

Meetstrategie voor Prioritaire Stoffen die kunnen accumuleren in biota en/of sediment
--

Europees kader voor biotamonitoring

Het kader voor biotamonitoring in Vlaanderen is de nieuwe Europese Dochterraichtlijn Prioritaire Stoffen (EC, 2013). Deze richtlijn verplicht de lidstaten tot de monitoring van biota (of waterbodembodem):

- 1) voor MKN-toetsing voor die stoffen waarvoor een MKN voor biota (en/of sediment met hetzelfde beschermingsniveau) wordt toegepast (11 stoffen)
- 2) voor de analyse van langetermijntendensen voor stoffen die de neiging hebben om te accumuleren in biota en/of sediment (bijzondere aandacht voor 20 stoffen, inclusief deze waarvoor biota-MKN werden opgesteld)

1. Meetstrategie voor MKN-toetsing voor stoffen met biota-MKN

- Deze meetstrategie is gebaseerd op het EU guidance document nr. 32 ("On biota monitoring under the WFD") (EC, 2014) en de reeds uitgevoerde pilootstudies m.b.t. biota monitoring in Vlaanderen (UA rapporten De Jonge et al., 2012 en 2014).

Doel

Normtoetsing aan biota-MKN, ter bescherming van top-predatoren tegen secundaire vergiftiging.

Matrix

De analyse van stoffen met biota-MKN gebeurt in **biota**.

Polluenten

Hexachloorbenzeen, hexachloorbutadien, methylkwik, PBDE's, fluorantheen, benzo(a)pyreen, PFOS, HBCDD, dicofol, heptachloor(epoxide) en dioxinen.

Meetfrequentie

Biotamonitoring voor MKN-toetsing voor stoffen waarvoor een biotanorm wordt toegepast dient jaarlijks te gebeuren, tenzij de technische kennis en het oordeel van deskundigen een ander interval rechtvaardigen.

Vanaf 2015 wordt gestart met een 4-jarige cyclus 2015-2018 van 44 meetplaatsen, waarin per jaar 11 verschillende meetplaatsen worden bemeaten (zie ook "selectie meetplaatsen").

Op basis van de resultaten van de pilootstudie uit 2014, gecombineerd met de huidige technische kennis worden er drie scenario's voorgesteld:

1. **Indien concentraties in biota op alle bemeaten WL \leq biota-MKN** → Op dit moment geen (of slechts erg lokaal) probleem met deze stof in Vlaanderen dus geen monitoring tijdens de eerste cyclus van 2015-2018, pas terug bemeaten in 2019.
2. **Indien concentraties in biota op de bemeaten WL $>$ biota-MKN OF wanneer er te weinig gegevens beschikbaar zijn om relevante uitspraken te doen voor de situatie in heel Vlaanderen** → Monitoring op alle MP tijdens cyclus 2015-2018.
3. **Indien pollutant accumulatie op alle WL $>$ biota-MKN en er geen verbetering wordt verwacht** → Situatie blijft waarschijnlijk slecht en er dient geen monitoring te worden uitgevoerd tijdens de eerste cyclus van 2015-2018, pas terug bemeaten in 2019. Indien maatregelen worden genomen waarbij verwacht wordt dat de situatie verbetert, wordt er wel gemeten.

Selectie meetplaatsen

De meetplaatsen voor het meetnet biota worden geselecteerd op basis van de volgende criteria:

1. **Aanwezigheid van baars en/of paling:** Het is essentieel dat er recente (na 2010) waarnemingen zijn van baars en/of paling op het waterlichaam waarop de meetplaats is gelegen.
2. **Meetplaats is een T&T MP:** Deze meetplaatsen omvatten de 11 verschillende Vlaamse stroombekkens, zijn vaak strategisch gelegen (bv. aan grensovergangen, einde van waterlichaam) en hebben een goede geografische spreiding. Indien uit recente vangstgegevens van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) blijkt dat er geen baars of paling kan worden aangetroffen op het waterlichaam waarop de meetplaats is gelegen, wordt een MP op een ander **Vlaams waterlichaam** gekozen.
3. **Eén MP per waterlichaam:** Een meetplaats biota wordt representatief geacht voor het waterlichaam waarop deze meetplaats is gelegen. Bijgevolg worden vangsten vanuit het ganse waterlichaam gebruikt voor analyse en is het onnodig om verschillende MPn per waterlichaam te hebben.
4. **Meetnet waterbodem:** De meetplaats komt overeen met een meetplaats van het meetnet waterbodem van de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM).

Op basis van bovenvermelde criteria werd een selectie van **44 meetplaatsen** gemaakt. Na een eerste cyclus (2015-2018), waarin alle 44 meetplaatsen worden bemonsterd, worden dezelfde meetplaatsen hernomen in de tweede cyclus vanaf 2019 (2019-2022). Bij deze meetpuntselectie dient te worden opgemerkt dat de uiteindelijke meetplaats nog kan afwijken van het initieel voorgestelde MP (meer opwaarts of afwaarts), dit in functie van de beschikbaarheid van geschikte biota (baars of paling) op de locatie.

Keuze van organisme en bemonstering

Als organisme (matrix) voor het bepalen van geaccumuleerde pollutieconcentraties kan verder worden gewerkt met de vissoorten baars en paling, die werden gebruikt in de pilootstudie van 2014. Paling wordt, door zijn beschermde status, door de EC guidance enkel aanbevolen voor de verderzetting van bestaande monitoringsprogramma's. Door het grote vetpercentage van deze vis (gemiddeld 15%) wordt ook gemakkelijk een overschatting gemaakt van de geaccumuleerde pollutieconcentraties (zie vb. HCBz uit de pilootstudie van 2014). Op basis van voorgaande argumenten geeft VMM in de **eerste plaats de voorkeur aan baars**, en pas in de **tweede plaats aan paling** bij gebrek aan voldoende baars.

De bemonstering gebeurt **buiten het paaiseizoen** (einde zomer, begin herfst) om effecten van reproductie op de totale pollutielading te vermijden. Bemonsteringsperioden vinden jaarlijks plaats rond dezelfde periode. Per meetplaats worden 3 mengstalen gecreëerd, die afhankelijk van de vangstopbrengst, een onderscheid maken in kleine (< 12 cm), middelgrootte (12 cm < X > 25 cm) en grote baars (> 25 cm). De pollutieanalyse gebeurt op **spierweefsel**.

De analyse van de PAK's fluorantheen en benzo(a)pyreen dient te gebeuren in crustaceeën of mollusken. Aangezien het vaak moeilijk is om voor deze taxa aan de vereiste biomassa te komen, wordt gebruik gemaakt van **actieve biomonitoring** d.m.v. driehoeksmossel. Pollutieanalyse gebeurt hier op mengstalen op basis van het **gehele organisme**.

2. Meetstrategie voor analyse van langetermijntendensen voor bioaccumulatieve stoffen

Doel

Analyse van langetermijntendensen met betrekking tot prioritare stoffen die de neiging hebben te accumuleren in sediment en/of biota.

Matrix

De meeste stoffen worden gemeten in **waterbodem**, aangezien veel van de gevraagde stoffen reeds geruime tijd door VMM worden gemeten in kader van het routinematig meetnet waterbodem. Dicofol, PFOS en dioxinen worden momenteel niet geanalyseerd in waterbodem maar worden vanaf 2015 wel gemeten in kader van de toetsing aan biota-MKN. Daarom wordt voor deze stoffen biotamonitoring gebruikt voor de analyse van tendensen.

Polluenten

Hexachloorbenzeen, hexachloorbutadien, methylkwik, PBDE's, fluorantheen, benzo(a)pyreen, PFOS, HBCDD, dicofol, heptachloor en heptachloorepoxide, dioxinen, antraceen, Cd, Pb, C10-C13 chlooralkanen, DEHP, Hexachloorcyclohexaan, Pentachloorbenzeen, Tributyltin en Quinoxifen.

Meetfrequentie

Voor het bepalen van langetermijntendensen van bioaccumulatieve stoffen werden 11 meetplaatsen gekozen, die ook worden bemonsterd in kader van biotamonitoring voor MKN-toetsing. Voor dit doel wordt een **3-jaarlijkse meetfrequentie** aanbevolen. Jaarlijks worden 3 à 4 meetplaatsen bemonsterd. Dicofol, PFOS en dioxinen vormen hierop een uitzondering aangezien deze stoffen in biota worden gemeten in een vierjarige cyclus (11 meetplaatsen per jaar).

3. Overzicht biotamonitoring VMM

Een overzicht van de door VMM uitgevoerde activiteiten m.b.t. biotamonitoring in kader van de Dochterrichtlijn Prioritaire Stoffen (biota + waterbodem) wordt weergegeven in tabel 1. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen de twee verschillende doelen, nl. MKN-toetsing en het opvolgen van langetermijntendensen.

		Doel	
		MKN-toetsing	Opvolgen langetermijntendensen
Stoffen met biota-MKN	Hexachloorbenzeen	Biota	WB
	Hexachloorbutadien	Biota	WB
	Hg	Biota	WB
	HBCDD	Biota	WB
	∑ PBDE #28-154	Biota	WB
	PFOS	Biota	Biota
	Dicofol	Biota	Biota
	Heptachloor	Biota	WB
	Heptachloorepoxide	Biota	WB
	Dioxinen	Biota	Biota
	Fluorantheen	Biota	WB
	Benzo(a)pyreen	Biota	WB
Andere bioaccumulatieve stoffen	Antraceen	NVT	WB
	Cd	NVT	WB
	Pb	NVT	WB

C10-C13 chlooralkanen	NVT	WB
DEHP	NVT	WB
Hexachloorcyclohexaan	NVT	WB
Pentachloorbenzeen	NVT	WB
Tributyltin	NVT	WB
Quinoxyfen	NVT	WB

Tabel 1: Overzicht van biotamonitoring door VMM in functie van het opgestelde doel.

Biota: Stof wordt gemeten in biota (baars en/of paling; fluorantheen en benzo(a)pyreen in driehoeksmossel), in totaal 44 meetplaatsen over een periode van 4 jaar (11 MP/jaar); WB: Stof wordt gemeten in waterbodem, in totaal 11 meetplaatsen over een periode van 3 jaar (3 à 4 MP/jaar); NVT: stof wordt niet geanalyseerd in kader van het vermelde doel.

4. Gebruik van passieve samplers voor KRW monitoring

Volgens de Dochterrichtlijn Prioritaire Stoffen zijn nieuwe monitoringmethoden, zoals passieve monsternamen („passive sampling”) en andere instrumenten, veelbelovend voor de toekomst, en dient er gewerkt te worden aan hun ontwikkeling (EC, 2013).

Algemeen kan een passieve sampler (PS) gedefinieerd worden als een “fase” die over een bepaalde periode verscheidene chemische stoffen opneemt uit het omringende milieu. Passive sampling kan niet zomaar als vervanging van biotamonitoring worden aangewend, maar kan wel mogelijk als een “surrogaat-biota” worden ingeschakeld op voorwaarde dat er een consensus haalbaar is voor een verder doorgedreven standaardisatie i.v.m. materiaal, kwaliteitscriteria, referentie-materiaal, ...

Verscheidene types passieve samplers werden reeds door VMM uitgetest, nl. de siliconen rubber PS en de sorbicell. Siliconen rubber passieve samplers vormen een veelbelovende techniek voor de bemonstering en kwantificering van apolaire stoffen met een $\log K_{ow} > 3$ (PAK's, PCB's, PBDE's, HCBz, HCBd,...). Dit type van PS werd ontwikkeld in Nederland en werd al in verschillende studies vergeleken met resultaten van biotamonitoring. Sorbicells zijn geschikt voor het meten van nitraat en fosfaat, bestrijdingsmiddelen, vluchtige organische stoffen, olie en PAK's en zware metalen.

De VMM beschikt momenteel over 6 kooien om PS (type: siliconen rubber) uit te hangen. Deze worden in de komende meetjaren (cyclus 2015-2018) volledig benut. Jaarlijks worden PS uitgehangen op 6 van de 11 meetplaatsen die worden bemonsterd voor MKN-toetsing. Dit gebeurt tijdens dezelfde periode als de actieve biomonitoring met driehoeksmossel voor de analyse van benzo(a)pyreen en fluorantheen. Op dit moment kan het VMM-labo volgende stoffen analyseren in PS: hexachloorbenzeen, hexachloorbutadieen, PAK's en PBDE's. De stoffen heptachloor(epoxide), dicofol en HBCDD zijn momenteel in onderzoek.

5. Referenties

De Jonge M., Dardenne F., Blust R. & Bervoets L., 2012. Haalbaarheidsstudie biotanormen voor gevaarlijke stoffen: Onderbouwing meetstrategie voor de toetsing van biotanormen. Universiteit Antwerpen in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM), Antwerpen, België.

De Jonge M., Belpaire C., Verhaert V., Dardenne F., Blust R. en Bervoets L. 2014. Veldstudie naar de monitoring van biota in het kader van de rapportage van de chemische toestand voor de Kaderrichtlijn Water. Universiteit Antwerpen (UA) in samenwerking met het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO), in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM). Antwerpen, België.

Europese Commissie (EC), 2013. Richtlijn 2013/39/EU van het Europees parlement en de raad van 12 augustus 2013 tot wijziging van Richtlijn 2000/60/EG en Richtlijn 2008/105/EG wat betreft prioritair stoffen op gebied van het waterbeleid. Publicatieblad van de Europese Unie Nr. L226/1, 24.8.2013.

Europese Commissie (EC), 2014. Common implementation strategy for the water framework directive (2000/60/EC) - Guidance document no. 32 on biota monitoring (the implementation of EQSbiota) under the Water Framework Directive. Technical Report - 2014 - 083.