



**Kennisimpuls Toxiciteit - Pilot gegevens
Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen**

Versie: 20 oktober 2021

Kennisimpuls Toxiciteit - Pilot gegevens Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen

Versie: 20 oktober 2021

Auteur:
Rianne van den Meiracker

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
2	Achtergrondinformatie	6
2.1	Berekening toxische druk	6
2.2	Classificatie van toxische druk	7
3	Resultaten	9
3.1	Resultaten test chemietool.....	9
3.2	Resultaten toxische druk LM-GBM	10
3.2.1	Resultaten PAF LM GBM.....	10
3.2.2	Resultaten msPAF en ecologische toestand KRW	12
3.3	Resultaten toxische druk project niet toetsbare stoffen	13
4	Conclusie	16

Bijlage A - Kwaliteitsklassen SSD

Bijlage B - Resultaten PAF

Bijlage C - Resultaten msPAF en ecologische toestand KRW

1 Inleiding

Deze memo beschrijft het verkennende onderzoek wat vanuit de Kennisimpuls Waterkwaliteit (KIWK) - project Toxiciteit is uitgevoerd met de data van het Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen land- en tuinbouw (LM-GBM) en van een in 2021 uitgevoerd onderzoek naar niet-toetsbare gewasbeschermingsmiddelen. Hieronder zullen KIWK-Toxiciteit, het LM-GBM en het onderzoek naar niet-toetsbare stoffen kort toegelicht worden.

Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen

Het Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen land- en tuinbouw (LM-GBM) is in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu in 2013 opgezet naar aanleiding van de Tweede Nota Duurzame Gewasbescherming 2013-2023 (Rijksoverheid, 2013). Vanaf 2014 wordt het voorkomen van werkzame stoffen uit gewasbeschermingsmiddelen in oppervlaktewater op zo'n 100 locaties door Nederland ongeveer zes keer per jaar gemeten. De gegevens van het meetnet worden elk jaar gepubliceerd op de website van de bestrijdingsmiddelenatlas (zie www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl) en Deltares brengt jaarlijks een rapportage uit met de belangrijkste bevindingen van het jaar daarvoor (zie Deltares rapport 11205268-004-BGS-0002 voor de resultaten van de monitoring in 2019).

Onderzoek naar niet-toetsbare gewasbeschermingsmiddelen

Niet alle werkzame stoffen uit gewasbeschermingsmiddelen kunnen op niveau van de geldende waterkwaliteitsnorm gemeten worden. Voor sommige stoffen ligt de bepalingsgrens dusdanig hoog dat deze boven de waterkwaliteitsnorm ligt, deze stoffen worden niet-toetsbare stoffen genoemd. In 2020 is onderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van zo'n 50 niet-toetsbare stoffen (zie Deltares rapport 11206216_012_0001 voor de resultaten van het onderzoek). Niet alle 50 stoffen zijn altijd niet-toetsbaar, zie voor meer informatie Deltares rapport 11206216_012_0001. Voor het onderzoek zijn op 75 locaties van het LM-GBM gedurende de reguliere bemonstering extra monsters genomen welke zijn geanalyseerd op de niet-toetsbare stoffen.

Kennisimpuls Waterkwaliteit – project Toxiciteit

Vanuit de Kennisimpuls is in het project Toxiciteit is gewerkt aan een update van de chemietool voor het Chemie-spoor van de Ecologische Sleutelfactor Toxiciteit, versie 2.0 (ESFT2). Deze chemietool is beschikbaar als webtool. Met behulp van de chemietool kan de toxische druk van een mengsel aan stoffen bepaald worden, uitgedrukt in het percentage aquatische soorten wat een negatief effect ondervindt van afzonderlijke stoffen, stofgroepen of het totale mengsel aan stoffen. Dit percentage wordt ook wel de potentieel aangetaste fractie (PAF) genoemd, of de meer-stoffen potentieel aangetaste fractie (msPAF) voor mengsels.

Huidige onderzoek en doel

Om de chemietool te testen en inzicht te krijgen in de toxische druk van de locaties van het LM-GBM zijn de meetresultaten vanuit het LM-GBM uit 2019 en de meetresultaten van het onderzoek naar niet-toetsbare stoffen uit 2020 geanalyseerd met de nieuwe chemietool. Het doel van dit onderzoek is driedelig:

1. Testen in hoeverre alle gemeten stoffen doorgerekend kunnen worden met de nieuwe chemietool van de Ecologische Sleutelfactor Toxiciteit 2, in het bijzonder de voorheen niet-toetsbare stoffen;
2. Inzicht krijgen in de toxische druk van mengsels (msPAF) van gewasbeschermingsmiddelen en de classificatie in 5 niveaus;
3. Inzicht krijgen in hoeverre niet-toetsbare stoffen de toxische druk verhogen.

In deze memo worden de resultaten van deze analyse toegelicht.

2 Achtergrondinformatie

In dit hoofdstuk wordt achtergrondinformatie verschaft over het Chemie-spoor, de berekening van toxische druk en de relatie tussen de toxische druk en KRW beschermdoelen. Voor meer informatie zie het achtergronddocument beschikbare kennis bij de sleutelfactor Toxiciteit (referentie wanneer document afgerond is) en de website van de ESFT2.

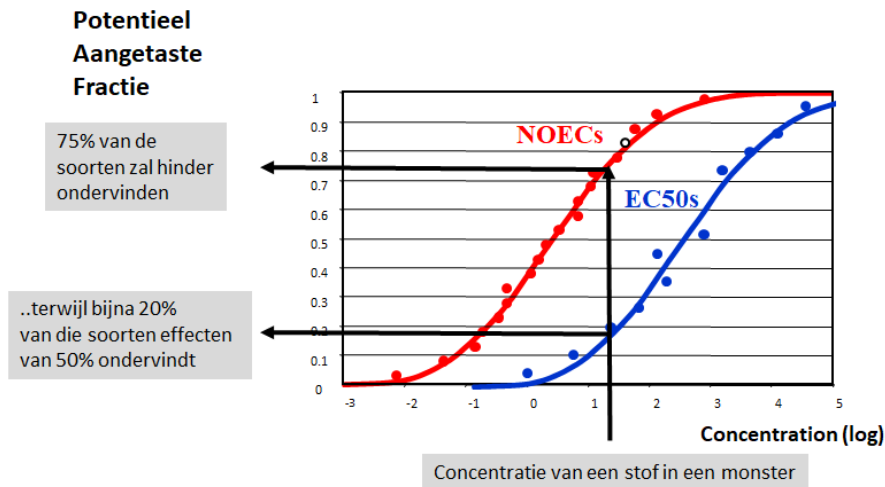
2.1 Berekening toxische druk

De toxische druk wordt berekend met de rekentool en kwantitatief uitgedrukt als PAFs en een msPAFs. Hieronder zijn de begrippen PAF en msPAF verder toegelicht.

Potentieel Aangetaste Fractie (PAF): fractie van de mogelijk voorkomende soorten dat een negatief effect ondervindt van de aanwezigheid van een stof

Meer stoffen PAF (msPAF): fractie van de mogelijk voorkomende soorten dat een negatief effect ondervindt van de aanwezigheid van een mengsel van stoffen. Het kan hier gaan om gekozen stofgroepen (zoals 'insecticiden', of PAKs, enz.) of over het gehele mengsel. Deze berekende meer-stoffen fracties bestaan uit geaggregeerde PAF waarden. De aggregatie bestaat uit het berekenen van de gezamenlijke omvang van de effecten van stoffen, via de volgende logische principes en formule: stel dat stof A met een PAF van 0,5 en stof B met een PAF van 0,3 aanwezig zijn, dan kan berekend worden dat het gezamenlijke effect gelijk is aan $1 - (1 - 0.5) * (1 - 0.3) = 0,65$. Dit betekent dat stof a 50% van de soorten aantast, gevolgd door 30% extra aantasting *van de resterende 50% van de soorten*, wat samen 65% aangetaste soorten oplevert.

Er worden twee verschillende PAF en geaggregeerde msPAF waarden berekend: een chronische waarde en een acute waarde. De chronische PAF/msPAF is gerelateerd aan lange termijneffecten en de normstelling, en wordt berekend met NOEC-gegevens (No Observed Effect Concentration) voor verschillende soorten, dit is de hoogste concentratie waarbij geen effecten worden waargenomen. De acute PAF/msPAF is gerelateerd aan korte termijneffecten, de uitslag relateert aan soortenverlies, en de waarde wordt berekend met gegevens over de EC50s (Effect Concentratie), dit is de concentratie waarbij 50% van de organismen een negatief effect ondervindt van een vitale functie, zoals groei of reproductie. Voor elke soort kan een NOEC en EC50 worden bepaald en zo kan voor elke stof een soortengevoeligheidsverdeling (SSD) worden afgeleid, zie *Figuur 2.1*. In deze figuur staat de concentratie op de x-as en de PAF of de y-as. De SSD-NOEC ligt altijd links van de SSD-EC50, omdat de NOEC (blootstelling boven de geen-effect concentratie) altijd lager is dan de EC50 (blootstelling aan de concentratie waarbij 50% van de soorten negatief effect ondervindt).

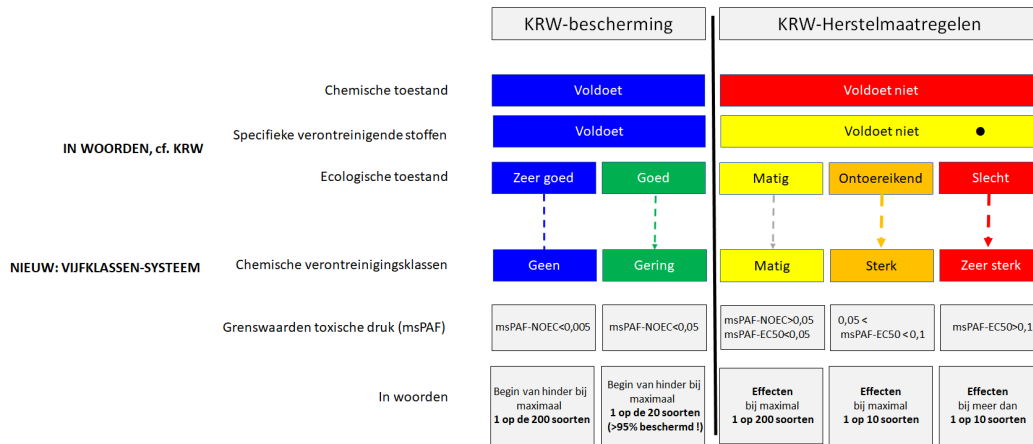


Figuur 2.1: Overzicht SSD-NOEC en SSD-EC50 en relatie tussen beide SSDs. Noot: de PAF-NOEC van 0,05 wordt gebruikt om milieukwaliteitsnormen af te leiden, wat de relatie tussen PAF-NOEC en de normstelling geeft..

Om een SSD te kunnen afleiden is voldoende toxiciteitsdata van verschillende soorten een vereiste. Niet voor elke stof is deze data in voldoende mate beschikbaar, daarom wordt een onderscheid gemaakt in verschillende klassen SSD's. In totaal worden 4 verschillende klassen onderscheiden (A-D), waarbij alleen voor stoffen in de eerste twee klassen (A en B) een SSD op basis van voldoende toxiciteitsdata is afgeleid. In de praktijk betekent dit, dat de SSD 'robuust' is, en niet – door een klein aantal gegevens – 'toevallig' een flauwere helling hebben, of juist heel stijf te zijn. Heel flauw hellende SSDs komen regelmatig voor bij groep-C stoffen; hun vorm leidt ertoe, dat de berekende PAF vaak hoog is, zonder dat dat zeker is (de curve kan toevallig vlak zijn). In de chemietool wordt de toxische druk in de rekentool van de ESFT2 vooralsnog alleen berekend voor stoffen die in klassen A en B vallen.

2.2 Classificatie van toxische druk

Met de chemietool kan, indien de milieuconcentratie van een stof wordt ingevoerd, berekend worden wat de toxische druk van een stof is. De toxische druk wordt berekend als PAF-NOEC en als PAF-EC50. Een toename in PAF leidt tot een toenemende kans op effecten. In het geval van de PAF-NOEC leidt een toenemende PAF tot een verhoging van de fractie soorten die aangetast wordt boven het geen-effect niveau, maar dit hoeft (bij lagere waarden) niet tot soortenafname te leiden. In het geval van de PAF-EC50 leidt een toenemende PAF tot een verhoging van de fractie soorten die aangetast wordt boven het 50% effectniveau, dit leidt tot een soortenafname. Uit onderzoek is gebleken, dat de waarden van de PAF-NOEC en de PAF-EC50 mooi aangesloten kunnen worden op de vijf klassen voor de ecologische toestand van de Kader Richtlijn Water (KRW). Zie Deltafact "Classificatie en communicatie van de graad van chemische verontreiniging" voor meer informatie. Op basis van de msPAF berekening kan een locatie worden ingedeeld in klassen van chemische verontreiniging. Deze klassen representeren de graad van belemmering ten aanzien van de ecologische toestand conform de Ecologische Sleutelfactor Toxiciteit. De msPAF NOEC, de chronische msPAF, is gerelateerd aan bescherming. De msPAF EC50, de acute msPAF, is gerelateerd aan soortenverlies. Er worden vijf verschillende klassen gehanteerd.



Figuur 2.2. De classificatie van (mengsel) toxische druk resultaten, aangesloten op de ecologische toestandsklassen van de KRW zie Deltafact zoals in de tekst genoemd).

3 Resultaten

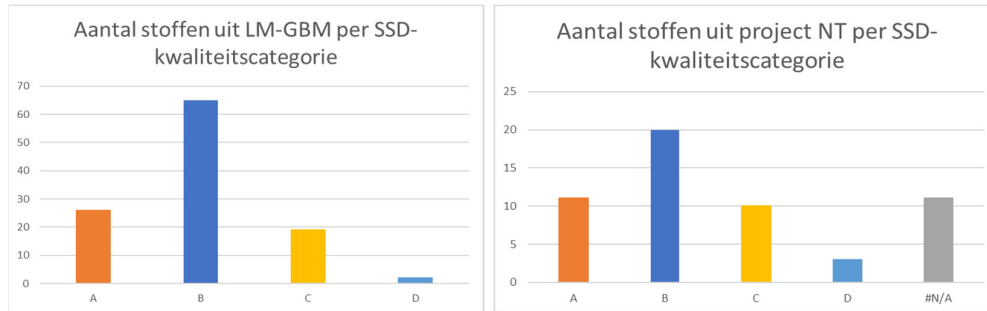
3.1 Resultaten test chemietool

De chemietool werkt via een online applicatie. Een .csv of Excel bestand moet geüpload worden, waarna de tool de PAF en geaggregeerde msPAF berekend. Het inlezen van de invoerbestanden gaat automatisch. De uitvoer van de chemietool is een bestand met de PAF per stof per locatie per tijdstip en de geaggregeerde msPAF per locatie per tijdstip. Daarnaast is informatie over de SSD-kwaliteitsklasse beschikbaar en wordt ook een kopie van de invoer uitgedraaid. Bij het testen van de applicatie vielen de volgende zaken op:

- Headers (kopeteksten) moeten exact overeenkomen met de header van het invoerformat
Aanbeveling: maak een duidelijk invoerformat met alle gewenste headers
- Foutmeldingen verwijzen nog niet altijd naar de werkelijke fout in het invoerbestand (zo verwees de foutmelding dat de parameter code mist in werkelijkheid naar het missen van de alfanumerieke waarde)
Aanbeveling: foutmelding aanpassen, zodat verwezen wordt naar de juiste fout
- Het inlezen van lege regels of regels met '-' leidt tot een foutmelding
Aanbeveling: zorgen dat de chemietool overweg kan met lege regels of regels met '-'
- Het inlezen van een bestand met komma's als decimaal teken leidt tot een foutmelding
Aanbeveling: zorgen dat de chemietool werkt met zowel punten als komma's als decimaal teken

In totaal zijn 112 stoffen vanuit het LM-GBM geanalyseerd met de chemietool. Alle stoffen konden teruggevonden worden in de SSD database. 26 stoffen vallen in categorie A, 65 stoffen vallen in categorie B, 19 stoffen vallen in categorie C en 2 stoffen vallen in categorie D. Categorie D betekent dat er geen gegevens beschikbaar zijn om een SSD voor de stof af te leiden. Alleen voor stoffen in de klassen A en B wordt een toxische druk berekend, met het oog op betrouwbaarheid van de uitkomsten. Dit betekent dat voor 81% van de stoffen uit het LM-GBM de toxische druk is bepaald en voor 19% van de stoffen niet. In Appendix **Error! Reference source not found.** is een overzicht opgenomen van de klassen van alle 112 stoffen uit het LM-GBM.

In totaal zijn 55 stoffen vanuit het project niet-toetsbare stoffen geanalyseerd met de chemietool. Van de 55 stoffen konden er 11 niet teruggevonden worden in de SSD database. Van de stoffen die wel teruggevonden werden in de SSD database vallen er 11 in categorie A, 20 in categorie B, 10 in categorie C en 3 in categorie D. Dit betekent dat voor 55% van de stoffen uit het meetbestand met niet-toetsbare stoffen de toxische druk is bepaald en voor 45% van de stoffen niet. In Appendix **Error! Reference source not found.** is een overzicht opgenomen van de klassen van alle 55 stoffen uit het project niet-toetsbare stoffen.



Figuur 3.1: overzicht van het aantal stoffen uit de dataset van het LM-GBM (2019) en het project niet-toetsbare stoffen (2020) met de kwaliteitsklassen op basis van toxiciteitsdata.

3.2 Resultaten toxische druk LM-GBM

In deze paragraaf worden de resultaten van de chemietool met monitoringsdata van het LM-GBM uit 2019 toegelicht.

3.2.1 Resultaten PAF LM-GBM

In Tabel 3.1 is een overzicht weergegeven van de gemiddelde chronische PAF berekend over alle waarden van het LM-GBM uit 2019. Het gemiddelde per stof is berekend over alle PAF waarden per stof, het aantal waarden staat weergegeven in de tabel. In deze tabel zijn alleen gemiddelden van meer dan 0,00 weergegeven. Daarnaast zijn ook de minimale PAF en maximale PAF weergegeven. Abamectine, chloorthalonil en deltamethrin hebben de hoogste PAF, allen van meer dan 0,1, wat betekent dat 10% van de soorten potentieel aangetast wordt. In Appendix **Error! Reference source not found.** is het volledige overzicht van de chronische PAF weergegeven. Het overzicht van de acute PAF is weergegeven in Appendix 0. Uit het overzicht van de acute PAF in Appendix 0 blijkt dat de acute PAF over het algemeen lager is dan de chronische PAF. Verder is de samenstelling van de stoffen met de hoogste acute PAF net anders dan bij de chronische PAF.

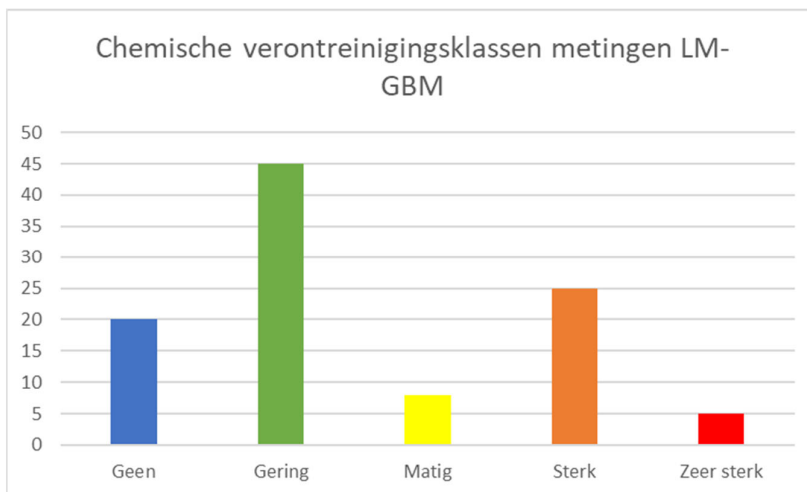
Tabel 3.1: Overzicht gemiddelden chronische PAF berekend over alle waarden LM-GBM 2019 boven rapportagegrens (gesorteerd op gemiddelde waarde). Gemiddelde berekend over alle PAF waarden, het aantal waarden is ook weergegeven. Alleen gemiddelden van meer dan 0.00 zijn weergegeven in deze tabel. Daarnaast zijn de minimale PAF en maximale PAF weergegeven. Groepstoffen zijn een groep verwante stoffen, bijvoorbeeld isomeren, welke niet individueel maar als groep behandeld worden. Noot: de waarde van 0,05 vertegenwoordigt de klassengrens tussen 'voldoende beschermd tegen een stof of het mengsel' (t.a.v. directe effecten op groei en reproductie), en waarden erboven duiden op toenemende fracties onvoldoende beschermde soorten.

Stofnaam	Gemiddelde	Min. waarde	Max. waarde	Aantal waarden
abamectine	0,16	0,10	0,21	4
chloorthalonil	0,14	0,08	0,20	2
deltamethrin (groepstof)	0,13	0,13	0,13	1
esfenvaleraat (groepstof)	0,08	0,00	0,18	7
cyhalothrin, lambda-	0,04	0,04	0,04	1
fipronil	0,04	0,00	0,16	5
spiromesifen	0,02	0,00	0,06	7
chlorantraniliprole	0,02	0,00	0,09	60

imidacloprid	0,02	0,01	0,05	131
cyromazine	0,01	0,00	0,03	5
triflusuifuron-methyl	0,01	0,00	0,03	5
metribuzine	0,01	0,00	0,08	43
pyraclostrobin	0,01	0,00	0,05	40
tolclofos-methyl	0,01	0,00	0,21	60
thiacloprid	0,01	0,00	0,11	139
pendimethalin	0,01	0,00	0,10	88
pirimifos-methyl	0,01	0,00	0,01	4
flufenacet	0,01	0,01	0,01	1
carbendazim	0,01	0,00	0,11	293
metolachloor (groepstof)	0,01	0,00	0,08	174

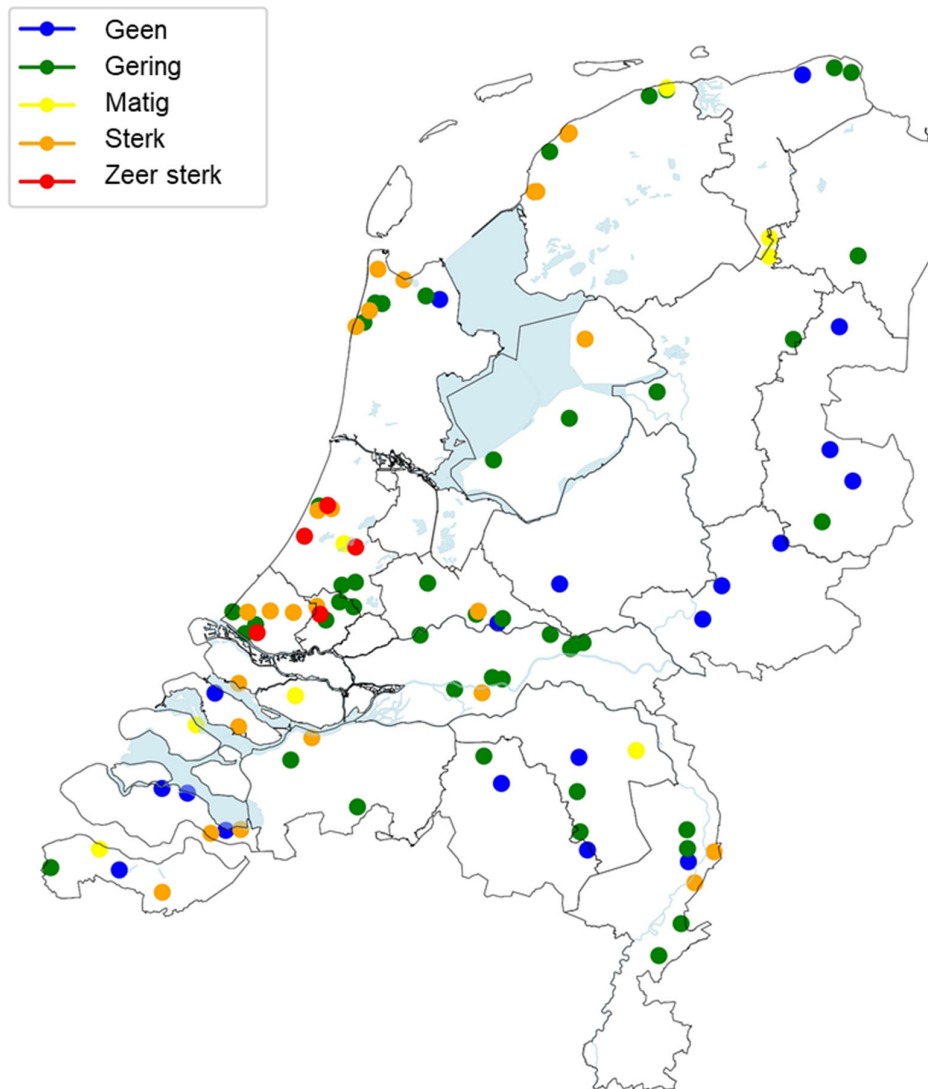
3.2.2 Resultaten msPAF en ecologische toestand KRW

Op basis van de acute en chronische msPAF berekend met de data van het LM-GBM 2019 is met behulp van de classificatie van toxische druk (zie paragraaf **Error! Reference source not found.**) per locatie de chemische verontreinigingsklasse bepaald, zoals die is gekalibreerd op de ecologische toestand. Voor deze berekening is de hoogste msPAF per locatie gebruikt. Het motief daarvoor is, dat deze concentratie een effect veroorzaakt dat 'onthouden' wordt in het aquatische systeem (als er bijvoorbeeld soorten wegvallen). In *Figuur 3.2* is een overzicht van de klassen van chemische verontreiniging op alle locaties van het LM-GBM op basis van de monitoringsdata van het LM-GBM 2019 weergegeven. Een ruime meerderheid van de locaties heeft op basis van de berekende toxische druk voor de gemeten stoffen een geringe toxische druk, of geen toxische druk. 8 locaties hebben een matige chemische verontreiniging, 25 locaties hebben een sterke- en 5 locaties een zeer sterke toxische druk. De chemische verontreiniging betekent dat de ecologische toestand volgens *Figuur 2.2* gradueel belemmerd wordt, waarbij met nadruk wordt vermeld dat de resultaten onderschat zijn als niet alle stoffen gemeten zijn.



Figuur 3.2: Overzicht chemische verontreinigingsklassen gekoppeld aan de maximale msPAF per locatie van het LM-GBM op basis van monitoringsdata uit 2019.

In *Figuur 3.3* is de chemische verontreinigingsklasse per locatie van het LM-GBM op basis van monitoringsdata uit 2019 weergegeven, ingedeeld volgens de klassen conform *Figuur 2.2*. Opvallend is dat met name in de driehoek van het Westland, Rotterdam en Leiden de toxische druk leidt tot belemmeringen van de ecologische toestand leidt. In het oosten van het land is de toxische druk lager.



Figuur 3.3: Toxische druk (in klassen) per locatie van het LM-GBM op basis van monitoringsdata uit 2019.

3.3 Resultaten toxische druk project niet toetsbare stoffen

In Tabel 3.2 is een overzicht weergegeven van de gemiddelde chronische toxische druk berekend over alle waarden van het project niet-toetsbare stoffen uit 2020. Het gemiddelde per stof is berekend over alle PAF waarden per stof, het aantal waarden staat weergegeven in de tabel. In deze tabel zijn alleen gemiddelden van meer dan 0,00 weergegeven. Daarnaast zijn ook de minimale PAF en maximale PAF weergegeven. Cypermethrin, deltamethrin en abamectine hebben de hoogste PAF, allen van minder dan 0,1, wat betekent dat minder dan 10% van de soorten potentieel aangetast wordt. Deltamethrin, abamectine, lambda-cyhalothrin en imidacloprid staan ook in Tabel 3.1. Cypermethrin en pyraflufen-ethyl staan niet in Tabel 3.1. In Appendix **Error! Reference source not found.** is het volledige overzicht van de chronische PAF weergegeven. Het overzicht van de acute PAF is weergegeven in Appendix **Error! Reference source not found.** Uit het overzicht van de acute PAF in Appendix **Error! Reference source not found.** blijkt dat de acute PAF over het algemeen lager is dan de chronische PAF, zoals verwacht op basis van Figuur 2.1. Verder is de

samenstelling van de stoffen met de hoogste acute PAF net anders dan bij de chronische PAF, zo staat acequinocyl bovenaan. Dit is het gevolg van geringe verschillen in hellingen tussen chronische en acute SSDs.

Tabel 3.2: Overzicht gemiddelden chronische PAF berekend over alle waarden van het project niet-toetsbare stoffen 2020 boven rapportagegrens, van hoog naar laag geordend op de gemiddelde waarden. Gemiddelde berekend over alle PAF waarden, het aantal waarden is ook weergegeven. Alleen gemiddelden van meer dan 0.00 zijn weergegeven in deze tabel. Daarnaast zijn de minimale PAF en maximale PAF weergegeven. Groepstoffen zijn een groep verwante stoffen, bijvoorbeeld isomeren, welke niet individueel maar als groep behandeld worden.

Stofnaam	Gemiddelde	Min. waarde	Max. waarde	Aantal waarden
cypermethrin (groepstof)	0,07	0,06	0,08	6
deltamethrin (groepstof)	0,05	0,04	0,06	4
abamectine	0,03	0,01	0,22	25
cyhalothrin, lambda-	0,03	0,02	0,04	12
pyraflufen-ethyl	0,02	0,02	0,02	1
imidacloprid	0,01	0,00	0,12	418

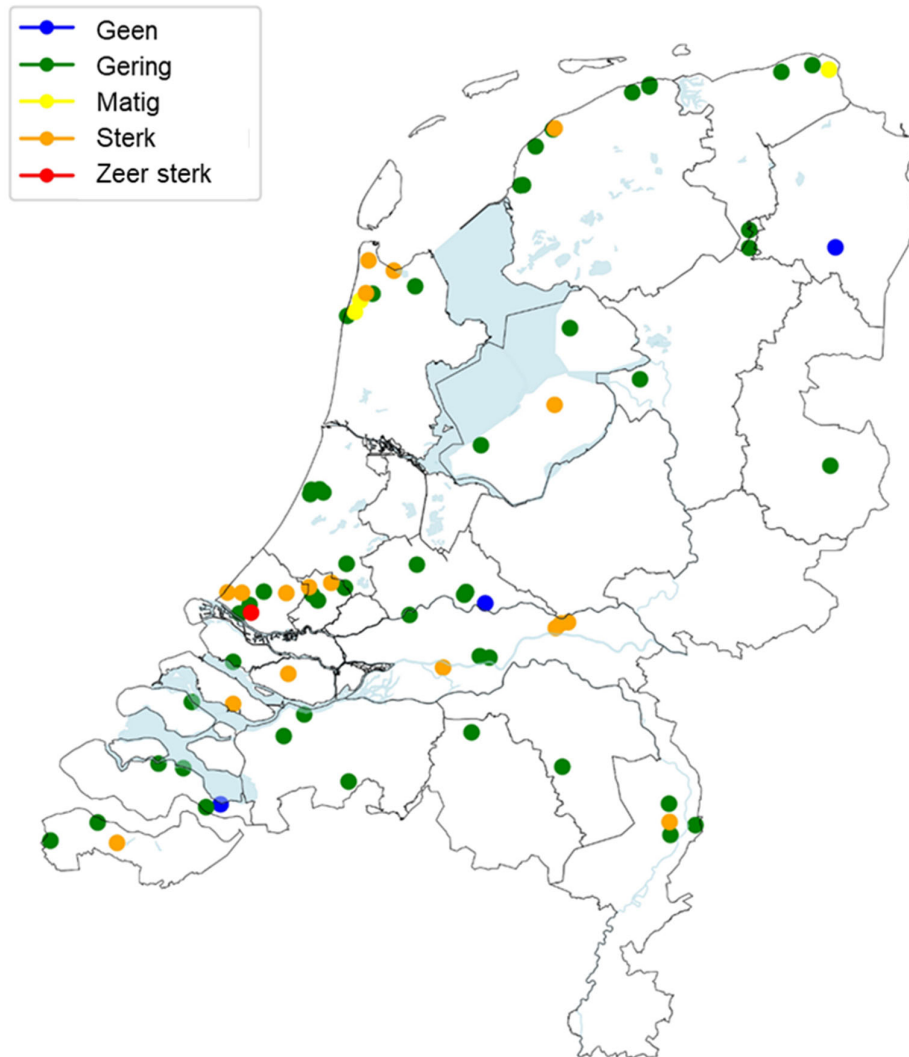
Op basis van de acute en chronische msPAF berekend met de data van het project niet-toetsbare stoffen 2020 is met behulp van de classificatie van toxische druk (zie paragraaf 2.2) per locatie de chemische verontreinigingsklasse bepaald. Voor deze berekening is de hoogste msPAF per locatie gebruikt (motief zie vorige paragraaf). In *Figuur 3.4* wordt een overzicht getoond van de chemische verontreinigingsklassen op alle locaties van het project niet-toetsbare stoffen 2020. De meeste locaties hebben een geringe toxische druk of geen toxische druk ten gevolge van de gemeten stoffen en de berekende toxische druk. Slechts één locatie heeft op basis van de toxische druk een zeer sterke toxiciteit, 18 locaties hebben een sterke toxiciteit en 3 locaties hebben een matige toxiciteit.



Figuur 3.4: Overzicht chemische verontreinigingsklassen gekoppeld aan de maximale msPAF per locatie van het project niet-toetsbare stoffen (75 locaties van het LM-GBM) op basis van monitoringsdata uit 2020.

Figuur 3.5 laat dezelfde resultaten zien als *Figuur 3.3*, maar dan voor de data van het project niet-toetsbare stoffen. Het beeld is redelijk vergelijkbaar, maar aangezien voor het project

niet-toetsbare stoffen niet alle locaties van het LM-GBM zijn bemonsterd missen er met name in het oosten van het land punten op de kaart.



Figuur 3.5: Toxische druk (in klassen) per locatie van het project niet-toetsbare stoffen (75 locaties van het LM-GBM) op basis van monitoringsdata uit 2020

4 Conclusie

Hoewel veel stoffen in de chemietool zijn opgenomen, is er toch een zekere mismatch met de gemeten stoffen. Voor het LM-GBM is dit beperkt: alle stoffen zijn opgenomen in de tool en ongeveer 20% van alle stoffen heeft geen SSD van voldoende kwaliteit. Van deze 20% wordt dus geen toxische druk berekend, maar zijn de stoffen vaak wel aanwezig. Van de niet-toetsbare stoffen is 20% niet in de tool opgenomen en heeft 25% een SSD curve die onvoldoende kwaliteit heeft. In totaal wordt daarom van 45% van de niet-toetsbare stoffen geen toxische druk berekend. Het aanvullen van de databestanden met toxiciteitsgegevens, zodat er goede SSDs kunnen worden afgeleid, zou helpen om te voorkomen dat de chemische verontreinigingsklasse onderschat wordt.

De meeste locaties vanuit het LM-GBM worden ingedeeld in de klassen met relatief beperkte belemmeringen van de ecologische toestand (conform ESFT2). Daarbij moet wel de kanttekening geplaatst worden dat de berekende toxische druk vrijwel altijd een onderschatting is, vanwege het niet (tijdig) meten van alle gebruikte stoffen (en de indeling als groep-C stoffen). Dat is hier zeker ook het geval, omdat in deze pilot studie de toxische druk alleen berekend is voor gewasbeschermingsmiddelen. Daarnaast kan door het ontbreken van (sommige) niet-toetsbare stoffen in de LM-GBM data de msPAF mogelijk onderschat worden. Op basis van de uitkomsten van deze studie lijkt het effect van de niet-toetsbare stoffen op de toxische druk beperkt. Van de niet-toetsbare stoffen staan alleen cypermethrin en pyraflufen-ethyl niet in de top 10 van stoffen uit het LM-GBM. Daarbij is het wel belangrijk om te realiseren dat van slechts 55% van de niet-toetsbare stoffen de toxische druk is berekend, omdat alleen voor deze stoffen voldoende toxiciteitsdata beschikbaar is. Het aanvullen van toxiciteitsdata kan een beter inzicht geven in welke niet-toetsbare stoffen de belangrijkste bijdrage leveren aan de toxische druk.

5 Referenties

Bestrijdingsmiddelenatlas, in te zien via www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.

Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen Land- en Tuinbouw - Evaluatie resultaten 2019 (2020). Simon Buijs, Rianne van den Meiracker, Wil Tamis en Maarten van 't Zelfde. Deltares rapport 11205268-004-BGS-0002.

Niet-toetsbare gewasbeschermingsmiddelen (2021). Bas van der Zaan, Rianne van den Meiracker, Henry Beeltje, Els Smit en Joost Lahr. Deltares rapport 11206216_012_0001.

Bijlage A Kwaliteitsklassen SSD

A1 Overzicht kwaliteitsklassen SSD stoffen LM-GBM

Aquocode	Stofnaam	Kwaliteit SSD
bentzn	bentazon	A
fluopclde	fluopicolide	B
flutlnl	flutolanil	B
glyfst	glyfosaat	A
penccrn	pencycuron	B
etfst	ethofumesaat	B
MCPA	MCPA	A
mmtn	metamitron	C
DmtAd	dimethenamide (groepstof)	A
prosfcb	prosulfocarb	B
Clidzn	chloridazon	B
metbzn	metribuzine	A
thiacpd	thiacloprid	B
terC4yazne	terbutylazine	B
cloprld	clopyralid	C
linrn	linuron	A
actmpd	acetamiprid	B
Dmtmf	dimethomorf	B
fluoprm	fluopyram	B
pencnzl	penconazool	B
thiamtxm	thiamethoxam	B
pirmcb	pirimicarb	B
spinsd	spinosad (groepstof)	C
spirmsfn	spiromesifen	B
floncmd	flonicamid	B
propcnzl	propiconazool (groepstof)	A
tolcfsC1y	tolclofos-methyl	B
cypdnl	cyprodinil	B
eTDazl	etridiazool	B
fenhxAd	fenhexamid	A
C1oxfnzde	methoxyfenozone	B
pyrmtnl	pyrimethanil	B
azoxsbn	azoxystrobin	A
Oaml	oxamyl	B
imdcpd	imidacloprid	B
Clpfm	chloorprofam (CIPC)	C
fenmdn	fenamidone	B

Aquocode	Stofnaam	Kwaliteit SSD
pymtzne	pymetrozine	C
hextazx	hexythiazox	C
imzll	imazalil	A
metlCl	metolachloor (groepstof)	A
desC2ytC4yaz	terbuthylazin, desethyl-	C
pyrdt	pyridaat-(methyl)	C
tebcnzl	tebuconazool	A
carbdzm	carbendazim	B
fosC2yAl	fosetyl-aluminium (groepstof)	B
Dmtat	dimethoaat	A
buprmt	bupirimaat	C
mlxIM	metalaxyl (groepstof)	C
bosclid	boscalid	B
tefbzrn	teflubenzuron	C
pendmtln	pendimethalin	A
mecppP	mecoprop (groepstof)	B
pyrcsbn	pyraclostrobin	B
tfluoxsbn	fluoxastrobin (, trans-)	B
flurOxpr	fluroxypyr	B
epxcnzl	epoxiconazool	A
fostazt	fosthiazaat	B
lencl	lenacil	C
Tfxsbn	trifloxystrobin	B
fenppmf	fenpropimorf	C
mandppAd	mandipropamide	B
tritsfrn	tritosulfuron	D
terbtn	terbutryn	B
kresOxmC1y	kresoxim-methyl	B
Tfmzl	triflumizool	B
metocb	methiocarb	B
chloratnpl	chlorantraniliprole	B
tofnC1y	thiofanaat-methyl	B
24D	2,4-D	A
glufsntNH4	glufosinaat-ammonium (groepstof)	B
mzCl	metazachloor	C
captn	captan	B
cyrmzne	cyromazine	B
ipDon	iprodion	B
spirtmt	spirotetramat	B
fludoxnl	fludioxonil	B
clotandne	clothianidine	B

Aquocode	Stofnaam	Kwaliteit SSD
isxbn	isoxaben	A
metbmrn	metobromuron	B
fluxprxd	fluxapyroxad	C
messfrnC1y	mesosulfuron-methyl	B
Cltlnl	chloorthalonil	A
acnfn	aclonifen	C
bentavlcbiC3	benthiavalicarb-isopropyl	D
BrOxnl	bromoxynil	B
clomzn	clomazone	A
abmtne	abamectine	B
fipnl	fipronil	A
flufnct	flufenacet	B
propmcbHCl	propamocarb hydrochloride	B
tembtone	tembotrione	B
propAd	propyzamide	A
topmzn	topramezone	B
meston	mesotrione	B
nicsfrn	nicosulfuron	B
dodmf	dodemorf (groepstof)	C
pyrdll	pyridalyl	B
propmcb	propamocarb	A
cletdm	clethodim	B
Dfncnzl	difenoconazool	A
etpfs	ethoprofos	B
cypcnzl	cyproconazool	A
TfsfrnC1y	triflusulfuron-methyl	B
fluaznm	fluazinam	A
Talt	triallaat	B
bfnx	bifenox	C
cycxdm	cycloxydim	C
esfvlrt	esfenvaleraat (groepstof)	A
carftznC2y	carfentrazone-ethyl	B
cyhltn	cyhalothrin, lambda-	B
fenppdn	fenpropidin	B

A2 Overzicht kwaliteitsklassen SSD stoffen project niet toetsbare gewasbeschermingsmiddelen

Aquocode	Stofnaam	Kwaliteit SSD
abmtne	abamectine	B
bfnx	bifenox	C
amsbm	amisulbrom	D
azdrtn	azadirachtin	C
azsfrn	azimsulfuron	#N/A
acqncl	acequinocyl	B
Cltlnl	chloorthalonil	A
cyhltn	cyhalothrin, lambda-	B
cypmtn	cypermethrin (groepstof)	A
dmtn	deltamethrin (groepstof)	A
Dfbzrn	diflubenzuron	A
emmtnB1a	emamectin B1a	#N/A
emmtnB1b	emamectin B1b	#N/A
emmtn	emamectin	#N/A
esfvlrt	esfenvaleraat (groepstof)	A
etxzl	etoxazool	C
fenamfs	fenamifos	B
fenOxcb	fenoxycarb	#N/A
fenppdn	fenpropidin	B
flurslm	florasulam	B
flumoxzn	flumioxazin	A
tfluoxsbn	fluoxastrobin (, trans-)	B
hextazx	hexythiazox	C
imdcpd	imidacloprid	B
indxcb	indoxacarb	B
messfrnC1y	mesosulfuron-methyl	B
metocb	methiocarb	B
C1ymsfrn	metsulfuron-methyl	A
milbmcA3	milbemectin (groepstof)	#N/A
milbmcA4	milbemecylin A4	#N/A
milbmcn	milbemecylin A3	#N/A
pendmtln	pendimethalin	A
C1yprmfS	pirimifos-methyl	B
prosfrn	prosulfuron	B
pyrcsbn	pyraclostrobin	B
pyrffnC2y	pyraflufen-ethyl	#N/A
pyrtnI	pyrethrin I	D
pyrtnII	pyrethrin II	0

Aquocode	Stofnaam	Kwaliteit SSD
pyrdbn	pyridaben	B
pyrdll	pyridalyl	B
pyrdt	pyridaat-(methyl)	C
pyrpxfn	pyriproxyfen	B
spinsnA	Spinosyn A	C
spinsnD	spinosyn D	D
spinsd	spinosad (groepstof)	C
spirdcfn	spirodiclofen	B
spirmsfn	spiromesifen	B
spirxmne	spiroxamine	A
tebfprd	tebufenpyrad	C
tefbzrn	teflubenzuron	C
teftn	tefluthrin	#N/A
thiacpd	thiaclopid	B
thifsfrnC1y	thifensulfuron-methyl	A
TbnrC1y	tribenuron-methyl	A
C2yetourum	ethyleenthioureum	C

Bijlage B Resultaten PAF

B1 Overzicht chronische PAF LM-GBM

Stofnaam	Gemiddelde	Min. waarde	Max. waarde	Aantal waarden
abamectine	0,16	0,10	0,21	4
chloorthalonil	0,14	0,08	0,20	2
deltamethrin (groepstof)	0,13	0,13	0,13	1
esfenvaleraat (groepstof)	0,08	0,00	0,18	7
cyhalothrin, lambda-	0,04	0,04	0,04	1
fipronil	0,04	0,00	0,16	5
spiromesifen	0,02	0,00	0,06	7
chlorantraniliprole	0,02	0,00	0,09	60
imidacloprid	0,02	0,01	0,05	131
cyromazine	0,01	0,00	0,03	5
triflusuifuron-methyl	0,01	0,00	0,03	5
metribuzine	0,01	0,00	0,08	43
pyraclostrobin	0,01	0,00	0,05	40
tolclofos-methyl	0,01	0,00	0,21	60
thiacloprid	0,01	0,00	0,11	139
pendimethalin	0,01	0,00	0,10	88
pirimifos-methyl	0,01	0,00	0,01	4
flufenacet	0,01	0,01	0,01	1
carbendazim	0,01	0,00	0,11	293
metolachloor (groepstof)	0,01	0,00	0,08	174
methiocarb	0,00	0,00	0,01	7
clothianidine	0,00	0,00	0,00	3
azoxystrobin	0,00	0,00	0,68	295
pyridalyl	0,00	0,00	0,00	1
propiconazool (groepstof)	0,00	0,00	0,03	71
linuron	0,00	0,00	0,03	18
epoxiconazool	0,00	0,00	0,02	34
topramezone	0,00	0,00	0,00	1
fosetyl-aluminium (groepstof)	0,00	0,00	0,00	1
terbutylazine	0,00	0,00	0,08	159
acetamiprid	0,00	0,00	0,03	73
difenoconazool	0,00	0,00	0,01	18
pyriproxyfen	0,00	0,00	0,00	1
fluopicolide	0,00	0,00	0,02	194
fosthiazaat	0,00	0,00	0,00	7
folpet	0,00	0,00	0,00	2
fenpropidin	0,00	0,00	0,00	1

Stofnaam	Gemiddelde	Min. waarde	Max. waarde	Aantal waarden
mesotrione	0,00	0,00	0,00	1
captan	0,00	0,00	0,00	3
pirimicarb	0,00	0,00	0,02	173
dimethoaat	0,00	0,00	0,00	9
chloridazon	0,00	0,00	0,06	220
flutolanil	0,00	0,00	0,02	71
spirotetramat	0,00	0,00	0,00	9
boscalid	0,00	0,00	0,01	334
cyprodinil	0,00	0,00	0,01	112
fludioxonil	0,00	0,00	0,01	66
terbutryn	0,00	0,00	0,00	43
fenamidone	0,00	0,00	0,00	47
tembotrione	0,00	0,00	0,00	4
metobromuron	0,00	0,00	0,00	39
kresoxim-methyl	0,00	0,00	0,00	17
glyfosaat	0,00	0,00	0,00	262
bentazon	0,00	0,00	0,00	147
oxamyl	0,00	0,00	0,00	16
thiofanaat-methyl	0,00	0,00	0,00	12
cyproconazool	0,00	0,00	0,00	3
trifloxystrobin	0,00	0,00	0,00	7
tebuconazool	0,00	0,00	0,00	315
dimethenamide (groepstof)	0,00	0,00	0,00	126
triflumizool	0,00	0,00	0,00	16
carfentrazone-ethyl	0,00	0,00	0,00	1
MCPA	0,00	0,00	0,00	152
ethoprofos	0,00	0,00	0,00	31
pencycuron	0,00	0,00	0,00	99
2,4-D	0,00	0,00	0,00	15
clethodim	0,00	0,00	0,00	5
fluazinam	0,00	0,00	0,00	4
glufosinaat-ammonium (groepstof)	0,00	0,00	0,00	24
thiamethoxam	0,00	0,00	0,00	96
clomazone	0,00	0,00	0,00	16
pyrimethanil	0,00	0,00	0,00	59
bromoxynil	0,00	0,00	0,00	1
fenhexamid	0,00	0,00	0,00	18
mecoprop (groepstof)	0,00	0,00	0,00	15
prochloraz	0,00	0,00	0,00	9
mesosulfuron-methyl	0,00	0,00	0,00	1
nicosulfuron	0,00	0,00	0,00	8

Stofnaam	Gemiddelde	Min. waarde	Max. waarde	Aantal waarden
penconazool	0,00	0,00	0,00	8
iprodion	0,00	0,00	0,00	4
prosulfocarb	0,00	0,00	0,00	97
fluoxastrobin (, trans-)	0,00	0,00	0,00	96
propamocarb	0,00	0,00	0,00	35
mandipropamide	0,00	0,00	0,00	29
ethofumesaat	0,00	0,00	0,00	86
triclopyr	0,00	0,00	0,00	1
etridiazool	0,00	0,00	0,00	19
fluopyram	0,00	0,00	0,00	271
fluroxypyr	0,00	0,00	0,00	8
indoxacarb	0,00	0,00	0,00	1
flonicamid	0,00	0,00	0,00	171
dimethomorf	0,00	0,00	0,00	75
methoxyfenozide	0,00	0,00	0,00	130
isoxaben	0,00	0,00	0,00	15
imazalil	0,00	0,00	0,00	2
penthiopyrad	0,00	0,00	0,00	2
triallaat	0,00	0,00	0,00	5
propyzamide	0,00	0,00	0,00	4
propamocarb hydrochloride	0,00	0,00	0,00	17
paclobutrazol	0,00	0,00	0,00	17

B2 Overzicht acute PAF LM-GBM

Stofnaam	Gemiddelde	Min. waarde	Max. waarde	Aantal waarden
esfenvaleraat (groepstof)	0,10	0,02	0,17	7
abamectine	0,08	0,05	0,11	4
deltamethrin (groepstof)	0,04	0,04	0,04	1
cyhalothrin, lambda-	0,02	0,02	0,02	1
pirimifos-methyl	0,01	0,00	0,01	4
acetamiprid	0,01	0,00	0,06	73
imidacloprid	0,00	0,00	0,02	131
fipronil	0,00	0,00	0,02	5
spiromesifen	0,00	0,00	0,01	7
cyromazine	0,00	0,00	0,01	5
chlorantraniliprole	0,00	0,00	0,01	60
thiacloprid	0,00	0,00	0,03	139
thiamethoxam	0,00	0,00	0,02	96
tolclofos-methyl	0,00	0,00	0,04	60
azoxystrobin	0,00	0,00	0,25	295

Stofnaam	Gemiddelde	Min. waarde	Max. waarde	Aantal waarden
clothianidine	0,00	0,00	0,00	3
dimethoaat	0,00	0,00	0,00	9
pyraclostrobin	0,00	0,00	0,01	40
carbendazim	0,00	0,00	0,02	293
chloorthalonil	0,00	0,00	0,00	2
pirimicarb	0,00	0,00	0,01	173
methiocarb	0,00	0,00	0,00	7
folpet	0,00	0,00	0,00	2
terbutylazine	0,00	0,00	0,01	159
fosthiazaat	0,00	0,00	0,00	7
pendimethalin	0,00	0,00	0,00	88
pyridalyl	0,00	0,00	0,00	1
MCPA	0,00	0,00	0,00	152
fluopicolide	0,00	0,00	0,00	194
linuron	0,00	0,00	0,00	18
chloridazon	0,00	0,00	0,00	220
pyriproxyfen	0,00	0,00	0,00	1
fenpropidin	0,00	0,00	0,00	1
ethopofos	0,00	0,00	0,00	31
topramezone	0,00	0,00	0,00	1
tembotrione	0,00	0,00	0,00	4
fluazinam	0,00	0,00	0,00	4
trifloxystrobin	0,00	0,00	0,00	7
metobromuron	0,00	0,00	0,00	39
terbutryn	0,00	0,00	0,00	43
captan	0,00	0,00	0,00	3
flutolanil	0,00	0,00	0,00	71
nicosulfuron	0,00	0,00	0,00	8
fenamidone	0,00	0,00	0,00	47
metribuzine	0,00	0,00	0,00	43
propiconazool (groepstof)	0,00	0,00	0,00	71
cyprodinil	0,00	0,00	0,00	112
prochloraz	0,00	0,00	0,00	9
pencycuron	0,00	0,00	0,00	99
glyfosaat	0,00	0,00	0,00	262
triclopyr	0,00	0,00	0,00	1
metolachloor (groepstof)	0,00	0,00	0,00	174
thiofanaat-methyl	0,00	0,00	0,00	12
carfentrazone-ethyl	0,00	0,00	0,00	1
dimethenamide (groepstof)	0,00	0,00	0,00	126
fenhexamid	0,00	0,00	0,00	18

Stofnaam	Gemiddelde	Min. waarde	Max. waarde	Aantal waarden
glufosinaat-ammonium (groepstof)	0,00	0,00	0,00	24
clomazone	0,00	0,00	0,00	16
ethofumesaat	0,00	0,00	0,00	86
spirotramat	0,00	0,00	0,00	9
bromoxynil	0,00	0,00	0,00	1
fluopyram	0,00	0,00	0,00	271
2,4-D	0,00	0,00	0,00	15
fosetyl-aluminium (groepstof)	0,00	0,00	0,00	1
triflusuifuron-methyl	0,00	0,00	0,00	5
penconazool	0,00	0,00	0,00	8
mandipropamide	0,00	0,00	0,00	29
epoxiconazool	0,00	0,00	0,00	34
oxamyl	0,00	0,00	0,00	16
triflumizool	0,00	0,00	0,00	16
mesosulfuron-methyl	0,00	0,00	0,00	1
isoxaben	0,00	0,00	0,00	15
tebuconazool	0,00	0,00	0,00	315
fluoxastrobin (, trans-)	0,00	0,00	0,00	96
kresoxim-methyl	0,00	0,00	0,00	17
cyproconazool	0,00	0,00	0,00	3
indoxacarb	0,00	0,00	0,00	1
mesotrione	0,00	0,00	0,00	1
prosulfocarb	0,00	0,00	0,00	97
imazalil	0,00	0,00	0,00	2
etridiazool	0,00	0,00	0,00	19
bentazon	0,00	0,00	0,00	147
penthiopyrad	0,00	0,00	0,00	2
iprodion	0,00	0,00	0,00	4
triallaat	0,00	0,00	0,00	5
dimethomorf	0,00	0,00	0,00	75
propyzamide	0,00	0,00	0,00	4
pyrimethanil	0,00	0,00	0,00	59
fluroxypyr	0,00	0,00	0,00	8
paclobutrazol	0,00	0,00	0,00	17
difenoconazool	0,00	0,00	0,00	18
fludioxonil	0,00	0,00	0,00	66
boscalid	0,00	0,00	0,00	334
methoxyfenozide	0,00	0,00	0,00	130
mecoprop (groepstof)	0,00	0,00	0,00	15
propamocarb hydrochloride	0,00	0,00	0,00	17
clethodim	0,00	0,00	0,00	5

Stofnaam	Gemiddelde	Min. waarde	Max. waarde	Aantal waarden
flonicamid	0,00	0,00	0,00	171
flufenacet	0,00	0,00	0,00	1
propamocarb	0,00	0,00	0,00	35

B3 Overzicht chronische PAF project niet toetsbare stoffen

Stofnaam	Gemiddelde	Min. waarde	Max. waarde	Aantal waarden
cypermethrin (groepstof)	0,07	0,06	0,08	6
deltamethrin (groepstof)	0,05	0,04	0,06	4
abamectine	0,03	0,01	0,22	25
cyhalothrin, lambda-	0,03	0,02	0,04	12
pyraflufen-ethyl	0,02	0,02	0,02	1
imidacloprid	0,01	0,00	0,12	418
spirodiclofen	0,00	0,00	0,01	2
flumioxazin	0,00	0,00	0,02	6
pendimethalin	0,00	0,00	0,05	363
thiacloprid	0,00	0,00	0,06	398
fenamifos	0,00	0,00	0,02	10
pyridalyl	0,00	0,00	0,02	53
pyridaben	0,00	0,00	0,01	10
esfenvaleraat (groepstof)	0,00	0,00	0,01	28
methiocarb	0,00	0,00	0,02	25
spiroxamine	0,00	0,00	0,06	41
pyraclostrobin	0,00	0,00	0,04	222
prosulfuron	0,00	0,00	0,00	7
spiromesifen	0,00	0,00	0,00	1
acequinocyl	0,00	0,00	0,00	6
pirimifos-methyl	0,00	0,00	0,00	17
fenpropidin	0,00	0,00	0,00	49
metsulfuron-methyl	0,00	-	0,00	84
pyriproxyfen	0,00	0,00	0,00	10
fluoxastrobin (, trans-)	0,00	0,00	0,00	186
mesosulfuron-methyl	0,00	0,00	0,00	84
thifensulfuron-methyl	0,00	-	0,00	68
tribenuron-methyl	0,00	0,00	0,00	2
diflubenzuron	0,00	0,00	0,00	4
indoxacarb	0,00	0,00	0,00	67
florasulam	0,00	0,00	0,00	36
fenoxycarb	0,00	0,00	0,00	1

B4 *Overzicht acute PAF project niet toetsbare stoffen*

Stofnaam	Gemiddelde	Min. waarde	Max. waarde	Aantal waarden
cypermethrin (groepstof)	0,07	0,06	0,08	6
deltamethrin (groepstof)	0,05	0,04	0,06	4
abamectine	0,03	0,01	0,22	25
cyhalothrin, lambda-	0,03	0,02	0,04	12
pyraflufen-ethyl	0,02	0,02	0,02	1
imidacloprid	0,01	0,00	0,12	418
spirodiclofen	0,00	0,00	0,01	2
flumioxazin	0,00	0,00	0,02	6
pendimethalin	0,00	0,00	0,05	363
thiacloprid	0,00	0,00	0,06	398
fenamifos	0,00	0,00	0,02	10
pyridalyl	0,00	0,00	0,02	53
pyridaben	0,00	0,00	0,01	10
esfenvaleraat (groepstof)	0,00	0,00	0,01	28
methiocarb	0,00	0,00	0,02	25
spiroxamine	0,00	0,00	0,06	41
pyraclostrobin	0,00	0,00	0,04	222
prosulfuron	0,00	0,00	0,00	7
spiromesifen	0,00	0,00	0,00	1
acequinocyl	0,00	0,00	0,00	6
pirimifos-methyl	0,00	0,00	0,00	17
fenpropidin	0,00	0,00	0,00	49
metsulfuron-methyl	0,00	-	0,00	84
pyriproxyfen	0,00	0,00	0,00	10
fluoxastrobin (, trans-)	0,00	0,00	0,00	186
mesosulfuron-methyl	0,00	0,00	0,00	84
thifensulfuron-methyl	0,00	-	0,00	68
tribenuron-methyl	0,00	0,00	0,00	2
diflubenzuron	0,00	0,00	0,00	4
indoxacarb	0,00	0,00	0,00	67
florasulam	0,00	0,00	0,00	36
fenoxy carb	0,00	0,00	0,00	1

Bijlage C Resultaten msPAF en ecologische toestand KRW

C1 Resultaten msPAF en ecologische toestand KRW LM-GBM 2019

Locatie	msPAF chronisch	msPAF acuut	Status
27	0,00	0,00	Zeer goed
48	0,00	0,00	Zeer goed
77	0,01	0,00	Goed
99	0,00	0,00	Zeer goed
210	0,01	0,00	Goed
212	0,05	0,01	Ontoereikend
275	0,00	0,00	Zeer goed
296	0,00	0,00	Zeer goed
319	0,32	0,02	Ontoereikend
338	0,01	0,00	Goed
393	0,06	0,00	Matig
561	0,01	0,01	Goed
562	0,05	0,07	Goed
566	0,03	0,01	Goed
754	0,00	0,00	Zeer goed
761	0,00	0,00	Zeer goed
936	0,01	0,00	Goed
1011	0,24	0,02	Ontoereikend
1044	0,06	0,01	Ontoereikend
1061	0,00	0,00	Zeer goed
1067	0,01	0,00	Goed
1078	0,00	0,00	Zeer goed
1098	0,05	0,02	Ontoereikend
1099	0,08	0,00	Matig
1100	0,04	0,01	Goed
1125	0,06	0,01	Ontoereikend
1130	0,00	0,00	Zeer goed
1132	0,22	0,10	Ontoereikend
1133	0,02	0,01	Goed
1176	0,03	0,02	Goed
1203	0,02	0,00	Goed
1204	0,00	0,00	Zeer goed
1213	0,00	0,00	Zeer goed
1252	0,02	0,00	Goed
1260	0,02	0,01	Goed
1261	0,00	0,00	Zeer goed
1310	0,10	0,01	Ontoereikend

Locatie	msPAF chronisch	msPAF acuut	Status
1321	0,08	0,00	Matig
1450	0,06	0,00	Matig
1464	0,00	0,00	Zeer goed
1505	0,05	0,01	Goed
1521	0,16	0,02	Ontoereikend
1549	0,02	0,00	Goed
1712	0,01	0,00	Goed
1736	0,03	0,00	Goed
1767	0,03	0,01	Goed
1781	0,02	0,00	Goed
1795	0,24	0,18	Slecht
1824	0,04	0,01	Goed
1835	0,00	0,00	Zeer goed
1862	0,02	0,00	Goed
1919	0,06	0,01	Ontoereikend
1939	0,06	0,01	Ontoereikend
1947	0,02	0,00	Goed
1950	0,72	0,26	Slecht
2016	0,00	0,00	Zeer goed
2028	0,11	0,11	Slecht
2033	0,01	0,00	Goed
2040	0,05	0,07	Goed
2045	0,05	0,01	Ontoereikend
2047	0,09	0,01	Ontoereikend
2049	0,05	0,02	Ontoereikend
2062	0,06	0,02	Ontoereikend
2080	0,16	0,03	Ontoereikend
2160	0,01	0,01	Goed
2165	0,02	0,00	Goed
2168	0,03	0,00	Goed
2169	0,00	0,00	Zeer goed
2260	0,05	0,00	Matig
2275	0,28	0,21	Slecht
2350	0,05	0,03	Goed
2401	0,06	0,03	Ontoereikend
2402	0,18	0,03	Ontoereikend
2698	0,01	0,00	Goed
2716	0,13	0,03	Ontoereikend
2729	0,01	0,00	Goed
2765	0,08	0,02	Ontoereikend
2779	0,03	0,01	Goed

Locatie	msPAF chronisch	msPAF acuut	Status
2780	0,02	0,00	Goed
2788	0,00	0,00	Zeer goed
2790	0,03	0,00	Goed
2874	0,07	0,01	Ontoereikend
2890	0,06	0,00	Matig
2893	0,01	0,00	Goed
2931	0,11	0,00	Matig
2949	0,20	0,02	Ontoereikend
2950	0,11	0,01	Ontoereikend
3003	0,03	0,00	Goed
3008	0,02	0,00	Goed
3009	0,16	0,00	Matig
3016	0,00	0,00	Zeer goed
3019	0,01	0,00	Goed
3020	0,01	0,00	Goed
3024	0,04	0,01	Goed
3037	0,03	0,00	Goed
3061	0,02	0,00	Goed
3068	0,21	0,04	Ontoereikend
3080	0,02	0,00	Goed
3119	0,00	0,00	Zeer goed
3129	0,06	0,01	Ontoereikend
3190	0,18	0,12	Slecht
3271	0,04	0,01	Goed
3444	0,02	0,00	Goed

***C2 Resultaten msPAF en ecologische toestand KRW project
niet-toetsbare stoffen 2020***

Locatie	msPAF chronisch	msPAF acuut	Status
27	0,00	0,00	Zeer goed
48	0,00	0,00	Zeer goed
77	0,01	0,00	Goed
99	0,00	0,00	Zeer goed
210	0,01	0,00	Goed
212	0,05	0,01	Ontoereikend
275	0,00	0,00	Zeer goed
296	0,00	0,00	Zeer goed
319	0,32	0,02	Ontoereikend
338	0,01	0,00	Goed
393	0,06	0,00	Matig
561	0,01	0,01	Goed
562	0,05	0,07	Goed
566	0,03	0,01	Goed
754	0,00	0,00	Zeer goed
761	0,00	0,00	Zeer goed
936	0,01	0,00	Goed
1011	0,24	0,02	Ontoereikend
1044	0,06	0,01	Ontoereikend
1061	0,00	0,00	Zeer goed
1067	0,01	0,00	Goed
1078	0,00	0,00	Zeer goed
1098	0,05	0,02	Ontoereikend
1099	0,08	0,00	Matig
1100	0,04	0,01	Goed
1125	0,06	0,01	Ontoereikend
1130	0,00	0,00	Zeer goed
1132	0,22	0,10	Ontoereikend
1133	0,02	0,01	Goed
1176	0,03	0,02	Goed
1203	0,02	0,00	Goed
1204	0,00	0,00	Zeer goed
1213	0,00	0,00	Zeer goed
1252	0,02	0,00	Goed
1260	0,02	0,01	Goed
1261	0,00	0,00	Zeer goed
1310	0,10	0,01	Ontoereikend
1321	0,08	0,00	Matig

Locatie	msPAF chronisch	msPAF acuut	Status
1450	0,06	0,00	Matig
1464	0,00	0,00	Zeer goed
1505	0,05	0,01	Goed
1521	0,16	0,02	Ontoereikend
1549	0,02	0,00	Goed
1712	0,01	0,00	Goed
1736	0,03	0,00	Goed
1767	0,03	0,01	Goed
1781	0,02	0,00	Goed
1795	0,24	0,18	Slecht
1824	0,04	0,01	Goed
1835	0,00	0,00	Zeer goed
1862	0,02	0,00	Goed
1919	0,06	0,01	Ontoereikend
1939	0,06	0,01	Ontoereikend
1947	0,02	0,00	Goed
1950	0,72	0,26	Slecht
2016	0,00	0,00	Zeer goed
2028	0,11	0,11	Slecht
2033	0,01	0,00	Goed
2040	0,05	0,07	Goed
2045	0,05	0,01	Ontoereikend
2047	0,09	0,01	Ontoereikend
2049	0,05	0,02	Ontoereikend
2062	0,06	0,02	Ontoereikend
2080	0,16	0,03	Ontoereikend
2160	0,01	0,01	Goed
2165	0,02	0,00	Goed
2168	0,03	0,00	Goed
2169	0,00	0,00	Zeer goed
2260	0,05	0,00	Matig
2275	0,28	0,21	Slecht
2350	0,05	0,03	Goed
2401	0,06	0,03	Ontoereikend
2402	0,18	0,03	Ontoereikend
2698	0,01	0,00	Goed
2716	0,13	0,03	Ontoereikend
2729	0,01	0,00	Goed
2765	0,08	0,02	Ontoereikend
2779	0,03	0,01	Goed
2780	0,02	0,00	Goed

Locatie	msPAF chronisch	msPAF acuut	Status
2788	0,00	0,00	Zeer goed
2790	0,03	0,00	Goed
2874	0,07	0,01	Ontoereikend
2890	0,06	0,00	Matig
2893	0,01	0,00	Goed
2931	0,11	0,00	Matig
2949	0,20	0,02	Ontoereikend
2950	0,11	0,01	Ontoereikend
3003	0,03	0,00	Goed
3008	0,02	0,00	Goed
3009	0,16	0,00	Matig
3016	0,00	0,00	Zeer goed
3019	0,01	0,00	Goed
3020	0,01	0,00	Goed
3024	0,04	0,01	Goed
3037	0,03	0,00	Goed
3061	0,02	0,00	Goed
3068	0,21	0,04	Ontoereikend
3080	0,02	0,00	Goed
3119	0,00	0,00	Zeer goed
3129	0,06	0,01	Ontoereikend
3190	0,18	0,12	Slecht
3271	0,04	0,01	Goed
3444	0,02	0,00	Goed