

---

## De lozingsmiddelen in de Oosterscheldedam en de Brouwersdam

Tot de onderdelen van het Deltaplan zoals dat in hoofdlijnen door de Deltacommissie werd aanbevolen, behoort ook een aantal doorlaat- of spuimiddelen in verscheidene in dat plan opgenomen dammen.

In het noordelijk Deltabekken zijn de Haringvlietsluizen, waarmede de waterafvoer in dat bekken kan worden geregeld, voltooid, terwijl met de bouw van de spuisluisen in het Volkerak, waardoor de toevoer van zoet rivierwater naar het zuidelijk bekken zal worden verzorgd, een aanvang is gemaakt. In het zuidelijk bekken moeten deze doorlaatmiddelen nog worden gemaakt, in de vorm van sluisen in de Brouwersdam en de Oosterscheldedam. Hierover zullen in dat artikel enkele nadere mededelingen worden gedaan.

In het eindrapport van de Deltacommissie worden de benodigde doorlaat- en spuimiddelen summier aangeduid in de lijst waarin de noodzakelijke werken worden opgesomd. (Eindverslag Deltacommissie, pagina 47).

Wij lezen daar:

- 'b. Afdamming van het Haringvliet met bouw van uitwateringssluizen (voor de afvoer van opperwater en ijs) en een schutsluis.
- c. Afdamming van het Brouwershavensche Gat en aanleg van een spui-inrichting.
- d. Afdamming van de Oosterschelde en aanleg van een spui-inrichting.
- e. Afdamming van het Veerse Gat en aanleg van een spui-inrichting in de omgeving.
- f. Afdamming van de Grevelingen aan de bovenmond en bouw van een schut- en eventueel van een stroomsluis.

- g. Afdamming van de Zandkreek en bouw van een (eventueel gecombineerde) schut- en een stroomsluis.
- h. Afdamming van het Volkerak en bouw van schut- en stroomsluisen.'

Op het kaartje met het schema der afsluitingen dat bij het vijfde interim-advies van de Deltacommissie is gevoegd (Eindverslag pagina 148), waarop de tracés van de afdammingen schematisch zijn aangegeven, zijn deze doorlaatmiddelen – zelfs ook de Haringvlietsluizen – niet aangeduid, omdat de nadere situering nog door verdere studies moest worden vastgesteld. Misschien komt het hierdoor dat men zich thans niet algemeen realiseert dat reeds van de aanvang af ook in de Brouwersdam en de Oosterscheldedam aan doorlaatmiddelen werd gedacht.

De Deltacommissie heeft de noodzaak van deze werken evenwel duidelijk betoogd. Door de spuimiddelen in de Brouwersdam en de Oosterscheldedam zou volgens de commissie een goede waterverdeling over de zuidelijke Deltawateren en een doeltreffende bestrijding van de verzilting moeten worden verzekerd.

Reeds volgens de eerste opzet van het Deltaplan werden de zuidelijke Deltawateren onderverdeeld in een drietal bekkens of compartimenten: het Veerse Meer, het Grevelingenmeer en het Zeeuwse Meer. Deze verdeeling werd door de Deltacommissie aanbevolen uit technisch-waterbouwkundige overwegingen. De Zandkreekdam en de Grevelingendam, die de afscheiding vormen tussen de meren, werden noodzakelijk geacht om de sluiting van het Veerse Gat en het Brouwershavense Gat mogelijk te maken



terwijl de Oosterscheldemonnd nog open zou zijn; anders zouden immers tijdens de uitvoering dezer afsluitingen gevaarlijke kortsluitstromen kunnen optreden tussen de onderscheiden bekkens.

Deze hulpdammen waren in de conceptie van de Deltacommissie dus niet impliciet bedoeld als waterscheiding tussen de onderscheidene bekkens. Anders was dit ten aanzien van de dam door het Volkerak, die niet alleen nodig was ten behoeve van de uitvoering, teneinde bovengenoemde kortsluitstromingen te verhinderen, doch van de aanvang af bepaald ook als noodzakelijke, permanente waterscheiding tussen de noordelijke en de zuidelijke Deltawateren. (Eindverslag p. 43).

Wat de bestemming van de zuidelijke Deltawateren betreft dacht de Deltacommissie primair aan hun functie in de zoetwatervoorziening; gesteld werd dat die het beste zou zijn gediend door een zo groot mogelijk oppervlak van het Zeeuwse Meer en de andere meren. Daarom heerste bij de Deltacommissie de gedachte dat de bekkens achter de secundaire dammen ook bij de zoetwatervoorziening zouden dienen te worden ingeschakeld en dus ook met zoet water zouden worden gevuld. Men zag het complex van de afgesloten zuidelijke Deltawateren als één aaneengesloten zoetwatersysteem. Uit deze visie volgt dan ook het voorstel om alle bekkens van zodanige inlaat- en spuimiddelen te voorzien dat een aanvaardbaar laag zoutgehalte op de Deltawateren zou kunnen worden verzekerd; dit werd gesteld op ten hoogste 300 mg Cl/l. Aan de secundaire dammen door de Zandkreek en de Grevelingen werd dus in het voltooid Deltaplan geen permanente scheidende functie toegedacht. Wel zouden ze voor de waterhuishouding in de daarachtergelegen bekkens betekenis kunnen hebben 'voorzover een afzonderlijk peilregiem voor deze bekkens voordeel zou kunnen bieden' (bijdrage IV, 4 hoofdstuk 20.3, p. 291).

Alhoewel de Deltacommissie voor wat de functie van het Zeeuwse Meer en de andere meren betreft, dus in de eerste plaats de waterhuishouding en meer met name de zoetwatervoorziening voor ogen stond, heeft zij in haar beschouwingen toch ook de mogelijkheden vermeld om de door de secundaire dammen geschapen bekkens voor andere doeleinden te benutten dan voor de zoetwatervoorziening. Wij citeren (Eindverslag p. 46): 'Het is de commissie bekend, dat de mogelijkheid om de oestercultuur over te brengen

naar het watergebied tussen de dammen in het Brouwerhavensche Gat en in de Grevelingen, dat dan in zijn geheel of slechts voor een deel zout zou blijven, in studie is. Mocht dit technisch en economisch mogelijk blijken, dan moet tevens worden nagegaan of de hiermee gepaard gaande verkleining van de oppervlakte van het Zeeuwse merengebied met het oog op de waterberging ten behoeve van de zoetwaterhuishouding en de veiligheid toelaatbaar is. Na grondige studie van de waterhuishouding zal hierover een gefundeerd oordeel kunnen worden uitgesproken. Bovendien zullen de belangen van de recreatie met betrekking tot het Grevelingenbekken mede in het geding moeten worden gebracht. Op verzoek van de commissie is onderzocht of het economische verantwoord zou zijn om delen van het binnen de afdammingen vallende watergebied in te richten als getijcentrale, teneinde op deze wijze niet alleen een bijdrage te leveren in de energievoorziening van ons land, doch tevens een eventuele overplaatsing van de schelpdiercultures naar de zoute bekkens van dergelijke centrales een betere economische basis te geven. Uit het verrichte onderzoek is gebleken, dat bij de kleine getijverschillen langs onze kust geen mogelijkheden aanwezig zijn voor een economisch verantwoorde exploitatie van de waterkracht van de getijbeweging en dat derhalve langs deze weg geen steun kan worden geboden aan een eventuele verplaatsing van de schelpdiercultures naar een bekken achter één van de toekomstige hoofd-afsluitingen.'

De gedachte om het Zeeuwse Meer onder te verdelen in compartimenten met verschillende zoutgehalten, die recentelijk van verschillende zijden wordt geopperd, is dus niet geheel nieuw, alhoewel de milieu-aspecten die er thans aan worden verbonden, bij de Deltacommissie nog geen duidelijke rol speelden. Wij komen de gedachte aan bekkenscheiding in het Zeeuwse Meer later weer tegen in de nota over 'De Waterhuishouding in Nederland', verschenen in 1968. Daarin wordt als nieuw argument voor compartimentering de wens tot functiescheiding aangevoerd, waarbij die wateren die in hoofdzaak, of althans in zeer belangrijke mate, een scheepvaartfunctie moeten vervullen, gescheiden zouden kunnen worden van die wateren die voornamelijk een andere taak hebben, met name die welke in de eerste plaats dienen voor de zoetwatervoorziening.

Ook wordt hier weer de vraag gesteld naar de wenselijkheid van een zout compartiment, waar een getijbeweging zou kunnen worden



toegelaten ten behoeve van een getijcentrale. Daarbij wordt echter in het algemeen opgemerkt:

'dat het voor een goede waterhuishouding een vereiste is dat de Zeeuwse en Zuidhollandse eilanden in de toekomst tenminste aan één zijde zullen grenzen aan een geschikte aanvoerweg van zoet water. Wanneer men er dan bovendien nog naar streeft om bij de wateraanvoer de wateren met de grootste zoutbelasting te vermijden, betekent dit dat in ieder geval het aanvoerstelsel Volkerak-Krammer naar enerzijds het Grevelingenbekken, en anderzijds naar het Zijpe-Mastgat-Keeten-middengedeelte van de Oosterschelde-Veerse Meer voor de zoetwateraanvoer beschikbaar zal dienen te blijven. Daarnaast zal uiteraard ook de lengte van de oevers die met zout water worden bespoeld, zo beperkt mogelijk dienen te worden gehouden met het oog op de zoute kwel naar de aanliggende polders. Het in het voorafgaande gestelde leidt tot de gedachte, dat nader onderzocht zou kunnen worden welke de waterhuishoudkundige consequenties zijn van een afscheiding van het Zeeuwse Meer van bepaalde delen van de Oosterschelde, zoals die gelegen ten oosten van de lijn Stavenisse-Wilhelminadorp of ten westen van de Zeelandbrug.'

Ook werd in deze nota melding gemaakt van de plannen voor eventuele havenontwikkeling in het oostelijk deel van het Oosterscheldebekken, het zogenaamde 'Reimerswaalplan', waarvan de uitvoering zou kunnen resulteren in de afscheiding van een deel van het Zeeuwse Meer als havengebied.

In de nota wordt hierover gezegd:

'Wat betreft de afscheiding van bepaalde delen van de oostelijke helft van de Oosterschelde kan worden gedacht aan het meer genoemde Reimerswaalplan.

Aangenomen is dat met dit plan zou kunnen worden voldaan aan een mogelijke grotere behoefte aan zeehaventerreinen in en nabij het zuidelijke Deltabekken. In verband hiermee zal in het navolgende worden verondersteld, dat het westelijke deel van de Oosterschelde zal fungeren als zoetwaterbekken.'

Bij de hierboven genoemde overwegingen die tot een eventuele onderverdeling van het Zeeuwse Meer in verdere compartimenten met verschillende bestemmingen en water van verschillende samenstelling zouden kunnen leiden, telden slechts nuttigheidsaspecten; men dacht alleen aan de functies die het water kan hebben voor de scheepvaart, als

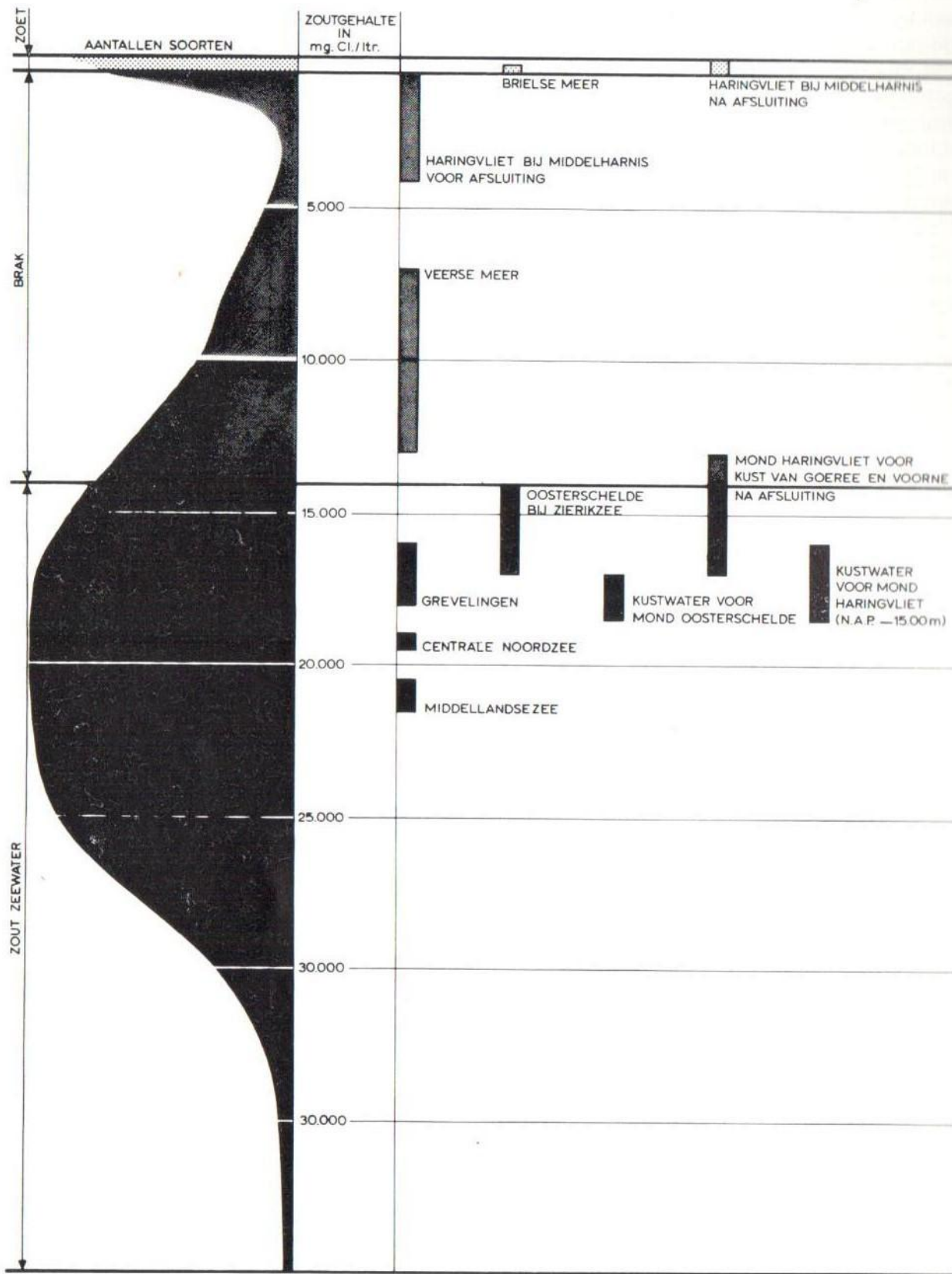
Fig. 1. De brakwaterkromme van Remane, die het verband aangeeft tussen het zoutgehalte van een natuurlijk milieu en de variëteit der soorten

drinkwater of voor landbouwdoeleinden, ten behoeve van getijcentrales, dan wel als koelwater.

In de laatste jaren is men echter meer en meer tot het besef gekomen dat het water als element op zichzelf ook een grote waarde heeft en een belangrijke milieufactor is; dat het voor een goed waterbeheer niet alleen gaat om de vraag naar zoet water, maar ook om anderszins zuiver water.

In Bericht 55 (februari 1971) werd reeds gewezen op deze andere aspecten van de waterkwaliteit, waarbij onder meer de noodzaak werd genoemd het water te behoeden voor eutrofiëring, dat is een overmaat aan voedselrijkdom.

Bij het nader onderzoek inzake de waterkwaliteit, dat in overleg met de Deltadienst vooral wordt verricht door het Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek te Yerseke, is het eutrofiëringvraagstuk echter slechts één aspect waaraan aandacht wordt besteed. Hier wordt de gehele scala van eigenschappen van het water in beschouwing genomen, waarbij vooral ook wordt afgewogen welke verschillen in biologische mogelijkheden er bestaan tussen aquatische milieus met verschillende zoutgehalten. De soortenrijkdom der in het water voorkomende levensgemeenschappen blijkt sterk afhankelijk te zijn van het zoutgehalte, zoals bijvoorbeeld de Duitse geleerde Remane heeft aangetoond. Men kan uit zijn grafiek aflezen dat de biologische soortenrijkdom zowel in vrijwel zoet water als in zout water groot is, doch in de tusseliggende zone van brak water in vergelijking laag tot zeer laag.





Nemen we nu deze soortenrijkdom als maatstaf – het is overigens zeker niet de enige – dan genieten waterbekkens met hetzij zeer zoet, hetzij zout water een sterke voorkeur; een brakke zone tussen beide ware daarbij zoveel mogelijk te vermijden. Voor dit aspect moge ook worden verwezen naar een studie die de Studiegroep Milieubeheer van de Oecologische Kring en het Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek in Yerseke het licht lieten zien en waarin een suggestie wordt gedaan voor een tamelijk vergaande compartimentering van het Zeeuwse Meer met een aantal zoete en een aantal zoute bassins.

De studies op dit punt, die goede voortgang maken, zijn nog niet ver genoeg gevorderd om thans reeds een gerechtvaardigde uitspraak en keuze te kunnen doen. Vooral dient men te bedenken, dat compartimentering capaciteitsverlies kan betekenen voor de zoetwatervoorzieningen en dat men een eventueel zout compartiment ten behoeve van de scheepvaartbeweging door middel van sluizen met de andere bekkens zal moeten verbinden, zodat extra zoutpenetraties naar het zoete milieu geïntroduceerd worden, ter bestrijding waarvan dan ook weer zoet water benodigd is. De belangen die met één of meer zoute compartimenten zijn gediend, zijn dus in zekere mate strijdig met de eisen die ten behoeve van de zoetwatervoorziening moeten worden gesteld.

Bij deze problematiek is ook nog de vraag aan de orde gekomen welke beïnvloeding het kustwater vóór de dammen zal ondergaan van zoete spuistromen door de uitlaatwerken. Deze invloed blijkt bij onderzoek echter onbetekenend te zijn in vergelijking met andere invloeden die op dit kustgebied inwerken. De nota 'Het Deltaplan in het licht van de laatste ontwikkelingen' zegt hierover: 'In beginsel zal het kustwater voor het Delta-gebied na de voltooiing van de afsluitingswerken worden beïnvloed door water afkomstig uit de Westerschelde, het Haringvliet en de Rotterdamsche Waterweg; de invloed van in de afsluitdammen aan te brengen secundaire spuumiddelen is daartegen te verwaarlozen.'

Onafhankelijk echter van de uitkomst van de genoemde onderzoekingen en van het antwoord op de vraag of één of meer zoute compartimenten binnen het Zeeuwse Meer zullen worden gerealiseerd, zullen de dammen door het Brouwershavense Gat en de Oosterschelde van doorlaatmiddelen voor water moeten worden voorzien.

Fig. 2. Verloop van het gemiddelde zoutgehalte in verschillende delen van de zuidelijke Deltabekken (ontleend aan 'De waterhuishouding van Nederland')

In het geval dat wordt besloten tot een geheel zoet Zeeuws Meer, dus volgens de conceptie van de Deltacommissie, die ook in de nota 'De Waterhuishouding van Nederland' wordt aangehangen, zullen dit spuisluisen moeten zijn; die werden dan ook in het rapport van de Deltacommissie genoemd. Bij het ontwerp van de doorlaatwerken wordt thans echter de weg zoveel mogelijk vrijgehouden voor eventuele andere beslissingen. Met het oog daarop zijn de sluizen symmetrisch ten opzichte van hun lange as ontworpen; ze kunnen dus zowel lozen naar zee – wat nodig is bij geheel zoete Deltameren – alsook water inlaten van zee – wat past bij de aanleg van een aantal zoute compartimenten. In 'De Waterhuishouding van Nederland' wordt voor wat betreft de Grevelingen de mogelijkheid geopperd van een tweede wateruitlaat en wel via een zogenaamd Halskanaal, dat het Grevelingenmeer met het Haringvliet zou verbinden. Ook dan zal het Grevelingenmeer echter, zoals in laatstgenoemde nota werd gesteld 'voor de waterlozing in eerste instantie zijn aangewezen op de Brouwersdam'.

Het Halskanaal zou onder meer het antwoord moeten zijn op een mogelijke latere kustontwikkeling vóór de Brouwersdam, waarbij de verbinding van het doorlaatwerk met diep water zou verzanden. De vrees dat de te verwachten kustontwikkeling al vrij spoedig tot een toestand zal leiden waarbij alleen kostbaar baggerwerk de verbinding met diep water zou kunnen garanderen, lijkt echter in het licht van latere studies en mede op grond van ervaringen die inmiddels na de afsluiting van het Brouwershavense Gat zijn opgedaan, niet gerechtvaardigd.

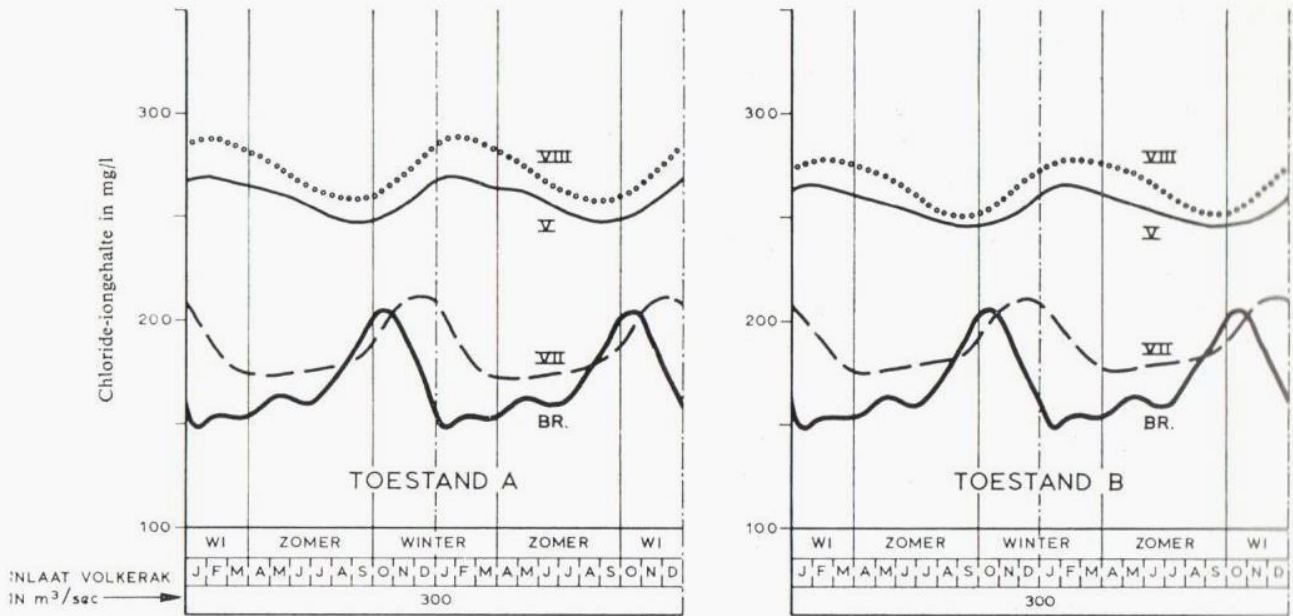


Verklaring

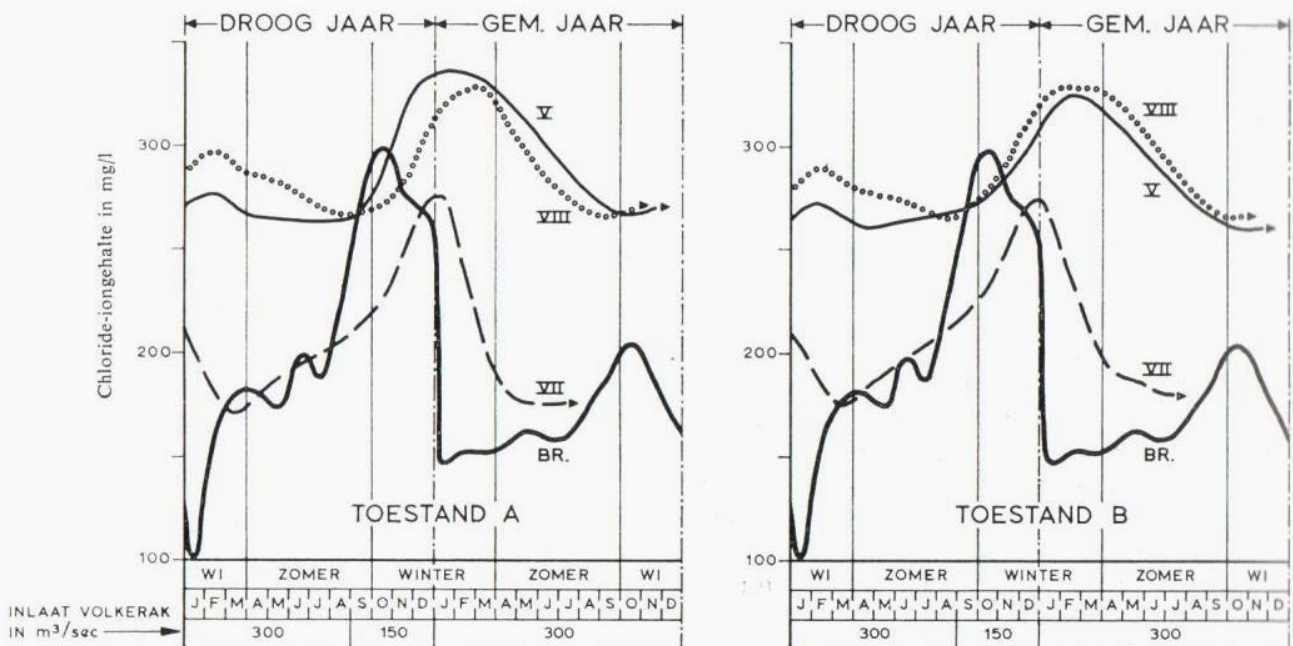
- BR. ——— Bovenrijn [inlaat Volkerak]
- VII - - - - - Vak VII [Oosterschelde midden]
- V ——— Vak V [Grevelingen west]
- VIII ..... Vak VIII [Oosterschelde west]
- ▶ Tijdstip waarna het chloride-iongehalte weer het normale gemiddelde verloop vertoont



Twee achtereenvolgende gemiddelde jaren



Droog jaar [1959] gevolgd door een gemiddeld jaar



Voor de bepaling van de vereiste capaciteit van de doorlaatwerken in de Oosterschelddam en de Brouwersdam is maatgevend de veronderstelde situatie waarbij de bekkens in hun geheel zijn ingeschakeld bij de zoetwatervoorziening en de doorspoeling van het betrokken voorzieningsgebied. Uit de meer genoemde nota over 'De Waterhuishouding van Nederland' blijkt dat voor dit geval de minimaal vereiste inlaatcapaciteit van de Volkerak-inlaatsluis  $300 \text{ m}^3/\text{sec}$  gemiddeld over het getij bedraagt. Hierbij is uitgegaan van een zodanige verdeling van het doorspoelingswater over het zuidelijk Deltabekken, dat het verloop van de chloridegehalten bij de doorlaatwerken langs de west- en zuidrand van dit bekken gedurende het hele jaar nagenoeg gelijk is. Grafisch wordt dit in de nota over 'De Waterhuishouding van Nederland' nader toegelicht aan de hand van het chloridegehalte-verloop voor twee opeenvolgende gemiddelde jaren, en voor een droog jaar (1959) gevolgd door een gemiddeld jaar. (Zie fig. 2.)

Bij het definitieve ontwerp van de inmiddels in uitvoering zijnde inlaatsluis in de Volkerakdam (Bericht 59, februari 1972) is men ervan uitgegaan dat gemiddeld een debiet van  $300 \text{ m}^3/\text{sec}$  gespuid moet worden, maar dat de spuicapaciteit in perioden met grotere Rijnafvoeren tot  $600 \text{ m}^3/\text{sec}$  moet kunnen worden opgevoerd. Dit betekent, uitgaande van de toestand na 1978, dat de inlaatsluis een nuttige doorsnede moet krijgen van ongeveer  $500 \text{ m}^2$ . Deze incidenteel toe te passen 'geforceerde doorspoeling' houdt verband met de eis dat de chloridegehalten ter plaatse van de lozingsmiddelen naar de Noordzee en de Westerschelde – ondanks de in de daartussen liggende winter voorkomende hoge gehalten – in een normaal jaar, volgend op een zeer droog jaar, vanaf het voorjaar weer het normale verloop moeten vertonen.

De voor de verdeling van de 'geforceerde doorspoeling' benodigde doorlaatcapaciteiten zijn, voor het geval dat het gehele zuidelijk Deltabekken is ingeschakeld bij de zoetwatervoorziening, rond  $100 \text{ m}^3/\text{sec}$  voor de spuisluizen in de Brouwersdam, en ongeveer  $324 \text{ m}^3/\text{sec}$  voor de Oosterschelddam.

Uitgangspunt bij de bepaling van deze doorlaatcapaciteiten is steeds geweest het zoveel mogelijk openhouden van ontwikkelingsmogelijkheden op het gebied van de kwantitatieve en kwalitatieve waterbeheersing en daardoor ook op het terrein van de waterstaatkundige inrichting van beide Deltabekken. Zo is het mogelijk het in de laatste jaren door het waterkwaliteitsonderzoek weer naar voren

gekomen streven naar een zo selectief mogelijk inlaatbeleid op het zuidelijk Deltabekken zonder meer met behulp van de thans reeds in aanbouw zijnde Volkerak-inlaatsluis te realiseren.

Voor zoute compartimenten achter de dammen in het Brouwershavense Gat en/of de Oosterschelde, met een hoog chloridegehalte en een lange verblijftijd, zijn – gezien de dan benodigde relatief zeer kleine verversingsstromen vanuit de Noordzee – de genoemde ontwerp-capaciteiten meer dan voldoende. Dergelijke tamelijk geïsoleerde zoute stagnante bekkens dragen echter een sterk experimenteel karakter. Het is dan ook niet ondenkbaar dat met het verloop van de tijd zal blijken, dat in het belang van het aquatisch leven bijvoorbeeld kortere verblijftijden van het water in de bekkens noodzakelijk zijn. In dergelijke gevallen biedt de geïnstalleerde capaciteit alle mogelijkheden tot versnelde lozing.