



## Advies 16335A01 – indicatieve MKN's voor N,N- dimethylacrylamide

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

T 030 274 91 11  
F 030 274 29 71  
info@rivm.nl

Aanvrager	DCMR
Projectnummer RIVM	M/270103/25/AB
Dossiercode	16335
Rapportnummer	2025-1063
Datum aanvraag	07-05-2025
Datum rapportage	A00: 26-05-2025 A01: 18-05-2026
Auteur(s)	Els Smit
Toetser (1), datum	Melvin Faber, 19-05-2025
Toetser (2), datum	Stan de Groot, 20-05-2025
Goedkeuring, datum	A00: Maikel de Potter, 23-05-2025 A01: Maikel de Potter, 15-05-2025
Versie en status RIVM-advies	Getoetst volgens interne RIVM-procedure, besproken in de <i>Wetenschappelijke Klankbordgroep normstelling water en lucht</i>  Dit is een aangepaste versie van advies 16335A00 van 26-05-2025. Naar aanleiding van de bespreking in de <i>Wetenschappelijke Klankbordgroep normstelling water en lucht</i> is de tekst op een aantal plaatsen aangepast. De informatie over de geloosde vracht is verwijderd omdat deze niet meer actueel was. De conclusies zijn niet veranderd.

### Inhoud

1	Inleiding.....	2
1.1	Vraagstelling .....	2
1.2	Werkwijze .....	2
2	Informatie over de stof.....	2
2.1	Toepassing van de stof.....	2
2.2	Kenmerken van de stof .....	2
3	Indicatieve normen voor oppervlaktewaterkwaliteit .....	5
3.1	Voedselketenroute.....	5
3.2	Ecotoxiciteit.....	5
4	Discussie en conclusies.....	6
5	Status van dit advies/disclaimer .....	6
	Literatuur .....	8

## 1 Inleiding

### 1.1 Vraagstelling

Het RIVM heeft van een bevoegd gezag een aanvraag ontvangen voor normen voor oppervlaktewater voor de stof N,N-dimethylacrylamide (CAS-nummer 2680-03-7). De aanvraag heeft te maken met een lozing op een afvalwaterzuiveringsinstallatie (awzi). De aanvraag betreft de indicatieve jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm en maximaal aanvaardbare concentratie voor oppervlaktewater (i-JG-MKN en i-MAC-MKN<sub>eco</sub>). In dit advies doet het RIVM een voorstel voor deze normen voor zoet en zout oppervlaktewater.

Per 1 januari 2024 is de Omgevingswet in werking getreden. Daarmee zijn de namen van normen gewijzigd. Op de website Risico's van Stoffen blijven we gemakshalve de term 'MKN' en 'norm' gebruiken. Omwille van de leesbaarheid spreken we ook in dit advies over 'MKN's' en 'normen'. De hier afgeleide i-MKN's zijn echter advieswaarden en hebben geen formele status. In Nederland is het ministerie van IenW verantwoordelijk voor het vaststellen van waterkwaliteitsnormen (zie ook Hoofdstuk 5).

### 1.2 Werkwijze

De afleiding van de indicatieve risicogrenzen voor oppervlaktewater is beschreven in de online handleiding voor het afleiden van indicatieve risicogrenzen op de website Risico's van Stoffen<sup>1</sup>. Deze handleiding is gebaseerd op de Europese en nationale werkwijze voor het afleiden van gedegen waterkwaliteitsnormen voor de Kaderrichtlijn water (KRW).

## 2 Informatie over de stof

### 2.1 Toepassing van de stof

N,N-dimethylacrylamide (DMAA) wordt gebruikt bij de productie van polymeren (ECHA, 2024). Een van de toepassingen van dit soort polymeren is het gebruik in hydrogels. Hydrogels kunnen onder andere worden ingezet in biomedische toepassingen, als super-absorbens en om kleurstoffen en metalen uit water te absorberen (Akhmetzhan et al., 2021; Lin et al. 2021). Het REACH registratiedossier geeft geen verdere informatie.

### 2.2 Kenmerken van de stof

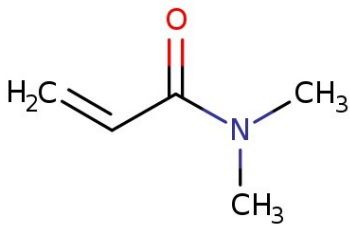
In de tabellen 1 en 2 staan de kenmerken van DMAA samengevat. Deze zijn overgenomen uit het REACH registratiedossier (ECHA, 2024), het voormalige registratiefactsheet (ECHA, 2023) en uit de Classificatie en Labelling (C&L) inventaris op de ECHA website (geraadpleegd op 16-05-

---

<sup>1</sup> <https://rvs.rivm.nl/onderwerpen/normen/milieu/handleiding-normafleiding>

2025). De informatie over fysisch-chemische eigenschappen en gedrag in het milieu is aangevuld met schattingen van de modellen EPI Suite (US EPA, 2000-2012) en BioLoom (BioByte, 2006) en informatie uit J-Check (2025).

Tabel 1. Identiteit en classificatie.

Stofnaam	N,N-dimethylacrylamide
IUPAC-naam	2-Propenamide, N,N-dimethyl-
Synoniemen	N,N-Dimethylprop-2-enamide N,N-dimethyl-2-Propenamide
CAS-nummer	2680-03-7
Molecuulformule	C <sub>5</sub> H <sub>9</sub> NO
SMILES	CN(C)C(=O)C=C
Structuurformule	
Stofgroep EpiWin	Acrylamides
Geharmoniseerde classificatie <sup>2</sup>	geen geharmoniseerde classificatie
Zelfclassificatie in C&L inventaris <sup>3</sup>	geen relevante zelfclassificatie
REACH / (potentieel) Zeer Zorgwekkende Stof <sup>4</sup>	DMAA is geregistreerd onder REACH met een productie- en/of importvolume van ≥100- <1000 ton/jaar.  De stof is niet opgenomen op de lijst van (p)ZZS.
Trigger voedselketen	Geen relevante geharmoniseerde/genotificeerde classificatie, geen reden om de i-JG-MKN <sub>water, voedselketen</sub> af te leiden

Tabel 2. Fysisch-chemische eigenschappen en informatie over gedrag in het milieu. Gegevens zijn afkomstig uit het REACH registratiedossier (ECHA, 2024), aangevuld met EPI Suite (US EPA, 2000-2012) en BioLoom (BioByte, 2006).

Eigenschap	Waarde	Opmerking	Referentie
Molecuulgewicht [g/mol]	99,13		
Versijningsvorm	kleurloze vloeistof		
Oplosbaarheid in water [mg/L]	mengbaar		ECHA
	1,52x10 <sup>5</sup>	25 °C; geschat	EPI Suite
Dampspanning	491	50 °C; experimenteel	ECHA 2023

<sup>2</sup> Relevante classificatie voor gezondheidseffecten

<sup>3</sup> Relevante classificatie voor gezondheidseffecten, anders dan de geharmoniseerde classificatie.

<sup>4</sup> De lijst van pZZS en ZZS wordt twee keer per jaar bijgewerkt. De status van een stof kan veranderd zijn sinds de publicatie van dit advies. De actuele status is te vinden via <https://rvszoekstelsysteem.rivm.nl/>

<b>Eigenschap</b>	<b>Waarde</b>	<b>Opmerking</b>	<b>Referentie</b>
[Pa]	65	20 °C; OECD 104 bij 26,08-75,59 °C; geëxtrapoleerd	ECHA 2024
	356	geschat	EPI Suite
Henry-coëfficiënt [Pa m <sup>3</sup> /mol]	2,88x10 <sup>-3</sup>	25 °C; geschat, Bond methode	EPI Suite ECHA 2023
octanol/water partiticoëfficiënt [log K <sub>ow</sub> ]	-0,3	23 °C; shake flask pH 6,4	ECHA
	<0,3	23 °C; HPLC methode, pH 6	
	-0,24	25 °C; shake flask pH 6,3-6,5	J-Check
	-0,13	geschat	EPI Suite
	-0,167	geschat	BioLoom
pK <sub>a/b</sub>	n.v.t.		
Readily biodegradable	nee	OECD 301C; 3% afbraak in 28d (BOD)	ECHA J-Check
DT <sub>50</sub> hydrolyse [d]	stabiel	OECD 111	ECHA
DT <sub>50</sub> water/sediment [d]	-		
Log K <sub>oc</sub> [L/kg]	<1,25	23 °C; HPLC	ECHA
	0,806	geschat, log Kow -0,13	EPI Suite
Bioconcentratiefactor BCF [L/kg]	3,162	standaardwaarde	EPI Suite
BMF [-]	1	standaardwaarde	handleiding

De OECD 301 screeningstest wijst op persistentie, maar EPI Suite voorspelt dat de DMAA wel goed afbreekbaar is. Het kan zijn dat de afbraak in de screeningstest is geremd door toxiciteit. In studies naar de effecten van N,N-dimethylacrylamide op actief slib van een gemeentelijke rwzi in Mannheim was er na 3 uur blootstelling namelijk 10% effect bij 180 en 690 mg/L, de EC<sub>50</sub>-waarden waren >1000 mg/L (ECHA, 2024). De concentratie in de screeningstest was met 100 mg/L wel lager dan de EC<sub>10</sub>, maar een toxisch effect kan niet geheel worden uitgesloten.

Het programma EPI Suite voorspelt de massaverdeling over de milieucompartmenten in steady state. Bij 100% emissie naar water is die verdeling 99,8% in water en 0,2% in sediment. Dit is een modelvoorspelling en of dit in de praktijk zo is, hangt af van de daadwerkelijke emissies (concentratie, jaarvracht, frequentie, aantal emissiepunten).

## 3 Indicatieve normen voor oppervlaktewaterkwaliteit

### 3.1 Voedselketenroute

DMAA heeft geen stofeigenschappen die aanleiding geven om de voedselketenroute te beoordelen. Uit een screening van PMT-eigenschappen blijkt wel enige zorg vanwege toxiciteit. De relatief hoge T-score wordt veroorzaakt door 'alerts' voor mutageniteit/carcinogeniteit en gelijkens met ZZS-stoffen. De *in vitro* mutageniteitstesten in het REACH dossier geven verschillende uitkomsten: de stof was negatief in een Ames-test en een HPRT-assay, maar positief in een chromosoom-aberratietest en een muis lymfoom-test. Een *in vivo* micronucleus test volgens OECD 474 was echter negatief. Mede gezien de lage log  $K_{ow}$  wordt de voedselketenroute daarom niet relevant geacht.

### 3.2 Ecotoxiciteit

Voor dit advies zijn de standaardbronnen geraadpleegd via het OECD eChemPortal (16-05-2025). Er zijn alleen gegevens gevonden in het REACH-registratiedossier (ECHA, 2024).

In limiettesten met de vis *Oncorhynchus mykiss* en de watervlo *Daphnia magna* werd bij 120 mg/L geen effect gevonden. De  $EC_{10}$  en  $EC_{50}$  voor groeisnelheid van de alg *Raphidocelis subcapitata* waren beide >400 mg/L. De NOEC van deze studie is gerapporteerd als 50 mg/L. De ervaring leert echter dat bij een goed uitgevoerde algentest zeer kleine verschillen in groeisnelheid (enkele procenten) als significant kunnen worden aangetoond. De relevante chronische effectconcentratie is daarom de  $E_rC_{10}$  van >400 mg/L.

Bij aanwezigheid van acute studies voor de drie basisgroepen (alg, *Daphnia* en vis) wordt de  $i\text{-MAC-MKN}_{eco, zoet}$  afgeleid met een veiligheidsfactor van 100 op de laagste waarde. Als aannemelijk is dat er geen specifieke werking is en er weinig verschil is in gevoeligheid tussen de taxonomische groepen, kan de veiligheidsfactor worden verlaagd naar 10. Omdat bij alle drie de testen de  $L(E)C_{50}$  hoger is dan de hoogste testconcentratie, levert de veiligheidsfactor van 10 voldoende bescherming. De  $i\text{-MAC-MKN}_{eco, zoet}$  is 12 mg/L. De  $i\text{-MAC-MKN}_{eco, zout}$  wordt afgeleid met een extra veiligheidsfactor van 10 en bedraagt 1,2 mg/L.

Bij aanwezigheid van enkel acute studies voor de drie basisgroepen (alg, *Daphnia* en vis) wordt de  $i\text{-JG-MKN}_{eco, zoet}$  afgeleid met een veiligheidsfactor van 1000 op de laagste waarde. De  $i\text{-JG-MKN}_{eco, zoet}$  is 0,12 mg/L. De  $i\text{-JG-MKN}_{eco, zout}$  wordt afgeleid met een extra veiligheidsfactor van 10 en is 0,012 mg/L.

## 4 Discussie en conclusies

In dit advies doet het RIVM een voorstel voor indicatieve waterkwaliteitsnormen voor N,N-dimethylacrylamide (DMAA). In onderstaande tabel zijn de voorgestelde indicatieve MKN-waarden samengevat.

Tabel 3. Overzicht van indicatieve milieukwaliteitsnormen voor N,N-dimethylacrylamide. Alle waarden zijn in mg/L en gelden voor opgeloste en totaal concentraties.

Zoet oppervlaktewater		Zout oppervlaktewater	
i-JG-MKN <sub>zoet</sub>	i-MAC-MKN <sub>zoet</sub>	i-JG-MKN <sub>zout</sub>	i-MAC-MKN <sub>zout</sub>
0,12	12	0,012	1,2

De hier afgeleide MKN's zijn *worst case* waarden. Omdat er geen effecten zijn aangetoond in acute studies, zijn de waarden eigenlijk groter dan (>) waarden. Bij lage acute ecotoxiciteit is er onder REACH geen noodzaak om chronische ecotoxiciteitsstudies uit te voeren. Afwezigheid van chronische studies leidt echter tot hoge veiligheidsfactoren voor de i-JG-MKN. In dit geval wordt de i-JG-MKN dus vooral bepaald door de hoge veiligheidsfactoren.

De log K<sub>oc</sub> geeft aan dat DMAA mobiel is, maar de informatie over persistentie is niet consistent. De resultaten van de screeningstest naar biologische afbreekbaarheid zijn mogelijk beïnvloed door toxiciteit en de test is uitgevoerd bij concentraties die waarschijnlijk niet milieu-relevant zijn. Er zijn geen relevante zelfclassificaties, maar de stof geeft in de PMT-screeningtool een 'alert' voor toxiciteit. De experimentele *in vivo* genotoxiciteitstest is echter negatief en mede door de lage log K<sub>ow</sub> wordt de voedselketenroute niet relevant geacht. Daarom zijn eventuele gezondheidkundige effecten niet beoordeeld in dit advies.

De bescherming van drinkwaterbronnen is geen onderdeel van de afleiding van generieke waterkwaliteitsnormen, maar hiermee moet wel rekening worden gehouden als deze specifieke gebruiksfunctie in het waterlichaam aanwezig is<sup>5</sup>. Op basis van de hier gebruikte informatie is het niet mogelijk om te beoordelen of de voorgestelde MKN's beschermend zijn voor drinkwater.

## 5 Status van dit advies/disclaimer

Dit advies is opgesteld naar aanleiding van een vraag in de context van een vergunningverlening. Het advies is getoetst volgens de interne RIVM-kwaliteitsprocedures en extern getoetst door de *Wetenschappelijke Klankbordgroep normstelling water en lucht* (WK normstelling water en lucht). Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat kan dit RIVM-advies gebruiken om indicatieve

<sup>5</sup> Zie Handboek immissietoets, beschikbaar via [Emissie-immissietoets | Informatiepunt Leefomgeving](#)

waterkwaliteitsnormen vast te stellen. Vastgestelde normen zijn te vinden op de website Risico's van Stoffen.

## Literatuur

- Akhmetzhan A, Myrzakhmetova N, Amangeldi N, Kuanyshova Z, Akimbayeva N, Dosmaganbetova S, Toktarbay Z, Longinos SN. 2021. A Short Review on the N,N-Dimethylacrylamide-Based Hydrogels. *Gels* 26: 7(4):234
- Biobyte. 2006. Bio-Loom for Windows. Claremont, USA. Biobyte Corp.
- ECHA. 2023. Registration factsheet N,N-dimethylacrylamide. First published 25-Jun-2013. Last modified 30-Mar-2023. Beschikbaar via <https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/13166>. Geraadpleegd 16-05-2025.
- ECHA. 2024. Registratiedossier N,N-dimethylacrylamide. EC number 220-237-5. CAS number 2680-03-7. REACH registration. Dossier subtype article 10 – full. Lead (joint submission). Reference date 23-Apr-2013. Last updated on 10-Mar-2024. Geraadpleegd 16-05-2025. Beschikbaar via [N,N-dimethylacrylamide 100.018.397 | 3cd0c638-e46f-483a-8434-0d17613dd241 - ECHA CHEM](#)
- J-Check. 2025. Japan CHEmical Collaborative Knowledge database. Geraadpleegd 16-05-2025.
- Lin Y, Wang S, Sun S, Liang Y, Xu Y, Hu H, Luo J, Zhang H, Li G. 2021. A Highly tough and rapid self-healing dual-physical crosslinking poly(DMAA-co-AM) hydrogel. *RSC Adv* 11: 32988-32995.
- US EPA. 2000-2012. EPI Suite (computer programma). Versie 4.11. Washington, DC, US Environmental Protection Agency (EPA) Office of Pollution Prevention Toxics and Syracuse Research Company (SRC).