

# Wageningen IMARES

## Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies

Vestiging IJmuiden  
Postbus 68  
1970 AB IJmuiden  
Tel.: 0255 564646  
Fax: 0255 564644

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

Vestiging Den Helder  
Postbus 57  
1780 AB Den Helder  
Tel.: 022 363 88 00  
Fax: 022 363 06 87

Vestiging Texel  
Postbus 167  
1790 AD Den Burg Texel  
Tel.: 0222 369700  
Fax: 0222 319235

Internet: [www.wageningenimares.wur.nl](http://www.wageningenimares.wur.nl)  
E-mail: [imares@wur.nl](mailto:imares@wur.nl)

## Rapport

Nummer: C006/07

# Schelpdierwaterkwaliteit in Nederlandse kustwatergebieden in 2006: fecale coliformen

A. van Gool  
M. Poelman

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

Project nummer: 4391000401

Contract nummer: 06.091

Aantal exemplaren:	2
Aantal pagina's:	15
Aantal tabellen:	2
Aantal figuren:	0
Aantal bijlagen:	4

Wageningen IMARES is een  
samenwerkingsverband tussen  
Wageningen UR en TNO. Wij zijn  
geregistreerd in het  
Handelsregister Amsterdam nr.  
34135929 BTW nr. NL  
811383696B04

De Directie van Wageningen IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen IMARES; opdrachtgever vrijwaart Wageningen IMARES van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets van dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.



---

# Inhoudsopgave

Inhoudsopgave .....	2
Samenvatting .....	3
1. Inleiding.....	4
2. Doelstelling .....	4
3. Locaties .....	5
4. Methoden.....	6
4.1 Bemonsteringsmethode.....	6
4.2 Bepaling van fecale coliformen in schelpdieren.....	6
5. Resultaten .....	7
6. Discussie en conclusie .....	8
7. Aanbevelingen .....	8
8. Dankwoord.....	8
9. Referenties.....	9
Bijlage 1 .....	10
Bijlage 2.....	11
Bijlage 3.....	12
Bijlage 4.....	13
Bijlage 5.....	14

## Samenvatting

In december van 2006 is onderzoek gedaan naar de (schelpdier) waterkwaliteit in de Nederlandse kustwatergebieden. Hierbij is gebruik gemaakt van indicatormicro-organismen: de fecale coliformen, ten einde de schelpdierwaterkwaliteit te toetsen aan de geldende regelgeving (Europees en Nationaal).

Er is gekeken naar de aanwezigheid van fecale coliformen 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 13 locaties in het Nederlandse kustwater nl. Waddenzee, Oosterschelde, Waddenzee en de Zuidelijke Delta, vijf afzonderlijke schelpdiermonsters genomen en geanalyseerd. Tot en met het jaar 2005 is iedere locatie viermaal per jaar (ieder kwartaal) bezocht voor monsternamen. In 2006 is besloten een reductie in de monsternamefrequentie door te voeren van vier naar één maal per jaar. Tevens is het Veerse Meer toegevoegd aan het monitoringprogramma, waardoor een steekproef genomen is in geval van toekomstige schelpdiervisserij of kweekactiviteiten.

Op de onderzochte locaties zijn de geconstateerde mediaanwaarden voor fecale coliform gehalten lager dan 300 fecale coliformen per 100 gram schelpdiervlees en -vocht, waardoor voldaan wordt aan de Nederlandse regelgeving Kwaliteitsdoelstellingen en metingen oppervlaktewateren Stb. nr. 3-11-'83.

# 1. Inleiding

De Raad van de Europese Unie heeft eisen betreffende de kwaliteit van schelpdierwater vastgesteld door middel van de Richtlijn van de Raad van 30 oktober 1979 (Anoniem, 1979). In het besluit "Kwaliteitsdoelstellingen en metingen oppervlaktewateren" (Anoniem, 1983) heeft deze richtlijn in de Nederlandse regelgeving gestalte gekregen. Deze richtlijn wordt eind 2013 ingetrokken en voorziet in de verplichting om periodiek op verschillende parameters (twaalf chemische, fysische en bacteriologische) te toetsen. Na 2013 zullen nieuwe voorzieningen getroffen worden binnen de Kader Richtlijn Water.

Om te toetsen of de in de richtlijn genoemde kwaliteitsdoelstellingen behaald worden voert Wageningen IMARES in opdracht van Rijkswaterstaat - Rijksinstituut voor Kust en Zee (RWS-RIKZ) de bemonstering en analyse tbv fecale coliformen (f.c.) in schelpdiervlees en -vocht uit. Hiertoe zijn, in overleg met RWS/RIKZ, de bemonsteringslocaties en het aantal monsters per locatie vastgesteld. Tot het jaar 2005 zijn een twaalfstal locaties ieder kwartaal bemonsterd op aanwezigheid van fecale coliformen, deze bemonstering is vanaf 2006 omgezet in een jaarlijks monitoringprogramma. De schelpdierwater richtlijn voorziet in de mogelijkheid tot reductie van de monsternamen bij gunstige resultaten, op basis van de data van de voorgaande jaren is door RWS-RIKZ besloten de monsternamerequentie vanaf 2006 te verlagen.

Er wordt uitgegaan van een jaarlijks monitoringprogramma (monsternamen in December) van mosselen op locaties in de Waddenzee, Kustwater voor Kop van Goeree, Kustwater voor Domburg, Grevelingen, Oosterschelde en Westerschelde. In 2006 is locatie Veerse Meer toegevoegd aan de bestaande locaties. Dit doordat de belangstelling naar mogelijke commerciële schelpdierproductie en/of mosselzaadinvang vanuit zowel overheden als schelpdierkwekers toeneemt, als gevolg van de positieve effecten van het doorlaatmiddel "de Katse Heule". Als voorbereiding op eventueel toekomstige activiteiten op visserijgebied is besloten een steekproef te nemen op aanwezigheid van fecale coliformen.

Het werkprogramma waaraan voldaan is tijdens de uitvoering van de monitoring is conform het werkplan schelpdierwateranalyses 2006 (RIKZ/ZD-2005.007X).

# 2. Doelstelling

Door het schelpdierwater op 13 locaties éénmaal per jaar te controleren 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. Eventuele chronisch verontreinigde of schone gebieden worden op deze wijze op basis van een steekproef in kaart worden gebracht. De resultaten van de analyses worden getoetst aan de EU norm voor schelpdierwaterkwaliteit.

### 3. Locaties

Tabel 1 voorziet in een overzicht van de verschillende monitoringlocaties. Schelpdiermonsters zijn op mosselpercelen of de vrije natuur verzameld in de gebieden 1, 4 (deels), 5, 7 en 8. Op de locaties 2, 3, 4 (deels) en 6 zijn mosselen uitgehangen aangezien op die locaties geen mosselen in de vrije natuur voorkomen. In het gebied Zoutkamperlaag zijn wilde mosselen op de platen bemonsterd (Bijlage 3).

In bijlage 1, 2 en 3 staan de locaties van de Zuidelijke Delta en de Waddenzee grafisch weergegeven, in bijlage 4 is een overzicht gegeven van de bemonsteringslocaties in het Veerse Meer. Gebieden waar in de maand december van 2006 kweek, visserij of verwatering van schelpdieren plaats vond zijn onderstreept.

Tabel 1. Overzicht bemonsteringlocaties schelpdierwateronderzoek 2006 (fecale coliformen).  
Onderstreepte gebieden: Kweek, visserij en verwateractiviteiten;  
Locaties 2, 3, 4(deels) en 6 zijn de uithanglocaties.

<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)
	YERSKWPS	Yerseke Bank 316 (verwaterplaats)
2. <u>Westerschelde</u>	HOOGPTN	Hooge Platen (nabij Vlissingen)
	HOEDKKKBI4	Nabij Hoedekenskerke
3. <u>Kustwater voor Kop van Goeree</u>	SLIJKGBISG18	Nabij Slijkgat
4. <u>Veerse Meer</u>	VEERSMR	Veerse Meer
5. <u>Kustwater voor Domburg</u>	DOMBBSD	Aan stenig strand nabij Kinkerduin (Domburg)
6. <u>Grevelingen Midden</u>	STAMPPND	Stampersplaat noord
7. <u>Waddenzee West</u>	WESTKSRK	Westkom /Scheurrak
	DOOVBMDN	Doove Balg midden
8. <u>Waddenzee Oost</u>	OORT	Zoutkamperlaag, Oort
	DANTZGT	Dantziggat

## 4. Methoden

### 4.1 Bemonsteringsmethode

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

In drie gebieden namelijk het Kustwater voor Kop van Goeree (Slijkgat), Westerschelde (Hooge Platen en Hoedekenskerke) en Grevelingen Midden (Stampersgat Noord) zijn, nadat afwezigheid bruikbare mosselen vastgesteld, op het meetpunt mosselen uitgehangen voor minimaal accumulatieuur van 4 uur (Hulsman, 1994). In het gebied Veerse Meer zijn op 2 van de 5 locaties mosselen uitgehangen. In het gebied Oostelijke Waddenzee, Zoutkamperlaag zijn in december 2006 mosselen geraapt aangezien er voldoende mosselen aanwezigheid waren. In het gebied Kustwater voor Domburg werden mosselen geraapt nabij de strekdammen van Domburg.

Zoals omschreven in de briefwisseling van RIVO en RWS/RIKZ (Hagel, 1988, Leije v/d, 1988 en bijlage 4) is op statistische gronden gekozen voor 5 afzonderlijke monsters. Tevens is overeengekomen 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 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.

## 5. Resultaten

De resultaten van het onderzoek zijn per locatie weergegeven in tabel 2. Naast de microbiologische resultaten zijn tevens de data, tijden, watertemperatuur en windsnelheden tijdens de monsternamen weergegeven.

Tabel 2. Fecale coliformen in mosselen; Schelpdierwateronderzoek 2006 (December)  
De f.c. gehalten zijn uitgedrukt in het totaal aantal fecale coliformen per 100 ml schelpdier vlees en -vocht.

Donar-code	Locatie	Datum	Tijdstip vissen/ halen	Water- temp. (°C)	Wind- snelheid ( m. s-1)	Monsters					Mediaan aantal f.c./ 100 ml.
						1	2	3	4	5	
BURGHSWBSS	Ham. 10	20-12-2006	11:30	8,4	1,6-3,3	<20	120	<20	<20	<20	<20
NUNNPJZT	Ham. 55	20-12-2006	10:30	8,4	1,6-3,3	<20	<20	<20	120	<20	<20
YERSKVVPS	Ye-B. 316	20-12-2006	15:30	6,7	3,4-5,4	<20	<20	120	40	80	40
HOOGPNTN	H. Platen	28-11-2006	15:00	9,2	5,5-7,9	40	40	40	80	<20	40
HOEDKKKB14	Hoed.kerke	28-11-2006	16:30	9,1	3,4-5,4	<20	20	40	80	40	40
SLIJKGBISG18	Slijkgat	7-12-2006	9:15	9,5	17,2-20,7	<20	120	480	160	120	120
DOMBBSD	Domburg	21-12-2006	8:45	9	1,6-3,3	<20	<20	<20	<20	<20	<20
STAMPND	Stamp. Nrd	11-12-2006	14:30	8,6	10,8-13,8	80	40	<20	40	40	40
WESTKSRK	Westkom	20-12-2006	13:45	8,1	1,6-3,3	<20	<20	<20	<20	<20	<20
DOOVMDN	Doove B.	20-12-2006	15:00	8,6	1,6-3,3	<20	<20	<20	<20	<20	<20
DANTZGT	Dantzig.gat	4-12-2006	14:30	7,8	10,8-13,8	<20	<20	<20	<20	<20	<20
OORT	Zoutkamperlaag	12-12-2006	9:00	6,6	3,4-5,4	<20	<20	<20	40	40	<20
Onbekend	Veerse Meer	12-12-2006	9:00	8	5,5-7,9	120	880	<20	200	40	120

## 6. Discussie en conclusie

Het onderzoek op fecale coliformen in de op 13 geselecteerde locaties aanwezige of uitgehangen mosselen leverde geen normoverschrijding van de mediaanwaarde op (tov Richtlijn 79/923/EC).

De monsternamen in het Veerse Meer laten tevens geen normoverschrijding van de mediaanwaarde zien. Echter, aangezien er verder geen specifieke microbiologische gegevens over het Veerse Meer beschikbaar zijn zal op langere termijn meer data verzameld moeten worden om een correct oordeel over de waterkwaliteit door het jaar heen te geven.

De verkregen resultaten komen grotendeels overeen met het sanitaire monitoringprogramma schelpdieren (programma van het Productschap Vis en het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij), waarbij de Oosterschelde, Westelijke Waddenzee en Grevelingen allen geklasseerd zijn als A gebied (norm <300 fecale coliformen per 100 ml schelpdiervlees en –vocht).

Andere programma's, zoals de sanitaire monitoring schelpdieren (Productschap Vis), laten zien vanuit de maandelijkse monsternamen dat het gebied aan klasse B voldoet ([www.mosselkantoor.nl](http://www.mosselkantoor.nl)). Een classificatie B houdt in dat de norm van 300 fecale coliformen / 100ml schelpdiervlees en –vocht met enige regelmaat wordt overschreden. Aangezien bekend is dat er in de bemonsteringsperiode in December tijdelijk werd voldaan aan de normstelling komen de resultaten van de voedselveiligheids- en schelpdierwaterkwaliteitsmonitoring in December met elkaar overeen.

Hieruit is af te leiden dat een tweewekelijks of maandelijks monitoringprogramma een dynamischer beeld geeft van de kwaliteit van het betreffende een schelpdierwater over de tijd dan een jaarlijks monitoringprogramma.

## 7. Aanbevelingen

In het gebied Veerse Meer zijn dit jaar voor het eerst op een vijftal locaties de fecale coliformen bepaald. Om te voldoen aan de voedselveiligheidseisen voor schelpdierproductie dienen naast de bepaling van fecale coliformen tevens chemische parameters als Kwik, Lood en Cadmium etc. te worden gemonitord. Deze monitoring is voornamelijk relevant wanneer het Veerse Meer als schepdierproductiegebied zal worden aangewezen. Daarnaast zal additioneel een uitgebreider (meer frequente monitoring) monitoringprogramma moeten uitgevoerd, conform de nieuw op te stellen Good Practice Guide on Microbiological Monitoring of Bivalve Mollusc Harvesting Areas (EU Working Group on Microbiological monitoring of Bivalve Mollusc, 2006). Voor de schelpdierwaterkwaliteitsdoelstellingen kan worden volstaan met een waterkwaliteitsmonitoring, waarbij mosselen fungeren als indicatororganisme.

## 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 "Stormvogel", "Valk", "Kokhaan" en "Schollebaar" de monsterlocaties bezochten. Tevens heeft het rijksvaartuig "Krukel" van het Ministerie van LNV verleend.



## 9. Referenties

Anoniem (1979) 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.

Anoniem (1983) Besluit kwaliteitsdoelstellingen en metingen oppervlaktewateren. Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, jaargang 1983. Stb. nr. 3-11-'83.

EU Working Group on Microbiological monitoring of Bivalve Mollusc (2006) Good Practice Guide on Microbiological Monitoring of Bivalve Mollusc Harvesting Areas Guide to Good Practice: Technical Application, Cefas September 2006

Hagel, P. (1988) Schelpdierwateronderzoek. Brief: 13 Januari 1988. Kenmerk Vo. 26543 / PH.

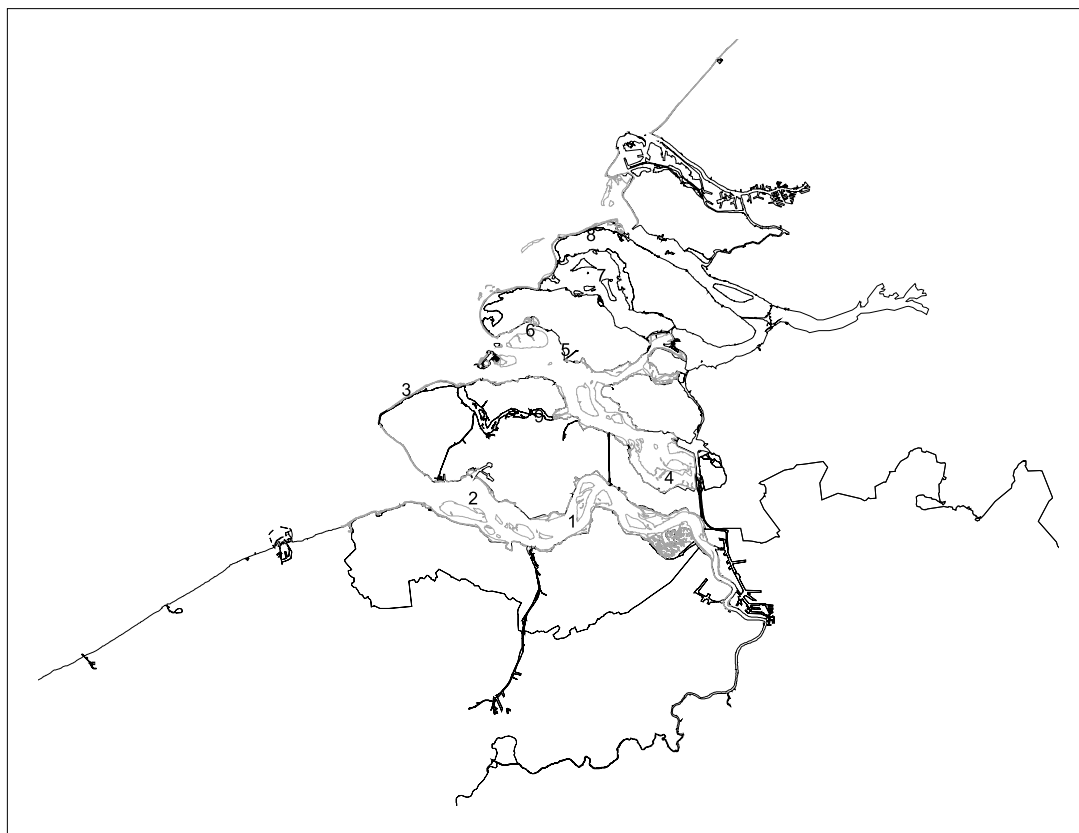
Hulsman, R. (1994) Accumulatie van fecale coliformen in de mossel *Mytilus edulis L.* RIVO-DLO Rapport 93.016 sept. 1994.

Leije v/d , J.P. (1988) Schelpdierwateronderzoek. Brief: 16 februari 1988. Kenmerk BXFO / 883329.

Vellinga, J. (1995) Microbiologisch onderzoek op fecale colliformen in schelpdierwater en het vastleggen in een conceptprotocol. RIVO-DLO Rapport 95.017 dec. 1995.

# Bijlage 1

## Monsterlocaties Zuidelijke Delta



### Gebied Westerschelde

Locaties:

- 1 : nabij Hoedekenskerke
- 2 : Hooge Platen (nabij Vlissingen)

### Gebied Kustwater voor Domburg

Locatie:

- 3 : Domburg (aan stenig strand nabij Kinkerduin)

### Gebied Oosterschelde

Locaties:

- 4 : Yerseke Bank 316 (verwaterplaats)
- 5 : Hammen 55 (Nunnenplaatje zuidwest)
- 6 : Hammen 10 Burghsluis tussen Westbout en Burghsluis)

### Gebied Grevelingen Midden

Locatie:

- 7 : Stampersplaat noord

### Gebied Kustwater voor Kop van Goeree

Locatie:

- 8 : Slijkgat

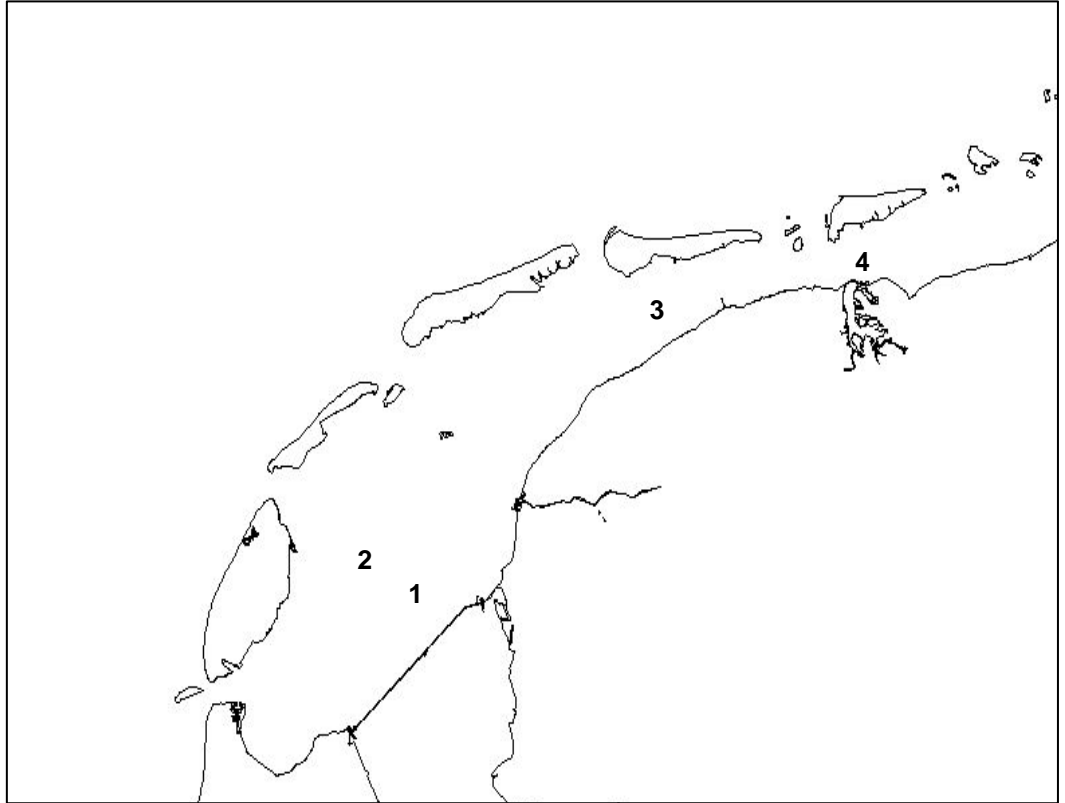
### Gebied Veerse Meer

Locatie:

- 9 : Veerse Meer

## Bijlage 2

### Monsterlocaties Waddenzee



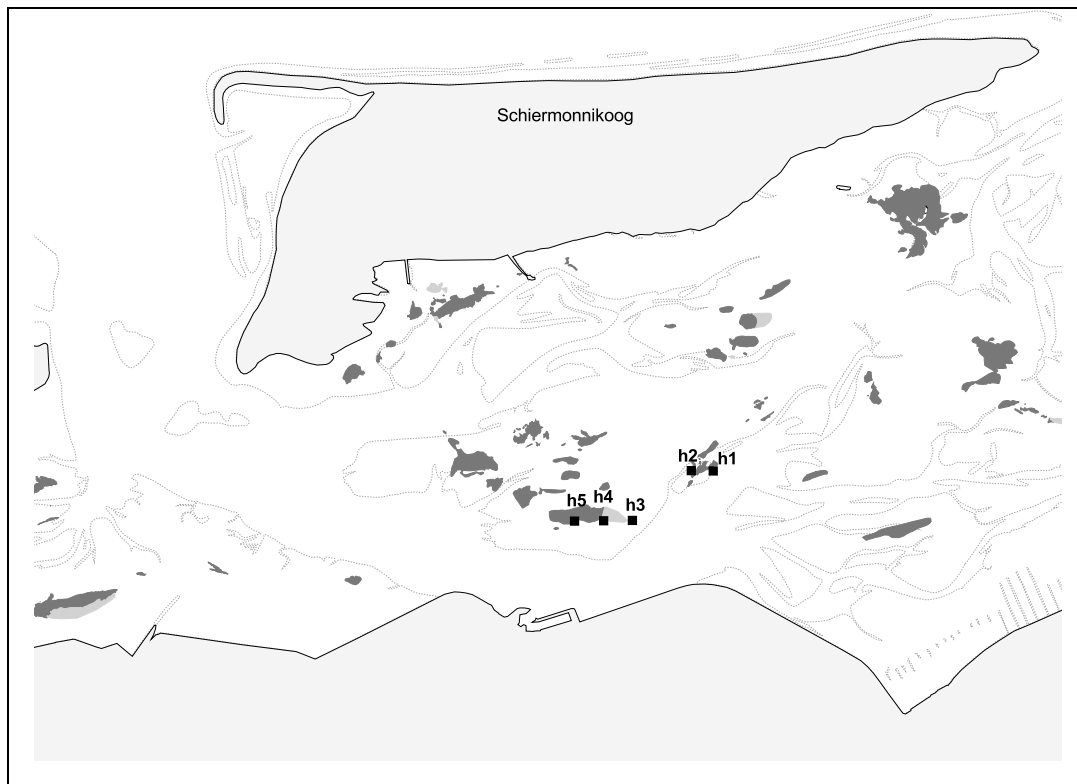
#### Gebied Waddenzee West

Locaties:

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

## Bijlage 3

### Monsterlocaties Zoutkamperlaag



#### Gebied Waddenzee Oost

Locaties:

H1 : Zoutkamperlaag, Oort

H2

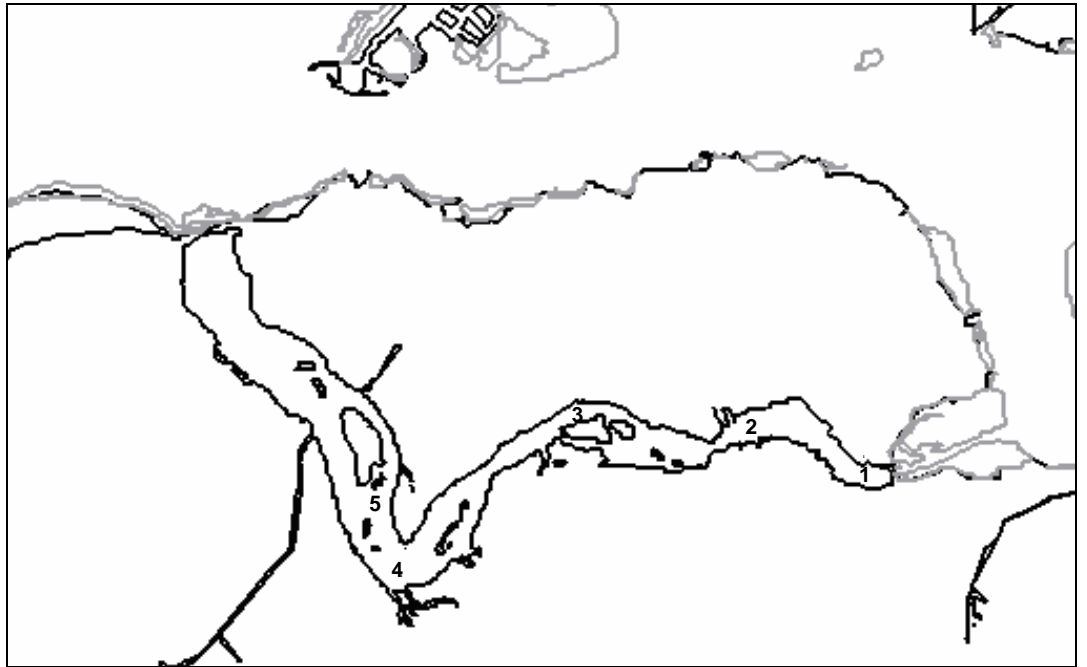
H3

H4

H5

## Bijlage 4

### Monsterlocaties Veerse Meer



#### Gebied Veerse Meer

Mosselen zijn uitgehangen (Hulsman, R. (1994)) op locaties:

- 1
- 2

Mosselen aanwezig op locaties:

- 3
- 4
- 5

## Bijlage 5

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 (meer dan 100%-ige overschrijding) 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.

Handtekening:

\_\_\_\_\_

Datum:

Januari 2007