

**analyse
oosterschelde alternatieven**

Analyse Oosterschelde Alternatieven

Rijkswaterstaat

21 mei 1976

INHOUD	Blz.
1. Inleiding	3
2. Beschrijving van de alternatieven	10
2.1. Beschrijving C3	10
2.2. Beschrijving D4	18
2.3. Beschrijving A3	25
3. Vergelijking van de alternatieven	29
3.1. Veiligheid	29
3.2. Milieu	50
3.3. Visserij	69
3.4. Waterhuishouding	85
3.5. Scheepvaart	94
3.6. Recreatie en ruimtelijke inrichting	101
3.7. Procedures, kosten en uitvoeringsaspecten	106
3.8. Werkgelegenheid en economie	118
4. Gevoeligheidsanalyse	123
5. Samenvatting	145
Literatuurlijst	155
Appendices	
I - compartimentering van afgesloten Oosterschelde	
II - dijkverhoging bij open Oosterschelde	
Bijlage bij appendix II:	
toelichting op de wettelijke regelingen.	II-19

Hoofdstuk I

INLEIDING

De Oosterscheldeproblematiek kenmerkt zich door het relatief grote belang van factoren, die niet in geld zijn uit te drukken en die in sommige gevallen ook op andere wijze niet kwantificeerbaar zijn. Toch zijn deze factoren in belangrijke mate medebepalend geweest voor de regeringsbeslissing van november 1974. Ook bij het komende parlamentsberaad zullen zij een belangrijke rol kunnen spelen.

De analyse die thans voor u ligt, wil een systematische verkenning bieden van de consequenties die het nemen van de beslissing inzake de Oosterschelde heeft voor allerlei aspecten van de samenleving. Deze analyse kan er uiteraard niet voor zorgen dat het gekozen alternatief zonder meer ieders instemming heeft. Wel kan ze ertoe bijdragen, dat het probleem er voor alle betrokkenen min of meer eender uitziet, en dat men dus inderdaad in discussie raakt over hetzelfde vraagstuk, en niet, zonder het te weten, over een groot aantal onderling verschillende.

Aan deze beleidsanalyse, die is opgesteld in samenwerking met de Rand Corporation uit Santa Monica (V.S.), kleven nog vele onvolkomenheden. Door de beperkte beschikbare tijd voor de studie (12 maanden) bleek het niet mogelijk, de door Rand aangedragen technieken toe te passen in een zo wijde kring van vertegenwoordigers van bestuur en techniek als het gewicht van de zaak feitelijk zou vereisen. Hoewel gestreefd is naar een goed begrijpelijke en gemakkelijk te volgen presentatie, was er in de studiebeperiode evenmin voldoende tijd om de informatie zo te organiseren dat ze met een minimum aan inspanning kan worden opgenomen. Wel is getracht, de problemen en consequenties van ieder in deze nota naast el-

kaar gestelde alternatieven zo objectief mogelijk weer te geven (1).*

Het beslissings- of beoordelingsraamwerk heeft een aantal elementen, die hier kort worden behandeld.

Over het doel van de werken in de Oosterschelde bestaat weinig verschil van mening. Primair zijn de werken erop gericht, Zeeland de in de Deltawet beloofde veiligheid te geven. Daarnaast dient er echter voor te worden gezorgd, dat de kosten - in brede zin, dus ook de gevolgen voor het milieu, de visserij, de scheepvaart, enzovoort - zo beperkt mogelijk blijven.

Er zijn verschillende mogelijkheden, in de beleidsanalyse alternatieven genoemd, om dit doel te bereiken. Ieder alternatief voor de beveiliging van het gebied rond de Oosterschelde tegen overstromingen bestaat uit een aantal ingrepen, die of direct van belang zijn voor het beoogde doel of indirect nodig zijn om het nieuw gecreëerde systeem zo goed mogelijk te doen functioneren. Doordat ieder alternatief uit een groot aantal componenten bestaat, zijn er bijzonder veel alternatieven mogelijk; bijvoorbeeld: stormvloedkeringen met doorlaatopeningen van verschillende grootte, gecombineerd met verschillende wijze van compartimentering.

Aangezien van ieder alternatief de consequenties, de effecten, op een groot aantal gebieden moeten worden nagegaan, is beperking tot enkele alternatieven nodig. Als alternatieven zijn onderzocht:

- Afsluiting van de Oosterschelde en compartimentering met Philipsdam en Wemeldingedam (D4) **
- Afsluiting met een stormvloedkering en compartimentering met Philipsdam en Oesterdam (C3)

* Cijfers tussen haakjes verwijzen naar de literatuuropgave

**De codering van de alternatieven is conform die van de Commissie Oosterschelde.

- Open Oosterschelde met dijkverhoging en compartimentering met Philipsdam en Oesterdam (A3) *

De alternatieven worden in hoofdstuk 2 nader beschreven. De gehanteerde methodiek maakt het mogelijk ook alternatieven te onderzoeken, die op één of meer punten van de hoofdvarianten afwijken.

De effecten van elk alternatief zijn voelbaar op een groot aantal gebieden, die zijn samengebracht in de volgende categorieën:

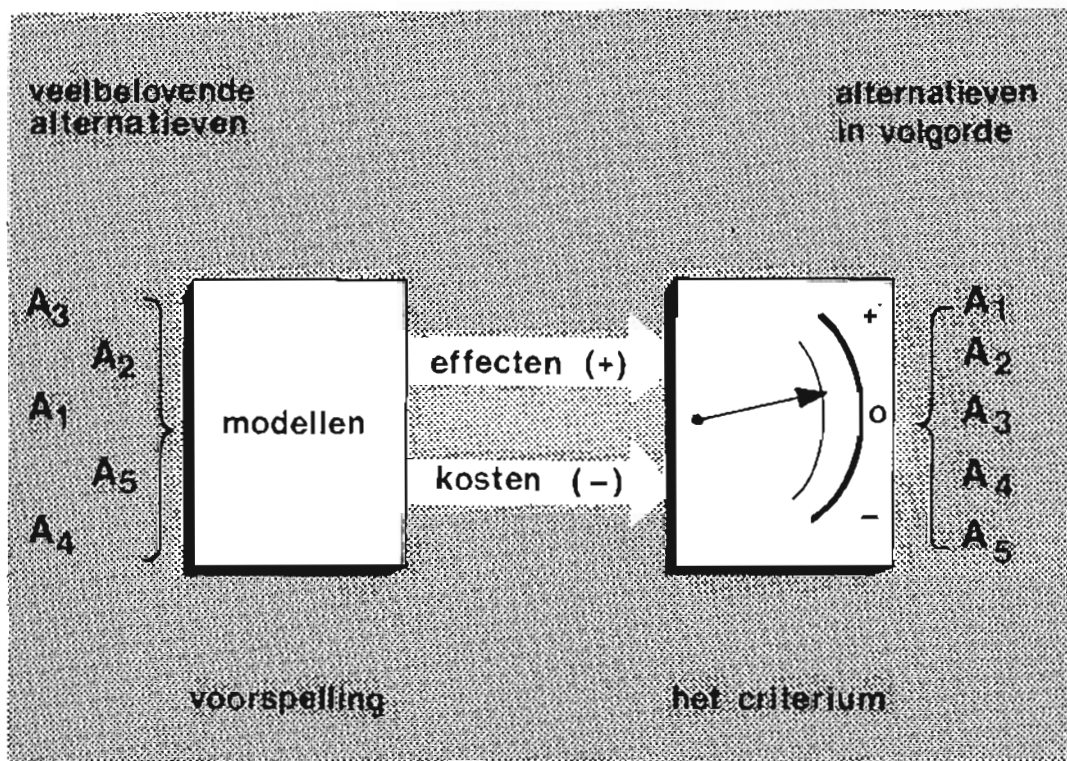
- veiligheid
- milieu
- visserij
- waterhuishouding
- scheepvaart
- recreatie
- kosten, tijd en uitvoering
- economie en ruimtelijke inrichting.

Getracht is, de uitwerking die ieder van de mogelijke alternatieven heeft op deze verschillende gebieden, zo goed mogelijk te bepalen en zo overzichtelijk mogelijk naar voren te brengen.

De aangelegde maatstaven verschillen per gebied. Zo zijn voor het milieu onder meer de soortenrijkdom en de totale hoeveelheid biomassa als maatstaf gekozen. De gevolgen voor de beroepsvisserij zijn uitgedrukt in de mogelijk optredende verliezen aan werkgelegenheid in manjaren en de mogelijk te derven toegevoegde waarde in miljoenen guldens per jaar. Bij dit alles dient men zich te realiseren dat het gaat om consequenties van werken die pas in de toekomst worden gerealiseerd, en waarvan de gevolgen nooit met zekerheid kunnen worden voorspeld. Met inzicht in deze materie wordt bepaald door de ervaring met dergelijke ingrepen in het verleden, die in het beste geval door studie is omgevormd tot kennis in de vorm van theoriën of modellen.

* Aan dit laatste alternatief ligt geen uitgewerkte Rijks-waterstaats-planstudie ten grondslag; het is gebaseerd op de studies die in 1973 door de Provinciale Waterstaat van Zeeland zijn verricht (6).

De ervaring heeft geleerd, dat een analytisch beslissingsmodel voor complexe problemen onontbeerlijk is. Een model is een afbeelding van de werkelijkheid. Het omvat de relevante factoren van het onderzochte probleem en de meest wezenlijke oorzaak-gevolg-relaties daartussen. Afhankelijk van het soort probleem zal het model bestaan uit bijv. een stelsel wiskundige vergelijkingen, een computerprogramma of een serie tekeningen. In de onderhavige analyse zijn wiskundige modellen bijvoorbeeld gebruikt voor de bepaling van de bij een storm optredende waterstanden, en voor de bepaling van de zoutgehaltes in de bekkens. De verwachtingen over de toekomstige kustmorfologie berusten op studies van de resultaten van getijberekeningen en de dieptekaarten van de beschouwde gebieden in de afgelopen decennia.



Figuur 1. Elementen van het beslissingsraamwerk.

De formele structuur van het model stelt ons beter dan een intuïtieve benadering in staat het grote aantal factoren dat de resultaten bepaalt, op evenwichtige wijze in aanmerking

te nemen en onze intuïtie te controleren. Men zou bijvoorbeeld verwachten, dat het getij in de mond van de Oosterschelde als gevolg van de aanleg van de compartimenteringsdammen vermindert en langere kenteringsperioden zal vertonen. Inderdaad blijkt uit modelstudie, dat de ~~abs~~nelheid afneemt; de vloedsnelheid echter veel minder, terwijl de kenteringsduur in de mond van de Oosterschelde bijvoorbeeld bij de variant met een Wemeldingedam afneemt in plaats van toeneemt.

Verder vergemakkelijkt het gebruik van modellen in de beleidsanalyse de communicatie door een ondubbelzinnige terminologie en bevordert het de objectiviteit, omdat de gebruiker wordt gedwongen tot het expliciet maken van vooronderstellingen die hij maakt waar het hem ontbreekt aan voldoende kennis. De beleidsanalyse maakt het onmogelijk om deze aannamen te verhullen.

Zo is bijvoorbeeld onvoldoende bekend bij welke omstandigheden een dijk zal bezwijken. Uit ervaring is wel bekend dat de dijk in het algemeen bezwijkt wanneer de waterstand nabij de kruin van de dijk komt of de golven er voortdurend overheen slaan. Er zijn echter ook gevallen bekend van dijken die bij lagere waterstanden en een geringere golfoverslag zijn bezweken. Met betrekking tot het bezwijkmechanisme doet men dan aannamen, die aan de ervaring bij overstromingsrampen kunnen worden getoetst.

Van even groot belang als de veronderstellingen over de modellen ter bepaling van de consequenties van de alternatieven, zijn de veronderstellingen over de ontwikkelingen in onze samenleving. Zo kan men bijvoorbeeld veronderstellen, dat de huidige werkeloosheid zich de komende tien jaar zal handhaven. Deze en andere hypothesen kan men vastleggen in een scenario. Een scenario is de beschrijving van een hypothetische toekomstige toestand in de wereld. Het is de bedoeling dat in een scenario uitsluitend die factoren worden beschreven die de kosten of het effect van een alternatief in belangrijke mate beïnvloeden. Dat kunnen zowel de vooruitgang in de wetenschap en de schaarste van hulpbronnen zijn, als de houding van mensen, de politiek en de economie

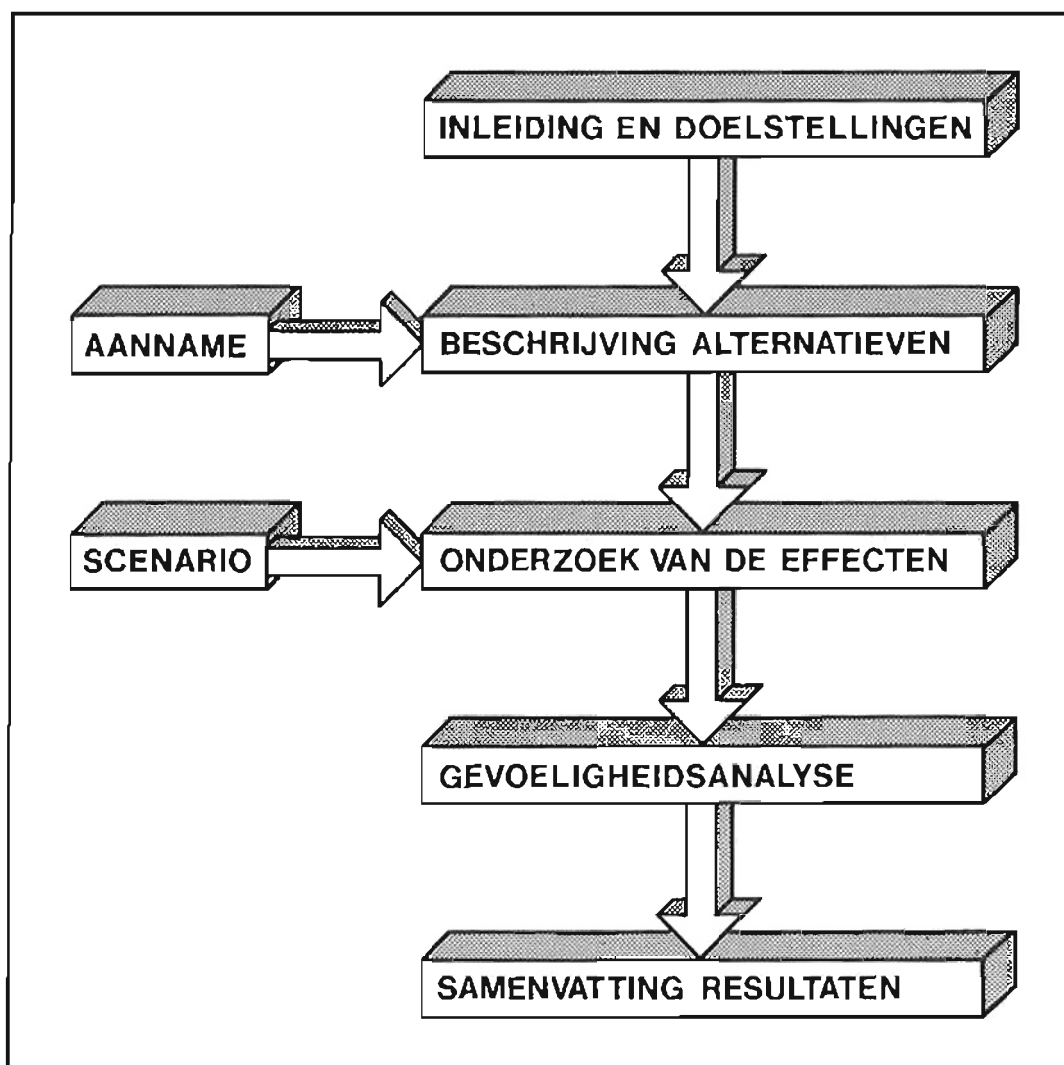
van de staat. Getracht is het effect van de onzekerheden te verkennen door waar mogelijk na te gaan hoe de uitkomsten van het onderzoek eruit zouden zien bij andere aannamen of andere scenario's.

Voor de presentatie van de resultaten wordt gebruik gemaakt van een scorekaart, dat is een tabel met een kolom voor elk alternatief en evenveel rijen als er effecten zijn. Terwille van de overzichtelijkheid is kleur als een extra dimensie toegevoegd. De rangorde van een alternatief met betrekking tot het beoordeelde effect, wordt aangegeven door middel van een kleurcode: groen voor het op het beschouwde gebied gunstigste alternatief, rood voor het ongunstigste. Op zichzelf houdt de kleurcode dus slechts een rangschikking en geen waardeoordeel in; het alternatief met de kleinste soortenrijkdom kan beter dan de huidige en dus zeer aanvaardbaar zijn. Figuur 2 geeft een voorbeeld van een scorekaart.

alternatief	1	2	3
effect			
- toename werkgelegenheid (manjaren)	50	100	10
- kosten(mln.gld)	650	400	300

Figuur 2. Voorbeeld van een scorekaart.

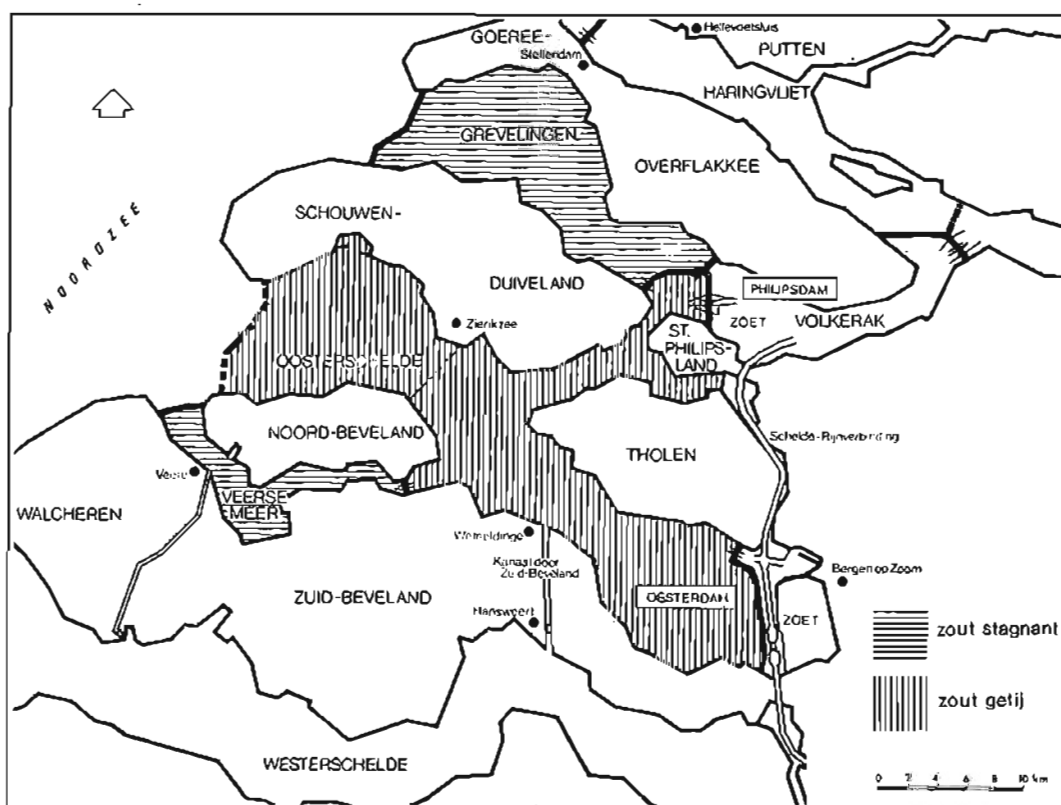
Het volgende schema geeft een beeld van de verdere opbouw van deze nota. Hoofdstuk II bevat een beschrijving van de alternatieven met de aannamen. Hoofdstuk III geeft een overzicht van de consequenties die de alternatieven op de gekozen gebieden zullen hebben, gegeven het scenario. Tenslotte is in hoofdstuk IV een globale gevoeligheidsanalyse uitgevoerd en worden in hoofdstuk V de resultaten samengevat.



Hoofdstuk II

BESCHRIJVING VAN DE ALTERNATIEVEN

2.1. BESCHRIJVING VAN ALTERNATIEF C3 (STORMVLOEDKERING)



Figuur 3. Alternatief C3.

Stormvloedkering

Bij C3 wordt de Oosterschelde afgesloten met een stormvloedkering. Het grootste gedeelte van het bekken (80 %) blijft onder normale omstandigheden onder invloed van het getij (figuur 3). Voor dit alternatief wordt op grond van de conclusies en aanbevelingen in het Eindrapport Stormvloedkering Oosterschelde (10), uitgegaan van een storm-

vloedkering van het type 'pijlers gefundeerd op putten' met een doorstroomprofiel van ca. 11.500 m². Het gemiddelde getijdverschil bij Yerseke bedraagt dan 2,3 m.

Partiële dijkverhoging

De afsluiting van de Oosterschelde met een stormvloedkering komt ca. 7 jaar later gereed dan een afsluiting volgens de oorspronkelijke plannen. Daarom is besloten een partiële dijkverhoging uit te voeren, om de veiligheid in de periode tot het gereedkomen van de stormvloedkering te verhogen. Als uitgangspunt bij deze dijkverbeteringen wordt een overschrijdingsfrequentie van de waterstand van 1/500 maal per jaar gehanteerd, ofwel een kans van ongeveer 15% per mensenleven van 80 jaar.

Compartimentering

Als de Oosterschelde met een stormvloedkering wordt afgesloten, is het om drie redenen noodzakelijk het oostelijk deel van het bekken door dammen van het getijgebied af te scheiden:

- (1) In het desbetreffende tractaat tussen België en Nederland is vastgelegd, dat de Schelde-Rijnverbinding in de toekomst getijvrij zal worden. De keuze van het tracé is mede daarop gericht. Ook de drempeldiepte van de sluizen en de hoogte van de bruggen over het kanaal zijn met het oog daarop ontworpen. Tevens is door het wegvallen van de getijstromen voor de scheepvaart een verbetering van de vaarmogelijkheden in het vooruitzicht gesteld. De voorzieningen voor de scheiding van zout en zoet water bij de Kreekraksluizen veronderstellen een getijvrij zoet oostelijk deel van de Oosterschelde.
- (2) Voor de waterhuishouding van het noordelijk Deltagebied is het van belang, dat aan de zoutinfiltratie via de Volkeraksluizen een einde komt. Zou het getij tot aan de Volkeraksluizen blijven doordringen, dan zou er een voortdurende ongewenste zoutwaterlast op het Haringvliet-

Hollands Diep worden gebracht. De verziltingsbestrijding op, en daarmee de zoetwatervoorziening vanuit het noordelijk Deltagebied is er dan ook bij gebaat, dat ten zuiden van de Volkerakdam een zoet meer wordt gevormd. Dit zoete "Zoommeer" kan tevens de zoetwatervoorziening van een deel van het zuidelijk Deltagebied voor de toekomst garanderen.

- (3) Bij reductie van het getij tot 2,3 m bij Yerseke zou de afwatering van de West-Brabantse rivieren en polders op het Volkerak zonder compartimentering bemoeilijkt worden; in sommige gevallen zou ze niet meer onder natuurlijk verval kunnen geschieden.

In april 1975 werd door de Commissie Compartimentering Oosterschelde (C.C.O.) (2) over de verschillende mogelijkheden van compartimentering gerapporteerd aan de Minister van Verkeer en Waterstaat. In december 1975 besliste de regering, conform de adviezen van de Raad van de Waterstaat en de Rijksplanologische Commissie, dat de Oosterschelde ingeval er een stormvloedkering wordt gebouwd, zal worden gecompartmenteerd volgens alternatief C3-Kanaal door Zuid-Beveland, hier verder C3 genoemd. Het oostelijk deel van de Oosterschelde en het Volkerak, samen het Zoommeer vormend, worden dan van het getijgebied afgescheiden door twee compartimenteringsdammen:

- de Philipsdam door het Krammer, tussen St. Philipsland en de Grevelingendam;
- de Oesterdam in het oostelijk deel van de Oosterschelde, tussen Zuid-Beveland en Tholen, direct ten westen van de Schelde-Rijnverbinding.

Het bestaande Kanaal door Zuid-Beveland zal verbeterd worden ten behoeve van de doorgaande vaart tussen de Westerschelde en het Volkerak. De sluizen bij Wemeldinge komen te vervallen, zodat het totale aantal sluispassages op deze route niet groter wordt dan het nu is. Het gedempte getij op de Oosterschelde zal via een nieuwe open mond bij Wemeldinge op het kanaal worden toegelaten.

Bij C3 ontstaat in het zuidelijk Deltagebied een aantal bekens met verschillende eigenschappen; tabel 1 geeft een aantal kenmerkende verschillen weer.

Tabel 1. Kenmerken bekkens bij C3.

	type	opp. op N.A.P. (ha)	peilen
Oosterschelde	zout getij	31.000	gem.getijverschil 2,3 m bij Yerseke
Zoommeer	zoet	8.000	vrijwel vast op N.A.P.
Grevelingenmeer	zout	11.000	vrijwel vast op N.A.P. - 0,2 m
Veerse Meer	zout	2.000	vrijwel vast op N.A.P.

Bij de plannen voor vorming van het Zoommeer is ervan uitgegaan dat het Verdrongen Land van het Markiezaat van Bergen op Zoom dan zal worden omkaad. Deze omkading is tijdens de aanleg van de Oesterdam gewenst om een voor de scheepvaart hinderlijke dwarsstroming op de Schelde-Rijnverbinding ten noorden van de Kreekraksluizen te voorkomen. Later heeft deze subcompartimentering als voordeel dat binnen het van de scheepvaartroute afgescheiden gebied een beter milieubeheer mogelijk is.

Schutsluizen en zout/zoet-uitwisseling

Bij C3 zijn er twee hoofdscheepvaartroutes door het zuidelijk Deltagebied:

- de Schelde-Rijnverbinding, tussen de Antwerpse havendokken en het Volkerak, door het oostelijk deel van de Oosterschelde;
- de route via het Kanaal door Zuid-Beveland, tussen de Westerschelde - het gebied van Gent-Terneuzen, het Sloegebied, enzovoort - en het Volkerak, over de midden-wateren Keeten, Mastgat, Zijpe en Krammer.

De scheepvaart via het Kanaal door Zuid-Beveland moet de Philipsdam passeren. Deze route dient geschikt te zijn voor duwvaart en hoge vaart. Daarnaast is in de Philipsdam een jachtensluis nodig. De sluis in de Oesterdam is vooral van belang om de haven van Bergen op Zoom bereikbaar te houden voor hoge (kust)vaart en voor de recreatievaart. De afme-

tingen van de diverse schutsluizen in het zuidelijk Delta-gebied zijn bij C3 als volgt vastgesteld (2, 3).

Tabel 2. Afmetingen schutsluizen bij C3.

	aantal	breedte (m)	lengte (m)	zout/zoet- scheiding
Philipsdam, duwvaartsluizen	2	24	280	ja
Philipsdam, jachtensluis	1	9	75	ja
Oesterdamsluis	1	12	90	ja
Nieuwe sluizen Hansweert	2	24	280	nee
Kreekraksluizen	2	24	320	ja

De zoetwaterverbruiken van deze schutsluizen en de bijbehorende resterende zoutbelastingen op het zoete Zoommeer zijn globaal in tabel 3 vermeld. Hierbij is er van uitgegaan, dat alle sluizen altijd op volle capaciteit schutten. Deze waarden zijn gebaseerd op modelonderzoek; ze zijn nog niet in de praktijk getoetst. De waarden nemen toe, wanneer de Philipsdamsluizen en de Kreekraksluizen wegens vergroot scheepsaanbod met een derde duwvaartsuis moeten worden uitgebreid.

Tabel 3. Zoetwaterverliezen en zoutlasten Zoommeer.

	zoetwaterverlies uit Zoommeer (m^3/s)	zoutlast op Zoommeer ($kg\ Cl^-/s$)
Philipsdamsluizen	20	5 à 8
Oesterdamsluis	1 à 2	0,1 à 0,5
Kreekraksluizen	20	1 à 5

Lozingsmiddel Zoommeer

Aan de zuidzijde van het Zoommeer is een lozingsmiddel naar de Westerschelde nodig; het moet namelijk direct na de sluiting van de compartimenteringsdammen kunnen worden ontzilt

en daarna van noord naar zuid kunnen worden doorgespoeld. Het Zoommeer wordt namelijk blijvend met zout belast via de schutsluizen en door polderafwateringen. Tevens biedt dit lozingsmiddel de mogelijkheid de gehalten aan voedingsstoffen in het water te beheersen. Ook voor de peilbeheersing van het Zoommeer is het lozingsmiddel nodig. Om ook in extreem natte perioden een vrijwel vast peil te kunnen handhaven, is een totale lozingscapaciteit van ca. $100 \text{ m}^3/\text{s}$ noodzakelijk.

Grevelingenmeer

In haar "Rode Nota" spreekt de Rijksplanologische Commissie (4) voorkeur uit voor een zout Grevelingenmeer, zulks in het belang van een goed aquatisch milieu aldaar. Bovendien is zoute rondstroming vanuit het Grevelingenmeer bij C3 aantrekkelijk om de zoutgehalten op het traject Zijpe - Mastgat - Keeten te kunnen verhogen. We gaan er ook hier van uit dat het Grevelingenmeer bij C3 in de nabije toekomst zout zal blijven.

Om het zoutgehalte voldoende hoog te kunnen houden - tenminste op $15,5 \text{ g Cl}^-/\text{l}$ - is doorspoeling met zeewater nodig. Doorlaatwerken in de Brouwersdam en in de Grevelingendam zullen dit mogelijk maken. De doorlaatcapaciteiten van deze sluizen zijn ontworpen op ca. $100 \text{ m}^3/\text{s}$.

Op grond van het advies van de Raad van de Waterstaat over het rapport van de C.C.O. (3, 11) zal de Philipsdam zo op de Grevelingendam worden aangesloten, dat de mogelijkheid open wordt gehouden om het Grevelingenmeer later nog geheel of gedeeltelijk te verzoeten, alsdat bijvoorbeeld nodig zou zijn om er een spaarbekken voor de drinkwatervoorziening te kunnen aanleggen.

Veerse Meer

Uit een oogpunt van waterbeheer is het thans tamelijk brakke Veerse Meer minder aantrekkelijk. Verhoging van het zoutgehalte in het Veerse Meer kan worden bereikt met een doorspoeling van ca. $20 \text{ m}^3/\text{s}$ vanuit de Oosterschelde, via het Kanaal door Walcheren naar de Westerschelde. Daar de waterstand op

het Kanaal door Walcheren gemiddeld N.A.P. + 0,9 m bedraagt, is daar een gemaal bij Veere voor nodig. De peilbeheersing van het Veerse Meer geschiedt thans onder natuurlijk verval via de schutsluis bij Kats. Maar bij gedempt getij op de Oosterschelde zal de spuicapaciteit van deze schutsluis in natte perioden waarschijnlijk te gering zijn. Het relatief kleine Veerse Meer fungeert namelijk als boezem van een vrij groot afwateringsgebied. Via het nieuwe gemaal bij Veere kan dan tevens de afvoer van overtollig water plaatsvinden naar de Westerschelde.

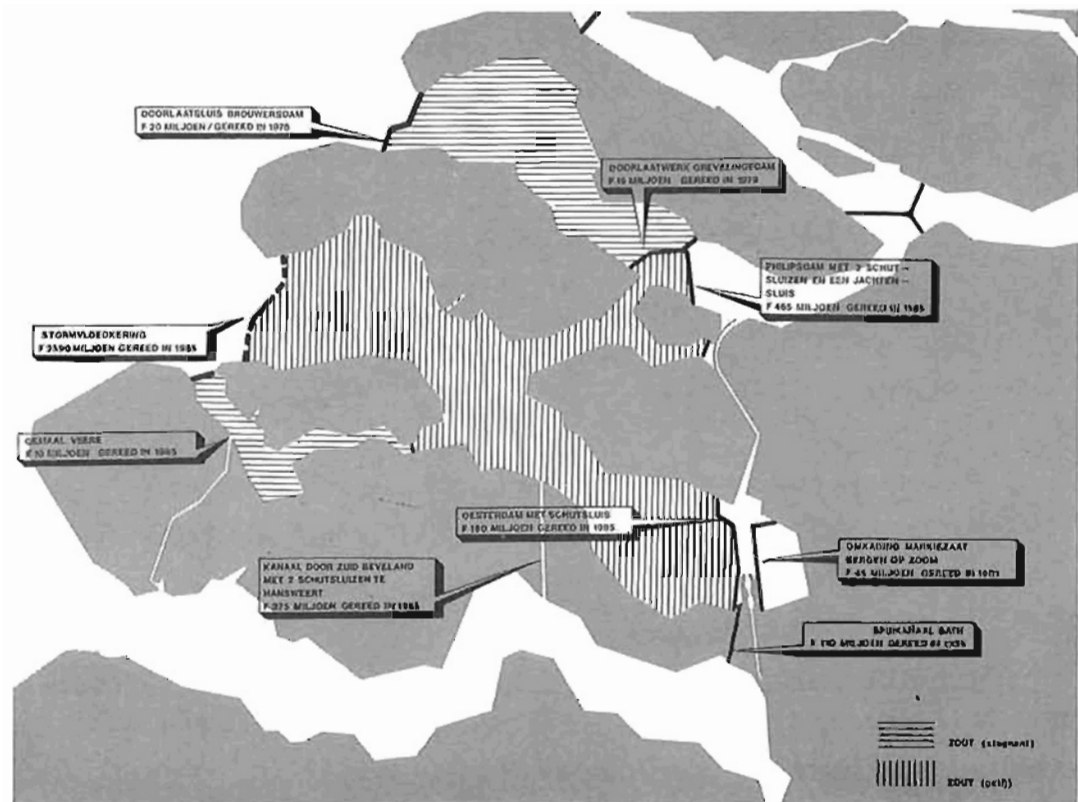
Het is om milieu-redenen gewenst gedurende het gehele jaar een vrijwel vast peil op het Veerse Meer in te stellen, in tegenstelling tot het thans gehanteerde zomerpeil van N.A.P. en winterpeil van N.A.P. - 0,7 m. Uit nader onderzoek moet blijken of omleiding van polderlozingen vanaf het Veerse Meer naar Ooster- en Westerschelde noodzakelijk is.

Tijdschema C3.

[illegible]

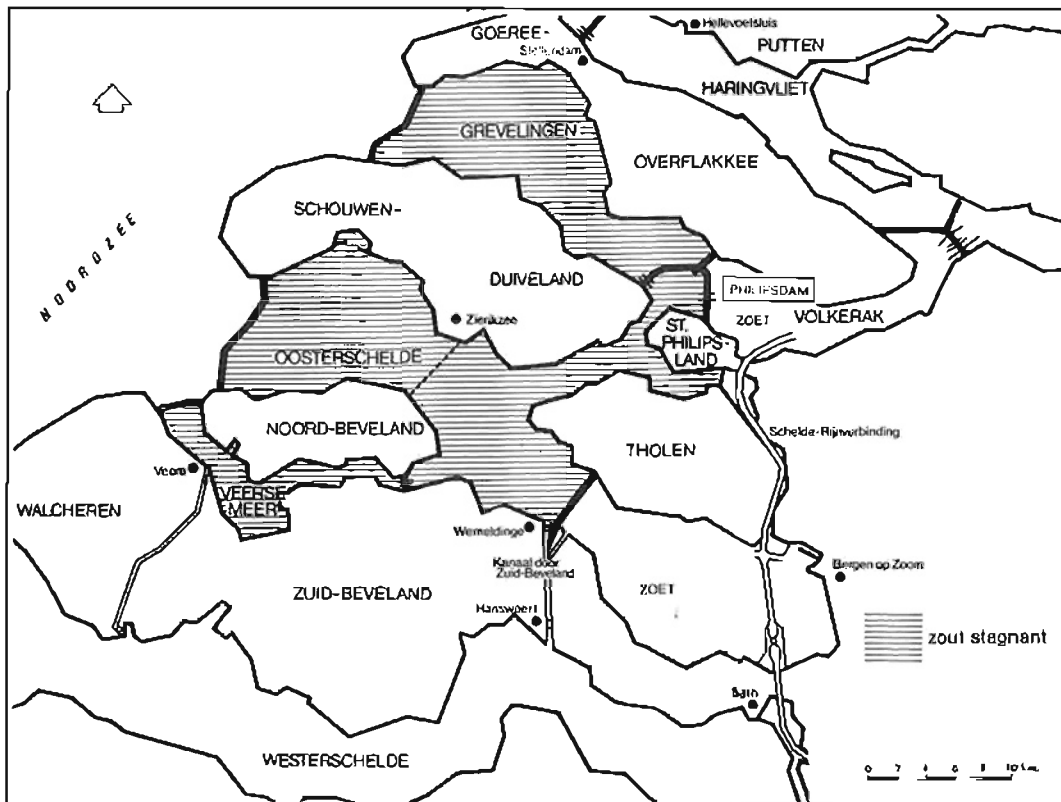
Kosten C3

Een overzicht van de kosten vanaf 1 januari 1976 van de belangrijkste werken is in figuur 4 aangegeven.



figuur 4. Overzicht kosten C3.

2.2. BESCHRIJVING VAN ALTERNATIEF D4 (AFGESLOTEN OOSTERSCHELDE)



Figuur 5. Alternatief D4.

Oosterschelddedam

Bij D4 wordt de Oosterschelde volgens de oorspronkelijke plannen afgesloten. In de Oosterschelddedam is ter plaatse van het werkeiland Noordland een doorlaatsluis geprojecteerd. Op de Roggenplaat kan direct achter de Oosterschelddedam een mosselverwater- en opslagplaats van 400 à 500 ha worden aangelegd, waarin het getij middels een sluis naar zee gehandhaafd blijft (5).

Partiële dijkverhoging

Er wordt vanuit gegaan dat bij D4 de uitvoering van de par-

tiële dijkverhoging, waarmee in 1975 is aangevangen, wordt beëindigd, omdat de definitieve beveiliging al in 1980 bereikt wordt. Verdere nadelige effecten van de dijkverhogingen op het landschap en het milieu kunnen dan achterwege blijven.

Compartimentering

De argumentatie voor compartimentering van een afgesloten Oosterschelde volgens alternatief D4 is gegeven in Appendix I. Met het oog op de waterkwaliteit heeft men onmiddellijk achter de Oosterschelddam liever een zout meer dan een geheel zoet bekken. Compartimentering is dan nodig om het oostelijk deel te kunnen verzoeten ten behoeve van de waterhuishouding.

Het zoutgehalte in een zout afgesloten meer is aanzienlijk gevoeliger voor zoetwaterbelastingen dan in een zout getijdegebied. In een afgesloten zout meer is alleen een voldoende hoog zoutgehalte te bereiken als de zoetwaterbelasting minimaal is. Bij compartimentering D3 met Philipsdam en Oesterdam kan bij een grote zoetwaterlast van ca. 20 m³/s via de Philipsdamsluizen niet aan het vereiste zoutgehalte van 15,5 g Cl⁻/l worden voldaan. Dit is waarschijnlijk wel het geval bij compartimentering D4 met Philipsdam en Wemeldingedam met minimale zoetwaterlasten bij de sluizen in deze dammen. Bovendien kan D4 omstreeks 1980 gereed zijn en D3, in verband met de bouw van het grote sluizencomplex in de Philipsdam, pas in 1984.

Bij D4 wordt gerekend op de vorming van een stagnant zout meer achter de Oosterschelddam. Het Zoommeer wordt dan van dit zoute gebied afgescheiden door twee compartimenteringsdammen:

- de Philipsdam door het Krammer, tussen St.-Philipsland en de Grevelingendam;
- de Wemeldingedam, tussen Tholen en Zuid-Beveland; de aansluiting op Zuid-Beveland ligt tussen de bestaande mond van het Kanaal door Zuid-Beveland bij Wemeldinge en de geprojecteerde nieuwe - oostelijke - mond van dit kanaal.

Het Kanaal door Zuid-Beveland zal worden verbeterd ten behoeve van de doorgaande vaart, die dan verder via het Eendrachtsgedeelte van de Schelde-Rijnverbinding geleid wordt. Tevens zal dit kanaal een functie vervullen voor de afvoer van zoet water uit het Zoommeer.

Het zuidelijk Deltagebied wordt bij D4 onderverdeeld in een aantal bekkens van verschillende aard; de eigenschappen der bekkens zijn in tabel 4 aangegeven.

Tabel 4. Eigenschappen bekkens bij D4.

	type	opp. op N.A.P. (ha)	peilen
Oosterschelde	zout	21.000	vrijwel vast op N.A.P.
Zoommeer	zoet	18.000	vrijwel vast op N.A.P.
Grevelingen- meer	zout	11.000	vrijwel vast op N.A.P. - 0,2 m
Veerse Meer	zout	2.000	vrijwel vast op N.A.P.

Om bij D4 in het zoute meer achter de Oosterschelddam een voldoende hoog zoutgehalte te kunnen handhaven, is doorspoeling met zeewater nodig. Het meest effectief kan dit gebeuren door rondstroming in de richting Noordzee-Oosterschelde-Grevelingenmeer; minder effectief is de stromingsrichting Oosterschelde-Veerse Meer-Kanaal door Walcheren-Westerschelde. In deze nota wordt er van uitgegaan dat bij D4 gedeelten van het Zoommeer niet door subcompartimentering worden afgescheiden.

Schutsluizen en zout/zoet-uitwisseling

Bij D4 wordt de doorgaande scheepvaart door het Kanaal door Zuid-Beveland, en vervolgens via een nieuwe oostelijke monding bij Wemeldinge, door de Schelde-Rijnverbinding geleid. Omdat deze hoofdscheepvaartroute buiten de zoute meren om loopt, kan in de Philips- en Wemeldingedam met relatief kleine sluizen worden volstaan ten behoeve van de overige vaart. De afmetingen van de verschillende sluizen zijn aan-

gegeven in tabel 5.

Tabel 5. Afmetingen schutsluizen bij D4.

	aantal	breedte (m)	lengte (m)	zout/zoet scheiding
Philipsdamsluis	1	21	120	ja
Philipsdam, jachtensluis	1	9	75	ja
Wemeldingedamsluis	1	12	90	ja
Nieuwe sluizen Hansweert	2	24	280	ja
Kreekraksluizen	2	24	320	ja

In tabel 6 zijn globaal de zoetwaterverbruiken en de bijbehorende resterende zoutbelasting op het zoete Zoommeer vermeld. Er is van uitgegaan, dat alle sluizen altijd op volle capaciteit schutten. Deze waarden nemen toe als het nieuwe sluizencomplex bij Hansweert en de Kreekraksluizen wegens vergroot scheepsaanbod met een derde duwvaartsluis moeten worden uitgebreid.

Tabel 6. Zoetwaterverliezen en zoutlasten Zoommeer.

	zoetwaterverlies uit Zoommeer (m^3/s)	zoutlast op Zoommeer ($kg\ Cl^-/s$)
Philipsdamsluizen	3	1
Wemeldingedamsluizen	1 à 2	0,1 à 0,5
Nieuwe sluizen		
Hansweert	20	1 à 5
Kreekraksluizen	20	1 à 5

Lozingsmiddel Zoommeer

Voor de ontzilting, doorspoeling en peilbeheersing van het Zoommeer is een lozingsmiddel naar de Westerschelde nodig.

Als het gehele verbeteringsplan van het Kanaal door Zuid-Beland gereed is - dat zal zijn omstreeks 1985 - kan het overtollige water via een spuisluis bij het nieuwe schutsluizencomplex te Hansweert worden geloosd. Om ook al meteen na de sluiting van de compartimenteringsdammen over een lozingsmiddel voor de afvoer van overtollig water te kunnen beschikken, dient medio 1980:

- de nieuwe open kanaalmonding bij Wemeldinge gereed te zijn en de profielvernaauwing bij de Postbrug ten zuiden van Wemeldinge opgeheven te zijn;
- de kleine Westsluis te Hansweert, die na de opening van de Schelde-Rijnverbinding buiten gebruik is gesteld, aangepast te zijn om als spuisluis dienst te kunnen doen.

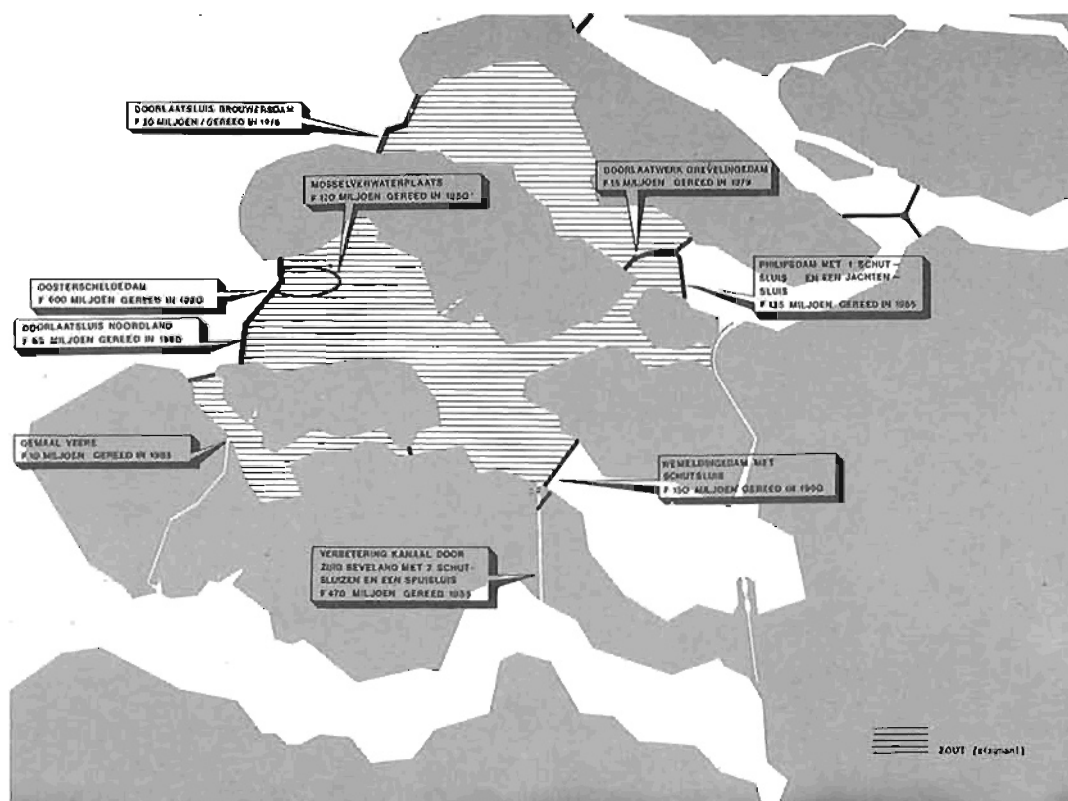
In deze nota wordt ervan uitgegaan, dat deze werken tijdig gereed zullen zijn. Dit betekent dat gelijk met een keuze voor D4 een beslissing over deze werken dient te worden genomen.

Zoute meren Oosterschelde, Grevelingenmeer en Veerse Meer

Om in de zoute meren een voldoende hoog zoutgehalte van ten minste $15,5 \text{ g Cl}^-/\text{l}$ te kunnen handhaven, dient de verzoeting ten gevolge van neerslag en brakke polderlozingen bestreden te worden met doorspoeling met zout zeewater. Bij D4 kan vrijwel volledige doorspoeling van het zoute meer in de Oosterschelde en het Grevelingenmeer verkregen worden door een zoute rondstroming rondom Schouwen-Duiveland. Hiertoe dient zeewater bij de doorlaatsluis Noordland in de Oosterschelddam te worden ingelaten en via de doorlaatwerken in de Grevelingendam en de Brouwersdam weer naar zee te worden geloosd. Uit globale berekeningen volgt, dat de zoutgehalten in de Oosterschelde en het Grevelingenmeer met een rondstroming in de orde van $100 \text{ m}^3/\text{sec}$ aan de gestelde voorwaarden kunnen voldoen. Het zoutgehalte op het Veerse Meer kan evenals bij C3 verhoogd worden door een doorspoeling van ca. $20 \text{ m}^3/\text{s}$ vanuit de Oosterschelde naar de Westerschelde. Voor deze doorspoeling en voor de peilbeheersing op het Veerse Meer is, na afsluiting van de Oosterschelde, een

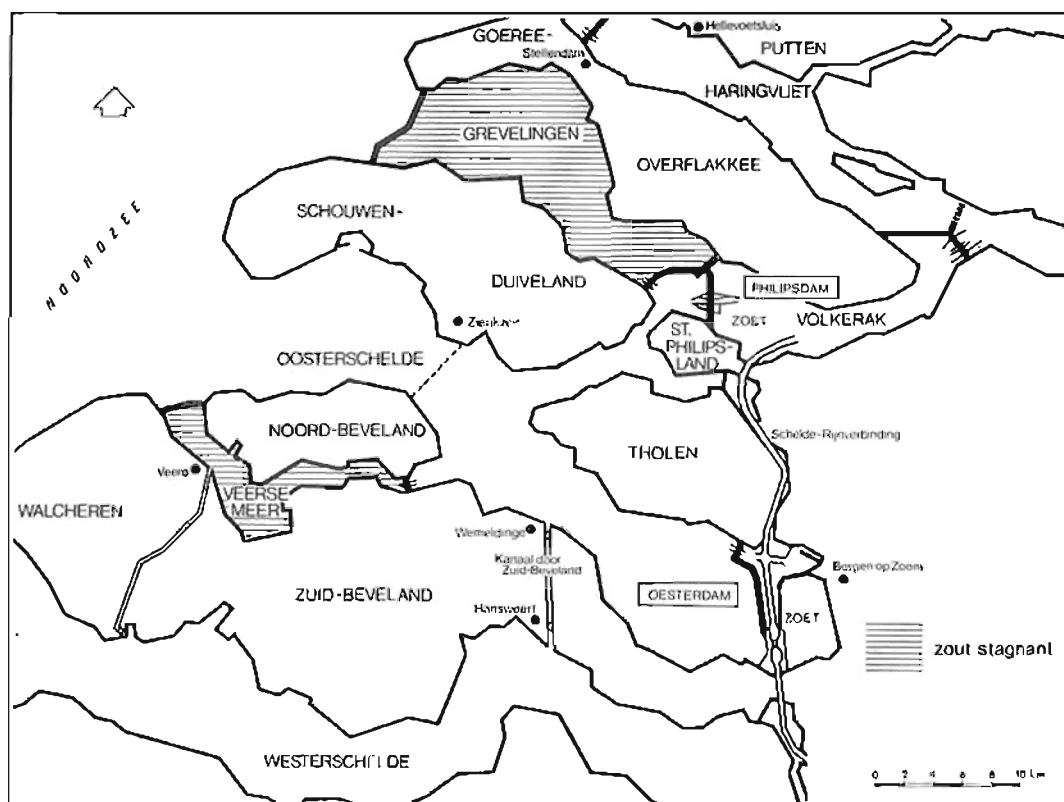
Kosten D4

Een overzicht van de kosten vanaf 1 januari 1976 van de belangrijkste werken is gegeven in figuur 6.



Figuur 6. Overzicht kosten D4.

2.3. BESCHRIJVING VAN ALTERNATIEF A3 (OPEN OOSTERSCHELDE)



Figuur 7. Alternatief A3.

Oosterscheldedamond

Bij A3 blijft de Oosterscheldedamond open. De reeds uitgevoerde werken, te weten de drie werkeilanden en het damvak Geul met daarachter de bouwdokken voor eventuele caissons, hebben echter al ca. 15% van het oorspronkelijke doorstroomprofiel afgesloten. In verband met de geulverplaatsingen nabij de werkeilanden en de veiligheid van de oevers van Noord-Beveland en Schouwen-Duiveland is het misschien nodig dat de werken in de Oosterscheldedamond worden verwijderd; mogelijk kan ook worden volstaan met het aanbrengen van extra be-

stortingen. Nader onderzoek zal dit moeten uitwijzen. Vooral nog wordt in deze nota aangenomen dat de werken moeten worden verwijderd.

Dijkverhoging

Voor de verbetering van de hoogwaterkeringen langs de Oosterschelde tot "Deltanormen" zijn enkele studies verricht, waarbij werd uitgegaan van ervaringen met dijkverhogingen elders. Een oriënterend plan voor dijkverzwaring werd opgesteld in de nota van de Provinciale Waterstaat van Zeeland ten behoeve van de Commissie Oosterschelde (6). In deze nota wordt in grote lijnen van de in dat plan voorgestelde dijkverhogingen uitgegaan. Als uitgangspunt werd een overschrijdingsfrequentie van 1/4000 maal per jaar gehanteerd. In het gebied oostelijk van de compartimenteringsdammen wordt partiële dijkverhoging uitgevoerd, omdat deze dammen pas omstreeks 1985 gereed komen.

Compartimentering

Ook als de Oosterschelde open blijft is, evenals bij C3, compartimentering noodzakelijk, vanwege de afscherming van de Schelde-Rijnverbinding en vanwege de waterhuishouding. Bij aanleg van de Philipsdam en de Oesterdam zal de totale lengte te verbeteren dijken bovendien worden bekort van ca. 240 km tot ca. 145 km.

De keuze van de compartimentering bij A3 is gebaseerd op dezelfde overwegingen als bij C3. Een aantal aspecten evenwel is verschillend, namelijk:

- het Kanaal door Zuid-Beveland kan bij Wemeldinge om veiligheidsredenen niet zonder meer in open verbinding gebracht worden met de open Oosterschelde. Bovendien is de nieuwe Vlaketunnel in rijksweg 58 niet gedimensioneerd op de hoge waterstanden die in de open Oosterschelde kunnen voorkomen. Om het aantal sluispassages tussen de Westerschelde en het Haringvliet toch niet te vergroten, zou in de nieuwe kanaalmonding bij Wemeldinge een beweegbare stormvloedkering moeten worden gebouwd, met daarnaast een schutsluis voor de hoge vaart;

- de aanleg van de Philipsdam en de Oesterdam - gereed in 1985 - veroorzaakt een vergroting van het getijverschil ten westen van deze dammen en daarmee een verhoging van de stormvloedstanden;
- door het grotere getijverschil zullen de drempels van de schutsluizen ca. 1 m dieper moeten liggen dan bij C3; de zout/zoet-uitwisseling kan daardoor met 15 à 20% vergroot worden
- de compartimenteringsdammen en de sluizen erin zullen als primaire waterkering moeten worden ontworpen.

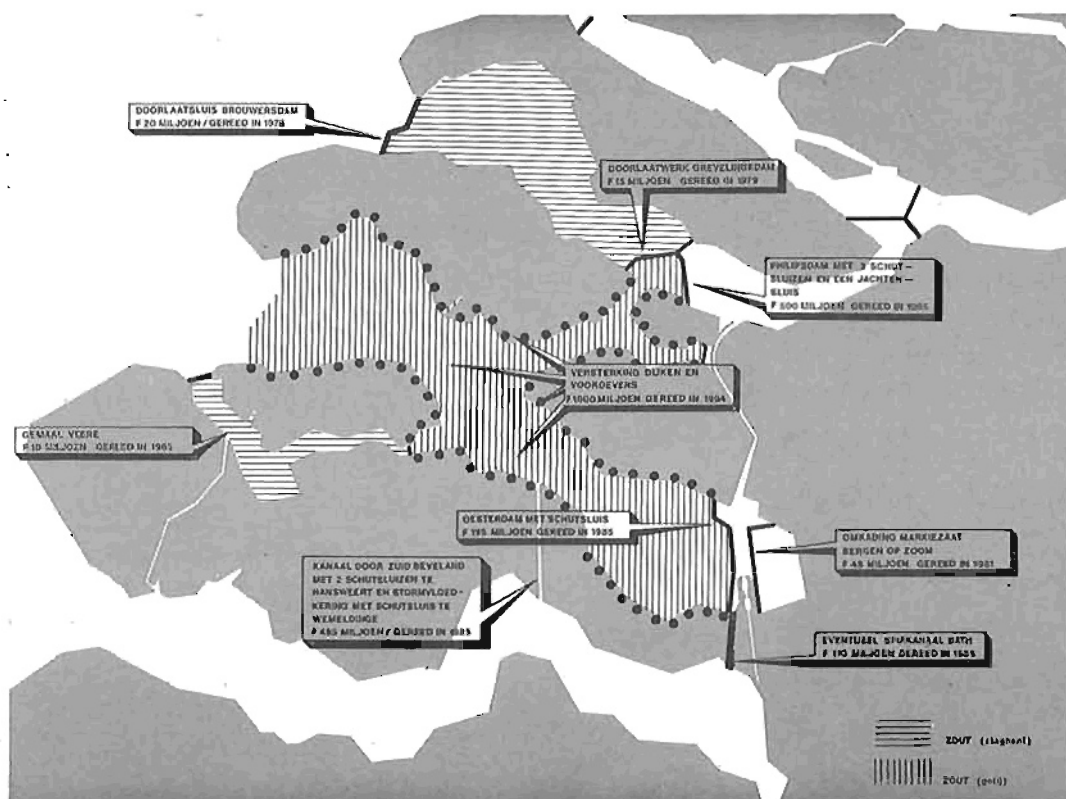
Tijdschema A3.

	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87
PRIMAIRE DAM												
Opruimen werken O.S. mond												
COMPARTIMENTERING												
Philipsdam												
Schutsluizen												
Oesterdam												
Schutsluis												
Onkading mark.v. B.op Zoom												
Lozingsmiddel Zoommeer												
KANAAL DOOR ZUID-BEVELAND												
VERSTERKING DIJKEN												
Dijkverbeteringen												94
WERKEN t.b.v. WATERHUISHOUDING												
Doorlaatsluis Brouwersdam												
Doorlaatwerk Grevelingendam												
Gemaal Veere												
AANPASSINGSWERKEN												

In dit alternatief is uitgegaan van de in nota van de Provinciale Waterstaat Zeeland genoemde realiseringstijd van 18 jaar, hoewel bij de actualisering van de nota gesteld is dat deze tijd als krap wordt gezien.

Kosten A3

Een overzicht van de kosten vanaf 1 januari 1976 van de belangrijkste werken is gegeven in figuur 8.



Figuur 8. Overzicht kosten A3.

Hoofdstuk III

VERGELIJKING VAN DE ALTERNATIEVEN

3.4. VEILIGHEID

Inleiding

De werken in de Oosterscheldemonnd hebben als belangrijkste doel aan een groot deel van Zeeland de in de Deltawet in het vooruitzicht gestelde veiligheid te bezorgen. Nu is veiligheid een betrekkelijk begrip. Men kan het alleen benaderen door zich af te vragen waartegen beveiligd moet worden, met andere woorden door zich een voorstelling te maken van een mogelijke calamiteit. Dan blijkt dat de mate waarin iemand een calamiteit ervaart als een ramp, sterk afhankelijk is van zijn persoonlijke betrokkenheid erbij. Zijn ervaringen in het verleden spelen een rol: heeft hij een dergelijke calamiteit al eens aan de lijve ondervonden of van nabij aanschouwd? Maar ook het economisch belang legt gewicht in de schaal: de inundatie van een kleine polder zal een bewoner van hoge gronden minder beroeren dan hem die zijn directe leefomgeving vernietigd ziet. In risico-analytische termen gezegd: we moeten vaststellen of het risico als micro-, meso- of macro-risico wordt gezien.

In het algemeen mag worden geconstateerd dat ons volk bij overstromingen van grotere omvang op bijna emotionele wijze is betrokken: ook inundaties waarbij geen mensenlevens zijn te betreuren, worden als schokkend ervaren. Een duidelijk voorbeeld was de overstroming van Tuindorp-Oostzaan. Hoewel er geen slachtoffers vielen, werd die gebeurtenis toch als een nationale ramp aangemerkt en ondervonden. Enkele belangrijke risico's van overstromingsrampen zijn:

- verlies aan mensenlevens
- verlies van huis en haard van mensengroepen: het "dakloos" zijn
- verlies aan cultuurgoederen en milieuwaarden
- (sociaal)-economische ontreddeering
- materiële schade, zowel direct als indirect

Daarnaast zijn er nog andere, moeilijk direct waarneembare effecten: verlies van vertrouwen en van een gevoel van veiligheid bijvoorbeeld. Dit laatste moet als een belangrijk welzijnstekort worden aangemerkt.

Aan de bescherming tegen overstromingen wordt in ons land

een groot gewicht toegekend. Men kan daarbij echter niet buiten een bepaalde norm-stelling: welke mate van beveiliging moet worden nagestreefd en wat is de gemeenschap bereid daar voor op te brengen?

"Deltaveiligheid"

In vroeger tijden werden de waterkeringen in ons land gedimensioneerd op grond van ervaring: maatstaf was de hoogste uit het verleden bekende waterstand. Met het rapport van de Deltacommissie werd een fundamenteel andere weg ingeslagen: de hoogte van de Noordzeekeringen werd gerelateerd aan een langs theoretische weg benaderde en nog niet voorgekomen waterstand te Hoek van Holland:

N.A.P. + 5 m. Deze stand wordt het basispeil genoemd. Waterstanden hoger dan het basispeil kunnen voorkomen, en wel met een kans van $1/10000$ maal per jaar. In het spraakgebruik zegt men nu dat het basispeil een kans op overschrijden heeft van $1/10000$ maal per jaar.

De dijken worden ontworpen om het zogenaamde "ontwerppeil" te keren. Dit ontwerppeil is voor centraal-Holland gelijk aan het basispeil, en het heeft daar dus een overschrijdingskans van $1/10000$ maal per jaar. Voor het Deltagebied wordt een ontwerppeil gehanteerd dat 30 cm lager is dan het basispeil, en dat een kans op overschrijden heeft van $1/4000$ maal per jaar. Dit lijkt een geringe kans. Men moet echter bedenken dat deze kans elk jaar aanwezig is; een mens heeft dus in zijn leven - stel 80 jaar - een kans van $80 \times 1/4000$ of 1 op 50 dat hij een storm meemaakt die zo'n hoge waterstand kan veroorzaken.*

De Deltacommissie heeft door middel van econometrische berekeningen onderzocht in hoeverre het economisch verantwoord is voor de verbetering van de waterkeringen van bepaalde ontwerppeilen uit te gaan. Ondanks de vele onzekerheden in de berekening bleek toch dat de ontwerppeilen economisch verantwoord moeten worden geacht. De door de Commissie ontwikkelde rekenmethode (24) wordt nog steeds toegepast, laatstelijk door de Commissie Oosterschelde.

* dit is een simplificatie; op statistische gronden is de kans in feite iets kleiner

De door de Deltacommissie aangegeven overschrijdingskansen worden gemakshalve wel aangeduid als de "Deltanorm". Ingevolge de Deltawet wordt ons land beveiligd ofwel door de afsluitdammen in het Deltagebied, ofwel door verhoging van de bestaande hoofdwaterkeringen volgens de Deltanorm. De mate van beveiliging van een bepaald gebied hangt echter niet uitsluitend af van de hoogte van de hoofdwaterkering. Vaak wordt het probleem ten onrechte tot uitsluitend dit aspect gesimplificeerd. Het gaat in werkelijkheid om een samenspel tussen een groot aantal factoren, waarvan de belangrijkste zijn:

- de hoogte van de hoofdwaterkering
- de kwaliteit van de hoofdwaterkering
- de kwaliteit van de ondergrond
- de lengte van de hoofdwaterkering
- het trace van de hoofdwaterkering
- het voorland
- de tweede waterkeringen
- de oppervlakte van de betrokken polder
- de diepte van de betrokken polder
- de mogelijkheid van latere verhogingen

Deze factoren zullen in een volgende paragraaf nader worden besproken.

Verder moet worden bedacht dat ook andere oorzaken dan uitsluitend hoge waterstanden dijkbreuken kunnen inleiden. De indirecte oorzaak van de inundatie van Tuindorp-Oostzaan bijvoorbeeld was waarschijnlijk een gesprongen waterleiding. Er mag dan ook niet zonder meer van worden uitgegaan dat twee gebieden die beide door een "Deltadijk" worden beveiligd, beiden een even grote kans op overstromen lopen en evenmin, dat deze kans overeenkomt met de Deltanorm.

De Deltacommissie signaleerde dit reeds. In het bijzonder hechtte de Commissie waarde aan de aanwezigheid van tweede keringen. De Commissie grondde haar advies voor de Deltanorm voor het zuidwesten des lands dan ook ondubbelzinnig op de aanwezigheid van tweede waterkeringen: "Voor het zuidwesten des lands, dat in kleine, elk afzonderlijk door hoofdwaterkeringen beschermde gebieden is verdeeld, zijn ontwerppeilen vastgesteld, die een ongeveer 2,5 maal zo grote kans op

overschrijding hebben als de ter plaatse geldende basispeilen" (25). De Commissie doet ook nog enige aanbevelingen voor de aanleg en instandhouding van een stelsel van tweede waterkeringen, hoewel de hoofdwaterkering uiteraard de eerste aandacht verdient. Eenzelfde aanbeveling doet de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen in haar rapport "De Tweede Waterkeringen in Nederland" (26).

De Deltawet regelt dus in feite maar één aspect van de beveiliging tegen overstromingen: het vormen van een stelsel van goede hoofdwaterkeringen, door het aanleggen van afsluitdammen in het zuidwesten van het land en het verhogen van de bestaande keringen elders. De kans op overstromingen is voor de meeste delen van ons land enerzijds -doordat andere oorzaken dan de maatgevende stormvloed een dijkbreuk kunnen inleiden- hoger dan op grond van de ontwerp-hoogte van de hoofdwaterkering zou mogen worden verwacht, anderzijds echter ook weer lager bijvoorbeeld door de aanwezigheid van tweede keringen. Hoe groot de beveiliging precies, valt niet nauwkeurig te zeggen.

Het streven is er in elk geval op gericht de beveiliging zo groot mogelijk te maken. Gedeputeerde Staten van Noord-Holland, Zuid-Holland en Utrecht hebben dit streven zo geformuleerd (27), dat een goede beveiliging aan één van de drie volgende voorwaarden moet voldoen:

- a. Doorbraak moet menselijkerwijs niet mogelijk zijn, doordat een hoge duinregel van voldoende breedte of een verdedigde smalle duinregel het land beschermt;
- b. Een eventuele doorbraak moet niet direct overstroming van het gebied zelf tot gevolg hebben, doordat een tweede waterkering van voldoende sterkte op voldoende afstand van de hoofdwaterkering ligt;
- c. Bij een eventuele doorbraak mag geen stroomgat ontstaan; de dijk dient daartoe aan de buitenzijde verheeld te liggen met hoog voorland van voldoende breedte of met een sterke lage "overloop"-kering erachter.

Een beveiliging die aan een van deze criteria voldoet, wordt aangeduid als "optimale beveiliging". Achter de in de Deltawet voorziene afsluitdammen in het zuidwesten van het land

liggen watervlakten van een grote omvang. Het lage polderland wordt beveiligd door de vroegere hoofdwaterkeringen. Het is derhalve niet waarschijnlijk dat de langs de Deltameren liggende polders bij doorbraak van een Deltadam zouden onderlopen. De Deltawet voorziet voor deze polders dan ook in een "optimale veiligheid".

Samenvattend kan het volgende worden vastgesteld:

- a. Overstromingen worden in ons land als zeer rampzalig beoordeeld. In hun ontwrichtende gevolgen zijn dit soort rampen moeilijk te vergelijken met andere maatschappelijke risico's. Een vergelijking met aardbevingsrampen of oorlogsgeweld gaat nog het minst mank. Aan een goede beveiliging tegen overstromingen wordt dan ook een grote waarde gehecht.
- b. De Deltawet voorziet in de aanleg of de verbetering van een stelsel van hoofdwaterkeringen met een gekwantificeerde kans op doorbraak: de Deltanorm.
- c. De werkelijke beveiliging van een bepaald gebied kan niet zonder meer uit de Deltanorm worden afgeleid. Hiertoe moet het gebied in zijn totaliteit worden beschouwd.
- d. Het streven is gericht op "optimale beveiliging".
- e. De Deltawet stelt voor de gebieden rond de Oosterschelde "optimale beveiliging" in het vooruitzicht.

Zou men voor het Oosterscheldegebied de wat verwarrende term "Deltaveiligheid" willen introduceren, dan betekent Deltaveiligheid voor dit gebied de aanleg van een (al of niet van een stormvloedkering voorziene) dam in de mond van de Oosterschelde.

Het systeem van beveiliging

In de vorige paragraaf werd uiteengezet dat de beveiliging van een zeker gebied niet uitsluitend wordt bepaald door de hoogte van de hoofdwaterkering, maar dat er gesproken moet worden van een systeem van beveiliging bestaande uit een groot aantal elementen. De elementen die bij de beveiliging van het Oosterscheldegebied een belangrijke rol spelen, zullen nu achtereenvolgens worden besproken. Aan het bijzondere probleem van dijkvallen zal eveneens aandacht worden geschonken.

a. De hoogte van de hoofdwaterkering

Dijkdoorbraak wordt in vele gevallen ingeleid door overstromend of overslaand water. Hierdoor verweekt het binnenbeloop van de dijk, hetgeen afschuiving tot gevolg kan hebben. De kruinhoogte is dan ook het voornaamste ontwerp-criterium voor een dijk. Het is niet zo dat een dijk helemaal geen water op het binnenbeloop kan verdragen; enige golfoverslag behoeft niet gevaarlijk te zijn. Min of meer bij gebrek aan beter wordt het op ervaring berustende zogenaamde 2%-criterium gehanteerd, een ontwerp-eis die voorschrijft dat 2% van de meetgevende golven over de dijk mag slaan. Dit criterium is wat grof: de ene dijk zal veel meer golfoverslag kunnen verdragen dan de andere. Exacte en optimale bepaling van de dijkhoogte is dus nog niet mogelijk. Evenmin kan de rest van het ontwerp zeer nauwkeurig worden bepaald; er moet van grote extrapolaties worden uitgegaan. Tenslotte is ook de bij het ontwerppeil optredende maatgevende golf een factor waarin vele onbekenden schuil gaan. Al met al is de bepaling van de dijkhoogte dus een lastige opgave, hetgeen er voor pleit geen absolute waarde toe te kennen aan de getalswaarde van de door de dijk geboden bescherming.

b. De kwaliteit van de hoofdwaterkering

De kwaliteit van een waterkering hangt af van veel factoren: zoals het profiel, dat wil zeggen de hoogte, de breedte en helling van de taluds, en de breedte van de bermen, de bekleding en de grasmatten, het materiaal waaruit de dijk is opgebouwd, en de aanwezigheid van vreemde elementen zoals sluizen, gebouwen en keermuurtjes. Ook de fundering is belangrijk: een dijk is nooit beter dan de ondergrond waar hij op rust. De moderne techniek stelt ons in staat ook bestaande en kwalitatief niet zo goede dijken tot volwaardige waterkeringen om te bouwen. Niettemin zal een volledig nieuwe dijk, die geen compromis behoeft te zijn tussen bestaande belangen en waterkeringseisen, minder onzekerheden in zich bergen.

c. De lengte van de hoofdwaterkering

Uit het voorgaande bleek dat er geen absolute zekerheid kan bestaan over het kerend vermogen van een waterkering: onnauwkeurigheid in de aannamen en zwakke plekken in de kering blijven zekere risico's meebrengen. Het is duidelijk dat deze risico's bij een korte waterkering minder groot zijn dan bij een lange: de mate van risico is als het ware recht evenredig met de lengte van de kering. Vandaar dat er in ons land reeds sinds lange tijd wordt gestreefd naar verkorting van de te verdedigen kustlijn. Een ander belangrijk punt in het voordeel van een kortedijk is het onderhoud; een waterkering vraagt voortdurende inspectie, onderhoud en bewaking.

d. Het tracé van de waterkering

Een dijk wordt het zwaarst aangevallen als de golfrichting loodrecht op de dijk staat. Een rechte dijk biedt bijgevolg een grotere beveiliging dan een bochtige want bij een bochtige dijk is de kans dat de golfaanval ergens loodrecht op de dijk staat groter. Het ongunstigst is wat dit betreft een dijk rond een komvormig bekken: vrijwel elke golfaanval is wel ergens ongunstig op een dijkvak gericht.

Een tracé met vele scherpe hoeken is eveneens ongunstig te noemen; vooral in inspringende hoeken wordt het water extra hoog opgestuwd. De brokkelige kustlijn van Noord-Beveland is een voorbeeld van een ongunstig tracé.

e. Tweede waterkeringen

Tweede waterkeringen kunnen de beveiliging van een gebied aanmerkelijk vergroten. Daartoe moeten deze keringen echter wel aan zekere eisen voldoen. De belangrijkste eis is dat de tweede kering op zekere afstand ligt van de hoofdwaterkering. Achter de hoofdwaterkering moet namelijk een gebied liggen, dat na een dijkbreuk enige tijd nodig heeft om vol te lopen, zodat de tweede kering pas water te keren krijgt als de hoge vloed alweer aan het afnemen is. Inlaagdijken kunnen dan ook niet gezien worden als tweede waterkeringen; zij zijn ook niet als zodanig bedoeld. In de regel wordt er

naar gestreefd dat de tweede kering een waterstand kan keren die overeenkomt met het zogenaamde grenspeil, dit is een waterstand die een kans op overschrijding heeft van $\frac{1}{2}$ maal per jaar.

f. De mogelijkheid van latere verhogingen

De dijkhoogte neemt in de loop van de jaren af door slijtage, klink van het dijklichaam en zetting van de ondergrond. Op langere termijn speelt eveneens het effect dat de zeespiegel rijst ten opzichte van ons land. Voor deze zogenaamde relatieve zeespiegelrijzing wordt in de regel een maat van 20 cm per eeuw aangehouden. Verder moet men niet uit het oog verliezen dat de kans op optreden van de ontwerppeilen is bepaald op grond van de in het verleden opgetreden stormen. Zouden zich klimaatsveranderingen voordoen, die zich manifesteren in het vaker optreden van stormvloed en in het Noordzeegebied dan zouden de ontwerppeilen moeten worden aangepast. Hoewel nieuwe dijken worden aangelegd met een zekere overhoogte, moet er toch worden gerekend dat zich in de toekomst opnieuw de noodzaak van dijkverhogingen zal aandienen. Dijken die in de toekomst gemakkelijk verhoogd kunnen worden, bieden op langere termijn een extra veiligheid.

g. Oever- en dijkvallen

Verschillende gebieden langs de Oosterschelde zijn "valgevoelig". Aan twee voorwaarden moet zijn voldaan willen vallen kunnen optreden: de bodem moet bestaan uit losgepakte zandlagen en de oever moet steil zijn. Er zijn drie soorten vallen te onderscheiden: plaatvallen, oevervallen en dijkvallen. Hoewel plaat- en oevervallen indirect ook een bedreiging voor de waterkering kunnen betekenen zijn uiteraard dijkvallen het gevaarlijkst. Nu treden vallen meestal op bij lage waterstanden; daarom wordt wel eens gemeend dat het verschijnsel niet zo gevaarlijk is.

Dat is een niet geheel juiste voorstelling van zaken. Vooral dijkvallen in het stormseizoen (oktober tot maart) zijn

bijzonder onaangenaam. Het is immers zeer wel denkbaar dat een stormvloed optreedt nog voor de beschadigde dijk hersteld kan worden. Dan is dijkbreuk onvermijdelijk. De kans op een dergelijke calamiteit is door de Provinciale Waterstaat van Zeeland berekend op ca. 1/60 maal per jaar. Dit is dus belangrijk hoger dan de kans op voorkomen van de stormvloed van 1953.

Dat het verschijnsel van dijk- en oevervallen zich langs de Oosterschelde zo veel frequenter voordoet dan langs de Westerschelde, lijkt vooral te verklaren uit de morfologische ontwikkelingen in de Oosterschelde: het bekken heeft al sinds lange tijd de neiging zich te verdiepen en te verbreden (het is een zogenaamd erosiebekken). Steeds heeft de mens hier land moeten prijsgeven; een proces dat zich tot op de huidige dag voortzet.

Vergelijking van de alternatieven in de eindsituatie

In het voorafgaande is een kwalitatieve beschouwing gegeven over de verschillende componenten die de beveiliging van het land bepalen. Bij de drie alternatieven wordt de beveiliging op verschillende wijze bereikt; dit toont figuur 9 voor het gebied voor de compartimenteringsdammen en figuur 10 voor het gebied erachter. De alternatieven zullen wat betreft het veiligheidsaspect worden vergeleken op de volgende punten:

- mate van beveiliging
- kwaliteit van de hoofdwaterkering
- lengte en tracé van de hoofdwaterkering
- latere verhogingen
- dijkvallen

Afgesloten Oosterschelde (D4)

- Mate van beveiliging

De afsluitdam maakt dat alle huidige hoofdwaterkeringen tweede waterkeringen worden. Tussen de tweede keringen en de nieuwe hoofdkering ligt een groot meer als buffer. De mate van beveiliging voldoet dus geheel aan de gestelde norm; aan de Deltawet wordt voldaan.

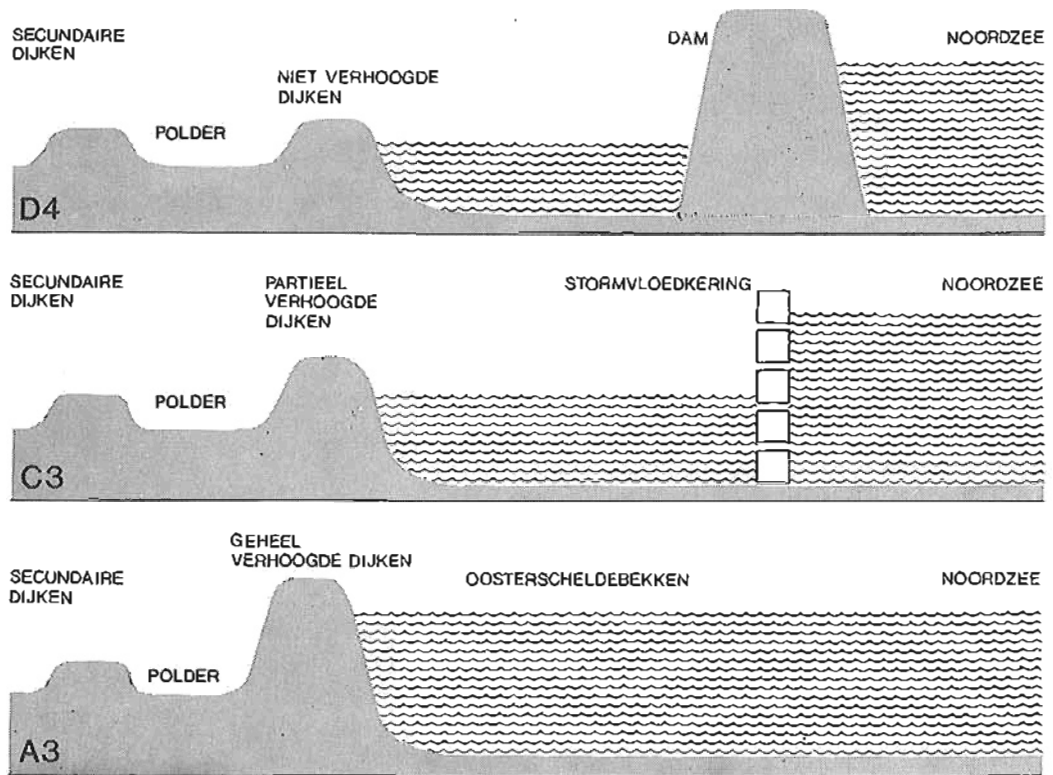


fig. 9: gebied voor compartimenteringsdammen

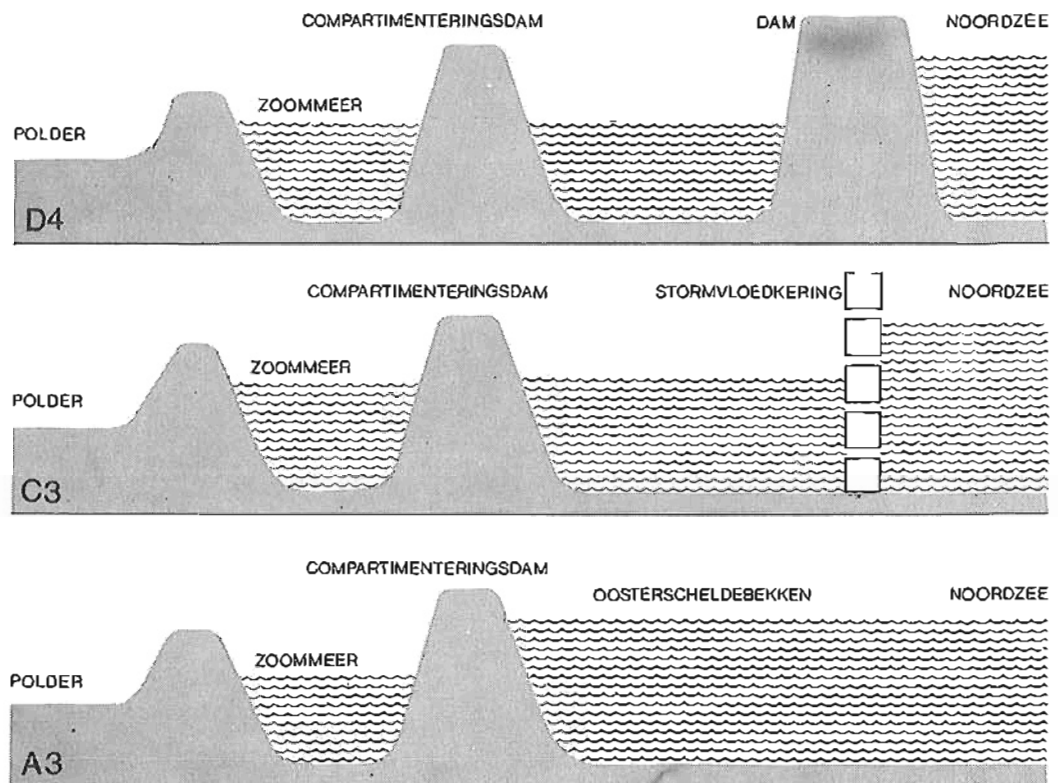


fig. 10: gebied achter compartimenteringsdammen

- Kwaliteit van de hoofdwaterkering

De kwaliteit van de Deltadammen mag zonder meer hoog worden genoemd. Voor verborgen gebreken behoeft niet te worden gevreesd.

- Lengte en tracé van de hoofdwaterkering

Met de afsluitdam wordt de huidige kustlijn van 245 km verkort tot 9 km, derhalve zeer kort in verhouding tot het beschermde gebied.

- Latere verhogingen

Toekomstige verhoging van de Deltadammen kan zonder grote ingrepen geschieden.

- Dijkvallen

Het gevaar voor oever- en dijkvallen is bezworen.

Stormvloedkering (C3)

- Mate van beveiliging

De situatie bij C3 doet denken aan de stormvloedkering in de Hollandse IJssel. Aangenomen dat de stormvloedkering bij een stormvloed tijdig wordt gesloten, is de mate van bescherming dezelfde als die van D4. De bestaande dijken zullen echter wat meer zorg blijven vragen dan bij D4, waartegenover staat dat in C3 van "1/500 dijken" mag worden uitgegaan.

- Kwaliteit van de hoofdwaterkering

De kwaliteit van de stormvloedkering kan overeenkomen met die van andere grote waterbouwkundige kunstwerken.

- Latere verhogingen

De kerende hoogte van de stormvloedkering is uitsluitend afgestemd op het ontwerppeil. Golfoverslag beïnvloedt de stabiliteit van de kering niet nadelig. Toekomstige aanpassingen van de constructie aan bijvoorbeeld de relatieve zeespiegelrijzing zijn niet eenvoudig te realiseren, maar gezien in het licht van het vorenstaande zijn ze ook niet zo urgent. Aangenomen moet worden dat eventueel noodzakelijke aanpassingen zullen worden uitgevoerd als onderdeel van een algehele revisie of vervanging van het dan bejaarde kunstwerk.

- Dijkvallen

Hoe de morfologische ontwikkeling van het Oosterscheldebekken zich bij C3 zal voltrekken is niet geheel te overzien. Hoewel verdere oeveraantasting door de verminderde stroomsnelheden langzamer zal verlopen, zal het gevaar van dijkvallen, hoewel sterk verkleind, toch niet geheel verdwenen zijn. Aangezien rekening moet worden gehouden met verlegging van geulen. Calamiteiten kunnen echter worden voorkomen, omdat men de mogelijkheid heeft de stormvloedkering te sluiten.

Open Oosterschelde (A3)

- Mate van beveiliging

De hoofdwaterkeringen zullen over een lengte van 145 km gebracht moeten worden op een hoogte aangepast aan een ontwerppeil met een overschrijdingskans van 1/4000 maal per jaar. Het door de Provincie Zeeland hiervoor ontwikkelde plan (6) is voldoende in al zijn aspecten belicht om er een beleidsbeslissing op te grondvesten, hetgeen het Kabinet in november 1974 dan ook heeft gedaan. Voor een uitwerking van het plan ontbreken echter nog een aantal belangrijke gegevens, en wel in het bijzonder het ontwerppeil voor de dijken.

Zeer recente studies hebben aangetoond dat de overschrijding van hoge stormvloedstanden in een zeearm als de Oosterschelde vaker kan voorkomen dan in het verleden is aangenomen. Meer inzicht is met name verkregen in het gedrag van de wind onder extreme omstandigheden en de invloed daarvan op de waterstanden in het Oosterscheldebekken. Dit heeft invloed op de te hanteren ontwerppeilen. De tot nu toe gehanteerde schattingen met betrekking tot de wind blijken aan de lage kant te zijn, zowel wat betreft de duur als de snelheid. Als gevolg hiervan zullen onder "Deltastorm"-omstandigheden zowel hogere waterstanden als hogere golven kunnen optreden. Volgens de meest recente inzichten kan deze studie leiden tot niet onaanzienlijke verhoging van de ontwerppeilen, vooral in het oostelijk deel van het bekken, waar de orde van grootte mogelijk enkele meters dijkhoogte bedraagt.

In appendix II wordt verder op dit probleem ingegaan.

Met grote zekerheid kan echter al worden gezegd dat de dijkhoogte in het "plan Zeeland" zeker voor het Oostelijk deel van het bekken te laag zijn. De Provinciale Waterstaat constateert dat trouwens al in de kortgeleden verschenen actualisering van (6).

Om zoveel mogelijk gebieden rond de Oosterschelde een beveiliging te geven die althans vergelijkbaar is met wat in de Deltawet wordt geboden, is het nodig een stelsel van tweede waterkeringen te formeren. Dit zal echter niet overal kunnen worden verwezenlijkt. Voor het gebied vóór de compartimenteringsdammen is derhalve geen "optimale beveiliging" zoals bij D4 mogelijk. Aan de bedoeling van de Deltawet wordt niet voldaan.

- Kwaliteit van de hoofdwaterkering

Met moderne technieken is het mogelijk de bestaande waterkeringen te verhogen tot goede "Deltakeringen". Kwalitatief blijven deze keringen echter ten achter bij de dammen omdat de ondergrond plaatselijk erg slecht is, omdat in oude dijken die als basis dienen onbekende zwakke plekken zullen voorkomen, en omdat rekening moet worden gehouden met bestaande belangen (zoals bebouwing). Hierdoor zal de kans op doorbraak van de hoofdwaterkering in feite groter zijn dan $1/4000$ maal per jaar.

- Lengte en tracé van de hoofdwaterkering

De kustlijn wordt verkort van 245 tot 145 km. Een deel van de oude dijken zal achter de compartimenteringsdammen komen te liggen. Hoewel de verhoogde keringen een gestrekter verloop zullen krijgen, blijft het tracé als geheel toch bochtig.

- Latere verhogingen

Latere verhogingen zijn in beginsel mogelijk, maar men zal waarschijnlijk op dezelfde problemen stuiten als bij de huidige verhogingen.

- Dijkvallen

Door de aanleg van compartimenteringsdammen, de Philipsdam en de Oesterdam, zal het getijvolume in de mond van de Oosterschelde met 10 à 15% afnemen, zodat het weer gelijk wordt aan het volume van vóór de afsluiting van het Volkerak. Dit zal de morfologie beïnvloeden. De versterkte ontzanding van het bekken die intrad na 1969, zal weer afnemen en de zandhuishouding zal meer in evenwicht geraken. Het valt echter thans nog niet aan te geven in welke mate de aanleg van de dammen het erosieve karakter van de Oosterschelde zal wijzigen. Zelfs wanneer een evenwichtssituatie zou ontstaan voor wat betreft de totale zandbalans -hetgeen inhoudt dat de totale inhoud van de Oosterschelde niet verandert- dan moet er toch van worden uitgegaan dat het een dynamisch evenwicht is. Interne zandverplaatsingen, resulterend in geulverleggingen, zullen blijven optreden.

Door de aanleg van de compartimenteringsdammen zullen tussen de verschillende hoofdgeulen fase-verschuivingen in het getij optreden. Als gevolg hiervan zal het hydraulisch systeem veranderen. De aard van de te verwachten wijzigingen is thans nog onvoldoende onderzocht. Een reële prognose omtrent eventuele geulverleggingen is thans niet mogelijk, omdat het proces fysisch nog ondoorzichtig is. Een uitgebreid bewakingssysteem door middel van frequent uitgevoerde peilingen zal noodzakelijk zijn om geulverleggingen tijdig te kunnen signaleren. Dit geldt zowel voor geulverleggingen in de omgeving van de oevers, waardoor stabiliteitsverlies van de oevers en dijken kan worden ingeleid, als bij de Oosterscheldebrug waar ontoelaatbare ontgrondingen rond de pijlers zouden kunnen ontstaan.

Het gevaar van oever- en dijkvallen blijft derhalve bestaan. Over de mate waarin valt echter niets te zeggen. Om het gevaar zoveel mogelijk te beteugelen zullen uitgebreide bestortingen moeten worden aangebracht. Opgemerkt moet evenwel worden dat een bestorting een dijkval niet voorkomt, maar alleen de verdergaande erosie min of meer beperkt.

Vergelijking van de alternatieven in de overgangsperiode

Het risico in de periode dat een alternatief wordt uitgevoerd, wordt onder meer bepaald door de beginsituatie, de volgorde en het tijdschema van de afzonderlijke activiteiten en de totale tijdsduur van de uitvoering van de werken. Voor een goed begrip herhalen we hier nog eens de hoofdzaken uit de tijdschema's van hoofdstuk 2:

- C3: de stormvloedkering komt gereed in 1985. De partiële verhoging van alle Oosterschelddedijken tot een overschrijdingskans van 1/500 maal per jaar komt gereed in 1980; de stormvloedkering en de compartimenteringsdammen in 1985.
- D4: de partiële dijkverhoging wordt direct na de beslissing stopgezet, de Oosterschelddedam wordt gesloten in 1980.
- A3: de partiële dijkverhoging wordt westelijk van de compartimenteringsdammen direct na de beslissing stopgezet, de compartimenteringsdammen zijn in 1985 gereed, de integrale verzwaring en verhoging van de Oosterschelddedijken vergt 3 jaar voorbereiding en 15 jaar uitvoering.

Uitgaande van deze tijdschema's kan nu de overschrijdingskans worden berekend voor de gebieden die in de overgangsperiode nog niet voldoende worden beschermd. Aangezien in deze periode dijkverhoging plaatsvindt, is deze kans niet op iedere plaats gelijk; in het uiterste geval varieert ze van polder tot polder. Teneinde de berekening met de nu ter beschikking staande informatie en hulpmiddelen mogelijk te maken, moeten enkele aannamen worden gedaan over de bijdrage die reeds verhoogde dijkvakken leveren tot de bescherming van het totale gebied.

De ervaring met dijkverhogingen leert dat kwetsbare vakken vaak de meeste voorbereidingstijd vragen. De dijk dient in veel gevallen ook andere belangen dan de waterkering, hetgeen ook in het verleden tot achterstand heeft geleid

bij het onderhoud en de aanpassing. Als eerste benadering wordt in deze nota dan ook aangenomen dat de overstromingskansen voor het gehele gebied gelijk blijft, totdat alle dijken op de gewenste hoogte zijn gebracht. Op deze wijze behoeft men de problemen rond een prioriteitenplan voor de uitvoering niet in de beschouwing te betrekken. Dat dit een probleem is leert de dijkverhoging langs de Westerschelde waar thans, 23 jaar na de stormramp, de helft van de dijken is voltooid. Men moet daarbij dan nog bedenken dat een belangrijk deel van deze helft werd voorbereid en aangevat in een tijd dat natuur- en landschapsbehoud nog niet zo in de algemene belangstelling stonden als vandaag. Een schaduwzijde van de overigens hoog te waarderen toegenomen belangstelling voor landschappelijke, natuurwetenschappelijke en cultuurhistorische waarden is evenwel dat het het zeer veel tijd kost eer een ontwerp voor alle belanghebbenden aanvaardbaar lijkt, zeker waar het gaat om waardevolle gebieden en in bebouwde kommen. Men denke in dit verband aan de tijd en de inspanning die is gemoeid met het komen tot oplossingen voor bijv. het rivierenland en de Alblasserwaard. Om A3 voltooid te krijgen in een periode van 18 jaar zullen dan ook zeker versnelde procedures nodig zijn (zie ook par.3.7.).

Beschouwen we een bepaalde periode, dan is de gesommeerde overstromingskansen gelijk aan de som van de overstromingskansen voor ieder jaar. De huidige overschrijdingskansen voor de dijken langs de Oosterschelde verschilt van dijkvak tot dijkvak. Langs het Volkerak is hij bijvoorbeeld niet minder dan 1/100 maal per jaar, terwijl hij voor Schouwen-Duivenland westelijk van de Oosterscheldebrug waarschijnlijk 1/300 bedraagt. Hoewel de Commissie Oosterschelde bij haar berekeningen een gemiddelde waarde van 1/100 heeft gebruikt (9), wordt thans 1/200 als meer waarschijnlijk beschouwd. Met nadruk zij vermeld dat het hier gaat om een gemiddelde waarde voor het gehele bekken. Gezien de hiervoor beschreven recente bevindingen met betrekking tot hoge waterstanden achter in het bekken, mag dit gemiddelde alleen maar worden gebruikt voor een globale schatting van de overstromingskansen in de overgangsperiode.

De gesommeerde kans voor de alternatieven is als volgt:

$$\begin{array}{lll} \text{C3: } 1976-1980 & 5 \times 1/200 & \\ & 1981-1985 & 5 \times 1/500 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 5 \times 1/200 \\ 5 \times 1/500 \end{array}} \right\} = 3,5\%$$
$$\text{D4: } 1976-1980 \quad 5 \times 1/200 \quad = 2,5\%$$
$$\text{A3: } 1976-1994 \quad 18 \times 1/200 \quad = 9\%$$

In het gebied dat bij A3 achter de compartimenteringsdammen komt te liggen wordt tussen 1976 en 1980 een partiële dijkverhoging uitgevoerd. Aangezien de compartimenteringsdammen in 1985 zullen worden gesloten, kan men de gesommeerde overstromingskans voor dat gebied stellen op tenminste 3,5%. Uitgaande van de meer reële huidige overschrijdingskans van de aldaar aanwezige dijken komt men op 5%. In de overgangperiode heeft D4 dus de kleinste gesommeerde kans op overstroming en A3 de grootste. Het verschil tussen deze beide alternatieven is een factor $3\frac{1}{2}$; bij C3 is de kans iets groter dan bij D4.

In plaats van de overstromingskans zou men ook het begrip rampschadeverwachting -uitgedrukt in bijvoorbeeld vernietigde waarde- kunnen hanteren. De rampschade zou dan voor iedere polder apart moeten worden vastgesteld om zo tot een totaalbeeld te komen. Helaas is een zo gedetailleerde berekening nog niet geheel gerealiseerd. In hoofdstuk IV worden wel enkele berekeningen uitgevoerd met andere uitgangspunten ten aanzien van de bijdrage van reeds verhoogde dijken aan de bescherming in de overgangperiode.

Met een vereenvoudigde benadering kan men echter toch wel een indruk krijgen van het risico (=kans x schade) dat men in de overgangperiode bij de alternatieven loopt. Als men aanneemt dat de vernietigbare waarde in het gebied rond de Oosterschelde op dit moment globaal f 10 mld is, dan zal D4 op grond van bovenstaande berekeningen in de overgangperiode een gedisconteerd gesommeerd risico bieden van ca. f 210 mln. Bij C3 bedraagt dit risico f 260 mln, en bij A3 f 450 mln. Voor nauwkeuriger cijfers is een meer gedetailleerde analyse noodzakelijk op basis van de aparte polders.

De Commissie Oosterschelde heeft berekeningen uitgevoerd met betrekking tot de te verwachten rampschade bij een aantal alternatieven. Hieruit volgde een "winst aan veiligheid", die varieerde van f 1,9 mld voor een geheel afgesloten tot f 1,4 mld voor een open Oosterschelde met dijkverhoging (prijsniveau 1973). Het verschil in winst bij de twee alternatieven komt redelijk overeen met het verschil in risico bij D4 en A3. Bij al deze beschouwingen zijn de kosten van sociale ontreddeering, het verlies van arbeidsplaatsen en de schade aan het milieu als gevolg van overstromingsrampen buiten beschouwing gelaten.

Neveneffecten als gevolg van gewijzigde waterbeweging

De bouw van een stormvloedkering in de mond van de Oosterschelde zal het getijvolume doen afnemen en daarmee ook de stroomsnelheden in de geulen; het transporterend vermogen van het getij zal afnemen. De zeewaartse aangroei van de onderwaterdelta, die een gevolg is van de thans overheersende erosie in het Oosterscheldebekken, zal verminderen en het netto-transport zal wellicht in omgekeerde richting gaan verlopen. In het oostelijk deel van de voordelta, langs de kust, zal voornamelijk sedimentatie in de geulen plaatsvinden. Op de buitenrand zal wellicht de erosie gaan overheersen, waardoor de zeewaartse rand van de voordelta een wat steiler verloop zal krijgen. De richting van de getijgeulen zal voornamelijk Oost-West blijven.

Bij D4 zal het sedimentatieproces als gevolg van wegvallen van de getijstromen sneller verlopen dan bij C3. In het mondingsgebied zal mogelijk, evenals bij het Haringvliet en het Brouwershavense Gat, enige rondstroming ontstaan.

Bij A3 zal het getijvolume in de mond van de Oosterschelde met ongeveer tien procent afnemen. In de gebieden in de mond die zijn verdiept na afsluiting van het Volkerak, zal dan weer enige sedimentatie plaatsvinden. Tevens kan geulverlegging optreden. Aangezien de verandering van het getijvolume echter relatief klein is, wordt verwacht dat de invloed van wijzigingen in het hydrografisch patroon op het kustgedrag ook gering zal zijn.

In de huidige situatie doet zich aan de westkant van Schouwen enige erosie van het strand voor. De gemiddelde achteruitgang bedroeg voor de aanvang der Deltawerken en ook thans nog, enkele meters -maximaal ongeveer 5 meter- per jaar. Het zeer brede duingebied ter plaatse maakte dat er nog geen uitgebreide voorzieningen behoeften te worden getroffen. Daarom heeft men tot op heden volstaan met aanbrengen van paalschermen om de achteruitgang te beperken. Op Walcheren is de kustachteruitgang betrekkelijk gering; door de beperktheid van het duingebied was het hier echter al geruime tijd geleden noodzakelijk uitgebreide verdedigingsmaatregelen te treffen.

Naar de huidige inzichten lijkt het bij alle alternatieven mogelijk om voor de verdediging van de koppen van de eilanden voorlopig met beperkte zandsuppletie te volstaan (28). Aangezien zich een nieuw evenwichtspatroon moet instellen zal hier en daar erosie worden gemeten, maar elders weer sedimentatie. De kosten van deze kustverdediging zijn in paragraaf 3.7. opgevoerd.

Op het ogenblik bestaat er onder normale omstandigheden slechts een geringe uitwisseling van water en slib tussen de mondingsgebieden van de Ooster- en Westerschelde. Uit tweedimensionale getijberekeningen kan worden geconcludeerd dat een constructie in de mond van de Oosterschelde praktisch geen invloed heeft op de waterbeweging in de mond van de Westerschelde. De invloed van het afsluiten van de Oosterschelde op de waterstanden in de Westerschelde bedraagt slechts enkele centimeters, hetgeen is verdisconteerd in het dijkverzwaringsplan voor de Westerschelddedijken.

De slibintrek van de Westerschelde zal vermoedelijk door geen der alternatieven noemenswaardig worden beïnvloed. Het slib dat in de Westerschelde sedimenteert, wordt voornamelijk aangevoerd langs de Frans-Belgische kust en is voorts afkomstig van geërodeerde kleilagen en slibrijke zanden in het mondingsgebied. Afhankelijk van de mate van

reductie van de getijbeweging in de Oosterschelde zal de waterbeweging loodrecht op de kust afnemen. Hierdoor wordt de waterbeweging evenwijdig aan de kust van meer betekenis voor het slibtransport. Tengevolge daarvan zal de uitwisseling van water en slib tussen het mondingsgebied van de Oosterschelde en het Noordzeegebied ook afnemen. Aangezien de slibgehalten kustwaarts toenemen, kan dit een verhoging van het slibgehalte in de mond van de Oosterschelde met zich brengen. Bij D4 verdwijnt het slibtransport in de Oosterschelde. Als gevolg daarvan zou het slibgehalte voor de mond kunnen toenemen. De consequenties van C3 voor de te verwachten resulterende verandering van het slibgehalte voor de mond van de Oosterschelde vormen thans nog een punt van onderzoek.

Op blz 49 vindt men de scorekaart waarin de hiervoor behandelde effecten met betrekking tot de beveiliging tegen overstroming bij de drie alternatieven zijn weergegeven.

Scorekaart veiligheid

	C3	D4	A3
jaar eindveiligheid bereikt	1985	1980	1994
lengte primaire kering (km)	9	9	145
kwaliteit primaire kering	+	+	-
dijk- en oevertvallen	-	0	--
optimale bescherming in de eindsituatie	ja	ja	nee
gesommeerde kans op overstrooming in de overgangsperiode (%)	3,5	2,5	9
gesommeerd risico in de overgangsperiode (mln gld)	260	210	450
mogelijkheid voor toekomstige verhoging	-	+	--

3.2. MILIEU

Een van de behoeften in de samenleving van Zuidwest-Nederland is een betere beveiliging van het land tegen overstromingen. Deze beveiliging kan niet worden bereikt zonder ingrijpende wijzigingen in het milieu op de grens van land en water en in het water zelf. De veranderingen lopen per alternatief uiteen, maar bij elk van de drie alternatieven zijn ze van grote omvang.

Wijzigingen in een gebied, ook grote wijzigingen, behoeven geenszins een waardevermindering in te houden. De Oosterschelde bijvoorbeeld heeft door menselijke ingrepen als de afdamming van het Kreekrak en het Volkerak thans een grotere natuurwaarde dan voorheen. Wel is het noodzakelijk dat men zich vooraf realiseert, welke veranderingen ten gevolge van een ingreep teweeg worden gebracht en wat de wijzigingen voor het natuurlijke systeem zullen gaan betekenen. De noodzaak om de milieu-effecten van de drie alternatieven vooraf goed te bestuderen komt voort uit zorg voor de leefomgeving en voor de natuurlijke en landschappelijke waarden, maar ook uit de overtuiging dat in het systeem zelf een hoeveelheid informatie ligt opgeslagen die voor de mens van groot belang kan zijn, temeer naarmate dit systeem in ons land of in Europa zeldzamer is.

Bij alle alternatieven streeft men ernaar het milieu zo min mogelijk aan te tasten. Bij alternatief D4 blijft het historisch gegroeide dijklandschap behouden, doch gaat het getij verloren. Bij alternatief A3 blijft het getij, maar worden de inlagen en het oeverlandschap aangetast. Bij C3 is getracht een compromis te vinden waarbij het getij, zij het beperkt, in stand wordt gehouden en de landschappelijke ingrepen in de oeverzone tot een minimum beperkt blijven.

Na elke ingreep zal het milieu zich weer aanpassen aan de nieuwe situatie, zodat er uiteindelijk een nieuw systeem ontstaat met eigen kenmerken. Het is onmogelijk om een objectieve waardering te geven van de milieus die zich bij de verschillende alternatieven nieuw zullen vormen. Hoe zou men bijvoorbeeld een objectief antwoord kunnen geven op de

vraag of een wadgebied mooier of beter is dan bijvoorbeeld de omgeving van het Naardermeer? Ieder mens zal op deze vraag een eigen antwoord geven, afhankelijk van zijn inzichten en voorkeuren. Daarom zijn in de scorekaarten met enige milieu-aspecten van de alternatieven uitsluitend de veranderingen ten opzichte van de huidige toestand aangegeven, en is daar geen waardering aan verbonden. Wel kan worden vastgesteld, dat het Oosterscheldegebied bij elk van de alternatieven grote natuurwaarden zal blijven bezitten.

Bij de bespreking van de veranderingen in het milieu bij C3, D4 en A3 is niet alleen de Oosterschelde gezien. De verschillende bekkens in het Deltagebied staan immers niet op zichzelf; ze beïnvloeden elkaar. In onderstaande beschouwingen is als scenario de veronderstelling gehanteerd, dat alle noodzakelijke maatregelen zullen worden genomen om in de bekkens een zo stabiel mogelijk milieu te verkrijgen. Dit is mede in het belang van de vele uiteenlopende functies die ze bijvoorbeeld voor de scheepvaart en de visserij zullen moeten vervullen. De mogelijkheden die de bekkens in milieu-opzicht hebben, zullen zo goed mogelijk worden benut. De keuze van het scenario gaat uit van de visie dat het creëren van goed functionerende biologische systemen het beste middel is om de bekkens met een zo gering mogelijke beheersinspanning geschikt te maken of te houden voor zo veel mogelijk verschillende functies. Dit heeft bovendien het voordeel dat zoveel mogelijk aan de natuur wordt overgelaten.

Van de gevolgen van de alternatieven op het milieu worden behandeld:

- de levensgemeenschap in het water
- het intergetijdegebied, dat is het gebied gelegen tussen hoog en laag water, de schorren en oeverlanden
- de binnendijkse natuurgebieden
- het Deltagebied als geheel
- het Zoommeer
- de Westerschelde.

Bij de analyse van de veranderingen in het milieu is gebruik gemaakt van een ecologisch model. De grondslag van dit model

is een zogenaamd voedselweb, dat is een schema waarin is aangegeven welk voedsel de verschillende soorten organismen nodig hebben en hoe deze organismen op hun beurt weer tot voedsel dienen voor andere; met andere woorden hoe het voedsel binnen de levensgemeenschap circuleert. Zo dient plankton als voedsel voor vissen, die op hun beurt weer worden gegeten door vogels (figuur 11). Hoe meer plankton er in het water aanwezig is, hoe meer en hoe groter de vissen, en hoe meer vogels er in het gebied kunnen fourageren.

Voedsel kan op twee wijzen in een gebied worden ingevoerd. Het kan in het gebied zelf gemaakt worden, bijvoorbeeld door algen die uit zonlicht en voedingsstoffen organisch celmateriaal maken dat weer door hogere organismen opgegeten kan worden; het organische voedsel kan echter ook met het zeewater in het gebied naar binnen worden gespoeld. Zo was voor de afsluiting van de Grevelingen het voedsel in het bekken ongeveer voor de helft afkomstig van eigen productie, en voor de andere helft afkomstig uit zee.

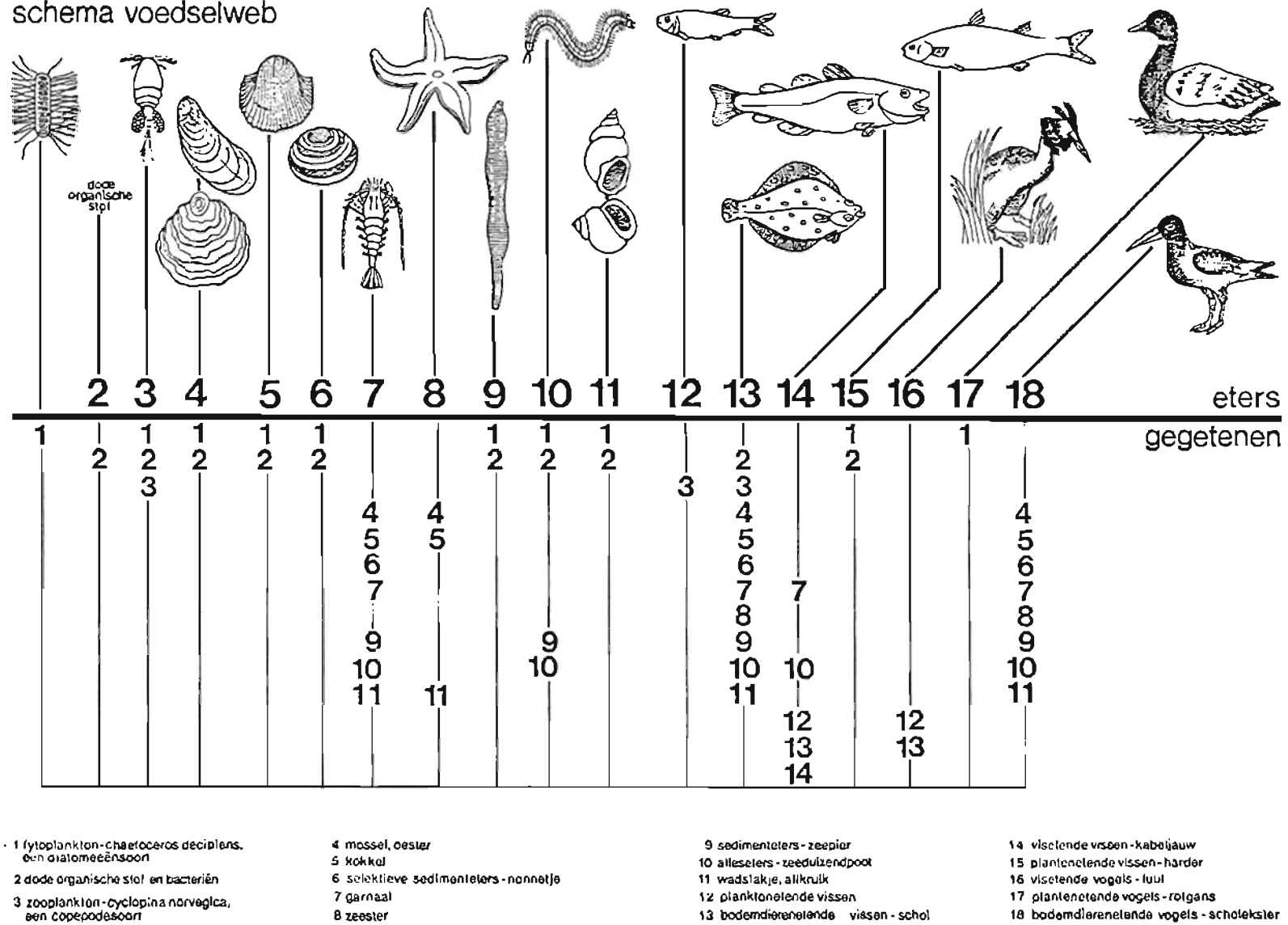
In het ecologische model wordt de gehele voedseloverdracht van het ene organisme aan het andere nagebootst. De hoeveelheid voedsel die een bepaalde groep organismen in het bekken vertegenwoordigt, wordt uitgedrukt in een bepaalde grootte, de "biomassa". Dit is het droge gewicht van het organisch gevormde celmateriaal van alle individuen van deze groep organismen bij elkaar.

Het gebruikte ecologische model is nieuw, en bovendien zijn niet alle benodigde gegevens aanwezig. De resultaten dienen dus met de nodige voorzichtigheid te worden gezien. Wel is het model getoetst op de gegevens van de Grevelingen. Daar bleken de modelresultaten redelijk met de werkelijkheid overeen te komen. Vooralsnog is daarom aangenomen dat de modelresultaten een goede afspiegeling zijn van de toekomstige ontwikkelingen in de zoute bekkens.

De levensgemeenschap in het water

Van groot belang voor de levensgemeenschap is de waterkwaliteit; die is zowel afhankelijk van de gehal-

schema voedselweb



Figuur 11. schema voedselweb

ten aan verschillende voedingsstoffen als van het zoutgehalte. De waterkwaliteit van het getijgebied zal bij A3 naar verwachting nauwelijks afwijken van die in de huidige Oosterschelde. De invloed van polderlozingen zal te verwaarlozen zijn, en alleen bij de schutsluizen in de compartimenteringsdammen zal enige invloed merkbaar zijn van het aangrenzende Zoommeer. Door de enorme wateruitwisseling met de Noordzee, ten gevolge van de getijbeweging, zal dit geen invloed hebben op de waterkwaliteit van het getijgebied. Bij C3 zal de invloed van het zoete schutwater door de sluizen in de Philipsdam wellicht iets meer merkbaar zijn dan bij A3. De gehalten aan voedingsstoffen, met name stikstof, zullen in het Krammer, het Zijpe, het Mastgat en de kom van de Oosterschelde stijgen. Stikstof is een voedingsstof die in alle zoute meren in het Deltagebied in het voorjaar en de zomer geheel door algen verbruikt wordt. Deze stof is derhalve een beperkende factor voor de algenproductie; toeneming van het stikstofgehalte betekent dus meer algengroei. Er wordt echter niet verwacht dat bij C3 hier ongewenste gevolgen voor de levensgemeenschap uit zullen voortvloeien.

Het zoutgehalte van het water zal zowel bij C3 als D4 en A3 minimaal $15,5 \text{ g Cl}^-/\text{l}$ dienen te zijn om de zoute levensgemeenschap optimaal te laten functioneren. Daling beneden deze waarde, tot minimaal $13,5 \text{ g Cl}^-/\text{l}$, is toelaatbaar mits voor zeer korte duur. Voor het instandhouden van een zoutminnende vegetatie zoals we die aantreffen in de Krabbenkreek, is een zoutgehalte van $13 \text{ g Cl}^-/\text{l}$ voldoende. Verwacht wordt, dat de gewenste zoutgehalten in alle alternatieven kunnen worden gerealiseerd. Zowel het voedingsstoffenniveau als het zoutgehalte van de zoute meren - dus de Oosterschelde bij D4; de Grevelingen en het Veerse Meer bij C3, D4 en A3 - kunnen tot op zekere hoogte gereguleerd worden met behulp van de doorlaatwerken in de dammen. De meren kunnen namelijk zo vaak als nodig is met zeewater doorgespoeld worden. Globale berekeningen hebben uitgewezen, dat dit een adequaat middel is om de waterkwaliteit in de meren op het gewenste niveau te houden.

De soortenrijkdom van de levensgemeenschap in het water zal bij A3 niet, en bij C3 vermoedelijk nauwelijks veranderen ten opzichte van de toestand nu. Bij D4 zal het aantal soorten organismen in het water naar verwachting kleiner zijn dan in een getijdegebied. In tabel 7 is een ruwe schatting gegeven van de omvang van dit verschijnsel.

Tabel 7. Percentage aantallen soorten in het zoute meer van D4 ten opzichte van de huidige toestand.

Organismen	Percentage
Plantaardig plankton	100
Zeewieren	80
Dierlijk plankton	80
Bodemdieren	50
Vissen	25
Zoutwatervogels	100

Het intergetijdegebied, de schorren en oeverlanden

Het intergetijdegebied omvat thans ca. 17.000 ha. Door aanleg van de compartimenteringsdammen neemt dit gebied bij A3 af met 28% ofwel 4700 ha. Bij C3 neemt het door de reductie van het verticale getij nog meer af, namelijk met 8500 ha, dat is dus de helft van het huidige oppervlak. Bij D4 is er helemaal geen intergetijdegebied meer; de oeverlanden krijgen daar een ander karakter. Het intergetijdegebied is een belangrijk voedselgebied voor vogels, vissen en garnalen. Vermindering van het oppervlak heeft tot gevolg dat de biomassa en het aantal organismen in het intergetijdegebied ongeveer evenredig terugloopt.

Bij C3 treedt echter een ander verschijnsel op, dat de vermindering van de biomassa gedeeltelijk voorkomt. Bij C3 zal de sedimentatie van zand en slib namelijk overal in het bekken toenemen, en er zal dus ook meer aan het slib gehecht organisch materiaal aan de bodem worden toegevoegd. Dit materiaal vormt een voedselbron voor vele soorten organismen.

Op de ondiepe platen zal het afgezette slib door golfwerking af en toe worden opgewerveld en afgevoerd. Niettemin kunnen de organische stoffen in de tussentijd ter beschikking komen van de bodemdieren. In de diepere delen zal al het bezonken slib blijvend worden vastgelegd, omdat het niet meer door golven of stromingen verwijderd wordt. Ook hier kunnen de bodemdieren van het organische materiaal profiteren en in aantal toenemen. Dan nemen ook de aantallen garnalen en krabben toe, en ook de vissen die de bodemdieren als voedsel gebruiken, en daardoor weer de visetende vissen en vogels. Deze effecten kunnen met het ecologisch model worden afgeschat. In tabel 8 zijn enige resultaten van het model gegeven, niet uitsluitend voor het intergetijdegebied, maar voor het gehele Oosterscheldebekken.

Tabel 8 . Procentuele veranderingen in biomassa (in tonnen droge stof) in de zoute bekkens ten opzichte van de huidige toestand in de Oosterschelde.

	huidige toestand (in tonnen)=100%	C3 (%)	D4 (%)	A3 (%)
Plantaardig plankton, zeewier en zeegras	8900	60	30	70
dierlijk plankton	600	45	1	75
mosselen, oesters, kokkels	12000	75	20	75
overige bodemdieren	4800	270	10	75
vissen	2290	135	15	75
zoutwatervogels	11	100	35	100

De vermindering van de biomassa bij A3 wordt voornamelijk veroorzaakt door de inperking van het intergetijdegebied als gevolg van de aanleg van de compartimenteringsdammen. Bij C3 heeft de inperking van het getijgebied vooral gevolgen voor het plankton. De overige groepen organismen profiteren bij C3 van de belangrijk toegenomen biomassa van de bodemdieren onder invloed van de sedimentatie. De terugloop bij D4 wordt veroorzaakt door het wegvallen van het intergetijdegebied.

De schorren omvatten thans, gerekend over het gehele Oosterscheldegebied en de aangrenzende getijwateren Keeten en Volkerak ca. 1450 ha. Bij C3 en A3 zal hiervan ca. 900 ha dat is 60% achter de compartimenteringsdammen vallen. Van de resterende 550 ha zal bij dijkverhoging nog een deel verdwijnen, met name aan de Zuidwest-kust van Tholen, in de Krabbenkreek, langs de noordkust van St. Philipsland en in de kom van de Oosterschelde in de omgeving van Krabbendijke. Dit geldt sterker bij A3 dan bij C3, omdat de dijkverhoging bij A3 omvangrijker is. De schorren vallen dan voornamelijk ten offer aan de kleinere of grotere inpolderingen die noodzakelijk kunnen zijn om een vloeiend dijktracé te verkrijgen. Hoewel ieder gebied op zich geen erg grote waarde hoeft te vertegenwoordigen, vormen ze samen toch een belangrijk facet van de huidige Oosterschelde. Door het ontbreken van beschutte hoeken in het nieuwe dijktracé moet ook niet worden gerekend op nieuwvorming van zulke kleine schorren.

Bij A3 verwacht men geen veranderingen van betekenis in het zoute karakter van de resterende schorren. Bij C3 zullen ten gevolge van de reductie van het getij de bestaande schorren zo hoog boven gemiddeld hoogwater komen te liggen dat ze vrijwel volledig gaan verzoeten. De vegetatie zal daardoor van karakter veranderen. Er kunnen grotendeels dezelfde plantensoorten verwacht worden als men nu aantreft op de voormalige schorren in de Grevelingen. Het aantal soorten neemt toe van ca. 75 tot ca. 120, omdat ook minder zoutgevoelige soorten een kans krijgen. Er zullen meer en andere soorten vogels, zoogdieren en insecten op de drogere en zoetere schorgebieden kunnen voorkomen; ook de aantallen nemen toe. De schorren behouden bij C3 een belangrijke natuurwaarde. Bij D4 zullen de schorren als landschapstype verdwijnen. Door het wegvallen van het getij hebben de vooroevers en platen bij D4 een geheel ander karakter dan de schorren en slikken bij C3 en A3. Het landschap krijgt een totaal ander aanzien. Dit wordt veroorzaakt door ontzilting, rijping van de bodem, veranderingen in het grondwaterregiem en daarmee samenhangend het optreden van verstuiving van stuifgevoelige gronden en de aanpassing van flora en fauna aan de nieuwe omstandigheden. De ontwikkelingen in de Braakman, het Veerse

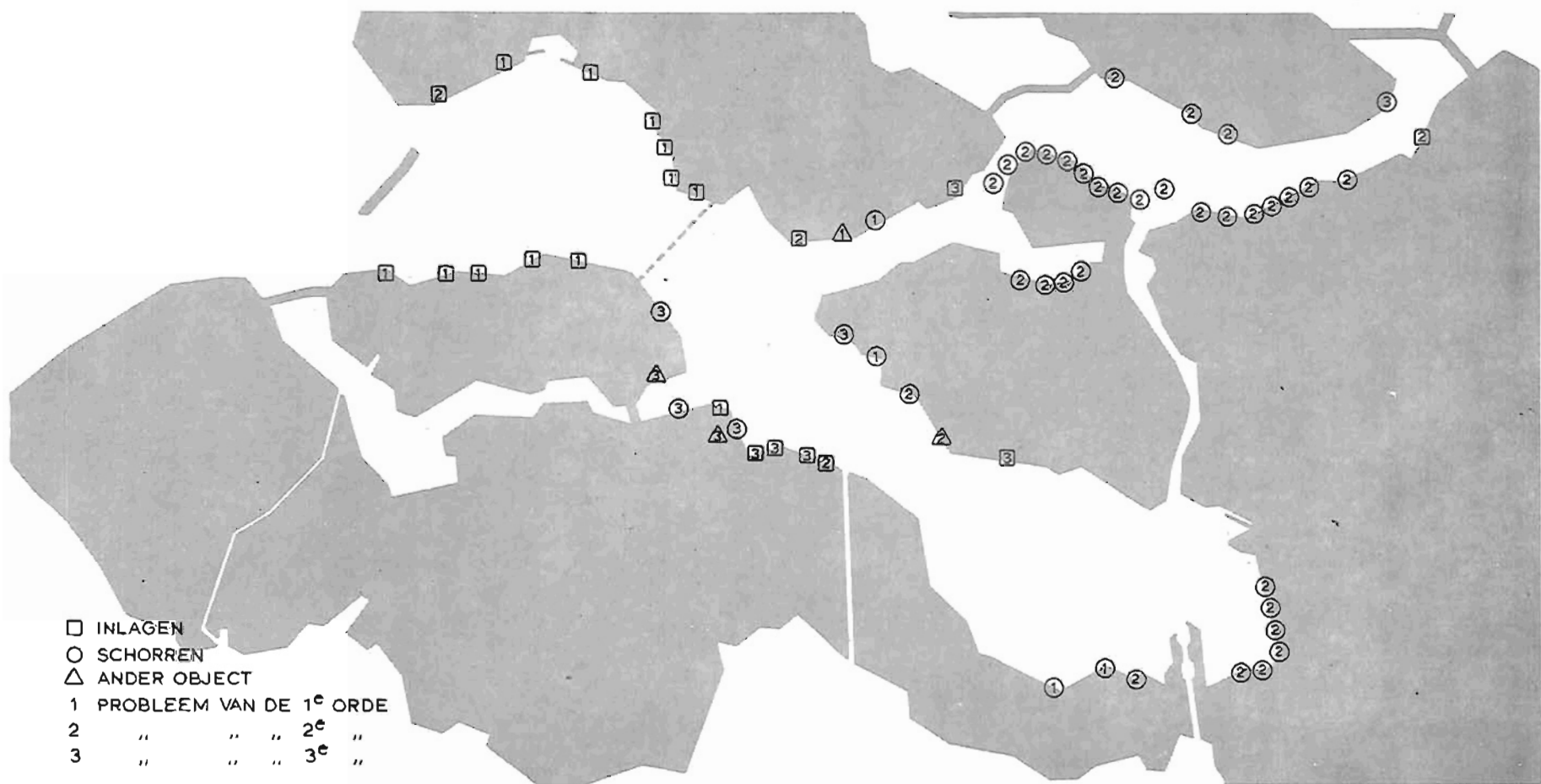
Meer en de Grevelingen tonen aan dat op de oeverlanden en platen van zoute meren zeer interessante en waardevolle natuurgebieden kunnen ontstaan. De voormalige schor- en slikgebieden met hun patroon van kreken, ruggen, kommen en vlakhellende gebieden laten verschillende ontwikkelingsgangen zien; op den duur resulteert hieruit een grote diversiteit aan levensgemeenschappen. Uiteindelijk kunnen er ruige landschappen ontstaan met bossen en struwelen en een soortenrijke flora en fauna.

De dijkverzwaringen bij A3 en C3 hebben ook gevolgen voor de levensgemeenschap op de steenbestortingen van oeververdedigingswerken. Door de noodzakelijke aanpassingen van het onderwatertalud zullen de organismen die thans op de steenbestortingen leven, ernstig te lijden hebben. Met name de meer zeldzame soorten zouden misschien wel voorgoed kunnen verdwijnen. Als de nieuwe steenbestortingen voldoende grof zijn, mag verwacht worden dat een nieuwe kolonisatie niet lang zal uitblijven. Dan kan de levensgemeenschap zich grotendeels herstellen.

De binnendijkse natuurgebieden

Langs de Oosterschelde vindt men vele inlagen, oude afgedamde kreekgebieden en karrevelden, dat zijn gebieden die ontgraven zijn. Sommige liggen zo dicht achter de dijk, dat ze onder invloed staan van zout kwelwater en een zilte vegetatie herbergen. Bij alle alternatieven zal de zoute kwel ongeveer in de huidige omvang aanwezig blijven.

De dijkverzwaring zal bij A3, en in iets mindere mate bij C3, een groot effect kunnen hebben op de inlagen. Inlagen liggen veelal op plaatsen waar de getijgeulen zeer dicht onder de dijk lopen. Gezamenlijk beslaan ze een oppervlak van ca. 450 ha. Bij het dijktracé zoals dat door de Provinciale Waterstaat van Zeeland is geschetst (6), zullen de inlagen op Noord- en Zuid-Beveland geheel verdwijnen (figuur 12). Op Schouwen-Duiveland zullen sommige inlagen wel gedeeltelijk intact kunnen blijven in verband met hun grotere afstand tot de stroomgeul aan de buitenzijde van de dijk. Al met al zal niet meer dan de helft van de oppervlakte aan inlagen behouden kunnen blijven bij A3. Bij C3 zal het verlies minder groot zijn.



Figuur 12 binnen- en buitendijkse natuurgebieden

Ook de binnendijks gelegen karrevelden en andere lage zoute gebieden worden beïnvloed door de dijkverzwaring. Het betreft hier de Schelphoek en enkele karrevelden op Schouwen-Duiveland en een laag deel in de Vlietpolder op Noord-Beveland.

Bij D4 zullen geen dijkverzwaringen behoeven te worden uitgevoerd; het huidige dijenlandschap en de ermee vergroeide dorpskernen kunnen worden gehandhaafd. De inlagen en de andere binnendijkse natuurgebieden blijven in hun huidige staat behouden.

Het Zoommeer

Bij C3 en A3 bestaat het Zoommeer uit het huidige Volkerak en het Verdrongen Land van het Markiezaat van Bergen op Zoom, met elkaar verbonden door de Schelde-Rijnverbinding. In totaal is het oppervlak van dit meer ca. 8.000 ha. D4 trekt ook het Verdrongen Land van Zuid-Beveland bij het Zoommeer; het meer meet dan ca. 18.000 ha.

De waterkwaliteit in het Zoommeer wordt bepaald door het voedingsstoffenniveau. Hoe de waterkwaliteit zal zijn, hangt af van de belasting met voedingsstoffen vanuit het Hollands Diep, door zijdelinge polderlozingen of door vanuit West-Brabant afstromend water. Als de concentratie aan voedingsstoffen, vooral fosfaat, te hoog wordt zal er overmatige algenbloei optreden, wat om velerlei redenen ongewenst is (zie appendix I). Het is bijzonder moeilijk goede criteria te vinden, die aangeven wanneer algenbloei als schadelijk moet worden beschouwd. Men kan nog maar het beste een vergelijking trekken met andere grote meren. (zie tabel 9). Op grond van deze vergelijking kan worden aangenomen, dat zowel bij C3, D4 als A3 A3 een 'soms hinderlijke' algenbloei in het Zoommeer niet uitgesloten lijkt. Dit te meer omdat grote delen van het Zoommeer bestaan uit ondiepe gebieden, waar gemakkelijker algenbloei optreedt. Alhoewel er maatregelen mogelijk zijn tegen het optreden van overmatige algengroei bieden die geen zekerheid van succes. Zulke maatregelen zijn: het zuiveren van de zijdelingse lozingen op het meer en het defosfateren van het inlaatwater. Een verdergaande maatregel zou zijn het Zoommeer te subcompartimenteren. Bij C3 en A3 geschiedt dit door omkading van het

Tabel 9. Totaal-fosfaatgehalten en algenbloei kwalificaties voor een aantal grote Nederlandse meren.

	Gehalten totaal-fosfaat (mg/l)	Kwalificatie algenbloei
Eemmeer	0,70	hinderlijk
Gooimeer	0,51	hinderlijk
Veluwemeer	0,44	hinderlijk
Drontermeer	0,41	soms hinderlijk
Brielse Meer	0,30	hinderlijk
IJsselmeer	0,21	soms hinderlijk
Zoommeer	0,15 - 0,20	

Markiezaat van Bergen op Zoom. Bij D4 kan bovendien het Verdrongen Land van Zuid-Beveland worden omkaad; deze mogelijkheid wordt in de gevoeligheidsanalyse behandeld.

De zoete meren zullen bij alle alternatieven een grotere of kleinere zoutwaterlast ontvangen via de scheepvaartsluizen. Bij D4 is het mogelijk om de zoutgehalten op het Zoommeer op ca. 0,25 g Cl⁻/l te houden, maar bij C3 en A3 moet in het zuidelijk deel van het Zoommeer rekening worden gehouden met zoutgehalten van gemiddeld 0,3 à 0,4 g Cl⁻/l met incidentele maxima van 0,8 g Cl⁻/l. In het omkade Markiezaat van Bergen op Zoom kunnen vermoedelijk lagere zoutgehalten worden gerealiseerd. Zoutgehalten groter dan 0,4 g Cl⁻/l zullen schadelijk zijn zowel voor de organismen in het water als voor die op de oeverlanden. Bij C3 en A3 zal de levensgemeenschap bij zoutgehalten groter dan 0,4 g Cl⁻/l duidelijk minder soorten organismen gaan bevatten dan bij D4.

Speciale aandacht verdienen de oeverlanden in deze zoete meren, omdat die ten opzichte van de huidige situatie een belangrijke verandering zullen ondergaan. Onder water, langs de oevers en op het aangrenzende hoger gelegen land zal zich

een grote verscheidenheid aan plantengemeenschappen kunnen ontwikkelen.

Deze vegetatie is mede van belang als biotoop voor vissen en vogels. De platen oostwaarts van de Philipsdam zullen onder zoete omstandigheden voor vogels een functie gaan vervullen, vergelijkbaar met die van het belangrijke vogelgebied op de Ventjagersplaten.

In een zoet meer worden dit dus waardevolle gebieden. De kwaliteit van de levensgemeenschap is in belangrijke mate afhankelijk van een goede waterkwaliteit en een zo gering mogelijke peilvariatie. Subcompartimentering van het Markiezaat van Bergen op Zoom en het Verdrongen Land van Zuid-Beveland kan leiden tot betere beheersing van deze voor de levensgemeenschap zo belangrijke randvoorwaarde. De differentiatie in bodem, hydrologie en geomorfologie van de oeverlanden en hoger gelegen delen in het Zoommeer wettigt hoge toekomstverwachtingen voor wat betreft de kwaliteit van het nieuwe landschap. Na subcompartimentering kunnen zich daar zelfs gebieden ontwikkelen van het karakter van het huidige Naardmeer.

De Westerschelde

Het zoete Zoommeer zal een extra zoetwaterlast uitbrengen op de Westerschelde: een reststroom van het zoutbestrijdingssysteem bij de schutsluizen en eventueel afgespuid overtollig zoet water uit het Zoommeer. Deze zoetlast wordt bij D4 nog vergroot door de schutsluis met zoutbestrijding bij Hansweert. Deze sluis en die in de Schelde-Rijnverbinding leveren elk $20 \text{ m}^3/\text{s}$ zoet water.

Het estuariene karakter van de Westerschelde bepaalt de natuurwaarde van dit gebied. Verschuiving en verandering in de zoutgradiënt als gevolg van zoetwaterlozingen kan gevolgen hebben voor de levensgemeenschappen. Met het oog daarop is het van belang te weten in hoeverre verhoging van de zoetwatertoevoer naar de Westerschelde doorwerkt in de chloridegehalten in de mond van het Westerscheldewater en op de schorren. De toegevoegde hoeveelheden zoet water van 20 tot $40 \text{ m}^3/\text{s}$ zijn van grote invloed, indien men bedenkt dat de gemiddelde afvoer van zoet water uit de Schelde $70 \text{ m}^3/\text{s}$ bedraagt.

Een verlaging van het zoutgehalte zal het zilte karakter van de schorren van het Verdrongen Land van Saeftinge verminderen. Ook zal het aantal organismen per soort van de marine levensgemeenschap op de Hooge Platen in de mond van de Westerschelde door een verlaging van het zoutgehalte kunnen verminderen. De platen in de mond van de Westerschelde en vooral de Hooge Platen zijn van bijzondere betekenis als voedsel- en rustgebied van watervogels. Bij 60 m³/s extra zoetwater ligt de kritieke zoetgrens voor verscheidene diersoorten zelfs westelijk van de Hooge Platen, hetgeen de natuurwetenschappelijke betekenis van de Westerschelde negatief beïnvloedt. Bij elk alternatief bestaat de kans dat af en toe hogere zoetlasten optreden. Weliswaar zal, nadat de zoutgehalten bij vermindering van de zoetwatertoevoer weer zijn toegenomen, herkolonisatie van het gebied door organismen optreden, maar de tijdelijke terugval zal een vermindering van het voedselaanbod voor vogels betekenen en daardoor de vogelstand beïnvloeden. In de huidige toestand treden dergelijke tijdelijke storingen ook op, namelijk bij hoge afvoeren van de Schelde, maar bij C3, A3 en vooral D4 zullen deze zich frequenter voordoen. Piekbelastingen die samenvallen met hoge natuurlijke Schelde-afvoeren worden als zodanig niet negatief beoordeeld.

Voor het behoud van de levensgemeenschap in de Westerschelde is D4 ongunstiger dan C3 en A3 vanwege de hogere permanente zoetwaterbelasting.

De Voordelt

De voordelta omvat het gebied in de monden van de zeegaten buiten de kustlijn. Het wordt doorsneden door diepe getijgeulen, die van elkaar gescheiden zijn door platen. In milieu-opzicht wordt het gebied gekenmerkt door een niet onbelangrijke productie van plankton, wormen en schelpdieren, die tot voedsel dienen van garnalen, vissen en vogels. De soortenrijkdom van de vissen op de voordelta is groot groter dan bijvoorbeeld in de kom van de Oosterschelde. De voordelta is ook paaipplaats en kinderkamer voor vissen en garnalen, maar in dit opzicht van minder belang dan de huidige Oosterschelde. Ook komt er een klein aantal vogelsoorten voor;

de aantallen van deze soorten zijn echter groot. Het zijn vooral verschillende soorten zee-eenden die op de voordelta fourageren. Voor deze soorten is dit gebied van groot belang.

D⁴ beïnvloedt de levensgemeenschap op de voordelta positief. Verondieping van het gebied zal er toe leiden, dat er meer bereikbaar voedsel ter beschikking komt onderandere voor de vogels. Bij C3 en A3 zullen zich slechts geringe wijzigingen ten opzichte van de huidige toestand voordoen. In C3 en D⁴ biedt de aanleg van de kunstwerken een vaste ondergrond voor verschillende organismen, zoals sponzen, holtedieren, manteldieren, stekelhuidige en schaaldieren, die ook thans op de steenbestortingen langs de dijken van de Oosterschelde voorkomen en een belangrijk onderdeel vormen van de levensgemeenschap aldaar.

Bij D⁴ zal de levensgemeenschap op de voordelta nog rijker worden, als op den duur de vorming van slufferachtige gebieden en nieuwe stranden mogelijk is. Als dit laatste op omvangrijke schaal optreedt, kunnen hier voor het milieu zeer belangrijke gebieden ontstaan, zoals ook reeds in "De Kleuren van Zuid-West Nederland" (29) is aangegeven.

Het gehele Deltagebied

De effecten van de Deltawerken op de biologische waarden van het hele Deltagebied zijn drieërlei: een groot deel van het Deltagebied is praktisch van het rivierwater afgesneden, getijgebieden worden en zijn omgevormd tot gebieden met stagnant water, en een aantal aanvankelijk zoute gebieden is of wordt verzoet. Oorspronkelijk waren er in het Deltagebied uitsluitend getijgebieden met zout, brak en zoet water. Door de aanleg van de Volkerakdam werd de invloed van de rivierafvoer op de Oosterschelde aanzienlijk minder. Onder invloed van de Deltawerken kwamen er stagnante bekkens bij, met zowel zoet, brak als zout water. Als gevolg hiervan verdwenen uit de stagnante gebieden veel getij-gebonden dier- en plantensoorten terwijl andere soorten zich nog wel konden handhaven, maar in veel kleinere aantallen. Voor de mobiele soorten, zoals de vogels, was er nog uitwijk mogelijk naar de resterende getijbekkens, waardoor de aantallen van deze soorten daar

toenamen.

Andere soorten daartegen konden zich in de nieuwe situatie juist in aantal uitbreiden. Ook vestigden zich nieuwe soorten omdat de veranderde situatie nieuwe kansen bood. Dit gold vooral de aan zoet water gebonden soorten, die ook in de zoute bekkens een kans kregen op de verzoetende hogere delen die sinds de afsluiting permanent boven water bleven. In tabel 10 is het bovenstaande nader gekwantificeerd. In deze tabel zijn niet verwerkt de lagere landplanten zoals schimmels, wierenmossen en korstmossen, en lagere landdieren zoals wormen, spinnen, insecten.

Tabel 10. Aantal soorten organismen in het gehele Deltagebied (exclusief Westerschelde).

	Toestand 1950	Toestand 1976	C3/A3	D4
Plantaardig plankton	400	500	500	400
Dierlijk plankton	85	125	125	100
Plantaardige bodem- organismen	400	450	450	350
Dierlijke bodemorga- nismen	1200	1300	1300	700
Hogere planten buiten- dijs zoet	150	700	800	900
Hogere planten buiten- dijs zilt	75	75	75	90
Vissen en inkvissen	75	70	100	50
Vogels	100	200	200	200
Reptielen, amfibieën en zoogdieren	20	30	40	40
Totaal	2505	3450	3590	2830

Ten gevolge van de reeds uitgevoerde Deltawerken en het ontstaan van nieuwe bekkens is de soortenrijkdom, in het gehele Deltagebied gezien, toegenomen. In dit opzicht hebben de Deltawerken een positief gevolg gehad. Tevens blijkt dat bij C3 en A3 alleen de soortenaantallen van de hogere planten in de oeverzone toenemen, maar dat er overigens weinig verschillen zijn. Bij D4 zijn de soortenaantallen weliswaar kleiner

dan thans, maar groter dan vóór de Deltawerken. De tabel wijst er op, dat het Deltagebied uit milieu-oogpunt een zeer belangrijk gebied zal blijven welk alternatief ook gekozen wordt.

De voorgaande beschouwingen zijn samengevat in scorekaarten. In deze scorekaarten wordt alleen een mate van verandering gegeven ten opzichte van de huidige toestand, en wordt geen waarde-oordeel tot uitdrukking gebracht aangaande het milieu bij de verschillende alternatieven.

Scorekaart milieu

	Huidige * toestand	C3	D4	A3
<u>Oppervlakten (ha)</u>				
Gebied onder getijinvloed (dijk tot dijk)	45000	35000	0	35000
Intergetijd gebied	17000	8500	0	12000
Schorren	1450	550	0	550
Inlagen	450	450	450	225
<u>Schorren en drooggevalen oeverlanden</u>				
Handhaving zoute karakter schorren		-	--	h
Soortenrijkdom zoutminnende planten		+	+	h
Soortenrijkdom andere planten		+	++	+
Soortenrijkdom vogels		+	+	+
Aantallen vogels		+	++	+
<u>Intergetijd gebied</u>				
Soortenrijkdom planten		h	--	h
Soortenrijkdom dieren		h	--	h
<u>Biomassa in zoute deel</u> tonnen droge stof (100%)				
		%	%	%
Plantaardig plankton, zeewier, zee gras	8900	60	30	70
Dierlijk plankton	600	45	1	75
Mossels, oesters, kokkels	12000	75	20	75
Overige bodemdieren	4800	270	10	75
Vissen	2290	135	15	75
Zoutwatervogels	11	100	35	100
<u>Water</u>				
Soortenrijkdom zoute wateren		h	--	h
<u>Inlagen en andere binnen- dijkse natuurgebieden</u>				
Behoud inlagen en binnendijkse natuurgebieden		-	h	--

* de afwezigheid van veranderingen t.o.v. de huidige toestand
is met h aangegeven

Scorckaart milieu (vervolg)

	Huidige *			
	toestand	C3	D4	A3
<u>Westerschelde</u>				
Effecten van de zoetwaterlast uit Zoommeer		-	--	-
<u>Voordelta</u>				
Effecten op levensgemeenschap		h	+	h
<u>Aantal soorten organismen in het totale Deltagebied (exclusief Westerschelde)</u>				
Plantaardig plankton	500	500	400	500
Dierlijk plankton	125	125	100	125
Plantaardige bodemorganismen	450	450	350	450
Dierlijke bodemorganismen	1300	1300	700	1300
Hogere planten buitendijks zoet	700	800	900	800
Hogere planten buitendijks zilt	75	75	90	75
Vissen en inktvissen	70	100	50	100
Vogels	200	200	200	200
Reptielen, amfibieën en zoogdieren	30	40	40	40
Totaal	3450	3590	2830	3590

* het ontbreken van veranderingen t.o.v. de huidige toestand is met h aangegeven

3.3 BEROEPSVISSERIJ

Inleiding

In deze paragraaf trachten we een raming te maken van de schade die de beroepsvisserij bij de verschillende alternatieven zal ondergaan en van de gevolgen daarvan voor de nationale economie. De opbrengsten die verkregen worden uit de van de Oosterschelde afhankelijke visserij bedragen slechts ca. 10% van de waarde van de totale Nederlandse aanvoer. Het belang van de Oosterschelde in het patroon van de Zeeuwse visserij is echter zeer groot (17). Bovendien kunnen de indirecte gevolgen voor bijvoorbeeld de handel en de conservenindustrie binnen de visserijbedrijfstak aanzienlijk zijn. Daaruit kan dan weer een zeker effect voortkomen voor andere bedrijfstakken.

Voorop sta, dat de gevolgen van de alternatieven niet alleen economisch moeten worden gezien. Dit neemt echter niet weg dat een kwantitatief inzicht in de economische gevolgen het keuzeprobleem kan verhelderen. Het verkrijgen van een kwantitatief inzicht is overigens zeer moeilijk, ten eerste omdat over de vispopulaties en hun ecologische bestaansvoorwaarden slechts weinig bekend is; zodoende is de basis voor de schattingen die nodig zijn voor de economische analyse soms onzeker. Ten tweede, omdat goed statistisch materiaal alleen voor de aanvoer voorhanden is; de cijfers over activiteiten als handel, conservenindustrie en consumptie zijn zeer onvolledig. De schattingen van deze analyse moeten dan ook met reserve worden gezien.

De volgende bedrijfstakken zijn geanalyseerd: het mosselbedrijf, het oesterbedrijf, de kokkelvisserij, de kreeftenhandel en de kust- en Noordzeevisserij. Niet behandeld zijn: de lokale visserij in de Oosterschelde op aliekruiken, wulken, zeekeeftes, Noordzeekrabben, garnalen, jonge haring, aal, bot, geep, harder, enzovoort, en de zoetwatervisserij. Met uitzondering van de visserij op

aal, zijn de opbrengsten van deze visserijtypes relatief gering (18). In de situatie van de zoutwatervisserij op aal treedt bij geen der alternatieven een verandering op.

Als uitgangspunt voor de analyse van de invloed van de alternatieven is eerst de huidige situatie van elk der visserijtypen beschreven. Op basis van ecologische inzichten zijn schattingen gemaakt van de mogelijke productie van schelpdieren en vissen bij elk van de beschouwde alternatieven. Veranderingen in de productie kunnen belangrijke economische en sociale gevolgen hebben voor de visserij. Bij de evaluatie daarvan is gebruik gemaakt van twee maatstaven voor de betekenis van een activiteit: de toegevoegde waarde en de werkgelegenheid. De toegevoegde waarde -dat is de opbrengst van de productie minus de aankoop bij andere bedrijven- is een van de maatstaven voor de rol van een activiteit in de economie. Een andere is de werkgelegenheid, die wordt uitgedrukt in manjaren, aangezien het hier kan gaan om personen die niet gedurende het gehele jaar een volledige werkkring hebben. Naast de verandering in toegevoegde waarde per jaar wordt tevens het gevolg voor de nationale economie aangegeven.

Als scenario is de veronderstelling gebruikt dat de omstandigheden voor mosselkweek in de Waddenzee goed blijven en dat de productie aldaar nog kan worden opgevoerd. Verder wordt aangenomen dat de situatie voortduurt waarin eenmaal werkloos geworden arbeidskrachten zeer moeilijk elders aan de slag komen.

Het mosselbedrijf

In deze bedrijfstak onderscheiden we vier soorten economische activiteiten: de kweek, het verwateren, de handel en de conservenindustrie. De Nederlandse mosselen worden voor ca. 70% gekweekt in de Waddenzee en voor ca. 30% in de Oosterschelde (19).

Ze worden met schepen van de productiepercelen gevestigd en naar Yerseke gebracht, waar de kwekers hun product aan de handelaren verkopen op de veiling. De handelaren verzorgen de verwatering van de mosselen. Dit proces is nodig om de mosselen de kans te geven zich van zand en slib te ontdoen en zich te herstellen van de fysiologische schok, opgedaan bij het vissen en het transport. Dit duurt ongeveer 2 tot 4 weken. Na verwatering wordt ca. 4,5 mln kg binnenlands verkocht als verse mosselen, ca. 50 mln kg geëxporteerd en ca. 15 mln kg wordt, soms nauwelijks verwaterd, verwerkt door de conservenindustrie. De gemiddelde jaarlijkse productie, opbrengsten, toegevoegde waarde en de werkgelegenheid zijn vermeld in tabel 11.

Tabel 11 . Gegevens mosselbedrijf, gemiddeld over de periode 1970-1974 (20).

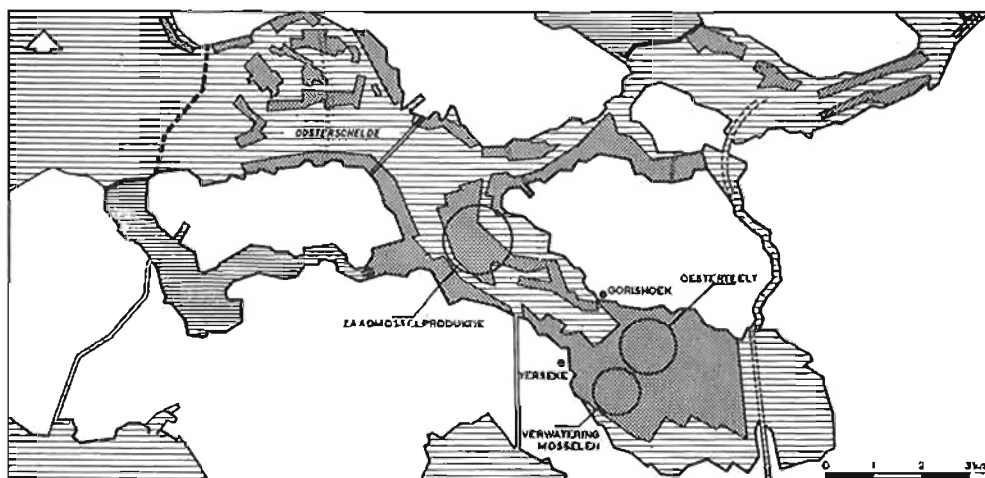
activiteit	Productie (mln kg per jaar)	Opbreng- sten (mln gld per jaar)	Toegevoeg- de waarde (mln gld per jaar)	Werkge- legenheid (manjaren per jaar)
kweek	90	24	14	400
verwateren	90	) 47	19	150
handel	70			
conserven- industrie	2,5	14,3	4	150
totaal		85,3	37	700

Mosselen zijn, als echte estuariumbewoners, bestand tegen sterk wisselende en extreme milieu omstandigheden. Dit maakt de mossel, samen met z'n grote groeisnelheid, smakelijkheid en weerstand tegen transport tot een zeer geschikt dier om te kweken. Uit ervaring is bekend dat het zoutgehalte echter niet te sterk mag schommelen en dat het gemiddelde niet te laag mag zijn. De grens van de verspreiding ligt ongeveer bij een gemiddeld zoutgehalte van 10 g Cl⁻/l. Mosselen filtreren plankton en dood

organisch materiaal uit het water. Dit moet in voldoende mate aangevoerd kunnen worden om de grote hoeveelheden dieren die op kweekpercelen aanwezig zijn, in stand te kunnen houden. Op deze kweekpercelen bedraagt de maximale stroomsnelheid 0,50 - 0,75 m/s. Lagere en hogere snelheden zijn mogelijk, en ook in stagnant water leven mosselen, maar een rendabele teelt is daar waarschijnlijk niet mogelijk.

Van nature komen mosselen vooral voor op de lagere delen van zandplaten als daar een geringe golfslag is. De kweekpercelen liggen bijna allemaal permanent onder water, omdat dat continue voedselopname garandeert. De bijzondere aard van de Nederlandse mosselindustrie met één handelscentrum -Yerseke- en twee productiegebieden -Waddenzee en Oosterschelde- maakt het noodzakelijk dat de mosselen die in het noorden geproduceerd worden in het zuiden moeten worden opgeslagen. De mosselen worden met een kornet opgevisst van de percelen en krijgen daarbij veelal zand binnen, dat later weer "uitgespuwd" moet worden. Bovendien zijn de mosselen door het twee dagen durende transport in het schip verzwakt en is het nodig dat ze zich herstellen om zonder kwaliteitsverlies als levende mossel geëxporteerd te kunnen worden over grote afstanden.

Opslag, ontzanding en herstel laat men tegelijk plaatsvinden tijdens het zogenaamde verwateren. Dit vindt plaats in de kom van de Oosterschelde bij Yerseke, waar de omstandigheden gunstig zijn: schoon water, harde schone bodem, dicht bij de belangrijkste exportgebieden, België en Frankrijk. De stroomsnelheden bij Yerseke zijn al zo laag (0,3 - 0,5 m/s.), dat er sedimentatie van slib zou moeten plaatsvinden. Dit gebeurt echter nauwelijks, omdat de wind in dit ondiepe water golven opwekt die een grote turbulentie veroorzaken. Figuur 13 toont de ligging van de mosselpercelen in de Oosterschelde.



Figuur 13. Ligging van mossel- en oesterpercelen in de Oosterschelde.

Voor de mosselkweek lijken de gevolgen voor A3 verwaarloosbaar. Bij C3 zal door de vermindering van de stroomsnelheden op vele van de huidige kweekpercelen minder vers water stromen. Het is niet uitgesloten dat nieuwe percelen gevonden kunnen worden waar de stroomsnelheden voldoende hoog zijn. Vooralsnog wordt de aanname gedaan, dat bij C3 op dezelfde wijze mosselkweek mogelijk blijft. Dit lijkt redelijk daar een tijdelijke achteruitgang van de kweek geen negatief effect behoeft te hebben op de totale Nederlandse kweek; er is thans namelijk een overproductie van kweekmosselen. Voor 1970 tot 1974 bedroeg die 25 mln kg per jaar.

De overproductie komt niet duidelijk tot uiting in, bijvoorbeeld, de statistieken van het Centraal Bureau voor de Statistiek. De feitelijke mosselproductie was de afgelopen jaren hoger dan de 90 mln kg per jaar die de statistieken vermelden; het surplus werd verkocht aan "het Mosselfonds" tegen de minimumprijzen op de veiling. Deze mosselen worden niet vernietigd, maar aan het eind van

het seizoen terugverkocht aan de kwekers en voor een kleiner deel aan handelaren. Het volgende seizoen worden ze dan weer aangevoerd als verse mosselen. Al met al betekent dit dat C3 geen economische gevolgen behoeft te hebben voor de mosselkweek.

De mosselkweek bij D4 in een zout stagnant bekken is in principe mogelijk; dit in tegenstelling tot wat men tot nu toe aannam. In maart 1976 is een grote hoeveelheid mosselzaad van goede kwaliteit uit de Grevelingen opgevist. Maar aangezien de import van organisch materiaal vanuit zee belangrijk afneemt, is teelt waarschijnlijk toch niet rendabel. Ook andere productietechnieken dan de huidige, zoals hangende cultures en kweek in eutrofe vijvers lonen waarschijnlijk niet, vanwege de relatief hoge loonkosten. Aangenomen wordt dat de mosselkweek in de Oosterschelde bij D4 niet rendabel is. Men zou bij dit alternatief dan ook moeten rekenen op een reductie van de totale Nederlandse productie met 30%. Aangezien de verwatering normaal doorgang kan vinden, kan de kweek in de Waddenzee worden voortgezet, of misschien zelfs uitgebreid. De huidige productie aldaar is niet hoog opgevoerd en beperkt zich tot het westelijk deel: slechts 50% van de uitgegeven percelen wordt gebruikt. Bij uitbreiding van de kweek in de Waddenzee kunnen overigens wel conflicten ontstaan met de belangen van de garnalenvisserij. Het is bovendien mogelijk dat intensivering de productiekosten enigszins verhoogt.

Tijdens het verwaterproces spuwen de mosselen slib en zand uit. Het slib moet worden verwijderd, omdat het verwaterproces anders onmogelijk zou worden. Nu zijn de stroomsnelheden in de huidige situatie al zo laag, dat er zonder windinvloed slibsedimentatie zou plaatsvinden. Bij A3 komt hier nauwelijks verandering in, maar bij C3 zullen de maximum snelheden van 0,3 - 0,5 m/s nog eens met ongeveer de helft worden gereduceerd. Dit betekent niet zonder meer een toeneming van de sedimentatie. Ten eerste omdat

bij het frequente opvissen van de mosselen slib wordt opgewerveld dat door de stroming kan worden afgevoerd. Ten tweede omdat ook in stagnante bekkens door golfwerking in ondiep water slibarme bodems aanwezig zijn. Het is dus onzeker of verwateren op de natuurlijke wijze al of niet kan worden gecontinueerd; dit vereist verder onderzoek. Vooralsnog wordt aangenomen dat bij C3 verwatering op natuurlijke wijze mogelijk blijft. Alternatieve verwateringsmogelijkheden worden besproken in hoofdstuk IV.

Bij D4 is bij de kostenramingen een kunstmatige verwaterplaats opgevoerd (5). Gegeven de huidige overproductie zou slechts een geringe uitbreiding van de kweek in de Waddenzee nodig zijn om de totale Nederlandse verkoop van 90 mln kg in stand te houden. Aangenomen wordt dat deze uitbreiding geen problemen oplevert.

Het bovenstaande betekent dat zowel bij C3 als D4 de kweek en de verwatering normaal doorgaan. Er is dan geen reden om aan te nemen dat de handel en de conservenindustrie schade zullen ondervinden, zodat de conclusie luidt dat geen van de alternatieven economische gevolgen heeft voor het mosselbedrijf. Toegevoegde waarde en werkgelegenheid blijven gelijk.

Het oesterbedrijf

Het oesterbedrijf is na de mosselindustrie economisch gezien het belangrijkste. Het huidige oesterbedrijf bestaat uit 10 grote ondernemingen met een totale jaarlijkse verkoopopbrengst van 14,9 mln gld (exporten plus afzet in het binnenland)(21). De bedrijfstak biedt aan ongeveer 70 mensen werkgelegenheid. Het is overigens erg moeilijk een duidelijk beeld te krijgen van de werkgelegenheid in de schelpdierenbranche. Sommige oesterbedrijven zijn (gedeeltelijk) gecombineerd met mosselbedrijven; een aantal bedrijven doet ook aan kreeftenhandel. In de oesterindustrie werken ook veel seizoenarbeiders, die buiten het seizoen -november, december- ook werkzaam zijn in het mosselbedrijf.

De activiteiten van de oesterbedrijven vallen uiteen in kweek en handel; er zijn echter geen bedrijven die uitsluitend kweek- of handelsbedrijf zijn. Omdat kweek en handel in dezelfde ondernemingen plaatsvinden en er geen bruikbare gegevens zijn om een duidelijk beeld te krijgen van elke activiteit afzonderlijk, worden de gevolgen van de alternatieven alleen voor het oesterbedrijf als geheel geanalyseerd. Het verkrijgen van inzicht in de gevolgen voor het oesterbedrijf wordt nog extra bemoeilijkt doordat het onduidelijk is, hoe groot het aandeel van de eigen productie is in de totale omzet. De omzet bestaat grotendeels uit exporten (in de periode 1970 t/m 1974 gemiddeld 1,2 mln kg) met een opbrengst van ongeveer f 14,3 mln (21). De afzet in het binnenland is ca. 50.000 kg, met een verkoopopbrengst van f 0,6 mln (prijzen van eind 1975).

Om de toegevoegde waarde te berekenen dienen de aankopen bij andere bedrijven van de totale opbrengsten van f 14,9 mln te worden afgetrokken. De importen bedroegen gemiddeld 1,6 mln kg per jaar met inkoopwaarde van f 8,6 mln (18). De toegevoegde waarde is dus in elk geval kleiner dan f 6,3 mln per jaar. Onder invloed van andere aankopen bij derden kan dit bedrag nog lager zijn. De conclusie is dat de verhandelde oesters slechts voor een klein deel in Zeeland zijn gekweekt. Ten eerste is de waarde van de import dermate hoog dat ze niet alleen uit zaaioesters kan bestaan, maar voor een groot deel uit bijna volwassen oesters van 2 à 3 jaar of volwassen dieren van 3 tot 5 jaar. Ten tweede: als alle verkochte oesters, zo'n 17 mln stuks, vanaf de broedfase gekweekt zouden zijn in de Oosterschelde, dan zou dat 170 manjaren vereist hebben. Deze schatting is gebaseerd op het rapport van de Commissie Oosterschelde, waarin wordt gesteld: "in een goed geleid oesterbedrijf, werkend met mosselschelpen en het kweken van broed tot consumptie-oesters produceert men per ingezette arbeidskracht ca. 100.000 consumptie-oesters per jaar" (9).

Gegeven de huidige werkgelegenheid -ongeveer 70 manjaren, inclusief de handel- kan men stellen dat het merendeel van de oesters niet vanaf de broedfase is opgekweekt. Indien bovendien in aanmerking wordt genomen dat een deel van de 70 arbeidsplaatsen in stand wordt gehouden door typische handelsactiviteiten, kan worden geconcludeerd dat de productie van echte Zeeuwse oesters gering is.

In vroeger jaren werden er slechts incidenteel oesters geïmporteerd. Maar in de winter van 1962-1963 heeft de vorst bijna de gehele oesterpopulatie vernietigd. Na het aannemen van de Deltawet werd berekend dat alle 211 oesterbedrijven door afsluiten van de Oosterschelde zouden worden geschaad. De overheid bood na 1963 dan ook op basis van de "wet schade oesterkwekers" aan alle 211 bedrijven schadevergoeding aan op basis van liquidatiewaarde. De oesterbedrijven waren vrij om -ondanks de schadevergoeding- hun bedrijf voort te zetten "tot de afsluiting". De indruk bestaat dat het huidige productieniveau niet maximaal is.

In mei 1976 zullen de schadevergoedingen voor alle 211 bedrijven geregeld zijn. Dan zal een bedrag van bijna f 45 mln aan liquidatiewaarde aan de oesterkwekers zijn uitbetaald. Dit neemt niet weg, dat de verliezen aan toegevoegde waarde in de toekomst als nationaal economische verliezen moeten worden opgevoerd.

Oesters zijn veel gevoeliger dan mosselen voor allerlei milieu-omstandigheden. Het zoutgehalte moet tenminste 13 g Cl⁻/l zijn. De stroomsnelheden die gewenst zijn voor de cultuur verschillen per leeftijdsgroep. Jonge oesters worden op plaatsen gehouden waar de snelheden laag zijn; naarmate ze groeien worden ze naar plaatsen gebracht met hogere snelheden. Oesters hebben een temperatuur van 18° C of hoger nodig, willen ze zich voortplanten. Bij

zeer lage temperaturen zoals die optraden in de winter van 1962 - 1963, sterven ze; in dat jaar ging de Zeeuwse oestercultuur dan ook vrijwel te gronde. Oesters, vooral jonge oesters, gaan eveneens dood als ze op plaatsen liggen waar slib sedimenteert. Dit alles is er de oorzaak van dat de oestercultuur beperkt is tot de kom van de Oosterschelde, waar de omstandigheden voor oesters gunstig zijn. De oesterpercelen zijn aangegeven in figuur

Bij A3 lijken de gevolgen voor het oesterbedrijf verwaarloosbaar, behoudens de tengevolge van de dijkverhoging te verplaatsen installaties e.d.

Het gedempt getij bij C3 leidt tot vermindering van de stroomsnelheid, vergroting van de sedimentatie en reductie van de hoeveelheid zwevende organische stoffen. Sedimentatie is voor de oesterpercelen schadelijk, want in tegenstelling tot mosselen kunnen oesters niet op een modderbodem leven. Vermindering van de stroomsnelheid heeft tot gevolg dat de oesters minder voedsel kunnen opnemen. Van de andere kant zal de hoeveelheid voedsel (plantarig plankton) door de toegenomen helderheid van het water worden vergroot. Aangenomen wordt dat hoewel de productiecapaciteit wellicht zal verminderen, de huidige afzet gelijk blijft. Neemt men bovendien aan dat, zoals thans het geval lijkt te zijn, een deel van de verhandelde oesters geheel of vrijwel consumptierijp wordt geïmporteerd, dan behoeft ook bij C3 geen schade voor het oesterbedrijf te worden verwacht.

Bij D4 zal de gehele oestercultuur verloren gaan. Door overschakeling op andere technieken en kweekplaatsen kan de schade worden verminderd (zie hoofdstuk IV), maar hiervoor zijn nog onderzoekingen noodzakelijk. Uitgaande van de veronderstelling dat de oesterbedrijven voor hun gehele afzet van de Oosterschelde afhankelijk zijn, leidt D4 tot een verlies van f 6,3 mln aan toegevoegde waarde en een verlies aan werkgelegenheid van 70 manjaren.

Kokkelvisserij

De kokkelvisserij vindt niet alleen in de Oosterschelde maar ook in de Waddenzee plaats. De kokkelvisserij blijkt zeer lucratief te zijn; de laatste jaren is deze bedrijfstak dan ook sterk toegenomen. De aanvoer uit de Oosterschelde bedroeg in 1972 nog 1,2 mln kg, maar in 1975 werd al 7 mln kg opgevist. In 1974 was de exportwaarde f 8 mln en in 1975 bedroeg die bij een prijs van f 2,- per kg f 14 mln (22).

De bevissing in 1975 was zo rigoreus, dat in 1976 waarschijnlijk geen economisch winbare populaties meer aangetroffen zullen worden. Pas in 1977 of 1978 is bevissing weer interessant. Dit wil geenszins zeggen dat de kokkels als diersoort worden bedreigd. Ze zijn talrijk, ze hebben van alle in de Oosterschelde voorkomende diersoorten de grootste totale biomassa. De verspreidingsgrens van kokkels ligt bij een zoutgehalte van $13 \text{ g Cl}^-/\text{l}$. Kokkels komen alleen voor op de lagere delen van de zandplaten, beneden N.A.P. De grootste dichtheden in de Oosterschelde kwamen in 1975 voor op de Neeltje Jansplaat. De dichtheid wordt niet alleen bepaald door de groei-omstandigheden ter plaatse, maar vooral door de hydrologische omstandigheden die de mate van broedval bepalen. Men vist kokkels met speciale korren of zelfs met zandzuigers, wat overigens schadelijk is voor de rest van de levensgemeenschap.

Het rationele bevissingsniveau wordt geschat op 2 mln kg per jaar. Dit zou een verkoopopbrengst betekenen van ongeveer f 5,6 mln, een toegevoegde waarde van f 2,4 mln en een werkgelegenheid van 30 manjaren. Bij A3 wordt hierin geen verandering verwacht. Bij C3 zal het areaal waar kokkels kunnen voorkomen met 40% afnemen, maar omdat de gebieden met de grootste kokkeldichtheden alle ten westen van de compartimenteringsdammen liggen zal de bevisbare populatie afnemen met minder dan 40%. Door reductie van de stroomsnelheden kan de hoeveelheid kokkels echter weer ongunstig worden beïnvloed. Verder zal de kokkelvisserij

worden bemoeilijkt door de getijvermindering; de visserij moet nu al plaatsvinden in een korte periode gedurende hoog water. Als de getijhoogte afneemt zal de speelruimte wat betreft diepgang geringer worden, en daarmee de tijd dat er gevist kan worden. Een en ander zou er de oorzaak van kunnen zijn, dat de kokkelvisserij minder lonend wordt. Mede op grond van de modelberekeningen vermeld in paragraaf 3.2, wordt aangenomen dat de totale achteruitgang 25% bedraagt, hetgeen een verlies van f 0,6 mln aan toegevoegde waarde en 7 manjaren werkgelegenheid betekent.

Voor wat betreft D4 wijzen de modelresultaten en de ervaringen in de Grevelingen erop dat de kokkels veel minder talrijk zullen worden. Bovendien verandert het hydrografisch patroon zodanig, dat de voor de visserij interessante gebieden zullen verdwijnen. Aangezien een rendabele exploitatie dan niet meer mogelijk is, gaat de gehele toegevoegde waarde van f 2,4 mln verloren met als gevolg een verlies van 30 manjaren werkgelegenheid.

Kreeftenhandel

Yerseke is het centrum van een internationale kreeftenhandel. Na te zijn geïmporteerd, hoofdzakelijk uit Groot-Brittannië en Noorwegen, worden de kreeften opgeborgen in kunstmatige bassins waarin zeewater circuleert. De meeste "kreeftenparken" zijn overdekt. Tijdens het verblijf in de parken van enige weken tot uiterlijk enige maanden, vindt geen groei of kwaliteitsverbetering plaats. Behalve zee-kreeften worden ook langoustes verhandeld. Hoewel over de verkoop op de binnenlandse markt geen gegevens beschikbaar zijn, wordt hij geschat op f 2,1 mln per jaar tegenover een exportwaarde van f 6,7 mln. De toegevoegde waarde van de kreeftenhandel zal ten hoogste f 2,4 mln bedragen.

Zolang zeewater van goede kwaliteit bij de bassins aanwezig is, heeft de kreeftenhandel geen problemen. A3 en C3 hebben dus geen nadelige gevolgen voor de toegevoegde waarde en de werkgelegenheid. Bij een zout stagnant meer

zoals in D4, kan men voor de verversing van het water in de parken niet langer van het getij profiteren. Misschien zal men gebruik moeten gaan maken van pompen, hetgeen tot enigszins hogere kosten kan leiden. Indien de kreeftenparken verplaatst dienen te worden, zal men opnieuw moeten investeren. Aangenomen wordt dat dit op den duur geen nadelige gevolgen heeft voor de toegevoegde waarde en de werkgelegenheid.

Kust- en Noordzeevisserij

De Oosterschelde heeft een functie als "kinderkamer" voor vissoorten die op de Noordzee worden gevangen. Het gaat hierbij vooral om tong, schol en garnalen. De populatie van tong en schol is de laatste jaren sterk gedaald als gevolg van overbevissing; de overheid heeft dan ook een vangstbeperking ingesteld. Over het belang van de Oosterschelde als kinderkamer bestaat nog weinig duidelijkheid; recente onderzoekingen laten vermoeden dat het belang kleiner is dan men vroeger aannam. Het lijkt in ieder geval niet waarschijnlijk dat bij C3 de kinderkamerfunctie wordt aangetast. De modeluitkomsten wijzen zelfs op een vergroting.

Onzeker is het effect van de drempel van de stormvloedkering; vooral bodemvissen zullen bij het passeren van die drempel in korte tijd grote diepteverschillen moeten overwinnen, hetgeen mogelijk met schade gepaard gaat.

Het is onzeker of D4 enig effect zal hebben op de visserij op tong en schol. De garnalenvisserij, dat is zeker, zal wel worden getroffen. Om niet te optimistisch te zijn, nemen we de schatting van de Commissie Oosterschelde over. Op basis van de Zeeuwse aanvoer in 1972 betekent dit een daling in toegevoegde waarde van f 3 mln (prijsniveau eind 1975) per jaar en een verlies aan werkgelegenheid van 60 manjaren.

Tabel 12 geeft een samenvattend overzicht van de directe effecten van de alternatieven op de verschillende bedrijfstakken.

Tabel 12. Directe effecten op de visserij

	C3		D4		A3
	toegevoegde waarde in mln gld/jaar	werkgelegenheid	toegevoegde waarde in mln gld/jaar	werkgelegenheid	
mosselbedrijf	0	0	0	0	0
oesterbedrijf	0	0	-6,3	-70	0
kokkelvisserij	-0,6	-7	-2,4	-30	0
kreeftenhandel	0	0	0	0	0
kust- en zeevisserij	0	0	-3,0	-60	0
totaal	-0,6	-7	-11,7	-160	0

Gevolgen voor de nationale economie

De gevolgen voor de nationale economie bestaan uit een nationaal-economisch verlies aan toegevoegde waarde van de beroepsvisserij en de gevolgen daarvan voor andere bedrijfstakken. Uit de "input-output" gegevens van het Centraal Bureau voor de Statistiek kan worden afgeleid, dat de indirecte effecten van de visserij ongeveer 60% bedragen van de directe. Om de totale effecten van de alternatieven te vinden moeten de bedragen dus met 1,6 worden vermenigvuldigd. Het totale verlies aan toegevoegde waarde komt dan bij D4 te liggen op f 18,7 mln per jaar. Ter vergelijking: de jaarlijkse toegevoegde waarde van de gehele Nederlandse visserij bedraagt ruim f 200 mln.

Om te komen tot de contante waarde van het nationaal economisch verlies, dient volgens richtlijnen van de Commissie voor Beleidsanalyse (COBA) te worden gekapitaliseerd met 10%. Daarmee wordt het totale verlies voor D4 f 187 mln en voor C3 f 10 mln. Zoals in de inleiding aangegeven, wordt

een scenario gehanteerd waarbij de toekomstige bijdrage aan het nationaal product van de werkloos geraakte personen op nul is gesteld. Het werkelijke verlies kan dus lager zijn dan de hiervoor genoemde bedragen.

Een belangrijk verschil tussen de in dit rapport en de door de Commissie Oosterschelde gehanteerde berekening is de bouw van een mosselverwaterplaats bij D4. Hierdoor wordt het mosselbedrijf tegen beperkte kosten in stand gehouden. De Commissie Oosterschelde neemt voorts aan dat de werkloos geraakte personen na omscholing elders weer te werk gesteld kunnen worden en is daarmee dus optimistischer dan deze nota. De scorekaart met de effecten van de alternatieven op de visserij is getoond op de volgende bladzijde. Het nationaal-economisch verlies bij D4 is ruim f 180 mln en dat bij C3 f 10 mln. Bij A3 wordt geen verlies verwacht.

In hoofdstuk IV worden resultaten gepresenteerd voor het geval enkele aannamen worden gewijzigd.

Scorekaart Visserij

	C3	D4	A3
contante waarde van toekomstig verlies voor de beroepsvisserij (mln gld)	6	117	0
jaarlijks verlies aan werkgelegenheid in de visserij (manjaren)	7	160	0
contante waarde van totale nationaal-economisch verlies (mln gld)	10	187	0

3.4. WATERHUISHOUDING

Inleiding

In deze paragraaf zal een beeld worden gegeven van de waterhuishoudkundige consequenties van de alternatieven, voornamelijk met betrekking tot het zoete Zoommeer dat achter de compartimenteringsdammen wordt gevormd. Hoewel bij alle alternatieven een zoet Zoommeer wordt gevormd, zijn er waterhuishoudkundig toch verschillen, onder andere als gevolg van verschillen in zoutbelasting.

Aangenomen is dat op het Zoommeer een vrijwel vast peil wordt gehandhaafd. Zoals vermeld in hoofdstuk II, is voor de peilbeheersing, de doorspoeling en de ontzilteling bij alle alternatieven een lozingsmiddel naar de Westerschelde noodzakelijk met een spuicapaciteit van ca. $100 \text{ m}^3/\text{s}$.

Bij C3 en A3 is dit een spuikanaal dat het zoete water in de omgeving van Bath op de Westerschelde loost. Bij D4 is een spuisluis in het verbeteringsplan voor het Kanaal door Zuid-Beveland opgenomen. De gevolgen van de zoetwaterlozing voor het aquatisch milieu in de Westerschelde zijn in paragraaf 3.2 behandeld.

In het onderstaande worden nog de volgende onderwerpen behandeld:

- de beheersing van het zoutgehalte in het Zoommeer
- de mogelijkheid om de omringende land- en tuinbouwgebieden vanuit het Zoommeer van zoet water te voorzien
- de mogelijkheden tot drink- en industriewatervoorziening in het zuidelijk Deltabekken
- het zuidelijk Deltabekken in relatie tot de landelijke waterhuishouding.

Beheersing van het zoutgehalte in het Zoommeer

Allereerst dient te worden vastgesteld welk zoutgehalte men op het Zoommeer wil toelaten. In het Indicatief-Meerjaren Programma 1975-1979 wordt als voorlopige grenswaarde $0,2 \text{ g Cl}^-/\text{l}$ en als streefwaarde $0,15 \text{ g Cl}^-/\text{l}$ genoemd (16).

Voorlopig wordt in Nederland voor zoet water maximaal

0,3 g Cl⁻/l toelaatbaar geacht. Voor een goede ontwikkeling van flora en fauna dient deze norm in een zoet bekken eveneens te worden aangehouden.

De ontzilting van het Zoommeer kan in beginsel direct na de sluiting van de compartimenteringsdammen aanvangen door het inlaten van rivierwater bij de inlaatsluis in de Volkerakdam en het lozen van brak water naar de Westerschelde. Bij een gemiddelde doorspoeling van 100 m³/sec zal het Zoommeer bij C3 en A3 globaal na ½ à 1 jaar zijn ontzilt; bij D4 duurt het -door de grotere inhoud van het Zoommeer- 1 à 1½ jaar.

Na de ontzilting zal het zoutgehalte van het Zoommeer nog telkens worden verhoogd door brakke polderlozingen -voornamelijk die van Tholen, waarmee gemiddeld 2 kg Cl⁻/sec meekomt- en door zouttoevoer via de scheepvaartsluizen. Verzilting kan, behalve door het beperken van deze zoutbelastingen, worden bestreden door extra doorspoeling met zoet rivierwater. De zoutbelastingen die via de schutsluizen binnenkomen bij de verschillende alternatieven, zijn vermeld in de tabellen 3 en 6 van hoofdstuk II. In tabel 13 zijn afzonderlijk de zoutgehalten voor het Volkerakdeel en het zuidelijke deel van het Zoommeer weergegeven respectievelijk zonder extra doorspoeling en met een extra doorspoeling van 100 m³/sec.

tabel 13 zoutgehalten Zoommeer
(in g Cl⁻/l)

		C3	D4	A3
zonder extra	Volkerak	0,3-0,6	0,15-0,3	0,3-0,7
doorspoeling :	zuidelijk			
	deel	0,5-1,2	0,3-0,5	0,6-1,3
met extra	Volkerak	0,15-0,5	0,1-0,35	0,2-0,6
doorspoeling :	zuidelijk			
(100 m ³ /sec)	deel	0,2-0,5	0,2-0,35	0,25-0,6

Uit deze tabel kan worden afgeleid dat een extra doorspoeling van 100 m³/sec met name bij C3 en A3 de zoutgehalten in het Zoommeer aanzienlijk doet dalen.

Zoetwatervoorziening voor de land- en tuinbouw

De belangen van de land- en tuinbouw zijn in beginsel ge- diend met zoetwateraanvoer vanuit een eventueel zoetwater- bekken. Het in te laten water dient zowel voor doorspoe- ling van de polderwateren als om het peil in de polderwate- ren te handhaven. Doorspoeling is een middel om het zoutge- halte laag te houden. Aanvulling is dienstig om het water dat door verdamping, begroeiing, wegzuiging en onttrekking ten behoeve van beregening aan de polderwateren wordt onttrok- ken, weer op het juiste peil te brengen.

De effecten van de alternatieven voor de land- en tuinbouw kunnen worden gemeten aan de hand van de meerdere opbrengst als gevolg van de extra zoetwateraanvoer. We spreken van een kwantitatief effect wanneer de opbrengstvermeerdering ontstaat doordat de verdroging wordt tegengegaan, en van een kwalitatief effect wanneer ze te danken is aan ver- mindering van de verzilting. De omvang van deze effecten wordt bepaald door de omvang van het verzorgingsgebied van het Zoommeer en de totale waterbehoefte van dit gebied .

(13)

Het verzorgingsgebied van het Zoommeer bestaat bij C3 en A3 uit St.-Philipsland, Tholen en een deel van West- Brabant. Bij D4 zijn er bovendien mogelijkheden voor de zoetwatervoorziening van het oostelijke deel van Zuid- Beveland.

De kwantitatieve effecten blijken aanzienlijk te kunnen zijn; grotendeels zullen ze echter gecompenseerd worden door de kosten die aan de te nemen maatregelen verbonden zijn, zoals productiekosten, aanvoerkosten en de kosten in de publiekrechtelijke sfeer.

De kwalitatieve effecten kunnen globaal worden bepaald met behulp van de geschatte meeropbrengsten van veiling- aanvoeren op de eilanden Tholen en St.-Philipsland. Men verwacht een vermeerdering van de toegevoegde waarde van ca. f 4,5 mln gld per jaar. Bij D4 zal deze toeneming, ge- zien de te bereiken zoutgehalten ook inderdaad geëffectu- eerd kunnen worden. Bij C3 en A3 zal ze geringer zijn door

de hogere zoutgehalten in het Zoommeer. Ook dient bedacht te worden dat de overgang van de huidige situatie naar een situatie met een volledig ontzilte cultuurgrond vele tientallen jaren zal duren.

Onmiddellijk na de ontziling van het Zoommeer zal men al drinkwater voor het vee en gietwater voor de vruchtbomen uit de sloten kunnen betrekken; de exploitatie wordt daarvoor goedkoper, en dit is dan weer een klein bijkomend voordeel.

Drink- en industriewatervoorziening

De drink- en industriewatervoorziening in Zeeland zal in de toekomst in steeds belangrijkere mate aangewezen zijn op het oppervlaktewater, omdat de grondwaterreserves tekortschieten.

Als scenario is een prognose tot het jaar 2000 gebruikt, uit het Structuurschema Drink- en industriewatervoorziening (15). Daaruit blijkt dat in de periode 1990-2000 een tekort aan zoetwater verwacht moet worden. De geschatte vraag in 2000 van geheel Zeeland plus Goeree-Overflakkee -ca. 120 miljoen m^3 - overtreft de beschikbare hoeveelheid grond- en oppervlaktewater -ca. 96 miljoen m^3 - in ruime mate. In het Structuurschema wordt in verband met de landelijke watervoorziening voorgesteld twee spaarbekkens te reserveren, één met een capaciteit van 100 miljoen m^3 /jaar in het oostelijk deel van het Grevelingen en één met een capaciteit van 150 miljoen m^3 /jaar nabij St.-Philipsland.

Daarnaast kan de aanleg van een tweede pijpleiding met een capaciteit van ca. 40 miljoen m^3 /jaar vanuit de spaarbekkens in de Biesbosch overwogen worden.

C3, D4 en A3 impliceren een zout Grevelingenmeer.

Een en ander zou betekenen dat in het oostelijke gedeelte van dit meer een zoet gedeelte zou moeten worden afgescheiden, waarbinnen een spaarbekken zou kunnen worden geconstrueerd. Doordat de zoutgehalten in het Volkerak bij D4 lager zijn dan bij C3 en A3, zijn de mogelijkheden voor de geprojecteerde spaarbekkens bij het eerstgenoemde alternatief groter. Bij alle alternatieven is het mogelijk een tweede pijpleiding aan te leggen vanuit de Biesbosch-spaarbekkens.

Relatie met de landelijke waterhuishouding

Bij alle beschouwde alternatieven is het na de ontziltling van het Zoommeer afgelopen met de zoutinfiltratie op het Haringvlietbekken via de Volkeraksluizen.

Bij C3 en A3 is dit omstreeks 1986 het geval, en bij D4 omstreeks 1981. Als de zoutbelasting bij de Volkeraksluizen is weggevallen, zijn voor de landelijke waterhuishouding vooral nog de hoeveelheden zoet water van belang die het zuidelijk Deltagebied in droge perioden nodig heeft.

Om na te gaan hoeveel zoet water het noordelijk Deltagebied in een bepaalde periode kan leveren, is een berekening gemaakt met de volgende veronderstellingen als uitgangspunt. Onder gemiddelde getijomstandigheden zal via de Nieuwe Waterweg minimaal $625 \text{ m}^3/\text{s}$ zoet water afgevoerd moeten worden. Onderschrijding van de minimale afvoer zal niet alleen verziltling van de Hollandse IJssel ten gevolge kunnen hebben, maar er waarschijnlijk ook toe kunnen leiden dat incidenteel zeezout doordringt tot aan de Volkeraksluizen. Zulke 'achterwaartse verziltling' is ook niet in het belang van het zuidelijk Deltagebied, aangezien men daar water wenst in te laten van het Hollands Diep. Handhaving van een minimale oppervaterafvoer via de Nieuwe Waterweg ter beteugeling van de verziltling is derhalve in het belang van het gehele Deltagebied.

Voorts zal in de beschouwde periode allereerst worden voorzien in de reeds bestaande zoetwaterbehoeften in Nederland.

Met deze uitgangspunten in gedachten is berekend welke hoeveelheden in de periode 1933-1969 via de Volkerakinlaatsluis aan het noordelijk Deltabekken onttrokken hadden kunnen worden zonder dat de voor de zoutbestrijding op de Nieuwe Waterweg minimaal benodigde afvoer onderschreden zou worden. In de hiernavolgende tabel zijn de perioden aangestreept waarvan minder dan $100 \text{ m}^3/\text{s}$ en zelfs 0 m^3 beschikbaar zou zijn geweest:



Figuur 14. Beschikbaarheid zoet water voor zuidelijk Deltabekken in periode 1933-1969.

Uit deze resultaten blijkt dat de kans op een watertekort op de totale waterbalans in de najaarsperioden van droge jaren het grootst is. In de toekomst moet bovendien rekening worden gehouden met toegenomen waterbehoeften ook elders in het land; de afvoer via Nederrijn, Lek en Waal zal kleiner zijn dan in de periode 1933-1969, zodat onze berekening nog een te gunstig beeld geeft. Daar staat tegenover dat er maatregelen genomen zouden kunnen worden waarbij in droge perioden reserves uit het IJsselmeer zouden kunnen worden benut ten behoeve van Zuid-West Nederland.

Behalve de hoeveelheden beschikbaar zoet water uit het noordelijk Deltabekken is het ook nodig een schatting te maken van de hoeveelheid zoet water die in het zuidelijk Deltabekken nodig is. De hoeveelheden zoet water die 's-zomers uit het noordelijk Deltabekken aangevuld zouden moeten worden om een vrijwel vast peil op het Zoommeer te kunnen

handhaven, zijn globaal in onderstaande tabel vermeld.
Extra doorspoeling is geheel buiten beschouwing gelaten.
In de winterperiode is de verdamping verwaarloosbaar.

Tabel 14 schatting aan te vullen hoeveelheden zoet water
(m³/s) in de zomer

	C3	D4	A3
max. verdamping	5	10	5
zoetwateronttrekkingen	0 à 5	5	0 à 5
zoetwaterverliezen schutsluizen (zonder "terugwinnen")	42	45	47
totaal	50	60	55

De hoeveelheden die nodig zijn voor extra doorspoeling, zijn sterk afhankelijk van de streefwaarden voor het zoutgehalte op het Zoommeer bij de verschillende alternatieven. Zou men bijvoorbeeld in het najaar in het Volkerakdeel van het Zoommeer een zoutgehalte van 0,4 g Cl⁻/l willen toelaten, dan zou bij D4 geen extra doorspoeling nodig zijn. Bij C3 en A3 daarentegen zou dit zoutgehalte zelfs bij een extra doorspoeling van 100 m³/s nog overschreden worden. Dit komt onder meer doordat het in te laten Haringvlietwater bij lage Rijnafoeren een relatief hoog zoutgehalte heeft.

Het beroep dat het zuidelijk Deltagebied op de landelijke waterbalans doet, is dus sterk afhankelijk van de eisen die men stelt aan het zoutgehalte in het Zoommeer, in het bijzonder bij lage rivierafvoeren. Overwogen kan worden het zoetwaterverbruik bij de schutsluizen te beperken door het "terugwinnen" van zoet water. Het zoetwaterverbruik van de schutsluizen zou daardoor ongeveer gehalveerd kunnen worden; de zoutgehalten in het Zoommeer stijgen dan echter. Indien bij alle alternatieven dezelfde normen zouden worden gehanteerd voor het zoutgehalte, dan kan bij D4 eerder tot het terugwinnen van zoet water worden overgegaan dan

bij C3 en A3. Bij het ontwerp van de schutsluizen op de zout/zoet-scheidingen streeft men er naar het bij de Kreekraksluizen toegepaste zoutbestrijdingssysteem verder te optimaliseren met het doel de zout/zoet-uitwisseling zoveel mogelijk te beperken.

Scorekaart waterhuishouding

	<u>C3</u>	<u>D4</u>	<u>A3</u>
<u>zoutgehalten Zoommeer zonder extra doorspoeling</u>			
Volkerak deel	0,3-0,6	0,15-0,3	0,3-0,7
zuidelijk deel	0,5-1,2	0,3-0,5	0,6-1,3
<u>zoutgehalten Zoommeer met extra doorspoeling</u>			
Volkerak deel	0,15-0,5	0,1-0,35	0,2-0,6
zuidelijk deel	0,2-0,5	0,2-0,35	0,25-0,6
mogelijkheid uitbreiding drink- en industriewater- voorziening	+	++	+
beslag op de landelijke balans bij max. zoutge- halte 0,5 g Cl ⁻ /l in droge perioden (m ³ /s)	150	60	>155

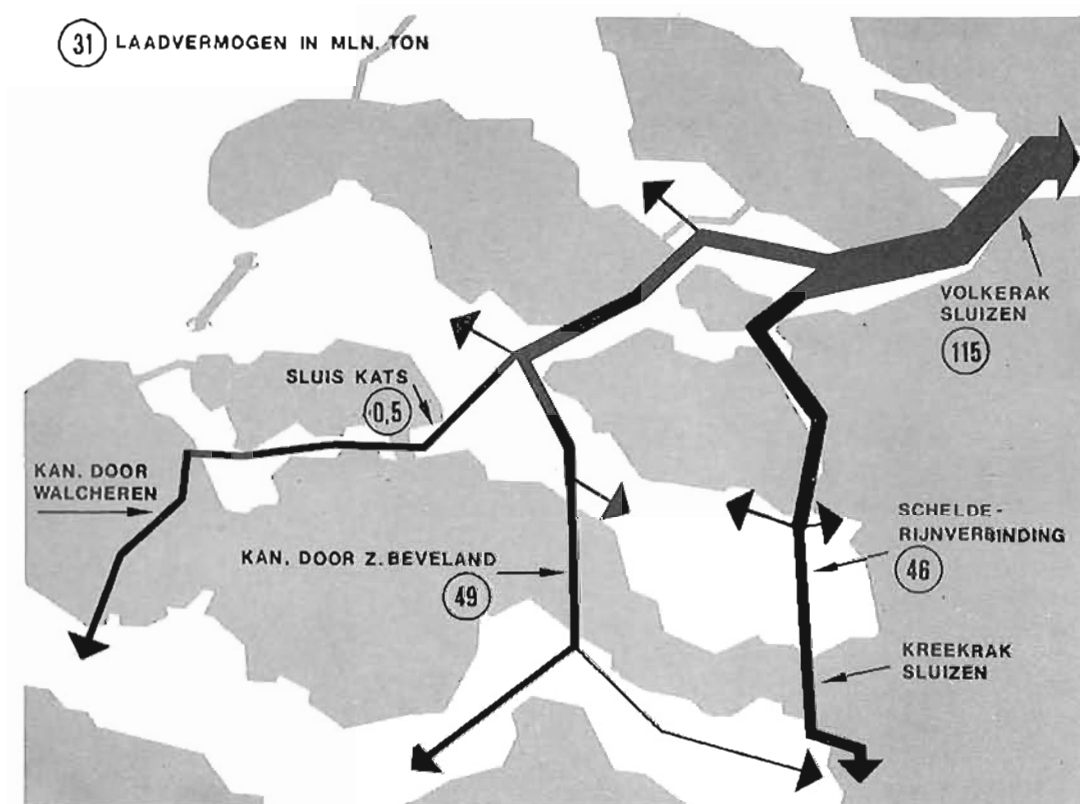
3.5. SCHEEPVAART

In deze paragraaf wordt aangegeven hoe de alternatieven C3, D4 en A3 de verkeersstromen via de binnenscheepvaartroutes beïnvloeden. Er zijn drie belangrijke verkeersstromen in het zuidelijk Deltagebied, die respectievelijk lopen via de Schelde-Rijnverbinding, het Kanaal door Zuid-Beveland en de route van Vlissingen via Kats naar het Volkerak. Onder binnenscheepvaart wordt verstaan de beroepsvaart over de Nederlandse binnenwateren met schepen tussen de 150 en ca. 10.000 ton. Een criterium voor de mate waarin de alternatieven de genoemde verkeersstromen beïnvloeden is de jaarlijkse totale kosten van het goederentransport per binnenschip door Zeeland, vanaf het Volkerak. Deze kosten dienen niet in absolute zin te worden beschouwd. De beoordeling van de alternatieven geschiedt veeleer op basis van de verschillen in transportkosten bij het ene en bij het andere alternatief. De jaarlijkse kosten zijn gekapitaliseerd, zodat de kostenverschillen met andere in geld uitgedrukte consequenties -bijvoorbeeld de visserij- vergeleken kunnen worden. Bij de binnenscheepvaart geeft de toegevoegde waarde geen bruikbare maatstaf voor het analyseren van de effecten van de alternatieven.

Als scenario voor de verkeersstromen zijn bestaande prognoses voor de binnenscheepvaart gebruikt, die onder andere zijn gebaseerd op nationale en internationale economische ontwikkelingen. Slechts de directe effecten zijn bij de bepaling van de totale kosten in beschouwing genomen. De kosten voor de sluispassage door het Volkerak zijn niet meegerekend. Behalve de gekapitaliseerde kosten zijn ook het aantal sluispassages en de aan- of afwezigheid van de zogenaamde functiescheiding -dat is de scheiding tussen recreatievaart en beroepsvaart- gezien.

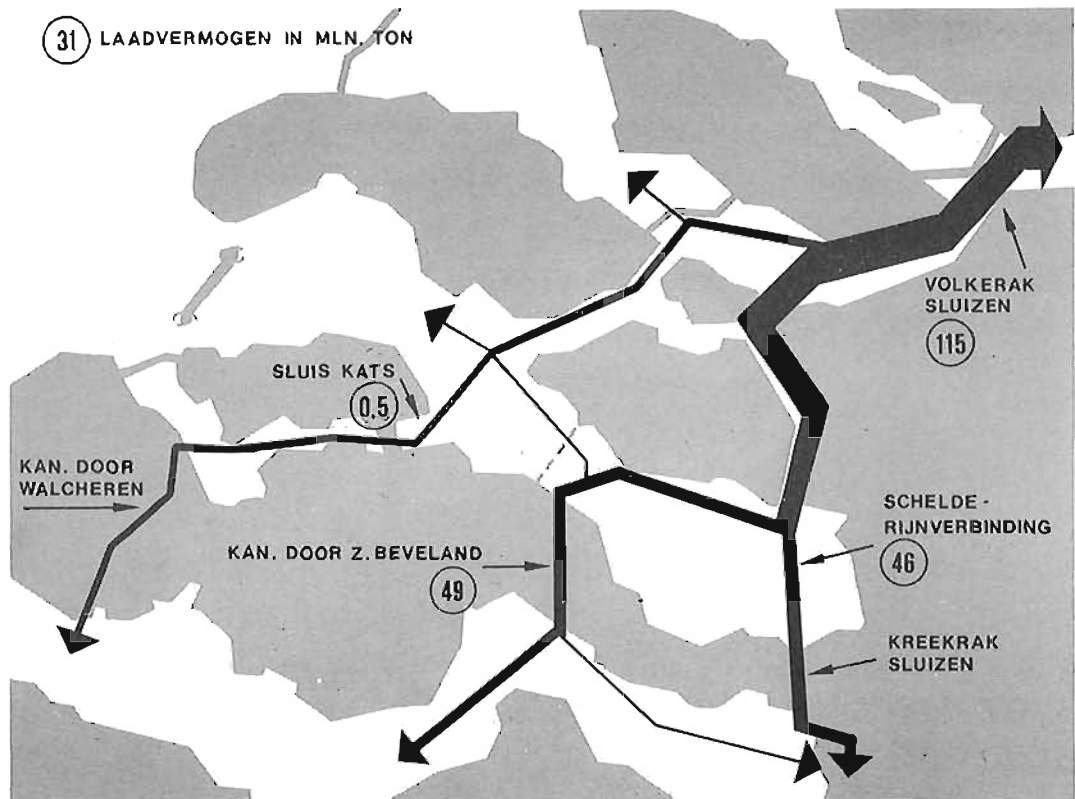
Verkeersstromen

Figuur 14 geeft een beeld van de verkeersstromen, in miljoenen tonnen laadvermogen/jaar, die het zuidelijk Deltagebied in 1980 zullen passeren, respectievelijk bij C3 en A3.



Figuur 14. Verkeersstromen bij C3 en A3

Bij D4 wordt de doorgaande scheepvaart van het Kanaal door Zuid-Beveland via het Eendrachtgedeelte van de Schelde-Rijnverbinding geleid. Het Kanaal door Zuid-Beveland wordt bij D4 middels een nieuwe kanaalmonding direct ten oosten van de Wemeldingedam in open verbinding gebracht met het Zoommeer. Figuur 15 geeft een beeld van de verkeersstromen die het zuidelijk Deltagebied in 1980 zullen passeren.



Figuur 15. Verkeersstromen bij D4

Het Eendrachtgedeelte van de Schelde-Rijnverbinding heeft voldoende mogelijkheden om een bundeling van beide scheepvaartstromen te verwerken. Voor de hoge vaart tussen de Westerschelde en het Volkerak, die niet onder de vaste bruggen over de Eendracht door kan -het gaat hier om 100 à 200 eenheden per jaar-, blijft de route via het Kanaal door Walcheren, het Veerse Meer en de Philipsdam beschikbaar. Daarnaast kunnen bijzondere transporten de route via het Kanaal door Zuid-Beveland, de Wemeldingedam en de Philipsdam volgen. Bij D4 ontmoet de doorgaande scheepvaart tussen de Westerschelde en het Volkerak slechts één sluis,

namelijk die te Hansweert. Doordat de hoofdscheepvaartroutes buiten de zoute meren om worden geleid, ontstaat een duidelijke functiescheiding tussen de recreatievaart en de beroepsvaart. Een consequentie hiervan is dat voor de doorgaande scheepvaart via het Kanaal door Zuid-Beveland en de Schelde-Rijnverbinding geen alternatieve route met voldoende schutcapaciteit beschikbaar is wanneer zich calamiteiten voordoen die stremming van de Eendracht tot gevolg zouden hebben.

De bestaande route tussen het Kanaal door Walcheren/Veerse Meer en het Volkerak zal bij D4 geheel door getijvrij water gaan. Het aantal sluispassages op deze route neemt tussen de Westerschelde en het Volkerak toe van drie -Vlissingen, Veere en Kats- tot vier; ook de Philipsdam moet dan middels een sluis worden gepasseerd. Om het Oosterscheldegebied westelijk van de Philips- en Wemeldingedam bereikbaar te houden voor bokken met een hefvermogen tot 400 ton -bijvoorbeeld voor wrakken-opruiming- is in de Philipsdam 21 m doorvaartbreedte nodig. De haven van Bergen op Zoom wordt met slechts één sluispassage, te Hansweert, bereikbaar voor kustvaart vanuit de Westerschelde.

Kostenveranderingen

Het verschil tussen de alternatieven komt voorzover het de scheepvaart betreft, tot uitdrukking in het aantal sluizen, de lengte van de vaarroutes, de getijden en de stromingen. Uit verschillen in deze factoren komen verschillen voort in reistijd en gevolglijk ook in de kosten van het goederen-transport per binnenschip. Aangenomen werd dat de kosten worden doorberekend aan de bedrijven die de goederen ontvangen. Deze bedrijven op hun beurt zullen de transportkosten doorberekenen in de prijzen van hun producten. Om een inzicht te krijgen in de gevolgen voor de Nederlandse economie, is de analyse beperkt tot de gevolgen voor Nederlandse bedrijven.

Van elke scheepsklasse zijn de vaarkosten bekend over een bepaalde route, gegeven de vaartijd en de vaarafstand. Hieruit kunnen de kosten per schip voor elk van de drie

routes en per alternatief worden berekend. Het scenario geeft een schatting -tot het jaar 2000- van het aantal vaartuigen op elke route, gespecificeerd naar scheepsgrootte. Vermenigvuldiging van het aantal vaartuigen met de kosten per schip levert de totale kosten van de binnenvaart per jaar voor elk van de routes. Optelling over de routes geeft de totale kosten bij C3, D4 en A3. Men dient te bedenken dat de kosten voor de binnenscheepvaart ten laste komen van zowel Nederlandse als buitenlandse bedrijven. Slechts 27% van de totale kosten komt op Nederlandse bedrijven neer, en 73% op buitenlandse. Tabel 15 geeft de totale jaarlijkse kosten voor Nederlandse bedrijven bij C3, D4 en A3, gespecificeerd naar vier bouwfases.

Tabel 15. Jaarlijkse kosten voor Nederlandse bedrijven.
(in mln guldens per jaar, prijsniveau 1976).

Periode	C3	D4	A3
1976 - 1980	13	13	13
1981 - 1985	15,5	15	15,5
1986 - 1990	17,7	16	18,3
1991 - 1999	20,5	19,7	21

Uit de tabel kan worden afgeleid, dat de kosten na 1980 bij D4 enigszins kleiner zijn dan bij C3 en A3. De verschillen bedragen echter minder dan 0,1 procent van de totale productiekosten van elk der afzonderlijke bedrijfstakken. Als percentage van de transportkosten per binnenschip kunnen de verschillen voor enkele bedrijfstakken evenwel oplopen tot 10%.

Tabel 16. Gekapitaliseerde kosten voor Nederlandse bedrijven.
(in mln guldens, prijsniveau eind 1975)

	C3	D4	A3
Gekapitaliseerde kosten	172	166	174

De in de scorekaart opgenomen getallen betreffen uitsluitend de kosten voor de Nederlandse bedrijven. De verschillen blijken nauwelijks boven de rekennauwkeurigheid te liggen.

Scorekaart binnenscheepvaart

	C3	D4	A3
gekapitaliseerde kosten (mln gld)	172	166	174
functiescheiding	neen	ja	neen
alternatieve routes	ja	neen	ja
aantal sluispassages tussen Westerschelde en Hollands Diep voor:			
- Schelde-Rijnverbinding	2	2	2
- Kanaal door Zuid-Beveland	3	2	3
- Kanaal door Walcheren	5	4-5	5

3.6. RECREATIE EN RUIMTELIJKE INRICHTING

In deze paragraaf worden de effecten van de alternatieven voor de recreatie in het centrale Deltagebied geanalyseerd. Tevens wordt kort ingegaan op enkele aspecten van de ruimtelijke inrichting van het gebied.

Recreatie

De alternatieven leveren voorzover het de recreatie betreft verschillen op in de bruikbare strand- en oeverlengte, de visstand, het aantal ligplaatsen voor recreatievaartuigen en de getijwerking. De belangrijkste recreatievormen in het Deltagebied zijn de strand- en oeverrecreatie, de sportvisserij en de watersport. Het ruimtelijk beleid voor de centrale Delta speelt mede een rol bij de vraag in hoeverre men de recreatieve mogelijkheden van de Oosterschelde wil benutten. Als scenario voor de analyse van de effecten van de alternatieven is uitgegaan van een niet-investeringsbeleid. In de gevoeligheidsanalyse zijn ook de effecten geanalyseerd bij een verondersteld recreatie-stimulerend beleid.

Bij het gekozen scenario, waarin het Oosterschelde-gebied niet voor intensieve openluchtrecreatie wordt opengelegd, kunnen de volgende veronderstellingen worden gemaakt:

- investeringen in recreatieve voorzieningen blijven achterwege, zowel van overheidswege als van de zijde van particulieren;
- er vindt geen uitbreiding plaats van de toegangswegen naar het centrale Deltagebied.

Zo'n scenario komt in hoofdlijnen overeen met het huidige ruimtelijke beleid met betrekking tot de ontwikkeling van Zuidwest-Nederland. In deze visie, de zogenaamde "hoefijzerconceptie" (12), dient de Oosterschelde een rustig, natuurlijk gebied te blijven. De kustgebieden, de omgeving van het Veerse Meer en, in mindere mate, het Grevelingenbekken zijn bestemd voor intensieve recreatie. Daarbij moet worden opgemerkt dat men om de Oosterschelde rustig te houden, toch zekere, thans niet te bepalen, investeringen zal moeten doen om de recreatiestroom te kanaliseren.

Bij dit scenario beïnvloeden de alternatieven de recreatievormen op de volgende wijze. Bij C3 en A3 verandert er weinig, behalve voor de sportvisserij, omdat de visstand bij C3 meer afneemt dan bij A3. Bij D4 treden veel grotere veranderingen op. Aan bruikbare oeverlengte komt er ca. 17 km bij; aan de zeezijde van de dam kan mettertijd 8 km strand ontstaan. De zoutwatervisstand neemt waarschijnlijk met 90% af; bovendien zal de soortenrijkdom enigszins verminderen. Voor pleziervaartuigen komen ca. 150 ligplaatsen meer ter beschikking, omdat een deel van de beroepsvissersvloot zal verdwijnen. Door de afwezigheid van getij zal het water aantrekkelijker worden voor kleine pleziervaartuigen en voor sportvisserij vanuit bootjes. In tabel 17 zijn de bepalende factoren voor de drie alternatieven weergegeven.

Tabel 17. Bepalende factoren voor de recreatie.

	C3	D4	A3
toeneming strand- en oeverlengte (km's)	0	25	0
vermindering vispopulatie in %	40	90	25
toeneming aantal watersportligplaatsen	0	150	0
getijwerking	ja	neen	ja

Er zijn echter twee redenen waarom ondanks de veranderingen die bij D4 optreden, geen toeneming van de recreatie in het centrale deel van de Delta wordt verwacht. Het bezoek van dagrecreanten op zomerse dagen zal worden beperkt door de capaciteit van de toegangswegen. Bovendien kan het bezoek van verblijfsrecreanten - weekend- en vakantiegasten - zonder additionele investeringen in accommodaties als hotels, caravan- en kampeerterreinen en zomerhuisjes nauwelijks meer toenemen. Veranderingen in het recreatief gebruik van de Oosterschelde kunnen dus alleen maar optreden door wijzigingen in het spreidingspatroon van de recreanten binnen de

centrale Delta. Deze wijzigingen kunnen bij D⁴ optreden, doordat een deel van het bezoek aan de stranden van Schouwen, Walcheren en in mindere mate Goeree, zich gaat richten op het strand van de Oosterschelde; dit geldt ook voor de oeverrecreanten en watersporters. Zeegaande jachten wijken bij D⁴ misschien uit naar havens buiten de Oosterschelde; kleinere jachten kunnen dan hun plaats innemen. Het effect van D⁴ op de sportvisserij en op de spreiding ervan is onzeker. Als de alternatieven geen verandering veroorzaken in het recreatief gebruik van de centrale Delta als geheel, treden er geen netto voor- of nadelen op voor de lokale dienstverlenende bedrijven, zoals cafés, restaurants, winkels, hotels, kampeerterreinen, enzovoort. Tegenover veranderingen in de bestedingen van recreanten in het Oosterscheldegebied staan immers veranderingen in bestedingen elders in de Delta.

Voor de schatting van het recreatieve gebruik van de Oosterschelde is aangenomen dat het bezoek aan stranden en oevers - nu ca. 150.000 personen per zomerse dag - zich binnen de Delta gelijkmatig verspreidt over het beschikbare aantal kilometers strand en oever, en dat het aantal watersporters evenredig toeneemt met het aantal ligplaatsen. De effecten van de alternatieven op het recreatieve gebruik zijn in de scorekaart aangegeven. Gezien de hoefijzerconceptie wordt D⁴ als minder aantrekkelijk beoordeeld dan de beide andere alternatieven.

Ruimtelijke inrichting

Volgens het advies van de Rijksplanologische Commissie (30) is geen van de alternatieven strijdig met de hoefijzerconceptie voor Zuid-West Nederland. Hierbij wordt de verstedelijking geconcentreerd gedacht in het noordelijk Deltagebied, langs de as Rotterdam-Antwerpen en langs het Scheldebekken. De alternatieven met de Oesterdam (C3 en A3) voldoen iets beter aan de gestelde doelstellingen dan die met de Wemeldingedam (D⁴).

De te realiseren wegverbindingen over de compartimenteringsdammen staan niet in het Rijkswegenplan 1968. De wegverbin-

ding over de Philipsdam kan een functie vervullen voor het regionale en recreatieve verkeer. Een wegverbinding over de Wemeldingedam (D4) voldoet iets beter aan de door de gemeente Tholen en de provincie Zeeland gewenste directe verbinding Tholen-Zuid-Beveland dan een over de Oesterdam (C3 en A3). Met tweestrookswegen over de compartimenteringsdammen zal aan genoemde functies kunnen worden voldaan.

Bij de beschouwde alternatieven blijven technisch de mogelijkheden aanwezig voor een zogenaamd Reimerswaalplan, een groot-schalig haven- en industriegebied in het oostelijk deel van de Oosterschelde. Geconstateerd kan echter worden dat een Reimerswaalplan niet verenigbaar is met de doelstellingen van de regering welke ten grondslag hebben gelegen aan de keuze voor C3, namelijk om in het grootste deel van de Oosterschelde het huidige milieu zoveel mogelijk te handhaven.

In het Ontwerp-Structuurschema Electriciteitsvoorziening (31) wordt voorzien in de mogelijke vestiging van een elektrische centrale bij St. Philipsland en/of Tholen, onder andere vanwege de aanwezige koelmogelijkheden. De beschouwde alternatieven geven een sterke beperking van deze koelmogelijkheden. Slechts met een zo oostelijk mogelijke aansluiting van de Philipsdam op St. Philipsland blijft een beperkt koelcircuit rondom St. Philipsland mogelijk. Daarnaast zouden eventuele koelmogelijkheden op het Volkerak onderzocht kunnen worden.

Scorekaart recreatie en ruimtelijke inrichting

	C3	D4	A3
Toename strand- en oeverrecreanten (%)	0	30	0
Toename watersporters (%)	0	20	0
Toename aantal ligplaatsen pleziervaartuigen	0	150	0
Mogelijkheden koelwatercircuits	-	-	-

3.7. PROCEDURES, KOSTEN EN UITVOERINGSASPECTEN

In deze paragraaf worden behandeld de procedures die bij de verschillende alternatieven een rol zullen spelen benevens de knelpunten daarbij. Voor ieder alternatief worden de kosten, gespecificeerd naar de belangrijkste componenten, gegeven vanaf 1 januari 1976. Tevens wordt het verloop van de uitgaven over de tijd getoond. Tot slot worden enige knelpunten met betrekking tot de planning van de uitvoering van de werken bij ieder alternatief aangegeven.

Inspraak en andere procedures

Voor alle alternatieven geldt dat de voorbereiding dient te verlopen volgens de vereisten van verschillende wettelijke regelingen. De ervaring leert dat van te voren moeilijk is aan te geven welke tijd hiermee zal zijn gemoeid. Dit is in het bijzonder van toepassing op A3, waar de voor integrale dijkverhoging benodigde tijdsduur in belangrijke mate afhangt van het verloop van het democratisch inspraakproces. Voor een aantal bij de aanleg van waterstaatkundige werken gebruikelijke procedures (zoals het opmaken van bestekken, het houden van aanbestedingen, de adviesprocedure van de Raad voor de Waterstaat) kan men stellen dat ze in het algemeen een min of meer vastgestelde tijd vergen.

Bij alle alternatieven dient men met betrekking tot bepaalde onderdelen van het werk -bijvoorbeeld de compartimenteringsdammen- te rekenen op overleg en wettelijke procedures uit hoofde van bestemmingsplannen en grondverwerving. De onderstaande tabel geeft een overzicht van de onteigeningen van grond en bebouwingen bij de drie alternatieven.

Tabel 18 Te onteigenen oppervlakte grond en
aantal woningen

	C3	D4	A3
oppervlakte (ha)	430	300	742
aantal bebouwingen	230	200	330

Naast bovengenoemde procedures komt bij A3 een aantal problemen van aanzienlijke zwaarte naar voren. Als basis voor A3 is ten aanzien van de integrale dijkverhoging gesteld dat de voorbereidingstijd 3 jaar en de uitvoeringstijd 15 jaar bedragen. Dit is gebaseerd op het tijdschema bij het plan van de Provinciale Waterstaat van Zeeland (6). De Commissie Oosterschelde heeft in haar rapport een periode van 15 à 20 jaar aangehouden. Men zal om dit tijdschema te kunnen aanhouden in elk geval moeten rekenen op een versnelling van de procedures ten opzichte van de huidige gang van zaken bij de uitvoering van dijkverzwaringen in het kader van de Deltawet.

Een dergelijke versnelling stelt hoge eisen aan de planning, coördinatie en vooral synchronisatie van het werk bij de rijksoverheid, de provinciale overheid, de gemeenten en de waterschappen. Zou men in belangrijke mate op de totale uitvoeringstijd willen bekorten dan kan dat -zonder wijziging in de bestaande wetgeving en procedures- in feite alleen indien belanghebbenden, belangengroepen en gedupeerden in belangrijke mate afzien van hun recht op inspraak en de hun krachtens de wet toekomstige beroepsrechten. De vraag kan rijzen in hoeverre in ons rechtsbestel mag worden verwacht dat -bij uitvoering van werken als deze- de betrokkenen afzien van deze, terecht hoog gewaardeerde, verworvenheden.

Verder zou men zich moeten afvragen met wie afspraken in deze geest zouden moeten worden gemaakt. Tenslotte kan men twisten over de vraag of, zo dergelijke afspraken thans al te maken zijn, belangengroepen of gedupeerden die zich over enige jaren zouden aandienen zich ook aan deze afspraken gebonden zullen achten. De opvattingen in deze evolueren immers vrij snel.

Voor een overzicht van de bestaande wettelijke regelingen, die betrekking zullen hebben op de voorbereiding en uitvoering van werken ter verbetering van de bestaande waterkeringen langs een open Oosterschelde wordt verwezen naar appendix II en de daarbij behorende bijlage.

Kosten

In deze paragraaf worden de kosten behandeld van alle werken die verband houden met de beslissing over de toekomst van het Oosterscheldebekken. Alle na 1 januari 1976 gemaakte en te maken kosten die samenhangen met de in hoofdstuk 2 genoemde componenten van de alternatieven worden dus begroot. Op deze wijze krijgt men een indruk van de uitgaven die nog moeten worden gedaan bij de keuze voor een bepaald alternatief. Alle geldbedragen zijn gebaseerd op het prijsniveau van eind 1975. Aangezien er van is uitgegaan dat niet alle effecten van de alternatieven op dezelfde noemer worden gebracht, zijn de jaarlijkse bouwkosten niet gedisconteerd. Hierdoor behoudt men een goed inzicht in de werkelijke bouwkosten. Voor de volledigheid worden in de scorekaart behorend bij deze paragraaf de totale bouwkosten voor elk alternatief ook nog in gedisconterde vorm weergegeven.

Niet opgenomen zijn de bij alle alternatieven mogelijk noodzakelijke kosten voor het verbeteren van de waterkwaliteit, zoals het defosfateren van het inlaatwater op het Zoommeer, het afleiden van de polderlozingen en de sanering van afvalwaterlozingen. De noodzaak en omvang van deze werkzaamheden moeten uit nader waterkwaliteitsonderzoek blijken.

De totale geraamde kosten per alternatief zijn in tabel 19 weergegeven. De post onderzoek behelst waterloopkundig, grondmechanisch en milieu-onderzoek. Bij alle ramingen zijn B.T.W. en algemene kosten inbegrepen. Bij iedere kolom van de tabel wordt nu een korte toelichting gegeven.

C3

De kostenraming is onder meer gebaseerd op het Eindrapport Stormvloedkering Oosterschelde (10) en het rapport van de Commissie Compartimentering Oosterschelde (2). De kosten voor partiële dijkverhoging zijn gebaseerd op de ervaring tot nu toe. Aangezien in de betreffende studies geen aanwijzing is gevonden dat de kustverdediging in één van de alternatieven meer kosten zou vergen dan in een andere, zijn deze kosten voor alle alternatieven gelijk genomen.

De totale kosten voor C3 worden geraamd op f 4645 mln met een enkele kering en op f 5145 mln met een dubbele kering.

D4

Subcompartimentering van het Zoommeer is, anders dan bij C3 en A3, niet om uitvoeringstechnische redenen noodzakelijk. Uit nader onderzoek zal moeten blijken of het om waterkwaliteitsredenen wél gewenst is. De kosten van de compartimenteringsdammen zijn bij D4 lager dan bij C3 omdat de sluitingen in stagnant water kunnen plaatsvinden. De kosten van de verbetering van het Kanaal door Zuid-Beveland zijn bij D4 hoger dan bij C3, omdat het nieuwe schutsluizencomplex bij Hansweert van een zout/zoet-bestrijdingssysteem moet worden voorzien.

De kosten van de mosselverwaterplaats zijn gebaseerd op het Eindrapport van de Stuurgroep Project Kunstmatige Mosselverwaterplaatsen (5), echter met een aanpassing omdat bij D4 niet, zoals in (5) verondersteld, een zout/zoet-bestrijdingssysteem noodzakelijk is.

De voor partiële dijkverhoging en voor de stormvloedkering opgevoerde kosten betreffen de reeds in 1976 aanbestede werken.

De totale kosten voor D4 worden geraamd op f 2135 mln.

A3

De kosten van de versterking van de Oosterscheldedijken zijn geraamd op basis van het geactualiseerde rapport van de Provinciale Waterstaat Zeeland (6), aangepast voor de aanleg van de Philipsdam en de Oesterdam en geïndexeerd naar het prijsniveau van eind 1975 (zie ook appendix II). Hoewel geen bestudering heeft plaats gevonden van de omvang der werken als genoemd in (6), bestaat wel de indruk dat gezien de toepasbaarheid van nieuwe technieken, met name voor wat betreft het maken van de beschermingen van de vooroevers, de kosten voor dit onderdeel mogelijk lager kunnen uitvallen. Anderzijds kunnen de kosten voor dijkverhoging hoger uitvallen dan in (6) geraamd, als gevolg van nieuwe inzichten in de te verwachten hoge waterstanden achter in het bekken, hogere zand- en klei-prijzen en extra maatregelen in verband met de grondgesteldheid.

De kosten voor partiële dijkverhoging betreffen evenals bij D4 een bedrag voor de reeds in 1976 aanbestede werken en bovendien f 25 mln voor het gebied oostelijk van de compartimenteringsdammen. Wat betreft de kosten voor de stormvloedkering geldt hetzelfde als bij D4. De kosten van de compartimenteringswerken zijn wat hoger dan bij C3, omdat de dammen en sluizen als primaire waterkering moeten worden uitgevoerd en omdat de drempels van de sluizen ca. 1 meter dieper komen te liggen. De kosten van de verbetering van het Kanaal door Zuid-Beveland zijn hoger dan bij C3 omdat bij Wemeldinge vermoedelijk een stormvloedkering en een schutsluis nodig zijn.

De totale kosten voor A3 worden geraamd op f 3620 mln.

Tabel 19 toont de geraamde kosten voor ieder alternatief in overzichtelijke vorm. De verschillen met de bedragen in het Eindrapport Stormvloedkering, Oosterschelde (10) zijn een gevolg van het feit dat daarin ook de reeds verrichte uitgaven in de periode van 1 januari 1974 tot 1 januari 1976 zijn opgenomen. In de onderhavige beleidsanalyse zijn uitsluitend de nog te verrichten uitgaven na 1 januari 1976 opgenomen.

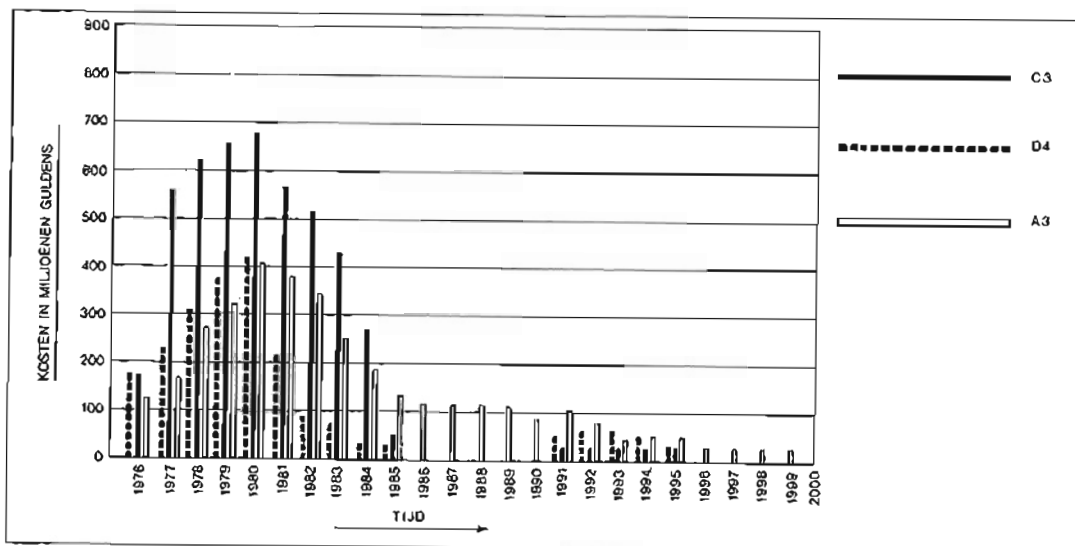
Tabel 19 Totale geraamde kosten vanaf 1 januari 1976
(in mln gld , prijsniveau eind 1975)

	C3	D4	A3
1. <u>Primaire dam</u>			
stormvloedkering enkele kering	2.340	15 *	15 *
onvoorzien	250	-	-
Oosterscheldedam	-	600	-
doorlaatsluis Noordland	-	65	-
opruimwerken Oosterscheldemond	-	-	50
2. <u>Compartimentering</u>			
Philipsdam	175	65	185
Oesterdam	130	-	140
Wemeldingedam	-	100	-
schutsluizen	340	120	370
omkading Markiezaat Bergen op Zoom	45	-	45
lozingsmiddel Zoommeer	110	25	110
3. <u>Kanaal door Zuid-Beveland</u>	375	445	485
4. <u>Versterking dijken</u>			
partiële dijkverhoging	170	35 *	60
verhoging dijken (1/4000)	-	-	655
vooroeververdedigingen	70	30	580
secundaire dijken	-	-	240
glooiingen	20	20	60
5. <u>Kustverdediging</u>	150	150	150
6. <u>Werken t.b.v. waterhuishouding</u>			
doorlaatsluis Brouwersdam	20 *	20 *	20 *
doorlaatwerk Grevelingendam	15	15	15
gemaal Veere	10	10	10
7. <u>Aanpassingswerken</u>			
afwateringen	55	55	40
havens, loswallen e.d.	45	30	110
8. <u>Mosselverwaterplaats</u>	-	120	-
9. <u>Onderzoek</u>	325	215	280
totaal	4.645	2.135	3.620
10. Stormvloedkering <u>extra kering</u>	500	-	-

* lopende verplichtingen

Voor de budgettering is het van belang behalve de totale bouwkosten ook de verdeling van de kosten over de tijd te kennen. Figuur 16 toont de jaarlijkse uitgaven als functie van de tijd. Voor alle alternatieven ligt de piek in 1980; deze bedraagt voor C3 met enkele kering f 690 mln, voor D4 f 420 mln en voor A3 f 410 mln. Deze bedragen komen overeen met respectievelijk 0,88%, 0,54% en 0,53% van de Rijksbegroting voor 1976 (f 78000 mln).

Verder zijn ook de kosten van onderhoudswerk bij de verschillende alternatieven van belang. Het is moeilijk in dit stadium een redelijke raming van deze kosten te maken, maar een globale schatting is wel mogelijk. De jaarlijkse kosten voor beheer en exploitatie (inclusief personele kosten) voor alle in tabel 19 genoemde componenten bedragen naar schatting voor C3 f 25 mln, voor D4 f 10 mln, en voor A3 f 15 mln. De uitgaven voor onderhoudswerk zijn nodig na gereed komen van een alternatief; aangezien dit tijdstip voor de alternatieven verschillend is, is hiermee bij de discontering rekening gehouden.



Figuur 16 jaarlijkse uitgaven als functie van de tijd.

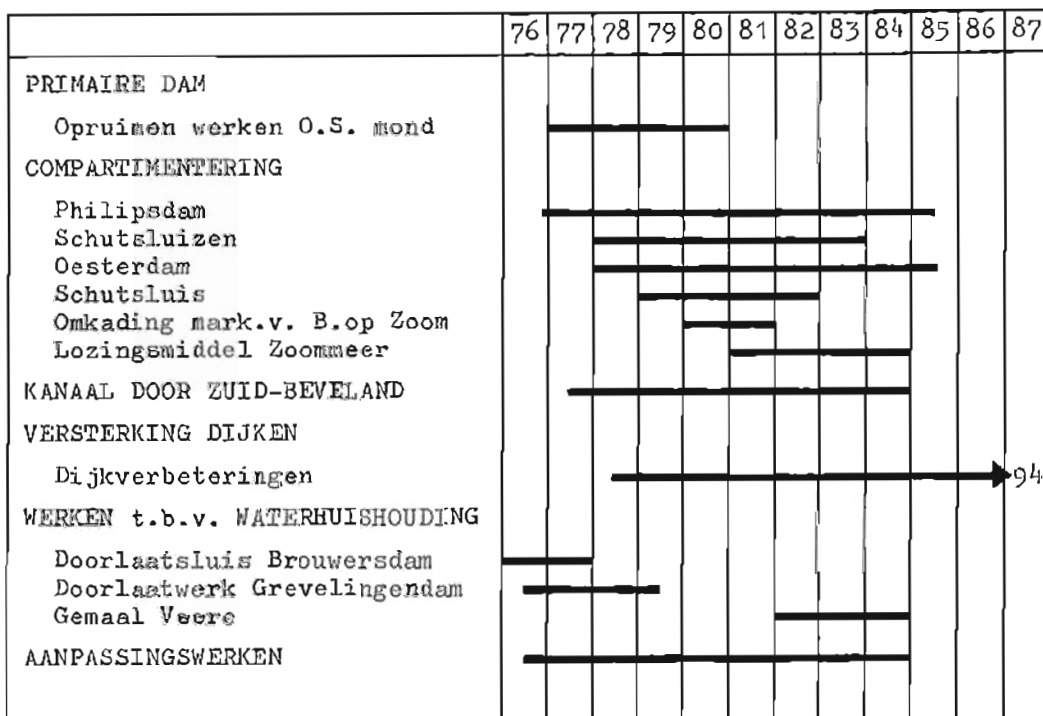
Afsluiting van de Oosterschelde en sluiting van de compartimenteringsdammen in 1980 is alleen mogelijk indien al in juni 1976 tot D4 besloten wordt. Voortzetting van het werk aan de Oosterscheldedam en de aanleg van de Philipsdam dienen namelijk nog in 1976 ter hand te worden genomen. De uitvoeringstijd van de Philipsdam is bij D4 veel korter dan bij C3; allereerst omdat er kleinere sluizen komen, maar ook omdat de sluiting bij C3 bij getij plaatsvindt en bij D4 in vrijwel stagnant water. Zoals reeds vermeld in hoofdstuk II moet in 1980 ook de nieuwe open monding van het Kanaal door Zuid-Beveland bij Wemeldinge gereed zijn en dient de westsluis te Hansweert omgebouwd te zijn tot spuisluis; een en ander zowel om scheepvaarkundige als om waterhuishoudkundige redenen. De nieuwe monding bij Wemeldinge kan pas doorgebaggerd worden als het getij op de Oosterschelde is verdwenen. Het is niet noodzakelijk dat de schutsluis in de Wemeldingedam bij de sluiting van de compartimenteringsdammen al gereed is, omdat de hoge vaart nog enige tijd gebruik kan blijven maken van de bestaande sluizen bij Wemeldinge.

Bij A3 is er van uitgegaan dat de Philipsdam en de Oesterdam in 1985 worden gesloten; evenals bij C3 dient dan in 1976 met de bouw van de Philipsdam te worden aangevangen en in 1978 met die van de Oesterdam. De verbetering van het Kanaal door Zuid-Beveland en het lozingsmiddel van het Zoommeer dienen, evenals bij C3, in 1985 gereed te zijn. Het tijdschema voor de uitvoering van A3 vindt men op de volgende bladzijde.

Na sluiting van de compartimenteringsdammen is het gebied oostelijk van deze dammen afdoende tegen stormvloeden beschermd. Westelijk van de compartimenteringsdammen ontstaat dan echter een verhoging van de stormvloedstanden, vooral in de omgeving van de Philips- en Oesterdam. Hiermee zal in het prioriteitenplan voor de dijkverzwaring rekening moeten worden gehouden. Indien tijdens de uitvoering blijkt dat de verzwaring van de primaire dijken direct westelijk van de compartimenteringsdammen in 1985 nog niet gereed kan zijn, kan men overwegen de sluitgaten in de Philips- en Oesterdam

Tot slot dient een opmerking te worden gemaakt over de zandwinning. In het rapport van de Provincie Zeeland is er van uitgegaan dat het zand voor de dijkverzwaringen uit de Oosterschelde zelf kan worden gewonnen. Het ziet er thans naar uit dat een deel van het benodigde zand van elders zal moeten worden betrokken. Dit heeft invloed op de kosten van dijkverzwaring.

Tijdschema A3.



Scorekaart procedures en kosten

	C3	D4	A3
in overeenstemming met Deltawet	ja	ja	nee
te onteigenen oppervlakte grond (ha)	430	300	742
te onteigenen aantal bebouwingen	230	200	330
totale bouwkosten vanaf 1 januari 1976 (mln gld)	4645	2135	3620
idem gedisconteerd met 10% (mln gld)	3180	1485	2025
bouwkosten in piekjaar (mln gld)	690	420	410
jaarlijkse onderhoudskosten (mln gld)	25	10	15
onderhoudskosten gedisconteerd met 10% (mln gld)	110	70	30

3.8. WERKGELEGENHEID EN ECONOMIE

In deze paragraaf wordt een globale schatting gemaakt van mogelijke effecten van de alternatieven op de werkgelegenheid; zowel directe als indirecte effecten worden gezien. Tevens is kort ingegaan op de effecten op nationaal product en handelsbalans. Niet in de beschouwing betrokken zijn de effecten van de financiering van de alternatieven.

Werkgelegenheid

De uitgaven voor de alternatieven hebben een directe invloed op de omzet van de bij de uitvoering betrokken bouwbedrijven en op de rechtstreeks daaruit voortvloeiende werkgelegenheid in Zeeland, westelijk Noord-Brabant en zuidelijk Zuid-Holland. Deze directe werkgelegenheid kan worden afgeleid uit de verdeling van de uitgaven over de jaren zoals weergegeven in paragraaf 3.7. Uitgaande van het loonbestanddeel in de verschillende uitgavencategorieën -grondwerk, beton, staal, enzovoort- is een raming gemaakt van de werkgelegenheid in manjaren. Hierin is zowel de werkgelegenheid op de bouwplaats zelf begrepen als die bij de directe toeleveringswerkplaatsen, bijvoorbeeld constructiewerkplaatsen, die de stalen onderdelen van sluizen leveren. (zie tabel 20). Hieruit blijkt dat C3 voor de meeste werkgelegenheid zorgt en D4 voor de minste. De procentuele verdeling van bovenstaande manjaren over de verschillende sectoren is globaal in tabel 21 weergegeven.

Tabel 20 . Directe werkgelegenheid in manjaren

Jaar	C3	D4	A3
1976	1290	920	620
1977	2730	1200	790
1978	3410	1730	1560
1979	3690	2090	1980
1980	3580	2420	2360
1981	3260	1260	2240
1982	3370	650	2140
1983	3080	560	1440
1984	1720	160	790
1985	200	100	530
1986	10	10	420
1987	10	10	420
1988	10	10	420
1989	10	10	420
1990	10	10	390
1991	50	170	400
1992	50	190	310
1993	50	190	190
1994	50	180	190
1995	10	50	190
1996	-	-	60
1997	-	-	60
1998	-	-	60
1999	-	-	60
2000	-	-	60
Totaal	26590	11920	18100

Tabel 21. Procentuele verdeling van de directe werkgelegenheid naar uitgavencategorie.

sector	C3	D4	A3
grond- en waterbouw	23	37	51
betonbouw	21	18	15
metaal	47	29	25
onderzoek	9	16	9

Uit deze tabel blijkt dat bij C3 de werkgelegenheid in de metaalsector het meest wordt gestimuleerd, terwijl bij D4 en A3 vooral de werkgelegenheid in de grond- en waterbouwsector wordt bevorderd. Dit is een gevolg van de aanzienlijke hoeveelheid staalconstructies en hulpwerktuigen die zijn voorzien in de stormvloedkering. Om inzicht te krijgen in mogelijke knelpunten in de personeelsvoorziening, dient name de vergroting van de werkgelegenheid te worden vergeleken met de situatie op de regionale arbeidsmarkt. De geregistreeerde mannelijke arbeidsreserve (inclusief aanvullende en sociale werkvoorzieningsprojecten: voor Zeeland 8% en voor Brabant 2%) bedraagt thans in Zeeland en Noord-Brabant in de betreffende sectoren samen ca. 17.000 man (33).

Tabel 22 . Geregistreeerde mannelijke arbeidsreserve 1975

sector	Zeeland	N-Brabant
grond-, weg- en waterbouw	295	1960
bouw- en utiliteitsbouw	290	9600
metaal	310	4900
	<u>895</u>	<u>16460</u>

De totale gevolgen voor de werkgelegenheid bestaan, behalve uit de hiervoor genoemde directe effecten, ook uit de effecten van de door de omzetvermeerdering ontstane vraag bij andere bedrijven. Voor de berekening van de totale gevolgen is een model van de Nederlandse economie gebruikt, dat is ontwikkeld op basis van de "input - output" tabellen van 1972 van het Centraal Bureau voor de Statistiek. Hieruit volgt dat het totale werkgelegenheidseffect van C3 met enkele kering ca. 34600 manjaren beloopt, dat van D4 ca. 15500 manjaren en dat van A3 ca. 23500 manjaren.

Met name bij C3 doet zich daarnaast ook nog een afgeleid effect voor. Nederland heeft een internationale reputatie op het gebied van de waterbouw. Recente opdrachten vanuit het

buitenland, met name Frankrijk, Duitsland, Groot-Brittannië, Algerije, Zuid-Afrika en Soedi-Arabië, zouden ondenkbaar zijn zonder ervaring in Nederland zelf. Het niveau van de Nederlandse kennis inzake waterbouwkundige werken zal ten gevolge van de bouw van een stormvloedkering in de Oosterschelde sprongsgewijs vooruitgaan. De jaaromzet aan buitenlandse opdrachten in de weg- en waterbouwkundige sector wordt op middellange termijn geschat op f 3 à 4 mld, waarvan ca. f 1,5 mld in Nederland wordt besteed. Als deze omzet met ca. 20% zou stijgen als gevolg van de know how die wordt opgedaan met de bouw van een stormvloedkering in Nederland, - en dit is een voorzichtige schatting - dan betekent dit een winst aan toegevoegde waarde van ca. f 100 mln per jaar, en een werkgelegenheid van tenminste 1000 arbeidsplaatsen. Deze cijfers zijn uiteraard speculatief, maar ze geven wel een indruk van de orde van grootte van het mogelijke effect.

Nationale economie

Met behulp van het eerder genoemde model is het effect berekend van ieder alternatief op het nationaal product en de handelsbalans. Als scenario is hierbij gebruikt een toestand die is gebaseerd op de algemene toekomstvoorspellingen van de Voorlopige Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (32). Het blijkt dat de door een alternatief veroorzaakte verandering in het nationaal product en de importen gedurende enkele jaren gemiddeld 0,2% bedraagt. De extra importen van steen liggen aanzienlijk boven dit gemiddelde en bedragen maximaal 6% bij C3, 2% bij D4 en 3% bij A3.

In de scorekaart zijn opgenomen de directe en de totale werkgelegenheid, en de werkgelegenheid in het "piekjaar" dat wil zeggen het jaar waarin een effect zijn maximale waarde bereikt.

Scorekaart werkgelegenheid

	C3	D4	A3
directe werkgelegenheid totaal (manjaren)	26590	11920	18100
totale werkgelegenheid (manjaren)	34600	15500	23500
werkgelegenheid in piekjaar (manjaren)	4800	3150	3100

Hoofdstuk IV

GEVOELIGHEIDSANALYSE

4.1. INLEIDING

In hoofdstuk II zijn drie alternatieven gedefinieerd waarvan in hoofdstuk III de consequenties op verschillende gebieden zijn aangegeven. In hoofdstuk II zijn een aantal aannamen gedaan waarmee ieder alternatief eenduidig vastligt. Het is echter mogelijk dat andere aannamen tot essentieel andere consequenties leiden, met andere woorden dat de rangorde op de scorekaart voor een bepaald effect verandert. Hetzelfde geldt voor de aannamen en de scenario's die zijn gebruikt in hoofdstuk III. Het is nuttig om na te gaan hoe de resultaten veranderen als men andere uitgangspunten kiest. De combinatie van een alternatief met aannamen en een scenario wordt een variant genoemd. De varianten waarvoor in hoofdstuk III de consequenties zijn bepaald noemen we de nulvarianten. In dit hoofdstuk worden enkele andere varianten gezien en de consequenties van deze varianten worden vergeleken met die van de nulvarianten.

Opgemerkt dient te worden dat dit hoofdstuk slechts een beperkte gevoeligheidsanalyse biedt, omdat de tijd ontbreekt om alle vragen die bij het bestuderen van de scorekaarten rijzen nader te analyseren. Met name op het punt van de beveiliging in de overgangsperiode zou een analyse op basis van de overstromingskans van aparte polders een beter inzicht en nauwkeuriger resultaten kunnen opleveren. De resultaten van deze gevoeligheidsanalyse zijn kort samengevat op de blz. 141 t/m 143. De volgende varianten zijn

in de hierna volgende paragrafen bezien.

- veiligheid
- . bij C3 en A3 wordt aangenomen dat reeds gereedgekomen dijken in de overgangsperiode wel bijdragen aan de beveiliging
 - . bij A3 wordt aangenomen dat de realisatieperiode kan worden verkort tot 9 jaar, c.q. uitloopt tot 23 jaar
 - . bij D4 wordt aangenomen dat de dijken partieel worden verhoogd

- milieu
- . bij C3 wordt aangenomen dat de stormvloedkering een doorstroomoppervlak van 20.000 m² heeft, zodat het gemiddeld getijverschil bij Yerseke 3,1 m bedraagt
 - . bij D4 wordt aangenomen dat een subcompartmentering van het Zoommeer wordt uitgevoerd

- visserij
- . bij C3 wordt aangenomen dat als gevolg van sedimentatie op de kweekpercelen de mossel- en oesterproductie vermindert
 - . bij D4 wordt aangenomen dat geen toeneming van de mosselkweek in de Waddenzee mogelijk is
 - . bij D4 wordt aangenomen dat het mosselverwateren onmogelijk is en daarmee de gehele mosselindustrie moet verdwijnen
 - . bij A3 wordt aangenomen dat de oesterproductie in 15 jaar kan worden verdubbeld

- recreatie
- . bij D4 wordt een recreatie-stimulerend beleid aangenomen.

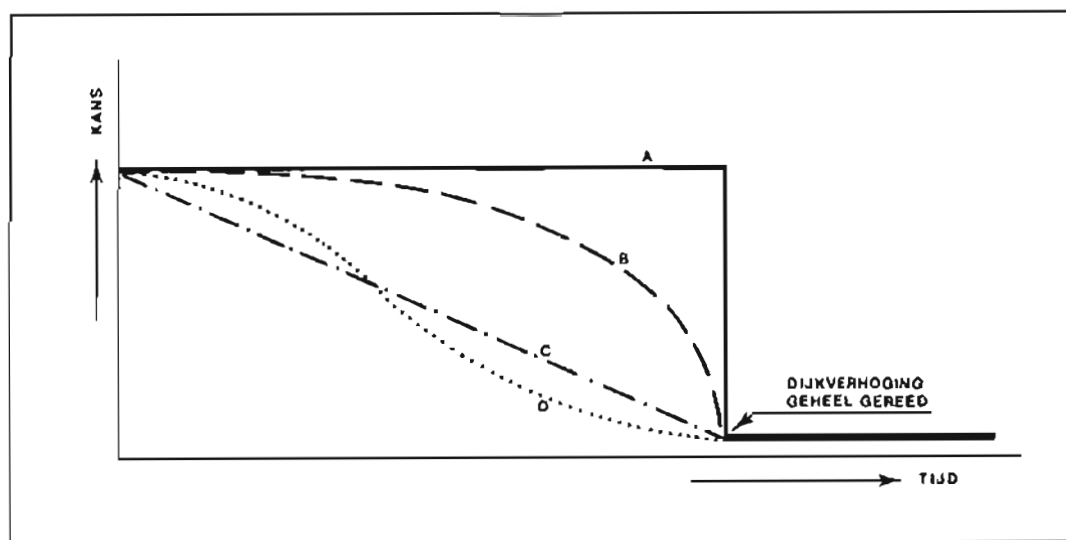
In de gevallen waar het een wijziging van het alternatief zelf betreft - bijvoorbeeld partiële dijkverhoging bij D4 - is ook van belang te weten welke wijziging van de bouwkosten dit met zich meebrengt. In het algemeen zullen aannamen bij

de berekening van de consequenties van een alternatief geen gevolgen voor de bouwkosten hebben. Bijvoorbeeld: de aanname met betrekking tot de aanslibbing op de mossel- en oesterpercelen heeft wel economische consequenties maar geen effect op de bouwkosten.

4.2

VEILIGHEID

In hoofdstuk III is een beschouwing gegeven over de overstromingskansen in de periode dat de dijkverhoging in uitvoering is. Aangenomen werd dat de kans op overstroming gelijk blijft totdat alle dijken op de gewenste hoogte zijn. Dit komt overeen met lijn A in figuur 17. De gesommeerde kans is gelijk aan het oppervlak onder de lijn; in dit geval dus een rechthoek. Bij een goede prioriteitenkeuze en het compleet afmaken van bepaalde gebieden kunnen de reeds gereedgekomen dijkvakken wel meehelpen aan de bescherming van de achterliggende polders. De mate waarin hangt af van het prioriteitenplan en de uitvoeringstermijn; naar beide kan men op dit ogenblik slechts gissen.



Figuur 17. Verloop overstromingskansen als functie van de tijd.

Om toch na te kunnen gaan hoe gevoelig de resultaten zijn voor de aannamen, zijn in figuur 17 andere - meer optimistische - lijnen getekend voor de overstromingskans per jaar. Het blijkt dat de snelheid waarmee dijken worden verhoogd de gesommeerde overstromingskans sterk doet afnemen. Immers, hoe eerder men van lijn A gaat afwijken, hoe kleiner het oppervlak onder de lijn. In ons betoog is tot nu toe aangenomen dat de waarde van alle te beschermen polders even groot is. Differentieert men tussen de polders, dan kan in plaats van de gesommeerde kans het gesommeerde risico worden beschouwd. Niet alleen de snelheid van de dijkverhogingen is dan belangrijk, maar tevens waar men begint, dus het prioriteitenplan. Trekt men alle consequenties uit deze conclusie dan is in principe snelle verhoging van de belangrijkste dijkvakken het beste middel om het gesommeerde risico te verlagen. Toepassing van alleen dit criterium zou leiden tot voorkeur voor herhaald verhogen van hetzelfde dijkvak, totdat de gewenste hoogte is bereikt. Afgezien van de vraag of het tracé van de dijk zoiets mogelijk maakt, leidt dit tot onaantoonbare uitvoerings- en beheerstechnische problemen. De in hoofdstuk III omschreven nulvarianten houden de aanname in dat dijkverhoging niet bijdraagt aan de beveiliging totdat het werk voltooid is. We kunnen echter ook aannemen dat de dijken, gemiddeld over het gehele gebied, voor de helft bijdragen aan de beveiliging. Dit betekent dat in figuur 17 lijn C wordt aangehouden; de overstromingskans per jaar neemt lineair af met de tijd, wanneer het prioriteitenplan althans goed kan worden aangehouden - hetgeen twijfelachtig is. Deze aanname leidt tot varianten met de volgende gesommeerde overstromingskans:

C3	1976-1980	$\frac{1}{2} \times 5 \times 1/200$	} = 2,25 %
	1981-1985	$5 \times 1/500$	
D4	1976-1980	$5 \times 1/200$	= 2,5 %
A3	1976-1978	$3 \times 1/200$	} = 5,25 %
	1979-1994	$\frac{1}{2} \times 15 \times 1/200$	

De scorekaart met betrekking tot veiligheid op basis van deze gewijzigde aanname vindt men aan het eind van deze paragraaf.

Vergelijking met de nulvarianten leert dat C3 een lagere gesommeerde kans en een lager gesommeerd risico biedt dan D4. A3 blijft hierbij nog steeds ten achter, zij het dat het verschil nu kleiner is geworden.

Men kan de gesommeerde kans op overstroming bij volledige afsluiting van de Oosterschelde nog verkleinen door D4 uit te breiden met een partiële dijkverhoging. In de periode 1976-1980 komt de overstromingskans bij D4 dan gelijk te liggen met die bij C3. De kosten van partiële dijkverhoging bedragen ca. f 135 mln.

Een middel om de gesommeerde kans op overstroming bij open houden van de Oosterschelde te verlagen is een snelle verhoging van de dijken tot het gewenste niveau. Neemt men voor alternatief A3 aan dat alle dijken in 1985 zijn verhoogd, dan levert dat een gesommeerde kans van $10 \times 1/200 = 5\%$. Men mag niet aannemen dat in deze korte periode nog een zinvol prioriteitenplan kan worden aangehouden. Het betekent wel dat de kosten voor A3 in het piekjaar met tenminste f 50 mln zullen toenemen, omdat de uitgaven voor dijkverhoging in een kortere periode vallen. De tweede scorekaart geeft op basis van deze A3-variant een vergelijking met de nulvarianten voor C3 en D4.

Gezien de verwachte problemen bij de uitvoering van A3 in de in hoofdstuk 3 aangehouden 15 jaar, is het zinvol ook na te gaan wat de overstromingskans wordt bij een langere uitvoeringsperiode. Neemt men voor A3 aan dat alle dijken in 1999 zijn verhoogd, dan is het redelijk om tevens aan te nemen dat een prioriteitenplan kan worden aangehouden. De totale kosten voor A3 in het piekjaar zullen met ca.

f 35 mln afnemen, omdat de piek naar achteren verschuift.

De gesommeerde overstromingskans is bij benadering $3 \times 1/200 + 1/2 \times 20 \times 1/200 = 6,5\%$. De derde scorekaart geeft op basis van deze A3-variant een vergelijking met de nulvarianten voor C3 en D4.

Scorekaart veiligheid

Gevoeligheidsanalyse: bij C3 en A3 is de aanname dat reeds gereedgekomen dijken voor de helft bijdragen aan de beveiliging

	C3*	D4	A3*
jaar eindveiligheid	1985 (1985)	1980	1994 (1994)
lengte primaire kering (km)	9 (9)	9	145 (145)
kwaliteit primaire kering	+	+	-
"optimale" beveiliging	ja (ja)	ja	nee (nee)
dijk- en oevervallen	- (-)	0	-- (--)
gesommeerde kans in de overgangsperiode (%)	2,25 (3,5)	2,5	5,25 (9)
gesommeerd risico in de overgangsperiode (mln gld)	160 (260)	210	295 (450)
mogelijkheid toekomstige verhoging	- (-)	+	-- (--)

* tussen haakjes is aangegeven de score voor de nulvariant

Scorekaart veiligheid

gevoeligheidsanalyse: de realisatietermijn van dijkverhoging bij A3 wordt teruggebracht tot 9 jaar

	C3	D4	A3*
jaar eindveiligheid	1985	1980	1985 (1994)
lengte primaire kering (km)	9	9	145 (145)
kwaliteit primaire kering	+	+	- (-)
"optimale" beveiliging	ja	ja	nee (nee)
dijk- en oevervallen	-	0	-- (--)
gesommeerde kans in de overgangsperiode (%)	3,5	2,5	5 (9)
gesommeerd risico in de overgangsperiode (mln gld)	260	210	340 (450)
mogelijkheid toekomstige verhoging	-	+	-- (--)
uitgaven in piekjaar (mln gld)	690	420	460 (410)

* tussen haakjes is aangegeven de score voor de nulvariant

Scorekaart veiligheid

Gevoeligheidsanalyse : de realisatietermijn van dijkverhoging bij
A3 loopt uit tot 23 jaar

	C3	D4	A3*
jaar eindveiligheid	1985	1980	1999 (1994)
lengte primaire kering (km)	9	9	145 (145)
kwaliteit primaire kering	+	+	- (-)
"optimale" beveiliging	ja	ja	nee (nee)
dijk- en oevertvallen	-	0	-- (--)
gesommeerde kans in de overgangperiode (%)	3,5	2,5	6,5 (9)
gesommeerd risico in de overgangperiode (mln gld)	260	210	313 (450)
mogelijkheid toekomstige verhoging	-	+	-- (--)
uitgaven in piekjaar (mln gld)	690	420	375 (410)

* tussen haakjes is aangegeven de score
voor de nulvariant

4.3. MILIEU

Het alternatief C3 is in hoofdstuk II gedefinieerd met een stormvloedkering waarvan de doorstroomopening 11.500 m^2 bedraagt. Vergroting van deze opening zorgt dat het getijverschil minder wordt verkleind, waardoor de ingreep in het milieu beperkter is. In het Eindrapport Stormvloedkering Oosterschelde (10) is daarom tevens een ontwerp behandeld met een doorstroomopening van 20.000 m^2 . Het gemiddeld getijverschil bij Yerseke is dan 3,1 m. De extra kosten van een dergelijke doorstroomopening bedragen f 260 mln (met enkele kering). Als gevolg van de geringere ingreep zal het dan ontstane milieu minder afwijken van het huidige dan het geval is bij de in hoofdstuk II beschreven nulvariant. Het oppervlak van het intergetijdegebied neemt minder sterk af. Het zoute karakter van de schorren zal minder achteruit gaan dan in de nulvariant; de soortenrijkdom van planten en vogels blijft toenemen. De afname van de biomassa in het zoute bekken is minder dan in de nulvariant met uitzondering van de biomassa van de bodemdieren en vissen. De berekeningen met behulp van het ecologisch model geven aan dat bij een gemiddeld getijverschil van 3,1 m de invloed van sedimentatie veel minder groot is dan bij een kleiner getijverschil. Het blijkt dat in tegenstelling tot de nulvariant de biomassa voor alle organismen hier afneemt ten opzichte van de huidige toestand. Wat betreft het aantal soorten organismen in het totale Deltagebied zijn de verschillen tussen de twee C3-varianten zeer gering. Er moet hier wel op worden gewezen dat de uitkomsten van het ecologisch modelonderzoek voorshands slechts een indicatief karakter hebben.

Aangezien bij D4 om uitvoeringstechnische redenen een subcompartimentering van het Zoommeer niet noodzakelijk is, is deze in het alternatief zoals gedefinieerd in hoofdstuk 2 niet opgenomen. Het wel aanbrengen van de subcompartimentering, bestaande uit de omkading van het Markiezaat van Bergen op Zoom en de Omkading van het Verdronken Land van Zuid-Beveland, heeft een positief effect op de waterkwaliteit. Binnen de omkade gebieden zal de waterkwaliteit beter zijn en als gevolg hiervan zal het aantal soorten organismen toenemen. De kosten van subcompartimentering bedragen f 45 mln voor het Markiezaat en f 120 mln voor het Verdronken Land. In de hierna volgende scorekaart zijn de effecten van beide varianten weergegeven.

Scorekaart Milieu

Gevoeligheidsanalyse: effect van een gemiddeld getijverschil van 3,1 m bij Yerseke bij C3

	Huidige ** toestand	C3*	D4	A3
<u>Oppervlakten (ha)</u>				
gebied onder getij-invloed (dijk tot dijk)	45000	35000 (35000)	0	35000
intergetijdje gebied	17000	11000 (8500)	0	12300
schorren	1450	550 (550)	0	550
inlagen	450	450 (450)	450	225
<u>Schorren en drooggevallen oeverlanden</u>				
handhaving zoute karakter schorren		h (-)	--	h
soortenrijkdom zoutminnende planten		h (+)	+	h
soortenrijkdom andere planten		+	++	+
soortenrijkdom vogels		+	+	+
aantallen vogels		+	++	+
<u>Intergetijdje gebied</u>				
soortenrijkdom planten		h (h)	--	h
soortenrijkdom dieren		h (h)	--	h
<u>Biomassa in zoute deel</u>				
	tonnen		%	%
	droge stof	%	%	%
plantaardig plankton, zeewier, zeegras	8900	70 (60)	30	70
dierlijk plankton	600	75 (45)	1	75
mossels, oesters, kokkels	12000	75 (75)	20	75
overige bodemdieren	4800	75 (270)	10	75
vissen	2290	75 (135)	15	75
zoutwater vogels	11	100 (100)	35	100
<u>Water</u>				
soortenrijkdom zoute wateren		h (h)	--	h
<u>Inlagen en andere binnendijkse natuurgebieden</u>				
behoud inlagen en binnendijkse natuurgebieden		h (-)	h	--
Totale bouwkosten vanaf 1 januari 1976 (mln gld)		4895 (4645)	2135	3620

* tussen haakjes is aangegeven de score voor de nulvariant

** de afwezigheid van veranderingen t.o.v. de huidige toestand is met h aangegeven

Scorekaart milieu Westerschelde, Voordelta en
Totale Deltagebied (vergelijking t.o.v. huidige toestand).

Gevoeligheidsanalyse : effect van een gemiddeld getijverschil
van 3,1 m bij Yerseke bij C3; effect van subcompartmentering
van het Zoommeer bij D4.

		Huidige ** toestand	C3*	D4*	A3
<u>Westerschelde</u>					
effect van de zoetwa- terlast uit het Zoommeer		- (-)	-- (--)	-	
<u>Voordelta</u>					
effect op levensgemeen- schap		h (h)	+ (+)	h	
<u>Totale Deltagebied,</u>					
aantal soorten organis- men exclusief Wester- schelde					
plantaardig plankton	500	500 (500)	420 (400)	500	
dierlijk plankton	125	125 (125)	110 (100)	125	
plantaardige bodem- organismen	450	450 (450)	400 (350)	450	
dierlijke bodemorga- nismen	1300	1300 (1300)	800 (700)	1300	
hogere planten bui- tendijs, zoet	700	800 (800)	960 (900)	800	
hogere planten bui- tendijs, zout	75	75 (75)	110 (90)	75	
vissen en inktvissen	70	100 (100)	60 (50)	100	
vogels	200	200 (200)	200 (200)	200	
reptielen, amfibieën en zoogdieren	30	40 (40)	45 (40)	40	
totaal	3450	3590 (3590)	3105 (2830)	3590	
Totale bouwkosten vanaf 1 januari 1976 (mln gld)		4895 (4645)	2300 (2135)	3620	

* tussen haakjes is aangegeven
de score voor de nulvariant

** de afwezigheid van veranderingen
t.o.v. de huidige toestand is
met h aangegeven

4.4. VISSERIJ

Ook ten aanzien van de visserij kunnen enkele aannamen worden veranderd. Voor de mossel- en oestervisserij komen de in hoofdstuk 3 beschreven nulvarianten neer op:

C3 : de achteruitgang van de mosselkweek heeft geen direct gevolg voor de toegevoegde waarde van het mosselbedrijf vanwege de huidige overproduktie; achteruitgang van de produktiecapaciteit bij de oesterkweek heeft geen invloed op de afzet.

D4 : groei van de mosselkweek in de Waddenzee is mogelijk zonder directe effecten; voortzetting van het oesterbedrijf is onmogelijk.

Nu zullen enkele andere varianten worden gezien. Gaat men er bij C3 van uit dat het achterblijven van de vraag naar mosselen een zeer tijdelijke zaak is, dan zal de vermindering van de stroomsnelheden op de kweekpercelen wel economische consequenties hebben. Neemt men aan dat uitbreiding van de mosselkweek in de Waddenzee niet mogelijk is, dan zal bij een afname van de kweek in de Oosterschelde met 50% de totale Nederlandse produktie verminderen met 15%. Dit betekent een verlies van f 6,5 mln per jaar aan toegevoegde waarde en 105 manjaren aan werkgelegenheid. Wat betreft de oesterkweek kan men aannemen dat de sedimentatie bij C3 zo groot wordt, dat de produktie met 10% daalt. Dit leidt tot een verlies van f 0,6 mln per jaar aan toegevoegde waarde en 7 manjaren aan werkgelegenheid.

Bij D4 kan men er van uitgaan dat de mosselkweek in de Waddenzee niet kan groeien, bijvoorbeeld omdat men conflicten met de garnalenvisserij wil voorkomen. Neemt men verder aan dat de huidige overproduktie een tijdelijke zaak is, dan zal de Nederlandse mosselproduktie bij D4 met 30% afnemen. Dit betekent een verlies aan toegevoegde waarde van f. 13 mln per jaar en van 210 manjaren aan werkgelegenheid.

Samengevat komen de nieuwe varianten neer op:

C3 : de Nederlandse mosselproduktie vermindert met 15% als gevolg van slechtere kweekomstandigheden in de Oosterschelde; de oesterproduktie vermindert met 10% als gevolg van sedimentatie op de kweekpercelen

D4 : de Nederlandse mosselproduktie vermindert met 30% als gevolg van de onmogelijkheid om de kweek in de Waddenzee uit te breiden; voortzetting van het oesterbedrijf is onmogelijk.

Bij dreigende vermindering van de oesterproduktie kunnen nog een aantal maatregelen worden overwogen. Behalve uitwijken naar andere produktieplaatsen kan men ook overschakelen op andere kweekmethoden, zoals:

- a) hangende cultures, waarvan de literatuur een aantal winstgevende voorbeelden geeft (34)
- b) oestercultuur in voedselrijke vijvers, zoals bedreven in België en Frankrijk (35)
- c) oestercultuur in delen van een kunstmatige mosselverwaterplaats.

De traditionele bodemcultuur kan mogelijk ook bedreven worden in de Grevelingen, gezien het feit dat daar plaatselijk veel oesters voorkomen. Al deze mogelijkheden vergen echter nog het nodige onderzoek.

Na blz. 137 vindt men bovenaan de scorekaart met deze nieuwe varianten. Het blijkt dat de volgorde van de alternatieven door de gewijzigde aannamen weliswaar dezelfde blijft, maar dat het verlies bij C3 zo groot kan zijn, dat een nader onderzoek naar de invloed van het gereduceerd getij op de mossel- en oesterkweek zeer gewenst lijkt.

Tot slot wordt nog een variant beschouwd van D4 waarbij geen mosselverwaterplaats wordt gebouwd. Er is nog een andere verwatermogelijkheid denkbaar, een zogenaamd mosselverwaterschip (36), dat evenwel niet kan dienen als opslagruimte zoals de huidige verwaterplaatsen. Onbekend is nog of de herstelfunctie door verwaterschepen kan worden vervuld. Deze functie is belangrijk voor de handel, omdat levende mosselen langer houdbaar zijn en omdat verzwakte mosselen hun schelpen openen, gewicht verliezen en dus minder opbrengen. Bij verwaterschepen treedt tijdens het transport geen kwaliteitsverlies op zoals bij het thans gebruikelijke droge transport. Op dit ogenblik wordt onderzoek gedaan naar technieken om mosselen zandvrij en met minder beschadiging op te zuigen. De herstelfunctie zou daardoor minder belangrijk worden. In-

dien alle 20 handelsbedrijven op basis van de Deltaschadewet een schip zouden krijgen, dan is men zeker goedkoper uit dan met een nieuwe mosselverwaterplaats.

Vooralsnog wordt aangenomen dat dit niet door zal gaan. Bij D4 is dan de voortzetting van zowel het mossel- als het oesterbedrijf onmogelijk geworden. Verder wordt aangenomen dat de omzet van het oesterbedrijf bij A3 jaarlijks 5% zal stijgen, waardoor na 15 jaar een verdubbeling van de produktie bereikt is. Verdere productieverhoging is onmogelijk omdat dan het biologisch maximum is bereikt. Uit het bovenstaande volgen de varianten:

- C3 : de mosselproduktie vermindert met 15%
de oesterproduktie vermindert met 10%
de oesterproduktie zou in 15 jaar verdubbeld kunnen worden
- D4 : de voortzetting van het mossel- en oesterbedrijf is in Nederland onmogelijk; de oesterproduktie zou in 15 jaar verdubbeld kunnen worden
- A3 : de oesterproduktie wordt in 15 jaar verdubbeld.

Op de volgende bladzijze vindt men onderaan de scorekaart met deze varianten. Tegenover het verlies bij D4 staat een besparing van f 120 mln, omdat de mosselverwaterplaats niet wordt gebouwd. De hoogte van de verliezen bij D4 toont duidelijk het belang aan van de verwaterfunctie; de wenselijkheid van een mosselverwaterfaciliteit wordt daarmee aangetoond.

Tot slot wordt er op gewezen dat bij alle berekeningen in deze nota is uitgegaan van een discontopercentage van 10%. Gaat men uit van een scenario waarbij dit percentage lager kan worden aangenomen, dan zullen alle gekapitaliseerde waarden evenredig groter worden.

Scorekaart visserij

Gevoeligheidsanalyse: bij C3 neemt de mosselproductie af met 15% en de oesterproductie met 10%; bij D4 neemt de mosselproductie af met 30%

	C3*	D4*	A3
contante waarde van het toekomstig verlies voor de beroepsvisserij (mln gld)	77 (6)	250 (117)	0
jaarlijks verlies aan werkgelegenheid (manjaren)	119 (7)	370 (160)	0
contante waarde van het nationaal-economisch verlies (mln gld)	133 (10)	395 (187)	0

Gevoeligheidsanalyse: bij C3 neemt de mosselproductie af met 15% en de oesterproductie met 10%; bij D4 verdwijnt de oester- en mosselindustrie; bij A3 zal de oesterproductie in 15 jaar verdubbelen.

	C3*	D4*	A3
contante waarde van het toekomstig verlies voor de beroepsvisserij (mln gld)	89 (6)	616 (117)	0
jaarlijks verlies aan werkgelegenheid (manjaren)	119 (7)	860 (160)	0
contante waarde van het nationaal-economisch verlies (mln gld)	142 (10)	986 (187)	0
totale bouwkosten vanaf 1 januari 1976 (mln gld)	4635 (4645)	2015 (2135)	3620

* tussen haakjes is aangegeven de score voor de nulvariant

4.5. RECREATIE

In hoofdstuk 2 zijn de effecten geanalyseerd van de alternatieven op enkele recreatievormen met een scenario waarin is uitgegaan van een niet-investeringsbeleid. Aangezien echter een afgesloten Oosterschelde potentieel een zeer belangrijk recreatiegebied zal zijn, is het zinvol na te gaan wat het effect zou zijn van een scenario dat wordt gekenmerkt door stimulering van de recreatie. Hierbij wordt verondersteld dat nieuwe investeringen in recreatieve voorzieningen worden bevorderd en dat de capaciteit van de toegangswegen naar het centrale Deltagebied wordt uitgebreid.

Inzake aard en omvang van recreatie-stimulerende maatregelen is een groot aantal mogelijkheden denkbaar. Gedacht kan worden aan investering in een aantal voor de hand liggende projecten voor strand- en oeverrecreatie en watersport. Hierdoor mag men een sterk vergrote druk van de verblijfsrecreanten verwachten, die immers in geringere mate geremd worden door de aanwezige wegcapaciteit. De uitbreiding van de verblijfsaccommodatie dient evenwel gelijke tred te houden met de toenemende mogelijkheden voor verblijfsrecreatie.

De vraag in hoeverre dagrecreanten van de ontstane mogelijkheden gebruik zullen maken, hangt voornamelijk af van de hoogte van de investeringen in uitbreiding van de wegcapaciteit. Gesteld kan worden dat één extra rijstrook een toename van 25.000 dagrecreanten mogelijk maakt. Uitbreiding van de wegcapaciteit met vier rijstroken zou dus een toename van 100.000 dagrecreanten betekenen. Aangenomen wordt dat de grotere capaciteit volledig wordt benut. De hierna volgende scorekaart toont het effect van een recreatie-stimulerend beleid voor het recreatief gebruik van het centrale Deltagebied op basis van bovengenoemde maatregelen. Daarbij dient men rekening te houden met een overheidsinvestering met een orde van grootte van f 100 mln. Overigens zal men ook bij een niet-investeringsbeleid moeten investeren om het gebied zo in te richten dat recreatie in uit het oogpunt van natuurlijk milieu ongewenste gebieden, wordt voorkomen.

Scorekaart recreatie

Gevoeligheidsanalyse: bij D4 wordt een recreatie-stimulerend
beleid aangenomen

	C3	D4*	A3
toename strand- en oeverlengte (km)	0	50 (25)	0
toename aantal ligplaatsen watersport	0	6000 (150)	0
toename strand en oever- recreanten (%)	0	70 (30)	0
toename watersporters (%)	0	600 (20)	0
investeringen	nee	ja	nee

* tussen haakjes is aangegeven de
score voor de nulvariant

4.6. SAMENVATTING

Hoewel door tijdgebrek geen volledige gevoeligheidsanalyse kon worden uitgevoerd is op een aantal punten nagegaan of verandering in de aannamen tot essentieel gewijzigde uitkomsten zou leiden.

Met betrekking tot de veiligheid in de overgangsperiode is uitgegaan van de gedachte, dat het geforceerde tempo van dijkverhoging bij C3 en A3 er toe zou leiden dat de planologisch moeilijke punten wel in laatste instantie gereed zouden komen en daarmee ook de beveiliging pas tegen het slot van de uitvoeringstermijn wordt bereikt. In de gevoeligheidsanalyse is aangenomen dat, door uitvoering in volgorde van de prioriteiten die de veiligheid stelt, reeds tijdens de dijkverhoging belangrijke delen van het gebied worden beveiligd. Door deze aanname, van de haalbaarheid waarvan op dit moment overigens niets kan worden gezegd, wordt de overstromingskans in de bouwfase die bij dijkverhoging vier maal zo groot was als bij de afsluiting, tot de helft beperkt. De stormvloedkering krijgt door het sneller effectief worden van de 1/500 dijkverhoging in de overgangsperiode een geringere overstromingskans dan D4. Het spreekt vanzelf dat door uitbreiding van D4 met partiële dijkverhoging -kosten f 135 mln- deze variant ook in de bouwfase de geringste overstromingskans heeft.

Verdere versnelling van de dijkverhoging, waarbij is aangenomen dat een uitvoering in de juiste volgorde niet mogelijk is, levert weinig winst op. Een verlenging van de dijkverhoging met 5 jaar en een goede uitvoeringsvolgorde blijkt nog iets gunstiger dan de oorspronkelijke uitgangspunten. Ook bij gewijzigde aannamen blijven de alternatieven C3 en D4 in de overgangsperiode een aanzienlijk betere beveiliging bieden dan A3.

Met betrekking tot het milieu zijn twee varianten beschouwd. In de eerste plaats is de stormvloedkering uitgevoerd met een doorstroomopening van 20.000 m^2 in plaats van met een opening van 11.500 m^2 (meerkosten f 360 mln). Het getijverschil bij Yerseke wordt hierbij 3,1 m en het milieu zal minder afwijken

van het huidige, zij het dat volgens de voorhands nog slechts als indicatief te beschouwen resultaten van het ecologisch modelonderzoek de biomassa als gevolg van de verminderde sedimentatie zal afnemen. Ten tweede is in het alternatief D4 (afsluiting) een sub-compartimentering van het Zoommeer ad f 165 mln toegepast. Hierbij worden de ondiepe gebieden in de kom van de Oosterschelde -het Markiezaat van Bergen op Zoom en het Verdrongen Land van Zuid-Beveland- omkaad, waardoor de waterkwaliteit daar ter plaatse aanzienlijk kan worden verbeterd. Als gevolg hiervan zal het aantal soorten organismen toenemen en zullen hier in milieu-opzicht zeer interessante gebieden ontstaan.

Met betrekking tot het mossel- en oesterbedrijf is aangenomen dat bij C3 (stormvloedkering) de tijdelijke achteruitgang van de mosselkweek geen direct gevolg heeft voor de toegevoegde waarde van het mosselbedrijf vanwege de huidige overproductie en dat achteruitgang van de productiecapaciteit bij de oesterkweek geen invloed heeft op de afzet.

Onder de aannamen dat de uitbreiding van de mosselkweek in de Waddenzee niet mogelijk is en dat mede tengevolge van de door stormvloedkering verminderde stroomsnelheden de mosselproductie met 15% zal verminderen en anderzijds door sedimentatie de oesterproductie met 10% daalt, wordt het geschatte gekapitaliseerde nationaal-economisch verlies van f 10 mln tot f 133 mln vergroot en het jaarlijkse verlies aan werkgelegenheid van 7 op 119 manjaren gebracht.

Bij de aanname dat de oesterafzet in de komende 15 jaar nog zou kunnen worden verdubbeld en dat een kunstmatige mossel-verwaterplaats niet kan worden gebouwd, loopt bij afsluiting het gekapitaliseerde nationaal-economisch verlies op tot f 986 mln en de gederfde werkgelegenheid tot 860 manjaren. Dit steeds wel onder aanname dat geen nieuwe methoden voor de kweek kunnen worden toegepast.

Op recreatiegebied heeft de afgesloten Oosterschelde door het vergroten van het strandgebied enerzijds en anderzijds door het beschikbaar komen van ligplaatsen voor de recreatievaart, de grootste mogelijkheden. In het aangehouden scenario zijn deze door een niet-investeringsbeleid beperkt en

als strijdig met de hoefijzerconceptie en derhalve als ongunstig beschouwd. Opgemerkt wordt dat in feite altijd enige voorzieningen nodig zullen zijn om de recreatiedruk af te leiden van de gebieden waarin uit milieu-oogpunt stilte gewenst is. In een gewijzigd scenario waarbij men de potentie van het Oosterscheldebekken als recreatiegebied wil benutten, kan met een investering van rond f 100 mln voornamelijk voor de verdubbeling van de toeleidende wegen, de mogelijkheden van dit gebied worden verveelvoudigd zonder dat dit gezien de beschikbare ruimte voor het natuurlijk milieu repressies behoeft te hebben.

De gevoeligheidsanalyse geeft geen aanleiding de in de aanvang gekozen uitgangspunten te wijzigen. Wel blijkt dat studie van de visserijproblematiek in het geval van de bouw van de stormvloedkering wenselijk is om tijdig maatregelen te kunnen nemen, teneinde het verlies voor de visserij tot een minimum te beperken. Daarnaast is studie nodig om na te gaan hoe, ten koste van zo min mogelijk ingrepen, het overstromingsrisico in de bouwfase zo goed mogelijk kan worden beperkt.

HOOFDSTUK V

Samenvatting

In deze nota worden drie alternatieven naast elkaar gesteld, te weten:

- In de mond van de Oosterschelde wordt een afsluitbare stormvloedkering gebouwd; de dijken langs het bekken worden plaatselijk enigszins verhoogd (alternatief C3)
- De Oosterschelde wordt afgesloten met een dam volgens het oorspronkelijke Deltaplan (alternatief D4)
- De Oosterschelde blijft open: de dijken langs de bekken worden alle op Deltahoogte gebracht volgens het plan van de Provinciale Waterstaat Zeeland (alternatief A3)

Elk van de alternatieven biedt veiligheid en heeft daarnaast belangrijke consequenties op een groot aantal gebieden zoals het milieu, de visserij, de werkgelegenheid, enzovoort. Elk alternatief leidt tot deelproblemen die op zich niets met veiligheid te maken hebben, maar die wel van invloed zijn geweest op de beslissing.

In de nota is getracht op compacte en overzichtelijke wijze de consequenties van elk der drie alternatieven op een aantal gebieden te laten zien, met het doel daardoor bij te dragen tot een rationele discussie en een weloverwogen afweging. Om uitspraken te kunnen doen over toekomstige gevolgen moeten aannamen worden gedaan met betrekking tot de toekomst. Deze aannamen zijn zo veel mogelijk expliciet vermeld en de gevolgen zijn waar mogelijk gekwantificeerd in relevante eenheden, bijvoorbeeld, oppervlakte getijgebied, diersoorten, aantal arbeidsplaatsen, guldens, enzovoort.

Er zijn echter gebieden waarvoor geen kwantitatieve grootheid kan worden gehanteerd; in dat geval is wel getracht een rangorde aan te geven. De hierbedoelde kwantificering of rangorde houdt geen waardering in. Het waardeoordeel, dat veelal subjectief is, wordt aan de beoordelaar overgelaten. Het duidelijkst komt de subjectiviteit naar voren op milieugebied. Hier is geen objectieve norm aanwezig voor het meten

van de waarden. Aan de ene kant heeft men de huidige Oosterschelde met zijn schorren en slikken, aan de andere kant de afgesloten zeearmen, zoals het Veerse Meer en het Grevelingenmeer, waar de thans permanent drooggevalle platen door hun ruige begroeiing eveneens een buitengewoon aantrekkelijk landschap vormen. Iedere lezer wordt in staat geacht een waardeoordeel te verbinden aan de consequenties van een gekozen alternatief. De belangrijkste consequenties zijn daartoe samengevat in zogenaamde scorekaarten. Om het overzicht te verbeteren heeft het alternatief met de beste score op een bepaald gebied een groen blokje mee gekregen en het slechtste een rood blokje. Op een aantal punten is de maatstaf 'geld' gehanteerd. Men dient zich wel te realiseren dat de bedragen niet zonder meer vergelijkbaar zijn. De contant gemaakte waarde van een bepaald effect heeft bijvoorbeeld een grotere onnauwkeurigheid dan de geraamde bouwkosten van een kunstwerk. Dit op grond van de onzekerheid met betrekking tot de voor de toekomst te hanteren discontopercentages, de verwachte economische groei en de werkgelegenheids situatie. Geldbedragen vergemakkelijken dikwijls de vergelijking in één gebied maar ze zijn niet altijd een goede maatstaf voor de vergelijking tussen twee gebieden.

Hierachter vindt u een samenvatting van de resultaten van de analyse met betrekking tot de verschillende invloedsgebieden. Daarbij hoort de samenvattende scorekaart.

Veiligheid

Het begrip veiligheid is niet in alle opzichten exact te kwantificeren. Het is gekoppeld aan een persoonlijke beleveningsnorm en is niet objectief meetbaar, hoewel men zich gewoonlijk veiliger voelt naarmate het risico dat men loopt kleiner is. In de scorekaart zijn vijf belangrijke effecten aangegeven. Afsluiting van de Oosterschelde geeft het snelst

de gewenste bescherming met het minste risico in de overgangperiode. De stormvloedkering biedt weinig meer risico, maar is 5 jaar later klaar. Het open houden van de Oosterschelde met integrale verhoging van de dijken komt aanzienlijk later gereed -aangenomen is 14 jaar later- dan de afgesloten Oosterschelde en biedt in de overgangperiode ca. 4 maal zo grote overstromingskans. Bij een optimistischer aanname betreffende het prioriteitenplan voor de uitvoering van de dijkverhogingen kan deze factor tot 2 teruglopen.

De Oosterschelddam maakt alle huidige hoofdwaterkeringen tot tweede waterkeringen met een groot meer als buffer, zodat de beveiliging optimaal is. De kwaliteit van de dam is zeer hoog en het gevaar van oever- en dijkvallen is bezworen. De stormvloedkering kan worden gebouwd met een kwaliteit overeenkomstig die van andere waterbouwkundige werken. Ook hier kan van een optimale beveiliging worden gesproken, hoewel de huidige dijken wat meer zorg vragen dan bij het voorgaande alternatief.

Een open Oosterschelde met verhoogde dijken volgens het plan van de Provincie Zeeland staat in vergelijking met de andere oplossingen tenachter, ook wanneer de noodzakelijke correcties in verband met hogere ontwerppeilen worden aangebracht. Ten eerste omdat het gevaar voor oever- en dijkvallen blijft bestaan. Ten tweede omdat verzwaarde dijken kwalitatief minder zijn dan nieuw aangelegde dammen; bovendien dient nog een stelsel van tweede waterkeringen te worden geformeerd. De gebieden die achter de compartimenteringsdammen komen te liggen worden wel optimaal beveiligd; voor de rest van het bekken wordt echter aan de bedoeling van de Deltawet niet voldaan. Hoewel de kustlijn wordt verkort tot 145 km blijft het dijktracé bochtig; latere verhogingen zullen waarschijnlijk op dezelfde problemen stuiten als de verhogingen volgens het plan van de Provincie Zeeland.

Milieu

Bij elk alternatief treden omvangrijke veranderingen op in het milieu van de Oosterschelde en aangrenzende gebieden. De veranderingen zijn echter bij elk alternatief verschillend. In deze nota zijn de veranderingen ten opzichte van de huidige toestand aangegeven, zonder dat daar een waardeoordeel over het milieu dat bij elk der alternatieven ontstaat verbonden is, aangezien zo'n waardeoordeel niet op objectieve wijze kan worden gegeven.

Bij een open Oosterschelde blijft de huidige levensgemeenschap met zijn grote rijkdom aan soorten organismen in het water en op de oevers gehandhaafd. Dat geldt ook voor de voordelta. Door de dijkverhogingen zal het oppervlak van de inlagen met de helft afnemen, terwijl ook andere binnen- en buitendijkse natuurgebieden zullen verdwijnen. Dijkverhogingen zullen het historisch gegroeide dijklandschap aantasten.

Bouwt men een stormvloedkering dan zal de soortenrijkdom in het zoute getijwater gelijk zijn aan die in de Oosterschelde nu. Door verzoeting van de hoogste delen van de schorren zal het aantal organismen op de oevers groter zijn dan thans. De voordelta wordt nauwelijks beïnvloed.

Bij afsluiting van de Oosterschelde zal het aantal soorten in het water sterk afnemen als gevolg van het wegvallen van het getij. Op de oeverlanden daarentegen zal zich, door verzoeting van de hogere delen en de blijvende zoutinvloed op de lagere, een grotere verscheidenheid aan planten- en diersoorten ontwikkelen dan thans aanwezig is. De inlagen en het dijklandschap blijven in hun huidige vorm bewaard. De voordelta zal vanwege de sedimentatie meer organismen en meer soorten gaan herbergen.

Het omkaden van het Markiezaat van Bergen op Zoom en het Verdronken Land van Zuid-Beveland heeft een gunstig effect op de waterkwaliteit en aantal soorten organismen.

Bij alle alternatieven zal de Oosterschelde grote natuurwaarden bezitten; het karakter van de leefgemeenschap zal meer overeenkomen met het huidige, wanneer men de Oosterschelde open houdt of een stormvloedkering bouwt in de mond, dan bij afsluiting.

Visserij

Afsluiting van de Oosterschelde heeft belangrijke gevolgen voor de beroepsvisserij, met name de schelpdiercultures. Door de bouw van een kunstmatige mosselverwaterplaats direct achter de Oosterschelddedam, kan het mosselbedrijf toch in stand worden gehouden wanneer het getij wegvalt mits uitbreiding van de kweek in de Waddenzee geaccepteerd wordt. Het oesterbedrijf zal bij afsluiting geheel verloren gaan, terwijl de kust- en zeevisserij als gevolg van het wegvallen van de kraamkamerfunctie van de Oosterschelde in beperkte mate nadelig zal worden beïnvloed. Het belang van de kraamkamerfunctie is waarschijnlijk minder groot dan tot voor kort werd gedacht. Ook de kokkelvisserij zal bij afsluiting niet meer rendabel zijn; overigens zal deze visserij ook bij de bouw van een stormvloedkering enigszins achteruit gaan. De invloed van sedimentatie op de oesterkweek die zal optreden bij reductie van het getij dient nog nader te worden onderzocht.

De gekapitaliseerde nationaal-economische verliezen op het gebied van de beroepsvisserij bedragen bij de afsluiting van de Oosterschelde ca f 190 mln. Indien bovengenoemde aannamen worden gewijzigd (o.a. geen mosselverwaterplaats, verdubbeling oesterproductie), kunnen deze verliezen oplopen tot f 990 mln.

Waterhuishouding

De waterhuishoudkundige consequenties betreffen voornamelijk het Zoommeer, dat achter de compartimenteringsdammen wordt gevormd. Voor de peilbeheersing, de doorspoeling en de ontzilting is bij alle alternatieven een lozingsmiddel naar de Westerschelde nodig. Bij afgesloten Oosterschelde is een spuisluis in het verbeteringsplan voor het Kanaal door Zuid-Beveland opgenomen; in de andere gevallen is een spuikanaal bij Bath nodig. Na de ontzilting van het Zoommeer kan het zoutgehalte aldaar worden beperkt door middel van extra doorspoeling. Het laagste zoutgehalte kan worden bereikt wanneer de Oosterschelde wordt afgesloten. De benodigde hoeveelheden doorspoelwater uit het noordelijk Deltabekken blijken niet altijd leverbaar mede als gevolg van de stijgende vraag naar zoetwater in de rest van Nederland. Het beroep dat het zuidelijk

Deltabekken doet op de landelijke zoetwatervoorraad hangt sterk af van de vraag welk zoutgehalte in het Zoommeer gewenst is.

De belangen van de land- en tuinbouw zijn in beginsel gediend met de mogelijkheid van zoetwateraanvoer vanuit het Zoommeer. De verschillen tussen de alternatieven zijn in dit opzicht gering. De mogelijkheden voor de aanleg van spaarbekens zijn globaal hetzelfde.

Binnenscheepvaart

Aan de hand van de prognoses voor de verkeersstromen in de binnenscheepvaart is een schatting gemaakt van de vaarkosten over het traject door het zuidelijk Deltabekken bij de verschillende alternatieven. Daarbij is rekening gehouden met het aantal sluispassages tussen Volkerak en Westerschelde op de drie hoofdroutes. De verschillen in kosten zijn bij de drie alternatieven zo klein dat ze geen rol zullen spelen bij de afweging.

Functiescheiding tussen recreatievaart en beroepsvaart wordt bereikt bij een afgesloten Oosterschelde met compartimentering met de Wemeldingedam, terwijl bij C3 en A3 een alternatieve hoofdscheepvaartroute aanwezig is bij calamiteiten op de Schelde-Rijnverbinding.

Recreatie en ruimtelijke inrichting

Ten aanzien van de recreatieve mogelijkheden van de Oosterschelde speelt het te effectueren ruimtelijk beleid voor de centrale Delta mede een rol. Indien men uitgaat van een niet-investeringsbeleid zal het bezoek van dagrecreanten op zomerse dagen beperkt worden door de capaciteit van de toegangswegen; het weekend- en vakantiebezoek wordt beperkt door de verblijfsaccomodatie. Bij de afsluiting van de Oosterschelde zal het spreidingspatroon van de recreanten zich wijzigen. Binnen de hoefijzerconceptie kan men dit als minder gewenst beoordelen. Bij een recreatie-stimulerend beleid daarentegen, waarbij de wegcapaciteit en de verblijfsaccomodatie worden uitgebreid, is aanzienlijke groei van de verblijfsrecreatie te verwachten.

Procedures, uitvoering, kosten, werkgelegenheid

Bij alle alternatieven dient de voorbereiding van de werken te verlopen volgens de vereisten van verschillende wettelijk voorgeschreven procedures. De ervaring leert dat van te voren moeilijk is aan te geven hoeveel tijd daarmee zal zijn gemoeid. Dit is in het bijzonder van toepassing op de integrale dijkverhoging, waarbij de benodigde voorbereidingstijd in belangrijke mate afhangt van het democratisch inspraakproces. Deze nota gaat er evenals het plan van de Provincie Zeeland vanuit dat voor de integrale dijkverhoging 3 jaar voorbereidingstijd en 15 jaar uitvoeringstijd nodig zal zijn.

Indien men zonder wijziging van de bestaande wettelijke procedures een snelle realisering zou verlangen, dan zou dat slechts kunnen indien belanghebbenden, belangengroepen en gedupeerden afzien van hun recht op inspraak en de hun krachtens de wet toekomende beroepsrechten. De vraag rijst in hoeverre dit in ons huidige rechtsbestel van deze groepen mag worden verwacht.

Ook bij de andere alternatieven spelen de procedures een rol, zij het dat die zich beperkt tot enkele onderdelen van het totale werk.

De kosten van de drie alternatieven zijn berekend vanaf 1 januari 1976. Hier zijn dus de investeringen die in de afgelopen twee jaar zijn gedaan niet in begrepen; wel is rekening gehouden met nog lopende verplichtingen. Alle kosten zijn uitgedrukt in guldens van eind 1975. De kosten voor de stormvloedkering zijn afgeleid uit de gegevens van het desbetreffend Eindrapport en de kosten voor integrale dijkverzwaring uit het plan van de Provincie Zeeland. De in de scorekaart gegeven bedragen gelden voor een stormvloedkering met enkele kering. De bouwkosten in het piekjaar (1980) geven een indruk van de betekenis van elk alternatief voor de begroting. De stormvloedkering vereist in alle opzichten de hoogste kosten; afsluiting van de Oosterschelde de minste.

Iets soortgelijks geldt voor het totale werkgelegenheidseffect als gevolg van de uitvoering der werken; ook daar scoort de bouw van de stormvloedkering het maximum en de afsluiting het minimum. Bij de bouw van een stormvloedkering wordt de werkgelegenheid het meest gestimuleerd in de metaalsector;

Bij de andere alternatieven wordt vooral de werkgelegenheid in de grond- en waterbouwsector bevorderd. Niet onvermeld mag blijven de verbetering van de internationale concurrentiepositie van Nederland op het gebied van waterbouwkundige werken, als gevolg van de toegenomen know-how die gepaard gaat met de bouw van een stormvloedkering.

Samenvattende scorekaart

	C3	D4	A3
<u>Veiligheid</u>			
jaar eindveiligheid bereikt	1985	1980	1994
lengte primaire kering, (km)	9	9	145
kwaliteit primaire kering	+	+	-
"optimale" kering	ja	ja	nee
overstromingskans in overgangperiode (%)	3,5	2,5	9
<u>Milieu</u> *)			
soortenrijkdom in zout water	h	-	h
soortenrijkdom oevers	+	++	h
soortenrijkdom Deltagebied	+	-	+
biomassa in zoute deel	+	--	-
effecten op inlagen, natuurgebieden en dijklandschap	-	h	--
<u>Beroepsvisserij</u>			
jaarlijks verlies werkgelegenheid visserij (manjaren)	7	160	0
gekap.nation-econ.verlies (mln gld)	10	187	0
<u>Waterhuishouding</u>			
max. zoutgen. Zoommeer ($\text{g Cl}_3^-/\text{l}$) bij extra doorspoeling van $100 \text{ m}^3/\text{s}$	0,5	0,35	0,6
beroep op landelijke waterhuish. bij max. zoutgehalte Zoommeer (m^3/s) $0,5 \text{ g Cl}^-/\text{l}$ in droge perioden	150	60	>155
<u>Binnenscheepvaart</u>			
gekapitaliseerde kosten binnenscheepvaart (mln gld)	172	166	174
<u>Recreatie</u>			
toeneming recreanten in Oosterscheldegebied (%)	0	25	0
<u>Procedures en kosten</u>			
in overeenstemming met Deltawet	ja	ja	nee
oppervlakte te onteigenen grond (ha)	430	300	750
totale bouwkosten vanaf 1/1/76 (mln gld)	4635	2135	3620
gekap. bouwkosten (mln gld)	3180	1485	2025
gekap. kosten voor onderhoud (mln gld)	110	70	30
<u>Werkgelegenheid</u>			
totaal werkgelegenheidseffect (manjaren)	34600	15500	23500

*) de afwezigheid van veranderingen t.o.v. de huidige toestand is met h aangegeven

LITERATUURLIJST

- (1) Beleidsanalyse in dienst van de Oosterscheldesluiting.
Driemaandelijks Bericht Deltawerken no 74,
november 1975 (167-174)
- (2) Rapport Commissie Compartimentering Oosterschelde,
april 1975.
- (3) Advies van de Raad van de Waterstaat aan de Minister van
Verkeer en Waterstaat inzake Compartimentering van de
Oosterschelde, 23 oktober 1975
- (4) Rapport van de ad-hoc Werkgroep Oosterschelde,
("Rode Nota"), september 1974
- (5) Eindrapport van de Stuurgroep Project Kunstmatige
Mosselverwaterplaatsen
- (6) Dijkverzwaring Oosterschelde. Provinciale Waterstaat in
Zeeland, december 1973 (aangangsel van maart 1976)
- (7) De Waterhuishouding van Nederland. Staatsuitgeverij 1968
- (8) Waterhuishoudkundige Aspecten Compartimentering Ooster-
schelde. Rijkswaterstaat, oktober 1975
- (9) Rapport Commissie Oosterschelde. Staatsuitgeverij,
maart 1974
- (10) Eindrapport Stormvloedkering Oosterschelde,
Rijkswaterstaat, mei 1976
- (11) Situering van de Sluizen in en globaal Tracé van de
Philipsdam bij model C3 - Kanaal door Zuid-Beveland,
Commissie Compartimentering Oosterschelde, april 1976
- (12) De Ontwikkeling van Zuidwest-Nederland.
Staatsuitgeverij 1971

- (13) Nota inzake de wensen van Landbouw en Visserij bij het toekomstig kwantitatief en kwalitatief waterbeheer in het Deltagebied. Ad-hoc Werkgroep Ministerie van Landbouw en Visserij, mei 1973
- (14) Prognoses van het Nederlands Vervoerswetenschappelijk Instituut, 1975
- (15) Structuurschema Drink- en Industrierwatervoorziening. Rijksinstituut voor Drinkwatervoorziening, 1972
- (16) De Bestrijding van de Verontreiniging van het Oppervlaktewater. Indicatief Meerjarenprogramma 1975-1979. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1975
- (17) Statistiek van de Visserij. Centraal Bureau voor de Statistiek, 1974
- (18) Jaarverslag Visserij. Ministerie van Landbouw en Visserij, 1972, 1973, 1974
- (19) Mosselcultuur, Stand van Zaken in Nederland. A.C. Drinkwaard. Vakblad voor Biologen, vol. 55, 1975 (254-262)
- (20) Bedrijfsresultaten van de Zeeuwse Mosselkwekerijen. Landbouw-Economisch Instituut, 1971/72, 1972/73
- (21) Statistiek van de visserij. Centraal Bureau voor de Statistiek, 1972, 1973, 1974
- (22) Kokkelvisserij in Nederland. J.D. Holstein. Tijdschrift Visserij, 1971, no 7 (483-493)
- (23) Wet Schade Oesterkwekers, september 1966
- (24) Het Economisch Beslissingsprobleem inzake de Beveiliging van Nederland tegen Stormvloeden. D. van Dantzig en J. Kriens. Rapport Delta-Commissie, deel 3, 1960 (57-110)

- (25) Eindverslag van de Deltacommissie. Rapport Deltacommissie, deel 1, 1960
- (26) De Tweede Waterkeringen in Nederland. Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen, februari 1973
- (27) Advies van Gedeputeerde Staten van Noord-Holland, Zuid-Holland en Utrecht aan de Minister van Verkeer en Waterstaat, 1955.
- (28) Driemaandelijks Bericht Deltawerken no 76, mei 1976
- (29) De Kleuren van Zuidwest-Nederland. Contact-Commissie voor Natuur- en Landschapsbescherming, 1972
- (30) Advies van de Rijksplanologische Commissie inzake Compartimentering van de Oosterschelde, 24 november 1975
- (31) Structuurschema Electriciteitsvoorziening. Deel A, Beleidsvoornemens. Ministerie van Economische Zaken en Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening. Staatsuitgeverij 1975
- (32) Veronderstellingen voor een verrassingsvrije toekomstverkenning. Voorlopige Wetenschappelijke Raad voor het Regeeringsbeleid, mei 1975
- (33) Gegevens van Gewestelijke Arbeidsbureaus in Zeeland en Noord-Brabant
- (34) Aquaculture. J.E. Bardach c.s. New York, Wiley Interscience 1972
- (35) Productivity of the Bassin de Chasse in Ostende. P. Polh - A.C. Burd. Nature, 1965 (101-103)
- (36) Mosselverwaterproeven in een schip. L. Westbroek. Tijdschrift Visserij, 1975, no 6 (387-399)

- (37) Handeling Tweede Kamer der Staten-Generaal, zitting 1974-1975, no 9, 19-21 november 1974 (blz. 1412)
- (38) Het Waterloopkundig Onderzoek ten behoeve van de Stormvloedkering in de Oosterschelde. Driemaandelijks Bericht Deltawerken , no 72, mei 1975 (69-83)

APPENDIX I

COMPARTIMENTERING VAN EEN AFGESLOTEN OOSTERSCHELDE

Inleiding

Indien de afsluiting van de Oosterschelde met een stormvloedkering (alternatief C3) geen doorgang kan vinden, zal volgens de regeringsbeslissing van november 1974 de Oosterschelde worden afgesloten volgens de oorspronkelijke plannen. In de brief van de Minister van Verkeer en Waterstaat van 9 november 1974 met de toelichting op de regeringsbeslissing wordt over dit alternatief het volgende vermeld:

"Bij een afsluiting conform het oorspronkelijke Deltaplan zou in het afgesloten Oosterscheldebekken een stagnant zoet of zout meer ontstaan. Een dergelijk meer - met name een zout bekken - zou een aantrekkelijk aquatisch en vooral ook terrestrisch milieu bieden, ongeveer overeenkomstig het huidige Grevelingenbekken. Hoewel dit bekken na de afsluiting en de beslissing het bekken zout te houden, thans een interessante ontwikkeling te zien geeft, komt het milieu niet overeen met het oorspronkelijke, ten tijde dat de Brouwersdam nog niet was aangelegd. De schelpdiercultuur zou bij deze oplossing niet te Yerseke kunnen worden voortgezet. Wel kunnen er eventueel voorzieningen worden getroffen, bijvoorbeeld door het scheppen van mogelijkheden voor een kunstmatige verwatering. De beveiliging overeenkomstig de Delta-wet kan worden bereikt in 1979. Met deze oplossing is, inclusief compartimentering, vanaf heden nog een bedrag gemoeid van rond f 1.200 mln (waarvan voor de afsluiting rond f 625 mln)"

Bij een afgesloten Oosterschelde kan in beginsel worden gekozen voor een zoet of zout meer achter de Oosterschelddam. Bij een zout meer achter de Oosterschelddam zal een compartimentering nodig zijn, teneinde het oostelijk deel om waterhuishoudkundige redenen te kunnen verzoeten. Het handhaven van een zout stagnant meer tot aan de Volkerakdam is namelijk niet mogelijk, omdat dit een grote zoutwaterlast via de

schutsluizen in deze dam op het Hollands Diep zou brengen. Deze zoutwaterlast zou zelfs belangrijk groter zijn dan die in de huidige situatie of bij een gedempt getij tot aan de Volkerakdam. Het ongecompartimenteerte zoute stagnante Oosterscheldebekken zou bovendien verzoeten als gevolg van de zoetwatertoevoer via de Volkeraksluizen, via de polderlozingen en vanaf de Brabantse oever. Het handhaven van een zout meer achter de Oosterschelddam vereist dus, dat de compartimenteringsdammen direct na de afsluiting van de Oosterschelde gesloten worden en een zoet Zoommeer wordt gecreëerd.

Het zout houden van het Veerse Meer en het Grevelingenmeer bij een geheel zoete Oosterschelde is nauwelijks mogelijk, daar het dan vrijwel onmogelijk is deze meren geheel door te spoelen met zeewater, terwijl bij de schutsluizen in de Zandkreek- en Grevelingendam zoetwaterbelastingen zullen optreden. De keuze tussen een zoet of een zout meer achter de Oosterschelddam houdt dus in feite in, de keuze tussen een ongecompartimenteerd zoet zuidelijk Deltagebied (Oosterschelde, Grevelingenmeer en Veerse Meer) of een zuidelijk Deltagebied, onderverdeeld in zoute meren en een zoet Zoommeer. Voor de principe keuze tussen beide alternatieven zijn vooral de milieu- en waterhuishoudkundige aspecten van belang.

Waterhuishouding

Met het oorspronkelijke Deltaplan werd, behalve de verhoging van de veiligheid, de verbetering van de zoetwaterhuishouding van Nederland beoogd. Een belangrijk deel van deze verbetering is reeds bereikt door de realisatie van het noordelijk Deltabekken, na afsluiting van het Haringvliet (1970) en het Volkerak (1969). Daardoor konden de nadelige effecten voor de verziltingssituatie op het noordelijk Deltabekken worden opgevangen, welke zouden optreden door de kanalisatie van de Nederrijn en Lek. Door die kanalisatie werd o.a. de afvoer van de Gelderse IJssel vergroot en daardoor de vaardiepte verbeterd, ten gerieve van de scheepvaart.

Een belangrijk waterhuishoudkundig vraagstuk voor Zuid-West Nederland is de verdeling van het beschikbare rivierwater, die zo goed mogelijk moet zijn afgestemd op de verschillende waterbehoeften. Hierbij vormt de minimaal in te stellen zoetwaterafvoer via de Nieuwe Waterweg ten behoeve van de verziltingsbestrijding een essentiële post. In de nota "De Waterhuishouding van Nederland" (7) werd daartoe op grond van berekeningen een post van $300 \text{ m}^3/\text{s}$ opgevoerd. Uit de praktijkervaringen, opgedaan sinds de afsluiting van het Haringvliet en de inwerkingtreding van de Rijnkanalisatie en de voltooiing van de bodemverhoging op de Nieuwe Waterweg, is gebleken, dat deze hoeveelheid op ca. $625 \text{ m}^3/\text{s}$ uitkomt. Dit dwingt tot de noodzaak om uiterst kritisch te zijn ten aanzien van overige waterbehoeften. In de notitie "Waterhuishoudkundige Aspecten Compartimentering Oosterschelde" (8) wordt een zo constant mogelijk peil op de zoete meren als uitgangspunt gehanteerd. Dit betekent dat, naarmate het zoete wateroppervlak groter is, in droge zomers meer water aan het noordelijk Deltabekken zal moeten worden onttrokken ten behoeve van de land- en tuinbouw en ter compensatie van de verdamping. Opgemerkt wordt echter, dat tekorten op de landelijke waterbalans meestal optreden in de periode augustus-november (zie paragraaf 3.4.), waarin de verdamping noch de landbouwbehoeften maximaal zijn. Alleen in droge (na-jaars)perioden kan de balanspositie ongunstig worden beïnvloed, vooral wanneer op grote schaal op tuinbouw wordt overgegaan en hierdoor de poldergebieden vrij continu doorgespoeld zullen moeten worden.

De zoetwaterverliezen, welke optreden bij de zoutbestrijding bij de schutsluizen, bedragen bij de alternatieven met een zout meer achter de Oosterscheldedam en een zout Veerse Meer ca. $45 \text{ m}^3/\text{s}$ en bij een geheel zoet zuidelijk Deltagebied ca. $50 \text{ m}^3/\text{s}$. Dit verschil wordt voornamelijk veroorzaakt door de weinig effectieve zoutbestrijding op het Kanaal door Walcheren bij de schutsluizen te Vlissingen in geval van een zoet Veerse Meer.

De hoeveelheid zoet water, welke (boven de zoetwaterverlie-

zen bij de schutsluizen) nodig is voor een extra doorspoeling van zoete meren in het zuidelijk Deltagebied, is sterk afhankelijk van de streefwaarden van het zoutgehalte in deze meren en de eventuele wijze van compartimentering.

De benodigde hoeveelheden zoet water voor de verzoeting van de aanvankelijk zoute meren zijn in beginsel groter naarmate de te ontzilten meren groter zijn en meer diepe geulen en putten bevatten. Bij een geheel zoet zuidelijk Deltabekken is de totale lozingscapaciteit groter (ca. $400 \text{ m}^3/\text{s}$) dan van een zoet oostelijk Zoommeer (ca. $100 \text{ m}^3/\text{s}$). Hierdoor is het mogelijk in de langdurige perioden dat wel voldoende zoet water beschikbaar is, het gehele zuidelijk Deltagebied - indien gewenst - versneld door te spoelen, waardoor de ontziltingsduur, uitgezonderd de diepere delen, totaal 2 à 3 jaar zal bedragen.

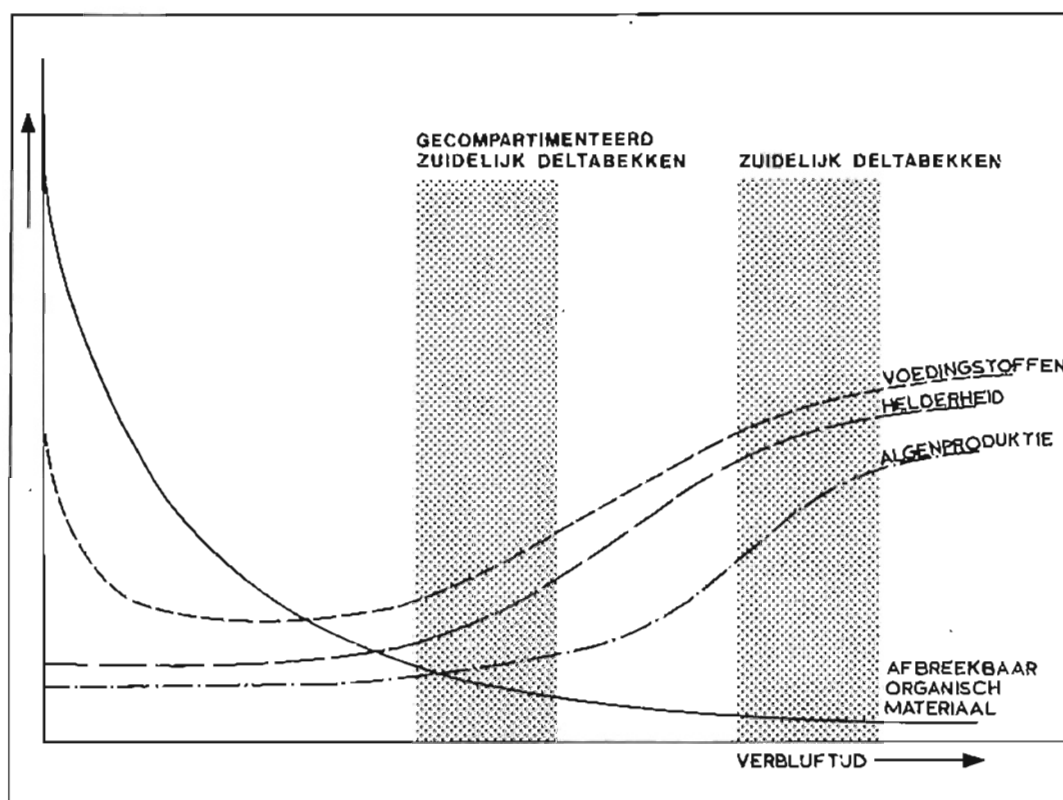
Milieu

Alhoewel de kwaliteit van het water in het Hollands Diep bij de Volkerak-inlaatsluis belangrijk beter is dan van het Rijnwater, is de waterkwaliteit ter plaatse wel afhankelijk van het Rijnwater. Helaas is niet te verwachten dat op korte termijn de kwaliteit van het Rijnwater, met name wat betreft de gehalten aan voedingsstoffen en gifstoffen, in belangrijke mate zal verbeteren. Daarom moet er vooralsnog van worden uitgegaan, dat de kwaliteit van het inlaatwater voor de nabije toekomst niet veel van de huidige zal verschillen.

Ofschoon de waterkwaliteit in het zoete meer in milieu-hygiënisch opzicht wel op een acceptabel niveau kan worden gebracht, zal de hydro-biologische kwaliteit van het water problemen opleveren. Via het inlaatwater maar ook door zijdelingse aanvoer door de Brabantse rivieren, polder- en afvalwaterlozingen worden veel voedingsstoffen aangevoerd. De gehalten aan voedingsstoffen (fosfaat, nitraat e.d.) die door organismen, met name algen, worden gebruikt, zullen hoog zijn. Als gevolg hiervan kan een overmatige blauwalgenontwikkeling optreden. Dit dient om verschillende redenen voorkomen te worden. Bij plotseling afsterven van grote

algenmassa's kan in extreme gevallen zuurstof-gebrek in het water ontstaan, waardoor vissterfte kan optreden. Sommige soorten scheiden bovendien stoffen af, die giftig zijn voor mens en dier. Bij een blauwalgenbloei vormen zich drijfblazen, die door wind opeengedreven kunnen worden, waardoor plaatselijk stank-overlast kan optreden. Tenslotte heeft een dergelijk grote algenbloei negatieve effecten op het aantal soorten organismen in het water en de ontwikkelingsmogelijkheden voor waterplanten. Maatregelen zullen nodig zijn om de gehalten aan voedingsstoffen zodanig te verminderen, dat overmatige algenontwikkeling niet zal optreden. Hierbij kan men denken aan de zuivering dan wel afleiding van het geloosde afval- en polderwater, zodanig dat de voedingsstoffen voor de algen worden verwijderd. Een tweede mogelijkheid is om de voedingsstoffen, die in het inlaatwater aanwezig zijn, met chemische middelen neer te slaan: het defosfateren van het inlaatwater. Een moeilijkheid blijft de beperking van de voedingsstoffenlast van het water in de Brabantse rivieren, waarvan het stroomgebied voor een deel in België ligt. Technisch is er voldoende ervaring om het effect van zuivering van de lozingen op het ontvangende water te kunnen vaststellen. Dit is echter niet het geval voor de defosfatering. Alhoewel hiernaar thans diepgaand onderzoek wordt verricht, kan nog niet met zekerheid worden gesteld, dat defosfatering van het inlaatwater in afdoende mate technisch en financieel gerealiseerd zal kunnen worden. Het is niet geheel uitgesloten, dat in bepaalde perioden te hoge gehalten aan voedingsstoffen in een zoet meer zullen optreden. Wel kan worden gesteld, dat, als defosfatering een reële mogelijkheid biedt, dit zowel uit technisch als financieel oogpunt beter kan geschieden voor een klein zoet meer dan voor een geheel zoet zuidelijk Deltagebied. Ditzelfde geldt voor de giftige en schadelijke stoffen, zoals de zware metalen en koolwaterstofverbindingen. Er zijn aanwijzingen, dat bij defosfatering ook een deel van dergelijke stoffen uit het water verwijderd kunnen worden. Nader onderzoek hiernaar is nodig.

Over de omvang van het zoete meer kan het volgende worden opgemerkt. Hoe groter het zoete meer is, hoe langer het water in dit meer verblijft. Deze lange verblijftijd heeft in fysisch-chemisch opzicht een aantal belangrijke gevolgen, die in figuur I-1 worden geïllustreerd.



Figuur I-1 Waterkwaliteit in een zoet meer.

Het voedingsstoffengehalte daalt aanvankelijk als de verblijftijd toeneemt. Dit is een gevolg van bezinking van fijne deeltjes en van allerlei omzettingsprocessen. Bij toenemende verblijftijd neemt echter het voedingsstoffengehalte weer toe, veroorzaakt door de afbraak van organisch materiaal. Een deel van de afbraakproducten bestaat namelijk uit voedingsstoffen, die weer aan het water worden toegevoegd.

In diepemerén, zoals het westelijk deel van de Oosterschelde, neemt ook de helderheid van het water toe met de verblijftijd omdat veel zwevende stoffen bezinken. Aangezien de groei van algen afhangt van de gehalten aan voedingsstoffen enerzijds, maar anderzijds van de hoeveelheid zonlicht die in het water kan doordringen, kan met toenemende verblijftijd ook de algenconcentratie toenemen.

Het bovenstaande geldt niet geheel voor ondiepe meren, zoals het IJsselmeer, het Volkerak en het oostelijk deel van de Oosterschelde. Door de werking van golven worden telkens zoveel bodemdeeltjes opgewerveld, dat de helderheid van het water belangrijk minder is en daardoor ook de algengroei. Bij een ongecompartimenteerde Oosterschelde moet men zich een situatie denken zoals die in het rechter deel van figuur I-1 is geschetst, terwijl bij een compartimentering de situatie meer zal overeenkomen met die zoals in het midden van de figuur is aangegeven. Hieruit kan men concluderen, dat bij de huidige kennis betreffende algenontwikkeling een kleiner zoet compartiment uit het oogpunt van waterkwaliteit de voorkeur verdient.

De vervanging van het zoute water door zoet water, hoewel een tijdelijk proces, kan belangrijke gevolgen hebben voor de toekomstige situatie in het bekken. Immers tijdens dit proces zal er een volledige afsterving plaatsvinden van de levensgemeenschap in het water en op de oeverzones. Een deel van het afgestorven organische materiaal zal na omzetting weer als voedingsstoffen aan het water worden toegevoegd. Daar komt nog bij, dat het zoete water zelf al een hoog gehalte aan voedingsstoffen bevat. Defosfatering van de grote hoeveelheden inlaatwater tijdens de ontziltingsperiode is om financiële redenen nauwelijks te overwegen. Het is thans nog niet bekend hoe lang zich dergelijke hoge voedingsstoffengehalten in het ontzilde bekken zullen handhaven, welke de langlopende effecten zijn op de algengroei en hoeveel voedingsstoffen zich voor langere tijd in het bekken zullen ophopen. Dit laatste kan met name in de bodem het geval zijn. Bezonken voedingsstoffen kunnen aan bodemdeeltjes gehecht

worden en mogelijk later weer vrijkomen. De genoemde problemen zijn in een kleiner meer minder groot dan in een onderdeel Oosterschelde.

Bij alle compartimenterings-alternatieven wordt een westelijk zout en een oostelijk zoet meer gevormd.

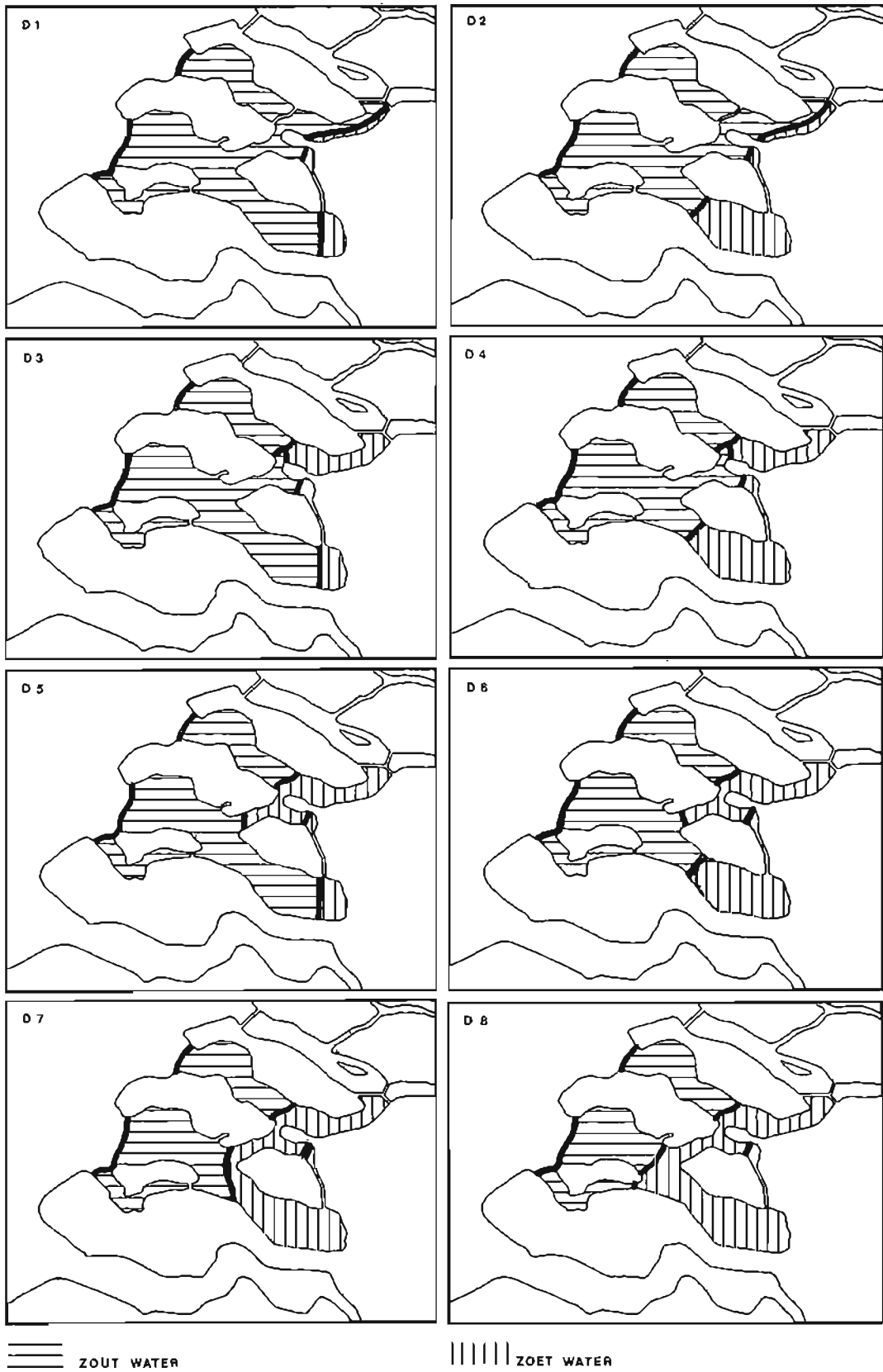
In het Deltagebied bestaat met dergelijke zoute meren reeds enige ervaring. Een voordeel van zoute meren is onder meer dat een gedeelte van de vroegere zoutwaterlevensgemeenschap behouden kan blijven.

Wijze van compartimentering bij een zout meer achter de Oosterschelddedam

In het rapport van de Commissie Oosterschelde (9) zijn een aantal alternatieven D1 t/m D8 weergegeven voor een compartimentering van een afgesloten Oosterschelde (zie fig.I-2). Vooropgesteld moet worden, dat het realiseren van een zout meer achter de Oosterschelddedam om milieuredenen alleen zinvol is, als hierin een voldoende hoog zoutgehalte (tenminste $15,5 \text{ g Cl}^-/\text{l}$) kan worden gehandhaafd. Met nadruk wordt hierbij vermeld, dat het zoutgehalte in een afgesloten zout meer aanzienlijk gevoeliger voor zoetwaterbelastingen is dan dat in een zout getijgebied, waar een sterke uitwisseling met zeewater optreedt.

Bij alternatieven met een Oesterdam (D1, D3 en D5) wordt de hoofdscheepvaartroute via het Kanaal door Zuid-Beveland door het zoute meer achter de Oosterschelddedam geleid. Hierdoor zullen tenminste 2 duwvaartsluizen op de scheiding van afgesloten zoute en zoete meren (in de Volkerakdam bij D1, in de Philipsdam bij D3 en in de Keetendam bij D5) nodig zijn. De permanente grote zoetwaterlast van ca. $20 \text{ m}^3/\text{s}$, welke deze sluizen op het afgesloten zoute meer zullen veroorzaken, heeft tot gevolg dat het vrijwel onmogelijk zal zijn in dit meer aan de gestelde voorwaarden van een zoutgehalte van $15,5 \text{ g Cl}^-/\text{l}$ te voldoen.

Door de bouw van het grote sluizencomplex dat bij deze alternatieven in een van de compartimenteringsdammen nodig is, kunnen deze dammen pas in 1984 gereed zijn. Het is echter



een eis, dat de primaire Oosterscheldedam en de compartimenteringsdammen vrijwel gelijktijdig gesloten worden. Dit is nodig om te voorkomen, dat het afgesloten zoute Oosterscheldegebied verzoet door zoetwaterbelasting bij de Volkeraksluizen en vanuit de Brabantse oever. Bovendien is een vrijwel gelijktijdige sluiting van de compartimenteringsdammen met de Oosterscheldedam nodig om te voorkomen, dat langdurig een vergrote zoutbelasting op het Haringvlietbekken optreedt. Bij alternatieven met een Oosterdam (D1, D3 en D5) kunnen de werken voor de afsluiting van de Oosterschelde pas in 1984 gereed zijn.

Bij het alternatief D2 met de Wemeldingedam en een scheidingsdam in langsrichting door het Volkerak worden de hoofdscheepvaartroutes buiten de zoute meren omgeleid. Omdat bovendien een zoute rondstroming Noordzee-Oosterschelde-Grevelingenmeer-Noordzee mogelijk is, zal gemiddeld in de zoute meren een voldoende hoog zoutgehalte gehandhaafd kunnen worden. Alleen het zoute Volkerakgedeelte ligt buiten deze circulatiestroom en zal daardoor waarschijnlijk minder zout worden.

Bij het alternatief D4 met een Philipsdam en een Wemeldingedam wordt de doorgaande scheepvaart buiten de zoute meren omgeleid, zodat met kleine sluizen in de compartimenteringsdammen kan worden volstaan. De zout-zoetuitwisseling bij deze sluizen zal daardoor gering zijn. In de zoute meren in de Oosterschelde en het Grevelingenmeer kan een voldoende hoog zoutgehalte worden gehandhaafd door het instellen van een zoute rondstroming. Hierbij wordt zeewater bij de doorlaatsluis in de Oosterscheldedam ingelaten en via de doorlaatwerken in de Grevelingendam en Brouwersdam weer naar zee geloosd. Doordat de kleine schutsluizen in de compartimenteringsdammen een vrij geringe zoutbelasting op het zoete Zoommeer veroorzaken en in dit meer slechts één diepe geul aanwezig is, geeft de ontzilting en zoutgehaltebeheersing relatief weinig problemen.

Bij de alternatieven D6, D7 en D8 is geen zoute rondstroming van Oosterschelde naar Grevelingenmeer mogelijk. Hierdoor,

en door de relatief geringe inhoud van de zoute meren, zal het waarschijnlijk niet mogelijk zijn altijd aan de gestelde voorwaarden voor het zoutgehalte te voldoen. Bij D6 en D7 is nog een beperkte zoute rondstroming vanuit de Oosterschelde naar het Veerse Meer mogelijk, waarvoor doorlaatsluizen in de Zandkreek- en Veerse Gatdam nodig zullen zijn. Het Grevelingenmeer is bij deze alternatieven nauwelijks zout te houden, daar het niet in lengterichting met zeewater doorgespoeld kan worden, terwijl een zoetwaterbelasting bij de schutsluis in de Grevelingendam zal optreden. In de zoete meren komen bij deze alternatieven een aantal diepe geulen voor, welke deels door compartimenteringsdammen worden doorsneden. De ontzilting en doorspoeling van deze meren zal daarom moeilijk zijn.

Bij D8 kan de zoetwaterafvoer via het Veerse Meer naar de Noordzee plaatsvinden. Het gevaar hierbij bestaat, dat het via de Veerse Gatdam te lozen zoete water het bij de Oosterschelddedam in te laten zoute kustwater ongunstig beïnvloedt. De benodigde werken voor deze alternatieven kunnen, gezien de nog benodigde voorbereidingstijd, niet voor 1981 gereed zijn.

Samenvatting en conclusies

Ofschoon een geheel zoet zuidelijk Deltagebied enkele voordelen voor de agrarische ontwikkelingen in Zeeland kan hebben, bestaan er twijfels over de te bereiken waterkwaliteit. Deze zijn in sterke mate afhankelijk van de kwaliteit van het in te laten rivierwater. Uitgaande van een vast peil is de zoetwaterbehoefte in droge perioden in een ongedeeld meer groter dan in een gecompartmenteerd meer. Een geheel zoet zuidelijk Deltagebied brengt een lastige overgangsfase tijdens de ontzilting met zich mee. In een zout meer wordt een goede waterkwaliteit verwacht en kan een deel van de vroegere zoutwaterlevensgemeenschap behouden blijven.

Op grond van bovenstaande wordt de voorkeur gegeven aan een zout meer achter de Oosterschelddedam afgescheiden van een zoet oostelijk Zoommeer. Voor de wijze van de hierbij benodigde compartimentering zijn een aantal alternatieven glo-

baal met elkaar vergeleken, welke zijn samengevat in onderstaande tabel I-1.

Tabel I-1. Vergelijking van compartimenterings-alternatieven voor een gesloten Oosterschelde.

Criterium	Alternatieven							
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
zoutgehaltebeheersing								
zoute meren	-	+	-	+	-	-	-	-
geen zoutinfiltratie								
N-Deltagebied	-	-	+	+	+	+	+	+
ontziltling en doorspoe- ling zoete meren	+	+	+	+	-	-	-	-
jaar van afsluiting								
Oosterschelde	'84	'80	'84	'80	'84	'81	'81	'81

Hieruit kan men afleiden, dat D⁴ het best aan de gestelde criteria voldoet. Daarom is in deze nota D⁴ als alternatief voor de gesloten Oosterschelde gekozen. De infrastructuur bij D⁴ (ligging van de dammen, ligging en omvang van de sluizen etc.) houdt de mogelijkheid open voor een eventuele latere verzoeting van het gehele Zeeuwse Meer. Men behoudt dan nog een functiescheiding tussen zoete wateren met primair een scheepvaartkundige functie en die met primair een waterhuishoudkundige en recreatieve functie. Ook indien men voor een geheel zoet zuidelijk Deltabekken zou kiezen, zou men een compartimentering ernstig dienen te overwegen om deze functiescheiding te bereiken.

D⁴ is derhalve een flexibel alternatief, waarbij geen mogelijke toekomstige ontwikkelingen worden afgesneden. Opge-merkt wordt, dat ook de Commissie Oosterschelde, de Raad van de Waterstaat en de Rijksplanologische Commissie bij een af-gesloten Oosterschelde D⁴ hebben gekozen voor hun (kosten)-vergelijkingen met andere wijzen van afsluiting van de Oos-terschelde.

APPENDIX II

DIJKVERHOGING BIJ OPEN OOSTERSCHELDE.

1. Inleiding

Het verbeteren van de waterkeringen langs de Oosterschelde, indien deze open zou blijven, is in meerdere rapporten en verslagen aan de orde gekomen.

In het rapport van de Commissie Oosterschelde (9) wordt hierover onder andere het volgende vermeld:

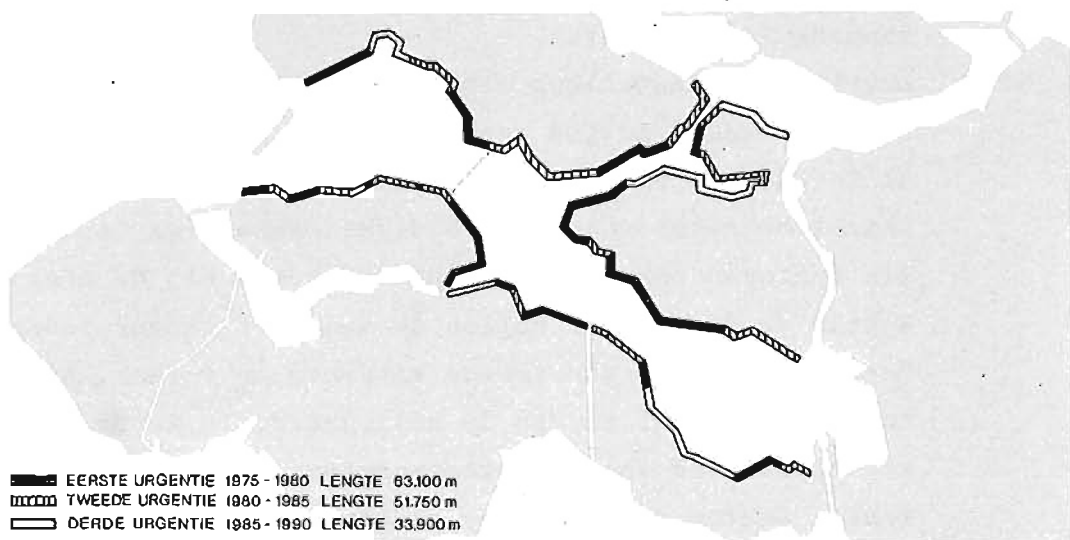
"Door verhoging van de bestaande dijken om de Oosterschelde en het maken van de compartimenteringsdammen tot Deltahoogte wordt geleidelijk een redelijke veiligheid bereikt. Mede in verband met de hiervoor nodige voorbereiding zal hiermee een lange tijd - 15 à 20 jaar - zijn gemoeid. De uiteindelijk bereikte veiligheid zal belangrijk achterstaan bij de veiligheid, die bij de varianten 1 t/m 4 wordt bereikt.....

In de Oosterschelde vindt op verschillende plaatsen uitschuring van de onderzeese oevers plaats en treden oever- en dijkvallen op, die de veiligheid van de dijken kunnen aantasten. Weliswaar treden deze vallen op bij laag water, maar het is niet zeker, dat de dijk altijd weer hersteld en voldoende gezet zal zijn om een daarop volgende stormvloed te kunnen keren. Vóór de afsluitdam is geen uitschuring maar juist aanzanding te verwachten.

Zowel de samenstelling als de grondslag van verschillende bestaande dijken zullen gebreken vertonen, die niet alle zijn na te speuren en mede daarom niet kunnen worden opgeheven. Datzelfde geldt voor in die dijken aanwezige werken. Geen van die factoren behoeft te worden gevreesd bij de afsluitdam. Achter de afsluitdam zullen de dan niet langer ondermijnde bestaande dijken een tweede waterkering vormen, die weinig onderhoud vraagt en die de veiligheid, in verband met de grote oppervlakte van de Oosterschelde, om zo te zeggen absoluut maakt. Achter de bestaande dijken is een dergelijk grote zekerheid biedende tweede kering niet aanwezig en praktisch ook niet te maken. Dat zou overigens het landschap ernstig aantasten." (blz. 123 t/m 125)

De Minister van Verkeer en Waterstaat deelt in zijn brief van 9 november 1974 bij de toelichting op de regeringsbeslissing het volgende mede:

"Bij een open Oosterschelde zouden de bestaande zeedijken aanzienlijk moeten worden verhoogd en verzwaard. De Schelde-Rijnverbinding zou met compartimenteringsdammen van de Oosterschelde moeten worden gescheiden. Het huidige aquatische milieu zou vrijwel ongewijzigd in stand blijven. Bij een dergelijk ingrijpende verzwarende en verhoging van de bestaande zeedijken zou evenwel een aantasting van natuurgebieden (inlagen) en dorpen niet te voorkomen zijn. De schelpdiercultuur kan te Yerseke worden voortgezet, zij het dat de bedrijfsvoering sterk wordt beïnvloed door de noodzakelijke dijkverhoging. De verhoging van de zeedijken zou een uitvoeringstijd vergen van rond 15 jaar (drie etappes van elk vijf jaar). Met een voorbereidingstijd van ongeveer 3 jaar zou de dijkverhoging dus tussen 1990 en 1995 zijn voltooid."Deltawetveiligheid" kan echter niet worden bereikt en derhalve zou de Deltawet moeten worden gewijzigd. De kosten, inclusief aanvullende werken, zouden rond f. 2.000 miljoen belopen (waarvan de dijkverhoging wordt geraamd op rond f. 990 miljoen)".



figuur II.1. Urgentieschema Provinciale Waterstaat Zeeland

Zowel het vermelde in het rapport van de Commissie Oosterschelde als de brief van de Minister is mede gebaseerd op het rapport "Dijkverzwaring Oosterschelde" (6). Dit rapport is in december 1973 door Provinciale Waterstaat in Zeeland opgesteld naar aanleiding van vragen van de Commissie Oosterschelde aan het hoofd van de Deltadienst, in overleg met de betrokken waterschappen, de Provinciaal Planologische Dienst, het Delta-Instituut voor Hydro-biologisch Onderzoek en verschillende rijkswaterstaatsdiensten.

In de nota wordt een globaal plan voor verzwaring van de bestaande dijken opgesteld, waarbij de rapporteurs opmerken, dat de voorgestelde werken zijn gebaseerd op een weinig diepgaand onderzoek en dat de resultaten daarom met het nodige voorbehoud dienen te worden beoordeeld. De eventueel uiteindelijk te realiseren werken kunnen belangrijk afwijken van het hier voorgestelde, omdat een definitief ontwerp dient te berusten op adviezen van gespecialiseerde diensten, zoals bijvoorbeeld de studiedienst van de Rijkswaterstaat en het Laboratorium voor Grondmechanica. Hiervoor ontbrak bij dit onderzoek de tijd (blz. 2 van het rapport).

Ook in deze nota is in grote lijnen van bovengenoemd rapport van Provinciale Waterstaat in Zeeland uitgegaan.

In deze appendix wordt vooral op de dijkverhogingen zelf ingegaan. Uitgangspunt hierbij is een compartimentering van de Oosterschelde met Philipsdam en Oesterdam (alternatief A3).

In het volgende zal achtereenvolgens op de volgende aspecten van de dijkverhogingen worden ingegaan:

- de vooroevers
- het tracé
- het dwarsprofiel
- de binnendijken
- de uitvoering
- het tijdschema
- de kosten.

2. Vooroevers

In hoofdstuk 3.1 is toegelicht dat bij alternatief A3 in beginsel het gevaar van oever- en dijkvallen aanwezig blijft,

doordat geulverleggingen als gevolg van interne randverplaatsingen continu kunnen optreden. Een uitgebreid bewakingssysteem zal dan ook noodzakelijk zijn, terwijl daar waar de geulen dicht onder de oever lopen samenhangende oeverbeschermingen aangebracht moeten worden. Deze samenhangende constructies zijn noodzakelijk omdat niet alleen sterke oevererosies gevaar opleveren, maar ook aanzandingen op reeds aangebrachte los gestorte oeverbeschermingswerken.

Deze aanzandingen bestaan uit losgepakt materiaal, dat gevoelig kan zijn voor zettingsvloeiingen. Wanneer er een zettingsvloeiing in deze aanzanding zou optreden, kan de bestorting worden meegenomen, hetgeen het begin kan betekenen van een afschuiving. Een samenhangende oevertvoorziening kan dit gevaar verkleinen.

Bij de aanwezigheid van voldoende voorland zal een oevertval geen onmiddellijk gevaar voor een stabiliteitsverlies van de dijk tot gevolg hebben. Bij onvoldoende voorland is dit gevaar echter wel aanwezig, zodat hier een samenhangende oeverbescherming - dus een die niet bestaat uit een losgestorte hoeveelheid steen, maar uit een mat - noodzakelijk is.

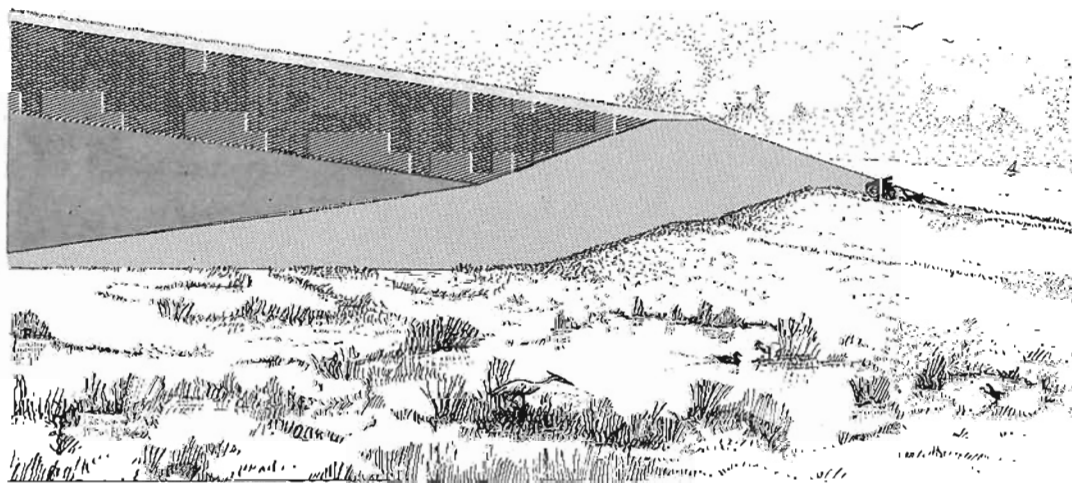
De ook wel geopperde suggestie om losgepakte zandlagen in valgevoelige gebieden te verdichten met de voor de afsluitbare dam ontwikkelde verdichtingsapparatuur lijkt niet zonder meer bruikbaar. Natuurlijk kan met deze apparatuur los gepakt zand worden verdicht, maar in valgevoelige gebieden loopt men het grote risico dat de grondmassa in beweging komt: men wekt dan als het ware zelf de oevertval op.

De suggestie is wel geopperd het optreden van dijk- en oevertvallen te bestrijden door het aanbrengen van "laagwaterdremfels" in de Oosterscheldemon. Hiermee zou dan beoogd worden de extreme laagwaterstanden te verhogen. Uit een eenvoudige kombergingsberekening volgt echter dat het doorstroomprofiel in de Oosterschelde met 50 à 70% vernauwd moet worden (38). Afgezien van het ermee bereikte resultaat en de neveneffecten zoals demping van het gehele getij is dit een werk dat qua stroombestendigheid en bodembescherming een stormvloedkering evenaart.

3. Tracé van de dijkverhogingen

Voor het te volgen tracé bij de dijkverhogingen rondom de Oosterschelde bestaat een aantal mogelijke varianten, zoals: de bestaande zeedijk naar binnen of naar buiten verzwaren, een inlaagdijk naar binnen of naar buiten verzwaren of een geheel nieuw tracé binnen- of buitendijks.

In het algemeen is een buitendijkse verzwaring van de huidige zeedijken of een nieuw buitendijks tracé technisch minder aantrekkelijk. Het is doorgaans kostbaarder en tast op veel plaatsen buitendijkse natuurgebieden (schorren of slikken) aan. Een binnendijkse verzwaring van de huidige zeedijken of inlaagdijken of een nieuw binnendijks tracé vereist veelal onteigeningen van grond en het amoveren van bebouwingen. Bij een binnendijkse verzwaring van de huidige zeedijken of verzwaring van de inlaagdijken zullen bovendien plaatselijk natuurwetenschappelijk waardevolle natuurgebieden (bijv. inlagen en krekens) verloren gaan.



Figuur II.2. Binnendijkse verzwaring van een zeedijk.

Voor ieder afzonderlijk dijkvak zullen de consequenties van de verschillende tracé's afgewogen moeten worden, waarbij bovendien de verschillende dijkvakken volgens een zo gestrekt mogelijk tracé op elkaar zullen moeten aansluiten. Een definitieve tracékeuze zal verder mede afhankelijk zijn van nog te verrichten grondmechanisch onderzoek, zowel voor de ondergrond van de dijk zelf als voor de vooroevers. In het rapport van Provinciale Waterstaat Zeeland is in zijn totaliteit de verzwaring van de huidige Oosterschelddedijken globaal als volgt gedacht:

bestaande zeedijk:	naar buiten verzwaard	36 km
	naar binnen verzwaard	73 km
inlaagdijk:	naar buiten verzwaard	22 km
	naar binnen verzwaard	2 km
nieuw tracé:	buitendijks	5 km
	binnendijks	<u>7 km</u>
	totaal	145 km.

Uitgaande van deze gegevens zou over een lengte van ca. 105 km grond onteigend moeten worden.

Bovendien zouden bij dit plan ca. 124 woningen, 51 loodsen, schuren en keten, 11 horecabedrijven, 5 winkels, 11 overige bedrijven (1 machinefabriek, 1 werf, 2 landbouwkundige hulpbedrijven), 17 boerderijen, 12 kampeerterreinen, 1 vismijn met magazijnen en kantoor, 1 dorpshuis en 29 kleinere objecten onteigend moeten worden.

Hierbij is nog geen rekening gehouden met de dijkverzwaringen ter plaatse van de bebouwde kom van Yerseke, waarbij is uitgegaan van een buitendijkse verzwaring van de huidige zeedijk. Hierdoor zullen alle op en vóór de zeedijk aanwezige objecten moeten verdwijnen, namelijk: 78 in gebruik zijnde gebouwen, 97 in onbruik geraakte loodsen, schuren enzovoort, 68 loswallen, 2 insteekhavens en de als jachthaven ingerichte oude haven. Het alternatief van een binnendijkse verzwaring zou echter een ernstige ingreep in de dorpsbebouwing betekenen. Ook bij de bebouwde kommen van Colijnsplaat en Bruinisse zijn bij de buitendijkse verzwaring in het plan belangrijke aanpassingen rondom de havens en de daaraan gevestigde bedrijven niet te vermijden. Het alternatief van binnendijkse verzwaringen zou ook hier echter grote ingrepen in de dorps-

gemeenschappen betekenen. Behalve deze zullen bovendien op veel plaatsen natuurgebieden worden aangetast. Langs de val-len-gevoelige noordkust van Noord-Beveland loopt een diepe stroomgeul (de Roompot), terwijl deze kust ongunstig is gelegen ten opzichte van de stormrichting. Hierdoor zal de zeekering van forse afmetingen moeten zijn en voldoende ver van de stroomgeul af moeten worden geprojecteerd. Het nieuwe tracé moet daardoor grotendeels samenvallen met dat van de huidige inlaagdijk, terwijl de inlagen moeten worden volgespoten tot bermhoogte in verband met de golfaanval. Ook de inlagen langs de Oosterschelddedijken van Zuid-Beveland en Tholen zullen bij het voorlopige plan grotendeels verdwijnen. De waardevolle inlagen langs de Oosterschelddedijken van Schouwen-Duiveland kunnen echter door een hierop gerichte uitvoeringswijze voor een belangrijk deel behouden blijven. Aan de oostzijde van Schouwen-Duiveland is uitgegaan van een buitendijks tracé over de schorren, waardoor enige bebouwing gespaard kan worden.

Uit de korte omschrijving van de benodigde werken in het rapport van Provinciale Waterstaat Zeeland blijkt wel, dat op vele plaatsen bij de tracékeuze een afweging zal moeten plaatsvinden tussen tegenstrijdige belangen.

4. Dwarsprofiel voor de dijkverhogingen.

De kruin van een dijk dient zo hoog te liggen, dat bij de ontwerp-waterstand geen noemenswaardige wateroverslag plaatsvindt. Gebleken is, dat een dijk meestal van binnenuit bezwijkt door de overslag van water. Hoewel het mogelijk lijkt dijken te ontwerpen welke bestand zijn tegen wateroverslag, zullen hierdoor de aanleg- en onderhoudskosten verhoogd worden, terwijl bovendien moet worden bepaald hoeveel wateroverslag toelaatbaar is voor het achterliggende gebied. Om deze wateroverslag te beperken wordt bij het ontwerppeil een zogenaamde "waakhoogte" opgeteld. De ontwerpwaterstanden zijn voor het Deltagebied door de Deltacommissie bepaald op een peil, dat met een kans van ca. 2% per mensenleven (1 op 4000) zal worden overschreden.

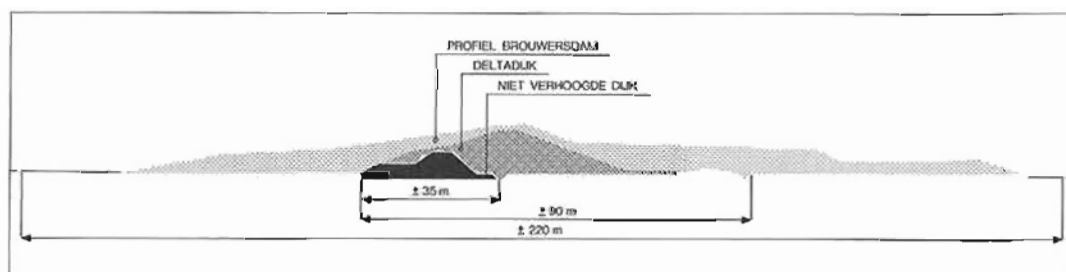
De kruinhoogte van de dijken is bepaald op grond van de getijrijzing en de golfoploop. De golfoploop is tot nu toe altijd afgeleid uit veekrandwaarnemingen. Gedurende vele decennia zijn na stormen de veekranden *) geregistreerd; door ze te relateren aan de hoogst opgetreden opzet van het water werd een maat gevonden voor de golfoploop. In deze relatie zit echter een vrij grote onnauwkeurigheid; bij gebrek aan tijd en meer betrouwbare informatie is deze methode echter nog toegepast bij de voorlopige dimensionering van de Oosterschelddedijken. Bij een definitief ontwerp van het dwarsprofiel zal men nauwkeuriger moeten worden en gebruik moeten maken van gegevens omtrent snelheid, richting en duur van de wind en van gegevens over de waterdiepten en de lengte waarover de wind zeewaarts van de dijken over het wateroppervlak waait. Hierbij moet rekening worden gehouden met het gecompliceerde karakter van de bodemmorfologie en met mogelijke veranderingen erin. Deze methode is dan ook bewerkelijk, en ze zal de nodige tijd vergen.

Het gaat hierbij uitsluitend om een beveiliging tegen calamiteiten, die een gevolg zijn van het overslaan van water. Bij deze schadekans is dus niet de veiligheid tegen doorbraken, welke een gevolg is van aantasting van de dijkvoet door erosie of dijkvallen of andere onvoorziene omstandigheden, begrepen. De beveiliging is hierdoor lager dan kan worden afgeleid uit de kans op overschrijding van de maatgevende stormvloedstand.

De in het rapport van Provinciale Waterstaat Zeeland gehanteerde ontwerppeilen voor de bepaling van de dwarsprofielen zijn voornamelijk gebaseerd op die van de Deltacommissie. De wel geopperde gedachte, bij natuurgebieden en bebouwingen steilere taludhellingen toe te passen om de aantasting van deze gebieden te beperken zou in feite een verdere concessie betekenen ten koste van de beveiliging.

*) de veekrand of het vloedmerk is de plaats waar bij een storm het "veek" - drijvend materiaal, los hout, takken, enzovoort - vaak in een kronkelige lijn langs de dijk wordt achtergelaten.

Zoals reeds in de "actualisering" van genoemd rapport van Provinciale Waterstaat Zeeland van maart 1976 wordt opgemerkt, dienen om een tweetal redenen deze ontwerppeilen verhoogd te worden. Ten eerste zal door de aanleg van de Philips- en Oosterdam een verhoging van de stormvloedstanden van gemiddeld 0,2 m ontstaan. Ten tweede blijkt uit recente studies naar de getijbeweging in de Oosterschelde, welke verricht zijn in het kader van de stormvloedkeringsstudie, dat de tot nu toe gehanteerde schattingen met betrekking tot de wind zowel wat duur als snelheid betreft te laag zijn. Hierdoor zal de overschrijding van hoge stormvloedstanden vooral in het oostelijk deel van de Oosterschelde vaker voorkomen. De ontworpen dwarsprofielen zijn grotendeels op ervaring gebaseerd en houden reeds in zekere mate een compromis in tussen de veiligheid enerzijds en het ruimtebeslag en de kosten anderzijds. Op het ontwerp van de dwarsprofielen van de Oosterschelddijken hebben voorts de te verwachten golven een grote invloed. In de "actualisering" van het rapport van Provinciale Waterstaat Zeeland is er op gewezen, dat naar de golfbeweging in de Oosterschelde bij stormvloed nader onderzoek wordt verricht. De recente studies, welke wijzen op ongunstigere windsnelheden, zullen tevens hogere golfoplopen tegen de dijken vooral in het oostelijk deel van de Oosterschelde tot gevolg hebben. Hierdoor zouden de kruinhoogten van deze dijken wellicht enkele meters hoger moeten worden dan tot nu toe is aangenomen, uitgaande van de aangenomen taludhellingen van ca. 1 : 4.



Figuur II.3. Voorbeeld van enkele dwarsprofielen.

De golfoploop kan ook gereduceerd worden door flauwere taludhellingen toe te passen. Zo kon de kruinhoogte van de Brouwersdam beperkt blijven tot N.A.P. + 11 m bij een helling van het buitentalud van 1 : 6, terwijl deze kruinhoogte N.A.P. + 13,5 m had moeten bedragen bij een taludhelling van 1 : 4. Het eerstgenoemde ontwerp bleek bij de Brouwersdam goedkoper.

De afweging van verschillende ontwerp-dwarsprofielen voor de dijkvakken langs de Oosterschelde zou pas kunnen aanvangen, nadat bovengenoemde studies naar de interne windeffecten en de daarmee samenhangende golfbeweging tot redelijk betrouwbare schattingen hebben geleid van de maatgevende golfoploop en nader grondmechanisch onderzoek is verricht. Zowel een hogere kruin van de dijken als flauwere taludhellingen hebben een grotere aanlegbreedte van de dijken tot gevolg. Hierdoor dient er op gerekend te worden, dat vooral in het oostelijk deel van de Oosterschelde meer grond ont-eigend zal moeten worden of meer buitendijkse verzwaringen moeten worden toegepast dan in het rapport van Provinciale Waterstaat Zeeland is voorzien.

5. Tweede waterkeringen

Eén van de voorwaarden bij een na te streven beveiliging is dat een eventuele doorbraak niet direct overstroming van het gebied zelf tot gevolg heeft, doordat een tweede waterkering op voldoende afstand van de hoofdwaterkering ligt.

Bij een open Oosterschelde zal plaatselijk een meer landinwaarts gelegen tweede kering moeten worden aangelegd of verbeterd. Zo is in het oostelijk deel van Schouwen geen tweede kering vanuit de Oosterschelde aanwezig, terwijl elders bestaande tweede keringen veelal niet aan minimale eisen voldoen. Schouwen wordt door een compartimenteringsdijk in twee grote compartimenten verdeeld, terwijl ook in westelijk Zuid-Beveland een compartimenteringsdijk van mindere kwaliteit aanwezig is. De situatie met betrekking tot de tweede keringen langs de Westerschelde is, nadat de dijkverhogingen daar gereed zijn, aanzienlijk gunstiger dan die langs de Oosterschelde.

Het aanleggen van nieuwe tweede keringen zal men echter om financiële, planologische en landschappelijke redenen zoveel mogelijk willen beperken. Op die plaatsen waar eventueel geen tweede waterkering zou worden aangelegd, dienen dan wel de eerste waterkeringen aan strengere eisen te voldoen. Dit zal in het algemeen een zwaarder dwarsprofiel van deze dijken betekenen en wellicht een meer binnendijs gelegen tracé om een voldoende hoog voorland te creëren.

6. Uitvoering

Voor de uitvoering van de dijkverhoging is vooral de beschikbaarheid van grote hoeveelheden zand en klei een probleem. In de "actualisering" van het rapport van Provinciale Waterstaat Zeeland wordt reeds opgemerkt dat het zand voor de dijkverhogingen voor een deel buiten de Oosterschelde zal moeten worden gewonnen. Er moet rekening mee gehouden worden, dat deze hoeveelheden zand (volgens het niet geactualiseerde rapport ca. 50 miljoen m³) met het oog op de belangen van veiligheid en milieu niet weer aan de Oosterschelde ontleend kunnen worden. Het huidige zandbeleid in de Delta, met als uitgangspunt een kering in de mond, is er op gericht dat behoudens voor de reeds voorgenomen werken binnen enkele jaren geen zand meer aan het bekken zal worden ontleend en dientengevolge moet worden overgestapt op (veel duurder) zeezand. De beschikbaarheid van klei zal meer problemen opleveren dan die van zand. Thans is nog geen oplossing gevonden voor de kleiwinning. Kleiwinning langs de grote rivieren roept bezwaren op in verband met natuurbehoud. Dit geldt in nog sterkere mate voor kleiwinning op de schorren in het Krammer en Volkerak. Deze schorren worden ook na sluiting van de compartimenteringsdammen natuurwetenschappelijk hoog gewaardeerd. In de "Kleurenatlas van Zuid-West Nederland" (29) worden deze schorren in een afgesloten meer zelfs als een potentiële winst aan natuurgebieden beschouwd. Het gebruik van asfalt als bekledingsmateriaal voor de te verzwaren dijken wordt vanuit kringen van natuurbescherming ongewenst geacht.

7. Tijdschema

In het rapport van Provinciale Waterstaat Zeeland wordt aangenomen dat de uitvoering van de werken in 15 jaar kan geschieden, waarbij een aanloopperiode van 2 à 3 jaar moet worden opgeteld in verband met voorbereiding, goedkeuringsprocedures enz.

In de "actualisering" van dit rapport wordt vermeld, dat de laatste jaren de overlegprocedure wegens een toenemend aantal zich daarbij betrokken voelende belangengroeperingen eerder verlengd is dan bekort. Gevreesd wordt dat knelpunten in de overlegprocedures, verzet van andere belangengroeperingen tegen op waterstaatkundige gronden gevonden optimale oplossingen tot een niet te voorziene vertraging in het besluitvormingsproces zullen leiden. Tevens wordt in deze "actualisering" vermeld, dat de afgelopen tijd gebleken is, dat de besluitvorming inzake problemen samenhangend met de Oosterschelde lange tijd vergt. Als illustratie hiervoor kan dienen, dat het inmiddels bijna 3 jaar geleden is, dat de Commissie Oosterschelde geïnstalleerd werd. Op 1 maart 1974 verscheen het rapport van deze Commissie met als eerste conclusie (blz. 144): "Snel besluiten (zulks onafhankelijk van de vraag, welk besluit er zal worden genomen)". De instanties, welke op verzoek van de regering over het rapport van de Commissie Oosterschelde zijn gehoord (provincies, Raad van de Waterstaat, Rijksplanologische Commissie), hebben unaniem een open Oosterschelde afgewezen. Indien dit alternatief opnieuw in de discussie zou worden betrokken, lijkt het waarschijnlijk, dat deze instanties hierover weer gehoord zullen worden. Zo heeft de Rijksplanologische Commissie bij haar advies voor alternatief C3 (november 1975) opgemerkt (30):

"Indien echter naderhand mocht blijken, dat één of meer van de ontbindende voorwaarden met betrekking tot de afsluiting van de Oosterschelde in werking treedt, acht onze Commissie een hernieuwde bezinning over de compartimentering van de Oosterschelde noodzakelijk".

In het volgende zal worden ingegaan op de verschillende wettelijke regelingen met de daarbij behorende proceduretijden, welke in het geding zijn bij de uitvoering van dijkverhogin-

gen bij een open Oosterschelde. Schema II-1 geeft een beeld van de relaties tussen verschillende werkzaamheden.

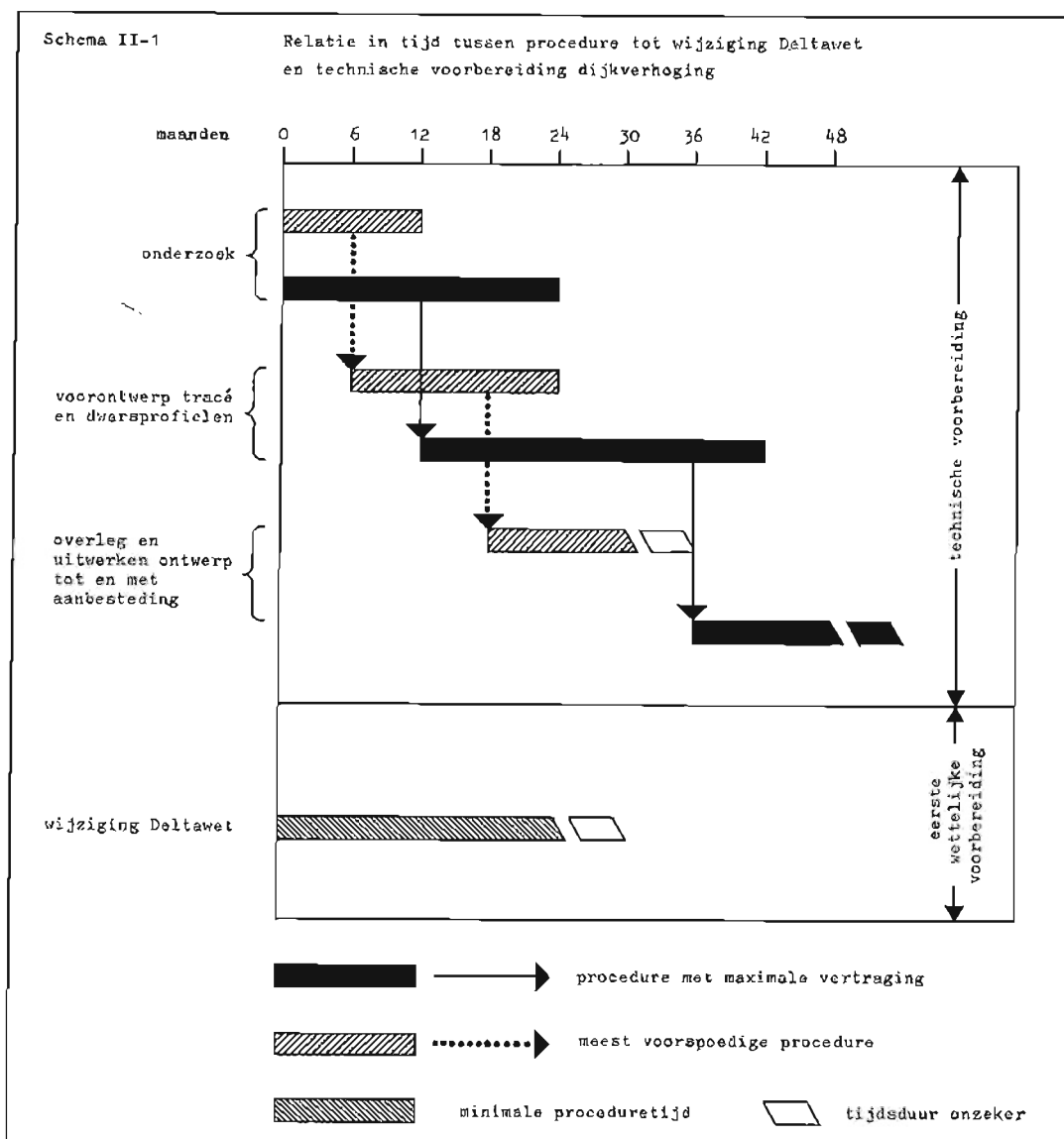
Wijziging Deltawet

Een eventuele keuze van regering en parlement voor een geheel open Oosterschelde heeft noodzakelijkerwijs een wijziging van de Deltawet tot gevolg. In dat geval zal immers de Deltaverzwaring van de hoogwaterkering langs de Oosterschelde nodig zijn. Dit zal moeten worden opgenomen onder artikel 1, sub II, onder gelijktijdige wijziging van artikel 1, sub I onder a) wat betreft de daarin voorziene sluiting van de Oosterschelde. Voor de voorbereiding en parlementaire behandeling moet op een à twee jaar worden gerekend.

Technische voorbereiding

Zoals in het rapport van Provinciale Waterstaat Zeeland wordt vermeld is het daarin voorgestelde plan niet als definitief ontwerp te beschouwen, omdat het benodigde onderzoek nog niet is uitgevoerd. Voor het ontwerp van de dijkvakken dient dan ook nog grondmechanisch- en waterloopkundig onderzoek (waterstanden en golven) verricht te worden. De duur van het grondmechanisch onderzoek wordt per dijkvak op $\frac{1}{2}$ à 1 jaar geraamd voor zover dit vanaf het land kan geschieden en op 1 à $1\frac{1}{2}$ jaar voor het grondmechanisch onderzoek vanaf het water. Het waterloopkundig onderzoek kan hiermee gelijktijdig plaats vinden en wordt op tenminste 1 jaar geschat. Met de voorontwerpen voor de tracé's en dwarsprofielen kan worden aangevangen ongeveer een half jaar nadat het onderzoek gestart is. Geschat wordt dat hiermee een periode van minimaal $1\frac{1}{2}$ jaar gemoeid zal zijn. De globale technische afweging van alternatieve tracé's en dwarsprofielen moet in overleg tussen Waterschappen, Provinciale Waterstaat en Rijkswaterstaat geschieden. Deze afweging zal mogelijk kunnen worden voltooid één jaar nadat de resultaten van het onderzoek bekend zijn. Met het besteksklaar uitwerken van het ontwerp kan een $\frac{1}{2}$ jaar vóórdat een keuze tussen de voorontwerpen is gemaakt worden begonnen (dus $1\frac{1}{2}$ jaar nadat het onderzoek is afgerond). Deze werkzaamheden zullen ca. één jaar duren voordat met de uitvoering kan worden gestart. Uit schema II-1 blijkt dat uit technisch oogpunt de minimale voorbereidingstijd $2\frac{1}{2}$ jaar be-

draagt voordat met de eerste dijkvakken kan worden aangevan-
gen. In het schema zijn naast de genoemde minimale tijdsduren
ook maximale perioden aangegeven, waaruit kan worden afgeleid
dat de geschatte maximale 'technische' voorbereidingstijd ca.
4 jaar bedraagt. Wel moet worden opgemerkt dat de duur van
het ambtelijk-bestuurlijk overleg om tot een technische af-
weging van alternatieve tracé's en dwarsprofielen te komen
moeilijk te voorspellen valt vanwege de grote variëteit van
de bij elk dijkvak in het geding zijnde factoren.
Tevens blijkt uit schema II-1 dat de procedure tot wijziging
van de Deltawet in de tijd parallel loopt met de technische
voorbereiding.



Procedures na wijziging Deltawet

In schema II-2 zijn een viertal wettelijke procedures aangegeven, die na wijziging van de Deltawet van toepassing zijn op de voorbereiding en uitvoering van de werken ter verbetering van de bestaande kustverdediging langs een open Oosterschelde. Van de op het schema aangegeven wettelijke procedures zullen in ieder geval die van de waterstaatswet 1900 (nr. 2), van het bestemmingsplan (nr. 3) en van de onteigening (nr. 4) moeten worden gevolgd. In sommige gevallen zal ook die van de wet op de droogmakerijen en indijking (nr. 1) van toepassing zijn.

Voor een uitvoerig overzicht van deze vier wettelijke regelingen zij verwezen naar de bijlage. In deze bijlage wordt voorts ingegaan op enkele andere wettelijke regelingen die mogelijkerwijs van toepassing zullen zijn alsmede op de beroepsmogelijkheden, die immers in de tijd gezien maatgevend zijn voor het totstandkomen van die eindbeslissingen, waarna eerst met de uitvoering van de noodzakelijke werkzaamheden per dijkvak daadwerkelijk zal kunnen worden begonnen.

De in het schema II-2 aangegeven procedures kunnen eerst aanvangen nadat het noodzakelijke ambtelijk-bestuurlijk vooroverleg tussen de betrokken overheidslichamen over het in procedure te brengen ontwerp-tracé en ontwerp-plan van het werk is afgerond (zie schema II-1).

Voor de procedures op het schema onder 1 t/m 4 is aangegeven de tijdsduur vanaf het formele begin tot en met de beslissing in eerste aanleg. Daarbij is ervan uitgegaan dat de voorbereiding voor elk van die procedures heeft plaats gehad gedurende het ambtelijk-bestuurlijk overleg.

Verder zijn voor wat betreft de bestemmingsplanprocedure de maximale termijnen van vaststelling door gemeenteraad en goedkeuring door Gedeputeerde Staten aangehouden, gelet op het grote gewicht van de in het geding zijnde beslissingen. Daarnaast is aangenomen dat het mogelijk zal zijn de procedures 1, 2 en 3 parallel te doen verlopen en wel zodanig dat Gedeputeerde Staten de door hen in die procedures te nemen beslissingen (procedure 2 en 3) of uit te brengen advies (procedure 1) ongeveer gelijktijdig zullen plaats vinden ter wille van de nodige bestuurlijke coördinatie.

Anders is het met de onteigeningsprocedure (nr. 4), waarbij het formele begin van de administratieve procedure niet eerder kan plaats vinden dan nadat de besluitvorming in eerste aanleg in de procedures 1 t/m 3 is afgerond.

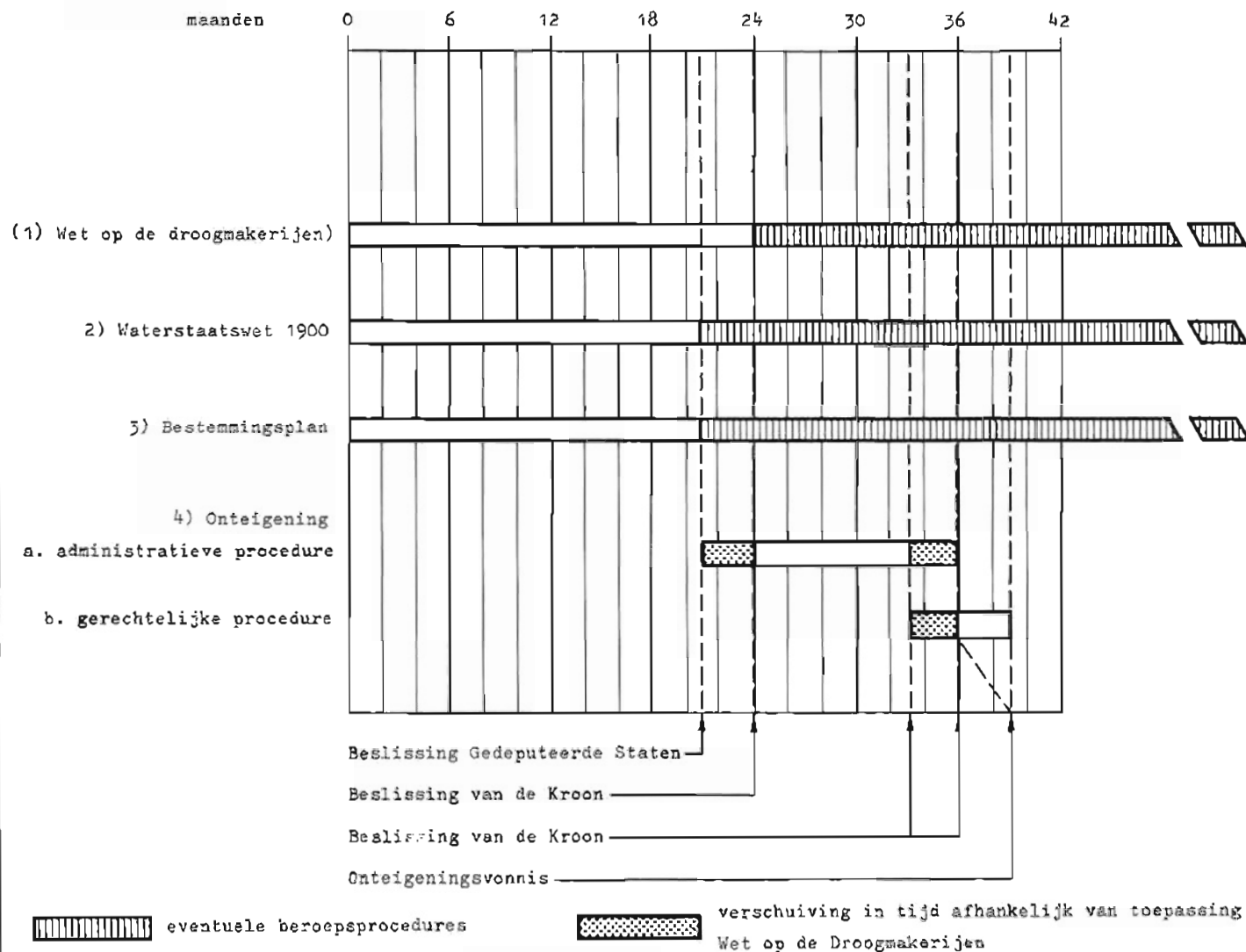
Uit het schema blijkt dat in die gevallen waarin procedure 1 niet hoeft te worden toegepast, de administratieve onteigeningsprocedure drie maanden eerder kan aanvangen. Met de gerechtelijke onteigeningsprocedure kan eerst worden begonnen nadat de administratieve procedure is beëindigd. De totale duur van de wettelijke procedure vanaf het formele begin tot aan de beslissingen in eerste aanleg blijkt dan volgens het schema 36 of 39 maanden te vorderen.

Zoals hiervoor is uiteengezet is in het schema alleen aangegeven de tijdsduur van de procedures gerekend vanaf het formele begin tot en met de beslissingen in eerste aanleg. Naast de mogelijkheid van beroep op de Kroon tegen een aantal beslissingen in eerste aanleg krachtens de bijzondere wettelijke regelingen biedt ook de Wet AROB in tal van gevallen de mogelijkheid in beroep te gaan bij de Afdeling Rechtspraak van de Raad van State, hetzij tegen beslissingen in eerste aanleg hetzij tegen andere beslissingen, bijvoorbeeld die welke zouden worden genomen bij anticipatie in het kader van de wet op de ruimtelijke ordening. De duur van de behandeling van eventueel ingestelde beroepen valt niet in het algemeen in het schema aan te geven vanwege de onbepaaldheid van de inhoud en het aantal ervan.

De schema's laten zien dat zowel in het ambtelijk-bestuurlijk vooroverleg als in het verloop van de aangegeven procedures coördinatie tussen rijk, provincie, waterschap en gemeente onontbeerlijk is. Ook het in de bijlage bij deze toelichting gegeven overzicht van bestaande wettelijke regelingen maakt duidelijk dat verbetering van de bestaande kustverdediging langs een open Oosterschelde zware eisen stelt aan de bestuurlijke coördinatie tussen de betrokken overheden. Tevens kan worden opgemerkt dat de door de Provinciale Waterstaat Zeeland gegeven uitvoeringstijd van totaal 15 jaar (drie etappes van elk 5 jaar) zware eisen zal stellen aan het in de regio aanwezige technische apparaat (blz.2 van het rapport). Hierbij dient ook in de beschouwing te worden betrokken, dat een deel van dit technische apparaat tevens als taak heeft de komende 10 jaren nog 100 km dijk langs de Westerschelde te verzwaren.

Schema II-2

De tijdsduur, benodigd om in de verschillende wettelijke procedures per dijkvak een beslissing in eerste aanleg te verkrijgen voordat met de uitvoering van de werkzaamheden tot dijkverhoging kan worden aangevangen.



8. Kosten

Op grond van dwarsprofielen en de tracé's, zoals die voorlopig opgesteld zijn, komt de Provinciale Waterstaat Zeeland globaal tot de volgende kostenopstelling (in miljoenen guldens):

Prijsbasis: eind 1973 eind 1975

Dijkverhogingen:

Schouwen-Duiveland	129		
Tholen en St.Philipsland	155		
Noord-Beveland: dijken	114		
Modelleren kust	4		
Zuid-Beveland	<u>134</u> +		
		536	655

Vooroeververdedigingen		475	580
------------------------	--	-----	-----

Secundaire dijken:

Schouwen-Duiveland	68		
Tholen en St.Philipsland	30		
Noord-Beveland	8		
Zuid-Beveland 8 + 83 =	<u>91</u> +		
		197	240

Aanpassingen glooiingen		50	60
-------------------------	--	----	----

De raming is gemaakt inclusief B.T.W. en algemene kosten. Bij deze kostenopstelling wordt opgemerkt, dat volgens de huidige inzichten de aangehouden kruinhoogten van de dijken vooral in het oostelijk deel te laag zullen zijn, een en ander op grote schaal kan worden aangepakt en het hydraulisch en grondmechanisch onderzoek tot andere tracékeuze en profielvormen kan leiden. Bovendien zal het betrekken van het benodigde zand uit zee in plaats van uit de Oosterschelde de kosten voor de dijkverhogingen hoger kunnen doen uitkomen, dan volgens de opzet van eind 1973. Daarentegen kan de toepassing van fabrieksmatig vervaardigde oeververdedigingen, zoals betonblokkenmatten en steenasfaltmatten een gunstiger raming geven voor de vooroeververdedigingen.

BIJLAGE BIJ APPENDIX II

TOELICHTING OP DE WETTELIJKE REGELINGEN

Hierna volgt een overzicht van bestaande wettelijke regelingen die na wijziging van de Deltawet betrekking hebben op de voorbereiding en uitvoering van de verbetering van de bestaande kustverdediging langs een open Oosterschelde.

1.

Waterstaatswetten

Waterstaatswet 1900 jo. Deltawet

Op de voorbereiding en uitvoering van deze werken zal na een daartoe strekkende wijziging van de Deltawet het bepaalde in artikel 2 van de Deltawet van toepassing zijn. Artikel 2 lid 2 Deltawet zal dan meebrengen dat de werken ter versterking van de hoogwaterkering langs de Oosterschelde worden uitgevoerd door de beheerders, in casu de waterschappen, terwijl dan ingevolge artikel 2 lid 4 van deze wet de ontwerpen met bijbehorende toelichting voor de plannen van de uit te voeren werken zullen worden vastgesteld door de Minister van Verkeer en Waterstaat na overleg met de waterschappen. Op deze plannen zal, aangezien deze in artikel 9 van de Deltawet niet zijn uitgesloten, de procedure van de artikelen 33 t/m 35 van de Waterstaatswet 1900 van toepassing zijn. De artikelen 33 t/m 35 van de Waterstaatswet 1900 voorzien in een procedure voor de uitoefening van het toezicht op de plannen van uit te voeren werken tot kering van zeewater. Deze procedure houdt in het onderhavige geval het navolgende in.

1. De Minister van Verkeer en Waterstaat stelt na overleg met het waterschapsbestuur een ontwerp-plan van het werk op voorzien van een toelichting en zendt dit ontwerp met toelichting in aan Gedeputeerde Staten.
2. Bedenkingen tegen dit ontwerp kunnen bij Gedeputeerde Staten worden ingediend door beheerders van waterstaatswerken en besturen van belanghebbende gemeenten.
3. Beslissing Gedeputeerde Staten inhoudend goedkeuring of onthouding van goedkeuring.
4. Mogelijkheid van beroep op de Kroon tegen beslissing van Gedeputeerde Staten voor degenen genoemd onder 3.
5. Beslissing Kroon op beroep(en).

Wet houdende bepalingen omtrent het ondernemen van droog-
makerijen en indijkingen

In het geval dat bij de verbetering van de bestaande kustverdediging een indijking plaats zal vinden van een gebied, dat buiten de bestaande hoogwaterkering is gelegen, is voor het plan tot die indijking een concessie van de Kroon vereist.

De procedure daarvoor luidt als volgt:

1. De ondernemer van de indijking, in casu het waterschapsbestuur, zendt een concessieaanvraag in aan de Kroon, vergezeld van de nodige kaarten, tekeningen, werkbeschrijving en verdere toelichting.
2. Gedeputeerde Staten leggen na voorafgaande kennisgeving in het Provinciaal blad en regionale nieuwsbladen de concessieaanvraag gedurende een maand ter visie op de provinciale griffie en de secretarie van een der betrokken gemeenten.
3. Belanghebbenden kunnen binnen veertien dagen na afloop van de termijn van tervisielegging tegen de onderneming bij Gedeputeerde Staten schriftelijk bezwaren indienen.
4. Gedeputeerde Staten stellen het waterschapsbestuur in de gelegenheid van de ingekomen bezwaren kennis te nemen.
5. Een commissie uit Gedeputeerde Staten houdt een zitting waarop de bezwaarden en de ondernemer in de gelegenheid worden gesteld hun standpunten toe te lichten. Een door de Minister van Verkeer en Waterstaat aangewezen deskundige woont deze zitting bij. Van het verhandelde op deze zitting wordt proces-verbaal opgemaakt.
6. Gedeputeerde Staten onderzoeken het ontwerp en de ingebrachte bezwaren en brengen daaromtrent verslag uit aan de Minister van Verkeer en Waterstaat, dat tevens hun advies behelst.
Een afschrift van dit verslag wordt na voorafgaande kennisgeving in het Provinciale blad en regionale nieuwsbladen gedurende veertien dagen ter visie gelegd op de provinciale griffie en de secretarie van één der betrokken gemeenten.
7. Beslissing van de Kroon op de concessieaanvraag.

Keurenwet

De Keurenwet biedt in het algemeen aan waterschappen de mogelijkheid om niet alleen ter bescherming van bestaande bij hen in beheer zijnde waterstaatkundige werken en de daarbij behorende gronden, maar ook om ter bescherming van gronden welke in de naaste toekomst zullen zijn benodigd voor door hen uit te voeren waterstaatkundige werken verordeningen vast te stellen welke met strafsancties en politiedwang kunnen worden gehandhaafd (keuren).

De procedure voor de vaststelling van een keur verloopt als volgt:

1. Het waterschapsbestuur stelt een ontwerp-keur op.
2. Het waterschapsbestuur maakt de ontwerp-keur op de in het waterschapsreglement omschreven wijze bekend aan belanghebbenden en zendt deze tegelijkertijd toe aan de besturen der gemeenten, op welker grondgebied de keur kracht zal hebben.
3. Belanghebbenden en de besturen van onder 2 bedoelde gemeenten worden in de gelegenheid gesteld om hun bezwaren binnen een in het waterschapsreglement bepaalde termijn schriftelijk in te zenden aan het waterschapsbestuur.
4. Het waterschapsbestuur stelt de keur vast en zendt deze ter goedkeuring in aan Gedeputeerde Staten, vergezeld van de ingediende bezwaarschriften en hun beschouwingen daaromtrent.
5. Beslissing Gedeputeerde Staten inhoudend goedkeuring of weigering van de keur en mededeling daarvan aan het waterschapsbestuur en de besturen der onder 2 bedoelde gemeenten.

In het geval dat Gedeputeerde Staten de keur goedkeuren brengt het waterschapsbestuur voorts onmiddellijk deze beslissing ter openbare kennis op de wijze zoals dit voor openbare bekendmakingen van het waterschap is voorgeschreven en legt dat bestuur tegelijkertijd de keur gedurende dertig dagen na dagtekening van vorenbedoelde bekendmaking voor belanghebbenden ter visie.

6. Mogelijkheid van beroep op de Kroon:
 - a) tegen onthouding der goedkeuring van de keur door Gedeputeerde Staten binnen dertig dagen na ontvangst

- van deze beslissing voor het waterschapsbestuur;
- b) tegen goedkeuring door Gedeputeerde Staten van de keur binnen genoemde dertig dagen van tervisielegging voor belanghebbenden en de Commissaris der Koningin.

7. Beslissing Kroon op beroep(en).

2. Onteigeningswet

Voor gerechtelijke onteigening van de gronden, die voor de werken nodig zijn moeten de volgende handelingen worden verricht :

- a. de voorbereiding; dit is het opmaken van de onteigeningsstukken die ter visie moeten worden gelegd. Deze stukken kunnen eerst gereedgemaakt worden als het plan van het werk zodanig is gedetailleerd dat de grenzen van de te verwerven gronden definitief kunnen worden vastgesteld. Deze stukken bestaan uit:
- a.1.) een uitgewerkt plan met uitvoerige kaarten van het werk;
 - a.2.) een lijst van de te onteigenen percelen met de op elk perceel betrekking hebbende kadastrale gegevens;
 - a.3.) de grootte van de te onteigenen percelen en percelsgedeelten;
 - a.4.) een lijst van te onteigenen erfdienstbaarheden;
 - a.5.) een lijst van andere te onteigenen zakelijke rechten.

Deze stukken worden door het waterschapsbestuur ingezonden naar de Minister van Verkeer en Waterstaat.

- b. de onteigeningsstukken worden door genoemde minister toegezonden aan Gedeputeerde Staten, die een commissie uit G.S. benoemt en de stukken aan de gemeente(n) toezenden voor de tervisielegging en bekendmaking daarvan. Tussen de tervisielegging en de bezwarenzitting van de commissie uit G.S. mag minimaal veertien dagen verlopen.
- c. van de bezwaren die bij de commissie zijn ingekomen wordt een proces-verbaal opgemaakt dat met haar advies

aan de minister wordt gezonden en bij de gemeente ter visie wordt gelegd.

- d. binnen zes maanden na het uitbrengen van het advies door de commissie uit G.S. worden de te onteigenen zaken bij Koninklijk Besluit ter onteigening aangewezen.
- e. nadat het Koninklijk Besluit in de Staatscourant is gepubliceerd kan worden gedagvaard. Na de conclusie van eis op de dienende dag spreekt de Rechtbank bij vonnis de onteigening uit onder veroordeling van de betaling van voorschotten en vaststelling van de datum van de descente (met de meest mogelijke spoed; dit komt in de praktijk gemiddeld neer op 3 maanden na de datum van het vonnis) en binnen twee maanden na de descente moet de betaling van de voorschotten hebben plaats gehad en het vonnis zijn overgeschreven in de openbare registers. Vanaf dat moment is de onteigening geëffectueerd en kan met het werk worden aangevangen.

Opmerking.

- 1. De onteigening kent op het punt van de te houden descente een anticipatieregeling; dit houdt in, dat direct na de tervisielegging van de onteigeningsstukken een verzoekschrift bij de rechtbank kan worden ingediend voor onder meer het vaststellen van de datum van de descente. Deze regeling leent zich echter niet voor algemene toepassing. Slechts in een enkel incidenteel geval werkt deze anticipatie effectief voor bekorting van de periode van de eigendomsverkrijging.
- 2. In de praktijk wordt de duur van de totstandkomingsprocedure van de onteigeningstitel gesteld op 1 jaar, te rekenen vanaf het moment waarop het planbureau de onteigeningsstukken aan hogerhand inzendt.

3. Wet op de ruimtelijke ordening

Ten behoeve van de uitvoering van de werken tot verbetering van de bestaande kustverdediging langs een open Oosterschelde zullen de geldende gemeentelijke bestemmingsplannen, zowel die voor het buitengebied als die voor de bebouwde kommen, moeten worden aangepast c.q. herzien en zullen eventueel de nodige voorbereidingsbesluiten moeten worden getroffen.

Voorts moet worden aangenomen dat voorzover thans gemeentelijke bestemmingsplannen voor het buitengebied en voor de bebouwde kommen in voorbereiding zijn daarin door de betrokken gemeentebesturen uitsluitend rekening wordt gehouden met de thans voorgenomen partiële dijkverzwaring.

Bestemmingsplan

De procedure voor de totstandkoming van een bestemmingsplan verloopt als volgt:

1. Opstelling ontwerp-bestemmingsplan door Burgemeester en Wethouders, waarbij overeenkomstig de terzake geldende voorschriften vooroverleg moet worden gepleegd met een groot aantal overheidsinstanties.
2. Het ontwerp-bestemmingsplan ligt gedurende een maand voor een ieder ter visie ter gemeentesecretarie, na voorafgaande bekendmaking daarvan in de Nederlandse Staatscourant, één of meer dag- of nieuwsbladen en voorts op de gebruikelijke wijze, met daarin de mededeling van de bevoegdheid tot indienen van bezwaren.
3. Gedurende de termijn van tervisielegging genoemd onder 2 kan een ieder schriftelijk bezwaren tegen het ontwerp-bestemmingsplan bij de gemeenteraad indienen.
4. Binnen drie maanden na afloop van de onder 2 genoemde termijn van tervisielegging (met de mogelijkheid van verdaging voor ten hoogste drie maanden) beslist de gemeenteraad omtrent de vaststelling van het bestemmingsplan.
5. Het bestemmingsplan ligt na de vaststelling gedurende een maand voor een ieder ter visie op de gemeentesecretarie. De tervisielegging wordt bekend gemaakt op de wijze aangegeven onder punt 2 met mededeling van de bevoegdheid tot het indienen van bezwaren.

Voorts delen Burgemeester en Wethouders aan hen die tegen het ontwerp-bestemmingsplan bezwaar hebben ingediend de beslissing van de gemeenteraad daaromtrent mede.

6. Zij, die zich tijdig met bezwaren tegen het ontwerp-bestemmingsplan tot de gemeenteraad hebben gewend, kunnen gedurende de termijn van tervisielegging genoemd onder 5 bij Gedeputeerde Staten bezwaren indienen tegen het vastgestelde bestemmingsplan. Gelijke bevoegdheid komt toe aan een ieder, die bezwaren heeft tegen wijzigingen, welke bij de vaststelling van het bestemmingsplan in het ontwerp daarvoor zijn aangebracht.
7. Na afloop van de termijn van tervisielegging genoemd onder 5 wordt het bestemmingsplan onverwijld aan de goedkeuring van Gedeputeerde Staten onderworpen.
Gedeputeerde Staten beslissen, gehoord de Provinciaal Planologische Commissie, binnen zes maanden na de dag van ontvangst van het bestemmingsplan (met de mogelijkheid van verlenging voor ten hoogste zes maanden). Het besluit houdt in goedkeuring of gedeeltelijke of algehele onthouding van goedkeuring.
8. Gedeputeerde Staten doen van hun beslissing mededeling aan de gemeenteraad, aan hen die bezwaren hebben ingediend, aan de Provinciaal Planologische Commissie en aan de Inspecteur voor de ruimtelijke ordening. Na voorafgaande bekendmaking op de wijze aangegeven onder punt 2 ligt de beslissing van Gedeputeerde Staten voorts gedurende dertig dagen voor een ieder ter visie op de gemeentesecretarie.
9. Mogelijkheid van beroep op de Kroon tegen de beslissing van Gedeputeerde Staten omtrent de goedkeuring gedurende de termijn voor de gemeenteraad, de Inspecteur voor de ruimtelijke ordening en zij die zich tijdig met bezwaren zowel tot de gemeenteraad als tot Gedeputeerde Staten hebben gewend. Gelijke bevoegdheid komt toe aan degenen, die zich tijdig tot Gedeputeerde Staten hebben gewend ingevolge hun bevoegdheid als aangegeven onder 6, laatste volzin, en aan ieder die bezwaren heeft tegen onthouding der goedkeuring van Gedeputeerde Staten.

10. Beslissing Kroon op beroep(en).
11. In het geval door Gedeputeerde Staten of de Kroon geheel of ten dele goedkeuring is onthouden is de gemeenteraad verplicht om binnen een jaar, te rekenen van de dag der verzending van een afschrift van het besluit, volgens de normale bestemmingsplanprocedure een nieuw plan vast te stellen, waarbij de beslissing van Gedeputeerde Staten of de Kroon in acht wordt genomen.
12. Het bestemmingsplan ligt, nadat de goedkeuring onherroepelijk is geworden, ter gemeentesecretarie voor een ieder ter inzage.

Vorbereidingsbesluit

1. De gemeenteraad kan verklaren dat een bestemmingsplan wordt voorbereid (vorbereidingsbesluit). Daarbij dient te worden aangegeven voor welk gebied deze verklaring geldt.
2. a) Een vorbereidingsbesluit vervalt indien niet binnen een jaar na dagtekening daarvan het ontwerp voor het bestemmingsplan ter visie is gelegd.
b) Geldt het vorbereidingsbesluit voor een gebied dat behoort tot de bebouwde kom en ten aanzien waarvan bij een structuurplan aanwijzingen voor de bestemming zijn gegeven, dan kan worden bepaald dat het besluit vervalt indien niet binnen twee jaar (met mogelijkheid van verlenging van ten hoogste een jaar) het ontwerp van het bestemmingsplan ter visie is gelegd.
3. Het hiervoor onder sub b, genoemde vorbereidingsbesluit is aan de goedkeuring van Gedeputeerde Staten onderworpen.

Aanwijzingsbevoegdheid van Gedeputeerde Staten en van Minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening.

- A. 1. Gedeputeerde Staten kunnen, de Provinciaal Planologische Commissie gehoord, de gemeenteraad verplichten om binnen een door hen te bepalen termijn een bestemmingsplan vast te stellen of te herzien. Aanwijzingen omtrent de inhoud van zodanig bestemmingsplan kunnen Gedeputeerde Staten slechts geven, voorzover bovengemeentelijke belangen dit

vorderen en alleen met betrekking tot het gebied, waarvoor een streekplan is vastgesteld. Gedeputeerde Staten zenden een afschrift van het aanwijzingsbesluit aan het gemeentebestuur, de Provinciaal Planologische Commissie en aan de Inspecteur voor de ruimtelijke ordening.

2. Tegen de onder 1 bedoelde aanwijzing van Gedeputeerde Staten staat binnen een maand nadat het afschrift van het aanwijzingsbesluit is verzonden bij de Kroon beroep open voor de raad van de betrokken gemeente en de Inspecteur voor de ruimtelijke ordening.
 3. Beslissing Kroon op beroep(en).
 4. Ingeval van gehele of gedeeltelijk gegrondverklaring van het beroep kan de Kroon bepalen, dat Gedeputeerde Staten met inachtneming van haar beslissing een nieuw besluit moeten nemen.
- B.1. Voorzover Gedeputeerde Staten tot het geven van de aanwijzing zijn verplicht ingevolge een daartoe strekkende aanwijzing van de Minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening stelt de Wet op de ruimtelijke ordening niet het vereiste, dat een aanwijzing van Gedeputeerde Staten omtrent de inhoud van een bestemmingsplan alleen mogelijk is met betrekking tot een gebied waarvoor een streekplan geldt, indien het een spoedeisend geval betreft.
2. Tegen het aanwijzingsbesluit van Gedeputeerde Staten bedoeld onder 1 geldt dezelfde beroepsregeling als onder A, sub 2 en 3.
- C.1. De Minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening kan aan het provinciaal bestuur, de Rijksplanologische Commissie gehoord, aanwijzingen geven omtrent de inhoud van een streekplan. Daarbij kunnen, voor zover bovengemeentelijke belangen dat vorderen, voorschriften worden gegeven omtrent de inhoud van aanwijzingen die Gedeputeerde Staten aan gemeenteraden moeten geven en tot het nemen van voorbereidingsbesluiten.
2. Het provinciaal bestuur is verplicht om binnen door onze Minister vast te stellen termijn:

- a) het streekplan waarop die aanwijzingen betrekking hebben met die aanwijzingen in overeenstemming te brengen;
- b) voorzover die aanwijzingen betrekking hebben op gebieden waarvoor geen streekplan geldt, een streekplan vast te stellen overeenkomstig die aanwijzingen;
- c) voorzover deze aanwijzingen daaromtrent voorschriften inhouden, aanwijzingen als hiervoor bedoeld onder C sub 1 tot gemeenteraden te richten en voorbereidingsbesluiten te nemen.

Mogelijkheid tot het stellen van het vereiste van aanlegvergunning, in bestemmingsplan en voorbereidingsbesluit

Zowel in een bestemmingsplan als in een voorbereidingsbesluit kan ter bescherming van bestaande cq toekomstige bestemmingen het vereiste van aanlegvergunning worden opgenomen voor de uitvoering van werken, niet zijnde bouwwerken, en werkzaamheden, waarvan bij de vaststelling van het bestemmingsplan of het voorbereidingsbesluit redelijkerwijs nog niet kan worden vastgesteld of deze hetzij wat het werk zelf betreft hetzij wat de uitvoeringswijze betreft verenigbaar zijn met die bestaande cq toekomstige bestemmingen.

Aanhoudingsplicht met betrekking tot aanvragen voor aanlegvergunningen

1. Burgemeester en Wethouders zijn verplicht om aanvragen voor een aanlegvergunning vereist ingevolge een geldend bestemmingsplan aan te houden, indien er geen grond is de vergunning te weigeren voor het gebied waarin het werk of de werkzaamheid zullen worden uitgevoerd, voordat de aanvraag is binnengekomen, een voorbereidingsbesluit is bekendgemaakt, een ontwerp of het ontwerp (voor een herziening van) bestemmingsplan ter visie is gelegd dan wel in een bestemmingsplan of de herziening daarvan door de gemeenteraad is vastgesteld.

2. De aanhouding duurt totdat het betreffende voorbereidingsbesluit is vervallen, dan wel omtrent goedkeuring van het bestemmingsplan of de herziening daarvan onherroepelijk is beslist.
3. In afwijking van hetgeen hiervoor onder 1 is aangegeven kunnen Burgemeester en Wethouders de vergunning verlenen, indien het werk niet strijdt met het in voorbereiding zijnde plan of de herziening daarvan en vooraf van Gedeputeerde Staten de verklaring is ontvangen dat zij, de Inspecteur voor de Ruimtelijke Ordening gehoord, tegen het verlenen der vergunning geen bezwaar hebben.

Wettelijke mogelijkheden tot vooruitlopen op voltooiing van bestemmingsplanprocedure en tot opheffen van belemmerende planvoorschriften en van de aanhoudingsplicht met betrekking tot aanvragen voor aanlegvergunning.

A. Anticipatie

1. Burgemeester en Wethouders zijn bevoegd na voorafgaande verkrijging van verklaring van geen bezwaar van Gedeputeerde Staten om uitvoering van werken en werkzaamheden toe te staan vooruitlopend op de voltooiing van de bestemmingsplanprocedure en hun aanhoudingsplicht met betrekking tot aanvragen voor aanlegvergunningen op te heffen. Zij kunnen echter op grond van de Wet van de ruimtelijke ordening niet tot zodanige handelwijze worden verplicht.
2. Voor een gebied waarvoor een voorbereidingsbesluit geldt of een ontwerp voor een (herziening van een) bestemmingsplan ter inzage is gelegd, kunnen Burgemeester en Wethouders vrijstelling verlenen van het geldende bestemmingsplan, mits vooraf van Gedeputeerde Staten een verklaring van geen bezwaar is ontvangen. Alvorens zodanige verklaring af te geven horen Gedeputeerde Staten de Inspecteur voor de ruimtelijke ordening.
3. Een vrijstellingsbesluit als hiervoor bedoeld onder 2 is veelal noodzakelijk, alvorens Burgemeester en Wethouders, overeenkomstig de regeling die hiervoor met betrekking tot de aanhoudingsplicht onder 3 is aangegeven, hun aan-

houdingsplicht met betrekking tot aanlegvergunningsaanvragen kunnen opheffen.

- B. De Minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening is bevoegd, de Rijksplanologische Commissie gehoord, ten aanzien van werken of werkzaamheden, waarvan het algemeen belang vordert dat zij met spoed worden uitgevoerd, op verzoek vrijstelling te verlenen van bestemmingsplanvoorschriften dan wel van de wettelijke bepalingen terzake van de aanhoudingsplicht van Burgemeester en Wethouders met betrekking tot aanlegvergunningsaanvragen als hiervoor omschreven onder e, sub 1.

Opmerking

Een vraag die zou moeten worden beantwoord is in hoeverre de Minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening gerechtigd is zijn hierboven aangegeven bevoegdheid onder 1 ook te nanteren indien de noodzaak zou bestaan om deze bevoegdheid niet voor een incidenteel geval maar meermalen voor het gehele dijkverzwaringstracé langs de Oosterschelde toe te passen.

4. Andere wettelijke regelingen waarmee de uitvoering van waterstaatkundige werken in strijd komt of krachtens welke een vergunning wordt gevorderd

- a. De ervaring heeft uitgewezen dat naast de hiervoor omschreven wettelijke voorschriften terzake van de ruimtelijke ordening nog tal van andere wettelijke regelingen kunnen bestaan, zoals die op het terrein van de natuur- en landschapsbescherming, de grondwaterbescherming, de bescherming van waterwingebieden, de bodembescherming, de milieu-hygiëne en de regelingen voor bebouwing waarmee de uitvoering van waterstaatkundige werken in strijd komt of krachtens welke het vereiste van vergunning is gesteld.

Deze regelingen zijn:

- a. wetten in formele zin;
- b. wettelijke regelingen van provincie of gemeente ter uitvoering van wetten in formele zin;
- c. autonome wettelijke regelingen van provincie en gemeente.

b. De Belemmeringenwet Verordeningen is slechts van toepassing op:

- a. de regelingen bedoeld onder 1 sub c.
- b. de regelingen onder 1 sub b, voorzover althans de strijdigheid met die regelingen dan wel de gronden voor de weigering van de vergunning door het provinciaal of gemeentelijk bestuur niet naar omvang en inhoud in de wet in formele zin zelf zijn vastgelegd.

De procedure van de Belemmeringenwet Verordeningen verloopt als volgt:

1. a) Ingeval het uit te voeren werk strijdig is met een bepaling in een verordening verzoekt de ondernemer van het werk aan het betreffend bestuursorgaan ontheffing.
b) Ingeval voor het uit te voeren werk ingevolge een verordening een vergunning wordt gevorderd verzoekt de ondernemer van het werk aan het betreffend bestuursorgaan de betreffende vergunning te verlenen.
2. Wordt de gevraagde ontheffing of vereiste vergunning geweigerd dan kunnen Gedeputeerde Staten op aanvraag van de ondernemer van het werk de ontheffing of vergunning verlenen nadat het betrokken bestuursorgaan is gehoord.
Gedeputeerde Staten geven kennis van hun beslissing waarbij de ontheffing cq vergunning is verleend of geweigerd aan de verzoeker en aan het betrokken bestuursorgaan.
3. Binnen dertig dagen na vorenbedoelde kennisgeving staat beroep open bij de Kroon.
4. Beslissing van de Kroon op beroep(en).

5. Aanvullende werking Wet Administratieve Rechtspraak Overheidsbeschikkingen. (Wet A.R.O.B.)

Deze wet, die met ingang van 1 juli 1976 in werking zal treden, biedt in een groot aantal gevallen, waarin slechts voor een beperkte kring van belanghebbenden dan wel in geheel niet in de mogelijkheid van beroep tegen beschikkingen van bestuursorganen van het rijk en van het provinciaal of gemeentelijk bestuur is voorzien, de mogelijkheid voor belang-

hebbenden om die beschikkingen door de Afdeling Rechtspraak van de Raad van State te doen toetsen.

Het gaat hier niet alleen om toetsing aan de in de wettelijke regelingen zelf gegeven voorschriften, maar ook om de in de administratieve en de burgerlijke rechtspraak steeds belangrijker wordende algemene beginselen van behoorlijk bestuur. Voor de verbetering van de kustverdediging langs een open Oosterschelde zullen de verschillende wettelijke regelingen hiervoor aangegeven onder 1 en 3 ongeveer tegelijkertijd en gecoördineerd toepassing moeten vinden. Wat de algemene beginselen van behoorlijk bestuur ten aanzien van die coördinatie concreet zullen betekenen is niet op voorhand vast te stellen. Er moet echter rekening worden gehouden met de mogelijkheid dat de Afdeling Rechtspraak van de Raad van State meer dan eens kan worden geroepen uitspraak te doen in geschillen die betrekking hebben op de voorbereiding of uitvoering van werken ter verbetering van de bestaande kustverdediging langs een open Oosterschelde.