

# RIVO BV Nederlands Instituut voor Visserijonderzoek

Postbus 68  
1970 AB IJmuiden  
Tel.: 0255 564646  
Fax.: 0255 564644  
Internet:postkamer@rivo.dlo.nl

Postbus 77  
4400 AB Yerseke  
Tel.: 0113 672300  
Fax.: 0113 573477

## RIVO-BV Rapport

Nummer: C044/03

### Schelpdierwaterkwaliteit in Nederlandse kustwatergebieden in juni 2003 (fecale coliformen).

M. Poelman  
A.C.M. van Gool

Opdrachtgever: Ministerie van Verkeer en Waterstaat  
Rijksinstituut voor Kust en Zee  
Postbus 20907  
2500 EX Den Haag

Project nummer: 3-05-12210-06

Contract nummer: 03.015

Akkoord: Dr. A.C. Smaal  
Hoofd Centrum voor Schelpdieronderzoek

Handtekening: \_\_\_\_\_

Datum: September 2003

Aantal exemplaren: 2  
Aantal pagina's: 18  
Aantal tabellen: 1  
Aantal figuren: 0  
Aantal bijlagen: 3

# Inhoudsopgave:

Samenvatting.....	3
1. Inleiding.....	4
2. Doelstelling.....	4
3. Locaties.....	5
4. Methoden.....	6
4.1 Bemonsteringsmethode en –berekening.....	6
4.2 Bepaling van fecale coliformen in schelpdieren.....	6
5. Resultaten.....	7
6. Resultaten Verleden.....	8
8. Dankwoord.....	11
9. Referenties.....	11
Bijlage 1.....	12
Bijlage 2.....	13
Bijlage 3.....	14
Bijlage 4.....	15

## Samenvatting

In juni van 2003 is onderzoek gedaan naar de (schelpdier)waterkwaliteit in de Kustwatergebieden.

Er wordt gebruik gemaakt van indicatormicro-organismen, fecale coliformen, om fecale verontreinigingen aan te tonen.

De aanwezigheid van fecale coliformen werd getoetst in gebieden waar schelpdieren worden gekweekt, waar schelpdieren in het wild voorkomen en gebieden waar mogelijk schelpdieren in de toekomst in cultuur kunnen worden gebracht. Hiertoe zijn op 12 locaties in het Nederlandse kustwater namelijk de Waddenzee en de Zuidelijke Delta, vijf afzonderlijke schelpdiermonsters genomen en geanalyseerd. Op de onderzochte locaties waren de geconstateerde fecale coliform gehalten alle lager dan 300 fecale coliformen per 100 gram schelpdiervlees en – vocht, dus conform de Nederlandse regelgeving Kwaliteitsdoelstellingen en metingen oppervlaktewateren Stb. nr. 3-11-'83.

Data afkomstig uit de kwartaalmonitoring voor fecale coliformen van de jaren 1988-2002 is geanalyseerd. Hieruit wordt duidelijk dat er sinds het eind van de jaren 90 geen chronische overschrijdingen van de normstelling is geconstateerd.

In de jaren 80 en 90 werd op twee locaties in de Westerschelde de norm voor fecale coliformen enkele malen overschreden (Hoedekenskerke 3 maal (n=28) en Vlissingen 7 maal (n=60)). Er zijn onvoldoende data beschikbaar om de oorzaak van deze overschrijdingen te achterhalen. Hiervoor zullen data afkomstig van gemalen, rioolzuiveringsinstallaties en industrieën moeten worden geanalyseerd.

In het gebied nabij de Kop van Goeree werd 4 maal een normoverschrijding waargenomen (n=60), deze overschrijdingen werden allemaal geconstateerd tot 1998, hierna werd geen overschrijding meer waargenomen. Er zijn onvoldoende data beschikbaar om de oorzaak van deze overschrijdingen te achterhalen.

In de overige gebieden werd slechts in 2% van de gevallen een overschrijding waargenomen, dit lijkt het gevolg te zijn van lokale en tijdelijke besmettingsbronnen (bijvoorbeeld vogelkolonies, pleziervaart en dergelijke).

## 1. Inleiding

De Raad van de Europese Unie heeft met de Richtlijn van de Raad van 30 oktober 1979 [1] eisen betreffende de kwaliteit van schelpdierwater vastgesteld. In het besluit "Kwaliteitsdoelstellingen en metingen oppervlaktewateren" [2] heeft deze richtlijn in de Nederlandse regelgeving gestalte gekregen. In de richtlijn zijn verschillende parameters opgenomen, waarop periodiek getoetst dient te worden.

Om te toetsen of deze kwaliteitsdoelstellingen behaald worden voert het Nederlands Instituut voor Visserijonderzoek in opdracht van Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ) de bemonstering en bepaling van fecale coliformen (f.c.) in schelpdiervlees en -vocht voert uit. Hiertoe heeft het RIVO, in overleg met RIKZ, de bemonsteringslocaties en het aantal monsters per locatie vastgesteld. Conform het besluit "Kwaliteitsdoelstellingen en metingen oppervlaktewateren" wordt uitgegaan van een kwartaalbemonsteringsprogramma (monsternamen in maart, juni, september en december) van mosselen op locaties in de Waddenzee, Kustwater voor Kop van Goeree, Kustwater voor Domburg, Grevelingen, Oosterschelde en Westerschelde.

Het programma is weergegeven in het werkdocument van 2003 (RIKZ/IT-2002.118X).

Bij een normoverschrijding op een locatie wordt direct na constatering, een kennisgevingbericht verstuurd naar de projectleider.

Wanneer de mediaan tussen de 300 - 600 fecale coliformen per 100 ml schelpdiervlees en -vocht ligt, dient overleg plaats te vinden over het wel of niet uitvoeren van een uitbreidingsprogramma. Bij hogere overschrijdingen wordt het uitbreidingsprogramma zonder meer uitgevoerd.

## 2. Doelstelling

Door het schelpdierwater op 12 locaties met regelmaat (één maal per kwartaal) te controleren en te toetsen aan de EU norm van 300 fecale coliformen per 100 ml schelpdiervlees en -vocht, verkrijgt men een beeld van de bacteriologische waterkwaliteit op plaatsen waar schelpdieren worden gekweekt, waar schelpdieren in het wild voorkomen en gebieden waar mogelijk schelpdieren in de toekomst in cultuur kunnen worden gebracht. De chronisch verontreinigde of schone gebieden kunnen op deze wijze in kaart worden gebracht.

### 3. Locaties

Schelpdiermonsters werden uit de natuur verzameld op de in het onderstaand overzicht vermelde gebieden 1, 4 en 6 of mosselen werden uitgehangen op locaties 2, 3, 5 en 7 met bijbehorende DONAR-codes en locatieaanduidingen.

In bijlage 1 en 2 staan de locaties van de Zuidelijke Delta en de Waddenzee op kaart weergegeven. Gebieden waar, in maart van 2003, kweek, visserij of verwatering van schelpdieren plaats vond zijn onderstreept.

<b>GEBIED:</b>	<b>DONAR CODE:</b>	<b>LOCATIE:</b>
1. <u>Oosterschelde</u>	BURGHSWBBSS	Hammen 10 (Burghsluis tussen Westbout en Burghsluis)
	NUNNPJZT	Hammen 55 (Nunnenplaatje zuidwest)
	YERSKWVPS	Yerseke Bank 316 (verwaterplaats)
2. Westerschelde	HOOGPTN	Hooge Platen (nabij Vlissingen)
	HOEDKKKBI4	Nabij Hoedekenskerke
3. Kustwater voor Kop van Goeree	SLIJKGBISG18	Nabij Slijkgat
4. Kustwater voor Domburg	DOMBBSD	Aan stenig strand nabij Kinkerduin (Domburg)
5. <u>Grevelingen Midden</u>	STAMPND	Stampersplaat noord
6. <u>Waddenzee West</u>	WESTKSRK	Westkom /Scheurak
	DOOVMDN	Doove Balg midden
7. <u>Waddenzee Oost</u>	OORT	Zoutkamperlaag, Oort
	DANTZGT	Dantziggat

## 4. Methoden

### 4.1 Bemonsteringsmethode en –berekening.

Op de aangewezen locaties werden met een schelpdierkor 5 afzonderlijke schelpdiermonsters (25 stuks mosselen) genomen op circa 100 tot 150 meter uit elkaar.

Op vier gebieden namelijk het Kustwater voor Kop van Goeree (Slijkgat), Waddenzee Oost (Zoutkamperlaag en Dantziggat), Westerschelde (Hooge Platen en Hoedekenskerke) en Grevelingen Midden (Stampersgat noord) werden, nadat afwezigheid van bruikbare mosselen vastgesteld, mosselen uitgehangen op het meetpunt voor minimaal accumulatieuur van 4 uur [3].

In het gebied Kustwater voor Domburg werden mosselen geraapt nabij de strekdammen van Domburg.

Als omschreven in de brieven van RIVO en DGW/RIKZ ( [4], [5] en bijlage 3) is op statistische gronden gekozen voor 5 afzonderlijke monsters. Tevens is afgesproken dat de mediaanwaarde beschouwd wordt als het representatieve gehalte aan fecale coliformen van een meetpunt.

### 4.2 Bepaling van fecale coliformen in schelpdieren.

Voor de bepaling van het aantal fecale coliformen in het schelpdiervlees en -vocht is gebruik gemaakt van de MacConkey telplaatmethode.

Van de mosselen, wordt 20 gram rauw schelpdiervlees en -vocht gebruikt voor de telplaatmethode, waarbij verdunning van het monster plaats vindt en waarna deze in viervoud op vaste selectieve voedingsbodems (MacConkey-agar) wordt gebracht.

Hierna wordt een afdeklaag aangebracht met vloeibaar MacConkey-agar.

Na resuscitatie (2 uur 37 °C) en incubatie (20 - 24 uur 44 °C) vindt directe telling van de specifieke kolonies plaats (donkerrode kolonies omgeven door een precipitatie van neergeslagen galzouten).

Wanneer aanwezigheid van specifieke kolonies is vastgesteld wordt een bevestigingsreactie met briljantgroen-gal-lactose-bouillon uitgevoerd om kwalitatief aan te tonen of fecale coliformen aanwezig zijn.

Volgens de "Kwaliteitsdoelstellingen en metingen oppervlaktewateren" [2] is een gehalte minder dan 300 fecale coliformen per 100 ml schelpdiervlees en -vocht toelaatbaar.



## 6. Resultaten Verleden

De uit de kwartaalmonitoring verkregen fecale coliform resultaten van de afgelopen 15 jaar (1988-2002) zijn verzameld en geanalyseerd. In tabel 2 is een overzicht gegeven van de hoeveelheid monsternamen die in de afgelopen 15 jaren zijn verricht. Hierbij dient opgemerkt te worden dat er per monsternamelocatie 5 individuele monsters werden genomen, waarvan de mediaanwaarde voor het aantal fecale coliformen per 100 ml schelpdier vlees en -vocht werd bepaald. Een DONAR-code is niet weergegeven gezien de exact gehanteerde locaties en coderingen in de loop der jaren enigszins gewijzigd zijn. In tabel 2 is tevens weergegeven hoe vaak de mediaanwaarde van de 5 verschillende analysesresultaten de norm van 300 kve per 100 ml schelpdier vlees en -vocht heeft overschreden.

Tabel 2. Aantal verrichte schelpdiermonsternamen kwartaalonderzoek RWS-RIKZ 1988-2002 en overschrijding normering (>300 kve per 100ml schelpdier vlees en -vocht).

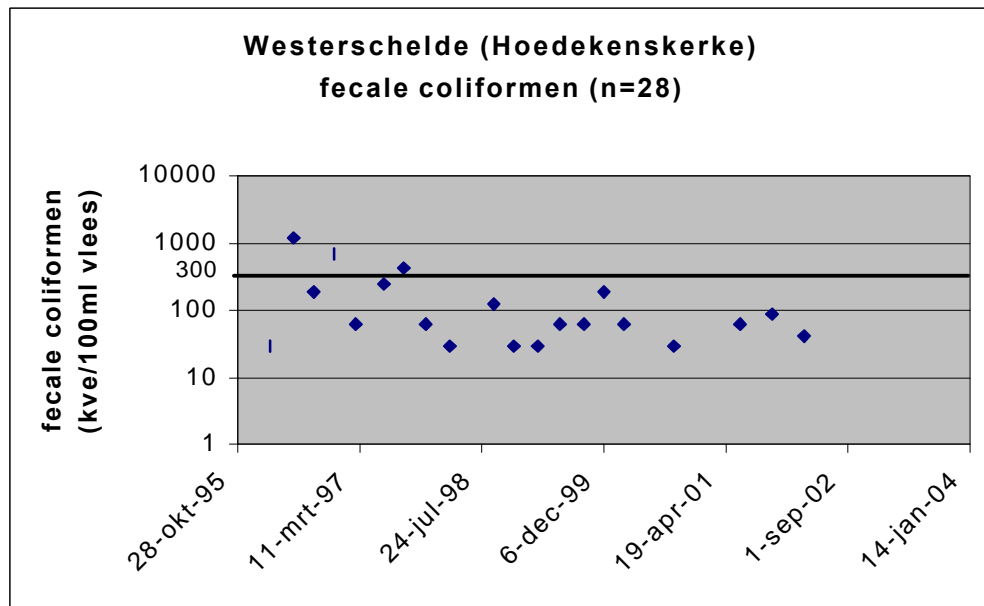
Locatie	Aantal monsternamen	Aantal mediaan boven >300 kve per 100 gram schelpdier vlees en -vocht	Percentage mediaan boven >300 kve per 100 gram schelpdier vlees en -vocht (%)
Hammen 10	60	1	1.7
Hammen 55	60	1	1.7
Westerschelde (nabij Vlissingen)	60	7	11.7
Yerseke Bank	60	1	1.7
Kop van Goeree	60	4	6.7
Grevelingenmeer (Veermansplaat)	58	1	1.7
Waddenzee (Westkom)	60	0	0
Waddenzee (Zoutkamperlaag)	59	1	1.7
Westerschelde (Hoedekenskerke)	28	3	10.7
Domburg	27	0	0
Waddenzee (Doove Balg)	29	0	0
Waddenzee (Danzigtgat)	27	0	0
<b>Totaal</b>	<b>588</b>	<b>19</b>	<b>3.2</b>

Uit tabel 2 is af te lezen dat in de meeste gevallen (~3%) werd voldaan aan de normering van 300 kve per 100 ml schelpdier vlees en -vocht. Hierbij was er in veel gevallen was er sprake van een enkele normoverschrijding per locatie. Een gering aantal normoverschrijdingen zijn vrijwel onvermijdbaar, gezien de monsternamen worden verricht in natuurlijke systemen waar, zelfs in bacteriologisch niet-gecontamineerde gebieden, mosselen gecontamineerd kunnen zijn door natuurlijke omstandigheden (bv. feces van een meeuwenkolonie). Derhalve wordt veelal aangenomen dat een schelpdierproductiewater in meer dan 90% van de gevallen dient te voldoen aan de normering om te voldoen aan de normen van een A geklassificeerd gebied (Richtlijn 91/492/EEG) (CRL, mondelinge communicatie).

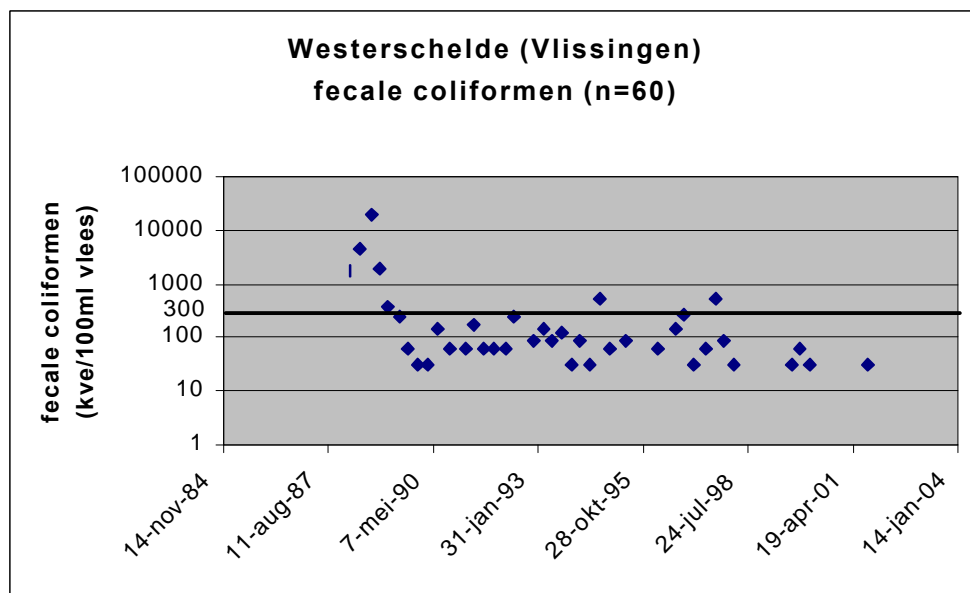
Uit tabel 2 kan tevens worden afgelezen dat alleen in het schelpdierproductiegebied de Westerschelde, het percentage van het aantal overschrijdingen van de norm over de jaren groter is geweest dan 10% (10.7 en 11.7%). Dit zou betekenen dat het gebied alleen nog in aanmerking komt voor een B-klassificatie (91/492/EEG). Hierom is het van belang om inzicht te krijgen in de microbiologische kwaliteit van de schelpdierwateren door de jaren heen, waardoor een overzicht verkregen kan worden van het verloop van de fecale coliform gehalten over de tijd. In figuur 1 en 2 is een weergave gegeven van de mediaanwaarde van de fecale coliform aantallen in de Westerschelde over de afgelopen jaren.



Figuur 1. Weergave mediaanwaarde fecale coliform analyses op locatie Westerschelde-Hoedekenskerke van 1995 t/m 2002.



Figuur 2. Weergave mediaanwaarde fecale coliform analyses op locatie Westerschelde-nabij Vlissingen van 1988 t/m 2002.



Uit de figuren is af te lezen dat de meeste overschrijdingen van de norm zich voordeden aan het eind van de jaren 80 en aan in de loop van de jaren 90. In de afgelopen 4 jaren is er geen overschrijding van de norm geweest, mogelijk is dit een trendmatige verschuiving als gevolg van het aanpassen van het waterlozingsregime (riool, gemalen en rivierafvoer) of van andere factoren als toerisme, scheepvaart, vogels etc.

De overige schelpdierproductiegebieden voldeden in de meeste gevallen aan de norm van 300 kve per 100ml schelpdier vlees en –vocht. Alleen in het gebied nabij de Kop van Goeree werd enige malen (4 maal) de norm overschreden, mogelijk is dit te relateren aan de invloed van het spuien van gecontamineerd zoetwater vanuit het Haringvliet, er is echter meer data nodig om deze hypothese te kunnen bevestigen (bv fecale coliform gehalten in het Haringvliet).

In bijlage 4 is het verloop van de fecale coliform gehalten in schelpdieren afkomstig uit de verschillende gebieden weergegeven. De overschrijdingen die zich hebben voorgedaan zijn waarschijnlijk het gevolg van lokale en tijdelijke verontreinigingen als gevolg van eventuele vogelkolonies, pleziervaart en dergelijke. De verkregen data, alsmede de data die verkregen wordt uit andere monitoringprogramma's voor de schelpdierwaterkwaliteit, vertonen geen beeld van chronische verontreinigingen.

## 7. Discussie en conclusies

Het onderzoek op fecale coliformen in de op 12 geselecteerde locaties aanwezige, dan wel uitgehangen schelpdieren, leverde in het 2<sup>e</sup> kwartaal van 2003 geen normoverschrijding van de mediaanwaarden op. Deze resultaten komen overeen met het sanitaire monitoringprogramma schelpdieren, waarbij de Oosterschelde, Waddenzee, Grevelingen en de Westerschelde alle geklasseerd zijn als klasse A (Richtlijn 91/492/EEG) gebied (norm <300 fecale coliformen per 100 ml schelpdier vlees en –vocht). Dit programma wordt gefinancierd door het Productschap Vis en het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij.

Naast de resultaten afkomstig uit de kwartaalmonitoring van 2003 zijn tevens de resultaten van de periode 1988-2002 geanalyseerd. Hieruit kan geconcludeerd worden dat er in de Westerschelde met enige regelmaat (>10% van de gevallen), een overschrijding van de norm voor fecale coliformen is geweest. Deze overschrijdingen deden zich met name voor aan het eind van de jaren 80 en in de loop van de jaren 90. Er zijn geen data beschikbaar van de periode voor 1987. Er vertoont zich een beeld waarbij met enige regelmaat overschrijdingen kunnen worden aangetoond. De oorzaak van de overschrijdingen kan alleen achterhaald worden wanneer er data geanalyseerd wordt van gemalen, rioolafvoer, rivierafvoer, vogelkolonies, scheepvaart etc. Het is aan de hand van een kwartaalmonitoring op twee locaties niet mogelijk om de overschrijdingsoorzaken in kaart te brengen.

Naast de overschrijdingen in de Westerschelde werden er in voorkomende gevallen ook overschrijdingen in de gebieden; Hammen 10, Hammen 55, Yerseke Bank, Waddenzee (Zoutkamperlaag), Waddenzee (Westkom) en het Grevelingenmeer (Veermansplaat) aangetoond. Hier werd echter in 1-2% van de gevallen een overschrijding geconstateerd. Het is niet mogelijk om aan de hand van de beschikbare kwartaalmonitoringdata een oorzaak van de overschrijdingen aan te wijzen.

Op locatie Kop van Goeree (Noordzee) werd enige malen (4 maal) de norm overschreden. De oorzaak van de overschrijdingen kan worden aangewezen wanneer er meer beschikbare data is om analyses op uit te voeren.

Concluderend kan gesteld worden dat de microbiologische kwaliteit van de gebieden waar schelpdieren in het wild voorkomen en gebieden waar mogelijk schelpdieren in de toekomst in cultuur kunnen worden gebracht de laatste jaren ruimschoots voldoet aan de normering gesteld in Besluit 79/923/EEG (Kwaliteitsdoelstellingen en metingen oppervlaktewateren). Om de overschrijdingsoorzaken uit het verleden en de toekomst te kunnen achterhalen zullen statistische analyses uitgevoerd moeten worden op data van gemalen, rioolzuiveringsinstallaties, rivieren, scheepvaart, vogelkolonies etc.

## 8. Dankwoord

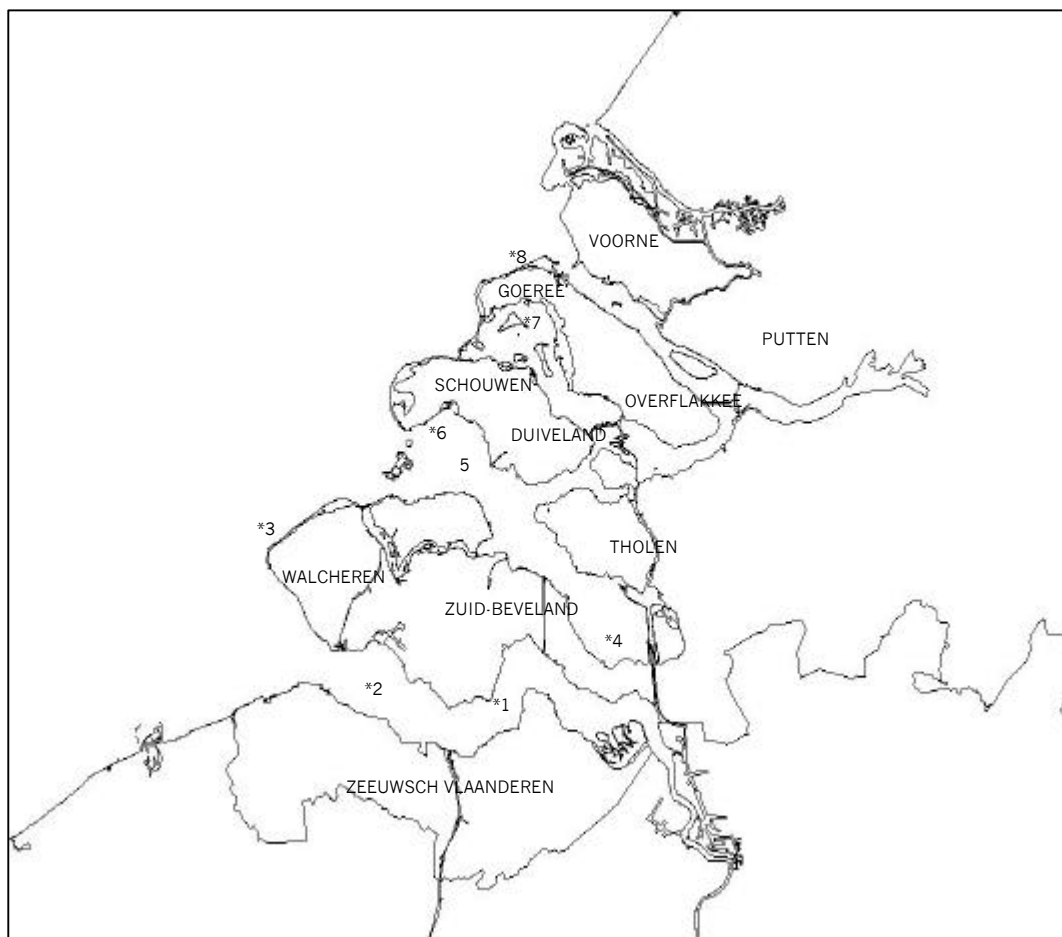
Voor het bezoeken van de monsterlocaties werd assistentie verleend door een aantal schepen van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (LNV).

Zo is veel dank verschuldigd aan Directie Visserij van het Ministerie van LNV, waarvan de Rijksvaartuigen "Cornelis Bos", "Valk" en "Kokhaan" de monsterlocaties bezochten. Tevens heeft het r.v "Krukel" van de Directie Noord van het Ministerie van LNV assistentie verleend.

## 9. Referenties

1. Richtlijn van de Raad van 30 oktober 1979 inzake de vereiste kwaliteit van schelpdierwater (79/923/EEG).  
Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen Nr, L281/47 van 10-11-1979.
2. Besluit kwaliteitsdoelstellingen en metingen oppervlaktewateren.  
Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, jaargang 1983.  
Stb. nr. 3-11-'83.
3. Hulsman, R.  
Accumulatie van fecale coliformen in de mossel *Mytilus edulis* L.  
RIVO-DLO Rapport 93.016 sept. 1994.
4. Hagel, P.  
Schelpdierwateronderzoek. Brief: 13 Januari 1988. Kenmerk Vo. 26543 / PH.
5. Leije v/d , J.P.  
Schelpdierwateronderzoek. Brief: 16 februari 1988. Kenmerk BXFO / 883329.
6. Vellinga, J.  
Microbiologisch onderzoek op fecale colliformen in schelpdierwater en het vastleggen in een conceptprotocol.  
RIVO-DLO Rapport 95.017 dec. 1995.
7. Milieu- en Natuurraad van Vlaanderen  
Advies van 8 juni 2000 over de behandeling van stedelijk afvalwater in Vlaanderen.  
D/2000/7080/A19

# Bijlage 1

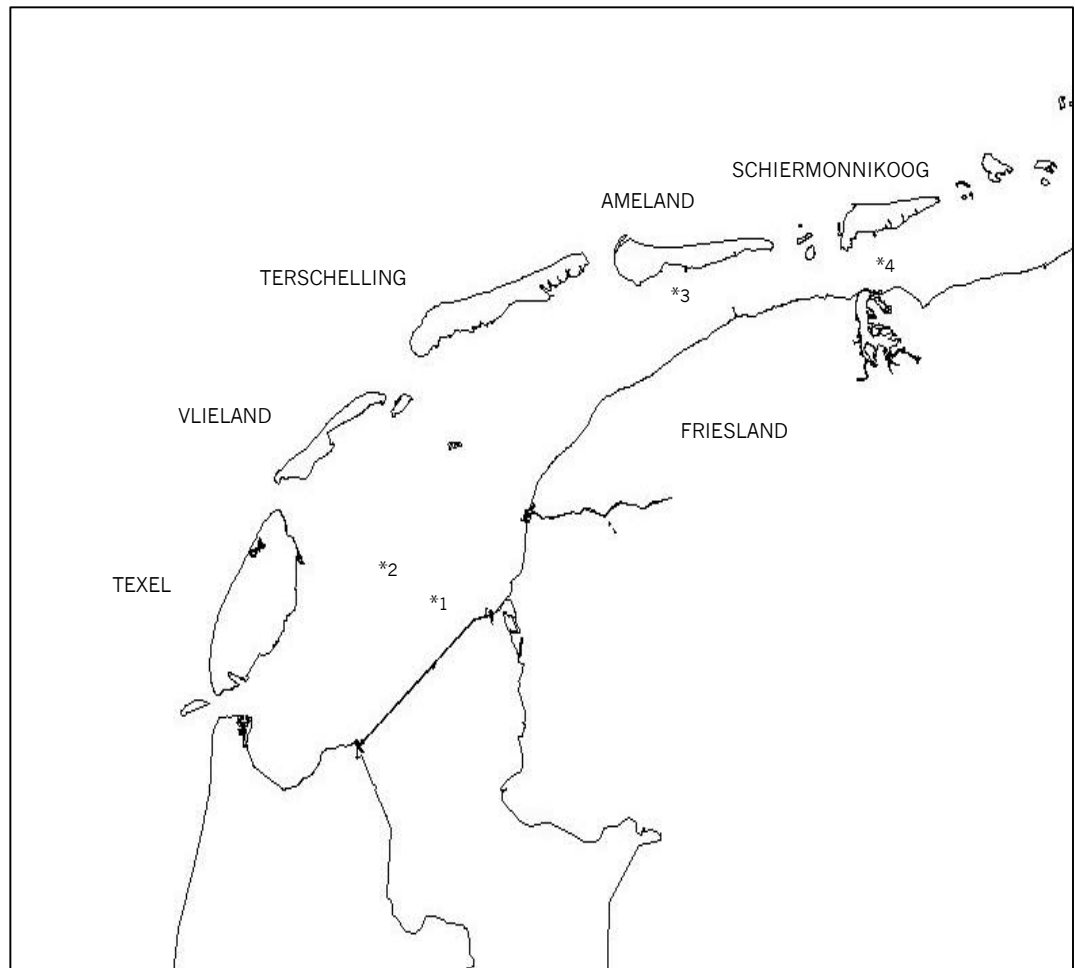


## Zuidelijke Delta

### LOCATIES:

- |   |   |                      |
|---|---|----------------------|
| 1 | : | Hoedekenskerke       |
| 2 | : | Hooge Platen         |
| 3 | : | Domburg (Kinkerduin) |
| 4 | : | Yerseke Bank 316     |
| 5 | : | Hammen 55            |
| 6 | : | Hammen 10            |
| 7 | : | Stampersplaat noord  |
| 8 | : | Slijkgat             |

## Bijlage 2



### Waddenzee

#### LOCATIES:

- |   |   |                      |
|---|---|----------------------|
| 1 | : | Westkom              |
| 2 | : | Doove Balg midden    |
| 3 | : | Dantziggat           |
| 4 | : | Zoutkamperlaag, Oort |

## Bijlage 3

Een citaat uit de brief van Dr. P. Hagel (RIVO) aan de Ir. F.J. Kwak, RWS-Dienst Getijdenwateren te Den Haag d.d. 13 januari 1988, Kenmerk Vo. 2543/PH.

### Samenstelling van de monsters.

Uitgegaan van het ervaringsfeit dat in een onbesmet gebied een 2 % van de onderzochte monsters niet voldoet aan de in de schelpdierrichtlijn genoemde waarde voor het aantal thermotolerante bacteriën van de coligroep, kan door een geschikte keuze voor de samenstelling van de te onderzoeken monsters per meetpunt een resultaat verkregen worden, bruikbaar in de onderhavige opzet.

Op statistische gronden is af te leiden, dat bij een kans op het optreden van een foute uitslag van 2 %, op een overigens schoon meetpunt, door een keuze van drie onafhankelijke submonsters in deze omgeving van dat meetpunt de kans op het optreden van meer dan één foute uitslag in deze groep van drie submonsters gelijk is aan 0,12 %. Door een keuze van vijf onafhankelijke submonsters wordt de kans op het optreden van meer dan twee foute uitslagen per meetpunt gelijk aan  $8 \times 10^{-3} \%$ , terwijl bij een keuze van zeven onafhankelijke submonsters de kans op het optreden van meer dan drie foute uitslagen per meetpunt gelijk wordt aan  $5,3 \times 10^{-4} \%$ .

Bij het hanteren van de mediaanwaarde van de uitslagen van de submonsters als te rapporteren waarde voor een meetpunt, is de kans op het optreden van één of meer foute uitslagen in veertig groepen van submonsters (overeenkomende met een periode van 10 jaar) in geval van drie, vijf of zeven submonsters per meetpunt respectievelijk 4,7 %, 0,3 % en 0,02 %.

Voorgesteld wordt om op deze gronden te kiezen voor vijf submonsters per meetpunt.

## Bijlage 4

