



Nulrapportage 2023

Meetnet Schone Maaswaterketen

Januari 2026

Afbeelding: Wikimedia Commons

Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	3
1.1 Ambities Schone Maaswaterketen	3
1.2 Monitoring.....	3
2. Opzet meetnet.....	4
2.1 Selectie van stoffen.....	4
2.2 Meetlocaties.....	4
2.3 Frequentie en start metingen	5
2.5 Database SMWK	6
2.6 Gehanteerde kaders voor vergelijking normen en streefwaarden.....	6
3. Meetresultaten en eerste analyses	8
3.1 Aantal metingen	8
3.2 Metingen boven en onder de rapportagegrens.....	9
3.2.1 Verdeling per stofcategorie	9
3.2.2 Analyse per individuele stof	10
3.3 Nulmeting 2023.....	12
3.4 Vergelijking metingen met normen en streefwaarden.....	16
3.4.1 Overzicht vergelijking metingen met normen en streefwaarden	17
3.4.2 Opvallende stoffen in de nulmeting.....	18
4. Conclusies en aanbevelingen	19
4.1 Geleverde meetinspanning is goede basis voor de nulmeting.....	19
4.2 Conclusies per stofcategorie en per stof	19
4.3 Discussie en aanbevelingen	19
Bijlage 1 de 38 gidsstoffen SMWK.....	21
Bijlage 2 Meetpunten binnen Maasstroomgebied	22
Bijlage 3 Stoffen onder rapportagegrens	24
Bijlage 4 Normoverschrijdingen per stofcategorie.....	26

1. Inleiding

1.1 Ambities Schone Maaswaterketen

De Schone Maaswaterketen (SMWK) heeft als ambitie om de belasting van zeer zorgwekkende en andere risicovolle stoffen vanuit de waterketen naar de Maas te minimaliseren door aanpak bij de bron. Concreet streven we ernaar om in 2027 medicijnresten met 20% te reduceren en industriële stoffen met 10%. In 2040 is het doel om zowel medicijnresten als industriële stoffen met minimaal 30% te reduceren. Deze ambities gelden binnen de mogelijkheden van het Nederlandse deel van het Maasstroomgebied. Daarnaast zet SMWK zich in om deze afspraken ook binnen de Internationale Maascommissie (IMC) overeen te komen. Daarmee willen we een reductie van vracht aan organische microverontreinigingen aan de Maas vanuit alle landen bereiken.

De werkgroep Monitoring en Duiding van de SMWK zorgt voor een actueel en samenhangend beeld van organische microverontreinigingen binnen het Nederlandse deel van het Maasstroomgebied (feiten verzamelen). Deze meetresultaten worden door de werkgroep geanalyseerd en geduid: wat zijn de belangrijkste probleemstoffen en wat zijn belangrijkste bronnen met keuze voor prioritaire aanpak van die bronnen? Ook stelt de werkgroep in de loop der jaren aan de hand van de meetresultaten vast of we ons reductiedoelen in 2027 en 2040 hebben bereikt.

1.2 Monitoring

Om te weten hoe het ervoor staat met de waterkwaliteit én of reductiedoelen worden behaald, volgen we ons SMWK-monitoringsplan. Dit plan is aanvullend op al bestaande monitoringsplannen van de individuele partners (waterschappen, drinkwaterbedrijven en Rijkswaterstaat).

Het monitoringsplan omvat drie verschillende meetnetten:

1. De *doelstoffenmonitoring* ter bepaling van de huidige kwaliteit én het behalen van de reductiedoelstelling.
2. Screening:
 - a. De *bibliotheekscreening*: inzicht in de aanwezigheid van ruim 2000 stoffen in het water.
 - b. De *non-targetscreening*: inzicht in de aanwezigheid van onbekende stoffen in het water.
3. De *bioassays*: inzicht in het effect van stoffen op de biologie.

Voorliggende rapportage heeft betrekking tot meetnet 1: de doelstoffenmonitoring. Hiermee meten we nauwkeurig de aanwezigheid van 38 specifieke stoffen in het water in het Nederlandse deel van het Maasstroomgebied. Deze rapportage over het jaar 2023 noemen wij de nulmeting. In de opvolgende jaren bepalen we wat de veranderingen in de waterkwaliteit zijn ten opzichte van deze nulmeting. In 2028 kan worden bepaald in hoeverre de reductiedoelstellingen van 2027 zijn behaald.

2. Opzet meetnet

2.1 Selectie van stoffen

Om tot een selectie van relevante microverontreinigingen voor de SMWK te komen, gebruikten we diverse bestaande stoffenlijsten als basis. Binnen deze lijsten is specifiek gekeken naar medicijnresten en industriële stoffen, een afbakening die is gemaakt in het [Actieprogramma](#) SMWK. De geraadpleegde lijsten zijn:

- Drinkwaterrelevante stoffen (“Drinking water relevant substances in the Meuse”, RIWA Maas, maart 2022) – ca. 65 stoffen
- Gidsstoffen medicijnresten (voorwaarde monitoring i.k.v. Versnellingsprogramma Ministerie Infrastructuur & Waterstaat 2022-2025) en kandidaat gidsstoffen – 19 stoffen
- Zeer Zorgwerkkende Stoffen (ZZS) (ca. 2000 stoffen) en potentiële ZZS-lijst (ca. 300 stoffen), 2022
- Prioritaire stoffen Kader Richtlijn Water (KRW 33) 2022 + 14 stoffen op de Watchlist KRW- 2022
- Specifiek verontreinigende stoffen KRW Nederland (77 stoffen), 2022

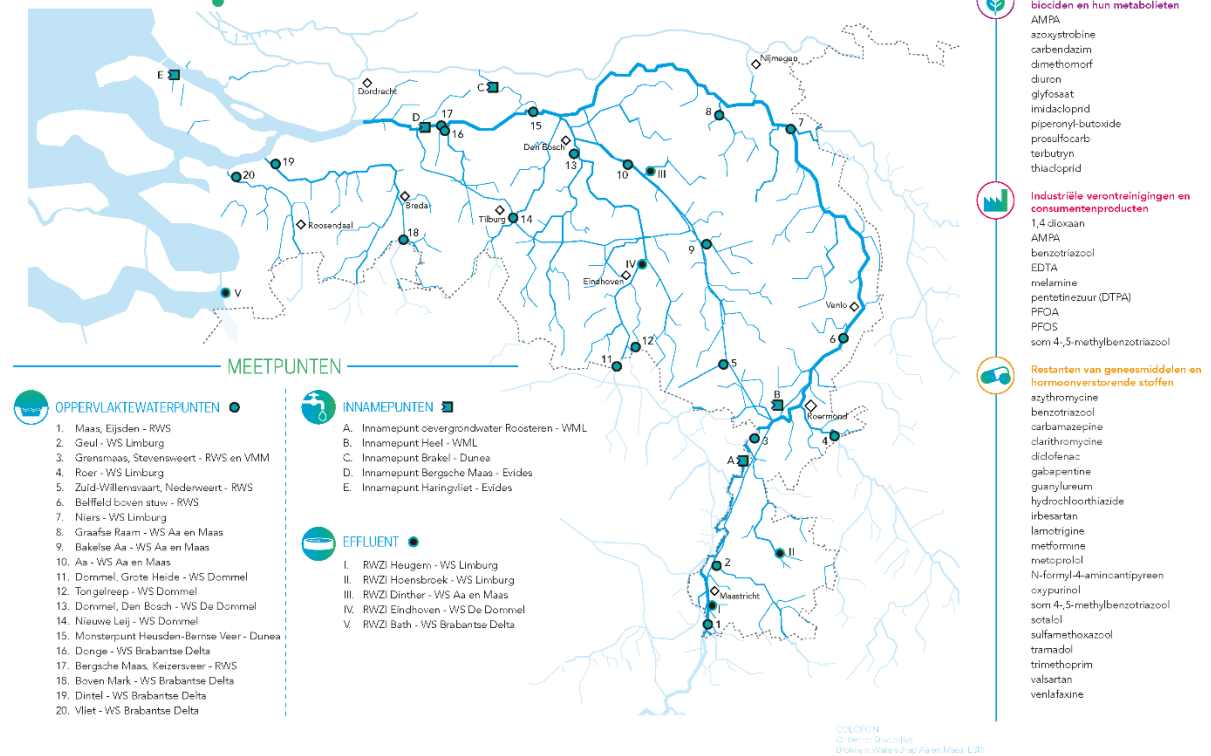
Vervolgens zijn bestaande monitoringsdatabases van drinkwaterbedrijven en waterschappen geraadpleegd, om te controleren welke stoffen daadwerkelijk worden aangetroffen in het Maasstroomgebied. Daarmee kwamen we tot een verzamellijst van zo'n 275 stoffen. Hierbinnen maakten we een selectie van representatieve stoffen op basis van de volgende criteria:

- de analyseerbaarheid van de stof (hoge / lage detectiegrens en rapportagegrens);
- de kosten van de analyse;
- verwachte herkomst (mede) uit de waterketen;
- wordt de stof als probleem ervaren voor drinkwaterbereiding;
- wordt de stof als probleem ervaren voor de lokale waterkwaliteit en ecologie;
- is de stof representatief voor meerdere stoffen binnen stofgroep of gebruikersdoel.

Deze criteria leidden tot de lijst van 38 SMWK-stoffen die een representatief beeld van gehele waterkwaliteit in de Maas en haar stroomgebied geven ('gidsstoffen'). In 2023 zijn deze stoffen voor het eerst gemeten: de SWMK-nulmeting. Deze 38 stoffen worden tot en met 2027 jaarlijks bemeaten om te bepalen of een reductie plaatsvindt. In figuur 1 zijn deze stoffen opgenomen op een kaart, in bijlage 1 zijn de stoffen in tabelvorm opgenomen. De 38 stoffen zijn onderverdeeld in drie categorieën: *industriële stoffen*, *medicijnresten* en *gewasbeschermingsmiddelen* (met mogelijk ook industriële toepassingen).

2.2 Meetlocaties

In het SMWK-meetplan is de geografische spreiding van de meetpunten zorgvuldig afgewogen. De meetpunten bevinden zich op een aantal plekken in de Maas (zowel in de rivier als bij de drinkwaterinnamepunten), in enkele grote beken uitkomend in de Maas (regionaal water) en in rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi's als lozingspunt van de waterketen). Zo verkrijgen we een breed beeld van de waterkwaliteit in het Maasstroomgebied én hopen we aanwijzingen te vinden over de herkomst van vervuiling en de routes van de 38 stoffen.



Figuur 1: Geografische weergave meetnet 1 Schone Maaswaterketen

2.3 Frequentie en start metingen

Vanaf 2023 zijn alle 38 stoffen één keer per kwartaal gemonitord op de 30 meetlocaties. De monitoringsmaanden zijn: februari, mei, augustus en november. Bij de drinkwaterinnamepunten (A t/m D) worden elke vier weken steekmonsters genomen, zodoende zijn er 13 meetresultaten per stof per jaar per meetpunt. Voor de vergelijking met de andere SMWK-meetpunten worden echter alleen de metingen uit de afgesproken maanden gebruikt. De overige negen metingen laten zien of de metingen in het patroon passen of mogelijke uitschieters zijn.

2.4 Monstername en analyses

Aquon voert monstername en analyse uit voor de waterschappen. Aqualab Zuid voert monstername en analyse uit voor de drinkwaterbedrijven. Het Rijkswaterstaat Lab voert monstername en analyse uit voor Rijkswaterstaat. Een deel van de SMWK-stoffen wordt niet bemeten door Rijkswaterstaat: Aqualab Zuid heeft vanuit SMWK de opdracht gekregen, de ontbrekende parameters te analyseren op de Rijkswaterstaat meetpunten.

In het oppervlaktewater worden steekmonsters genomen. Bij de rwzi's van de waterschappen worden van het effluent 24-uurs volume proportionele monsters genomen door monstercasten.

De analyse van de 38 stoffen door verschillende laboratoria gebeurt 'groepsgewijs'. Dit betekent dat met één specifieke analyse meerdere stoffen worden geanalyseerd. Dat kunnen er meerdere van de 38 zijn, vaak zitten er echter ook stoffen bij die niet tot de 38 SMWK-

stoffen horen. Die 'extra' analyseresultaten noemen we de bijvangst. Feitelijk meten we honderden stoffen per meetpunt, niet enkel 'onze' 38 stoffen.

2.5 Database SMWK

De meetresultaten worden door de partners of direct door de laboratoria aangeleverd aan RIWA Maas, die deze verwerkt en samenvoegt in de SMWK-database. Naast de 38 SMWK-stoffen zitten hierin ook de resultaten van de bijvangst. Na ontvangst worden de diverse dataformats voorbereid, voordat de data in de database opgenomen kan worden.

Resultaten worden intern met de partners gedeeld en na duiding opgenomen in de Atlas van de SMWK. De Atlas is te vinden [via de website](#).

2.6 Gehanteerde kaders voor vergelijking normen en streefwaarden

Om de waterkwaliteit in het Maasstroomgebied te duiden, vergelijken we de meetresultaten met verschillende normen en streefwaarden. Deze normen en streefwaarden hebben elk een eigen doel en toepassing. Hieronder worden de vijf gehanteerde normen en streefwaarden kort toegelicht.

Oppervlaktewater: milieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater

De milieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater zijn gericht op de bescherming van aquatische ecosystemen. Er worden twee typen normen onderscheiden:

- **JG-MKN** (Jaargemiddelde Milieukwaliteitsnorm): is de doelwaarde voor het jaargemiddelde van een stof in oppervlaktewater. Deze norm waarborgt dat ecologische functies bij langdurige blootstelling aan een stof beschermd blijven. De JG-MKN wordt afgeleid uit ecotoxicologische effectendata en omgerekend naar veilige concentraties met behulp van beoordelingsfactoren.

- **MAC-MKN** (Maximaal Aanvaardbare Concentratie Milieukwaliteitsnorm): is de grens die beschermt tegen acute ecotoxicologische effecten. Deze norm geeft aan bij welke piekconcentratie acute effecten op organismen kunnen optreden.

Milieukwaliteitsnormen in het oppervlaktewater worden vastgesteld door het Rijk. Sommige zijn afkomstig vanuit Europese Wetgeving. Het RIVM leidt specifieke normen af voor stoffen die relevant zijn voor Nederland. Al deze normen zijn opgenomen in de [RIVM-stoffendatabase](#).

Oppervlaktewater: streefwaarde voor geneesmiddelen

Voor geneesmiddelen geldt dat er (vaak) geen milieukwaliteitsnormen voor bestaan. Om toch een inschatting te kunnen maken van het effect op de waterkwaliteit, wordt gekeken naar de Predicted No-Effect Concentration (**PNEC**). De PNEC is een risicogrenswaarde die aangeeft bij welke concentratie van een stof in oppervlaktewater geen schadelijke effecten voor organismen worden verwacht. De PNEC-waarden worden afgeleid uit ecotoxicologische studies. De PNEC is geen wettelijke norm, maar een wetenschappelijk risicogereedschap.

Streefwaarde voor drinkwaterbereiding (ERM)

De streefwaarde uit het *European River Memorandum*¹ (ERM) (in dit rapport aangeduid als kader voor oppervlaktewater bestemd voor de bereiding van drinkwater) is een beleidsmatige streefwaarde voor de concentratie van een stof in oppervlaktewater dat gebruikt wordt als bron voor drinkwaterproductie. De ERM is gebaseerd op toxicologische en technische overwegingen: wat is veilig of haalbaar na zuivering, en welke concentratie minimaliseert het risico voor de volksgezondheid na behandeling en productie van drinkwater. De ERM streefwaarde wordt gebruikt wanneer er geen kwaliteitseis (norm) voor oppervlaktewater bestemd voor de bereiding van drinkwater uit de Drinkwaterregeling beschikbaar is.

Drinkwaterrichtwaarde (indicatief)

De drinkwaterrichtwaarde is een gezondheidskundige, onderbouwde, veilige risicogrens voor een individuele stof in water bestemd voor menselijke consumptie. Dit wordt berekend door het RIVM. Deze waarde is niet wettelijk vastgelegd en is indicatief.

¹ <https://en.iawr.org/timm/download.php?file=data/docs/aktuell/european-river-memorandum-2020-en.pdf>

3. Meetresultaten en eerste analyses

Dit hoofdstuk presenteert de resultaten van de metingen van de 38 stoffen in het SMWK meetnet uit 2023. Ook zijn er enkele analyses uitgevoerd: over de uitgevoerde meetinspanning; het aantreffen van welke stoffen waar; de vergelijking met normen en streefwaarden. Tot slot lichten we enkele opvallende stoffen uit.

3.1 Aantal metingen

De uitvoering van de SMWK-monitoring is een gezamenlijke inspanning van drie typen organisaties, elk met hun eigen expertise en verantwoordelijkheidsgebied binnen het waterbeheer. Tabel 1 geeft een overzicht van de verdeling van uitgevoerde metingen over deze organisaties.

Organisatie	Aantal meetlocaties	Aantal uitgevoerde metingen	Percentage van totaal	Gemiddeld aantal metingen per locatie
Drinkwaterbedrijven	6	2675	46,2%	446
Waterschappen	19	2734	47,2%	144
Rijkswaterstaat	5	378	6,5%	76
Totaal	30	5787	100%	193

Tabel 1: Verdeling van meetinspanning over organisaties in 2023

Drinkwaterbedrijven (Dunea, Evides en WML)

De drinkwaterbedrijven leveren met 2.675 metingen 46,2% van de totale dataset. Het gemiddelde van 446 metingen per locatie ligt ver boven het totale gemiddelde van 193 metingen per locatie, wat het gevolg is van de intensievere meetfrequentie (elke vier weken) bij de drinkwaterinnamepunten. Voor de nulsituatie en verdere analyses worden de vier metingen uit de afgesproken maanden gebruikt.

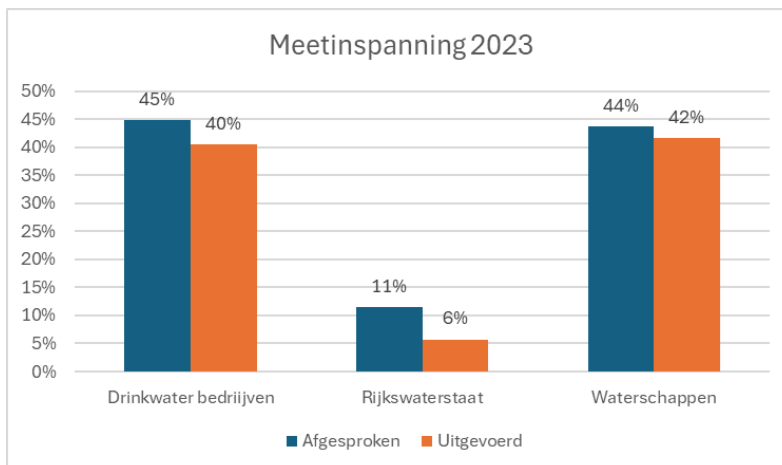
Waterschappen (Aa en Maas, Brabantse Delta, Dommel, Limburg)

De waterschappen beheren het grootste aantal meetlocaties (19 stuks) en leveren met 2.734 metingen 47,2% van de totale dataset. Het gemiddelde van 144 metingen per locatie weerspiegelt de kwartaalfrequentie op deze locaties.

Rijkswaterstaat (RWS)

Rijkswaterstaat is verantwoordelijk voor vijf meetlocaties in de hoofdstroom van de Maas. Met 378 metingen (6,5% van het totaal) en een gemiddelde van 76 metingen per locatie is hun bijdrage in 2023 kleiner dan oorspronkelijk gepland.

Op basis van de in hoofdstuk 2 beschreven meetfrequenties zouden in 2023 in totaal 6.612 individuele metingen moeten zijn uitgevoerd. In werkelijkheid zijn er 5.803 metingen gerealiseerd, wat neerkomt op 87% van het afgesproken aantal. Dit verschil van 825 metingen (12%) komt onder andere doordat op twee meetlocaties niet is gemeten. Dit betreft de locaties de Zuid-Willemsvaart en Belfeld boven stuw van Rijkswaterstaat, waardoor 304 metingen ontbreken. De overige 500 ontbrekende metingen zijn gelijkmatiger verdeeld over de verschillende organisaties. Dit is weergegeven in figuur 2. De redenen voor de 500 ontbrekende metingen zijn divers: kwijtgeraakte monsters, individuele stoffen die door drinkwaterbedrijven, Rijkswaterstaat of waterschappen niet geanalyseerd zijn.



Figuur 2. Meetinspanning Schone Maaswaterketen

Ondanks het verschil tussen afgesproken en daadwerkelijk aantal metingen, biedt de uitgevoerde monitoring een goede geografische dekking van het Nederlandse Maasstroomgebied. Van de 30 geplande meetlocaties zijn er 28 daadwerkelijk bemonsterd, wat neerkomt op een dekkingsgraad van 93,3% en de geografische spreiding over het stroomgebied blijft goed behouden. De uitgevoerde monitoring met 5.787 metingen is een robuuste en representatieve dataset voor de nulmeting.

3.2 Metingen boven en onder de rapportagegrens

De *rapportagegrens* is de meetwaarde, waarónder de aanwezigheid van de betreffende stof niet betrouwbaar kan worden aangetoond met de gebruikte analyse. Van de 5.803 uitgevoerde metingen in 2023 zijn er 2.412 onder de rapportagegrens: 41,6% van het totaal. De stof is dan ofwel niet aanwezig, of in dermate lage concentraties dat dit niet door de analyse kan worden aangetoond. De overige 3.391 metingen (58,4%) lagen boven de rapportagegrens en leveren betrouwbare concentraties op.

3.2.1 Verdeling per stofcategorie

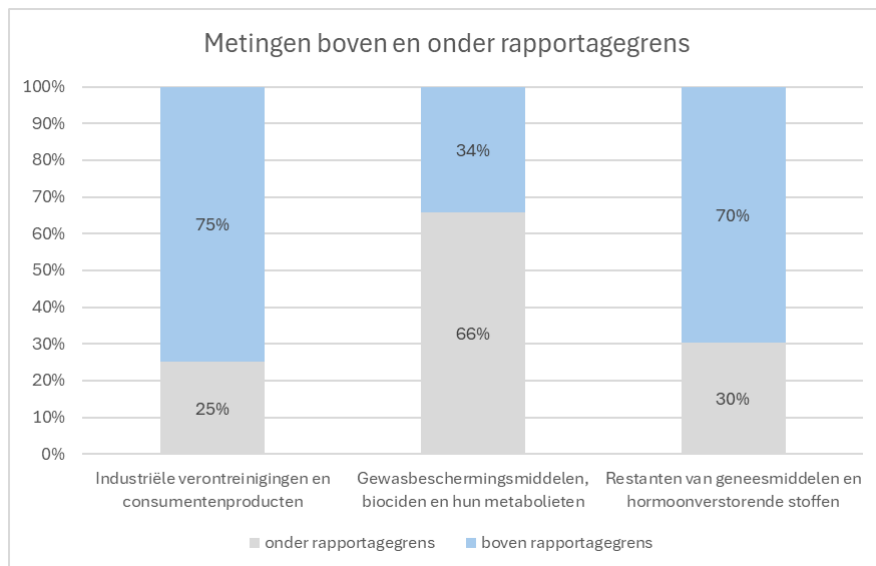
Het aandeel metingen onder de rapportagegrens verschilt per stofcategorie. Dit is weergegeven in tabel 2.

Categorie	Aantal stoffen	Totaal metingen	Metingen onder rapportagegrens	Percentage onder rapportagegrens
Industriële verontreinigingen en consumentenproducten	8	1.300	328	25,2%
Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten	11	2.055	1.352	65,8%
Restanten van geneesmiddelen en hormoon verstorende stoffen	19	2.580	779	30,2%
Totaal	38	5.787	2.394	41,4%

Tabel 1: Verdeling metingen onder rapportagegrens per stofcategorie

Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten blijven in bijna tweederde (65,8%) van de metingen *onder* de rapportagegrens. Dit is aanzienlijk hoger dan bij

industriële verontreinigingen (25,2%) en geneesmiddelen (30,2%). Dit is weergegeven in figuur 3:



Figuur 3: Uitgevoerde metingen per categorie boven en onder de rapportagegrens

3.2.2 Analyse per individuele stof

Bijlage 3 toont voor elk van de 38 SMWK-stoffen het percentage van de metingen dat onder de rapportagegrens valt. Hieronder een samenvatting.

Stoffen die meestal onder de rapportagegrens blijven

Een aantal stoffen werd in 2023 meestal onder de rapportagegrens aangetroffen en slechts sporadisch in kwantificeerbare concentraties aangetroffen. Stoffen waarbij >80% van de metingen onder de rapportagegrens lagen, zijn:

Stof	Groep	% metingen onder rapportagegrens
Piperonylbutoxide	Gewasbeschermingsmiddelen, biocide en metabolieten	100%
DTPA	Industriële verontreinigingen en consumentenproducten	97%
Prosulfocarb	Gewasbeschermingsmiddelen, biocide en metabolieten	97%
Carbendazim	Gewasbeschermingsmiddelen, biocide en metabolieten	95%
Clarithromycine	Restant geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen	91%
Thiacloprid	Gewasbeschermingsmiddelen, biocide en metabolieten	87%
Azitromycine	Restant geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen	85%

Tabel 2: stoffen die meestal onder rapportagegrens blijven (>80%)

Stoffen die regelmatig onder de rapportagegrens worden aangetroffen

Bij een tweede groep stoffen wordt bij ongeveer 50-80% van de metingen niet boven de rapportagegrens aangetroffen:

Stof	Groep	% metingen onder rapportagegrens
Dimethomorf	Gewasbeschermingsmiddelen, biocide en metabolieten	76%
1,4 Dioxaan	Industriële verontreinigingen en consumentenproducten	70%
Azoxystrobine	Gewasbeschermingsmiddelen, biocide en metabolieten	70%
Trimethoprim	Restant geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen	67%
Terbutrin	Gewasbeschermingsmiddelen, biocide en metabolieten	64%
Diuron	Gewasbeschermingsmiddelen, biocide en metabolieten	55%

Tabel 3: Stoffen die regelmatig onder de rapportage grens worden aangetroffen (50-80% van de metingen)

Het patroon binnen deze groep wijst op een wisselende aanwezigheid: de stoffen worden regelmatig in meetbare concentraties aangetroffen, maar met regelmaat niet.

Stoffen die meestal boven de rapportagegrens worden gemeten

Enkele stoffen zijn vaak boven de rapportagegrens aangetroffen (10-50% van de metingen ligt maar onder de rapportagegrens).

Stof	Groep	% metingen onder rapportagegrens
Hydrochloorthiazide	Restant geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen	49%
Tramadol	Restant geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen	40%
Diclofenac	Restant geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen	39 %
Imidacloprid	Gewasbeschermingsmiddelen, biocide en metabolieten	38%
Melamine	Industriële verontreinigingen en consumentenproducten	34%
Glyfosaat	Gewasbeschermingsmiddelen, biocide en metabolieten	31%
Oxipurinol	Restant geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen	27%
Sulfamethoxazol	Restant geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen	22%
Sotalol	Restant geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen	21%
Venlafaxine	Restant geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen	20%
Valsartan	Restant geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen	18%
Irbesartan	Restant geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen	17%
Lamotrigine	Restant geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen	16%
Gabapentine	Restant geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen	14%

Metformine	Restant geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen	10%
------------	--	-----

Tabel 4: Stoffen die meestal boven de rapportagegrens worden gemeten (10-50% van de metingen)

Deze stoffen zijn in 2023 structureel aangetroffen in het water in het Maasstroomgebied.

Stoffen die vrijwel altijd kwantificeerbaar zijn

Enkele stoffen worden vrijwel altijd boven de rapportagegrens aangetroffen. Van de volgende stoffen wordt slechts 10% of minder onder de rapportagegrens gemeten:

Stof	Groep	% metingen onder rapportagegrens
Metoprolol	Restant geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen	9,8%
Carbamazepine	Restant geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen	9%
Guanylureum	Restant geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen	7%
PFOA	Industriële verontreinigingen en consumentenproducten	7%
AMPA	Industriële verontreinigingen en consumentenproducten	4%
N-formyl-4-aminoantipyrine	Restant geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen	4%
som 4-,5-methylbenzotriazool	Restant geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen	4%
Benzotriazool	Industriële verontreinigingen en consumentenproducten	3%
EDTA	Gewasbeschermingsmiddelen, biocide en metabolieten	3%
PFOS	Industriële verontreinigingen en consumentenproducten	1%

Tabel 5: Stoffen die vrijwel altijd boven de rapportagegrens worden gemeten

Nadere analyses moet uitwijzen waarom een deel van de 38 stoffen die door de experts als risicovol zijn ingeschat relatief weinig worden aangetroffen (zie ook 'discussie en aanbevelingen' in hoofdstuk 4).

3.3 Nulmeting 2023

In onderstaande tabellen is de nulmeting per stof per meetpunt weergegeven. Hiervoor zijn de vier metingen uit 2023 per stof per meetpunt gemiddeld. Metingen onder de rapportagegrens zijn meegenomen als de helft van de rapportagegrens. Als er geen getal in de tabel is opgenomen, zijn er geen meetresultaten beschikbaar.

Tabel 7: de SMWK nulmeting van 2023

Meetlocaties	1,4-dioxaan	AMPA	azitromycine	azoxystrobine	benzotriazool	carbamazepine
1. Maas, Eijsden - RWS	0,25	0,24				
10. Aa - WS Aa en Maas	0,18	1	0,05	0,024	3,0	0,063
11. Dommel, Grote Heide - WS Dommel	0,20	0,20	0,11	0,006	1,3	0,08
12. Tongelreep - WS Dommel	0,10	0,17	0,07	0,010	0,22	0,023
13. Dommel, Den Bosch - WS De Dommel	0,10	0,23	0,05	0,015	0,65	0,048
14. Nieuwe Leij - WS Dommel	0,10	0,15	0,05	0,0075	0,031	0,008
15. Monsterpunt Heusden-Bernse Veer - Dunea		0,61			0,69	
16. Donge - WS Brabantse Delta	0,10	0,21	0,05	0,019	0,16	0,043
17. Bergsche Maas, Keizersveer - RWS		0,47				
18. Boven Mark - WS Brabantse Delta	0,10	0,30	0,05	0,011	0,36	0,038
19. Dintel - WS Brabantse Delta	0,10	0,27	0,05	0,01	0,21	0,021
2. Geul - WS Limburg	0,10	0,24	0,05	0,005	0,13	0,045
20. Vliet - WS Brabantse Delta	0,10	0,30	0,05	0,049	0,15	0,016
3. Grensmaas, Stevensweert - RWS en VMM		0,42				
4. Roer - WS Limburg	0,34	0,39	0,05	0,016	0,46	0,075
7. Niers - WS Limburg	0,29	0,91	0,05	0,011	0,87	0,118
8. Graafse Raam - WS Aa en Maas	0,10	0,05	0,05	0,005	0,03	0,008
9. Bakelse Aa - WS Aa en Maas	0,10	0,19	0,05	0,029	0,20	0,01
A. Innamepunt oevergrondwater Roosteren - WML	0,10	0,41	0,01			0,021
B. Innamepunt Heel - WML	0,16	0,45	0,01	0,01	0,4	0,022
C. Innamepunt Brakel - Dunea	0,12	0,63	0,02		0,51	0,028
D. Innamepunt Bergsche Maas - Evides	0,10	0,55	0,01	0,01	0,48	0,032
E. Innamepunt Haringvliet - Evides	0,45	0,38	0,01	0,01	0,45	0,034
I. RWZI Heugem - WS Limburg	10	1,4	0,51	0,0075	2,0	0,533
II. RWZI Hoensbroek - WS Limburg	10	1,7	0,43	0,005	3,5	0,43
III. RWZI Dinther - WS Aa en Maas	10	1,8	0,23	0,0525	7,4	0,2
IV. RWZI Eindhoven - WS De Dommel	10	0,47	0,28	0,02	4,8	0,248
V. RWZI Bath - WS Brabantse Delta	585	4,1	0,31	0,01	1,6	0,129

Meetlocaties	carbendazim	claritromycine	diclofenac	dimethomorf	diuron	DTPA
1. Maas, Eijsden - RWS					0,001	0,5
10. Aa - WS Aa en Maas	0,00875	0,025	0,054	0,61	0,006	6,6
11. Dommel, Grote Heide - WS Dommel	0,005	0,025	0,168	0,02	0,008	0,5
12. Tongelreep - WS Dommel	0,005	0,025	0,044	0,02	0,005	0,5
13. Dommel, Den Bosch - WS De Dommel	0,005	0,025	0,063	0,13	0,005	0,5
14. Nieuwe Leij - WS Dommel	0,005	0,025	0,015	0,02	0,005	0,5
15. Monsterpunt Heusden-Bernse Veer - Dunea	0,01			0,04	0,010	
16. Donge - WS Brabantse Delta	0,005		0,038	0,10	0,005	1
17. Bergsche Maas, Keizersveer - RWS					0,003	
18. Boven Mark - WS Brabantse Delta	0,01125		0,071	0,53	0,006	2,4
19. Dintel - WS Brabantse Delta	0,00875		0,019	1,0	0,005	1
2. Geul - WS Limburg	0,005	0,025	0,163	0,02	0,005	0,5
20. Vliet - WS Brabantse Delta	0,005		0,015	0,40	0,005	1
3. Grensmaas, Stevensweert - RWS en VMM					0,006	
4. Roer - WS Limburg	0,005	0,025	0,143	0,02	0,005	0,5
7. Niers - WS Limburg	0,005	0,025	0,183	0,02	0,005	0,5
8. Graafse Raam - WS Aa en Maas	0,005	0,025	0,015	0,02	0,005	0,5
9. Bakelse Aa - WS Aa en Maas	0,005	0,025	0,015	0,02	0,005	2,4
A. Innamepunt oevergrondwater Roosteren - WML		0,01	0,009			0,5
B. Innamepunt Heel - WML	0,01	0,01	0,011		0,003	0,5
C. Innamepunt Brakel - Dunea	0,0125	0,006125	0,008	0,03	0,006	0,5
D. Innamepunt Bergsche Maas - Evides	0,01	0,01	0,025	0,06	0,002	1,9
E. Innamepunt Haringvliet - Evides	0,01	0,01	0,020	0,03	0,002	0,7
I. RWZI Heugem - WS Limburg	0,005	0,0425	0,558	0,02	0,005	0,5
II. RWZI Hoensbroek - WS Limburg	0,005	0,05875	0,62	0,02	0,005	0,5
III. RWZI Dinther - WS Aa en Maas	0,035	0,025	0,29	0,09	0,015	6,6
IV. RWZI Eindhoven - WS De Dommel	0,005	0,08375	0,283	0,02	0,005	5,4
V. RWZI Bath - WS Brabantse Delta	0,0075	0,065	0,293	0,03	0,008	6,6

Meetlocaties	EDTA	gabapentine	glyfosaat	guanylureum	hydrochloorthiazide	imidaclopride
1. Maas, Eijsden - RWS	3,3		0,10	0,43		0,0013
10. Aa - WS Aa en Maas	237	0,34	0,16	2,6	0,18	0,0089
11. Dommel, Grote Heide - WS Dommel	42	0,70	0,11	8,5	0,17	0,0081
12. Tongelreep - WS Dommel	12	0,29	0,13	1,5	0,05	0,0025
13. Dommel, Den Bosch - WS De Dommel	28	0,50	0,13	3,2	0,20	0,0124
14. Nieuwe Leij - WS Dommel	23	0,05	0,12	0,44	0,05	0,0025
15. Monsterpunt Heusden-Bernse Veer - Dunea			0,04			0,0250
16. Donge - WS Brabantse Delta	30	0,29	0,05	0,84	0,13	0,0065
17. Bergsche Maas, Keizersveer - RWS			0,10	0,59		0,0022
18. Boven Mark - WS Brabantse Delta	30	0,19	0,42	1,0	0,07	0,0039
19. Dintel - WS Brabantse Delta	12	0,08	0,09	0,41	0,05	0,0036
2. Geul - WS Limburg	11	0,32	0,06	4,4	0,09	0,0055
20. Vliet - WS Brabantse Delta	6,6	0,09	0,17	0,21	0,05	0,0034
3. Grensmaas, Stevensweert - RWS en VMM			0,04			0,0016
4. Roer - WS Limburg	8,9	0,20	0,05	1,5	0,20	0,0045
7. Niers - WS Limburg	12	0,27	0,05	3,6	0,16	0,0059
8. Graafse Raam - WS Aa en Maas	13	0,05	0,02	0,05	0,05	0,0049
9. Bakelse Aa - WS Aa en Maas	4,9	0,07	0,11	0,05	0,05	0,0025
A. Innamepunt oevergrondwater Roosteren - WML	4,7	0,09	0,04	0,78	0,02	
B. Innamepunt Heel - WML	4,9	0,09	0,03	0,69	0,02	0,0014
C. Innamepunt Brakel - Dunea	14	0,10	0,02	0,28	0,01	0,0131
D. Innamepunt Bergsche Maas - Evides	23	0,13	0,05	1,2	0,04	0,0020
E. Innamepunt Haringvliet - Evides	7,4	0,13	0,02	1,1	0,02	0,0013
I. RWZI Heugem - WS Limburg	68	1,5	1,2	19	2,0	0,0613
II. RWZI Hoensbroek - WS Limburg	65	1,7	0,40	27	2,0	0,0663
III. RWZI Dinther - WS Aa en Maas	2700	1,3	0,65	11	1,2	0,0318
IV. RWZI Eindhoven - WS De Dommel		2,8	0,12		1,1	0,0250
V. RWZI Bath - WS Brabantse Delta	208	1,1	1,2	42	0,83	0,0430

Meetlocaties	irbesartan	lamotrigine	melamine	metformine	metoprolol	N-formyl-4-aminoantipyrine
1. Maas, Eijsden - RWS			0,20	1,0		
10. Aa - WS Aa en Maas	0,17	0,14	76	0,52	0,170	
11. Dommel, Grote Heide - WS Dommel	0,06	0,14	3,1	3,0	0,033	
12. Tongelreep - WS Dommel	0,02	0,04	252	0,64	0,010	
13. Dommel, Den Bosch - WS De Dommel	0,12	0,11	253	0,82	0,193	
14. Nieuwe Leij - WS Dommel	0,01	0,02	2,7	0,25	0,013	
15. Monsterpunt Heusden-Bernse Veer - Dunea			0,88			
16. Donge - WS Brabantse Delta	0,14	0,05	64	0,43	0,195	
17. Bergsche Maas, Keizersveer - RWS			0,84	0,56		
18. Boven Mark - WS Brabantse Delta	0,05	0,08	64	0,60	0,040	
19. Dintel - WS Brabantse Delta	0,02	0,04	314	0,24	0,025	
2. Geul - WS Limburg	0,20	0,08	15	1,1	0,148	
20. Vliet - WS Brabantse Delta	0,02	0,05	64	0,16	0,018	
3. Grensmaas, Stevensweert - RWS en VMM						
4. Roer - WS Limburg	0,10	0,17	15	0,28	0,135	
7. Niers - WS Limburg	0,08	0,24	15	0,33	0,205	
8. Graafse Raam - WS Aa en Maas	0,01	0,03	3,3	0,05	0,015	
9. Bakelse Aa - WS Aa en Maas	0,03	0,04	336	0,19	0,005	
A. Innamepunt oevergrondwater Roosteren - WML	0,03	0,06	0,41	1,2	0,008	0,007
B. Innamepunt Heel - WML	0,04	0,05	1,1	0,79	0,011	0,009
C. Innamepunt Brakel - Dunea	0,01	0,07	0,74	0,38	0,021	0,060
D. Innamepunt Bergsche Maas - Evides	0,05	0,08	0,83	0,73	0,041	0,069
E. Innamepunt Haringvliet - Evides	0,02	0,09	0,96	0,53	0,042	0,160
I. RWZI Heugem - WS Limburg	2,88	1,03	438	1,8	1,4	
II. RWZI Hoensbroek - WS Limburg	4,1	0,71	313	1,7	1,7	
III. RWZI Dinther - WS Aa en Maas	0,80	0,52	201	1,6	0,630	
IV. RWZI Eindhoven - WS De Dommel	0,49	0,53	500	2,1	1,0	
V. RWZI Bath - WS Brabantse Delta	0,70	0,39	438	1,0	0,455	

Meetlocaties	oxipurinol	PFOA	PFOS	piperonylbutoxide	pro sulfocarb	methylbenzo triazol
1. Maas, Eijsden - RWS		3,5				
10. Aa - WS Aa en Maas	0,45	9,8		0,025	0,005	1,30
11. Dommel, Grote Heide - WS Dommel	1,0	4,8	1,28	0,025	0,014	0,20
12. Tongelreep - WS Dommel	0,31	3,8	1,05	0,025	0,005	0,09
13. Dommel, Den Bosch - WS De Dommel	0,33	7,8	1,08	0,025	0,009	0,29
14. Nieuwe Leij - WS Dommel	0,05	12,0	1,05	0,025	0,011	0,03
15. Monsterpunt Heusden-Bernse Veer - Dunea				0,0075	0,015	0,36
16. Donge - WS Brabantse Delta	0,15	15,5	3,18	0,025	0,005	
17. Bergsche Maas, Keizersveer - RWS		4,4				
18. Boven Mark - WS Brabantse Delta	0,17	8,9	0,98	0,025	0,005	
19. Dintel - WS Brabantse Delta	0,12	12,1	1,63	0,025	0,005	
2. Geul - WS Limburg	0,38	2,1	1,38	0,025	0,005	0,11
20. Vliet - WS Brabantse Delta	0,18	9,6	1,30	0,025	0,005	
3. Grensmaas, Stevensweert - RWS en VMM		3,1				
4. Roer - WS Limburg	1,5	2,2	1,33	0,025	0,005	0,19
7. Niers - WS Limburg	1,4	5,2	2,08	0,025	0,005	0,47
8. Graafse Raam - WS Aa en Maas	0,05	9,3		0,025	0,005	0,04
9. Bakelse Aa - WS Aa en Maas	0,05	11,6		0,025	0,011	0,13
A. Innamepunt oevergrondwater Roosteren - WML			1,21		0,026	
B. Innamepunt Heel - WML		3,5	1,45		0,025	0,24
C. Innamepunt Brakel - Dunea	0,69	4,4	1,54	0,0075	0,015	0,26
D. Innamepunt Bergsche Maas - Evides		4,3	1,46		0,025	0,29
E. Innamepunt Haringvliet - Evides		2,6	1,61		0,025	0,27
I. RWZI Heugem - WS Limburg	6,5	2,4	1,38	0,025	0,330	0,43
II. RWZI Hoensbroek - WS Limburg	5,9	3,5	1,85	0,025	0,005	1,1
III. RWZI Dinther - WS Aa en Maas	3,2	4,5		0,025	0,009	3,8
IV. RWZI Eindhoven - WS De Dommel	3,7	4,5		0,025	0,009	2,3
V. RWZI Bath - WS Brabantse Delta	2,8	15,5		0,025	0,005	2,8

Meetlocaties	sotalol	sulfamethoxazol	terbutrin	thiacloprid	tramadol	trimethoprim	valsartan	venlafaxine
1. Maas, Eijsden - RWS			0,001	0,0001				
10. Aa - WS Aa en Maas	0,15	0,06	0,005	0,005	0,07	0,01	0,10	0,04
11. Dommel, Grote Heide - WS Dommel	0,07	0,03	0,005	0,005	0,16	0,015	0,19	0,08
12. Tongelreep - WS Dommel	0,01	0,01	0,005	0,005	0,05	0,005	0,05	0,02
13. Dommel, Den Bosch - WS De Dommel	0,09	0,05	0,005	0,005	0,05	0,025	0,27	0,04
14. Nieuwe Leij - WS Dommel	0,01	0,01	0,005	0,005	0,05	0,005	0,03	0,01
15. Monsterpunt Heusden-Bernse Veer - Dunea			0,008					
16. Donge - WS Brabantse Delta	0,12	0,03	0,005	0,005	0,05	0,011	0,14	0,03
17. Bergsche Maas, Keizersveer - RWS			0,001	0,0001				
18. Boven Mark - WS Brabantse Delta	0,08	0,08	0,005	0,005	0,07	0,135	0,15	0,03
19. Dintel - WS Brabantse Delta	0,02	0,02	0,005	0,005	0,05	0,005	0,05	0,01
2. Geul - WS Limburg	0,11	0,04	0,005	0,005	0,07	0,014	0,13	0,04
20. Vliet - WS Brabantse Delta	0,02	0,01	0,005	0,005	0,05	0,005	0,03	0,01
3. Grensmaas, Stevensweert - RWS en VMM			0,005	0,0013				
4. Roer - WS Limburg	0,03	0,06	0,005	0,005	0,07	0,011	0,17	0,07
7. Niers - WS Limburg	0,03	0,07	0,005	0,005	0,06	0,015	0,11	0,07
8. Graafse Raam - WS Aa en Maas	0,01	0,01	0,005	0,005	0,05	0,005	0,03	0,01
9. Bakelse Aa - WS Aa en Maas	0,01	0,01	0,005	0,005	0,05	0,005	0,03	0,01
A. Innamepunt oevergrondwater Roosteren - WML	0,03	0,01	0,056			0,003	0,04	0,04
B. Innamepunt Heel - WML	0,02	0,01	0,001	0,0001	0,04	0,003	0,03	0,02
C. Innamepunt Brakel - Dunea	0,01	0,02	0,004	0,00017	0,03	0,001	0,02	0,01
D. Innamepunt Bergsche Maas - Evides	0,03	0,02	0,001	0,0001	0,05	0,003	0,06	0,02
E. Innamepunt Haringvliet - Evides	0,01	0,03	0,003	0,00014	0,03	0,003	0,05	0,02
I. RWZI Heugem - WS Limburg	0,68	0,70	0,005	0,006	0,41	0,175	1,2	0,36
II. RWZI Hoensbroek - WS Limburg	1,1	0,25	0,005	0,005	0,66	0,133	0,59	0,40
III. RWZI Dinther - WS Aa en Maas	0,76	0,24	0,006	0,005	0,21	0,038	0,49	0,17
IV. RWZI Eindhoven - WS De Dommel	0,40	0,37	0,005	0,005	0,28	0,093	2,0	0,18
V. RWZI Bath - WS Brabantse Delta	0,59	0,16	0,005	0,005	0,41	0,113	0,11	0,46

3.4 Vergelijking metingen met normen en streefwaarden

De getallen in bovenstaande tabellen vormen de nulmeting en zijn nodig om in 2028 en in 2040 te kunnen bepalen of de reductiedoelstellingen zijn behaald. De getallen zeggen echter niks over hoe erg het is dat de stof in deze concentratie op een meetlocatie is aangetroffen. Door de gemeten waarden in effluent, oppervlaktewater en bij de innamepunten te vergelijken met de normen en streefwaarden uit paragraaf 3.3.1, vormen we een beeld van de bezwaarlijkheid van aanwezigheid van een stof.

De analyseresultaten van het SMWK-meetnet kunnen niet gebruikt worden voor een *formele* toetsing aan deze normen en/of streefwaarden. De belangrijkste redenen hiervoor zijn:

- Voor de wettelijke normen geldt dat er (afhankelijk van de stof) een minimale meetfrequentie geldt, die binnen het SMWK-meetnet niet wordt behaald.
- Metingen in effluent hoeven niet te voldoen aan de wettelijke normen voor oppervlaktewater of aan de streefwaarden voor drinkwaterbereiding.
- Metingen in oppervlaktewater hoeven niet te voldoen aan de streefwaarden voor drinkwaterbereiding.
- Metingen bij drinkwaterinnamepunten hoeven niet te voldoen aan de normen voor oppervlaktewater.
- Voor alle meetpunten geldt dat de PNEC inzicht geeft in de waterbezwaarlijkheid van medicijnresten, maar dat hieraan niet getoetst kan worden. Een PNEC is immers geen norm.

3.4.1 Overzicht vergelijking metingen met normen en streefwaarden

De tabel hieronder geeft een overzicht van het aantal metingen hoger dan de norm of streefwaarde. Omdat niet alle normen of streefwaarden op alle stoffen van toepassing zijn, varieert het aantal metingen waaraan met elke norm en/of streefwaarde is vergeleken.

Normtype	Aantal metingen	Toepassingsgebied	Aantal metingen hoger dan normtype	Percentage metingen hoger dan normtype
ERM-kader	5.392	36 stoffen	956	17,7%
JG-MKN/MTR	3.328	20 stoffen	420	12,6%
Drinkwaterrichtwaarde	5.568	37 stoffen	279	5,0%
PNEC	1.999	15 stoffen	210	10,5%
MAC-MKN	2.083	14 stoffen	22	1,1%

Tabel 6: overzicht metingen en aantal metingen hoger dan normtype

Voor een volledig overzicht van alle individuele normoverschrijdingen per stof, zie bijlage 4. In de volgende secties zijn de belangrijkste bevindingen en patronen uit deze data geanalyseerd.

Gewasbeschermingsmiddelen

In vergelijking met normen en streefwaarden zijn de metingen van stoffen uit deze groep regelmatig hoger: 217 metingen zijn hoger dan JG-MKN (11,1%), 19 metingen zijn hoger dan MAC-MKN (2,6%), 257 metingen zijn hoger dan ERM-kader (13,1%) en 38 metingen zijn hoger dan de Drinkwaterrichtwaarde (1,9%). Alle normtypen samen worden 531 keer overschreden, waarbij één meting meerdere normen kan overschrijden.

Industriële stoffen

Metingen van stoffen uit deze groep liggen regelmatig hoger dan norm- en streefwaarden. Het betreft het de volgende percentages: 148 metingen zijn hoger dan JG-MKN (18,6%), 3 metingen zijn hoger dan MAC-MKN (0,4%), 302 metingen zijn hoger dan ERM-kader (26,9%), 219 metingen zijn hoger dan een Drinkwaterrichtwaarde (16,8%). Alle normtypen samen worden 672 keer overschreden, waarbij één meting meerdere normen kan overschrijden.

Medicijnresten

Binnen deze stofgroep liggen 684 metingen boven één of meer norm- of streefwaarden. Het gaat om 210 metingen boven de PNEC (10,5%), 397 boven de ERM (17,2%), 55 boven de JG-MKN (9,6%), geen boven de MAC-MKN (0%), 397 boven het ERM-kader (17,2%) en 22 boven de drinkwaterrichtwaarde (1,0%).

Van alle soorten normen en streefwaarden wordt het ERM-kader het vaakst overschreden. Deze overschrijdingen komen zowel voor in oppervlaktewater als in afvalwater.

Omdat de SMWK-monitoring zich richt op ketenstoffen, is het te verwachten dat deze stoffen in relatief hoge concentraties in afvalwater worden gemeten. Overschrijdingen van ERM of oppervlaktewaternormen in afvalwater zijn daarom niet per definitie problematisch. Wanneer echter metingen in oppervlaktewater boven norm- of streefwaarden uitkomen, of wanneer het ERM-kader bij drinkwaterinnamepunten wordt overschreden, wijst dit op een negatief effect op de oppervlaktewaterkwaliteit of een mogelijk risico voor de drinkwaterbereiding.

Maximaal 17,7% van de metingen overschrijdt een norm of streefwaarde; het overgrote deel ligt daaronder, waardoor de aanwezigheid van een afzonderlijke stof op zichzelf niet

problematisch hoeft te zijn. In het water is echter nooit 1 afzonderlijke stof aanwezig: er is altijd sprake van een mengsel van stoffen. De bijdrage van individuele stoffen, ook bij lage concentraties, aan de mengseltoxiciteit (toxiciteit van alle in het water aanwezige stoffen samen) is nog onvoldoende bekend.

3.4.2 Opvallende stoffen in de nulmeting

Enkele stoffen vallen op in de nulmeting: veel metingen van deze stoffen zijn hoger dan normen en/of streefwaarden. Hieronder worden de meest opvallende stoffen per normtype besproken. Hiervoor zijn alle metingen van een stof vergeleken met de norm en/of streefwaarde.

Stoffen met metingen hoger dan JG-MKN/MTR

- PFOS (industrieel): 145 op 148 metingen zijn hoger dan J-MKN = 98,0%

Stoffen met metingen hoger dan MAC-MKN

- Tramadol (geneesmiddel): 11 van de 129 metingen zijn hoger dan MAC-MKN = 8,5%

Stoffen met metingen hoger dan ERM-kader

- AMPA (gewasbescherming): 174 van de 189 metingen zijn hoger dan ERM-kader = 92,1%
- EDTA (industrieel): 148 van de 152 metingen zijn hoger dan ERM-kader = 97,4%

Stoffen met metingen hoger dan Drinkwaterrichtwaarde

- Melamine (industrieel): 162 van de 177 metingen zijn hoger dan Drinkwaterrichtwaarde = 91,5%

Stoffen met metingen hoger dan de PNEC

- Diclofenac (geneesmiddel): 48 metingen van de 132 zijn hoger dan PNEC = 36,4%

Kanttekening: voor sommige stoffen geldt dat *meetnauwkeurigheid* een rol kan spelen. Meetnauwkeurigheid is de mate waarin een meting overeenkomt met de werkelijke, "ware" waarde, oftewel hoe dicht een meetresultaat bij het juiste getal ligt. Het is de combinatie van juistheid (hoe dicht het bij de juiste waarde is) en precisie (hoe dicht meerdere metingen bij elkaar liggen) en geeft de maximale toelaatbare afwijking in een meting aan. Dit geldt bijvoorbeeld voor:

- Metingen van melamine liggen in ca. 55% van de gevallen onder de rapportagegrens. Deze metingen worden getalsmatig als de helft van de rapportagegrens meegenomen en dit getal ligt hoger dan het ERM-kader voor melamine. Dit terwijl de stof niet kan worden aangetoond (of niet aanwezig, of onder de rapportagegrens).
- Bij diclofenac, met een PNEC van 0,04 µg/l (gelijk aan normvoorstel Prioritaire stoffen KRW) en een rapportagegrens van 0,03 µg/l, speelt dit mogelijk een rol.

Voor PFOS, Tramadol, AMPA, EDTA, is de meetnauwkeurigheid t.o.v. de waarde onder en rond de laagste norm zeer beperkt en is er dus weinig kans op misinterpretatie bij het negeren van de meetonzekerheid.

4. Conclusies en aanbevelingen

4.1 Geleverde meetinspanning is goede basis voor de nulmeting

Van de geplande 6.612 metingen zijn 5.803 metingen uitgevoerd, wat neerkomt op 87,8% van de beoogde monitoring. Dit percentage wordt veroorzaakt door twee niet-bemonsterde meetlocaties en ontbrekende meetresultaten voor enkele stoffen op bepaalde meetpunten. De geografische spreiding over het stroomgebied is desondanks goed behouden, doordat 28 van de 30 meetlocaties zijn bemonsterd (93%). Daarmee is de dataset robuust en representatief voor de nulmeting.

4.2 Conclusies per stofcategorie en per stof

Industriële verontreinigingen en consumentenproducten

Stoffen in deze categorie worden structureel aangetroffen; slechts 25,2% van de metingen ligt onder de rapportagegrens. De aanwezigheid is breed verspreid over het stroomgebied en de concentraties zijn vaak hoog genoeg om betrouwbaar te kwantificeren. Bij vergelijking met normen en streefwaarden blijken in deze categorie regelmatig overschrijdingen voor te komen: 18,6% van de metingen ligt boven de JG-MKN, 26,9% boven het ERM-kader en 16,8% boven de drinkwaterrichtwaarde. PFOS is een stof uit deze groep die op alle meetlocaties wordt aangetroffen en waarvan de metingen vrijwel altijd hoger zijn dan de JG-MKN. EDTA wordt eveneens overal aangetroffen en ligt in vrijwel alle metingen boven het ERM-kader.

Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen

Medicijnresten worden frequent aangetroffen, met 70% van de metingen boven de rapportagegrens. Ook in deze categorie worden regelmatig concentraties gemeten die hoger zijn dan normen en streefwaarden: 10,5% van de metingen ligt boven de PNEC, 9,6% boven de JG-MKN en 17,2% boven het ERM-kader. Diclofenac is een stof uit deze groep waarvoor metingen regelmatig hoger zijn dan de PNEC, die getalsmatig gelijk is aan de voorgestelde KRW-norm.

Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten

Deze stofcategorie vertoont de grootste variatie in aanwezigheid. Bijna twee derde van de metingen (65,8%) ligt onder de rapportagegrens, terwijl circa een derde daarboven ligt. Hoewel de meeste stoffen uit deze groep dus vaak niet worden aangetroffen, zijn er enkele stoffen, zoals AMPA en imidacloprid, die in concentraties worden gemeten die hoog zijn ten opzichte van normen en/of streefwaarden. Daarbij moet worden opgemerkt dat AMPA ook industriële bronnen kent, wat de regelmatige overschrijdingen mogelijk (deels) verklaart.

4.3 Discussie en aanbevelingen

Nadere analyse is nodig om te verklaren waarom stoffen die door experts als risicovol zijn ingeschat en toegevoegd zijn aan de lijst van 38 SMWK gidsstoffen relatief weinig worden aangetroffen, vaak onder de rapportagegrens. Mogelijke verklaringen zijn een te lage meetfrequentie om piekbelastingen te detecteren, relatief hoge rapportagegrenzen (soms hoger dan norm- of streefwaarden), variatie in concentraties door neerslag en afvoer (Maas, beken en rwzi's) of een lagere feitelijke aanwezigheid dan verwacht. Deze factoren kunnen

ook verklaren waarom stoffen op sommige momenten wel en op andere momenten niet worden aangetroffen.

Bij rwzi's wordt effluent bemonsterd, waarin doorgaans meer stoffen en hogere concentraties voorkomen dan in oppervlaktewater. Dit onderscheid is van belang bij de interpretatie van de meetresultaten.

Op basis van het aantreffen lijken gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten het minst aanwezig in afvalwater en oppervlaktewater in het Maasstroomgebied. Dit kan erop wijzen dat de waterketen voor deze stoffen geen belangrijke emissieroute is. Tegelijkertijd is bekend dat het gebruik van deze stoffen vaak seizoensgebonden is, waardoor vier meetmomenten per jaar mogelijk onvoldoende zijn om aanwezigheid vast te stellen. Dit vormt een aandachtspunt bij de evaluatie van gidsstoffen ten behoeve van de lijst met gidsstoffen in een volgend actieprogramma (2028-2033). Daarnaast liggen de rapportagegrenzen voor deze stofgroep vaak boven de norm- en streefwaarden, waardoor 'onder de rapportagegrens' niet betekent dat stoffen afwezig zijn of geen effect hebben.

Zoals verwacht worden industriële stoffen en medicijnresten regelmatig aangetroffen, met hogere concentraties in afvalwater dan in oppervlaktewater. De waterketen is daarmee één van de bronnen van deze stoffen in de Maas.

De analyses in hoofdstuk 3 zijn uitgevoerd op de volledige dataset, zonder onderscheid te maken naar onder meer type meetpunt, seizoen of debiet. Op basis hiervan worden de volgende aanbevelingen gedaan:

- Ten eerste wordt aanbevolen de afgesproken meetinspanning op alle meetlocaties volledig uit te voeren en **het aantal niet-uitgevoerde analyses te beperken**. Een hogere dekking draagt bij aan een beter inzicht in concentratiepatronen in de Maas en het stroomgebied.
- Verder wordt aanbevolen om **per meetpunt debietgegevens toe te voegen en vrachten te berekenen**. Dit kan helpen om de grote variatie in gemeten concentraties te duiden, bijvoorbeeld in relatie tot seizoensinvloeden, neerslag en buitenlandse bijdragen.
- Daarnaast is een **stofspectifieke analyse per meetmoment** wenselijk om te bepalen of stoffen structureel aanwezig zijn en het watersysteem continu belasten, of dat sprake is van incidentele piekbelasting. Dit kan inzicht geven in mogelijke bronnen en emissieroutes.
- Omdat rapportagegrenzen in afvalwater vaak hoger liggen dan in oppervlaktewater, wordt aanbevolen per stof nader te analyseren **of deze aantoonbaar aanwezig is**.
- Bij de toetsing aan normen en streefwaarden wordt aanbevolen **onderscheid te maken tussen metingen in oppervlaktewater en metingen in afvalwater bij rwzi's**. Hogere concentraties in effluent leiden niet automatisch tot risico's voor oppervlaktewaterkwaliteit of drinkwaterbereiding.
- Tot slot wordt aanbevolen de **meetgegevens geografisch te analyseren**, bijvoorbeeld door concentratieveranderingen langs de Maas te beoordelen en de bijdrage van beken ten opzichte van buitenlandse bronnen te bepalen.
- Een verdere verdieping is het betrekken van PMT- en PBT-scores voor stoffen die in hoge concentraties worden aangetroffen. Hiermee kan beter worden geduid wat de **potentiële risico's** zijn voor drinkwaterbereiding (PMT) en ecologische kwaliteit (PBT).

Bijlage 1 de 38 gidsstoffen SMWK

Nr	SMWK stoffen	Categorie (soort stof)
1	1,4 dioxaan	Industriële verontreinigingen en consumentenproducten
2	AMPA	Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten
3	Azoxystrobine	Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen
4	Azythromycine	Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen
5	Benzotriazool	Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen
6	Carbamazepine	Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen
7	Carbendazim	Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten
8	Clarithromycine	Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen
9	Diclofenac	Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen
10	Dimethomorf	Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten
11	Diuron	Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten
12	EDTA	Industriële verontreinigingen en consumentenproducten
13	Gabapentine	Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen
14	Glyfosaat	Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten
15	Guanylureum	Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen
16	Hydrochloorthiazide	Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen
17	Imidacloprid	Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten
18	Irbesartan	Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen
19	Lamotrigine	Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen
20	Melamine	Industriële verontreinigingen en consumentenproducten
21	Metformine	Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen
22	Metoprolol	Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen
23	N-formyl-4-aminopyreen	Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen
24	Oxypurinol	Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen
25	pentetinezuur (DTPA)	Industriële verontreinigingen en consumentenproducten
26	PFOA	Industriële verontreinigingen en consumentenproducten
27	PFOS	Industriële verontreinigingen en consumentenproducten
28	piperonyl-butoxide	Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten
29	Prosulfocarb	Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten
30	som 4-,5-methylbenzotriazool	Industriële verontreinigingen en consumentenproducten
31	Sotalol	Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen
32	Sulfamethoxazool	Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen
33	Terbutryn	Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten
34	Thiacloprid	Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten
35	Tramadol	Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen
36	Trimethoprim	Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen

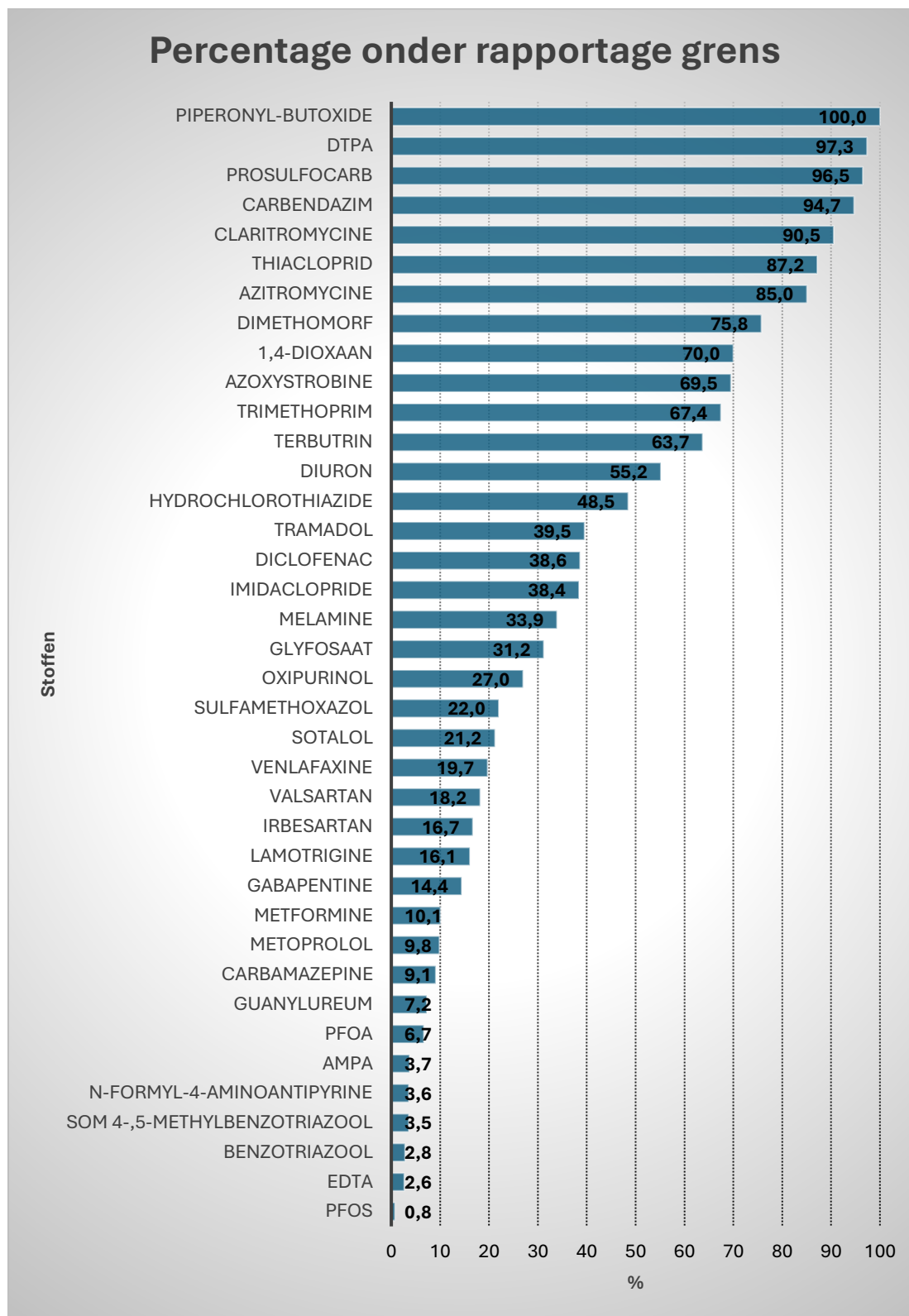
37	Valsartan	Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen
38	Venlafaxine	Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen

Bijlage 2 Meetpunten binnen Maasstroomgebied

Nr	Oppervlaktewater regionaal	Beheerder
1	Geul	Waterschap Limburg
2	Roer	Waterschap Limburg
3	Niers	Waterschap Limburg
4	Graafse Raam	Waterschap Aa en Maas
5	Bakelse Aa	Waterschap Aa en Maas
6	Aa	Waterschap Aa en Maas
7	Dommel – Grote Heide	Waterschap Dommel
8	Dommel – Den Bosch	Waterschap Dommel
9	Tongelreep	Waterschap Dommel
10	Nieuwe Leij	Waterschap Dommel
11	Donge	Waterschap Brabantse Delta
12	Dintel	Waterschap Brabantse Delta
13	Vliet	Waterschap Brabantse Delta
14	Boven Mark	Waterschap Brabantse Delta
	Oppervlaktewater - rijkswater	Beheerder
15	Eijsden Maas	Rijkswaterstaat
16	Stevensweert (Grensmaas)	Rijkswaterstaat
17	Zuidwillemsvaart	Rijkswaterstaat
18	Belfeld boven stuw	Rijkswaterstaat
19	Bergsche Maas Keizersveer	Rijkswaterstaat
20	Heusden – Bernse Veer	Dunea
	Innamepunten drinkwater	Beheerder
A1	Boschmolenplas	WML
A2	Lange Vlieter	WML
B	Brakel	Dunea

C	Bergsche Maas	Dunea
D	Haringvliet	Evides
	Effluent	Beheerder
I	Rwzi Heugem	Waterschap Limburg
II	Rwzi Hoensbroek	Waterschap Limburg
III	Rwzi Dinther	Waterschap Aa en Maas
IV	Rwzi Eindhoven	Waterschap de Dommel
V	Rwzi Bath	Waterschap Brabantse Delta

Bijlage 3 Stoffen onder rapportagegrens



Hierbij is het aantal metingen onder de rapportagegrens gedeeld door het totale aantal metingen. Dit betreffen dus zowel de metingen in het oppervlaktewater in de Maas en de regionale wateren en de metingen in afvalwater bij de rwzi's.

Hieronder is in tabelvorm het aantal metingen per categorie onder detectiegrens weergegeven.

Categorie	Aantal stoffen	Totaal metingen	metingen < rap.grens	% metingen < rap. grens
Industriële verontreinigingen en consumentenproducten	8	1.300	328	25,2%
Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten	11	2.055	1.352	65,8%
Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen	19	2.580	779	30,2%

Bijlage 4 Normoverschrijdingen per stofcategorie

Stofcategorie JG-MKN/MTR	Aantal stoffen	Aantal metingen	Totaal overschrijdingen	Percentage metingen met overschrijding
Industriële verontreinigingen en consumentenproducten	5	797	148	18,6%
Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten	11	1.956	217	11,1%
Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen	4	575	55	9,6%
Totaal	20	3.328	420	12,6%

Stofcategorie MAC-MKN	Aantal stoffen	Aantal metingen	Totaal overschrijdingen	Percentage metingen met overschrijding
Industriële verontreinigingen en consumentenproducten	5	797	3	0,4%
Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten	5	720	19	2,6%
Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen	4	566	0	0,0%
Totaal	14	2.083	22	1,1%

Stofcategorie ERM kader	Aantal stoffen	Aantal metingen	Totaal overschrijdingen	Percentage metingen met overschrijding
Industriële verontreinigingen en consumentenproducten	7	1124	302	26,9%
Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten	11	1956	257	13,1%
Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen	18	2312	397	17,2%
Totaal	36	5.392	956	17,7%

Stofcategorie Drinkwaterrichtwaarde	Aantal stoffen	Aantal metingen	Totaal overschrijdingen	Percentage metingen met overschrijding
Industriële verontreinigingen en consumentenproducten	8	1300	219	16,8%
Gewasbeschermingsmiddelen, biociden en hun metabolieten	11	1956	38	1,9%
Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen	18	2312	22	1,0%
Totaal	37	5.568	279	5,0%

Stofcategorie PNEC	Aantal stoffen	Aantal metingen	Totaal overschrijdingen	Percentage metingen met overschrijding
Restanten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen	15	1999	210	10,5%