

RIVO

BIBLIOTHEEK
RIJKSINSTITUUT VOOR
VISSERIJONDERZOEK

CA 85-03
SAMENVATTING ONDERZOEK NAAR OORZAAK EN
GEVOLG VAN DE ONBEVREDIGENDE SANITAIRE
WATERKWALITEIT IN DE BEDRIJFSGEUL VOOR
YERSEKE.

M. Kat en J. Speur

CA 85-03

RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK
IJMUIDEN

RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK

Haringkade 1 — Postbus 68 — IJmuiden — Tel. (02550) 3 16 14

Afdeling: MILIEU ONDERZOEK

Rapport: CA 85-03
SAMENVATTING ONDERZOEK NAAR OORZAAK EN
GEVOLG VAN DE ONBEVREDIGENDE SANITAIRE
WATERKWALITEIT IN DE BEDRIJFSGEUL VOOR
YERSEKE.

Auteur: M. Kat en J. Speur

Project: 7128

Projectleider: M. Kat

Datum van verschijnen: September 1985

Inhoud: I. INLEIDING
II. ONDERZOEK
1. Havens Yerseke
2. Getijbeweging
3. Bodemslib
4. Bedrijfsvoering
5. Meeuwen
6. Watertemperatuur
III. DISCUSSIE
IV. CONCLUSIE
V. DANK
VI. REFERENTIE
FIGUREN
TABELLEN

**DIT RAPPORT MAG NIET GECITEERD WORDEN ZONDER TOESTEMMING VAN DE
DIRECTEUR VAN HET R.I.V.O.**

2291846

I INLEIDING

Sinds tientallen jaren wordt onderzoek verricht naar de sanitaire kwaliteit van mosselen in en nabij de scheldierverwerkende bedrijven. Hoewel zo nu en dan een lichte faecale besmetting in de mosselen werd waargenomen, kon worden geconstateerd, dat deze van snel voorbijgaande aard was.

In 1980 vond een verandering plaats in de situatie van een gedeelte van de schelpdierverwerkende industrie. Op het buitendijks bedrijfsterrein aan de Korringaweg te Yerseke werd ten behoeve van de bedrijven een geul gegraven. In de gekozen opzet konden de afzonderlijke bedrijven via - tot in de bedrijfsgeul reikende - buizen hun bedrijfswater over de gehele getijperiode betrekken. Het afgewerkte water vloeiده vervolgens langs verschillende wegen weer in de geul terug.

In de loop van 1982 bleek uit de bedrijfscontrole dat de sanitaire kwaliteit - van zowel mosselen als gebruikt bedrijfswater - sterk achteruit ging, waarbij de geldende normen regelmatig werden overschreden. De verslechtering nam in 1983 en 1984 nog iets toe.

Voor het RIVO was dit aanleiding om - naast het onderzoek van het IVP-TNO in de bedrijven - deze faecale verontreiniging in de onmiddellijke omgeving van het bedrijfsterrein in de Oosterschelde in aard en omvang te onderzoeken. In een eerder RIVO-rapport CA 84-02 werden de resultaten van dit onderzoek beschreven. In het huidige RIVO-rapport worden alle gegevens uit de periode 6 september 1982 - 22 oktober 1984 nader verwerkt.

II ONDERZOEK

In september 1982 werd voor het eerst de sanitaire kwaliteit van het water in de bedrijfsgeul onderzocht. Het belang van het behoud van een goede waterkwaliteit in de bedrijven telt zwaar, immers de kwaliteit van het spoelwater, zoals gebruikt in de, aan de geul grenzende bedrijven, is in hoge mate afhankelijk van het aangevoerde water in de bedrijfsgeul. In de loop van 3 jaren werd regelmatig onderzoek uitgevoerd in genoemde geul en in het aangrenzende gedeelte van de Oosterschelde. Aan alle mogelijke bronnen van faecale aard, de verspreiding ervan en de invloed erop werd vervolgens aandacht besteed, zoals:

1. Havens van Yerseke
2. Getijbeweging
3. Bodemslib
4. Bedrijfsvoering
5. Meeuwen
6. Watertemperatuur

1. Havens van Yerseke

Aanvankelijk werd gedacht dat onder invloed van de getijbeweging, het sterk vervuilde water van de havens met de vloedstroom zou kunnen worden meegevoerd in de richting van de bedrijfsgeul. De hierop betrekking hebbende onderzoeksresultaten in het gebied tussen havenmonden en bedrijfsgeul (figuur 1) worden weergegeven in tabel I.

Hoewel de sanitaire waterkwaliteit in genoemd gebied fluctueert, bleek dat de gemiddeld hoge gehalten aan thermotolerante faecale coli (tfc) bacteriën op en 4 uur na L.W. werden aangetroffen. De beste waterkwaliteit werd 3 uur na H.W. waargenomen. Op het monsterpunt K = 6, dat aan het begin van de bedrijfsgeul is gelegen, werd in de meeste gevallen een - voor schelpdierwater - aanvaardbare kwaliteit gevonden. De resultaten van onderzoek in bovengenoemd gebied vertonen dan ook geen aanwijzing dat een sterk verontreinigende invloed van de havens op de bedrijfsgeul kan zijn uitgegaan. De getijdestroom zorgt in dit gebied voor een voldoende verversing.

2. Getijbeweging

Na constatering door het RIVO, dat de bedrijfsgeul in hoge mate faecaal verontreinigd was, werd vervolgens nagegaan in hoeverre de getijbeweging aan verbetering van de waterkwaliteit zou kunnen bijdragen. Verwacht werd, dat omstreeks H.W. de waterkwaliteit goed zou zijn, zodat mogelijk zou kunnen worden geadviseerd, uitsluitend over de meest gunstige getijperiode het Oosterschelde-water als bedrijfswater te gebruiken.

Reeds in het RIVO-rapport CA 84-02 werd erop gewezen dat de wateruitwisseling tussen de bedrijfsgeul en het aangrenzende water onder invloed van de getijbeweging weinig had te betekenen. In het algemeen kon worden vastgesteld, dat in de bedrijfsgeul in het meest zuidelijk gedeelte het gehalte aan thermotolerante faecale colibacteriën vrijwel altijd hoger was dan aan het begin - in het meest noordelijke gedeelte (Fig. 1a en tabel IIa en b). In het huidige rapport worden de resultaten van ieder monsterpunt in de bedrijfsgeul bijeen gevoegd.

In figuur 2a wordt dan ook uit het totaal van 365 waarnemingen gedurende ieder half uur van het getij, de bedrijfsgeul in z'n geheel gekwalificeerd. De getallen geven de gemiddelde tfc gehalten alsmede de mediaanwaarden weer per 100 ml water. Uiteraard verhullen de mediaanwaarden de sterke fluctuaties aan tfc in de bedrijfsgeul, welke uit de berekening van de

rekenkundige gemiddelden meer naar voren komen. Uit deze gegevens valt af te lezen, dat de grootste kans op water van aanvaardbare kwaliteit binnen de RIVO-norm (< 30 tfc/100 ml) in een korte periode, vlak voor en tijdens hoog water, valt te verwachten.

3. Bodemslib

Uit het stroompatroon van de bedrijfsgeul viel te verwachten, dat zwevende deeltjes in het water voornamelijk in het meest zuidelijke gedeelte zouden bezinken. Het vanuit de bedrijven stromende spoelwater, "verrijkt" met het afgespoelde slib van de mosselen deed de talud in de bedrijfsgeul verzwakken door ophoping van slib in het midden van de geul. Uit bodemonsters bleek dat in het begin van de geul (+ bij monsterpunt 1, zie fig. 3) de bodem uit vrij grof zand bestond, terwijl de korrelgrootte van het zand-slib naar het zuidende afnam. De lichtste slibdeeltjes werden dus onder invloed van de getijdebeweging het verst getransporteerd.

Aangezien tfc bacteriën zich graag hechten aan zwevend materiaal, viel te verwachten dat in het fijnere slib, waar per gewichtseenheid het oppervlakte = aanhechtingsvlak aanzienlijk groter is dan in het grovere zand, het gehalte aan tfc bacteriën wel eens hoog zou kunnen zijn. Dit vermoeden werd bevestigd; de gehalten aan tfc bacteriën per gram slib namen inderdaad toe naar het zuidende van de geul (zie fig. 3).

Tussen het besmette slib en het water in de bedrijfsgeul nabij de bodem vond uitwisseling plaats. dit werd vastgesteld uit de waarneming dat in het water nabij de bodem een veel groter aantal tfc bacteriën werden aangetoffen, dan in het terzelfder tijd genomen, oppervlakte water (zie tabel III). Bovendien werd per monsterpunt een relatie gevonden in tfc gehalte tussen bodemwater en slib (fig. 4).

TABEL III - Gemiddeld gehalte aan thermotolerante faecale coli bacteriën per 100 ml water van de oppervlakte en nabij de bodem genomen in de totale bedrijfsgeul over de periode 22 maart - 22 september.

| 1983 | opp. | bodem |
|----------|------|-------|
| 22 maart | 35 | 260 |
| 19 april | 14 | 75 |
| 16 juni | 59 | 91 |
| 13 juni | 59 | 91 |
| 22 aug. | 113 | 125 |
| 22 sept. | 367 | 527 |

Aangezien de getijbeweging het kwaliteitsverschil tussen bodem en oppervlakte water door menging niet kon nivelleren, zal het duidelijk zijn, dat inname van dit bodemwater als spoelwater in de mosselverwerkende bedrijven, de sanitaire kwaliteit van de mosselen niet ten goede zal komen.

4. Bedrijfsvoering

De sanitaire kwaliteit van het water in de bedrijfsgeul werd door het RIVO het gehele jaar door - dus ook tijdens het gesloten seizoen - onderzocht. In de loop van het 3-jarig onderzoek werd reeds waargenomen, dat tijdens maximale en minimale bedrijfsvoering, waar mogelijk onder vergelijkbare getijomstandigheden, verschillen in faecale besmetting werden waargenomen per monsterpunt in de bedrijfsgeul (zie figuur 1a).

In figuur 2a en b worden de verschillen tussen maximale en minimale bedrijfsvoering ook zichtbaar gemaakt maar nu berekend over het gemiddeld aantal tfc bacteriën per 100 ml van de gehele bedrijfsgeul en niet per monsterpunt. Hoe groter de bedrijfsvoering, des te ernstiger wordt het water in de geul faecaal verontreinigd. De intensiteit van de bedrijfsvoering speelt dus een rol. In het gesloten seizoen is het water gemiddeld vaker van aanvaardbare kwaliteit, doch bereikt helaas nooit het niveau van de Yerseke Bank, waar gemiddeld < 1 tfc/100 ml werd aangetroffen.

5. Meeuwen

Aangetrokken door mosselen en de afval daarvan, komen op en rondom de bedrijven meeuwen voor. Hun aantal varieert sterk en is behalve gevoelig voor voedselaanbod, ook afhankelijk van het seizoen. Uit grove tellingen is komen vast te staan, dat na de broedperiode de meeuwen in de nazomer (+ augustus) in toenemende mate rond de bedrijfsgeul terugkeren. In oktober zijn er alweer zo'n 50 per bedrijf aanwezig. In januari en februari is dit aantal meer dan verdubbeld. Daarna verdwijnen de vogels snel om elders te gaan broeden (zie figuur 5a).

Om de relaties tussen het aantal meeuwen en de faecale besmetting in de bedrijven na te gaan ligt niet op het terrein van het RIVO-onderzoek, maar wel de aanwezigheid van de meeuwen in de bedrijfsgeul en op de blokkendam. De aanwezigheid blijkt bij te dragen aan de verslechtering van de sanitaire waterkwaliteit, doch de mate waarin, kan niet worden vastgesteld, omdat tegelijkertijd zowel de waterbeweging, het slib, de bedrijfsvoering en de watertemperatuur (hierop wordt nog

nader ingegaan) invloed uitoefenen op het gehalte aan tfc bacteriën in het water.

6. Watertemperatuur

De ervaring dat faecale besmetting van mosselen het vaakst optrad gedurende het derde kwartaal (juli-augustus-september) doet vermoeden dat de zeewatertemperatuur een rol zou kunnen spelen in het aantal tfc bacteriën in het water, hoewel zeewater niet bepaald het geëigende milieu lijkt voor tfc bacteriën. (Deze houden zich namelijk op in de darm van warmbloedigen, zoals bijvoorbeeld de mens en de meeuw).

Dit vermoeden werd aan de hand van het volgende laboratoriumonderzoek bevestigd.

Methode

Het supernatans van een mosselsuspensie werd door filtratie door een wattenprop van eventuele grove bestanddelen ontdaan.

De suspensie werd met tfc's beënt en goed geschud.

Van deze beënte suspensie werden met O.S. water of aquadest, drie "verduunningen" gemaakt:

- a. 1 deel suspensie + 4 delen O.S. water (S= \pm 22 g/kg)
- b. 1 deel suspensie +
2 delen O.S. water + 2 delen aquadest (S= \pm 11 g/kg)
- c. 1 deel suspensie + 4 delen aquadest (S= $\bar{<}$ 2 g/kg)

Deze drie verduunningen werden zowel bij 21^oC als bij 7^oC weggezet. Daarna werd in de 6 genoemde verduunningen op 2 achtereenvolgende dagen het gehalte aan tfc's bepaald met behulp van de Rolltube methode.

Resultaten

Na 24 uur:

In a. 21^o bleek het gehalte aan tfc ongeveer honderdvoudig te zijn toegenomen, terwijl in b. 21^o en c. 21^o zelfs meer dan een honderdvoudige toename werd waargenomen.

In a. 7^o, b. 7^o, c. 7^o bleek de aanvangsconcentratie aan tfc's niet of nauwelijks te zijn toegenomen.

Na 48 uur:

Zoals uit de resultaten na 24 uur viel te verwachten bleken in a. 21^o, b. 21^o en c. 21^o de tfc concentraties

tot bijna "onmetelijke" waarden te zijn toegenomen.

De gehalten aan tfc's in a. 7^o, b. 7^o en c. 7^o bleken wederom in dezelfde orde van grootte als bij de aanvang van de proef.

Conclusie

Uit deze eenvoudige proef valt af te leiden dat het gehalte aan tfc in met mosselafval verrijkt Oosterschelde-water

- 1e. toeneemt bij hoge watertemperatuur van 21^oC
- 2e. zich handhaaft bij 7^oC.

Bij afnemend zoutgehalte neemt ontwikkeling van tfc's (bij 21^oC) toe terwijl bij de lage temperatuur van 7^oC geen merkbare invloed van het zoutgehalte viel aan te tonen op de tfc-concentratie.

In de Oosterschelde kan de watertemperatuur in de zomermaanden oplopen tot gemiddeld 20^o C (zie figuur 5a). In bepaalde delen van de Oosterschelde zoals de bedrijfsgeul zouden nog wel eens hogere temperaturen kunnen voorkomen. Wanneer als gevolg van de bedrijfsvoering zich daarbij mosseleiwitten in het water bevinden, kan op basis van bovengenoemd laboratorium onderzoek worden aangenomen, dat het gehalte aan tfc bacteriën in het water toeneemt, met als gevolg achteruitgang van de sanitaire kwaliteit. In de koude periode van het jaar zal de vermeerdering van de tfc bacteriën achterwege blijven en zal afsterfte en afvoer naar elders overheersen.

III DISCUSSIE

Uit bovenbeschreven onderzoek komt naar voren dat een aantal factoren op de waterkwaliteit in de bedrijfsgeul van invloed zijn. Zoals gezegd, blijkt de verontreinigende invloed vanuit de havens van geringe betekenis. De geringe wateruitwisseling tussen bedrijfsgeul en omringende water, de slibophoping, de bedrijfsvoering, de meeuwen en de watertemperatuur spelen daarentegen wel een belangrijke rol in de verslechtering van de waterkwaliteit. Hoezeer deze factoren gezamenlijk optreden, moge duidelijk worden aan de hand van figuur 5a, waarin de bedrijfsvoering (als voorbeeld dient de binnenlandse afzet in mosseltonnen voor de periode juli 1982 - april 1983), het aantal meeuwen per bedrijf (momentopname H.C.D.) en de watertemperatuur (berekend maandgemiddelde 1982 - 1984) worden vergeleken met figuur 5b, waarin de maandgemiddelden en mediaanwaarden aan tfc bacteriën in de bedrijfsgeul zijn weergegeven.

Zoals reeds eerder vermeld, worden in het derde kwartaal meestal de hoogste gehalten aan tfc bacteriën in mosselen aangetroffen. Uit fig. 5a blijkt dat de bedrijfsvoering in die periode toeneemt en de watertemperatuur gemiddeld op het maximum is, bovendien keren de meeuwen terug van elders.

Uit fig. 5b valt te lezen dat de waterkwaliteit in genoemde periode onaanvaardbaar bleek. Een uitzondering maakt de maand oktober (1984), dan blijkt dat ondanks de intense bedrijfsvoering en de nog vrij hoge watertemperatuur, het tfc-gehalte laag is. Deze periode viel samen met de aanwezigheid van een havik, zodat het aantal meeuwen sterk weer teruggebracht. Hieruit te concluderen dat de meeuwen de voornaamste bron van vervuiling zouden zijn, is enigszins voorbarig, wanneer men bedenkt dat deze oktober metingen plaatsvonden 4 en 5 uur na L.W. (zie fig. 2a), zodat de getijbeweging een gunstige invloed heeft gehad op de waterkwaliteit.

Dat de invloed van de meeuwen niet buitengewoon groot is op de waterkwaliteit, blijkt uit de gemiddelde tfc-gehalten in de maand februari. Met ruim 2 x zoveel meeuwen meer dan in het najaar, blijkt de waterkwaliteit bij afnemende bedrijfsvoering en vrij lage watertemperatuur, gemiddeld van aanvaardbare kwaliteit.

Zoals reeds uit bovenbeschreven laboratoriumproef bleek, kunnen faecale coli bacteriën zich in met mosseleiwitten "verrijkt" zeewater handhaven, doch, deze nemen snel in aantal toe bij hogere temperaturen. De intensieve bedrijfsvoering en de watertemperatuur gaan in het 3e kwartaal dan ook hand in hand om het gehalte aan (tfc) bacteriën op te voeren, daar tegenover staan de lage gehalten aan tfc in het water bij lage temperaturen en afnemende bedrijfsvoering en het verdwijnen van de meeuwen vooral aan het eind van het eerste kwartaal. De dalende watertemperatuur in het 4e kwartaal, tesamen met een juist groot aantal meeuwen zouden elkaar ongeveer in evenwicht kunnen houden: de waterkwaliteit verandert nauwelijks.

IV CONCLUSIE

Ten einde de waterkwaliteit in de bedrijfsgeul aan de Koringaweg te verbeteren zal een pakket van maatregelen nodig zijn. Immers het verdrijven van meeuwen alleen is niet afdoende, zolang vuil slib in de bedrijfsgeul toegevoegd blijft worden. Hygiëne in en rond de bedrijven is dan ook eveneens van het grootste belang. Ook zolang het bedrijfsgeulwater met mosseleiwitten "verrijkt" blijft worden, zullen tfc bacteriën zich daarin in meer of mindere mate ontwikkelen.

Onder vrijwel alle omstandigheden waar gedurende het

onderzoek op werd gelet zijn factoren werkzaam, die de waterkwaliteit in de bedrijfsgeul ongunstig beïnvloeden. Dezelfde factoren kunnen elkaar versterken, in evenwicht houden of verzwakken. Een oplossing voor deze ingewikkelde situatie zou kunnen zijn, water te betrekken uit dat gedeelte van de Oosterschelde, dat voldoende ver van de verontreinigingszone rond de bedrijven is verwijderd, in combinatie met een zo schoon mogelijke bedrijfsvoering bij afwezigheid van afval en meeuwen.

V DANK

Dit onderzoek werd mede mogelijk gemaakt door de medewerking van de Opziener der Visserijen de heer C.C.F. Vermeirssen en de bemanning van de "Zwaluw", zij verrichtten o.a. de temperatuurmetingen en door de medewerking van de Opziener der Visserijen de heer L.C. Abrahamse en de bemanning van de "Kokhaan", waardoor wij in staat werden gesteld zelfs van de meest moeilijk bereikbare plaatsen, zowel water als slibmonsters te nemen.

VI REFERENTIE

Kat, M. en J. Speur, 1984 - Vooronderzoek naar de sanitaire kwaliteit van het water in de Oosterschelde O.Z.O. van de Blokkendam aan de bedrijfsgeul voor Yerseke.
RIVO-rapport C.A. 84-02.

Thermotolerante faecale coli gehalten in 100 ml water tijdens maximale bedrijfsvoering, tabel Ia en minimale bedrijfsvoering tabel Ib.
(6 sept. 1982 - 27 sept. 1984)

| L.W. | L.W. | 1 u na LW | 2 u na LW | 2 u na LW | 2 u na LW | 2 u na LW | 2 u na LW | 3 u na LW | 3 1/2 u na LW | 4 3/4 u na LW | 5 u na LW | H.W. | 1 3/4 u na HW | 3 u na HW | 3 u na HW | 3 u na HW | 4 u na HW | 5 u na HW | 5 u na HW | 6 1/2 u na HW |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------|---------------|------------|------------|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------|
| 13-06-1983 | 06-09-1982 | 31-01-1983 | 19-01-1984 | 22-08-1983 | 22-09-1983 | 27-08-1984 | 06-09-1982 | 27-08-1984 | 27-08-1984 | 14-02-1984 | 07-08-1984 | 19-01-1984 | 20-08-1984 | 07-03-1983 | 20-08-1984 | 27-09-1982 | 20-08-1984 | 27-09-1984 | 27-09-1984 | 08-11-1982 |
| | | | >500 | | | 100-150 | | 200 | 200 | 500-600 | >500 | | | | | | | | | |
| opp d. | opp | opp | d. | opp d. | opp d. | opp | opp | opp d. | opp d. | opp | opp d. | opp | opp | opp | opp | opp | opp | opp d. | opp d. | opp d. |
| 0 | 28 | 32 | 170 | 8 | 36 | 260 | 328 | 17 | 9 | 14 | 5 | 1 | 6 | 11 | 27 | 20 | 15 | 51 | 29 | 54 |
| 1 | 24 | 150 | 24 | 12 | 12 | 12 | 12 | 11 | 8 | 11 | 8 | 0 | 3 | 27 | 36 | 36 | 35 | 85 | 66 | 60 |
| 2 | 28 | 72 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 11 | 8 | 11 | 8 | 4 | 3 | 116 | 185 | 240 | 31 | 72 | 31 | 60 |
| 3 | 76 | 72 | 24 | 24 | 120 | 536 | 34 | 76 | 50 | 0 | 13 | 5 | 70 | 240 | 230 | 103 | 108 | 108 | 108 | 107 |
| 4 | 64 | 68 | 120 | 120 | 200 | 128 | 300 | 28 | 28 | 0 | 13 | 5 | 50 | 240 | 230 | 94 | 76 | 97 | 76 | 107 |
| 5 | 56 | 116 | 42 | 42 | >160 | 116 | 132 | 39 | 39 | 0 | 15 | 6 | 52 | 230 | 400 | 145 | 124 | 87 | 100 | 88 |
| 6 | 460 | | 220 | 136 | 248 | 40 | 53 | 93 | 93 | 16 | 10 | 0 | 37 | 5 | 400 | 145 | 124 | 87 | 100 | 88 |
| 7 | | | 136 | 160 | 256 | 540 | 620 | 100 | 100 | 44 | 8 | 8 | 43 | 200 | 200 | 102 | 120 | 112 | 112 | 88 |
| 8 | | | 160 | 160 | 256 | 540 | 620 | 100 | 100 | 64 | 8 | 13 | 360 | 450 | 450 | 17 | 32 | 100 | 100 | 77 |
| 9 | 108 | 212 | 93 | 97 | | | | 100 | 100 | 64 | 8 | 13 | 360 | 450 | 450 | 17 | 32 | 100 | 100 | 77 |

TABEL Ia

Meeuwen

Monsterpunt

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9

| L.W. | L.W. | 1 u na LW | 2 u na LW | 2 u na LW | 2 u na LW | 3 u na LW | 3 1/2 u na LW | 3 u na LW | 3 1/2 u na LW | 2 u na HW | 5 u na LW | 5 u na HW | 5 1/2 u na HW |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|------------|------------|---------------|
| 20-03-1984 | 16-05-1983 | 16-05-1984 | 20-03-1984 | 14-05-1984 | 20-03-1984 | 10-04-1984 | 10-04-1984 | 10-04-1984 | 10-04-1984 | 10-04-1984 | 10-04-1984 | 22-03-1983 | 19-04-1983 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| opp | opp d. | opp d. | opp | opp d. | opp | opp | opp | opp | opp | opp | opp d. | opp d. | opp d. |
| 0 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 20 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 8 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 20 | 12 | 12 | | | | | | | | | | |
| 4 | 20-30 | 4 | 4 | | | | | | | | | | |
| 5 | 4 | 16 | 100 | | | | | | | | | | |
| 6 | 12 | 64 | 24 | | | | | | | | | | |
| 7 | 18-80 | 112 | 140 | | | | | | | | | | |
| 8 | 30 | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 60 | 72 | | | | | | | | | | | |

TABEL Ib

Meeuwen

Monsterpunt

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9

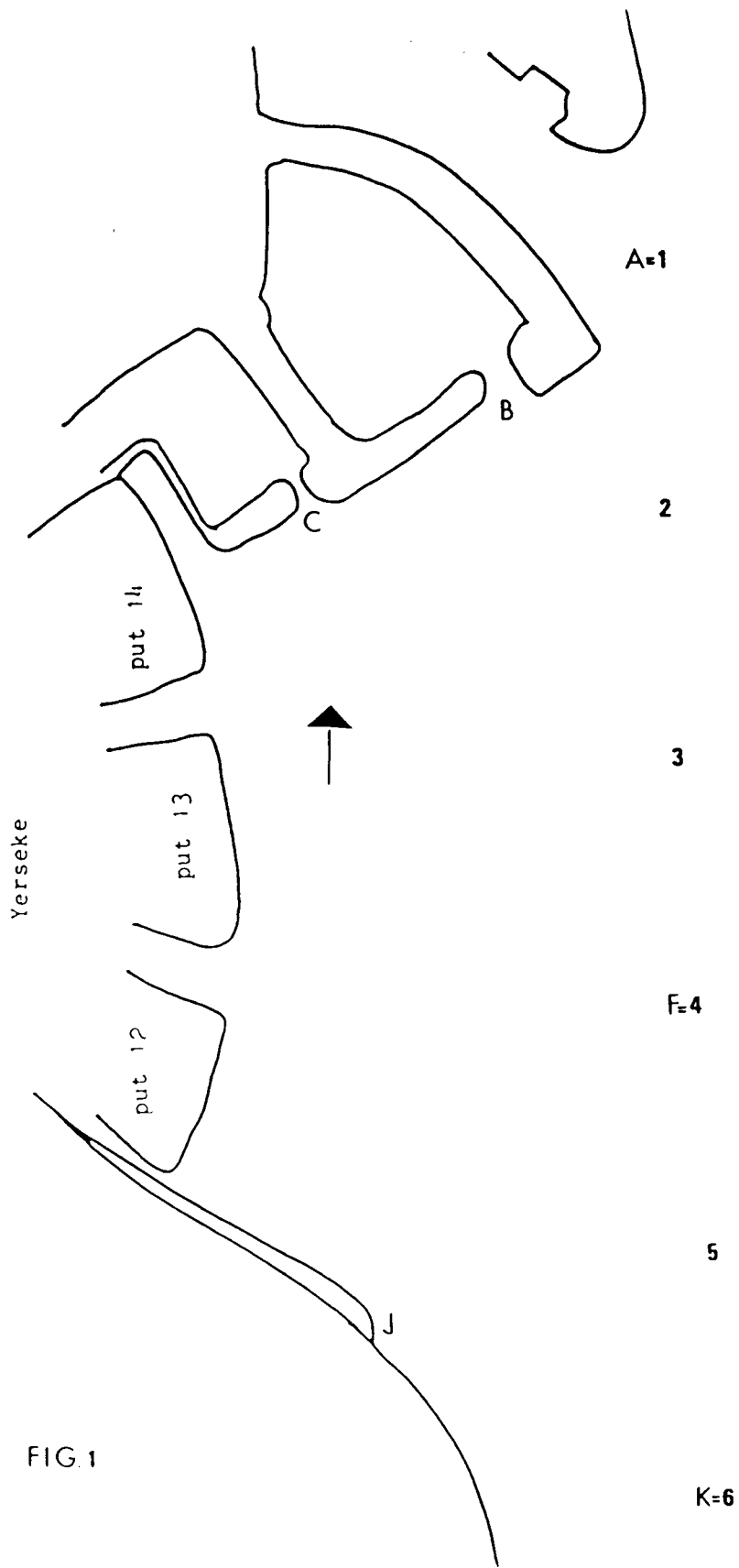


FIG.1

Monsterplaatsen tussen Havens en Bedrijfsgeul.

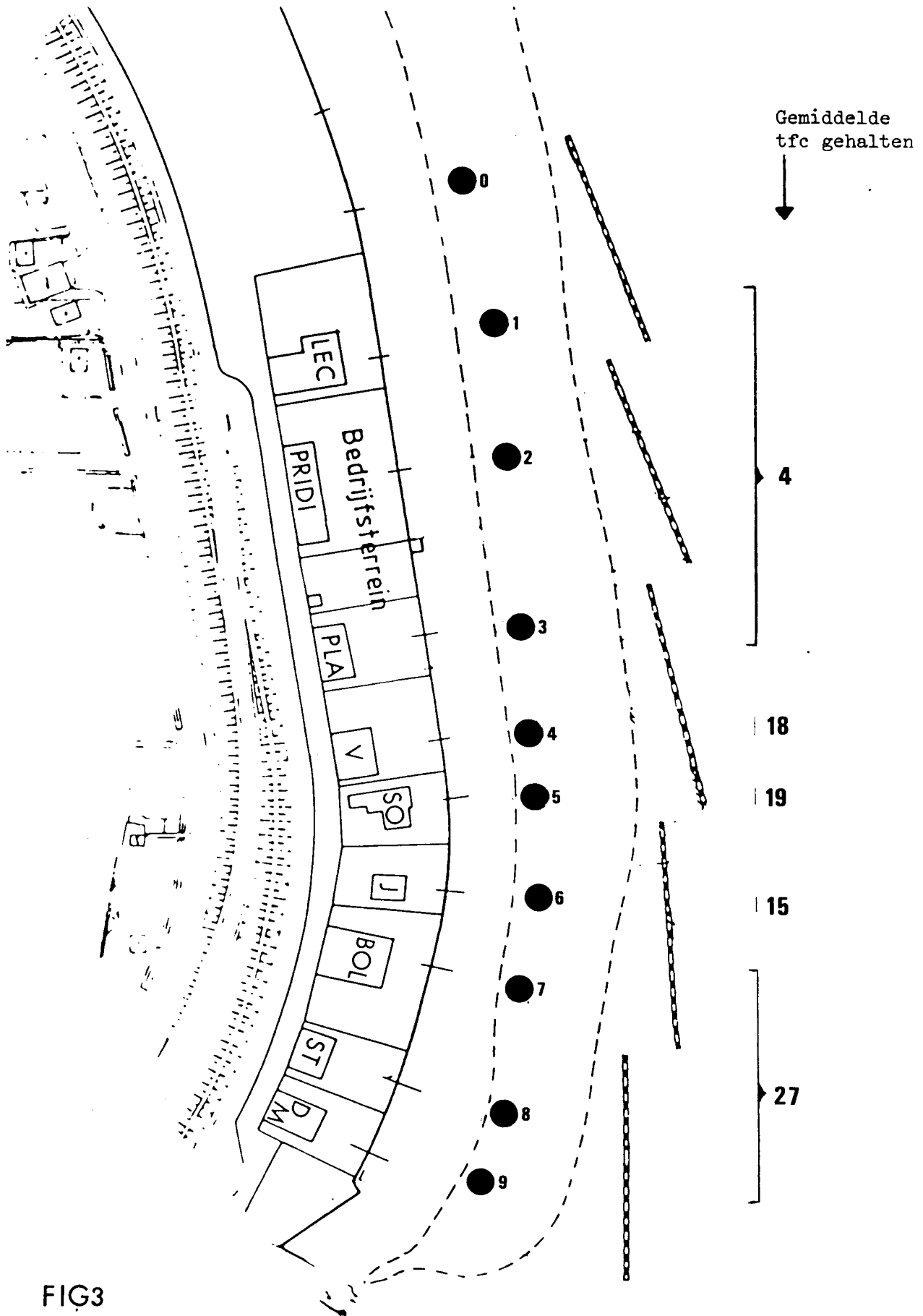


FIG3

Gemiddelde gehalten aan thermotolerante faecale coli bacteriën per gram gedroogd slib op de overeenkomende monsterpunten in de bedrijfsgeul.

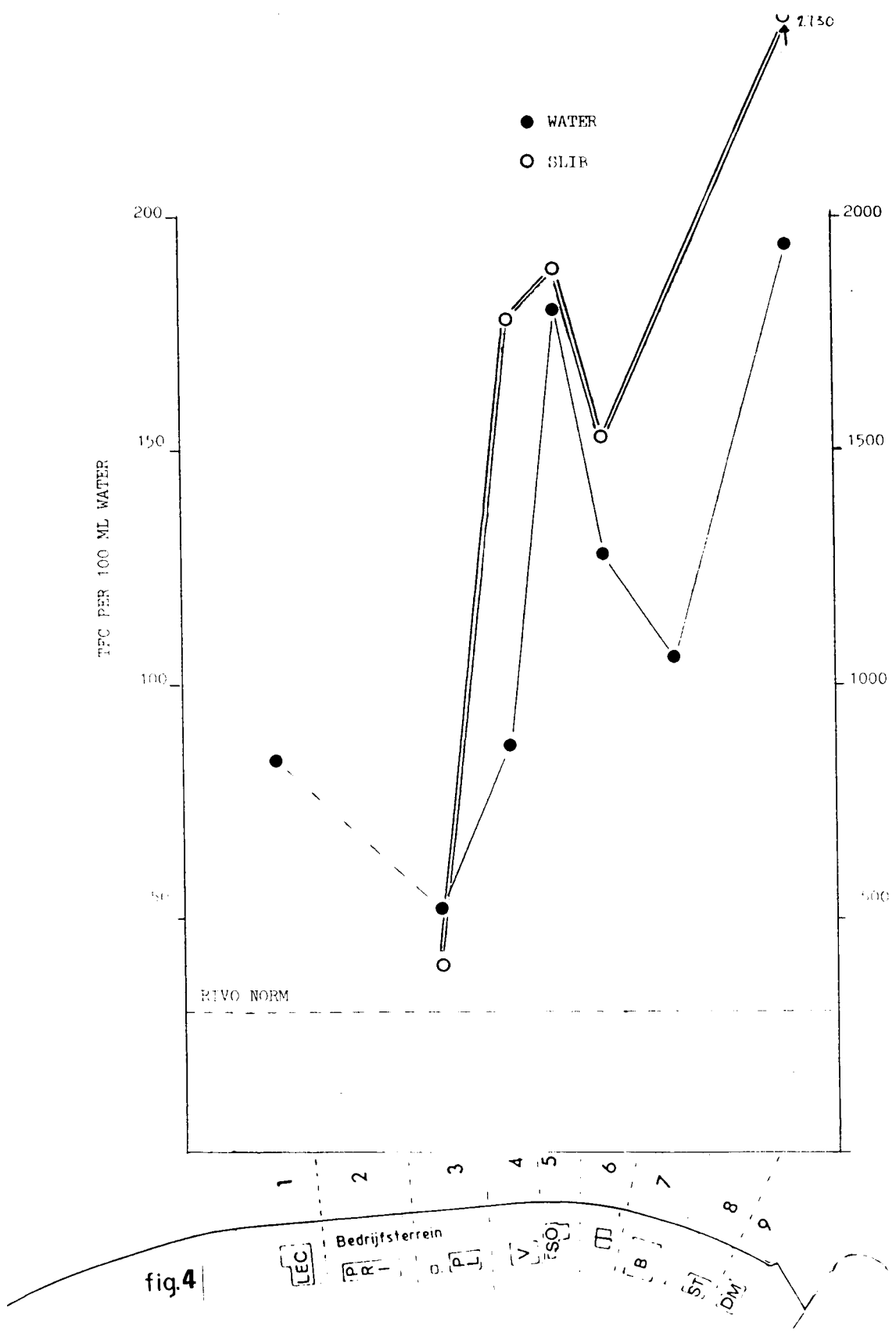


fig.4

Relatie tussen gehalten aan tfc bacteriën in water en slib in de bedrijfsgeul

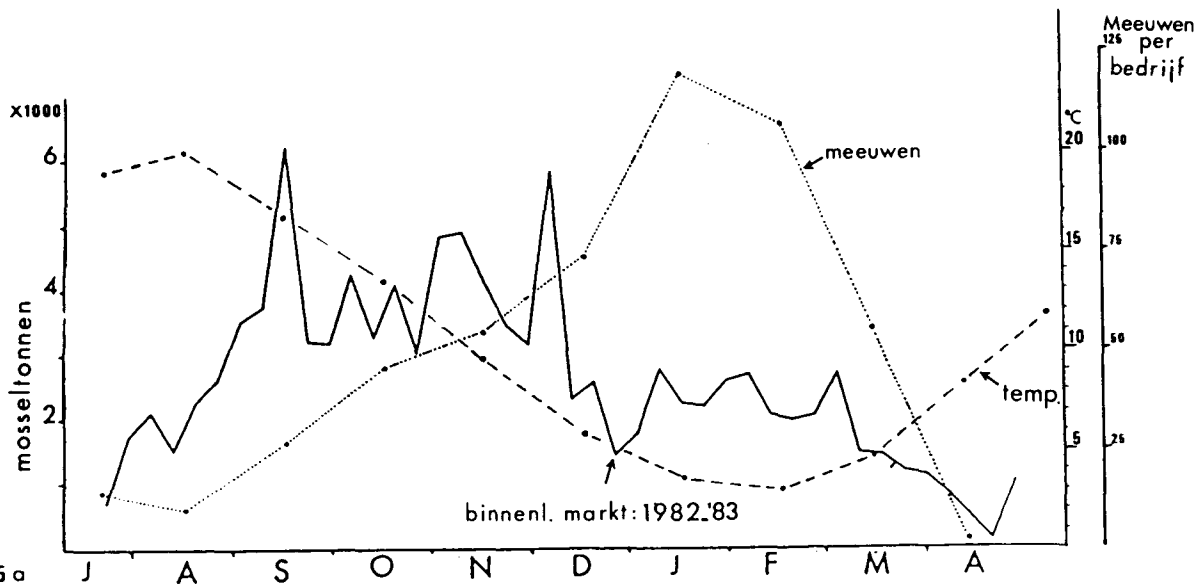


FIG.5a

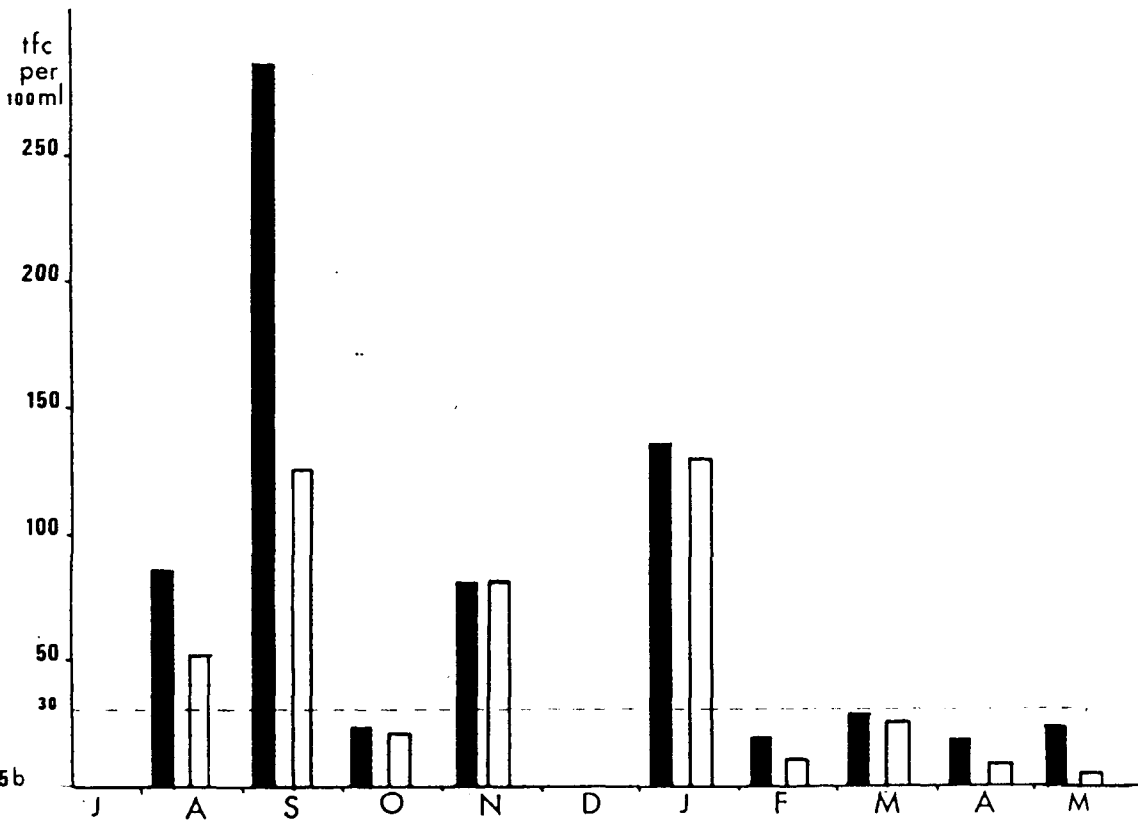


FIG.5b

Figuur 5 a. Bedrijfsvoering, meeuwen aantal/bedrijf en gemiddelde watertemperatuur in de Oosterschelde
 b. Gemiddelde ■ en mediaan waarden □ per maand aan tfc/100 ml bedrijfsgeulwater, 1982 - 1984.