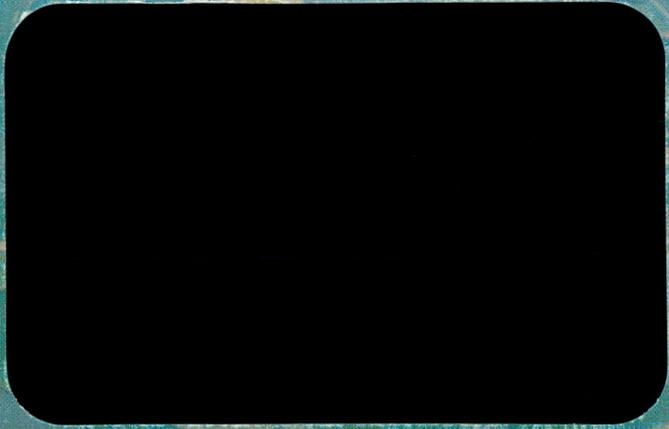


P 1319

DI: 5248



Technische
Adviescommissie voor de
Waterkeringen



Lezingen TAW-dag

6 december 1989



INHOUDSOPGAVE

Voorwoord.....	ii
Algemene inleiding, ir. W. v.d. Kleij.....	1
Visie op de TAW vanuit de provinciale overheid, J.D. de Voogd.....	4
Visie op de TAW vanuit de waterschappen, K.J.A. Baron Collot d'Escury.....	8
Taakinvulling TAW, voorzitter TAW ir. H. de Groot.....	12
Probabilistische methoden, ir. J.F. Agema.....	17
Het onderzoeksprogramma van de TAW, ir. J.G. Stelling.....	32
Leidraad Benedenrivieren; Tussen ambacht en wetenschap, ir. P.W. Roest.....	44
Milieu en Waterkeringen, drs. N.A. van Brussel.....	51
Leidraden in de praktijk, ing. Th. Kamermans.....	55

VOORWOORD

De Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (TAW) werd in 1965 ingesteld door de toenmalige minister van Verkeer en Waterstaat met als taak hen van advies te dienen over alle technisch-wetenschappelijke aspecten van waterkeringen.

Met het jubileumjaar 1990 in zicht en de honderdste vergadering, op 19 september 1989, net achter de rug heeft de TAW op 6 december 1989 de TAW-dag gehouden.

Een drietal onderwerpen vroeg daarbij de aandacht. De nieuwe Wet op de waterkering geeft een wettelijke status aan de TAW. De wet is erop gericht de gerealiseerde veiligheid van de waterkeringen op peil te houden. De TAW zal dienen te zorgen voor het daartoe benodigde instrumentarium o.a. door het uitbrengen van leidraden. De leidraad voor het toetsen van de veiligheid van de waterkering neemt daarbij een belangrijke plaats in.

Het eerste deel van de TAW-dag werd besteed aan de bestuurlijke verhoudingen, zoals die door de nieuwe wet worden aangegeven en door de betrokken partijen ingevuld worden.

Verder heeft de TAW zich bezonnen op de invulling van haar taak en dit verwoord in de beleidsnota "Kennis om te keren". Hierbij zijn de ontwikkeling van de veiligheidsfilosofie op basis van de inundatiegedachte, het tot stand brengen van de toetsingsleidraad en de accentverschuiving van aanleg naar beheer en onderhoud van waterkeringen belangrijke aandachtspunten.

Tenslotte werd op deze dag deel 2 van de leidraad voor het ontwerpen van rivierdijken, toegespitst op het benedenrivierengebied, gepresenteerd.

In de gehouden lezingen, waarvan U hierbij de volledige teksten aantreft, werd de plaats, die de TAW inneemt op het gebied van de waterkeringszorg herhaaldelijk benadrukt. De TAW zal ernaar blijven streven haar taak op een zo doelmatig mogelijke manier te blijven uitvoeren.

De voorzitter van de TAW,


ir. H. de Groot



Speakers en publiek zoeken hun plaats in de grote zaal



De heer van der Kleij opent de TAW-dag namens de minister



De visie van de provinciale overheid wordt verwoord door de heer de Voogd



Het publiek hoort de sprekers aandachtig aan



Baron Collot d' Escury
voert het woord namens
de waterschappen

TAW - dag
6 december 1989



De heer de Groot gaat
in op de taakinvulling
van de TAW



De tentoonstelling geeft een over-
zicht van het onderzoek en de pro-
ducten van de TAW

Mw. Maij-Weggen

Minister van Verkeer en Waterstaat,
uitgesproken door ir. W. van der Kleij

Dames en heren,

Nederland beschermen tegen hoog water is een zaak van niveau. Dat is ook de treffende titel van een uitermate boeiende film van Louis van Gasteren, die voor het eerst in het openbaar werd vertoond tijdens de jaarvergadering van de Unie van Waterschappen eerder deze maand en waarvan ik getuige mocht zijn. Inderdaad, een zaak van niveau in meer dan één opzicht, want zonder waterkeringen zou 60 procent van ons land permanent onder water staan.

Om Nederland droog te houden is "kennis om te keren" nodig, zoals ook in de titel van het meerjaren-onderzoeksprogramma van de Technische Adviescommissie voor Waterkeringen verwoord. Uw commissie verkeert in een bijzondere periode, want onlangs is uw 100ste vergadering geweest en over enkele maanden bestaat uw commissie 25 jaar. Een symposium zoals vandaag biedt daarom een goede gelegenheid het veld van het onderzoeksterrein en de positie van de TAW nog eens in beschouwing te nemen. Ik wil daarbij vooral ingaan op de bestuurlijke aspecten.

De Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen werd in het voorjaar van 1965 opgericht naar aanleiding van de overstroming - enkele jaren daarvoor - van de Amsterdamse wijk Tuindorp-Oostzaan. Voordien had men gewerkt met commissies per project, zoals de Zuiderzeecommissie en de Deltacommissie. Maar na de ramp in Tuindorp bestond er behoefte aan een permanente commissie om adviezen te geven over, ik citeer : "alle technisch-wetenschappelijke aspecten die van belang kunnen zijn voor een doelmatige constructie en onderhoud van de waterkeringen, dan wel voor de veiligheid van de door de waterkeringen beschermde gebieden". Ik kan het ook niet helpen, maar zulke volzinnen ontstaan als je deskundigen een eigen taakomschrijving laat maken. De TAW heeft in de loop der jaren een stroom adviezen uitgebracht. Van recente datum zijn de adviezen over de veiligheidsnormen voor de gebieden rondom het IJsselmeer en achter de stormvloedkering in de Nieuwe Waterweg, over de Wet op de Waterkering en zeer onlangs over de kustnota. Dan zijn er de technische leidraden als gevolg van de behoefte bij de beheerders van waterkeringen aan een betere toegankelijkheid van specialistische kennis. Voor een goede beoordeling van aanleg, beheer en onderhoud zijn maatstaven, gebaseerd op eenduidigheid en evenwichtigheid, immers een eerste vereiste.

Met de recente leidraad voor het ontwerpen van dijken in het benedenrivierengebied is weer een mijlpaal in het werk van uw commissie bereikt. De leidraden leveren de beheerders van waterkeringen een handvat voor de uitoefening van hun taken.

Zij fungeren ook als door de overheid erkende genormaliseerde toetsings- en berekeningsmethoden voor het toezichthoudend gezag.

Wij hebben nu sinds de watersnood van 1953 ruim 15 miljard gulden geïnvesteerd in de beveiliging van ons land tegen hoog water vanuit zee en van de rivieren. Wij zijn nog niet klaar. Voor het benedenriviereengebied hebben we nog een stormvloedkering nodig in de Nieuwe Waterweg. Zonder deze kering zou het beschermingsniveau 1/400ste tot 1/1000ste per jaar zijn en dat is ongeveer tien keer zo gering als destijds in de Deltawet beoogd. In het bovenriviereengebied en langs het IJsselmeer moet nog het grootste deel van de dijkversterkingen worden uitgevoerd. Wij hopen omstreeks de eeuwwisseling het spandoek te kunnen uitrollen "Nederland is veilig". Onmiddellijk rijst de vraag: hoe lang blijft Nederland veilig? Want de bodem daalt en de zeespiegel rijst, onzekerheidsmarges in aanmerking genomen met naar verwachting zo'n 60 centimeter in de komende honderd jaar. "Dan zien we wel weer", zal de buitenstaander roepen, maar het is wel de taak van de overheid zich nu alvast over die vraag te beraden. Wij moeten er voor waken, dat volgende generaties de noodzaak van het handhaven van de veiligheid gaan onderschatten, omdat "er toch nooit wat gebeurt".

Ik wil in uw gezelschap natuurlijk iets zeggen over de Wet op de Waterkering, die bij de Staten-Generaal aanhangig is gemaakt. Doel daarvan is het waarborgen van de verkregen veiligheid na de voltooiing der Deltawerken en rivierdijkversterkingen. Kernpunt van dit wetsontwerp is het vastleggen van de veiligheidsnormen voor de dijkringen, uitgedrukt in overschrijdingskansen van waterstanden per jaar. Bovendien moeten wij zien vast te houden aan de bereikte veiligheid door het tijdig signaleren van tekortkomingen op de verschillende overheidsniveaus en vanuit de technisch-wetenschappelijke gezichtshoek. De voorgeschreven regelmatige verslaggeving over de toetsing van de veiligheid door de verantwoordelijke overheden stelt ons in staat de vinger aan de pols te houden.

De bescherming van ons land tegen overstromingen is - zoals de conceptwet op de Waterkeringen aangeeft - ook een zaak van verschillende bestuurlijke niveaus. Uitgangspunt is, dat de primaire waterkeringen in beheer zijn bij sterke, daadkrachtige waterschappen met uitzondering van enkele waterkeringen die onder rijkszorg vallen, zoals de Oosterscheldekering.

De formulering van de taak en inrichting van de lokale en regionale waterkeringszorg is een grondwettelijke opdracht aan de provinciale besturen. Ik verwacht dat de provinciale besturen in hun verordeningen de taken aan de zee- en rivierkerende waterschappen zodanig zullen omschrijven, dat het beheer gericht is op het respecteren van de veiligheidsnormen, zoals in de wet is aangegeven.

De beheerders van de waterkeringen zijn volgens de conceptwet gehouden om elke vijf jaar verslag uit te brengen over de toestand van hun primaire waterkeringen. Daaraan zal een technische toetsing ten grondslag liggen. Gedeputeerde Staten

houden toezicht op deze waterkeringen, inclusief op die in beheer bij het rijk. Voor het handhaven van de veiligheidsnormen betekent dit, dat er een beoordeling per dijkkring zal komen aan de hand van verslagen die de beheerders van waterkeringen over hun technische toetsing hebben gemaakt. Voor een evenwichtige toetsing zijn gelijklopende uitgangspunten, geformuleerd door de TAW, erg belangrijk. Over de bevindingen van de waterbeheerders maken de Gedeputeerde Staten rapport op. Een dat rapport gaat naar de minister van Verkeer en Waterstaat. Ook het parlement kan er kennis van nemen. Daardoor kan in ruimer verband de vinger aan de pols worden gehouden ten behoeve van duurzame en deugdelijke waterkeringen.

Toet slot, mijnheer de voorzitter nog dit:

In een land getekend door de strijd tegen het water moeten prioriteiten worden gesteld. In de eerste plaats gaat het om de voltooiing van de beoogde veiligheid tegen stormvloed, rivier en IJsselmeerhoogwater rond de eeuwwisseling, zoals genoemd in het regeerakkoord. De technische Adviescommissie voor de Waterkeringen heeft de afgelopen kwart eeuw een belangrijke rol gespeeld bij de reeds uitgevoerde versterkingen. Zij zal dat ook in de toekomst moeten voortzetten.

Ten tweede gaat het op de handhaving van de bereikte veiligheid, zeker als wij daarbij de verwachte zeespiegelrijzing en bodemdaling in beschouwing nemen. Dit is dus het terrein van de Wet op de Waterkeringen. Uniforme methoden voor de toetsing toegepast op de verschillende dijkkringen, zijn essentieel voor de toezichthoudende provinciale- en rijksoverheden.

Voor de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen ligt hier een uitdaging, want juist het technisch-wetenschappelijk element vormt een wezenlijk onderdeel van de besluitvorming over de veiligheid tegen overstromingen. Vandaar dat in het wetsontwerp de activiteiten van de TAW en de functie van de technische leidraden zijn omschreven. Het aangeven van duidelijke toetsings- en beoordelingscriteria is geen eenvoudige opdracht aan de TAW, maar wel één - zo stel ik me voor - die in uw gelederen veel bevrediging moet geven.

Mijnheer de voorzitter, als minister van Verkeer en Waterstaat ben ik de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen erkentelijk voor de aangereikte adviezen; uw commissie heeft haar dienst in de besluitvorming en bij de praktische uitvoering bewezen. Ik verzoek u aan het uitgestippelde beleid ter handhaving van de veiligheid handen en voeten te geven. Uw steun en inzet zijn onmisbaar. Hiermee wil ik de TAW-dag openen; ik wens u een vruchtbare bijeenkomst toe.

Visie op de TAW vanuit de provinciale overheid

J.D. de Voogd

Gedeputeerde van de Provincie Zeeland voor waterkeringszaken

Mijnheer de voorzitter, dames en heren,

Allereerst wil ik U, mijnheer de voorzitter, danken voor Uw uitnodiging om vanuit de optiek van de provincie enige beschouwingen te geven over de toekomstige waterkeringszorg. De wapenspreuk van de provincie Zeeland geeft in ieder geval voor mijn provincie de lotsverbondenheid met de zee aan en ons levensbelang bij een veilige waterkering.

De zorg voor de waterkering is een zorg, die in een groot deel van ons land bestaat en daarom ook wettelijk is geregeld. De rol van de provincies hierin is neergelegd in de grondwet, de Provinciewet en de waterstaatswet 1900. Zij is gebaseerd op de verantwoordelijkheid voor het oprichten en functioneren van de waterschappen en voor de waterkeringen.

Dit brengt mij dan op de in ontwerp zijnde Wet op de Waterkering, die het kader gaat vormen waarbinnen de waterkeringszorg bestuurlijk wordt geregeld. Hierbij ligt het accent op beheer, onderhoud en verbetering, met als doelstelling het behoud van de verworven deltaveiligheid.

De taken en bevoegdheden van het Rijk, de provincies en de schappen worden in de wet vastgelegd. In de toelichting op de wet wordt de TAW veelvuldig genoemd. Mijns inziens terecht en dat zal in mijn beschouwing over de provinciale taken, die in het wetsontwerp zijn geregeld, naar voren komen. Om de gedachten te bepalen zal ik heel in het kort de daarvoor belangrijkste punten van het wetsontwerp noemen.

In artikel 6 stelt de wet dat gedeputeerde staten het toezicht hebben op alle primaire waterkeringen in hun provincie. Verder, dat de beheerder voor aanleg en wijziging de goedkeuring van Gedeputeerde Staten nodig heeft.

In artikel 7 wordt aangegeven dat de beheerder 5-jaarlijks verslag uitbrengt aan Gedeputeerde Staten over de toestand van de primaire waterkeringen en dat Gedeputeerde Staten verslag terzake uitbrengt aan de minister. Dit eventueel met aanwijzing van de voorzieningen, die zij voor de veiligheid nodig achten.

In artikel 8 wordt aangegeven, dat het Rijk de nodige werken uitvoert om de kustlijn in stand te houden. Dit uit eigen beweging, dan wel op verzoek van de beheerder of van Gedeputeerde Staten. Dit voornemen of verzoek moet worden behandeld in een overlegorgaan, dat in elk van de kustprovincies door Gedeputeerde Staten wordt ingesteld.

Tenslotte geeft artikel 13 van de ontwerpwet aan, dat

provinciale staten met betrekking tot het onderwerp van deze wet een verordening dienen vast te stellen, waarin op zijn minst het door de beheerder vaststellen van leggers en beheersregisters wordt geregeld.

Op deze vier hoofdpunten zal ik nader ingaan.

1. Het toezicht op de waterschappen en de waterkeringen.

In hoofdzaak betreft het hier een taakstelling, waaraan - binnen de ruimte die de wet biedt - elke provincie naar eigen gaardheid een invulling zal geven.

In het beheer en beleid van alledag beweegt de provincie zich op allerlei gebieden in een spanningsveld tussen aan de ene kant het rijk en aan de andere kant de gemeenten en de waterschappen. Ook in de waterkeringszorg is deze spilfunctie van belang. Met name economische en recreatieve belangen lopen in beginsel niet parallel met het waterkeringsbelang. Denk bijvoorbeeld aan windenergie en uitbreiding van hotelaccommodatie. Bovendien dienen provincies, met toezicht op meerdere waterschappen, zorg te dragen voor een consistent beleid. Mijn ervaring is, dat overleg en coördinatie in een zo vroeg mogelijk stadium de meest optimale werkwijze is. Nevenbelangen, welke zowel binnen als buiten de waterstaatkundige sfeer liggen, kunnen hierdoor voldoende aandacht krijgen. Dit geeft het resultaat een breder maatschappelijk draagvlak. De provincie kan hier de nodige creativiteit en deskundigheid ontplooiën om in de eindfase een voor ieder zo bevredigend mogelijk resultaat te bereiken.

Het verkrijgen van een breder draagvlak leidt echter veelal tot een ontwerp, dat afwijkt van het voor de hand liggende concept. Met de kennis en ervaring die we nu hebben, is het mogelijk creatieve en uitgekende oplossingen te vinden. Bij de waterschappen, provincies en ingenieursbureaus is hiervoor voldoende kennis aanwezig. Het gevaar bestaat evenwel, dat we te creatief worden en het veiligheidsaspect tekort doen. Dit mag niet gebeuren: Het waterkeringsbelang, de veiligheid, is primair!

In dit kader zou - vanuit haar toetsende functie - aan de TAW een onafhankelijk technisch advies gevraagd mogen worden. Ik ben zo vrij om art. 5 over de leidraden zo ruim op te vatten, dat de TAW ook in dit soort gevallen aanbevelingen kan doen.

2. De periodieke beoordeling van de toestand van de waterkeringen.

Behoud en zo mogelijk verbetering van de verworven veiligheid is hier het motto. Zoals vanouds in ons staatsbestel is verankerd, heeft elk van de drie overheden haar taak.

Het begrip dijkring komt hier aan de orde. Een samenstel van primaire waterkeringen, die een gebied omsluiten. Zo'n ring kan zowel bij waterschappen als bij provincies, grensoverschrijdend zijn.

De beheerder toetst het object - de waterkering - aan de veiligheidseisen, de provincie toetst het geheel - de dijkring - op veiligheid.

Dit laatste vraagt een eigen aanpak. Het gaat dan niet alleen

meer de om de karakteristieke sterkte van een grondlichaam of constructie, maar om de veiligheid binnen een systeem van waterkeringen. Dit genereert bij de provincies niet alleen de behoefte aan actualiseren van bestaande leidraden - ik noem daarbij die voor duinafslag - maar ook de behoefte aan nieuwe leidraden, zoals een leidraad zeedijken of dijken in getijdgebied en met name een leidraad toetsing. Daar zal onderzoek voor nodig blijken en de tijd dringt.

Zowel in het overleg tussen provincie en beheerder, als voor het advies aan de minister, zijn dergelijke technische leidraden een onmisbare steun.

3. De zorg voor de kustlijnhandhaving en het instellen van een regionaal overlegorgaan.

Het totale waterkerend vermogen - zeg veiligheid - wordt bepaald door de ligging van de vooroever, het strand met duin, de dijk of andere constructie. Twee instanties voeren in deze zone werken uit en dan ligt de noodzaak tot overleg en coördinatie voor de hand. Dit zal binnen een door de provincie geleid overlegorgaan plaatsvinden.

Een dergelijke overlegstructuur was in onze regio reeds aanwezig bij de voorbereiding en realisering van delta- en overige waterkeringswerken.

De provincie zal hier - rekening houdend met de binnenkort van rijksweg vast te stellen algemene kustlijnstrategie - in overleg met anderen het regionale kustbeleid concreet vorm moeten geven. Primair staat daarin de verantwoordelijkheid voor de veiligheid - de kustprovincies bestaan immers bij de gratie van hun waterkeringen - en daarnaast komt de verantwoordelijkheid voor wat de wet noemt "het algemeen belang anderszins". Wat dit laatste betreft, kunnen bijvoorbeeld worden genoemd de planologie, waterwinning, natuurbescherming, recreatie en economische ontwikkelingen. In dit kader zijn weer de lijnen tussen provincie en gemeenten van groot belang.

De provincie Zeeland is dit jaar begonnen het toekomstig kustbeleid voor het eigen kustgedeelte te bezien. De notitie van de betrokken projectgroep lag ten grondslag aan ons advies aan de Raad van de Waterstaat over het te kiezen rijksbeleid. Op de landelijk opgebouwde specialistische kennis op het gebied van duinwaterkeringen en kustontwikkeling, kan via de TAW een beroep worden gedaan. Onderzoek en technische leidraden zijn de bouwstenen voor een goed kustbeleid en een juiste afweging van belangen.

Ik denk daarbij aan een leidraad kust, een visie t.a.v. de kustontwikkeling in relatie tot de zeespiegelrijzing en mogelijk een leidraad t.a.v. bebouwing in duinwaterkeringen, waarin dan tevens gedefinieerd wordt, welk deel van het duin als waterkering dient te worden beschouwd.

4. Het vaststellen van provinciale verordeningen.

In deze verordening wordt vanzelfsprekend uitgegaan van waterschappen, die zelfstandig als waterkeringbeheerder fungeren. De provincies hebben hierbij niet de betuttelende rol, die vroeger wel eens aan het woord toezicht werd verbonden. Nu is er meer sprake van een coördinerende, afstemmende functie, waarbij de provincie toch nog wel het

laatste woord heeft. Zij is immers de algemeen democratische instantie, die in de eerste plaats borg staat voor de veiligheid van haar ingezetenen en daarnaast als hoedster van de andere belangen optreedt. Vanuit deze opstelling wordt thans binnen het IPO gewerkt aan een modelverordening, die voor de provincies als richtlijn zal gelden.

Ten slotte noem ik nog even de - overigens niet expliciet in de wet genoemde - provinciale zorg voor het verkrijgen van een doelmatige stelsel van binnendijken. In dit kader spreek ik van inundatiekans en inundatiesnelheid, waarbij nader onderzoek van de TAW een goede ondersteuning zal betekenen.

Mijnheer de voorzitter, met de ontwerp-Wet op de Waterkering is een fundament gelegd voor de waterkeringszorg in de toekomst. Voor de realisatie van de doelstellingen in deze wet, zal er echter door de TAW nog veel technische invulling moeten worden gegeven: In de vorm van leidraden en als onafhankelijk adviesorgaan.

Ik spreek de verwachting uit, dat de middelen toereikend zullen blijven om deze noodzakelijke invulling binnen de gewenste termijn te kunnen realiseren.

De vanmiddag te behandelen leidraad rivierdijken zie ik in dit kader dan ook als een veelbelovende start.

Ik dank U.

Visie op de TAW vanuit de waterschappen

K.J.A. Baron Collot d' Escury

Portefeuillehouder waterkeringen in het dagelijks bestuur van de Unie van Waterschappen, dijkgraaf van het waterschap Hulster Ambacht

OPENING

Mevrouw de minister, meneer de voorzitter, geachte aanwezigen, vijftwintig jaar Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen! Een heuglijk feit dat deze commissie onze Minister voor Verkeer en Waterstaat met adviezen over de waterkeringen terzijde kan staan. Daarbij stilstaande moet ik u zeggen dat het mij toch nog eens aan het denken heeft gezet hoe jong deze adviescommissie voor de waterkeringen eigenlijk is voor een land dat al sinds mensenheugenis met waterkeringszorg wordt geconfronteerd. Voor de TAW kenden wij weliswaar enkele commissies die op adhoc basis uitspraken deden over de waterkeringszorg, de Deltacommissie is daarvan wel de allerbekendste, maar permanente commissies heeft ons land voordien nooit gekend. Wat is er dan veranderd dat in de zestiger jaren aan een commissie als de TAW behoefte is ontstaan? De doorbraak van de polderkade in Oostzaan was natuurlijk slechts een aanleiding voor de oprichting van de commissie. De werkelijke verandering, ik hoef het de technici nauwelijks te vertellen, lag in de ontwikkeling van het technisch denken en kunnen, dat niet in de laatste plaats door de Deltacommissie in gang was gezet. De kennis of beter de wetenschap die daarbij werd opgebouwd vroeg om een bundeling en coördinatie, kortom een centrale aanpak. Daarmee werd een centralistisch element geïntroduceerd in een tak van overheidszorg die zich tot dan toe heeft gekenmerkt door een vrijwel volledige decentralisatie. Ook in de ontwerp-Wet op de waterkering wordt deze lijn doorgetrokken. Gekozen is daar, en met nadruk, voor een decentraal waterkeringsbeheer. Dat neemt niet weg dat er toch behoefte werd gevoeld, om enkele vormen van centrale regelgeving en organisatie in de wet aan te brengen. Ik denk dan aan: het nationaal vastgelegde stelsel van veiligheidsnormen; - de periodieke rapportage omtrent de veiligheid;- en natuurlijk een bundeling van kennis in deze Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen. Zij vormen het centrale kader om in deze tijd een decentraal waterkeringsbeheer mogelijk maken.

DE ROL VAN DE TAW

Wat moeten of mogen we in deze context nu van de TAW verwachten. Welke eisen stelt de wet aan de technische commissie?

-In de eerste plaats het vervaardigen van leidraden. Daarmee heeft de TAW inmiddels ruime ervaring opgedaan. De leidraad benedenrivieren die vandaag uitkomt getuigt daarvan.

-Naast leidraden dient de TAW adviezen omtrent de technische

aspecten van allerhande beleidsvraagstukken op het terrein van de waterkeringszorg uit te brengen. Ik denk maar even aan de advisering rond de Stormvloedkering in de Nieuwe Waterweg en de daarmee samenhangende beoordeling van de veiligheid. Ik denk ook aan de kering bij Ramspol, het proefproject in Sliedrecht of aan de toekomstige Europoortkering. Als ik de afgelopen jaren overzie, dan heb ik het idee dat juist deze taak van de TAW nog aan importantie zal winnen. Met name in al die gevallen waar tot op het scherpst van de snede waterkeringen moeten worden gedimensioneerd, zullen nieuwe ontwerp-principes getoetst moeten worden.

-Dan heb ik het nog niet gehad over de eisen die de ontwerp-wet zal stellen zoals ten aanzien van de wijze waarop de periodieke rapportage over de veiligheid moet worden uitgevoerd. Richtlijnen over het beoordelen van de kwaliteit van waterkeringen zullen daarbij voor Rijk, provincie en waterschappen onontbeerlijk zijn. Ook de uit de wet voortvloeiende nota kustbeleid die nu in ontwerp is zal aanleiding geven tot nader advies van de TAW. Ik denk aan de toelaatbaarheid van bebouwing op duinen of nog fundamenteler de evenwichtsligging van de kustlijn zoals die door de TAW en de Unie voor de handhaving van de kust zijn bepleit.

-De moeilijkste en meest omvattende opdracht aan de TAW is mijns inziens echter de invulling van de gebiedsveiligheid waartoe de wet ruimte heeft geboden. Uitgangspunt is dat de veiligheid die door de waterkeringen wordt geboden op basis van de huidige (overschrijdingsfrequentie-)normen, nu ook mag worden vastgelegd door middel van de norm op basis van de gebiedsveiligheid. Dat betekent werken aan de fundamentele normen van de wet waarover consensus bestaat, om die te vertalen naar een nieuw normenstelsel dat overigens nog in de kinderschoenen staat! Dat mag je toch op zijn minst een hoogst verantwoordelijke taak noemen.

De wet, en ook wij als overheidslichamen die van de TAW-adviezen gebruik maken vragen dus nogal wat. Niet alleen bestaan die vragen uit een technisch veelal ingewikkelde problematiek, maar zij bevinden zich ook nog op een beleidsmatig gevoelig terrein waar de drie overheidslagen niet altijd dezelfde belangen hebben. Ik heb mij maar eens verستout als waterschapsbestuurder om te kijken hoe de TAW zich van die taken zou moeten kwijten en of zij daarvoor is toegerust. Daarbij is het noodzakelijk de functie van de commissie goed onder ogen te zien. De Technische Adviescommissie is naar mijn mening precies wat haar naam al zegt: een commissie die de technische mogelijkheden van waterkeringsvraagstukken aangeeft. Het gaat in eerste instantie toch om aangeven, niet om afwegen van mogelijkheden. Daarvoor bestaat als adviesorgaan reeds de Raad van de Waterstaat, wiens belang daarmee ook nog eens zij onderstreept. Voorts dient vanzelfsprekend de politiek de maatschappelijke keuzes met betrekking tot de waterkeringszorg te maken. Dit alles neemt niet weg dat de TAW vanuit de techniek wel die zaken zal moeten aangeven die tot een consistent beleid kunnen leiden. Inzicht in de consequenties op bestuurlijk-beleidsmatig vlak van haar adviezen is dan ook voor de TAW naar mijn smaak onontbeerlijk. Voor alle duidelijkheid als ik in dit gezelschap over de TAW spreek bedoel ik het overkoepelende orgaan daarvan: de plenaire vergadering van de

TAW.

Dit zo onder ogen ziende zal het duidelijk zijn dat de TAW zich zal moeten baseren op de optimale kennis van de waterbouwkunde. Om daarvan verzekerd te zijn dient de TAW een vooraanstaande rol vervullen in het onderzoek op dit terrein en gelukkig doet zij dat momenteel ook. Het gaat er daarbij mijns inziens nog niet zozeer om dat de TAW het onderzoek in eigen beheer uitvoert, maar wel dat zij het bundelt, stuurt en coördineert. Ik hecht daaraan omdat vanuit die positie de TAW kan beschikken over de kennis en zo in staat zal blijven om een technische adviescommissie te zijn. Niet minder belangrijk vind ik het overigens dat hierdoor TAW plenair haar formele verantwoordelijkheid inhoud kan geven voor het onderzoek en de waarde van de resultaten daarvan voor de gehele waterkeringszorg. Een zekere proceduregevoeligheid is voor de TAW in dit verband van wezenlijk belang. Met het oog op het functioneren van de TAW als adviescommissie kom ik weer terug op de beleidsmatige aspecten van de TAW-adviezen. In dat verband acht ik de tijd rijp dat haar constitutie wordt verzekerd. De TAW krijgt, ik constateerde het eerder, een belangrijke rol voor het goed functioneren van de Wet op de waterkering. Behoort een dergelijke commissie dan niet bij diezelfde wet te worden ingesteld? De Raad van State komt in haar advies over de ontwerp-wet wel tot deze conclusie. De Unie heeft in haar commentaar op de wet aan de Tweede Kamer er eveneens voor gepleit de instelling, en dan met name de samenstelling van de TAW, beter te regelen. Ik acht het noodzakelijk voor het vertrouwen in, en daarmee het goede functioneren van de TAW als adviescommissie, dat wordt vastgelegd dat de drie overheden ook in dit orgaan zijn vertegenwoordigd. Daarmee pleit ik geenszins voor een bestuurlijke vertegenwoordiging; de nadruk op het technische karakter van de commissie heb ik zoëven al voldoende gelegd. Tenslotte wil ik de commissie nog in overweging geven, ook weer gezien in het licht van die positie van de TAW in kader van de nieuwe wet, of de rolverdeling tussen de drie overheden binnen de plenaire vergadering van de TAW wel evenwichtig is verdeeld? Koppelingen van verschillende verantwoordelijkheden zoals we die nu binnen de TAW zien, kunnen, hoe integer ook met taakscheidingen wordt omgegaan, uiteindelijk belastend werken voor de adviesfunctie van de commissie. Voor alle duidelijkheid, ik doel hiermee op de onafhankelijkheid van het secretariaat van de TAW.

AFSLUITING

Voorzitter, ik kom tot een afronding van mijn betoog en daarmee tot een aantal slotopmerkingen. De nu vijftientwintigjarige TAW staat met de ontwerp-Wet op de waterkeringen voor een nieuwe episode van haar bestaan. Ze zal daarbij een wezenlijk element worden om onze via de wet gedecentraliseerde waterkeringszorg technisch consistent en evenwichtig te houden. Daarvoor is het van het allergrootste belang dat de TAW een goede constitutie krijgt waarin de evenwichtige vertegenwoordiging van de drie betrokken overheden wordt vastgelegd.

-Onderzoek en met name de coördinatie daarvan zal voor de TAW een wezenlijke pijler voor haar functioneren blijven.

Op deze wijze denk ik dat de TAW over de goede fundamenten kan beschikken om vanuit de kennis van de techniek de bestuurlijke besluitvorming te adviseren. Een moeilijke maar binnen de structuur van de ontwerp-Wet op de waterkering een onmisbare taak.

Taakinvulling TAW

Ir. H. de Groot
Voorzitter TAW

Mijnheer de vertegenwoordiger van de Minister van Verkeer en Waterstaat, mijnheer De Voogd, mijnheer Collot d' Escury, dames en heren,

In de eerste plaats zeg ik u dank voor uw bereidwilligheid om vandaag uw deel bij te dragen aan deze TAW-dag. Met veel belangstelling hebben wij kennis genomen van uw visie op bijna 25 jaar TAW en van uw gedachten over de TAW-zorg van morgen.

Zoals de minister memoreerde gaven het falen van waterkeringen en de daaruit voortvloeiende calamiteiten in het verleden een aantal malen aanleiding tot het instellen van een zware commissie. Minister en Kamer voelen zich op zo'n moment duidelijk aangesproken op hun verantwoordelijkheid jegens artikel 21 van de Grondwet, waarin de overheid wordt verplicht te zorgen voor de bewoonbaarheid van het land. Aard en omvang van de rampen gaven de stoot tot de uitvoering van grootschalige werken in Zuiderzee en Deltagebied.

Iets anders lag het na het vollopen van de polder Tuindorp-Oostzaan; een niet-duidelijke oorzaak met grote schadegevolgen in de polder. Het daaruit voortkomende onbehagen over de mate van veiligheid van door waterkeringen beschermde gebieden deed de minister besluiten de TAW in te stellen met als opdracht:

1. het vervaardigen van richtlijnen voor aanleg, onderhoud, controle en beheer van waterkeringen,
2. het beter toegankelijk maken van de kennis over waterkeringen,
3. het streven naar een wetenschappelijk verantwoorde toetsing van de toestand van kaden en dijken in het gehele land op dezelfde grondslagen.

In zijn antwoord op de installatierede van de minister merkte onze eerste voorzitter prof. Janssen op: Wij weten ons voor een bijzonder lastig probleem gesteld bij de beantwoording van de vraag of en hoe men de betrouwbaarheid van bestaande waterkeringen zou kunnen beoordelen en meten. Wij doen er verstandig aan alle oude waterkerende dijken met enige argwaan te bezien.

Het door de minister gekozen TAW-harmoniemodel - beheerder, toezicht, oppertoezicht en wetenschap in één commissie - bleek te werken: d.w.z. het functioneerde als zodanig en daardoor was het ook productief en innoverend.

Kennisvergaring uit onderzoek en ervaring, kennisoverdracht via rapporten en leidraden. Een van de meest met argwaan beladen typen keringen waren de boezemkaden, toen nog in beheer bij talrijke kleinere polders. Via een systematisch onderzoek werd de veiligheid van honderden kilometers kade beoordeeld. De dikwijls kritische resultaten van het onderzoek hebben de inmiddels door concentratie of anderszins vergrote waterschap-

pen tot de uitvoering van omvangrijke verbeteringswerken gebracht.

Hoe staat het met de aanpassing van zee- en rivierdijken aan de gestelde normen? Wat de zeedijken betreft is dit proces nagenoeg afgerond.

De rivierdijkversterkingen hebben helaas lang gestagneerd; ruim 1000 km moet nog worden beveiligd. Wie het verslag van de toestand van de rivierdijken tijdens de hoge Rijnafvoer van maart 1988 - "Water tegen de dijk" - (in woord en beeld) beziet, zal moeten beamen dat de rivierdijkversterkingen met voortvarendheid dienen te worden bevorderd.

Doorbraakkansen van meer dan 1/100 (i.p.v. de norm 1/1250) vragen om een snelle aanpak van de beveiliging. Althans, dat is onze technische opvatting. Hoe denken betrokkenen achter de dijk erover. 35 jaar na de stormvloedramp en ruim 60 jaar na de laatste rivierwatersnood? Aanknopingspunten daarover vond ik in NRC-Handelsblad in een artikel van redacteur Max Paumen. Alle kritiek op het verbeteren van dijken en de wijze van uitvoering ervan wordt Rijkswaterstaat in de schoenen geschoven, met in zijn kielzog de provincie Gelderland en het polderdistrict. "Rijkswaterstaat verhoogt de Waaldijken liefdeloos.

Dijkverzwaren een nutteloze en geldverslindende bezigheid". De redacteur miste de kans de problemen van de bevolking en de liefhebbers van het landschap in de context van de veiligheidsverhoging te zetten. Eén zinsnede is het aanhalen waard: autochtonen hebben meer begrip voor een en ander dan allochtonen; toch een aangepaster risico-besef?!

Een ander artikel van de hand van medewerker Niels Cornelissen getuigt van nog meer gebrek aan risico-besef. Het wonen in een zo nu en dan onderlopend huis op een zomerdijk van de Waal inspireert hem tot een overloopmodel voor rivierdijken. "De veiligheid van de bevolking is ook met de bestaande dijken mits goed onderhouden en op enkele plaatsen verbeterd - niet in gevaar. Accepteer dat het water in de komende 500 jaar een keer over de dijk zal komen; er hoeft geen koe te verdrinken. Een hoge waterstand te Lobith kondigt zich dagen te voren aan door overstromende kaden aan de bovenloop van de rivier. De bevoegde instanties zullen dus ruim op tijd maatregelen hebben kunnen treffen. Vergeleken bij de zeewolf is de rivier een tam schaap. Wat is er tegen - wanneer menselijkerwijs geredeneerd is uitgesloten dat er slachtoffers vallen - om een deel van de honderden miljoenen voor dijkverhoging te besteden aan een collectieve verzekering tegen waterschade? Wat kost het nu helemaal om de bewoners van de Bommelerwaard tijdelijk onderdak te brengen, terwijl bij hen thuis op staatskosten nieuwe vloerbedekking wordt gelegd?". Waar een ondoordachte extrapolatie - van overlopende zomerkade naar overstromende bandijk en van inundatieniveau tot vloerhoogte naar een inundatiehoogte van enkele meters - toe kan leiden. Ook dit betoog is gespeend van elk risico-besef.

Eigenlijk niet verwonderlijk als de laatste grote calamiteit in het riviereengebied ruim zestig jaar achter ons ligt. De één noemt het de derde generatiecyclus, ik spreek graag over de halveringstijd van de risicobeleving per generatie. Van 1/3000 overschrijdingsfrequentie van maatgevend hoogwater in de vijftiger jaren, via 1/1250 in de zestiger jaren naar 1/500 in de tachtiger jaren, een devaluatie van het normbesef waar al

een factor 6 in zit!

Een van de middelen om de invloed van het psychologisch verval van veiligheidsnormen tegen te gaan is de Wet op de Waterkering. In de eerste plaats wordt de zorg voor de primaire waterkeringen gelegd bij grote daadkrachtige waterschappen waar het behouden van droge voeten geen sluitpost op de begroting is, maar de eerste zorg, ingebed in het kader van toezicht en oppertoezicht door provincie en rijk. In de Wet op de Waterkering wordt de consolidatie van de bereikte veiligheid vervolgens op tweeërlei wijze geregeld:

1. via de vastlegging van de veiligheidsnormen per dijkkring; nu nog uitgedrukt in de gemiddelde kans dat overschrijding plaats heeft van het natuurverschijnsel (stormvloed en/of hoog opperwater) dat de hoogwaterstand veroorzaakt waarop de primaire kering nog juist moet zijn berekend. Deze kans zal op den duur moeten plaats maken voor de overstromingskansen van een dijkkring, waarbij naast de belastingfactoren op de waterkering ook de sterkte eigenschappen van de waterkering en zijn ondergrond in rekening worden gebracht; gezamenlijk bepalen zij immers de doorbraakkans.

Deze ontwikkeling van de overschrijdingskansen naar inundatiekansen staat in het onderzoeksprogramma van de TAW "Kennis om te keren" hoog genoteerd. Wanneer wij in staat zullen zijn werkelijke inundatiekansen te berekenen, zal via een discussie die de hele Nederlandse bevolking aangaat door de volksvertegenwoordiging moeten worden vastgesteld welke kansen maatschappelijk en anderszins aanvaardbaar zijn. Aangezien ook de gevolgen van een calamiteit van grote invloed zijn op de normstelling (verlies aan mensenlevens, schade aan have en goed) dient in TAW-verband naarstig onderzoek te worden verricht naar inundatiescenario's (stroomgatontwikkeling, inundatiesnelheid, inundatiediepte) per dijkkring verschillend vanwege de waterstaatkundige inrichting van het gebied.

Ook goed doordachte rampenplannen, waarin de bevolking geregeld vertrouwd wordt gemaakt met inundatiescenario's, vluchtmogelijkheden, het gebruik van communicatiemiddelen, kunnen veel bijdragen tot het beperken van slachtoffers en het voorkomen van chaotische panieksituaties. Via art. 15 van de Wet op de Waterkering (oefeningen dijkbewaking) zou blijkens de toetsing een opening kunnen worden gezocht naar de Rampenwet met betrekking tot watersnoodrampen.

Een discussie over ons maatschappelijk aanvaardbare inundatierisico kan niet op zichzelf staan, er moet een verband worden gezocht met andere onveiligheidssituaties. Zoals in de TAW-studie "Enkele gedachten aangaande een aanvaardbaar risiconiveau in Nederland" wordt betoogd zou het bijzonder nuttig zijn een discussie op gang te brengen tussen specialisten van verschillen disciplines, alsmede beleidsmakers en beslissers over deze complexe materie, om te werken naar een consensus omtrent een gewogen normering voor risico's, voortvloeiend uit natuurverschijnselen (act of God) versus die voortvloeiend uit menselijke activiteiten als verkeer en industrie (act of man).

De Nederlandse samenleving zal zijn gediend met een heldere gedachtenwisseling die naar een coherent en consistent

beleid voert.

2. In samenhang met de inundatiekansbenadering bevat de Wet op de Waterkering een ander hoofdaandachtspunt voor de TAW, nl. de voorgeschreven periodieke 5-jaarlijkse toetsing van de primaire waterkeringen als onderdeel van het handhaven van de bereikte veiligheid. Zoals de minister en de andere sprekers uiteenzetten is het de taak van de TAW een wetenschappelijk verantwoord toetsingsinstrumentarium te scheppen op grondslagen, die zowel van toepassing zijn voor het beheer als voor de uitoefening van toezicht en oppertoezicht. De minister noemt het een uitdagende taak vanwege de moeilijkheidsgraad van de materie. Dat is ongetwijfeld zo! Zoals in de nota "Kennis om te keren" is verwoord kent de TAW de eerste prioriteit toe aan de ontwikkeling van de leidraad Toetsing. Binnen de TAW wordt door een onderzoeksadviesgroep getracht het voor deze leidraad benodigde onderzoek, waaraan de vijf werkgroepen elk naar hun discipline moeten werken, zodanig te ordenen en te systematiseren dat omstreeks 1992 de leidraad Toetsing, operationeel is. Deze leidraad, bestemd voor de eerste toetsingsronde, zal uitgaan van een toetsing per sectie van de waterkering bij de normwaterstand en stoelt op de kennis die aanwezig was bij het ontwerpen van de waterkering. In de volgende toetsingsronden (vijf en tien jaar daarna) zal in de leidraden 2 en 3 de dan nieuw verworven kennis worden verwerkt om uiteindelijk een toetsing op de inundatiekans van de dijkkring mogelijk te maken. Er zal bijzondere aandacht moeten worden geschonken aan het probleem dat de leidraden in iedere fase voldoende toegankelijk zijn voor de beheerders die de toetsing moeten uitvoeren en voor de toezicht- en oppertoezichthouders. De leidraden moeten afgestemd zijn op het acceptatieniveau van de werkvloer. De TAW moet daarbij ook zelf werken aan het gestadige verhogen van het acceptatieniveau door geregelde overdracht van kennis via mondelinge en gedrukte informatie naar de werkvloer.

In het toetsingsproces zal ook serieuze aandacht moeten worden geschonken aan vreemde objecten die zich in de waterkering bevinden; zij zijn immers onderhevig aan een verouderingsproces. De toegevoegde onveiligheid door de aanwezigheid van bouwwerken, constructies, beplantingen en leidingen moet worden gekwantificeerd om te voorkomen dat de toetsing exclusief vreemde objecten wordt verricht, zoals dat bij het systematisch onderzoek van boezemkaden het geval was.

Terzijde opgemerkt: de inundatie van Tuindorp-Oostzaan was met grote mate van waarschijnlijkheid het gevolg van het lekken van een waterleiding!

Tenslotte de aspecten onderhoud en beheer van waterkeringen. Hierop komt steeds meer het accent te liggen omdat ontwerp en aanleg van dijken een afnemend deel van de activiteiten gaan vormen. Onderhoud in preventieve zin ter voorkoming van schade en om zo efficiënt mogelijk te blijven voldoen aan de veiligheidsnormen. Onderhoud in repressieve zin na het optreden van schade. Ook bij onderhoud spelen twee trefwoorden een rol: goed en goedkoop: het optimaliseren van dit gebeuren wordt

echter vaak uit de traditionele ervaringsoptiek benaderd. Er valt naar mijn mening nog zeker wat te verdienen door gestructureerd "rationeel onderhoud" te gaan plegen, rekening houdend met velerlei belangen. Daardoor is verder onderzoek nodig, onder meer naar:

- detectiesystemen voor de toestandsbepaling
- het verouderingsgedrag onder invloed van tijd en belastingen
- gedragsmodelontwikkeling.

Omdat de kennisvermeerdering via deze specifieke onderhouds- en beheersaandachtspunten van de TAW voor een groot deel rechtstreeks de beheerders ten goede komt, is een vraag aan de belanghebbenden om een eigen bijdrage in deze sector van onderzoek denkbaar en redelijk.

De vertegenwoordigers van de drie niveaus, oppertoezicht, toezicht en beheer aangehoord hebbende, kom ik tot de conclusie dat hun ervaringen met de TAW en hun inzichten met betrekking tot de toekomstige activiteiten van de TAW een bevestiging zijn van hetgeen de TAW in haar onderzoeks- en werkplan heeft verwoord.

Wij zullen ons blijven inspannen de Nederlandse waterkeringswereld volgens de ontwikkelde gedachten te blijven dienen, zorg te dragen voor continuïteit en consistentie in onze adviezen en u ook desverlangd ad hoc - uiteraard met de nodige beleidsgevoeligheid - te raden in technisch principiële zaken.

Of de TAW, zoals de heer Collot opmerkte, bij de Wet moet worden ingesteld? De Raad van de Waterstaat wil het, de Unie van Waterschappen voelt ervoor, de minister wil het niet. Het zij een kwestie van overleg tussen Kamer en Minister.

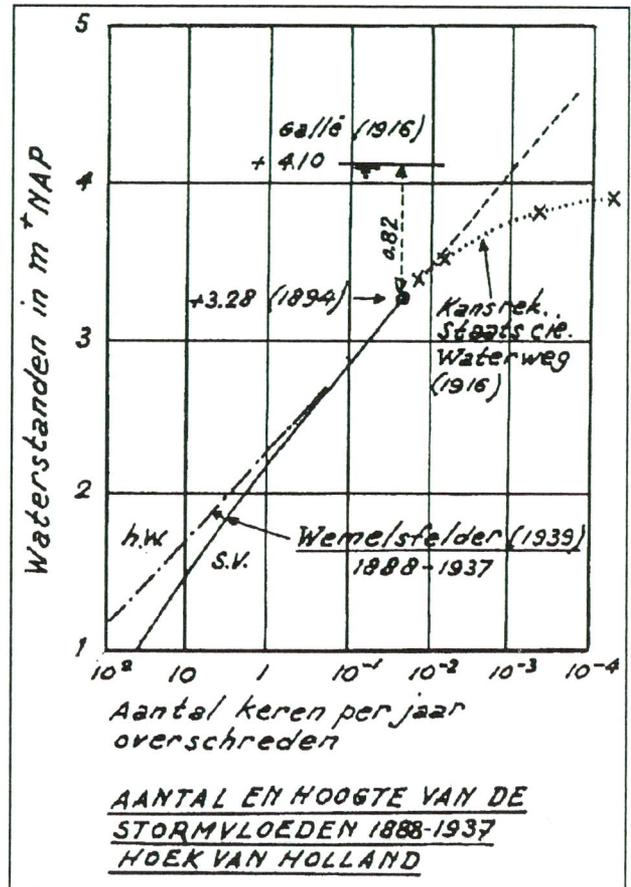
De minister mag in de toekomst op onze steun blijven rekenen; de Wet op de Waterkering moet correct en doelmatig tot uitvoering worden gebracht, omdat het de veiligheid van de lage landen aan de zee en daarmee onze fysieke existentie betreft. Maar daarvoor is geld nodig: "Kennis om te keren" komt ons niet aanwaaien.

Daarom roep ik de steun van de minister in ons die financiële armslag te geven, die voor de verwezenlijking van een redelijke veiligheidsbeleving noodzakelijk is.

Het water wacht met stijgend ongeduld, zowel naar niveau als naar tijdstip, vanuit het oosten en vanuit het westen, om te enigertijd zijn slag te slaan.

Beleidsmakers en technici dienen bij voortduring op hun hoede te zijn, in figuurlijke zin nattigheid te blijven voelen, opdat degenen die onder NAP wonen en werken de facto nooit of beter gezegd slechts met een aanvaardbaar lage frequentie nattigheid zullen voelen.

De geschiedenis van onze dijken heeft geleerd dat rampen te veelvuldig voorkwamen. Steeds bleken hogere waterstanden op te treden dan waarop was gerekend.



figuur 1

Dit gaf aanleiding tot bezinning. In 1916 is door de heer Gallé een extreme waterstand te Hoek van Holland berekend, door bij het hoogste astronomische hoogwater de maximum voorgekomen windopzet op te tellen, zodoende kwam hij op een stand van NAP = 4.10 m.

De staatscommissie voor de waterweg van 1916 heeft voor Hoek van Holland een kansberekening gemaakt. Een stand van NAP + 3.90 m zou gemiddeld 1/17500 keer per jaar voorkomen. Deze commissie gaf in overweging geen rekening te houden met verschijnselen die zich volgens haar kansberekening nog niet eenmaal per eeuw voordoen (NAP + 3.45 m). Een onverantwoord advies!

Genoemde voorspelling kan worden vergeleken met de in 1939 door ir. Wemelsfelder aangetoonde wetmatigheid in het optreden van stormvloeden. Door extrapolatie werd het mogelijk relatief betrouwbare frequenties van extreme waterstanden te bepalen. De ramp van 1953 heeft de stoot gegeven voor een aanpak welke

leidde tot een aanzienlijk betere beveiliging tegen overstroming. De Deltacommissie gaat bij het bepalen van de ontwerp criteria uit van zgn. ontwerppeilen. Op grond van een economisch optimum in materiële zin is voor Hoek van Holland een basispeil vastgesteld van NAP + 5 m met een overschrijdingsfrequentie van 1/10000 jr., geldende voor Centraal Holland. Bij het optreden van deze waterstand in combinatie met golven e.d. moet de waterkering nog stand houden. De Deltacommissie heeft dus geen inundatiekans gedefinieerd. De stand van de kennis van mogelijke faalmechanismen van dijken en de kans op voorkomen daarvan was daartoe niet toereikend. Soortgelijke overwegingen zijn gehanteerd door de commissie rivierdijken. De rivierdijken moeten zodanig zijn dat waterstanden kunnen worden gekeerd die behoren bij een Rijnafvoer te Lobith met een frequentie van 1/1250 per jaar. De vigerende veiligheidsniveau's zijn in de Wet op de Waterkering vastgelegd.

De hierop gebaseerde dijkontwerpen berusten in feite op het deterministische principe voor de sterkte parameters van de bezwijkmechanismen worden nl. eenduidige waarden gehanteerd. Zekerheid tegen bezwijken onder ontwerp omstandigheden wordt verkregen door het toepassen van veiligheidscoëfficiënten.

In het volgende zal worden ingegaan op een andere aanpak, gestoeld op het probabilistisch ontwerp met name een toekomstige veiligheidsfilosofie.

Een eenduidig ontwerp criterium voor een civiel-technisch werk heeft als uitgangspunt een kans op falen. In ons geval spreken wij van een faalkans van de waterkering of inundatiekans van het beschermde gebied.

Daarop afgestemde ontwerpen vereisen in principe een volledige probabilistische aanpak. Hierbij wordt uitgegaan van statistische verdelingen van belastingen door waterstanden, golven e.d. De sterkte wordt bepaald door de verschillende potentiaalmechanismen als overlopen, instabiliteit van de taluds en bekledingen enz. Deze sterkte parameters hebben eveneens een statistische verdeling. De kans van optreden van één van de faalmechanismen, of een combinatie daarvan, bepaalt de faalkans van de waterkering.

De sterkte van de waterkering wordt nu zodanig ontworpen dat bij confrontatie met extreme belastingen b.v. tijdens een stormvloed, de kering faalt met de bij het ontwerp gehanteerde kans.

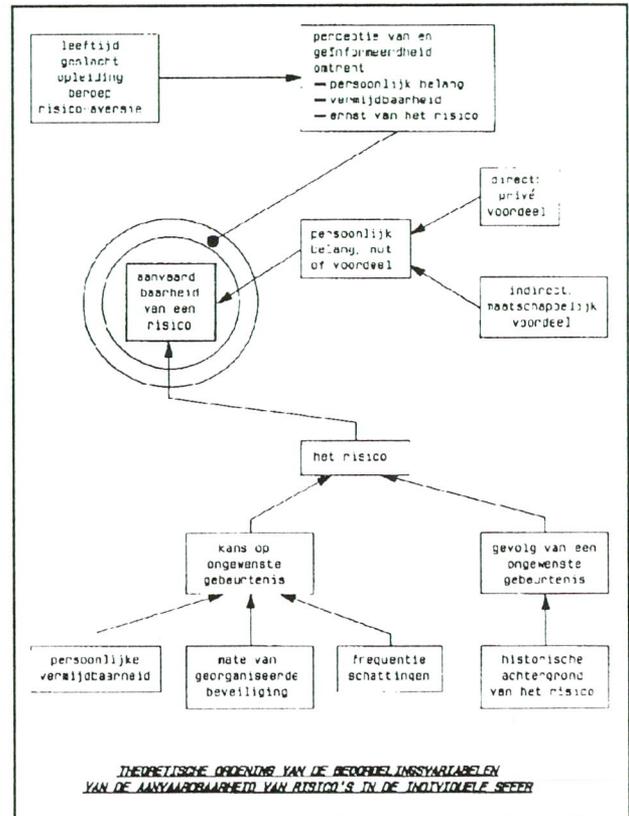
Bij de probabilistische aanpak moeten naast dwarsprofielen ook het lengteprofiel bij het ontwerp worden betrokken. Met het voorgaande zal duidelijk zijn dat voor een te beschermen gebied van een inundatiekans dient te worden uitgegaan. De Wet op de Waterkering voorziet in de mogelijkheid om in de toekomst het veiligheidsniveau op inundatiekansen te baseren. Deze zullen dan zo goed mogelijk moeten aansluiten op de thans geldende veiligheidsnormen. Wel zullen veranderingen als intensievere bewoning en economische activiteiten maar ook wijzigingen in de maatschappelijke visie op veiligheid, invloed op nieuwe veiligheidsniveau's uitoefenen. Door de TAW is en wordt gewerkt

aan een veiligheidsfilosofie die de geschetste probabilistische aanpak mogelijk maakt. Om te komen tot een veiligheidsniveau gerelateerd aan een faalkans van de waterkering spelen drie risico-componenten een rol t.w.:

1. het persoonlijk aanvaardbare risico
2. het optimale economische risico en het
3. het maatschappelijke risico

In deze volgorde zullen ze nader, zij het beknopt, worden beschouwd.

1. Het persoonlijk geaccepteerd risiconiveau

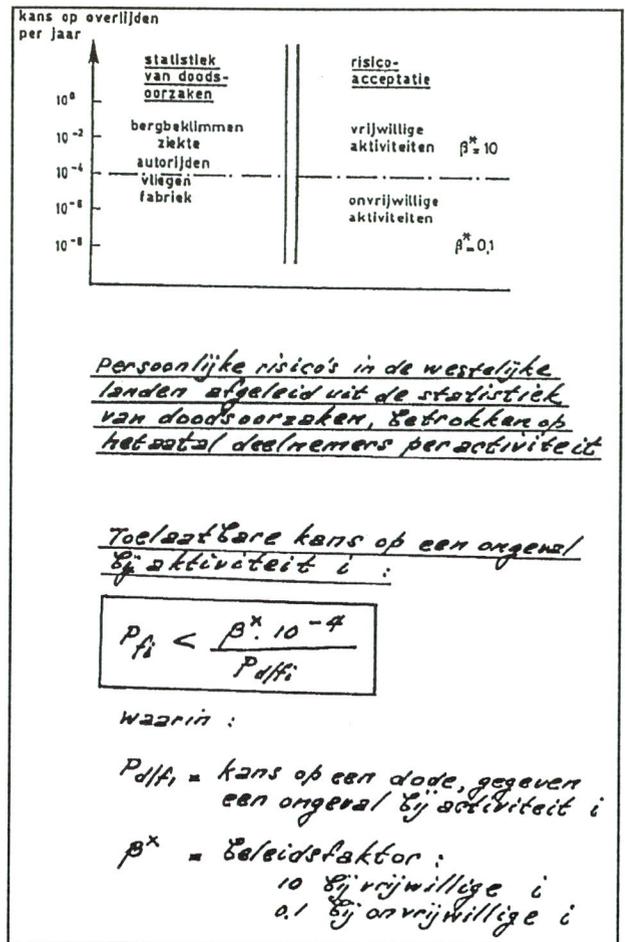


figuur 2

Om te beginnen gaan wij uit van een deductieve benadering. De mate van aanvaardbaarheid van risico door een individu hangt onder meer af van zijn leeftijd, opleiding en instelling maar ook andere factoren spelen een rol, zoals

- de mate waarin het risico vrijwillig wordt geaccepteerd;
- het persoonlijk belang en het maatschappelijk belang, verbonden aan het trotseren van het risico
- de maatschappelijke mogelijkheden om het risico te beperken
- de achtergrond van het risico, als herhalingstijd en gewenning.

Een poging om tot een theoretische ordening van de beoordelingsvariabelen te komen is gegeven in het relatieschema. Het model veronderstelt een objectieve mathematische afweging.



figuur 3

Met behulp van dit theoretisch oplossingsmodel kunnen echter geen eenduidige uitkomsten worden verkregen. Daarom wordt overgegaan op een inductieve benadering van het persoonlijk risico.

De uitkomst van het afwegingsproces wordt ontleend aan waarnemingen in het dagelijks leven. Hiertoe wordt gebruik gemaakt van de statistiek van doodsoorzaken. Onderscheid wordt gemaakt in risico-acceptatie voor vrijwillige en onvrijwillige activiteiten. Voor vrijwillig ondernomen activiteiten lijkt het individu gemiddeld een kans op overlijden te accepteren die ongeveer gelijk is aan de sterftekans door ziekte (10^{-3}). Afgeleid kan worden dat de toelaatbare kans op een ongeval bij een activiteit i:

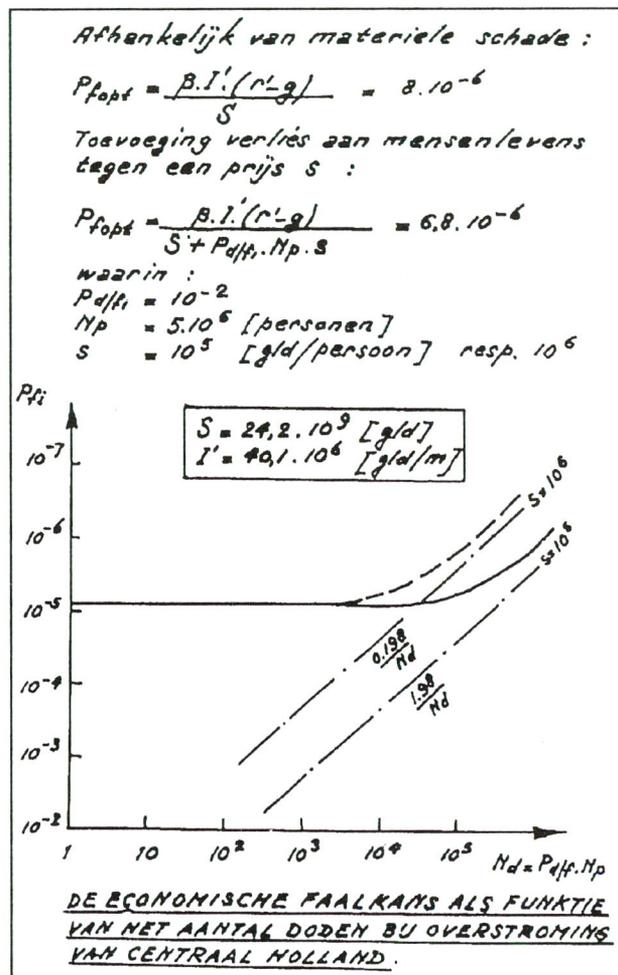
$$P_{fi} < \frac{\beta^* \cdot 10^{-4}}{P_{d/fi}}$$

$P_{d/f}$ = kans op een dode, gegeven een ongeval bij activiteit i.

β^* = beleidsfactor = 10 voor een vrijwillige activiteit
 0,1 voor een onvrijwillige activiteit

2. Het economisch optimale risiconiveau

Hiertoe wordt een mathematische economische afweging gemaakt. Uitgaande van materiële schade kan de bovenste formule van de figuur 4 worden afgeleid voor de optimale faalkans



figuur 4

$$P_{f,opt} = \frac{\beta \cdot I' \cdot (r - g)}{S}$$

β = nepereringshoogte = 0,34
 I' = kosten/ml dijkverhoging
 $r - g$ = reële rentevoet - groeivoet
 S + materiële schade.

Invulling van de getalswaarden voor Centraal Holland,

geldende in 1954, levert de optimale faalkans

$$P_{\text{fopt}} = 8 \times 10^{-6} \text{ per jaar}$$

Als ethische bezwaren opzij worden gezet, door aan het verlies van een mensenleven een prijs toe te kennen, ontstaat inzicht in de invloed hiervan op de optimale faalkans. De eerder genoemde uitdrukking gaat dan over in de 2e formule van de figuur 4

$$P_{\text{fopt}} = \frac{\beta \cdot I^1 (r^1 - q)}{S + P_{d/f1} \cdot N_p \cdot s}$$

waarin

$P_{d/f1}$ = kans op overlijden, gegeven falen

s = waarde van een mensenleven

N_p het aantal inwoners

Met invulling van de op deze uitbreiding betrokken getallen t.w.:

de waarde van een mensenleven $S = 10^5$ gld.

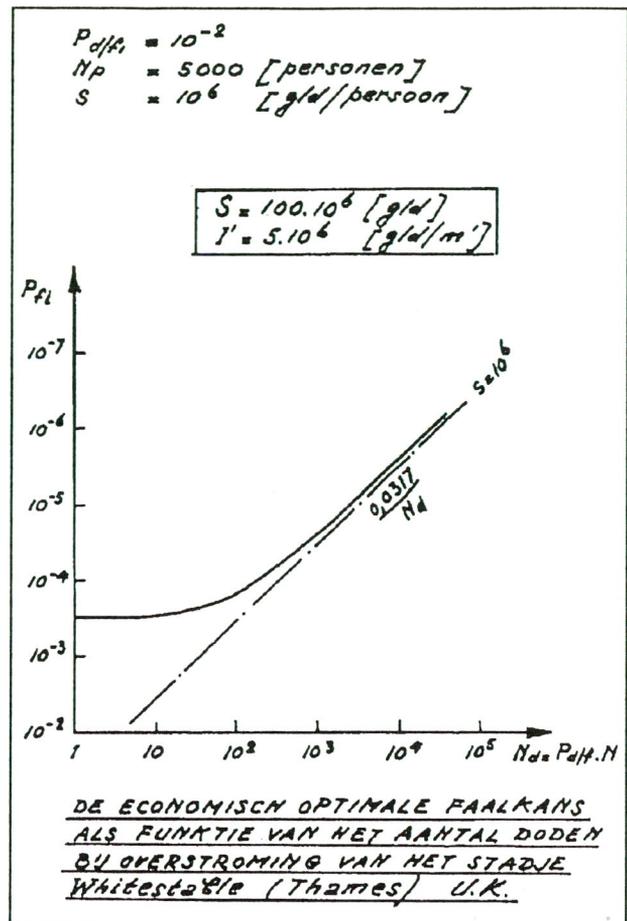
- aantal inwoners $N_p = 10^6$

- kans op een dode $P_{df} = 10^{-2}$

dan vinden wij als resultaat een optimale faalkans van $6,8 \times 10^{-6}$ per jaar.

Indien wij nu de optimale faalkans als functie van het aantal dodelijke slachtoffers uitzetten voor de gehanteerde getalswaarden, ontstaat het in figuur 5 aangegeven verband. Het blijkt dat tot 1000 à 10000 dodelijke slachtoffers het materiële criterium dominant is.

Tevens is de gevoeligheid (streeplijn) aangegeven van de optimale faalkans als de prijs van een mensenleven wordt verhoogd tot 10^6 gld.



figuur 5

Ter vergelijking is de berekening ook uitgevoerd voor het Engelse stadje Whitestable aan de Thames. De getalswaarden zijn:

Inwonertal (N_p) = 5000 personen; schade S $\underline{100 \cdot 10^6}$ gld
 $s = 10^6$ gld/persoon; $I^1 = \underline{5 \cdot 10^6}$

De optimale faalkans onder verwaarlozing van het dodental is $3 \cdot 10^{-4}$ 1 per jaar. Het in rekening brengen van 50 doden verlaagd de faalkans tot $2 \cdot 10^{-4}$ per jaar.

Ook hier is de optimale faalkans als funktie van het aantal dodelijke slachtoffers aangeduid. De invloed van het aantal doden is hier eerder merkbaar (figuur 6).

RISICO AVERSIE MODEL

$$P_{fi} \leq \left\{ -\frac{k}{2\sqrt{N_A}} + \frac{1}{2} \sqrt{\frac{k^2}{N_A} + \frac{4\beta^x \cdot 100}{N_p \cdot P_{d/f_i}}} \right\}^2$$

waarin :

k = aversie faktor

β^x = geleidsfaktor

$\beta^x = 10$: vrijwillige activiteit

$\beta^x = 1$: neutrale "

$\beta^x = 0,1$: onvrijwillige "

Voor grote waarden van N_A :

$$P_{fi} \leq \frac{\beta^x \cdot 100}{N_p \cdot P_{d/f_i}}$$

Voor $N_A = 1$:

$$P_{fi} \leq \frac{\beta^x \cdot 100^2 \cdot N_A}{k^2 (N_p \cdot P_{d/f_i})^2}$$

figuur 6

3. Maatschappelijk geaccepteerd risiconiveau

De benadering hiervan wordt gedaan aan de hand van gegevens van ongevallen statistieken en andere overwegingen. Evenals bij het persoonlijke risico wordt de afweging van de sociale kosten en de sociale baten voor iedere activiteit in de maatschappij impliciet gemaakt via tastend zoeken. Dit is noodzakelijk omdat de faalkans en de gevolgen van het falen niet precies bekend zijn, evenmin als de maatschappelijke preferenties. Verondersteld wordt dat het resultaat van dit maatschappelijk zoekproces weerspiegeld wordt in de ongevallen statistieken. Hier wordt het resultaat van de desbetreffende analyses gegeven in de vorm van een daaruit afgeleide mathematische uitdrukking voor de toelaatbare overstromingskans: zie de 1e uitwerking in figuur 7.

In deze formule is

NA = aantal onafhankelijke plaatsen waar een activiteit wordt uitgevoerd

$N_p \cdot P_{d/f1}$ = aantal doden

k = de zgn. aversiefactor

β^* = beleidsfactor.

Deze formule wordt het risico-aversie model genoemd. Bij de afleiding is nl. een uitdrukking gesubstitueerd waarin de verwachtingswaarde van het aantal doden met een aantal malen de standaard afwijking is verhoogd. Deze factor k wordt de aversiefactor genoemd en meestal op 3 gesteld (betrouwbaarheidseis 99%).

Eenvoudiger uitdrukkingen worden verkregen door afleiding van de limietgevallen. Voor grote waarden van het aantal plaatsen waar de activiteit plaats vindt, wordt de norm

$$P_{f1} < \frac{\beta^* \cdot 100}{N_p \cdot P_{d/f}} \quad (\text{zie 2e uitdrukking in figuur 7})$$

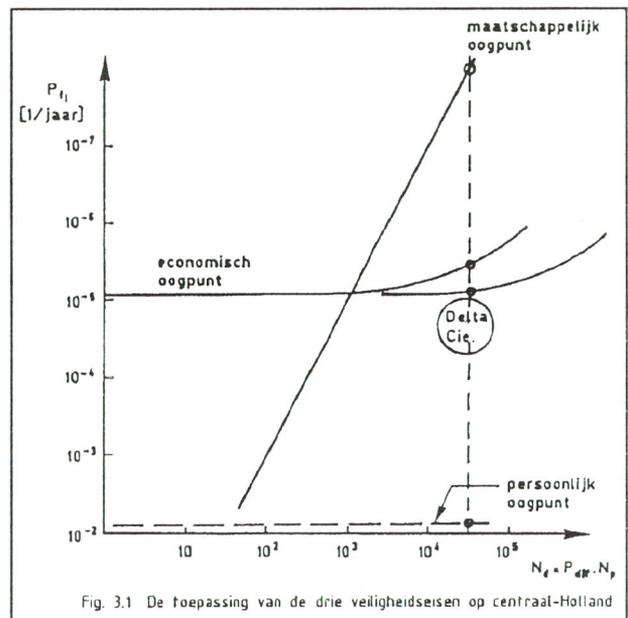


Fig. 3.1 De toepassing van de drie veiligheidseisen op centraal-Holland

figuur 7

De toegestane faalkans blijkt omgekeerd evenredig te zijn met het aantal doden ($N_p \cdot P_{df}$).

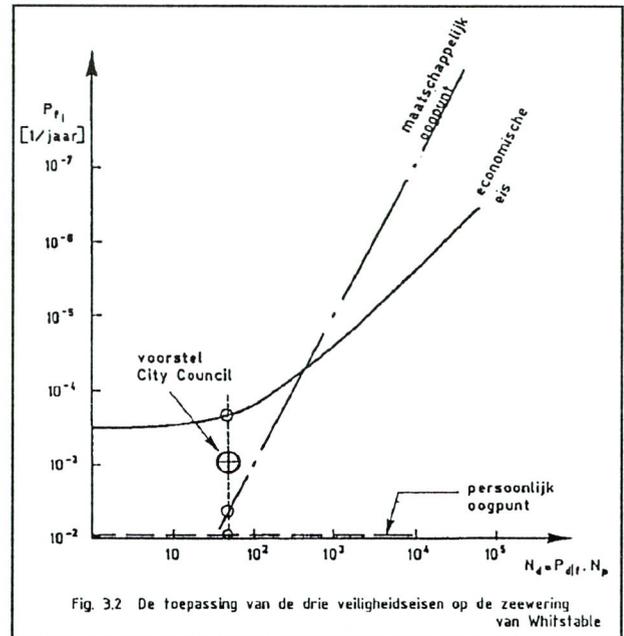
Voor NA = 1 neemt de acceptabele faalkans een strengere norm aan: zie de 3e formule in figuur 5.

$$P_{f1} \leq \frac{B^{x^2} \cdot 100^2 \cdot NA}{K^2 (N_p \cdot P_{d/f1})^2}$$

Hier treedt een meer dan evenredige afname van de toegestane faalkans op. Dit is het gevolg van de op risico-aversie gebaseerde betrouwbaarheidseis. Een verklaring voor een meer dan evenredige afname kan zijn dat de werking van de maatschappelijke communicatie-kanalen heviger is bij 100 doden ineens dan bij 100 x 1 dode.

Ter illustratie wordt een verkenning uitgevoerd met het risico-aversie model door toepassing op de eerder gehanteerde voorbeelden van Centraal Holland en Whitstable (optimale economische faalkans).

Voor beide gebieden ligt het persoonlijke acceptatieniveau op 10^{-2} per jaar.



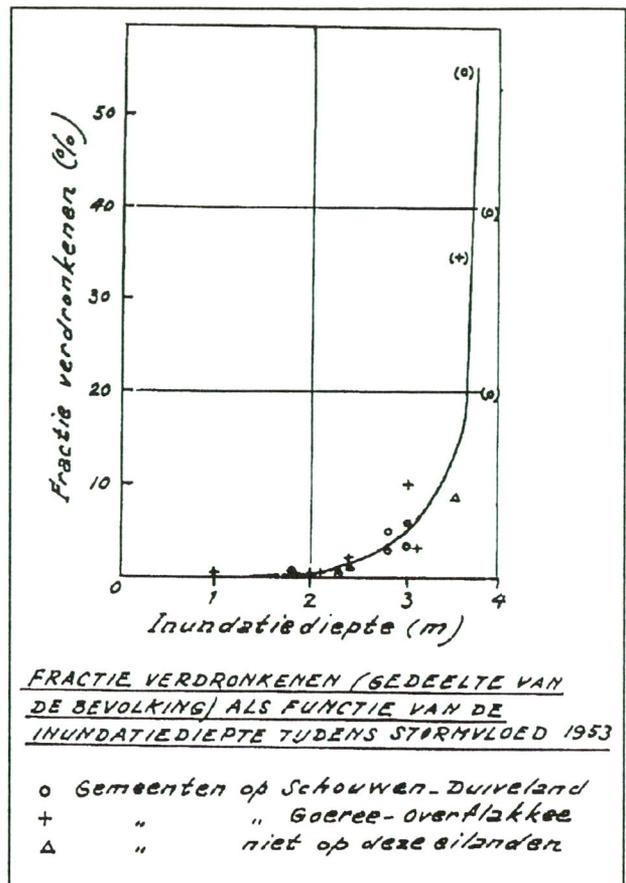
figuur 8

Voor het maatschappelijk criterium van beide gebieden is de norm, weergegeven in de 3e uitdrukking in de figuur, van toepassing.

NA is dus 1, $k = 3$ $\beta^* = 0,1$

Voor Centraal Holland wordt dan voor 50000 doden (NA) een toelaatbare overstromingskans $P_f = 4,5 \times 10^{-9}$ per jaar gevonden. De eerder bepaalde economisch optimale faalkans was $P_f = 6,8 \times 10^{-6}$ per jaar, zodat het maatschappelijk criterium veruit maatgevend blijkt.

Op grond van de uitgangspunten van de Deltacommissie wordt het aanvaardbare veiligheidsniveau geschat in de buurt van 10^{-5} per jaar.



figuur 9

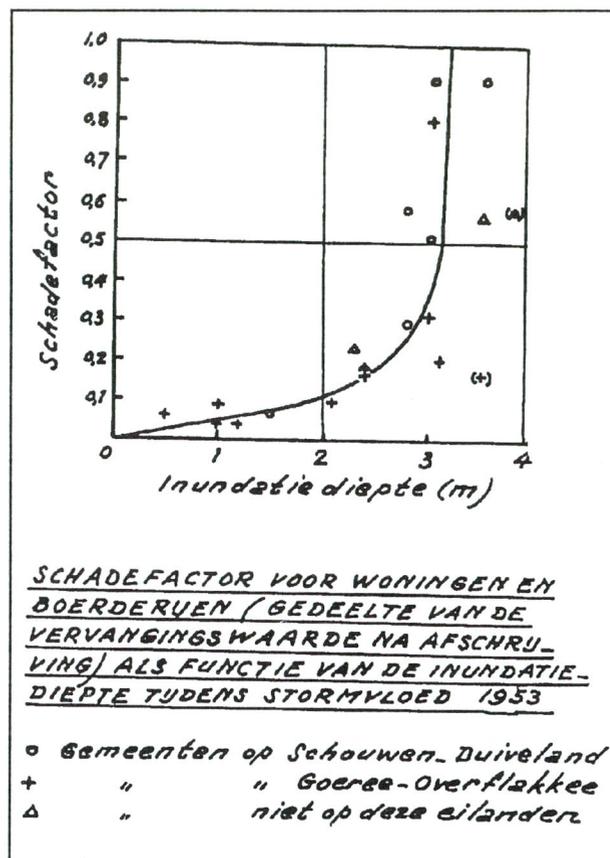
Voor Whitestable wordt voor $N_d = 50$ dodelijke slachtoffers een toelaatbare inundatiekans gevonden

$$P_f = 4,5 \times 10^{-3} \text{ per jaar.}$$

Het economische optimum, eerder berekend op $P_f = 2 \times 10^{-4}$ per jaar, blijkt in dit geval het criterium te zijn. De beleidskeuze van het aanvaardbare risiconiveau was vastgesteld op 10^{-3} per jaar.

De tot nu toe gegeven beschouwing met betrekking tot het risico kunt u uitgebreid terugvinden in het TAW-rapport "Enkele gedachten aangaande een aanvaardbaar risiconiveau in Nederland" (okt. 1985).

Voor het bepalen van een inundatiekans - met name de componenten economisch optimaal risico en maatschappelijk aanvaardbaar risico - is het van groot belang over betrouwbare gegevens van het aantal dodelijke slachtoffers en van de materiële schade bij overstroming, te beschikken. Enige kennis hierover kan worden ontleend aan inundaties en studies daarvan in Nederland en het buitenland. In TAW verband is een verkennend onderzoek gedaan naar methoden ter bepaling van het aantal doden en de inundatieschade bij dijkdoorbraak. Enkele resultaten, vooral gebaseerd op de ramp van 1953, zijn de volgende:



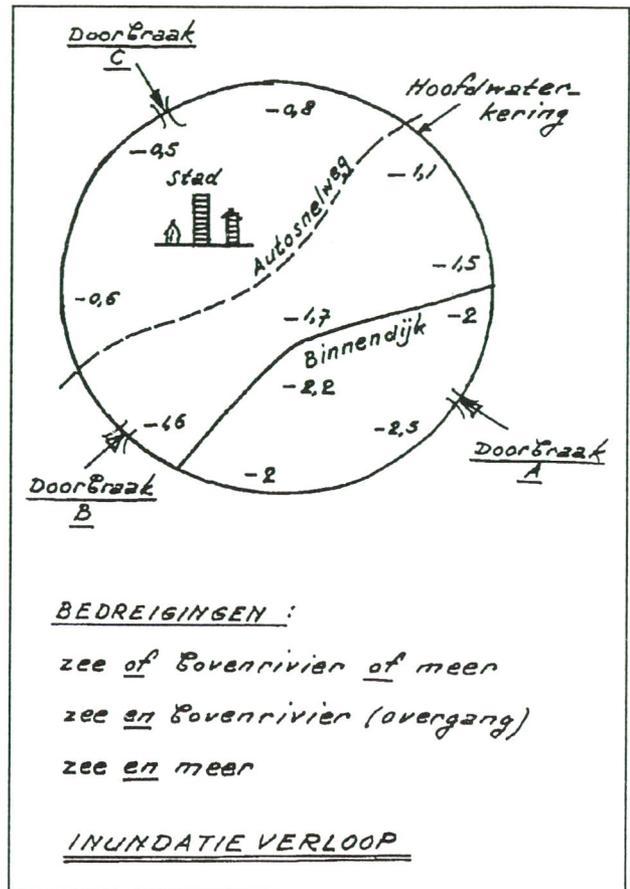
figuur 10

Er is een globaal verband gevonden tussen de verdrinkingsfractie (%), dat is het door de dood getroffen gedeelte van de bevolking, en de inundatiediepte.

Uit de spreiding van de punten blijkt dat behalve de inundatiediepte ook andere factoren een rol hebben gespeeld als:

- de positie van de stroomgaten
- de inundatiesnelheid
- de bereikbaarheid van veilige plaatsen
- de snelheid van de hulpverlening.

Bij een inundatiediepte van meer dan 2,5 m neemt de kans op verdrinking sterk toe.



figuur 11

Voorts is de direkte materiële schade die bij inundatie wordt toegebracht, bestudeerd. De mate van schade is aangegeven door het invoeren van een schadefactor, die uitdrukt hoe groot de schade aan een object is in verhouding tot de vervangingswaarde ervan. Dit is gedaan voor verschillende categorieën.

Er blijkt een ruw verband te bestaan tussen de schadefactor en de inundatiediepte. Als voorbeeld is dit voor woningen en boerderijen aangegeven.

SYNTHESE TOT EEN TOTALE VISIE
OP HET AANVAARDBARE RISICO

- 1 HET INDIVIDUEEL AANVAARDBARE RISICO, DAT VOOR EEN LID VAN DE SAMENLEVING GEMIDDELD ACCEPTABEL IS .
- 2 HET ECONOMISCH OPTIMALE RISICONIVEAU, WAARBU DE WAARDE VAN EEN MENSENLEVEN IN AANMERKING WORDT GENOMEN .
- 3 HET MAATSCHAPPELUK AANVAARDBARE RISICONIVEAU OP BASIS VAN HET RISICO-AVERSIE-MODEL .

HET STRENGSTE CRITERIUM
VAN DE DRIE DIENT ALS
MAATGEVEND TE WORDEN
BESCHOUWD !

figuur 12

De grote spreiding van de punten geeft echter aan dat ook hier andere parameters in belangrijke mate de schade bepalen. De materiële schade neemt bij een inundatiediepte meer dan 2.5 m progressief toe. Met een gepresenteerde veiligheidsfilosofie en de resultaten van de studie over de inundatieschade en aantallen doden, zijn en worden door de TAW verkennende studies gedaan om de bruikbaarheid en gevoeligheid van de gepresenteerde veiligheidsfilosofie na te gaan. Ook heeft dit tot doel witte vlekken op te sporen. Bij deze studie worden voor de ontwikkeling van stroomgaten en de hydraulische randvoorwaarden relatief eenvoudige modellen gebruikt. Dit geldt ook voor het inundatieverloop waarbij de bodemgeometrie van de polder relatief grof wordt geschematiseerd. Gebleken is dat meer onderzoek naar de ontwikkeling van stroomgaten in het bijzonder naar de

bresbreedte moet worden uitgevoerd. Ook zal veel aandacht moeten worden besteed aan het inundatieverloop, met het name in rekening brengen van de bodemgeometrie, aanwezigheid van binnendijken, kaden, verhoogde wegen, watergangen, bebouwingen etc. De invloed van de locatie van een of meer stroomgaten zal moeten worden nagegaan. Bovendien zullen verschillende typen bedreigingen, als de zee, de bovenrivier, het overgangsgebied e.d. moeten worden bestudeerd. Dit geldt eveneens voor zekere combinaties van bedreigingen. Ook indirecte inundaties via reeds

ondergelopen polders zullen worden beschouwd. Een bijzonder punt van aandacht vormt het uitvoeren van studies naar het aantal dodelijke slachtoffers tijdens inundatie. Hierbij zijn o.m. van belang effectieve informatiesystemen die tijdig waarschuwen bij dreiging en kennis bij betrokkenen van vluchtmogelijkheden naar veilige plaatsen in hoge standzekere gebouwen, op dijken of via wegen tot buiten het bedreigde gebied. In dit kader is de opstelling van daarop afgestemde gedetailleerde en adequate rampenplannen van uitermate belang. Voor de effectiviteit van zulke rampenplannen zullen ook oefeningen moeten worden ingericht.

Tenslotte wordt opgemerkt dat de ontwikkeling van de probabilistische beveiliging van de verschillende faalmechanismen van waterkeringen met kracht dient te worden aangevat dan wel voortgezet.

Al deze activiteiten zullen er toe moeten leiden dat in de naaste toekomst betrouwbare inundatiekansen kunnen worden gedefinieerd en aan beslissers voorgelegd. Hiertoe zullen de drie componenten behorende tot de totale visie op het aanvaardbare risico, met juiste gegevens moeten worden ingevuld.

Wij hopen dat de aan de TAW organisatie voldoende financiële middelen ter beschikking zullen worden gesteld om dit mogelijk te maken. De beschikbare deskundigheid van mensen staat borg voor een goed resultaat.

Ir. J.G. Stelling

Hoofdingenieur-directeur van de Dienst Weg- en Waterbouwkunde
van Rijkswaterstaat

Meneer de voorzitter,
Dames en Heren,

Weet U waarom Nederlanders steeds langer worden?
Wel steeds weer moeten we op onze tenen lopen om ons hoofd
boven water te houden!

Dit is één manier om te overleven. Met elkaar hebben we ook
andere manieren bedacht. Hoger wonen en bedijken, en dan nog het
liefst hoog wonen op de dijk, want dan kan je helemaal niets
gebeuren.

Wie het water deert, die het water keert. Samen hebben de
inwoners van dit natte land dat aangepakt en dan praat ik over
de Waterschappen met hun vele eeuwen oude tradities en
ervaringen.



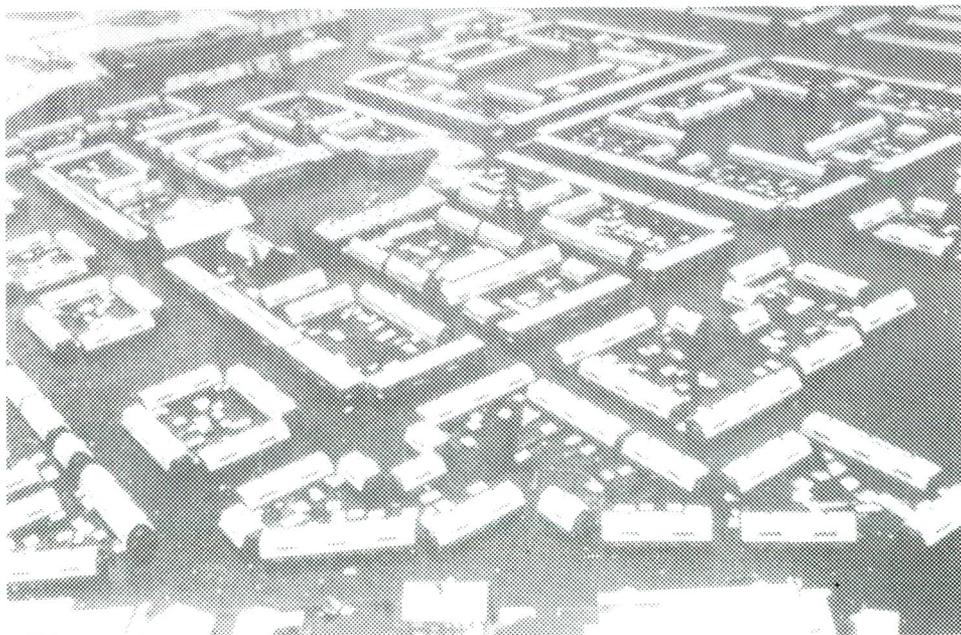
En dan gebeurt er dit. 1926. Rivierdijkoverstromingen in het
land van Maas en Waal en in het Rijk van Nijmegen. Een van de
hoogst bekende hoogwaters. Onze ouders hebben dat zelf nog
meegemaakt.

Het was er één van de laatste in een lange reeks. Steeds weer
waren er ongelukken. De dijken bleken steeds weer te laag en te

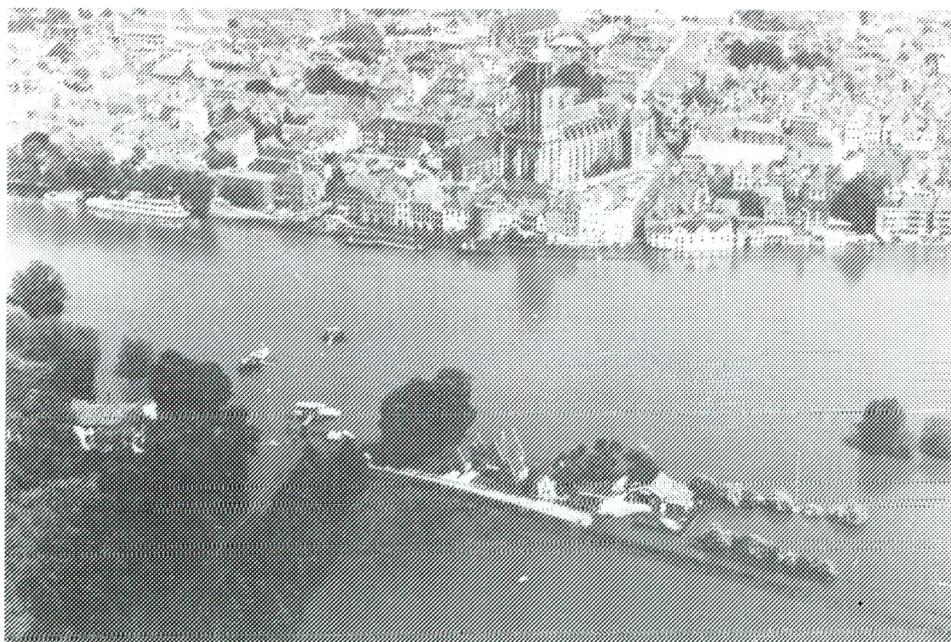
zwak. Om snel bij calamiteiten te kunnen ingrijpen kregen we wel de dijkbewaking en de riviercorrespondentie. Verder werden er strakke regels voor het beheer van het winterbed ingevoerd.



En dan gebeurt er dit ... 1953. De Ramp.
Het herstel wordt nu anders aangepakt. Ten eerste werd besloten tot de afsluiting van de zeegaten. Ten tweede werd de statistiek te hulp geroepen om bij een aanvaardbaar risico de waterstand te berekenen. De deltagcommissie bedacht de normen waaraan de waterkeringen langs de zee moesten voldoen. De Kamer stelde de norm vast. Het werd voor centraal Holland een stormvloed die eens in de tienduizend jaar kan voorkomen.

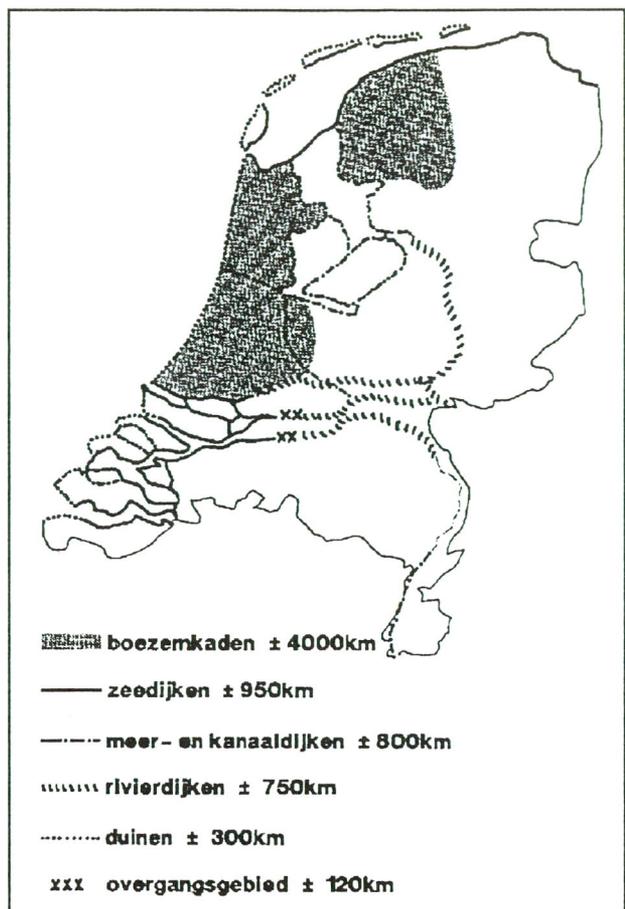


En dan gebeurt er dit: 1960 Tuindorp Oostzaan loopt onder. Heel Nederland is geschokt. Hoe kan dat nu gebeuren? Het was toch voor elkaar? Bij het technisch onderzoek blijkt dat we veel te weinig weten van de werkelijke toestand van onze boezemkaden en bij nader inzien schort er ook nogal wat aan het technisch inzicht in onze primaire keringen. De Kamer en de Minister willen geïnformeerd worden over de feitelijke toestand. Dat betekent een onafhankelijk blijvend advieslichaam met de grootst mogelijke deskundigheid. Zo werd na 5 jaar de TAW geboren met telkens drie vertegenwoordigers uit Rijk, Provincie, Waterschappen en hoogleraren en daarnaast waren ook het Waterloopkundig Laboratorium en Grondmechanica Delft vertegenwoordigd. Het werkapparaat en de financiën werden ondergebracht bij Rijkswaterstaat, doch worden beleidsmatig geheel gestuurd door de onafhankelijke TAW. Het zou nog 25 jaar duren voordat ook in de Wet wordt vastgelegd, dat de inwoners van Nederland er iedere 5 jaar recht op hebben te weten hoe het er met hun veiligheid voorstaat. Ik heb het nu over het ontwerp "Wet op de Waterkering" en de in art. 7 genoemde verplichting dat iedere beheerder om de 5 jaar een verslag uitbrengt over de waterstaatkundige toestand van de primaire waterkering, middels GS aan de Minister. Een heel belangrijke bepaling omdat we als burgers maar ook als waterschappen straks vast een heel veilig gevoel zullen hebben achter al die nieuwe verhoogde dijken. En daardoor zouden we de prioriteiten wel eens elders kunnen leggen en niet meer bij onze veiligheid.



Rivierhoogwater 1988.

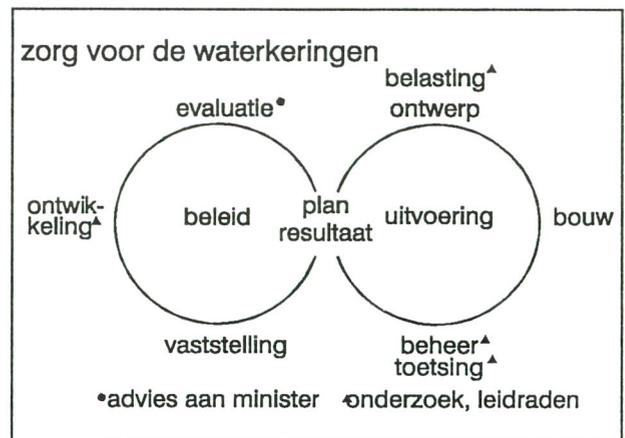
Volgens de statistiek komt dit eens in de 23 jaar voor. In 1926 was het nog 0,80 m. hoger en éénmaal per 1250 jaar wordt het zelfs 2 m. hoger in Lobith. Als de waterstand van 1926 nu was opgetreden zouden er waarschijnlijk weer overstromingen zijn geweest.



Werkingsgebied TAW

Ik noemde u al het ontstaan van de TAW en de eerste vraag van de Minister naar de veiligheid van de boezemkaden en het inzicht dat er veel onderzoek moest worden gedaan om de Minister van advies te kunnen dienen. In de ontwerp Wet staat: dat niet alleen het geven van incidentele adviezen aan de Minister, maar ook het maken van leidraden voor ontwerp, beheer en onderhoud en voor de beoordeling van de veiligheid van de waterkeringen wordt opgedragen aan de TAW. De Minister stelt deze "leidraden ter beschikking en zij strekken de beheerders tot aanbeveling". De figuur geeft het aandachtsgebied weer van de TAW: de primaire waterkeringen en daarnaast de boezemkaden.

Hoe werkt nu onze "Zorg voor de Waterkeringen" en hoe is de TAW daarbij betrkken?



De heer De Groot nam u al even mee over dit totale terrein. Ik wil dat nog wat nader invullen en daarbij vooral het accent leggen op onze toekomstige activiteiten. We dragen zowel bij aan de beleidsvorming als aan de beleidsuitvoering.

Eerst de beleidscirkel.

U ziet daar adviezen (o) bij de evaluatie, en onderzoek (x) bij de ontwikkeling van het beleid. Er zijn vele maatschappelijke ontwikkelingen: als tekort aan budget, milieuoverwegingen, monumentenzorg, ruimtelijke ordening, politieke prioriteiten e.d. waar de TAW geen taak heeft, ook al raken ze de Waterkering. Gaat het echter om ontwikkelingen die het technisch gebied van de Waterkering raken dan is het de taak van de TAW om zich daarop te bezinnen en al dan niet gevraagd de minister te adviseren. Ik denk hier bijvoorbeeld aan de ontwikkeling van de veiligheidsfilosofie, zoals b.v. de dijkring gedachte die nu is opgenomen in de Wet; of aan adviezen over: de Kustnota, de situatie met de tweede waterkeringen, het IJsselmeer, de gevolgen van de Stormvloedkering in de Waterweg voor de achterliggende polders enz. Vaak was hier ook een stuk onderzoek mee gemoeid. Voorts zal de Minister zich voor beleidsadviezen tot anderen wenden. En bij wetten is er ook altijd nog de Raad van State. Tenslotte de vaststelling van het beleid geschiedt door de Minister - en vaak ook - de Kamer.

Ik denk aan wetten, besluiten, nota's, begroting enz. Geen taak voor de TAW dus.

Na de vaststelling van het beleid wordt het resultaat vertaald in een plan voor de beleidsuitvoering. Dan komen er weer nieuwe vragen op ons allemaal af, zoals straks na het van kracht worden van de Wet op de Waterkering de opdracht om 1 jaar later tot een eerste toetsing van de veiligheid van de primaire waterkeringen te komen.

Aan de TAW de vraag: Geef me een toetsingskader!

Ons probleem is nu "Hoe doe je dat?" Het is een heel moeilijke opdracht. U begrijpt dat onze aandacht zich thans primair op dit onderwerp richt. Ik zit hiermee automatisch in de cirkel

van de beleidsuitvoering.

Het gaat om de betrouwbaarheid van onze waterkeringen, en deze is afhankelijk van de belasting, het ontwerp, de bouw, de onderhoudstoestand en het faalscenario.

	dijken	duinen	kunstwerken
belasting	+?	+?	+?
ontwerp	\pm	+	+
beheer			
onderhoud
toetsing	-	+	\pm
faalscenario	-	-	-

In de brochure die op de tafeltjes ligt: "Kennis om te keren" is een scoretabel opgenomen over wat we weten. Ik heb deze samengevat en daarbij ook de belasting opgenomen.

	<u>beheer</u>				faal-
	belasting	ontwerp	toetsing	onderhoud	scenario
dijken	+?	\pm	-		-
duinen	+?	+	+		-
kunst- werken	+?	+	\pm		-

Ik loop ze even langs.

Bij belasting dacht de Deltacommissie aan een bepaalde waterstand, wind en golven. Maar hebben we ook voldoende gedacht aan een orkaan uit een andere richting met een iets lagere waterstand en zeer hoge golven? Denk ook aan seiches, diep water golven e.d. Evenzo kunnen hoge rivierstanden gecombineerd met storm op zee tot andere maatgevende belastingcombinaties leiden. We zullen daar bij de toetsing rekening mee moeten houden (leidraad deel 2 geeft dit reeds aan voor het ontwerp). Bij het ontwerp gingen we tot nu toe uit van een deterministische werkwijze. Dat betekent dat een dijk in zijn geheel een bepaalde veiligheidsmarge heeft. Welke elementen te sterk zijn en welke elementen het zwakst zijn is onbekend. In werkelijkheid is de totale sterkte afhankelijk van alle elementen: als grasmat, dijklichaam, ondergrond, bekleding, kunstwerken, bebouwing, kabels en leidingen, wegen enz. De bijdrage aan de sterkte van alle elementen komt via de probabilistische rekenwijze tot zijn recht.

Dat vraagt echter nog zeer veel technisch onderzoek, zeker als ook de economische optimalisatie wordt meegenomen. Een voorbeeld van zo'n onderzoek is dat naar de sterkte van de grasmat waardoor in de leidraad rivierdijken het relatief dure 2%

golfoverslag criterium kon worden vervangen door 0.1, 1 of 10 l/sec/m.

Toetsing. De ontwerp wet gaat uit van het dijkringprincipe en zou ons dus in feite verplichten de sterkte van de dijkring te toetsen aan variërende waterstanden en wind uit alle richtingen. De wet gaat hiermee verder in de richting van de wetenschappelijke benadering dan de Deltacommissie van destijds. We komen hiermee echter ook een stap dichterbij de waarheid. Bij de probabilistische benadering rijst ook de vraag naar de bijdrage aan de onveiligheid van alle samenstellende elementen van de dijk van groot belang. Bij gebrek aan kennis zullen we deze nieuwe benaderingen bij de eerste en ook nog de tweede toetsing maar zeer ten dele kunnen toepassen. Toetsing betekent verder dat niet alleen wordt gekeken naar het ontwerp maar ook naar de feitelijke toestand (en wat is bijv. de waarde van verouderd asfalt of een iets te lage dijk). Ook hier past nog veel technisch onderzoek (de minnen). Het onderhoud heb ik niet ingevuld. Dat is uw taak, wel de meest belangrijke als de dijk er eenmaal ligt.

Tenslotte het faalscenario

Wat gebeurt er als er iets bezwijkt?

Is dan alles verloren, of alleen maar wat schade?

Ook maakt het een heel verschil of we over de Afsluitdijk praten dan wel over een kleine diepliggende polder vlak achter de zeedijk. Daar vielen per slot van rekening de meeste slachtoffers in 1953. Er is nog geen maatschappelijke mening- en besluitvorming in deze. Bovendien zal men dan ook eerst willen weten hoe het faalscenario eruit ziet. Ook daarover kunnen we nog lang geen uitsluitsel geven. De heer Agema heeft u al veel over de veiligheidsfilosofie verteld en hoe we dat willen aanpakken. Ik ga daar nu niet verder op in.

meten is weten

Voor het toetsen geldt dit natuurlijk in optima forma. Wat kunnen we echter meten en welke waarde moeten we aan de meting hechten? Wat is de bijdrage van een iets minder goede toestand aan de onveiligheid. Wat is erger een iets te lage dijk, of een te dunne bekleding?

Daar heb ik u in het voorgaande iets over verteld. Vanuit de theorie kun je veel benaderen en dat zullen we met kracht bevorderen, maar wat doe je met een oude dijk opgebouwd uit palen, wierriemen, bestortingen puin, klei, veen, zand en dan weer asfalt en klei. En hoe weten we dat?

Er blijven veel vragen over voor de beheerders om zich te realiseren waar eventuele zwakke plekken zitten, ook al kun je dat van buiten niet zien. Het vastleggen van gegevens is nodig, ook om de ontwikkelingen in de tijd te kunnen volgen.

onderhoud	meten
● curatief	-
● toestandsafhankelijk	+++
● preventief	±
constructie	
● dik als 't kan	+
● dun als 't moet	+++

Zo kom ik bij : Beheer en onderhoud en de relatie met het meten

Deze figuur geeft een stukje beheersfilosofie aan.

- . Curatief Onderhoud doe je per definitie na de overstroming. Meten is dan dus zinloos.
- . Preventief onderhoud doe je om de zoveel jaar, na een van te voren vastgestelde veilige periode. De remplace van lampen b.v. gebeurt soms om de 2000 branduren. Daarna wordt de lamp zondermeer vervangen, zonder te kijken naar de eventueel nog aanwezige reststerkte. (soms nog eens 2000 uren). Meten is niet erg nodig (misschien zelfs frustrerend, als je de reststerkte ontdekt).
- . Toestands afhankelijk onderhoud. U zult van alle mankementen de bijdrage aan het faalmechanisme willen weten: of het nu een konijnenhol is, of en wat te lichte klei, of de overgang van een kunstwerk op de dijk of enz.....

We zullen veel moeten meten en veel moeten weten en ook moeten kunnen vertalen naar de bijdrage aan de onveiligheid. We plegen echter pas onderhoud als het echt moet.

U begrijpt nu ook de onderste twee regels
dik als het kan
dun als het moet

In het laatste geval moeten we veel meer meten en veel meer weten en hebben dus minder reserves als er eens een onderdeel minder goed is. "Dik" is overigens ook een goed oud Hollands gebruik en "een dijk van een kerel" is niet zo dun als een riet.

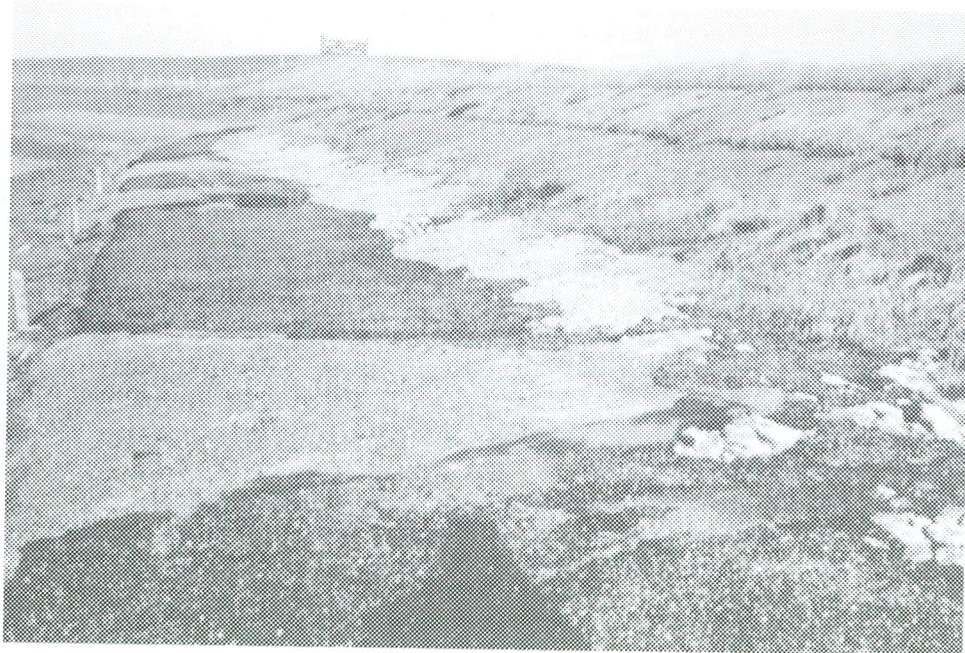
Samenvattend wil de TAW, zoals ook in Kennis om te Keren staat in 10 á 15 jaar tijd komen tot een probabilistische rekenwijze, waarbij de bijdragen aan de sterkte van alle elementen in de dijk bekend zijn onder variërende belastingen en waarbij tenslotte ook het faalscenario bekend is. Dit vraagt nog zeer veel onderzoek.

Het zal duidelijk zijn dat wij over 2 jaar daarover nog niet kunnen beschikken en dat de eerste leidraad toetsing veelal een weerslag zal zijn van de huidige kennis, die in het komende jaar hanteerbaar moet worden opgeschreven.

Dames en heren.

Ik heb getracht uw taak en die van de TAW wat meer uit de doeken te doen. Ik heb op vele plaatsen geduid op ons gemis aan kennis, en aan een vaak misplaatst gevoel van veiligheid. Ik pleit voor robuuste constructies en een regelmatig terugkerende toetsing van die constructies en daarop volgend toetstandsafhankelijk onderhoud. En last but not least dat u weet welke waarde u moet hechten aan datgene wat u meet. En nogmaals daarvoor moet de TAW nog veel onderzoek doen. "Kennis om te keren" geeft daar een overzicht van en aan de leidraad toetsing wordt hard gewerkt!

Nog een paar foto's



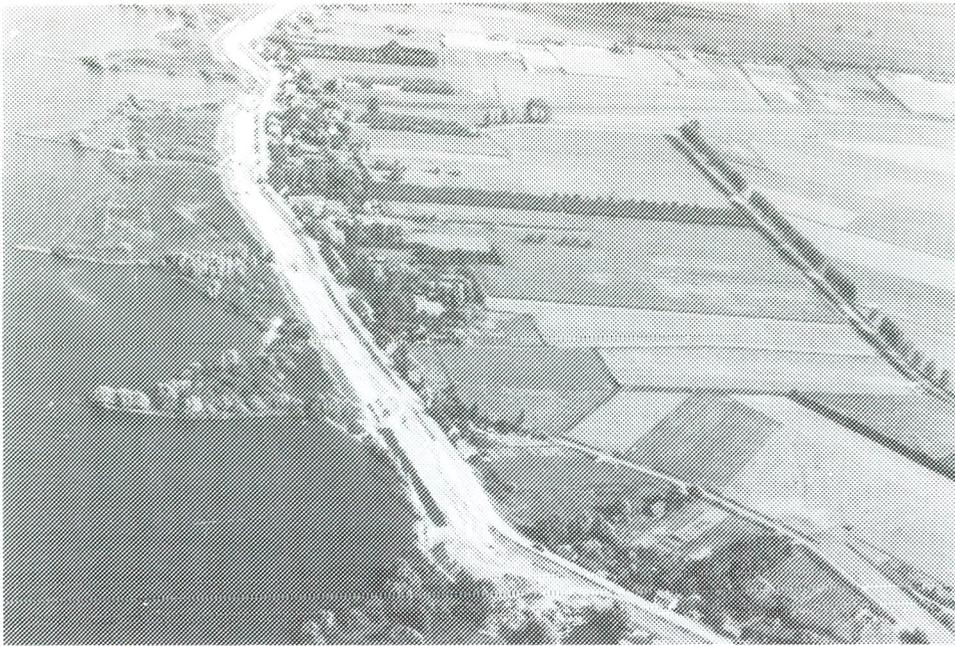
Wat is de sterkte van deze constructie? Hoe gevaarlijk is dit?



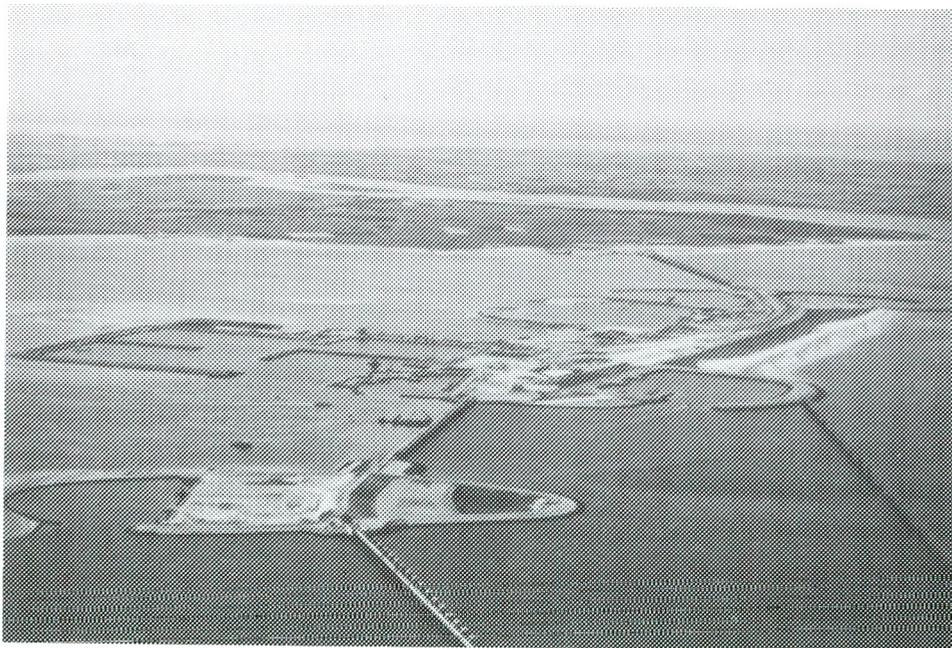
(Helm door asfalt bekleding op een zeedijk en uittredend water bij een boezemkade).



Texel, nieuwe zeedijk



Sleuwijk, nieuwe rivierdijk



Oosterschelde, stormvloedkering

En tenslotte onze voorvaders wisten het al:

**die niet wil wycken
moet dycken**

Dank U

**Leidraad Benedenrivieren;
Tussen ambacht en wetenschap**

Ir. P.W. Roest

Voorzitter van de TAW-projectgroep Rivierdijken

1. Samenvatting

Het tweede deel van de leidraad voor het ontwerpen van rivierdijken is speciaal toegesneden op het benedenrivierengebied. De belangrijkste technische aspecten, die bij de dijkversterkingen aan de orde komen worden er in behandeld. De ondertitel slaat op de rode draad die door de gehele leidraad loopt. Enerzijds zijn beproefde traditionele ambachtelijke benaderingen gehandhaafd, terwijl anderzijds wetenschappelijke methoden, stoelend op vloeistofmechanica, geo-techniek, statistiek en wiskundige modellering worden aanbevolen.

We hopen de juiste tussenweg te hebben gevonden.

In het volgende zal achtereenvolgens worden ingegaan op:

- . de functie van de leidraad;
- . de wettelijke normering als uitgangspunt;
- . de voornaamste technische richtlijnen en
- . de verdere ontwikkelingen.

2. De functie van de leidraad

De dijkversterkingen komen tot stand na een lang proces van overleg en besluitvorming. Men zou in dit proces drie fasen kunnen onderscheiden, waaruit de functie van de leidraad blijkt. Deze fasen zijn:

Fase 1 De normstelling

De wetgever stelt de veiligheidsnormen vast, die de mate van beveiliging moeten waarborgen en een toetssteen moeten zijn voor beheer, toezicht en oppertoezicht. Deze normen komen tot stand na een belangenafweging, waarin enerzijds de bescherming van het laag gelegen land tegen overstroming en anderzijds de kosten en conflicterende belangen - zoals de landschappelijke en cultuurhistorische waarden - een rol spelen.

Fase 2 De opstelling van technische richtlijnen

Bij de vertaling van de veiligheidsnormen naar dijkprofielen wordt gebruik gemaakt van technische richtlijnen, dus codes waarin materiaaleisen, ontwerp-procedures en de aan te houden marges om onzekerheden in sterkte- en stabiliteitsberekeningen op te vangen, zijn opgenomen.

Fase 3 De realisatie van projecten

De waterschappen, bijgestaan door adviseurs, voeren in de meeste gevallen, de toetsing en verbetering van de dijken uit. De afmetingen van de dijken worden behalve door de normen en technische richtlij-

nen, voor een belangrijk deel bepaald door het inzicht en de vaardigheid van de constructeurs, omdat tal van problemen moeten worden opgelost die zich niet voor normering of generalisatie lenen.

Er is uiteraard een zekere terugkoppeling; als de realisatie tot ongewenste gevolgen leidt kunnen normen en richtlijnen worden bijgesteld. Indertijd is dit voor de rivierdijken gebeurd na advisering door de Commissie Rivierdijken.

Op verzoek van de Minister van Verkeer en Waterstaat geeft de TAW. leidraden uit die tot doel hebben bestaande kennis en ervaring operationeel te maken voor toepassing in de derde fase en -nadat onder betrokkenen een zekere consensus is bereikt- technische richtlijnen vast te leggen voor gebruik in de tweede fase. Deze richtlijnen kunnen dan voor de beheerder bij uit te voeren werkzaamheden en in relatie tot het toezichthoudend gezag fungeren als van overheidswege erkende "genormaliseerde" toetsings- en berekeningsmethoden.

Voor de acceptatie van de leidraad is het nodig dat:

- geheel recht wordt gedaan aan de door de wetgever vastgestelde normen en de daarachter liggende bedoelingen t.a.v. het veiligheidsniveau en de conflicterende belangen;
- optimaal gebruik wordt gemaakt van ervaring en de resultaten van technisch-wetenschappelijk onderzoek;
- er voldoende ruimte blijft voor innovatie en de vindingrijkheid van de constructeurs.

3. De veiligheidsnorm

De vigerende veiligheidsnorm voor het benedenrivierengebied is gebaseerd op de conceptie van de Deltacommissie.

De ontwerppeilen (of de maatgevende hoogwaterstanden) staan hierin centraal. De waterkeringen dienen op deze standen te worden berekend, waarbij tevens moet worden gelet op de overige voor het waterkerend vermogen bepalende factoren (b.v. de golfaanval).

Deze standen worden gerelateerd aan de kans waarmee ze naar verwachting zullen worden overschreden bij hoge stormvloed, hoge rivierafvoer of door een combinatie van beide. Deze kans is per dijkring vastgelegd als "de veiligheidsnorm" en varieert voor de verschillende dijkringen van $1/1250$ tot $1/10000$ per jaar.

De normstelling laat enige ruimte voor interpretatie toe, omdat:

- a. de vereiste afmetingen van een waterkering niet alleen afhangen van de te keren waterstand, maar ook van andere factoren (zoals de golfaanval), waarvoor geen normen zijn gegeven;
- b. de afmetingen soms sterk worden bepaald door de marges die in de sterkte en stabiliteitsberekeningen worden aangehouden, met het oog op tal van onzekerheden in de rekenmodellen en de daarin gebruikte gegevens. De aan te houden marges (b.v. gekenmerkt door veiligheidsfactoren) zijn niet in de norm opgenomen.

De verschillen in opvatting van verschillende constructeurs leiden dan ook vaak tot verschillen in dijkafmetingen. Deze verschillen kunnen groter zijn dan die welke het gevolg zijn van in moeizaam overleg bereikte normaanpassingen, zoals b.v. in de Commissie Rivierdijken tot stand zijn gekomen.

Dit wordt in brede kring als onbevredigend ervaren, omdat het op zijn minst de indruk wekt dat technici, zonder dat er veel controle op is, de mogelijkheid hebben de maatschappelijk en politiek bereikte compromissen in de door hen gewenste richting op te rekken.

In de leidraad voor de benedenrivieren die de TAW. nu uitgeeft zijn technische richtlijnen gegeven en toegelicht waarmee een verschillende interpretatie van de normen zoveel mogelijk wordt ingedamd.

Dit is in hoofdzaak bereikt door:

- behalve het ontwerppeil ook andere bedreigingen systematisch mee te nemen in risico-analyses;
- via probabilistische technieken een aantal veiligheidsfactoren af te leiden;
- een aantal ontwerp-procedures aan te bevelen, en
- de veiligheidsbeschouwingen te betrekken op het te beschermen gebied (dijkkring benadering).

Een belangrijk gegeven bij de samenstelling van de leidraad is geweest, dat de dijkversterkingen in het benedenrivierengebied al tientallen jaren aan de gang zijn en nu voor een belangrijk deel zijn voltooid. De resterende dijkgedeelten dienen qua afmetingen logisch te worden ingepast in het voltooide deel. De laatste schakels van een ketting gaan we immers ook niet zwaarder of lichter maken.

Een en ander zal worden toegelicht aan de hand van de voornaamste richtlijnen die in de leidraad worden gepresenteerd.

4. De voornaamste technische richtlijnen

Achtereenvolgens komen aan de orde:

- a. de waakhogte;
- b. de kruinhoogte;
- c. de stabiliteit van taluds;
- d. schade aan belendingen;
- e. vreemde objecten.

a. De waakhogte

De Deltacommissie heeft aanbevolen om voor dijken waar geen noemenswaardige wateroverslag mag worden toegelaten, een waakhogte aan te houden, die door niet meer dan 2% van het aantal oplopende golven wordt overschreden: het zg. 2%-oploopcriterium.

Een bezwaar is, dat het allerminst duidelijk is wat de gevolgen van een overschrijding van dit criterium zijn. De golfhoogte en de kwaliteit van de dijk (binnentalud) zijn, naar men mag aannemen ook van belang. De omstandigheden waarbij een dijk bezwijkt door overslaand wa-