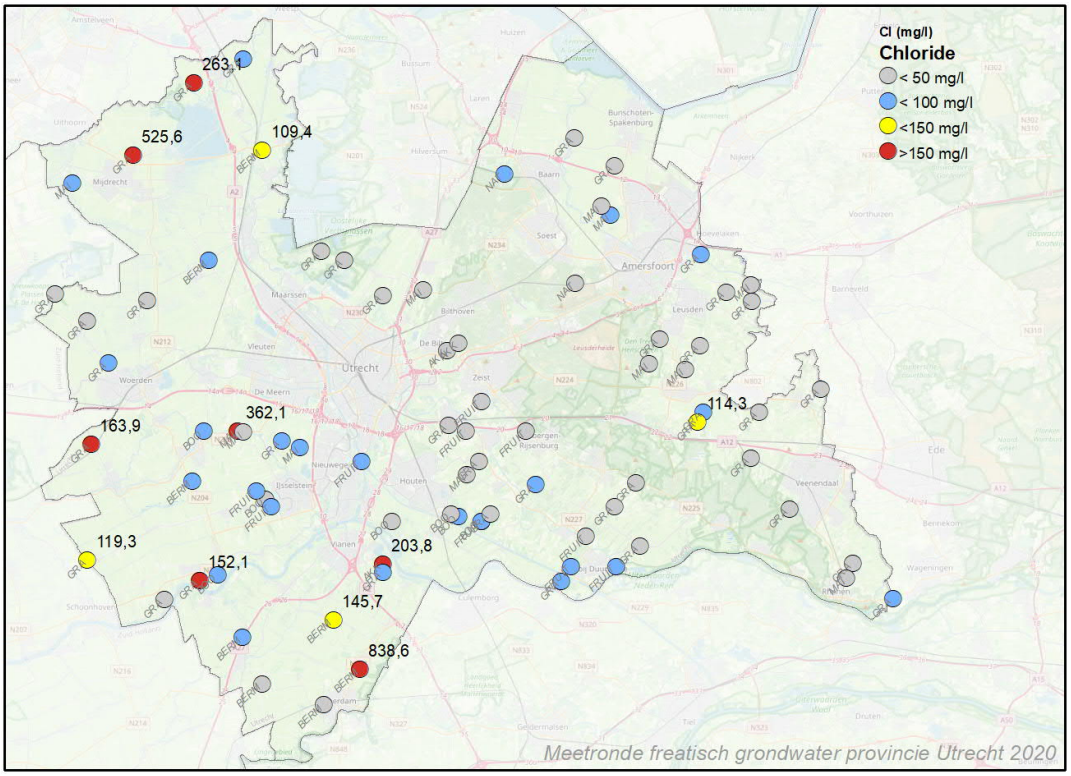
Bijlage 3 Overzichtskaarten nutriënten en metalen

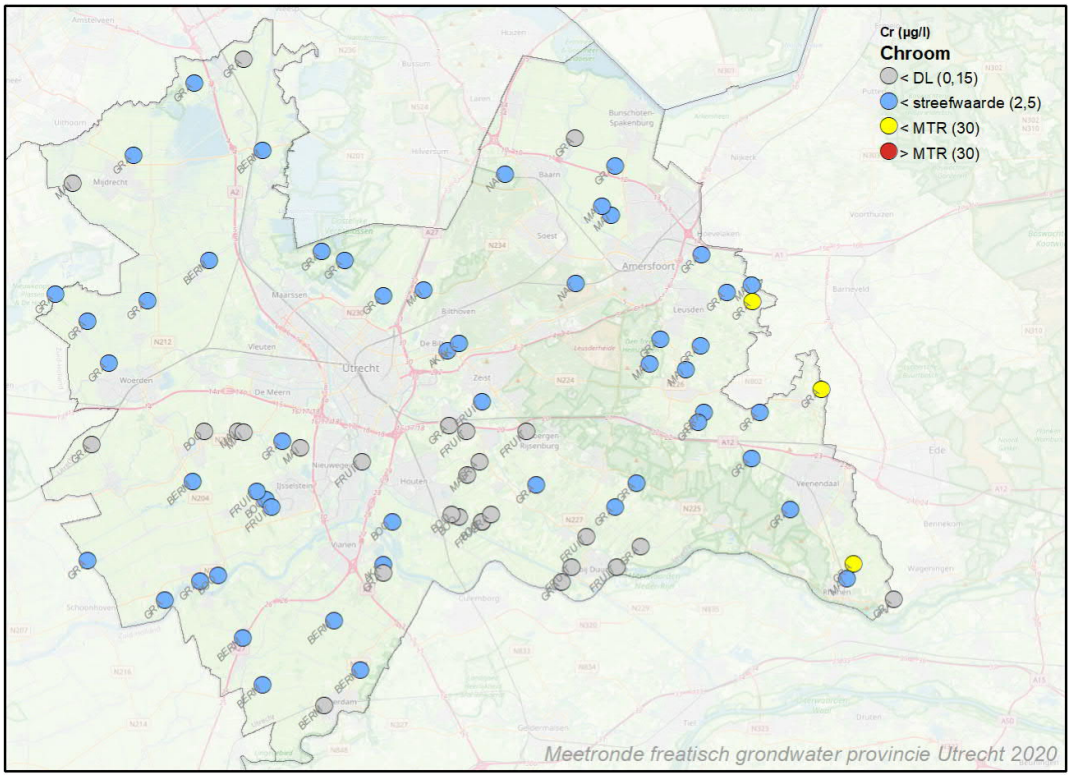

Al (µg/l)
Aluminium
< DL (10)
< streefwaarde (50)
< MTR (200)
> MTR (200)
1202
350
330
670
347
2080
1056
1385
270
559
315
878
Meetronde freatisch grondwater provincie Utrecht 2020

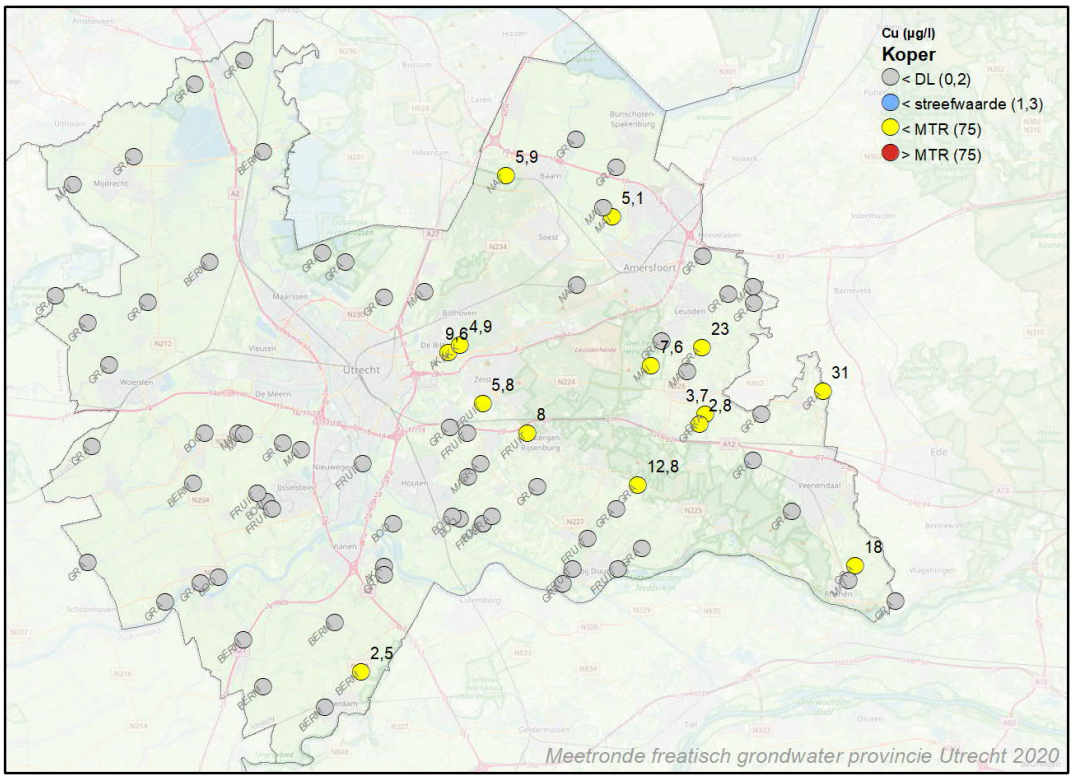

Arseen (ug/l)
< DL
< streefwaarde (7,2)
< MTR (60)
> MTR (60)
Meetronde freatisch grondwater provincie Utrecht 2020

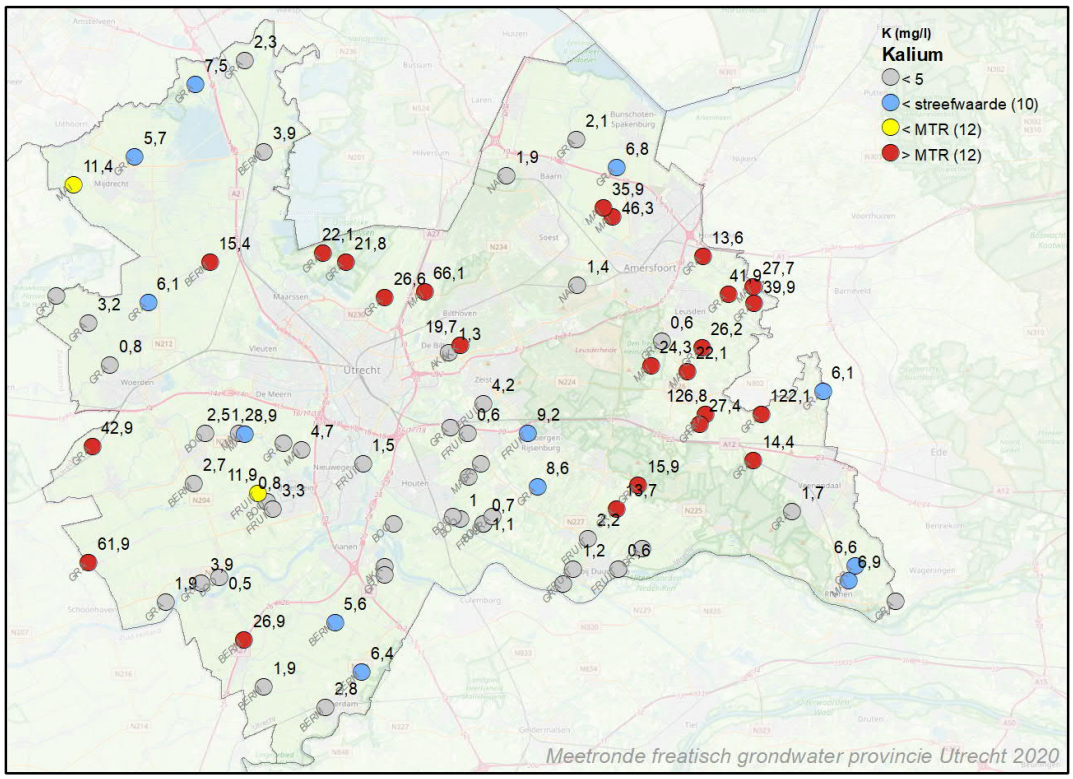

Ca (mg/l)
Calcium (mg/l)
< 25
< 50
< 100
>100
Meetronde freatisch grondwater provincie Utrecht 2020

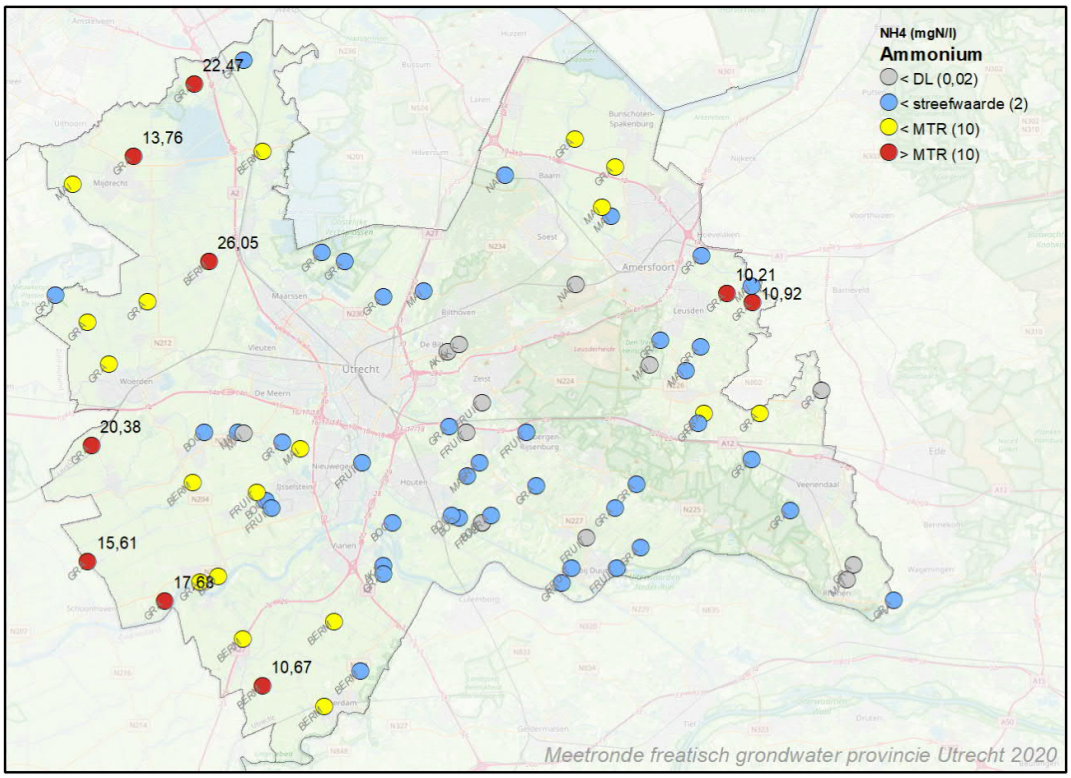

Cd (µg/l)
Cadmium (ug/l)
< DL (0,1)
< streefwaarde (0,06)
< MTR (6)
> MTR (6)
Meetronde freatisch grondwater provincie Utrecht 2020

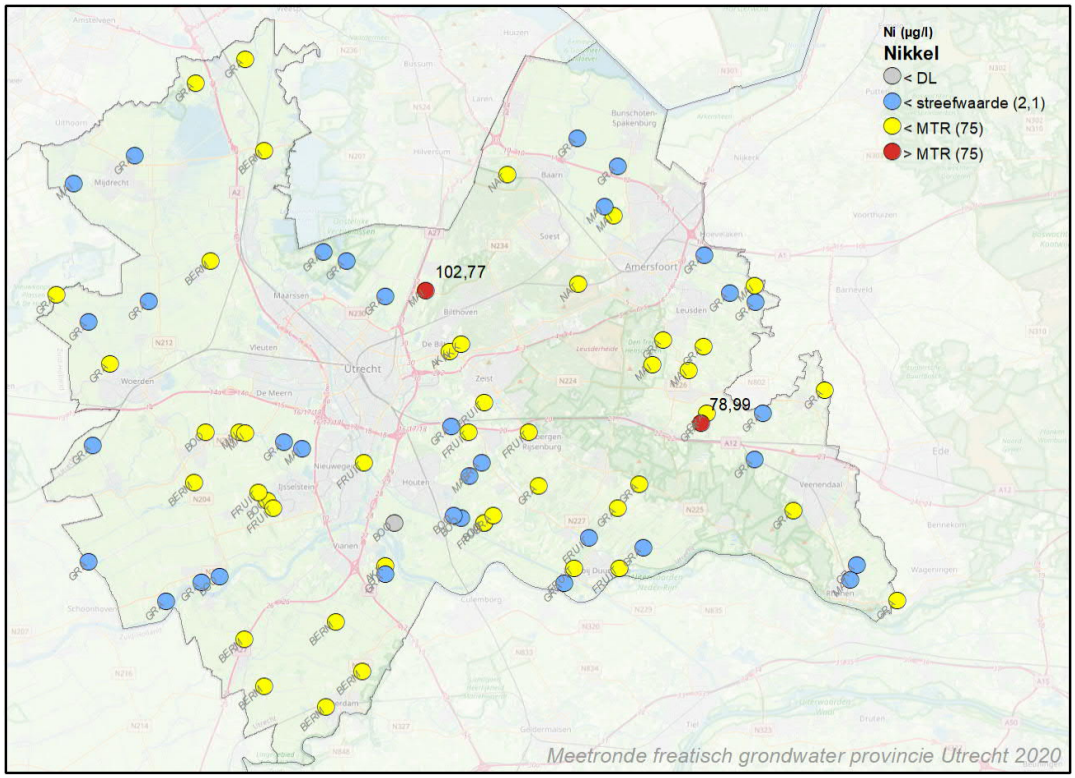

Cl (mg/l)
Chloride
< 50 mg/l
< 100 mg/l
<150 mg/l
>150 mg/l
263,1
525,6
109,4
362,1
163,9
114,3
119,3
203,8
152,1
145,7
838,6
Meetronde freatisch grondwater provincie Utrecht 2020

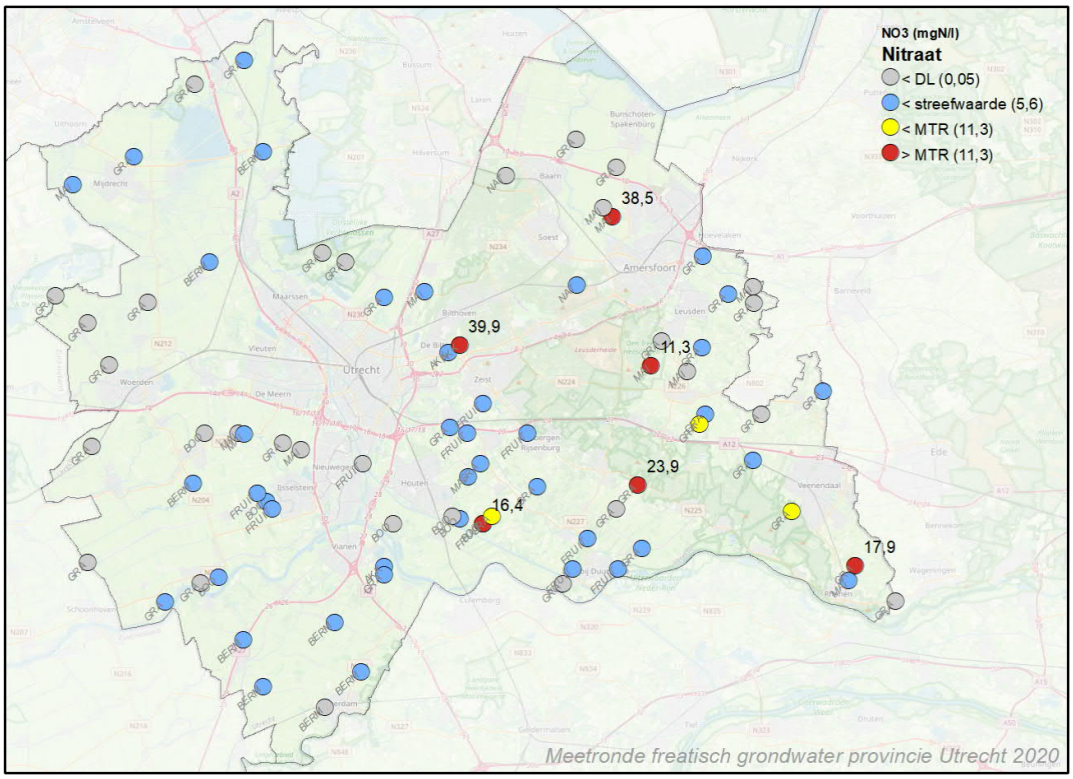

Cr (µg/l)
Chroom
< DL (0,15)
< streefwaarde (2,5)
< MTR (30)
> MTR (30)
Meetronde freatisch grondwater provincie Utrecht 2020

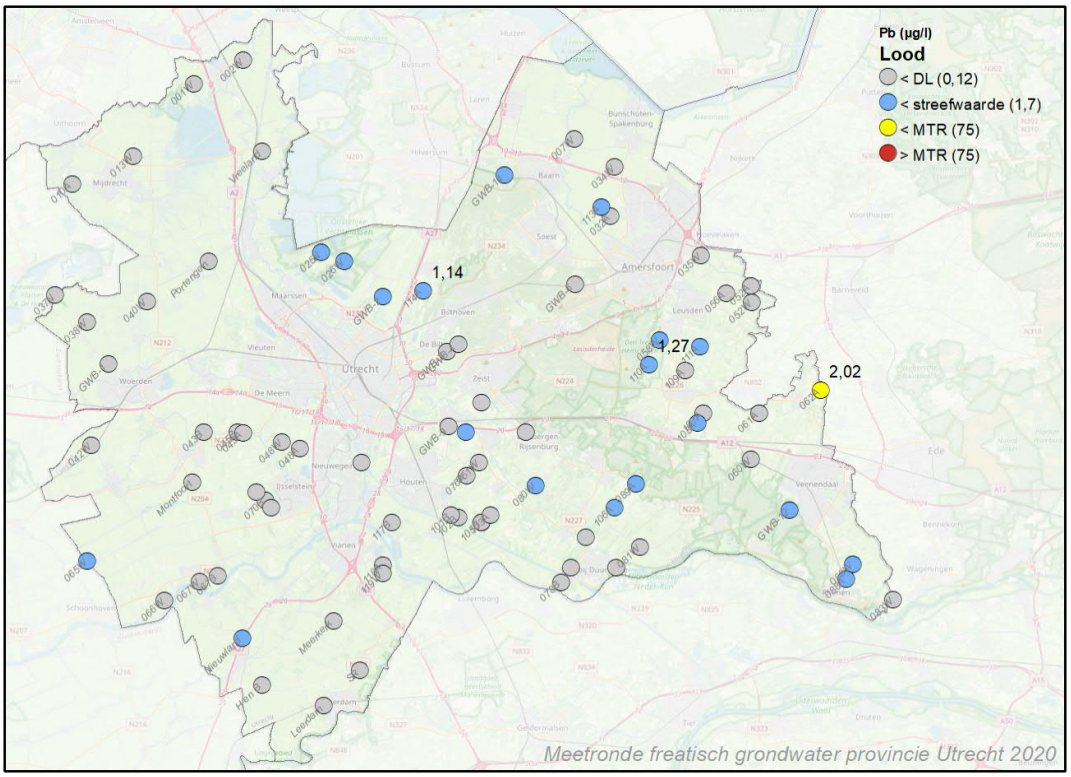

Cu (µg/l)
Koper
< DL (0,2)
< streefwaarde (1,3)
< MTR (75)
> MTR (75)
5,9
5,1
4,9
9,6
7,6
23
31
5,8
3,7
2,8
8
12,8
18
2,5
Meetronde freatisch grondwater provincie Utrecht 2020

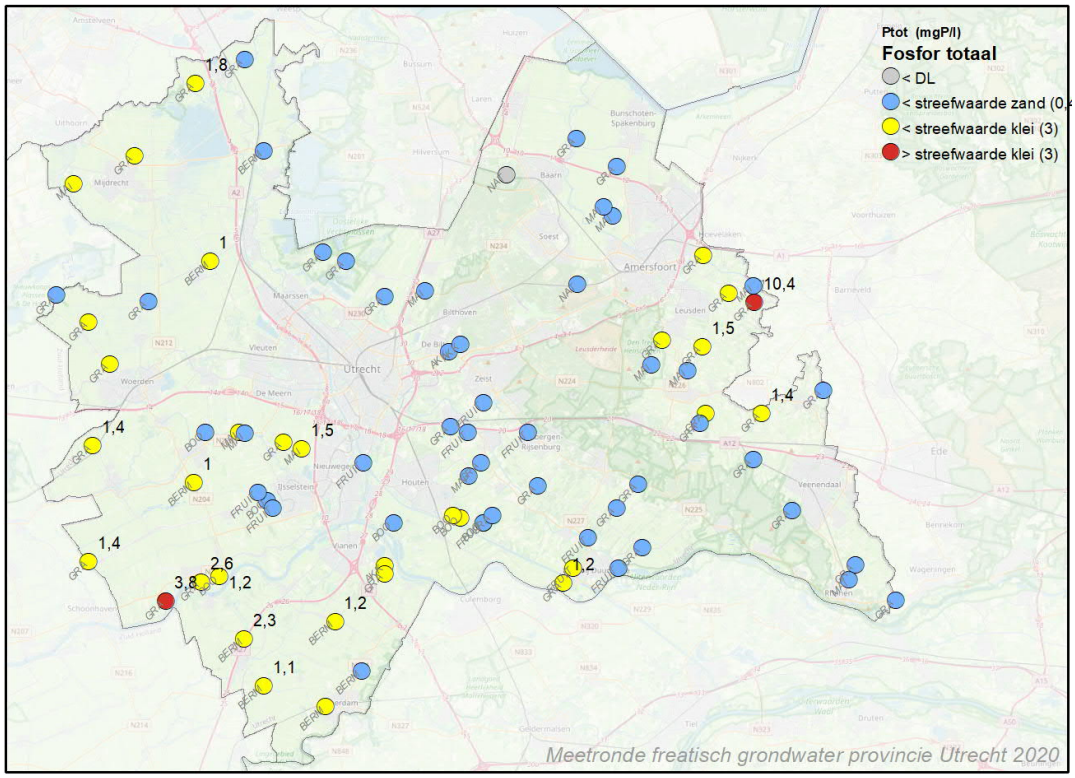

K (mg/l)
Kalium
< 5
< streefwaarde (10)
< MTR (12)
> MTR (12)
2,3
7,5
5,7
3,9
11,4
2,1
1,9
6,8
35,9
46,3
15,4
22,1
21,8
13,6
26,6
66,1
1,4
41,9
27,7
39,9
6,1
3,2
0,6
26,2
19,7
1,3
24,3
22,1
0,8
6,1
4,2
126,8
27,4
122,1
0,6
9,2
42,9
2,5
1,28,9
4,7
1,5
14,4
2,7
11,9
0,8
3,3
8,6
15,9
13,7
1,7
1
0,7
1,1
2,2
61,9
1,2
0,6
6,6
6,9
3,9
1,9
0,5
5,6
26,9
6,4
1,9
2,8
Meetronde freatisch grondwater provincie Utrecht 2020

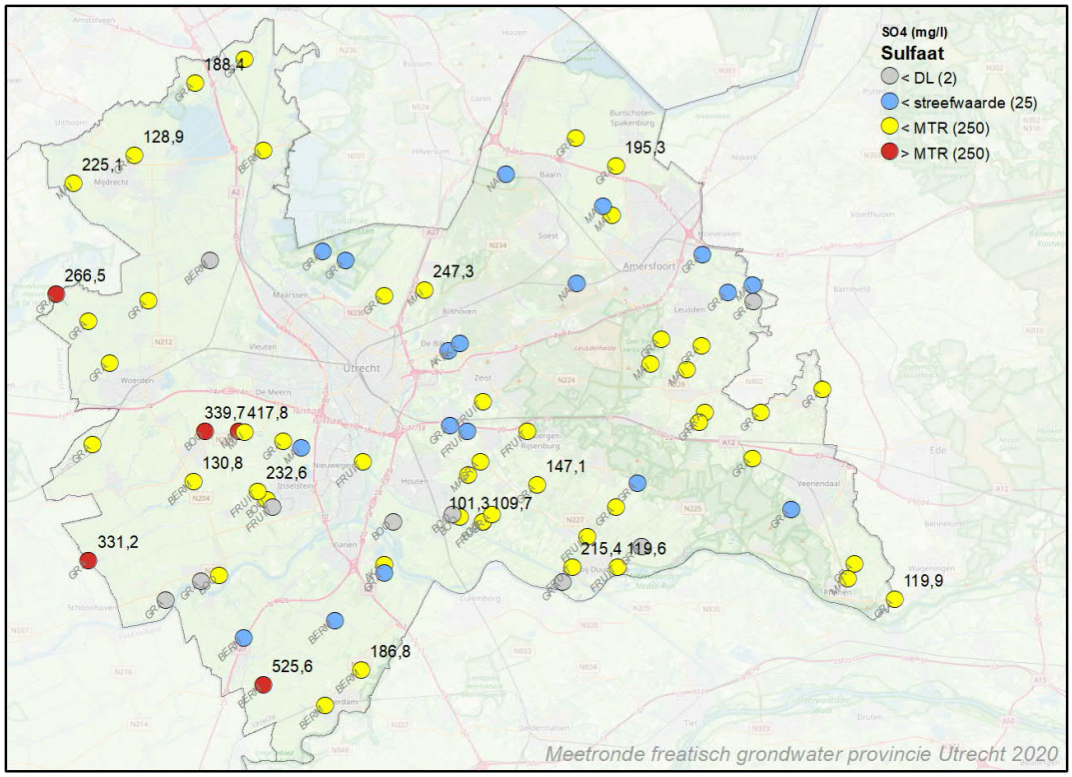

NH4 (mgN/l)
Ammonium
< DL (0,02)
< streefwaarde (2)
< MTR (10)
> MTR (10)
22,47
13,76
26,05
10,21
10,92
20,38
15,61
17,65
10,67
Meetronde freatisch grondwater provincie Utrecht 2020

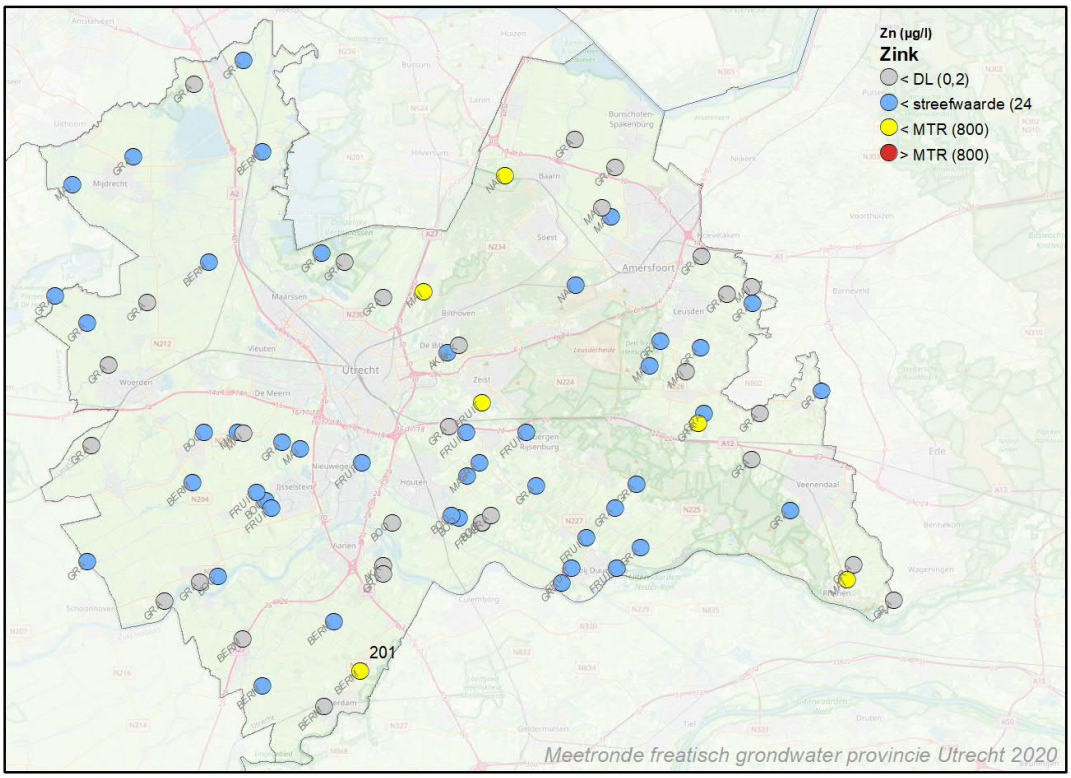

Ni (µg/l)
Nikkel
< DL
< streefwaarde (2,1)
< MTR (75)
> MTR (75)
102,77
78,99
Meetronde freatisch grondwater provincie Utrecht 2020


NO3 (mgN/l)
Nitraat
< DL (0,05)
< streefwaarde (5,6)
< MTR (11,3)
> MTR (11,3)
38,5
39,9
11,3
23,9
16,4
17,9
Meetronde freatisch grondwater provincie Utrecht 2020


Pb (µg/l)
Lood
< DL (0,12)
< streefwaarde (1,7)
< MTR (75)
> MTR (75)
1,14
1,27
2,02
Meetronde freatisch grondwater provincie Utrecht 2020


Ptot (mgP/l)
Fosfor totaal
< DL
< streefwaarde zand (0,
< streefwaarde klei (3)
> streefwaarde klei (3)
1,8
1
10,4
1,5
1,4
1,4
1,5
1
1,4
2,6
3,8
1,2
1,2
2,3
1,1
1,2
Meetronde freatisch grondwater provincie Utrecht 2020


SO4 (mg/l)
Sulfaat
< DL (2)
< streefwaarde (25)
< MTR (250)
> MTR (250)
188,4
128,9
225,1
195,3
266,5
247,3
339,7
417,8
130,8
232,6
147,1
101,3
109,7
331,2
215,4
119,6
119,9
525,6
186,8
Meetronde freatisch grondwater provincie Utrecht 2020


Zn (µg/l)
Zink
< DL (0,2)
< streefwaarde (24
< MTR (800)
> MTR (800)
201
Meetronde freatisch grondwater provincie Utrecht 2020

Bijlage 4 Analysepakket bestrijdingsmiddelen

Perceel 2 - Gewasbeschermingsmiddelen - 97 parameters
AL WEST BV

CAS	Parametercode	Parameter	Rapportagegrens	Eenheid	Accreditatie
56046-17-4	14iC3yFyurum	1-(4-isopropylfenyl)ureum	0,05	µg/l	ja
75-34-3	11DClC2a	1,1-dichloorethaan	0,2	µg/l	ja
534-52-1	DNOC	4,6-dinitro-o-cresol	0,03	µg/l	ja
15950-66-0	234TClFol	2,3,4-trichloorfenol	0,02	µg/l	ja
933-78-8	235TClFol	2,3,5-trichloorfenol	0,02	µg/l	ja
933-75-5	236TClFol	2,3,6-trichloorfenol	0,02	µg/l	ja
95-95-4	245TClFol	2,4,5-trichloorfenol	0,02	µg/l	ja
88-06-2	246TClFol	2,4,6-trichloorfenol	0,02	µg/l	ja
554-00-7 / 95-82-9	s2425DClAn	som 2,4- en 2,5-dichlooraniline	0,03	µg/l	ja
105-67-9	24DC1yFol	2,4-dimethylfenol	0,03	µg/l	ja
2008-58-4	26DClBenAd	2,6-dichloorbenzamide (BAM)	0,02	µg/l	ja
87-62-7	26xyldne	2,6-dimethylaniline	0,03	µg/l	ja
94-75-7	24D	2,4-dichloorfenoxyazijnzuur	0,02	µg/l	ja
2163-68-0	2HOxatzne	2-hydroxyatrazine	0,02	µg/l	ja
115-29-7	endsfn	endosulfan (som alfa- en beta-isomeer)	0,03	µg/l	ja
1066-51-9	AMPA	aminomethylfosfonzuur (AMPA)	0,03	µg/l	ja
1912-24-9	atzne	atrazine	0,01	µg/l	ja
25057-89-0	bentzn	bentazon	0,03	µg/l	ja
188425-85-6	boscld	boscalid	0,05	µg/l	ja
314-40-9	bromcl	bromacil	0,03	µg/l	ja
10605-21-7	carbdzm	carbendazim	0,03	µg/l	ja
101-21-3	Clpfm	chloorprofam	0,03	µg/l	ja
15545-48-9	CltIrn	chloortoluron	0,03	µg/l	ja
500008-45-7	chloratnlpl	chlorantraniliprole	0,03	µg/l	ja
1698-60-8	Clidzn	chloridazon	0,03	µg/l	ja
882-09-7	clofbnzr	clofibrinezuur	0,05	µg/l	ja
1702-17-6	cloprld	clopyralid	0,05	µg/l	ja
210880-92-5	clotandne	clothianidine	0,05	µg/l	ja
75-15-0	CS2	koolstofdisulfide	0,1	µg/l	ja
52918-63-5	dmtn	deltamethrin	0,05	µg/l	ja
6190-65-4	desC2yatzne	desethylatrazine	0,03	µg/l	ja
1007-28-9	desiC3yatzne	desethylsimazin	0,03	µg/l	ja
6339-19-1	desFyClidzn	desfenylchloridazon	0,02	µg/l	ja
1918-00-9	Dcba	dicamba	0,05	µg/l	ja
120-83-2	24DClFol	2,4-dichloorfenol	0,03	µg/l	ja
120-36-5	24DP	2,4-dichloorfenoxypropionzuur	0,03	µg/l	ja
134-62-3	DEET	diethyltoluamide (DEET)	0,05	µg/l	ja
83164-33-4	Dffncn	diflufenican	0,05	µg/l	ja
87674-68-8	DmtAd	dimethenamide	0,03	µg/l	ja
110488-70-5	Dmtmf	dimethomorf	0,02	µg/l	ja
88-85-7	Dnsb	dinoseb	0,03	µg/l	ja
1420-07-1	Dntb	dinoterb	0,03	µg/l	ja
330-54-1	Durn	diuron	0,03	µg/l	ja
66840-71-9	DMST	4-dimethylaminosulfotoluidide	0,03	µg/l	ja
26225-79-6	etfmst	ethofumesaat	0,05	µg/l	ja
101-42-8	fenrn	fenuron	0,03	µg/l	ja
120068-37-3	fipnl	fipronil	0,03	µg/l	ja
239110-15-7	fluopclde	fluopicolide	0,05	µg/l	ja
658066-35-4	fluoprm	fluopyram	0,03	µg/l	ja
69377-81-7	flurOxpr	fluroxypyr	0,01	µg/l	ja
66332-96-5	flutlnl	flutolanil	0,03	µg/l	ja

CAS	Parametercode	Parameter	Rapportagegrens	Eenheid	Accreditatie
907204-31-3	fluxprxd	fluxapyroxad	0,03	µg/l	ja
58-89-9	cHCH	gamma-hexachloorcyclohexaan (lindaan)	0,03	µg/l	ja
51276-47-2	glufsnt	glufosinaat	0,05	µg/l	ja
1071-83-6	glyfst	glyfosaat	0,03	µg/l	ja
35554-44-0	imzll	imazalil	0,05	µg/l	ja
138261-41-3	imdcpd	imidacloprid	0,05	µg/l	ja
36734-19-7	ipDon	iprodion	0,05	µg/l	ja
34123-59-6	iptrn	isoproturon	0,03	µg/l	ja
2164-08-1	lencl	lenacil	0,03	µg/l	ja
94-74-6	MCPA	2-methyl-4-chloorfenoxyazijnzuur	0,05	µg/l	ja
93-65-2	MCPP	mecoprop	0,03	µg/l	ja
57837-19-1	mlxl	metalaxyl	0,03	µg/l	ja
9002-91-9	mAh	metaldehyde	0,03	µg/l	ja
67129-08-2	mzCl	metazachloor	0,03	µg/l	ja
18691-97-9	metbtazrn	methabenzthiazuron	0,03	µg/l	ja
950-37-8	metdton	methidathion	0,03	µg/l	ja
161050-58-4	C1oxfnzde	methoxyfenozide	0,03	µg/l	ja
17254-80-7	C1ydesFyClid	methyl-desfenylchloridazon	0,03	µg/l	ja
51218-45-2	metlCl	metolachloor	0,03	µg/l	ja
19937-59-8	metxrn	metoxuron	0,03	µg/l	ja
150-68-5	monrn	monuron	0,03	µg/l	ja
3984-14-3	DC1ysAd	dimethylsulfamide (DMS)	0,03	µg/l	ja
111991-09-4	nicsfrn	nicosulfuron	0,03	µg/l	ja
950-35-6	paroonC1y	paraoxon-methyl	0,03	µg/l	ja
40487-42-1	pendmtln	pendimethalin	0,02	µg/l	ja
87-86-5	PeClFol	pentachloorfenol	0,02	µg/l	ja
23103-98-2	pirmcb	pirimicarb	0,03	µg/l	ja
32809-16-8	procmdn	procymidon	0,05	µg/l	ja
24579-73-5	propmcb	propamocarb	0,02	µg/l	ja
60207-90-1	propcnzl	propiconazol	0,02	µg/l	ja
120983-64-4	protocnzdto	prothioconazol-desthio	0,05	µg/l	ja
53112-28-0	pyrmtnl	pyrimethanil	0,03	µg/l	ja
122-34-9	simzne	simazine	0,03	µg/l	ja
107534-96-3	tebcnzl	tebuconazol	0,03	µg/l	ja
886-50-0	terbtn	terbutryne	0,02	µg/l	ja
153719-23-4	thiamtxm	thiamethoxam	0,02	µg/l	ja
43121-43-3	Tadmfn	triadimefon	0,03	µg/l	ja
55219-65-3	Tadmnl	triadimenol	0,03	µg/l	ja
55335-06-3	Tcpr	triclopyr	0,05	µg/l	ja
53-19-0	24DDD	2,4'-dichloordifenyldichloorethaan	0,03	µg/l	ja
789-02-6	24DDT	2,4'-dichloordifenyltrichloorethaan	0,03	µg/l	ja
609-19-8	345TClFol	3,4,5-trichloorfenol	0,02	µg/l	ja
72-55-9	44DDE	4,4'-dichloordifenyldichlooretheen	0,03	µg/l	ja
106-48-9	4ClFol	4-chloorfenol	0,03	µg/l	ja
18467-77-1	Dikglc	dikegulac	0,1	µg/l	ja
52508-35-7	dikglNa	dikegulac-natrium	0,1	µg/l	ja

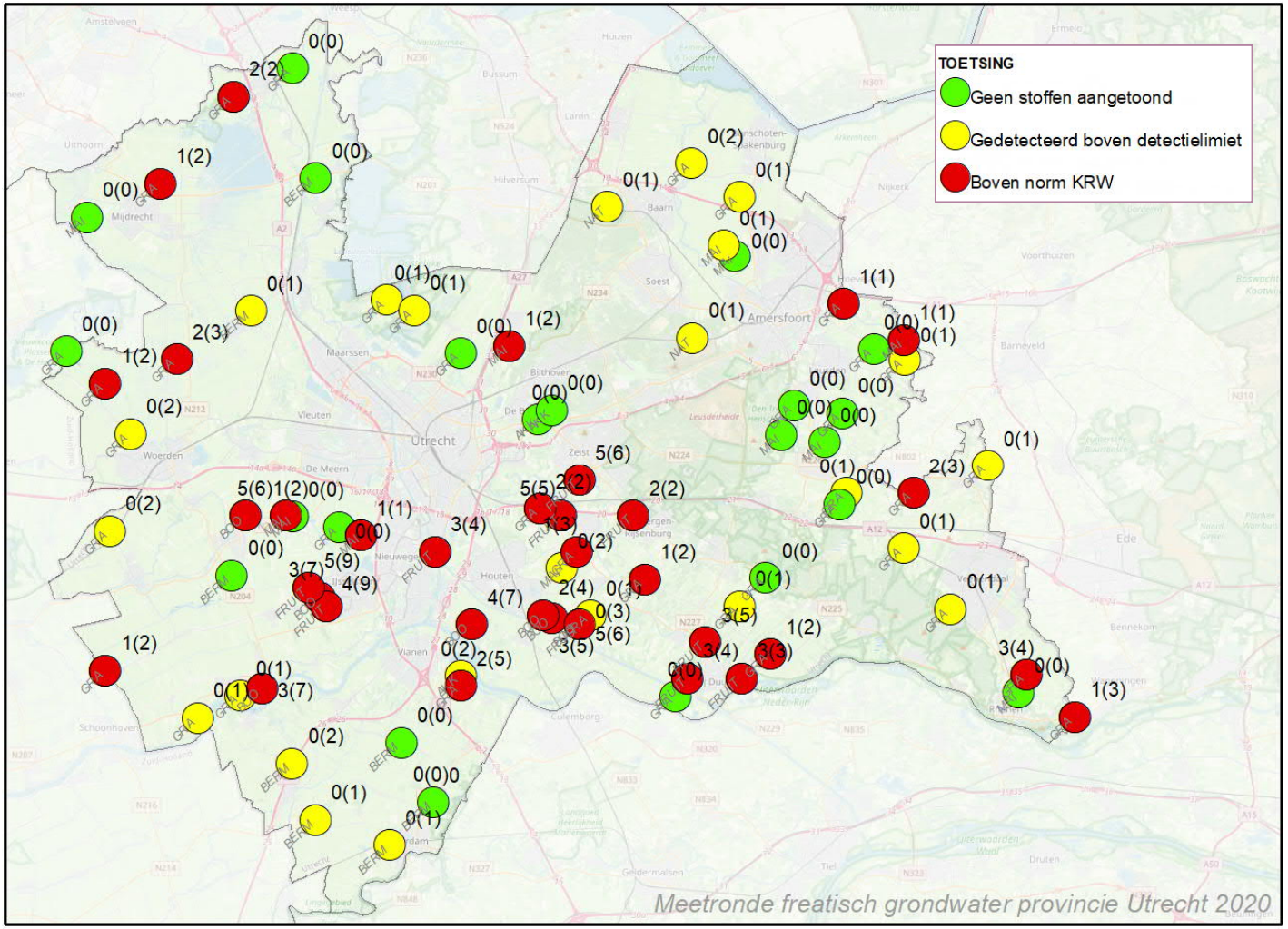
SWECO

Bijlage 5: Analyseresultaten aangetroffen bestrijdingsmiddelen

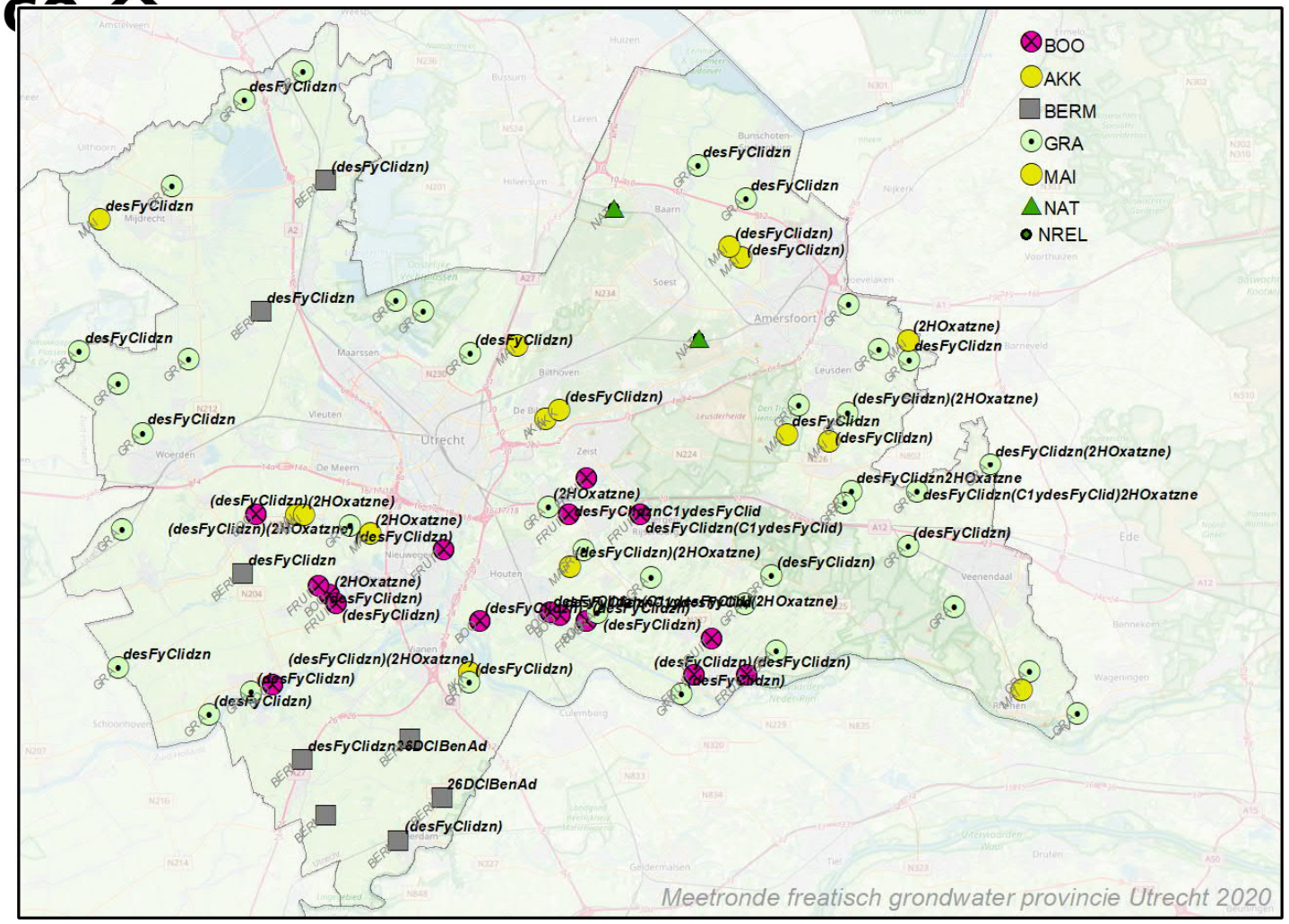
Meetpuntid	24D	24DC1yFol	26xyl-dne	atzne	bentzn	boscld	DikgIc	dikglNa	DMST	Durn	fluoprm	flurOxpr	fluxprxd	glufsnt	mAh	MCPA	MCPP	metlCl	mzCl	nicsfrn	pyrmtnl	tebcnzl	24DClFol	C1oxfnzde	chloratnlpl	cloprld	DC1ysAd	DEET	glyfst	sDtocbmt	26DCl-BenAd	2HOxatzne	C1ydes-FyClid	desFy-Clidzn
118A (170-270)	**-0,02**	**-0,02**	**-0,02**	**-0,01**	**-0,03**	**-0,05**	**-0,1**	**-0,1**	**-0,03**	**-0,03**	**-0,03**	**-0,1**	**-0,03**	**-0,05**	**-0,03**	**-0,05**	**-0,03**	**-0,03**	**-0,03**	**-0,03**	**-0,03**	**-0,03**	**0,025**	**-0,03**	**-0,03**	**-0,05**	**0,037**	**-0,05**	**-0,03**	**-0,1**	**-0,02**	**0,021**	**-0,025**	**0,093**
89A (250-350)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,01	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,025	0,045
GWB-3 (140-240)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,1	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,025	-0,040
GWB-4 (320-420)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,01	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,025	0,03
Montfoort_01 (220-320)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,1	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,08	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,040	0,116
H en B (180-280)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,1	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,037	-0,03	-0,03	-0,05	-0,075	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,1	-0,200
Leerdam (150-250)	-0,040	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,1	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,041	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,025	0,054
Meerkerk (220-320)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,1	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,025	-0,060
nieuwland (200-300)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,1	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	0,035	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,063	-0,03	-0,03	-0,05	-0,075	-0,05	-0,03	-0,1	2,051	-0,02	-0,1	0,411
SR (210-310)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,1	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	0,328	-0,02	-0,025	-0,060
Portengen_01 (400-500)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,1	-0,03	-0,05	0,031	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,040	0,107
Vreeland_01 (400-500)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,04	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,025	0,049
43B (200-300)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	0,038	-0,03	-0,03	-0,01	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,182	-0,03	-0,02	0,298	0,179	-0,05	0,588	-0,05	-0,03	0,230	-0,02	0,025	-0,025	0,046
45B (170-270)	**-0,02**	**-0,02**	**-0,02**	**-0,01**	**-0,03**	**-0,05**	**-0,1**	**-0,1**	**-0,03**	**-0,03**	**-0,03**	**-0,03**	**-0,03**	**-0,05**	**-0,03**	**-0,05**	**-0,03**	**-0,03**	**-0,03**	**-0,03**	**-0,03**	**-0,03**	**0,031**	**-0,03**	**-0,03**	**-0,05**	**1,155**	**-0,05**	**-0,03**	**-0,1**	**-0,02**	**-0,02**	**-0,025**	**0,057**
67B (150-250)	-0,02	0,225	-0,02	-0,01	-0,03	0,295	-0,1	-0,1	0,055	-0,03	-0,03	-0,01	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	0,031	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	5,003	0,068	0,033	-0,1	-0,02	-0,02	-0,025	-0,040
070B (150-250)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	0,053	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	0,059	-0,04	0,075	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	0,117	0,052	-0,05	3,312	-0,05	-0,03	0,189	-0,02	0,03	-0,025	-0,02
78B (180-280)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,01	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,025	0,061
102B (200-300)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	0,193	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,01	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	0,045	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	0,103	0,058	-0,05	1,203	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	0,312	1,013
105B (300-400)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,01	0,058	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,116	-0,03	-0,02	0,258	0,290	-0,05	0,137	-0,05	-0,03	0,279	-0,02	-0,02	-0,025	-0,040
117B (200-300)	-0,02	0,097	0,023	-0,01	0,048	-0,05	0,120	0,133	-0,03	-0,03	-0,03	-0,01	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	0,193	-0,05	-0,03	0,104	-0,02	-0,02	-0,025	0,080
Fruitteelt 1 (100-200)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	0,057	-0,03	0,1	-0,1	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,047	0,021	0,079	0,338	-0,05	18,638	0,155	-0,03	0,154	-0,02	-0,02	-0,025	0,05
fruitteelt 10 (250-350)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,01	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	0,136	0,278	-0,05	0,071	-0,05	0,033	0,130	-0,02	-0,02	-0,025	-0,02
Fruitteelt 2 (100-200)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	0,036	-0,03	0,037	-0,1	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,074	0,194	0,102	0,141	5,128	-0,05	0,080	0,204	-0,02	-0,02	-0,025	0,058
Fruitteelt 3 (200-300)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,1	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,065	-0,03	-0,02	0,798	17,613	-0,05	0,281	-0,05	0,433	0,140	-0,02	-0,02	-0,025	-0,040
Fruitteelt 5 (150-250)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,1	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,03	-0,05	0,222	-0,05	0,154	-0,1	-0,02	-0,02	0,098	0,192
Fruitteelt 8 (200-300)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,01	0,045	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	0,234	0,500	-0,05	0,407	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,025	0,071
Fruitteelt 9 (250-350)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,01	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	0,191	0,192	-0,05	0,642	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,025	0,031
fruitteelt4 (180-280)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	0,049	-0,1	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	0,154	-0,05	0,136	-0,05	-0,03	0,119	-0,02	-0,02	-0,025	-0,040
fruitteelt6 (250-350)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,01	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	0,180	0,137	6,412	0,183	-0,05	-0,03	0,215	-0,02	-0,02	0,115	0,196
fruitteelt7 (250-350)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,01	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	0,033	-0,03	-0,05	0,054	-0,05	0,031	-0,1	-0,02	-0,02	-0,025	0,027
101B (150-250)	0,027	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,01	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	0,143	0,037	-0,05	1,649	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	0,02	0,064	0,135
1W (150-250)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,1	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	0,171	0,339	-0,02	-0,02	-0,040	0,157
2W (150-250)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,1	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,03	-0,060
7W (120-220)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,1	-0,03	0,06	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,029	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,03	0,127
48W (130-230)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,1	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,025	0,054
51W (200-300)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	0,459	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,01	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,092	-0,03	-0,03	-0,05	-0,090	0,052	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,040	-0,080
65W (130-230)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,1	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,05	-0,03	-0,03	0,274	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,040	0,185
66W (150-250)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,021	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,025	0,034
67W (120-220)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,037	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,025	0,058
80W (150-250)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,01	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,026	-0,03	-0,03	0,151	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,025	-0,040
81W (150-250)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,01	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,043	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	0,141	-0,02	-0,02	-0,025	-0,040
83W (170-270)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,01	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	0,037	-0,03	-0,03	0,043	-0,03	-0,03	-0,05	0,124	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,025	-0,040
103A (150-250)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,01	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,032	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,025	0,064

119W (170-270)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	0,080	-0,05	0,140	0,150	-0,03	-0,03	-0,03	-0,01	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,033	-0,03	-0,03	-0,05	0,044	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,025	0,044
GWB-9 (200-300)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	0,888	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,01	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	0,635	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	0,065	-0,025	-0,040
013W (150-250)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,027	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	1,475	-0,02	-0,02	-0,025	-0,1
25N (100-200)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,040	-0,080
34W (120-220)	-0,040	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,1	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,044	-0,03	-0,03	-0,05	-0,060	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,040	0,129
37N (110-210)	-0,040	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,1	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,03	-0,05	-0,060	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,040	0,110
38W (100-200)	-0,040	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,1	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,027	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	1,527	-0,02	-0,02	-0,1	-0,200
40W (110-210)	-0,040	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,1	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,047	-0,03	-0,03	-0,05	0,185	-0,05	-0,03	0,282	-0,02	-0,02	-0,1	-0,200
42W (120-220)	-0,02	0,045	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,1	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,021	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,03	-0,060
GWB-1 (130-230)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	0,031	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,01	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,066	-0,03	-0,03	-0,05	-0,060	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,040	0,136
026W (100-200)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,022	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,040	-0,080
35W (180-280)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	1,163	-0,02	-0,02	-0,025	-0,040
52W (160-260)	-0,040	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,1	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,046	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,040	0,250
56A (220-320)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,025	-0,040
58W (150-250)	-0,1	-0,02	-0,02	-0,01	-0,075	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,1	-0,03	-0,05	-0,03	-0,125	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,05	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,03	-0,060
60W (220-320)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,1	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,03	-0,05	0,039	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,025	0,052
61A (190-290)	-0,02	-0,02	-0,02	0,118	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,01	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,023	-0,03	-0,03	-0,05	0,115	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	2,681	0,041	0,525
62A (180-280)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,1	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,025	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	0,022	-0,025	0,110
88W (150-250)	4,159	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	0,110	-0,03	-0,05	-0,03	1,994	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,038	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,040	-0,080
106A (200-300)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,01	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,03	-0,05	0,033	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,040	-0,1
107A (130-230)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,1	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,022	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	0,244	-0,03	0,177
108A (210-310)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,01	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,025	-0,040
111A (140-240)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	0,087	-0,03	0,086
GWB-12 (1100-1200)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,01	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,03	-0,05	0,076	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,025	-0,02
GWB-2 (130-230)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,1	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,025	0,091
010A (200-300)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,03	-0,05	-0,075	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,05	0,176
45A (190-290)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	0,028	-0,025	-0,040
48A (200-300)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,01	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	0,139	-0,03	-0,1	-0,02	0,03	-0,025	-0,040
076A (200-300)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	0,045	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,01	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	0,083	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	0,026	-0,025	0,052
32A (210-310)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,01	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,025	0,059
52A (190-290)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	0,133	-0,02	0,047	-0,025	-0,040
88A (570-670)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,01	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,025	-0,040
109A (170-270)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,03	0,097
110A (290-390)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,1	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,025	0,137
113A (220-320)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	0,056	-0,03	-0,01	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,025	0,039
114A (150-250)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,1	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	0,198	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	0,052	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,05	-0,1
GWB-14 (230-330)	-0,040	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,025	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,025	-0,040
GWB-6 (680-780)	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03	-0,05	-0,1	-0,1	-0,03	-0,03	-0,03	-0,01	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	0,024	-0,03	-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,03	-0,1	-0,02	-0,02	-0,025	-0,02

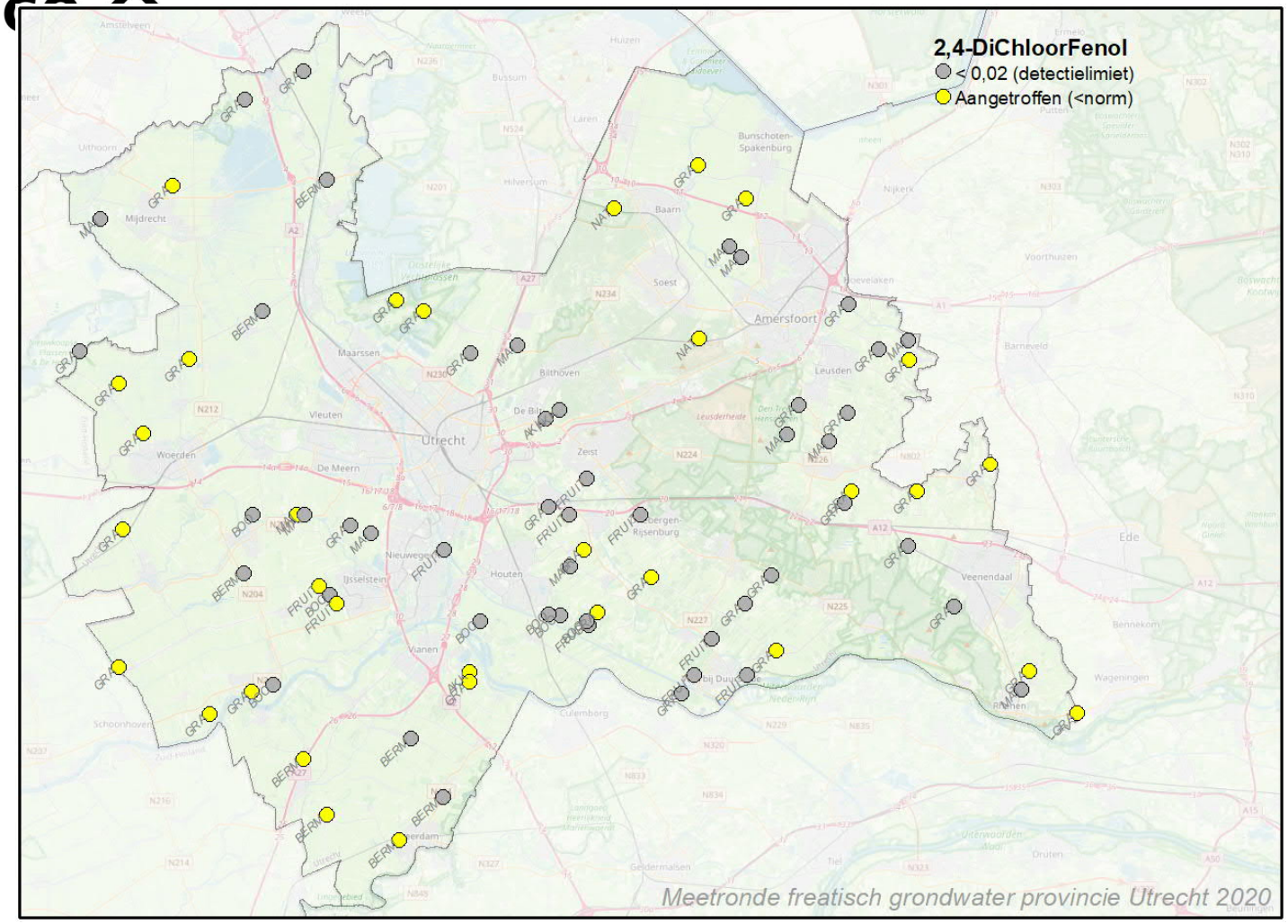
Bijlage 6 Overzichtskaarten bestrijdingsmiddelen en beeld per type landgebruik



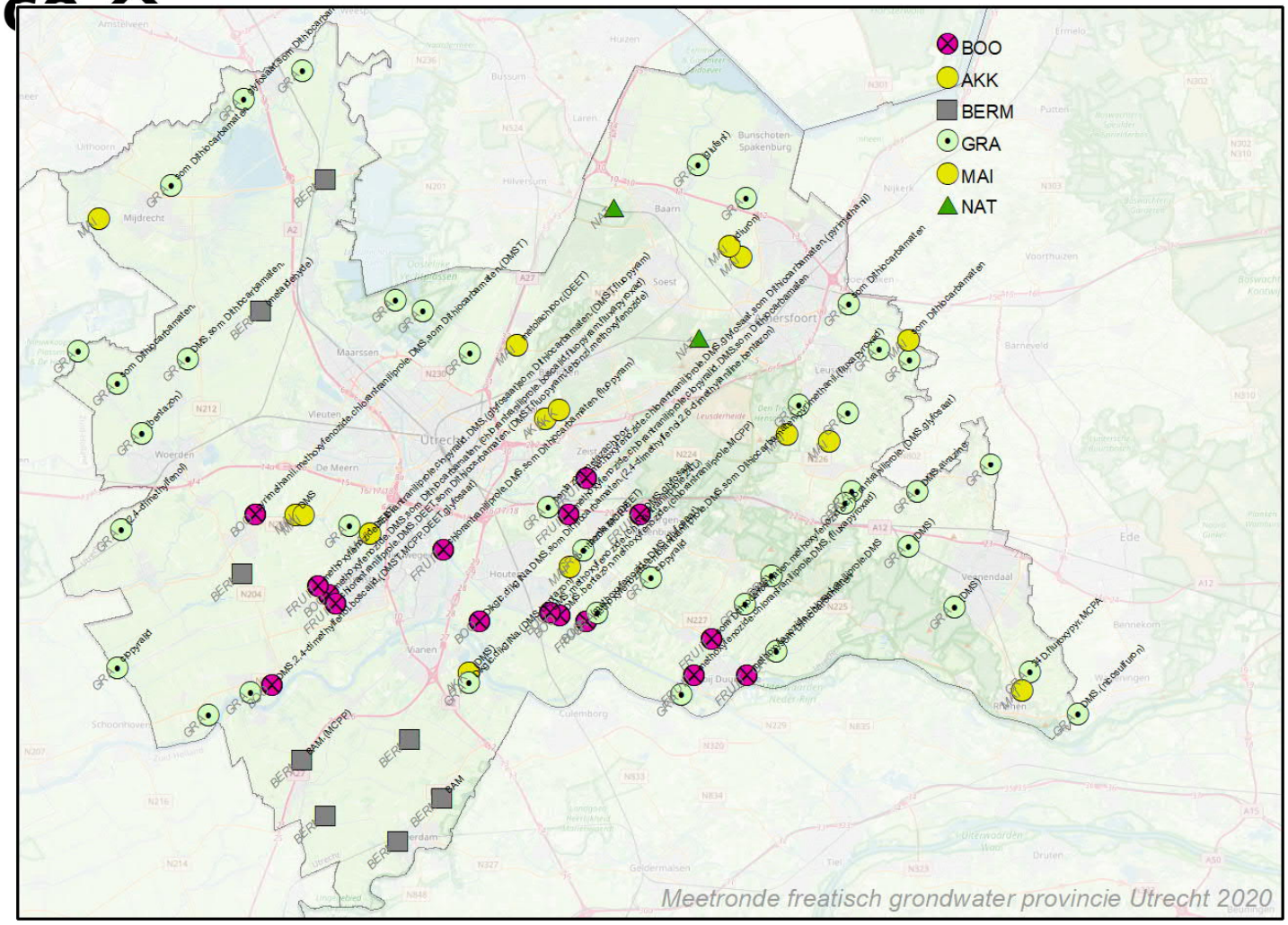
Toetsingskaart gewasbeschermingsmiddelen, biociden en relevante metabolieten en landgebruik



Aantreffen niet-relevante metabolieten van bestrijdingsmiddelen. Stoffen tussen haakjes zijn onder de 0,1 µg/l aangetroffen.



Aantreffen 2-4-Dichloorfenol, niet eerder gemeten relevante metaboliet, en landgebruik



Aantreffen relevante stoffen exclusief 2-4-Dichloorfenol. Stoffen tussen haakjes zijn onder de 0,1 µg/l aangetroffen.

Invloed bodemtype en landgebruik

Grasland

De percentages en aantallen stoffen die worden aangetroffen en normen overschrijden zijn per bodemtype geïnventariseerd. Voor grasland staat dit in Tabel B6-1. Opvallend is dat het overschrijdingspercentage het laagst is in zand (81%). Het lage overschrijdingspercentage op zand heeft mogelijk met verschillen in afbraakcondities te maken (in zandgebieden zijn overwegend oxische omstandigheden) maar dit kan ook door verschillen in gebruik per bodemtype veroorzaakt zijn (type voorgeschreven middel of type te bestrijden onkruid).

Tabel B6-1: Statistiek locaties met bestrijdingsmiddelen en relevante metabolieten in gras.

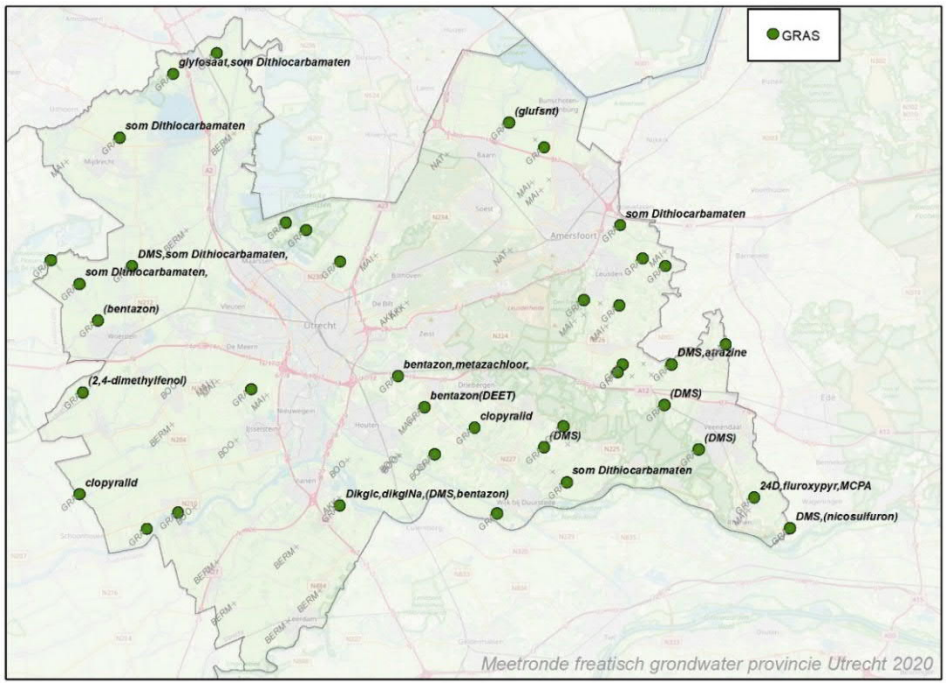
Stratum	Aantal bemonsterde locaties	Locaties>DL	Locaties>KRW	>DL%	>KRW%
GRA-KLEI	15	14	8	93	53
GRA-VEEN	8	8	3	100	38
GRA-ZAND	16	13	3	81	19

Tabel B6-2: Aangetroffen bestrijdingsmiddelen en metabolieten in gras. Niet-relevante metabolieten zijn weergegeven met een grijze kleur

Bestrijdingsmiddel	>DL	>0,1 µg/l	Type als geen werkzame stof
Desphenyl-Chloridazon	20	10	Niet relevante metaboliet*
Som Dithiocarbamaten	6	6	
Ditmethylsulfamide	7	3	Relevante metaboliet
2-Hydroxy-atrazine	5	2	Niet relevante metaboliet**
Bentazon	4	2	
Clopyralid	2	2	
Glyfosaat	1	1	
24D	1	1	
Atrazine	1	1	
Dikegulac	1	1	
dikglNa	1	1	
Fluroxypyr	1	1	
MCPA	1	1	
Metazachloor	1	1	
2,4-dichloorfenol	23	0	Relevante metaboliet
Methyl-Desphenyl-Chloridazon	1	0	Niet relevante metaboliet*
DEET	1	0	
2,4-dimethylfenol	1	0	Relevante metaboliet
Glufosinaat	1	0	
Nicosulfuron	1	0	

**Niet boven signaalwaarde 1 µg/l*

***1x boven de signaalwaarde van 1 µg/l*



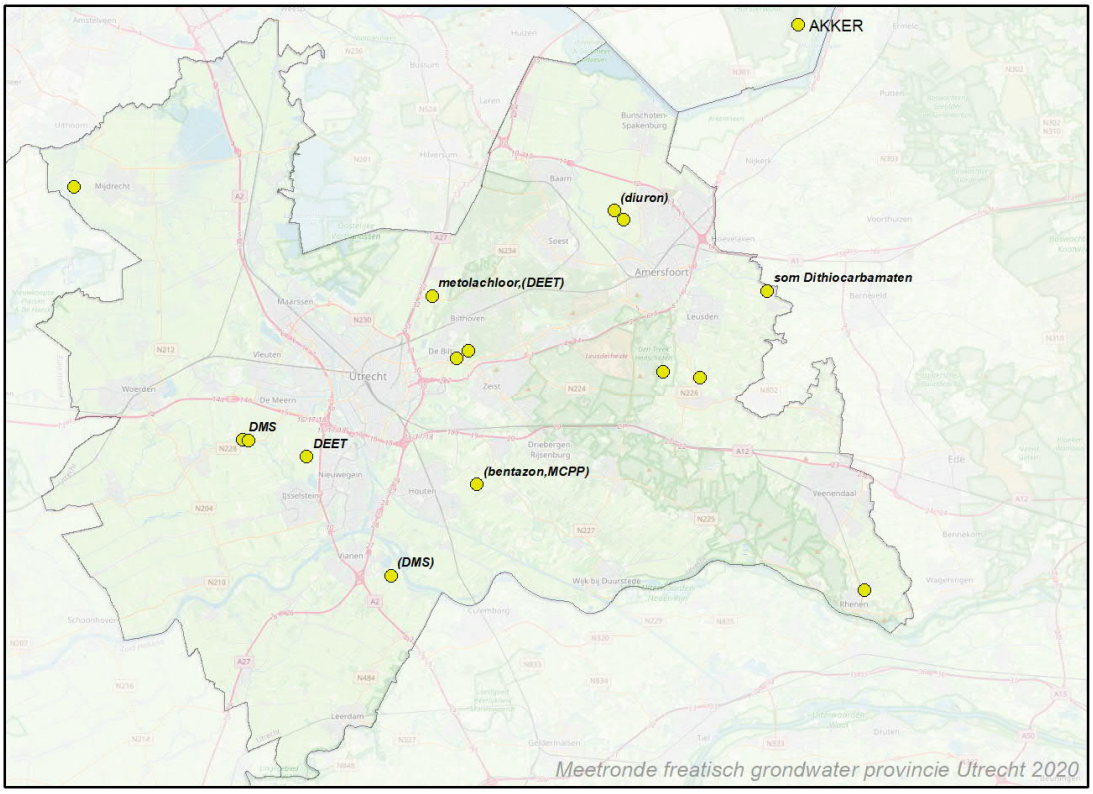
Figuur B6-1 Kaartbeeld situatie voor bestrijdingsmiddelen in freatisch grondwater onder gras. Stoffen tussen haakjes zijn onder de 0,1 µg/l aangetroffen. 2,4-dichloorfenol en niet-relevante metabolieten zijn in Figuur 3-3 weergegeven.

In Tabel B6-2 zijn de onder gras aangetroffen stoffen opgesomd. Net als desphenyl-chloridazon wordt ook 2,4-dichloorfenol vaak aangetroffen onder grasland, de laatste ook specifiek onder grasland en niet bij andere vormen van landgebruik. Deze laatste wordt echter alleen onder de norm aangetroffen.

Akker

In 2020 zijn 16 monsters uit akkers geanalyseerd op bestrijdingsmiddelen en metabolieten en zijn net als in 2017 op 7 locaties middelen boven de KRW-norm (0,1 µg/l) aangetroffen. Op 7 andere locaties zijn stoffen alleen boven de detectienorm (Tabel B6-3) aangetroffen. Op 2 locaties worden geen bestrijdingsmiddelen aangetroffen. Vooral Desphenyl-Chloridazon en DMS worden vaak aangetroffen (zie Tabel B6-4), maar dit zijn niet relevante metabolieten die niet boven de signaalwaarde van 1 µg/l uitkomen .

In akker op klei is net als in 2017 in 33% van de monsters overschrijding van de toetswaarde (2014: 20%) vastgesteld. In akker op zand is in 30% overschrijding (2017: 42%, 2014: 30%) vastgesteld. De afgelopen jaren wordt aldus in 1 op de 3 monsters voor een stof een overschrijding van de norm gevonden. Het patroon van aantreffen van stoffen is zeer vergelijkbaar met eerdere jaren, alleen bentazon is beduidend minder aangetroffen. Terbutylazine, Nicosulfuron en Dimetheenamide zijn in de meetonde 2017 3, 4 resp. 4 keer boven de norm aangetroffen en nu niet meer aangetroffen. Nicosulfuron was dit jaar wel in het analysepakket opgenomen, de andere twee stoffen niet.



Figuur B6-2 Kaartbeeld situatie voor bestrijdingsmiddelen in freatisch grondwater onder akker. Stoffen tussen haakjes zijn onder de 0,1 µg/l aangetroffen. 2,4-dichloorfenol en niet-relevante metabolieten zijn in Figuur 3-3 weergegeven.

Tabel B6-3: Statistiek locaties bestrijdingsmiddelen en metabolieten in akker

Stratum	Aantal bemonsterde locaties	Locaties>DL	Locaties>KRW	>DL%	>KRW%
AKK-KLEI	6	6	2	100	33
AKK-ZAND	10	8	3	80	30

Tabel B6-4: Aangetroffen bestrijdingsmiddelen en metabolieten in akker

Bestrijdingsmiddel	>DL	>0,1 µg/l	Type als geen werkzame stof
Desphenyl-Chloridazon	10	3	Niet-relevante metaboliet**
N,N-Dimethylsulfamide (DMS)	3	2	Relevante metaboliet
DEET	2	1	
Methoxyfenozide	1	1	
sDtocbmt	1	1	
Metolachloor	1	1	
2-Hydroxy-atrazine	6	0	Niet-relevante metaboliet**
2,4-dichloorfenol	2	0	Relevante metaboliet
Methyl-Desphenyl-Chloridazon	1	0	Niet-relevante metaboliet**

Chloorantraniliprol	1	0
2,4-dichloorfenoxyazijnzuur	1	0
Bentazon *	1	0
Diuron	1	0
MCPP	1	0

**in 2017 4 keer aangetroffen, 2 keer boven de norm*
***Niet boven signaalwaarde 1 µg/l*

Boomgaard / fruitteelt

Samen met de monsters uit het fruitteeltnet (10 + 3 stuks overlappende monsters) zijn er 16 monsters genomen onder fruitteelt / boomgaard. In bijna alle monsters zijn bestrijdingsmiddelen aangetroffen boven de norm, vooral DMS (zie Tabel B6-6), methoxyfenozide, dithiocarbamaten en chlooratraniliprol. Er worden gemiddeld 6,1 stoffen per monster aangetroffen (6,3 in 2017 en 4,5 in 2014).

Voor de vaak voorkomende stoffen is de tabel bijna exact gelijk aan de vorige meetronde. De som Dithiocarbamaten is nieuw in het analysepakket en wordt vaak aangetroffen, net als 2,4-Dichloorfenol. Verschillende stoffen die in 2017 1-2 maal net boven detectielimiet zijn nu niet meer geanalyseerd.

Tabel B6-5: Statistiek bestrijdingsmiddelen en metabolieten in boomgaard

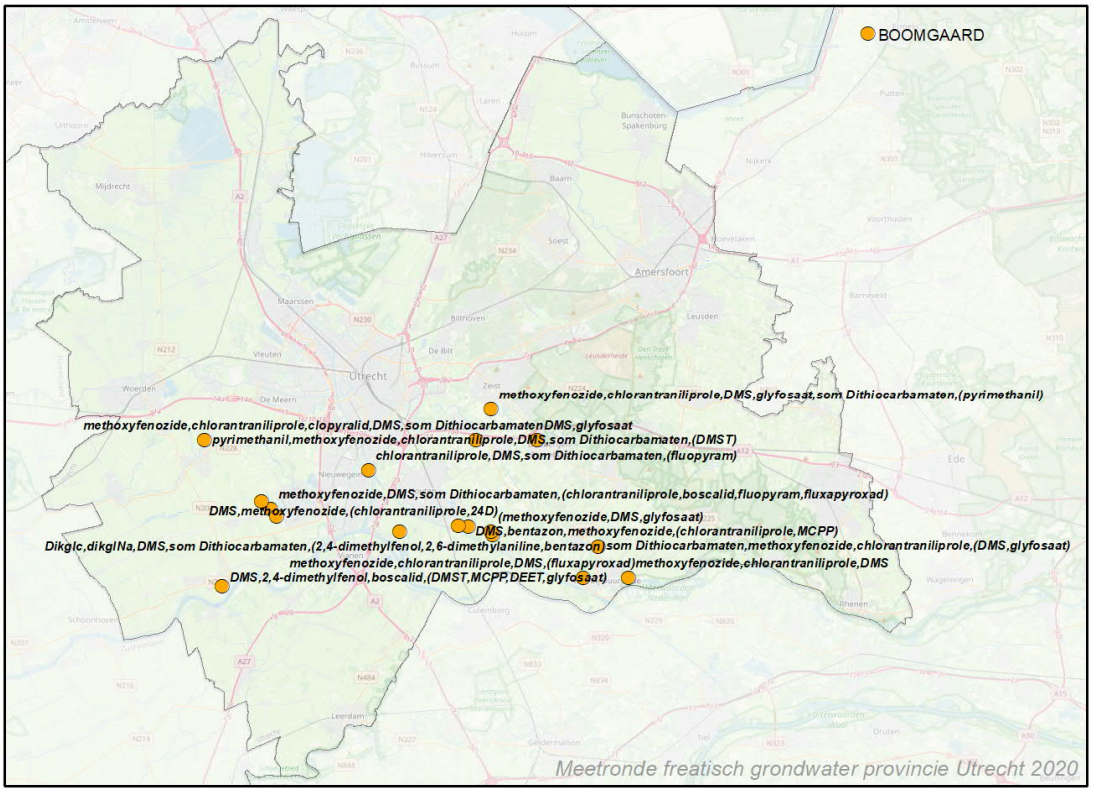
Monster	Aantal bemonsterde locaties	Locaties>DL	Locaties>KRW	>DL%	>KRW%
BOO-KLEI	16	16	15	100	94%

Tabel B6-6: Aangetroffen bestrijdingsmiddelen en metabolieten in boomgaard

Bestrijdingsmiddel	>DL	>0,1 µg/l	Type
N,N-Dimethylsulfamide (DMS)	16	14	Relevante metaboliet*
Methoxyfenozide	12	10	
Chloorantraniliprol	12	10	
Som Dithiocarbamaten	10	10	
Pyrimethanil	3	2	
Clopyralid	2	2	
Desphenyl-Chloridazon	10	1	Niet relevante metaboliet**
Glyphosaat	6	1	
Methyl-Desphenyl-Chloridazon	3	1	Niet relevante metaboliet*
DEET	2	1	
2,4-dimethylfenol	2	1	
Bentazon	2	1	
Boscalid	2	1	
Dikegulac	1	1	
Dikegulac-Natrium	1	1	

Dimethyltolylsulfamide (DMST)	4	0	Relevante metaboliet
Fluopyram	4	0	
Fluxapyroxad	3	0	
2-Hydroxy-atrazine	2	0	Niet relevante metaboliet*
2,4-Dichloorfenol	2	0	Relevante metaboliet
Mecoprop (MCPP)	2	0	
2,6-dimethylaniline	1	0	
2,6-xylidine	1	0	
Tebuconazool	1	0	

**Niet boven signaalwaarde 1 µg/l*
***1 maal boven signaalwaarde 1 µg/l*



Figuur B6-3 Kaartbeeld situatie voor bestrijdingsmiddelen in freatisch grondwater onder boomgaard. Stoffen tussen haakjes zijn onder de toetswaarde aangetroffen. 2,4-dichloorfenol en niet-relevante metabolieten zijn in Figuur 3-3 weergegeven.

Bermen

Er zijn 2 monsters geanalyseerd binnen het gebiedstype natuur op zand (GWB-06 en GWB-14). Er is alleen 2,4-dichloorfenol aangetroffen, een metaboliet die overwegend en frequent in bermen en graslanden is aangetroffen onder de KRW-norm van 0,1 µg/l.

Bermen vormen een nieuw onderzocht type landgebruik, dat normaliter vooral onderzocht wordt op stoffen die te relateren zouden moeten zijn aan afspoelend wegwater, te weten zouten, verschillende metalen (o.a. afkomstig uit remvoeringen) en PAK's, olie en BTEX. In de onderhavige meetronde is freatisch grondwater in bermen onderzocht op alle stofpakketten. In principe kunnen onkruidbestrijdingsmiddelen worden verwacht langs wegen met trottoirs of goten, maar worden bermen niet zoals landbouwkundige graslanden met herbiciden vrijgehouden van onkruid. Desphenyl-cloridazon wordt niet verwacht want deze wordt vooral in akkerlanden en boomgaarden gebruikt om breedbladige onkruidplanten te beheersen. Mogelijk is sprake van verwaaiing van naastgelegen percelen. BAM is een metaboliet van Dichlobenil welke zeer uitgebreid is toegepast op verharding maar inmiddels al lange tijd verboden.

Tabel B6-7: Statistiek bestrijdingsmiddelen en metabolieten in berm en natuur

Stratum	Aantal bemonsterde locaties	Locaties>DL	Locaties>KRW	>DL%	>KRW%
BERMKLEI	8	7	0	88%	0%

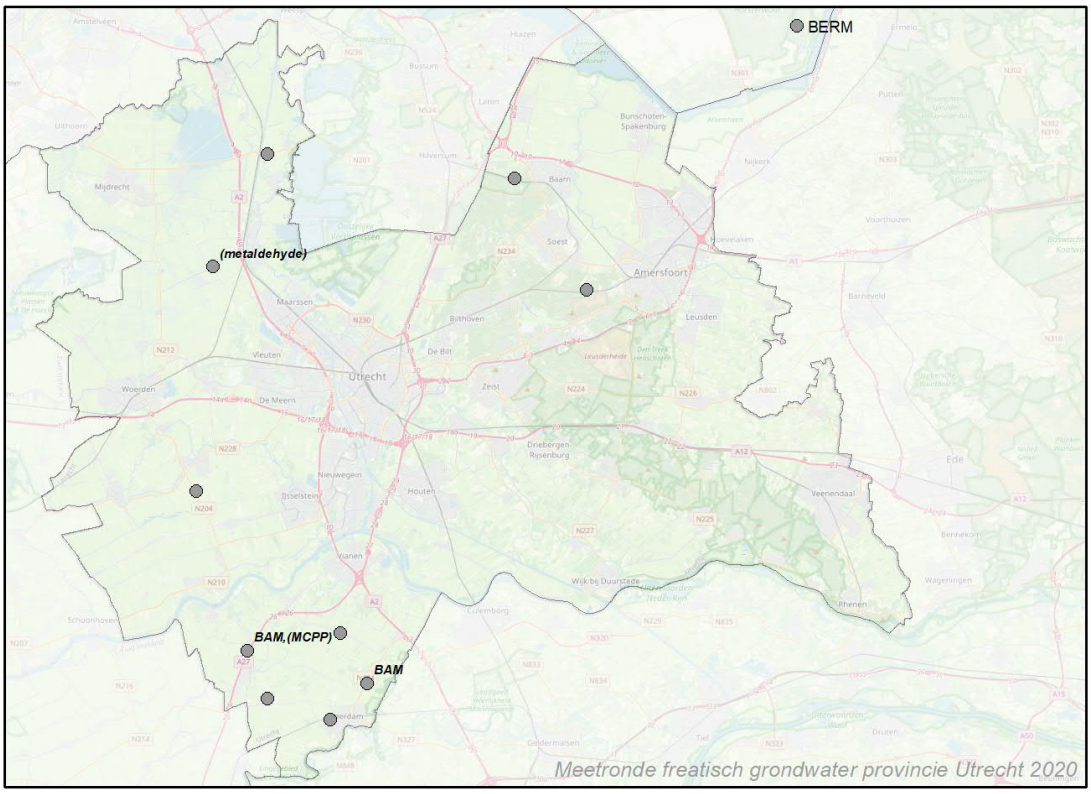
Tabel B6-8: Aangetroffen bestrijdingsmiddelen en metabolieten in bermen

Bestrijdingsmiddel	>DL	>0,1 µg/l	Type
Desphenyl-Chloridazon	5	3	Niet relevante metaboliet*
2,6-dichloorbenzamide (BAM)	2	2	Niet relevante metaboliet, werkzame stof verboden**
2,4-dichloorfenol	1	0	Relevante metaboliet
Metaldehyde	1	0	
Mecoprop (MCPP)	1	0	

**Niet boven signaalwaarde 1 µg/l*
***1 maal boven signaalwaarde 1 µg/l*

Grondwaterbeschermingsgebieden en natuurgebieden

Er zijn 8 monsters binnen grondwaterbeschermingsgebieden geanalyseerd die verschillende vormen van antropogeen landgebruik hebben en die als zodanig ook alle hierboven genoemde stoffen kunnen bevatten. Bentazon en metozachloor in GWB-9 boven norm met hoge concentraties van 0,9 en 0,6 µg/l. In dat monster is ook een spoor 2-hydroxyatrazine aangetroffen. Het landgebruik is gras op klei.



Figuur B6-4 Kaartbeeld situatie voor bestrijdingsmiddelen in freatisch grondwater onder bermen. Stoffen tussen haakjes zijn onder de 0,1 µg/l aangetroffen. 2,4-dichloorfenol en niet-relevante metabolieten zijn in Figuur 3-3 weergegeven.

In vier monsters zijn relevante stoffen boven detectielimiet aangetroffen, onder de norm. In twee monsters is Desphenyl-Chloradizon (niet relevante metaboliet) gevonden, en in één monster (akker op zand) zijn geen bestrijdingsmiddelen aangetoond. Er zijn 2 monsters geanalyseerd binnen het gebiedstype natuur op zand (GWB-06 en GWB-14). Er is alleen 2,4-dichloorfenol aangetroffen. Met 0,024 µg/l zijn concentraties ook ruim onder de smaakdrempel van 0,3 µg/l.

Overschrijdingen van normen leveren in principe geen gevaar op voor de drinkwaterkwaliteit, omdat het gebruiksareaal van bestrijdingsmiddelen beperkt is en dus nog sterk zal verdunnen. Meestal is veel natuurgebied aanwezig in intrekgebieden van drinkwaterwinningen. De verhogingen in GWB-9 zijn echter zeer ongebruikelijk en aangeraden wordt dit ook aan de betreffende landeigenaar te communiceren.

Bijlage 7: Analysepakket geneesmiddelen

Perceel 3 - Geneesmiddelen en farmaceutische stoffen - 49 parameters

AL WEST BV

CAS	Parametercode	Parameter	Rapportagegrens	Eenheid	Accreditatie
29122-68-7	atnll	atenolol	0,05	µg/l	ja
50-28-2	17bestDol	17-beta-estradiol	0,03	µg/l	ja
60-80-0	fenzn	fenazon (antipyrine)	0,03	µg/l	ja
298-46-4	carbmzpne	carbamazepine	0,03	µg/l	ja
15307-86-5	Dclofnc	diclofenac	0,03	µg/l	ja
15687-27-1	ibpfn	ibuprofen	0,05	µg/l	ja
66108-95-0	johxl	johexol	0,03	µg/l	ja
60166-93-0	jopmdl	jopamidol	0,03	µg/l	ja
73334-07-3	jopmde	jopromide	0,03	µg/l	ja
137-58-6	lidcine	lidocaïne	0,03	µg/l	ja
103-90-2	parctml	paracetamol	0,05	µg/l	ja
125-33-7	primdn	primidone	0,03	µg/l	ja
57-68-1	sulfdmdne	sulfadimidine	0,03	µg/l	ja
144-83-2	sulfprdne	sulfapyridine	0,03	µg/l	ja
58955-93-4	t1011DHOx101	trans-10,11-dihydroxy-10,11-dihydrocarbazepine	0,03	µg/l	nee
55589-62-3	acsfmeK	acesulfaam-K	0,03	µg/l	nee
117-96-4	amdTzinzr	amidotrizoezuur	0,03	µg/l	nee
57-62-5	ClT4ccne	chloortetracycline	0,03	µg/l	nee
85721-33-1	cipfxcne	ciprofloxacine	0,05	µg/l	nee
882-09-7	clofbnzr	clofibrinezuur	0,03	µg/l	nee
2971-90-6	clopdl	Clopidol	0,03	µg/l	nee
23593-75-1	clotmzl	clotrimazol	0,03	µg/l	nee
483-63-6	crotmtn	Crotamiton	0,03	µg/l	nee
50-18-0	cycffAd	cyclofosfamide	0,03	µg/l	nee
439-14-5	valum	valium	0,03	µg/l	nee
93106-60-6	enrfxcne	enrofloxacine	0,03	µg/l	nee
114-07-8	ertmcne	erytromycine	0,03	µg/l	nee
57-63-6	etnetDol	ethinylestradiol	0,5	µg/l	nee
54-31-9	fursmde	furosemide	0,03	µg/l	nee
60142-96-3	gabptne	gabapentine	0,05	µg/l	nee
25812-30-0	gemfbzl	gemfibrozil	0,03	µg/l	nee
58-93-5	HCltazde	hydrochloorthiazide	0,03	µg/l	nee
3778-73-2	iffAd	ifosfamide	0,03	µg/l	nee
78649-41-9	jompl	jomeprol	0,03	µg/l	nee
2276-90-6	jotlmnzr	jotalaminezuur	0,05	µg/l	nee
59017-64-0	joxgnzr	joxaglinezuur	0,03	µg/l	nee
72-33-3	mesnl	mestranol	0,03	µg/l	nee
657-24-9	metfmne	metformine	0,03	µg/l	nee

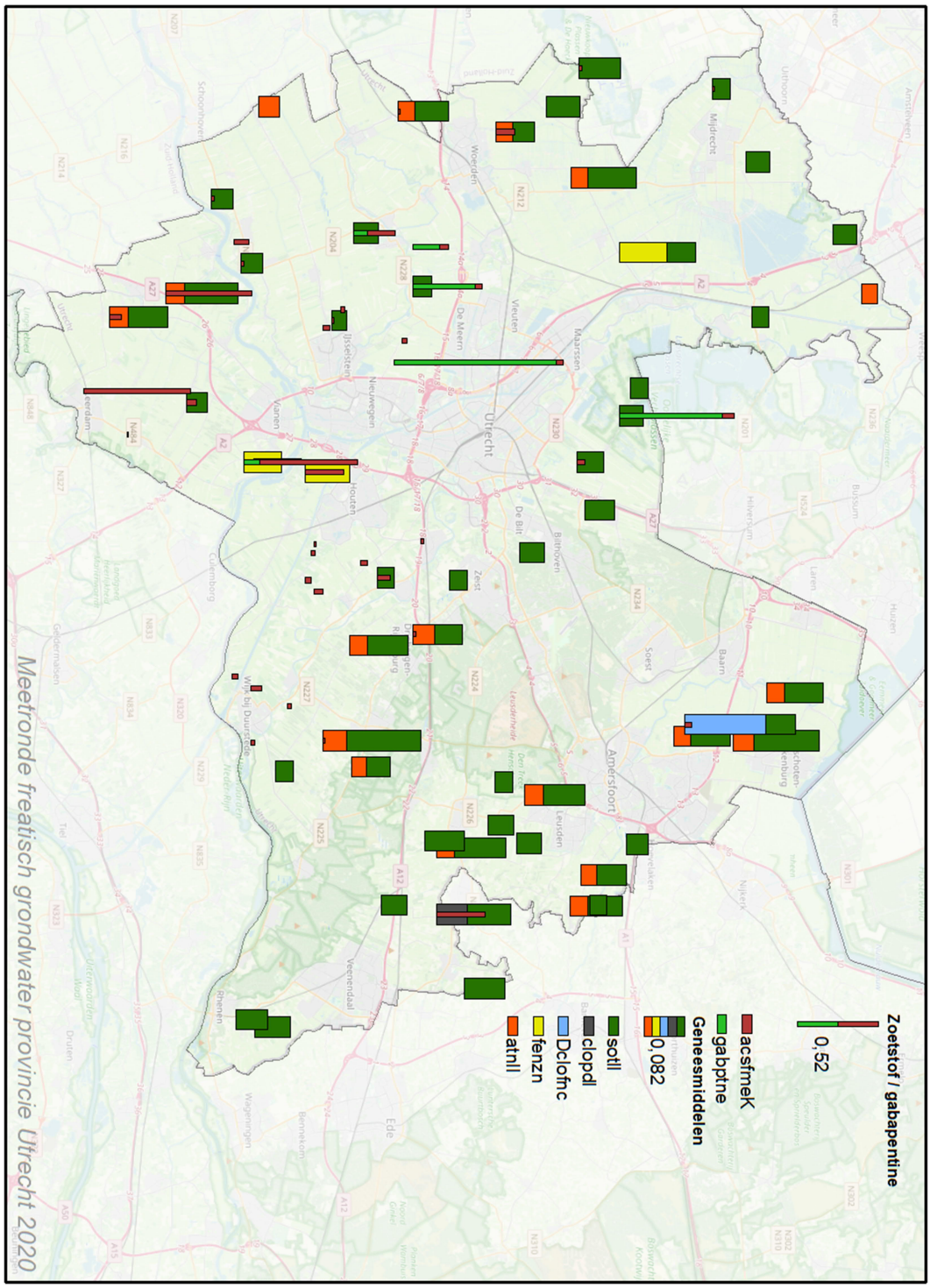
56392-17-7	metpll	metoprolol	0,03	µg/l	nee
22204-53-1	napxn	naproxen	0,03	µg/l	nee
70458-96-7	norfxcne	norfloxacine	0,03	µg/l	nee
82419-36-1		Ofloxacin	0,03	µg/l	nee
2058-46-0	OxT4ccnHCl	oxytetracycline hydrochloride	0,03	µg/l	nee
479-92-5	propfnzn	propyfenazon	0,03	µg/l	nee
3930-20-9	sotll	sotalol	0,03	µg/l	nee
738-70-5	Tmtpm	trimethoprim	0,03	µg/l	nee
525-66-6	propnll	propranolol	0,03	µg/l	nee
723-46-6	sulfmtoazl	sulfamethoxazol	0,03	µg/l	nee
81103-11-9	clartmcne	claritromycine	0,03	µg/l	nee

Bijlage 8 Analyseresultaten aangetroffen geneesmiddelen

MeetpuntId	acsfmeK (µg/l)	sotll (µg/l)	atnll (µg/l)	clopdl (µg/l)	Dclofnc (µg/l)	fenzn (µg/l)	gabptne (µg/l)	Johxl (ng/l)	jompl (ng/l)	amdTzinzr (ng/l)	acsfmeK (µg/l)
118A (170-270)	**0,22036**	**0,042629**	**-30**	**-0,03**	**-0,03**	**-0,03**	**0,083495**	**-30**	**-30**	**-30**	**0,22036**
89A (250-350)	-0,01	0,049338	30,04	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	-0,01
GWB-3 (140-240)	-0,01	-0,03	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	-0,01
GWB-4 (320-420)	-0,01	0,049832	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	-0,01
Montfoort_01 (220-320)	0,17424	0,049193	-30	-0,03	-0,03	-0,03	0,086206	-30	-30	-30	0,17424
H en B (180-280)	0,074157	0,080067	39,198	-0,03	-0,03	-0,03	-0,06	-30	-30	-30	0,074157
Leerdam (150-250)	0,678414	-0,03	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,06	-100	-100	-100	0,678414
Meerkerk (220-320)	0,06119	0,041643	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	0,06119
nieuwland (200-300)	0,549726	0,109328	37,99	-0,03	-0,03	-0,03	-0,06	-50	-50	-50	0,549726
SR (210-310)	0,010555	-0,04	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	0,010555
Portengen_01 (400-500)	-0,01	0,058873	-30	-0,03	-0,03	0,096994	-0,05	-30	-30	-30	-0,01
Vreeland_01 (400-500)	-0,01	0,034066	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	-0,01
43B (200-300)	0,062059	-0,03	-30	-0,03	-0,03	-0,03	0,165126	-30	-30	-30	0,062059
45B (170-270)	**0,044489**	**0,036779**	**-30**	**-0,03**	**-0,03**	**-0,03**	**0,39225**	**-30**	**-30**	**-30**	**0,044489**
67B (150-250)	0,022276	0,044957	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	0,022276
070B (150-250)	0,013201	0,030314	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	0,013201
78B (180-280)	0,038512	-0,03	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,06	-30	-30	-30	0,038512
102B (200-300)	0,023942	-0,03	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	0,023942
105B (300-400)	-0,01	-0,03	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	-0,01
117B (200-300)	0,24738	-0,03	-30	-0,03	-0,03	0,091108	-0,05	-30	-30	-30	0,24738
Fruitteelt 1 (100-200)	0,041371	-0,03	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-100	-100	-100	0,041371
fruitteelt 10 (250-350)	0,025224	-0,03	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	42,812	0,025224
Fruitteelt 2 (100-200)	0,022942	-0,03	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-100	-100	-100	0,022942
Fruitteelt 3 (200-300)	-0,01	0,035515	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	13795	9947	40,131	-0,01
Fruitteelt 5 (150-250)	0,013787	0,055098	43,96	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-100	-100	-100	0,013787
Fruitteelt 8 (200-300)	0,069018	-0,03	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	0,069018
Fruitteelt 9 (250-350)	0,025679	-0,03	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	0,025679
fruitteelt4 (180-280)	-0,01	-0,03	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	-0,01
fruitteelt6 (250-350)	-0,01	-0,03	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	-0,01
fruitteelt7 (250-350)	0,039904	-0,03	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	47,799	0,039904
101B (150-250)	0,010106	-0,03	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,06	-30	-30	-30	0,010106
1W (150-250)	-0,01	0,048545	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-100	-100	-100	-0,01
2W (150-250)	-0,01	-0,04	31,528	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	-0,01
7W (120-220)	-0,01	0,078905	35,887	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-100	-100	-100	-0,01
48W (130-230)	0,02967	-0,03	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	0,02967
51W (200-300)	0,079341	0,03422	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	0,079341
65W (130-230)	-0,01	-0,03	42,536	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-100	-100	-100	-0,01
66W (150-250)	0,018664	0,044868	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-100	-100	-100	0,018664
67W (120-220)	0,093942	-0,03	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,06	-30	-30	-30	0,093942
80W (150-250)	-0,01	0,083525	35,886	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	-0,01
81W (150-250)	-0,01	0,036437	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	-0,01
83W (170-270)	-0,01	-0,03	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	-0,01
103A (150-250)	0,057596	-0,03	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,06	-30	-30	33,236	0,057596
119W (170-270)	0,626287	-0,03	-30	-0,03	-0,03	0,077697	0,105153	-30	-30	-30	0,626287
GWB-9 (200-300)	0,021788	-0,03	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	0,021788
013W (150-250)	-0,01	0,047711	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	-0,01

25N (100-200)	-0,01	0,037048	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	-0,01
34W (120-220)	-0,01	0,132651	42,36	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-100	-100	-100	-0,01
37N (110-210)	0,019514	0,085595	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-100	-100	-100	0,019514
38W (100-200)	-0,01	0,06705	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-100	-100	-100	-0,01
40W (110-210)	-0,01	0,100157	33,541	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	-0,01
42W (120-220)	0,01257	0,068102	33,871	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-100	-100	-100	0,01257
GWB-1 (130-230)	0,117106	0,044921	33,64	-0,03	-0,03	-0,03	-0,06	-100	-100	-100	0,117106
026W (100-200)	0,074972	0,048807	-30	-0,03	-0,03	-0,03	0,658041	-30	-30	-30	0,074972
35W (180-280)	-0,01	0,044046	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	-0,01
52W (160-260)	-0,01	0,070581	35,676	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-100	-100	-100	-0,01
56A (220-320)	-0,01	0,060029	31,758	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-100	-100	-100	-0,01
58W (150-250)	-0,025	0,085369	37,965	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-100	-100	-100	-0,025
60W (220-320)	-0,01	0,052272	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-50	-50	-50	-0,01
61A (190-290)	0,313006	0,087844	-30	0,063828	-0,03	-0,03	-0,05	-100	-100	-100	0,313006
62A (180-280)	-0,01	0,082249	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,06	-100	-100	-100	-0,01
88W (150-250)	-0,01	0,073623	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-100	-100	-100	-0,01
106A (200-300)	0,01308	0,149013	48,873	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	0,01308
107A (130-230)	-0,01	0,103965	36,47	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-100	-100	-100	-0,01
108A (210-310)	-0,01	0,079581	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	-0,01
111A (140-240)	-0,01	0,049458	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	-0,01
GWB-12 (1100-1200)	-0,01	-0,03	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	-0,01
GWB-2 (130-230)	0,052797	0,055824	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-100	-100	-100	0,052797
010A (200-300)	0,011314	0,035721	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	0,011314
45A (190-290)	-0,01	-0,03	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	-0,01
48A (200-300)	0,044298	-0,03	-30	-0,03	-0,03	-0,03	1,036201	-30	-30	-30	0,044298
076A (200-300)	0,04211	-0,03	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	0,04211
32A (210-310)	-0,01	0,079269	35,2	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-100	-100	-100	-0,01
52A (190-290)	-0,01	0,033824	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	-0,01
88A (570-670)	-0,01	0,06249	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	-0,01
109A (170-270)	-0,01	0,051702	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	-0,01
110A (290-390)	-0,01	0,034956	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	-0,01
113A (220-320)	0,041812	0,060316	-30	-0,03	0,164826	-0,03	-0,05	-100	-100	-100	0,041812
114A (150-250)	-0,01	0,061003	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-100	-100	-100	-0,01
GWB-14 (230-330)	-0,01	-0,03	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-100	-100	-100	-0,01
GWB-6 (680-780)	-0,01	-0,03	-30	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-30	-30	-30	-0,01

Bijlage 9: Overzichtskaart geneesmiddelen



Bijlage 10 Analysepakket PFAS

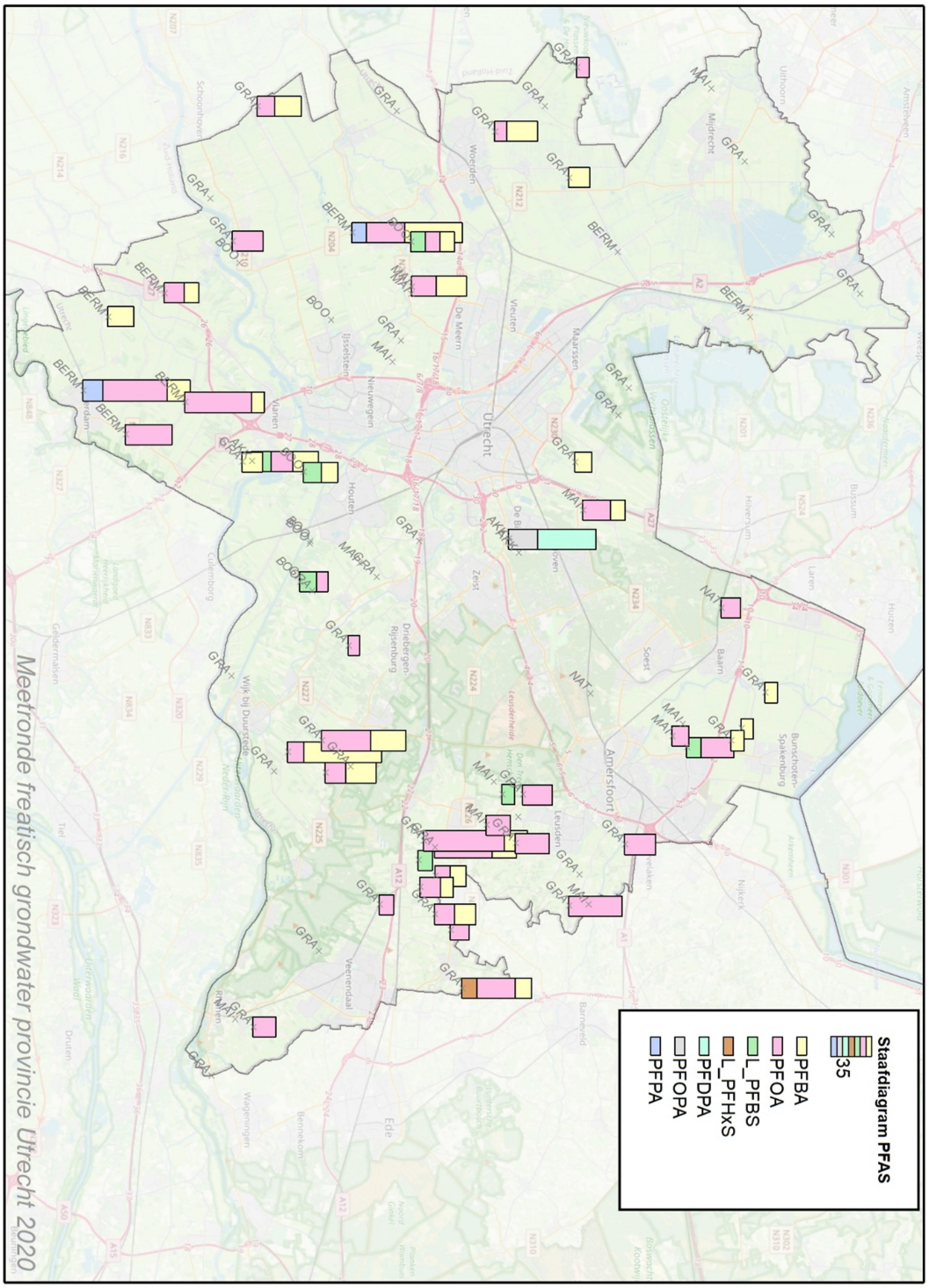
Perceel 5 - PFAS groep - 36 parameters

AL WEST BV

CAS	Parametercode	Parameter	Rapportagegrens	Eenheid	Accreditatie
1763-23-1	PFOS	perfluoroctaansulfonaat	0,01	µg/l	ja
2706-90-3	PFPA	perfluorpentaanzuur	0,01	µg/l	ja
307-24-4	PFHxA	perfluorhexaanzuur	0,01	µg/l	ja
335-67-1	PFOA	perfluoroctaanzuur	0,01	µg/l	ja
375-22-4	PFBA	perfluorbutaanzuur	0,01	µg/l	ja
375-73-5	L_PFBS	perfluor-1-butaansulfonaat (lineair)	0,01	µg/l	ja
375-85-9	PFHpA	perfluorheptaanzuur	0,01	µg/l	ja
141074-63-7	PFPeDA	perfluorpentadecaanzuur	0,02	µg/l	nee
150065-76-2	42monoPAP	4:2 Fluortelomerphosphatemonoester	0,01	µg/l	nee
2043-47-2	42FTOH	Perfluorethylethanol 4:2	0,02	µg/l	nee
2058-94-8	PFUdA	perfluorundecaanzuur	0,01	µg/l	ja
2706-91-4	PFC5asfzr	perfluorpentaan-1-sulfonzuur	0,01	µg/l	ja
375-92-8	L_PFHpS	perfluor-1-heptaansulfonaat (lineair)	0,01	µg/l	ja
3825-26-1	PFOA_NH4	perfluoroctaanzuur, ammoniumzout	0,02	µg/l	nee
40143-78-0	PFOPA	Perfluorooctyl Phosphonic Acid	0,02	µg/l	nee
52299-26-0	PFDPA	Perfluorodecyl Phosphonic Acid	0,02	µg/l	nee
67905-19-5	PFC16azr	perfluorhexadecaanzuur	0,02	µg/l	nee
9002-84-0		Polytetrafluoroethylene (Teflon)	0,01	µg/l	nee
335-77-3	L_PFDS	perfluor-1-decaansulfonaat (lineair)	0,01	µg/l	ja
355-46-4	L_PFHxS	perfluor-1-hexaansulfonaat (lineair)	0,01	µg/l	ja
375-95-1	PFNA	perfluornonaanzuur	0,01	µg/l	ja
39108-34-4	H-PFC10asfzr	1H,1H,2H,2H-perfluordecaansulfonzuur	0,01	µg/l	ja
375-85-9	PFHpA	perfluorheptaanzuur	0,01	µg/l	ja
335-76-2	PFDA	perfluordecaanzuur	0,01	µg/l	ja
307-55-1	PFDoA	perfluordodecaanzuur	0,01	µg/l	ja
72629-94-8	PFTDA	perfluortridecaanzuur	0,01	µg/l	ja
376-06-7	PFTeDA	perfluortetradecaanzuur	0,01	µg/l	ja
16517-11-6	PFC18azr	perfluoroctadecaanzuur	0,02	µg/l	nee
757124-72-4	H-PFC6asfzr	4:2 fluorotelomer sulfonic acid	0,01	µg/l	ja
27619-97-2	2PFC6yC2a1sf	2-(perfluorhexyl)ethaan-1-sulfonzuur	0,01	µg/l	ja
120226-60-0	H-PFC12asfzr	1H,1H,2H,2H-perfluordodecaansulfonzuur	0,02	µg/l	nee
2355-31-9	N-MeFOSAA	perfluoroctaansulfonylamide(N-methyl)acetaat	0,02	µg/l	nee
2991-50-6	EtFOSAA	perfluoroctaansulfonylamide(N-ethyl)acetaat	0,02	µg/l	nee
754-91-6	PFOSA	perfluoroctaansulfonamide	0,01	µg/l	ja
31506-32-8	MeFOSA	N-methylperfluorooctanesulfonamide	0,02	µg/l	nee
678-41-1	bisPFC10yPO4	8:2 polyfluoroalkyl phosphate diester	0,02	µg/l	nee

Bijlage 11 Analyseresultaten aangetroffen PFAS

MeetpuntId	PFBA	PFOA	L_PFBS	L_PFHxS	PFDPA	PFOA_NH4	PFOPA	PFPA	PFBA	PFOA	L_PFBS
118A (170-270)	**21,56539**	**18,78435**	**16,51422**	**-10**	**-10**	**19,55639**	**-10**	**-10**	**21,56539**	**18,784**	**16,514**
89A (250-350)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
GWB-3 (140-240)	-10	-10	-10	-10	49,90718	-10	24,8327	-10	-10	-10	-10
GWB-4 (320-420)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
Montfoort_01 (220-320)	49,56634	32,70137	-10	-10	-10	34,0454	-10	12,28556	49,56634	32,701	-10
H en B (180-280)	22,31083	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	22,31083	-10	-10
Leerdam (150-250)	19,97627	54,8704	-10	-10	-10	57,13	-10	17,47051	19,97627	54,870	-10
Meerkerk (220-320)	10,69315	57,20128	-10	-10	-10	59,55225	-10	-10	10,69315	57,201	-10
nieuwland (200-300)	12,52637	17,18931	-10	-10	-10	17,89579	-10	-10	12,52637	17,189	-10
SR (210-310)	-10	39,8212	-10	-10	-10	41,45785	-10	-10	-10	39,82	-10
Portengen_01 (400-500)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
Vreeland_01 (400-500)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
43B (200-300)	12,35808	12,31536	12,80312	-10	-10	11,48	-10	-10	12,35808	12,315	12,803
45B (170-270)	**25,88023**	**21,0256**	**-10**	**-10**	**-10**	**21,88975**	**-10**	**-10**	**25,88023**	**21,025**	**-10**
67B (150-250)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
070B (150-250)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
78B (180-280)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
102B (200-300)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
105B (300-400)	-10	10,11516	14,16019	-10	-10	10,53089	-10	-10	-10	10,115	14,160
117B (200-300)	14,33202	-10	15,34863	-10	-10	-10	-10	-10	14,33202	-10	15,349
Fruitteelt 1 (100-200)	66,83865	13,90838	-10	-10	-10	14,48001	-10	-10	66,83865	13,908	-10
fruitteelt 10 (250-350)	10,57563	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	10,57563	-10	-10
Fruitteelt 2 (100-200)	26,25619	17,63513	-10	-10	-10	18,35993	-10	-10	26,25619	17,635	-10
Fruitteelt 3 (200-300)	-10	28,21192	12,19173	-10	-10	29,37143	-10	-10	-10	28,212	12,192
Fruitteelt 5 (150-250)	-10	16,12089	-10	-10	-10	16,78346	-10	-10	-10	16,121	-10
Fruitteelt 8 (200-300)	-10	-10	11,27484	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	11,275
Fruitteelt 9 (250-350)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
fruitteelt4 (180-280)	13,52708	12,92165	-10	-10	-10	13,45	-10	-10	13,52708	12,922	-10
fruitteelt6 (250-350)	10,65203	17,73272	-10	-10	-10	18,46153	-10	-10	10,65203	17,733	-10
fruitteelt7 (250-350)	-10	-10	12,23602	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	12,24
101B (150-250)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
1W (150-250)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
2W (150-250)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
7W (120-220)	10,51484	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	10,51484	-10	-10
48W (130-230)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
51W (200-300)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
65W (130-230)	22,46936	15,46051	-10	-10	-10	13,6	-10	-10	22,46936	15,461	-10
66W (150-250)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
67W (120-220)	-10	26,66435	-10	-10	-10	27,76025	-10	-10	-10	26,664	-10
80W (150-250)	-10	10,3013	-10	-10	-10	10,72468	-10	-10	-10	10,301	-10

MeetpuntId	PFBA	PFOA	L_PFBS	L_PFHxS	PFDPA	PFOA_NH4	PFOPA	PFPA	PFBA	PFOA	L_PFBS
81W (150-250)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
83W (170-270)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
103A (150-250)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
119W (170-270)	18,03056	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	18,03056	-10	-10
GWB-9 (200-300)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
013W (150-250)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
25N (100-200)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
34W (120-220)	11,66806	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	11,66806	-10	-10
37N (110-210)	-10	11,03703	-10	-10	-10	11,49065	-10	-10	-10	11,03703	-10
38W (100-200)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
40W (110-210)	18,01167	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	18,01167	-10	-10
42W (120-220)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
GWB-1 (130-230)	26,94518	10,31346	-10	-10	-10	10,73734	-10	-10	26,94518	10,31346	-10
026W (100-200)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
35W (180-280)	-10	26,89565	-10	-10	-10	28,00106	-10	-10	-10	26,89565	-10
52W (160-260)	-10	45,94773	-10	-10	-10	47,83618	-10	-10	-10	45,94773	-10
56A (220-320)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
58W (150-250)	-10	25,4937	-10	-10	-10	26,54149	-10	-10	-10	25,4937	-10
60W (220-320)	-10	12,40756	-10	-10	-10	12,91751	-10	-10	-10	12,40756	-10
61A (190-290)	18,13126	17,1922	-10	-10	-10	17,8988	-10	-10	18,13126	17,1922	-10
62A (180-280)	14,09017	32,74131	-10	12,91847	-10	34,08698	-10	-10	14,09017	32,74131	-10
88W (150-250)	-10	19,85786	-10	-10	-10	20,67402	-10	-10	-10	19,85786	-10
106A (200-300)	30,1113	42,06202	-10	-10	-10	43,79077	-10	-10	30,1113	42,06202	-10
107A (130-230)	20,9871	49,11381	-10	-10	-10	51,13239	-10	-10	20,9871	49,11381	-10
108A (210-310)	19,82136	69,31213	-10	-10	-10	72,16086	-10	-10	19,82136	69,31213	-10
111A (140-240)	-10	28,86628	-10	-10	-10	30,05268	-10	-10	-10	28,86628	-10
GWB-12 (1100-1200)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
GWB-2 (130-230)	14,8494	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	14,8494	-10	-10
010A (200-300)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
45A (190-290)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
48A (200-300)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
076A (200-300)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
32A (210-310)	-10	14,95159	-10	-10	-10	15,5661	-10	-10	-10	14,95159	-10
52A (190-290)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
88A (570-670)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
109A (170-270)	-10	21,13014	-10	-10	-10	21,99859	-10	-10	-10	21,13014	-10
110A (290-390)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
113A (220-320)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
114A (150-250)	12,28358	24,10528	-10	-10	-10	25,09601	-10	-10	12,28358	24,10528	-10
GWB-14 (230-330)	-10	16,77061	-10	-10	-10	15,35	-10	-10	-10	16,77061	-10
GWB-6 (680-780)	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10

Bijlage 12 Overzichtskaart PFAS