



Kennisnotitie

Drinkwaterrichtwaarden voor synthetische drugs en precursoren die voorkomen in het watermilieu en in drugsproductieafval

1. Inleiding

1.1 Achtergrond

Er worden in Nederland in illegale laboratoria veel synthetische drugs geproduceerd, zoals amfetamine (speed), MDMA (3,4-methyleendioxy-N-methylamfetamine, XTC) en metamfetamine (crystal meth) (Politie, 2025). Dit zijn in het laboratorium gemaakte stoffen die van nature niet voorkomen in het milieu. Het vloeibare afval dat hierbij vrijkomt, wordt gedumpt in bijvoorbeeld de natuur of op straat, geloosd op het riool, of achtergelaten op de productielocatie.

Enkele jaren geleden heeft het RIVM onderzocht welke stoffen vrij kunnen komen bij deze dumpingen en lozingen. Dat betreft organische oplosmiddelen, zuren en basen, reactanten, (pre-)precursoren en restanten van de synthetische drugs zelf. Vaak zijn die stoffen carcinogeen, mutageen en reproductietoxisch (CMR) en staan ze op de lijst met zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) (Van Leerdam et al., 2022). Hierbij constateerde het RIVM dat bijna 20 procent van de dumpingen plaatsvindt in of in de directe nabijheid van grondwaterbeschermingsgebieden en onttrekkingspunten voor oppervlaktewater. Deze dumpingen zijn daarmee een potentieel gevaar voor de kwaliteit van de bronnen voor drinkwater.

Deze studie richt zich op de stoffen die na lozing of dumping vrij kunnen komen uit het productieafval van de bekendste synthetische drugs. Andere soorten drugs vormen vooralsnog een minder groot risico voor het watermilieu vanwege de omvang en karakteristieken van het afval. De cocaïneproductie in Nederland is nog relatief klein in vergelijking met de synthetische drugsproductie, maar lijkt wel toe te nemen (Politie, 2023). Het afval bij cocaïnewaterrijen bestaat voornamelijk uit organische oplosmiddelen. Bij de productie van cannabis komt veel plantmateriaal en potgrond vrij. De productieomvang van New Psychoactive Substances (nieuwe psychoactieve stoffen; NPS) oftewel designerdrugs, is in verhouding tot de andere synthetische drugs zeer beperkt en daarmee ook de hoeveelheid afval (Chessa et al., 2022; Vermeulen et al., 2024).

1.2 Doelstelling

Het doel van het huidige onderzoek is om voor een selectie van - voor drinkwater relevante - stoffen uit drugsproductieafval drinkwaterrichtwaarden af te leiden. Dit zijn gezondheidskundig onderbouwde veilige risicogrenzen voor individuele stoffen in drinkwater. Dit is één van de aanbevelingen uit het bovengenoemde RIVM-onderzoek uit 2022. Daarnaast bevat het huidige onderzoek informatie over de samenstelling van het drugsproductieafval en over de aanwezigheid van drugsgerelateerde stoffen in het watermilieu.

RIVM

A. van Leeuwenhoeklaan 9
3721 MA Bilthoven
Postbus 1
3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl

T 088 689 89 89

Auteurs:

Robin van Leerdam,
Tim Verbruggen,
Liesbeth Geraets,
Julia Hartmann

Centrum:

DMG, VSP

Contact:

Robin van Leerdam
robin.van.leerdam@rivm.nl

Kenmerk:

KN-2026-0006

DOI:

10.21945/RIVM-KN-2026-0006

Datum:

20 mei 2026

1.3 Leeswijzer

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) binnen RIVM-programma 27 Water en Bodem. De hiernavolgende hoofdstukken behandelen:

- de werkwijze van het onderzoek (hoofdstuk 2),
- de resultaten en discussie (hoofdstuk 3) met betrekking tot de samenstelling van drugsproductieafval (3.1), de afgeleide drinkwaterrichtwaarden voor een selectie van stoffen (3.2), de aanwezigheid van drugsgerelateerde stoffen in het watermilieu (3.3), de verwijdering van de stoffen in de drinkwaterzuivering (3.4),
- de belangrijkste conclusies (hoofdstuk 4) en aanbevelingen voor het vervolg (hoofdstuk 5).

2. Werkwijze

2.1 Stoffselectie voor afleiding drinkwaterrichtwaarden

Voor het huidige onderzoek is de lijst van 60 drugsgerelateerde stoffen uit Van Leerdam et al. (2022) als longlist gebruikt (Bijlage A). Hieruit zijn vijf drinkwaterrelevante stoffen geselecteerd waarvoor drinkwaterrichtwaarden zijn afgeleid.

Als eerste zijn de drie meest geproduceerde synthetische drugs in Nederland geselecteerd. Dit zijn MDMA, metamfetamine en amfetamine (Politie, 2021, 2025). Deze komen als restanten ook voor in het drugsproductieafval. Daarna zijn op basis van de informatie in Bijlage A volgens het stroomschema in Figuur 1 nog twee andere stoffen geselecteerd.

Allereerst is er gefilterd op stoffen met een classificatie. Op 21 maart 2025 is nagegaan via de RvS-website welke van de 60 stoffen genoteerd staat als¹:

- (potentieel) Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS en pZZS),
- CMR volgens CLP (gevaarsindeling, etikettering en verpakking),
- CMR volgens het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW),
- CMR volgens zelfclassificatie.

Ook is bekeken welke specifieke geharmoniseerde CMR-classificatie (conform Annex VI van de CLP-verordening (EG) Nr 1272/2008) en/of CMR-zelfclassificatie (conform de C&L inventaris van ECHA) de stoffen hebben. Daar waar voor de zelfclassificatie in het zoekstelsel van de RvS-site alleen de categorie 1 (A/B) stoffen zijn weergegeven, zijn met deze stap alle CMR-classificaties weergegeven (zowel categorie 1(A/B) als 2). Ook is bekeken of de stoffen door het *International Agency for Research on Cancer* (IARC; IARC Internationaal Agentschap voor Kankeronderzoek) geclassificeerd zijn voor carcinogeniteit en in welke groep².

Opgemerkt wordt dat deze criteria deels overlappend zijn. Van de 60 stoffen waren er 22 met een classificatie, waaronder metamfetamine. Omdat deze al is geselecteerd, blijven er 21 stoffen over. Voor meer informatie over de classificatie-indeling verwijzen we naar de onderwerpen "gevaarsindeling" en "Zeer Zorgwekkende Stoffen" op de Risico's van stoffen website (RIVM, 2025a, b).

¹ ZZS: zeer zorgwekkende stof, pZZS: potentiële ZZS, CMR CLP: carcinogeen, mutageen, reproductietoxisch categorie 1A, 1B en 2 volgens Annex VI van de CLP-verordening (EG) Nr 1272/2008 (Classification, Labelling and Packaging), CMR SZW: CMR volgens ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (i.e. SZW-lijst met kankerverwekkende stoffen en processen, mutagene of voor de voortplanting giftige stoffen), CMR zelf-classificatie: de door de bedrijven gemelde zelf-classificatie in ECHA's C&L inventaris, het zoekstelsel van de RvS-site richt zich in dit geval alleen op categorie 1A en 1B.

² IARC hanteert de volgende indeling voor carcinogeniteit: groep 1: kankerverwekkend voor de mens, groep 2A: waarschijnlijk kankerverwekkend voor de mens, groep 2B: mogelijk kankerverwekkend voor de mens, groep 3: de stof is niet onder te brengen voor wat betreft de kankerverwekkendheid voor de mens. Voor huidige prioritering is een indeling in groep 3 niet meegenomen als criterium.

In het zoekstelsel van de Risico's van Stoffen (RvS) website is nagegaan of de stoffen al een drinkwaterrichtwaarde of -norm hebben (Bijlage A). Als dat het geval is, worden ze uitgesloten van de selectie. Voor twee van de 21 stoffen was er al een drinkwaterrichtwaarde afgeleid. Van de overgebleven 19 stoffen, zijn er 10 generieke oplosmiddelen. Deze stoffen zijn niet geselecteerd, omdat deze niet specifiek zijn voor drugsproductieafval. Daardoor blijven er 9 stoffen over.

Voor een verdere selectie is van alle stoffen in bijlage A nagegaan of de stoffeigenschappen persistentie (P)³, mobiliteit (M) en humane toxiciteit (T) bekend zijn in de [PBT & PMT-screeningtool](#) (RIVM, 2023). Deze screeningsmethode is beschreven in Hartmann et al. (2023) en scoort stoffen tussen 0 (laag PMT-potentieel) en 1 (zeer hoog PMT-potentieel) op basis van gemodelleerde data. Als uit de PMT-tool een score volgt van 0,3 of hoger, is dit een signaal dat deze stof mogelijk PMT-eigenschappen heeft. Op dit moment zijn zo'n 6000 stoffen gescreend aan de hand van de screeningsmethode (Hartmann et al., 2023). Van de 60 stoffen op de longlist, zijn voor 20 stoffen de P en M scores aanwezig in de screeningstool.

Van de resterende 9 stoffen (Zie Bijlage B: shortlist met 9 stoffen) was voor 5 stoffen een P- en M-score beschikbaar. De P- en M-score zijn het meest relevant voor de selectie. Een persistente stof zal immers lang na lozing of dumping in het milieu blijven en een mobiele stof kan zich na een dumping in het milieu relatief snel richting een grondwater(winning) verplaatsen. De T-score is niet gebruikt voor de selectie. In plaats daarvan is nagegaan of de stof een gevarenclassificatie heeft (zie hierboven). Om een selectie te kunnen maken op basis van de P- en M-score, is gebruik gemaakt van de vPvM-score⁴.

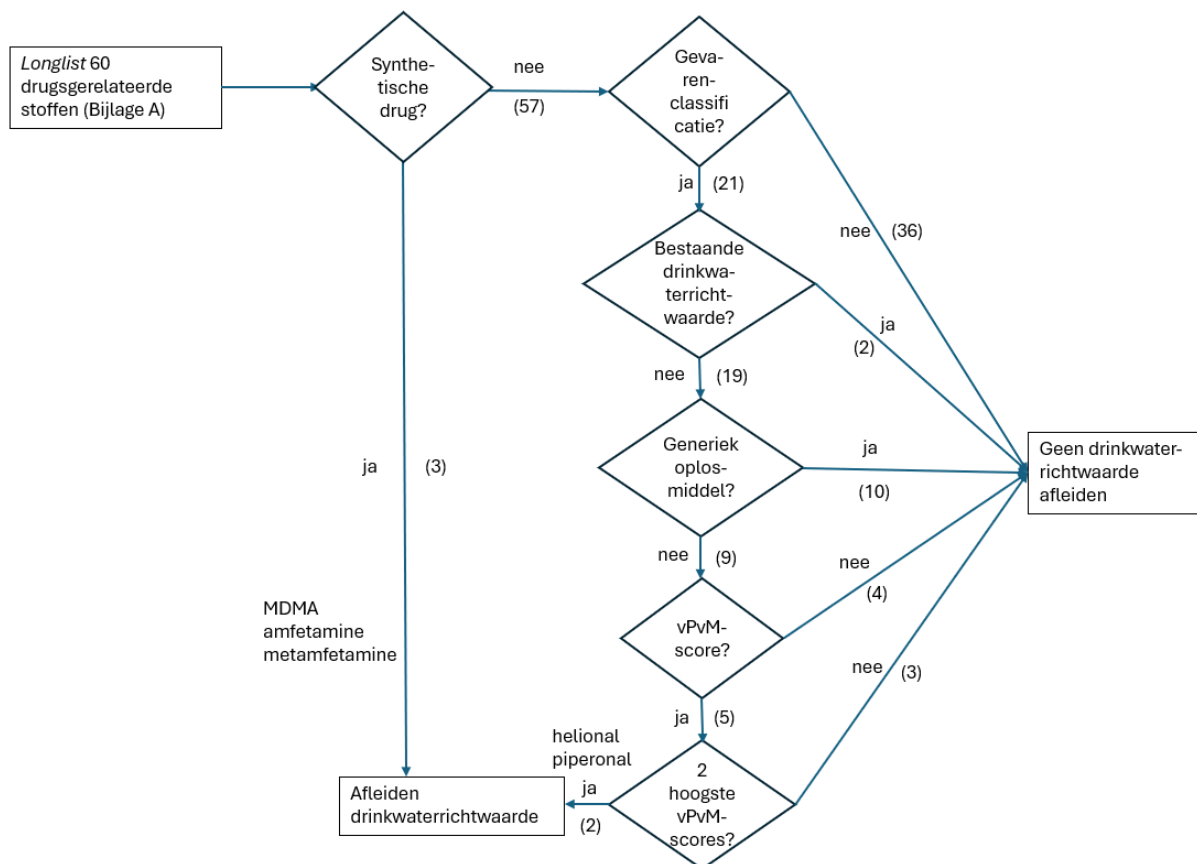
Helional, een pre-precursor voor MDMA, heeft de hoogste vPvM-score (0,36). Daarom wordt helional als vierde drinkwaterrelevante stof geselecteerd. Er zijn twee stoffen, acetoacetanilide en piperonal, die daarna de hoogste vPvM-score hebben, beide 0,32. Omdat piperonal, ook een grondstof voor de productie van MDMA, bovendien op de pZZS-lijst⁵ staat wordt deze stof als vijfde stof geselecteerd om een drinkwaterrichtwaarde voor af te leiden.

³ We gebruiken in deze notitie, in lijn met de methode beschreven in Hartmann et al. (2023), de P-score op basis van aquatische persistentie (de P(pmt)-score) en niet de P-score op basis van *overall persistence* (P(pbt)-score).

⁴ $vPvM - score = P(pmt) - score^{0,5} \times M - score^{0,5}$

⁵ Voor deze stof is een opinie van het Comité risicobeoordeling (RAC; Committee for Risk Assessment) gepubliceerd met een advies voor een classificatie als Repr. 1B (H360FD) (ECHA, 2024). Deze voorgestelde classificatie is nog niet in de CLP-wetgeving opgenomen.

Figuur 1. Stroomschema voor de selectie van stoffen waarvoor een drinkwaterrichtwaarde wordt afgeleid.



2.2 Afleiden indicatieve drinkwaterrichtwaarden

De indicatieve drinkwaterrichtwaarde is een gezondheidskundig onderbouwde veilige risicogrens voor een stof in drinkwater. Deel 5 van de online handleiding voor het afleiden van indicatieve milieurisicogrenzen op de website Risico's van Stoffen beschrijft de methodiek van afleiding van deze indicatieve risicogrenzen (RIVM, 2025c). De indicatieve drinkwaterrichtwaarde is gebaseerd op de indicatieve gezondheidskundige grenswaarde voor orale inname ($i\text{-MTR}_{\text{oraal}}$). Deel 3 van de online handleiding Indicatieve risicogrenzen op de website Risico's van stoffen beschrijft de methodiek voor het afleiden van MTR's, zoals het $i\text{-MTR}_{\text{oraal}}$ (RIVM, 2024).

2.3 Druggerelateerde stoffen in het watermilieu

2.3.1 NORMAN database

In het [NORMAN databasesysteem](#) zijn data te vinden over opkomende stoffen in het milieu. Dit zijn vooral stoffen die niet routinematig worden gemonitord in reguliere waterkwaliteitsprogramma's. Eén van deze databases, de [NORMAN EMPODAT-database \(Chemical occurrence data\)](#) is doorzocht op de aanwezigheid van druggerelateerde stoffen in het watermilieu. Zoekcriteria waren alle beschikbare landen/gebieden (40, met name Europese landen) en aanwezigheid in oppervlaktewater (rivieren, meren) en grondwater (zoekdatum 30 mei 2025). Er is gezocht naar de 9 stoffen op de shortlist (Bijlage B) en naar de synthetische drugs metamfetamine, amfetamine en MDMA. Dit om een indruk te krijgen van de aanwezigheid van de potentieel meest gevaarlijke stoffen uit de longlist. Een grotere zoekactie was technisch niet mogelijk.

Van de stoffen die werden gevonden in het NORMAN databasesysteem is nagegaan of deze ook voorkomen in het [Datadashboard](#) van RIWA Rijn, de database met waterkwaliteitsdata van de Rijn.

2.3.2 Non target screening Evides

Door drinkwaterbedrijf Evides is nagegaan of de 60 drugsgelateerde stoffen in Bijlage A voorkomen in de Non Target Screening (NTS) data van het drinkwater en de drinkwaterbronnen van Evides (Ford et al., 2025). Evides voert NTS-onderzoek uit om onbekende en nieuwe verontreinigingen in water te detecteren. Voor onderhavig onderzoek zijn data gegenereerd met twee verschillende massaspectrometrische technieken: Quadropole Time-of-Flight (QTOF) voor polaire stoffen en Orbitrap voor zeer polaire stoffen. De RIVM-lijst met 60 drugsgelateerde stoffen is door Evides verrijkt met metadata, zoals exacte massa's, afkomstig van PubChem. Vervolgens zijn deze massa's gekoppeld aan de NTS-data van Evides.

3. Resultaten en discussie

3.1 Samenstelling drugsproductieafval

De samenstelling van drugsproductieafval en de geproduceerde hoeveelheid wordt bepaald door de schaal van productie, gebruikte grondstoffen, de kwaliteit daarvan, syntheseroutes, condities waaronder de processen worden uitgevoerd en het materieel waarmee wordt gewerkt.

Ter Laak et al. (2024) schatten de benodigde hoeveelheid grondstof voor de productie van een kilogram synthetische drugs op 2,6 kg tot 3,4 kg. Afhankelijk van het type synthetische drugs (amfetamine, MDMA, metamfetamine) komt hier naar schatting 19 tot 58 liter afval bij vrij.

Van Leerdam et al. (2022) en Ter Laak et al. (2024) geven overzichten van de indicatieve samenstelling van het chemisch afval dat ontstaat bij de productie van amfetamine, MDMA, metamfetamine. Het bevat vaak verschillende organische oplosmiddelen, zuren, basen, hulpstoffen/reactanten, (pre-)precursoren, de synthetische drugs zelf (eindproducten), metabolieten en afbraakproducten. Ter Laak et al. (2024) geven aan dat waterige zure en basische reactiemediën, organische oplosmiddelen en reagentia grote fracties zijn van het afval. (Pre-)precursoren, bijproducten, eindproducten en metalen vormen kleine fracties.

De productie van synthetische drugs in Nederland maakt steeds vaker gebruik van synthetische cathinonen. Dit zijn nieuwe psychoactieve stoffen die soms als alternatieven voor traditionele drugs zoals MDMA of amfetamine worden aangeboden, maar die ook als precursor kunnen dienen voor de amfetamine-achtige synthetische drugs (Smit-Rigter et al., 2024). 3- en 4-Methylmethcathinon (3-MMC en 4-MMC) staan inmiddels op lijst II (softdrugs) van de Opiumwet (Overheid, 2025). Dat betekent dat bezit, productie en verkoop verboden is. Andere cathinonen zoals 2-methylmethcathinon (2-MMC) of 3-chloormethcathinon (3-CMC) staan niet op die lijst en kunnen daarom gemakkelijker als grondstof voor synthetisch drugs worden gebruikt. Deze relatief nieuwe precursoren kunnen ook worden verwacht in het afval van synthetische drugs. Een verschuiving in precursoren wordt vaker waargenomen als bepaalde precursoren verboden worden.

3.2 Drinkwaterrichtwaarden voor een selectie van drugsgelateerde stoffen

Tabel 1 toont de gehanteerde indicatieve orale MTR's voor de vijf geselecteerde stoffen en de afgeleide indicatieve drinkwaterrichtwaarden. De gedetailleerde afleidingen van de indicatieve drinkwaterrichtwaarden zijn gepubliceerd op de Risico's van stoffen website van het RIVM. Via het zoekstelsel <https://rvszoekstelsel.rivm.nl/Stoffen> kan de informatie per stof worden opgezocht. In Tabel 1 zijn ook de directe links naar de pagina's van de stoffen weergegeven.

Tabel 1. *i*-MTR en indicatieve drinkwaterrichtwaarden voor de geselecteerde stoffen.

Stofnaam	CAS-nummer	<i>i</i> -MTR _{oraal} (µg/kg lg/dag)	Indicatieve drinkwaterrichtwaarde (µg/l)	RIVM-advies
MDMA	42542-10-9	0,7	5,0	16283A01
metamfetamine	537-46-2	0,05	0,35 (somwaarde)	16283A01
amfetamine	300-62-9			16283A01
helional	1205-17-0	330	2300	16356A01
piperonal	120-57-0	1500	11000	16357A01

In de gedetailleerde afleidingen (Verbruggen, 2026a, 2026b, 2026c) is informatie te vinden over de toepassing en kenmerken van de vijf stoffen, humaan toxicologische informatie en worden de drinkwaterrichtwaarden berekend.

MDMA

Voor MDMA zijn geen geschikte dierstudies beschikbaar om een NOAEL af te leiden. In eerdere afleidingen zijn doseringen van 100 mg/dag (Van der Aa et al., 2010) of 50 mg/dag (RIVM-RIKILT, 2015) gebruikt. Voor deze afleiding is de laagste dosering gekozen van 50 mg/dag. Deze is gebaseerd op een humane dosering van 50 mg waarbij effecten verwacht worden. Na correctie met het lichaamsgewicht (70 kg) en een totale AF van 1000 (intraspecies verschillen: 10, LOAEL naar NOAEL-extrapolatie: 10, mogelijke reproductietoxiciteit: 10) resulteert dit in een *i*-MTR_{oraal} van 0,7 µg/kg lg per dag. Deze kan vervolgens met de standaardformule omgerekend worden tot een indicatieve drinkwaterrichtwaarde van 5,0 µg/l.

Metamfetamine/ amfetamine

Het RIVM heeft in 2024 een *i*-MTR_{oraal} afgeleid voor de som van amfetamine en metamfetamine. Op basis van de beschikbare gegevens lijken amfetamine en metamfetamine een gelijk werkingsmechanisme te hebben, wordt metamfetamine deels omgezet in amfetamine en zijn ze beide een substraat voor CYP2D6. Daarom kan worden aangenomen dat er een additief effect is en moet rekening gehouden worden met het totaal aan amfetamine en metamfetamine. In de afleiding is uitgegaan van de laagste therapeutische dosis van 3,6 mg/dag. Na correctie van het lichaamsgewicht (70 kg) en een totale AF van 1000 (intraspecies verschillen: 10, interspecies verschillen: 10, mogelijke blootstelling tijdens de zwangerschap in combinatie met mogelijke ontwikkelingstoxiciteit: 10) resulteert dit in een *i*-MTR_{oraal} van 0,05 µg/kg lg per dag. Deze kan vervolgens met de standaardformule omgerekend worden tot een indicatieve drinkwaterrichtwaarde van 0,35 µg/l.

Helional

Voor helional zijn geen gezondheidkundige grenswaarden afgeleid door het RIVM of andere erkende internationale instanties. Op basis van een reproductietoxiciteitsstudie kan een NOAEL van 100 mg/kg lg per dag worden afgeleid. Na correctie met een totale AF van 300 (interspecies verschillen: 10, intraspecies verschillen: 10, datalacunes voor ontwikkelingseffecten: 3) resulteert dit in een *i*-MTR_{oraal} van 0,33 mg/kg lg per dag. Deze kan vervolgens met de standaardformule omgerekend worden tot een indicatieve drinkwaterrichtwaarde van 2,3 mg/l.

Piperonal

Voor piperonal is een ADI afgeleid van 2,5 mg/kg lg per dag door JECFA (1967, 1968). Echter is de genoemde studie incompleet en niet goed gerapporteerd. Daarom kan deze

ADI en de onderliggende NOAEL niet overgenomen worden. Op basis van een recenter uitgevoerde herhaalde blootstellingstudie kan een NOAEL van 300 mg/kg lg per dag worden afgeleid. Na correctie met een totale AF van 200 (interspecies verschillen: 10, intraspecies verschillen: 10, correctie blootstellingsduur semi-chronisch naar chronisch: 2) resulteert dit in een i-MTR_{oraal} van 1,5 mg/kg lg per dag. Deze kan vervolgens met de standaardformule omgerekend worden tot een indicatieve drinkwaterrichtwaarde van 11 mg/l.

3.3 Drugserelateerde stoffen in het watermilieu

Drugserelateerde stoffen kunnen na dumpingen van het drugsproductieafval op land het grondwater verontreinigen. Lozingen direct in het oppervlaktewater of op het riool kunnen ertoe leiden dat deze stoffen in het oppervlaktewater terecht komen. Oppervlaktewater en grondwater wordt in Nederland niet structureel gemonitord op de aanwezigheid van drugserelateerde stoffen. Informatie die beschikbaar is, komt vaak voort uit specifieke onderzoeksprojecten. Hieronder volgt een samenvatting van bij het RIVM bekende informatie hierover (paragraaf 3.3.1). Voor dit onderzoek is tevens in de NORMAN database gezocht naar informatie (paragraaf 3.3.2.) en heeft drinkwaterbedrijf Evides non target screenings data beschikbaar gesteld (paragraaf 3.3.2).

3.3.1 Onderzoek in Nederland

Drugserelateerde stoffen worden soms gemeten in het rioolwater. De Voogt et al. (2018) en Reymond et al. (2022) geven aan dat in het influent van rioolwaterzuiveringsinstallatie (rwzi) Eindhoven vrijwel wekelijks sporen van lozingen van de productie van drugs worden gemeten. Tijdens dagelijkse metingen in de periode juli tot en met augustus 2017 was de gemeten concentratie amfetamine steeds groter dan 500 ng/l en regelmatig ook boven de 1000 ng/l. Concentraties MDMA varieerden in die periode sterk, van circa 800 ng/l tot wel 76.000 ng/l. Deze hoge concentraties hebben waarschijnlijk te maken met de productie van synthetische drugs in illegale drugslaboratoria in de regio Eindhoven en de lozingen op het riool van drugserelateerd afval die hiermee gepaard gaan. Via de rwzi komen deze stoffen ook (deels) in het oppervlaktewater terecht.

In 2010 rapporteerde het RIVM al dat in oppervlaktewater van de Rijn en de Maas lage concentraties waren aangetoond van twaalf stoffen die in de Opiumwet zijn opgenomen (Van der Aa et al., 2010). Het ging om metamfetamine en MDMA (1-2 ng/l) en slaap- en kalmeringsmiddelen (barbituraten en benzodiazepinen), opiaten en cocaïne in de ng/l-range.

Uit modelberekeningen van een grote lozing van drugsproductieafval met MDMA via het riool blijkt dat kortstondige overschrijdingen van de signaleringsparameter voor drinkwater (1 µg/L) kunnen ontstaan tot concentraties tot 50 µg/L bij innamepunten van de drinkwaterbedrijven (Pronk, 2020). Dit kan als directe consequentie hebben dat het innemen ten behoeve van de drinkwaterproductie gestopt moet worden. Van MDMA wordt aangenomen dat de stof niet wordt verwijderd in de rwzi en dus onveranderd op het oppervlaktewater wordt geloosd (Van der Aa et al. 2010). Een directe lozing van deze drug op het oppervlaktewater (zonder tussenkomst van een rwzi) zou dus voor een vergelijkbaar effect kunnen zorgen op de concentraties in het innamewater.

Ter Laak et al. (2024) deden onderzoek op twee locaties in Nederland waar drugsproductieafval is geloosd of gedumpt. Locatie 1 was een gesaneerde locatie. De monsternamen voor het onderzoek vond circa een jaar na de sanering plaats. Op de locaties was afval van drugsproductie in een sloot geloosd. In de sloot werden amfetamine (tot circa 2 µg/l), metamfetamine (tot circa 1 µg/l) en MDMA (tot 19 ng/l)

teruggevonden en in mindere mate in een naburig kanaal. Ook werden deze synthetische drugs in het slootsediment teruggevonden. Naast deze synthetische drugs werd gescreend op de aanwezigheid van 60 precursoren, tussenproducten, reactanten en bijproducten in de monsters met behulp van zogenaamde suspect screening. Hieruit volgde dat waarschijnlijk nog eens zes drugsproductieafval gerelateerde stoffen in een hogere concentraties aanwezig waren in de sloot dan het achtergrondniveau (kwalitatief bepaald).

Een tweede onderzoekslocatie was een natuurlocatie in een bosrijke omgeving. Op verschillende plaatsen op het terrein werden vaten aangetroffen met vermoedelijk afval afkomstig van de productie van synthetische drugs. Het afval was in 2020 van het terrein verwijderd, maar de bodem was niet gesaneerd. Bemonstering ten behoeve van het onderzoek van Ter Laak et al. (2024) heeft in 2022 plaatsgevonden. In de bodem tussen 0 en 2 meter onder maaiveld zijn amfetamine (tot 15 µg/kg droge stof) en metamfetamine (tot 27 µg/kg droge stof) aangetroffen. Op de meest verontreinigde locatie zijn geen grondwatermonsters genomen. Ter Laak et al. (2024) berekenden dat op deze locatie metamfetamine in een concentratie van circa 30 ng/l in het grondwater aanwezig zou kunnen zijn. Dit onderzoek laat zien dat drugsgerelateerde stoffen na dumping of lozing nog jaren later in het milieu aanwezig zijn en zich naar het grondwater en het sediment verspreiden.

Een simulatie van een lozing van afval van MDMA-productie in de bodem nabij een kwetsbare grondwaterwinning laat zien dat jaren na de lozing MDMA-concentraties ver boven de signaleringsparameter van 1 µg/l uit het Drinkwaterbesluit uit kunnen komen in het gewonnen grondwater. Voor amfetamine wordt deze waarde niet overschreden doordat deze stof sneller wordt afgebroken. Volgens Emke et al. (2020) is de simulatie is een realistische worst case benadering. Aangezien in de simulatie geen dispersie is meegenomen, kan dit in werkelijkheid leiden tot lagere, maar langer durende piekconcentraties.

3.3.2 NORMAN database

De [NORMAN EMPODAT-database \(Chemical occurrence data\)](#) is doorzocht op de aanwezigheid van de negen stoffen in Bijlage B en de drie synthetische drugs (zie 2. Werkwijze) in oppervlaktewater en grondwater om een indruk te krijgen van de aanwezigheid van deze stoffen in het watermilieu in Europese landen. Van vier van de twaalf stoffen zijn data gevonden in de database (*Figuur 2*): benzaldehyde, metamfetamine, amfetamine en MDMA. De data zijn weergegeven in zogenaamde violin plots. Hierin wordt de dichtheid van de data aan beide zijden van een symmetrische as weergegeven, wat een overzicht geeft van de spreiding en de verdeling van de data. In het [Datadashboard](#) van RIWA Rijn zijn geen aanvullende data van deze vier stoffen gevonden.

Benzaldehyde

Van benzaldehyde zijn alleen data uit Frankrijk gevonden. Voor het overgrote deel van de metingen (ruim 3000) was de concentratie onder de detectielimiet. Acht metingen (oppervlaktewater) gaven een concentratie tussen de 10 µg/l en 40 µg/l. Alhoewel benzaldehyde een pre-pre-precursor is voor de synthese van amfetamine, hoeft dit niet te betekenen dat de aanwezigheid van deze stof het gevolg is van lozingen of dumpingen van drugsproductieafval. Benzaldehyde wordt ook gebruikt als chemisch bestanddeel in de industrie, bijvoorbeeld in parfums, kleurstoffen en aroma's.

Amfetamine

Bij vijftien van de veertig landen/gebieden in de database is informatie te vinden over amfetamine in grond- en oppervlaktewater. Van de 364 meetresultaten in rivierwater liggen er 24 (7%) boven de detectielimiet (1 ng/l) oplopend van 1,2 ng/l tot 16 ng/l. De 19 meetresultaten in het grondwater liggen allemaal onder de detectielimiet voor amfetamine.

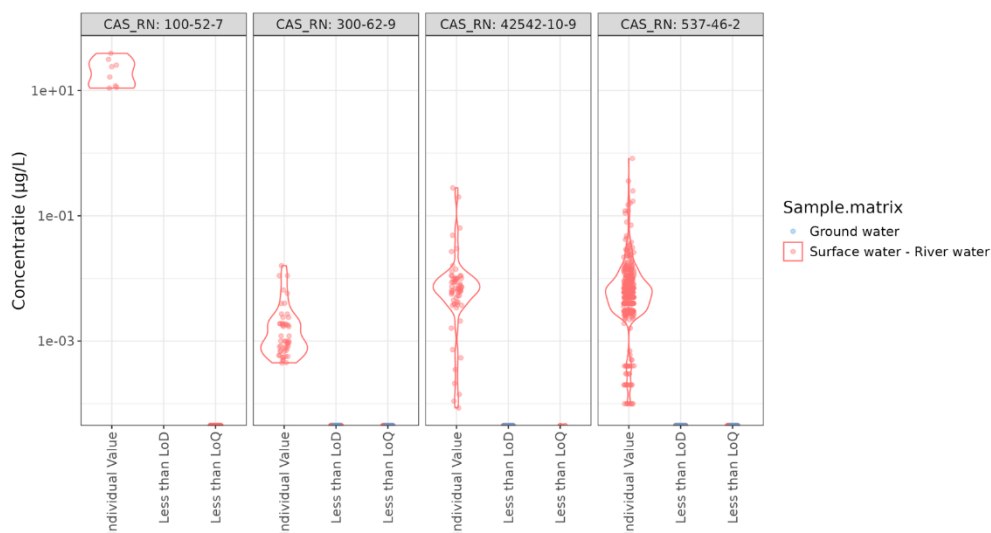
MDMA

Bij twaalf van de veertig landen/gebieden in de database is informatie te vinden over MDMA in grond- en oppervlaktewater. Van de 140 meetresultaten in rivierwater zijn er 60 (43%) boven de detectielimiet (1 ng/l) oplopend van 1,6 ng/l tot 280 ng/l. De 10 meetresultaten in het grondwater liggen allemaal onder de detectielimiet voor MDMA.

Metamfetamine

Bij veertien van de veertig landen/gebieden in de database is informatie te vinden over metamfetamine in grond- en oppervlaktewater. Van de 838 meetresultaten in rivierwater liggen er 86 (10%) boven de detectielimiet (1 ng/l) oplopend van 1,1 ng/l tot 820 ng/l. De 19 meetresultaten in het grondwater liggen allemaal onder de detectielimiet voor metamfetamine.

Figuur 2. Violin plots van concentraties benzaldehyde (CAS-nummer 100-52-7), amfetamine (CAS-nummer 300-62-9), MDMA (CAS-nummer 42542-10-9) en metamfetamine (CAS-nummer 537-46-2) in grond- en oppervlaktewater in verschillende Europese landen (bron: NORMAN EMPODAT-database). Data komen uit de jaren 2010, 2011, 2013, 2014 en 2016 t/m 2020.



3.3.3 Non target screening Evides

Evides heeft aan de hand van molecuulmassa's onderzocht of de 60 stoffen uit Bijlage A ook voorkomen in de Non Target Screeningsdata van enkele monsterpunten van Evides (Ford et al., 2025). Tabel 2 toont de stoffen waarvoor overeenkomsten zijn gevonden. De meeste matches zijn aangetroffen op de monsterpunten waar oppervlaktewater wordt ingenomen, met name de Bergse Maas, in de spaarbekkens (ook Maaswater) en bij de inname uit het Haringvliet. Daarnaast zijn er enkele matches gevonden voor monsters uit de zuivering of in het drinkwater. Het betreft data uit de jaren 2020 tot en met 2024. Tabel 2 geeft hiermee een indicatie van drugsgerelateerde stoffen die in de bronnen van

Evides mogelijk voorkomen. Verdere identificatie via laboratoriumonderzoek is nodig om na te gaan of het daadwerkelijk om deze stoffen gaat en in welke concentraties. Onder de gevonden matches bevinden zich de nodige precursoren en metaboliëten van synthetische drugs. Dit is een duidelijke aanwijzing dat drugsproductieafval (via lozingen) in de Maas terecht komt en stoffen daaruit in het innamewater voor drinkwater aanwezig zijn. Verschillende van deze stoffen staan op de lijsten van de Opiumwet (Overheid, 2025).

Sommige stoffen in Tabel 2 hebben ook, of wellicht zelfs met name, andere toepassingen dan productie van synthetische drugs. Oplosmiddelen als dichloormethaan en naftaleen worden veelvuldig gebruikt in de chemische industrie en het is aannemelijk dat de aanwezigheid in de drinkwaterbronnen vooral een industriële oorsprong heeft. Evides geeft bovendien aan dat dichloormethaan waarschijnlijk vrijkomt als fragment van een groter molecuul tijdens de analyse. Dichloormethaan is een vluchtige stof, die vrij snel vervluchtigt uit het oppervlaktewater en tijdens de zuivering. Tijdens de reguliere monitoring ligt de concentratie hiervan in de bronnen van Evides onder de rapportagegrens.

Tabel 2. Stoffen op de RIVM lijst met 60 drugsgelateerde stoffen (Bijlage A) die uit de Non Target Screenings van Evides naar voren komen (Ford et al., 2025). Het betreft data uit de jaren 2020 t/m 2024 op 12 meetlocaties. Vetgedrukte stoffen zijn verboden stoffen in de Opiumwet (lijst I, harddrugs en lijst II, softdrugs).

Stof	Relatie tot synthetische drugs	Aantal keer overeenkomst gevonden
2-fenyl-1,2-propaandiol	Biodegradatieproduct van fenyl-2-propanon (P2P). P2P is een precursor voor amfetamine.	6
MDMA	Synthetische drug	13
3,4-methyleendioxyamfetamine (MDA)	Metaboliëet metamfetamine	4
3,4-methyleendioxyfenyl-2-propanon; piperonyl methyl keton (PMK)	Precursor MDMA	13
benzaldehyde	Pre-precursor voor benzylmethylketon (BMK). BMK is een precursor voor amfetamine.	1
norpseudoefedrine	Precursor amfetamine	1
azijnzuuranhydride*	Hulpstof/reactant	34
acetoacetanilide (AAA)	Precursor voor BMK. BMK is een precursor voor amfetamine.	1
naftaleen	Organisch oplosmiddel	18
norefedrine (fenylpropanolamine, PPA)	Precursor of metaboliëet van amfetamine	1
dichloormethaan	Organisch oplosmiddel	121

* Azijnzuuranhydride staat op de lijst van gecontroleerde precursoren, maar niet direct op de lijsten van de Opiumwet.

3.4 Verwijdering in de drinkwaterzuivering

Er is weinig informatie beschikbaar over de mate waarin drugsgelateerde stoffen in de drinkwaterzuivering worden verwijderd, aangezien deze stoffen niet standaard gemonitord worden. Van der Aa et al. (2010) rapporteerden dat in het oppervlaktewater van de Rijn en de Maas concentraties tot 68 ng/l van twaalf stoffen uit de Opiumwet zijn aangetoond. Dat waren amfetaminen, slaap- en kalmeringsmiddelen (barbituraten en benzodiazepinen) opiaten en cocaïne. De meeste van deze stoffen werden verwijderd of sterk in concentratie verlaagd in praktijkinstallaties in Nederland. Het ging om directe oppervlaktewaterzuivering, zuivering van oppervlaktewater na duininfiltratie en zuivering van oeverfiltraat. In het rapport wordt niet in detail ingegaan op de zuiveringsstappen op de verschillende locaties. In het drinkwater werden uiteindelijk nog drie stoffen aangetroffen (barbituraten) in concentraties tot maximaal 12 ng/l (Van der Aa et al., 2010).

Tabel 3 toont enkele fysisch-chemische eigenschappen van de vijf stoffen waarvoor in deze studie drinkwaterrichtwaarden zijn afgeleid (Verbruggen, 2025a, 2025b, 2025c). Aan de hand van deze stoffeigenschappen kan een indruk worden verkregen van het lot van deze stoffen in een drinkwaterzuivering. De stoffen zijn niet vluchtig (relatief lage dampdruk en Henry-coëfficiënt) en zullen bij beluchting niet zomaar vervluchtigen. De stoffen zijn mobiel (hoge M-score van 0,47-0,60, Bijlage A). Een beperkte verwijdering met actief koolfiltratie kan worden verwacht. Als vuistregel voor een effectieve verwijdering van een stof door actief kool wordt door Tangena en Van der Aa (2007) een $\log K_{ow} > 3$ aangegeven. De geselecteerde stoffen in deze studie hebben alle een lagere $\log K_{ow}$. De P-scores van de stoffen zijn laag tot matig (0,13 tot 0,27, Bijlage A). De P-scores zijn gebaseerd op halfwaardetijden van 20 tot 33 dagen zoals geschat door het BIOWIN3 model (EPI Suite-versie 4.1). Afbraak van deze stoffen tijdens een bodempassage kan worden verwacht en in mindere mate tijdens snelle of langzame zandfiltratie of tijdens (biologische actieve) koolfiltratie. Omdat de geselecteerde stoffen relatief klein zijn met molecuulmassa's kleiner dan 200 g/mol zal omgekeerde osmose deze stoffen niet gegarandeerd volledig verwijderen. De exacte verwijdering hangt af van de interactie tussen de stof en de specifieke eigenschappen van het membraan.

Tabel 3. Relevante fysisch-chemische eigenschappen van amfetamine, metamfetamine en MDMA. Gegevens zijn afkomstig EPI Suite (US EPA, 2012) en ECHA (2024).

Eigenschap	Waarde				
	Amfetamine	Metamfetamine	MDMA	Helional	Piperonal
Molecuulgewicht [g/mol]	135,21	149,24	193,25	192,21	150,13
Oplosbaarheid in water [mg/L]	28000	13290	7034	934	1400
Dampspanning [Pa]	32,0	0,598	0,0303	0,092	2
Henry-coëfficiënt [Pa m ³ /mol]	0,109	0,24	0,00028	0,06	0,002
octanol/water partiticoëfficiënt [log K _{ow}]	1,76	2,07	2,15	Ca 2,4	Ca 1,2

4. Conclusies

Voor vijf geselecteerde stoffen die aanwezig kunnen zijn in drugsproductieafval zijn indicatieve drinkwaterrichtwaarden afgeleid. Dit zijn de drie meest geproduceerde

synthetische drugs in Nederland en twee precursoren die mede op basis van hun PM-scores zijn geselecteerd uit een *longlist* van drugsgerelateerde stoffen.

Stofnaam	Indicatieve drinkwaterrichtwaarde (µg/L)
MDMA (synthetische drug)	5,0
metamfetamine/amfetamine (synthetische drugs)	0,35 (somwaarde)
helional (precursor)	2300
piperonal (precursor)	11000

Meetgegevens van deze stoffen in het watermilieu zijn beperkt beschikbaar. Uit meetresultaten in de NORMAN-database blijkt dat bovengenoemde drie synthetische drugs regelmatig boven de detectielimiet worden aangetroffen in Europese rivieren: voor MDMA is dit ruim 40%, voor metamfetamine en amfetamine is dat circa 10%. Dit is een indicatie dat deze stoffen in Europese rivieren redelijk wijdverbreid zijn.

De maximaal gerapporteerde concentratie in de database is 820 ng/l voor metamfetamine en 16 ng/l voor amfetamine. Dit betekent een overschrijding van de somwaarde van de indicatieve drinkwaterrichtwaarde.

De maximale concentratie van MDMA (280 ng/l) in de NORMAN-database is lager dan de indicatieve drinkwaterrichtwaarde. Uit modelberekeningen met MDMA blijkt echter dat bij een lozing van drugsproductieafval op het riool het niet ondenkbaar is dat de drinkwaterrichtwaarde voor MDMA van 5 µg/L wordt overschreden bij innamepunten voor drinkwater (Pronk, 2020).

Van de precursoren helional en piperonal zijn geen meetgegevens gevonden. Gezien de relatief hoge indicatieve drinkwaterrichtwaarden ligt het niet voor de hand dat deze stoffen in het (Nederlandse) watersysteem deze waarden overschrijden. In de NORMAN-database zijn geen meetresultaten gevonden in grondwater boven de detectielimiet van de twaalf geselecteerde drugsgerelateerde stoffen.

Een non target screening van drinkwaterbedrijf Evides geeft aan dat er vermoedelijk sporen van circa tien drugsgerelateerde stoffen aanwezig zijn in de oppervlaktewaterbronnen die Evides gebruikt voor de bereiding van drinkwater.

5. Aanbevelingen

- Periodiek updaten van de lijst met de belangrijkste drugsgerelateerde stoffen, met toevoeging van de PMT-scores en CMR-gevaarsindeling zoals gedaan is voor de huidige lijst met stoffen (Bijlage A).
- Onderzoek doen naar de verwijdering van drugsgerelateerde stoffen in de drinkwaterzuivering, om zo meer inzicht te krijgen in het lot van deze stoffen in de drinkwaterketen. Literatuurstudie en modelberekeningen (zoals de PMT-screeningstool en [AquaPriori](#)) lenen zich hiervoor als eerste stap. Monitoring in de praktijkinstallaties (ruw en rein water) is een vervolgstap.
- Aan Evides: vervolgonderzoek laten uitvoeren naar de NTS-data (waaronder massaspectrometriemetingen) om vast kunnen stellen of de vermoedelijke drugsgerelateerde stoffen daadwerkelijk in de bronnen van Evides aanwezig zijn. Deze aanbeveling is specifiek voor het werk van Evides waar in de studie naar wordt gerefereerd (Ford et al., 2025), maar ook voor andere drinkwaterbedrijven kan onderzoek naar druggerelateerde stoffen in hun bronnen relevant zijn.
- Maak een nieuwe stofselectie op basis van PMT-eigenschappen en het vóórkomen van drugsgerelateerde stoffen in het watermilieu, en leid voor deze stoffen drinkwaterrichtwaarden af. Een goed moment hiervoor is zodra er een update is van de *longlist* en er meer data zijn over het vóórkomen van deze stoffen in het watermilieu en specifiek in bronnen voor de bereiding van drinkwater.

- Neem in een vervolgstudie naar de risico's van drugsproductieafval voor het watermilieu naast synthetische drugs ook niet-synthetische drugs als heroïne en cocaïne mee. De cocaïneproductie in Nederland is nog relatief klein in vergelijking met de synthetische drugsproductie, maar neemt wel toe.

6. Dankwoord

De auteurs danken Jasper Ford (Evides) en zijn collega's voor het uitwerken van NTS-data, Dominique Narain-Ford (RIVM) voor het maken van de violin plots (Figuur 1) en Jorrit van den Berg (NFI) voor een nuttig overleg.

7. Referenties

1. Van der Aa, N.G.F.M., Dijkman, E., Bijlsma, L., Emke, E., Van de Ven, B.M., Van Nuijs, A.L.N. (2010). Drugs of abuse and tranquilizers in Dutch surface waters, drinking water and wastewater. Results of screening monitoring 2009. RIVM Report 703719064/2010.
2. Chessa, T., Van Mantgem, J., Vermeulen, I., Meershoek, F., Voorhoeve, I. (2022). National Strategic Assessment of Drug-Related Serious and Organised Crime in the Netherlands 2021. Netherlands Police. Central Unit, Central Intelligence Division, Analysis and Research Department & Police Services Centre, Communications Service, Production Team. [56c75c05-5145-4892-a84b-77e2e3b70571.pdf](https://echa.europa.eu/nl/regulations/clp/cl-inventory)
3. De Voogt, P., Bijlsma, L., Van Nuijs, A., Reid, M., Baz-Lomba, J.A., Jones, H., Goulding, N., Emke, E. (2018). WATCH, Wastewater Analysis of Traces of illicit drug related Chemicals for law enforcement and public Health. KWR 2018.037
4. ECHA (2025). C&L inventaris. <https://echa.europa.eu/nl/regulations/clp/cl-inventory>. Geraadpleegd op 10 december 2025.
5. ECHA (2024). Committee for Risk Assessment (RAC). Opinion proposing harmonised classification and labelling at EU level of piperonal; 1,3-benzodioxole-5-carbaldehyde. CLH-O-0000007447-67-01/F. Adopted 6 June 2024. <https://echa.europa.eu/documents/10162/5907f63e-4387-149d-40a2-d6813d12018e>
6. Emke E., Clevers S., Ter Laak T.L., (2020). Invloed van drugsproductie afvallozingen op grondwaterwinningen - een scenariostudie. KWR Water Research Institute. BTO-rapport 2020.207(s).
7. Europees Parlement en de Raad (2008). Verordening (EG) nr. 1272/2008 van 16 december 2008 betreffende de indeling, etikettering en verpakking van stoffen en mengsels, tot wijziging en intrekking van de Richtlijnen 67/548/EEG en 1999/45/EG en tot wijziging van Verordening (EG) nr. 1907/2006.
8. Ford, J.T., Wessel, A., Jansen, J. (2025). Vergelijking RIVM-lijst drugsgerelateerde stoffen met Evides Non Target Screenings. Notitie Evides waterbedrijf (nummer TB-00605), 8 oktober 2025.
9. Hartmann, J., Rorije, E., Wassenaar, P.N., & Verbruggen, E. (2023). Screening and prioritising persistent, mobile and toxic chemicals: development and application of a robust scoring system. Environmental Sciences Europe, 35(1), 40.
10. Overheid (2025). Opiumwet. [wetten.nl - Regeling - Opiumwet - BWBR0001941](https://wetten.nl/Regeling-Opiumwet-BWBR0001941). Geraadpleegd op 10 december 2025.
11. Politie (2021). ERISP Landelijk Overzicht Synthetische Drugs 2020.
12. Politie (2023). Nationaal overzicht drugslocaties 2022. Versie 1.6. Definitief. [69b09496-6b0c-4198-b71d-b995dc6e7682.pdf](https://www.politie.nl/binaries/content/assets/politie/onderwerpen/drugs/rapporten-over-drugs/b803da64-a144-40ee-898d-4f2f609b47fd.pdf)
13. Politie (2025). Nationaal overzicht drugslocaties 2024. Versie 1.2. Definitief. <https://www.politie.nl/binaries/content/assets/politie/onderwerpen/drugs/rapporten-over-drugs/b803da64-a144-40ee-898d-4f2f609b47fd.pdf>

14. Pronk, T.E. (2020). Modellerings van de verspreiding van lozingen van MDMA drugsproductieafval via het riool met de KRW-Verkenner. KWR. BTO-rapport 2019.059.
15. Reymond, N., Emke, E., Boucheron, T., Ter Laak T., De Voogt P., Esseiva P., Been F. (2022). Retrospective suspect and non-target screening combined with similarity measures to prioritize MDMA and amphetamine synthesis markers in wastewater. Science of the Total Environment 2022: 811, 152139. [Retrospective suspect and non-target screening combined with similarity measures to prioritize MDMA and amphetamine synthesis markers in wastewater - ScienceDirect](#)
16. RIVM (2023). PBT & PMT screeningsmethode. <https://rvszoekstelsysteem.rivm.nl/ScreeningTool>
17. RIVM (2024). Handleiding voor de afleiding van indicatieve milieurisicogrenzen Deel 3. Humane toxiciteit – Toelichting. <https://rvs.rivm.nl/onderwerpen/normen/milieu/handleiding-normafleiding>
18. RIVM (2025a). Overzicht van verschillende systemen en regelingen voor gevaarsindeling. <https://rvs.rivm.nl/onderwerpen/gevaarsindeling>. Geraadpleegd op 7 december 2025.
19. RIVM (2025b). Zeer zorgwekkende stoffen. [Zeer Zorgwekkende Stoffen | Risico's van stoffen](#). Geraadpleegd op 9 december 2025.
20. RIVM (2025c). Handleiding voor de afleiding van indicatieve milieurisicogrenzen Deel 5. Afleiding van risicogrenzen per compartiment. <https://rvs.rivm.nl/onderwerpen/normen/milieu/handleiding-normafleiding>
21. RIVM-RIKILT (2015). Front Office Voedsel- en Productveiligheid: Beoordeling 3,4-methylenedioxy-n-methamphetamine (MDMA) in maïs. <https://www.nvwa.nl/documenten/consument/eten-drinken-roken/overige-voedselveiligheid/risicobeoordelingen/beoordeling-mdma-in-mais-07-12-2015>
22. Smit-Rigter, L., M. van Goor, F. Schutten (2024). Factsheet 3-MMC. Trimbos-instituut. [TRI_AF1916-Factsheet-3MMC-Marloes-van-Goor_V3-2024.pdf](#)
23. Tangena, B.H. & Van der Aa, N.G.F.M. (2007). Decontaminatie van verontreinigd drinkwater, leidingen en installaties - een verkenning. RIVM-rapport 734301030.
24. Ter Laak, T., Steenbeek, R. & Emke, E. (2024). Impact illegale bodemverontreiniging op ondergrond en grondwater. BTO-rapport 2024.056.
25. Van der Aa, N.G.F.M., E. Dijkman, E. Bijlsma, L., Emke, E., Van de Ven, B.M., Van Nuijs, A.L.N., de Voogt, P. (2010). Drugs of abuse and tranquilizers in Dutch surface waters, drinking water and wastewater – Results of screening monitoring 2009. RIVM-rapport 703719064/2010.
26. Van Leerdam, R.C., van Driezum I.H., Broekman M.H. (2022). De gevaren van dumpingen en lozingen van drugsproductieafval voor de kwaliteit van drinkwaterbronnen. RIVM-briefrapport 2022-0104. <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2022-0104.pdf>
27. Verbruggen, T. (2026a). RIVM Advies 16283A01 - Indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor [MDMA](#), [metamfetamine](#) en [amfetamine](#). Rapportnummer 2025-1009.
28. Verbruggen, T. (2026b). RIVM Advies 16356A01 - Indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor [helional](#). Rapportnummer 2025-1084.
29. Verbruggen, T. (2026c). RIVM Advies 16357A01 - Indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor [piperonal](#). Rapportnummer 2025-1084.
30. Vermeulen, I.J., Van Mantgem, J., Chessa, T., & Jansen, P. (2024). National strategic assessment of drug-related serious and organised crime in the Netherlands 2024. Netherlands Police, National Investigations and Special Operations & National Intelligence, Expertise and Operational Support. [8e552acd-90fe-413b-8974-cf51edb09d39.pdf](#)

Bijlage A: Overzicht stofselectie

Zie <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/kn-2026-0006-bijlage-A.xlsx>.

Bijlage B: Shortlist met 9 stoffen

CAS-nummer	Stofnaam
100-52-7	Benzaldehyde
102-01-2	Acetoacetanilide
1205-17-0	Helional of 3-(1,3-benzodioxol-5-yl)-2-methylpropanal
120-57-0	Piperonal (methyleendioxybenzaldehyde); heliotropin; 2H-1,3-benzodioxool-5-carbaldehyde
120-58-1	Isosafrol (1,3-benzodioxool, 5-(1-propenyl)-) (cis en trans)
140-29-4	Benzylcyanide
16940-66-2	Natriumboorhydride
7722-64-7	Kaliumpermanganaat
94-59-7	Safrol (3,4-methyleendioxyfenyl-2-propeen)

Bijlage C: Afkortingen

ADI	Aanvaardbare Dagelijkse Inname (Acceptable Daily Intake)
AF	Assessment Factor
BMK	Benzylmethylketon
C&L-inventaris	Classificatie- en Labelling-inventaris (Indeling- en etikettering)
CLP	Classification, Labelling and Packaging
CMR	carcinogeen, mutageen, reproductietoxisch
ECHA	European Chemicals Agency
US EPA	United States Environmental Protection Agency
i-MTR	Indicatief Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau
IARC	International Agency for Research on Cancer
IenW	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
MDMA	3,4-methyleendioxy-N-methylamfetamine
NFI	Nederlands Forensisch Instituut
NOAEL	No Observed Adverse Effect Level
NPS	nieuwe psychoactieve stoffen
NTS	Non Target Screening
PBT-eigenschappen	Persistentie, bioaccumulatie en toxiciteit van een stof
PMT-eigenschappen	Persistentie, mobiliteit en humane toxiciteit van een stof
pZZS	Potentieel zeer zorgwekkende stoffen
QTOF	Quadrupole Time-of-Flight
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
rwzi	Rioolwaterzuiveringsinstallatie
SZW	Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid
vPvM	zeer Persistent en zeer Mobiel (very Persistent, very Mobile)
ZZS	Zeer Zorgwekkende Stoffen