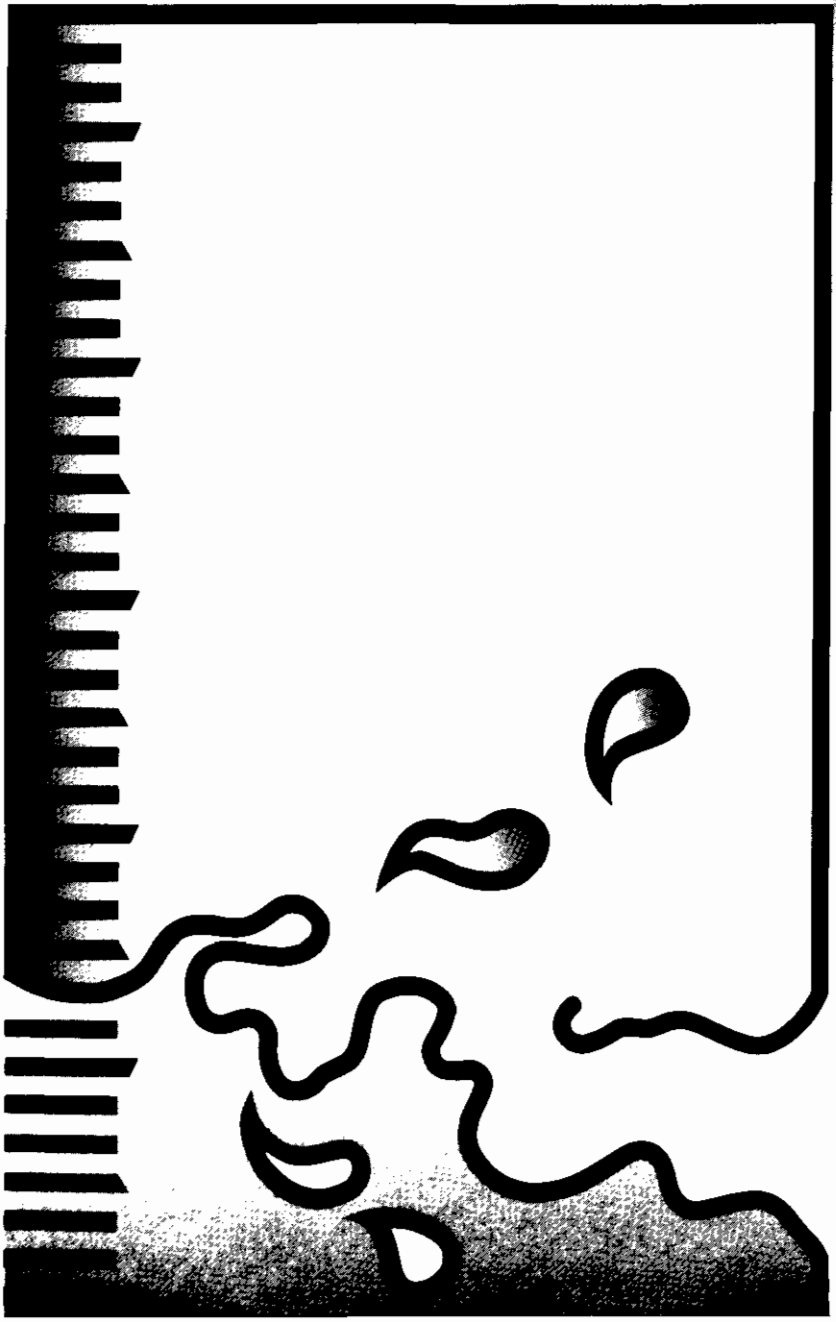
NN31068.08

eidsanalyse in het waterbeheer

Uitgegeven als vervolg op de gelijknamige prijsvraag van het KIvI, afdeling waterbeheer-werkgroep beleidsanalyse

onder redactie van ir. L.R. Wentholt



KIvI

stowa

Stichting Toegepast
Onderzoek Waterbeheer

Beleidsanalyse in het waterbeheer

BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW

Beleidsanalyse in het waterbeheer

Uitgegeven als vervolg op de gelijknamige prijsvraag van
het KIvI, afdeling waterbeheer-werkgroep beleidsanalyse

onder redactie van
ir.L.R. Wentholt

CENTRAAL LANDBOUWCATALOGUS
0000 0522 7703

Koninklijk Instituut
van Ingenieurs

Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer

14 JULI 1993

INHOUDSOPGAVE:

Jury verslag van de prijsvraag "Beleidsanalyse in het Waterbeheer" 4 blz.
ir. L.R. Wentholt - STOWA

De ontwikkelingen van multikriteria evaluatiemethoden: een leerproces van vallen en opstaan 8 blz.
prof.dr. H. Voogd - Rijksuniversiteit Groningen

Beleidsanalyse bezien vanuit de praktijk van een waterbeheerder 18 blz.
dr. S.P. Klapwijk - Hoogheemraadschap van Rijnland

Beleidsanalyse in de studie Hoenwaard 19 blz.
ir. G.D. Geldof - TAUW Infra Consult b.v.

Beleidsanalytische onderbouwing van het integraal beleidsplan Haringvliet - Hollandsch Diep - Biesbosch 29 blz.
dr.ir. F.R. Rijsberman - Resource Analysis
ir. J.C. Jánse - Rijkswaterstaat, directie Zuid-Holland

Het bijzonder waterbeheersingsplan; naar een nieuw beleid inzake waterbeheersing in Vlaanderen 21 blz.
Geert de Blust - Instituut voor Natuurbehoud van de Vlaamse Gemeenschap
Ria Gielis - Vlaamse Landmaatschappij Herentals
Erik Verhaert - Vlaamse Landmaatschappij Herenthals

Beleidsanalyse voor het waterbeheer in de praktijk (tips, trucs en valkuilen) 20 blz.
ir. J.W. Pulles - Rijkswaterstaat, Hoofddirectie van de Waterstaat

Verbeteringsplan Midden Regge 19 blz.
Waterschap Regge en Dinkel

Een beleidsanalyse voor het waterbeheer van het noordelijk deel van West-Java (Cisadane-Cimanuk Integrated Water Resources Development) 20 blz.
ir. E. van Beek - Waterloopkundig Laboratorium
ir. J.W. Pulles - Rijkswaterstaat, Hoofddirectie van de Waterstaat

Jury verslag van de prijsvraag
Beleidsanalyse in het Waterbeheer.

INLEIDING:

De werkgroep Beleidsanalyse van de afdeling voor Waterbeheer van het KIvI richt zich op de beleidsanalyse ten behoeve van het waterbeheer in de meest algemene zin van het woord. Centraal staat daarbij de toepassing van beleidsanalytische methoden en technieken en de vertaling van resultaten van beleidsanalytische studies naar het te voeren beleid op alle mogelijke niveaus in het waterbeheer.

Binnen de werkgroep wordt een breed interpreteerbare begripsbepaling gebruikt: een beleidsanalyse is een studie die beleidsmakers informatie verschaft die het nemen van beslissingen in projecten met (veel complexe) alternatieven en (grote) onzekerheden vergemakkelijkt. Toch is hiermee het werkterrein van de beleidsanalyse voor velen nog onduidelijk. Veel begrippen die in beleidsanalytische studies worden gebruikt zijn nog niet goed gedefinieerd.

ORGANISATIE EN PRIJS:

Het Koninklijk Instituut Voor Ingenieurs(KIvI), afdeling waterbeheer - werkgroep beleidsanalyse heeft in samenwerking met de Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA) deze prijsvraag georganiseerd. Het KIVI heeft een eerste prijs ter beschikking ~~heeft~~ gesteld van *f*3000.=, een tweede prijs van *f*1500,= en een derde prijs van *f*750,=.

DOELSTELLING:

De prijsvraag heeft tot doel inzicht te geven in de toepassingsmogelijkheden van de beleidsanalyse en beperkt zich daarbij tot het toepassingsgebied van het integraal waterbeheer en het waterkwantiteitsbeheer en waterkwaliteitsbeheer. Een belangrijk aspect bij de prijsvraag is hoe dit soort studies in de praktijk wordt uitgevoerd en ook op welke wijze de resultaten doorwerken in het geformuleerde beleid. Het gaat dus zowel om de inhoud als om het beleidsproces.

OPDRACHT:

De opdracht van de prijsvraag is een werkstuk in te leveren van maximaal 20 pagina's met als onderwerp de beschrijving van de inhoud en het beleidsproces van een beleidsanalyse in het waterbeheer.

Het werkstuk beleidsanalyse dient inzicht te geven in de toegepaste methodiek van beleidsanalyse gericht op het desbetreffende werkgebied van het waterbeheer voor de met de waterstaatszorg belaste lagere overheden. Het dient met name ook inzicht te geven in de bijdrage die de beleidsanalyse heeft geleverd aan de besluitvorming ten aanzien van het onderhavige onderwerp. De werkstukken moeten een beschrijving geven van meer kleinschalige (maximaal regionale) waterbeheervraagstukken.

Hoewel de opdracht in het bovenstaande nog betrekkelijk ruim kan worden geïnterpreteerd ligt het in de bedoeling om juist die studies voor het voetlicht te brengen waarbij naast de inhoud van de studie aandacht is geschonken aan de volgende aspecten:

- een motivering van de toegepaste keuze;
- een resumé over de onzekerheden in de gehanteerde methode en de invloed hiervan op de resultaten;
- de macht van de onderzoeker, die over het algemeen grote hoeveelheden gegevens bewerkt;
- de informatiebehoefte van de bestuurder;
- in welk stadium wordt de bestuurder in het onderzoek betrokken;
- hoe en op welke criteria beslist de bestuurder.

Het werkstuk dient een beschrijving te geven zowel van de technisch inhoudelijke aspecten als van de evaluatie van het gehele proces, dat wil zetten vanaf de probleemstelling tot en met de besluitvorming door het bestuur. De nadruk moet liggen op de wijze waarop de resultaten zijn vertaald in het gevoerde of te voeren beleid. Juist in verband hiermee moet het gaan om (min of meer) afgeronde onder-zoeken.

DOELGROEP en MOTIVATIE:

De (regionale)-waterbeheerder, medewerkers van onderzoeks- en adviesdiensten en medewerkers van advies- respectievelijk ingenieursbureaus. In feite iedereen die werkzaam is op het terrein van het integraal waterbeheer en/ of beleidsanalyse.
De intentie van de prijsvraag is om toepassing van het denken en werken in concepten van integraal waterbeheer en beleidsanalyse aan te moedigen. De eerste ontwikkelingen te signaleren en verdere toepassingen aan te moedigen.

JURY:

De jury is als volgt samengesteld:

- ir G.C. van Wijnbergen (Zuiveringsschap Limburg), voorzitter
- prof. dr ir J.H. Voogd (Rijksuniversiteit Groningen)
- prof mr J. Wessel (Technische Universiteit Delft)
- prof dr ir J.C. van Dam (Technische Universiteit Delft)
- prof ir W.A. van Segeren (HHL/Technische Universiteit Delft)
- dr ir Th.J. van de Nes (Provincie Gelderland)
- ir.E.H. baron van Tuyll van Serooskerken (Hoogheemraadschap van Rijnland)
- ir L.R. Wentholt, (STOWA), secretaris
- ir H. Hengeveld, (TAUW Infra Consult) namens het KIVI

JURY OPMERKINGEN:

In het najaar van 1991 heeft er een afweging plaats gevonden of het zinvol was om de prijsvraag te continueren. In november besloot de jury om door te gaan met de prijsvraag en tot nominatie stelling over te gaan in overweging nemende dat:

. Na een in eerste instantie hoge responsiegraad (40 respondenten) uiteindelijk een beperkt aantal inzendingen binnen zijn gekomen.
. Geen van de inzendingen volledig voldoet aan alle vooraf gestelde criteria, vooral het aspect van bestuurlijke implementatie.

Hoofdmotief van de jury om tot nominatie stelling en later tot prijsuitreiking over te gaan is: **het stimuleren en aanmoedigen in het denken in termen van beleidsanalyse en integraal waterbeheer.**

JURY-BEOORDELING

Eerste prijs:
Beleidsanalyse in de studie Hoenwaard
. ir. G. D. Geldof, Tauw Infra Consult B.V.

Een goed leesbaar heldere presentatie met een goede voorbeeldfunktie, de informatie overdracht staat centraal in dit stuk. De rol van de technicus en van de bestuurder is duidelijk gescheiden. Eveneens is een goed onderscheid waarneembaar tussen het algemene presentatie en de studie Hoenwaard.

De opgedane ervaringen worden enigszins onderbelicht. De integrale afweging is eigenlijk alleen op veiligheid geschreven. Over de gehanteerde multi-criteria analyse heeft de jury een aantal opmerkingen. Bij meer aandacht aan de structuur in de criteria had de probleemstelling duidelijker uit de verf kunnen komen, waardoor een scherpere hantering van de criteria mogelijk was geweest. De jury heeft erg veel waardering voor de expliciete herkenning van de diverse belangengroepen in de analyse. Met name de presentatie heeft het e.a. onderstreept.

Tweede prijs:
Beleidsanalytische onderbouwing van het integraal beleidsplan Haringvliet - Hollandsch Diep - Biesbosch
. dr. ir. F.R. Rijsberman, Resource Analysis
. ir. J.C. Janse, Rijkswatertstaat - Directie Zuid-Holland

Een genuanceerd goed leesbare presentatie met een logische opbouw. Uit een ingewikkelde problematiek wordt een duidelijke probleem stelling gedefinieerd met gebruikmaking van een goede methodiek. Een zinvolle toepassing van beleidsanalytische aanpak, het presentatie is overdraagbaar naar bestuurders. De inzending voldoet aan alle criteria.

De volgende kanttekening zijn te maken. Het rekenwerk vertoont een zeer hoge mate van detail, waar vraagtekens bij gezet kunnen worden; in het bijzonder bijlage 4 roept vraagtekens op. Een bestuurder is niet geïnteresseerd in het teveel achter de komma rekenen. De gebruikte Satie-methode, hoewel veel gebruikt (theoretisch fout - en ziet er ingewikkeld uit), gaf de nodige discussie binnen de jury. Het stadium waarop gerapporteerd wordt is mogelijkerwijs te vroeg, op het moment is het een verslag van een onderzoeksproces en nog niet van een toegepaste beleidsanalyse.

Derde prijs:
Het bijzondere waterbeheersingsplan; naar een nieuw beleid inzake waterbeheersing in Vlaanderen.
. de heer G. de Blust, Instituut voor Natuurbehoud van de Vlaamse Gemeenschap
. mevrouw R. Gielis, Vlaamse Landmaatschappij Herentals
. de heer E. Verhaert, Vlaamse Landmaatschappij Herentals

Een heldere probleemstelling en een goed leesbaar presentatie, waaruit duidelijk blijkt hoe het waterbeheer in België is georganiseerd. In dit originele beschrijvend presentatie zijn zowel het proces als de lacunes redelijk goed in kaart gebracht.

Er wordt (te) veel behandeld waardoor de analyse enigszins onder-belicht is geraakt. Het geeft de procedure aan hoe gewerkt kan worden, maar helaas is deze benadering nog niet in de praktijk getoetst. Hierdoor is de voorbeeldfunktie gering, de situatie wordt wel goed in kaart gebracht.

Gezien de internationalisering van het waterbeheer en de wisselwerking tussen het belgische- en het nederlandsebeheer is de jury zeer positief over de Belgische inzending. Zeker daar informatie uitwisseling over elkaars situatie een wederzijds voordeel op kan leveren.

De ontwikkeling van multikriteria evaluatiemethoden: een leerproces van vallen en opstaan

prof.dr. H. Voogd
Faculteit der Ruimtelijke Wetenschappen
Rijksuniversiteit Groningen

INTRODUKTIE

Het ontwikkelingspad van plan-en projektevaluatiemethoden kent een tamelijk grillig verloop. Reeds voor de Tweede Wereldoorlog zijn in de praktijk diverse pogingen ondernomen om voorgenomen overheidsbeleid te onderwerpen aan een systematische beoordeling (zie Nijkamp c.s., 1990). Toonzettend in deze periode was de evaluatie van het Tennessee Valley Plan, in de Verenigde Staten. De invoering van dit grootschalige waterbeheersingsprojekt ging gepaard met een relatief uitvoerige financiële analyse van de kosten en baten. Rond de Tweede Wereldoorlog kwam in de Verenigde Staten als onderdeel van de beoordeling van nieuwe wapensystemen de zgn. kosten-effektiviteitsanalyse tot ontwikkeling. Na de oorlog werd de kosten-baten analyse echter het instrument bij uitstek voor de (ex ante) evaluatie van overheidsbeleid. Ook in Nederland vonden in de jaren vijftig enkele kosten-baten analyses plaats, waarvan de evaluatie van de Deltawerken door Tinbergen nog het meeste aandacht heeft gekregen.

Precies twintig jaar geleden verscheen in het toonaangevende 'Journal of the American Institute of Planners' een artikel van Morris Hill (1968) over het gebruik van de 'goals-achievement matrix' bij het evalueren van alternatieve plannen. Dit artikel heeft op de beleidspraktijk van de jaren zeventig en tachtig, vooral in de ruimtelijke planning, zowel in ons land als elders een niet te onderschatten invloed gehad. Niet zozeer vanwege de methodologische 'elegantie' van het verwoorde, daarop valt met de huidige kennis het nodige af te dingen, maar vanwege de overtuigingskracht waarmee het evaluatievraagstuk werd herleid tot een aan doelstellingen en beoordelingskriteria gerelateerd keuzevraagstuk. Mede door de eenvoud van de 'goals-achievement matrix' is in de beleidspraktijk in de loop der tijd redelijk veel ervaring met deze methode opgedaan. Een van de eerste toepassingen in Nederland is gepubliceerd door de 'Kring Midden Utrecht' met haar rapport 'Globale Visie' uit 1970. Een toonzettende toepassing in Groot Brittannie was de zgn. 'Coventry-Solihull-Warwickshire' studie uit 1971. De voedingsbodem voor de toepassing van deze en andere multikriteria methoden in de ruimtelijke planning was hiermee gelegd.

De bezwaren ten aanzien van multikriteria methoden in beleidsprocessen richtte zich in de jaren zestig en zeventig in belangrijke mate op de technokratische wijze van toepassing (bijv. zie Chadwick, 1971; Lichfield c.s., 1975). In het bijzonder het gebruik van arbitraire 'harde' numerieke gewichten, de fixatie van de aandacht op 'hard meetbare' kriteria, en het rigide 'optimalisatie' karakter waren mikpunt van kritiek. Vooral in ons land was deze kritiek koren op de molen van (ruimtelijk geörienteer-

de) wetenschappers, die allengs probeerden om de praktische bruikbaarheid van multikriteria methoden te vergroten. In eerste instantie steunend op methodologische ervaringen uit de Franse 'multikriteria school' (vgl. Bernard en Besson, 1971), kon al vrij spoedig van een zelfstandige 'Nederlandse school' worden gesproken (zie bijv. Nijkamp, 1976, 1980; Paelinck, 1976; Rietveld, 1980; Spronk, 1981; Voogd, 1976, 1983). Empirische toepassingen van de nieuw ontwikkelde evaluatiemethoden bleven niet uit. Met name op het terrein van de multikriteria evaluatie kan dan ook gesteld worden dat de wisselwerking tussen praktische ervaringen en wetenschappelijke vernieuwingen in het afgelopen decennium aanzienlijk is geweest. De ontwikkeling van (nieuwe) evaluatiemethoden is duidelijk een proces van 'vallen en opstaan' geweest. Dit zal hieronder aan de hand van voorbeelden nader worden toegelicht.

VAN (SCHIJN)EXACTHEID NAAR ONZEKERHEIDSMANAGEMENT

Zoals reeds is opgemerkt, werd een van de eerste toepassingen van een multikriteria evaluatiemethode aan het eind van de jaren zestig uitgevoerd door de - inmiddels ter ziele gegane - Kring Midden Utrecht. In het betreffende rapport 'Globale Visie' werd nog van de gedachte uitgegaan dat een bestuurder van cijferen hield en de tijd wilde nemen om niet alleen getalsmatige criteriumgewichten te geven maar ook nog deze cijfers te vermenigvuldigen met de scores voor de alternatieven en het resultaat vervolgens op te tellen. Alhoewel het rapport door de veelheid van gehanteerde beoordelingskriteria veel waardering kreeg, bleek deze veronderstelde zelfwerkzaamheid van de bestuurders geen groot succes. In de planologische praktijk treffen we nadien dan ook nauwelijks meer dergelijke 'doe-het-zelf' voorbeelden aan. In tegendeel: de multikriteria evaluatiebenadering evolueerde steeds meer van een pure 'beslissingsmethode' naar een hulpmiddel om beleidskeuzen mee te 'rechtvaardigen' (vgl. ook Faludi en Voogd, 1985).

Dit gebeurde in de praktijk echter lang niet altijd op een even taktische wijze, getuige onder meer de toepassing van multikriteria evaluatie in het kader van het Structuurschema Burgerluchtvaartterreinen (1979). Een citaat uit deel A van dit structuurschema (blz. 224) spreekt in dit verband boekdelen:

> *'De toekenning van de scores (...) is voor een belangrijk deel gebaseerd op de beschikbare informatie. Deze informatie is door een team van deskundigen van het sector-departement, de rijksplanologische dienst en het Nederlands Economisch Instituut verzameld. Daartoe zijn een groot aantal vergaderingen belegd. Op basis van de bestaande kennis en inzicht is na een zorgvuldige afweging tot de score-toekenning overgegaan. Daarbij is zoveel mogelijk gestreefd naar objectiviteit. De toekenning van de scores wordt in het kader van het structuurschema dan ook als vaststaand beschouwd'.*

De 'deskundigen' bleken tijdens hun vele vergaderingen in staat te zijn geweest om één enkele, doch 'volstrekt objektieve', harde gewichtenset te maken, waarbij het kriterium 'werkgelegenheid' 33 punten kreeg, terwijl de 'deskundigen' in hun wijsheid aan het kriterium 'rentabiliteit' maar 24 punten toekenden.

De stelligheid waarmee in het Structuurschema Burgerluchtvaartterreinen de supernauwkeurige scores en gewichten naar voren zijn gebracht, heeft bij buitenstaanders terecht veel kritiek losgemaakt (zie ook De Jong en Voogd, 1980). Hieruit moet de belangrijke les worden getrokken dat een goede presentatie van de evaluatie-exercitie uitermate essentieel is. Indien het doel van de evaluatie 'rechtvaardiging van beleidskeuzen' is, en dat is op zichzelf een bijzonder legitiem doel, dan zal in het bijzonder aan het expliciteren van 'onzekerheden' veel aandacht moeten worden geschonken. In het bijzonder betreft dit de onzekerheid die voortvloeit uit het gebruik van -altijd arbitraire- gewichten en de onzekerheid die het gevolg is van de aan de gehanteerde evaluatiemethode ten grondslag liggende technisch/methodische veronderstellingen (zie Voogd, 1983; Ministerie van Financiën, 1986).

VAN EEN GEISOLEERDE NAAR EEN INTEGRALE WERKWIJZE

Een van de eerste beleidsstudies waarin nadrukkelijk met onzekerheden is rekening gehouden betreft de evaluatie in het kader van het zgn. STUNET-projekt: de Stuurgroep Studie Noordzee-eilanden en Terminal (zie STUNET, 1979a; Ten Broek, 1978). In plaats van het gebruik van slechts één methode, werd om inzicht te krijgen in de konsequenties van methodische veronderstellingen een groot aantal verschillende methoden toegepast. Bovendien werd hierbij tevens gebruik gemaakt van zgn. 'kwalitatieve' multikriteria methoden, dat wil zeggen van methoden die alleen van 'zachte' ordinale gewichten en criteriumscores uitgaan.

Het totale STUNET-project is naderhand uitvoerig geevalueerd, ondermeer door de projectleiding zelf (STUNET, 1979b) en in een TNO-studie uitgevoerd door Tuininga en Snel (1984). Het zou te ver voeren om thans op alle facetten van dit project in te gaan, maar een korte bespreking van een aantal ervaringen met het gebruik van multikriteria evaluatiemethoden in dit project mag op deze plaats niet ontbreken (vgl. Voogd, 1982).

De belangrijkste les van het STUNET-project is dat een evaluatie niet als het eindpunt van een studie moet worden beschouwd, maar dat een nadrukkelijke integratie met het totale project moet worden nagestreefd. Dit is namelijk bij het STUNET-project zelf niet het geval geweest. Weliswaar werd bij de aanvang een kommissie benoemd die zich zou moeten richten op de uit te voeren evaluatie, maar er bleek in de praktijk totaal geen relatie te bestaan tussen het (vele) uitbestede onderzoek en de informatiebehoefte vanuit het oogpunt van de uit te voeren evaluatie. Toen het onderzoekteam belast met de feitelijke evaluatie, uiteindelijk met haar taak moest beginnen, bleek dat het merendeel van de door andere instanties uitgevoerde deelstudies volstrekt niet aansloten bij het keuzeprobleem dat moest worden geanalyseerd, te weten het wel of niet ontwikkelen van een industrie-eiland in de Noordzee. Om het gechargeerd te stellen: het paringsgedrag van de goudvissen in de Noordzee was uitvoerig bestudeerd, maar over tal van logistieke effecten moest bij de evaluatie maar een slag worden geslagen. Bovendien was gaandeweg de rit bij diverse betrokkenen al een zekere konsensus ontstaan dat het industrie- eiland er beter maar niet kon komen, waardoor de evaluatie in zekere zin als mosterd na de maaltijd kwam. Ten aanzien van de gehanteerde kwalitatieve methoden kwam

daarnaast als kritiekpunt naar voren dat deze tot een onnodige verzamelzucht leidden van een aantal factoren waarvoor [illegible] kwantitatieve 'harde' gegevens beschikbaar waren.

De SEUNE-studie geeft ons dat een multicriteria evaluatie het meest effektief is als het de basis vormt van het totale *project*. Een deel van de bij de SEUNE-ervaren problemen had ondervangen kunnen worden als een *cyclische werkwijze* was gevolgd, waarbij in eerste instantie een soort 'proefevaluatie' wordt verricht voordat deelstudies worden aangevangen [illegible]. Bij deze proefevaluatie moet gebruik worden gemaakt van bestaande inzichten en informatie, hetgeen in veel gevallen zal inhouden dat de evaluatiematrix in hoofdzaak gevuld zal zijn met kwalitatieve informatie, die voor een deel noodzakelijkerwijs een speculatief karakter zal hebben. Op basis van deze evaluatie kan dan op de detailniveau's nader onderzoek worden uitgesteed, waarbij dit onderzoek dan natuurlijkerwijs wordt gedefinieerd vanuit een beleidskeuze - c.q. evaluatiev aagstelling. Een aldus verkreegde inhoudelijke verbetering van de evaluatiematrix kan dan tot een meerwaarde toepassing van multikriteria methoden leiden. Het voordeel van een dergelijke aanpak is dat eventuele deel-of vervolgstudies beter toegespitst worden op de beslisvorming, terwijl daarnaast in een vroegtijdig stadium bevindingen mogelijkheden worden geïdeerd om het project te beëindigen, waardoor een vlieg-ideetjes kan worden voorkomen.

POLITIEK STRATEGISCHE RANDVOORWAARDEN

Een andere omvangrijke toepassing betreft de zgn. EVOLIM-studie, die voorafgaat aan de vaststelling de politieke gelaatskleur van het objekt van onderzoek de Luxemburgse grondwaterbuffer (zie Bijlmakers, 1985, 1986). Doel van het onderzoek was het verkrijgen van inzicht in de geschiktheid van potentiele lokaties voor het winnen van zwint in Midden-Limburg. In de EVOLIM-studie kon voortgebouwd worden op de reeds hiervoor genoemde praktijkervaring met evaluatiemethoden. Dat betekende onder meer dat de multicriteria evaluatie in de gehele studie centraal heeft gestaan. Bovenis is zo goed mogelijk gebruik gemaakt van de wel beschikbare 'harde' informatie door methoden te hanteren waarmee tegelijkertijd simultaan 'harde' en 'zachte' informatie verwerkt kon worden (de zgn. Evamix-procedure; zie bijv. *Ministerie van Economische Zaken*, 1986).

Tijdens de uitvoering van deze studie bleek dat een inhoudelijke bijkadering van de multikriteria evaluatie erg belangrijk is. Door telkenmale in discussies aan de hand van de op te stellen evaluatiematrices nadrukkelijk de aandacht te blijven richten op het probleem en niet op de methode, vonden zeer waardevolle discussies plaats, bijvoorbeeld over betekenis tot de te hanteren kriteria en de beoordeling van de potentiele schadeder. Het is gebleken dat door een erkenning en explicitering van onzekerheden in het evaluatieproces de aandacht in de praktijk verschuift van 'de methode' naar 'het probleem'. Dit moet als een belangrijk winstpunt worden beschouwd. Het vereist van degenen die verantwoordelijk zijn voor de uitvoering van de evaluatie wel terughoudendheid ten aanzien van het etaleren van de technische mogelijkheden. Dit laatste kan met een kleur voorbeeld geillustreerd worden.

Voor het gebruik van de meeste multikriteria methoden is het noodzakelijk dat gewichten worden gespecificeerd die het relatieve belang van de verschillende kriteriumskores tot uitdrukking brengen. Het is zinloos om dit via een numerieke waardering te doen, zoals we hiervoor bij het Structuurschema Burgerluchtvaartterreinen zagen, want geen zinnig mens kan onderbouwen dat iets 22 punten en geen 23 of 25 punten waard is. Kwalitatieve aanduidingen, in termen van 'belangrijk' of 'minder belangrijk' is in de praktijk vaak de hoogst haalbare specificatie die we kunnen aanbrengen, en dan is het tevens nog belangrijk om verschillende van dergelijke specificaties door te rekenen omdat dit weer samenhangt met de maatschappelijke of politieke visie(s) die ten aanzien van het probleem onderscheiden kunnen worden. Nu kunnen deze kwalitatieve gewichten op minimaal twee manieren in een multikriteriamethode verwerkt worden: a) door met een komputer steeds willekeurige getallen te trekken die aan een ingevoerde kwalitatieve rangorde voldoen en daarmee een eindrangorde van de alternatieven te berekenen en dit proces vervolgens een paar honderd keer herhalen, waarna we een goed inzicht krijgen welke alternatieven de meeste keren als 'beste' voor deze kwalitatieve visie naar boven komen drijven, of b) rechtstreeks via een voor buitenstaanders redelijk komplexe wiskundige benadering de meest waarschijnlijke uitkomst berekenen. Alhoewel de tweede mogelijkheid vanuit een wetenschappelijke optiek veel eleganter is, bleek uit de EVOLIM-studie dat de eerste aanpak veel acceptabeler is omdat deze konceptueel veel inzichtelijker is. Het wekt veel meer vertrouwen als je kunt zeggen dat je een paar honderd verschillende gewichtensets hebt doorgerekend en dat op grond daarvan voor visie X bepaalde alternatieven het vaakst als beste uit de bus komen, dan wanneer de uitkomst rechtstreeks via een 'blackbox' is gegenereerd!

De EVOLIM-studie heeft echter ook (wederom) aangetoond dat een beleidsstandpunt niet altijd overeen behoeft te komen met de resultaten van een evaluatiestudie. Alhoewel in de studie bewust gestreefd is om niet één uitkomst te forceren, c.q. een locatie aan te wijzen, wezen de resultaten voor alle onderscheiden prioriteitenvisies nadrukkelijk in de richting van verdere ontgrondingen op de hogere gronden, dus niet langer meer in het Maasdal waar tot op heden de grindwinning is geconcentreerd. In de Limburgse politieke arena zijn echter in de laatste jaren steeds meer stemmen opgegaan om tot een 'afbouwstrategie' voor de grindwinning te komen: een visie die inmiddels door de Rijksoverheid is overgenomen (vgl. Ike en Van der Moolen, 1990). De uitkomsten van de EVOLIM-studie bleken niet goed in deze strategie te passen. Het aanwijzen van nieuwe wingebieden op de hogere gronden buiten het Maasdal - ondanks dat deze optie uit planologische optiek het aantrekkelijkst genoemd mag worden - impliceert een nieuwe situatie en zou voor Limburg derhalve een nieuw 'tijdperk' met voortdurende ontgrondingen kunnen inhouden. Dit politiek-bestuurlijke dilemma heeft ertoe geleid dat de provincie Limburg in vervolg op de EVOLIM-studie alsnog enkele wingebieden in het Maasdal aan een nader onderzoek heeft onderworpen. De (overigens niet gepubliceerde) uitkomst van dit additionele onderzoek blijkt echter min of meer de uitkomst van de EVOLIM-studie te bevestigen.

HET DOEL BEPAALT DE EVALUATIEMETHODE

Het is noodzakelijk om bij een beoordeling van de waarde van een multikriteria

evaluatiemethode in een beleidsproces het *doel* van de evaluatie (bijv. verkennen van keuzemogelijkheden, rechtvaardigen van een beleidskeuze, beslissingsregel voor uitvoeringsprogrammering) nadrukkelijk te betrekken. Bij de hiervoor besproken voorbeelden is primair uitgegaan van de twee eerstgenoemde doelen: verkenning en rechtvaardiging. Het beleid ligt in dit geval nog niet vast, zodat bij de uitvoering en presentatie van de evaluatie nadrukkelijk rekening moet worden gehouden op onzekerheden en hun mogelijke repercussies voor het eindresultaat. In het geval van een beslissingsregel voor uitvoeringsprogrammering gelden veelal andere, meestal minder stringente, eisen.

Het Eurovisie-songfestival moge hierbij als illustratie dienen. In zekere zin is de keuze van de 'beste' zanger of zangeres op dit festival ook een evaluatievraagstuk, waarbij de optredende artiesten de 'alternatieven' zijn en de nationale jury's de 'beoordelingskriteria'. Iedere nationale jury moet aan de tien 'beste' kandidaten punten toekennen in een opklimmende orde: 1 punt voor de tiende plaats, 2 punten voor de negende plaats, enz. Echter de 'een na beste' kandidaat krijgt geen 9 punten, zoals op basis van het voorgaande verwacht mag worden, maar 10 punten, terwijl de 'beste' kandidaat door het beoordelende land met 12 (i.p.v. de te verwachten 10) punten wordt gehonoreerd. Hiermee is dus een weging geïntroduceerd, te weten: het oordeel over de 'beste' kandidaten is belangrijker dan het oordeel over de minder goede kandidaten. Deze weging is ongetwijfeld van invloed op de eindrangschikking. Toch is bij mijn weten het eindresultaat nog nooit publiekelijk vanwege deze 'arbitraire weging' ter diskussie gesteld. De oorzaak ligt voor de hand: alle deelnemers kennen vooraf de te volgen procedure, en de aan deze procedure ten grondslag liggende logika wordt door iedereen als beslissingsregel geaccepteerd. Het benadrukken van onzekerheden met betrekking tot de skore-toekenning en weging is in dit geval dan ook overbodig, mede omdat het alleen maar onduidelijkheid en (ongewenste) diskussies in de hand zou werken. Hetzelfde geldt tot op zekere hoogte ook voor beleidstoepassingen, waarbij een multikriteria evaluatiemethode alleen wordt gehanteerd als een beslissingsmechanisme voor uitvoeringsplanning, dat wil zeggen binnen het raamwerk van vastgelegde beleidsuitgangspunten en/of -regels. In dit geval dient dus de logika en de doorzichtigheid van de gevolgde procedure centraal te staan.

NASCHRIFT

Met name op het gebied van de regionale ruimtelijke ordening en de technische planologie is de situatie met betrekking tot het gebruik van multikriteria evaluatiemethoden nu zodanig dat met een zekere stelligheid beweerd mag worden dat we te maken hebben met een redelijk uitgeteste en geaccepteerde benadering, d.w.z. een benadering waarvan thans goed bekend is wat de sterke en zwakke punten zijn. Dit is echter een proces van vallen en opstaan geweest, hetgeen in deze bijdrage is geïllustreerd aan de hand van enkele toonaangevende toepassingen in het verleden. Hierbij is noodgedwongen een selektie gemaakt, maar het betoog had op tal van punten aangevuld kunnen worden met tal van andere ervaringen die inmiddels in de praktijk met systematische evaluatiemethoden zijn opgedaan (zie bijv. Van Alteren e.s., 1990).

Tot slot nog een amusant detail. De eerder genoemde EVOLIM-studie is door het Planologisch Studiecentrum TNO en de Vakgroep Civiele Planologie van de Technische Hogeschool Delft uitgevoerd in opdracht van de Provinciaal Planologische Dienst van Limburg. Geen van deze instellingen kan anno 1992 nog in het telefoonboek onder de hiervoor vermelde naam worden aangetroffen. Zou dit moeten worden opgevat als een teken dat we de naam 'multikriteria evaluatie' moeten inwisselen voor een turbo-term als bijvoorbeeld 'decision support systeem' (vgl. Jansen, 1989)?

REFERENTIES

Alteren, G. van, B. van der Moolen, P. Ike en H. Voogd, *Integrale projektstudies bij infrastruktuurplanning*, Geo Pers, Groningen (1990).

Bennema, S.J., H. 't Hoen, A. van Setten en H. Voogd, Een evaluatie van toekomstige grindwinmogelijkheden in Limburg: enkele methodische aspekten, *Planologisch Memorandum*, nr. 13, Vakgroep Civiele Planologie, T.H. Delft (1983)

Bennema, S.J., H. 't Hoen, A. van Setten en H. Voogd, Multikriteria-evaluatie, ruimtelijke planning en grindwinning, enige ervaringen in de praktijk, *Cultuurtechnisch Tijdschrift*, jrg. 25 (1986) nr. 5, p. 373-388

Bernard, G. en M.L. Besson, Douze Méthodes d'Analyse Multi-Critère, *Revue Francaise d'Informatique et de Recherche Opérationelle*, Vol. 5, nr. 2 (1971) p. 19-66

Broek, J. ten, Naar een voorlopige evaluatie van een industrie-eiland in de Noordzee, Instituut voor Milieuvraagstukken, V.U. Amsterdam (1978)

Chadwick, G., *A Systems View of Planning*, Pergamon Press, Oxford (1971)

Faludi A. en H. Voogd (red), *Evaluation of Complex Policy Problems*, Delftsche Uitgeversmaatschappij, Delft (1985)

Hill, M., A goals-achievement matrix for evaluating alternative plans, *Journal of the American Institute of Planners*, vol. 34, nr. 1 (1968) p. 19-29

Ike, P. en B. van der Moolen (red), *Ontgronden in een duurzaam ontwikkelingsperspectief*, Geo Pers, Groningen (1987)

Janssen, R., A Support System for Environmental Decisions, In: D. Shefer, H. Voogd (eds), *Multicriteria methods for urban and regional plans*, Pion, London (1989) 159-173

Jong, L.C. de en H. Voogd, Het structuurschema Burgerluchtvaartterreinen: d'evaluatie van de evaluatie, *Planologisch Memorandum* nr. 14, Vakgroep Civiele Planologie, T.H. Delft (1980)

Lichfield N., P. Kettle, M. Whitbread, *Evaluation in the Planning Process*, Pergamon Press, Oxford (1975)

Ministerie van Financiën, *Evaluatiemethoden, een introductie*, Staatsuitgeverij, Den Haag (1986, tweede druk)

Nijkamp, P., Kwalitatieve en kwantitatieve multi-dimensionele waarderingsmethoden bij het ruimtelijk beleid. *Planning, methodiek en toepassing*, nr. 1 (1976) p. 2-9

Nijkamp, P., *Environmental Policy Analysis*, Wiley, London (1980)

Nijkamp, P. and H. Voogd, New Multicriteria Methods for Physical Planning by means of Multidimensional Scaling Techniques, In: Haimes, Y. and J. Kindler (eds), *Water and Related Land Resource Systems*, Pergamon Press, New York (1981), 19-30.

Nijkamp, P., P. Rietveld, H. Voogd, *Multicriteria evaluation in physical planning*, North Holland Publ., Amsterdam/New York (1990)

Paelinck, J.H.P., Qualitative Multiple Criteria Analysis, Environmental Protection and Multiregional Development, *Papers of the Regional Science Association*, vol. 36 (1976) 59-74

Rietveld, P., *Multiple Objective Decision Methods and Regional Planning*, North-Holland Publ., Amsterdam (1980)

Spronk, J., *Interactive Multiple Goal Programming for Capital Budgeting and Financial Planning*, Nijhof, Boston (1981)

Stunet, *Industrie-eiland in de Noordzee*, Staatsuitgeverij, Den Haag (1979a)

Stunet, Reconstructie en analyse van de studie, Den Haag (1979b)

Tuininga E.J. en H. Snel, *Evaluatie van het Stunet-project*, Stafgroep Strategische Verkenning TNO, Apeldoorn (1984)

Voogd, H., *Methoden en Technieken betreffende evaluatie*, Planologisch Studiecentrum TNO, Delft (1976)

Voogd, H., De Stunet-evaluatie nader bekeken, *Planologische Diskussiebijdragen*, deel II (1982) p. 681-694

Voogd, H., *Multicriteria Evaluation for Urban and Regional Planning*, Pion Ltd, London (1983)

Hoogheemraadschap van
Rijnland

BELEIDSANALYSE BEZIEN VANUIT DE PRAKTIJK VAN EEN WATERBEHEERDER

Voordracht op het Kivi-symposium "Beleidsanalyse in het waterbeheer d.d. 13 maart 1992 door G.P. Klapwijk, Hoogheemraadschap van Rijnland.

1. Inleiding

Na de inleiding door de jury-voorzitter, de verhalen van de 3 genomineerden voor de prijsvraag en het methodologische verhaal van professor Vooqd, aan mij de opdracht om iets verstandigs te zeggen over beleidsanalyse vanuit de praktijk van het waterbeheer. Wat heeft een eenvoudige waterbeheerder die met zijn voeten in het water staat nu aan dit alles? Wordt "Beleidsanalyse" in de praktijk al toegepast en waar en in welke gevallen dan? Zijn waterbeheerders überhaupt al wel met integraal waterbeheer bezig, laat staan met beleidsanalyse in het waterbeheer?
Ik heb mijn voordracht daarom opgebouwd rond de volgende vragen:

1. Wat is integraal waterbeheer?
2. Wat is beleidsanalyse?
3. Wordt beleidsanalyse op dit moment al toegepast in het waterbeheer?
4. Zal toepassing in de toekomst (meer) gebeuren?
5. Wat moet daarvoor gebeuren?

2. Wat is integraal waterbeheer?

Het is niet eenvoudig om een alles dekkende en ook nog begrijpelijke definitie te vinden van het begrip integraal waterbeheer. De term als zodanig is afkomstig uit de nota

"Omgaan met water" van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat uit 1985 [1] waarin eigenlijk twee nieuwe elementen duidelijk naar voren kwamen, nl.:

- een oppervlaktewater vormt of maakt onderdeel uit van een watersysteem dat zijn eigen karakteristieke kenmerken vertoont;
- bij het bepalen van het gebruik en de functie(s) van een watersysteem moet niet alleen gekeken worden naar het huidige gebruik maar ook naar potentiële gebruikers of functies.

In de derde Nota Waterhuishouding [2] is het begrip watersysteem nog eens schematisch weergegeven in de volgende figuur (figuur 1). Behalve de diverse disciplines (fysica, chemie, biologie) die het watersysteem kunnen onderzoeken en beschrijven, wordt het oppervlaktewater ook niet meer zelfstandig beschouwd maar in samenhang met de waterbodem en de aangrenzende of omringende oever.
Kortom, een watersysteem is veel meer dan H_2O met daarin opgeloste en zwevende stoffen en organismen maar een geïntegreerd en functionerend systeem met zijn eigen wetmatigheden. Iets wat de biologen onder ons natuurlijk al lang wisten, ook al noemden die dat anders, nl. "aquatisch ecosysteem".
Integraal waterbeheer gaat dus uit van die watersysteembenadering en vertoont een aantal kenmerken die op verschillende plaatsen met steeds een ander accent opduiken:

* waterkwantiteit + -kwaliteit;
* soms: + scheepvaart;
  + grondwater;
  + riolering;
  + drinkwater;
* watersysteembenadering;
* water + waterbodem + oevers;
* afweging/harmonisatie van belangen/functies;
* potentiële functie(s) van wateren;
* samenwerken met de natuur;
* werk met werk maken;
* samenwerking o.a. van overheden/instanties.

Voor mij zijn de 3 trefwoorden: "watersysteem", "belangenafweging" en "samenwerking" het meest essentieel voor integraal waterbeheer.

3. Wat is beleidsanalyse?

U begrijpt dat ik me, ingehuurd als praktijkboer, niet zal wagen aan een theoretische beschouwing over wat beleidsanalyse nu eigenlijk precies is of zou moeten zijn. De vorige spreker was daartoe meer bevoegd en toegerust dan ik.
Toch was ik gedwongen om over de definitie van het begrip "beleidsanalyse" na te denken omdat ik het anders moeilijk kon bezien vanuit de praktijk van een waterbeheerder.
Gelukkig gebruikt de werkgroep Beleidsanalyse van de afdeling voor Waterbeheer van het KIvI zelf al een breed interpreteerbare begripsbepaling, zoals de aankondiging voor de prijsvraag vermeldde:
"Een beleidsanalyse is een studie die beleidsmakers informatie verschaft die het nemen van beslissingen in projecten met (veel complexe) alternatieven en (grote) onzekerheden vergemakkelijkt".
Dus een analyse, een studie ten behoeve van het beleid.
Bovengenoemde definitie geeft ook al aan in welke gevallen beleidsanalyse op zijn plaats kan zijn: "in projecten met veel complexe alternatieven en grote onzekerheden.
De vanmiddag gepresenteerde studies zijn daar stuk voor stuk goede voorbeelden van.
In het integraal beleidsplan Haringvliet-Hollandsch Diep-Biesbosch [3] zijn het vooral het grote aantal criteria waarop de effecten van diverse varianten zijn beoordeeld die een beleidsanalytische aanpak noodzakelijk maakten.
In de Hoenwaard-studie [4] ligt m.i. de nadruk op de keuze tussen 4 varianten, die vergemakkelijkt is met behulp van beleidsanalytische technieken.
Tenslotte, het bijzondere waterbeheersingsplan Grote Nete [5] laat zien dat ook met een descriptieve methode op verantwoorde wijze een belangenafweging gemaakt kan worden die leidt tot een plan waarin alle maatschappelijke belangen zich kunnen vinden.
In deze laatste studie zijn naar mijn mening de fasen in een besluitvormingsproces het eenvoudigst weergegeven. In zijn meest simpele vorm ziet zo'n proces er daarom als volgt uit:

1. Beschrijving huidige toestand en inventarisatie doelstellingen en knelpunten;
2. bedenken van mogelijke oplossingen/alternatieven;
3. bepalen van de effecten van oplossingen/alternatieven;
4. weergeven voor- en nadelen (kosten/baten) van de oplossingen/alternatieven;
5. keuze van het beste (minst slechte) alternatief.

Ook in de andere studies zijn deze fasen terug te vinden, ook al worden ze daar vaak wat anders genoemd, bijv. voor fase 2 in het beleidsplan Haringvliet-Hollandsche Diep-Biesbosch: "parametrisering en karakterisering van scenario's en maatregelen" |3|.

4. Wordt beleidsanalyse toegepast in (integraal) waterbeheer?

Ik kom vervolgens bij de vraag of beleidsanalyse nu reeds in de praktijk wordt toegepast in het integraal waterbeheer. Het antwoord daarop is ja en nee. Nee in de zin dat bij de meeste projecten in de praktijk beleidsanalyse op dit moment niet expliciet en structureel wordt toegepast en beleidsanalytische methoden niet of nog slechts beperkt worden gebruikt. Toch wordt in toenemende mate in Nederland het water integraal beheerd. Alle provincies hebben de afgelopen jaren een meer of minder integraal waterhuishoudingsplan het licht doen zien, waarin waterkwantiteit, -kwaliteit en grondwaterbeheer integraal zijn opgenomen en rekening is gehouden met de verbanden tussen diverse milieusectoren (water, bodem, lucht) en de diverse maatschappelijke belangen. Vrijwel alle waterbeheerders in Nederland zijn op dit moment bezig om een waterbeheersplan te schrijven waarin in meer of mindere mate vorm wordt gegeven aan het begrip integraal waterbeheer. In sommige gevallen gaan kwantiteitswaterschappen en kwaliteitswaterschappen (zuiveringschappen) zover dat ze gezamenlijk een integraal beheersplan opstellen.
Vorig jaar is de subsidieregeling Regionaal Integraal Waterbeheer (REGIWA) van het rijk van kracht geworden, waardoor waterbeheerders 50% subsidie kunnen krijgen voor opgestelde en uit te voeren projecten integraal waterbeheer in de periode 1992-1994. Hoewel de uitnodigingsbrief van de Minister van Verkeer en Waterstaat om van deze regeling

gebruik te maken - op zijn zachtst gezegd - redelijk laat bij de waterbeheerders lag (eind juli) en de aanvragen vóór 15 augustus ingediend moesten zijn, vergezeld van een regionaal toetsingsadvies, lagen er in september vorig jaar toch 85 projectvoorstellen, waarvan uiteindelijk meer dan 70 gehonoreerd en dit jaar worden uitgevoerd. U ziet, integraal waterbeheer leeft blijkbaar wel in Nederland. Toch zijn alle projecten in die twee weken midden in de zomervakantie niet allemaal onderworpen geweest aan een uitgebreide beleidsanalytische evaluatie. Daarvoor ontbrak ook eenvoudigweg de tijd. De vraag is hoe de waterbeheerders in Nederland dan wel tot concrete keuzes en beslissingen zijn gekomen in deze projecten.
Ik vermoed in de meeste gevallen op de Jan-Boeren-Fluitjes-methode. En de vraag is of dat zo erg is. Ik heb enige jaren geleden bij mijn promotie [6] de stelling verdedigd dat gezond boerenverstand de kracht én de zwakte van het waterschapsbestel vormt. En ik meen dat nog steeds. Ik ben toen overigens niet of nauwelijks aangevallen op deze stelling. Blijkbaar was iedereen het met me eens of durfde niemand voor zijn afkomst uit te komen.
Wat ik er mee wilde zeggen is dat belangrijke beslissingen in het waterbeheer, ook die op de toekomst gericht zijn blijkbaar genomen kunnen worden met het gezonde verstand. Het feit dat waterschappen als lichamen van functioneel bestuur al heel lang - sinds de middeleeuwen - bestaan en alle staatsvormen in dit land hebben overleefd, doordat ze in staat waren collectieve beslissingen te nemen die vaak uitstegen boven het particuliere belang, is daar naar mijn mening het bewijs van én de kracht van het waterschap.
Besluiten, ook om te komen tot integraal waterbeheer, worden daarom op dit moment vaak nog genomen met het gezonde (boeren)verstand. Bij de belangenafweging die daarbij in toenemende mate moet plaatsvinden, blijkt soms tegelijk ook de zwakte van het waterschap. Immers, als je eeuwenlang als doelcorporatie met oogkleppen op het water hebt beheerd ("zorgen voor droge voeten"), vraagt het nogal wat om nu opeens met allerlei andere - al dan niet verwante - belangen rekening te moeten houden. Of, om in de agrarische beeldspraak te blijven: een boer zorgt goed voor zijn eigen land, maar is ook niet zo gauw geneigd over de grenzen van zijn eigen land te kijken.

Toch zie ik in de waterschapswereld de laatste jaren ook veel positieve voorbeelden van integraal waterbeheer waarin deze zwakheden zijn overwonnen en gebruik wordt gemaakt van de sterke kanten van waterschappen, nl. hun gerichtheid op praktische en solide uitvoering. Het moet goed werken en liefst een beetje gauw.
Bij de belangenafweging die daarbij moet plaatsvinden wordt op verschillende en niet altijd beleidsanalytische wijze omgegaan. Ik wil dit graag illustreren aan de hand van een aantal voorbeelden uit het proefproject Nieuwkoopse plassen in het gebied van het hoogheemraadschap van Rijnland [7].

De hoofdfunctie van het gebied is natuur met als ondergeschikte neventunctie recreatief medegebruik. Daarnaast dienen de Nieuwkoopse plassen de beroeps- en de sportvisserij, de rietteelt, de watervoorziening voor agrarisch gebruik, het transport over water en de locale peilhandhaving van stoepsloten rond de plassen. De waterkwaliteit in de Nieuwkoopse plassen was slecht door de vermesting; het water was groen en troebel. In 1985 is een integraal eutrofiëringsbestrijdingsplan ontwikkeld om de plassen weer helder te maken, waardoor waterplanten en de snoekstand zich weer goed kunnen gaan ontwikkelen.
Bij deze integrale aanpak - gericht op een sanering van alle fosfaatbronnen - hebben veel organisaties en belangen een rol gespeeld, in totaal zelfs meer dan 25 instanties.

De maatregelen die in de Nieuwkoopse plassen zijn getroffen komen voort uit de gesignaleerde problemen (eutrofiëring) en zijn primair gericht op de reductie van de fosfaatbronnen:

1) beperken hoeveelheid ingelaten water door verminderen van onttrekkingen;
2) verminderen van lekwater van sluizen;
3) defosfateren inlaatwater noodzakelijk voor het peilbeheer;
4) rioleren van huizen, woonboten en drainagewater van de glastuinbouw;
5) creëren van een waterscheiding tussen landbouw en natuur;
6) (eventueel) doorspoelen met gedefosfateerd water van gebieden met een hoge fosfaatnalevering.

Het project is uitgevoerd in 1988 en 1989. De fosfaatbelasting is gedaald van 0,92 tot 0,22 g P/m²/j. De waterkwaliteit verbetert, het fosfaatgehalte neemt af, het doorzicht neemt toe en de snoekstand verbetert [7].
Aan de hand van vier voorbeelden wil ik aangeven hoe bij dit project met integraal (water)beheer in de praktijk met tegengestelde belangen is omgegaan.

Voorbeeld 1

De Nieuwkoopse plassen beschikken over 2 inlaatpunten; één in het noordoosten bij de Slikkerdammersluis en één in het zuidwesten bij de Ziendesluis. Bij het noordelijkste inlaatpunt kan s-zomers zwak brak water (± 300 mg Cl/l) worden ingelaten, terwijl dit bij het zuidelijk inlaatpunt zoet (± 100 mg Cl/l) is. Met het oog op de te ontwikkelen natuurwaarden had de Vereniging tot behoud van Natuurmomumenten een voorkeur voor de inlaat van zwak brak water. Rijnland had echter belang bij de inlaat van zoet water, ten behoeve van de watervoorziening van de glastuinbouw. De discussie over de locatiekeuze van het inlaatpunt is gevoerd door een werkgroep van wetenschappelijke deskundigen. Deze groep bereikte overeenstemming over de inlaat van zoet water op basis van veldonderzoek, historisch water- en plantenonderzoek, verwachte macro-ionen samenstelling en waterplantenontwikkeling.
Een voorbeeld dus waarbij door inhoudelijk overleg een consensus is bereikt.

Voorbeeld 2

Een tweede voorbeeld is de wateronttrekking aan de Nieuwkoopse plassen door het glastuinbouwgebied de Noordse Buurt. Het waterverbruik was bovenmatig. Van 7 mogelijke oplossingen zijn er twee uitgewerkt t.b.v. de besluitvorming.
Eén oplossing betrof de beperking van de bestaande wateronttrekking tot ± 30%, waarbij wel gedefosfateerd water aan de glastuinbouw werd geleverd. Een alternatief omvatte een nieuw aan te leggen zoetwateraanvoer met een maximale capaciteit van ± 70% van de bestaande onttrekking. Deze laatste oplossing was technisch kwetsbaar en bovendien kostbaar. Op grond van een kostenafweging is gekozen voor

de reductie van de onttrekking tot ± 50%. Dit gaf echter aanleiding tot bestuurlijke problemen. Het uitoefenen van bestuurlijke druk (en soms een beetje bluf) heeft er toe geleid dat de geëiste reductie sinds 1990 is gerealiseerd.

Voorbeeld 3

Een derde voorbeeld betreft de aanleg van een waterscheiding tussen landbouw en natuur. Rond een van de af te sluiten verbindingssloten bestonden sterk tegengestelde belangen. Zo werd geëist dat de verbinding:

- open bleef i.v.m. de vistrek;
- dicht moest i.v.m. de verschillen in waterkwaliteit;
- open bleef voor de passage van sneeuwvegers in de winter;
- geen doorvaart had voor grote vaartuigen;
- veilig en zichtbaar constructiewerk zou vertonen, d.w.z. geen werken onder water.

Deze tegenstellingen zijn opgelost door een technische constructie (een klepstuw), waarbij aan alle eisen is voldaan. In dit voorbeeld bleek dus intelligentie en techniek voldoende voor een integrale oplossing.

Voorbeeld 4

Als vierde voorbeeld wil ik noemen de riolering van ongezuiverde lozingen van huizen en woonboten langs de plassen en in de rivier de Meye in het agrarisch gedeelte.
De vervuiling van de Meye werd door de waterscheiding om de plassen heen geleid en vervuilde de plassen alleen nog indirect. De bewoners eisten als compensatie voor de waterscheiding riolering van de lintbebouwing langs de Meye. De financiering van de rioleringen bleek het feitelijke struikelblok. Ondanks financiële bijdragen van de waterkwaliteitsbeheerders in de transportkosten van het afvalwater voor de riolering van de Meye en een provinciale bijdrage voor de riolering van de woonboten vond de gemeente Nieuwkoop de kosten nog te hoog. De gemeente stelde Rijnland voor de keuze: rioleren van de woonboten of rioleren van de Meye. Beide tegelijk kon niet.

Voor Rijnland echter betekende een integrale aanpak o.a. het aanpakken van alle vervuilingsbronnen, zodat de keuze voor de gemeente werd: alles rioleren of het project kan niet doorgaan.
In dit voorbeeld werd dus een belangenconflict uitgevochten op basis van macht. In dit geval de macht van het niets-doen. De Meye en 80% van de woonboten zijn inmiddels aangesloten op het rioolstelsel. De overige woonboten zullen het Nieuwkoopse plassengebied moeten verlaten.
Aan de hand van deze voorbeelden heeft u een indruk kunnen krijgen over hoe in de praktijk met belangentegenstellingen wordt omgegaan. In dit project konden ze worden overbrugd door inhoudelijk overleg, door het bedenken van een slimme technische oplossing, door het verdelen van de kosten of door bestuurlijke druk of (soms) zelfs bluf.
Toch zullen deze oplossingen niet in alle gevallen toepasbaar zijn en zullen wellicht beleidsanalytische methoden moeten helpen om te komen tot een weloverwogen beslissing. Overigens worden beleidsanalytische methoden ook nu af en toe reeds toegepast in regionale studies van integraal waterbeheer. Als voorbeeld zie de volgende tabel (tabel 1) uit de Haalbaarheidsstudie Ecologische Doelstelling Chaamse beken zien, waarin de actuele en potentiële situatie van 4 deelgebieden is gewogen voor aspecten als levensgemeenschappen, hydrologie, planologie, kosten, etc. [8].

5. Zal toepassing in de toekomst (meer) gebeuren?

Voor de toekomst verwacht ik dat - naarmate projecten en de diverse alternatieve oplossingen ingewikkelder worden en de onzekerheden en de kosten groter - beleidsanalytische methoden en technieken steeds meer toegepast zullen en moeten gaan worden. Enerzijds om de gevolgen van diverse alternatieven zowel voor de technici als de bestuurders inzichtelijker te maken en te kwantificeren, anderzijds om de besluitvormer te helpen bij het maken van een bewuste en verantwoorde keuze.
Tot op heden konden vaak knelpunten en belangentegenstellingen in integrale projecten worden opgelost door compromissen te sluiten, slimme technische oplossingen te bedenken, door er wat geld tegen aan te gooien of door bestuurlijke druk uit te oefenen, maar er zijn situaties denkbaar dat geen van de vier mogelijk is of in ieder geval niet tot

het gewenste resultaat (= een oplossing waar iedereen gelukkig mee is) leidt.

Een paar voorbeelden ter illustratie:

* Het is moeilijk voor te stellen hoe je van het Groene Hart van Holland een groene, rustige en schone oase moet maken als daarin of omheen tegelijkertijd een verdrievoudiging van een luchthaven, een hoge snelheidstrein, uitbreiding van het areaal voor milieuvervuilende bloembollenteelt en de bouw van meer dan 600.000 woningen in de Randstad gerealiseerd moet worden.
* Het is moeilijk voor te stellen hoe in één polder agrariërs, waterschap, kwaliteitsbeheerder, gemeente en natuurbeschermingsorganisatie het eens moeten worden over het waterpeil in die polder, als de agrariërs peilverlaging willen voor een renderende landbouw, de kwaliteitsbeheerder dit niet wil in verband met de waterkwaliteit, de gemeente drooq wil blijven wonen en de natuurbeschermingsorganisatie complete inundatie van de polder voor "gebiedseigen" waterberging en natuurontwikkeling voorstaat.

Als de belangentegenstellingen zo groot zijn moet getwijfeld worden of een compromis volgens het harmoniemodel gevonden kan worden en kan beleidsanalyse behulpzaam zijn om de gevolgen van bepaalde maatregelen inzichtelijk te maken en om wellicht op een hoger bestuurlijk en politiek niveau knopen door te hakken. Ik zie tenminste die agrariërs, dat waterschap en die gemeente niet uit eigen beweging hun polder onder water zetten.

Ook in de vanmiddag gepresenteerde verhalen [3, 4, 5] hebben we voorbeelden gezien van projecten, waarbij beleidsanalyse behulpzaam is geweest of nog moet zijn bij het nemen van dergelijke ingrijpende beslissingen.
Een voorbeeld waarbij naar mijn mening een beleidsanalytische aanpak zeker op zijn plaats zou zijn geweest, maar (nog) niet is toegepast, is het bovengenoemde Groene Hart project [9]. Dit project moet een voorbeeld worden van het gebiedsgericht milieubeleid (ROM-beleid), waarin ruimtelijk en milieubeleid hand in hand horen te gaan.

Kortgeleden hebben rijk en 3 provincies (Zuid-Holland, Noord-Holland en Utrecht) een convenant gesloten voor uitvoering van het Groene Hart project.
De doelstelling van het project is gericht op het handhaven en versterken van karakteristieke kenmerken, een duurzame ontwikkeling van met name de groene functies en de daarvoor *benodigde milieukwaliteiten.*
Behalve dat het rijk en de provincies zelf veel geld 2,5 miljard gulden) gaan investeren in het project, wordt ook verwacht dat de lagere overheden (waterschappen, gemeenten) en de private sector nog eens 600 miljoen zullen investeren in de uitvoering van het project. Overigens is men tot op heden nalatig geweest met het betrekken van deze overheden bij het project en is het convenant ook zonder hen gesloten. Een project van een dergelijke omvang en met zoveel belangen, partijen en relaties is naar mijn mening bij uitstek geschikt voor een beleidsanalytische aanpak.

Kenmerkend voor dit project - en dit geldt evenzeer voor de vanmiddag gepresenteerde projecten en het Chaamse bekenproject - is het vrij grote schaalniveau, het vrij hoge abstractieniveau van de mogelijke scenario's en de complexiteit van de belangen en bestuurlijke verantwoordelijkheden.
Juist voor dergelijke projecten lijkt beleidsanalyse het meest voor de hand liggen, hoewel dit instrument natuurlijk ook voor kleinere concrete en minder ingewikkelde projecten inzetbaar is.

Verder zie ik goede mogelijkheden voor de toepassing van beleidsanalytische technieken bij het vaststellen van prioriteiten <u>tussen</u> verschillende integrale projecten. Ik weet dat er op dit moment een voorstel van het zuiveringschap Limburg [10] bij het bestuur van de STOWA "op tafel ligt om onderzoek te laten doen naar het "milieurendement" van waterkwaliteits- en integrale waterbeheersmaatregelen. Met de ontwikkeling en onderbouwing van een systematiek waarmee de effecten van eerder genoemde maatregelen op een met elkaar vergelijkbare wijze kunnen worden gemeten zou je kunnen komen tot een prioriteitsbepaling van maatregelen, stel het zuiveringschap.
Hoeveel strekkende meter natuurvriendelijke oever weegt op tegen hoeveel vistrappen, is gelijk aan hoeveel m^3 gesaneerde waterbodem en hoeveel hectare peilverhoging of

hoeveel i.e. gedefosfateerd effluent, vraagt het zuiveringschap zich blijkbaar af. En ik weet zeker niet alleen dit zuiveringschap.
Toen enkele jaren geleden waterschappen begonnen met integraal waterbeheer, waren er slechts enkele voorbeeldprojecten, die ook binnen die waterschappen aanvankelijk als iets extra's, een soort luxe werden beschouwd en als zodanig met de nodige moeite, weerstand en subsidie ook gefinancierd. Nu integraal waterbeheer steeds meer tot het eigenlijke takenpakket van het waterschap gaat behoren, is het nodig om binnen alle mogelijke projecten en maatregelen te komen tot een zekere prioriteitsstelling. Je kunt niet alles tegelijk aanpakken en die gulden van de burger kan maar 1 x uitgegeven worden. Hierbij spelen dan ook overwegingen als de verwachte grootte van het effect (- het milieurendement), de mate waarin een maatregel voortvloeit uit (meer of minder harde) wettelijke verplichtingen, en de plaats waar en de termijn waarop effect verwacht mag worden. Je neemt het liefst maatregelen die op korte termijn in je eigen gebied resultaat afwerpen.
In onderstaand schema (tabel 2) is door het zuiveringschap als voorbeeld aangegeven hoe een dergelijke methodiek zou kunnen worden uitgewerkt voor maatregelen die op dit moment in Limburg worden voorzien.
Met een voor Nederland uitgewerkte en algemeen geaccepteerde methodiek zou het zelfs mogelijk zijn om landelijk of provinciaal ingediende REGIWA-projecten onderling te vergelijken en op milieurendement te wegen.

Ook in andere plannen en rapporten o.a. van de gemeente Amsterdam |11| en de provincie Friesland |12| heb ik prioriteitsbepalingen van maatregelen gezien die gebaseerd waren op een soort gewogen kosteneffectiviteitsverhouding.
Dergelijke benaderingen lijken heel sterk op de multicriteria-analyses zoals die worden toegepast in het afwegingsproces tussen verschillende varianten in integrale waterbeheersprojecten.

6. Wat moet daarvoor gebeuren?

Tot slot, als beleidsanalyse in de nabije toekomst meer toegepast moet gaan worden in het waterbeheer, en in het integrale waterbeheer in het bijzonder, wat moet daar dan voor gebeuren? Ik denk eigenlijk 2 dingen:

1. De theorie, de wetenschap die zich met beleidsanalyse bezighoudt, zou een reeks aan beleidsanalytische instrumenten moeten ontwikkelen voor problemen met een verschillende graad van complexiteit.
   Voor gecompliceerde problemen met vele belangen en grote financiële consequenties lijken ingewikkelde instrumenten op hun plaats, maar simpele problemen moeten ook met een simpele beleidsanalyse kunnen worden opgelost. Geen "overkill" in de toe te passen methode.

2. De praktijk, de waterschappen, provincies, gemeenten en belangengroeperingen zullen zich moeten openstellen voor en getraind worden in deze relatief nieuwe besluitvoorbereidende technieken en instrumenten. Dat geldt zowel voor de technici, de ambtenaren als de bestuurders.
   Als het zich laat aanzien in een project dat beleidsanalyse nuttig of zelfs nodig is bij de besluitvorming, is het raadzaam om dit reeds in een vroegtijdig stadium aan de orde te stellen en al vast te discussiëren over de criteria en zo mogelijk zelfs al de wegingsfactoren op grond waarvan in een later stadium de afweging kan gaan plaatsvinden. Dat voorkomt discussie hierover aan het eind van het besluitvormingsproces als de consequenties van de beslissing misschien wel wat al te dichtbij komen voor een open discussie hierover.

7. Literatuur

1. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1985. Omgaan met water: naar een integraal waterbeleid. Rijkswaterstaat meetkundige dienst afd. reprografie, 's-Gravenhage.

2. Minister van Verkeer en Waterstaat, mede namens de Ministers van VROM en van L&V, 1989. Derde Nota Waterhuishouding; water voor nu en later. SDU uitgeverij, 's-Gravenhage.

3. Rijsberman, F.R. & J.C. Janse, 1991. Beleidsanalytische onderbouwing van het integrale beleidsplan Haringvliet-Hollandsch Diep-Biesbosch. Inzending voor de RIVI-prijsvraag "Beleidsanalyse voor het Waterbeheer".

4. Geldof, G.D., 1991. Beleidsanalyse in de studie Hoenwaard. Inzending voor de RIVI-prijsvraag "Beleidsanalyse voor het Waterbeheer".

5. De Blust, G., P. Gielis & E. Verhaert, 1991. Het bijzondere waterbeheersingsplan; naar een nieuw beleid inzake waterbeheersing in Vlaanderen? Inzending voor de RIVI-prijsvraag "Beleidsanalyse voor het waterbeheer".

6. Klapwijk, Sj.P., 1988. Eutrophication of surface waters in the Dutch polder landscape. Proefschrift Technische Universiteit Delft. Uitgave hoogheemraadschap van Rijnland, Leiden.

7. Van der Does, J. & P. de Jong, 1992. Integrale eutrofiëringsbestrijding in de Nieuwkoopse plassen verloopt succesvol. H2O 25(1): 2-10.

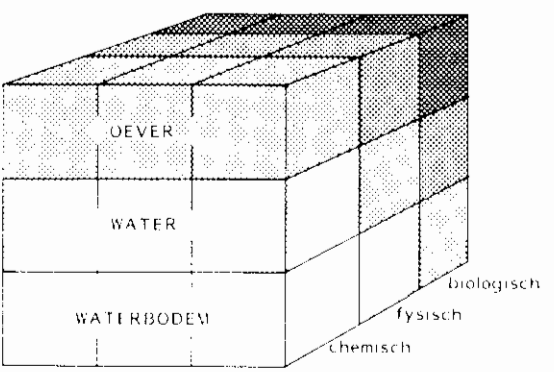
8. Labour, P.J.M, J.Ph. Witte, R.H. Aalderink, J.J.P. Gardeniers & D. van der Hoek, 1988. Haalbaarheidsstudie ecologische doelstelling Chaamse beken; samenvattend eindrapport. Landbouwuniversiteit, Wageningen, vakgroep Natuurbeheer.

9. Stuurgroep Groene Hart, 1992. Eindrapport van de stuurgroep Groene Hart. Nadere uitwerking Vierde Nota; plan van aanpak ROM-beleid, 's-Gravenhage.

10. Waterschap Zuiveringschap Limburg, 1991. Notitie inzake milieurendement: stappen naar gezonde (en betaalbare) oppervlaktewateren. Roermond.

11. Gemeente Amsterdam, 1992.
Concept-Gemeentelijke nota Waterbeheer Amsterdam.

12. Grontmij & provincie Friesland, 1991. Ecologische beheersprogramma's voor laagveenmoerassen in Friesland; overkoepelend programma. Leeuwarden.



Figuur 1. Schematisch weergave van een watersysteem (bron: [2]).

Tabel 1. Confrontatie van de ecologische potenties met de actuele en potentiële situatie van voorwaardenscheppende aspecten voor 4 deelgebieden (bron: [8]).

	Deelgebied			
	1	2	3	4
Actuele situatie levensgemeenschappen	+	+	±	±
Potentiële situatie levensgemeenschappen	++	++	+	±
Hydrologische situatie nu	+	++	+	±
Hydrologische potentie	++	++	++	+
Planologische bestemming nu	++	+	+	±
Planologische potentie	++	++	+	±
Cultuurtechnische situatie nu	+	+	++	±
Cultuurtechnische potentie	++	++	++	+
Waterkwaliteit nu	++	+	±	±
Waterkwaliteits-potentie	++	++	+	+
Termijn	kort	kort	middel	lang
Maatschappelijke kosten	gering	matig	matig/ veel	veel
Kosten	gering	gering	veel	zeer veel

Deelgebied 1: beeklopen in het Chaamse bosrengebied.
" 2: Roode en Chaamse beek.
" 3: benedenloop Chaamse beek.
" 4: beken in het middendeel van het gebied.
++ = goed + = redelijk ± = matig

Tabel 2. Voorbeeld van uitwerking van methodiek van prioriteitsbepaling van diverse maatregelen die op dit moment in het (toekomstig) waterkwaliteitsbeheer in Limburg worden voorzien (bron: [10]).

	Verwacht effect			Termijn			Score-
	Limburg	Maas	Nrdzee	K	M	L	effect
wegingsfactor	3	2	1	3	2	1	x term.
Bronbestrijding							
- handhaving (ill.loz.)	1	1	0	1			15
- uitworp riolering	2	2	1	1			33
- verzuringsbestrijding	1	0	0			1	3
- verdrogingsbestrijd.	2	1	0	1			24
- uit-/afspoeling landb	2	1	1		1		18
Zuiveringstechn. werken							
- defosfatering	1	1	2		1		14
- stikstofverwijdering	1	1	2		1		14
- verbetering zuiv.proc.	2	1	1	1			27
- effluentnabehandeling	2	1	1	1			27
- vergr. berging rwzi's	2	2	1	1			33
Verbetering watersystemen							
- sanering waterb.(kl 4)	2	2	1		1		22
- " " (kl 2+3)	1	1	0			1	5
- herinrichting beken	2	1	0		1		16
- herstel vismigratie	2	1	0	1			24
- bestrijding eutrof.	2	0	0	1			18
- conserv.gebiedswater	2	0	0	1			18

Beleidsanalyse in de studie Hoenwaard

ir. G.D. Geldof
TAUW Infra Consult B.V.

Inhoud

1. Inleiding 1

2. Probleemsignalering 2
   2.1 Algemeen 2
   2.2 De Hoenwaard 3

3. Het afwegingsproces 7
   3.1 Algemeen 7
   3.2 De Hoenwaard 10

4. Het vaststellen van criteria 12
   4.1 Algemeen 12
   4.2 De Hoenwaard 12

5. Het voorspellen van effecten 13
   5.1 Algemeen 13
   5.2 De Hoenwaard 13

6. De evaluatie-methode 14

7. Systematische weging van effecten 14
   7.1 Algemeen 14
   7.2 De Hoenwaard 17

8. Tot slot 18

Literatuur 19

1. Inleiding

Deze bijdrage voor de KIvI-prijsvraag "Beleidsanalyse in het waterbeheer" gaat over het gebruik van multicriteria-analyses. Dit is gekozen als onderwerp, omdat op vele fronten gediscussieerd wordt over de mogelijkheden en onmogelijkheden, de wenselijkheden en onwenselijkheden bij toepassing van deze techniek. Met multicriteria-analyses, zo wordt wel eens beweerd, is het mogelijk om subjectieve informatie voor te spiegelen als zijnde objectief. Hiermee wordt een schijnobjectiviteit geïntroduceerd die een negatieve weerslag kan hebben op het beslissingsproces dat op bestuurlijk niveau moet plaatsvinden.
Deze opvatting, vaak gebaseerd op de gedachte dat een multicriteria-analyse niet meer is dan een rekentechnische truc om scores te geven aan oplossingsvarianten, gaat echter voorbij aan de essentie van deze analyses. De essentie is namelijk, dat met behulp van een multicriteria-analyse structuur wordt aangebracht in een afwegingsproces. Deze structuur is nodig, omdat projecten steeds integraler en complexer worden. Door het toenemend aantal belangen dat bij een project moet worden betrokken en door het groeiend inzicht dat moet worden verkregen over de positieve en negatieve effecten van bepaalde processen neemt de hoeveelheid aan informatie die vrijkomt bij een studie gestaag toe. Bovendien geldt, dat bij een project meerdere partijen zijn betrokken: technische ontwerpers, onderzoekers, werkgroepen, stuurgroepen, besturen, etc. Iedere partij benadert het project vanuit z'n eigen invalshoek. Soms lijkt het daarbij dat iedere partij een eigen taal spreekt.
Met behulp van een multicriteria-analyse wordt zoals gezegd structuur aangebracht in een afwegingsproces, en wel zodanig dat:
- in beeld wordt gebracht welke belangen bij het project in beschouwing moeten worden genomen en wat voor die belangen de mogelijke effecten van het project zijn;
- een reductie wordt aangebracht in de hoeveelheid aan informatie, zodat minder relevante informatie buiten beschouwing wordt gelaten;
- een afstemming wordt bereikt tussen de verschillende bij het project betrokken partijen.

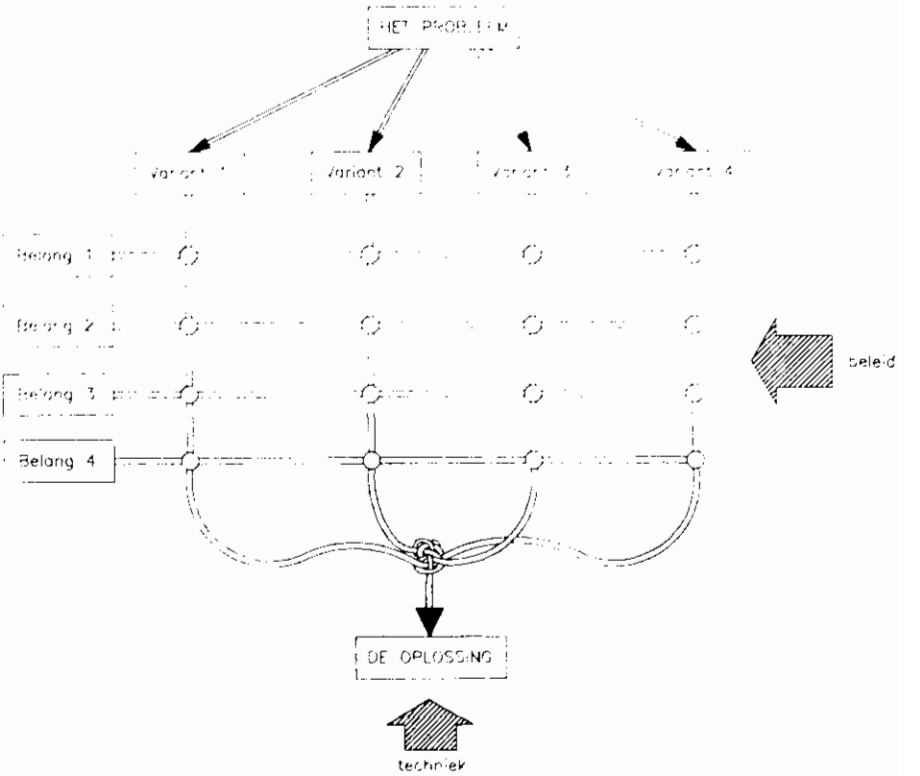
Een multicriteria-analyse is dus veel meer dan een rekenkundige techniek. Het levert een volledig kader waarbinnen een afwegingsproces kan plaatsvinden.

In de volgende hoofdstukken worden bovengenoemde aspecten van multicriteria-analyses verder uitgediept en wordt het gehele afwegingsproces in beschouwing genomen, van de probleemsignalering tot en met de uiteindelijke keuze. Het proces wordt daarbij geïllustreerd aan de hand van de beleidsanalytische studie Hoenwaard, een studie die in het tijdvak 1989/ 1990 in opdracht van het waterschap Oost-Veluwe is uitgevoerd door TAUW Infra Consult.
De meeste hoofdstukken zijn opgesplitst in twee delen: een algemeen deel en een Hoenwaard-deel. In het algemene deel wordt vrij theoretisch ingegaan op een bepaald aspect van multicriteria-analyses. Daarbij wordt uitgegaan van een vereenvoudigd model van het afwegingsproces met twee partijen: de onderzoeker en de bestuurder. In het Hoenwaard-deel wordt vervolgens aangegeven hoe ditzelfde aspect aan de orde is gekomen bij de beleidsanalytische studie Hoenwaard.
Daarbij blijkt dat de techniek van multicriteria-analyses vrij goed te standaardiseren is, maar dat het gehele proces rond de techniek zeer veel maatwerk vereist.

2. Probleemsignalering

2.1 Algemeen

Een multicriteria-vraagstuk kenmerkt zich als een vraagstuk waarbij sprake is van vaak tegenstrijdige belangen en waarbij een duidelijke keuze aanwezig is uit mogelijkheden om tot een oplossing te komen (varianten). Schematisch is dit weergegeven in figuur 1.



figuur 1 Varianten en belangen bij het probleem

Door de varianten en belangen wordt een netwerk opgespannen van positieve en negatieve effecten. Om tot een oplossing te komen moeten al deze effecten in samenhang worden bekeken en tegen elkaar worden afgewogen. Zolang sprake is van weinig varianten en weinig belangen is het mogelijk gevoelsmatig (heuristisch) tot een oplossing te komen, zonder de hulp van beleidsanalytische technieken. Neemt het aantal varianten en belangen echter toe, dan is de kans groot dat de bestuurder, die de uiteindelijke beslissing moet nemen, bij de afweging van de effecten zoveel richtingen uit kan, dat gedachten in elkaar verward raken en een knoop ontstaat. Twee mogelijkheden staan open: de knoop doorhakken of de knoop ontwarren. Omdat het bij het doorhakken van een knoop moeilijk is de beslissing achteraf te beargumenteren en de beslissing dus weinig

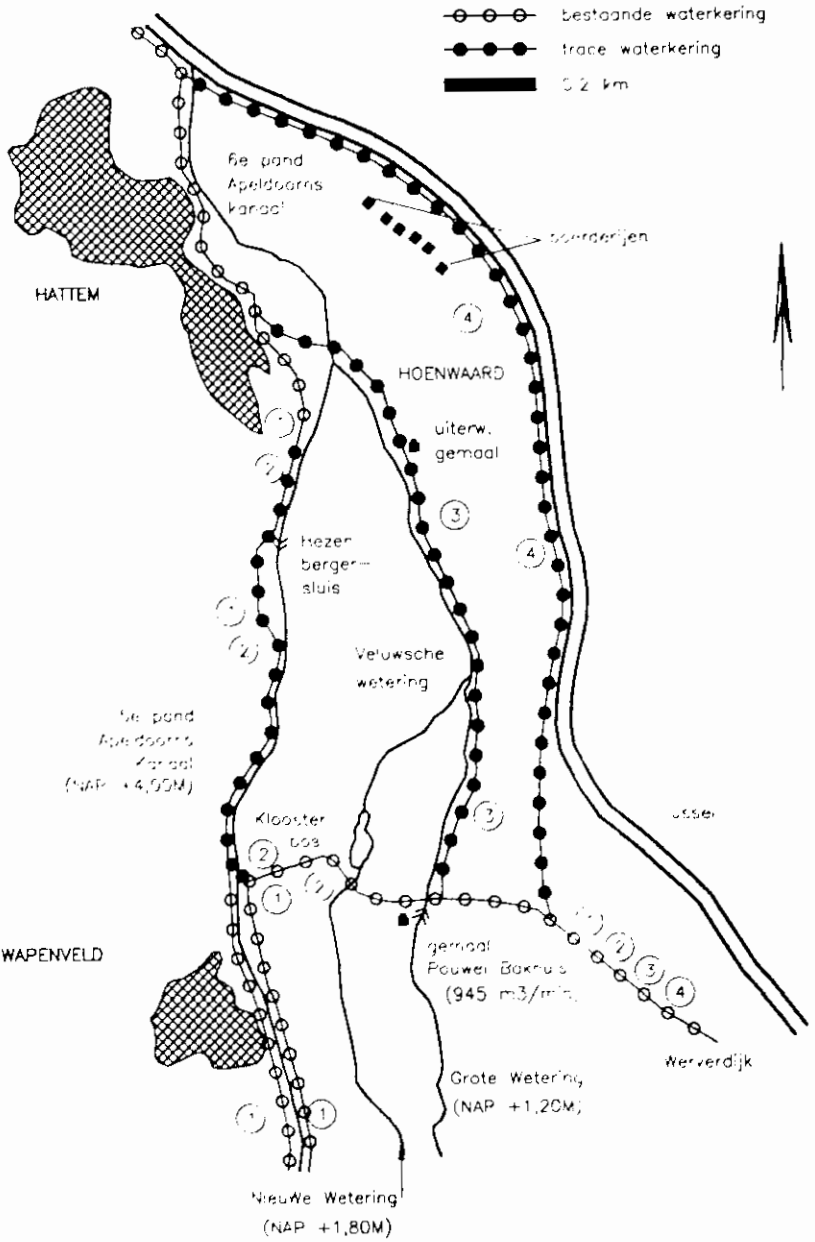
draagvlak heeft, kan zondermeer een voorkeur worden uitgesproken voor het *ontwarren van de knoop. Daarvoor is het noodzakelijk dat de onderzoeker* structuur aanbrengt in het afwegingsproces. Hij kan daarvoor gebruik maken van een beleidsanalytische methode.

Het boeiende daarbij is, dat de onderzoeker niet uitsluitend opereert in een net*werk van varianten en belangen, maar ook op een kruispunt van* **beleid** en **techniek**. Een multicriteria-vraagstuk kan namelijk vanuit meerdere richtingen worden bekeken. Wordt gekeken in de richting van de **belangen** (zie figuur 1), dan is sprake van een duidelijk beleidsvraagstuk. Het probleem concentreert zich daarbij op de afweging van belangen. Dit is met name een taak voor de bestuurder. *Wordt gekeken in de richting van de* **varianten**, dan is sprake van een duidelijk technisch vraagstuk. Het probleem concentreert zich daarbij voornamelijk op het bedenken, uitwerken en beoordelen van oplossingsrichtingen. Het is de uitdaging voor de beleidsanalytische onderzoeker deze twee, vaak sterk verschillende benaderingen van hetzelfde probleem soepel op elkaar af te stemmen.

Het kenmerkende van multicriteria-vraagstukken is, dat veelal afwisselend wordt gekeken in de richting van het beleid en in de richting van de techniek. Het probleem wordt gesignaleerd vanuit de beleidskundige richting: bepaalde belangen worden niet of onvoldoende bediend. Vervolgens wordt in de technische richting gekeken om na te gaan welke mogelijkheden aanwezig zijn om het probleem op te heffen: er worden varianten ontwikkeld. Om de varianten te kunnen beoordelen wordt wederom gekeken in de richting van het beleid en wordt per variant nagegaan in hoeverre conflicten ontstaan ten aanzien van de aanwezige belangen.
Bij multicriteria-vraagstukken in het waterbeheer kan worden geconstateerd dat waterhuishoudkundige aspecten pas in tweede instantie, vanuit de technische richting in het vraagstuk worden ingebracht. **Waterbeheer is namelijk geen belang.** Een probleem wordt gesignaleerd als bijvoorbeeld agrariërs door te hoge waterstanden hun land niet kunnen bewerken of in een natuurgebied plantensoorten uitsterven als gevolg van verdroging. Hiermee wordt gezegd dat ten aanzien van bepaalde belangen problemen aanwezig zijn, echter er wordt niet gezegd, dat het waterbeheer onvoldoende is!! Het waterbeheer komt pas in beeld als daadwerkelijk technische inhoud moet worden gegeven aan oplossingsvarianten. Per variant wordt bijvoorbeeld aangegeven welke peilen worden gehanteerd en waar pompen en stuwen worden verwijderd, vervangen of gebouwd. Na deze technische exercitie wordt weer gekeken in de richting van de belangen en wordt nagegaan welke varianten een gewenst effect hebben zonder dat andere belangen onacceptabel worden geschaad.

2.2 De Hoenwaard

De Hoenwaard is een uiterwaardegebied nabij Hattem van ruim 700 hectare en wordt begrensd door (zie figuur 2):
- het Apeldoorns kanaal (aan de westkant);
- de IJssel (aan de noordoostkant);
- de Werverdijk (aan de zuidkant).



figuur 2. hoofdstructuur waterhuishouding en vier tracés voor de waterkering

Bij normale IJsselstanden (lager dan NAP + 2,50 m) kan de Hoenwaard worden gezien als een poldergebied. Alle waterlopen in het gebied worden dan op een constant peil gehouden (NAP + 0,40 m) met behulp van een uiterwaardegemaal, dat water uitslaat op de Veluwsche Wetering. Er is op extensieve manier sprake van veeteelt en akkerbouw. Op de rivierduinen langs de IJssel bevinden zich in het gebied enige boerderijen.
Bij hogere waterstanden dan NAP + 2,50 m (gemiddeld eens per 2 jaar) krijgt de IJssel vrij spel en loopt een groot deel van het gebied onder water. Hiermee heeft de Hoenwaard een duidelijke rivierfunctie. Dankzij de aanwezige berging vindt golfaftopping plaats van een hoogwatergolf, hetgeen gunstig is voor het benedenstroomse gebied met plaatsen als Zwolle en Kampen.

Omdat de lagere delen van de Hoenwaard, regelmatig onder water staan, heeft het gebied zich ontwikkeld als een bijzonder natuurgebied. Botanisch gezien wordt het gebied gerekend tot één van de rijkste gebieden van Nederland. Door het reliëf in het gebied en de grote variaties in bodemsoorten is in het gebied sprake van een grote soortenrijkheid. Belangrijk in het gebied is de aanwezigheid van een nog rijke, goed ontwikkelde stroomdalflora.

De hoofdstructuur van de waterhuishouding wordt bepaald door de volgende waterlopen:

1. De IJssel. Bij normale en lage afvoeren bevindt de waterstand op de IJssel zich tussen NAP + 0,50 m en NAP + 1,00 m. Bij maatgevend hoogwater (M.H.W.)(theoretische herhalingstijd 1.250 jaar) stroomt er door de IJssel circa 2.525 m^3/s. De waterstand bij Hattem is dan NAP + 4,95 m.
2. Het Apeldoorns kanaal. Dit kanaal begint en eindigt in de IJssel en volgt een tracé dat loopt van Dieren via Apeldoorn naar Hattem. Het Apeldoorns kanaal is opgedeeld in zes panden. Daarvan zijn voor de studie van belang het 5e pand met een peil van NAP + 4,00 m (lager dan M.H.W.!) en het 6e pand, waarin de waterstand de IJssel volgt. Via het Apeldoorns kanaal wordt het wateroverschot afgevoerd van een gebied ter grootte van circa 27.000 hectare.
3. De Nieuwe Wetering (NAP + 1,80 m) en de Grote Wetering (NAP + 1,20 m). Beide weteringen zorgen voor de afvoer uit een deel van het poldergebied van waterschap Oost-Veluwe, ter grootte van circa 10.000 hectare. In de Hoenwaard komen de twee weteringen samen en monden als Veluwsche Wetering uit in het Apeldoorns kanaal, nabij Hattem.

De aanleiding voor de beleidsanalytische studie is het gegeven, dat de afmetingen van de in het gebied aanwezige (primaire) waterkeringen niet voldoen aan de voorgeschreven normen voor de beveiliging van het achterliggend gebied. De waterkeringen moeten het IJsselwater bij maatgevend hoogwater (M.H.W.) kunnen keren, hetgeen in de huidige situatie niet het geval is. Tussen Wapenveld en Hattem is bovendien sprake van een bijzondere situatie. Op dat traject is geen gereglementeerde waterkering aanwezig.

Overeenkomstig de bevindingen van de vorige paragraaf vindt de probleemsignalering plaats vanuit een beleidskundige invalshoek. Het belang van de bewoners en de bedrijven in het achterliggend gebied (veiligheid) wordt niet afdoende bediend. Er zullen (technische) maatregelen genomen moeten worden om te kunnen voldoen aan de voorgeschreven normen.

Aangezien een deel van de waterkering nog niet gereglementeerd is, er sprake is van een gebied met bijzondere waarden en de bewoners in de Hoenwaard een

voorstander zijn van de inpoldering van het gebied, was het niet mogelijk te volstaan met een oplossing waarbij de huidige waterkering wordt opgehoogd. Er is een werkgroep in het leven geroepen, waarin vertegenwoordigers zaten van het waterschap Oost-Veluwe, de provincie en rijkswaterstaat. Deze werkgroep heeft alle mogelijkheden onderzocht ten aanzien van het tracé van de waterkering. Dit heeft geresulteerd in de formulering van vier varianten:

variant 1: Deze variant kan worden gezien als een soort nul-variant. Daarbij volgt het nieuwe tracé de waterkering in de huidige situatie. Vanaf de Werverdijk (nog niet op hoogte, maar wel bestekklaar) wordt daarbij de oostelijke oever van het Apeldoorns kanaal gevolgd in de richting Apeldoorn. Nabij Heerde, zes kilometer (!!) ten zuiden van Wapenveld, kruist de waterkering het Apeldoorns kanaal, ter plaatse van de sluis die de afscheiding vormt tussen het 4e en het 5e pand. Vanaf Heerde volgt het tracé de westelijke oever tot en met Hattem.

variant 2: Bij deze variant komt het tracé deels overeen met het tracé van variant 1, met dit essentiële verschil, dat aansluitend op de Werverdijk ter plaatse van het Kloosterbos het Apeldoorns kanaal direct wordt gekruist. Hierdoor is tracé 2 circa 12 kilometer korter dan tracé 1.

variant 3: Bij deze variant loopt het tracé dwars door de Hoenwaard. Het volgt daarbij de oostelijke oever van de Veluwsche Wetering.

variant 4: Bij deze variant wordt de gehele Hoenwaard ingepolderd.

Vanuit de technische invalshoek is bij dit probleem dus sprake van vier oplossingsvarianten. Met uitzondering van de eerste variant vragen alle varianten een aanzienlijke aanpassing van de waterhuishoudkundige infrastructuur. Te allen tijde moet het namelijk mogelijk zijn het wateroverschot uit het achterliggende gebied af te voeren en bij de varianten 3 en 4 zal voor het gebied dat eerst buitendijks lag en nu binnendijks komt te liggen een peilbeheer moeten worden vastgesteld.

Vanuit de beleidskundige invalshoek is sprake van een groot aantal belangen en belangengroeperingen. Zoals gesteld zien de bewoners van de Hoenwaard zichzelf bij voorkeur veilig geborgen achter de waterkering. Bovendien geldt voor hen, dat als inundaties achterwege blijven, goede mogelijkheden ontstaan om op meer rendabele wijze de agrarische bedrijven in het gebied in stand te houden. Dit pleit voor variant 4

Het milieu daarentegen vraagt om een zo goed mogelijke handhaving van de huidige situatie (variant 1 of variant 2). De grote rijkdom aan flora blijft uitsluitend bestaan als in de Hoenwaard regelmatig inundatie optreedt vanuit de IJssel. De beheerder van de IJssel (rijkswaterstaat) heeft er belang bij dat de riviertechnische functie van de Hoenwaard zo goed mogelijk blijft bestaan. Maatregelen langs de grote rivieren mogen niet leiden tot een verhoging van het maatgevend hoogwater (M.H.W.). Ook dit leidt tot een voorkeur voor variant 1 of variant 2.

Zo zijn er met betrekking tot de problematiek nog enkele andere belangen en belangengroeperingen aan te wijzen. Ze zullen echter, gezien de intentie van deze bijdrage, niet allen aan de orde komen.

3. Het afwegingsproces

3.1 Algemeen

Een afweging moet eerlijk en evenwichtig zijn en achteraf door de verschillende belangen worden aanvaard. Dit houdt dat alle belangen even serieus moeten worden genomen en dat bij de aanvang van een studie alle varianten even kansrijk moeten worden geacht.
Dit stelt hoge eisen aan de manier waarop bij een multicriteria-vraagstuk informatie wordt verzameld en uitgewisseld.

In analogie met Anguilar [1] kan onderscheid worden gemaakt naar vier vormen van informatie:
1. strategische informatie waar een bestuurder om vraagt;
2. strategische informatie die een bestuurder krijgt;
3. strategische informatie die een bestuurder nodig heeft;
4. niet-strategische informatie.

Onder strategische informatie wordt hierbij verstaan die informatie, die nodig is om een beslissing op te kunnen baseren.
De vier genoemde vormen van informatie zullen in de praktijk van elkaar verschillen. Voor de kwaliteit van het afwegingsproces is het van belang dat de verschillen tussen de eerste drie vormen minimaal zijn en de niet-strategische informatie zo beperkt mogelijk is.

Het verschil in informatievorm komt voor een deel voort uit de onzekerheden die aanwezig zijn, zowel bij de bestuurder als bij de onderzoeker.
Voor een bestuurder bijvoorbeeld is het moeilijk om korte termijn effecten af te wegen tegen lange termijn effecten. Het kan soms nodig zijn dat terwille van een effect op lange termijn ten aanzien van bepaalde belangen impopulaire maatregelen getroffen moeten worden. Dit vraagt een nauwgezette argumentatie. Zwakke beslissingen worden niet geaccepteerd. Dit kan er in resulteren dat de bestuurder met betrekking tot bepaalde belangen en belangengroeperingen onevenredig veel informatie verlangt.
De onderzoeker ontmoet tijdens het afwegingsproces zeer veel onzekerheden. Een afwegingsproces kan namelijk voor een deel recursief worden beschreven. Binnen het afwegingsproces zullen zich continu en op verschillende schalen afwegingsprocessen voordoen. Aangezien een onderzoeker niet op elk niveau binnen het afwegingsproces een procedure kan opstarten om de bestuurder in het proces te betrekken, zal de onderzoeker zelf enige beslissingen moeten nemen. Dit leidt tot onzekerheden, omdat niet altijd van tevoren is te overzien wat de gevolgen van die beslissingen zijn voor het eindresultaat.
Eén van de eerste onzekerheden die de onderzoeker ontmoet bij een multicriteria-vraagstuk heeft betrekking op de vaststelling van de varianten. Uit een aanbod van een oneindig aantal varianten zal een selectie moeten worden gemaakt van een eindig aantal varianten (zelden meer dan tien). Bij deze selectie van varianten vindt impliciet een zekere (natuurlijke) afweging plaats tussen belangen en bestaat het risico dat kansrijke varianten komen te vervallen.
Andere onzekerheden die de onderzoeker ontmoet hebben onder andere betrekking op:
- het vaststellen van de criteria;
- de gedetailleerdheid waarmee varianten worden uitgewerkt (oftewel: wat is strategische informatie en wat niet?);

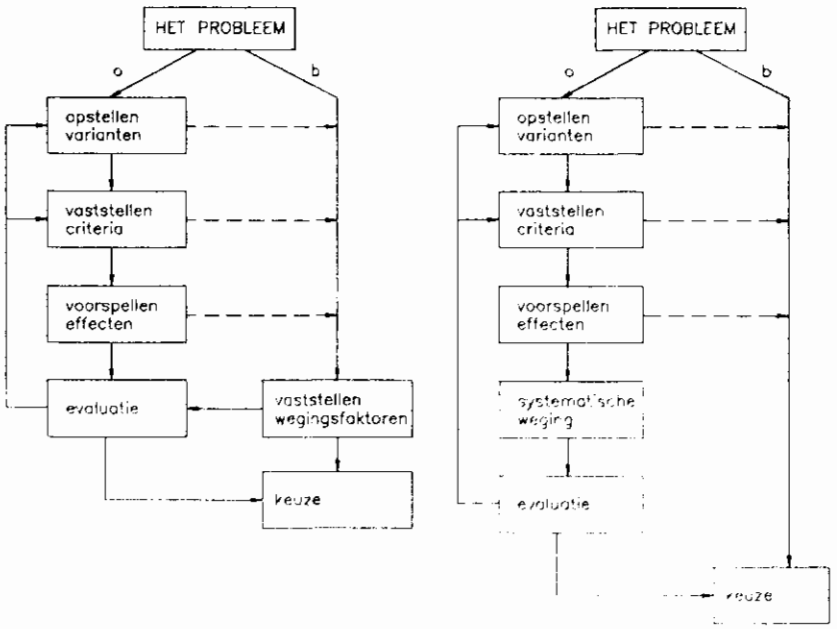
- het voorspellen van de effecten per belang of per criterium en het vertalen van deze effecten naar scores;
- de keuze van de evaluatie-methode;
- het vaststellen van wegingsfactoren voor de eindafweging.

Enkele van deze onzekerheden zullen in volgende paragrafen nog extra worden toegelicht.

Op basis van het voorgaande zou geconcludeerd kunnen worden dat een beslissing "optimaal" wordt genomen, als bestuurder en onderzoeker zeer vaak informatie uitwisselen en zij aan zij het afwegingsproces doorlopen, van begin tot eind. Ontsporingen met betrekking tot de vormen van informatie kunnen dan steeds vroegtijdig worden gesignaleerd, zodat het proces op tijd wordt gecorrigeerd.
Afgezien van het feit dat een intensieve informatie-uitwisseling tussen bestuurder en onderzoeker om praktische redenen vaak moeilijk haalbaar is, zijn er nog enkele andere argumenten aanwezig om het aantal punten in het afwegingsproces waarop informatieoverdracht plaatsvindt beperkt te houden:

1. Onzekerheden bij de bestuurder en de onzekerheden bij de onderzoeker kunnen elkaar uitdempen, echter ze kunnen elkaar ook versterken. In het laatste geval zal de vraag naar niet-strategische informatie toenemen met gevolgen voor de kosten, tijdsbewaking, etc., zonder dat de afweging dichterbij komt.
2. Het is de vraag in hoeverre het reëel is tussentijds van bestuurders te verlangen onzekerheden weg te nemen waar de onderzoeker tijdens het afwegingsproces mee zit. Beter is het om te wachten tot de geplande momenten voor informatie-overdracht, omdat dan beter kan worden overzien wat de consequenties zijn van bepaalde tussentijdse beslissingen.

In figuur 3 zijn twee modellen weergegeven voor het afwegingsproces. Hierin is zowel voor de onderzoeker als de bestuurder de marsroute weergegeven.
Bij beide modellen worden de eerste fasen (het opstellen van de varianten tot en met het voorspellen van de effecten) doorlopen door de onderzoeker. Er wordt daarbij wel informatie uitgewisseld (gestippelde lijnen in figuur 3), maar dit heeft uitsluitend tot doel de bestuurder op de hoogte te houden van de voortgang van het project (informatie-uitwisseling geboren uit onzekerheden bij de onderzoeker is ongewenst).



figuur 3: twee modellen voor het afwegingsproces.
o = onderzoeker;
b = bestuurder.

Het verschil tussen de twee modellen is, dat bij het eerste model de bestuurder tijdens het afwegingsproces een actieve inbreng moet leveren door wegingsfactoren aan te leveren. De bestuurder moet aangeven aan welke criteria, en dus indirect ook aan welke belangen, hij meer waarde hecht. Dit is niet eenvoudig, omdat nog geen inzicht aanwezig is in de consequenties van een bepaalde stellingname. De inbreng van de bestuurder zal dan onder het nodige voorbehoud (onzekerheid) plaatsvinden.
Bij het tweede model wordt de bestuurder pas in de laatste fase van het afwegingsproces betrokken. Op basis van de informatie die door de onderzoeker wordt verstrekt moet hij een keuze maken uit de varianten en dus aangeven welke prioriteiten worden gesteld ten aanzien van belangen. Deze weg is weliswaar korter, maar stelt meer eisen aan de informatie-voorziening. De bestuurder moet niet alleen inzicht hebben in de belangen die aanwezig zijn en de effecten die ten aanzien van die belangen per variant optreden, maar hij moet ook inzicht hebben in de kwetsbaarheid van een beslissing. Hij moet weten in hoeverre de uitkomst van de studie gevoelig is voor wijzigingen in de uitgangspunten. Om dat te realiseren kan de onderzoeker een systematische weging uitvoeren, aangevuld door een gevoeligheidsanalyse. In hoofdstuk 7 wordt hier verder op ingegaan.

Na de evaluatie ontstaat een beeld van welke varianten de voorkeur hebben. Er is echter ook inzicht aanwezig in de mate waarin onzekerheden bij de onderzoeker kunnen doorwerken op het eindresultaat. Zijn door de onderzoeker tussentijdse beslissingen onjuist genomen, dan zal teruggesprongen moeten worden naar een eerdere fase van het afwegingsproces. Hierdoor ontstaat een iteratief

proces. Bij het eerste model is de bestuurder (formeel) betrokken bij iedere iteratiegang, bij het tweede model niet.

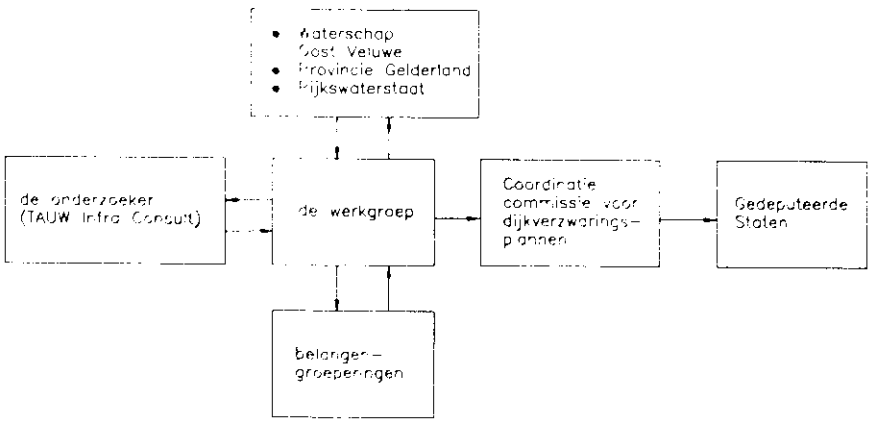
3.2 De Hoenwaard

Bij de Hoenwaard studie is bewust gekozen voor het tweede model van figuur 3. Belangrijke overwegingen daarbij zijn geweest:
- het is moeilijk aan te geven wie bij de studie dé bestuurder is (zie ook figuur 4);
- het tweede model resulteert in minder tijdsvertragingen.

Door de onderzoeker is een rapport opgesteld waarin voor de varianten is aangegeven wat de effecten zijn ten aanzien van de gehanteerde criteria en voor meerdere combinaties van wegingsfactoren is in beeld gebracht welke variant de voorkeur heeft.

Het proces is daarbij als volgt doorlopen:
Nadat in een voorstudie vier varianten voor het tracé van de waterkering zijn geselecteerd (paragraaf 2.2) is een werkgroep opgericht, met vertegenwoordigers van de volgende partijen:
- het waterschap Oost Veluwe,
- de provincie Gelderland;
- rijkswaterstaat,
- de onderzoeker (TAUW Infra Consult).

Deze werkgroep, met een duidelijk technische inbreng, heeft een centrale rol gespeeld bij de studie. Veel informatie-uitwisselingen hebben plaatsgevonden via deze werkgroep. Schematisch is dit weergegeven in figuur 4.



figuur 4: organisatiestructuur Hoenwaard studie.

De samenstelling van de werkgroep is geen afspiegeling van de in het gebied aanwezige belangen. Naast de onderzoeker waren die partijen aanwezig die een duidelijke taak hebben op het gebied van de waterstaatszorg.
Het waterschap Oost Veluwe was vertegenwoordigd in de werkgroep, omdat zij beheerder is van de waterkeringen langs de IJssel en in het gebied het waterkwantiteitsbeheer uitoefent. De provincie was vertegenwoordigd in de werkgroep, omdat zij toezichthouder is op de waterkeringen en goedkeuring moet verlenen aan dijkverbeteringsplannen. Rijkswaterstaat was vertegenwoordigd in

de werkgroep, omdat zij het beheer van het Apeldoorns kanaal en de IJssel in haar takenpakket heeft en subsidiënt is in de dijkverbeteringswerken.

Door de onderzoeker zijn de varianten uit de voorstudie uitgewerkt en heeft een beoordeling plaatsgevonden op een negental criteria (hoofdstuk 4). Omdat de werkgroep vrij frequent bijeen kwam is het voor het waterschap, de provincie en rijkswaterstaat mogelijk geweest de vorderingen nauwlettend te volgen en het proces waar nodig bij te sturen. Dit bijsturen was noodzakelijk, omdat zoals vermeld voor de onderzoeker veel onzekerheden aanwezig waren.
Eén van de meest in het oog springende onzekerheden heeft betrekking gehad op de uitwerking van de varianten. De vier geselecteerde varianten waren dijktechnisch eenduidig, echter met betrekking tot het waterbeheer waren er veel vrijheidsgraden aanwezig. Bij variant 2 bijvoorbeeld kruist de waterkering het Apeldoorns kanaal ter plaatse van het Kloosterbos. Dit heeft tot gevolg dat bij IJsselstanden hoger dan NAP + 4,00 m (theoretische herhalingstijd 100 jaar) het wateroverschot van het Apeldoorns kanaal niet afgevoerd kan worden. Moet nu voor deze gebeurtenis een nieuw gemaal worden gebouwd zodat het wateroverschot te allen tijde direct op de IJssel kan worden geloosd of heeft het de voorkeur het water af te laten naar de aangrenzende polder om via gemaal Pouwel Bakhuis naar de IJssel te worden afgevoerd?
Een andere duidelijke onzekerheid betreft het rivierbeheer. Bij de varianten 3 en 4 wordt het winterbed van de IJssel versmald, met M.H.W.-stijging als gevolg. Door rijkswaterstaat is gesteld, dat een versmalling van het winterbed uitsluitend is toegestaan, als compenserende maatregelen worden genomen. Voor variant 3 bijvoorbeeld, waarbij zonder compenserende maatregelen circa 8 cm M.H.W.-stijging optreedt, houdt dit in dat het buitendijks gedeelte van de Hoenwaard gemiddeld met een halve meter moet worden afgegraven. Hierdoor krijgt deze variant een zeer ongunstige beoordeling. Door het à priori verwerpen van varianten met M.H.W.-stijging wordt het risico gelopen dat de belangen van de bewoners niet gelijkwaardig in de eindafweging worden meegenomen.
Zo stonden met betrekking tot de varianten nog meer vragen open en achteraf is gebleken dat de beantwoording van deze vragen nog een duidelijke invloed kon hebben op de uitkomst van de studie.
De discussies in de werkgroep ten aanzien van de onzekerheden hebben er in geresulteerd dat het aantal varianten (combinaties van dijktechnische en waterhuishoudkundige maatregelen) tijdens de studie is uitgebreid tot negen. Na overleg op bestuurlijk niveau tussen het waterschap, de provincie en rijkswaterstaat zijn van de negen varianten twee geschrapt. De overige zeven varianten zijn uitgewerkt en beschreven in de rapportage van de studie. De afweging is daarbij opgeknipt in twee fasen. In de eerste fase is op basis van met name technische overwegingen het aantal varianten gereduceerd tot vier. Deze reductie is zeer zorgvuldig geweest en de argumentatie is opgenomen in het eindrapport. In de tweede fase heeft een eindafweging plaatsgevonden op de resterende vier varianten.

Achteraf kan worden geconstateerd dat het beter geweest zou zijn dat van tevoren was voorzien in overleg op bestuurlijk niveau. Als naast de werkgroep ook een stuurgroep was samengesteld had wellicht uitdijing van het aantal varianten tot negen kunnen worden voorkomen. Een bestuurlijke inbreng heeft hier in een te laat stadium plaatsgevonden.

De concept-rapportage van de studie is door de werkgroep toegestuurd aan alle belangengroeperingen en in een speciale bijeenkomst is aan de belangengroe-

peringen de mogelijkheid gegeven commentaar te leveren. Onjuiste of onvolledige informatie kon op die manier worden aangepast.
In de concept-rapportage is het volledige onderzoek gepresenteerd, van de probleemstelling tot en met de evaluatie. Hierdoor hadden de belangengroeperingen inzicht in welke varianten kansrijk waren en welke varianten kansloos en werd zeer gericht commentaar geleverd. Details, waarvoor de uitkomst van de studie niet gevoelig is, zijn nauwelijks aan de orde gekomen.

Na aanpassing van de concept-rapportage is de definitieve rapportage ingediend bij de coördinatiecommissie voor dijkverzwaringsplannen. Deze heeft in april 1991 een voorkeur uitgesproken voor variant 2. Naar alle verwachting zal deze keuze zonder problemen worden overgenomen door gedeputeerde staten.

4. Het vaststellen van criteria

4.1 Algemeen

Zoals gesteld is in het proces ook onzekerheid aanwezig ten aanzien van de vaststelling van de criteria waarop de varianten worden beoordeeld. De moeilijkheid bij het vaststellen van criteria is te bepalen welke aspecten bij de belangen een rol spelen en hoe deze aspecten kunnen worden vertaald naar criteria. Daarbij is ook van belang welke criteria als hoofdcriterium worden aangemerkt en welke als subcriterium. Hier ligt een grote verantwoordelijkheid voor de onderzoeker.

4.2 De Hoenwaard

Bij de Hoenwaard-studie zijn de volgende criteria gehanteerd:

1. veiligheid;
2. rivierbeheer;
3. milieu;
4. economische gevolgen;
5. sociale gevolgen;
6. beheer en onderhoud;
7. uitvoeringstechnische gevolgen;
8. planning en procedures;
9. financiële gevolgen

Hierbij is bijna elk criterium onderverdeeld in een aantal subcriteria. Het criterium rivierbeheer bijvoorbeeld is onderverdeeld in:
2a: stromingsweerstand;
2b: bergend vermogen.

Deze criteria zijn door de onderzoeker aangedragen (op basis van ervaringen met eerdere projecten) en vastgesteld in werkgroepsverband.
Een systematische gevoeligheidsanalyse op de keuze van de criteria heeft niet plaatsgevonden. Wel is door de onderzoeker tijdens de eindafweging globaal nagegaan in hoeverre de uitkomst van de studie verandert als de eerste vijf varianten er als volgt uitzien:

1. veiligheid;
2. rivierbeheer;

3. terrestrisch milieu;
4. aquatisch milieu;
5. sociaal/economische aspecten.

Gebleken is, en dat ligt ook in de lijn der verwachting, dat de uitkomst van de studie in sterke mate afhangt van de keuze van de criteria. Deze gevoeligheid is echter niet in de rapportage verwerkt. De criteria zijn eenmalig vastgelegd en via de informatie-uitwisselingen heeft iedere betrokken partij de mogelijkheid gehad de keuze van de criteria te beïnvloeden. De gevoeligheid voor de keuze van de criteria is wel in het achterhoofd meegenomen bij de weging van de criteria (hoofdstuk 7).

5. Het voorspellen van effecten

5.1 Algemeen

De moeilijkheid bij het voorspellen van de effecten is het vertalen van de effecten naar scores. Van belang daarbij zijn de volgende vragen:
- wat is de referentie bij de beoordeling op een criterium?
- welke randvoorwaarden en uitgangspunten moeten worden gehanteerd?

Veelal wordt gesteld dat het niet zoveel uitmaakt hoe een effect wordt vertaald naar een score, want bij een vergelijkende studie gaat het om de **relatieve** waarde van een score en niet zozeer om de **absolute** waarde. Dit echter is slechts gedeeltelijk juist. Er zijn criteria waarbij de keuze van referentie, randvoorwaarden en uitgangspunten wel degelijk invloed kan hebben op het eindresultaat.

5.2 De Hoenwaard

In tabel 1 is een klein deel van de score-matrix weergegeven.

tabel 1: fragment van de score-matrix.

(sub)criterium	Var. 1	Var. 2	Var. 3	Var. 4
1. veiligheid	+ +	● +	+ +	+ +
2a. stromingsweerstand	0,00	0,00	0,08	0,35
3. milieu	--	-	--	---
9. financiële gevolgen	90	75	70	85

Aan de hand van het criterium veiligheid (het primaire doel van de studie) kan worden geïllustreerd welke problemen optreden bij de vertaling van effecten naar scores. Met betrekking tot dit criterium is namelijk zeer veel discussie gevoerd.
In eerste instantie is met betrekking tot de veiligheid de volgende redenering gevolgd: bij de varianten 3 en 4 wordt een groter gebied beveiligd tegen de IJssel, dus deze varianten scoren beter dan de varianten 1 en 2. **Relatief** gezien is variant 4 het beste en zijn de varianten 1 en 2 het slechtst.
Deze redenering is echter snel verlaten, omdat het tot verkeerde conclusies leidt. Het doel is namelijk dat de waterkering zodanig wordt aangepast, dat voldaan wordt aan de normen die gesteld worden aan de veiligheid van het achterliggend gebied. Nergens wordt in die normen gesteld dat de omvang van dit achterliggend gebied vergroot moet worden. Het is dus onjuist het inpolderen van de Hoenwaard te belonen met een betere score voor het criterium veiligheid. Aangezien bij alle vier varianten een nieuwe waterkering wordt ontworpen waarbij wel aan de normen wordt voldaan dienen alle varianten ook gelijk te worden

beoordeeld. Wordt de huidige situatie als referentie genomen, dan krijgen alle varianten een positieve score.

Bij de Hoenwaard-studie is de kwetsbaarheid voor de keuze van referentie-waarden, randvoorwaarden en uitgangspunten onderkend en is relatief veel energie gestoken in de formulering ervan.

6. De evaluatie-methode

Een vrij volledig overzicht van selectiecriteria voor evaluatie-methoden is weergegeven door Janssen en Scheele [2]. Daarin is voor diverse soorten vraagstukken aangegeven welke evaluatie methoden het best toegepast kunnen worden. Op basis het gegeven overzicht zijn voor de Hoenwaard-studie twee evaluatiemethoden geselecteerd:
1. de eigenwaardemethode [3];
2. de Evamix-methode [4].

Beide methoden zijn geschikt voor de evaluatie van dijkverbeteringsplannen, echter ze voldoen niet aan alle selectie-criteria. Zo wordt bijvoorbeeld niet voldaan aan het door Janssen en Scheele gestelde criterium, dat de evaluatie-methode stimulerend moet zerken op de creativiteit van de beleidsmaker.
Op basis van de volgende overwegingen is bij de Hoenwaard-studie gekozen voor de Evamix-methode:
1. De effecten van de varianten zijn zowel kwantitatief als kwalitatief bepaald (zie tabel 1). Het verwerken van zowel kwantitatieve als kwalitatieve gegevens is de specialiteit van de Evamix-methode.
2. Het algoritme van de Evamix-methode is vrij goed te begrijpen, ook voor niet-deskundigen. Dit is in mindere mate het geval bij methode Saaty. Bij methode Saaty worden namelijk eigenwaarden bepaald van een concordantie-matrix. Bij velen spreekt dit niet tot de verbeelding.

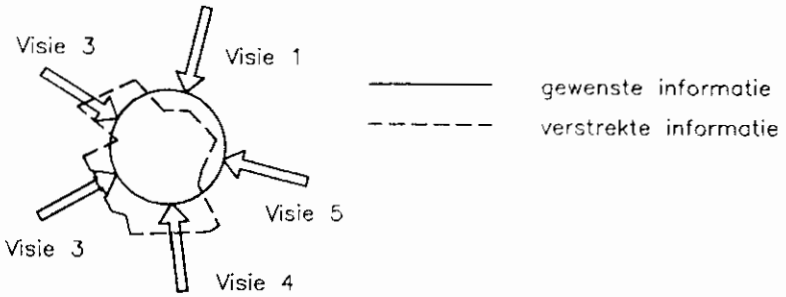
De keuze van de evaluatie-methode is, in combinatie met de methode voor systematische weging, vastgesteld door de werkgroep.

7. Systematische weging van effecten

7.1 Algemeen

In hoofdstuk 3 is aangegeven dat hoge eisen gesteld moeten worden aan de manier waarop bij een multicriteria-vraagstuk informatie wordt verzameld en uitgewisseld. Daarbij is geconstateerd dat grote verschillen kunnen optreden tussen de informatie waar een bestuurder om vraagt, de informatie die een bestuurder krijgt en de informatie die een bestuurder nodig heeft. Vervolgens is verder ingegaan op de punten in het afwegingsproces waarop informatie-uitwisseling plaatsvindt. Wat nog buiten beschouwing is gelaten is hoe de informatie er uit moet zien en hoe de informatie moet worden gedoseerd. Daar wordt in dit hoofdstuk verder op ingegaan.

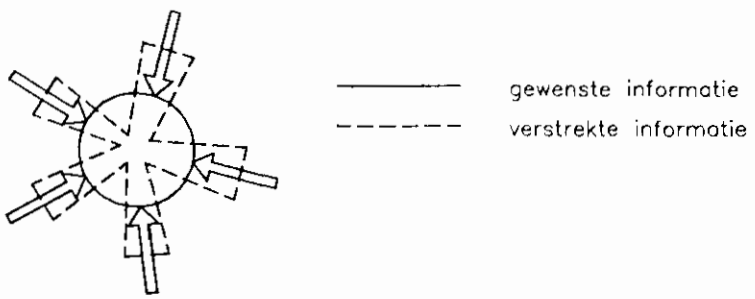
Stel er bestaat zoiets als een objectieve beschouwing van een multicriteria-vraagstuk. Deze objectieve beschouwing omvat dan exact de strategische informatie die een bestuurder nodig heeft om een beslissing op te kunnen baseren. Wordt deze objectieve beschouwing weergegeven als een cirkel en wordt vervolgens gekeken naar de realiteit van de informatie-voorziening, dan ontstaat een beeld zoals weergegeven in figuur 5.



figuur 5: schematische weergave gewenste (objectieve) en verstrekte (subjectieve) informatie.

In figuur 5 is weergeven de cirkel met objectieve informatie met daaromheen enkele subjectieve visies. Vanuit elke visie wordt onder een andere hoek tegen de problematiek aangekeken. Ook is in figuur 5 weergegeven de lijn die de informatie omvat die door de onderzoeker aan de bestuurder wordt verstrekt. Zoals eerder gesteld zullen lijnen met gewenste en verstrekte informatie plaatselijk sterk van elkaar afwijken. Het zwaartepunt van de verstrekte informatie wijkt in figuur 5 aanzienlijk af van het zwaartepunt van de gewenste informatie.
Omdat veel informatie (onbedoeld) is belicht vanuit de visies 2, 3 en 4 wordt het risico gelopen dat het beslissingsproces niet geheel evenwichtig verloopt. Belangengroeperingen die in het verlengde van een onderbelichte visie worden aangetroffen zullen dan ook niet gauw akkoord gaan met een beslissing in hun nadeel.

Het hiervoor geconstateerde probleem is voor een deel het gevolg van het feit dat de onderzoeker zo goed als mogelijk is probeert uitsluitend objectieve informatie te verstrekken. Dit echter is niet eenvoudig. Objectieve informatie laat zich namelijk moeilijk omschrijven.
Beter is het om het bestaan van subjectieve invloeden te erkennen en bewust in beeld te brengen. Schematisch is dit weergegeven in figuur 6.

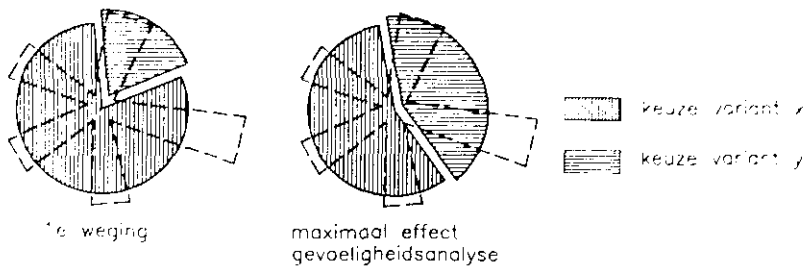


figuur 6: schematische weergave van het bewust in beeld brengen van subjectieve informatie.

Op twee manieren kan worden bereikt dat subjectieve informatie bewust in beeld wordt gebracht.
De eerste manier heeft betrekking op de wijze waarop belangen worden belicht in een rapportage. Er kan worden volstaan met het aangeven van de effecten van varianten per criterium. Echter er kan ook dieper worden ingegaan op de relatie tussen de criteria en de in het gebied aanwezige belangen.

De tweede manier, en dat is meer het aandachtspunt van dit hoofdstuk, is met behulp van wegingsfactoren. Op een gegeven ogenblik zijn in het afwegingsproces per variant en per criterium scores bepaald. Er moeten dan wegingsfactoren worden vastgesteld om de scores samen te stellen tot één eindscore per variant. Daarbij kan worden gestreefd naar de vaststelling van één set met (objectieve) wegingsfactoren, die gedragen wordt door alle betrokken partijen. Echter er kunnen ook meerdere sets van wegingsfactoren worden vastgesteld. Daarbij kan worden aangehouden dat per visie (zie figuur 5) een set met wegingsfactoren wordt bepaald. Is er sprake van vijf visies, dan worden ook vijf sets met wegingsfactoren samengesteld. Binnen een set met wegingsfactoren gaat het daarbij niet zozeer om de waarde van de wegingsfactor per criterium, maar meer om de volgorde waarin de criteria worden gewaardeerd.

Worden meerdere sets met wegingsfactoren toegepast gevolgd door een evaluatie methode, dan is het theoretisch mogelijk dat alle sets resulteren in dezelfde voorkeursvariant. Deze voorkeursvariant kan dan worden gekozen op een zeer brede basis.
In de praktijk echter zullen meerdere voorkeursvarianten in beeld komen. Schematisch is dit weergegeven in figuur 7.



figuur 7: voorkeursvariant als functie van visie en gevoeligheidsanalyse.

Het linker deel van figuur 7 kan als volgt worden geïnterpreteerd. Er zijn vijf sets met wegingsfactoren gehanteerd, waarbij geldt dat elke set met wegingsfactoren gekoppeld is aan een visie (de gestippelde achtergrond van het figuur). Voor alle vijf sets is de evaluatie methode toegepast en dat leverde de volgende resultaten op. Visie 1 (set wegingsfactoren 1) leidt tot een voorkeur voor variant x en de visies 2 t/m 5 leiden tot een voorkeur voor variant y.
Dit levert voor de bestuurder een duidelijk beeld op. Hij hoeft namelijk niet meer te kiezen uit een aantal varianten, maar hij moet een keuze maken uit een aantal visies (vormen van beleid). Dat ligt beter in het werkvlak van de bestuurder dan een uitspraak te doen over de varianten. Hij kan namelijk in de richting van de belangen blijven kijken (figuur 1).

Een groot voordeel van deze systematiek voor het omgaan met wegingsfactoren is, dat ruimte wordt geboden voor een duidelijke stellingname. Wordt vastgehouden aan het streven zo objectief mogelijk te zijn (door één set met wegingsfactoren te hanteren), dan is de kans groot dat de gekozen variant het resultaat is van een optelsom van de varianten gedeeld door het aantal. Er wordt gekozen voor de gemiddelde variant, waar niemand blij mee is, maar ook niemand echt ontevreden.

Een ander groot voordeel van de systematiek is, dat het goede mogelijkheden biedt een gevoeligheidsanalyse uit te voeren op de geconstateerde onzekerheden. In figuur 7 is dit gevisualiseerd. Stel het afwegingsproces wordt enige malen herhaald, echter nu met andere referenties, randvoorwaarden en uitgangspunten en het blijkt dat uitsluitend visie 5 gevoelig is voor de variaties, dan levert dat het inzicht dat de kwetsbaarheid van de beslissing vrij gering is. Komen na een gevoeligheidsanalyse ook geheel andere varianten in beeld, dan moet de onderzoeker zich beramen op de juistheid van de gehanteerde beoordelingsmethoden.

7.2 De Hoenwaard

Bij de Hoenwaard-studie is de hiervoor genoemde denkwijze doorgevoerd door het hanteren van totaal 4 sets met wegingsfactoren. In tabel 2 zijn daarvan ter illustratie twee weergegeven.

tabel 2: twee visies.

	visie 3	visie 4
1.	veiligheid	veiligheid
2.	rivierbeheer	financieel
3.	milieu	economisch
4.	sociaal	beheer en onderhoud
5.	economisch	milieu
6.	financieel	sociaal
7.	beheer en onderhoud	rivierbeheer
8.	uitvoeringstechnisch	uitvoeringstechnisch
9.	planning en procedures	planning en procedures

In tabel 2 is voor twee visies aangegeven welke volgorde is gehanteerd bij de weging van de criteria. De hoogstgeplaatste krijgt daarbij de meeste punten (100) en de laagstgeplaatste de minste.
Veiligheid is bij alle visies op de eerste plaats gezet, omdat het primaire doel van de studie is te voldoen aan de normen ten aanzien van de veiligheid van het achterliggend gebied. Aangezien alle varianten aan de gestelde normen voldoen hebben ze dezelfde score gekregen (zie tabel 1) en werkt de hoge weging ervan niet door in de eindbeoordeling. Op de twee laatste plaatsen zijn voor alle visies de criteria "uitvoeringstechnisch" en "planning en procedures" gezet. Hierover was geen discussie.
De overige 6 criteria moesten worden verdeeld over de posities 2 t/m 7. Zoals blijkt uit tabel 2 zijn er nogal grote variaties in aangebracht. Visie 3 bijvoorbeeld houdt zeer goed rekening met de randvoorwaarde dat geen M.H.W.-verhoging mag optreden, terwijl dit bij visie 4 op de laatste plaats is gedrukt.

De verleiding is groot om visie 3 te benoemen als riviertechnische visie en visie 4 als economische visie. Dit echter is bij de Hoenwaard-studie bewust niet gedaan. De visies zijn zo samengesteld, dat:
- na de eindafweging duidelijk wordt hoe gevoelig de uitkomst is voor wijziging van de volgorde waarin criteria worden gewogen;
- per belang een voorkeursvisie aangewezen kan worden. Daarbij kunnen meerdere belangen een voorkeur hebben voor dezelfde visie (het aantal visies blijft daardoor beperkt).

Uit de analyse is gebleken dat de varianten 1 en 4 kansloos zijn. Bij alle visies bleven deze varianten [illegible] beeld. Er bleef dus een keuze open tussen de varianten 2 en 3.
Hierbij geldt dat bij variant 3 geen rekening is gehouden met maatregelen ter compensatie van M.H.W. stijging (paragraaf 3.2). Wordt variant 3 uitgevoerd dan treedt een M.H.W. stijging op van circa 6 cm, hetgeen voor de rivierbeheerder onaanvaardbaar is.
In een eerder stadium van het afwegingsproces is bestuurlijk overeengekomen dat variant 3 uitgewerkt mag worden, zonder rekening te houden met compenserende maatregelen. Het afgraven van het buitendijks gebied met gemiddeld een halve meter maakte variant 3 mét compenserende maatregelen op de voorhand kansloos. Blijkt na de eindafweging dat variant 3 ten opzichte van de andere varianten zeer positief scoort dan is het de moeite waard een procedure op te starten om onder het compensatie-principe uit te komen. Onderscheidt variant 3 zich niet in duidelijke zin ten opzichte van de andere varianten, dan kan de moeite van het opstarten van deze procedure worden bespaard.
Uit de eindafweging met het Evamix-algoritme is gebleken, dat zowel variant 2 als variant 3 positief scoren. Variant 3 scoort daarbij niet aantoonbaar beter dan variant 2. Hiermee is dus een duidelijke basis gelegd voor de keuze van variant 2.

8. Tot slot

In deze bijdrage is uiteengezet hoe beleidsanalyse is toegepast bij de studie Hoenwaard. Aangegeven is hoe met behulp van een multicriteria-analyse een keuze is gemaakt uit een viertal varianten, bestaande uit combinaties van dijktechnische en waterhuishoudkundige maatregelen.
Wat blijkt uit deze bijdrage is dat bij een beleidanalytische studie veel aandacht moet worden geschonken aan de manier waarop informatie wordt overgedragen tussen onderzoeker en de bestuurder. Gesteld is, dat de informatie-overdracht beperkt moet worden tot de zogenaamde strategische informatie. Hoe deze er uit moet zien laat zich echter moeilijk beschrijven. Geconstateerd is, dat de strategische informatie niet per definitie overeenkomt met objectieve informatie. Ook subjectieve informatie kan voor een bestuurder van groot belang zijn. Wat als strategische informatie en wat als niet-strategische informatie wordt bestempeld wordt voor een groot deel overgelaten aan de onderzoeker. Op basis daarvan kan dan ook worden gesproken van een zekere macht van de onderzoeker.
Daar waar de onderzoeker informatie nodig heeft van de bestuurder is het van belang dat er op bestuurlijk niveau een duidelijk aanspreekpunt is. Bij de Hoenwaard-studie was een bestuurlijke inbreng aanwezig van waterschap, provincie en rijkswaterstaat, echter er was geen stuurgroep aanwezig. Het overleg ging via de (technische) werkgroep. Dit ontbreken van een stuurgroep kan als een gemis worden gezien.

Met de beleidsanalyse in de Hoenwaard-studie is de problematiek belicht zowel vanuit de beleidskundige hoek als vanuit de technische hoek en door de multicriteria-analyse zijn deze twee benaderingen van hetzelfde probleem met elkaar in verband gebracht. Daardoor is het mogelijk op gefundeerde wijze tot een keuze te komen. Daarnaast geldt dat een inzicht is verkregen ten aanzien van de verhoudingen tussen met name de milieu belangen en de belangen van bewoners in een uiterwaardegebied. Dit inzicht kan wellicht worden gebruikt bij andere studies die nog moeten plaatsvinden.

Bij latere studies is gebleken dat de bij de Hoenwaard-studie gehanteerde systematiek (de Evamix-methode en een systematische weging op basis van visies) ook op andere vakgebieden dan de waterhuishouding en de waterbouw kan worden toegepast. Voor bijvoorbeeld de afweging van bodemsaneringsvarianten is gebleken dat de gehanteerde systematiek zeer geschikt is.

Deze bijdrage is mede tot stand gekomen dankzij een positieve betrokkenheid van de volgende personen:
- ir. C. van der Giessen, bij de Hoenwaard-studie betrokken namens de provincie Gelderland, thans werkzaam bij TAUW Infra Consult;
- ir. H. Hengeveld, TAUW Infra Consult;
- ir. A.J.G. van de Maarel, TAUW Infra Consult.

Literatuur

[1] Anguilar, F.J., 1967, Scanning the business environment, MacMillan, New York.
[2] Janssen, R., D. Scheele, 1984, Evaluatiemethoden ten behoeve van milieubeleid en -beheer, Economisch en Sociaal Instituut der Vrije Universiteit, Amsterdam.
[3] Saaty, T.L., 1977, Scaling methods for priorities in hierarchical structures, Journal of Mathematical Psychology 15, p. 234-281.
[4] Voogd, H., 1982, Multicriteria evaluation with mixed qualitative and quantitative data, *Environment and Planning B*, p. 221-236.

Deventer, 17 juni 1991
285.WP1

Inzending voor de prijsvraag
beleidsanalyse voor het waterbeheer,
georganiseerd door de afd. Waterbeheer van het KIVI

BELEIDSANALYTISCHE ONDERBOUWING VAN HET INTEGRAAL BELEIDSPLAN HARINGVLIET - HOLLANDSCH DIEP - BIESBOSCH.

Frank R. Rijsberman[1] en Jan C. Janse[2]
mei 1991

[1] Resource Analysis, Zuiderstraat 110, 2611 SJ Delft.

[2] Rijkswaterstaat, Direktie Zuid-Holland, Postbus 556, 3000 AN Rotterdam.

SAMENVATTING

Voor het gebied Haringvliet, Hollandsch Diep, Biesbosch, Amer en Nieuwe Merwede wordt door de betrokken lagere, provinciale en rijksoverheden gezamenlijk een integraal beleidsplan opgesteld. Ten behoeve van dit plan is, na een inventarisatiefase, een integrale beleidsanalyse uitgevoerd waarin de maatschappelijke effecten van de zogenaamde hoofdoplossingsrichtingen zo kwantitatief en volledig mogelijk in beeld zijn gebracht. Met name de bepaling van de maatschappelijke effecten is uitgevoerd door werkgroepen waarin vertegenwoordigers van lagere overheden (waterschappen en gemeenten), provincies en rijk zitting hadden. De studie werd getrokken door RWS Zuid-Holland, en ondersteund door het adviesburo Resource Analysis.

Centraal in het plan staan het toekomstig beheer van de Haringvlietsluizen en de sanering van de onderwaterbodem. Voor de Haringvlietsluizen zijn, naast de huidige gesloten variant, halfopen en open (stormvloedkering) varianten onderzocht waardoor het gebied gedeeltelijk brak tot zout wordt, en het getijdeverschil toeneemt. Voor de waterbodem zijn varianten onderzocht die varieren van het beperkt weghalen van de meest verontreinigde sedimenten, tot het volledig weghalen van alle sediment dat niet aan de streefwaarde voldoet.

Het beleidsprobleem, en daardoor de beleidsanalyse, onderscheidt zich doordat het aantal alternatieven niet bijzonder groot is, maar wel zeer complexe en ingrijpende fysische, ecologische en socio-economische gevolgen heeft, en er bovendien scherpe belangentegenstellingen optreden. De maatregelen die uit ecologisch oogpunt gewenst zijn, leiden tot grote schade (of kostbare compenserende maatregelen) voor bijvoorbeeld landbouw- en drinkwatervoorziening.

De maatschappelijke effecten zijn gepresenteerd in zogenaamde scorecards (of effectentabellen), maar de evaluatie is ook ondersteund m.b.v. multi criteria evaluatie methoden. Bovendien zijn de betrokkenen zo veel mogelijk vertrouwd gemaakt met de resultaten door de deelname aan workshops waarin gevoeligheidsanalyses uitgevoerd konden worden m.b.v. een interaktief MCE computer programma.

De beleidsanalyse heeft erin geresulteerd dat aan het Bestuurlijk Overleg, voor haar vergadering op 3 juni, een voorlopige keuze (in afwachting van overleg met de achterban en themadagen in de regio) voorgesteld wordt voor 2 alternatieven. Deze alternatieven moeten in een volgende fase nader uitgewerkt worden tot een beleidsplan. Het betreft: a) een variant waarin het watersysteem zoet blijft (maar vanuit ecologisch oogpunt wordt geoptimaliseerd; en b) een variant waarin het Haringvliet beperkt zout wordt (met een brakke overgangszone, maar waarin het Spui het grootste deel van de tijd zoet blijft). Sterke verzilting van de zuid- zowel als de noordrand wordt daarmee voorkomen. Varianten waarin de Haringvlietsluizen als stormvloedkering worden gebruikt zijn daarmee verworpen.

Inhoud:

	Blz.
Samenvatting	ii
1. Inleiding	1
2. De aanpak en organisatie van de beleidsanalyse	3
3. Water systeem effecten	10
4. Maatschappelijke effecten	13
5. Effecten op bestuur en beheer	16
6. Evaluatie van hoofdoplossingsrichtingen	16
7. Conclusies	20
Referenties	22
Figuren:	
1. Overzicht van het plangebied.	2
2. Het watersysteem in relatie tot zijn omgeving.	3
3. Planning van de beleidsanalytische studie.	4
4. Criteria structuur IBHHB studie.	8
Tabellen:	
1. Samenvatting resultaten waterbeweging (in meter, en bij 50% onderschrijding) en zoutindringing (chloride gehalte in ppm bij 90% onderschrijding).	12
2. Oppervlakten sediment in kwaliteitsklasses in het IBHHB gebied in de geulen en platen geaggregeerd (in km^2).	12
3. Cumulatieve sedimentatie in het IBHHB gebied 1985-2035 (milj. ton).	13
4. Alternatieve gezichtspunten op gewichten van criteria.	19
5. Resultaten MCE analyse voor verschillende gezichtspunten m.b.t. belangenafweging - rangorden.	19
Bijlagen:	
1. Verloop van de getijslag voor de zuidrand.	
2. Gehalte gesuspendeerd materiaal in de waterkolom (boven) en sediment klasse voor de bovenste 0.5 m (onder) in 2010 voor HV4WB3 en optimistisch scenario RAP/MAP.	
3. Verkorte scorecard IBHHB studie, gedisconteerd met 8%.	
4. Criteria gewichten in Expert Choice.	

1. INLEIDING

Waarom een beleidsplan?

Sinds de afsluiting van het Haringvliet is het gebied van Haringvliet - Hollandsch Diep - Biesbosch een grootschalig zoet water sedimentatiebekken. In de periode 1970 - 1985 is er naar schatting 60 miljoen kubieke meter - merendeels ernstig verontreinigd - sediment in het gebied neergeslagen. Het spuiprogramma van de Haringvlietsluizen is in de zestiger jaren opgesteld om zoutindringing in het gebied zelf en langs de zgn. noordrand (Nieuwe Waterweg, Nieuwe Maas, Hollandsche IJssel) tegen te gaan, en om het systeem optimaal te kunnen benutten voor de landbouw- en drinkwater-voorziening.

Door de vervuilde waterbodem, en door het beheer als zoet systeem met waterstandsfluctuaties die geen natuurlijke ritmiek vertonen, wordt het ecologisch functioneren van het systeem sterk negatief beïnvloed. Dit was de aanleiding om te komen tot een integraal beleidsplan voor het gebied, met als doelstelling het ontwikkelen van een breed gedragen visie op de ontwikkelingsmogelijkheden en de gewenste ecologische en menselijke gebruiksfuncties van het gebied. Het plan wordt opgesteld op basis van het bestaande beleid en indien daarbij sprake is van fricties, op basis van een integrale belangenafweging.

De voornaamste maatregelen die in het beleidsplan worden onderzocht zijn: a) een mogelijke aanpassing van het spuiprogramma van de Haringvlietsluizen; b) sanering van de waterbodem in het gebied; en c) mogelijke aanvullende maatregelen betreffende gebruik en inrichting van het gebied. Het te ontwikkelen beleidsplan moet tevens een regionale uitwerking cq. invulling geven aan de nationale beleidsvoornemens zoals geformuleerd in de derde Nota Waterhuishouding, het Rijn Aktie Programma, het Natuur Beleidsplan, en de 4e Nota Ruimtelijke Ordening, voorzover deze betrekking hebben op het waterbeheer.

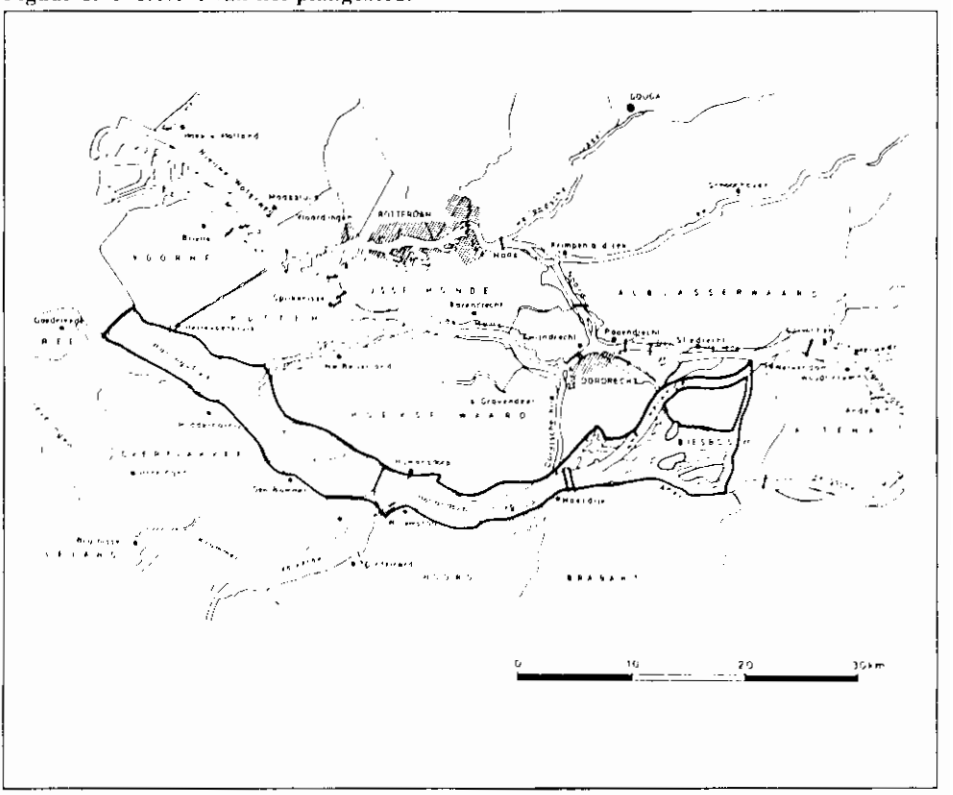
Het beleidsplan is geen vereiste op grond van enigerlei wetgeving, en heeft als zodanig geen wettelijke basis. Het ligt in de bedoeling dat de betrokken overheden ter zake van de uitvoering van het beleidsplan een convenant sluiten als een vorm van complementair bestuur. De ontwikkeling van het beleidsplan kent drie fasen:

1) een inventarisatie van de functies van het gebied en de knelpunten en probleemgebieden (afgerond met een rapport in april 1990);
2) een beleidsanalyse om te komen tot een keuze van een hoofdoplossingsrichting, beschreven in dit werkstuk; en
3) een uitwerking van de gekozen richting tot een beleidsplan, met nadruk op implementatie, met een verwachte afronding in juni 1992.

Het plan- en studiegebied

Het plangebied voor de beleidsanalyse wordt gevormd door het laagwaterbed en de buitendijkse gebieden van: Haringvliet (uitgezonderd het Zuiderdiep), Hollandsch Diep, Nieuwe Merwede, Amer en Brabantse en Dordtse Biesbosch (zie Figuur 1). Daarnaast worden andere gebieden meegenomen in een breder gedefiniëerd studiegebied omdat ze òf randvoorwaarden zijn voor het plangebied, òf daarvan afhankelijk. Het betreft Rijn en Maas, Krammer / Volkerak / Zoommeer, Noordzee / Voordelta / Wadden, het resterende deel van het benedenrivierengebied, en binnendijkse gebieden voorzover er een direkte relatie bestaat met het plangebied.

Figuur 1. Overzicht van het plangebied.



Het plangebied maakt deel uit van het zogenaamde benedenrivierengebied, ook vaak genoemd het noordelijk deltabekken, en wordt wel aangeduid als de zuidrand van het noordelijk deltabekken. Via de Nieuwe Waterweg staat het gebied permanent in open verbinding met de Noordzee. De Haringvlietsluizen scheiden het gebied van de invloed van de Noordzee; alleen bij hogere afvoeren op de bovenrivieren wordt zoet water geloosd via deze sluizen.

Er wordt intensief gebruik gemaakt van het gebied door een groot aantal maatschappelijke functies. Naast de diverse waterstaatkundige en waterhuishoudkundige functies zijn dat bijvoorbeeld: landbouwwatervoorziening; drinkwatervoorziening; recreatievaart en strandgebruik; natuur en landschap, waaronder het Nationaal Park i.o. de Biesbosch; industrie en handel op het bedrijventerrein Moerdijk; scheepvaart; visserij; zandwinning / zandoverslag; en koelwater voor electriciteitscentrales.

Betrokkenen

Het beleidsplan wordt opgesteld onder verantwoordelijkheid van het Bestuurlijk Overleg, waarin alle betrokken lagere overheden (waterschappen en gemeenten), provincies, en departementen vertegenwoordigd zijn. De beleidsanalytische studie is

voornamelijk uitgevoerd door een aantal werkgroepen (nader beschreven in de volgende paragraaf) waaraan ook de lagere overheden aktief deelnamen. De beleidsanalyse is getrokken door Rijkswaterstaat Zuid-Holland, ondersteund en begeleid door het adviesburo Resource Analysis. Daarnaast is specialistisch onderzoek verricht door diensten van Rijkswaterstaat, het Waterloopkundig Laboratorium en de Heidemij.

Dit werkstuk is voornamelijk gebaseerd op het rapport van de Werkgroep Inventarisatie (april 1990), het Uitgangsdocument Beleidsanalyse (verkorte versie, 12 juli 1990) en het rapport van Fase 2 van de IBHHB studie (mei 1991). Het werk dat hier gerapporteerd wordt is uitgevoerd door een groot aantal personen en instanties, echter, de weergave in dit werkstuk (de opinies die erin verwoord zijn, en de conclusies t.a.v. de beleidsanalytische studie) vormen de persoonlijke visie, en vallen onder de verantwoordelijkheid, van de auteurs.

2. DE AANPAK EN ORGANISATIE VAN DE BELEIDSANALYSE

Zoals aangegeven in de Inleiding zijn er drie fasen onderscheiden in de ontwikkeling van het beleidsplan. De tweede fase vormt de feitelijke, kwantitative beleidsanalyse, waarbij ontwikkelingsrichtingen worden geformuleerd en uitgewerkt in concrete maatregelen. De ontwikkelingsrichtingen worden geanalyseerd, maatschappelijke effecten worden bepaald, en deze worden zodanig gepresenteerd aan het Bestuurlijk Overleg dat een afweging van alle betrokken belangen gemaakt kan worden.

Beleidsanalyse wordt hier gedefiniëeerd als een systematische procedure om een synthese van (veelal reeds bestaande) informatie te genereren op zodanige wijze dat de beleidsalternatieven - en de effecten daarvan - inzichtelijk gemaakt worden voor de beslissingsnemers. Twee belangrijke doelstellingen van beleidsanalyse zijn:

a) de verschillende deelonderzoeken zodanig in te kaderen dat ze optimaal bijdragen - binnen de gestelde grenzen van tijd en budget - aan het gewenste eindresultaat van het onderzoek als geheel; en
b) een operationele interactie tot stand brengen tussen de instanties die verantwoordelijk zijn voor het nemen van beslissingen.

De kracht van beleidsanalyse is dat het, middels een stramien van stappen en een stelsel van begrippen, de vaak complexe, interdisciplinaire informatiestromen structureert. De voornaamste stappen - taakblokken genaamd, op zich weer onderscheiden in verschillende taken per taakblok - in deze beleidsanalyse zijn:

1) opstellen uitgangsdocument en werkplan;
2) parametrisering en konkretisering van beleidsvisies;
3) parametrisering en konkretisering van scenario's en maatregelen;
4) uitvoering aktiviteitenanalyses gebruiksfunkties;
5) kwantificering natuurlijk systeem relaties;
6) nadere uitwerking beleidsanalytische aanpak;
7) uitvoering beleidsanalyse.

Aanpak

Deze taakblokken worden navolgend kort toegelicht. Overigens zijn de taken in het algemeen niet uitgevoerd in de volgorde waarin zij beschreven zijn - d.w.z. sequentiëel. Een aantal taken kan parallel uitgevoerd worden, terwijl in veel gevallen de onderdelen

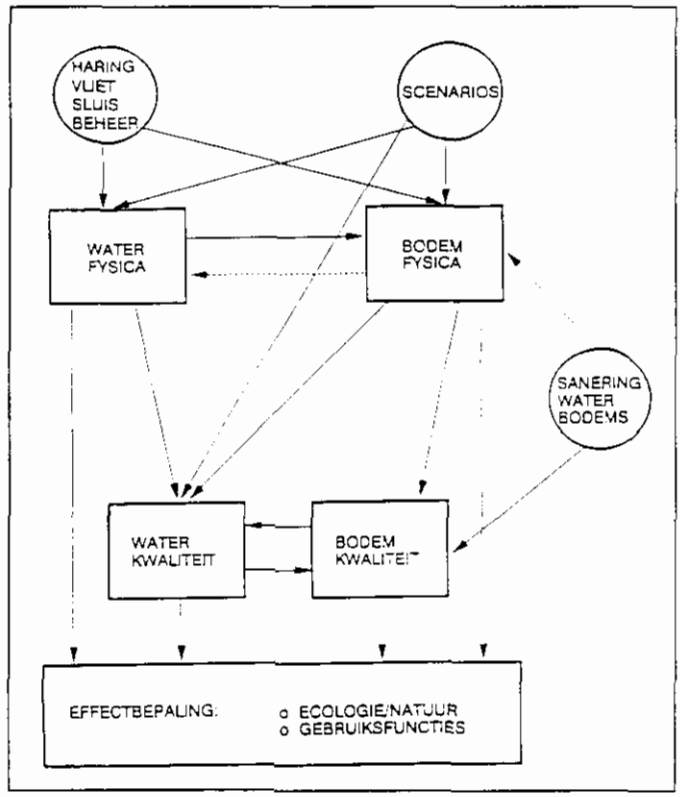
binnen een blok afhankelijk zijn van onderdelen uit andere blokken. Bovendien zijn in enkele gevallen enkele iteratieslagen vereist. De planning van de beleidsanalyse, en de analyse van relaties tussen de deeltaken is georganiseerd, en ondersteund, met een projektplanningsprogramma (TIMELINE). Een voorbeeld van de uitvoer van dit programma, in dit geval een zgn. Gantt diagram - of staafdiagram, is gegeven in Figuur 3. Hierin is de planning van de beleidsanalyse weergegeven voor de situatie in januari 1991. De relaties tussen de deeltaken zijn in deze figuur niet aangegeven, daarvoor wordt een zgn. Pert diagram gebruikt.

Opstellen uitgangsdocument en werkplan

In het uitgangsdokument wordt de beleidsanalytische aanpak uiteengezet die in de studie gevolgd is. Dit houdt o.a. in een beschrijving van: kenmerken, structuur en organisatie van de beleidsanalyse; een inventarisatie van het huidige beleid; aanleiding tot het beleidsplan; beleidsvraagstukken; onderzoekdoelstelling; criteria; scenario's; systeembeschrijving; typen maatregelen; en onderzoeksrandvoorwaarden. Een belangrijk onderdeel van het uitgangsdocument vormde een beschrijving van de visie van de betrokkenen op het te bestuderen systeem en de belangrijkste relaties daarin (zie bijv. Figuur 2). Ook is in het uitgangsdocument een definitie gegeven van de te hanteren beleidsanalytische en systeem begrippen, omdat daar in het werken in multi-disciplinaire werkgroepen vaak misverstanden over ontstaan.

Voorts zijn de voorgestelde maatregelen en ontwikkelingsrichtingen in het stuk uitgezet, en is een werkplan uitgewerkt. Dit uitgangsdokument is vervolgens besproken en goedgekeurd door het Bestuurlijk Overleg, aan het begin van fase 2, en toen gebruikt om de opzet van de studie door te spreken met de voorzitters van alle participerende werkgroepen.

Figure 2. Het watersysteem in relatie tot zijn omgeving.



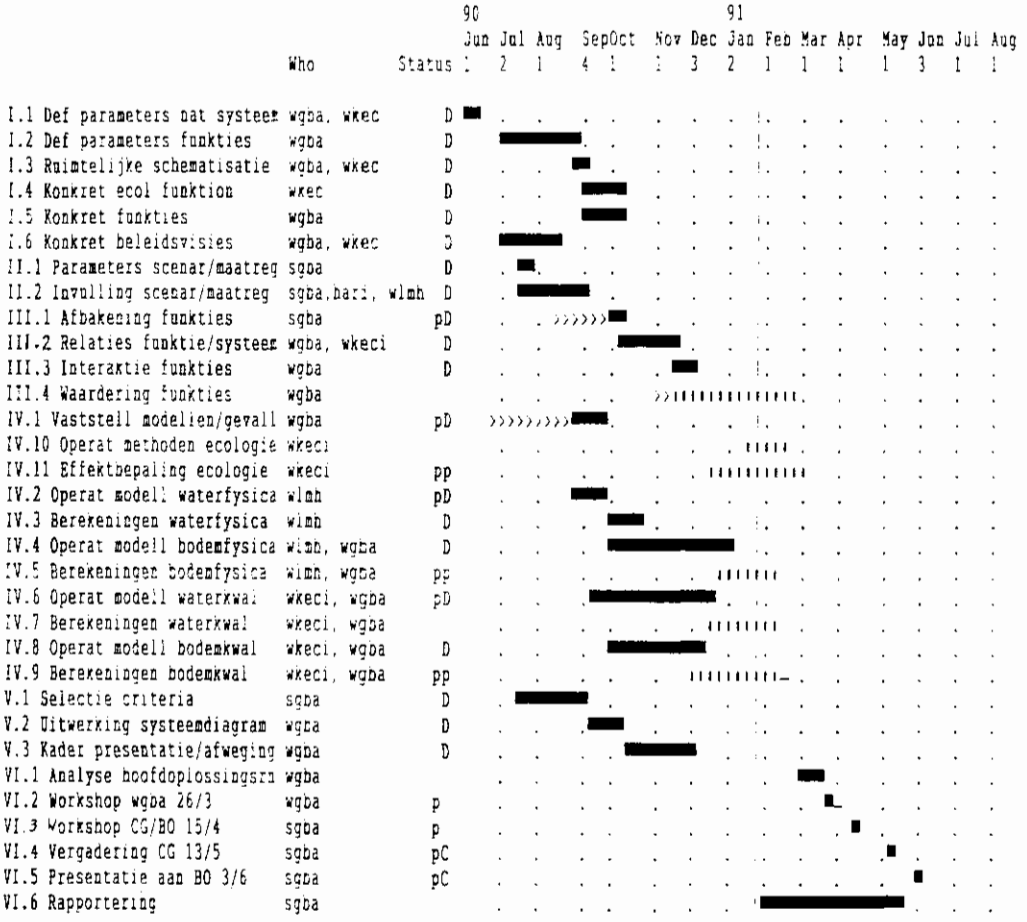
Parametrisering en konkretisering van beleidsvisies

De taken in dit blok hebben betrekking op: het definiëren van de *relevante parameters* m.b.t. het (ecologisch) funktioneren van het natuurlijk systeem, en de gebruiksfuncties; het komen tot een

ruimtelijke schematisatie van het gebied; konkretisering van eisen en wensen betreffende de gebruiksfuncties; en invulling van de beleidsvisies.

Figuur 3. Planning van de beleidsanalytische studie.

```
Schedule Name:   Integr Beleidspl Haringvliet-Hollandsch Diep-Biesbosch
Project Manager: WGBA
As of date:      23-Jan-91 12:51pm   Schedule File: C:\FILES\BBBB\BBBB-2
```




```
D Done                 Task            - Slack time (■___), or
C Critical             Started task      Resource delay (___■)
R Resource conflict    M Milestone     > Conflict
r Rescheduled to avoid resource conflict  p Partial dependency
Scale: Each character equals 1 week
```

Parametrisering en konkretisering van scenario's en maatregelen

De belangrijkste scenario variabelen - gedefinieerd als onzekerheden in extern bepaalde variabelen - die in de studie zijn gebruikt, zijn: a) de kwaliteit van het instromende water en sediment, d.w.z. de snelheid waarmee het milieubeleid, zoals verwoord in het Rijn Aktieplan, nationaal en internationaal geïmplementeerd wordt; b) de hoogte van de discontovoet. Voor de waterkwaliteit zijn drie scenario's opgesteld namelijk een realistisch (huidige beleid, d.w.z. 50% reduktie van lozingen in de Rijn in het jaar 1995, en voor de Maas in 2000), een optimistisch (aangescherpt beleid), en een pessimistisch (afgezwakt beleid) scenario. De waterbewegings- en waterkwaliteitsberekeningen zijn gebaseerd op lozingen en afvoeren zoals die zijn opgetreden in het jaar 1985. Er is voornamelijk gerekend met een discontopercentage van 8%, terwijl voor 0, 5 en 10% berekeningen zijn gemaakt in het kader van het gevoeligheidsonderzoek.

Maatregelen in het kader van deze beleidsanalyse hebben betrekking op: a) beheer van de Haringvlietsluizen (HV maatregelen); b) sanering waterbodems (WB maatregelen); en c) aanvullende maatregelen m.b.t. funkties (A maatregelen). De HV en WB maatregelen vormen in feite een continu trajekt waarbinnen een aantal oplossingen mogelijk is. Een aantal zinvol geachte tussenpunten op beide trajekten worden gecombineerd tot zogenaamde hoofdoplossingsrichtingen (gecodeerd HV0WB0, HV1WB0, etc.). De A maatregelen worden pas in fase 3 (aanvullend) gedetailleerd, wel wordt zoveel mogelijk met interakties tussen de HV/WB maatregelen en de A maatregelen rekening gehouden.

De volgende maatregelen zijn gekozen als zinvol geachte tussenpunten op de HV en WB trajekten; het achterliggende idee is daarbij dat analyse en evaluatie van deze tussenpunten ook informatie zal verschaffen over eventueel te prefereren andere mogelijkheden:

HV0: Huidige situatie, zogenaamde LPH'84 lozingsprogramma;
HV1: Ecologisch geoptimaliseerd LPH'84;
HV2: Zout/brak Haringvlietbekken westelijk van de Spuimond;
HV3: Zout/brak Haringvlietbekken westelijk van de Volkeraksluizen;
HV4: Haringvlietsluizen als stormvloedkering;

WB0: Niet saneren, alleen nautisch baggerwerk;
WB1: Sanering oppervlaktelaag klasse-IV specie;
WB2: Sanering van alle klasse-IV specie;
WB3: Sanering oppervlaktelaag van bodems slechter dan het aangevoerde sediment; en
WB4: Sanering van alle bodems slechter dan de streefwaarde.

Combinatie van HV en WB maatregelen geeft 25 theoretische mogelijkheden. Hiervan is een aantal onderzocht, terwijl er van uitgegaan wordt dat uit nadere informatie over de onderzochte combinaties ook tot op zekere hoogte de effecten van niet-onderzochte combinaties inzichtelijk zullen worden, omdat de interaktie tussen de HV en WB maatregelen beperkt en inzichtelijk is. Aangenomen is dat het nodig is te saneren alvorens de HV-sluizen geopend kunnen worden (i.v.m. stoftransport naar de Noordzee), en dat het minder waarschijnlijk is dat zeer vergaand gesaneerd wordt zonder dat het beheer van de HV-sluizen wordt aangepast. Dit leidde, na consultatie van het Bestuurlijk Overleg tot de volgende hoofdoplossingrichtingen die nader onderzocht zijn:

HV0WB0: huidige situatie, of nulvariant;
HV1WB1: geoptimaliseerd, zoet Haringvliet / schonere waterbodem;

HV2WB1: ecologisch herstel van het watersysteem in het licht van het Rijn Aktieplan (d.w.z. versterking dynamiek);
HV2WB2: versterking dynamiek en wegnemen effecten van Klasse-IV specie;
HV3WB2: sterke getijbeweging, geen zout naar Volkerak en wegnemen effecten van Klasse-IV specie;
HV4WB3: maximale getijbeweging en vergaande sanering waterbodem; en
HV4WB4: maximale getijbeweging en maximale sanering waterbodem.

Uitvoering aktiviteitenanalyses gebruiksfunkties
In dit takenblok worden de te beschouwen gebruiksfuncties gedefiniëerd en afgebakend. Alle functies die mogelijk door de in het kader van het beleidsplan uit te voeren maatregelen beïnvloed zouden kunnen worden zijn beschouwd. Alle functies waarvoor een mogelijk effect gevonden is, zijn opgenomen in de criteria waarop de hoofdoplossingsrichtingen zijn beoordeeld (zie Figuur 4, beschreven in een volgend blok). Vervolgens zijn - voor de sterk beïnvloede functies door werkgroepen - de effect relaties opgesteld.

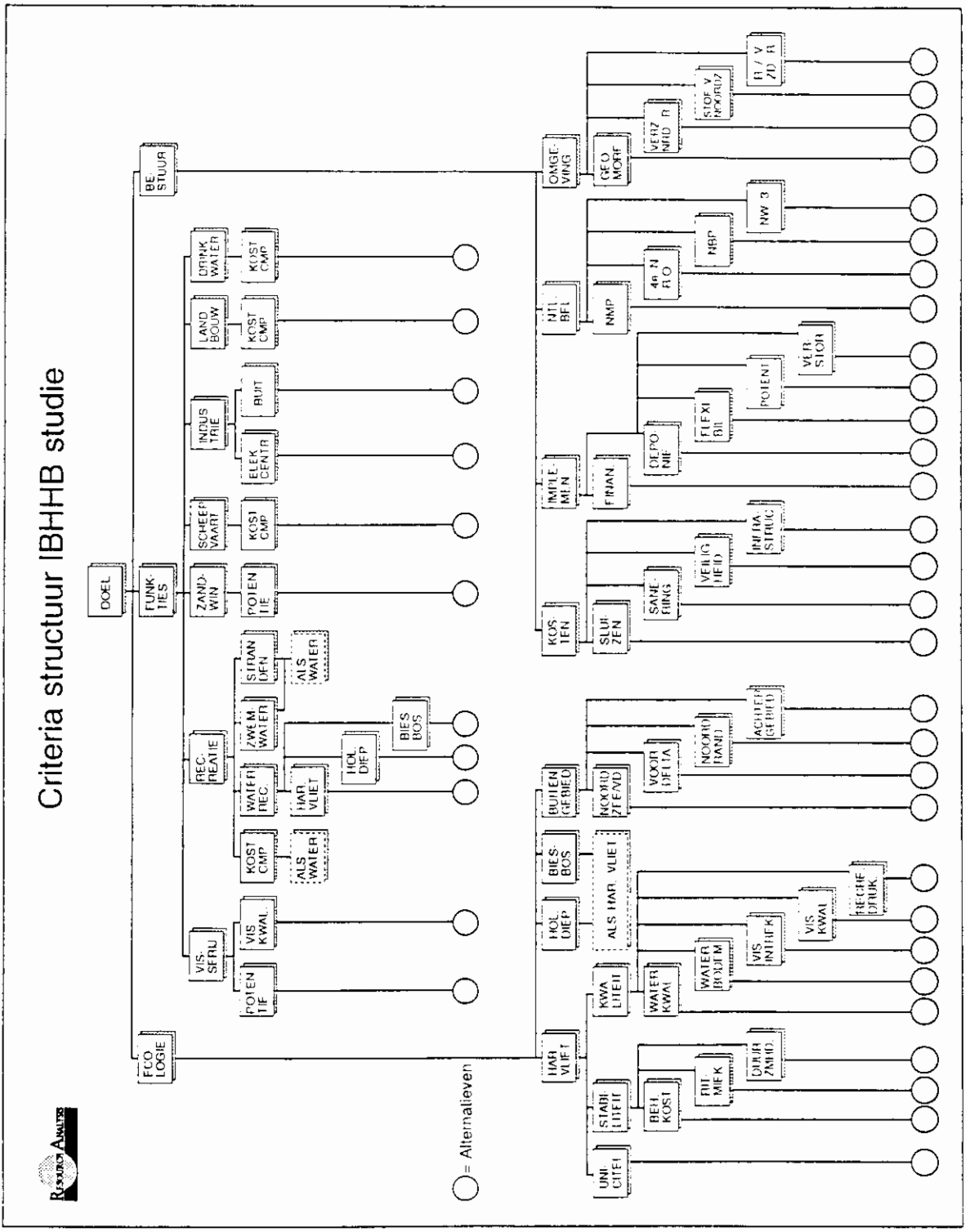
Er is voor gekozen om potentiële negatieve beïnvloeding waar mogelijk uit te drukken in termen van kosten van compenserende maatregelen. Dat wil zeggen, in principe is de beste benadering van de maatschappelijke kosten ten gevolge van negatieve beïnvloeding de laagste van òf de kosten van de geleden schade, òf de kosten van maatregelen die de negatieve invloed compenseren of teniet doen. In dit geval bestond er bij het Bestuurlijk Overleg en de deelnemers aan verschillende werkgroepen een voorkeur om met (de kosten van) compenserende maatregelen te werken. Bovendien zijn deze kosten gemakkelijker te bepalen, voor de landbouwwatervoorziening met name, dan de schade. Aangenomen is dus dat de kosten van compenserende maatregelen een redelijke schatting voor de mate van beïnvloeding zijn.

Kwantificering natuurlijk systeem relaties
De natuurlijk systeem - of watersysteem - relaties zijn zichtbaar gemaakt met behulp van computermodellen. De voornaamste functie van deze modellen was om de effecten van de HV en WB maatregelen zichtbaar te maken in termen van waterbeweging, morfologie, waterkwaliteit en waterbodemkwaliteit. Dat wil zeggen, hoe beïnvloeden de maatregelen de gemiddelde waterstanden, de getijslag, de zoutindringing, de sedimentatie en erosie hoeveelheden, het doorzicht, de gehalten verontreiniging in de waterkolom, en de gehalten verontreiniging in de waterbodem op de diverse lokaties in het plangebied.

Deze informatie is vervolgens gebruikt als basisinformatie door de werkgroepen die zich met de maatschappelijke effecten bezig hielden. In de uiteindelijke afweging vormt deze informatie dus een tussenresultaat, dat ook niet expliciet in de finale scorecard is opgenomen.

Nadere uitwerking beleidsanalytische aanpak
Onder de nadere uitwerking van de beleidsanalytische aanpak is met name begrepen de uitwerking van de criteria-structuur en de evaluatie methodieken. Door het Bestuurlijk Overleg is besloten om de presentatie van de resultaten van de studie te ondersteunen door het gebruik van multi criteria evaluatie methoden. Deze methoden zijn nadrukkelijk niet bedoeld om het beslissingsproces te automatiseren, maar om de leden van het Bestuurlijk Overleg meer inzicht te geven in de zeer complexe resultaten van de studie. Voor deze studie is vooral de methode Saaty - of AHP (Analytical Hierarchy Proces) - gebruikt, naast andere methoden voor een gevoeligheidsanalyse van de onzekerheid geïntroduceerd door de methode.

Figuur 4. Criteria structuur IBHHB studie.



Een bijkomend voordeel van het gebruik van de multi criteria evaluatie methoden - en met name methode Saaty - is dat het de onderzoekers dwingt om zeer zorgvuldig de structuur van de criteria hiërarchie te bepalen. Het kenmerk van deze studie is dat er niet zozeer een groot aantal alternatieven is, maar dat deze alternatieven zeer complexe gevolgen hebben voor een groot aantal belangen. De uiteindelijke gebruikte criteria structuur - geleidelijk ontwikkeld in de loop van het proces - is weergegeven in Figuur 4.

Uitvoering beleidsanalyse
Onder de uitvoering van de beleidsanalyse wordt hier verstaan de analyse, presentatie en rapportage van de resultaten. Dezelfde benaming zou evenwel ook gegeven kunnen worden aan de gehele studie. De analyse van de resultaten heeft eerst plaats gevonden in de werkgroepen, en vervolgens op 2 workshops (één proef-workshop, gevolgd door de eigenlijke workshop). Het Bestuurlijk Overleg maakt op 3 juni een voorlopige selectie van de verder uit te werken hoofdoplossingsrichtingen. Vervolgens zullen de deelnemende overheden hun achterban raadplegen, en zullen themadagen/avonden in de regio georganiseerd worden voor vertegenwoordigers van de belanghebbenden in het plan- en studie-gebied.

Organisatiestructuur

De bovenomschreven taken zijn uitgevoerd door een aanzienlijk aantal werkgroepen. Deze werkgroepstructuur is in de eerste plaats gekozen om de betrokkenheid van de diverse instanties bij de studie te vergroten, en zo indirect de kwaliteit en de acceptatie van de resultaten te verbeteren. Daarnaast komt op deze wijze de expertise van de betrokken instanties het gemakkelijkst beschikbaar. De organisatiestructuur van betrokkenen bij de studie vertoont overeenkomsten met die van de studie die is uitgevoerd bij de opstelling van het beleidsplan voor de Oosterschelde (zie bijv. Colijn en Hartman, 1982, of Rijsberman et al., 1989).

In het Bestuurlijk Overleg zijn de betrokken overheidsinstanties vertegenwoordigd op bestuurdersniveau. Daaronder is een Coördinatiegroep ingesteld die bedoeld was om op het grensvlak van bestuurs- en ambtelijk niveau de studie te coördineren. In de Coördinatiegroep zijn eveneens de meeste betrokken instanties vertegenwoordigd. Onder de Coördinatiegroep is een Werkgroep Beleidsplan ingesteld - ook wel "schrijversgroep" genaamd - die verantwoordelijk was voor de integratie van het materiaal dat de diverse andere werkgroepen aanleverden (en het schrijven van de rapporten). Ten dienste van de Werkgroep Beleidsplan fungeerde een groot aantal werkgroepen, namelijk:

- beleidsanalyse;
- waterloop / morfologie (+Haringvlietsluizen);
- waterbodem / specieberging;
- waterkwaliteit en ecologie;
- landbouwwatervoorziening;
- recreatie;
- drinkwatervoorziening;
- infrastructuur;
- veiligheid; en
- scheepvaart.

Naast de bovenstaande werkgroepen - waarvan sommige vooral bestonden uit specialisten van Rijkswaterstaat, maar de meeste uit vertegenwoordigers van een aantal

instanties - zijn diverse zaken intern door Rijkswaterstaat uitgezocht (bijv. effecten op gebruik van koelwater en op de waterloopkundige functies van het gebied).

In de praktijk vervulde de werkgroep beleidsanalyse een trekkende rol in de studie met betrekking tot de te hanteren aanpak en methodiek. Deze groep werd daartoe ook ondersteund door het adviesburo Resource Analysis, dat gespecialiseerd is in het opzetten en uitvoeren van beleidsanalytische studies op gebied van integraal water- en milieubeheer. In de organisatiestructuur is de werkgroep beleidsanalyse formeel nevengeschikt aan de andere werkgroepen, waardoor de coördinatie en afstemming van het werk van de andere groepen niet automatisch via de werkgroep beleidsanalyse liep. Dit kon echter grotendeels worden opgevangen door personele unie (leden van de werkgroep beleidsanalyse die tevens zitting hadden in vrijwel alle andere werkgroepen).

3. WATER SYSTEEM EFFECTEN

Berekeningen

Voor berekeningen van de effecten op waterbeweging en waterkwaliteit is gebruik gemaakt van de zogenaamde ZWENDL en DELWAQ modellen (1-dimensionaal met kleine tijdstap) voor een gekozen representatief jaar (1985). Het model ZWENDL is gebruikt om de waterbeweging (waterstanden en stroomsnelheden) en de zoutindringing (chloridegehaltes) te berekenen. Het model DELWAQ is gebruikt om met de door ZWENDL gegenereerde waterbeweging de verspreiding van een aantal gidsstoffen te volgen en om uit de gehalten aan zwevende stof de morfologische ontwikkeling te kunnen inschatten. De stoffen waarvoor berekeningen zijn uitgevoerd zijn: cadmium, koper, zink, lindaan, BaP en PCB153.

De waterbewegingsberekeningen zijn uitgevoerd voor spuiprogramma's die - op basis van een groot aantal principe sommen - opgesteld waren om zoveel mogelijk recht te doen aan de vooraf opgestelde uitgangspunten (HV0 t/m HV4). Er heeft nog geen volgende iteratieslag plaats gehad om de spuiprogramma's op basis van de nu uitgevoerde berekeningen verder te optimaliseren. Dit gebeurt in fase 3 van de studie. De noodzaak hiertoe is overigens wel gebleken uit de resultaten totdusver, o.a. omdat voor HV2 ("Zout tot Spui") toch enige zoutindringing oostelijk van de Spuimond en de Volkeraksluizen blijkt plaats te vinden.

Hierbij moet aangetekend worden dat het ZWENDL model naar verwachting goede resultaten oplevert voor de waterbeweging, en ook relatief goed is om de zoutindringing op de zgn. noordrand te berekenen (Hollandsche IJssel), maar minder goede resultaten geeft voor de zoutindringing langs de zuidrand (het plangebied). De reden hiertoe is dat op dergelijke brede wateren de zoutindringing in belangijke mate bepaald wordt door meerdimensionale processen zoals gelaagdheid, gravitatiecirculatie en uitwisseling tussen geulen en platen. Deze processen kunnen in het 1-dimensionale model ZWENDL niet meegenomen worden. De betreffende resultaten moeten dan ook met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden. Bij de bepaling van de maatschappelijke effecten leidt deze onzekerheid tot hoge en lage schattingen voor de kosten van compenserende maatregelen voor landbouw- en drinkwatervoorziening.

Morfologische berekeningen (sedimentatie en erosie) in een getijdegebied met geulen en platen waarin grote veranderingen optreden zoals het mogelijk openen van de HV-sluizen zijn uitermate complex. De huidige kennis van deze systemen schiet nog tekort

om op basis van computerberekeningen nauwkeurige voorspellingen te doen. In dit geval zijn gehalten aan zwevende stof berekend met ZWENDL/DELWAQ (1-dimensionaal), waaruit de sedimentatie, respectievelijk erosie, is af te leiden. Dit geeft met name inzicht in de effecten op korte termijn. Tevens zijn berekeningen uitgevoerd met het model EMPREL om ook beter inzicht te krijgen in de effecten op langere termijn. Een beperking van EMPREL is dat alleen geschikt is voor zandige bodems, en dus niet voor sedimentatie en erosie van slib. Ook EMPREL is niet goed in staat om de morfologische ontwikkeling weer te geven als de sluizen geopend zouden worden. Met name de potentiële erosie van meer of minder geconsolideerde sliblagen die recent afgezet zijn is een moeilijk punt. Beide modellen samen geven echter wel de op dit moment best haalbare resultaten en geven waarschijnlijk een redelijk beeld van de te verwachten trends (1-dimensionaal).

Voor de analyse van de bodemsaneringen in een gebied met geulen en platen - zoals het plangebied - geeft een 1-dimensionaal model onvoldoende inzicht. Bovendien kost het draaien van een run voor één jaar van het ZWENDL/DELWAQ model al erg veel tijd, en voor de beleidsanalyse is de kwaliteitsontwikkeling over een reeks van jaren van belang. Er was daarom behoefte aan een 2-dimensionaal model waarmee liefst snel en interaktief de saneringen vorm gegeven konden worden, en waarmee de effecten van saneringen op de waterbodemkwaliteit op korte en lange termijn konden worden onderzocht. Er is daarom door RESOURCE ANALYSIS een quasi 2-dimensionaal model ontwikkeld (RAMING) wat werkt op basis van jaargemiddelden voor de verschillende gevallen voor HV beheer (uit ZWENDL/DELWAQ), RAP/MAP scenario's en een geschatte verdeling van relatieve erosie en sedimentatie dwars op de stroomrichting op basis van informatie uit een Geografisch Informatie Systeem (GIS, in dit geval GENAMAP) ontwikkeld door de Rijksuniversiteit Utrecht.

In het model RAMING is het mogelijk om interaktief verschillende vormen van bodemsanering te definiëren (laagdikten die in een bepaald jaar weggehaald worden van geul of plaat in een bepaald vak), een RAP/MAP scenario en een bepaald beheer van de HV sluizen te selecteren, en vervolgens op een monitor een simulatie van water en/of bodemkwaliteit te volgen voor een periode van 50 jaar (1985 - 2035) d.m.v. gekleurde gebiedskaartjes en/of grafieken.

Resultaten

Door het progressief openen van de HV-sluizen in de varianten HV1 t/m HV4 worden vooral de laagwaterstanden in het gebied sterk verlaagd. De hoogwaterstanden veranderen relatief weinig. De getijslag wordt dus wel sterk vergroot. Zowel de eb- als de vloed-stroomsnelheden nemen aanzienlijk toe. Sterk samengevat zijn enkele representatieve resultaten weergegeven in Tabel 1. De vergroting van de getijslag door het openen van de HV-sluizen is weergegeven in Bijlage 1.

De verhoogde dynamiek - gewenst vanuit het oogpunt van ecologisch functioneren - gaat wel ten koste van verhoogde zoutindringing. De zoutindringing langs de zuidrand zelf neemt uiteraard toe, maar ook de zoutbelasting van de noordrand (via de Nieuwe Waterweg, Nieuwe en Oude Maas) neemt aanzienlijk toe.

Het blijkt dat de kwaliteit van de oppervlaktelaag van de waterbodem lokaal vooral bepaald wordt door de sanering van de waterbodem, maar in de rest van het plangebied in belangrijke mate bepaald wordt door de snelheid waarmee het Rijn Aktie Plan (RAP) en

een soortgelijk plan voor de Maas (MAP) uitgevoerd worden. Om dit te onderzoeken werden een optimistisch, realistisch en pessimistisch scenario onderzocht. Daarnaast, zeker op kortere termijn, wordt de kwaliteit van de waterbodem bepaald door de uitgevoerde saneringsmaatregelen (WB1 t/m WB4), zie ook Tabel 2, waarin de oppervlakten aan sediment in vier verschillende kwaliteitsklassen (IV is het slechtst) in 2035 gegeven worden voor enkele van de alternatieven. Een illustratie van de RAMING resultaten is gegeven in Bijlage 2.

Tabel 1. Samenvatting resultaten waterbeweging (in meter, en bij 50% onderschrijding) en zoutindringing (chloride gehalte in ppm bij 90% onderschrijding).

STATION	PARA-METER	HV0	HV1	HV2	HV3	HV4
Middelharnis	Hmax	0,60	0,40	0,46	0,64	0,66
	Hmin	0,33	0,13	-0,23	-0,42	-0,45
	Hslag	0,27	0,28	0,66	1,06	1,10
	Cmax	292	244	648	1724	1410
Volkeraksluizen	Hmax	0,60	0,42	0,56	0,77	0,79
	Hmin	0,33	0,11	-0,27	-0,46	-0,47
	Hslag	0,27	0,30	0,82	1,23	1,27
	Cmax	213	226	390	354	715
Moerdijk	Hmax	0,58	0,42	0,62	0,87	0,88
	Hmin	0,33	0,10	-0,29	-0,48	-0,50
	Hslag	0,25	0,31	0,92	1,35	1,39
	Cmax	204	223	415	363	698

Tabel 2. Oppervlakten sediment in kwaliteitsklassen in het IBHHB gebied in de geulen en platen geaggregeerd (in km^2)

ALTERN	Klasse I geulen	Klasse I platen	Klasse II geulen	Klasse II platen	Klasse III geulen	Klasse III platen	Klasse IV geulen	Klasse IV platen
1985	0	0	9.7	20.6	74.8	23.4	17.6	14.8
HV0 WB0	3	0	58.2	25.6	38.5	23.0	2.4	10.3
HV2 WB2	10.9	0	74.8	45.1	14.7	8.2	0	0
HV4 WB3	0	0	60.0	54.3	40.2	0	2.7	0

In de uitgangssituatie (HV0WB0) is het plangebied een grootschalig sedimentatiebekken. Voor de HV3 en HV4 alternatieven wordt de hoeveelheid sediment die in het gebied zal neerslaan sterk beperkt. De keerzijde daarvan is dat meer sediment afgevoerd wordt naar de Noordzee. Dit blijkt ook uit Tabel 3, waarin de - zij het ruwe - schattingen van de hoeveelheden sediment die neerslaan in het plangebied, respectievelijk de Noordzee, gegeven worden. Wat in Tabel 3 nog niet tot uitdrukking komt, maar wat zeer waarschijnlijk wel zal optreden, is een relatief grote initiële uitschuring in de eerste twee jaar nadat de HV-sluizen geopend worden. Dit betekent dat een groot deel van het sediment dat in de afgelopen jaren in het gebied is neergeslagen dan alsnog op de Voordelta en de Noorzee terecht komt. Daaruit kan geconcludeerd worden dat uit het oogpunt van de ecologie de HV-sluizen pas geopend zouden mogen worden nadat sanering van de waterbodem uitgevoerd is.

Tabel 3. Cumulatieve sedimentatie in het IBHHB gebied 1985-2035 (milj. ton).

ALTERNA-TIEVEN	SEDIMEN-TATIE 1985-2035	SEDIMENT FLUX NAAR IBHHB GEBIED	SEDIMENT FLUX NAAR NOORDZEE	SANERING
HV0WB0	37	89	44	0
HV2WB2	37	91	38	19
HV4WB3	10	87	62	19

4. EFFECTEN OP FUNCTIES

Voor alle gebruiksfuncties waarvoor significante effecten van de te onderzoeken hoofdoplossingsrichtingen verwacht werden, en voor de effecten op waterkwaliteit en ecologie, is door werkgroepen een analyse gemaakt van de maatschappelijke effecten. In de paragraaf "Aanpak en organisatie" is een overzicht van de werkgroepen gegeven. Daar is ook vermeld dat er voor gekozen is om, in geval van mogelijke negatieve beïnvloeding, zoveel mogelijk compenserende maatregelen te identificeren en daarvoor de kosten te schatten.

De grootste effecten treden op voor: a) het ecologisch functioneren; en b) de zoetwater onttrekking voor landbouw-, tuinbouw-, industrie- en drinkwatervoorziening. Voor de recreatie werden ook grote effecten verwacht, maar het blijkt dat voor recreatie er een aantal positieve zowel als negatieve effecten zijn, waardoor het totaalbeeld minder uitgesproken is. Vervolgens zijn er ook nog een aantal andere functies die óf minder beïnvloed worden, óf minder belangrijk zijn in het gebied, zoals: a) visserij; b) scheepvaart; c) zandwinning; d) veiligheid tegen overstromen; en e) koelwatervoorziening. Navolgend wordt een kort kwalitatief overzicht gegeven van de belangrijkste effecten die optreden. In kwantitatieve zin (in guldens of als score) worden de effecten vermeld in de paragraaf "Evaluatie van hoofdoplossingsrichtingen" (zie ook Bijlage 3).

Waterkwaliteit en ecologie. Voor waterkwaliteit en ecologie zijn de effecten het moeilijkst te bepalen. Het ecologisch functioneren van het gebied is sterk negatief beïnvloed door de afsluiting van het Haringvliet in de zeventiger jaren, en door de belasting met vervuilde

sedimenten sinds die tijd. Door de onderzochte saneringsmaatregelen en alternatieve beheersvormen voor de HV-sluizen treedt hierin een significante verbetering op. Door de vergrote dynamiek en verbeterde water- en waterbodemkwaliteit wordt verwacht dat organismen en ecosysteemtypen die in Nederland relatief uniek zijn in aantal en oppervlakte zullen toenemen, en dat ook kwalitatief verbeteringen zulen zijn waar te nemen. Bovendien wordt door de opening van de HV-sluizen de mogelijkheid voor vistrek, naar het plangebied en naar het achterland, sterk vergroot. Naast de positieve effecten op het plangebied zullen negatieve effecten voor de Voordelta en Noordzee volgen uit de grotere belasting met toxische stoffen via de HV-sluizen.

Landbouwwatervoorziening. Bij de watervoorziening voor de landbouw gaat het in de eerste plaats om de vraag of door grotere zoutindringing in het benedenrivierengebied de inlaatpunten van zoet water onbruikbaar worden onder omstandigheden waarbij van waterbehoefte sprake kan zijn (i.h.a. bij lage rivierafvoeren in het groeiseizoen). Het gaat hierbij zowel om de zuidrand (Haringvliet, Hollandsch Diep, Volkerak) als de noordrand (Nieuwe Waterweg, Nieuwe Maas, Hollandsche IJssel) als om het middendeel (Oude Maas, Spui), zie Figuur 1. Overigens wordt hier meegenomen het water wat ingelaten wordt via de Bernisse in het Spui, wat niet alleen voor landbouw, maar ook voor andere doeleinden gebruikt wordt. Naast de invloed van zout, kan door waterstandsverlaging ook de inlaatcapaciteit van sommige punten verlaagd worden, terwijl ook de mogelijkheid bestaat dat door waterstandsverhoging de lozing van overtollig water uit de poldergebieden in het gedrang komt.

Door de werkgroep landbouwwatervoorziening zijn alternatieve wateraanvoerplannen ontwikkeld voor een aantal delen van het voorzieningsgebied (Goeree-Overflakkee, Voorne-Putten, Hoeksche Waard en IJsselmonde). Het gaat hierbij om een eerste-orde ontwerp en ook om een eerste-orde kostenschatting. Bij de effectbepaling voor de toenemende verzilting van de Hollandsche IJssel is gebruik gemaakt van alternatieven die opgesteld zijn in het kader van de tweede Nota Waterhuishouding. Kostenramingen zijn ook opgezet voor alternatieve wateraanvoer naar het Zoommeer ter compensatie van mogelijk niet meer kunnen inlaten via de Volkeraksluizen. De bestaande onzekerheid over de mate van zoutindringing, met name bij de tussenvarianten HV2 en HV3, leidt tot een aanzienlijke spreiding in de schatting van de kosten. Het is daarom belangrijk om in de volgende fase van de studie deze onzekerheid door aanvullende berekeningen te verkleinen. Naast de hoge kosten van de alternatieve wateraanvoerplannen dient bij de afweging van de varianten rekening te worden gehouden met de bestuurlijke moeilijkheden om dergelijke ingrijpende plannen te verwezelijken. Dergelijke effecten op bestuur en beheer worden apart meegenomen (zie volgende paragraaf).

Drinkwatervoorziening. Er is in de studie gekeken de beïnvloeding van drinkwaterbedrijven die van de inname van oppervlaktewater afhankelijk zijn. Verondersteld is dat inname via oeverinfiltratie in het gebied niet beïnvloed wordt. De effecten op de drinkwatervoorziening betreffen: a) onbruikbaar worden van inlaatpunten door zoutindringing (Haringvliet); b) verandering van waterkwaliteit door versterkte invloed van Rijnwater in verhouding tot Maaswater in de Biesbosch, en hogere stroomsnelheden waardoor gemiddeld hogere slibconcentraties optreden; c) een hogere kans op, en grotere gevolgen van, calamiteiten door de versterkte invloed van Rijnwater; d) negatieve effecten op de bedrijfsvoering door lagere waterstanden; e) verminderde reservoirfunctie van de Afgedamde Maas.

Door de werkgroep drinkwatervoorziening zijn de kosten van compenserende maatregelen voor de drinkwatervoorziening in beeld gebracht. Daarbij gaat het zowel om aanzienlijke investeringen ten behoeve van alternatieve wateraanvoer (voor inlaat in het Haringvliet, waarvoor de kosten beïnvloed worden door onzekerheid t.a.v. de zoutindringing), een nieuw pompstation in de Biesbosch en vervroegd aanleggen van een vierde spaarbekken in de Biesbosch, alsook om significant verhoogde exploitatiekosten (waaronder pompkosten).

Recreatie. Door de werkgroep recreatie is zowel gekeken naar de kosten van compenserende maatregelen - waarbij vooral gedacht moet worden aan het aanpassen van jachthavens en het opspuiten van stranden - alsook naar de effecten op aantrekkelijkheid van waterrecreatie in het plangebied, de aantrekkelijkheid van strandrecreatie in het gebied, en de kwaliteit van het water voor zwemmen en sportvissen.

De kosten van compenserende maatregelen voor recreatie zijn gering ten opzichte van de kosten voor lanbouw- en drinkwatervoorziening. Voor de overige criteria blijkt er een verschil in beoordeling te bestaan tussen verschillende delen van het plangebied. Terwijl de aantrekkelijkheid van het Haringvliet voor de waterrecreatie verwacht wordt toe te nemen door de onderzochte maatregelen, neemt dezelfde aantrekkelijkheid af voor de Biesbosch. Evenzo neemt de waterkwaliteit voor zwemmen toe in de Biesbosch (o.a. door bodemsanering), maar af in het Haringvliet (o.a. door toenemende slibgehaltes en dus lager doorzicht). Hoewel er dus zeker aanmerkelijke effecten zullen zijn van de onderzochte maatregelen op de recreatie in het plangebied, leidt dit niet tot een sterke voorkeur voor bepaalde alternatieven vanuit het recreatiebelang.

Beroepsscheepvaart. Voor de scheepvaart moeten ook in de huidige situatie aanzienlijke kosten gemaakt worden om de vaargeulen op diepte te houden. De effecten op de scheepvaart hebben dan ook betrekking op: a) initieel baggerwerk door waterstandsverlaging als de HV-sluizen verder open gaan; b) onderhoudsbaggerwerk op korte en lange termijn; en c) de bereikbaarheid van Dordrecht en de industriehaven Moerdijk voor zeescheepvaart door veranderingen in stroomsnelheden en getij.

Hoewel de laatstgenoemde invloed op zeescheepvaart niet uit te sluiten is, is deze moeilijk in beeld te brengen op basis van de beschikbare berekeningen, en daarom verder niet geëxpliciteerd. De niet onaanzienlijke kosten van het initiële baggerwerk (door verlaagde waterstanden) worden in meer of mindere mate gecompenseerd door het afnemende onderhoudsbaggerwerk op de langere termijn (door hogere stroomsnelheden). De totale kosten van compenserende maatregelen t.b.v. de scheepvaart kunnen daarom zowel positief als negatief zijn, wat mede afhangt van de toegepaste discontovoet.

Industrie. Hierbij is gekeken naar koelwatervoorziening van electriciteitscentrales en naar mogelijke kosten van compenserende maatregelen voor buitendijks gelegen industrie gebieden. Met betrekking tot de koelwatervoorziening blijkt dat door toegenomen dynamiek in het plangebied de koelcapaciteit toeneemt. Het is niet uitgesloten dat elders in het noordelijk deltabekken negatieve effecten op de koelcapaciteit ontstaan, maar dit is niet nader onderzocht.

Zandwinning. In het plangebied mag alleen zand gewonnen worden in het kader van nautisch baggerwerk. Dit betekent dat initieel baggerwerk voor de scheepvaart een positief effect is voor de zandwinning, evenzeer is een afname in het onderhoudsbaggerwerk voor de scheepvaart op langere termijn als een negatief effect aan te merken. Verder kan nog genoemd worden dat bij een zout of brak Haringvliet de overslag van zout zand op het

Haringvliet mogelijk toegestaan zou kunnen worden. Dit is een positief effect ten opzichte van de huidige situatie waarin zout zand buitengaats gespoeld moet worden met zoet water.

Visserij. Hoewel de visserij in het plangebied niet bepaald omvangrijk is kan wel gesteld worden dat zowel door de onderzochte varianten in het HV-sluis beheer als door de waterbodem saneringen de mogelijkheden voor visserij verbeteren. Het meer openen van de sluizen verbetert de mogelijkheden voor vispassage, en de saneringen zullen bijdragen aan lagere gehalten aan toxische stoffen in vis.

5. EFFECTEN OP BESTUUR EN BEHEER

Als derde blok van criteria, naast ecologie en functies, is in de studie "bestuur en beheer" onderscheiden (zie Figuur 4). De criteria in dit blok zijn: a) de kosten van de maatregelen, direct en indirect; b) aspecten die met implementatie van maatregelen verbonden zijn; c) de mate waarin de hoofdoplossingsrichtingen stroken met het nationaal beleid op verschillende beleidsterreinen; en d) de invloed van het hier geformuleerde beleid op de omgeving van het plangebied.

De beschouwde kosten van maatregelen zijn: a) benodigde aanpassingen aan de HV-sluizen bij veranderend beheer, met name extra bestortingen nodig door de hogere stroomsnelheden; b) de kosten van de waterbodem sanering; c) de additionele kosten om de veiligheid van de waterkeringen te handhaven (niet veroorzaakt door hoge buitenwaterstanden - dan worden de sluizen gesloten - maar door morfologische veranderingen); en d) kosten om de overige infrastructuur zoals sluizen en oeverbeschermingen aan te passen.

Bij "implementatie" is gedacht aan de moeilijkheid om de onderzochte maatregelen uit te voeren. Als immers een kostbaar plan alleen maar voordelen zou hebben voor de ecologie en de gebruiksfuncties is het nog niet vanzelfsprekend dat het ook uitgevoerd zou worden. Beschouwd zijn: a) de mate waarin financiën verwacht worden beschikbaar te zijn; b) de mogelijkheid tot het aanleggen van een deponie voor de specie die vrijkomt bij sanering; c) de mate waarin de onderzochte maatregelen de flexibiliteit om later het plangebied in te richten beperken of vergroten; d) de mate waarin de maatregelen nieuwe potenties creëren; en e) de mate waarin bestaande functies verstoord worden.

Het criterium "nationaal belang" duidt de mate waarin de onderzochte maatregelen sporen met, of uitvoering geven aan, beleidsvoornemens die op nationaal niveau opgesteld zijn, en weergegeven in: a) 4e Nota Ruimtelijke Ordening; b) 3e Nota Waterhuishouding; c) het NMP+; en d) het Natuurbeleidsplan.

Onder "omgeving" is rekening gehouden met de effecten van maatregelen in het plangebied op: a) de geomorfologie in het benedenrivierengebied; b) de verzilting van de noordrand; c) het stoftransport naar de Noordzee; en d) recreatie in, en verzilting van, het zuidelijk deltabekken.

6. EVALUATIE VAN HOOFDOPLOSSINGSRICHTINGEN

De (verkorte) scorecard die bijgevoegd is als Bijlage 3 geeft een samengevat beeld van alle gemiddelde maatschappelijke kosten en baten (effecten) van de

hoofdoplossingsrichtingen die in deze studie geanalyseerd zijn, voor een discontovoet van 8% en een realistisch RAP/MAP scenario. Het "optellen" van alle effecten in één kolom geeft een indruk van de totaalscore van één alternatief. Het optellen van alle getallen in guldens in een kolom geeft een indruk van de totale kosten per alternatief van de effecten die in geld uitgedrukt kunnen worden. Omdat sommige maatschappelijke baten of kosten - die even reëel zijn als de op geld waardeerbare effecten - niet in geld uitgedrukt kunnen worden geeft dit laatste totaal geen goed beeld van de totale maatschappelijke kosten en baten per alternatief. Dat was de aanleiding voor het Bestuurlijk Overleg om accoord te gaan met het gebruik van multi criteria evaluatie methoden in deze studie.

De resultaten zijn vooral complex door de grote hoeveelheid ongelijksoortige informatie die niet makkelijk te overzien en eigen te maken is. De multi criteria evaluatie methoden zijn gebruikt, o.a. tijdens workshops, om de deelnemers aan het beslisproces een beter inzicht te geven in de belangenafwegingen. De kern van multi criteria evaluatie methoden is dat: a) de onbewerkte scores van een gestruktureerde set criteria (zie Figuur 4) gestandaardiseerd worden tot gelijksoortige, dimensieloze scores; b) aan de criteria gewichten toegekend worden; en c) daarmee een rangorde in de alternatieven bepaald wordt.

Uit de resultaten zijn wel enkele voorlopige conclusies te trekken m.b.t. de totale effecten per hoofdoplossingsrichting. Daarbij wordt in het navolgende gebruik gemaakt van Bijlage 3.

HV0WB0: De eerste kolom van Bijlage 3 is in feite het referentiekader voor de effecten van de andere oplossingen (het nul-alternatief). Daarbij wordt er van uit gegaan dat er in dit geval geen extra kosten gemaakt hoeven worden. De effecten van de andere hoofdoplossingsrichtingen zijn de verschillen tussen de betreffende kolommen en de eerste kolom van de tabel.

HV1WB1: In vergelijking met HV0WB0 zijn alleen de kosten van waterbodemsanering in deze variant significant. Daarbij moet aangetekend worden dat de kosten van de vooraf in termen van kwaliteitsklassen gedefinieerde saneringsoperaties WB1, WB2 en WB3 in de periode 1991-2000 ongeveer gelijk blijken te zijn. Het is de verwachting dat nader onderzoek van de saneringsvarianten wel kosten differentiatie te zien zal geven.

HV2WB1 en HV2WB2: Doordat de WB1 en WB2 saneringsoperaties - zoals nu gedefinieerd - nauwelijks onderscheidend blijken te zijn, zijn de verschillen in effecten tussen deze twee varianten minimaal. De extra kosten die voor compensatie van effecten op landbouw, drinkwatervoorziening en veiligheid gemaakt moeten worden zijn significant, verdisconteerd met 8% orde 50 miljoen gulden voor ieder der drie posten. Door verminderd onderhoudsbaggerwerk wordt voor scheepvaart een afname in de kosten verwacht van orde 10 miljoen gulden. Er is een significante winst te verwachten voor waterkwaliteit en ecologie, hoewel de belasting van de buitengebieden kan toenemen. Belangrijk punt van nader onderzoek blijft de mate van toename van zoutindringing in het plangebied én op de noordrand van het noordelijk deltabekken.

HV3WB2: Hoewel de kosten van maatregelen zelf (onder bestuur en beheer) voor deze variant afnemen - vnml. door dat later uitvoeren in dit geval bij het disconteren lagere kosten oplevert, nemen de kosten van compenserende maatregelen voor de functies hier sterk toe. Voor landbouw kunnen deze kosten mogelijk orde 200 miljoen gulden bedragen (door aanleg van alternatieve wateraanvoerkanalen) en voor drinkwater orde 100 miljoen gulden (vnml. door vervroegde aanleg van een vierde spaarbekken in de Biesbosch). De

positieve effecten op visserij en waterkwaliteit en ecologie in het plangebied nemen wel duidelijk toe.

HV4WB3 en HV4WB4: Voor beide HV4 varianten nemen de verwachte kosten om landbouw te compenseren voor verziltingseffecten nog aanzienlijk toe. Voor de WB4 variant, waarbij alle sediment slechter dan de toetsingswaarde wordt verwijderd nemen ook de kosten van saneren zeer aanzienlijk toe. Uit oogpunt van waterkwaliteit en ecologie is dit, ondanks negatieve effecten op de Voordelta/Noordzee door de verwachte toename in stoftransporten, de te prefereren variant.

In dit stuk wordt niet verder ingegaan op de diverse voor- en nadelen van de beschikbare multi criteria evaluatie methoden. Daarvoor zijn voldoende goede publikaties beschikbaar (bijv. Voogd, 1980, Pennekamp, 1987, Jansen, 1991). Hier wordt volstaan met het uitgangspunt wat in de studie gehanteerd is, nml. dat geen enkele methode perfect is, dat veel aandacht moet worden gegeven aan de methode van standaardisatie, en dat in principe steeds enkele methoden naast elkaar gebruikt moeten worden. In de IBHHB studie is in de eerste plaats gebruikt gemaakt van de methode Saaty (AHP), onder andere omdat deze methode geïmplementeerd is in het computer programma Expert Choice wat door Saaty en medewerkers ontwikkeld is. Met name door zijn goede interaktieve gebruikersinterface, en door de zeer fraaie wijze waarop gevoeligheidsanalyses mogelijk zijn is Expert Choice een bij uitstek geschikt instrument voor gebruik tijdens workshops.

Daarnaast is gebruik gemaakt van vier andere methoden in het kader van gevoeligheidsonderzoek (om de door de methode Saaty geïntroduceerde onzekerheid in te kunnen schatten). Dit zijn: a) gewogen sommeren; b) gewogen rangorde sommeren; c) konkordantie; en d) diskordantie.

De volgende stappen kunnen onderscheiden worden in het evaluatieproces wat in de studie gehanteerd is:

- in enkele werkgroepen (waterkwaliteit en ecologie, en recreatie) is Expert Choice gebruikt om een aantal kwalitatieve sub-criteria te integreren tot een enkele score voor de de beide functies; dit wordt beschouwd als een relatief technische evaluatie door objectieve "experts";
- door de werkgroep beleidsanalyse zijn in eerste instantie de gewichten toegekend aan de diverse criteria in Expert Choice;
- tijdens een eerste (proef-) workshop met de leden van de werkgroepen beleidsplan en beleidsanalyse zijn de resultaten gepresenteerd en de gewichten bijgesteld door in kleine groepjes achter PC's met het model Expert Choice te werken;
- vervolgens is een workshop gehouden met de leden van de Coördinatiegroep en de geïnteresseerden uit het Bestuurlijk Overleg waarin dezelfde procedure gevolgd is;
- vervolgens is een concept rapportage van de studie opgesteld, met voorlopige aanbevelingen aangaande de keuze van de hoofdoplossingsrichting;
- het concept rapport is besproken in de Coördinatiegroep, en doorgestuurd naar het Bestuurlijk Overleg;
- het Bestuurlijk Overleg vergadert op 3 juni over de resultaten van de beleidsanalyse;
- gedurende de zomerperiode zullen de diverse deelnemers aan het Bestuurlijk Overleg hun achterban raadplegen, en worden themadagen of -avonden georganiseerd in de regio; en
- daarna bepaalt het Bestuurlijk Overleg haar definitieve keuze.

De ervaringen met het gebruik van Expert Choice in de werkgroepen en tijdens de workshops werden door bijna alle deelnemers als positief beoordeeld. Met name door het gebruik van de mogelijkheden om middels gevoeligheidsanalyse de gewichten te variëren werd bijzonder op prijs gesteld.

De nadelen van Expert Choice zijn dat het, doordat het van de methode Saaty gebruik maakt, niet zo inzichtelijk is als, bijvoorbeeld, gewogen sommeren, en dat deze methode tamelijk gevoelig is voor de schaal van de ruwe scores (geeft onbedoelde verschillen in de gestandaardiseerde score. Bij het gebruik tijdens deze studie is dit door de gebruikers niet als storend naar voren gebracht.

De rangorden van de hoofdoplossingsrichtingen, resultaten uit Expert Choice, vanuit verschillende gezichtspunten (wegingen van de criteria, zie Tabel 4) zijn weergegeven in Tabel 5. Met name tijdens de workshops richtte de aandacht zich op de gevolgen van het variëren van de gewichten van de verschillende criteria.

Tabel 4. Alternatieve gezichtspunten op gewichten van criteria

CRITERIA (eerste niveau)	ecologie zwaar G2	functies zwaar G3	best. & beh. zwaar G4	uitgangsp. G1
Ecosysteem	1	0	0	0.4
Maatschappelijke functies	0	1	0	0.4
Bestuur en beheer	0	0	1	0.2

De tweede belangen tegenstelling draait om de vraag of "kosten" al dan niet zwaar mee geteld moeten worden (wat uiteraard af hangt van het al of niet verantwoordelijk zijn voor deze kosten). Een vijfde gezichtspunt (G5) ontstaat dan door het zwaar meetellen van de kosten van maatregelen en kosten van compenserende maatregelen (door de gewichten hiervan op de relevante plaatsen te verdubbelen). Een zesde gezichtspunt (G6) ontstaat door de gewichten van met kosten samenhangende criteria juist te halveren.

Tabel 5. Resultaten MKE analyse voor verschillende gezichtspunten m.b.t. de belangenafweging - rangorden.

ALTER-NATIEV.	G1	G2	G3	G4	G5	G6
HV0WBO	2	7	1	2	2	4
HV1WB1	1	6	2	1	1	1
HV2WB1	4	5	4	4	4	3
HV2WB2	3	4	3	5	3	2
HV3WB2	7	3	5	6	5	7
HV4WB3	6	2	7	3	7	6
HV4WB4	5	1	6	7	6	5

Daarnaast zijn er verschillende bronnen van onzekerheid waarmee bij de interpretatie van deze resultaten rekening gehouden moet worden. Dit zijn:

a) onzekerheid in externe (scenario) variabelen, in dit geval de ontwikkeling van het Rijn en Maas Aktie Plan (wat de kosten van waterbodem sanering beinvloedt) en de discontovoet;
b) onzekerheid door gebrek aan kennis van het watersysteem, zowel door gebrek aan gegevens als door onzekerheden in de nauwkeurigheid van de computer modellen, wat zich in dit geval vooral vertaalt in hoge en lage schattingen voor de kosten van compenserende maatregelen voor landbouw- en drinkwatervoorziening;
c) onzekerheid door gebrek aan kennis in de effecten op maatschappelijke functies, zoals effecten op ecologisch functioneren; en
d) onzekerheid geïntroduceerd door het gebruik van verschillende multi criteria evaluatie methoden.

In de studie is aan deze verschillende onzekerheden aandacht besteed door gevoeligheidsonderzoek, per onderwerp. Er is geen geïntegreerd gevoeligheidsonderzoek uitgevoerd om te proberen de totale onzekerheid af te schatten. Ten dele ontbrak hiervoor de tijd, maar daarnaast was het ook zonder meer duidelijk dat veel van de gebruikte informatie een (kwalitatieve) eerste orde schatting is, en er dus voorzichtig met de resultaten omgegaan moet worden. Overigens wordt een aantal zaken in de volgende fase van het projekt nader onderzocht. Het gaat daarbij bijvoorbeeld over aanvullende berekeningen met betrekking tot de zoutindringing.

6. CONCLUSIES

De keuze voor een vrij zware, integrale beleidsanalytische studie ter onderbouwing van het beleidsplan Haringvliet, Hollandsch Diep, Biesbosch werd indertijd onder andere ingegeven door de scherpe belangentegenstellingen die al voorzien werden tussen het ecologisch functioneren van het systeem enerzijds en, met name, landbouw- en drinkwatervoorziening anderzijds. De kans op consensus over een meest gewenste ontwikkelingsrichting is daarbij gering. De belangentegenstellingen maken het nodig om zo kwantitatief mogelijk de effecten van de verschillende maatregelen zichtbaar te maken binnen een gestructureerd, maar flexibel afwegingskader. Aan deze behoefte is door de uitgevoerde studie, voorzover mogelijk en uitvoerbaar, voldaan.

De organisatiestructuur die voor de studie is gehanteerd, is bedoeld om zoveel mogelijk betrokken overheden in de studie te laten participeren. Hierdoor wordt de betrokkenheid van de diverse instanties bij de studie vergroot. Dit komt de kwaliteit en de acceptatie van de resultaten ten goede, en daarnaast komt op deze wijze de expertise van de betrokken instanties het gemakkelijkst beschikbaar. Boven het werkniveau, in de praktijk de werkgroep beleidsanalyse en de specialistische werkgroepen, waren er nog drie niveaus (Werkgroep Beleidsplan, Coordinatiegroep, en Bestuurlijk Overleg) waarin vooral volgend en controlerend werd opgetreden. Hierdoor was de afstand tussen de bestuurders in het Bestuurlijk Overleg en het werkniveau relatief groot.

Als aanbeveling voor soortgelijke studies lijkt het wenselijk slechts twee niveaus te onderscheiden, namelijk een Bestuurlijk Overleg en direkt daaronder een Kernteam (of Werkgroep Beleidsanalyse) op werkniveau. Het Bestuurlijk Overleg zou frequenter kunnen vergaderen - orde eens per kartaal - en meer voeling houden met de voortgang van de studie. Het Kernteam moet sturend en coördinerend optreden ten aanzien van de

te gebruiken methode. In het Kernteam moeten vertegenwoordigers van alle andere werkgroepen zitting hebben, om een soepele afstemming te garanderen. Met een dergelijke wijze van opereren is ook in andere studies goede ervaring opgedaan (zie bijv. Baarse en Rijsberman, 1987).

De taakblokken, met een bijbehorend tijdspad, zijn voor deze studie omschreven in het uitgangsdocument wat opgesteld is aan het begin van fase 2 (de beleidsanalyse). Aan het einde van fase 2 kan geconstateerd worden dat de omschreven taken tijdens de studie welliswaar hier en daar bijgesteld zijn, maar dat de studie toch verlopen is zoals gepland. Wat wel substantieel aangepast is, is het tijdspad. Aanvankelijk was voor de gehele beleidsanalyse ongeveer 9 maanden uitgetrokken. Dit is ongeveer 5 maanden uitgelopen tot een gerealiseerde duur van 14 maanden. Een belangrijke oorzaak hiervoor was dat de waterbewegings- en waterkwaliteits berekeningen aanzienlijk meer tijd kosten dan was voorzien (door de complexiteit van de berekeningen zowel als capaciteitsproblemen), en dat de studie als geheel achteraf gezien qua doorlooptijd krap begroot was. De begrote inspanning werd overigens naar verhouding veel minder overschreden dan de begrote doorlooptijd. Met andere woorden, het was niet veel méér werk, maar het werk kon niet in de begrote tijd uitgevoerd worden.

De ervaring met het gebruik van multi criteria evaluatie methoden in deze studie is positief. Ondanks het feit dat veel deelnemers vooraf vrij sceptisch tegenover het gebruik van de methoden stonden bleek vooral tijdens de workshops het gebruik van het programma Expert Choice positief gewaardeerd te worden. Waarschijnlijk is een belangrijk element in deze positieve waardering de nadruk die er vanuit de werkgroep beleidsanalyse op gelegd werd dat de multi criteria evaluatie methoden alleen als een hulpmiddel gebruikt zouden worden, en niet als een geautomatiseerd beslisproces.

REFERENTIES:

Baarse, G en F.R. Rijsberman. 1987. Ecology and tourism: protecting the coast of the Dutch island of Texel. **Project Appraissal.** 1(2):75-87.

Bestuurlijk Overleg IBHHB. 1990. Rapport van de werkgroep Inventarisatie. Rotterdam: *Rijkswaterstaat, Dir. Zuid-Holland.*

Bestuurlijk Overleg IBHHB. 1990. Uitgangsdocument Beleidsanalyse. Rotterdam: Rijkswaterstaat, Dir. Zuid-Holland.

Bestuurlijk Overleg *IBHHB. 1991. Rapportage Fase 2: Analyse en selectie. Hoofdrapport* met 11 deelrapporten. Rotterdam: Rijkswaterstaat, Dir. Zuid-Holland.

Boer, H.F. de, en P.A. Binsbergen. 1989. Beslissen met behulp van de Saaty-methode. **Beleidsanalyse.** 89(2):5-11.

Colijn, C.J. en R. Hartman, 1982. Beleidsplan voor de Oosterschelde: Integratiekader voor beheer, inrichting en bestuur. **Stedebouw en Volkshuisvesting.** nov., pp. 567-575.

Janssen, R. 1991. Multiobjective decision support for environmental problems. Dissertatie, Vrije Universiteit, Amsterdam.

Pennekamp, H.A. 1985. Multikriteria evaluatie: een verkenning. Deel I, II en III. TOW rapport H13-3. Delft: Waterloopkundig Laboratorium.

Rijsberman, F., B.T. Bower, en R. Koudstaal. 1989. Easter-Scheldt Estuary Study. Report to OECD. Delft: Resource Analysis.

Saaty, T.L. 1990. How to make a decision: the Analytic Hierarchy Process. **European Journal of Operational Research.** 48(1990):9-26.

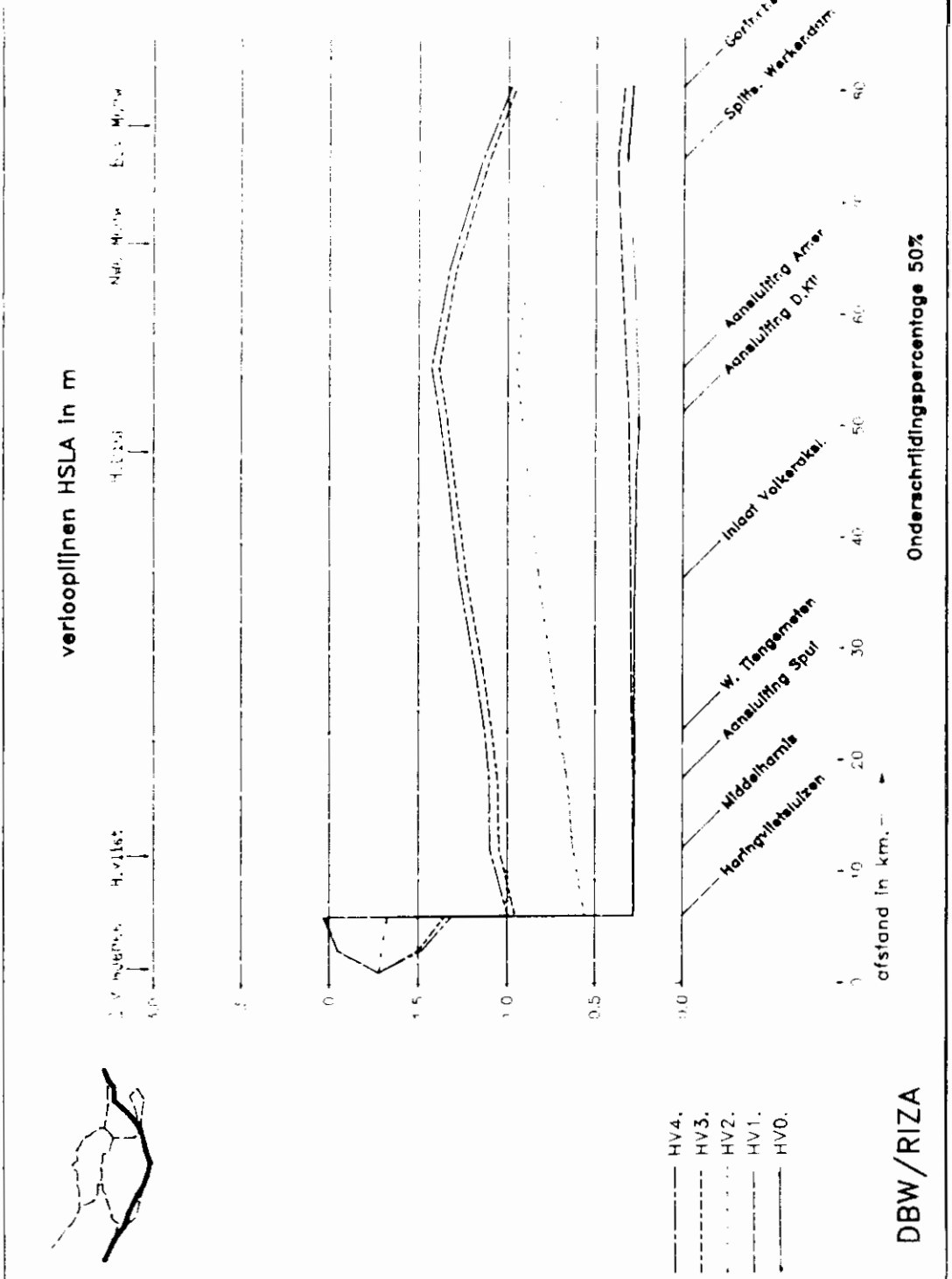
Scott, S.M. en F.R. Rijsberman. 1991. Toward comprehensive coastal resources management: A Great Lakes Perspective. Accepted for publication in **Coastal Management**.

Stuurgroep Oosterschelde. 1988. Beleidsplan Oosterschelde Voortgangs- en Evaluatie Rapportage 1987. Middelburg: Stuurgroep Oosterschelde.

Voogd, *J.H., C. Middendorp, B. Udink, en A. van Setten. 1980a. Multikriteria-methoden* voor ruimtelijk evaluatieonderzoek. Delft: Planologisch Studiecentrum TNO.

Voogd, J.H., C. Middendorp, B. Udink, en A. van Setten. 1980b. Het gebruik van multikriteria-evaluatie in de ruimtelijke planning. Delft: Planologisch Studiecentrum TNO.

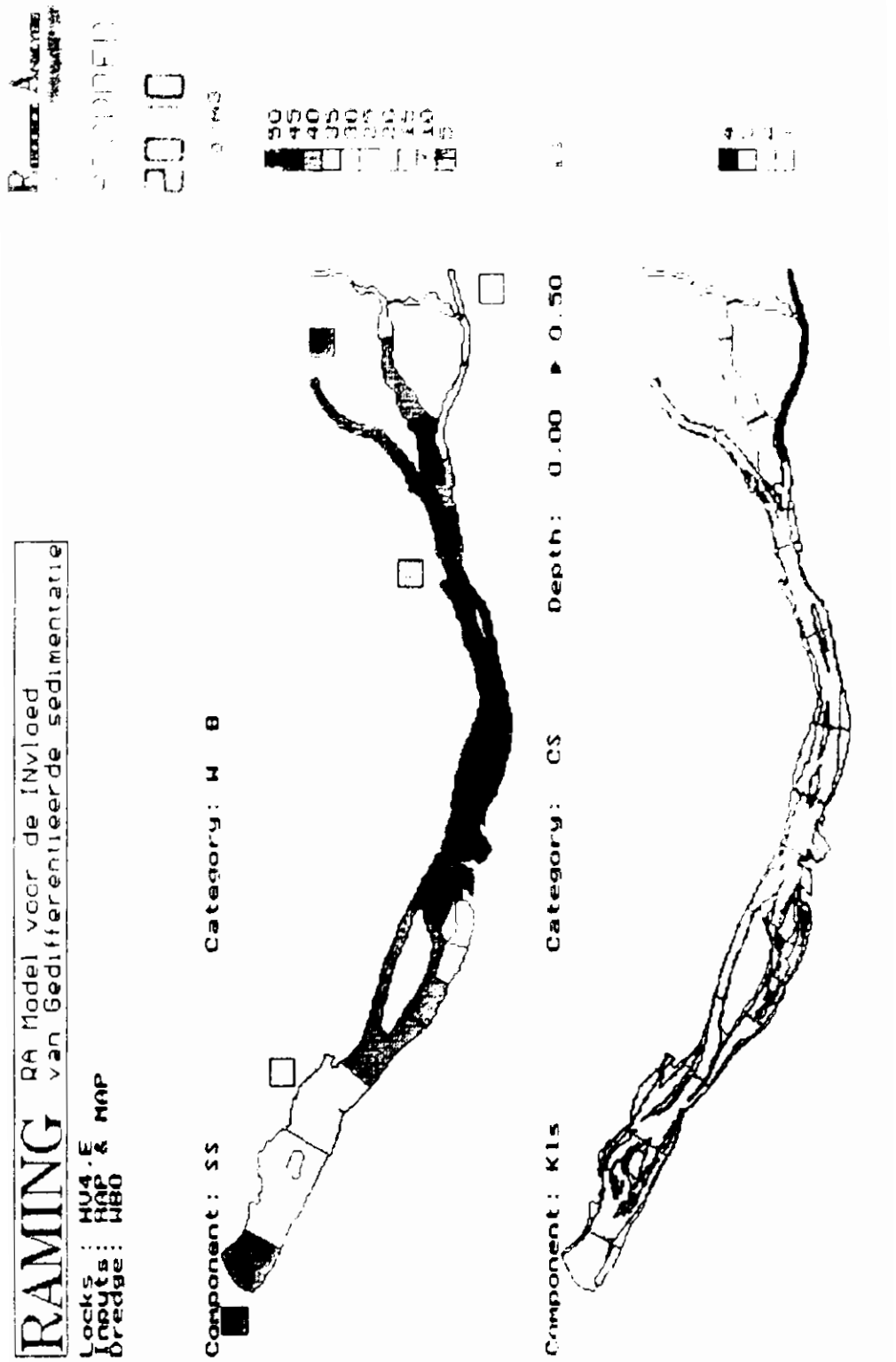
Bijlage 1. Verloop van de getijslag voor de zuidrand.



verlooplijn getijslag, onderschrijdingspercentage 50%
trajekt 2, zuidrand van het Noordelijk Deltabekken

RIJKSWATERSTAAT RIZA HOOFDAFDELING WATERSYSTEMEN	RIZA werkdokument 91 077X
	bijlage 39

Bijlage 2. Gehalte gesuspendeerd materiaal in de waterkolom (boven) en sediment klasse voor de bovenste 0.5 m (onder) in 2010 voor HV4WB3 en optimistisch scenario RAP/MAP.



SCORECARD IBHHB FASE 2 VERKORT; GEDISCONTEERD MET 8%

Criteria	Eenheden	HV0WB0	HV1WB1	HV2WB1	HV2WB2	HV3WB2	HV4WB3	HV4WB4
BESTUUR EN BEHEER:								
Implementatie	score	+++	++++	++	+	+	+	+
Nationaal beleid	score	+	+	+	++	++	+++	+++
Omgeving	score	++	+++	+	+	+	+	+
Kosten:								
- Aanpassen HV sluizen	milj. gld.	0.0	0.0	11.3	11.3	9.0	9.0	9.0
- Waterbodem sanering	milj. gld.	0.0	253.6	253.6	255.5	202.9	201.4	824.9
- Veiligheid	milj. gld.	0.0	0.0	43.3	43.3	5.8	5.8	5.8
Overige infrastructuur	milj. gld.	0.0	0.4	1.1	1.1	1.3	1.3	1.3
FUNCTIES:								
Landbouw [1]	milj. gld.	0.0	5.4	71.8	71.8	218.6	454.7	454.7
Drinkwaterwinning [1]	milj. gld.	0.0	0.0	53.1	53.1	111.0	111.0	111.0
Scheepvaart [1]	milj. gld.	0.0	3.5	-11.5	-11.5	0.0	0.6	0.6
Recreatie	score	+++	+++	+	++	+	++	++
Visserij	score	--	-	+	++	+++	++++	+++++
Zandwinning	score	+	+	++	++	++	++	++
WATERKWALITEIT EN ECOLOGIE:								
Haringvliet	score	-	+	++	++	+++	++++	+++++
Hollandsch Diep	score	-	+	++	++	+++	++++	+++++
Biesbosch	score	-	+	++	++	+++	++++	+++++
Buiten plangebied	score	+++	++++	++	++	+	+	+

[1] Kosten van compenserende maatregelen.

Bijlage 4. Criteria gewichten in Expert Choice.

CRITERIA (eerste niveau)	GEWICHTEN
Ecosysteem	0.4
Maatschappelijke functies	0.4
Bestuur en beheer	0.2

CRITERIA (ecosysteem, 2e niveau)	GEWICHTEN
Haringvliet	0.25
Hollandsch Diep	0.125
Biesbosch	0.5
Omgeving buiten plangebied	0.125

CRITERIA (functies, 2e niveau)	GEWICHTEN
Landbouwwatervoorziening	0.25
Drinkwaterwinning	0.25
Scheepvaart	0.125
Recreatie	0.208
Visserij	0.042
Zandwinning	0.125

CRITERIA (bestuur, 2e niveau)	GEWICHTEN
Kosten	0.45
Implementatie	0.25
Nationaal beleid	0.15
Omgeving	0.15

HET BIJZONDER WATERBEHEERSINGSPLAN; naar een nieuw beleid inzake waterbeheersing in Vlaanderen?

Geert DE BLUST Instituut voor Natuurbehoud van de Vlaamse Gemeenschap
Ria GIELIS Vlaamse Landmaatschappij Herentals
Erik VERHAERT Vlaamse Landmaatschappij Herentals

Bijzondere Waterbeheersingsplannen; naar een nieuw beleid inzake waterbeheersing in Vlaanderen?

Geert De Blust *, Ria Gielis **, Erik Verhaert **

1. INLEIDING

Waterbeheer in Vlaanderen. De evolutie in dit beleidsdomein gaat snel. Dit is niet alleen het gevolg van de reorganisatie van het nationale beleid en de verantwoordelijke diensten, maar evengoed van de nieuwe werkwijzen die voor bepaalde aspecten van het beleid t.a.v. water gevolgd worden. Deze bijdrage handelt over één van die nieuwe manieren van aanpakken : het bijzonder waterbeheersingsplan als nieuwe methodiek voor het waterkwantiteitsbeheer. Via een toen lopende studieopdracht geraakten we stilaan bij de opzet ervan betrokken. Het werd snel duidelijk dat er kansen gecreëerd konden worden voor een meer integraal waterbeheer. Of het zover kan komen willen we nagaan door de werkwijze en de achterliggende ideeën nader onder de loep te nemen en door na te gaan waar we nu, zo'n 6 à 7 jaar later, staan. Een eerdere versie van dit artikel verscheen in Planologisch Nieuws (DE BLUST et al. 1990).

Het waterbeheer in Vlaanderen wordt gekenmerkt door een sterke versnippering van bevoegdheden. De redenen daarvoor kunnen teruggebracht worden tot twee factoren :

- beleids- en vnl. beheersverantwoordelijkheden zijn opgesplitst volgens de verschillende deelaspecten van het watersysteem en de functies die ermee samenhangen;
- planning, inrichting en beheer van het rurale gebied vertrekt van een strikt sectoriële indeling, waarbij optimale realisering van de eigen sectordoeleinden met weinig aandacht voor de andere functie of voor de ruimten buiten het eigen territorium, voorop staat.

Het waterkwantiteitsbeheer is georganiseerd volgens de verschillende categorieën waterlopen. Een hoofdindeling scheidt de bevaarbare van de onbevaarbare waterlopen. De eerste vallen onder de bevoegdheid van de Administratie Waterinfrastructuur en Zeewezen. De onbevaarbare waterlopen worden in 3 categorieën onderverdeeld :

- 1ste categorie : het deel van de waterloop stroomafwaarts van het punt waar het stroomgebied minstens 5000 ha bedraagt. Deze categorie wordt beheerd door de 'Landelijke Waterdienst' van het Bestuur Landinrichting en Landbeheer (Administratie Milieu, Natuur- en Landinrichting)
- 2de categorie : het deel van de onbevaarbare waterloop dat noch tot de 1ste, noch tot de 3de categorie behoort. Deze riviersectie wordt beheerd door de provincies.
- 3de categorie :
  - de onbevaarbare waterloop stroomafwaarts van het punt waar het stroomgebied minstens 100 ha is, tot aan de grens van de gemeente, of tot aan de samenvloeiing met een waterloop van hogere kategorie.

* Instituut voor Natuurbehoud van de Vlaamse Gemeenschap
** Vlaamse Landmaatschappij Herentals

- elke waterloop met een stroomgebied kleiner dan 100 ha, maar met een 'abnormaal' verzwaard debiet of door met afvalwater verontreinigd water.
- al die waterwegen met een stroomgebied kleiner dan 100 ha, maar als 3de categorie aangeduid door een Besluit van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap.

Het beheer gebeurt door de gemeenten.

Tenslotte zijn er de Polders en Wateringen die in bepaalde gebieden hun eigen beheer voeren. Ze krijgen daarvoor subsidies van de overheid. Sinds de laatste reorganisatie van de Vlaamse administratie is er binnen het Bestuur Landinrichting en Landbeheer een aparte 'Dienst Polders en Wateringen' opgericht.

Van bron tot de monding kan een waterloop zo door de handen van 5 achtereenvolgende instanties gaan. Het is duidelijk dat dit tot een weinig samenhangend beleid van de waterloop heeft geleid.

Met de recente overheveling van bevoegdheden in het kader van de staatshervorming zijn de mogelijkheden voor een betere coördinatie echter wel vergroot. Sinds juni 1990 is het beleid t.a.v. bevaarbare waterlopen niet langer een nationale materie, maar zoals de andere aspecten van het kwantiteitsbeheer een geregionaliseerde materie, wat inhoudt dat bevaarbare waterlopen en onbevaarbare waterlopen 1ste categorie -samen met aspecten van Polders en Wateringen- nu in één departement zijn ondergebracht, het Departement Leefmilieu en Infrastructuur.
In dat departement zijn ook alle regionale bevoegdheden inzake waterkwaliteit en grondwaterbeheer gegroepeerd. Het vaststellen van de kwaliteitsnormen is nog wel een nationale aangelegenheid, maar het formuleren van functiedoelstellingen per waterloop met de eraan gekoppelde normen is een opdracht voor de gewesten. De Vlaamse Milieumaatschappij (VMM), een parastatale instelling en de gemengde maatschappij Aquafin N.V., concretiseren in nauw overleg met besturen van de Administratie Milieu, Natuur- en Landinrichting, het waterzuiveringsbeleid op het terrein.

De toekomst moet uitwijzen of de bestuurlijke reorganisatie effectief zal leiden tot een betere coördinatie inzake het totale waterbeheer. Op dit ogenblik moeten we vaststellen dat van een samenhangend beleid en zeker beheer, nog maar weinig sprake is. Dit is het meest duidelijk op het vlak van de integratie van waterkwaliteits- en kwantiteitsbeheer en op het vlak van het waterlopenbeheer. Er is echter verandering op komst door de oprichting van 'Bekkencomités' die coördinatie van initiatieven als eerste opdracht hebben.

In een dicht bevolkte regio als Vlaanderen, waar op de meeste plaatsen het onderscheid tussen ruraal en urbaan gebied eerder vaag is, en waar het grondgebruik sterk versnipperd en monofunctioneel is, leidt gefragmenteerd waterbeheer tot een toenemend aantal conflicten. De eenzijdigheid ervan botst met de gedifferentieerde maatschappelijke vraag t.a.v. ruimte en milieu : het conflict tussens het individuele belang van de gebruiker (de "sector") en het collectieve karakter van de ruimte. Ruilverkaveling en waterbeheersing zijn vanuit dit perspectief meermaals op de korrel genomen. (DE BLUST, 1988; DE BLUST et al. 1989; Natuurreservaten 1984).

Reeds een 10-tal jaar hebben de politieke beleidsverantwoordelijken de problemen van gebrek aan samenhang en van een eenzijdig beleid onderkend en aangedrongen op een vernieuwde aanpak van het beleid t.a.v. het rurale gebied. Uitgangspunt daarbij is dat door vroegtijdig alle betrokkenen in samenspraak bijeen te brengen, het mogelijk moet zijn om tot een consensus te komen (AKKERMANS, 1982; BOONEN, 1985).

De nieuwe aanpak is het eerst in praktijk gebracht bij het waterbeheersingsbeleid. Via een studieopdracht die toen lopende was - een begeleidende landschapsecologische studie in de valleien van onbevaarbare waterlopen (Bruylants et al. 1986) -, waren we in de gelegenheid deze nieuwe politiek van nabij te volgen en de planningsprocedures ervoor mee te ontwikkelen. Het resultaat van de aanpak was een vorm van gecoördineerd waterbeheer die tot nu toe, voor Vlaanderen althans, de meest concrete uitwerking van integraal waterbeheer genoemd kan worden. We zullen hierna het planningsproces uitvoerig beschrijven en evalueren.

2. WATERBEHEERSINGSPLANNEN

Voor de waterbeheersing is in de loop van 1984 binnen de toenmalige Administratie voor Ruimtelijke Ordening en Leefmilieu (de huidige Administratie voor Milieu, Natuur en Landinrichting, AMINAL) met een eerste coördinatie gestart. Het initiatief ging daarbij uit van de Dienst Landbouw van het Bestuur voor Landinrichting. Deze dienst behandelde binnen A.R.O.L. de geregionaliseerde landbouwmateries. Eén daarvan was de problematiek van de onbevaarbare waterlopen, de polders en de wateringen.

In een algemene beleidsvisie inzake waterbeheersing van onbevaarbare waterlopen (DE MUYNCK, 1985) wordt het multifunctionele karakter van de waterloop centraal gesteld. Omdat bij ingrepen t.b.v. één of meerdere functies de potentiële mogelijkheden van de andere functies beïnvloed kunnen worden, is het uitgangspunt dat randvoorwaarden aan die ingreep gesteld zullen moeten worden. Het voorkomen van overstromingen en wateroverlast in woongebieden en in specifieke agrarische gebieden blijft echter het hoofddoel van de werken aan onbevaarbare waterlopen. De problemen van wateroverlast die zich voordoen zijn grotendeels het gevolg van ingrijpende veranderingen in het ruimtegebruik en een gebrek aan coördinatie van het beleid, aldus de beleidsvisie. De nieuwe aanpak inzake waterbeheersing zou hiermee rekening moeten houden en er zoveel mogelijk aan verhelpen.

De uitwerking van deze beleidsvisie gebeurt door een besluitvormingsproces op drie niveaus (DE MUYNCK, 1985; 1986).

1. Het opmaken van een Algemeen Waterbeheersingsplan of Totaalvisieplan van al de onbevaarbare waterlopen van het Vlaamse Gewest. (T.V.P.)

2. Het opmaken van een Bijzonder Waterbeheersingsplan per hydrografisch bekken. (B.W.P.)

3. Het opmaken van een Detailwaterbeheersingsplan voor een deelstroomgebied.

(D.W.P.)

Voor enkele stroombekkens is het tweede niveau van het globale besluitvormingsproces in verschillende fasen van uitvoering en zijn resultaten voorhanden.

Omdat het een nieuwe aanpak betreft, lijkt het ons interessant daar dieper op in te gaan.
In onze studieopdracht werden we betrokken bij de planvoorbereidende procedure t.b.v. het BWP Dijle (stroomopwaarts Leuven) en het BWP Grote Nete. Deze BWP procedure bestaat uit verschillende fasen. In het BWP-Dijle is nagenoeg de volledige procedure doorlopen. In het BWP Grote Nete werden tot nu toe de eerste 3 fasen afgewerkt.
Gezien de procedure ontwikkeld werd n.a.v. het BWP-Dijle, gezien het vergevorderde stadium van de afwikkeling ervan en de actieve participatie die we hadden in de ontwikkeling van het geheel, zullen we vnl. ingaan op het BWP-Dijle. Waar relevant, zullen we de verschillen met de procedure BWP-Grote Nete (aangepast en grotendeels ingevuld door ingenieursbureau n.v. Belgroma) aanhalen en zullen praktische voorbeelden gegeven worden.

3. BESLUITVORMINGSPROCES VOOR HET OPSTELLEN VAN EEN BIJZONDER WATERBEHEERSINGSPLAN.

De werkwijze die bij het besluitvormingsproces gevolgd wordt, is in grote lijnen uiteengezet in een officieel document van de Gemeenschapsminister "Schematische voorstelling van het besluitvormingsproces te gebruiken bij het opstellen van de B.W.P." (DE MUYNCK, AKKERMANS, 01.10.85).

Aan de basis van een B.W.P. ligt een probleemstelling t.a.v. waterbeheer die in principe in het totaalvisieplan geformuleerd is. Het na te streven doel is eveneens gegeven. In het geval van het B.W.P.- Dijle is het probleem het overstromen van lage delen van de stad Leuven bij uitzonderlijk hoge waterafvoer. Het doel is het tegengaan van die overstromingen.

Het uitwerken van de verschillende stappen in de BWP- voorbereiding gebeurt door een Ambtenarenwerkgroep en door opdrachthouders/studiebureau, onderzoeksinstellingen.
De rol die ambtenarenwerkgroep en opdrachthouder spelen in de 2 tot nu toe gevolgde besluitvormingsprocessen is enigszins verschillend. Bij het BWP-Dijle is een groot deel van de werkzaamheden door de ambtenarenwerkgroep zelf gebeurd, bij het BWP-Grote Nete is de inbreng van de ambtenarenwerkgroep beperkter en wordt veel inhoudelijk werk geleverd door de opdrachthouder. De voor- en nadelen hiervan komen hierna aan bod.

De ambtenarenwerkgroepen van het BWP-Dijle en van het BWP-Grote Nete was samengesteld uit ambtenaren uit de verschillende diensten van de Besturen Landinrichting, Leefmilieu, Monumenten en Landschappen en Ruimtelijke Ordening. Zij worden als vertegenwoordigers van 'sectoren" beschouwd die de verschillende

functies die de waterloop heeft, vertegenwoordigen.

Al dan niet permanent adviserend waren de Technische Dienst van betreffende gemeenten, het toenmalige Ministerie voor Openbare Werken, de toenmalige VLaamse Maatschappij voor Waterzuivering, drinkwatermaatschappijen, studiebureaus, universiteiten.

3.1. Veralgemeende fasen van het besluitvormingsproces

3.1.1. Fase I (Inventarisatiefase)

De eerste fase van het besluitvormingsproces bestaat uit het opmaken van een inventaris van de elementen die structuurbepalend zijn voor het stroomgebied en als dusdanig invloed hebben op, of beïnvloed worden door, het regime van de waterloop. Deze inventarisfase heeft zowel betrekking op de fysische, ruimtelijke en juridische basisgegevens als op de doelstellingen en randvoorwaarden die de betrokken sectoren stellen. De inventarisatie van de basisgegevens heeft bij de BWP-voorbereiding voor Dijle en Grote Nete veel aandacht gekregen. De beleidsvisie vermeldt dat er naast hydrologische en waterbouwkundige studies, noodzakelijk ook landschapsecologisch onderzoek uitgevoerd moet worden. Hiermee was voordien al een begin gemaakt; nu wordt het geïntegreerd in de voorbereiding van het B.W.P. (COECK et al., 1990, DE BLUST, 1984, BRUYLANTS et al., 1986).

De karteerbare gegevens worden verzameld op een zo uniform mogelijke manier en voorgesteld op kaarten met schaal 1/25.000. In de meeste gevallen kon een beroep gedaan worden op de gegevens die elders of binnen de eigen dienst reeds beschikbaar waren. In sommige gevallen moesten originele inventarissen opgesteld worden. Begeleidende teksten en een zo volledig mogelijke verzameling van alle reeds bestaande studies aangaande het stroombekken, vervolledigen deze basisinventaris.

3.1.2. Fase II (Evaluatiefase)

In de volgende fase worden de verzamelde gegevens, inventarissen van bestaande toestand, sectoriële doelstellingen en randvoorwaarden onderling vergeleken. De oorspronkelijke idee was dat door ze op elkaar te projecteren, de zgn. "overlay-methode", het duidelijk zou worden waar zich knelpunten voordeden. Vanuit deze gecombineerde kennis kunnen dan verschillende oplossingsalternatieven voorgesteld worden. In de door de administratie en de bevoegde minister voorgestelde procedure van BWP-voorbereiding wordt voorzien dat deze fase door gespecialiseerde studiebureaus of onderzoeksinstellingen kan gebeuren. In het latere voorstel door studiebureau n.v. Belgroma voor het BWP-Grote Nete geformuleerd, wordt deze fase expliciet aan de opdrachthouder toegewezen.

In de praktijk van de BWP-Dijle voorbereiding gebeurde de invulling door de ambtenarenwerkgroep. Er werden 13 scenario's uitgewerkt die alle tot doel hadden een honderdjaarlijkse hoogwaterbeveiliging voor Leuven te waarborgen. De alternatieven bestonden uit combinaties van wachtbekkens stroomopwaarts de stad

(verschillend aantal, ligging en capaciteit) en vergrote afvoercapaciteit van de Dijle in Leuven. Eén van de alternatieven was reeds zeer grondig uitgewerkt; het was al jaren voor het opstarten van de BWP-procedure als beste oplossing beschouwd, maar had ook heel wat tegenkanting gekregen, vnl. vanuit de natuurbehoudssector. De andere alternatieven bleven algemene concepten, gesteund op enkele ruwe berekeningen en werden beschreven naar hun globale uitwerking.
In de planvoorbereiding t.b.v. het BWP-Grote Nete bestond nog geen grondig uitgewerkt alternatief.
Bij het opstarten van de 2de fase van het BWP-Grote Nete werden de op te lossen knelpunten beperkt tot strikte waterbeheersingsproblemen. Zo mocht een welbepaalde debietslimiet ter hoogte van de overgang tussen het bevaarbare en onbevaarbare riviersegment niet overschreden worden en moest voldoende bergingscapaciteit voor de stockage van limietsoverschrijdende piekdebieten gevonden worden. Eenzelfde beperking gold trouwens ook voor de waterbeheersingsscenario's voor de Dijle. Voor de Grote Nete werden voor twee deeltrajecten resp. 3 en 5 scenario's uitgewerkt. Ze bestaan uit combinaties van wachtbekkens en bedijkingen al dan niet met winter- en zomerbeddingen. In sommige gevallen worden ook pompen op zijbeken voorzien.

3.1.3. Fase III (Konfrontatiefase)

Een konfrontatie van de randvoorwaardenen de doelstellingen van de verschillende sectoren met elkaar en met de oplossingsscenario's moet duidelijk maken waar concurrentie tussen functies, waar functieverstoring of functieverlies optreedt t.g.v. onverenigbaarheid. Op basis van de opgestelde inventaris zou men dan, na een eventuele aanpassing van scenario's, moeten komen tot een advies i.v.m. haalbare oplossingen voor het waterbeheersingsprobleem.
In de besluitvormingsprocedure BWP-Dijle wordt deze fase, behalve waar het de eventuele aanpassing van scenario's betreft, geheel aan de ambtenarenwerkgroep toevertrouwd. In de procedure BWP- Grote Nete is deze fase door de opdrachthouder uitgewerkt. De ambtenarenwerkgroep evalueert nu wel mee de effecten van de waterbeheersingsscenario's op de eigen sector.

3.1.4. Fase IV (Beslissingsfase)

Op basis van de confrontatie van de weerhouden scenario's wordt door de ambtenarenwerkgroep een dossier en advies met één of enkele scenario's aan de bevoegde minister ter beslissing voorgelegd.

3.2. Verfijning van de procedure

Bij de start van de BWP voorbereiding beschikte de ambtenarenwerkgroep over een weinig uitgewerkte procedure. Om echt werkzaam te zijn, bleek snel dat detaillering nodig was. Voor het BWP-Dijle gebeurde dit binnen de schoot van de ambtenarenwerkgroep. Voor het later gestarte BWP-Grote Nete werd een uitwerking door het ingenieursbureau n.v. Belgroma gemaakt. In beide gevallen wordt er gestreefd naar een meer gestructureerd verloop van het afwegingsproces.
De verfijning die we in de procedure BWP-Dijle aanbrachten was bedoeld om de

besluitvormingsvoorbereiding binnen de ambtenarenwerkgroep rationeler te laten verlopen. Er moest door voorkomen worden dat de inschatting van de impact van oplossingsalternatieven onsystematisch gebeurde; dat het onderscheid tussen "anekdotische" en "fundamentele" argumenten onduidelijk werd; dat de inbreng van de betrokken sectoren onevenwichtig zou worden. Het gevaar bestond immers dat de toevallige aan- of afwezigheid van een sector op één moment in de lange reeks vergaderingen zwaar zou doorwegen op de uiteindelijke besluitvorming. Een sterk analytische afwegingsprocedure waarin alle keuzemomenten geëxpliciteerd worden, is noodzakelijk om tot een voor iedereen inzichtelijke en begrijpelijke besluitvorming te komen. We bespreken hierna de uitgangspunten en de verschillende stappen van deze procedure BWP-Dijle.

3.2.1. Agerende en reagerende sectoren

Er werd een onderscheid gemaakt tussen de "agerende" en de "reagerende" sectoren. De agerende sector heeft het initiatief genomen tot een bepaalde vorm van waterbeheersing. Ze gaat daarbij van een concrete doelstelling uit; doelstelling die in principe in het Totaalvisieplan uitgewerkt werd. Verschillende alternatieven worden door de agerende sector voorgesteld om een oplossing voor het gestelde probleem te bereiken. Door de impact die elk oplossingsalternatief heeft op maatschappelijke, ruimtelijke en milieuaspecten zijn andere sectoren, de reagerende sectoren, bij de besluitvorming betrokken. Zij gaan na in hoeverre een impact aanvaardbaar is of aanvaardbaar gemaakt kan worden.

3.2.2. Algemene doelstellingen en algemene randvoorwaarden

In de eerste fase van het vernieuwde proces formuleerden de reagerende sectoren hun algemene doelstellingen en algemene randvoorwaarden t.a.v. de agerende sector. De algemene doelstelling of maatschappelijke vraag t.a.v. de sector wordt niet beperkt tot het plangebied, maar geeft de visie op wat men wil bereiken voor geheel het grondgebied, waarom men dit wil en via welke middelen.

Opdat de doelstellingen gerealiseerd zouden kunnen worden, moeten bepaalde voorwaarden voldaan zijn : de algemene randvoorwaarden. Opnieuw zijn deze niet gebonden aan één concreet plangebied. De algemene randvoorwaarden worden gesteld aan de maatschappij (verdeling van de middelen bv.), het milieu (zowel fysisch- chemische als biotische factoren) en de techniek.

In deze eerste fase maakten de sectoren de basis kenbaar waarop al hun later te nemen beslissingen berusten. Dat was nodig als we willen bekomen dat die keuzen en beslissingen op een rationele, inzichtelijke manier gebeuren. Omdat het gehele besluitvormingsproces eigenlijk neerkomt op een stapsgewijze onderhandelen, geven deze algemene doelstellingen en randvoorwaarden de limieten van die onderhandeling aan.

In principe zou deze fase gemakkelijk door de ambtenaren ingevuld moeten kunnen worden. Het gaat immers om de beleidslijn van hun sector. In de praktijk bleek evenwel dat zo'n algemene doelstelling in Vlaanderen bij het opstarten van de BWP-planning midden de jaren '80 niet altijd aanwezig was, en dus nog door de ambtenaar

zelf opgesteld moest worden. In zo'n geval vervalt echter een belangrijke bedoeling van deze fase : de legitimering van de standpunten die de ambtenaar later zal innemen. Zo'n "beleidsverklaring" zou immers het resultaat moeten zijn van een eerder gevoerde maatschappelijke discussie (o.a. parlement) die uitmondt in een politieke beslissing. Is de doelstellingformulering enkel het produkt van ambtelijke kreativiteit, dan is hier niet aan voldaan. Er bestaat dan immers geen maatschappelijke controle.

3.2.3. Konkrete doelstellingen en konkrete randvoorwaarden

In de tweede fase werden de algemene doelstellingen gekonkretiseerd naar het plangebied en in verband gebracht met noodzakelijke concrete randvoorwaarden.

Omdat het de bedoeling is dat uiteindelijk de ingrepen op functies beschreven en beoordeeld worden en er vanuit de sectoren standpunten ingenomen gaan worden t.a.v. die ingrepen, moeten in deze fase nog twee zaken behandeld worden.

Ten eerste is er de evaluatie van de huidige toestand in het plangebied voor de sector: wat is het relatieve belang van de concrete situatie ? Om hierover een uitspraak te kunnen doen, is in principe een voldoende ruim referentiekader nodig, moeten er criteria zijn. Voor veel sectoren was de basisinformatie hiervoor niet beschikbaar. Men komt dan voor de situatie te staan dat de ene ambtenaar wel over zgn. "geobjectiveerde informatie" beschikt, de andere niet. Deze laatste zal dan een eigen mening moeten uitspreken, of een beoordeling geven die niet steeds voor de andere leden van de werkgroep even inzichtelijk is.

Omdat deze "evaluatie van de huidige toestand" de marges duidelijk maakt waarbinnen later afwegingen kunnen gebeuren, moet zo'n onevenwichtige situatie vermeden worden. De rationaliteit van de beslissingen heeft eronder te lijden.
Maar ook een bestaand referentiekader, zoals bv. de Biologische Waarderingskaart van België -een kaart die door de sector Natuurbehoud voor zijn evaluatie gebruikt werd- is nog geen garantie voor een goede afweging. (zie o.a. DE BLUST et al., 1985; TIPS et al 1979). De schaal en het integratieniveau kunnen ongeschikt zijn en het kan ontbreken aan noodzakelijke detailinformatie.

De tweede zaak die nog in deze fase behandeld moest worden is de vraag naar alternatieve doelstellingsverwezenlijking binnen het plangebied. In hoeverre is de huidige situatie voor de sector de enig mogelijke om de algemene doelstelling te realiseren. Zijn er m.a.w. keuzemogelijkheden voor de sector ?
Deze stap speelt eveneens een rol bij het bepalen van de marges die een sector heeft bij de komende onderhandelingen. Naast voldoende kreativiteit moet de ambtenaar daarvoor een ruim inzicht in de algemene doelstellingen en in de mogelijkheden van het betreffende plangebied hebben. In deze fase van het planningsproces was een gedetailleerde uitwerking van deze vragen nog niet nodig. Wanneer in een latere fase de concrete impact van een waterbeheersingsscenario duidelijk wordt, kan hierover gerichter nagedacht worden.

3.2.4. Impactanalyse

Parallel aan de vorige fasen maakte de agerende sector een analyse van de voorgestelde waterbeheersingsscenario's en de impact die ze hebben op de maatschappelijke en de milieuaspecten. Opdat dit overzichtelijk en systematisch zou gebeuren, werd er gewerkt met een lijst van factoren die primair beïnvloed kunnen worden. Het zijn factoren die van wezenlijk belang zijn voor het functioneren van het ecosysteem en het maatschappelijk systeem en waarin als gevolg van de waterbeheersing veranderingen kunnen optreden (fig. 1)(kader 1).

Fig. 1 : **Primaire factoren**

Water		Substraat
oppervlaktewater	dynamiek hoeveelheid kwaliteit	samenstelling grondgebruik
grondwater	dynamiek drainageklasse kwaliteit	
Bodem		Landschap
samenstelling kwaliteit		(micro)reliëf landschapsbeleid structuur waterlopenstelsel toegankelijkheid
Vegetatie		
Fauna		
Juridische aspecten		
eigendomsstructuur planologische bestemming		

Andere essentiële informatie die de agerende sector moet geven om een rationele besluitvorming te bekomen, is het zgn. probleemoplossend vermogen van elk alternatief. Hierbij wordt zowel de termijn bepaald waarbinnen het alternatief tot resultaten zal leiden, als de garanties die het op elk moment kan bieden om het probleem te voorkomen. Deze informatie is in zekere mate het equivalent van de alternatieve doelstellingsverwezenlijking van de reagerende sector.
Verschillen in probleemoplossend vermogen hebben bv. te maken met opvangcapaciteit van bufferbekkens en daaraan gekoppeld de terugkeerperiode van mogelijke overstromingen, controle- en sturingsmogelijkheid van de installaties, duur van de voorbereiding.

De logisch volgende fase in het planningsproces is de konfrontatie tussen de effecten veroorzaakt door de waterbeheersingsmaatregelen en de eisen gesteld vanuit de reagerende sectoren. Die sectoren geven daarvoor eerst een beschrijving van hun eisen t.a.v. de hiervoor genoemde primaire factoren. Dit komt neer op een verder analyseren van de algemene en konkrete randvoorwaarden naar deelaspecten van het natuurlijk en maatschappelijk systeem. Fig. 2.

Uit de konfrontatie kunnen zich drie situaties voordoen :

- er is een tegenspraak met de algemene randvoorwaarden door de reagerende sector gesteld
- er is een tegenspraak met de konkrete randvoorwaarden door de reagerende sector gesteld
- er is overeenstemming met de konkrete randvoorwaarden door de reagerende sector gesteld.

Het eerste geval betekent dat het voorliggend waterbeheersingsscenario een dusdanige impact heeft, dat niet meer voldaan wordt aan de algemene randvoorwaarden van de reagerende sector, zodat de realisatie ervan in het gedrang komt. De consequentie is dan dat :

- ofwel de reagerende sector uit het plangebied moet wijken;
- ofwel het scenario in zijn geheel verworpen wordt;
- ofwel het scenario aangepast wordt zodanig dat de algemene randvoorwaarden niet meer overschreden worden.

Bij het tweede geval zijn de nieuwe omstandigheden zodanig dat de konkrete realisaties van de reagerende sector, de situatie zoals ze nu is, niet meer (optimaal) gehandhaafd kunnen worden.
De volgende vragen kunnen dan gesteld worden :

- Kan de reagerende sector zijn algemene doelstellingen onder de nieuwe omstandigheden niet onder een andere vorm verwezenlijken ? M.a.w., kunnen objectieven en middelen van de reagerende sector niet "aangepast" worden ?
- Kan het scenario van de agerende sector zodanig aangepast worden dat de konkrete randvoorwaarden niet meer overschreden worden. M.a.w., zijn er "effectverzachtende" maatregelen te nemen, die het mogelijk maken dat de objectieven en middelen van de reagerende sector kunnen blijven bestaan ?
- Kunnen door de "aanpassing" van initiatieven en objectieven van agerende en reagerende sector beiden blijven functioneren in het plangebied ?

AGERENDE SECTOR-ALTERNATIEF X			REAGERENDE SECTOREN			
Factoren die primair beïnvloed kunnen worden	Huidige toestand v.die factoren op de plaats waar alternatief X inwerkt	Algemene invloeden v.h. alternatief o.d. primaire factoren	Landbouw **Algemene doelstelling** **Algemene randvoorwaarden** *Huidige toestand* *Ruimtegebruik* *Relatief belang*	Bosbouw **Algemene doelstelling** **Algemene randvoorwaarden** *Huidige toestand* *Ruimtegebruik* *Relatief belang*	Natuurbehoud **Algemene doelstelling** **Algemene randvoorwaarden** *Huidige toestand* *Ruimtegebruik* *Relatief belang*	....
1.Water -oppervlaktewater -grondwater						
2.Substraat						
3.Bodem				Effect van de invloeden van alternatief X op deze primaire factoren (gesteld vanuit de agerende sectoren) / Eisen t.a.v. de primaire factoren gesteld om objectief te verwezenlijken		
4.Landschap						
5.Vegetatie						
6.Juridische aspecten						
7.....				VERENIGBAARHEID ?		

Fig. 2

3.2.5. Rangschikking van de scenario's

Met deze gedetailleerde analyse naar de verenigbaarheid van activiteiten bekwam men per scenario voor de verschillende sectoren de pro's en contra's. Dit overzicht van de knelpunten en van de mogelijkheden die er bestaan om daaraan een oplossing te geven, moet de basis vormen van de laatste algemene beoordeling van de verschillende waterbeheersingsscenario's. Voor zo'n beoordeling werd geen vast schema voorgesteld. Aan de hand van verifieerbare en voor iedereen gekende gegevens, geeft de vertegenwoordiger van een sector zijn eindbesluit t.a.v. een scenario. Daarin werd algemeen verwoord wat de consequenties van uitvoering van het scenario zijn voor die sector. Per scenario krijgt men zo een overzicht van de eindbeoordelingen per sector, aangevuld met kostenramingen, met opgave van noodzakelijke studies die nog moeten gebeuren.

Anderzijds gaven de afzonderlijke sectoren ook een rangorde van de scenario's, uitgaande van hun eigen doelstellingen. Ook voor het bepalen van deze volgorde werd geen gestandaardiseerde methode gebruikt. De logica van de volgorde is immers door iedereen te controleren omdat iedereen over dezelfde basisinformatie beschikt.

Tot dan toe is in principe nog geen beslissing gevallen over te weerhouden of af te voeren scenario's. Aangezien het om een politieke beslissing gaat -er moet o.a. beslist worden over het relatieve belang van maatschappelijke functies- wordt dit overgelaten aan de bevoegde verantwoordelijken. Deze kregen van de werkgroep de genoemde besluiten per scenario, de rangschikking van de scenario's per sector en een daaruit afgeleide "beste koop". Dit laatste is een advies van de gezamelijke werkgroep aangaande die scenario's, die het minst negatief zijn voor de reagerende sectoren en nog positief voor de agerende sector. Het is duidelijk dat zo'n "beste koop" niet altijd te geven is.

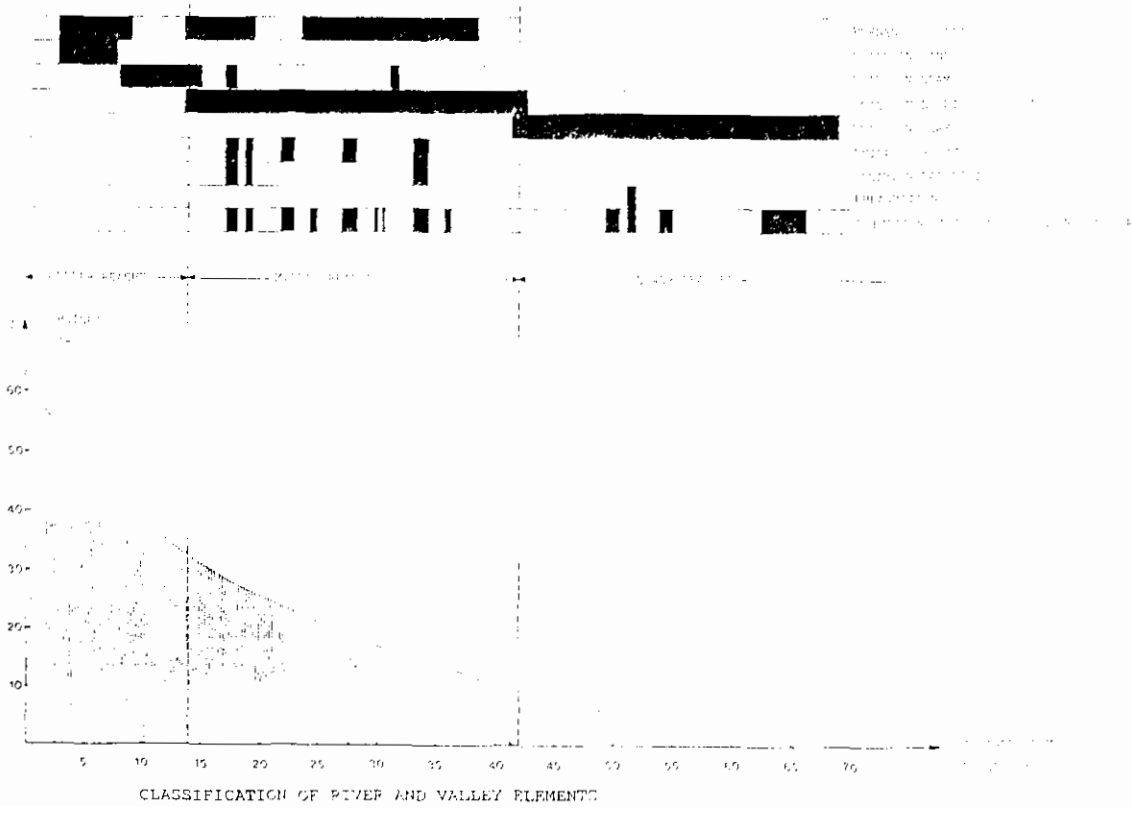
Wanneer we stellen dat in principe nog geen keuzen gemaakt zijn, moeten we dit nuanceren. Vooreerst zijn er de niet-expliciete keuzen die te maken hebben met het genereren van de scenario's. Er komt maar een beperkt aantal oplossingsalternatieven op tafel.

Anderzijds is er de algemene randvoorwaarde en doelstelling van de agerende sector die niet gewijzigd kan worden. Er is op een hoger niveau (T.V.P.) immers beslist welk type oplossing er gezocht moet worden en wat de te bereiken objectieven daarbij zijn. M.a.w. beleidsalternatieven komen niet ter sprake.

KADER 1 : **Wachtbekkens langs boven-, midden- en benedenloop ?**

Het functioneren van systemen en de impact die waterbeheersingswerken hierop kunnen uitoefenen vervult een sleutelrol in de impact-analyse en de evaluatie van effecten.
Dit wordt geïllustreerd met de werkwijze die in het BWP-Grote Nete werd gevolgd bij de ecologische impactanalyse van de mogelijke aanleg van wachtbekkens langs de Grote Nete en waarbij het functioneren van het natuurlijk systeem a.h.w. centraal stond. Het hierbij gehanteerde referentiekader was in grote lijnen geïnspireerd door de systeembeschrijving van valleilandschappen van laaglandbeheer in pleistocene streken zoals geformuleerd door GROOTJANS (1985). Het steunt op de classificatie van de waterloop en haar vallei in segmenten behorende tot het oorspronggebied, de boven-, midden- en benedenloop. Deze classificatie steunt niet alleen op geologische en geomorfologische criteria, maar ook en zelfs vooral op de chemische eigenschappen en de dynamiek van grond- en oppervlaktewater, zoals die zich "vertalen" in de aanwezigheid van specifieke plantesoorten en vegetatietypen.
In de vallei van de Grote Nete is de classificatie van GROOTJANS (1985) goed te herkennen.
De beekdalsegmenten behorende tot het oorspronggebied en de bovenloop worden gekenmerkt door het eerder rechtlijnig verloop van de beek, de aanwezigheid van veen in de alluviale bodem en kwel van vooral lokaal, zuur en voedselarm grondwater. De middenloop wordt gekarakteriseerd door een meanderend verloop, een alluviale bodem met sterke veenontwikkeling, en -op plaatsen met een weinig intensief grondgebruik- een vegetatie aanleunend bij het Dotter-verbond met plantesoorten als Bosbies, Holpijp en Tweerijige zegge die als indicatief mogen beschouwd worden voor het uittreden van diep, mineralenrijk maar nutriëntenarm (N, P) grondwater.
De benedenloop vertoont eveneens een zeer sterk meanderend karakter en een bodem waarin veen nagenoeg volledig ontbreekt. In valleizones met weinig intensieve landbouw kan een vegetatie aangetroffen worden van het Riet-verbond en van het Grote Zeggen-verbond, welke als indicatief voor een benedenloopsituatie, gekenmerkt door frekwente overstroming met voedselrijk oppervlaktewater, wordt beschouwd.

Ons concentrerend op de mogelijke inrichting van wachtbekkens, is de belangrijkste differentiërende factor tussen zones langs die middenloop en zones langs de benedenloop, de kwaliteit van het dominante watertype. Langs de middenloop is dit dominante type relatief Ca-rijk maar nutriëntenarm diep grondwater; langs de benedenloop relatief Ca-rijk en nutriëntenrijk overstromingswater. De aanleg van een wachtbekken langs de middenloop in zones met een hoge natuurlijkheidsgraad werd *als "niet- verenigbaar"* met de aldaar heersende natuurlijke processen beschouwd, vermits deze ingreep -in het beste geval- enkel aanleiding kan geven aan een benedenloopsituatie. De aanleg van een wachtbekken langs de benedenloop werd wel als in overeenstemming beschouwd met de er heersende processen en kan op die manier zelfs een geschikte vorm van natuurontwikkeling zijn.



4. BESPREKING VAN DE BWP-METHODE

Zoals gezegd is de hiervoor beschreven methode door de ambtenarenwerkgroep gevolgd bij de voorbereiding van het BWP- Dijle. Aan de sterk analytische en gestructureerde werkwijze zijn enkele belangrijke voordelen verbonden :

1) door alle deelnemende sectoren is er een inzichtelijk en verifieerbaar planningsproces geleverd.
2) binnen de grenzen van het planningsproces zijn, door het strikt navolgen van de spelregels, alle betrokken sectoren evenwaardig aan bod kunnen komen.
3) door de expliciete analyse van de impact en van de evaluaties komt men onzekerheden hierover op het spoor. Alle betrokkenen krijgen een overzicht van de kennishiaten, wat ertoe leidt dat men voorzichtiger is, minder definitieve uitspraken doet, meer bereid is tot bijsturing. Dit plannen met onzekerheden maakt de sectoren ook meer evenwaardig. Meestal zal geen enkele van hen alleswetend zijn, ook niet m.b.t. de eigen sector. Het expliciet erkennen hiervan verhindert mee dat bepaalde zaken onbespreekbaar gesteld worden.

De BWP-methode kent echter ook enkele belangrijke tekortkomingen. Zo is er de inventarisatiefase die veel tijd in beslag neemt, maar waarvan de resultaten weinig gebruikt worden in het latere planningsproces. De kartering staat los van die latere fasen, vertrekt niet van specifieke probleemstellingen, is niet gericht op het invullen van kennishiaten, e.d. De zone die gekarteerd wordt (bv. landgebruik 100 m links en rechts van de waterloop) en de schaal waarop gewerkt wordt sluit niet aan bij het gestelde probleem. Door de inventarisatiefase te laten volgen op een eerste globale probleemverkenningsfase van agerende en reagerende sectoren, kan hieraan verholpen worden.

Een andere beperking heeft te maken met het ruimere kader waarop een BWP-voorbereiding zich moet kunnen baseren. Het meest opvallend is het gemis aan duidelijk omschreven maatschappelijke doelstellingen en visies van de betrokken sectoren en het ontbreken van een referentiekader om bepaalde situaties en ontwikkelingen te kunnen toetsen. Het gemis aan zo'n kader is ook gesignaleerd i.v.m. de beoordeling van de impact van ruilverkaveling op natuur en landschap. (VAN HUYLENBROECK et al., 1986). Recent is hier echter verandering in aan het komen met de beleidsplannen die steeds meer door verschillende ministers voorgelegd worden (o.a. KELCHTERMANS, 1990).

Een onvolkomenheid van de analyse van de impact van de waterbeheersings-scenario's is dat deze analyse enkel gebeurt via de zgn. primaire factoren. Is deze lijst niet volledig, dan kunnen niet alle consequenties voorzien worden. Ook bepaalde onrechtstreekse invloeden worden niet nagetrokken. De aspecten die niet direct aan één van de primaire factoren gekoppeld kunnen worden en er dus niet in een rechtstreeks oorzakelijk verband mee staan, worden gemist.

Een andere beperking is dat bij de voorbereiding van het BWP enkel die administratieve sectoren van het overheidsbeleid betrokken zijn die deel uitmaken van de initiatiefnemende administratie.
Het gevolg is dat bepaalde belangen niet of onvolledig aan bod komen. Er gaat bv.

veel meer aandacht naar de bossen in eigendom van de gemeenschap dan naar privébossen; de landbouweconomische aspecten werden bij het BWP-Dijle weinig behandeld (bij BWP-Grote Nete wel meegenomen); huisvesting is niet als dusdanig aanwezig. De impact van de waterbeheersingswerken wordt dus maar voor een deel van het maatschappelijk en fysisch systeem nagegaan.

De inbreng van de lagere besturen en van de lokale bevolking is in de BWP-voorbereiding tot nu toe niet voorzien. In het voorstel van BWP-Grote Nete is zo'n inspraak fase wel opgenomen. Ze gebeurt nadat een eerste selectie van waterbeheersingsscenario's door opdrachthouder en ambtenarenwerkgroep is doorgevoerd. Of ze gerealiseerd zal worden is een andere vraag. Bij een planning die zo'n grote ruimtelijke en milieu-impact kan hebben, is participatie echter niet meer dan vanzelfsprekend. Even merkwaardig is het dat ook een duidelijke binding met het ruimtelijk facetbeleid ontbreekt. Nochtans situeren zich dikwijls zowel oorzaken van problemen als oplossingen ervan in haar werkingssfeer.

5. DE PLAATS VAN DE BWP-VOORBEREIDING IN DE ALGEMENE PLANNINGSMETHODEN.

Hebben we hiervoor enkele bedenkingen gemaakt over de specifiek toegepaste analysemethode, dan willen we hier wat dieper ingaan op de kenmerken van het planproces in zijn geheel.

De methode die gevolgd wordt bij de BWP voorbereiding is te typeren als een analytische systeembenadering; een rationele methode. Niet zo sterk uitgewerkt als de multicriteriamethode, kunnen we hier spreken van een "descriptieve methode" (MARIEN, J. & M. DESPONTIN, 1984) : het model waarvan men vertrekt maakt het mogelijk een aantal belangrijke gevolgen van elk stel mogelijke beslissingen te evalueren. Het nemen van de beslissing blijft evenwel de verantwoordelijkheid van de beleidsverantwoordelijke. De onderzoeker -hier de BWP-ambtenarenwerkgroep- helpt deze verantwoordelijke door hem de belangrijkste consequenties van de mogelijke beslissingen voor te leggen.

Bij de analytische systeembenadering doet men beroep op een "model van de realiteit". Het complexe plangebied en de maatschappelijke organisatie waarmee en waarop ingegrepen wordt, zijn daarin sterk gereduceerd.

In essentie heeft dat model volgende inhoud :

> De samenleving is opgevat als een verzameling van belangen (groepen). Die belangen zijn gestructureerd in sectoren van overheidsbeleid. Maar de Staat, de overheid, staat tegelijk boven de individuele belangen en de tegenstellingen die daaruit voortvloeien. In dit opzicht is de Staat de hoeder van het algemeen belang, en in die functie biedt de overheid een onderhandelingskader.
> Vanuit de afzonderlijke belangen worden verschillende voorwaarden gesteld aan ruimte, milieu en maatschappij. Dat kan teruggebracht worden tot eisen t.a.v. enkele sleutelfactoren.

Om conflicten te voorkomen, om de harmonie tussen de belangen te bevorderen, moeten de erkende sectoren tesamen, op basis van gemeenschappelijke informatie, onderhandelen over de veranderingen die aan die factoren toegebracht kunnen worden.
De sectorvertegenwoordigers zijn opgevat als evenwaardige, onafhankelijke technici, elk in dienst van het maatschappelijk belang. Naarmate meer sectoren hun voorwaarden gerespecteerd zien, verkleint de kans op maatschappelijke conflicten.

De uiteindelijke beslissing aangaande een te nemen initiatief, berust bij de hiërarchische hogere autoriteit (democratisch verkozen), die geacht wordt het algemeen belang te kennen en te verdedigen.

De coördinatie in het planningsproces berust op een "participerend" beslissingsmodel (PALERMO, 1980). In het "participerend" beslissingsmodel trachten verschillende beslissingscentra zo goed mogelijk hun eigen belangen te behartigen in een proces van : eerst met elkaar in conflict en vervolgens tot overeenkomst komen.
Niettegenstaande er potentiële conflicten erkend worden, benadert men de maatschappij volgens het "harmoniemodel". De samenleving wordt beschreven als een sociaal systeem dat berust op gemeenschappelijke normen en waarden. Een sleutelgegeven in dit geheel is het "algemeen belang". Vanuit een voor ieder andere invalshoek, zijn de participanten bij het besluitvormingsproces allen gericht op één gemeenschappelijk doel, het algemeen belang. Dit is ook de reden waarom alle betrokkenen als evenwaardig beschouwd kunnen worden.

Verder wordt er vanuit gegaan dat er rationeel gehandeld wordt. Dat betekent dat "onder bepaalde voorwaarden de economische rationaliteit van individuen vanzelf zorgt dat het collectieve belang gediend is. Als de omstandigheden ongunstig zijn, kan de planner door coördinerend en informerend op te treden, helpen en corrigeren omdat hij het gedrag van afzonderlijke individuen kan sturen als deskundige die boven de partijen staat."
(PALERMO, 1980).

In de praktijk wordt erkend dat dit harmoniemodel en de hieraan gekoppelde participatieve beslissingsprocedure nog niet gerealiseerd is, maar nagestreefd moet worden. DEMUYNCK (1986) zegt het zo : "Bij het formuleren van de meest haalbare oplossing voor de waterbeheersingsproblemen zal binnen de genoemde BWP ambtenarenwerkgroep druk overleg moeten worden gepleegd. Elke aanwezige sector zal begrip dienen op te brengen voor de standpunten en de doelstellingen van de andere sectoren. Het conflictmodel wordt verlaten. Men streeft naar een consensusmodel. Of deze consensus steeds zal bereikt worden, is een open vraag."

6. BEDENKINGEN BIJ HET GEHANTEERDE MODEL

Tegen deze achterliggende visies is heel wat in te brengen. Het harmoniemodel komt immers niet met de werkelijkheid overeen. Daarvoor bestaan er te fundamentele maatschappelijke tegenstellingen. Die tegenstellingen gaan verder dan het concurrentieel gebruik van een deel van de ruimte of het eenzijdig gebruik van die ruimte. (VAN HOOGSTRATEN, 1978, SCHRIJVERSKOLLEKTIEF, 1978).

Men kan zich ook afvragen of een eenduidig "algemeen belang" wel bestaat. Voor de Staat komt het neer op het voorkomen van maatschappelijke conflicten die de maatschappelijke ontwikkeling onder de heersende economische verhoudingen kunnen storen (SCHRIJVERSKOLLEKTIEF, 1978).

In het bij het BWP gevolgde model tenslotte, zijn de verschillende maatschappelijke belangen teruggebracht tot overheidssectoren. Die sectoren onderhandelen "op voet van gelijkheid". De soms tegengestelde maatschappelijke belangen die ze vertegenwoordigen, zijn in werkelijkheid echter helemaal niet gelijkwaardig. De harmonie die de sectoren in het technische afwegingsproces trachten te handhaven komt daarom niet overeen met de werkelijkheid.

7. HET BIJZONDER WATERBEHEERSINGSPLAN, EEN BRUIKBAAR INSTRUMENT VAN RUIMTELIJKE PLANNING I.V.M. WATERBEHEER ?

We willen nu nagaan of de nieuwe waterbeheersingsplanning een bijdrage kan leveren aan een meer integraal waterbeleid. Hoe worden de problemen van waterbeheersing geformuleerd en welke oplossingen worden door het BWP aangedragen ?

Over het algemeen wordt de problematiek waarvoor waterbeheersing zich gesteld ziet als volgt geformuleerd : veralgemeende veranderingen in het ruimtegebruik en in onze omgang met water hebben een vergrote en versnelde waterafvoer voor gevolg, daar waar de waterlopen dimensies behouden hebben die overeenkomen met oorspronkelijke of weinig gewijzigde omstandigheden. De conclusie die hier meestal uit getrokken wordt, is dat de dimensies niet voldoende mee geëvolueerd zijn, dat de waterloop "onaangepast" is. Daarom treedt er wateroverlast op; daarom zijn er overstromingen. Oplossing : pas de waterloop aan; vergroot de dimensies.

Aan de waterloop en de daarbij horende waterhuishouding in het alluvium, worden voor verschillende functies verschillende eisen gesteld. Eisen zowel naar waterkwantiteit als waterkwaliteit, maar ook naar structuur van waterloop en vallei. Een onevenwicht tussen wateraanvoer en waterafvoer enerzijds en anderzijds een verscheidenheid aan eisen die gesteld worden aan de waterhuishouding afhankelijk van functie en inrichting van een gebied, zijn de kern van het waterbeheersingsprobleem.

De veranderingen in het ruimtegebruik met belangrijke consequenties voor de waterafvoer zijn in Vlaanderen samen te vatten als de sterke uitbreiding van het verhard oppervlak o.i.v. verstedelijking; de riolering en inbuizing van grachten en waterlopen in het landelijk gebied; de veralgemeende drainage in de landbouwzones. Komt daarbij de toegenomen slibvracht van de waterlopen o.i.v. erosie en vervuiling en de recente uitbreiding van woonzones op alluviale gronden, en het is duidelijk dat een probleemstelling als "onaangepaste waterloop" en een oplossing als "aanpassing, vergroting van de waterloop" wat al te eenvoudig is.
Met evenveel recht kunnen de toename van verharde oppervlakken, de drainage, het bebouwen van lage valleigebieden, de teelttechnieken die akkers in de winter onbedekt laten, de rechtstreekse lozing van riolen en waterzuiveringsinstallaties in waterlopen e.d. een probleem genoemd worden.
Met de beoordeling van wat nu het probleem is, hangt uiteraard ook de keuze van de mogelijke oplossingen samen. En in de sterk sectorieel opgedeelde overheidsorganisatie bepaalt dat dan weer de sector die verantwoordelijk zal zijn voor uitvoering en beheer.
Door de structuur van het BWP-besluitvormingsproces, de samenstelling van de ambtenarenwerkgroep, het ontbreken van een situering van het BWP in een globaal ruimtelijk beleid en het leggen van het initiatief bij één welbepaalde sector, wordt een globale probleemanalyse en een keuze uit een ruime reeks oplossingen, zeer sterk beperkt.

Het BWP zoals het nu opgevat is, komt in principe neer op het zoeken naar oplossingen van het type : 'Plaatsen van een barrière tussen de toestanden die hinder opwekken en de activiteiten die gehinderd worden'; waterbeheersing door het opwerpen van dijken, aanleggen van wachtbekkens,... .
Dit is niet vanzelfsprekend, maar het gevolg van de mate waarin de oorzaak-gevolg keten fundamenteel bevraagd wordt. De reden hiervoor ligt in het feit dat zo'n analyse de zuivere sectoraanpak overstijgt.

Besluit

Ons besluit is dan ook dat de huidige sectoriële aanpak van de waterbeheersing, ook met de nieuwe intersectoriële BWP aanpak, niet automatisch leidt tot wezenlijke oplossingen van de gestelde problematiek. De inbreng van de Ruimtelijke Ordening in de BWP- Dijle voorbereiding bv. heeft hieraan evenmin kunnen verhelpen. Binnen het overleg was Ruimtelijke Ordening immers ook een sector, die een specifiek belang inbrengt en verdedigt. In de praktijk komt dit neer op toetsing aan het gewestplan (bestemmingsplan), op toezicht op de toepassing van de Wet op de Stedebouw en de Ruimtelijke Ordening.

Nochtans heeft het werken met BWP's ook belangrijke positieve punten. Dat nu vanaf de eerste voorbereidingen verschillende overheidsdiensten nauw samenwerken is een zeer grote vooruitgang t.o.v. de vroegere toestand waarin waterbeheersing het domein van één sector bleef. Het multifunctioneel karakter van de waterloop en de continuïteit van het hydrologisch systeem vinden zo vertaling in de beleidsvoorbereiding. Dit initiatief kan daarom als voorbeeld gesteld worden, temeer daar bij andere beslissingen die rechtstreeks of onrechtstreeks het waterregime kunnen beïnvloeden van coördinatie nog geen sprake is (VERHAERT et al. 1990).

De Bijzondere waterbeheersingsplanning is in essentie een confrontatie van *verschillende sectoren vanuit het besef van wederzijdse beïnvloeding* met de bedoeling het best aanvaardbare compromis te vinden. De methode is gekenmerkt door een systematische aanpak.
Deze beide hebben, zoals we hebben kunnen vaststellen tijdens een nauwe samenwerking met de BWP-Dijle werkgroep, als effect dat steeds opnieuw korte en lange termijn-objectieven van afzonderlijke sectoren geformuleerd en bediscussieerd worden. Daar ligt waarschijnlijk de echte waarde van dit type planningsmethode; *waarde die het gestelde waterbeheersingsprobleem overstijgt.*

Voor een evolutie naar integraal waterbeheer zal verder gesleuteld moeten worden aan de integratie en de afstemming met de niet ruimtelijke sectoren van het milieubeleid : vergunningsverlening, mestdecreet e.d. Bij de impactanalyse is al naar die milieu-aspecten verwezen, maar bij de voorgestelde oplossingsscenario's worden de geëigende instrumenten niet ingezet. Dit heeft uiteraard te maken met de inperking van het probleem tot waterkwantiteitsbeheersing.
Om tot een geïntegreerde visie op de hydrologische problemen te komen zullen de lokale problemen -dikwijls de oorzaak van de interventie van de sector- in een ruimer kader gesteld moeten worden. De kans is groot dat dit enkel maar lukt wanneer een instantie bij de planning betrokken is die niet één belang, één functie behartigt, maar integendeel alle mogelijke functies benadert vanuit één aspect waar ze alle mee te maken hebben. In ons geval gaat het om het zgn. ruimtelijk facet dat zo voor de *integratie en de integrale kijk zou kunnen zorgen.*

Dit is vandaag de grootste uitdaging voor de verdere evolutie naar integraal waterbeheer in Vlaanderen. De koppeling met waterkwaliteitsbeheer is aan het gebeuren en er wordt gewerkt per hydrografisch bekken (de zgn. bekkencomité's). Maar het samengaan met ruimtelijke ordening blijft voorlopig bijzonder moeilijk liggen.

Bibliografie

AKKERMANS, P. (1982) : Vijfentwintig jaar ruilverkaveling in Vlaanderen. Toespraak van de Gemeenschapsminister van Ruimtelijke Ordening, Landinrichting en Natuurbehoud te Hasselt op 24.09.82. Brochure.

BOONEN, F. (red.) (1985) : Van staatssecretaris tot gemeenschapsminister, 1979-1985. 6 jaar Paul Akkermans. Kabinet voor Ruimtelijke Ordening, Landinrichting en Natuurbehoud. 153 pp.

BRUYLANTS, B., G. DE BLUST, R. GIELIS & R.F. VERHEYEN (1986) : Landschapsecologisch onderzoek in verband met de waterbeheersingsproblematiek in enkele vallei en van onbevaarbare waterlopen in de provincie Antwerpen en het nederlandstalig gedeelte van de provincie Brabant. Rapporten 1, 2a-2f, 3. A.R.O.L. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap.

COECK, J., E. VERHAERT & R.F. VERHEYEN (1990) : Landschapsecologische studies in de stroomgebieden van de Grote Nete, de Dijle en de Demer en het opstarten van een operationele effektvoorspellende methode ten behoeve van de BWP's in deze stroomgebieden. Eindrapport 1. Operationele effektvoorspellende methode ten behoeve van BWP's. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap. A.R.O.L. - Bestuur Landinrichting.

DE BLUST, G. (1984) : Ecologisch bekenonderzoek in Vlaanderen. in : Natuurreservaten 6de jg. nr. 3. p. 77-79.

DE BLUST, G. (1988) : Landbouw en milieu : ruimtelijke aspekten. In L. GOETEYN (Red.) Landbouw en milieu. Naar een duurzame landbouw ? p. 43-60. Bond Beter Leefmilieu v.z.w., Brussel.

DE BLUST, G., A. FROMENT, E. KUIJKEN, L. NEF & R.F. VERHEYEN (red.) (1985) : Biologische Waarderingskaart van België. Algemene Verklarende Tekst. Ministerie van Volksgezondheid en van het Gezin. Instituut voor Hygiene en Epidemiologie. Brussel. 98 pp.

DE BLUST, G., E. VERHAERT & R. VERHEYEN (1989) : Invloed van de huidige landbouw op de natuur. In M. DE COSTER (Ed.) : Milieuzorg in de landbouw. p. 101-125. Monografieen 29. Stichting Leefmilieu. Pelckmans Kapellen.

DE BLUST, G., R. GIELIS & E. VERHAERT (1990) : Het bijzondere waterbeheersingsplan. Naar een nieuw beleid inzake waterbeheersing in Vlaanderen ? Planologisch Nieuws 10 (1). 37-48.

DE MUYNCK, J. (1985) : Algemene beleidsvisie inzake waterbeheersing. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap. A.R.O.L. Bestuur voor Landinrichting, Dienst Landbouw. Interne nota. 5 pp.

DE MUYNCK, J. (1986) : Problematiek van de landinrichting. in : De Boer nr. 16.

GROOTJANS, A. (1985) : Changes of groundwater regime in wet meadows. Proefschrift R.U. Groningen. 146 pp.

KELCHTERMANS, T. (1990) : Milieubeleidsplan en natuurontwikkelingsplan voor Vlaanderen. Voorstellen voor 1990-1995. pp. Brussel.

MARIEN, J. & M. DESPONTIN (1984) : Een algemene methodologie inzake waterbeheer. in : Van Der Beken (Ed.) Water voor Groen. p. 20-26.

NATUURRESERVATEN (1984) : Bekennummer. Natuurreservaten 6 (3).

PALERMO, P.C. (1980) : Planning. Ideologie en Rationaliteit. Over enkele nieuwe technieken in de planologie. Ekologische Uitgeverij. Amsterdam. 75 pp.

SCHRIJVERSKOLLEKTIEF (1978) : Planning en Platteland. Komentaren op de nota Landelijke Gebieden. in ZONE nr. 7. p. 45-79.

TIPS, W., R. DENEEF & P. VAN DEN BREMT. (1979) : Kritische doorlichting van de milieuwaardering in Vlaanderen. Rijksdienst voor Monumenten en Landschappen. Brussel. 48 pp.

VAN HOOGSTRATEN, P. (1978) : Kader voor een diskussie over stedelijke politiek in zone. in : ZONE nr. 9. p. 3-18.

VAN HUYLENBROECK, G., P. VAN OMMESLAEGHE & L. MARTENS (1986) : Een methode voor evaluatie van ruilverkavelingen. Deel I. Beschrijving en bruikbaarheid voor Vlaanderen. Werkgroep Evaluatie van ruilverkavelingen in Vlaanderen. Rapport 7. R.U.G., Seminarie voor Landbouweconomie. 94 pp.

VERHAERT, E., A. SCHNEIDERS, G. DE BLUST, L. BERVOETS, J. COECK & R.F. VERHEYEN (1990) : Integraal waterbeheer. In Ruimtelijke Planning. Afl. 24; 1990. II. G.1.a. Kluwer Editorial.

Titel: Beleidsanalyse voor het waterbeheer in de praktijk (tips, trucs en valkuilen).
Auteur: ir J.W.Pulles (Rijkswaterstaat).

Stelling: *Beleidsbeslissingen worden genomen met of zonder voldoende informatie over de consequenties van de gemaakte keuzen. Beleidsanalyse is een hulpmiddel om de onzekerheden, die zich hierbij voordoen, te verkleinen.*

0 Samenvatting.

De laatste jaren zijn er veel beleidsanalyses ten behoeve van het waterbeheer verricht. Bij de uitvoering hiervan is het sterk aan te bevelen om een bepaalde systematiek te volgen. Daarnaast dienen een aantal zaken in het oog gehouden te worden om fouten te vermijden en er zorg voor te dragen, dat de resultaten van analyse ook daadwerkelijk bij de beleidsvoorbereidingen toegepast worden. In dit artikel zullen deze aspecten worden aan de orde komen bij de bespreking van: het type modellen, dat bij de beleidsanalyse wordt toegepast; de interactie tussen de modellen onderling; de flexibiliteit van de analyse en de verschillende fasen, die bij een goede beleidsanalyse doorlopen dienen te worden (probleemanalyse, screening, formuleren en evalueren van beleidsalternatieven en het voorbereiden van de beleidsbeslissingen).

1 Inleiding.

Sinds de jaren zeventig zijn er in Nederland door tal van instellingen een groot aantal beleidsanalyses verricht. Hierbij worden vaak zeer verschillende methoden toegepast. Aan de ene kant van het spectrum bevindt zich de methode, waarbij de waardering van de verschillende aspecten voornamelijk in de vorm van plusjes en bolletjes plaats vindt (methode van de consumentenbond), terwijl aan de andere kant van het spectrum de meer kwantitatief ingestelde methoden staan, waarvan de PAWN-studie en het thans in uitvoering zijnde MANS-project* voorbeelden zijn. Daar tussen bevinden zich allerlei gradaties en varianten op deze twee typen. In dit artikel gaat de aandacht voornamelijk uit naar enkele algemene kenmerken en punten van aandacht, die bij dit laatste type beleidsanalyse van belang zijn. Daarnaast zullen ook enkele fouten, die bij dit soort beleidsanalyses vaak gemaakt worden, besproken worden.

Alvorens op deze punten afzonderlijk in te gaan is een korte schets van de gevolgde methodiek op zijn plaats. In grote trekken komt het er op neer, dat voor een bepaald probleemveld in eerste instantie de oorzaken van de geconstateerde problemen worden opgespoord (de probleemanalyse). Vervolgens wordt nagegaan hoe deze problemen zich in de toekomst zouden kunnen ontwikkelen onder invloed van allerlei autonome ontwikkelingen, waarna er maatregelen ter oplossing worden gedefinieerd en op hun effecten onderzocht. Deze effecten worden met de kosten van de maatregelen vergeleken. Meestal kan bij deze vergelijking al een eerste selectie tussen de zinvolle en minder zinvolle maatregelen gemaakt worden (screening). Tenslotte worden de afzonderlijke maatregelen veelal tot verschillende sets van beleidsvarianten gecombineerd (ontwerpen van beleidsvarianten), waarvan alle relevante aspecten bepaald en op de één of andere wijze overzichtelijk aan de beleidsbeslisser gepresenteerd worden (evaluatie), zodat deze op grond van zijn eigen subjectieve argumenten tot een keuze kan komen. Deze keuzen worden meestal in beleidsnota's vastgelegd, die een vrij uitgebreide inspraakprocedure kennen en waaruit enkele iteratie slagen kunnen voortvloeien ten aanzien van de te analyseren gevallen (zie figuur 1; ontleend aan de PAWN-studie).

---

* PAWN: Policy Analysis for the Watermanagement of the Netherlands, een onderzoek naar de waterhuishouding van Nederland uitgevoerd in de periode 1976-1980.
MANS: Management Analysis North Sea, een onderzoek naar het te voeren beheer van de Noordzee. Dit onderzoek loopt van 1987 tot 1992.

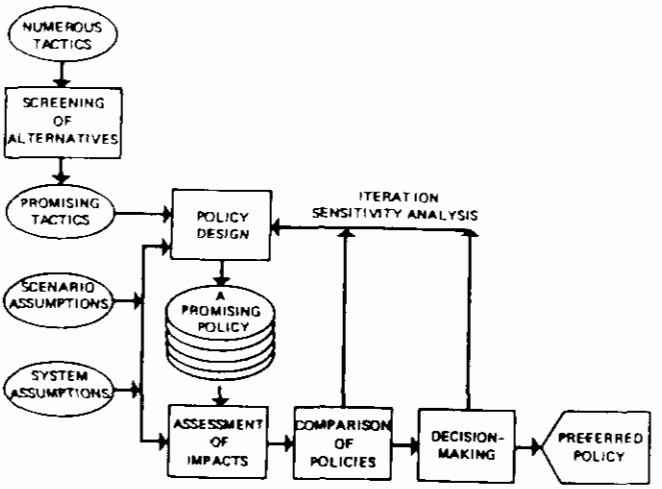


Fig. 1 – - Stages of policy analysis

Dit is de wijze waarop de analyse fase van de beleidsanalyse eigenlijk uitgevoerd behoord te worden. Voordat er iets te analyseren valt, dient men echter over de juiste gereedschappen te beschikken. Daarom wordt de analyse fase meestal voorafgegaan door een fase, waarin de benodigde modellen gebouwd en de benodigde gegevens verzameld worden. Dit onderdeel van de studie vraagt in het merendeel van de gevallen het grootste deel van de beschikbare tijd en slokt ook het grootste deel van het budget op. In figuur 2 [13] staan de verschillende stappen in de analyse nader uitgewerkt. Hierbij is als voorbeeld een onderzoek ter voorbereiding van een waterhuishoudingsplan genomen.

Meestal worden de wat grotere studies nog vooraf gegaan door een vooronderzoek, waarbij de haalbaarheid van de betreffende studie wordt aangetoond en een gedegen werkplan wordt opgesteld (vergelijk hierbij de voorstudies van PAWN en MANS). In het buitenland staat deze fase veelal bekend onder de titel: "Inception Phase".

In het resterende deel van dit artikel zou ik op de verschillende onderzoeksfasen en enkele punten, die hierbij speciale aandacht vragen, nader willen ingaan. Achtereenvolgens komen aan de orde: het type bij de beleidsanalyse toegepaste modellen; de structuur van de analyse; de flexibiliteit van de analyse; de kosten van maatregelen en de economische waardering van activiteiten, de probleemanalyse; screening van maatregelen; het formuleren en evalueren van beleidsalternatieven en de voorbereiding van beleidsbeslissingen.

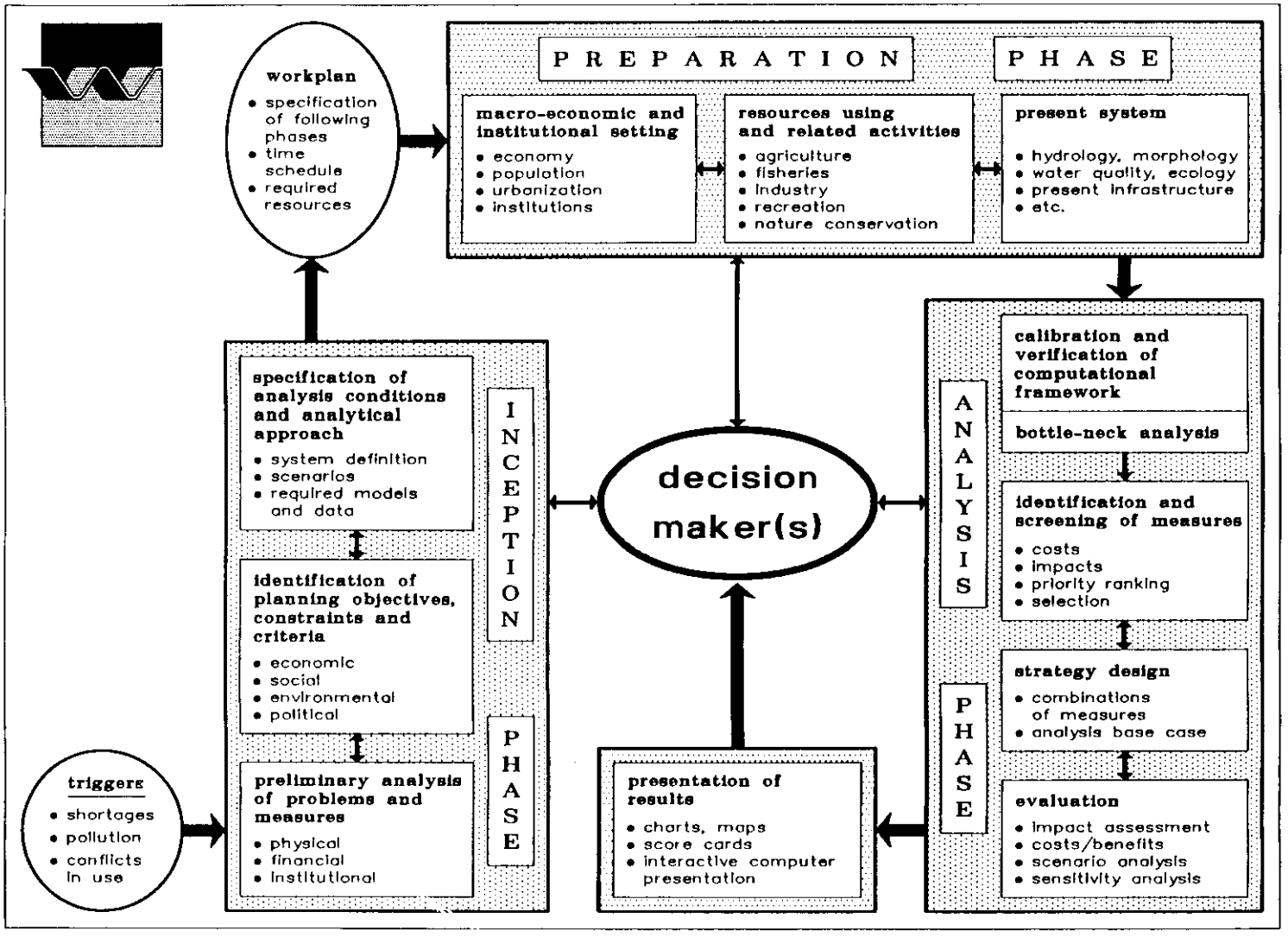


Fig.2 Analyse Fasen Beleidsanalyses t.b.v. Waterbeheer.

2. De modellen.

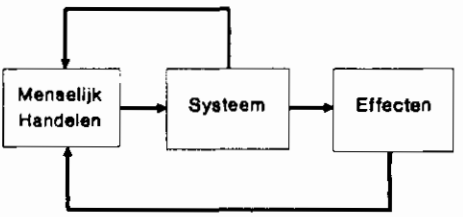
Een beleidsanalyse heeft een aantal kenmerkende verschillen met het meer gangbare onderzoek. Deze verschillen worden bepaald door een tweetal factoren: het integrale en het beleidsvoorbereidende karakter van de studie.

2.1 Het integrale karakter.

De aanpak er op gericht om de gevolgen (effecten) van het menselijk handelen op een bepaald (water)systeem te onderzoeken (zie figuur 3). Het wordt dan noodzakelijk om naast de beschrijving van het systeem zelf, ook het menselijk handelen in modellen te beschrijven (functie-modellen). Voorbeelden hiervan zijn bij PAWN: de landbouw, scheepvaart en elektriciteitsproductie modellen. Bij MANS betreft dit de modellen, die de emissies van de verschillende sectoren (industrie, landbouw, scheepvaart, off-shore en dergelijke) kwantificeren.

De beschrijving van het (water)systeem omvat meestal een beschrijving van de waterkwantiteits- en kwaliteitsproblematiek (grond en of oppervlakte water) Tegenwoordig wordt deze modellering echter meer en meer uitgebreid met een beschrijving van het biologische onderdeel van het watersysteem (eutrofiëringsmodellen, de modellering van het voedselweb en dergelijke). Hiermede zijn we voor een deel terecht gekomen bij het derde element van de drie basis componenten: de effect beschrijving. Om het beeld compleet te maken dienen naast deze ecologische effecten ook de economische, sociale, planologische, landschappelijke en bestuurlijk-juridische consequenties te worden meegenomen.

fig.3 Kenmerken Beleidsanalyse



Het modelleren van deze hele trits, menselijk handelen, watersysteem en effecten maakt een beleidsanalyse zo duidelijk verschillend van het meer gangbare onderzoek, waarbij men zich meestal maar tot één van deze onderdelen beperkt.

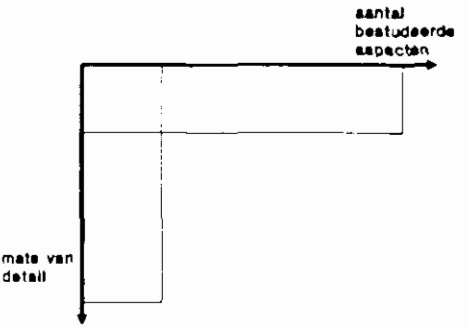
2.2 Het beleidsvoorbereidende karakter.

Het feit dat men het totale probleemveld wenst te beschrijven heeft gevolgen voor de wijze van modelleren. Omdat men van het begin af aan zo veel mogelijk relevante aspecten bij de studie wil betrekken, kan men niet gelijktijdig verscheidene modellen toepassen, die alle relevante aspecten van de problematiek in een grote mate van detail beschrijven. Zelfs de moderne computers zijn nog niet in staat om verschillende zeer uitgebreide wetenschappelijke modellen, zoals bijvoorbeeld het model van het Centraal Planbureau even te koppelen aan een driedimensionaal model voor de beschrijving van de waterkwaliteit en vervolgens de uitkomsten hiervan door te geven aan een model, dat de ecologische effecten bepaalt. En zelfs al zou dit in de toekomst mogelijk blijken, dan is dit nog niet aan te bevelen, omdat het menselijk bevattingsvermogen niet in staat is om alle uitvoer, die deze modellen genereren op hun merites te beoordelen.

In figuur 4 is het verschil tussen de meer wetenschappelijk georienteerde modellen en de beleidsanalytische modellen nog eens verduidelijkt. De wetenschappelijk georienteerde modellen beperken zich vaak maar tot een enkel aspect van onderzoek en hebben meestal een grote mate van detail, terwijl bij de beleidsanalytische studie veel aspecten maar vaak met een wat geringere diepgang worden bekeken.

De rechtvaardiging van deze benadering van simpele of versimpelde modellen berust op de in de inleiding van dit artikel geponeerde stelling. Immers veel beslissingen worden in complexe zaken genomen, zonder dat men de reikwijdte van de consequenties van de beslissing geheel kan overzien. Een duidelijk voorbeeld van een dergelijke beslissing is, die welke op de Ministerconferentie in Londen ten aanzien van de reductie van belasting van de Noordzee met verontreinigende stoffen werd genomen. Hier werd afgesproken dat alle landen rond de Noordzee deze belasting in 1995 met 50% ten opzichte van de situatie van 1985 gereduceerd zouden hebben, zonder dat de haalbaarheid van deze uitspraak, noch de financiele consequenties van deze beslissing op dat moment duidelijk voor ogen stonden.

fig.4 Vergelijking van Algemene versus Beleidsanalytische modellen



Het zal duidelijk zijn, dat indien men op een dergelijke manier beslissingen neemt, men bij de beleidsanalyse wel enige detail informatie mag inleveren, om ten aanzien van de grote lijnen beter afgewogen beslissingen voor te bereiden. Sterker nog in sommige gevallen zal men zelfs om dezelfde redenen accepteren, dat ongekalibreerde modellen worden toegepast en soms zelfs tevreden zijn het direct toepassen van kennis van experts (expert judgement; guestimates etc.).

Laat hierbij voorop staan, dat hier niet geplert wordt om in de beleidsanalyse altijd maar met ongekalibreerde modellen te werken, dat is geenszins het geval. Daar waar de informatie voorhanden is, dient men ook in de beleidsanalytische de modellen gewoon te kalibreren, of op de uitgebreidere modellen af te regelen. Maar in sommige gevallen heeft men wel voldoende inzicht in de belangrijkste processen, die een rol spelen, maar beschikt men niet over voldoende veldwaarnemingen om het overkoepelende model te kalibreren. Voorbeelden hiervan zijn ecologische en economische prognose modellen. Voorts komt het ook voor dat bepaalde typen modellen niet of nauwelijks te kalibreren zijn (b.v. stochastische modellen). Met nadruk moet gesteld worden, dat het uitermate zonde zou zijn om deze informatie niet bij de beleidsanalyse te betrekken, omdat hiermee de onzekerheidsmarges rond een beslissing verkleind kunnen worden. En vooral, als de consequenties van de beslissing op de gevoeligheid voor dit soort onzekerheden wordt onderzocht (gevoeligheids-analyses).

3. De (model)structuur.

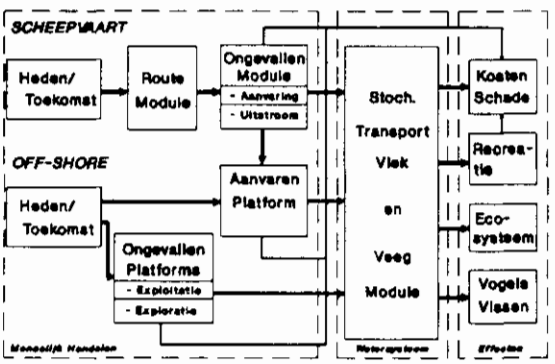
Één van de reden waarom veel beleidsanalyses niet die resultaten opleveren, die men bij de aanvang van de studie verwacht, is het veelal ontbreken van een goede (model)structuur. Onder deze term (ook wel "framework of analysis" genoemd) wordt hier begrepen: het zodanig koppelen van een serie modellen (of andere soortgelijke bewerkingen), dat de uitvoer van het ene model invoer voor het andere wordt, terwijl gelijktijdig de verschillende modellen gezamenlijk het hele probleemveld beschrijven, zodat er uiteindelijk een consistent totaal beeld verkregen kan worden door op saillante punten de beleidsrelevante informatie uit de afzonderlijke deelmodellen af te tappen.

Recent zijn en op dit moment worden er verschillende beleidsanalyses uitgevoerd, waarbij de modellen in belangrijke mate los van elkaar gedraaid worden. Dit leidt niet tot een doorzichtig geheel. De samenhang gaat verloren en er worden inconsistenties geïntroduceerd, terwijl een goed inzicht in het gehele probleemveld niet verkregen wordt. Er ontstaat slechts inzicht in losse facetten van het totaal probleem. Hierdoor worden belangrijke kansen gemist.

Om dit te voorkomen dient men bij het opzetten van de studie het totale probleemveld, waarvoor men oplossingen wenst te vinden, netjes uiteen te rafelen in zijn belangrijkste componenten. Deze dienen logisch gerangschikt te worden. Vervolgens maakt men voor deze onderdelen afzonderlijke modelbeschrijvingen. Essentieel is hierbij dat de onderdelen zodanig worden opgesplitst, dat deze afzonderlijk behandeld kunnen worden. Dit alleen al uit management overwegingen, opdat de onderdelen door verschillende mensen en/of instituten uitgevoerd kunnen worden. Het zal duidelijk zijn dat zeer strikte afspraken over de uitvoercomponenten en hun formats, hierbij onontbeerlijk zijn.

In figuur 5 staat een voorbeeld van een modelstructuur. Deze is gebaseerd op één van de onderdelen van het MANS-project (het thema: Calamiteuze Lozingen). Zonder op de details van dit onderzoek te willen in gaan, zou ik de gevolgde gedachtengang hier kort willen bespreken. Het doel van de analyse binnen dit thema is om na te gaan welke preventieve en curatieve maatregelen zinvol zijn om ongevallen op de Noordzee met schepen en bij de off-shore industrie te voorkomen, dan wel hun gevolgen te verminderen.

fig.5: Structuur Risico Analyse Gevaarlijke Stoffen



De indeling voert weer terug op het schema in figuur 3. Het omvat een beschrijving van het menselijk handelen, het watersysteem en de effecten.

3.1 Het menselijk handelen.

Hier komt het menselijk handelen tot uitdrukking in de functies: scheepvaart en off-shore industrie. In een goede analyse zullen deze functies dan ook beschreven dienen te worden. Ze zijn de belangrijkste veroorzakers van het probleem en het merendeel van de maatregelen voor het verminderen van de problemen grijpen hier aan. Voor de probleemanalyse (waar zitten de belangrijkste knelpunten; zie ook later in dit artikel) moet de huidige situatie van deze functies bekend zijn. Om na te gaan hoe de problemen zich in de toekomst zouden kunnen ontwikkelen worden er ook één of meer scenario's voor deze functies gemaakt.

De mate waarin men de functie binnen de beleidsanalyse moet behandelen hangt af van wat er zoal aan informatie beschikbaar is. Het liefst beperkt men zich alleen tot die aspecten van de functie, die relevant voor het betreffende probleem zijn. Hier moest, omdat er betrekkelijk weinig informatie over de scheepvaart op de Noordzee voorhanden was, een wat uitgebreidere analyse voor deze functie gemaakt worden.

Gegevens over de herkomst, bestemming, lading, type schip en dergelijke konden van Lloyds verkregen worden. De gevolgde routes over de Noordzee waren echter nog niet bekend. Dit maakte de bouw van een routeringsmodule noodzakelijk. Hiermee waren de scheepvaartintensiteiten over de Noordzee, verdeling van de verschillende typen schepen met hun lading over de Noordzee bekend. Via een speciaal ontwikkelde ongevallenmodule kon nu iets gezegd worden over de relatie tussen intensiteiten en kans op aanvaringen, strandingen en dergelijke. Aangezien niet elke aanvaring tot verontreiniging van de zee aanleiding geeft, werd vervolgens een uitstromingsmodule ontwikkeld, dat de kans op en de hoeveelheid verontreiniging in de zee bepaalde gegeven de aanvaringssnelheid, richting en plaats van penetratie. Deze informatie wordt vervolgens door gegeven aan het model voor de beschrijving van het watersysteem.

Voor de beschrijving van de toekomstige situatie moesten hier nog enkele stappen aan toegevoegd worden. Namelijk aan de hand van de toekomst prognoses, die voor de haven Rotterdam door het Havenbedrijf over het verwachte ladingaanbod gemaakt zijn, wordt een schatting van de verwachte aantal scheepsbewegingen gemaakt, waarbij gecorrigeerd wordt voor de verwachte veranderingen in de samenstelling van de vloot. Deze informatie vormt weer invoer voor de routeringsmodule en de overige modules. Op deze wijze kan ook de toekomstige situatie op zijn merites worden onderzocht.

Bij de off-shore industrie is een wat andere benadering gevolgd. Hier is het uitgangspunt een aantal data-bases met een scala aan gegevens van de off-shore activiteiten. Deze data-bases bevatten gegevens van de exploitatie platforms, zoals produktie methode en hoeveelheden, formatiegegevens, winbare voorraad, produktiekosten enzovoorts. Daarnaast bestaan er ook afzonderlijke data-bases over de nog niet ontgonnen voorraden en de exploratie boringen. Het verkrijgen van deze data-bases werd bemoeilijkt, omdat veel gegevens confidentieel van aard zijn. Door het verstandig combineren van de gegevens uit verschillende bronnen kon echter een redelijk beeld verkregen worden.

Met deze gegevens was de huidige toestand redelijk bekend. Een toekomstige situatie kon ingeschat worden uit:

- de levensduur van de huidige bronnen. Dit bepaalt het resterende aantal van de huidige platforms en
- het combineren van de gegevens over de produktiekosten, schattingen over de verwachte olieprijs met de bekende voorraden. Dit geeft afhankelijk van de olieprijs een aantal scenario's voor de te verwachten nieuwe platforms.

Voor het bepalen van de kans op ongevallen op platforms en de omvang van de verontreiniging, die hierbij vrij komt is een afzonderlijke module gemaakt. Deze module beschrijft de kans op ongevallen (met bijbehorende hoeveelheden verontreiniging) voor een groot aantal essentiele onderdelen van het off-shore bedrijf uitgedrukt in parameters, als produktie omvang en methode, voorraadvorming, wijze van afvoer van de olie en dergelijke. Al deze basisgegevens zijn in de data-bases opgenomen, zodat door optellen van deze elementen voor elk platform zijn eigen kans hoeveelheid functie kan worden bepaald. Deze informatie wordt weer doorgegeven aan het model voor de beschrijving van het watersysteem.

Tenslotte ontbreken nog de ongevallen veroorzaakt door aanvaringen van platforms door scheepvaart. Hiervoor is eveneens een afzonderlijke module opgenomen.

Hoewel de structuur opgezet is om ongevallen te analyseren biedt een dergelijke structurele aanpak een groot nevenvoordeel. Het is namelijk betrekkelijk eenvoudig om met dit instrumentarium schattingen van de reguliere en andere niet-calamiteuze lozingen te maken. De omvang van de activiteiten is immers nauwkeurig bekend. Alleen de emissiefactoren moeten nog toegevoegd worden. Op deze wijze wordt aanvullend inzicht verkregen in de overige oliebelastingen van de Noordzee, de emissies van de scheepvaart naar de lucht en belasting met organotin en dergelijke. Deze elementen worden echter in de andere thema's van het project MANS verder bestudeerd.

3.2 Het watersysteem.

De beschrijving van het watersysteem beperkt zich in eerste instantie tot het gedrag van olie in het water. Hierbij is gebruik gemaakt van een bij de waterstaat aanwezig model voor operationeel gebruik. Dit model beschrijft onder invloed van een gegeven weersituatie (wind en temperatuur) de plaats en omvang van een olievlek; gegeven de oliesoort, omvang en plaats van de olielozing. Het is een prima hulpmiddel bij de bestrijding van olievlekken. Voor een beleidsanalytische toepassing is het echter ongeschikt, omdat het alleen maar informatie geeft voor één gegeven situatie en de beleidsanalyse uitspraken wil doen, die meer algemeen geldig zijn.

Daarom is dit model omgebouwd tot een stochastisch model, dat gegeven: oliesoort, plaats en omvang van de lozing; de kans en de omvang van de hoeveelheid olie op een bepaalde plaats (bijvoorbeeld kans en hoeveelheden op de kust) berekent. Door dit te koppelen met de kans op verontreiniging bepaald met de functie modellen kan voor de gehele Noordzee een kans-hoeveelheid functie voor olie worden afgeleid. Met deze informatie kunnen dan met de effectmodulen de gevolgen (maximale waarden, gemiddelden en dergelijke) worden bepaald. Deze effecten kunnen dan voor de evaluatie met de kosten van de maatregelen worden vergeleken.

Naast het nemen van preventieve maatregelen kan men de gevolgen van een reeds opgetreden ongeval nog verminderen door de olie op zee te bestrijden. In Nederland is hiervoor de veeg-methode gekozen. Aan de overige bestrijdingsmethoden kleefden te veel milieubezwaren. Het model is uitgebreid met een module, dat de efficiëntie en de kosten hiervan in rekening brengt.

3.3 De effecten.

De effecten zijn uitgewerkt voor gevolgen van olieverontreiniging voor de functie recreatie en visserij. Hiervoor wordt de economische schade in afzonderlijk modulen ingeschat. Daarnaast worden nog effecten voor het ecosysteem: bodemleven (benthos) en vogels in afzonderlijke modulen bepaald. Deze aspecten worden vergeleken met de kosten van de (preventieve) maatregelen, maar ook met de veegkosten en de afname van de financiele gevolgen van de ongevallen. Zo zijn er modulen, die de reparatiekosten, de kosten van een total-loss, het lichten en dergelijke voor de scheepvaart en waar relevant voor de off-shore berekenen.

Het opsplitsen van de problematiek in afzonderlijke eenheden heeft niet alleen het voordeel, dat het geheel overzichtelijk blijft, maar heeft daarenboven het voordeel dat er gelijktijdig geheel verschillende mensen en instanties aan deze onderscheiden deelproblemen kunnen werken. Zo waren hier de volgende partijen betrokken:

- de scheepvaart analyse werd uitgevoerd door de firma Marine Analtics in samenwerking met het Maritime Research Institute Netherlands (MARIN);
- de goederen prognoses werden van het Havenbedrijf in Rotterdam verkregen en bewerkt door Resource Analysis;
- de basis voor de data-bases voor de off-shore industrie werden van verschillende bedrijven in Engeland gekocht (waaronder Gaffney en Cline) en verbeterd en aanmerkelijk uitgebreid door de firma Resource Analysis;
- de modellering van de ongevallen op platforms werd verkregen van het Engelse bedrijf Technica;
- de modellering van het watersysteem door het Waterloopkundig Laboratorium;
- de effectbepaling voor vogels door Resource Analysis, gebruikmakend van gegevens verzameld door Dienst Getijdewateren;
- de effect-bepaling voor de recreatie werd opgesteld door het Waterloopkundig Laboratorium en
- de effecten van olie op het bodemleven werd verkregen van TNO in Den Helder.

Voor verdere details wordt gerefereerd naar de binnenkort te verschijnen artikelen over en de documentatie van het MANS-project.

Soortgelijke schema's voor de probleemstructuur zijn ook voor de overige onderdelen van het MANS-project[2] opgesteld, welke gezamenlijk als gevolg van hun onderlinge relaties het totaal schema voor het gehele project vormen. Dit schema tezamen met een verdere detaillering van de gewenste analyse gangen is informatica-technisch uitgewerkt en vormt de basis voor het centrale rekeninstrument binnen het MANS-project; het Data-base Management Modelling System (DMMS). Dit toont nog eens extra aan hoe belangrijk een goede structurering van het probleem is. Het vormt uiteindelijk de informatica-technische basis van het project.

Ook bij andere projecten, zoals PAWN en BTA-155[3] hebben dergelijke filosofieën eveneens de basis voor de uiteindelijke modelstructuur gevormd. Het voert te ver gaan om hier ook op deze projecten in te gaan. De geinteresseerde lezer wordt hiervoor verwezen naar de betreffende literatuur [1, 2, 4].

---

[2] Het MANS-project omvat de thema's: Calamiteuze lozingen, Verspreiding en gevolgen van toxische stoffen, Eutrofiering, Ruimtegebruik; Biomassa, Economie, Data base Management Modelling System, Bestuurlijk juridische aspecten en Integrale Analyse.

[3] In de periode 1985-1992 is in Indonesie door het Waterloopkundig Laboratorium voor het noordelijk deel van West Java een soortgelijk project als de PAWN-studie uitgevoerd. Dit project staat bekend als BTA-155 [4].

4 De flexibiliteit van de analyse (open houden van opties).

Het zal duidelijk zijn dat bij het aaneenrijgen van zoveel modellen, de modellen niet te omvangrijk kunnen zijn. Dit stelt eisen aan de speciaal voor de beleidsanalyse ontwikkelde modellen (zie 2). In het geval, dat er gebruik gemaakt kan worden van modellen, die in andere kaders zijn ontwikkeld, zal het veelal noodzakelijk zijn om een versimpelde versie van het betreffende model te gebruiken. Deze zogenaamde repro-modellen beschrijven alleen de direct voor de analyse noodzakelijke relaties. Het model wordt simpelweg van de overige aspecten gestript. Soms wordt volstaan met simpele correlaties tussen de invoer en de uitvoer. Hieronder zullen een tweetal voorbeelden van deze repro-modellen besproken worden.

4.1 De transport matrices in MANS.

Veel van de oorzaken van de problemen op de Noordzee zijn terug te voeren naar emissies, die op het land plaats vinden. Voor het beschrijven van de processen, die de verschillende stoffen ondergaan op weg van hun bron naar de Noordzee, bestaan verschillende modellen. In het kader van de derde nota: "De Waterhuishouding van Nederland" is voor de waterfase een model ontwikkeld, dat de stofstromen door de Nederlandse oppervlakte wateren beschrijft.

Voor de belangrijkste bronnen zijn afzonderlijke berekeningen met dit model gemaakt. Hierbij werd de emissie op lokatie stapsgewijs verminderd. De resultaten voor de in de Noordzee uitstromende wateren werden gecorreleerd met de omvang van de emissie. Op deze wijze werd het relatief complexe stofstromen model in een serie van overdrachtsmatrices omgezet. Deze methode vraagt weliswaar in de voorbereidende fase het nodige rekenwerk, maar de berekeningen in de analyse fase worden er belangrijk door versneld.

Om op de rekenkosten te besparen zal men gauw geneigd zijn om een aantal bronnen tegelijk te onderzoeken. Dit moet sterk afgeraden worden, omdat hiermee de afzonderlijke bijdragen niet meer te onderscheiden zijn en men in belangrijke mate aan flexibiliteit inboet. Een onderzoek naar een rangorde van de maatregelen op grond van hun efficiëntie is op deze wijze niet meer mogelijk. Besparingen in het aantal rekengevallen zijn veelal wel op een ander manier te verkrijgen. Als men een aantal berekeningen heeft gedaan, worden er meestal wel bepaalde patronen zichtbaar, waardoor sommige rekengevallen kunnen vervallen.

Een soortgelijke benadering is binnen MANS voor de belastingen naar de lucht gevolgd. Hier is gebruik gemaakt van resultaten van modellen, die het Rijksinstuut voor Milieubeheer ter beschikking had.

4.2 Bepaling van de scheepvaartkosten binnen PAWN.

Naast het risico om flexibiliteit in te leveren bij het maken van repro-modellen door verschillende variabelen gelijktijdig te willen onderzoeken, loopt men het risico flexibiliteit te verliezen als het aantal te beschouwen variabelen groot is. Een voorbeeld hiervan deed zich voor tijdens de uitvoering van de PAWN-studie bij het berekenen van de scheepvaartkosten, die als gevolg van laagwatersituaties in de rivieren kunnen ontstaan.

Hier was voor het bepalen van de scheepvaartkosten door het Nederlands Vervoerswetenschappelijk Instituut (NVI) een model gemaakt, dat gegeven de voor de scheepvaart beschikbare waterdiepten in alle kanalen en rivieren, de vaarkosten voor het totale scheepvaartverkeer berekende. Hierbij waren de beschikbare waterdiepten afhankelijk van de

afvoer, de verschillende onttrokken hoeveelheden water en de duur van deze onttrekkingen (t.g.v. aanzanding).

De afvoer was hierbij niet het grootste probleem. Hiervoor werden een viertal afvoersituaties gekozen. Daarbovenop zouden verschillende onttrekkingsscenario's (van bepaalde lengte en omvang) worden gesuperponeerd. Voor al deze situaties zouden berekeningen voor de scheepvaartkosten gemaakt worden, zodat de toename van de kosten opgesplitst zou kunnen worden in een deel, dat door de lage afvoer en een deel, dat door de extra onttrekking werd geïntroduceerd.

Het probleem, dat bij deze aanpak ontstond, was dat bij de verdere analyses alleen maar tussen de gekozen scenario's geïnterpoleerd kon worden. De duur van de onttrekking lag verder vast. Deze vermindering van de flexibiliteit was voor de verdere analyses echter onaceeptabel, daarom werd de bovenstaande benadering enigszins gemodificeerd. In plaats van de opgelegde onttrekkingsschema's werd bovenop de verschillende afvoersituaties een aantal **vaste** verminderingen van de waterdiepten ter plaatse van de onttrekkingspunten gesuperponeerd.

Voor de relatie tussen het onttrekkingsschema en de voor de scheepvaart beschikbare waterdiepten werd een afzonderlijke berekeningsmodule gemaakt. Hiermee was het mogelijk om bij elk willekeurige onttrekkingsschema, aangestuurd door het waterverdelingsmodel, de beschikbare aflaaddiepte te bepalen. Door interpolatie tussen de van te voren met het gecompliceerde NVI-model berekende waarden konden nu de scheepvaartkosten worden bepaald.

5 Kosten van maatregelen en economische waardering van activiteiten.

Ten aanzien van de economische aspecten zullen er bij het begin van de studie enkele afspraken gemaakt moeten worden over de te hanteren waarden voor zaken als:

- het basisjaar, dat als uitgangspunt voor de economische analyse dient;
- de te hanteren inflatiepercentages en
- disconteringspercentages, afschrijvingstermijnen en dergelijke.

Het lijkt op zich nogal triviaal, dat hiervoor binnen één analyse één consistente set van waarden en uitgangspunten gehanteerd wordt, maar hiertegen wordt in de praktijk nogal eens gezondigd. Het zal duidelijk zijn dat dit de onderlinge vergelijkbaarheid van de verschillende economische cijfers binnen één studie niet ten goede komt.

Hoewel het uiterst interessant is om de consequenties van deze inconsistenties voor de getrokken beleidsconclusies te onderzoeken, wil ik hier enkele andere aspecten van de economische analyse aan de orde stellen door enkele problemen te behandelen, die zich in de praktijk hebben voorgedaan.

5.1 De scheepvaartkosten in de PAWN-studie.

Bij het bepalen van de kosten, die laagwatersituaties voor de scheepvaart met zich meebrachten, ontstond een discussie over de wijze, waarop de vaste kosten in rekening gebracht dienden te worden. Het betrof hier de investeringskosten van de schepen zelf en enkele andere wat minder belangrijke componenten van de vaste kosten, zoals verzekeringen en dergelijke.

Het transportmodel van het NVI berekende het aantal reizen en de reistijd van de verschillende schepen, noodzakelijk om een bepaalde hoeveelheid goederen te vervoeren. Bij laagwater kunnen de betreffende schepen minder diep afladen, zijn er meer reizen nodig om dezelfde hoeveelheid goederen te vervoeren en ontstaan er als gevolg hiervan extra kosten. Het probleem ontstond nu bij de waardering van de extra reisuren.

In de transportwereld was het gebruikelijk deze extra reisuren te waarderen tegen een integrale kostprijs. Deze integrale kostprijs was opgebouwd uit een variabel en een vast deel. Het vaste deel werd bepaald door de vaste kosten per jaar te delen door het geschatte aantal uren, dat het schip effectief zou varen. En hiermee ontstond het discussie punt. Als gevolg van de overcapaciteit in de scheepvaartwereld, werden deze effectieve uren laag ingeschat. In laagwatersituaties, waarin de schepen veel meer uren maakten dan waarbij de schattingen op gerekend was, werden dus overbezettingswinsten gemaakt. In feite werden hier onterecht de kosten van de onderbezetting van de scheepvaartvloot ten laste van de wateronttrekkingen gebracht.

In PAWN is daarom de andere benadering toegepast. Hier zijn bij wateronttrekkingen alleen de variabele kosten in rekening gebracht. De vaste kosten zijn afzonderlijk als vast bedrag per jaar opgevoerd. Het zal duidelijk zijn dat dit bedrag bij de vergelijking van de verschillende alternatieven weg valt. Alleen bij zeer grote onttrekkingen, waarbij lange termijn effecten ontstaan, speelden de vaste kosten nog een rol. Deze alternatieven bleken uiteindelijk om andere redenen niet gewenst, zodat dit element verder buiten beschouwing kon blijven.

In werkelijkheid was de problematiek iets ingewikkelder, anders was er niet zolang en heftig over gediscussieerd. Voor een gedetailleerde beschrijving van deze problematiek wordt naar de literatuur verwezen [1]. Hier zou ik echter kort op de consequenties van de keuze van de gevolgde kostenmethodiek willen ingaan.

De discussie rond de scheepvaartkosten kwam het meest pregnant naar voren bij de problematiek van het onttrekken van water aan de Waal bij Tiel. Hier worden de kosten voor de scheepvaart ten gevolge van de vaardiepte vermindering afgewogen tegen de baten, die er als gevolg van de extra onttrekkingen voor de elektriciteitscentrales langs het Amsterdam-Rijn-kanaal (meer koelwater) en de landbouw in Middenwest-Nederland ontstaan. Bij deze afweging telden de belangen van de scheepvaart zwaarder (bij het hanteren van het variabele kostprijs principe), dan de belangen van de centrales en de landbouw samen. Het beleid om ook in droge tijden slechts een minimale hoeveelheid water bij Tiel te onttrekken bleef derhalve gehandhaafd.

Was daarentegen van het integrale kostprijsprincipe voor de scheepvaart uitgegaan, dan was de conclusie omgekeerd uitgevallen. Immers ook bij de elektriciteitsproductiebedrijven werd het variabele kostprijsprincipe gehanteerd. Indien men bij de scheepvaart het integrale kostprijs principe zou hanteren, dan ligt het voor de hand om dit bij de centrales ook te doen. Aangezien de investeringskosten daar veel zwader meetellen dan bij de scheepvaart, was in dat geval de balans in het voordeel van de centrales en de landbouw uitgevallen. Dit had tot veel hogere onttrekkingen aan de Waal bij Tiel (tot 100 m^3/s toe) aanleiding gegeven, hetgeen een aanmerkelijke wijziging van het beleid was geweest.

Bij de berekeningen, die voor de derde Nota Waterhuishouding zijn gemaakt, is overigens weer ten onrechte van de methodiek van de integrale kostprijs uitgegaan en dan alleen nog voor de scheepvaart toegepast ook.

5.2 De bepaling van de baten van de waterkracht opgewekte elektriciteit op Java (Indonesie).

Het is gebruikelijk de waarde van de met waterkracht opgewekte elektriciteit te waarderen door deze te vergelijken met de opwekkingskosten van het goedkoopste alternatief. Dit zijn onder de huidige omstandigheden; de variabele opwekkingskosten van een met kolengestookte centrale. Bij vrijwel alle analyses, die recentelijk in Indonesie door de verschillende internationale ingenieursbureaus zijn uitgevoerd, is dit principe toegepast. Dat dit principe enige nuancering behoeft moge uit het volgende blijken.

Omdat de opwekking van elektriciteit met behulp van waterkracht afhankelijk is van het wateraanbod en derhalve niet altijd op het volledige vermogen van de waterkrachtcentrale gerekend kan worden heeft men verschillende typen vermogen onderscheiden. Voor het vermogen, waarop men vrijwel altijd kan rekenen (in Indonesie 97.5% van de tijd), is het begrip "firm power" ingevoerd. Alle energie, die daarboven geproduceerd wordt is "secundary power". Voor het vermogen dat onder de titel "firm power" valt, mag aangenomen worden, dat door de bouw van de waterkrachtcentrale een conventioneel gestookte centrale met dat zelfde vermogen uitgespaard kan worden. Hier zijn dus twee soorten baten aanwezig: een besparing op de investeringskosten van een conventioneel gestookte eenheid met het "firm power" vermogen (deze kosten mogen van de investeringskosten van de waterkrachtcentrale afgetrokken worden, mits er geen overcapaciteit is) en een opbrengst per geproduceerde kilowattuur gewaardeerd door vergelijking met een conventioneel gestookte centrale. Voor de secundary power zijn er alleen baten van de geproduceerde kilowatturen.

Het is echter niet juist om voor de geproduceerde kilowatturen in beide gevallen de variabele kostprijs van een kolengestookte centrale te nemen. Om dit te kunnen begrijpen is een beter inzicht in de totaal aanwezige produktiecapaciteit van het eiland Java noodzakelijk. Op dit moment wordt vooral kolengestookt vermogen bij gebouwd, maar er is ook nog veel oliegestookt vermogen aanwezig. Omdat het olievermogen voor het elektriciteitsbedrijf relatief duur is, wordt het pas in gebruik gesteld, als al het kolengestookt vermogen al in bedrijf is.

Dit betekent dat, zodra er dus secundary power opgewekt wordt, er oliegestookt vermogen afgeschakeld wordt. Dus dient secundary power niet met de variabele kostprijs van een kolengestookte eenheid vergeleken te worden maar met die van een oliegestookte eenheid, welke belangrijk hoger uitvalt. Dit heeft belangrijke consequenties gehad voor de rentabiliteit van een aantal geplande waterkrachtcentrales, die alleen maar secundary power zouden gaan leveren (run-of-the-river plant).

Voor de kilowattuurprijs van het "firm power" vermogen geldt een ander verhaal. Hiervoor hoeft geen nieuw vermogen gebouwd te worden. Op dit ogenblik wordt al het nieuwe conventioneel vermogen met kolen gestookt en dus dient voor de kilowattuurprijs van de "firm power" dan ook de variabele kosten van een kolengestookte eenheid gehanteerd te worden.

5.3 De baten van Pompaccumulatiecentrales

Het idee van de pompaccumulatiecentrale berust op de relatief grote verschillen, die er over de tijd in de vraag naar elektriciteit aanwezig zijn. Gedurende nacht loopt de vraag terug, terwijl er 's-ochtends rond een uur of tien en in de winter rond zes uur 's-avonds, pieken in de vraag ontstaan. Ook over het verloop van de week en tussen de seizoenen onderling zijn aanmerkelijke verschillen in de vraag aanwezig. In de perioden met een lage vraag gebruikt de pompaccumulatiecentrale elektriciteit van het net om water op te pompen. Ten tijde van de

pieken in de vraag laat men het opgepompte water weer door de turbine stromen en levert zo weer vermogen aan het net terug.

De elektriciteitsproductiebedrijven in Nederland hebben de samenstelling van hun produktiepark op de fluctuaties in de vraag ingesteld. Zo beschikken ze over eenheden, die een vrij continu vermogen leveren en van goedkope brandstoffen, zoals kolen gebruik maken (basislast eenheden). Daarnaast beschikken ze over eenheden, die bij uitstek geschikt zijn om het piekvermogen te leveren. Deze eenheden kunnen snel aan- en af geschakeld worden, hebben geringe start- en stop- kosten, maar maken ten opzichte van de basislast eenheden vaak van duurdere brandstoffen gebruik (de z.g. STEG-eenheden) en hebben daarenboven veelal een lager rendement (gasturbines).

Een waterkrachtcentrale gevoed door een reservoir van redelijke omvang (en dus ook een Pomp Accumulatie Centrale) heeft het voordeel om snel aan en af geschakeld te kunnen worden. Dit type centrales wordt dan ook in veel landen voor de produktie van piekvermogen toegepast. De baten van een Pomp Accumulatie Centrale komen voort uit het verschil in produktie kosten tussen de basislast en het piekvermogen.

Deze baten kunnen nu verkregen worden door de produktiekosten te vergelijken met die van de alternatieve mogelijkheden om dit piekvermogen op te wekken. In de Nederlandse context zijn dit de gasturbines en STEG- eenheden. Als baten van de PAC kunnen nu twee onderdelen worden opgevoerd, te weten: een besparing aan brandstof- en investeringskosten voor STEG-eenheden en gasturbines, die een zelfde vermogen als de PAC kunnen opwekken. Deze kosten dienen vergeleken te worden met de investerings- en produktiekosten van de PAC.

In de analyse van kosten en baten van de PAC [12] zijn deze componenten volgens deze principes opgevoerd. De investeringskosten van een PAC worden in deze analyse vergeleken met die van enkele STEG-eenheden met eenzelfde capaciteit. Daar de PAC in noodsituaties ook na het bereiken van de laagste waterstand nog enige tijd door kan produceren, worden ook nog de investeringskosten van een zeker vermogen aan gasturbines opgevoerd. Vervolgens worden de onderhouds- bedienings kosten van de STEG en gasturbines in rekening gebracht en de besparingen aan brandstof van de STEG-eenheden bepaald. Deze kosten worden over een periode van 50 jaar gekapitaliseerd. Tot zoverre verloopt de berekening correct.

De hierboven bepaalde kosten worden hierna vergeleken met de investeringskosten, de onderhouds- en bedieningskosten, enkele kosten gemoeid met verliezen door kwel en de pompkosten van de PAC. Deze laatste kosten zijn hier echter bepaald door **alleen de brandstofkosten** van de basislast eenheden in rekening te brengen. Dit is echter onjuist. Daar de PAC in de pompfase gevoed wordt met elektriciteit uit het net, dienen in ieder geval naast de brandstofkosten van de basiseenheden ook nog de overige variabele produktiekosten (overige exploitatie kosten van de basislast eenheden, de kosten van vliegasverwerking en de transportverliezen in het koppelnet) in rekening te worden gebracht.

De brandstofkosten vormen weliswaar het grootste deel van de produktie kosten (67 %), maar de overige variabele kosten zijn hier niet te verwaarlozen. Deze laatste kosten komen neer op ongeveer 11 % van de variabele kostprijs van een kolengestookte centrale. Als gevolg hiervan komen de kosten van een PAC hoger uit. Dit heeft belangrijke gevolgen voor de in het rapport getrokken conclusies, zeker daar waar deze kosten vergeleken worden met andere investeringskosten. Bij de uiteindelijke kosten/baten analyse van de pompaccumulatiecentrale zijn, volgens de SEP, de hier ontbrekende kostenelementen wel meegenomen.

Uit de bovenstaande drie voorbeelden moge het duidelijk zijn, dat het van groot belang is zorgvuldig met de wijze van berekening van de verschillende kosten en baten om te gaan. Een foutieve berekeningswijze heeft soms belangrijke repercussies op de getrokken conclusies en daarmee op het voorgestelde beleid.

6 Probleemanalyse.

De probleemanalyse komt twee maal in een systematisch uitgevoerde beleidsanalyse voor. Een eerste maal in verkennende vorm tijdens de voorstudie van het project (zie figuur 2). Hier wordt diepgaand onderzocht wat de feitelijke problemen nu eigenlijk zijn en waardoor ze veroorzaakt worden. Dat dit niet altijd zo evident is als het in eerste instant lijkt, moge uit een voorbeeld van de PAWN-studie blijken. In het verleden was de zoutindringing langs de Nieuwe Waterweg en bij sluizen diepgaand onderzocht. Er waren een groot aantal maatregelen (soms zeer ingrijpende, zoals de Noord-Zuid-koppeling) voorgesteld om deze zoutindringing tegen te gaan. Maar in feite was de zoutindringing niet het echte probleem. Dat was de schade, die het zout bij de planten veroorzaakte. Het onderkennen van dit aspect heeft grote invloed op de rest van de analyse gehad. Het werkte direct weer door in de structuur van het te bouwen modelinstrumentarium en had tot gevolg dat allerlei andersoortige oplossingen werden bekeken.

De tweede maal, dat de probleemanalyse aan bod komt en waar ik hier de meeste aandacht aan wil geven, is in de analysefase van het project. De meeste modellen zijn dan inmiddels gereed en de belangrijkste gegevens zijn dan verzameld. Met het verkregen instrumentarium worden dan een tweetal situaties doorgerekend: een huidige en één of meer toekomstige. Deze berekeningen hebben een drietal functies:

- ze geven een indruk van de relatieve bijdrage van de verschillende functies tot het totale probleem. Voorbeeld: komt de grootste bijdrage van de olievervuiling door ongevallen met de scheepvaart, de off-shore of zijn de reguliere lozingen de belangrijkste factor.
- ze geven een indruk hoe de problemen zich in de toekomst ontwikkelen en
- ze vormen de basis voor alle overige berekeningen. Hieraan worden de berekeningen voor situaties, waarin de effecten van maatregelen gesimuleerd worden, gerelateerd.

Belangrijke elementen in deze analyse zijn de definitie van de uitgangssituatie en die van het scenario voor de autonome ontwikkelingen. Hier wordt in de praktijk nogal eens mee gesjoemeld. In theorie liggen de zaken overduidelijk. De huidige situatie is een beschrijving van de situatie, zoals die op dit ogenblik is (huidige economische omstandigheden, huidige infrastructuur enz). Dit houdt in dat de kosten voor maatregelen, die in het verleden gemaakt zijn, niet meer bij de analyse betrokken worden ("sunk cost") en alles waar nog geld voor uitgegeven moet worden, behoort tot de te bestuderen maatregelen.

Het probleem wordt alleen wat gecomplieeerder als het basisjaar om pragmatische redenen, zoals de beschikbaarheid van gegevens, enkele jaren in het verleden gelegd is. Wat te doen met de maatregelen, die in de tussenliggende periode gereed zijn gekomen en wat te doen met het z.g. voorgenomen beleid. Pragmatische keuzes zijn hierbij noodzakelijk. Dat het voorgenomen beleid nimmer in de uitgangssituatie, noch het scenario opgenomen mag worden, blijkt uit problematiek rond het kanaal Waddinxveen-Voorburg. Dit project was destijds in een vergevorderd stadium van ontwerp. Uiteindelijk is het, mede als gevolg van de PAWN-studie, niet uitgevoerd. Hiervoor in de plaats is de zoetwatervoorziening van het Westland thans voor een belangrijk deel via een zinker onder de Nieuwe Waterweg, het Brielse Meer en de Bernisse veilig gesteld.

Een soortgelijk probleem doet zich ook bij de scenario's voor. In een scenario mogen alleen die zaken opgenomen te worden, waar de betreffende beleidsbeslisser geen invloed op kan uitoefenen. De economische groei is zo'n scenario-variabele. Minder duidelijk ligt het al met dat gene wat er bovenstrooms van ons in de Rijn en Maas gebeurt, maar veelal zijn ook hier pragmatische oplossingen te vinden. Uit den boze is echter om maatregelen in het scenario op te nemen, zoals bij de derde Nota Waterhuishouding en het Nationaal Milieu Beleidsplan is gebeurd.

In dit verband is een aardige anekdote bekend. Toen staatssecretaris Heerma, in de discussies rond het NMP aan één van de ambtenaren vroeg wat het miljoenen kostende isolatieprogramma van het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu, nu aan vermindering van de luchtverontreiniging opleverde, moest de betrokken ambtenaar het antwoord schuldig blijven. De betreffende maatregel was al in het uitgangsscenario opgenomen!

7 Screening.

Bij het screenen van maatregelen wordt de effectiviteit van de maatregel bepaald en vergeleken met de kosten. Liggen de baten van een maatregel alleen op het financiele vlak, zoals de landbouwbaten in PAWN, dan is het vervolg simpel. Bij de volgende fasen in het analyse proces worden alleen die maatregelen meegenomen met een baten/kosten verhouding groter dan 1. Zijn de baten niet in financiële zin uit te drukken, dan wordt volstaan met het opstellen van een rangorde in de maatregelen. De doelstelling bepaalt dan welke maatregelen, wel en niet verder meegenomen worden.

Op de screeningsprocedure als methode bestaat nogal wat kritiek, omdat het niet uit te sluiten is, dat door combinatie van twee wat minder efficiënte maatregelen, toch een ideale combinatie gevormd zou kunnen worden. Op zich is dit juist. Theoretisch is het mogelijk, maar het is een van de beperkingen van de methodiek, waar men mee zal moeten leren leven. De andere weg bevat echter nog veel grotere gevaren. Namelijk dat men volledig in het grote aantal analyses verzuipt en het onderzoek nooit een concreet resultaat oplevert.

De gevolgde methode levert misschien niet de theoretisch beste oplossing, maar men krijgt echter wel snel een overzicht van een aantal **zeer goede** oplossingen. Voorts vallen de problemen bij de analyses gedaan in de PAWN-studie en het project BTA-155 wel mee. Daar werden maatregelen beoordeeld op de functie, waar ze voor ontworpen waren, namelijk: het vergroten van de landbouw opbrengst. De betreffende maatregelen hadden nauwelijks nevendoelen. Ze konden dan ook gevoeglijk ter zijde gelegd worden, als ze niet functioneerden voor dat ene doel waar ze voor ontworpen waren. Bij het project MANS is één en ander gecompliceerder en zullen in de nabije toekomst nog een aantal intelligente oplossingen gevonden moeten worden. Voor een uitgebreide discussie over de screeningsmethodiek wordt naar de literatuur verwezen [2].

Een fout met belangrijke consequenties, die bij de screening nogal eens gemaakt wordt is die, waarbij een verkeerde uitgangssituatie als basis voor de vergelijking wordt gebruikt. Dit wil ik illustreren aan de hand van een berekening, die de Japanse International Cooperation Agency voor een geplande dam in West-Java (de Karian dam) heeft uitgevoerd [11]. Hier ging het om een combinatie van een aantal werken. In de eerste plaats zou het bestaande irrigatiesysteem geheel gerenoveerd worden. Vervolgens zouden enkele nieuwe irrigatie systemen worden geconstrueerd en tot slot zou in de rivier een dam met bijbehorend reservoir worden aangelegd.

In de analyse van het Japanse bedrijf werden alle werken als één pakket bestudeerd en in deze situatie waren de baten iets groter dan de kosten. Dus werd in de rapportage aanbevolen het totale

pakket aan werken uit te voeren. Een nadere analyse in het kader van het BTA-155 project toonde echter aan, dat het merendeel van de baten door de lokale maatregelen werd gerealiseerd met een baten/kosten verhouding van 8 of meer. De overige werken verhoogden de baten weliswaar in belangrijke mate, maar de additionele kosten werden hierdoor niet goed gemaakt, waardoor de totale baten/kosten verhouding naar beneden ging. Zodat de uiteindelijke conclusie had moeten zijn, dat de bouw van de dam in deze situatie niet economisch verantwoord was[4].

Het is om dit soort fouten te vermijden zaak de analyse steeds stapsgewijs op te bouwen en duidelijk onderscheid te maken tussen lokale maatregelen, maatregelen op stroomgebied niveau en de maatregelen, waarbij verschillende stroomgebieden aan elkaar gekoppeld worden. De baten moeten steeds berekend worden door het pakket van maatregelen met één aan te vullen en de baten te berekenen door vergelijking van de nieuwe situatie met de voorlaatste.

8 Formuleren en evalueren van beleidsalternatieven.

8.1 Combineren van maatregelen.

Voor het formuleren van beleidsalternatieven is geen algemeen recept te geven. In de PAWN-studie is nog getracht hiervoor een instrument te ontwikkelen. Dit is niet haalbaar gebleken. Het hiervoor geplande optimaliseringsprogramma bleek te complex te worden en zou te veel rekentijd met zich hebben meegebracht. Daarom is bij de PAWN-studie, maar ook bij het BTA-155 project in Indonesie, gekozen voor het opbouwen van de beleidsvarianten vanuit de lokale maatregelen, die het screeningsproces overleefd hadden. Vervolgens werden hieraan de regionale maatregelen toegevoegd. Met deze combinatie van lokale en regionale maatregelen werden in Nederland de nationale maatregelen onderzocht. In Indonesie werden in plaats hiervan de maatregelen, die op verschillende stroomgebieden betrekking hadden (interbasin transfer) geanalyseerd. Afhankelijk van de verschillende basisscenario's werden, zowel bij PAWN als bij het BTA-155 project, verschillende sets van bij elkaar behorende maatregelen samengesteld, welke in het slot van de analyse verder in detail zijn uitgewerkt.

Bij het MANS-project waarbij de screeningsanalyse niet zo eenduidig zal zijn als bij beide andere projecten, zal de analyse per thema worden opgebouwd. Voor de verschillende thema's (verspreiding toxische stoffen, eutrofiering, calamiteiten, economie, ruimte en biomassa) zal een afzonderlijke screeningsanalyse voor veel zeer uiteenlopende maatregelen worden uitgevoerd. Deze zullen zonodig per thema tot beleidsvarianten worden gecombineerd. Deze varianten zullen dan vervolgens weer tot integrale beleidsvarianten worden samengesteld, waarop de detailanalyse zal worden uitgevoerd.

In zijn artikel [10] merkt Lootsma op, dat de PAWN-studie niet aan zijn verwachtingen zou hebben voldaan, omdat hier niet **alle** mogelijke combinaties van scenario's en beleidsalternatieven zijn onderzocht. Op zich is zijn constatering, dat er maar en beperkt aantal scenario-strategie combinaties zijn uitgewerkt, juist[5]. Maar dat was nu ook precies de bedoeling. Hier verschilt de beleidsanalyse weer van het wetenschappelijk werk. Het is in de praktijk onhaalbaar om alle mogelijke combinaties te doorlopen. Dat is simpelweg te duur, er is te weinig tijd voor en het is veelal ook volstrekt onnodig.

---

[4] Bij de verdere analyse, waarbij ook de drinkwater situatie van Jakarta werd betrokken, is de betreffende dam weer bij het voorgestelde pakket van maatregelen betrokken, maar nu om geheel andere redenen en in een andere context.

[5] In feite zijn er slechts een twintigtal beleidsscenario's volledig uitgewerkt.

Bij de PAWN-studie bleek het zelfs bij het meest extreme scenario (voornamelijk bepaald door de onzekerheden ten aanzien van de omvang van de beregening) nauwelijks nodig om maatregelen te nemen. Alleen lokaal en op enkele plaatsen in de regio waren maatregelen zinvol. Op nationaal niveau hoefden geen ingrijpende maatregelen genomen te worden. Bij het minimum scenario waren er nog slechts een beperkt aantal lokale maatregelen nodig. Het moge duidelijk zijn, dat het nader uitwerken van de overige mogelijke scenario-strategie combinaties dan ook niet zo zinvol zou zijn geweest. De resultaten hiervan vallen tussen beide uitgewerkte scenario-strategie combinaties in en dragen derhalve niets meer bij aan het beeld, dat voor de beleidsvoorbereiding noodzakelijk was.

8.2 Condenseren van informatie.

Een belangrijk punt van aandacht in deze laatste fase van het beleidsvoorbereidende onderzoek is, dat de informatie die uit de verschillende modellen komt op een zodanige manier aan de beleidsbeslisser gepresenteerd wordt, dat ze ook voor hem hanteerbaar wordt. De meeste modellen leveren een veelheid aan informatie op, waardoor zelfs de analist al snel door de bomen het bos niet meer ziet. Naast het opnemen van de informatie in overzichtelijke tabellen (score-cards), moet de informatie op een verstandige manier gecondenseerd worden.

Één van de redenen, waarom de derde Nota Waterhuishouding maar beperkt is ingevuld met concrete beleidsmaatregelen, is terug te voeren op dit aspect. Ondanks het feit dat veel vernieuwend werk voor deze nota is verricht, heeft door de politieke druk, die er bij het opstellen van het stuk werd uitgeoefend, de tijd ontbroken om de informatie uit de verschillende modellen behoorlijk te condenseren, opdat de consequenties van de verschillende voorgestelde maatregelen helder voor ogen kwamen.

Voor de methode die bij het condenseren van de modelresultaten toegepast moet worden, is eveneens geen algemeen recept te geven. Een creatieve geest van de analist is hierbij onontbeerlijk. In de artikelen, die in de loop van het jaar over het MANS-project zullen verschijnen zal met name bij het thema: Calamitueze lozingen de nodige aandacht aan dit aspect van de analyse besteed worden. Uitgangspunt bij het condensatieproces blijft echter wel, dat de beslisser de genomen stappen kan blijven volgen, anders verliest hij het vertrouwen in de analyse.

8.3 Evaluatie van beleidsalternatieven.

Bij de evaluatie van de verschillende beleidsalternatieven ontstaat het probleem, dat zeer verschillende aspecten onderling vergeleken moeten worden. Niet alles is immers in geld uit te drukken[6]. De tijd, dat hier pogingen toe gedaan werden, ligt ver achter ons. Op dit moment bestaan er twee scholen: die van de score-card methode en die van de multi-criteria-analyse. Beide methoden hebben zo hun eigen beperkingen. Gezien de eenvoud en de eenduidigheid sta ik de score-card benadering voor. Voor een uitgebreide beschrijving van de methodiek wordt naar de literatuur [2] verwezen.

In de verslaglegging van de PAWN-studie [1] en in een artikel in H_2O [12] heb ik uitgebreid aandacht besteed aan de multicriteria-analyse en waarom deze methode mij niet aanspreekt. In zijn artikel [10] merkt Lootsma op dat van de zeven door mij genoemde argumenten, er één met de moderne technieken kan worden ondervangen (het punt van meer dan één beslisser) en

[6] In sommige gevallen kan de methode van het bepalen van schaduwprijzen aardige inzichten opleveren; zie de artikelen over het MANS-project met name het artikel over het thema: de verspreiding van toxische stoffen.

dat hiermede alle problemen zouden zijn opgelost. Zonder nu hier precies in te gaan op de voors en tegens van zijn argumentatie, kan gesteld worden dat mijn hoofdbezwaren tegen de methode echter nog steeds van kracht zijn. Deze waren:

- de methoden zijn ondoorzichtelijk en gevaarlijk en
- de methoden produceren dermate abstracte resultaten, dat het de beleidsbeslisser volstrekt niet duidelijk te maken is, waarom hij het ene alternatief boven het andere moet laten prevaleren.

De genoemde methoden zijn dus voor wat mij betreft nog steeds niet voor de beslissingsondersteuning geschikt. Ze kunnen hoogstens een hulpmiddel zijn bij de analyse.

9 Voorbereiden van beleidsbeslissingen.

Deze fase is de overgang tussen analyse en beleid. De beleidsanalist presenteert hier de resultaten van de analyse, zoals hij deze naar zijn eer en geweten heeft uitgevoerd. De consequenties van de verschillende voorgestelde maatregelen worden hier in zoveel mogelijk facetten uitgewerkt en met alle gevoeligheden duidelijk naar voren gebracht en (in de vorm van score-cards) aan de beleidsbeslissers gepresenteerd. Vervolgens vindt de terugkoppeling met de beslissers plaats en kunnen op hun instigatie nog enige iteratie-slagen volgen. In deze fase is het gewenst dat de analist zijdelings betrokken blijft bij dit besluitvormingsproces. Hij kent de ins en outs van de problematiek en kan snel op aanvullende vragen inspelen, maar het initiatief ligt hier bij de beslissers.

Bij het formuleren van de keuze gaan allerlei subjectieve elementen een rol spelen en het is zeer gewenst hier een duidelijke scheiding tussen de onderbouwende analyse en de feitelijke besluitvorming aan te brengen. Dit is bij de 2e en 3e Nota Waterhuishouding dan ook consequent doorgevoerd.

Het lijkt alsof in deze fase voor de eerste maal contact ontstaat tussen de beleidsanalist en de beleidsbeslissers. Dit zal veelal niet het geval zijn. Meestal vindt gedurende de analyse veelvuldig contact plaats in de vorm van rapportages aan stuurgroepen en dergelijke. Dit is ook ten zeerste aan te raden. Al was het maar om te voorkomen, dat de analyse een geheel verkeerde richting uit zou gaan. Ook in het geval dat de studie zich over het beleidsterrein van meer ministeries uitstrekt, is een begeleidingsgroep ten zeerste aan te bevelen om wrevel en weerstanden tegen het onderzoek te voorkomen. Het mag echter niet zo zijn, dat de verwevenheid tussen analyse en beleid zodanige vormen aanneemt, dat bepaalde varianten niet meer onderzocht mogen worden, hetgeen in het verleden nog wel eens is voorgekomen.

Op zich is dit een vrij kritische fase voor de beleidsanalyse. Niet alleen is: "the proof of the pudding in the eating", maar het kan ook voorkomen, dat allerlei oneigenlijke argumenten worden aangevoerd, als de resultaten de beleidsbeslissers niet helemaal welgevallig zijn. In Indonesie heeft het er even naar uitgezien, dat de hele studie onder in de la terecht zou komen. Voor een ondergeschikt project gaf de studie aan, dat er een veel goedkoper alternatief voorhanden was. Echter het oorspronkelijke voorstel was reeds in een vergevorderd stadium en de financiering was al in het kader van de Japanse ontwikkelingshulp geregeld. Hierbij speelden bovendien enige "persoonlijke belangen" van de betreffende ambtenaren een rol. Als gevolg hiervan werd getracht om met niet ter zake doende argumenten de gehele studie is diskrediet te brengen. Uiteindelijk is dit niet gelukt en de methodiek van het BTA-155 project wordt thans van hoger hand in Indonesie als standaard voor dit type onderzoek voorgeschreven.

Op zich is een dergelijke afhoudende houding, als verschijnsel niet zo bijzonder. Ook in Nederland hebben sommige instanties even aan de resultaten van de PAWN-studie moeten wennen, vooral daar waar de resultaten niet helemaal strookten met de gedachten en de plannen, die er al in de ambtelijke wereld bestonden.

10 Slotopmerkingen, naschrift.

Recent zijn in een vrij korte tijd veel beleidsnota's op het gebied van het waterbeheer en het milieu verschenen. In deze nota's is het beleid op hoofdlijnen geschetst. In de nota: "Omgaan met water" is een visie gegeven op de richting, die het waterbeleid in de jaren negentig zou moeten uitgaan. In de derde Nota Waterhuishouding is deze visie verder, maar in vrij abstracte termen, uitgewerkt. Een concrete uitwerking in beleidsvoornemens (dit wel; dat niet) heeft tot op dit moment echter maar in zeer beperkte mate plaatsgevonden.

Ook bij het Nationaal Milieu Plan ziet men een soortgelijk verschijnsel. Dit stuk valt duidelijk in twee delen uiteen. In het begin van deze nota wordt een niet onverdienstelijke, maar toch wel zeer abstracte schets van de milieuproblematiek gegeven. Het tweede deel bestaat uit een lange opsomming van maatregelen, waarbij slechts in zeer ruwe vorm de financiële consequenties worden duidelijk gemaakt en de effecten voor het milieu (de milieu-rendementen) in het geheel niet aan bod komen. Sommige maatregelen in de lijst kunnen zelfs als contraproductief beschouwd worden (bijvoorbeeld: het onderwerken van mest).

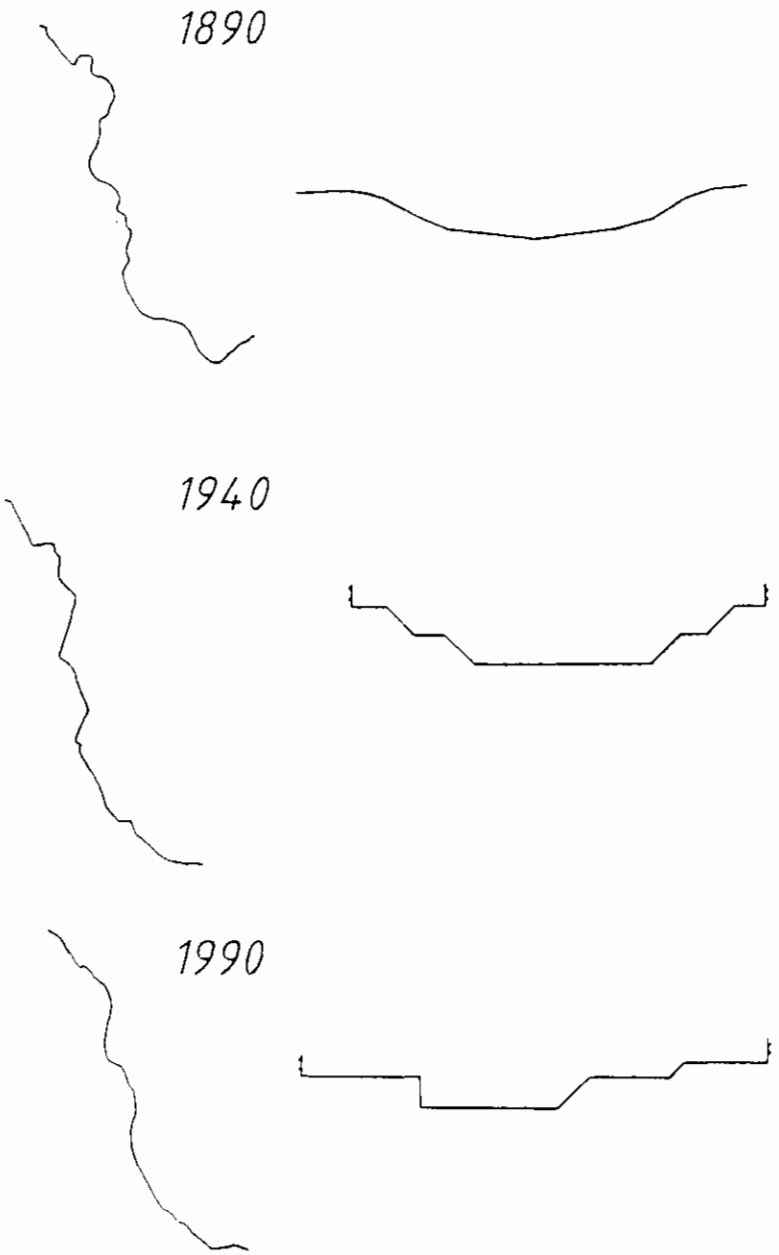
Beide nota's vragen, elk om een andere reden, een nadere uitwerking in concrete maatregelen, waarbij de kosten van de maatregelen en hun milieurendementen netjes op een rij gezet worden. Duidelijk moet worden met welke maatregelen, in deze tijd met uiterst beperkte financiële middelen, de hoogste milieurendementen te behalen zijn. De tijd dat het waterbeleid slechts op algemene uitgangspunten, als: "er moet in ieder geval gesaneerd worden" en "de vervuiler betaalt" gebaseerd kon worden is voorbij. De burger en bedrijfsleven zijn weliswaar bereid om voor een schoon milieu te betalen, maar zij mogen van hun overheid verwachten, dat deze zo efficiënt mogelijk met de door hen verstrekte middelen om gaat, hen niet nodeloos op kosten jaagt en die maatregelen uitvoert, die zo snel mogelijk tot het gewenste resultaat zullen leiden. Een concrete uitwerking op korte termijn zal noodzakelijk zijn, wil het waterbeleid praktische betekenis krijgen en niet tot papieren mooi-praterij beperkt blijven. Een goed uitgevoerde beleidsanalyse kan hierbij een krachtig hulpmiddel zijn.

Literatuur:

1. ir.J.W.Pulles (Rijkswaterstaat), Beleidsanalyse voor de waterhuishouding van Nederland/PAWN (witte nota). Hoofddirectie van de Waterstaat, 's-Gravenhage, 1985.
2. Randcorporation; Policy Analsis of the Watermanagement for the Netherlands, Volumes I-XX; the *Randcorporation, Santa Monica, California, U.S.A*; 1981-1983.
3. MANS; Management Analysis North Sea; Verslag voorstudie 1987, werkplan vervolgstudie 1988-1992, Rijkswaterstaat, Sibas; februari 1988.
4. Directorate General of Water Resources Development, Ministry of Public Works, Republic Indonesia and Directorate General of Development Cooperation, Ministry of Foreign Affairs Kingdom of the Netherlands, Cisadane-Cimanuk Integrated Water Resources Development (BTA 155); Volumes I through XIX; Pusat Litbang Pengairan, Bandung, Indonesia and Delft Hydraulics, Delft, the Netherlands; september 1989.
5. Ministerie van Verkeer en Waterstaat; De waterhuishouding van Nederland; 1984; Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage, 1985.
6. Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Omgaan met water; naar een integraal waterbeleid, september 1985.
7. Derde Nota Waterhuishouding: Water voor nu en later; Tweede Kamer, vergaderjaar 1988-1989, 21250, nrs 1-2, SDU uitgeverij, 's-Gravenhage 1989.
8. Pomp Accumulatie Centrale, Fase 2; Deelrapportage: Optimalisatie Brouwersdam; PAC-projectgroep: Rijkswaterstaat, Hollandsche Beton Groep N.V., Ballast Nedam Groep N.V. en Raadgevend Ingenieurs Bureau Lievense, Utrecht, december 1986.
9. Overige artikelen van het MANS-project. Verschijnen in de loop van 1991.
10. F.A.Lootsma, e.a.; Choice of a long-term strategy for the national electricy supply via scenario analysis and multi-criteria analysis, European Journal of Operational Research 48 (1990) 189-203.
11. Feasibility study on Karian Multipurpose dam; construction project, Japan International *Cooperation Agency; juli 1985.*
12. Sprong, Pulles, Silva en Jansen; De nota: De waterhuishouding van Nederland en het voor deze nota verrichte onderzoek; H_2O nr 14/84.
13. Waterloopkundig Laboratorium; Resource Development Planning: Framework of Analysis; juni 1989.

Documentatie

VERBETERINGSPLAN MIDDEN REGGE



Waterschap Regge en Dinkel
mei 1991

VOORWOORD.

Op initiatief van de werkgroep Beleidsanalyse van de afdeling voor Waterbeheer van het KIVI is in samenwerking met het Bureau SAMWAT een prijsvraag uitgeschreven, om een beter inzicht te doen ontstaan in de mogelijkheden en onmogelijkheden van beleidsanalytische studies.

De prijsvraag zal zich met name richten op het toepassingsgebied van het integraal waterbeheer. In het bijzonder krijgt daarbij aandacht de wijze waarop beleidsanalytische studies worden uitgevoerd en op welke wijze de resultaten doorwerken in het geformuleerde beleid.

Het Dagelijks Bestuur van het Waterschap Regge en Dinkel is van mening dat een kort geleden uitgevoerd project uitstekend past in de opzet van de prijsvraag en heeft besloten het project "Verbetering Midden-Regge, fase 1" voor deelname aan de prijsvraag in te dienen. De waterschapsorganisatie is in hoofdzaak operationeel gericht. In dat licht bezien is het interessant na te gaan op welke wijze begrippen als "integraal waterbeheer" beleidsmatig en operationeel worden vertaald.
In het navolgende rapport wordt de procesgang van dit project weergegeven.

1. Inleiding.

1.1. Wat is, wat doet het waterschap Regge en Dinkel?

Het waterschap Regge en Dinkel is een publiekrechtelijke organisatie, net als een gemeente of een provincie, echter met als taak het waterbeheer en daarmee dus een functioneel bestuursorgaan.
Het waterschap heeft een beheersgebied van ca. 135.000 hectare, in hoofdzaak gelegen op de hoge zandgronden van Twente.
Het waterschap "de Regge" is opgericht in 1884. In 1970 is het waterschap Regge en Dinkel ontstaan door samenvoeging van de waterschappen "de Regge" en "de Beneden-Dinkel", onder toevoeging van het gebied van de Boven-Dinkel.
De waterbeheerstaak van het waterschap is te onderscheiden in twee taken: waterkwantiteitsbeheer (het beheer en onderhoud van ca. 2500 kilometer watergang en bijbehorende kunstwerken) en waterkwaliteitsbeheer (het beheer van 25 rioolwaterzuiveringsinstallaties en bijbehorende gemalen en persleidingen).

1.2. Ontwikkelingen in het waterbeheer.

In het voorbije decennium zijn er stormachtige ontwikkelingen geweest in het denken over de wijze waarop het waterbeheer in ons land in de toekomst zal moeten worden uitgevoerd. Het resultaat daarvan is geweest, dat de aard en de inhoud van het waterbeheer sterk is veranderd. De centrale rol van de waterschappen is daarin nog versterkt..
Het waterschap Regge en Dinkel heeft zowel op bestuurlijk als op ambtelijk niveau in een vroeg stadium de veranderende tijdsgeest verstaan en heeft daarop ingespeeld.
Beleidsmatig komt dat concreet tot uitdrukking in de presentatie in 1989 van het Waterbeheersplan 1989-1994. Het is het eerste geintegreerde kwantiteits- en kwaliteitsbeheersplan dat in Nederland tot stand is gekomen.
De ambtelijke voorbereiding van het Waterbeheersplan is dan al weer enige jaren daarvoor van start gegaan. Het plan sluit aan op landelijke ontwikkelingen, o.a. de nota "Omgaan met water" van de minister van Verkeer

en Waterstaat, en het reeds in de praktijk nagestreefde integraal waterbeheer (zie par. 1.3). Op basis van dit plan dienen de komende jaren het geintegreerde beleid en beheer voor zowel de kwantiteits- als de kwaliteitsaspecten van het oppervlaktewater gestalte te krijgen.

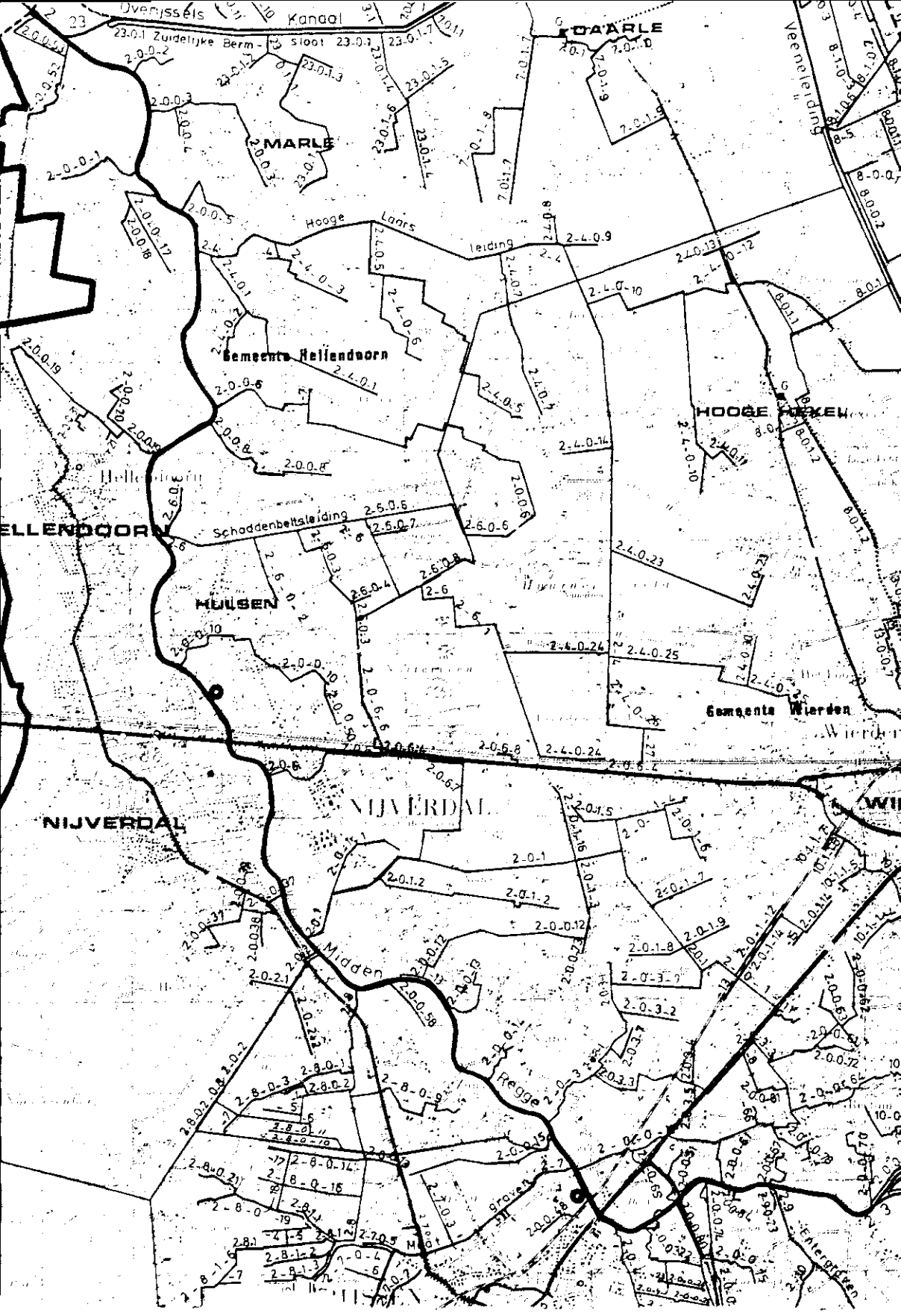
Om ook de "ingelanden" van het waterschap op de hoogte te houden van nieuwe inzichten en ontwikkelingen in het waterbeheer wordt veel aandacht besteed aan voorlichting. Dat gebeurt door aanwezig te zijn op beurzen, exposities en milieudagen, maar ook door voorlichting op scholen, het houden van excursies en open dagen op de rioolwaterzuiveringsinstallaties.
Het belang hiervan is tweeledig, n.l. in de eerste plaats ziet de "ingeland" op welke wijze er wordt omgegaan met de belastingopbrengsten en in de tweede plaats geeft het de ingeland inzicht in hoe er met het oppervlaktewater moet worden omgegaan.

1.3. Procedure verbeteringswerken.

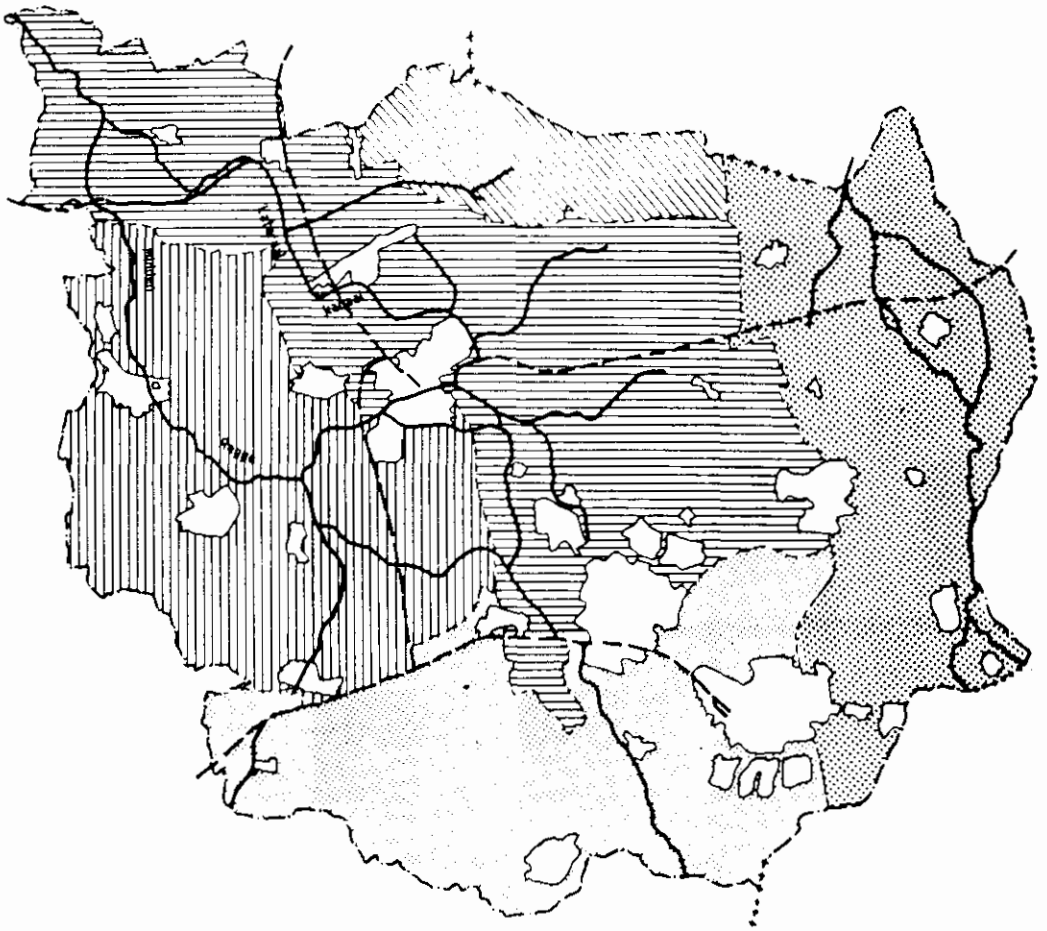
De situatie in het waterschapsgebied aan het begin van de tachtiger jaren is dat reeds vele grotere en kleinere verbeteringswerken zijn uitgevoerd. De doelstelling van deze werken is over het algemeen enkelvoudig en gericht op de verbetering van de produktieomstandigheden voor de landbouw. Het ligt voor de hand dat de uitgevoerde werken juist daar zijn gelegen waar het hoogste rendement kon worden verwacht, dat wil zeggen in de gebieden met sterk overwegend landbouwkundig grondgebruik. Naast de verbetering van de waterhuishouding ten behoeve van het landelijke gebied worden ook diverse werken uitgevoerd die een verbetering van de afwatering van het stedelijke gebied beogen. Over het algemeen betekent dit een verbreding en verdieping van watergangen, dan wel de aanleg van nieuwe watergangen, in het landelijke gebied.
Wat resteert aan te verbeteren gebieden is weliswaar nog aanzienlijk van oppervlakte maar heeft een meer gemengd en kleinschalig grondgebruik. Landbouwgronden omgeven door houtwallen, afgewisseld met bosjes en heideterreintjes doorsneden door beken. Het uitvoeren van waterstaatkundige werken wordt meer en meer ter discussie gesteld. Door het invoeren en toepassen van regelgeving door gemeenten en provincie moeten verbeteringsplannen worden bijgesteld qua aard, inhoud en procedure.

Het waterschap Regge en Dinkel heeft in 1983 een eigen procedure model ontwikkeld waarbij enerzijds de planvorming wordt opgezet in directe samenspraak met de betrokken overheidsinstanties, zoals de Landinrichtingsdienst, de Consulent Bos- en Landschapsbouw, de consulent Natuur-, Milieu en Faunabeheer, de betrokken gemeente(n), de provincie en anderzijds wordt het concept-plan besproken met de georganiseerde particuliere natuurbescherming, via de Natuur-en Milieu Federatie Overijssel en de georganiseerde landbouw, via de Gewestelijke Raad voor het Landbouwschap. Tevens wordt een openbare hoorzitting georganiseerd in de periode waarin het concept-plan ter visie ligt. Dit model wordt thans nog onverkort gehandhaafd.

Verbeteringsplannen die op deze wijze tot stand zijn gekomen zijn o.a. die voor de Geestersche Molenbeek (1985), het Geestersch Stroomkanaal (1986), de Mosbeek (partieel, 1989), de Boekelerbeek (1989) en de Midden-Regge (1990).



Overijssels Kanaal
Zuidelijke Berm-sloot
DAARLE
MARLE
Veeneleiding
Hooge Laars leiding
Gemeente Hellendoorn
HOOGE HEKEL
Schaddenbeltsleiding
HELLENDOORN
HULSEN
Gemeente Wierden
NIJVERDAL
Midden Regge
Meat graven
Entergraven



VERKLARING:

- afwateringsgebied Geestersch Stroomkanaal
- afwateringsgebied Lateraal Kanaal
- afwateringsgebied Midden Regge
- afwateringsgebied Twentekanalen
- afwateringsgebied Dinkel
- rijksgrens
- waterschapsgrens

schaal 0 1 2 3 4 5 km

2. Verbeteringsplan Midden-Regge.

2.1. Historisch perspectief.

Vanaf de oprichting van het waterschap de Regge in 1884 is het verbeteren van de waterbeheersing op en langs de Midden-Regge een zeer belangrijk uitgangspunt geweest. Het beginpunt van de Midden-Regge vormt dan het verzamelpunt van het grootste deel van het totale stroomgebied van de Regge. Er is altijd gestreefd naar een vermindering van de afwaterende oppervlakte op de Midden-Regge. In het verdere verleden is dat gebeurd door
-afkoppeling op het Twentekanaal van het stroomgebied van de Regge dat is gelegen ten zuiden van het Twentekanaal;
-door de aanleg van het Geestersch Stroomkanaal in het noordoostelijk deel van het stroomgebied;
-door de afkoppeling op het kanaal Almelo-Nordhorn van een deel van het Looleestroomgebied.
In het recente verleden heeft nog een belangrijke afkoppeling plaatsgevonden door de aanleg van het Lateraal kanaal, vanaf Almelo naar de Beneden-Regge. Deze verbinding wordt voorgesteld in het rapport uit 1968 van de studiecommissie voor de afwatering in het Reggegebied onder voorzitterschap van mr. J.S. Biesheuvel, watergraaf van het waterschap Regge en Dinkel.

Naast het streven (o.a.van het waterschap) om de afvoer uit het stroomgebied van de Regge over meer punten te verdelen, wordt ook de afvoercapaciteit van de Midden-Regge zelf drastisch verbeterd. Met name in de dertiger jaren worden zeer ingrijpende werkzaamheden uitgevoerd. De Midden-Regge wordt "genormaliseerd". Dat wil zeggen: er worden stuwen aangelegd, de lengte van de rivier wordt tot eenderde van de oorspronkelijke lengte teruggebracht door bochtafsnijdingen e.d. Om oeverafkalving tegen te gaan worden kribben aangelegd en worden op grote schaal taludvoorzieningen getroffen.
Door de diverse afkoppelingen en door de normalisatie werkzaamheden verminderde de wateroverlast in het stroomgebied van dit riviergedeelte in belangrijke mate.
De rivier met haar dynamische karakter veranderde hierdoor in een strikt gereguleerd waterafvoersysteem.

2.2. Technische tekortkomingen aan de Midden-Regge.

In 1968 constateert de eerdergenoemde Studiecommissie dat naast de aanleg van het Lateraalkanaal ook een verdergaaande profielverruiming van de Midden-Regge noodzakelijk is. De belangrijkste redenen daarvoor zijn:

a. de verbeteringswerken uit de dertiger jaren zijn gebaseerd op een afvoercoefficient uit het landelijke gebied van 0.7 l/s/ha, hetgeen onder de huidige omstandigheden veel te laag is.
b. de gewenste droogleggingg van landbouwgronden is door de ontwikkelingen in de landbouw toegenomen.
c. de uitvoering van ruilverkavelingen en het uitvoeren van waterstaatkundige verbeteringswerken op de hoger gelegen zandgronden veroorzaken een sterke toename van de waterafvoer uit het landelijke gebied.
d. de uitbreiding van de stedelijke gebieden en daarmee de toename van de piekafvoeren uit die gebieden is sinds de dertiger jaren in een versneld tempo gegaan.

Bovengenoemde tekortkomingen maken het noodzakelijk, dat de Midden-Regge aanzienlijk verdiept en verbreed zal moeten worden.
De uitvoering van deze verbeteringswerken zal echter pas worden gestart na het gereedkomen van het Lateraalkanaal.
Uiteindelijk blijkt dat, de uitvoering van de werken aan het Lateraalkanaal duren tot halverwege de jaren tachtig.

3. Ontwikkelingen van een "technisch" verbeteringsplan.

De planvoorbereiding voor het verbeteringsplan van de Midden-Regge wordt rond de jaren 1984/85 opgestart. Er vindt een nauwkeurige berekening plaats van de grootte en de aard van het stroomgebied. Een belangrijk gegeven daarbij is, dat de afvoer uit het midden twentse gebied dat via de Bornsebeek en de Loolee naar Almelo wordt afgevoerd daarna niet meer naar de Midden-Regge komt, maar naar het Lateraalkanaal wordt geleid. De topafvoeren die een keer per jaar en een keer per 50 à 100 jaar voorkomen zijn nauwkeurig in kaart gebracht.
Ook zijn, conform de uitgangspunten uit het ontwerp van het Lateraalkanaal, de droogleggingen bij genoemde topafvoeren en de vorm van het dwarsprofiel, ingebracht.
De droogleggingen is gebaseerd op de gewenste droogleggingen van de aanliggende landbouwgronden, d.w.z. bij de jaarlijkse topafvoeren zal ten opzichte van de gemiddelde maaiveldsligging nog een drooglegging noodzakelijk zijn van 0.70 à 0.80 meter, terwijl bij de heel hoog water afvoeren de drooglegging 0 is. Er mag dus geen inundatie optreden.
Het dwarsprofiel wordt in het ontwerp gestandaardiseerd op een hydraulisch minimaal vereist nat profiel met een taludhelling van 1 : 2.
Ten behoeve van het onderhoud worden op de beide oevers drie meter brede vrijliggende onderhoudspaden aangelegd, waardoor zowel het maaionderhoud van de taluds als eventueel grondwerkonderhoud, vanaf de berm op eigen grond van het waterschap mogelijk is.
Waar nodig en gewenst zullen door middel van technische voorzieningen zoals bijvoorbeeld betuining, betonstenen, stortsteen en dergelijke, taludverzakkingen worden tegengegaan en zullen bochten tegen uitschuring worden beschermd.

4. Ontwikkeling naar een "geïntegreerd" verbeteringsplan.

De uitvoeringsperiode van het Lateraalkanaal duurde langer dan oorspronkelijk was gedacht, waardoor ook de start van de uitvoeringswerkzaamheden aan de Midden-Regge naar een later tijdstip moest worden verschoven.
De ontwikkelingen in het waterbeheer staan in de tachtiger jaren bepaald niet stil. In paragraaf 1.2. is daarover al iets gezegd.
Het waterschap speelt op die ontwikkelingen in door enerzijds aan de hand van rijks- en provinciale beleidsnota's het waterschapsbeleid daarop af te stemmen en anderzijds door het direkt in de praktijk brengen van de nieuwe inzichten. In de praktijk heeft dat in de afgelopen jaren betekent, dat de beleidsvorming en de planvorming over concrete verbeteringsplannen, naast elkaar, doch niet los van elkaar zijn ontwikkeld. Beleidsmatig is de inhoud van het integrale Waterbeheersplan van grote betekenis. De in paragraaf 1.3. genoemde verbeteringswerken uit het midden van de tachtiger jaren zijn daarnaast van belang geweest voor het ontwikkelen van enige kennis over de concrete technische invulling van het begrip integraal waterbeheer.

Toen dan ook in de tweede helft van de tachtiger jaren het verbeteringsplan van de Midden-Regge concreet aan de orde was en een uitvoeringsgereed plan moest worden opgesteld, kwam er een interne discussie op gang over de mogelijkheden en wenselijkheden om het bestaande planconcept meer af te stemmen op een "watersysteembenadering". De handschoen werd begin 1987 opgepakt door een interne werkgroep nadat daarvoor zowel van de dienstleiding als het bestuur groen licht was gekregen.
Hieruit blijkt, dat in de wellicht als enigszins traditioneel bekend staande waterschapswereld zowel bestuurlijk als ambtelijk de bereidheid aanwezig is, om nieuwe, deels onbekende, wegen in te slaan.

5. "Dynamische rivier".

5.1. Algemeen.

De werkgroep gaat voortvarend aan het werk. Ze tracht een concrete invulling te geven aan het begrip "watersysteem-benadering". In grote lijnen houdt dat voor de waterbeheerders in dat zij op alle niveaus hun waterbeheer moeten richten op het functioneren van het totale watersysteem.
Voor de Midden-Regge geldt, dat alle funkties van deze rivier, die genoemd worden in het Waterbeheersplan, zo harmonieus mogelijk dienen samen te gaan. Hierbij wordt gedacht aan de hoofdfunkties: af- en aanvoer en berging van water, algemene ecologie, recreatie (vissen en varen), landbouw en opvang en transport van (afval-)stoffen.

5.2. Randvoorwaarden.

Bij het opstellen van de uitgangspunten die zouden moeten gelden voor het nieuwe concept diende extra aandacht te worden besteed aan de ecologische funktie van het watersysteem.
Het theoretische begrip watersysteembenadering moest praktisch worden vertaald naar concrete inrichtingsmaatregelen.
Daarbij zijn de volgende randvoorwaarden in acht genomen:
- het minimaal vereist nat profiel moet aanwezig blijven;
- de kunstwerken, aanwezige bebouwing, naastliggende wegen en fietspaden stellen bepaalde eisen aan de vormgeving van het nieuwe profiel;
- de mogelijkheden voor bevissing dienen zo mogelijk nog uitgebreid te worden, waarbij meer de nadruk moet liggen op de ontwikkeling van een gevarieerde visstand dan op een uitbreiding van visplaatsen;
- de vaarmogelijkheden blijven tenminste gelijk, dat wil zeggen, dat de kano-overdrachtsplaatsen en dergelijke gehandhaafd blijven; wel zal het "landschappelijke decor" aantrekkelijk kunnen worden;
- de gesommeerde investerings- en onderhoudskosten dienen zo laag mogelijk te zijn.

Hierbij is niet genoemd de kwaliteit van het water in relatie tot het dynamische concept. Wenselijk is, in verband met de watersysteembenadering dat de waterkwaliteit als een van de voorwaarden voor een optimale ontwikkeling van het ecosysteem aanzienlijk wordt verbeterd. Met name geldt dat in de zomerperioden, als de rivierafvoer hoofdzakelijk bestaat uit effluentafvoer van een aantal rioolwaterzuiveringsinstallaties. De beleidsontwikkelingen ten aanzien van de verbetering van de waterkwaliteit door o.a. vergroting van de zuiveringscapaciteit zijn door het waterschapsbestuur al in concrete maatregelen omgezet. Andere ontwikkelingen b.v. ten aanzien van de mestwetgeving worden door het waterschap met grote belangstelling gevolgd. De potenties van het gewijzigde Midden-Regge systeem zullen daardoor beter gestalte kunnen krijgen.

Met inachtneming van de bovengenoemde uitgangspunten kunnen randvoorwaarden worden geschapen voor het tot ontwikkeling komen van een rivierecosysteem. De definitie van een rivierecosysteem in het I.M.P. (Indicatief Meerjaren Programma Water) is "het samenhangend geheel van water, bodem, oevers en het hierbij behorende planten- en dierenleven".

In de tevens door de werkgroep opgestelde landschapsecologische visie is aangesloten bij de opvattingen van de Consulent Natuur-, Milieu en Faunabeheer. Dit betekent een inrichtingsplan dat zoveel mogelijk is afgestemd op de meest kritische en kwetsbare soorten zoogdieren. Zo is het wenselijk geacht om aansluiting te zoeken op de ecologische infrastructuur van de Beneden-Regge en het Zwolsche kanaal.
De werkgroep heeft diverse inrichtingsmodellen nader bekeken en geanalyseerd. Een belangrijk aspect daarbij is geweest het al of niet inbouwen van een natuurlijke stabiliteit van de oever door de aanleg van

plasbermen over grote lengten van het trace. Uiteindelijk is gekozen voor een model waarbij dynamische processen meer ruimte worden gegeven om redenen van hogere natuurwaarden.
De kenmerkende milieudifferentiatie in een rivierecosysteem is namelijk te vinden in het oorspronkelijke karakter, dat bestaat uit een voortdurend spel tussen erosie en sedimentatie. Binnen zo'n dynamische rivier past niet een volledige stabiele oever, maar juist wel steilranden langs de buitenbochten en zandbanken in de binnenbochten, terwijl de vegetatie op de oever zich in dat dynamische proces op een eigen wijze kan ontwikkelen.

5.3. Inrichtingsmodellen.

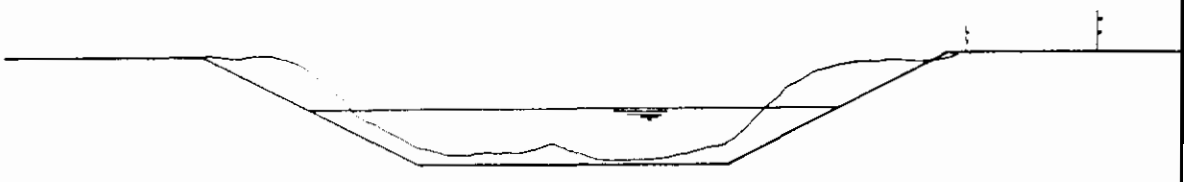
Onder 5.2. is uiteengezet wat de uitgangspunten zijn voor het versterken van de ecologische funktie en de daarbij geldende randvoorwaarden.

Hoewel de werkgroep op grond van een belangrijk deel van de geformuleerde randvoorwaarden al een modelkeuze op hoofdlijnen heeft gemaakt besluit de werkgroep om een drietal modellen nader uit te werken en voor te leggen aan het bestuur. Daarbij is het oorspronkelijke technische concept (Lateraalkanaal model) een van de modellen. Daarnaast worden een "plasberm" model en een "dynamische rivier" model uitgewerkt.

Bij de inrichtingsmodellen worden de inrichtings- en beheer-/ onderhoudskosten gevoegd die in de eindafweging mede een rol moeten spelen.

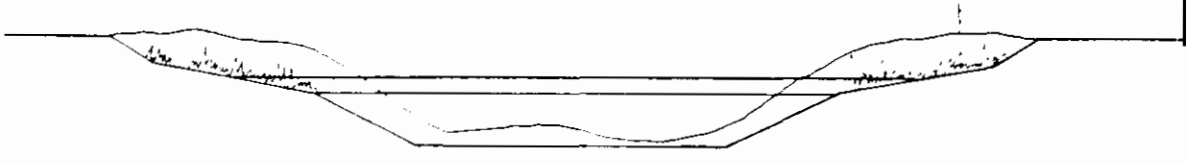
Onderstaand is in de paragrafen 5.3.1.; 5.3.2.; 5.3.3. een beschrijving gegeven van de drie modellen. In paragraaf 5.4. wordt nader ingegaan op de kostenaspecten van deze modellen.

5.3.1. Model Lateraalkanaal.



De inrichting volgens dit model mag als bekend worden verondersteld. Een belangrijk bezwaar van dit model zijn de veelvuldig optredende taludverzakkingen.

5.3.2. Model Plasberm.



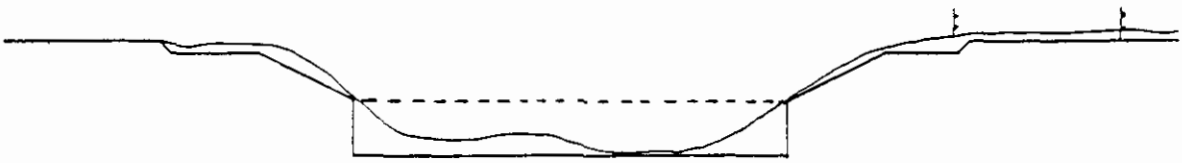
In vergelijking met het model "Lateraalkanaal" zijn er de volgende wijzigingen:
a. aan weerszijden 0.5 m extra bodembreedte;
b. aan weerszijden 3.0 m brede plasbermen;
c. aan weerszijden 1.5 m onderhoudspad in plaats van 2 x 3 m onderhoudspad.

De extra bodembreedte geeft enige speling in het minimaal-vereiste natte profiel, omdat vanuit de plasberm meer "ingroei" komt, dan vanuit een zuiver cultuurtechnisch ingerichte oever. Door de extra ruimte hoeft de "ingroei" niet meteen verwijderd te worden.

Op de plasbermen zullen zich spontaan verlandingsvegetaties met ondergedoken en boven-water-uitstekende waterplanten vestigen (bijvoorbeeld gele plomp en liesgras).
In deze ondiepe waterzones is de biologische aktiviteit in het water het grootst. Hier wordt de meeste zuurstof geproduceerd en worden stikstof en fosfaten gebonden.
Bovendien bieden deze onder andere schuil- en voortplantingsmogelijkheden voor vis. Vis neemt een belangrijke plaats in het rivierecosysteem in. Uiteraard is een goede visstand eveneens van belang voor de (sport)visserij.
Op langere termijn (tien tot twintig jaren) zullen de plasbermen dermate verlanden, dat ze lange perioden droogvallen en grotendeels begroeid raken met wilgenstruweel.
Om de belangrijke ondiepe natte oeverzones te handhaven, moet naar schatting éénmaal per tien jaren 25% van de plasbermen weer op diepte worden gebracht.
Er wordt verspreid enig riet aangeplant. De breedte van de plasberm zou overigens moeten variëren, indien reeds eigendommen van het waterschap aanwezig zijn (breder) of als waardevolle beplanting gespaard kan worden (smaller).

De taluds worden reeds beschermd door de plasberm en behoren niet tot het vereiste natte profiel. Regelmatig maaien is dus niet nodig, zodat plasbermen een besparing op maaiwerk opleveren en er zich een hogere vegetatie kan ontwikkelen. Eventueel worden bijvoorbeeld in buitenbochten bomen en struiken ingeplant.

5.3.3. Model Dynamische rivier.



Opzet van dit model is om binnen bepaalde grenzen van de watergang weer een dynamische rivier te laten ontwikkelen. In vergelijking met het model "Lateraalkanaal" zijn er de volgende wijzigingen:

a. de bodem wordt uitgediept over de volle breedte, dus ook onder het huidige talud;
b. in verband met de te verwachten afkalving worden aan weerszijden bufferzones aangekocht;
c. van de bestaande taluds en de bufferstroken wordt de zode afgegraven.

Door zand langs de taluds weg te zuigen, zullen de taluds tijdens het werk tot enige jaren daarna "vanzelf" inzakken. Deze taludverzakkingen zullen niet overal in gelijke mate en op hetzelfe tijdstip plaatsvinden. In de buitenbochten zullen taluds snel afkalven en ontstaan steilranden, in de binnenbochten kalven taluds nauwelijks of niet af en ontstaan er aanslibbingen met ondiepe oeverzones. Dit grillige patroon van steilranden en aanslibbingen schept juist de differentiatie in het milieu, die nodig is voor de ontwikkeling van een stabiel rivierecosysteem.

Als bewust afkalving wordt nagestreefd, zal een reservestrook grond moeten worden aangekocht. Immers, geen andere eigenaar dan het waterschap zal toestaan, dat zijn eigendom in het water valt omwille van een watersysteembenadering. Als een reservestrook is aangekocht, mag de oever afkalven tot op 1.5 m vanaf de nieuwe eigendomsgrens. Mocht het zover komen, dan zal alsnog de oever vastgelegd worden, bijvoorbeeld met schoon puin, kraagstukken van wilgerijshout, in te planten houtopstanden en dergelijke.
Derhalve wordt ervan uitgegaan in buitenbochten 6 m brede reservestroken aan te kopen en in binnenbochten 1 m; in rechtstanden aan weerszijden 3.5 m. Waar het waterschap reeds meer grond in eigendom heeft, dienen de reservestroken zicht tot aan de eigendomsgrens uit te strekken.
Op de reservestroken kunnen zich spontaan schraallandvegetaties ontwikkelen of kunnen ze worden ingeplant met struiken en bomen. De reservestroken dienen aan de zijde van het cultuurland nog eens te worden voorzien van een bufferpad van 1.5 m. Dit pad heeft dezelfde funktie als in het model "plasberm". Bovendien geeft dit pad de uiterste grens aan tot waar afkalving mag plaatsvinden.

Met het afgraven van de zode van de bestaande taluds en de bufferstroken wordt beoogd, de bovengrond te verschralen, waardoor er een meer waardevolle vegetatie ontstaat met minder maaisel.

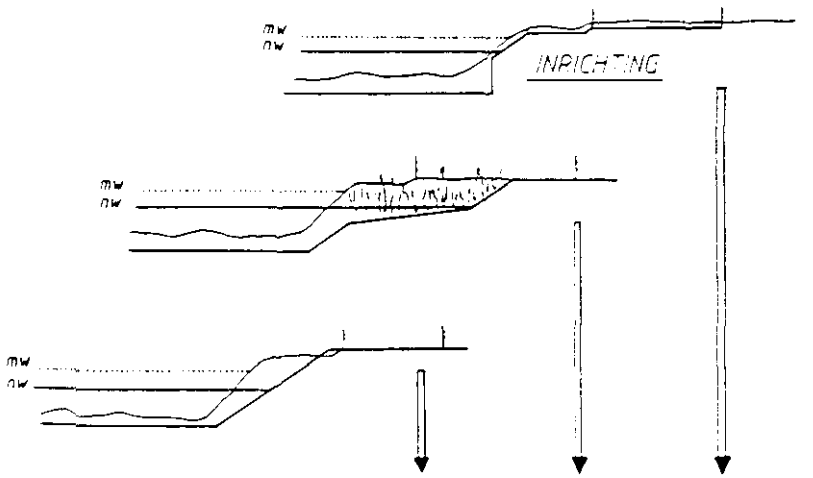
5.3.4. Keuze van de modellen.

Er wordt gekozen voor een verbeteringsmethode, waarbij ook recht gedaan wordt aan andere funkties dan die van af-, aanvoer en berging van water. Rekening houdend met de uitgangspunten zal naar gelang de situatie uit een van de drie modellen gekozen worden. *In principe wordt uitgegaan* van het model "dynamische rivier". Bij beperkende voorwaarden dient zoveel mogelijk het model "plasberm" toegepast te worden en pas in het uiterste geval het model "Lateraalkanaal".

Onderstaand is de beoordelingsmatrix en de uiteindelijk gerealiseerde lengte (totaal 21 kilometer) per categorie weergegeven.

Keuze van de modellen

In de onderstaande afwegingsmatrix zijn de modellen beoordeeld op een aantal factoren



Inrichtingsmodel	*I*	*II*	*III*
beoordelingsfactor			
- *aan-, afvoer en berging van water*	+	+	+
- *algemeen ecologische functie*	-	+	++
- *recreatief/landschappelijke functie*	+/-	+	++
- *inrichtings- en onderhoudskosten*	-	+	++
- *beperkingen bij kunstwerken, bebouwing, fiets-paden e.d.*	++	+/-	-
- *voorstel inrichting naar een percentage van de lengte*	*6%*	*33 - 44%*	*50 - 61%*

5.4. Kosten.

Bij het opzetten van het kostenoverzicht is uitgegaan van de vergelijking van een tweetal kostencomponenten, n.l. de inrichtingswerken en de gekapitaliseerde onderhoudskosten.
Uit paragraaf 5.3.4. blijkt dat de voorkeur van de werkgroep uitgaat naar het dynamische model, echter op een zodanige wijze dat partieel ook de modellen Lateraalkanaal en Plasberm worden toegepast. Voor de kostenraming houdt dat in dezelfde verhouding de kostencomponenten van de drie basismodellen worden ingebracht.

5.4.1.Ramingen van de totale inrichtingskosten (21 kilometer):

	Modellen (x f 1.000,--)		
	Lateraalkanaal	Plasberm	Dynamisch
- Grondwerk	460	810	330
- Kunstwerken, afrastering e.d.	460	485	600
- Taludvoorzieningen	1.200	185	120
- Beplantingen	100	160	160
	2.220	1.640	1.210
- Directievoering e.d. 20%	444	328	242
	2.644	1.968	1.452
B.T.W. 20%	553	394	291
	3.197	2.362	1.743
- Landmeetkundige kosten + grondonderzoek	135	135	135
- Grondaankopen	245	385	385
- Gewassenschade	159	278	278
	3.736	3.060	2.441

Zoals gezegd moet ten aanzien van de kosten voor het inrichtingsmodel "dynamische rivier" nog een omrekening plaatsvinden. Het model dynamische rivier is als volgt opgebouwd:

6% van de tracélengte volgens "Lateraalkanaal" =
6% van 3.736.000,-- 224.000,--
40% van de tracélengte volgens "Plasberm" =
40% van 3.060.000,-- 1.224.000,--
54% van de tracélengte volgens "Dynamisch" =
54% van 2.441.000,-- 1.319.000,--

In totaal zijn de inrichtingskosten voor de drie modellen als volgt samen te vatten:

1. Lateraalkanaal 3.736.000,--
2. Plasberm 3.060.000,--
3. Dynamische rivier 2.767.000,--

5.4.2. Ramingen van de onderhoudskosten.

1.Huidige kosten onderhoud

maaien van de bodem	1.800,--/km	
opvangen van de bodem	4.770,--/km	
maaien taluds en bermen	1.500,--/ km	
	8.070,--/km x 21 km =	169.470,--
maaien achtertaluds	700,--/km x 5 km =	3.500,--
		172.970,--
herstelwerktaluds	1.400,--/km x 21 km =	29.400,--
Totale jaarlijkse kosten		202.370,--

2. Onderhoudskosten "Lateraalkanaal"

maaien van de bodem	500,--/km		
opvangen/afvoeren maaisel	1.650,--/km		
maaien taluds en bermen	1.500,--/km		
	3.650,--/km x 21 km =		76.650,--
maaien achtertaluds	800,--/km x 1,25km=		1.000,--
			77.650,--
herstelwerk taluds	900,--/km x 21 km =		18.900,--
Totale jaarlijkse kosten			96.550,--

3. Onderhoudskosten "Plasberm"

maaien van bodem en ingroei plasbermen	1.000,--/km		
opvangen/afvoerenmaaisel	2.250,--/km		
maaien bermen(extensief)	300,--/km		
	3.550,--/km x 21 km =		74.550,--
herstelwerk taluds	350,--/km x 21 km =		7.350,--
verlagen plasbermen (1 x per 10 jaar)	250,--/km x 21 km =		5.250,--
Totale jaarlijkse kosten			87.150,--

4. Onderhoudskosten "Dynamische rivier".

maaien van de bodem	500,--/km		
maaien bermen(extensief)	300,--/km		
opvangen/afvoerenmaaisel	1.650,--/km		
	2.450,--/km x 21 km =		51.450,--
opruimen zandbanken	500,--/km x 21 km =		10.500,--
herstelwerk taluds	350,--/km x 21 km =		7.350,--
Totale jaarlijkse kosten			69.300,--

	jaarl. kosten	huidige kosten	besparingen jaarlijks	besparingen gekapitaliseerd
Lateraalkanaal	96.550	202.370	105.820	1.481.480
Plasbermen	87.150	202.370	115.220	1.613.080
Dynamische rivier	69.300	202.370	133.070	1.862.980

5.4.3. Totalen.

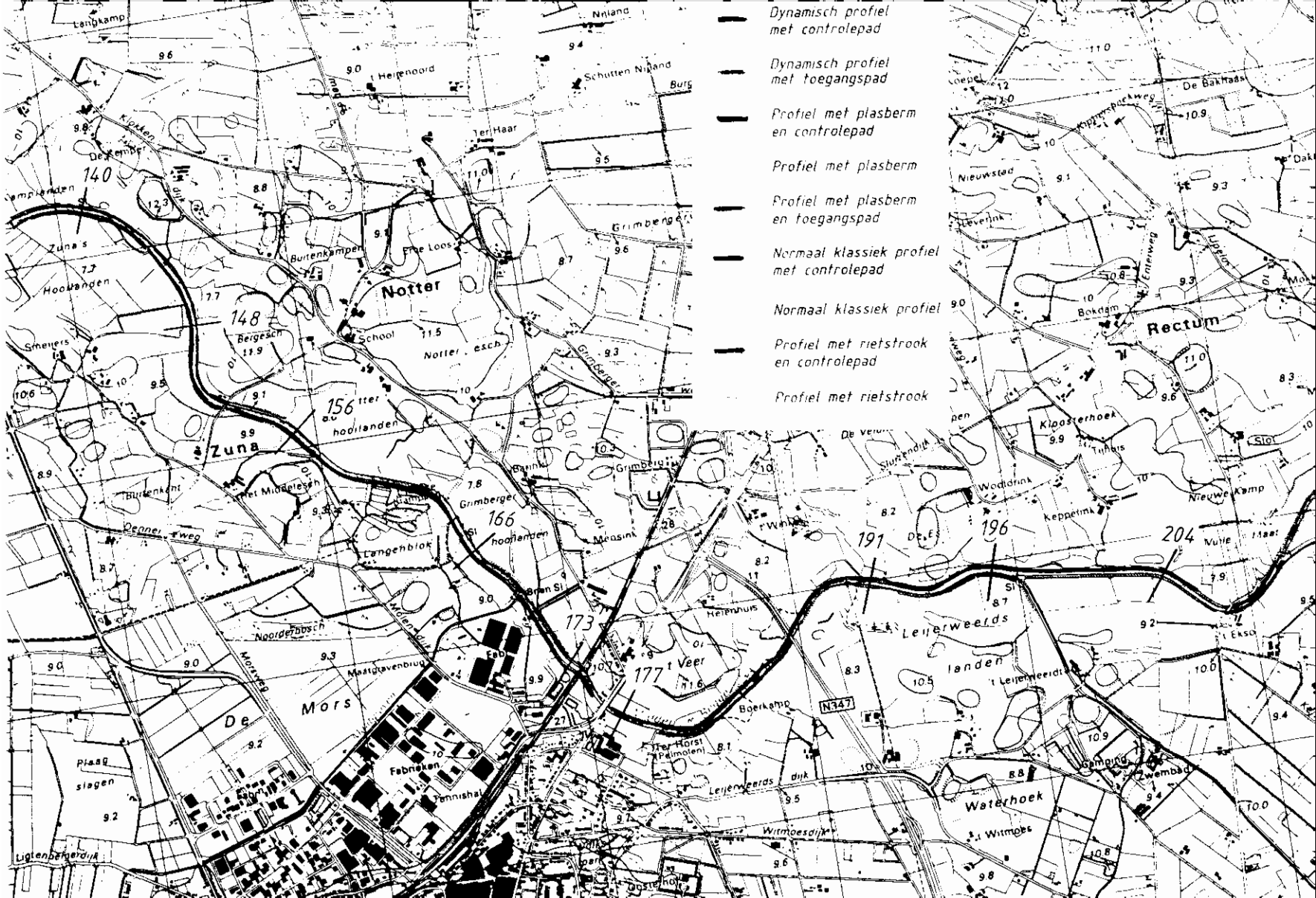
In onderstaand overzicht is een vergelijking gemaakt tussen de inrichtings- en (gekapitaliseerde) beheerskosten van de drie verschillende modellen.

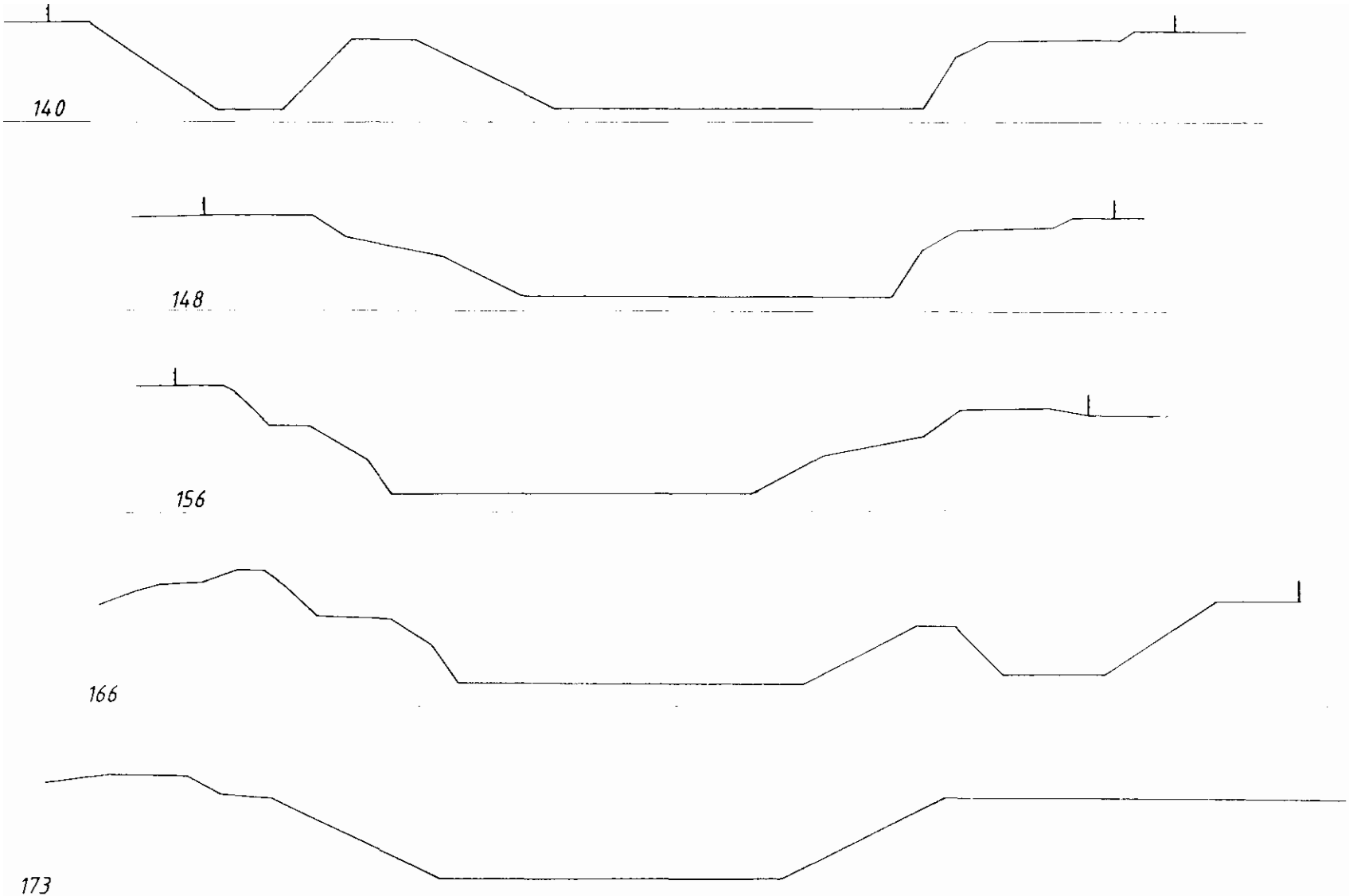
	inrichtingskosten	onderhoudskosten	totale kosten
Lateraalkanaal	3.736.000	1.351.700	5.087.700
Plasbermen	3.060.000	1.220.100	4.280.000
Dynamische rivier	2.676.000	970.200	3.646.200

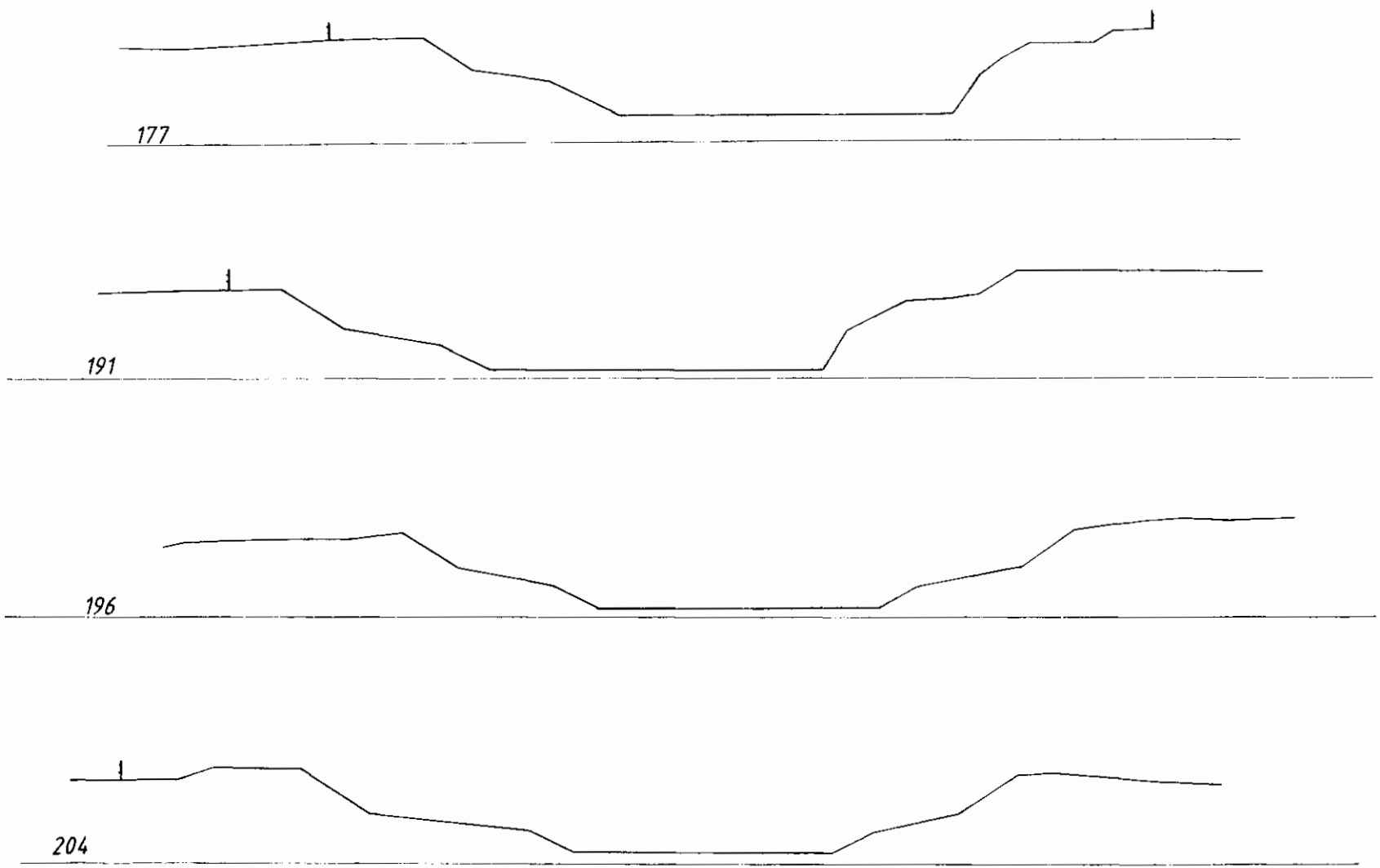
Uit dit overzicht blijkt, dat de totale kosten van het model "dynamische rivier" substantieel lager zijn dan van de beide andere modellen.

5.5. Voorstel werkgroep.

De werkgroep heeft de drie inrichtingsmodellen inclusief de kostenoverzichten samengevat in een bestuursvoorstel. Zij heeft het voorstel vergezeld laten gaan van een advies, n.l. dat op grond van de gestelde uitgangspunten de uitkomsten van de modelvergelijking duidelijk aangeven, dat een verdere uitwerking van het model "dynamische rivier" voor de hand ligt.
Om organisatorische redenen wordt aan het bestuur voorgesteld de uitvoering van het verbeteringsplan in een drietal fasen te realiseren. De begrenzing van de fasen wordt gelegd bij de stuwpanden van de Midden-Regge die elk ca. 7 kilometer lang zijn.


Dynamisch profiel met controlepad
Dynamisch profiel met toegangspad
Profiel met plasberm en controlepad
Profiel met plasberm
Profiel met plasberm en toegangspad
Normaal klassiek profiel met controlepad
Normaal klassiek profiel
Profiel met rietstrook en controlepad
Profiel met rietstrook
Notter
Zuna
Rectum
De Mors
Waterhoek
Leijerweerds landen
140
148
156
166
173
177
191
196
204


140
148
156
166
173


177
191
196
204

6. Bestuurlijke besluitvorming en procedurele afhandeling.

Het uitvoerige bestuursvoorstel van de werkgroep wordt in de Dagelijks Bestuursvergadering van 1 augustus 1988 behandeld en conform de aanbeveling aangenomen. Het DB besluit om aan het Algemeen Bestuur op basis van het aangenomen planconcept een uitvoerings-krediet aan te vragen.
De behandeling van het voorstel in het DB wordt mede gevoerd in het licht van een tweede bestuursvoorstel aangaande de mogelijkheden tot verkoop van de specie die vrijkomt bij de ontgraving van de Midden-Regge.
Het Samenwerkingsverband Twente wil namelijk de vuilstortlocatie het Rikkerink nabij Delden afwerken en heeft daarvoor aanzienlijke hoeveelheden zwarte grond en zand nodig. Zij heeft zich tot het waterschap gewend met het verzoek na te gaan of er bij werkzaamheden van het waterschap op enigerlei wijze grote hoeveelheden zwarte grond vrijkomen. Het DB wil op dit verzoek ingaan en zegt toe te streven naar een uitvoeringsstart in de herfst van 1988. Een en ander houdt in dat in een zeer kort tijdsbestek de nodige procedures moeten worden afgehandeld.

Bij de opzet van de diverse planvarianten is uiteraard steeds uitvoerig overleg geweest met de diverse overheidsinstanties, die op enigerlei wijze bij de realisatie van het plan betrokken zullen zijn. De geadviseerde planvariant dynamische rivier heeft derhalve de steun van deze instanties. Gezien enerzijds het spoedeisende karakter van de verdere procedurele afhandeling in verband met de grondbehoefte op heel korte termijn en anderzijds de interesse die het plan allerwegen ontmoet, is de bereidheid van de instanties om die spoed aan te wenden dan ook duidelijk aanwezig.
Na de ter visie legging en de hoorzitting die op 7 september 1988 wordt gehouden, wordt het plan inclusief de ingediende bezwaren op 19 september 1988 voorgelegd aan het Algemeen Bestuur. Dit college besluit tot het beschikbaar stellen van het benodigde krediet ten behoeve van de uitvoering van het verbeteringsplan volgens het dynamisch rivier concept.
Vervolgens wordt het plan bij Gedeputeerde Staten van Overijssel ingediend voor het verkrijgen van goedkeuring ingevolge artikel 159a van het provinciaal reglement. De goedkeuring wordt spoedig daarna gegeven.
Aan de aannemer van het werk wordt bij brief dd. 14 oktober 1988 opdracht verleend tot het uitvoeren van de verbeteringswerkzaam-heden.

7. Uitvoering.

De uitvoering van de werkzaamheden wordt zodanig gepland, dat aan de bovenstroomse zijde wordt begonnen, in verband met het opwervelen van bodemdeeltjes. Deze bezinken weer in het benedenstroomse deel en worden dan opnieuw opgenomen en zoveel mogelijk afgevoerd naar de speciestortplaats.
De voorbereidingsperiode is in verband met het gewenste tijdstip waarop de specie beschikbaar moet zijn voor het Samenwerkingsverband Twente zodanig kort geweest, dat de periode tussen de hoorzitting en de start van de werkzaamheden niet voldoende is geweest om de grondverwerving rond te krijgen. Lopende de uitvoering wordt de benodigde oppervlakte grond aangekocht. De bereidheid van de aanliggende grondeigenaren, voornamelijk agrariers, om voor dit verbeteringsplan gronden af te staan, is gelukkig groot, zodat de uitvoering daardoor niet wordt vertraagd.

Er zijn echter wel andere oorzaken die de uitvoering van het werk vertragen, zoals:
1. de aanwezigheid van resten munitie uit de Tweede Wereldoorlog;
2. de onverwacht hoge gehalten aan zware metalen, voornamelijk kwik, in de zwarte grond;
3. de aanwezigheid van kribben.

Bij de ontgravingswerkzaamheden komt op een gegeven moment een grote hoeveelheid oude munitie vrij. Daarop is door de directie van het werk de gemeente ingelicht, welke op haar beurt de Explosieven Opruimings Dienst (EOD) van de vondst in kennis stelt. Deze Dienst heeft ter plaatse een nader onderzoek ingesteld. Daarbij blijkt dat over een lengte van ca. 80 meter de rivier "vervuild" is met munitie.
Tevens blijkt uit verder onderzoek van de EOD, op aangeven van buurtbewoners, dat nabij Rijssen in de rivier over een lengte van 400 meter eveneens munitie aanwezig is.
In eerste instantie heeft de aannemer van het waterschap deze stukken laten liggen. Na enige maanden is met een daarvoor gespecialiseerde aannemer onder begeleiding van de EOD met de uitvoering van die stukken gestart. De totale uitvoeringstijd daarvan heeft ruim een jaar in beslag genomen en de kosten hebben die van het reguliere werk veruit overtroffen.

Zoals gezegd wordt de zwarte grond gebruikt voor het afdekken van de vuilstortlokatie "het Rikkerink". De grond moet daartoe voldoen aan bepaalde minimale kwaliteitseisen. Om dat te kunnen bepalen zijn tijdens de voorbereidingsfase diverse grondmonsters in de bodem, de taluds en de onderhoudspaden van de Midden-Regge genomen en geanalyseerd. Daaruit blijkt, dat de kwaliteit van de grond, voldoet aan de eisen, die worden gesteld door het Samenwerkingsverband Twente.
Bij de nauwkeurige analyse van het aangevoerde materiaal, gescheiden aanvoer van zand en zwarte grond, op de vuilstort blijkt echter, dat de kwaliteit van de zwarte grond niet voldoet aan de gestelde eisen. Een analyse van het oorspronkelijke bemonsteringsprogramma leert dat:

a. er is een te beperkt aantal grondmonsters van de bodem, taluds en oeverstroken genomen;
b. er zijn mengmonsters getrokken over de gehele dikte van de te ontgraven laag.

Er is vervolgens langs het gehele te ontgraven trace een intensief onderzoek naar de kwaliteit uitgevoerd. Op grond van de resultaten zijn grote delen van het trace niet geschikt bevonden voor afvoer van de aanwezige zwarte grond naar "het Rikkerink". Er heeft naar aanleiding daarvan en in overleg met de provincie Overijssel een bijstelling van het uitvoeringsplan plaatsgevonden, zodanig dat op bepaalde trajecten de zwarte grond op de taluds en de oeverstroken niet is ontgraven. De bodem is over de gehele lengte wel opgeschoond.
Overigens is de uitvoeringswijze aangepast, door over te schakelen van uitvoering met een hydraulische graafmachine naar uitvoering door middel van een zuiger. Met deze techniek kon op het stort een scheiding teweeg gebracht worden tussen de zand- en de slibfractie en door de binding van de zware metalen aan de slibfractie, ook tussen de schone en de verontreinigde grond.

(Er is tot op heden nog geen goede oplossing gevonden voor de berging van de rest van het verontreinigde slib. In afwachting van een definitieve oplossing is deze grond nog tijdelijk opgeslagen in een drietal depots langs de Midden-Regge. Deze depots zijn niet specifiek ingericht voor de opslag van deze grond).

In de besteksvoorbereidingsfase is ervan uitgegaan dat de ontgravingswerkzaamheden vanaf de oever met een hydraulische kraan zullen plaatsvinden. Echter om redenen van onder andere de aanwezigheid van grotere concentraties kwik in de zwarte grond dan is voorzien en de later opgelegde beperkingen aan de aannemer om de langs de Midden-Regge staande beplanting af te zetten ten gunste van het creeeren van een rijpad, maakt een omschakeling noodzakelijk naar uitvoering met behulp van een zuiger. De aanwezigheid van kribben betekent dan een aanzienlijke belemmering in de snelheid van werken. De kribben zijn er voorafgaand aan het zuigen met een hydraulische kraan uitgehaald. Verwijdering van de kribben is noodzakelijk om de dynamiek in de rivier mogelijk te maken.

8. Eindrapportage (incl. evaluatie) aan het Bestuur.

De werkzaamheden zijn medio 1990 afgesloten. Zo snel mogelijk daarna is de eindrapportage opgemaakt. Deze is behandeld in de vergadering van het Dagelijks Bestuur op 5 november 1990. De eindrapportage heeft met name bestaan uit een tweetal punten n.l. de financiele rapportage en een beschouwing over de daadwerkelijk uitgevoerde werkzaamheden en de consequenties ten aanzien van het oorspronkelijke plan.
De belangrijkste planwijziging is het gevolg geweest van de aanwezigheid van zware metalen in de oeverstroken, waardoor op een aantal plaatsen niet het oorspronkelijk bedoelde profiel is gemaakt. De lengtes waarover dat heeft plaatsgevonden is echter tamelijk ondergeschikt ten opzichte van de totale lengte.

De bovenomschreven uitvoeringsproblemen hebben wel zeer duidelijke gevolgen gehad voor de financiele kant van het verbeteringsplan. De uitvoeringskosten zijn daardoor in totaal meer dan verdubbeld ten opzichte van de oorspronkelijke raming. Daarbij heeft zich de bestuurlijke vraag voorgedaan, ten laste van welke begroting de meerkosten moeten worden gebracht. Het bestuur stelt zich de vraag of de meerkosten als gevolg van de aanwezigheid van zware metalen ten laste moeten worden gebracht van de "kwaliteits" begroting. Het Dagelijks Bestuur heeft uiteindelijk tot deze kostenverdeling besloten.
Ook heeft het bestuur de vervuiling van de rivier aanhangig gemaakt bij de landsadvocaat met het verzoek een procedure te starten tegen de vermoedelijke veroorzaker(s) van de vervuiling.

De uitvoering van de eerste fase van het verbeteringsplan voor de Midden-Regge is aanleiding geweest om aan het bestuur een positief advies te geven over het op vergelijkbare wijze uitvoeren van de volgende fasen van het plan. Er zal via een intensief vooronderzoek naar onder andere de vervuiling met zware metalen en het voorkomen van munitie moeten worden voorkomen dat er verrassingen tijdens de uitvoering optreden.
Zo is een beleidsanalyse van een uitgevoerd project mede de basis voor beleid met betrekking tot nieuwe projecten. Voor een levende organisatie als het waterschap geldt ook het populaire gezegde "men leert zolang men leeft".

Titel: **Een beleidsanalyse voor het waterbeheer van het noordelijk deel van West-Java (Cisadane-Cimanuk Integrated Water Resources Development).**

Auteurs: **ir E.v.Beek (Waterloopkundig Laboratorium);**
ir J.W.Pulles (Rijkswaterstaat).

0. Samenvatting.

Recent is in Indonesië voor het gedeelte van West-Java, dat op de Javazee afwatert, een brede beleidsanalyse uitgevoerd. Voor dit gebied is een samenhangend modelinstrumentarium ontwikkeld, waarbij naast het watertransport en de waterkwaliteit in de hoofdinfrastructuur ook de verschillende sectoren zoals landbouw, viskwekerijen, drink- en industriewatervoorziening, waterkracht en dergelijke zijn beschreven.

Met dit instrumentarium zijn een groot aantal maatregelen bestudeerd om de huidige problemen met betrekking tot de voedselvoorziening, de watervoorziening en de waterkwaliteit op te lossen. Uit het onderzoek kan geconcludeerd worden, dat de voedselvoorziening in dit gebied met een aantal relatief kleinschalige maatregelen tot het jaar 2000 te garanderen is, maar dat daarna onvoldoende mogelijkheden voorhanden zijn en dat van elders voedsel moet worden aangevoerd. Ook de drinkwatervoorziening van Jakarta en de waterkwaliteitsproblemen in deze stad kunnen aanmerkelijk verbeterd worden. Hiervoor zijn echter grote investeringen noodzakelijk.

1. Inleiding.

In de periode eind 1985 tot medio 1989 werd door het Waterloopkundig Laboratorium met bijdragen van de Rijkswaterstaat en Euroconsult een brede beleidsanalytische studie voor het waterbeheer van het noordelijk deel van West-Java uitgevoerd. De studie staat in Indonesië bekend onder de code-naam BTA-155. De Nederlandse bijdrage aan het project omvatte ongeveer 220 manmaanden. Het project had een tweevoudige doelstelling, te weten:

- het uitvoeren van een beleidsanalyse voor het waterbeheer van het betreffende gebied ter ondersteuning van het overheidsbeleid; en
- het opleiden van een groep specialisten binnen het Ministerie van Publieke Werken (PU), opdat in de toekomst dit soort analyses in Indonesië zelfstandig uitgevoerd zou kunnen worden.

In het eerste deel van het project heeft de nadruk op de tweede doelstelling gelegen. In deze periode, die ruim 8 maanden duurde, werden uitgebreide cursussen gegeven. Hiermee werden de ongeveer 20 Indonesische partners deelgenoot gemaakt van de kennis en ervaring, die in Nederland met dit soort analyses (o.a de PAWN-studie) was opgedaan. Gedurende het tweede deel van het project bij de feitelijke uitvoering van de studie zou van de opgedane kennis gebruik kunnen worden gemaakt en kon deze verder worden uitgebouwd (on-the-job training).

In het project is een brede analyse gemaakt van de verschillende bij het waterbeheer betrokken functies, zoals de drink- en industriewatervoorziening, de irrigatie met bijbehorende landbouwproductie, de elekticiteitsopwekking door middel van waterkracht

en het kweken van vis. Daarnaast is aandacht gegeven aan waterkwaliteitsproblemen, erosie en het overstromingsrisico.

2. Het studiegebied.

Indonesië kent een moesson klimaat met een droge periode van juni tot oktober en een natte periode van november tot mei. Ook in de droge periode kan nog een aanzienlijke hoeveelheid regen vallen. Het studiegebied omvat het stroomgebied van alle rivieren in West-Java die naar het noorden op de Java Zee afwateren. Het totale gebied beslaat een oppervlak van 28.000 km^2 en is het meest dichtbevolkte deel van Indonesië. Van het noorden naar het zuiden kan het gebied in drie zones ingedeeld worden:

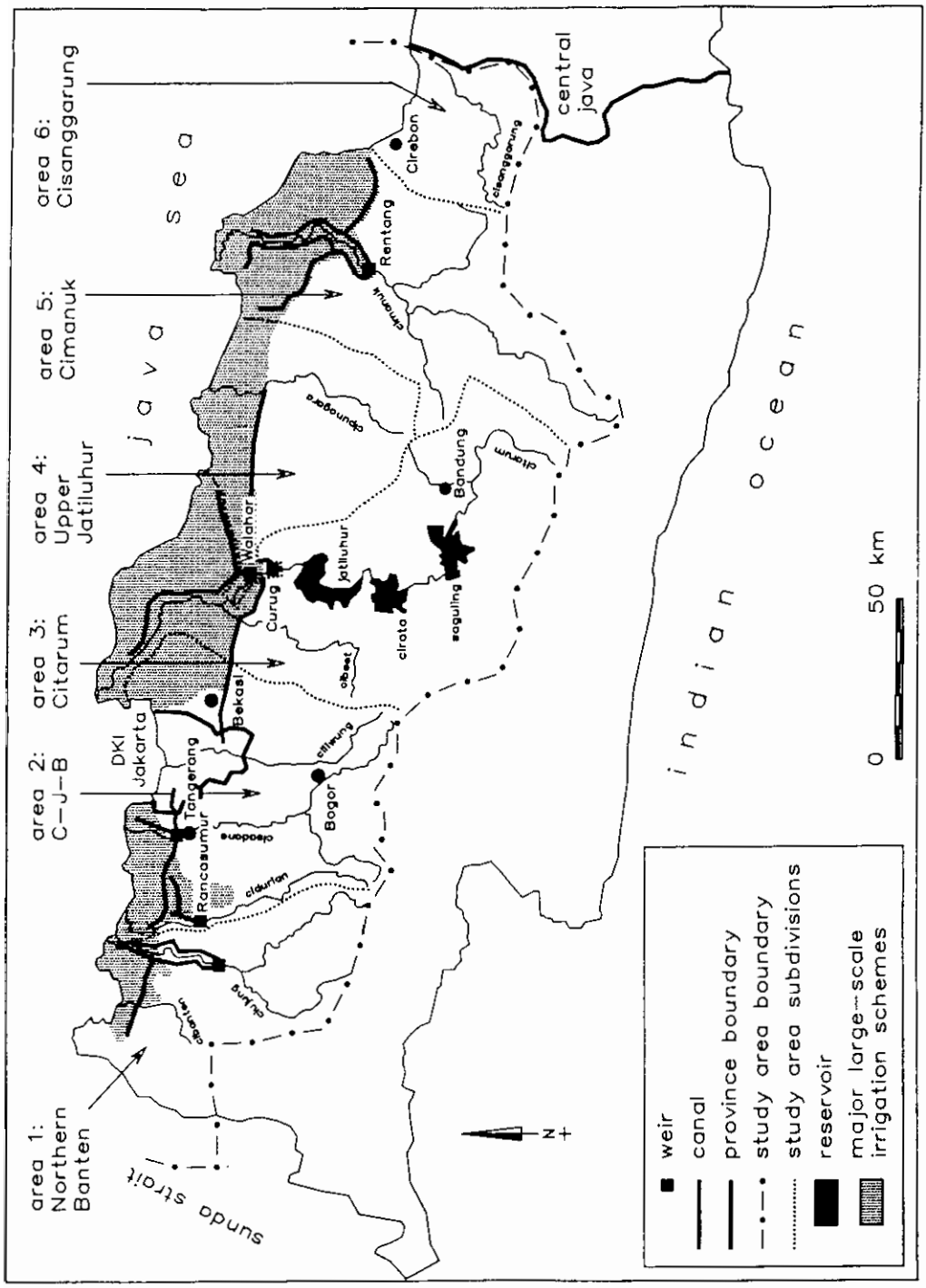
- een relatief vlakke kuststrook met de steden Jakarta, Tangerang, Bekasi en Cirebon; in dit gebied liggen de belangrijkste irrigatiegebieden, alsmede de viskwekerijen;
- een heuvelachtige gebied met de steden Bandung en Bogor; en
- een bergachtig gebied met pieken tot 3000 meter en waarin de plantages (thee, rubber enz.) liggen; de landbouw wordt niet geïrrigeerd, zodat alleen in het natte seizoen landbouw mogelijk is.

In figuur 1 zijn de belangrijkste infrastructurele kenmerken van het gebied opgenomen. In het westen ligt het stroomgebied van de Ciujung met het bijbehorende irrigatiegebied (33.600 ha) en ten westen van Jakarta liggen de rivieren Cidurian en Cisadane met de irrigatiesystemen die door deze rivieren worden gevoed (11.200 en 31.000 ha).

Centraal in het gebied ligt de belangrijkste rivier, de Citarum. Vanuit deze rivier worden drie grote irrigatiegebieden (totaal ongeveer 250.000 ha) van water voorzien. In de bovenloop van de rivier zijn drie grote reservoirs Jatiluhur, Cirata en Saguling aangelegd. Jatiluhur is een multipurpose reservoir en heeft een speciale beheerder (Jatiluhur authority), terwijl de overige reservoirs voornamelijk voor de elektricteitsproductie zijn gebouwd. Zij worden dan ook door het nationale elektriciteitsbedrijf beheerd. Bovenstrooms van het Saguling reservoir watert de stad Bandung op een zijtak van de Citarum af.

In het oosten van het gebied ligt de belangrijke rivier Cimanuk met het irrigatiegebied Rentang (93.200 ha) en de Cisanggarung. De laatste rivier voedt een complex stelsel van grotendeels sterk verouderde irrigatiesystemen. In de Cimanuk is een reservoir ontworpen, dat in een vergevorderd stadium van ontwerp is. Ook voor de andere rivieren bestaan verschillende plannen voor de bouw van reservoirs. Naast de hier beschreven grote irrigatiesystemen zijn er in het heuvelachtige overgangsgebied nog talloze kleinere systemen, waarvoor ook plannen bestaan om deze aanmerkelijk uit te breiden en te verbeteren.

Figuur 1 Overzicht project gebied



3. De huidige problematiek en doelstelling project.

Indonesië heeft thans ongeveer 170 miljoen inwoners, waarvan 2/3 op Java (132.000 km^2) wonen. Dit geeft voor geheel Java een gemiddelde bevolkingsdichtheid van 1000 inwoners per km^2, hetgeen ongeveer overeenkomt met de dichtheid van Zuid-Holland. Van de huidige bevolking is ± 50% jonger dan 20 jaar, zodat zelfs als iedereen slechts twee kinderen neemt (in ieder geval tijdelijk) nog een forse toename van de bevolking te verwachten is. De huidige groei van de bevolking bedraagt 2,0% per jaar. De steden Jakarta en Bandung hebben meer dan een miljoen inwoners (Jakarta telde in 1990 zelfs 9 miljoen inwoners).

De drinkwatervoorziening in de steden is uiterst beperkt. In Jakarta is van het stedelijk gebied van 643 km^2 maar 238 km^2 op het net aangesloten en binnen dit gebied wordt maar 40% van de inwoners van water voorzien. Verder zijn de verliezen binnen het bestaande net zeer groot (± 45%). Van de hele bevolking van Jakarta is hierdoor maar 25% op het net aangesloten. De rest van de bevolking is op eigen grondwaterputten, de waterverkopers en de sterk vervuilde rivieren aangewezen. Als gevolg van de overexploitatie van het grondwater neemt de verzilting van deze bronnen de laatste jaren sterk toe en klinkt de bodem van de stad in, hetgeen weer drainageproblemen veroorzaakt.

Doordat de afvoer van de lokale rivieren in de droge tijd onvoldoende is wordt er voor de drinkwatervoorziening van Jakarta thans ook water uit het West-Tarum kanaal ontrokken, het westelijke irrigatiekanaal van de Citarum. Als gevolg hiervan conflicteert de drinkwatervoorziening van Jakarta (en een eventuele uitbreiding hiervan) met de landbouwbelangen in het West-Tarum systeem. In de andere steden in dit gebied is het eveneens somber gesteld met de drinkwatervoorziening. Ook hier bereikt men maar een zeer beperkt deel van de bevolking en de kwaliteit van het geleverde product is veelal onbetrouwbaar.

De waterkwaliteitsproblemen zijn in dit gebied, als gevolg van de grote bevolkingsdruk, immens. In Jakarta bestaat maar een zeer beperkt rioleringssysteem. Er bestaan geen rioolwater-zuiveringsinstallaties en de lokale rivieren vormen een belangrijk afvoersysteem voor het huisvuil en het huishoudelijk en industrieel afvalwater. De enige methode, die thans wordt toegepast om de waterkwaliteit enigszins in de hand te houden, is het aanvoeren van extra water van elders, ondermeer via het West-Tarum kanaal. Hiermee worden de lokale riviertjes doorgespoeld, maar ook de hiervoor gehanteerde zeer minimale norm van 1 l/s/ha wordt in het droge seizoen zelden gehaald. Doordat nog steeds veel mensen op deze riviertjes zijn aangewezen voor hun bewassing en drinkwater vormt deze problematiek een belangrijke bedreiging voor de volksgezondheid.

De voedsel voorziening van de grote steden in het studiegebied is voor het merendeel afkomstig uit de nabije omgeving. Op dit moment is de streek grotendeels zelfvoorzienend. Met de snel stijgende omvang van de bevolking zal dit echter binnen enkele jaren niet meer het geval zijn (zie tabel 1), zodat import van elders of een aanzienlijke uitbreiding van de landbouwproductie noodzakelijk wordt.

In die irrigatiegebieden waar de watervoorziening ook in het droge seizoen gegarandeerd is, zijn in principe drie oogsten mogelijk, meestal twee rijstoogsten en een oogst van verschillende producten, als groenten, pinda's, maïs en dergelijke. Deze laatste aanplant, die minder water nodig heeft, staat bekend onder de verzamelnaam palawija. In die

gebieden met een minder gunstige wateraanvoer zijn slechts twee oogsten (rijst-rijst of rijst-palawija) of zelfs maar één oogst mogelijk. Drie rijst oogsten worden in verband met de hoge watervraag in het droge seizoen en de verhoogde kans op ziekten niet toegepast.

Tabel 1: Rijstproductie en consumptie in West-Java

		1985	2000	2015
Bevolking	[10^6]	38.7	51.9	65.6
Vraag	[10^6 t/j]	8.7	12.2	15.1
Productie	[10^6 t/j]	8.7	10.5	11.4

Door de watervoorziening te verbeteren kan de landbouwproductie nog aanmerkelijk opgevoerd worden (meer oogsten en een hogere intensiteit). Hiervoor zijn in dit gebied een groot aantal plannen voor de bouw van reservoirs voorgesteld. Bovendien verkeren veel van de bestaande irrigatiesystemen in een deplorabele toestand. Ook voor de verbetering hiervan zijn de nodige plannen aanwezig. Niet al deze plannen zijn echter even efficiënt. De hier beschreven studie had eveneens tot taak hier duidelijkheid in te brengen.

Als gevolg van de groene revolutie heeft er in Indonesië een verschuiving naar de rijstrassen met een hogere opbrengst per hectare plaatsgevonden. Deze soorten vragen een grotere hoeveelheid kunstmest en pesticiden. Hierdoor wordt het probleem van de waterverontreiniging nog versterkt.

Door de grote bevolkingsdruk wordt er ook op de hellingen van de heuvels landbouw bedreven. Hiervoor en voor de winning van brandhout is en wordt veel bos gekapt. Ondanks het feit dat er het nodige aan herbebossing wordt gedaan, zijn er forse erosieproblemen. Niet alleen gaat hierdoor veel vruchtbare grond verloren, maar wordt ook de levensduur van de reservoirs bekort. Voorts nemen de piekafvoeren van de rivieren met de kans op overstromingen in de benedenloop toe.

De laatste jaren zijn er in het kustgebied veel viskwekerijen (tambaks) ontstaan. Hier worden voornamelijk garnalen en een soort haring voor de export gekweekt. Deze ontwikkeling wordt ter vergroting van de niet-olie-exporten sterk door de overheid gestimuleerd. De kwekerijen gebruiken brak water. Hiertoe wordt zeewater gemengd met zoetwater uit de irrigatiesystemen. Omdat deze intensieve manier van viskweken erg kwetsbaar is voor verontreinigingen, kan er geen gebruik gemaakt worden van het (met pesticiden) verontreinigde drainage water van de irrigatiegebieden. Hoewel het areaal aan viskwekerijen nog beperkt is, is hun waterbehoefte per hectare aanmerkelijk groter dan die voor de sawahs (factor 5). Hierdoor conflicteren beide belangen op dit moment al in de droge tijd. Bij de verwachte groei in het areaal aan viskwekerijen zal dit probleem in de nabije toekomst alleen maar toenemen.

De doelstelling van de beleidsanalyse was om bovengenoemde problemen in hun onderlinge samenhang te bestuderen en te kwantificeren, en te komen met aanbevelingen voor de verbetering van de situatie en verdere ontwikkeling van het watersysteem in het studiegebied.

4. Scenario's.

Als basisjaar voor de hele studie is 1985 gekozen. Dit jaar vormde de basis voor de economische (productiecapaciteit) en sociale omstandigheden (bevolkingsomvang). Het effect van alle maatregelen werd bepaald ten opzichte van de infrastructuur dat in dit jaar reeds aanwezig was. Ook vormde dit jaar de basis voor alle kostenberekeningen. Alle kosten werden in eerste instantie naar dit jaar terug of toegerekend. Later zijn deze cijfers naar prijspeil 1987 omgerekend om rekening te kunnen houden met de aanmerkelijke devaluatie van de Rupiah, die tijdens de loop van het project in 1986 plaatsvond.

Voor de studie zijn drie scenario's voor de economische groei beschouwd, waarbij het merendeel van de analyses met het midden scenario is uitgevoerd. Het hoge en het lage niveau zijn slechts bij de gevoeligheidsanalyses meegenomen waarbij werd nagegaan hoe robuust de aanbevolen beleidsvarianten waren. De belangrijkste variabelen, die de drie scenario's bepaalden waren: de economische groei (3.6 - 5.4 %/j), de bevolkingsgroei (afnemend over de tijd), de urbanisatie en de landbouwproductie per hectare. Aan de hand van deze componenten is bijvoorbeeld de drink- en industrie watervraag bepaald.

Voor de analyse zijn als zichtjaren gekozen 2000 en 2015, waarbij de nadruk heeft gelegen op het jaar 2015. Het tussengelegen zichtjaar is met name beschouwd om het beleid op korte termijn te kunnen formuleren, dit vooral gezien de tijd, die er met de uitvoering van de grotere werken (reservoirs) gemoeid is.

5. Hydrologie.

Zoals reeds opgemerkt kent Indonesië een moesson klimaat met een droge en een natte tijd. De droge tijd doet zich het meest in het vlakke kustgebied gevoelen. De regenval in het bergachtige gebied (3500 mm/j) is substantieel hoger dan die in het vlakke kustgebied (2000 mm/j). De verdamping is vrij constant over het jaar, maar deze is in de kuststreek significant hoger (1600 mm/j), dan in de hoger gelegen gebieden (1400 mm/j). Deze cijfers zouden de indruk kunnen wekken, dat er ruim voldoende water aanwezig zou zijn. De problemen worden echter voor een belangrijk deel veroorzaakt door het aanmerkelijk lagere neerslag niveau in de droge tijd.

Omdat de hydrologische gegevens de basis voor de gehele analyse vormde en het basismateriaal nogal wat (eufemistisch uitgedrukt) kwaliteitsverschillen en hiaten vertoonde, is relatief gezien veel tijd en moeite besteed om een goede betrouwbare en consistente set gegevens te verkrijgen.

Voor de neerslag waren voor 348 stations maandelijkse en voor 45 stations dagelijkse cijfers beschikbaar. Op basis van de hiaten en de betrouwbaarheid is de 29-jarige periode 1951 tot 1979 gekozen als basis tijdsperiode voor de analyse. Vervolgens werden de volgende stappen uitgevoerd: screening van de gegevens; het schatten van de ontbrekende waarden door middel van regressie; de disaggregatie van de maandelijkse in half-maandelijkse cijfers (tijdstap van de analyse), gebaseerd op gegevens van de stations waarvan dagelijkse cijfers beschikbaar waren; en het berekenen van de gemiddelde regenval per district, gebaseerd op een Thiessen net en de bepaling van neerslagafvoer relaties.

Dit laatste was noodzakelijk, omdat er maar voor enkele belangrijke rivieren

afvoerreeksen beschikbaar waren. Slechts voor 35 stations waren dit soort cijfers beschikbaar. Hiervan was bovendien de helft onbruikbaar, omdat de reeksen; òf betrekking hadden op een zeer klein deel van het stroomgebied; òf veel ontbrekende gegevens hadden; òf duidelijk foutieve cijfers bevatten; òf bovenstrooms van de meetpunten grote onbekende onttrekkingen plaatsvonden. Uiteindelijk waren er slechts 18 stations met dagelijkse afvoercijfers over. Dit was onvoldoende qua periode en ruimtelijke spreiding om de analyse op te baseren. Deze reeksen konden echter wel gebruikt worden om het SACRAMENTO-model op te ijken. Op deze wijze werd met één set parameters voor het gehele studiegebied uit de neerslag de benodigde half-maandelijkse afvoerreeksen afgeleid. Tabel 2 geeft een overzicht van de afvoeren van de belangrijkste rivieren.

Tabel 2: Jaarlijkse gemiddelde afvoeren van de belangrijkste rivieren

rivier	station	afvoer (m^3/s)
Ciujung	Rangkasbitung	100
Cidurian	Kopomaja	25
Cisadane	Serpong	90
Citarum	Saguling	96
Citarum	Palumbong	180
Cimanuk	Jatibarang	160
Cisanggarung	Cikeusik	25

Voor de verdamping waren gegevens van 42 stations beschikbaar. Ook hier betrof dat meestal korte reeksen met veel fouten en ontbrekende waarden. Uiteindelijk bleven er 24 stations over, maar met onvoldoende cijfers om een reeks van 29 jaar op te baseren. Daar de variaties in het overblijvende materiaal niet zo erg groot waren, zijn er uiteindelijk twee standaard jaarreeksen samengesteld; één voor de kuststreek en één voor het hoger gelegen deel van het studiegebied.

6. Landbouwmodellering.

Gedurende de laatste jaren is de regering van Indonesië er in geslaagd om het land om te vormen van een rijstimporterend land, naar een land dat zelf in zijn behoefte aan rijst kan voorzien, dit ondanks de sterke groei in de bevolking. Landbouw neemt een zeer belangrijke plaats in de Indonesische economie in. Het merendeel van de bevolking ontleent zijn bestaan aan deze sector, het beslaat een groot deel van het beschikbare landoppervlak (zie tabel 3) en is verreweg de grootste watergebruiker hetgeen voldoende redenen waren om aan deze sector veel aandacht in de analyse te geven.

Voor de analyse van de landbouwsector zijn in dit gebied als belangrijkste gewassen onderkent:

- twee rijstsoorten: een snelrijpende (groeicyclus ± 90 dagen) en een wat langzamer groeiende soort (groeicyclus ± 120 dagen);
- palawija; bestaande uit maïs, soja bonen, pinda, kikker erwten, taugé boontjes, groenten en zoete aardappelen; en
- suiker riet.

Tabel 3: Landgebruik in West-Java

Categorie	ha	%
Sawah	1.333.000	29.8
Bebouwing	363.250	8.1
Droge landbouw	155.640	25.8
Grasland	52.320	1.2
Plantages	340.540	7.6
Bossen	942.720	21.1
Tambaks	33.550	0.7
Overig	253.620	5.9
Totaal	4.474.640	100.0

Voor al deze gewassen zijn rekenmodulen gemaakt waarmee de waterbehoetten en de gewasopbrengst bij een verminderde wateraanvoer bepaald konden worden. Bij de rijstsoorten was een vrij complexe rekenmethode noodzakelijk, omdat hier een groot aantal zeer uiteenlopende factoren van belang zijn.

In de eerste plaats heeft men te maken met de verschillende fasen in de groeicyclus van de rijstplant. Achtereenvolgens zijn dit: de landbewerkingsfase, die in een korte tijd relatief veel water vraagt; het uitplanten, waarvoor vaak het water van het veld wordt afgelaten; het opnieuw opzetten van de waterlaag; de groeifase en het oogsten. Tijdens de groeifase wordt een aantal malen het water afgelaten om het land te kunnen bewerken en vervolgens weer opgezet. Vlak voor het oogsten wordt het resterende water afgelaten. Het zal duidelijk zijn, dat deze verschillende groeifasen elk hun eigen waterbehoetten kennen, waarmee in de modellering rekening dient te worden gehouden.

Een tweede punt van belang is het "Gologansysteem". In het begin van de groeicyclus is veel water nodig voor het bewerken van het land. Om te voorkomen dat vlak na het droge seizoen, alle boeren tegelijk met deze landbewerking beginnen, hetgeen grote capaciteitsproblemen voor het irrigatiesysteem zou veroorzaken, is er een roulatiesysteem ingevoerd. Een deel van het irrigatiegebied mag in een bepaald jaar als eerste met de landbewerking beginnen. De andere delen beginnen elk met een tussenruimte van 14 dagen. Soms zijn de gebieden wel in 6 gologans opgedeeld. Aangezien degene, die het eerst in het natte seizoen mag beginnen, de grootste kans op drie oogsten heeft en de laatste maar twee, rouleren de gologans over het gebied, zodat een ieder om de beurt aan het begin van het natte seizoen met het landbewerken kan aanvangen. In onze analyse is het gologansysteem geschematiseerd tot drie virtuele gologans.

De overige punten, waarmee bij de berekening van de waterbehoetten en dergelijke rekening is gehouden, zijn:

- De gewaspatronen; dit is de opeenvolging van de verschillende gewassen, zoals bijvoorbeeld: rijst (snelgroeiend) - rijst (snelgroeiend) - palawija of rijst (langzaamgroeiend) - palawija enz. In totaal zijn er 14 soorten gewaspatronen onderscheiden.
- De gewasintensiteit; dit is het percentage van het oppervlak dat met een bepaald gewaspatroon beplant is.

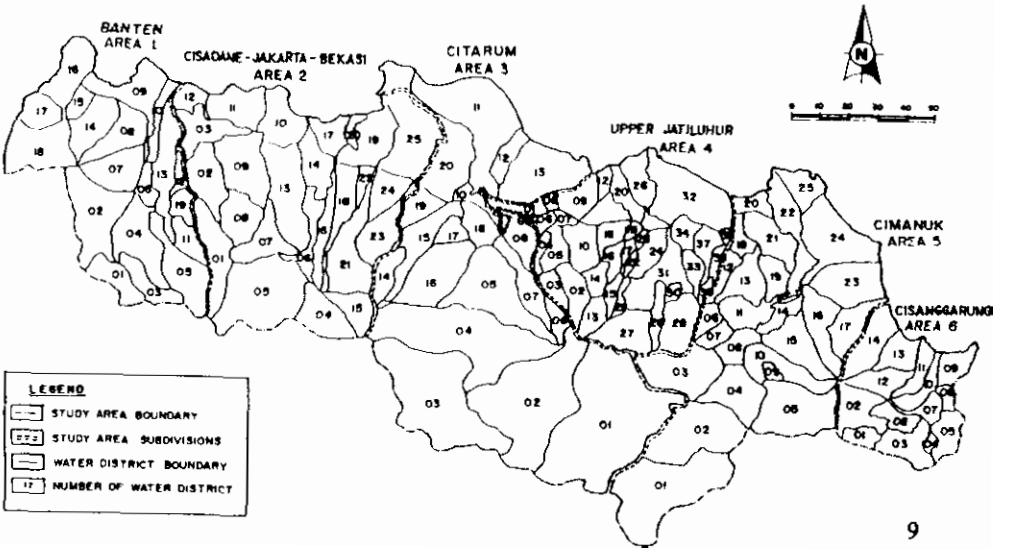
- De grondsoorten; deze bepalen voor de palawija de bodemvochtvoorraad en de doorlatendheid en voor de rijstgewassen de drainage en de wegzijging. In totaal zijn er 50 grondsoorten onderscheiden.
- De gewasfactor; dit is de coëfficiënt die aangeeft hoeveel water, uitgedrukt als fractie van de open waterverdamping, de plant nodig heeft voor optimale groei.
- Het kwaliteit van het irrigatiesysteem; dit bepaalt de irrigatieverliezen, het gedeelte van de neerslag dat voor het gewas benut kan worden en niet wegvloeit naar de drains en de potentiële opbrengst per hectare.

Voor palawija is een soortgelijke modelbenadering gevolgd, als bij de PAWN-studie voor de landbouw gewassen is gehanteerd.

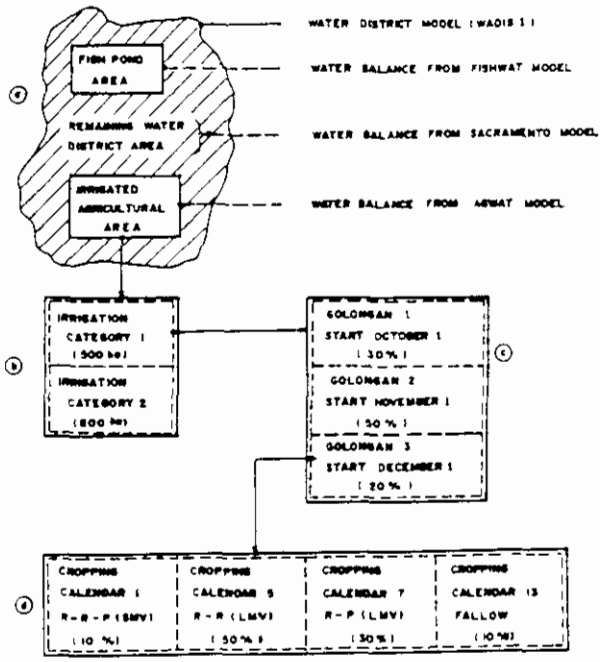
Aan de hand van deze basisgegevens voor de gewassen worden de waterbehoeften aan het irrigatiesysteem bepaald met het model AGWAT (Agricultural Waterdemand), waarbij gebruik gemaakt wordt van de verwachte neerslag in verband met de gebruikelijke overvoorziening. Deze waterbehoeften worden met het model WADIS-1 (Water District Model) per district geaggregeerd. Hiertoe is het studiegebied onderverdeeld in een zestal stroomgebieden, die elk weer in ongeveer 20 districten zijn opgedeeld (figuur 2). Dit model telt de berekende waterbehoeften van de landbouw op bij de overige waterbehoeften zoals voor de viskwekerijen en de drink- en industriewatervoorziening, en vergelijkt dit met de wateraanbod door run-off van het gebied. Figuur 3 geeft een schema van de gevolgde berekeningsmethode. Vervolgens geeft WADIS-1 de totale vraag per district door aan het model, dat voor de verschillende stroomgebieden de hoofdinfrastructuur beschrijft (RIBASIM: River Basin Simulation Model).

Als voor de gehele periode van 29 jaar de berekeningen zijn uitgevoerd en de tekorten bekend zijn, wordt deze informatie doorgegeven naar het programma WADIS-2, dat hieruit de actuele landbouwopbrengsten en de landbouwbaten berekend. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de gewasprijzen, de productiekosten (deze nemen af bij droogteschade) en de potentiële gewasopbrengst per hectare (deze groeit t.g.v. de verbetering van de landbouwmethoden en is afhankelijk van het seizoen en de rijstsoort).

Figuur 2 Schematisatie projectgebied in districten



Figuur 3 Berekeningsmethode waterdistrict model



7. Viskwekerijen (Tambaks).

In Indonesië wordt op verschillende manieren vis gekweekt: in sawahs, afzonderlijke visvijvers, in kooien in rivieren, kanalen en reservoirs. Deze zoetwatersystemen conflicteren niet wezenlijk met de andere watergebruikers en konden in de studie dus buiten beschouwing blijven. Anders is het voor de brakwatersystemen langs de kust, deze hebben grote hoeveelheden kwalitatief goed water nodig om een hoge productie te kunnen behalen. De systemen lopen sterk uiteen; variërend van de traditionele systemen, waar voornamelijk rondvis gekweekt wordt met een lage opbrengst per jaar (500 tot 1000 kg/ha/j) tot de intensieve systemen, waar grote garnalen (udang windu) gekweekt worden met een opbrengst van 2600 kg/ha/j.

De productie van de rondvis (meest bandeng) is niet zo gevoelig voor de variaties in het zoutgehalte. Hierdoor zijn hun behoeften aan zoet water te verwaarlozen. De productie van de grote garnalen is echter wel zeer afhankelijk van een vrij constant zoutgehalte. Hierdoor is een continue aanvoer van zoet water essentieel, te meer daar de bedrijfsvoering voor de intensieve systemen vrij kapitaal intensief is en daarmee de risico's voor de kwekers groot zijn.

Voor de bepaling van de zoetwaterbehoeften van de semi-intensieve en intensieve viskwekerijen is het model FISHWAT ontwikkeld. Dit model werkt op hetzelfde niveau als AGWAT en geeft ook de berekende waterbehoeften door aan WADIS-1. In het larveale stadium is een gehalte op 35 ppt (parts per thousan; zeewater) gewenst, terwijl in het juvinale stadium het optimale gehalte in de orde van 15 tot 25 ppt ligt. Aan het einde

van de productiecyclus is het gewenste gehalte weer wat hoger om de schaal te harden. Om ziektes te vermijden en de afvalstoffen te verwijderen is een hoge waterkwaliteit in de kweekvijvers noodzakelijk. Hiertoe worden de vijvers continue doorgespoeld (10-20% per dag). De waterbehoeften worden nu bepaald aan de hand van: de verdamping, de neerslag, de wegzijging, de doorspoelbehoeften, het vullen en aflaten van de vijvers en het gewenste zoutgehalte.

In WADIS-2 worden op dezelfde wijze als bij de landbouw, de opbrengsten in kilogrammen, de productiekosten en de netto opbrengsten in Rupiah berekend.

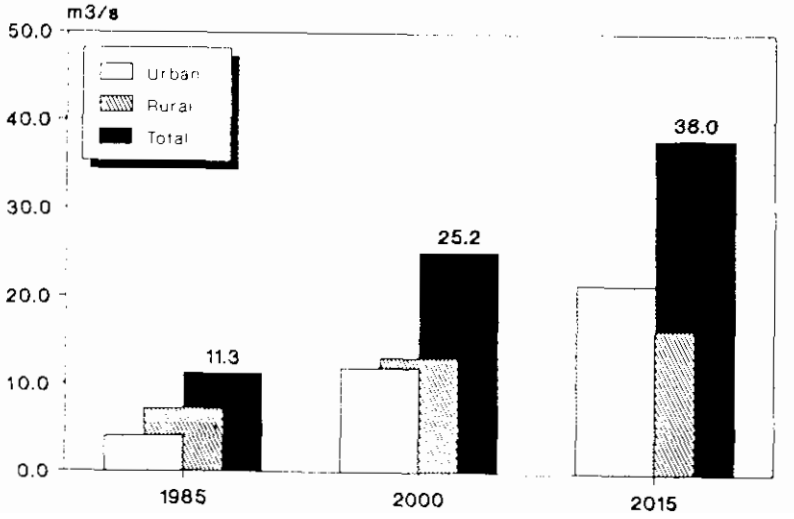
De huidige situatie (aantallen, type en regionale verdeling van de kweekvijvers) is door middel van een uitgebreide inventarisatie in kaart gebracht. Daar het aantal kwekerijen door de grote vraag op de wereldmarkt snel groeit, is op grond van technische randvoorwaarden een afzonderlijke schatting voor de toekomstige situatie gemaakt.

8. Drink- en industriewatervoorziening en doorspoeling.

De huidige onttrekkingen voor de verschillende drinkwaterproductiebedrijven en de belangrijkste industrieën zijn geïnventariseerd en als afzonderlijke vraag bij de modellen WADIS-1 en RIBASIM in rekening gebracht, waarbij bij de hoger gelegen districten aangenomen is, dat slechts een beperkte hoeveelheid van dit water werkelijk het systeem verlaat (25%). De rest komt, zij het vervuild, in het systeem terug. De toekomstige waterbehoeften voor drink- en industriewatervoorziening zijn gebaseerd op een uitgebreide demografische en economische prognose. Figuur 4 geeft enkele berekeningsresultaten.

De behoefte aan doorspoelingswater is bepaald door het uitgangspunt dat zuurstofloosheid in het water voorkomen moet worden en is afhankelijk van de bevolkingsdichtheid en gerelateerde vervuiling. Voor Jakarta geeft dit een doorspoelbehoefte van ongeveer 40 m^3/s hetgeen ongeveer gelijk is aan de drinkwaterbehoefte. In het droge seizoen kan een groot deel van de tijd hieraan niet voldaan worden. Ook deze behoeften zijn in de modellen WADIS-1 en RIBASIM ingevoerd.

Figuur 4 Drinkwatervraag West Java 1985-2015



9. Waterkracht.

In Indonesië vormen de verschillende eilanden voor wat de elektriciteitsvoorziening betreft grotendeels zelfstandige eenheden. Uitwisseling tussen de eilanden komt maar in zeer beperkte mate voor. Zo is Java een afzonderlijke eenheid, waarbij slechts zeer geringe leveringen naar Bali en Madoera plaatsvinden. Op dit moment is nog maar een beperkt deel van de bevolking op het distributienet aangesloten. In Jakarta is dit 50%, terwijl dit percentage op het platteland slechts 10% bedraagt. In de nabije toekomst wordt een aanmerkelijke verhoging van deze aansluitingspercentages nagestreefd. Als gevolg hiervan, de groei van de bevolking en de toenemende industrialisatie wordt een forse groei in de vraag naar elektriciteit verwacht, van 12% per jaar in de jaren negentig tot 8% per jaar in de volgende eeuw.

Het verloop van de vraag naar elektriciteit over de dag is duidelijk anders dan in Nederland. Overdag is er een vrij constante vraag. Op het moment dat het donker wordt, zo rond zes uur stijgt de vraag vrij plotseling met een maximum rond acht uur 's-avonds. In deze periode worden bij voorkeur de waterkrachtcentrales ingeschakeld. In tabel 4 is een overzicht van de verschillende typen centrales op Java gegeven.

Tabel 4: Geïnstalleerde capaciteit in MW

Capaciteit in:	1985	2000	2010
Waterkracht	883	3.132	2.132
Oliegestookt	1.506	1.706	400
Kolengestookt	600	7.800	20.800
Geothermisch	30	690	690
Gasturbines	777	2.492	8.050
Totaal	3.996	15.820	33.072

De kolen en geothermisch gestookte eenheden zijn het meest geschikt voor de productie van de basislast, terwijl de gasturbines met hun korte opstarttijden en lagere efficiëntie meer geschikt zijn voor het produceren van piekvermogen. Dit is ook het geval bij de waterkrachteenheden met hun zeer korte opstarttijd. Hier zijn echter enige kanttekeningen bij te maken. Bij het produceren van het piekvermogen wordt in korte tijd een aanzienlijke hoeveelheid water losgelaten. Deze totale hoeveelheid water kan niet volledig ten goede aan de irrigatie benedenstrooms komen, tenzij men hiervoor speciale voorzieningen aanlegt (regulatiedammen). Zo wordt de waterkrachteenheid bij de Jatiluhurdam (multipurpose reservoir) om deze reden niet gebruikt voor piekvermogen, maar voor basislast. Met de bovenstrooms van Jatiluhur liggende reservoirs Cirata en Saguling wordt echter zonder veel problemen piekvermogen opgewekt.

Bij het bepalen van de waarde van de met waterkracht opgewekte energie wordt onderscheid gemaakt tussen "firm power" en "secundary power". Het begrip "firm power" wordt gehanteerd voor dat vermogen, waar het merendeel van de tijd (in Indonesië 97,5% van de tijd) op gerekend kan worden. Is de aanvoer van water constant, hetgeen bij reservoirs van voldoende omvang meestal het geval zal zijn, dan kan er elders een thermische centrale uitgespaard worden. In dit geval zijn er twee soorten baten te

onderscheiden, te weten: een hoeveelheid bespaarde brandstof voor de opgewekte energie en een investeringsbedrag, dat op de bouw van een eenheid van gelijk vermogen wordt bespaard. Deze laatste kosten kunnen van de investeringskosten van de waterkrachtcentrale (en het reservoir) afgetrokken worden, mits alle met waterkracht opgewekte energie maar door het net geabsorbeerd kan worden. Met andere woorden als de vraag maar groter is dan het met waterkracht opgewekte vermogen en dat is in Indonesië ruimschoots het geval.

Alle energie die niet onder de categorie "firm power" valt is "secundary". Hier staan alleen de besparingen aan brandstof kosten als baten tegenover. Naast dit onderscheid tussen "firm" en "secundary" power is er nog een onderscheid gemaakt tussen "firm peak" en de normale "firm power". Met sommige waterkracht eenheden is het mogelijk om piekvermogen op te wekken. Hier staan hogere brandstof baten tegenover, omdat het alternatief: de gasturbine, minder efficiënt is en dure brandstof gebruikt. De besparing aan investeringskosten is daarentegen weer minder. De bouw van de gasturbine is goedkoper per MW dan de kolen en olie gestookte eenheden.

Door steeds de betreffende waterkracht eenheid te vergelijken met een thermische eenheid, die de betreffende energie zou hebben moeten opwekken als de waterkrachteenheid er niet zou zijn geweest, zijn voor al deze verschillende soorten energie schaduwprijzen afgeleid. Deze bestaan altijd uit een besparing van de brandstofkosten en voor de beide "firm power" soorten daarenboven ook nog uit een investeringscomponent.

De feitelijk opgewekte energie wordt in RIBASIM berekend, rekening houdend met een groot aantal factoren als:

- de technische lay-out van de eenheid (laagwaterniveau, de verliezen in de tunnels en turbines, de maximale productiecapaciteit en dergelijke); en
- de beheersregels van het reservoir.

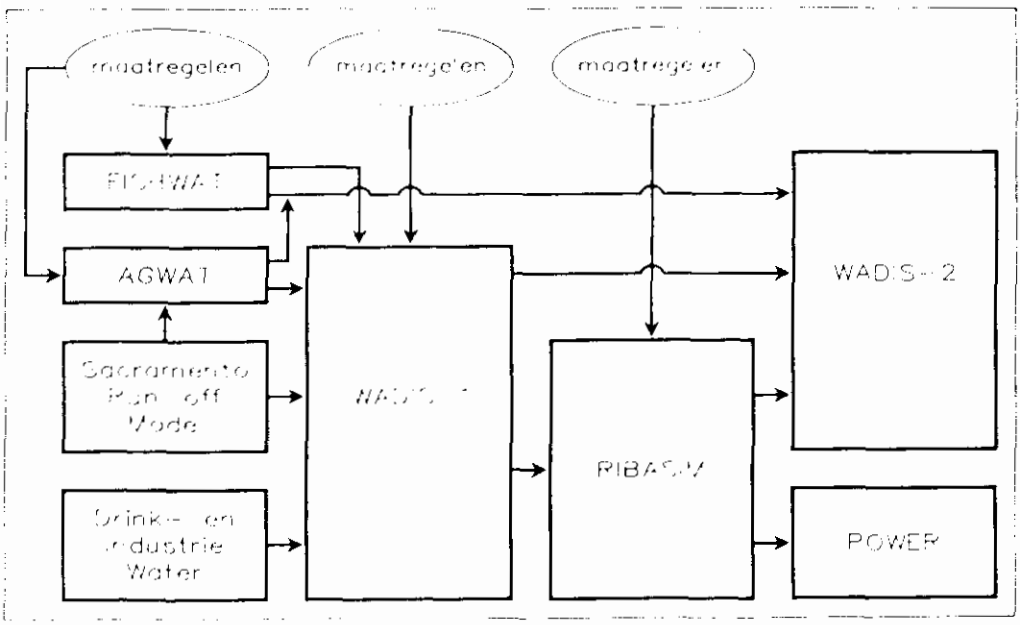
In een nabewerkingsprocedure wordt de opgewekte energie voor elke eenheid afzonderlijk opgesplitst in "firm" en "secundary power".

10. Modellenstructuur en integratie.

In figuur 5 is de samenhang tussen de verschillende modellen duidelijk gemaakt. Voorafgaand aan de feitelijke berekeningen werden de run-off van het gebied en de drink- en industiewaterbehoeften bepaald. Vervolgens wordt de berekening aangevangen met de modellen FISHWAT en AGWAT, die de behoeften voor de viskwekerijen en de landbouwwaterbehoeften per irrigatiegebied bepalen. Deze informatie wordt aan het model WADIS-1 doorgegeven en per district geaggregeerd. Voorts worden hieraan de uitkomsten van de run-off bepaling van het SACRAMENTO-model en de waterbehoeften van de drink- en industriewatervoorziening toegevoegd.

De uitkomsten van WADIS-1 worden aan RIBASIM doorgegeven. Dit model confronteert de vraag naar water met het aanbod. Het is een waterbalansmodel, dat het watertransport door het regionale netwerk berekent, uitgaande van de beschikbare rivierafvoeren. Het bevat een uitgebreide schematisatie van de regionale infrastructuur. In figuur 6 is als voorbeeld de schematisatie van het Citarumgebied gegeven.

Figuur 5 Samenhang modellen

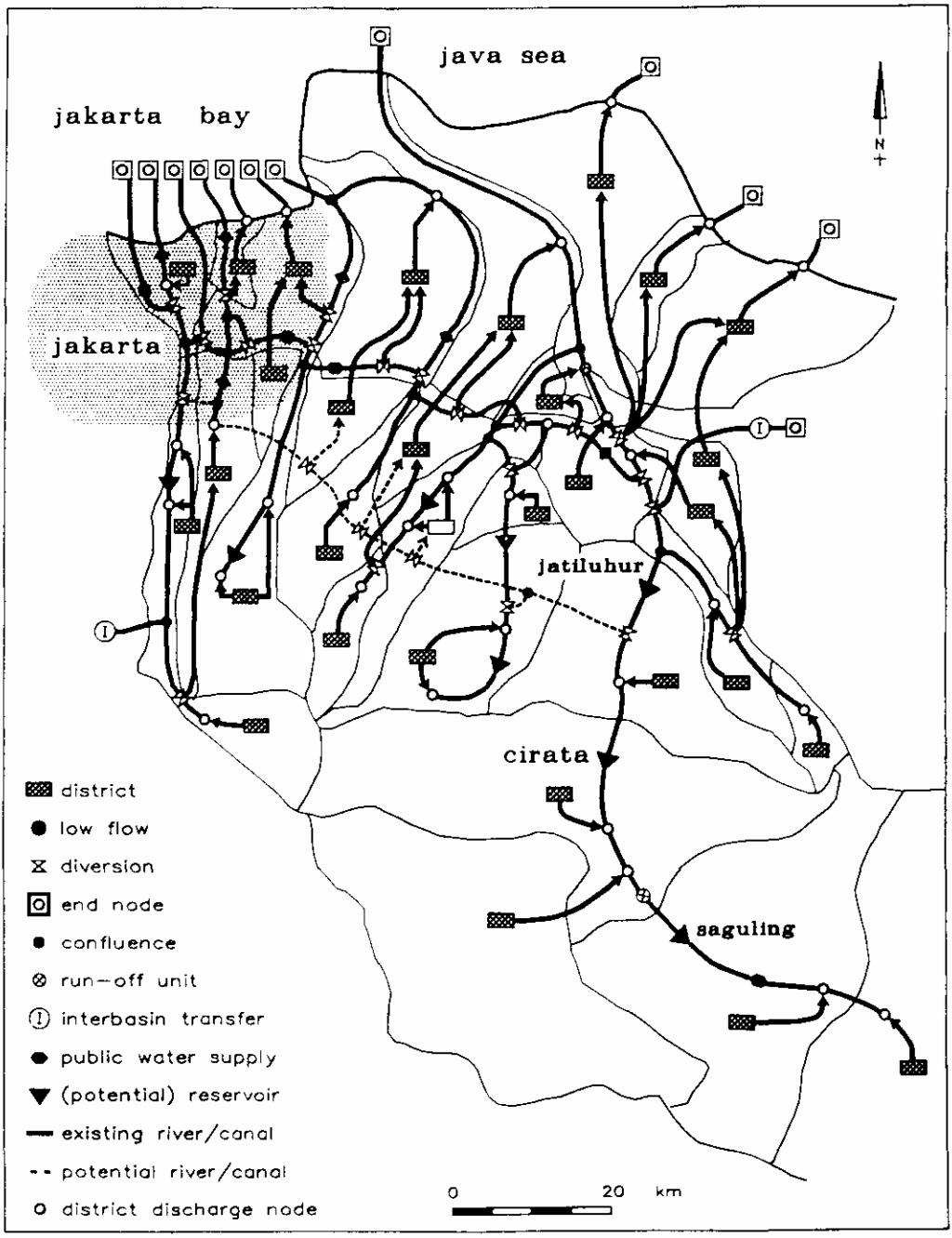


Het model houdt rekening met de gewenste minimum debieten, de capaciteitsbeperkingen in kanalen en gemalen en bevat een uitgebreide schematisatie van de reservoirs en de waterkrachteenheden. De berekeningen met dit model zijn, eenvoudshalve en in verband met het ruimte beslag van de uitvoer op de PC, per stroomgebied uitgevoerd. Alleen voor die maatregelen waar er sprake was van een koppeling van twee stroomgebieden zijn er meer stroomgebieden tegelijk beschouwd.

RIBASIM geeft de berekende waterverdeling door aan het programma WADIS-2, waar aan de hand van de optredende tekorten, de landbouwschade en de schade aan de viskwekerijen wordt bepaald. Om deze berekening uit te kunnen voeren is ook informatie uit AGWAT, FISWAT en WADIS-1 noodzakelijk. Tenslotte wordt in een het programma POWER de verdeling van de "secundary" en "firm power" aangebracht en worden de baten van de waterkrachteenheden berekend. Door vergelijking van een berekening van een situatie met verbeteringsmaatregelen met die voor de oorspronkelijke situatie kunnen de baten van de verschillende maatregelen afgeleid worden.

Met het samenhangende modelinstrumentarium zijn een aantal calibratieberekeningen uitgevoerd. Vergelijkingen konden gemaakt worden voor de afvoeren in een aantal irrigatiekanalen, waterniveaus in het bestaande Jatiluhur reservoir en de hier geproduceerde elektriciteit. Verder is de voor de huidige situatie bepaalde landbouwproductie vergeleken met de actuele opbrengsten. In grote trekken komen de berekende waarden goed tot zeer goed overeen met de gemeten en geregistreerde waarden in de werkelijkheid. Op enkele plaatsen waren er geringe verschillen, die gezien het beperkte aantal beschikbare basisgegevens en hun kwaliteit te verwaarlozen waren.

Figuur 6 Schematisatie Citarum stroomgebied (gebied 3)



11. Belangrijkste resultaten en conclusies.

Met het ontwikkelde instrumentarium zijn de uit de PAWN-studie bekende stappen: knelpunten analyse, screening van maatregelen, het ontwerpen van beleidsvarianten (policy design) en de evaluatie van de beleidsvarianten (impact assessment) doorlopen.

Knelpunten analyse

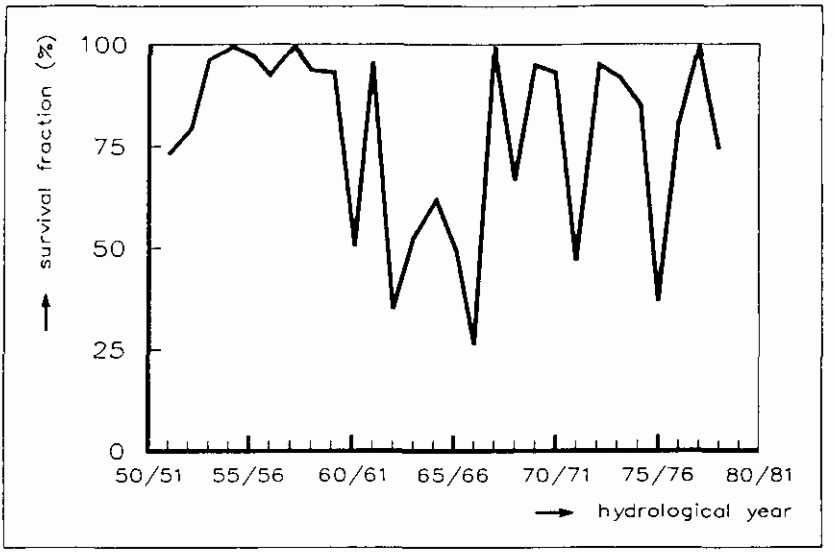
Voor de jaren 1985, 2000 en 2015 zijn voor de situatie met autonome groei van de verschillende sectoren *(landbouwproductie, toenemende bevolking en urbanisatie)* en zonder maatregelen berekeningen uitgevoerd. Uit een vergelijking van de resultaten voor 1985 met de toekomstige jaren komen de volgende conclusies naar voren:

- *De autonome groei van de landbouwproductie binnen het studiegebied* is volstrekt onvoldoende om de eigen bevolking in de jaren 2000 en 2015 te voeden.
- De totale landbouwproductie neemt toe, ondanks het verlies aan cultuurgrond door urbanisatie. Dit wordt veroorzaakt door een toename in opbrengst per hectare en de *verschuiving naar kort groeiende rijstgewassen.*
- De totale landbouwschade neemt iets af, hetgeen veroorzaakt wordt door de verschuiving naar kort groeiende rijstgewassen (voordat de drogere periode aanbreekt zijn deze gewassen al geoogst) en de urbanisatie (dezelfde hoeveelheid water komt *beschikbaar voor een kleiner areaal).*
- De huidige capaciteiten van het secundaire en tertiaire deel van de irrigatiesystemen vormen belangrijke knelpunten.
- In de hoofdsystemen zijn geen grote knelpunten aangetroffen. Kennelijk stellen de *boeren uit ervaring* hun plantschema op de beschikbare hoeveelheid water in. Echter voor een uitbreiding van de landbouwproductie moeten de inlaatcapaciteiten vergroot worden en moet de beschikbaarheid van water in het droge seizoen verbeterd worden.
- De oogst in het droge seizoen is in sommige gebieden aan grote schommelingen onderhevig. In extreem droge perioden kan soms meer dan 50% van de tweede oogst verloren gaan (zie figuur 7). Dergelijke schommelingen in de voedselproductie kunnen bij de huidige bevolkingsomvang grote risico's met zich meebrengen.
- De drinkwatervoorziening van Jakarta concurreert in hevige mate met de landbouwwatervoorziening in het West-Tarum gebied. Hier ontstaan aanmerkelijke droogteschaden.
- In de doorspoelbehoeften van Jakarta kan in het droge seizoen vrijwel niet voorzien worden.

Screeningsanalyse

In de screeningsanalyse zijn ter oplossing van deze problemen een groot aantal maatregelen op hun effectiviteit onderzocht, te weten: verschillende verbeterings- en herstelprogramma's voor de bestaande irrigatiesystemen (veel achterstallig onderhoud), voorstellen voor de constructie van 33 reservoirs, de aanleg van 8 nieuwe kanalen voor het transport van water, 12 tunnelsystemen, de aanleg van 15 nieuwe irrigatiegebieden en een groot aantal andere constructies als gemalen, stuwen, pijpleidingen en waterkrachtcentrales. Veel van deze projecten waren uit voorgaande studies bekend, maar ook enkele zijn speciaal gedurende dit project (zij het in ruwe vorm) ontworpen.

Figuur 7 Overlevingspercentages 2e gewas in Cimanuk/Cissangarung gebied



De belangrijkste conclusies van deze screeningsanalyses waren:

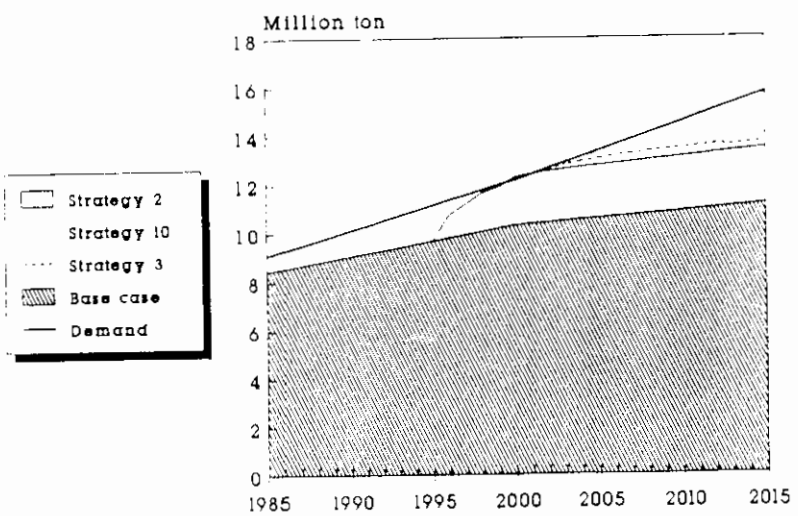
- De verbeterings- en herstelprogramma's van de bestaande irrigatiegebieden leveren het hoogste rendement op (baten/kosten ratio's van 4 tot 8). Met de uitvoering van deze werkzaamheden kan een additionele rijstproductie van 2 miljoen ton per jaar gerealiseerd worden. Dit is voldoende om de voedselvoorziening van de bevolking in het studiegebied tot het jaar 2000 veilig te stellen. Voor de jaren daarna zijn aanvullende maatregelen nodig.
- Naast deze maatregelen bleken zinvol: de aanleg van een negental reservoirs, een aantal kanalen, 4 verbindingen tussen stroomgebieden, de aanleg van een aantal nieuwe irrigatiegebieden, een beperkte ontwikkeling van de viskwekerijen langs de kust en de aanleg van een zestal grotere en verschillende kleinere *waterkrachtcentrales*.
- De toekomstige drinkwatervoorziening van Jakarta kan het beste gecombineerd vanuit het oosten en het westen gerealiseerd worden; dat wil zeggen, zowel vanuit de rivieren Ciujung en Cidurian, als vanuit het Citarum systeem. Hiervoor is de aanleg van twee reservoirs in het Ciujung en Cidurian systeem en de constructie van verschillende additionele kanaalsystemen noodzakelijk.
- De voor een wezenlijke verbetering van waterkwaliteit van de rivieren en kanalen in Jakarta zou eigenlijk een rioleringssysteem en een stelsel van rioolwaterzuiveringsinstallaties gerealiseerd moeten worden. De kosten hiervan zijn echter zo hoog, dat het niet waarschijnlijk is, ook gezien de andere prioriteiten, dat het land deze kosten in de nabije toekomst kan opbrengen. Om de kwaliteit op een redelijk basisniveau (geen zuurstofloosheid) te brengen lijkt het zinvol om het bestaande stelsel van kanalen en buisleidingen zodanig uit te breiden dat hiermee Jakarta het grootste deel van de tijd doorgespoeld kan worden.

Ontwerp van beleidsvarianten en evaluatiefase

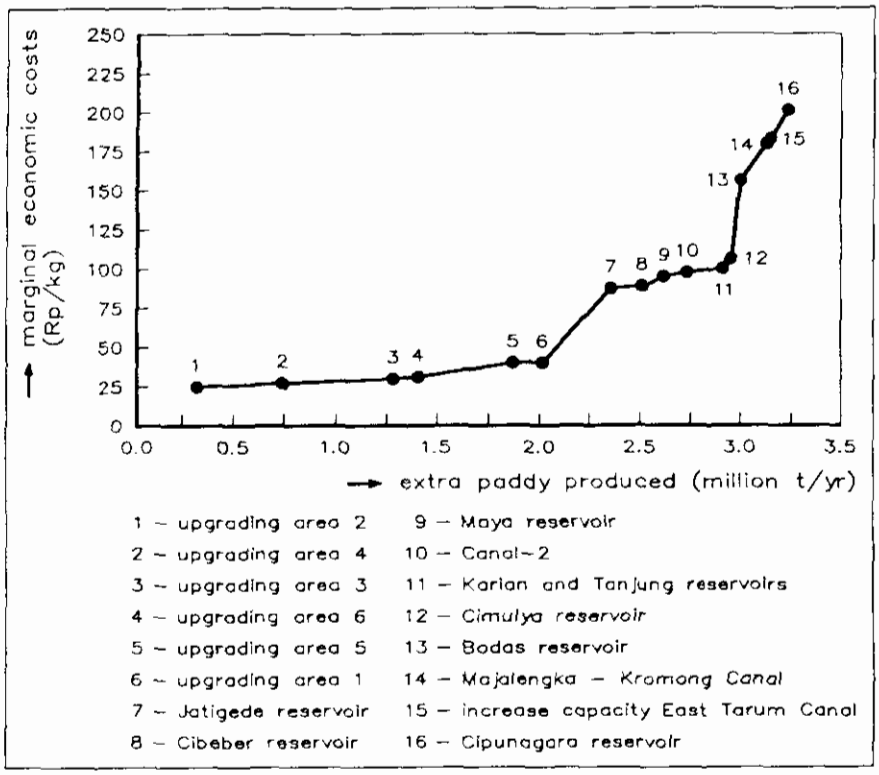
In deze fase zijn uit de losse componenten die resulteerden uit de screeningfase 10 beleidsvarianten nader uitgewerkt. Deze varianten zijn samengesteld op basis van prioriteitsoverwegingen (drinkwater eerst) waarbij vervolgens aspecten aan een vorige beleidsvariant toegevoegd werden. Voor deze 10 strategiën zijn naast de financiële aspecten, ook zaken als voedselproductie, werkgelegenheid, volksgezondheid, sedimentatie van de reservoirs, het verlies aan landbouwgrond en het aantal mensen dat dient te verhuizen als gevolg van de bouw van de reservoirs en dergelijke, mee in de beschouwing genomen. Daarnaast is het verloop in de tijd van de uitgaven en ontvangsten bepaald.

In figuur 8 is ter illustratie van de resultaten van deze fase een overzicht gegeven van de vraag naar rijst en de rijstproductie, die onder de verschillende omstandigheden mogelijk is. In het gearceerde gebied is de autonome groei van de landbouwproductie aangegeven. De bovenste lijn geeft het verloop van de vraag naar rijst aan, voornamelijk bepaald door de groei in de bevolking. Voorts zijn voor verschillende combinaties van maatregelen de bijbehorende productieniveaus aangegeven. Strategie 2 omvat voornamelijk de herstel- en verbeteringsmaatregelen van de bestaande systemen. Duidelijk is dat met deze maatregelen de grootste additionele voedselproductie gerealiseerd kan worden. Strategie 3 omvat alle maatregelen van strategie 2 maar tevens een aantal landbouw geörienteerde maatregelen die als redelijk positief uit de screeningsanalyse te voorschijn gekomen waren. Strategie 10 tenslotte omvat alle maatregelen, die de landbouwproductie maar enigszins kunnen verhogen. Duidelijk is dat alle overige maatregelen tezamen, maar een beperkte additionele productie opleveren en dat deze maatregelen aanmerkelijk duurder zijn dan de verbetering en het herstel van de bestaande systemen. Dit wordt nog eens verduidelijkt in figuur 9, waar de marginale kosten per kilogram extra geproduceerde rijst zijn uitgezet. Uiteindelijk zijn er geen maatregelen in het waterbeheer meer voorhanden om dit gebied in zijn eigen voedsel te laten voorzien en moet er voedsel van elders ingevoerd worden.

Figuur 8 Rijst productie en vraag in West Java



Figuur 9 Marginale kosten additionele rijstproductie van 16 projecten



12. Implementatie van de resultaten in het beleid.

De resultaten van de studie zijn op twee manieren geïmplementeerd in het beleid van de Indonesische overheid:

- de benaderingswijze van integraal waterbeheer als gevolgd in de studie is verheven tot de "standaard" aanpak bij PU; en
- een groot aantal inhoudelijke aanbevelingen zijn overgenomen en zijn op dit ogenblik onderwerp van nadere studie.

Het eerste resultaat is hoogstwaarschijnlijk het belangrijkste effect van het project, zeker als dit geplaatst wordt in het kader van de gewenste institutionele ontwikkeling bij PU. De studie heeft een stimulerende voorbeeldfunctie gehad, analoog aan hetgeen de PAWN studie voor Nederland betekent heeft. Inzicht is verkregen in de onderlinge samenhang van de problematiek en het relatieve belang van de diverse bij het water betrokken sectoren. Een groot aantal technieken en modellen zijn ontwikkeld om de problematiek te analyseren en mensen zijn opgeleid om de feitelijke analyse uit te voeren. De aansprekende resultaten hebben ertoe geleid dat het Ministerie besloten heeft om deze aanpak voor te schrijven bij soortgelijke studies in andere gebieden. Aan Nederland is gevraagd om

hierbij behulpzaam te zijn, onder andere door het opleiden van een tweede groep deskundigen in Jakarta (naast de reeds opgeleide eenheid in Bandung) en het voorbereiden van een waterbeheerstrategie voor heel Indonesie. Dit project, dat wederom betaald wordt door Ontwikkelingssamenwerking, vindt momenteel plaats. De Indonesische overheidsomstandigheden beperken de institutionele voortgang.

Met betrekking tot het tweede resultaat (de inhoudelijke aanbevelingen) kunnen de volgende opmerkingen gemaakt worden:

- Aangetoond is dat met een integrale benadering oplossingen aangedragen worden die in eerdere (meer sectoraal gerichte studies) niet naar voren kwamen. Dit geldt met name voor de drinkwatervoorziening van Jakarta waarbij de combinatie met een irrigatie en floodcontrol project een oplossing mogelijk maakt die veel goedkoper en betrouwbaarder is dan eerder voorgestelde oplossingen. Deze oplossing (de zgn. Karian-Tanjung oplossing) wordt op dit ogenblik in het kader *van een groot Wereldbank project verder uitgewerkt* op feasibility niveau waarna implementatie zal plaats vinden.

- Voor een groot aantal projecten is onomwonden aangetoond dat deze economisch en/of technisch niet haalbaar zijn. Het geproduceerde cijfermateriaal wordt door PU gebruikt om lobbies van binnen het Ministerie maar ook van buiten (bijvoorbeeld van donoren) van repliek te dienen. Een voorbeeld hiervan is de door Japanners voorgestelde reservoir in de Cidanau rivier waarvoor onze studie aangetoond heeft dat er een veel beter en goedkoper alternatief zonder reservoir voorhanden is.

- Aangetoond is dat *het niet mogelijk lijkt te zijn om West Java (inclusief Jakarta)* zelfvoorzienend te houden met betrekking tot rijstproductie. Deze conclusie heeft het beleid van de Indonesische overheid verder ondersteund om meer aandacht te gaan besteden aan landbouwprojecten buiten Java hetgeen opgenomen is in de 5-jaren planning van Indonesie (Repelita VI).

- Een groot aantal voorgestelde projecten zijn van een baten/kosten en prioriteitsplaatje voorzien. Deze informatie wordt gebruikt bij de bepaling van jaarbegrotingen van PU en heeft er mede toe geleid dat een aantal "slapende" projecten weer nieuw leven ingeblazen is. Dit laatste is onder andere het geval met het Jatigede project in het Cimanuk gebied.

Literatuur.

Waterloopkundig Laboratorium en Pusat Litbang Pengairan; Cisadane - Cimanuk *Integrated Water Resources Development* (BTA-155); delen I t/m XIX; Bandung; september 1989.

beleidsvoorbereiding	*prijs*	*code*
Volumecorrectie:		
I Achtergrond en probleemstelling	*f* 20	75-03
II Onderzoek	*f* 20	76-01
III Samenvatting, conclusies en aanbevelingen (publicatie van STORA en CUWVO)	uitverkocht	
Woningbezetting, waterverbruik en huishoudelijke waterverontreiniging	*f* 20	80-06
Het inwonerequivalent getoetst[6]	*f* 20	85-04
De zuurstofvraag van huishoudelijk afvalwater. Berekening uit productie- en verbruiksgegevens	uitverkocht	

zuivering van afvalwater - effect op andere milieucomponenten		
Milieueffecten van afvalwaterbehandeling	*f* 20	84-05
Hinderweteisen en rioolwaterzuiveringsinrichtingen	*f* 20	81-15
Stank op rioolwaterzuiveringsinrichtingen:		
1. Bestrijding in transportleidingen	*f* 20	79-05
2. Behandeling van procesgassen:		
- (inventarisatie)[6]	*f* 20	79-08
- (compostfiltratie en luchtwassing)[6]	*f* 20	80-01
3. Afdekking van installatie-onderdelen (constructies en materialen)[6]	*f* 20	82-05
4. Sproeiinstallaties in afgedekte ruimten	*f* 20	85-07
Geluid van puntbeluchters	*f* 30	82-03

inzameling en transport van afvalwater		
Meten en bemonsteren van afvalwaterstromen:		
II Afvoerrelaties in meetputten met Thomson meetschotten	*f* 20	78-01
III Minimalisering put-afmetingen (rechthoekige scherpe overlaten)	*f* 30	85-08
IV Minimalisering put-afmetingen (venturimeetgoten)	*f* 30	85-09
Riolering en waterverontreiniging:		
Probleemstelling (ook bekend als "Nota Veldkamp", uitverkocht)		
Vuiluitworp van rioolstelsels. 1. Literatuuranalyse	*f* 20	79-03
Woordenlijst "Riolering en behandeling van afvalwater"	*f* 20	80-02

zuiveringstechniek-beluchting		
Oriënterend onderzoek naar de optimalisering van puntbeluchtersystemen:		
I Samenvatting	*f* 20	75-01
II Werkrapport	*f* 20	75-02
Puntbeluchters in vierkante aëratietanks. Optimalisering van het zuurstof-inbrengrendement	*f* 20	81-04
Zuurstoftoevoervermogen in beluchtingssytemen:		
1. Bepaling in rein water (reaeratiemethode)	*f* 20	80-05
2. De heliummeetmethode	*f* 30	84-04
3. Voorschrift heliummeetmethode	*f* 30	90-01
Sturing en regeling van de zuurstofinbreng in het actief-slibproces:		
Literatuur en inventarisatie	*f* 30	81-13
Praktijkonderzoek aan propstroomsystemen	*f* 20	85-03

[6] fotocopie

zuiveringstechniek-energie	*prijs*	*code*
Gistingsgas als energiebron op rioolwaterzuiveringsinrichtingen	*f* 30	81-09
Energie uit gistingsgas. Toetsing van ontwerpgrondslagen	*f* 30	83-07
Optimalisatie van de gistingsgasproduktie	*f* 30	85-02
Energiehuishouding op rioolwaterzuiveringsinrichtingen. Besparing door kleine gasmotoren	*f* 30	85-10
Energiebesparing op carrousels en oxydatiesloten	*f* 20	86-08
Windenergie op rioolwaterzuiveringsinrichtingen:		
1. Mechanische toepassingen	*f* 20	84-02
2. Electriciteitsopwekking	*f* 20	87-04

zuiveringstechniek - zuiveringsprocessen		
Relatie CZV/BZV5 en slibproductie[6]	*f* 20	81-16
Handleiding voor microscopisch slibonderzoek[6]	*f* 20	79-07
Atlas van micro-organismen en vlokstructuren in actiefslib	*f* 20	81-14
Chemische defosfatering. Methoden en neveneffecten[6]	*f* 20	81-02
Werking en neveneffecten van simultane defosfatering in actief-slibsystemen	*f* 30	91-03
Verzouting van effluent door fosfaatverwijdering	*f* 20	91-09
Verstopping van beluchtingselementen. Mogelijke relatie met simultane defosfatering?	*f* 20	91-04
Vergaande fosfaatverwijdering door vlokkingsfiltratie (een semi-technisch onderzoek)	*f* 20	88-00
Nageschakelde filtratie met een Dynasandfilter. Experimenten op de rwzi Westerbork	*f* 30	92-05
Handleiding biologische fosfaatverwijdering	*f* 50	91-07
Verwijdering van zwevende stof uit effluent:		
1. Literatuuronderzoek	*f* 20	80-02
2. Snelfiltratie en microzeving (praktijkproeven)	*f* 20	83-04
Voorkomen en bestrijden van licht slib. 1. De rol van de biorsorptie[6]	*f* 20	81-03
Handboek voorkomen en bestrijden van licht slib	*f* 30	88-03
Drijflagen op rioolwaterzuiveringsinrichtingen. Verkennend onderzoek	*f* 30	92-01
Denitrificatie[6]	*f* 20	85-11
Nitrificatie en denitrificatie in compactsystemen. Inventarisatie en praktijkervaringen	*f* 30	91-05
Stikstof- en fosfaatverwijdering; pilotplant onderzoek rwzi Ede	*f* 20	91-08
Chemicaliën voor P- en N-verwijdering. Marktanalyse	*f* 20	91-10
Mogelijkheden van slib-op-dragersystemen voor de aërobe biologische zuivering van stedelijk afvalwater (literatuurstudie)	*f* 30	87-02
Ontwikkeling van een slib-op-dragersysteem voor de aërobe biologische zuivering van stedelijk afvalwater:		
1. Verkennend onderzoek in een drie-fasen-airliftreactor (Samenvattend rapport)	*f* 30	87-01
Capaciteitsvergroting van carrousels	*f* 20	89-04
Capaciteitsvergroting van rioolwaterzuiveringsinrichtingen	*f* 30	87-05
Verwerking van dierlijke meststoffen op rioolwaterzuiveringsinrichtingen. Oriënterend onderzoek	*f* 20	88-07
Invloed van drinkwaterontharding op de P- en N-verwijdering uit afvalwater	*f* 30	92-04
Dimensioneringsgrondslagen voor biologische P-verwijdering in de sliblijn	*f* 20	92-06

[6] fotocopie

zuiveringstechniek - slibbezinking en slibindikking	*prijs*	*code*
Hydraulische en technologische aspecten van het nabezinkproces:		
1. Literatuur	ƒ 30	81-10
2. Ronde nabezinktanks:		
(Ontwerpgegevens en bedrijfservaring)[6]	ƒ 30	81-11
(Praktijkonderzoek)	ƒ 50	81-12
(Ruimer- en inloopconstructies)	ƒ 20	83-03
3. Rechthoekige nabezinktanks (Inventarisatie en praktijkonderzoek)	ƒ 30	83-06
Overbelasting van nabezinktanks. Voorkoming van slibverlies met polyelektrolyten	ƒ 20	81-01
Slibindikking door zwaartekracht. Grondslagen	ƒ 20	79-04
Slibindikking:		
I Literatuuronderzoek[6]	ƒ 20	77-01
II Praktijkonderzoek	ƒ 50	82-02
Slib/waterscheiding. Verkenning van alternatieven voor nabezinking	ƒ 30	87-03

zuiveringstechniek - slibontwatering en slibbehandeling		
Slibontwatering tot meer dan 40% droge stof[6]	ƒ 20	79-06
Slibontwatering:		
1. Aard van de waterbinding in slib (literatuur)[6]	ƒ 20	81-05
2. Slibeigenschappen en resultaten van slibverwerkingsapparatuur (literatuur)[6]	ƒ 20	81-06
3. Optimalisering van slibontwatering met polyelektrolyt :		
(Zeefbandpersen - aëroob slib)[6]	ƒ 20	81-07
(Zeefbandpersen - uitgegist slib)[6]	ƒ 20	81-08
4. Zeefbandpersen - slibkarakterisering, keuze en optimaal gebruik van polyelektrolyt (Handleiding)	ƒ 20	82-01
5. Filterpersen - slibkarakterisering en optimaal gebruik van anorganische chemicaliën:		
(Onderzoek)[6]	ƒ 20	83-01
(Handleiding)	ƒ 20	83-02
Slibontwatering in lagunes:		
1. Systemen, technologie en ervaring (inventarisatie)	ƒ 20	83-05
2. Procesparameters en bedrijfsvoering (praktijkonderzoek)	ƒ 50	87-06
Compost en zwarte grond uit zuiveringsslib:		
1. Systemen, technologie en ervaring (inventarisatie)[6]	ƒ 50	82-04
2. Procesparameters en bedrijfsvoering (praktijkonderzoek)	ƒ 50	85-06
3. Evaluatie van Nederlandse ervaringen	ƒ 50	86-05
Zuiveringsslib in de akkerbouw	ƒ 20	85-01
Desinfectie van zuiveringsslib	ƒ 50	82-06
Evaluatie van enzymtoepassingen bij slibverwerking	ƒ 20	91-06
Zware metalen in zuiveringsslib in grond en gewas. Literatuur-evaluatie	ƒ 50	86-01
Beperking van zware metalen in zuiveringsslib door concentrering in een deelstroom (levering via de Staatsuitgeverij, Den Haag, ƒ 13,50)		
Compendium slibverbranding	ƒ 20	88-05
Compendium slibdroging	ƒ 20	91-02
Stortbaarheidscriteria voor zuiveringsslib	ƒ 30	90-02

[6] fotocopie

zuiveringstechniek - bedrijfsvoering en bedrijfsresultaat	*prijs*	*code*
Veiligheid op rioolwaterzuiveringsinrichtingen (1e herziene druk, zonder bijlagen, 1985)	f 30	85-05
Bedrijfsonderzoek rioolwaterzuiveringsinrichtingen:		
1. Nationaal standaardprogramma (eerste editie)	f 20	79-01
2. Onderzoek	f 20	79-02
3. Nationaal standaardprogramma (editie 1986)	f 20	86-03
Afvalwaterzuiveringsinrichtingen van industrie en overheid. De kosten getoetst	f 20	86-07
Vereenvoudiging van kleine rioolwaterzuiveringsinrichtingen	f 20	88-01
Keuze en kosten van rioolwaterzuiveringsinrichtingen als functie van effluenteisen	f 30	88-02

analysemethoden		
Analyse van zuiveringsslib op organochloorverbindingen en polychloorbiphenylen:		
1. Foutenbronnen	uitverkocht	
2. Minimalisering van foutenbronnen en analysevoorschrift	f 20	84-01
Analyse van zuiveringsslib op polycyclische aromatische koolwaterstoffen:		
Onderzoek en analysevoorschrift	f 20	86-02
Toepassing van blokdestrukie bij de CZV-bepaling van afvalwater	f 20	89-02
Evaluatie destructiemethoden voor bepaling van kwik in zuiveringsslib en waterbodems	f 20	90-03
Bepaling van de lutumfractie in waterbodems	f 20	92-02

oppervlaktewater		
Ontwikkeling van een algengroeipotentietoets voor oppervlaktewater en afvalwater	f 30	86-06
Bodemslib en waterkwaliteit. Inventarisatie van onderzoek	f 20	88-04
Bestrijding van overlast door drijflagen van blauwwieren	f 30	92-03
Waterkwaliteitsbeoordeling van genormaliseerde beken met behulp van macrofauna (systeem ook op diskette leverbaar)	f 30	88-06
Waterkwaliteitsbeoordeling van boezem- en polderwateren (Voorstudie)[6]	f 30	89-06
Zuurstofvariatie in Nederlandse watertypen in relatie tot biologische waterkwaliteitscriteria	f 20	89-03
Landbouw en waterkwaliteit	f 20	89-01
Kenmerken van niet rechtstreeks door afvalwater beïnvloed binnenwater	f 50	89-05
Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater. Deelproject: meren en plassen. Karakterisering van meren op basis van visstandgegevens	f 20	91-01
Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater.	f 50	92-07
Beoordelingssysteem voor stromende wateren op basis van macrofauna	set	
Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater. Wetenschappelijke verantwoording van het beoordelingssysteem voor stromende wateren	f 30	92-08

In de serie rapporten zijn verschenen:		
1. - Meet-, signalerings- en regelsystemen voor het waterbeheer, 1987	f 25	1
2. - The SAMWAT database for models in watermanagement, 1988	(uitverkocht)	
3. - Kwaliteit van meetgegevens, 1988	f 25	3
4. - Beleidsanalyse voor het Nederlandse waterbeheer, 1989	f 25	4
5. - Specificaties voor meetsystemen in het waterbeheer, 1989	f 25	5
6. - Sturing in het waterbeheer, 1990	f 25	6
7. - Komputermodellen in het waterbeheer, het SAMWAT-modellenbestand, 1991	f 25	7
8. - Beleidsanalyse in het waterbeheer, 1992 (publicatie van STOWA en KIvI)	f 25	8

[6] fotocopie