

# OPPERVLAKTEWATER

## 1 INLEIDING

De bemonstering van oppervlaktewater is bedoeld om na te gaan in hoeverre een vastgestelde bodemverontreiniging eventueel aanleiding heeft gegeven tot verontreiniging van het oppervlaktewater.

Mogelijke oorzaken van de verontreiniging van oppervlaktewater zijn o.a.:

- verspreiding van grondwaterverontreiniging naar een oppervlaktewater;
- afspoeling van bodemverontreiniging naar oppervlaktewater;
- het direct lozen van afvalwater naar het oppervlaktewater;
- depositie.

Oppervlaktewater wordt gedefiniëerd als:

- het stilstaand of stromend zoet of brak water dat permanent of op geregelde tijdstippen op natuurlijke of op kunstmatige wijze een deel van het aardoppervlak inneemt en dat deel uitmaakt van het waterhuishoudkundig systeem (e.g. bronnen, beken, vaarten, kanalen, rivieren).
- het stilstaand water dat permanent of op geregelde tijdstippen op natuurlijke wijze een deel van het aardoppervlak inneemt, dat niet in verbinding staat met een waterhuishoudkundig systeem, maar dat gevoed wordt door hemelwater (e.g. plassen, vennen, meren).

Deze procedure is van toepassing voor de bemonstering van oppervlaktewater met als doel de bepaling van volgende parameters: metalen, anorganische verbindingen, organische verbindingen (zowel vluchtige als niet-vluchtige), fysico-chemische eigenschappen en het gehalte aan zwevende stof.

Het doel van de procedure CMA/1/A.11 is om de kwaliteit van een oppervlaktewater te bepalen en de invloed van een eventuele lozing na te gaan.

Om wijzigingen of contaminaties van het genomen monster tijdens de monsterneming te voorkomen dienen speciale voorzorgen te worden genomen die verder in deze procedure worden besproken.

De grootte / omvang van een oppervlaktewater en het mogelijk optreden van turbulentie heeft een belangrijke invloed op de representativiteit van het genomen monster.

Selecteer voor staalname bij voorkeur locaties waar een homogene samenstelling van het water waarschijnlijk wordt geacht. Identificeer:

- 1) plaatsen waar mogelijke instroom van contaminanten plaatsgrijpt (deze dienen vermeden te worden voor staalnames omdat zij niet representatief zijn voor het volledige oppervlaktewater);
- 2) mogelijke mixing zones;
- 3) het eventueel voorkomen van turbulentie.

## 2 MONSTERNEMING

### 2.1 Keuze van het monsternametoestel

Aan de hand van het opgestelde onderzoeksprogramma, het type te bemonsteren oppervlaktewater en de te analyseren parameters dient het meest aangewezen monsternametoestel te worden

geselecteerd. Zorg er hierbij steeds voor dat de aangewende toestellen en eventuele hulpmiddelen bestaan uit materiaal dat inert is t.o.v. de te analyseren componenten. Voor een meer gedetailleerde beschrijving van materialen wordt verwezen naar de CMA procedure CMA/1/A.2\_tabel 1.

Bij staalname van oppervlakte water wordt een onderscheid gemaakt tussen enerzijds isokinetische en niet-isokinetische staalname. Bij isokinetische staalname stroomt het te bemonsteren fluidum in de opening van een staalnamesonde met een snelheid die gelijk is aan die van de waterloop in de onmiddellijke nabijheid van de sonde. Bij niet-isokinetische staalname wordt, als gevolg van het onderdompelen van de staalnameapparatuur in het oppervlaktewater, een artificiële stroming veroorzaakt waardoor het te bemonsteren oppervlaktewater in het te vullen recipiënt stroomt.

Isokinetische staalname is van belang wanneer zwevende stoffen of parameters die zich hechten aan zwevende stoffen bemonsterd worden.

### 2.1.1 Emmer

Voor het nemen van een schepstaal van stromende of stilstaande oppervlaktewateren vanaf bvb. een kade, een brug, een boot of een ponton kan gebruik worden gemaakt van een emmer. Hierbij dient het opwervelen van bodemmateriaal te worden vermeden. Bij voorkeur wordt gebruik gemaakt van een boot of ponton omdat deze toelaten op plaatsen te komen die niet bereikbaar zijn vanaf een brug of een kade.

Het gebruik van een emmer voor staalname van oppervlakte water is niet geschikt voor:

- ondiepe wateren<sup>1</sup>;
- staalname vanaf de oever indien:
  - opwerveling van sediment wordt veroorzaakt;
  - wegens turbulentie in het water geen representatief staal kan genomen worden;
- staalname van water met dichte drijfslagen.

### 2.1.2 Maatbeker of fles

Een maatbeker of fles met een inhoud van 250 – 1000 ml al dan niet in combinatie met een telescopische stok kan gebruikt worden voor:

- de bemonstering van een oppervlaktewater met een geringe diepte<sup>1</sup>;
- bemonstering vanaf de oever.

### 2.1.3 Cilindrisch monsternametoestel (CMT)

Een cilindrisch monsternametoestel bestaat uit een centraal cilindrisch recipiënt dat met kleppen onder water kan worden afgesloten. In de handel wordt een onderscheid gemaakt tussen CMTs voor respectievelijk horizontale (e.g. Van Dorn monsternametoestel) en verticale (e.g. Kemmerer staalnametoestel, bailer).

CMTs zijn geschikt voor monsternametoestel op welbepaalde diepten en bij de aanwezigheid van drijfslagen. Verticale CMTs worden toegepast voor bemonstering van stilstaand oppervlakte water waarbij op een welbepaalde diepte een deel van de waterkolom moet worden bemonsterd. Deze methode is echter niet geschikt in ondiepe oppervlakte wateren (diepte <80 cm) omwille van het mogelijk opwervelen van sediment.

<sup>1</sup> Bij ondiepe wateren moet men vermijden dat sediment wordt opgerakeld tijdens de staalname van het oppervlaktewater. De minimum diepte voor het gebruik van bepaalde apparatuur is functie van de afmetingen van de emmer, maatbeker, fles,.....

Horizontale CMTs worden aangewend voor staalname van oppervlakte wateren waar stroming aanwezig is. Deze isokinetische methode is zeer geschikt voor staalname van zwevende stof met een partikelgrootte > 200 µm.

#### 2.1.4 Geautomatiseerde staalnames

Wanneer gewenst is om een staalname uit te voeren van een oppervlaktewater over langere tijd i.p.v. een momentopname, worden best staalnamekasten gebruikt die een geautomatiseerde staalname over een bepaalde termijn kunnen uitvoeren.

Een automatisch bemonsteringsapparaat kan gedurende een bepaalde periode (bv. 24u) na verloop van een vooraf ingestelde tijd steeds een kleine hoeveelheid staal nemen en verzamelt deze deelmonsters in een monsterverzamelvat.

### 2.2 Keuze van de monsternamelocatie

De keuze van de monsternamelocatie hangt niet alleen af van factoren die de kwaliteit en de representativiteit van het te nemen staal bepalen, maar ook van een aantal veiligheidsfactoren. In onderstaande tekst worden de meest courante staalname locaties besproken.

#### 2.2.1 Staalname vanop een brug

Bij staalname vanop een brug dient rekening te worden gehouden met volgende factoren:

- Er is voldoende diepgang om het staalnamereciënt onder te dompelen zonder de bodemsedimenten op te woelen;
- Bij staalname aan de stroomopwaarts gelegen kant van de brug mag het staalnamereciënt niet uit het zicht verdwijnen (i.e. het reciënt mag niet door de stroom onder de brug worden gesleurd);
- Tijdens de staalname moet voorkomen worden dat mogelijk verontreinigende stoffen die aan of onder de brug hangen, loskomen en in het staal terecht komen.

#### 2.2.2 'In-stream' staalname

Bij 'in-stream' staalname worden de staalname-recipiënten rechtstreeks in het oppervlaktewater gevuld. Deze methode verdient de voorkeur, vooral wanneer het risico bestaat dat extra handelingen verlies van contaminanten kan inhouden. Staalnamereciënten die een staal conservering bevatten mogen niet op deze wijze gevuld worden omdat verlies van het conserveringsmiddel niet uit te sluiten is.

Wanneer de stalen rechtstreeks in het te bemonsteren water worden genomen moeten wel de nodige veiligheidsmaatregelen worden genomen voor het betreden van het oppervlaktewater.

#### 2.2.3 Staalname vanop de oever

Bij staalname vanop de oever moet extra aandacht worden besteed om noch het sediment, noch de oever op te wervelen en zo het staal te contamineren. Om dit te voorkomen kan een telescopische stok worden gebruikt waaraan het staalnamereciënt wordt bevestigd.

#### 2.2.4 Staalname vanop een boot of vlot

Bij staalname vanop een boot of vlot moet vermeden worden dat het staal gecontamineerd raakt met verontreinigende stoffen afkomstig van de boot of het vlot (e.g. verf, benzine, ...). De boot of het vlot moet goed onderhouden zijn en geschikt voor de staalname en het type van oppervlaktewater.

### 3 RICHTLIJNEN BIJ MONSTERNAME VAN OPPERVLAKTEWATER

In onderliggend hoofdstuk worden een aantal aandachtspunten besproken waarmee rekening moet worden gehouden bij de staalname van een oppervlaktewater in het algemeen en bij gebruik van de in het vorige hoofdstuk besproken staalnamerecipiënten.

#### 3.1 Monstername met een emmer

Verwijder eventuele drijfslagen en andere verontreinigingen van het wateroppervlak door met de emmer een draaiende beweging te maken op het wateroppervlak.

Vul de emmer door deze onder te dompelen in het te bemonsteren deel van het oppervlaktewater. Vermijd bij het ophalen van de emmer dat verontreinigingen die op het wateroppervlak drijven (e.g. drijfslaag, takjes, bladeren, stuifmeel...) in de emmer terechtkomen. Indien een oliedrijfslaag aanwezig is, kan besloten worden om deze apart te bemonsteren.

Homogeniseer elke emmer vooraleer de staalnameflessen te vullen.

#### 3.2 Monstername met een maatbeker of fles

Verwijder eventuele drijfslagen en andere verontreinigingen van het wateroppervlak door met de onderzijde van de maatbeker of fles enkele malen op het oppervlak van het water rond te draaien.

Breng de maatbeker of fles snel enkele decimeter diep en laat deze in een schuine stand vollopen. Vermijd bij het ophalen van de maatbeker of fles dat verontreinigingen die op het wateroppervlak drijven (e.g. drijfslaag, takjes, ...) in de maatbeker of fles terechtkomen.

Neem vervolgens op dezelfde wijze voldoende deelstalen om alle staalnameflessen te kunnen vullen. Verzamel alle deelstalen in de emmer en homogeniseer deze vooraleer de staalnameflessen te vullen.

Bij homogene waters kunnen de staalnameflessen die geen conserveringsmiddel bevatten, rechtstreeks worden gebruikt om de staalname uit te voeren.

#### 3.3 Monstername met cilindrische toestellen

Breng het CMT op de gewenste diepte. Afhankelijk van de constructie van het CMT kan deze in geopende of gesloten toestand naar de gewenste diepte worden gebracht. Bij horizontale CMT's is het hierbij van belang de cilinder in de stromingsrichting van het water te houden.

Wanneer de cilinder op de gewenste diepte volledig is doorspoeld en gevuld met het te bemonsteren water, kan deze gesloten worden. Haal de cilinder op om het staal over te brengen in de staalnameflessen.

Voor de analyse van vluchtige bestanddelen, moeten de staalnameflessen rechtstreeks vanuit de cilinder worden gevuld. Vul de staalnamefles in 1 keer en vermijd turbulenties en inslag.

Voor de analyse van niet-vluchtige bestanddelen, kan de inhoud van verschillende cilinders in een emmer worden verzameld; na homogeniseren kunnen dan de verschillende staalnameflessen gevuld worden.

### 3.4 Algemeen

Bij elke staalname moet zuiver materiaal worden gebruikt. Om deze reden moeten voldoende zuivere staalname-emmers en monsterscheppen worden voorzien om alle staalnames uit te voeren.

#### 3.4.1 Homogeniseren

Wanneer verschillende recipiënten moeten worden gevuld vanuit 1 of meerdere monsternametoestellen (e.g. verschillende staalnameflessen worden gevuld vanuit een emmer), moet het staal eerst gehomogeniseerd worden. Gebeurt dit niet dan kunnen de zwevende stoffen onevenredig verdeeld worden over de verschillende staalnameflessen.

Voorzie een emmer die groot genoeg is om alle stalen te kunnen nemen en voorzie een extra hoeveelheid staal om het homogeniseren mogelijk te maken. Het homogeniseren dient direct voor het afvullen van elk recipiënt te gebeuren om opnieuw bezinken van de zwevende stoffen te vermijden. Breng hiervoor de inhoud van de monsternametoestellen over in een zuivere emmer.

Het homogeniseren dient rustig te gebeuren zonder dat er luchtballen in het staal worden geslagen. Om deze reden mag het homogeniseren niet gebeuren door een beker leeg te gieten in de emmer. Best gebeurt het homogeniseren door met de monsterschep rustig een horizontale ronde beweging te maken in de emmer, gevolgd door het rustig op en neer bewegen van de monsterschep. Bij dit laatste dient vermeden te worden dat er luchtinslag ontstaat in het staal.

Wanneer staalnames moeten gebeuren voor vluchtige componenten verdient het aanbeveling om de recipiënten zo snel mogelijk te vullen.

#### 3.4.2 Meten van de veldparameters

Tijdens de monstername is het noodzakelijk dat er zonder zuurstoftoetreding minimaal de parameters pH, temperatuur, Eh, zuurstof en geleidbaarheid opgemeten worden. In specifieke gevallen kan ook het opmeten van bijkomende parameters (e.g.  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{Fe}^{++}$ ,  $\text{S}^-$ ) gewenst zijn.

Hiervoor kunnen de elektrodes waarmee de metingen worden uitgevoerd rechtstreeks worden ondergedompeld in het oppervlaktewater. Vermijd hierbij dat de elektrodes gecontamineerd geraken door onzuiverheden op het wateroppervlak door het wateroppervlak met een monsterschep vrij te maken van alle onzuiverheden. Indien de metingen moeten worden uitgevoerd op grotere diepte kunnen de elektrodes verzwaard worden om te vermijden dat ze afdrijven met de stroming.

Indien het niet-mogelijk is om de veldparameters "in-situ" te meten, kunnen ook substalen van het oppervlaktewater genomen worden voor de meting van deze parameters zonder dat een continue stroming aan de elektrode nodig is. Hierbij echter de volgende aandachtspunten:

- Het meten van de veldparameters in een deelstaal moet onmiddellijk gebeuren.
- m.b.t. de elektrische geleidbaarheid wordt best een apart deelstaal genomen per meting. De metingen van de pH en de redox kunnen namelijk een effect hebben op de meting van de elektrische geleidbaarheid. Om de invloed van mogelijke wijzigingen in elektrische geleidbaarheid als gevolg van chemische en fysische processen (i.e. precipitatie, adsorptie, ionen-uitwisseling en oxidatie- en reductieprocessen) te beperken moet de meting zo snel mogelijk, na het nemen van een substaal, worden uitgevoerd.
- de meting van het zuurstofgehalte gebeurt best wel met een continue aanvoer van het te meten oppervlakte water. Dit omdat de werking van de elektrode een verbruik van zuurstof ter hoogte van het meetmembraan inhoudt. In stromend oppervlaktewater zorgt de stroming van de waterloop voor voldoende verversing aan het membraan om nauwkeurige metingen toe te laten. Wanneer de stromingssnelheid van het water te hoog wordt zodat tengevolge van de turbulente luchtballen in het water komen, kan dit de metingen nadelig beïnvloeden. Kies in deze gevallen een staalnameplaats met minder sterke turbulenties. Wanneer metingen van opgeloste zuurstof worden uitgevoerd in stilstaande waters of in een deelstaal, kan een artificiële stroming worden gecreëerd door de elektrodes op en neer te bewegen. Waak er hierbij over dat de elektrode niet door het wateroppervlak breekt.

### 3.4.3 Vullen van de recipiënten

Bij het vullen van de recipiënten zijn er enkele algemene aandachtspunten waarmee rekening moet worden gehouden:

- Vul het recipiënt volledig en voorkom hierbij overstromen van het recipiënt en onnodig beluchten van het staal;
- Vul de recipiënten die bedoeld zijn voor de analyses van vluchtige parameters eerst, gevolgd door de niet-geconserveerde recipiënten. Vul de recipiënten die een conserveringsmiddel bevatten als laatst. Zorg er hierbij voor dat deze niet overlopen;
- Recipiënten die een conserveringsmiddel bevatten, mogen niet gevuld worden boven de emmer waaruit de stalen worden genomen. Dit om te vermijden dat er conserveringsmiddel in de emmer wordt gemorst;
- Staalnamerecipiënten moeten volledig gevuld te worden tenzij dit uitdrukkelijk vermeld is in het kader van de staalconservering;
- Vermijd contaminatie met en tussen de verschillende conserveringsmiddelen;
- Het te bemonsteren volume, de wijze waarop de stalen moeten geconserveerd worden en het al dan niet koelen van de stalen zijn functie van de aard van de te analyseren parameters. Richtlijnen in dit verband worden weergegeven in de CMA-procedure CMA/1/B "Conservering en recipiënten"
- Tijdens alle handelingen mag de monsterschep noch de grond, noch de staalnamerecipiënten aanraken.