

---

# Handreiking bij het opstellen van een zwemwaterprofiel

.....



# Voorwoord

---

Begin 2006 treedt de nieuwe Europese zwemwaterrichtlijn in werking en wordt de huidige richtlijn uit 1976 ingetrokken. Doel van de nieuwe richtlijn is het beschermen van de gezondheid van zwemmers in oppervlaktewateren. In de nieuwe richtlijn wordt een lager risico op gastro-enteritis nagestreefd dan in de huidige. Een belangrijke verbetering is dat in de nieuwe richtlijn bepalingen zijn neergelegd met betrekking tot de verstrekking van informatie over de zwemwaterkwaliteit aan het publiek. Verder zal er op basis van de nieuwe zwemwaterrichtlijn een pro-actief beheer van de zwemwaterkwaliteit gevoerd moeten worden, met name bronnen moeten in kaart worden gebracht en worden beschreven in zogenaamde zwemwaterprofielen.

Voor het opstellen van zwemwaterprofielen is kennis van de bronnen van verontreiniging noodzakelijk. In Nederland is veel kennis aanwezig over verontreinigingsbronnen. In deze handreiking wordt specifieke kennis over verontreiniging bij zwemwaterlocaties toegankelijk gemaakt.

In opdracht van DGW heeft RIZA het initiatief genomen om met een aantal waterbeheerders met het opstellen van zwemwaterprofielen te starten. Al snel werd besloten om de ervaringen vast te leggen. Samen met 8 waterbeheerders en de provincie Zuid-Holland is hier invulling aan gegeven, er is gebruik gemaakt van de ervaring opgedaan in een 8-tal pilots. Te verwachten valt dat door het opstellen van zwemwaterprofielen nieuwe kennis en ervaring beschikbaar komt, waardoor het op termijn zinvol kan zijn de handreiking te actualiseren. In de handreiking worden richtgetallen gegeven waarmee per type verontreiniging een schatting gemaakt kan worden van



---

een bijdrage aan de verontreiniging. Met name de robuustheid van deze richtgetallen zal door meer onderzoek in de loop der tijd verbeteren.

Bij deze handreiking hoort tevens een spreadsheetmodel waarmee op eenvoudige wijze inzicht is te krijgen in welke mate verontreinigingsbronnen bijdragen aan de totale verontreiniging op een zwemwaterlocatie. Zowel de handreiking als het spreadsheetmodel zijn te verkrijgen bij de bibliotheek van het RIZA en via internet [www.riza.nl](http://www.riza.nl). Versienummer en datum worden op de voorkant aangegeven.

Strategisch gezien verdient het de voorkeur om vooruitlopend op de wettelijke implementatietermijnen aan de slag te gaan met een aantal verplichtingen uit de nieuwe zwemwaterrichtlijn, zoals het opstellen van het zwemwaterprofiel, de monitoring etc. De landelijke Projectgroep zwemwater wil hierover eerste helft volgend jaar aanbevelingen c.q. handreikingen opstellen en zal daar de waterbeheerders bij betrekken. In de tussentijd is het goed als waterbeheerders al aan de slag gaan met het zwemwaterprofiel. Zwemwateren vallen in de KRW onder de beschermde gebieden. Dit betekent dat de maatregelen voor het realiseren van de doelen voor de zwemwaterkwaliteit van de bestaande zwemwaterrichtlijn in ieder geval in het KRW stroomgebiedsbeheersplan opgenomen moeten worden. Bij het bepalen van maatregelen voor de uitvoering van de nieuwe zwemwaterrichtlijn is in eerste instantie belangrijk dat er een goed inzicht is in de problemen, de bronnen en de effectiviteit van maatregelen. Voor zover dat inzicht er is en er is sprake van een koppeling met maatregelen voor de KRW, kunnen waterbeheerders ook de maatregelen voor de nieuwe zwemwaterrichtlijn opnemen in het stroomgebiedsbeheersplan (te starten met de nota 2006). De beschreven methodiek in de handreiking biedt goede mogelijkheden voor het identificeren van verontreinigingsbronnen en



---

maatregelen voor de huidige richtlijn en voor de nieuwe richtlijn. Er moet in ieder geval gekeken worden naar locaties die niet voldoen aan de bestaande richtlijn, daarnaast kan worden gekeken naar zwemwaterlocaties die naar verwachting op dit moment niet voldoen aan de nieuwe zwemwaterrichtlijn. Volgens schattingen voldoen op dit moment circa 50 van de 600 zwemwaterlocaties niet aan de normen van de nieuwe zwemwaterenrichtlijn. U kunt terecht bij het RIZA voor een overzicht van deze locaties in uw beheersgebied (H. Ruiter).

Opmerking: deze handreiking is niet bedoeld als handreiking voor de formele rapportage aan Brussel over het zwemwaterprofiel. Hiervoor zal in een later stadium een landelijk rapportageformaat worden opgesteld.

Tot slot rest nog Imke Leenen van de Grontmij te bedanken die in opdracht van het RIZA een belangrijk bijdrage heeft geleverd aan het tot stand komen van deze handreiking.



.....





# Inhoudsopgave

---

Voorwoord	3
<b>1. Inleiding</b>	<b>9</b>
<b>2. Beoordelen en actualiseren</b>	<b>11</b>
<b>3. Werkwijze en overwegingen bij opstellen zwemwaterprofiel</b>	<b>12</b>
3.1 <i>Factoren die het effect van bronnen en routes bepalen</i>	
3.2 <i>Geïsoleerd zwemwater</i>	
3.3 <i>Doorstroomd zwemwater</i>	
<b>4. Gebiedsbeschrijving en hydromorfologie</b>	<b>15</b>
<b>5. Veldbezoek</b>	<b>16</b>
<b>6. Historische waterkwaliteit</b>	<b>17</b>
<b>7. Lijst bronnen en routes</b>	<b>19</b>
<b>8. meetprogramma / richtgetallen</b>	<b>21</b>
<b>9. Analyseren / evalueren</b>	<b>23</b>
<b>10. Zwemwaterprofiel</b>	<b>24</b>
<b>11. Evalueren / actieprogramma</b>	<b>25</b>
<hr/>	
<b>Bijlagen</b>	
1. Gebiedsbeschrijving en hydromorfologie	27
2. Veldbezoek	29
3. Historische waterkwaliteit	31
4. Lijst met verontreinigingsbronnen en - routes	33
5. Richtgetallen	34
6. Meetstrategieën	38



.....





# 1. Inleiding

---

**De nadruk bij de nieuwe zwemwaterrichtlijn wordt verlegd van uitsluitend monitoring naar meer beheersmaatregelen. Per zwemwaterlocatie zal alleen informatie over de zwemwaterkwaliteit van het oppervlaktewater niet langer voldoende zijn.**

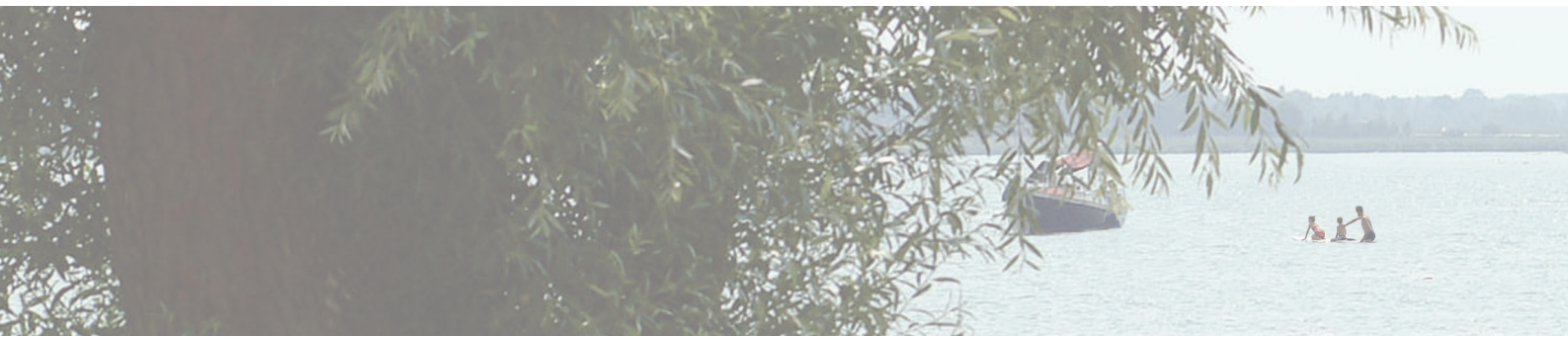
Er zal tevens informatie over de wijze waarop en de mate waarin de zwemwaterkwaliteit wordt beïnvloed beschikbaar moeten komen. Met andere woorden de beheerder van de zwemwaterlocatie zal een inschatting moeten maken welke emissiebronnen via welke verspreidingsroutes de zwemwaterkwaliteit negatief beïnvloeden. Van belang hierbij is het karakter van de lozing (continu/eenmalig, punt-/diffuse bron). Bovendien spelen de locatiespecifieke eigenschappen van het zwemwater (doorstroomd of geïsoleerd) hierbij een doorslaggevende rol. Al deze aspecten komen samen in een zwemwaterprofiel van de desbetreffende zwemwaterlocatie op basis waarvan de beheerder maatregelen kan nemen om het risico op besmetting van de zwemmer (verder) te reduceren. Aan de hand van het zwemwaterprofiel, eventueel aangevuld met een aantal extra metingen, kunnen eventuele beheersmaatregelen beter onderbouwd worden en uiteindelijk ook leiden tot het gewenste resultaat. Financiële middelen worden hierdoor effectiever ingezet.

Tevens zal het zwemwaterprofiel ingezet worden voor communicatie naar de maatschappij/burger over de kwaliteit van het zwemwater en de genomen beheersmaatregelen. Informatie die geacht wordt ook op locatie aanwezig te zijn. Elk zwemwaterprofiel mag betrekking hebben op één zwemwater of op meerdere aangrenzende zwemwateren.



---

Een zwemwaterprofiel is in eerste instantie bedoeld om inzicht te krijgen in de fecale verontreinigingsbronnen en –routes en richt zich op de indicatoren voor fecale verontreiniging: *Escherichia coli* (E. coli) en *intestinale enterokokken* (parameters van de nieuwe EU-richtlijn) óf (thermotolerante) bacteriën van de coligroep en fecale streptococcen (huidige parameters).



## 2. Beoordelen en actualiseren

Het zwemwaterprofiel wordt afhankelijk van de waterkwaliteit op de betreffende locatie beoordeeld en geactualiseerd.

Voor zwemwater dat volgens de zwemwaterrichtlijn als "goed", "bevredigend / aanvaardbaar" of "slecht" is ingedeeld, wordt het zwemwaterprofiel regelmatig beoordeeld. De frequentie en omvang van de beoordelingen worden vastgesteld op basis van de aard en de ernst van de verontreiniging. Beoordelingen moeten echter ten minste plaatsvinden met de in de onderstaande tabel aangegeven frequentie.

Zwemwaterindeling	Goed	Bevredigend/aanvaardbaar	Slecht
Beoordelingen vinden ten minste plaats om de	4 jaar	3 jaar	2 jaar

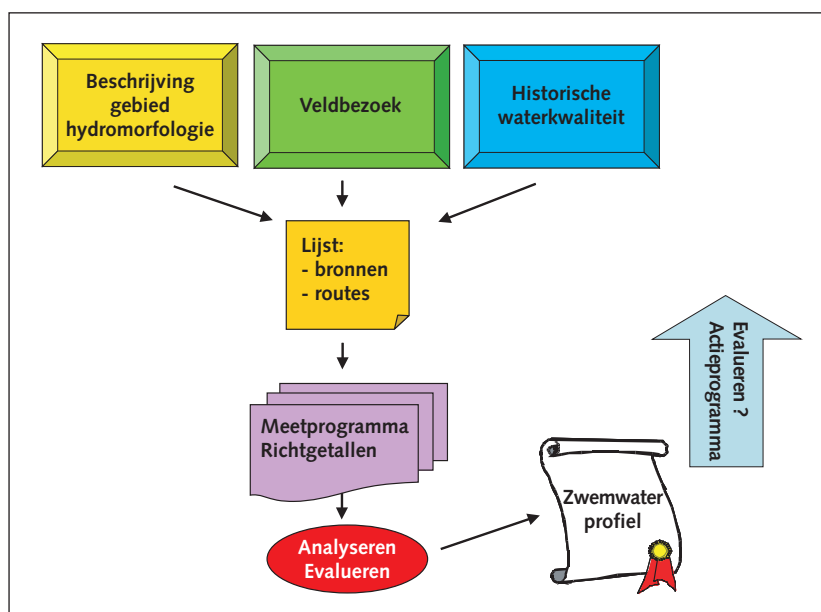
Het profiel van zwemwater dat als "uitstekend" is ingedeeld, moet alleen worden beoordeeld en, indien nodig, geactualiseerd, indien de indeling veranderd wordt in "goed", "bevredigend/aanvaardbaar" of "slecht".



### 3. Werkwijze en overwegingen bij opstellen zwemwaterprofiel

Gebruik voor het opstellen van een zwemwaterprofiel de routekaart (figuur 3.1) zoals hieronder is weergegeven. Deze aanpak resulteert in een algemeen beeld van de zwemwaterlocatie, zijn omgeving en de mogelijke bronnen met een indicatie van de grootte van bijdrage van deze bronnen op de waterkwaliteit op de zwemlocatie.

.....  
Figuur 3.1  
Routekaart voor het opstellen van een zwemwaterprofiel.



#### 3.1 Factoren die het effect van bronnen en routes bepalen

Als een fecale verontreiniging via oppervlaktewater naar een zwemwater wordt getransporteerd treedt verdunning en afsterving op. De locatiespecifieke



---

eigenschappen van het ontvangende zwemwater zijn van belang bij een beoordeling van de invloed van diverse routes op de bacteriologische kwaliteit van het zwemwater. Een belangrijke onderverdeling hierin is de verdeling tussen geïsoleerd of doorstroomd zwemwater.

### **3.2 Geïsoleerd zwemwater**

Bij geïsoleerd zwemwater zijn vrijwel alleen directe routes naar het zwemwater denkbaar. Bij relatief grote geïsoleerde plassen, zoals zandwinplassen, is het denkbaar dat een deel van de plas als zwemwater wordt gebruikt, en in een ander deel vervuilende activiteiten plaatsvinden die de kwaliteit van het zwemwater beïnvloeden. De invloedssfeer is bij geïsoleerd zwemwater beperkt tot de directe omgeving van het zwemwater. Omdat niet of nauwelijks verversing optreedt, kan de impact van een enkele verontreiniging groot zijn.

### **3.3 Doorstroomd zwemwater**

Bij doorstroomd zwemwater is de invloedssfeer beduidend groter omdat via het watersysteem fecale verontreiniging kan worden aangevoerd. In dat geval is de stromingssituatie van invloed. Beschouwd moet worden welke afstroming plaatsvindt, en derhalve binnen welk gebied gezocht moet worden naar mogelijke bronnen en routes van fecale verontreiniging. Naarmate de stroming sneller is, neemt de invloedssfeer toe. Bij doorstroomd zwemwater is verontreiniging vaak een samenspel van fecale verontreiniging van verschillende herkomst. Gelet moet worden op seizoensinvloeden, aangezien wateraanvoer en waterafvoer in natte tijden anders

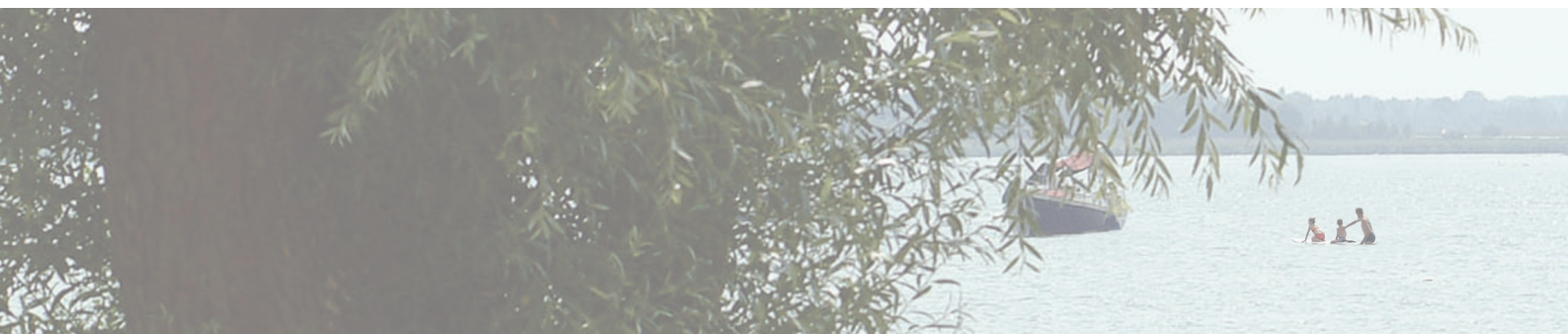




---

kunnen zijn dan in droge tijden.

De verschillende stappen in de routekaart worden hieronder kort omschreven. In de bijlagen worden een aantal lijsten gepresenteerd, welke voor de betreffende stappen gebruikt kunnen worden.





## 4. Gebiedsbeschrijving en hydromorfologie

---

In deze stap wordt een algemene beschrijving van de locatie gegeven.

Hierbij wordt vermeld:

- de ligging (o.a. met behulp van een plattegrond, landkaart en/of luchtfoto);
- beschrijving van het strand, inclusief de relevante voorzieningen (dus prullenbakken, toiletten, douches, enz.) en onderhoud van deze voorzieningen;
- de begrenzing van het zwemwater, dus tot waar is het zwemwater en waar houdt dit op;
- de hydrologische situatie van de locatie (met behulp van een hydrologische kaart en/of hydrologische gegevens).;
- de ligging van het rioolstelsel en eventuele overstorten (gemeentelijk rioleringsplan beschikbaar);
- welke potentiële verontreinigingsbronnen of -routes het zwemwater zouden kunnen beïnvloeden. Dit kan ondersteund worden door (kort-door-de-bocht) modelering, waarin snel het effect van stroming, wind en dergelijke bekeken kan worden en dus de invloedssfeer bekeken kan worden;
- wanneer eventuele problemen optreden, dus dan wordt gedacht aan bij welke windrichting of windkracht en dergelijke;
- welke andere problemen er soms optreden (blauwalgen, zwemmersjeuk, enz.);
- afbakening van het watersysteem, dus tot hoever ga je met je invloedssfeer van bronnen in de omgeving;
- mogelijk conflicterende functies met de zwemwaterfunctie
- .....

Een afvinklijst is weergegeven in bijlage 1.



## 5. Veldbezoek

---

Een bezoek aan de locatie en zijn omgeving in het zwemseizoen (liefst als bezoekers aanwezig zijn) kan extra informatie opleveren. Soms zijn er aanpassingen gedaan die nog niet in de tekeningen en dergelijke verwerkt zijn of zijn kleine watergangen vergeten of niet goed zichtbaar op de kaarten, enz.

Een veldbezoek dient vooral om te kijken of er geen verontreinigingsbronnen vergeten zijn. Vaak worden in het veld nou eenmaal andere feiten verzameld dan achter het bureau.

Uit de eerste ervaringen blijkt dat het verstandig is om met minimaal twee personen op veldbezoek te gaan en dan met één persoon met een meer ecologische achtergrond, deze persoon ziet vaak snel of er iets mis is met de waterkwaliteit. Dit ziet ie aan de hand van bijvoorbeeld de aanwezigheid van bepaalde waterplanten en andere organismen. Daarnaast is het verstandig om iemand mee te nemen die iets meer weet van fecale verontreinigingsbronnen en bronnenopsporing.

Een lijst met aandachtspunten voor het veldbezoek is opgenomen in bijlage 2.



## 6. Historische waterkwaliteit

---

De aanwezige ongecorrigeerde data (dus als er herbemonsterd is beide data meenemen) van de bacteriologische bepalingen (thermotolerante bacteriën van de coligroep, totaal bacteriën van de coligroep, fecale streptokokken (~intestinale enterococcen), *E. coli*) van de afgelopen jaren worden in deze stap bekeken. Meestal is het voldoende om de data van de laatste drie jaar te bekijken, maar meerdere jaren kan natuurlijk ook.

Deze data worden nader bekeken om te zien of er een bepaalde trend zichtbaar is in het patroon van de overschrijdingen. Daarom worden de data naast andere data gezet om te zien of er een verband is.

Aanbevolen wordt om te kijken naar:

- de invloed van de neerslag. Klimatologische data van Nederland zijn te downloaden van verschillende weerstations. Mogelijk is er een relatie met heftige neerslag, zodat gedacht wordt aan riooloverstortingen of afspoeling van mest;
- de invloed van de maximale temperatuur en het aantal zonne-uren. Mogelijk is er een relatie met recreatiedruk;
- de invloed van de windrichting;
- de periodes (verdeling in de tijd) waar de overschrijdingen plaatsvinden. Is dit in het begin van het zwemseizoen, aan het eind van het seizoen of is dit ieder jaar verschillend. Mogelijk dat er een relatie met een of andere activiteit in de omgeving, het broedseizoen van vogels of bijvoorbeeld het uitrijden van mest is;
- zijn er ingrepen gedaan in het gebied, die mogelijk de overschrijdingen kunnen verklaren;



- 
- de zwemverboden (of ontraden om te zwemmen);
  - de klachtenregistratie;
  - bacteriologische data, maar ook veranderingen in de andere zwemwaterparameters;
  - bezoekersaantallen (invloed van zwemmers);
  - tijdstippen monsternames/onderzoek;
  - alle andere zwemwaterparameters (watertemperatuur, zuurgraad, enz.)
  - .....

Een lijst met aandachtspunten voor deze stap is opgenomen in bijlage 3.



## 7. Lijst bronnen routes

---

Op basis van het veldbezoek, de analyse van de historische data, de gegevens van de waterkwaliteitsbeheerder en de plattegronden wordt een lijst van alle potentiële verontreinigingsbronnen en -routes voor fecale verontreiniging opgesteld.

Alle potentiële bronnen en routes worden op deze lijst gezet ook al lijken ze niet van belang. Soms blijkt dat juist een bron die vooraf niet als relevant werd beschouwd toch de overschrijdingen veroorzaakt óf dat door samenloop van omstandigheden meerdere bronnen samen verantwoordelijk zijn. Elke bron kan dan meetellen.

Hieronder volgt een opsomming van mogelijke bronnen en routes van fecale verontreiniging naar het oppervlaktewater:

- Effluenten van rioolwaterzuiveringsinrichtingen;
- Lozingen van slachthuizen en mestverwerkende bedrijven;
- Lozingen van rioolwater, riooloverstorten en vers feces;
- Lozingen uit regenwateropvang (via regenwaterriolen en afvoersystemen)- en afstromend wegwater;
- Agrarisch achterland;
- De af- en uitspoeling van mest (na hevige regenval), inclusief erfafspoeling van veeteeltbedrijven naar poldersloten;
- Rivieren en bovenstreams gebied;
- Sediment, bagger en zuiveringslib;
- het lozen van huishoudelijk afvalwater door de recreatie-, chartervaart en beroepsvaart;
- woonboten;
- fecale belasting door zwemmers;





- 
- huisdieren op het strand;
  - fecale belasting door fauna (vogelkolonies).

Deze routes zijn onder te verdelen in directe verontreinigingsroutes van mens/dier naar het zwemwater en indirecte verontreinigingsroutes die bijvoorbeeld via ander oppervlaktewater verlopen.

Deze lijst staat ook weergegeven in bijlage 4.





## 8. Meetprogramma / richtgetallen

---

Na inventarisatie van bronnen en routes wordt met behulp van deze richtgetallen geschat in hoeverre een bepaalde bron of bronnen een bijdrage leveren aan fecale verontreiniging van het betreffende water.

Er is een eenvoudig spreadsheetmodel ontwikkeld (zie CD bij deze brochure) om de invloed van bronnen te kunnen schatten. Indien uit deze eenvoudige berekeningen geen relevante beïnvloeding van een verontreinigingsbron of -route wordt gevonden kan men hiermee volstaan. Indien er wel mogelijk relevante beïnvloeding wordt gevonden kan gebruik worden gemaakt van een uitgebreider mathematisch model. Zo'n model kan het effect van windwerking en stroming op de zwemwaterkwaliteit inzichtelijk maken.

Door in zo'n model (bv DUFLOW, SOBEK, Delft 2-D, OMAS, enz.) de zwemlocatie en zijn omgeving te schematiseren en een bron (of bronnen) te positioneren met een bepaald richtgetal en lozingstijd, kan het effect van de verspreiding als gevolg van stroming en windwerking in beeld gebracht worden. Op deze manier kan nagegaan worden of de potentiële bronnen ook daadwerkelijk de zwemlocaties beïnvloeden.

Elke bron heeft zijn eigen karakteristieken, zo zal een richtgetal voor een continue bron (zoals effluënten van zuiveringen) een ander effect hebben dan een incidentele bron (zoals een riooloverstorting).

De tabel met de te gebruiken richtgetallen staat weergegeven in bijlage 5.

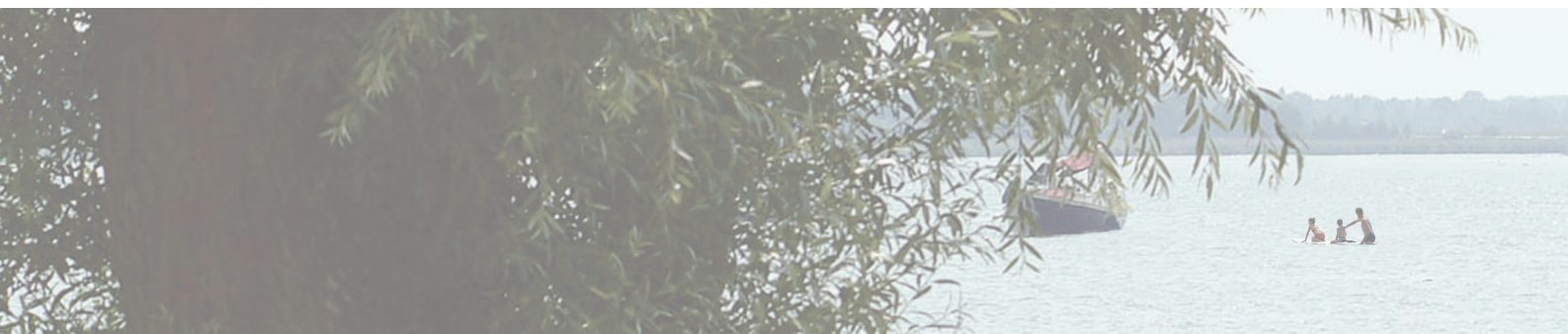
Een goede schematisering van de locatie én goede richtgetallen zijn van belang om betrouwbare gegevens te verkrijgen. **Het gebruik van deze**



---

**richtgetallen en deze modellen kunnen allen maar helpen om inzicht te krijgen in het watersysteem.** Door richtgetallen te gebruiken worden algemene waarden gebruikt om het effect van een bron te onderzoeken. Of deze richtgetallen ook van toepassing zijn op de zwemlocatie hangt geheel af van de kwaliteit van de gegevens. Het is dan ook verstandig om zo'n exercitie te ondersteunen met een meetprogramma. Door op die plekken op de juiste tijden metingen te doen kan dan het inzicht in het systeem versterkt worden en de modellering aangescherpt worden. Mogelijk zijn er bepaalde aanpassingen gedaan aan een bron, zodat er minder geloosd wordt dan aangenomen is bij de vaststelling van het richtgetal. Er zijn meetstrategieën opgesteld in het pilot-onderzoek.

Deze meetstrategieën zijn weergegeven in bijlage 6.



## 9. Analyseren / evalueren

---

Alle gegevens die afkomstig zijn uit de voorgaande stappen worden naast elkaar gelegd en bekeken. Hierbij wordt vooral onderzocht welke van de potentiële bronnen die uit de analyse van de data van de waterkwaliteitsbeheerders, het veldbezoek én de plattegronden relevant zijn voor de zwemwaterkwaliteit op de locatie.

Hierbij worden de resultaten van de modellering en/of het uitgevoerde meetprotocol gebruikt.

De modellering geeft vaak inzicht hoe de verontreinigingen van bepaalde potentiële bronnen zich gedragen op de locatie. Indien de juiste richtgetallen worden gebruikt kan zo een soort rangschikking van belangrijke bronnen worden gemaakt. Op deze manier wordt duidelijk waar de mogelijke knelpunten zitten en waar eventueel maatregelen genomen zouden moeten worden.

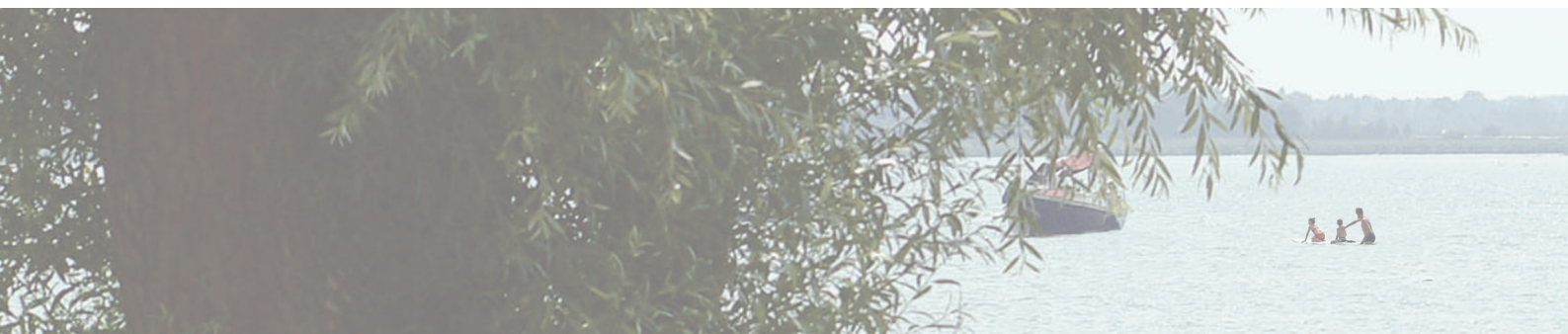
Indien ook een meetprogramma is uitgevoerd kan geschat worden of de modellering en de meetgegevens elkaar staven en kan worden aangegeven welke bronnen wanneer van belang zijn.



## 10. Zwemwaterprofiel

---

Het uiteindelijke zwemwaterprofiel maakt het de waterbeheerder mogelijk om een inschatting te kunnen maken van de potentiële emissiebronnen en via welke verspreidingsroute deze de zwemwaterkwaliteit kunnen beïnvloeden.



# 11. Evalueren / actieprogramma

---

**Het zwemwaterprofiel geeft inzicht in het watersysteem en de bijdrage van verontreinigingsbronnen aan de zwemwaterkwaliteit op de locatie. Indien er geen problemen worden geconstateerd is het profiel daarmee gereed.**

Echter indien er wel relevante verontreinigingsbronnen worden gevonden of indien er onduidelijkheid is over de betrouwbaarheid van enkele resultaten is het verstandig het zwemwaterprofiel te evalueren dan wel te valideren. Afhankelijk van de bron of route kan dan een meetprogramma worden opgesteld waarmee in het zwemseizoen de bijdrage van de bronnen wordt bepaald. Na zo'n seizoen kan het zwemwaterprofiel worden aangepast en eventuele maatregelen nemen om de verontreiniging vanuit deze bronnen te verminderen óf door maatregelen op de locatie te nemen.



.....



# Bijlage 1

---

## Gebiedsbeschrijving en hydromorfologie

### Algemene beschrijving van de ligging van de locatie:

- Plattegrond van locatie (luchtfoto)
- Ligging
- Stedelijk/landelijk gebied
- Begrenzing van het zwemwater
- Mogelijk conflicterende functies (recreatievaart, scheepvaartfunctie, enz.)
- .....

### Algemene beschrijving van het strand

- Toiletten/douches aanwezig
- Prullenbakken aanwezig
- Toezicht (wanneer)
- Hoe vaak wordt het sanitair schoongemaakt
- Hoe vaak wordt strand schoongemaakt
- Hoe vaak wordt er gemaaid (indien relevant)
- Zijn er speeltoestellen
- Hoeveel bezoekers zijn er jaarlijks/dagelijks
- Wat is de ondergrond/waterbodem (zand, leem, veen, klei, puin, stortsteen, slib, enz)
- Afbakening zwemzone (dmv drijflijn of iets anders)
- Oever (zand, beschoeiing, riet, gras, enz)
- Aanlegsteiger of ankerplaats aanwezig
- .....

### Hydrologische beschrijving van de locatie:

- Hydrologische kaart
- Modellen (indien aanwezig)
- Afbakenen van het watersysteem (hoe ver is de invloedsfeer?)
- Diepteprofiel
- Peilbeheer (gemalen aanwezig, inlaat, uitlaat, kwel, sluizen, enz)
- .....

### Wanneer treden er problemen op (indien relevant)

- Bij wind uit het .....
- Bij windkracht.....
- Bij stroming.....
- .....

.....

**Verzamel andere belangrijke informatie over de locatie, zoals:**

- Gemeentelijke rioleringsplannen
- Zijn er in vorige jaren andere problemen met betrekking tot de zwemwaterkwaliteit geweest, zoals bv. blauwalgenbloeien of zwemmersjeuk geconstateerd (kan ook bij historische waterkwaliteit)
- .....

**Welke potentiële verontreinigingsbronnen en – routes zijn er (gekeken vanuit de landkaarten):**

- Gebruik hiervoor de lijst met bronnen
- Gebruik eventueel grove modellering voor effect van stroming en wind

**Lijst met verontreinigingsbronnen en - routes - te gebruiken bij gebiedsbeschrijving/hydromorfologie**

**In de invloedssfeer van de locatie zijn mogelijke bronnen en -routes:**

- Rioolwaterzuiveringen
- Slachthuizen of mestverwerkende bedrijven
- Riooloverstort
- Ongezuiverde lozingen
- Regenwaterlozing
- Afstromend wegwater
- Vee op weilanden (zo ja, welk vee)
- Uit- en afspoeling van mest
- Veeteeltbedrijven met mogelijkheid van erfafspoeling naar sloten
- Agrarisch achterland
- Rivieren, sloten, kanalen (invloed gebiedsvreemd water ook bv. via gemalen of sluizen) enz.
- Opwerveling en/of nalevering van sediment, bagger op zuiveringsslib
- Recreatievaart en chartervaart (ongezuiverde lozingen)
- Beroepsvaart (ongezuiverde lozingen)
- woonboten
- Zwemmers
- Huisdieren op strand
- Vogelkolonies
- Fauna (wild levende dieren), ratten,enz.
- .....

# Bijlage 2

---

## Veldbezoek

Bij veldbezoek altijd plattegrond en landkaart meenemen om eventuele veranderingen aan te kunnen geven.

### Vergelijk de plattegrond met de actuele situatie en kijk naar:

- Toiletten (aangesloten op rioolstelsel?)
- Douches (aangesloten op rioolstelsel?)
- Prullenbakken
- Toezicht (waar)
- Speeltoestellen
- Ondergrond (strand, oever, waterbodem)
- Aantal bezoekers/zwemmers aanwezig
- Kloppen de waterstromen met de kaarten
- Regenwaterafvoer naar het strand/zwemwater
- Afstromend wegwater
- Overstorten zichtbaar aanwezig
- (Recreatie)vaart
- Aanlegsteigers
- (jacht)havens
- woonboten
- Weilanden en/of boerenbedrijven in de omgeving
- Rwzi's
- Ongezuiverde lozingen
- Huisdieren op strand
- Watervogels aanwezig. Zo ja, hoeveel en eventueel welke
- Feces aanwezig op strand en zo ja wat voor feces. (hond, vogel, enz)
- Algemene hygiëne
- Drijvend vuil
- Werkzaamheden (baggeren, onderhoud, oever)
- Industrie in omgeving
- .....

### Ecologische parameters, zoals:

- soorten waterplanten
- Doorzicht
- Soorten vis
- Algemene indruk van de waterkwaliteit
- Geur

.....

- Schuim
- Ondergrond van het zwemwater (leem, zand, ijzerhoudend,....)
- .....

Probeer met een aantal bezoekers, omwonenden en/of toezichthouders te praten over hun ervaringen. Laat ze hun verhaal vertellen.

# Bijlage 3

---

## Historische waterkwaliteit

Bekijk de ongecorrigeerde historische data kritisch.

### Vermeld in ieder geval:

- Geregistreerd aantal en soort klachten
- De ingestelde zwemverboden
- Wanneer er overschrijdingen zijn geweest
  
- Zet de data van 'totaal bacteriën van de coligroep', 'thermotolerante bacteriën van de coligroep' en eventueel ook 'fecale streptokokken' uit tegen de datum. Indien data van E. coli aanwezig zijn gebruik deze dan ook. Doe dit minimaal voor de data van de afgelopen 3 tot 5 jaar.
- Zet de klimatologische data van dezelfde jaren van het dichtstbijzijnde weerstation van het Knmi uit tegen de datum. De data van een aantal weerstations zijn te downloaden van [www.knmi.nl](http://www.knmi.nl) of vraag ze bij het KNMI aan. De data die nodig zijn om te vergelijken met de bacteriologische data zijn: temperatuur (in ieder geval maximum, eventueel ook gemiddelde en minimum), aantal zonne-uren, de neerslagdata (aantal millimeter per dag, maar ook de intensiteit van een bui) en de windgegevens (windkracht en windrichting)
- Combineer deze data in grafieken.

### Bekijk of de bacteriologische waarden (en de normoverschrijdingen):

- in bepaalde perioden hoger zijn dan gemiddeld  $\Rightarrow$  effect van een activiteit in de omgeving, broedseizoen vogels, uitrijden van mest, enz
- een patroon in de tijd laten zien
- een relatie hebben met regenval
- hoger zijn na een periode met heftige neerslag  $\Rightarrow$  effect van overstorten of mestafspoeling
- een relatie hebben met aantal zonne-uren  $\Rightarrow$  effect van grotere recreatiedruk (zwemmers, recreatievaart, enz)
- een relatie hebben met de (maximum) temperatuur  $\Rightarrow$  effect van grotere recreatiedruk (zwemmers, recreatievaart, enz)
- een relatie hebben met de windrichting
- een relatie hebben met zwemmers/bzoekersaantallen

.....

**Bekijk verder of er een relatie is tussen de bacteriologische data en:**

- andere parameters die gemeten zijn in het zwemwater (bv doorzicht, zwevend stof, geleidbaarheid, zuurgraad, watertemperatuur)
- eventuele maaiactiviteiten ter plekke
- schoonmaakacties op het strand
- evenementen
- ingrepen in de buurt van de locatie
- .....

**Bekijk of er andere aspecten zijn geweest die van belang waren op deze locatie.  
Dit kunnen bv chemische of ecologische data zijn.**

**Zijn er bv:**

- Problemen met cyanobacteriën (blauwalgen) of algen
- Zwemmersjeuk
- Botulisme
- Verontreinigde waterbodem
- Hoge gehalten aan bestrijdingsmiddelen
- .....



# Bijlage 4

---

## Lijst met verontreinigingsbronnen en – routes

- Rioolwaterzuiveringen
- Slachthuizen of mestverwerkende bedrijven
- Riooloverstort
- Ongezuiverde lozingen
- Regenwaterlozing
- Afstromend wegwater
- Vee op weilanden (zo ja, welk vee)
- Uit- en afspoeling van mest
- Veeteeltbedrijven met mogelijkheid van erfafspoeling naar sloten
- Agrarisch achterland
- Rivieren, sloten, kanalen enz.
- Opwerveling en/of nalevering van sediment, bagger op zuiveringsslib
- Recreatievaart en chartervaart (ongezuiverde lozingen)
- Woonboten
- Beroepsvaart (ongezuiverde lozingen)
- Zwemmers
- Huisdieren op strand
- Vogelkolonies
- Fauna (wild levende dieren), ratten,enz.
- .....

# Bijlage 5

---

## Richtgetallen

- Pak de lijst met richtgetallen (nog niet gereed)
- Neem uw lijst met de potentiële verontreinigingsbronnen en routes
- Schat de bijdrage van de aangekruiste/aanwezige potentiële bronnen met behulp van een model:
  - Schematiseer de locatie
  - Positioneer de bronnen op de juiste plek
  - Gebruik de richtgetallen als invoer voor de mate van verontreiniging en bepaal de duur van deze verontreiniging
  - Bereken de invloed van deze bronnen gedurende verschillende tijden (afhankelijk van de soort bron)

Hiervoor kunnen verschillende modellen worden gebruikt. Bv:

- DUFLOW
- SOBEK
- Delft-2D
- OMAS
- .....

*Er is een spreadsheetmodel ontwikkeld om deze exercitie sneller en eenduidig te kunnen uitvoeren. Uitkomst van dit spreadsheetmodel zegt iets over: - geen relevante bijdrage/ wel een relevante bijdrage of mogelijk een relevante bijdrage aan de zwemwaterkwaliteit. Bij de laatste categorie wordt aanbevolen om een meer geavanceerdere modellering uit te voeren (met de hierboven genoemde modellen) om beter inzicht te krijgen over het effect van die bron op de zwemwaterkwaliteit.*

## Richtgetallen te gebruiken bij zwemwaterprofiel

Verontreinigingsbron of –route en indicatorparameter	Richtgetal (kve*)
<b>Effluent van rioolwaterzuivering</b>	
- <i>E. coli</i>	2*10 <sup>5</sup> per liter
- Intestinale enterokokken	1*10 <sup>5</sup> per liter
<b>Lozing van slachthuis of mestverwerkend bedrijf</b>	
- <i>E. coli</i>	5*10 <sup>5</sup> per liter
- Intestinale enterokokken	5*10 <sup>5</sup> per liter
<b>Riooloverstort</b>	
- <i>E. coli</i>	Zie tabel berekening richt-
- Intestinale enterokokken	getal overstorten (Tauw, 2004)
<b>Ongezuiverde lozingen</b>	
- <i>E. coli</i>	4*10 <sup>7</sup> per liter
- Intestinale enterokokken	1*10 <sup>7</sup> per liter
<b>Afstromend regenwater</b>	
- <i>E. coli</i>	2*10 <sup>5</sup>
- Intestinale enterokokken	2,5*10 <sup>4</sup>
<b>Uit- en afspoeling van mest</b>	
- <i>E. coli</i>	Zie rapportage Alterra (2006)
- Intestinale enterokokken	en tabellen Richtgetal Mest
<b>Agrarisch achterland</b>	Idem ?
- <i>E. coli</i>	Let op: nog geen richtgetal voor
- Intestinale enterokokken	afspoeling na hevige regenval!
<b>Rivieren, sloten, kanalen, enz</b>	
- <i>E. coli</i>	
- Intestinale enterokokken	
<b>Opwerveling en nalevering sediment</b>	
- <i>E. coli</i>	nog onbekend
- Intestinale enterokokken	1500 per gram sediment
<b>Recreatievaart en chartervaart</b>	
- <i>E. coli</i>	1*10 <sup>9</sup> per lozing
- Intestinale enterokokken	0,5*10 <sup>9</sup> per lozing
<b>Beroepsvaart</b>	
- <i>E. coli</i>	1*10 <sup>9</sup> per lozing
- Intestinale enterokokken	0,5*10 <sup>9</sup> per lozing
<b>Jachthavens</b>	
- <i>E. coli</i>	1400 per liter
- Intestinale enterokokken	200 per liter
<b>Zwemmers</b>	
- <i>E. coli</i>	2*10 <sup>7</sup> per bezoeker
- Intestinale enterokokken	1*10 <sup>7</sup> per bezoeker
<b>(Water)vogels</b>	
- <i>E. coli</i>	1*10 <sup>7</sup> per watervogel
- Intestinale enterokokken	1*10 <sup>7</sup> per watervogel
<b>Huisdieren op strand</b>	
- <i>E. coli</i>	nog onbekend
- Intestinale enterokokken	nog onbekend
<b>Fauna (wild levende dieren), ratten, enz</b>	
- <i>E. coli</i>	nog onbekend
- Intestinale enterokokken	nog onbekend
<b>Afsterving</b>	Zie tabel richtgetal afsterving

\*kve = kolonievormende eenheden

## Berekening richtgetal overstortingen

Overstortkenmerken	<i>E. coli</i>	Intestinale enterokokken
<b>Richtgetal (kve/ha verhard oppervlak)</b>	<b>21*10<sup>12</sup>/ha</b>	<b>3,6*10<sup>12</sup>/ha</b>
<i>Omrekeningsfactor</i>		
Gemengd stelsel	1	1
Gemengd + bergbezinkbassin	0,4	0,4
Gemengd + bergbezinkbassin + groene berging	0,1	0,1
Gescheiden stelsel (GS)	0,01	0,04
GS + helofytenfilter	0,003	0,008
Verbeterd gescheiden stelsel (VGS)	0,001	0,006
VGS + Helofytenfilter	0,0002	0,0006

Overstortkenmerken	<i>E. coli</i>	Intestinale enterokokken
<b>Richtgetal (kve per overstorting)</b>	<b>210*10<sup>12</sup></b>	<b>36*10<sup>12</sup></b>
<i>Omrekeningsfactor</i>		
Gemengd stelsel	1	1
Gemengd + bergbezinkbassin	0,9	0,9
Gemengd + bergbezinkbassin + groene berging	0,2	0,2
Gescheiden stelsel (GS)	0,01	0,04
GS + helofytenfilter	0,003	0,008
Verbeterd gescheiden stelsel (VGS)	0,001	0,006
VGS + Helofytenfilter	0,0003	0,0006

## Richtgetallen mest

E. Coli belasting van het oppervlaktewater gedurende het zwemwaterseizoen (kve ha-1) voor verschillende grondsoorten en diergroepen; \*=geen gegevens.

Diercategorie	klei		veen		zand	
	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Geiten	5.6·10 <sup>8</sup>	5.3·10 <sup>12</sup>	2.1·10 <sup>8</sup>	2.1·10 <sup>12</sup>	8.8·10 <sup>-10</sup>	6.5·10 <sup>10</sup>
Kippen	2.7·10 <sup>12</sup>	1.0·10 <sup>15</sup>	9.2·10 <sup>11</sup>	8.8·10 <sup>14</sup>	2.4·10 <sup>-1</sup>	3.7·10 <sup>13</sup>
Melkkoeien	2.7·10 <sup>8</sup>	4.6·10 <sup>12</sup>	7.5·10 <sup>7</sup>	1.4·10 <sup>12</sup>	2.9·10 <sup>-17</sup>	2.8·10 <sup>10</sup>
Paarden	1.5·10 <sup>7</sup>	1.7·10 <sup>10</sup>	3.8·10 <sup>6</sup>	1.1·10 <sup>10</sup>	2.6·10 <sup>-12</sup>	2.2·10 <sup>8</sup>
Schapen	2.0·10 <sup>8</sup>	2.0·10 <sup>14</sup>	6.7·10 <sup>11</sup>	9.4·10 <sup>13</sup>	7.1·10 <sup>-17</sup>	8.6·10 <sup>11</sup>
Varkens	3.7·10 <sup>6</sup>	4.6·10 <sup>13</sup>	2.5·10 <sup>6</sup>	3.6·10 <sup>13</sup>	5.3·10 <sup>-10</sup>	5.8·10 <sup>11</sup>
Runderdrijfmest	3.7·10 <sup>7</sup>	5.9·10 <sup>11</sup>	1.4·10 <sup>7</sup>	3.1·10 <sup>11</sup>	6.4·10 <sup>-11</sup>	8.4·10 <sup>9</sup>
Varkensdrijfmest	8.0·10 <sup>8</sup>	2.3·10 <sup>11</sup>	2.6·10 <sup>8</sup>	1.1·10 <sup>11</sup>	9.0·10 <sup>-8</sup>	4.4·10 <sup>9</sup>

Intestinale Enterokokken belasting van het oppervlaktewater gedurende het zwemwaterseizoen (kve ha-1) voor verschillende grondsoorten en diergroepen; \*=geen gegevens.

Diercategorie	klei		veen		zand	
	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Geiten	2.4·10 <sup>10</sup>	5.8·10 <sup>14</sup>	9.0·10 <sup>9</sup>	6.0·10 <sup>14</sup>	2.5·10 <sup>-4</sup>	1.1·10 <sup>13</sup>
Kippen	8.6·10 <sup>11</sup>	1.2·10 <sup>14</sup>	3.9·10 <sup>11</sup>	1.6·10 <sup>14</sup>	1.3·10 <sup>3</sup>	1.0·10 <sup>13</sup>
Melkkoeien	2.9·10 <sup>7</sup>	1.2·10 <sup>12</sup>	1.5·10 <sup>7</sup>	6.6·10 <sup>11</sup>	8.8·10 <sup>-12</sup>	1.4·10 <sup>10</sup>
Paarden	1.6·10 <sup>6</sup>	4.2·10 <sup>8</sup>	5.4·10 <sup>5</sup>	3.2·10 <sup>8</sup>	2.2·10 <sup>-9</sup>	1.1·10 <sup>7</sup>
Schapen	8.6·10 <sup>8</sup>	7.8·10 <sup>12</sup>	2.3·10 <sup>8</sup>	3.3·10 <sup>12</sup>	4.4·10 <sup>-11</sup>	5.0·10 <sup>10</sup>
Varkens	1.1·10 <sup>8</sup>	1.2·10 <sup>12</sup>	6.2·10 <sup>7</sup>	1.1·10 <sup>13</sup>	7.9·10 <sup>-6</sup>	2.5·10 <sup>11</sup>
Runderdrijfmest	4.8·10 <sup>8</sup>	3.1·10 <sup>11</sup>	1.4·10 <sup>8</sup>	8.8·10 <sup>10</sup>	5.7·10 <sup>-12</sup>	3.4·10 <sup>9</sup>
Varkensdrijfmest	8.3·10 <sup>8</sup>	2.9·10 <sup>11</sup>	3.2·10 <sup>8</sup>	3.6·10 <sup>11</sup>	6.9·10 <sup>-4</sup>	7.4·10 <sup>9</sup>

## Richtgetal afsterving

De afsterving(ln(kve) per dag) voor E.coli en intestinale enterokokken (Kiwa, 2004)  
Tussen haakjes staat de standaardafwijking.

Temperatuur (°C)	<i>E.coli</i>	enterococcen
5	0.23 (± 0,12)	0.20 (± 0,06)
10	0.28 (± 0,14)	0.28 (± 0,08)
15	0.34 (± 0,18)	0.38 (± 0,12)
20	0.42 (± 0,22)	0.52 (± 0,16)
25	0.52 (± 0,27)	0.71 (± 0,22)



# Bijlage 6

---

## Meetstrategieën

Er zijn een aantal redenen om ook een meetprogramma op te stellen. Dit zijn:

- er is nog geen richtgetal voor de potentiële bron
- men wil een algemeen beeld van de zwemwaterkwaliteit en zijn omgeving
- men wil de uitkomsten van de modellering ondersteunen met meetgegevens van de locatie en zijn bronnen.

Er zijn een aantal meetstrategieën opgesteld, deze kunnen een handvat zijn indien men de bijdrage van een bron wil gaan bepalen.

### **Algemeen beeld zwemwater en zijn omgeving**

Om bronnen en routes van fecale verontreiniging in kaart te kunnen brengen moet ook een goed beeld gekregen worden van de kwaliteit van het zwemwater op de locatie en zijn omgeving. Extra analyses van het zwemwater en omliggende (met het zwemwater in verbinding staande) water kunnen hiervoor nodig zijn. Afhankelijk van wat al bekend is van de waterkwaliteit en wat de analyse van de historische data heeft opgeleverd kan dan een meetprogramma worden opgesteld.

Neem alle potentiële routes van fecale verontreiniging mee, dus bepaal de kwaliteit van het inkomende water, het uitstromende water en alle andere plekken waar de waterkwaliteit mogelijk kan veranderen.

### **Zwemmers**

Een bron voor verontreiniging van het zwemwater kunnen de zwemmers zelf zijn. Om de invloed van de zwemmers op de fecale verontreiniging van het zwemwater te bepalen wordt het volgende meetprogramma voorgesteld.

Op enkele mooie zonnige dagen (of dagen waarvoor de voorspellingen goed zijn) wordt 's ochtends (ca. 8.00 - 9.00 uur, voordat de meeste zwemmers er zijn), midden op de dag (ca. 13.30 - 14.00 uur) en begin van de avond (ca. 18.00 - 19.00 uur, als de meeste zwemmers al vertrokken zijn) monsters genomen. Idealiter worden er meerdere bemonsteringen uitgevoerd. Het aantal bezoekers en het aantal zwemmers op dat moment worden genoteerd. Indien mogelijk wordt het exacte bezoekersaantal van die dag bijgehouden.

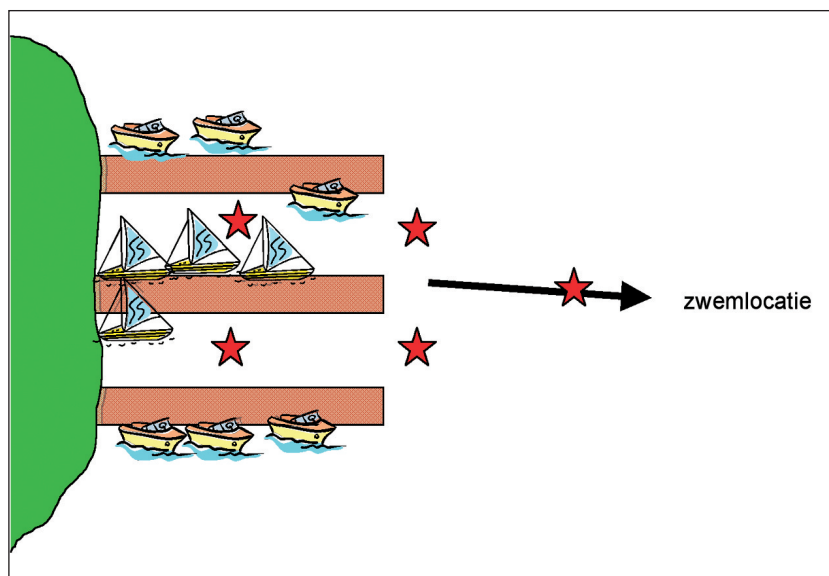
Het verschil tussen de resultaten van de ochtendbemonstering en de andere bemonsteringen gedeeld door het aantal bezoekers is dan een maat voor de bijdrage van de zwemmers/bezoekers op de zwemwaterkwaliteit.

### Jachthavens

Om de invloed van jachthavens tijdens het zwemseizoen te bepalen is het nodig om tijdens mooi weer, dus als er veel recreanten het water op gaan en de haven ingaan, monsters te nemen en te analyseren.

Bij een jachthaven met duidelijke sleuven is het verstandig om deze te bemonsteren. Daarnaast wordt het water enkele meter buiten deze sleuven bemonsterd. Dit om te bekijken of er een verdunning van een eventuele verontreiniging optreedt. Om de invloed van de haven op het zwemwater te bepalen wordt aanbevolen om het water midden tussen de zwemplaats en de jachthaven te bemonsteren (zie figuur 4.1).

**Figuur 4.1**  
Meetstrategie voor jachthavens met sleuven. De rode sterren geven de bemonsteringsplaatsen weer.



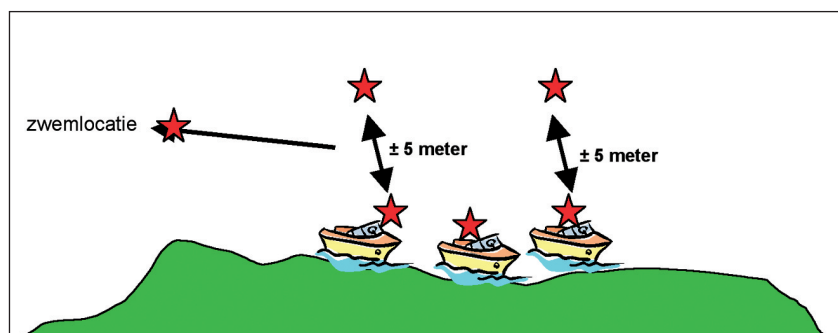
### Recreatievaart

Het is lastig om de invloed van varende recreanten in kaart te brengen. Het enige wat mogelijk is, is om op een mooie dag de hoeveelheid boten te tellen en in de buurt van deze boten te bemonsteren.

Dit kan als boten tijdens een mooie dag aangemeerd zijn aan kades in de buurt of zelfs op de zwemlocatie. Dan kan het water naast een boot

worden bemonsterd en enkele meters van de boot vandaan om het verdunningseffect te bepalen. Dit wordt dan bij een aantal boten (3-5) per plek uitgevoerd. Indien de boten aangemeerd zijn op een plek nabij de zwemlocatie zal ook een monster van het water tussen de aangemeerde boot en de zwemlocatie genomen moeten worden (zie figuur 4.2).

**Figuur 4.2**  
Meetstrategie voor aangemeerde recreatievaartuigen. De rode sterren geven de bemonsteringsplaatsen weer.



#### **(Water)vogels**

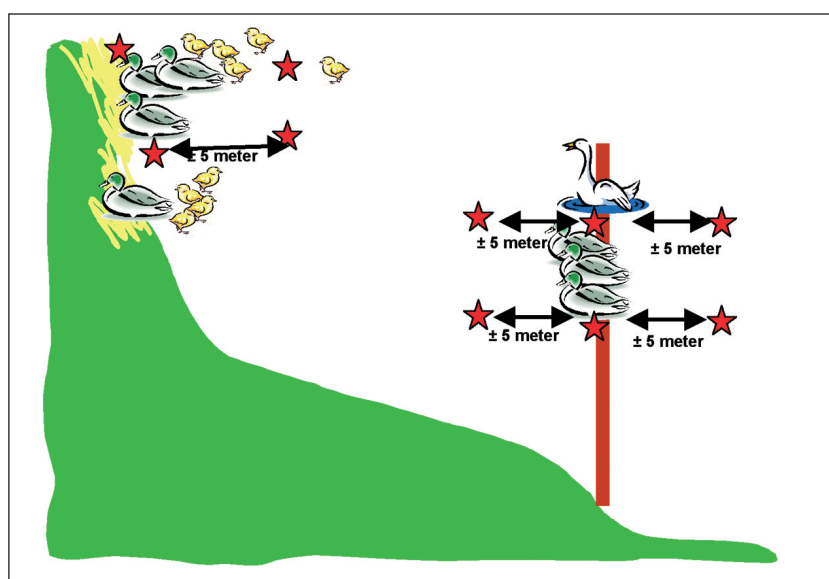
Watervogels zijn regelmatig aanwezig in of nabij een zwemlocatie en kunnen een bron voor fecale verontreiniging zijn. De watervogels bevinden zich vaak op drijflijnen of balken die het zwemgedeelte afzetten van een groter water, in rietkragen of op ligweides.

Als de watervogels vaste plekken in of net aan het water hebben waar ze vaak zitten is dat het juiste monsterpunt. Daarnaast wordt dan nog zo'n vijf meter van die plek vandaan bemonsterd om de invloed van verdunning of dergelijke te kunnen bepalen. Deze bemonstering vijf meter van het punt waar de watervogels zich vaak bevinden moet in ieder geval richting de zwemplaats, maar liefst ook de andere kant van het punt vandaan (zie figuur 4.3).

Het kan ook zijn dat watervogels vaak in het zwemwater aanwezig zijn, zonder dat er een vaste plek is waar ze vaak zitten. Dan zal tijdens het bemonsteren bekeken moeten worden waar de watervogels zich op dat moment bevinden en daar de monsters genomen moeten worden. Indien er geen watervogels ten tijde van de bemonstering zijn kan de invloed van deze watervogels ook moeilijk bepaald worden. Wel wordt dan aanbevolen om toch enkele monsters van het water waar watervogels vaak aanwezig zijn te nemen.

Bij deze bron wordt aanbevolen de vogelspecifieke parameter *Campylobacter* mee te nemen voor alle genomen monsters. Indien het onduidelijk is waar de watervogels zich specifiek bevinden kan met behulp van deze parameter toch een indruk verkregen worden van de aanwezigheid van watervogels op deze locatie.

**Figuur 4.3**  
Meetstrategie voor watervogels. De rode sterren geven de bemonsteringsplaatsen weer.



#### **Mestafspoeling/achterland**

Indien er in de omgeving van de zwemplaats veel veeteeltbedrijven of weilanden zijn of het watersysteem van het zwemwater in verbinding staat (direct of via gemalen) met achterland waar veel van dit soort bedrijven gevestigd zijn kan afspoeling van mest een bron van fecale verontreiniging zijn.

Bemonstering van het zwemwater en zijn omgeving meteen na hevige regenval is dan een methode om de invloed van deze bron te kunnen bepalen. Mogelijk kan ook voor deze bron extra parameters, zoals bijvoorbeeld N (stikstof), P (fosfor) en K (kalium), worden geanalyseerd als indicator voor meststoffen. Momenteel is er nog te weinig ervaring om een uitspraak te kunnen doen over de bruikbaarheid van deze extra parameters.

#### **Riooloverstortingen**

Indien er riooloverstortingen aanwezig zijn nabij de zwemlocatie kunnen deze ook bemonsterd worden.

.....

Om het effect te kunnen bepalen wordt aanbevolen een aantal monsters te nemen op een tijdstip dat er geen overstorting geweest is. Natuurlijk zal er ook tijdens een overstorting bemonsterd moeten worden. Indien dit niet mogelijk neem dan zo spoedig mogelijk daarna een monster van het ontvangende water om een inschatting van de vracht te kunnen maken. Idealiter wordt dit dan na of tijdens een aantal overstortingen uitgevoerd. Indien het niet mogelijk is deze bemonsteringen uit te voeren kan nog gedacht worden aan bemonsteringen (minimaal 5 verspreid in de tijd) van het rioolwater (tijdens regenwateraanvoer) net voor de overstortvoorziening om een indruk te krijgen van deze potentiële bron.

#### **Effluent van een rwzi**

Indien er een rwzi in de buurt van een zwemlocatie is het verstandig het effluent te bemonsteren op indicatoren voor fecale verontreiniging. Bemonster deze dan in het hele zwemseizoen tweewekelijks om een goed beeld te krijgen van de spreidingen tussen de gevonden waarden. Naast bemonsteringen van het effluent wordt aanbevolen om ook tussen de rwzi en de zwemlocatie nog enkele bemonsteringen uit te voeren (op dezelfde dagen of rekening houdend met de verblijftijd) om het effect van verdunning en stroming in beeld te krijgen.

#### **(II) legale lozingen of andere bronnen**

Het is mogelijk dat er nog andere bronnen of routes zijn die niet uit de data van de waterkwaliteitsbeheerder, de plattegronden en het veldbezoek naar voren zijn gekomen. Daarom is het verstandig alle watersystemen die in verbinding staan met het zwemwater van de betreffende locatie te bemonsteren en te analyseren. Als er ergens hoge waarden voorkomen dan is dat een aanwijzing voor een nog niet gedefinieerde bron. Deze bemonstering zou ook deel kunnen uitmaken van het al eerder genoemde algemeen beeld van de locatie en zijn omgeving.

#### **Andere belangrijke aandachtspunten**

- varieer en/of noteer tijdstip van bemonstering (op de dag)
- varieer en/of noteer dag van de week
- meteorologie van belang (zon en bezoekers)
- steekmonster (waar op de locatie) of mengmonsters (zone)
- monsters in enkelvoud of duplo enz.

.....



.....