

ruimte voor de rivier, ruimte voor de natuur?

Onder deze titel voeren we, in samenwerking met Alterra, een onderzoek uit voor de directie Natuurbeheer van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. Recente verkenningen van de benodigde ruimte voor rivieren (o.a. Ruimte voor Rijn-takken, Integrale Verkenning Benedenrivieren) en het advies van de Commissie Water-beheer 21e Eeuw wijzen uit dat veel grotere maatgevende rivierafvoeren niet denkbeel-dig zijn. De ministeries van LNV en Verkeer&Waterstaat hebben afgesproken om nauw samen te werken bij het zoeken naar oplossingen die zowel de veiligheid vergroten als de natuur- en landschapswaarde in het riviereengebied verhogen. Om bij studies naar rivierverruiming en verdere planvorming de kansen voor natuur optimaal te benutten heeft LNV behoefte aan inzicht in de vele keuzemogelijkheden en de consequenties van keuzen, vooral voor de langere termijn (na 2015). Dit is wel verwoord als: "wat zouden we kunnen willen?"

In dat verband is eerst verkend welke visies op natuur(ontwikkeling) in het riviereengebied er in het recente verleden zoal zijn geformuleerd, welke ontwikkelingsrichting door natuur-beleidsuitgangspunten wordt voorgeschreven, in hoeverre theoretische concepten uit de (rivier)ecologie richtinggevend kunnen zijn en welke elementen betrokkenen en deskundigen in een lange-termijnvisie zouden willen terug-zien. Het onderzoek is beperkt tot het bedijkte deel van de Rijn-takken en Maas.

Uit een analyse van literatuur en beleidsstukken hebben we algemeen gesteunde richtingen, divergerende opvattingen en trends afgeleid. In een bijeenkomst met betrokkenen en deskundi-gen zijn vervolgens de meningen daarover gepeild, en hebben we het probleem voorgelegd het vraagstuk van rivierverruiming nu eens zo op te lossen dat natuur en landschapswaarde zouden worden gemaximaliseerd. In die bijeen-komst bleek dat er groot draagvlak is voor ingrijpende maatregelen, waarbij werd opgeroe-pen vooral te *kiezen*, en wel op een zodanige wijze dat de eigenheid van alle rivier(tak)ken wordt versterkt. Ook bleek dat velen zeer grootschalige uiterwaardverlaging en de noodzaak begroeiing in uiterwaarden kort te houden toch als een soort doem over het riviereengebied zagen hangen; dan liever de dijken (fors) achteruit.

Door de onderzoekers is geprobeerd op basis van de literatuurstudie en de deskundigen-bijeenkomst 'contouren voor een synthese' te schetsen. Met als belangrijkste uitgangspunten het *River Continuum Concept* en het behouden *en/of versterken van de identiteit* van iedere riviertak, zijn drie mogelijke oplossings-richtingen voor de lange termijn geschetst:

stromende kommen

Afvoerproblematiek van beide rivieren oplossen in westelijke richting, door met binnendijkse maatregelen ruimte te bieden aan zowel natuur als water (dijkverlegging en groene rivieren door komgebieden). Door grootschalige natuur- en landschapswaarde van het Land van Maas en Waal, de Bommelerwaard en het Land van Altena ontstaat een brede blauw-groene corridor.

natuurlijk rivierdal

Extra Rijnafvoer boven 16.000 m³/s door het IJsseldal en Maaswater juist langs de Brabantse zandgronden, in beide gevallen met grootschalige dijk-teruglegging. Deze oplossingsrichting maakt optimaal gebruik van het karakter van het IJsseldal als natuurlijk rivierdal, zonder diepe 'polders'. Door het natuurlijke reliëf kunnen gradiënten hier over de volle breedte gemakkelijk worden her-steld, zonder dat zeer grote gebieden onder water dreigen te verdwijnen of uitgebreide nieuwe dijkensystemen moeten worden aangelegd.



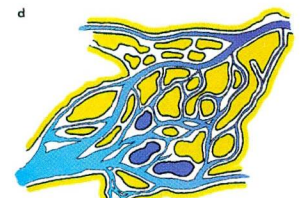
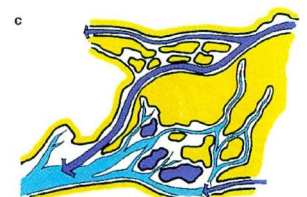
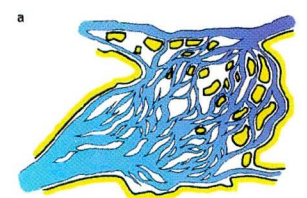
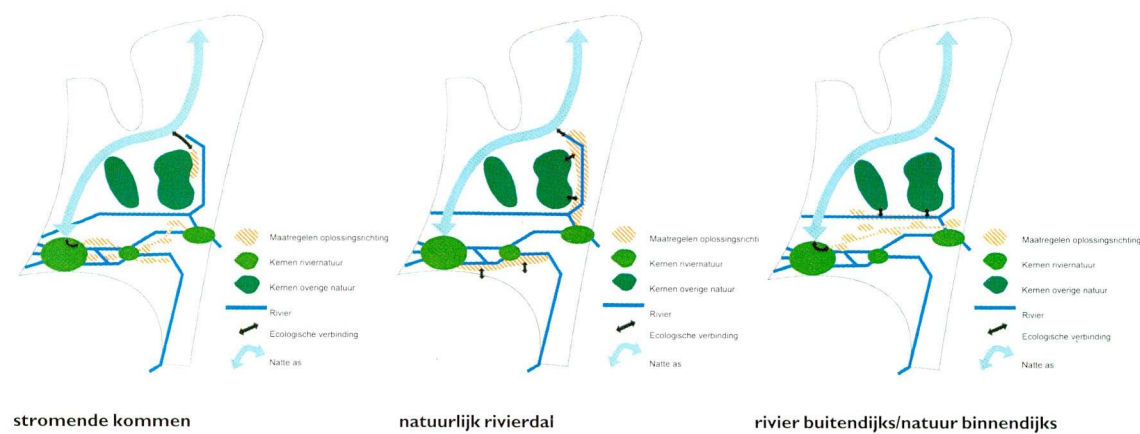
Plan Ooievaar (De Bruin et al., 1987); nog steeds inspirerend.

rivier buitendijks/natuur binnendijks

Afvoerproblematiek zoveel mogelijk buitendijks oplossen via de Waal, compensatie van het onvermijdelijke verlies aan 'laagdynamische rivier-natuur' binnendijks te realiseren. Deze oplossingsrichting is in zoverre minder aansprekend dat de functies 'veiligheid' en 'natuur' feitelijk worden gescheiden in plaats van gecombineerd ter wederzijds voordeel. In plaats van ruimte voor de rivier wordt binnendijks ruimte voor de natuur gevraagd.



De workshop.



Ontwikkeling Biesbosch in het verleden (a: ongeveer 1840; b: ongeveer 1900; c: 1995) en ruimtelijk concept voor de toekomst, geïnspireerd op dit verleden (RIZA & Bosch-Slabbers, 2000).



In overleg met de opdrachtgever zullen we (enkele van) deze lange-termijnoplossingsrichtingen verder verkennen, onder andere ten aanzien van vragen als: hoeveel ruimte is nodig, welke natuur leveren ze op langs welke riviertak, wat zijn de gevolgen voor andere vormen van ruimtegebruik etc.? Vooralsnog gaat het daarbij nog steeds om lange-termijn toekomstverkenningen, dat wil zeggen om van te leren en om te voorkomen dat op korte termijn dure en ingrijpende maatregelen worden genomen die later tot spijt zou kunnen leiden.

Voor meer informatie:

Frans Klijn, telefoon 015-285 8824,
e-mail frans.klijn@wldelft.nl
Sabine van Rooij, telefoon 0317- 47 7950,
e-mail S.A.M.vanRooij@Alterra.wag-ur.nl
Jos Karssemeijer, telefoon 078-639 5431,
e-mail J.N.D.Karssemeijer@Invzw.agro.nl
of
Jan Kruijschoop, telefoon 0570-66 8838,
e-mail J.W.O.Kruijschoop@Invo.agro.nl

menselijke magie in een technologische omgeving

'If you want to build a ship, don't drum up the men to gather wood, divide the work and give orders. Instead, teach them to yearn for the vast and endless sea'.

De politiek, het bedrijfsleven, iedereen is het eens over het belang van kennisontwikkeling voor onze economie. Nederland is kennisland. Als GTI draagt WL hier aan bij door kennis te ontwikkelen en over te dragen. Slimme informatie- en communicatiesystemen dragen bij aan het toegankelijk maken, vergaren, bewaren en overdragen van kennis. Die toegankelijkheid kan het werken vanuit verschillende disciplines bevorderen en dat kan weer leiden tot nieuwe, andere en betere oplossingen. Een ideale situatie, zo lijkt het. Er is echter meer dan een ICT-systeem voor nodig om een omgeving te scheppen waarin kennis wordt gedeeld en goed gedijt. Kennismanagement lijkt regelrecht ontsproten aan de tijdsgeest, maar nieuw is het niet. Kennisontwikkeling en -overdracht is van alle tijden. Vroeger in kleine leefgemeenschappen was kennis eenvoudig toegankelijk en over te dragen. Je wist precies bij wie je moest zijn. Die leefgemeenschappen vormden als het ware een natuurlijk kennisnetwerk. Voor een deel heeft kennisoverdracht nog steeds op die manier plaats. De informatie- en communicatietechnologie bracht een stroomversnelling. Contacten en uitwisselingsprocessen verlopen nu sneller dan ooit. Maar versnelt het ook de ontwikkeling van kennis? De communicatietechnologie heeft een belangrijke faciliterende rol in het hedendaags kennismanagement. Maar pas waar mensen geïnspireerd samenwerken, ontstaan vanuit een magie broedplaatsen van kennis. Die broedplaatsen zijn de echte pijlers voor kennisontwikkeling. In een natuurlijke samenhang komen de beste oplossingen tot stand.

Lily Derksen, telefoon 015 285 8753, e-mail lily.derksen@wldelft.nl
*Antoine de Saint-Exupéry, The Wisdom of the Sands

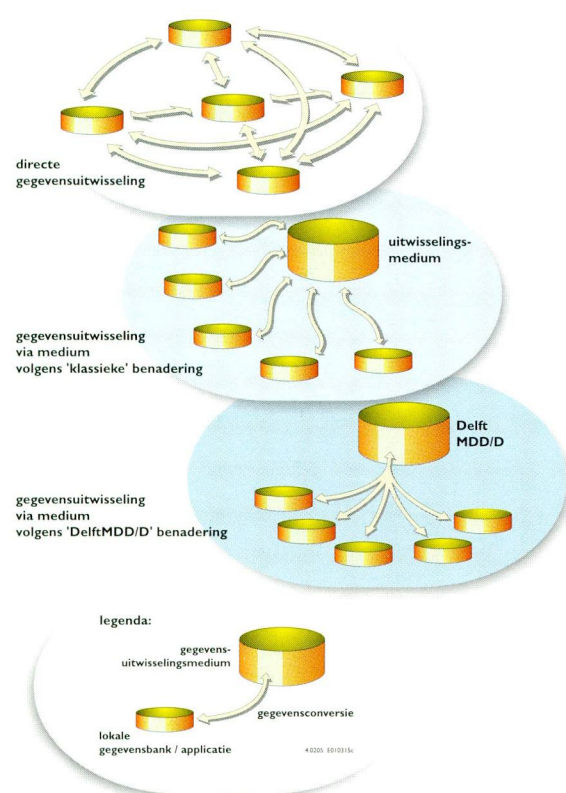
WL-Promovendus

beslissingsondersteuning in internationaal waterbeheer

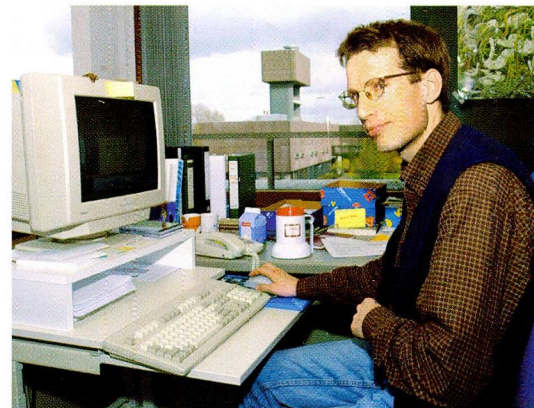
De onderzoekspraktijk in een context van internationaal stroomgebiedsbeheer is weerbarstiger dan je als promovendus zou wensen. Met een mooie opdracht weggestuurd - 'ontwikkel een beslissingsondersteunend systeem (BOS) voor waterverdeling in international stroomgebieden, en pas dit toe op o.a. het stroomgebied van de Maas' - werd mij duidelijk dat de techniek (in dit geval beschikbare software) niet volmaakt is, maar dat onvoldoende vertrouwen tussen betrokken partijen de echte bottleneck is in internationaal stroomgebiedsbeheer. Vertrouwen in elkaar en in eventuele ondersteunende hulpmiddelen, zoals modelsystemen, moet gekweekt worden en heeft tijd nodig. Samenwerking bij de ontwikkeling van een modelsysteem is vaak een eerste stap op de goede weg, waarbij de belanghebbenden echter, zonder veel wijzigingen, de eigen modellen opgenomen willen zien.

Echter, bij gezamenlijke ontwikkeling van modelsystemen blijkt de techniek van de beschikbare software producten vaak toch een bottleneck. Veel software producten in de wereld van watermodellering zijn nog steeds vrij afgesloten

van opzet, o.a. doordat ze gebruik maken van eigen datastructuren en bestandsformaten. RIBASIM, een WL-product gericht op de waterverdeel-problematiek, vormt hierop, ondanks het gebruik van generieke Delft Tools, geen uitzondering.



Aangezien het moeilijk was Nederlandse en Belgische partijen op één lijn te krijgen, zodat gegevens beschikbaar kwamen voor een brede integrale studie naar de waterverdeel-problematiek in het hele Maasbasin, heeft mijn onderzoek zich gericht op beter gebruik van de software-technologische mogelijkheden zodat gezamenlijke modelontwikkeling mogelijk wordt. Consistent beheer van data tussen verschillende modellen, met name systeembeschrijvende data, stond hierin centraal, evenals de wens tot maximaal behoud van autonomie en minimale aanpassingen van de beschikbare software. Via een hoog abstractieniveau werden gegevensuitwisselings-faciliteiten geschapen, om de basisgegevens voor alle modellen consistent te definiëren in een woordenboek en op te slaan in een basis-database. Vanuit deze database kunnen modelspecifieke invoerbestanden aangemaakt worden, volgens een, in de database te definiëren bestandsstructuur.



Peter Gijsbers

Aangetoond is dat hoge abstractieniveaus in data-modellering, in combinatie met relationele database-technologie, geen praktische belemmeringen hoeven op te leveren in de ontwikkeling van, in meerdere producten, herbruikbare software-componenten. Vanuit dit internationaal oogpunt gezien is het enigszins jammer dat de meeste software, gebaseerd op het Adventus datamodel, zo sterk vast zit aan dit datamodel en geen gebruik maakt van een hoger abstractieniveau waarmee het Adventus datamodel kan worden nagebouwd.

Terugkijkend op het project wordt op dit moment geen gebruik gemaakt van de ontwikkelde, maar nog niet volledig operationele, software. Ideeën en kennis betreffende generieke data-modellering, omgang met generieke gegevenswoordenboekstructuren, en generieke data-editors vinden echter wel hun weg in hedendaagse projecten van WL zoals BOS Inrichting Rivieren en DelftWISE en de bijdragen van WL in de ontwikkeling van het Standaard Raamwerk Modellen en het Adventus stelsel.

Voor meer informatie:
Peter Gijsbers, telefoon 015 285 8928,
e-mail peter.gijsbers@wldelft.nl

'Decision support for the management of shared water resources'
'Data management as a cornerstone for joint DSS development' Periode: 1994-2000

estafetttestokje voorzitter Delft Cluster doorgegeven

Op 11 januari jl. heeft er - voor de tweede maal - een wisseling van de wacht plaatsgevonden bij het bestuur van Delft Cluster. Na meer dan een jaar voorzitterschap heeft Jan Groen (WL | Delft Hydraulics) deze functie overgedragen aan Cees Gouwens (TNO).

Ieder jaar wordt het voorzitterschap ingevuld door een ander instituut dat deel uitmaakt van Delft Cluster. Het instituut dat als voorzitter optreedt is verantwoordelijk voor de volgende stap in de ontwikkeling van het virtuele kennisnetwerk. Het overdragen van het voorzitterschap gaat gepaard met een klein ritueel waarbij er letterlijk een estafetttestokje wordt doorgegeven.

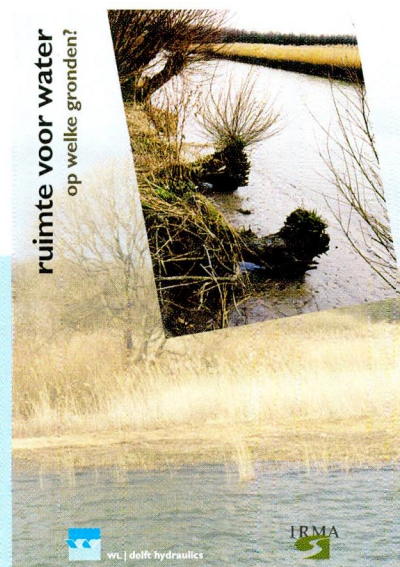


Er is het afgelopen jaar veel werk verricht binnen Delft Cluster. Uit zeven thema's - Grond en constructie, Risico's van overstromingen, Kust en rivier, Stedelijke infrastructuur, Bodembeheer, Integraal waterbeheer en Kennismanagement - zijn zo'n honderd goedgekeurde projecten voortgekomen. De meerjarenbegroting van het onderzoeksprogramma, uit te voeren in de eerste vier jaar tot en met 2002, sluit op 126 miljoen gulden.

Delft Cluster verricht lange-termijn fundamenteel strategisch onderzoek op het gebied van duurzame inrichting van deltagebieden. Voor informatie zie: www.delftcluster.nl



Jan Groen (links) draagt stokje over aan Cees Gouwens.



Bij dit Waterbulletin treft u de folder 'Ruimte voor Water: op welke gronden?' aan. Met deze brochure wil WL | Delft Hydraulics bijdragen aan de opinievorming over ruimte voor water. De verkenning is uitgevoerd op eigen initiatief om mede inhoud te geven aan de doelstelling van WL | Delft Hydraulics als Groot Technologisch Instituut (GTI) met gespecialiseerde kennis op het gebied van water en natte infrastructuur. Daarnaast wil WL een bijdrage leveren aan discussies over oplossingen voor complexe maatschappelijke vraagstukken betreffende de inrichting van Nederland.

Voor meer informatie:
Herman van der Most,
telefoon 015 285 8570,
e-mail herman.vdmost@wldelft.nl

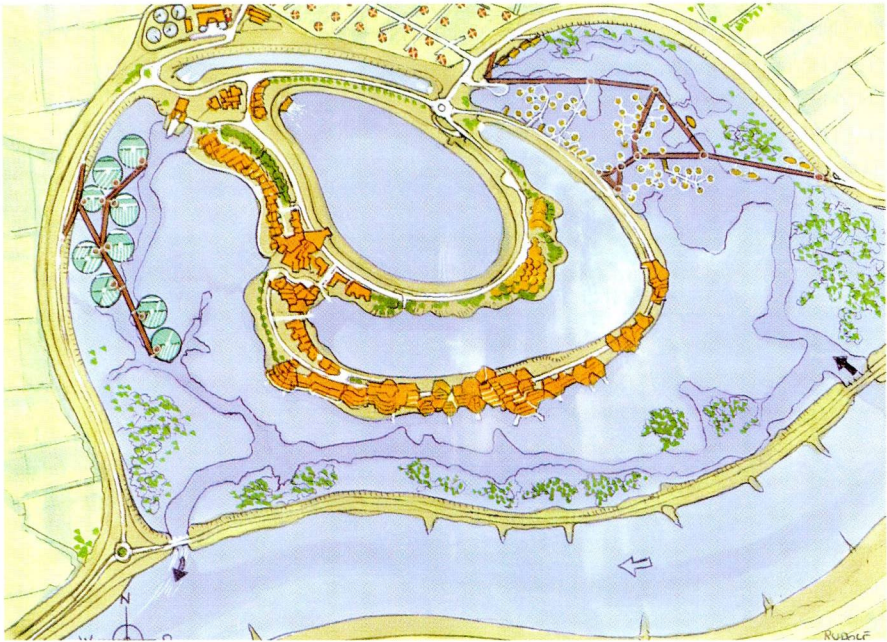
de drijvende stad - de nieuwe waterbouw

Op 14 december vorig jaar vond bij WL een inspirerend congres plaats onder de titel ‘De drijvende stad - nut en noodzaak van natte urbanisatie’. Ruim 120 mensen namen hier aan deel. Tezamen met een aantal bedrijven, adviesbureaus en kennisinstituten heeft WL hiervoor het initiatief genomen met als doel na te denken over drijvende oplossingen om het ruimtegebrek in Nederland het hoofd te bieden. ‘Drijvend’ betekent in dit verband: wonen en werken aan/in/op het water en in gebieden die deels een natte bestemming hebben (bijvoorbeeld in noodopvanggebieden langs de rivieren).

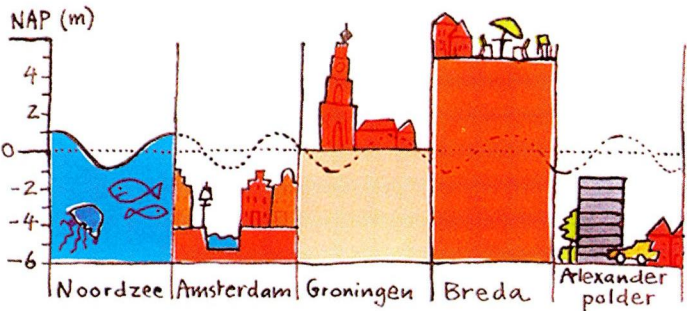
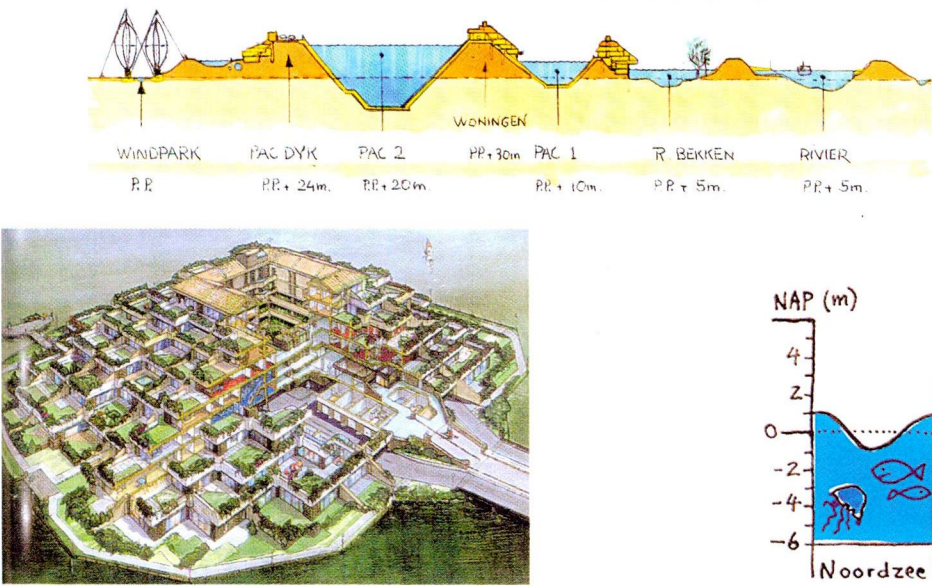
Dit concept levert technische, economische en ruimtelijke uitdaging op van enorme dimensies. Het is dus ook nodig dat overheden, kennisinstituten en het bedrijfsleven dit concept samen uitwerken en vertalen naar reële en maatschappelijk gedragen oplossingen.

Sprekers waren onder meer mr. drs. Elco Brinkman (vz. Algemeen Verbond Bouwbedrijf), prof. dr. ir. Johan Blaauwendraad (Delft Cluster), ir. Pim Leemhuis (Habiforum) en ir. Hans van der Vlist (dijkgraaf in Noord-Holland). Inspirerend waren de ontwerpschetsen die de bekende toekomst-tekenaar Rudolf Das de zaal voorspiegelde. Als direct uitvloeisel van de ‘constructieve’ discussies zal in de komende tijd een aantal concrete proefprojecten worden uitgewerkt om praktijkervaring op te doen met alle aspecten die vastzitten aan deze nieuwe vorm van ‘waterbouw’. Zie ook de website van mede-initiatiefnemer Dura Vermeer www.duravermeer.nl.

Voor meer informatie:
Peter Glas, e-mail peter.glas@wldelft.nl



Illustraties: Rudolf Das.



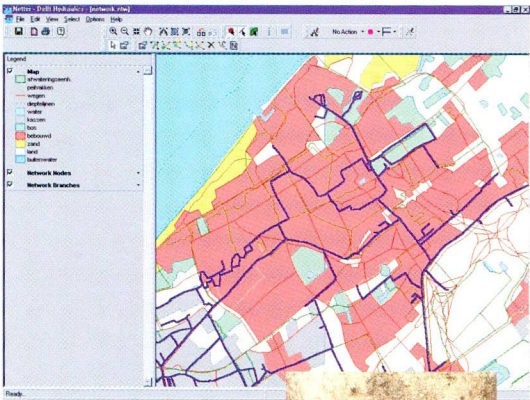
watersysteemberekening Den Haag, Rijswijk, Voorburg en Wateringen

In consortium met Grontmij heeft WL | Delft Hydraulics opdracht gekregen om een studie uit te voeren naar het functioneren van het rioleringsstelsel in relatie tot de waterkwaliteit van het oppervlaktewater in de gemeenten Den Haag, Rijswijk, Voorburg en Wateringen.

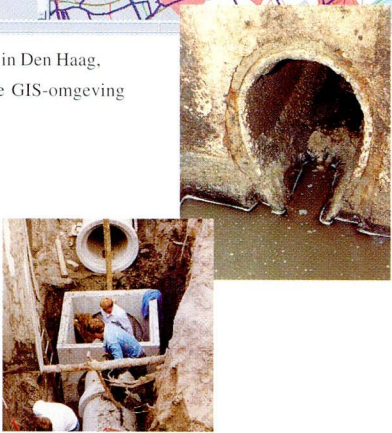
In de afgelopen jaren is door het Hoogheemraadschap van Delfland en de gemeente Den Haag het initiatief genomen voor een meer duurzaam stedelijk waterbeheer. De organisaties hebben samen één plan voor het stedelijk waterbeheer opgesteld: het Waterplan Den Haag. Ontwikkelingen en wensen met betrekking tot riolering, waterhuishouding, waterkwaliteit en natuur zijn hierin voor het eerst in onderlinge samenhang beschouwd en gewogen. In het plan is de visie beschreven voor het beheer van oppervlaktewater, ondiep grondwater en het inzamelen en transporteren van afval- en regenwater. Zo moeten bijvoorbeeld de Haagse Beek en de Hofvijver gaan voldoen aan het hoogste streefbeeld.

In het waterplan staan twee belangrijke maatregelen. Eén van de maatregelen om te komen tot een gezond watersysteem, betreft het gezamenlijk (Delfland, Den Haag, Rijswijk, Voorburg en Wateringen) uitvoeren van een studie naar het functioneren van het rioleringsstelsel in relatie tot de oppervlaktewaterkwaliteit. Een andere maatregel betreft een onderzoek naar mogelijke verbetering van de waterkwaliteit door verbetering van de doorstroming, de aanvoer van schoon water, de afvoer van verontreinigingen en het stimuleren van zelfreiniging. Door in gebieden het gehalte aan nutriënten te verminderen en door het creëren van stromingen, kunnen negatieve effecten zoals algenbloei, tegen worden gegaan. Besloten is om dit onderzoek te combineren met de studie naar het functioneren van het rioleringsstelsel in relatie tot de oppervlaktewaterkwaliteit.

In het Nederlandse stedelijk waterbeheer zijn er twee ‘sporen’ om rioleringsstelsels te toetsen: het emissiespoor en het waterkwaliteitsspoor. In de studie komen beide integraal aan de orde. Het doel van deze gecombineerde studie is dan ook te komen tot een optimaal pakket aan maatregelen,



Watergangen in Den Haag, getoond in de GIS-omgeving van SOBEK.



waarmee voldaan kan worden aan de eisen gesteld in het kader van zowel het emissiespoor (basisinspanning) als het waterkwaliteitsspoor (Tewor+ toets), aangevuld met mogelijke voorstellen voor verbetering van de doorstroming. De berekeningen zullen worden uitgevoerd met SOBEK-URBAN, dat onder andere modules bevat voor neerslag-afvoer, stroming door open en gesloten leidingen en waterkwaliteit. Twee nieuwe functionaliteiten van SOBEK zullen in dit project worden benut: de Tewor+ toets en de mogelijkheid tot ‘parallel processen’. Voor het analyseren van het watersysteem (verspreiding, zuurstof, nutriënten) toetsen we de waterkwaliteit met behulp van Tewor+ toets. Voor de reeksberekeningen (emissiespoor) maken we gebruik van de functionaliteit van ‘parallel processen’. Op deze manier is het niet nodig om voor een reeksberekening een gereduceerd model of een bakkenmodel te maken. Om acceptabele rekentijden te verkrijgen worden meerdere buien tegelijk op meerdere processoren gedraaid, zodat de rekentijd reduceert met een factor die nog groter is dan het aantal processoren. Deze functionaliteit is volledig binnen SOBEK en vanaf de PC beschikbaar.

Door de rioleringsberekeningen uit te voeren voor de Haagse stelsels met de hierop aangesloten rioolstelsels van haar buurgemeenten en deze te combineren met de waterkwaliteitsberekeningen, kunnen we een optimaal op de eisen en wensen afgestemd pakket van maatregelen voor de riolering en het oppervlaktewater definiëren.

Voor meer informatie:
Klaas-Jan van Heeringen, telefoon 015 285 8490, e-mail klaas-jan.vanheeringen@wldelft.nl



Rob de Jong R&D-manager WL

Ir. Rob de Jong heeft per 1 maart de functie van R&D-manager prof. dr. ir. Arthur Mynett overgenomen. Rob de Jong was werkveldmanager Rivierbouw en Morfologie bij de sector Zoetwatersystemen. Arthur Mynett blijft Hoofd S&O, hoogleraar IHE en Themaleider Delft Cluster Kennismanagement.



Frans van der Knaap werkveldmanager Rivierbouw en Morfologie ZWS

Met ingang van 1 maart jl. is ir. Frans van der Knaap benoemd tot werkveldmanager Rivierbouw en Morfologie bij de sector Zoetwater Systemen (ZWS). Frans van der Knaap was voorheen werkzaam als senior adviseur bij hetzelfde werkveld.

WL-promovendus

morfologisch gedrag van getijgeulen in het Westerschelde estuarium

Estuaria kenmerken zich door stelsels van geulen en platen. Deze stelsels bieden natuurlijke vaargeulen, beschutte ankerplaatsen, diverse leefgebieden voor flora en fauna en mogelijkheden voor recreatie en visserij. Het behoud van deze, vaak conflicterende functies maken het beheer van dit soort kustsystemen niet eenvoudig. Temeer omdat de morfologie van de geulen en platen continu verandert onder invloed van het getij, de rivier, wind, golven en ook menselijke activiteiten.

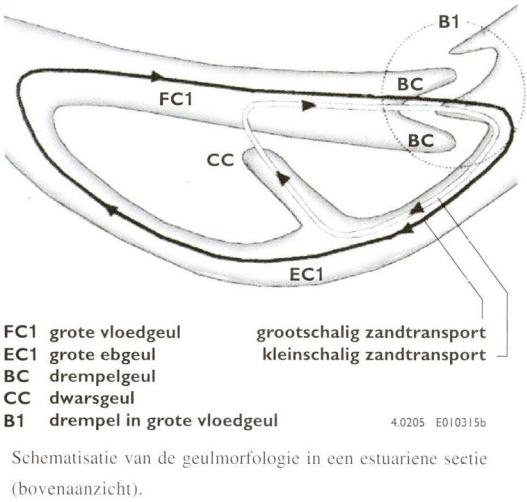
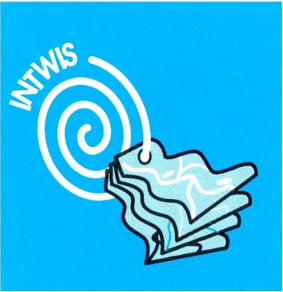
De Westerschelde heeft een uitgesproken regelmatig patroon van eb- en vloedgeulen, de estuariene sectie of bochtgroep (Zie figuur). De basis van een sectie wordt gevormd door twee grote geulen (hoofdgeulen): een gekromde ebgeul (*EC1*) met zeewaarts een ondiepte, een drempel, en een grote rechte vloedgeul (*FC1*) met landwaarts een drempel (*B1*). Deze naast elkaar liggende geulen zijn gescheiden door platen en onderling verbonden door een of twee typen kleinere kortsluitgeulen: drempelgeulen (*BC*) in het drempelgebied van de grote vloedgeul en eventueel dwarsgeulen (*CC*) die de lang-gerekte plaatgebieden doorsnijden. De zes estuariene secties in de Westerschelde worden elk gekenmerkt door een eigen morfologisch gedrag. Over de samenhang tussen het morfologisch gedrag van de kortsluitgeulen en de hoofdgeulen is echter nog weinig bekend. Deze samenhang en dynamiek van de geulen op een tijdschaal van maanden tot decennia, is bestudeerd aan de hand van het geul-systeem in de estuariene sectie nabij Terneuzen, de Terneuzen sectie. Hierbij is gebruik gemaakt van diverse hydrodynamische en morfologische veldmetingen en proces-georiënteerde numerieke modellen (o.a. DELFT3D).

WL | Delft Hydraulics heeft in eigen beheer de module INTWIS-SOBEK-Stekker ontwikkeld. Dit is een stekker op basis van de CIW-Stekker-doos Water en is daarmee Adventus-conform. De stekker maakt het mogelijk een 1-dimensionale modellering (netwerk-schematisatie) over te halen naar SOBEK-CF (Channel Flow) en sluit aan bij de Sobek-Stekker, die op verzoek mee-geleverd wordt met het Sobek-instrumentarium.

Het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden heeft als eerste de stekker toegepast. Een tweede licentie is afgenomen door waterschap Hunze en Aa's.

Voor meer informatie: Jaco Stout, telefoon 015 285 8763, e-mail jaco.stout@wldelft.nl

De ondiepe drempel *B1* in de vloedgeul speelt een belangrijke rol in de hydrodynamische en morfologische ontwikkeling van het geul-systeem. Veranderingen van de gemiddelde drempeldiepte tijdens maximum eb- en vloedstroom gaan gepaard met een herverdeling van de debieten, wijzigingen in de stroom-asymmetrie en de zandtransporten en aanpassingen van de geulmorfologie in andere delen van het geulsysteem. Uit analyses van het geul-



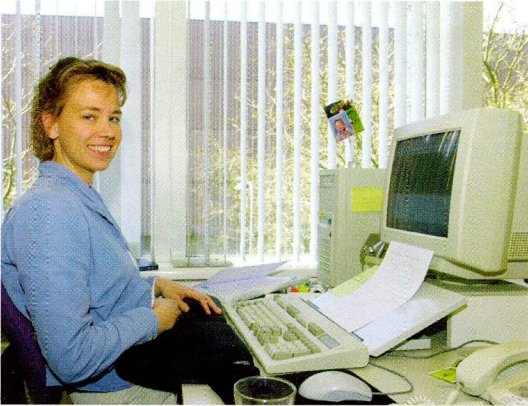
FC1 grote vloedgeul
EC1 grote ebgeul
BC drempelgeul
CC dwarsgeul
B1 drempel in grote vloedgeul

grootschalig zandtransport
kleinschalig zandtransport

4.0205 E010315b

Schematisatie van de geulmorfologie in een estuariene sectie (bovenaanzicht).

gedrag op een tijdschaal van jaren tot decennia (1955-1996) blijkt dat het gedrag van de twee typen kortsluitgeulen (*BC* en *CC*) bepalend is geweest voor de ontwikkeling van de drempel in de vloedgeul en het geulsysteem in de Terneuzen sectie als geheel. Essentieel is het quasi-cyclisch gedrag van de drempelgeulen, waarbij geulen ontstaan, migreren en degenereren, en veranderingen in het patroon van de geulen. Door deze processen kan de drempel in de grote vloedgeul eroderen en aanzanden zonder langdurige en algehele (tijdens eb en vloed) diepteveranderingen. Eventuele diepte-veranderingen op de drempel worden voor een deel opgevangen/gedempt door aanpassingen in de dwarsgeul (*CC*). De kortsluitgeulen reguleren de morfologische veranderingen in de estuariene sectie en vergroten daarmee de flexibiliteit van het geulsysteem. Verder blijkt het gedrag van de drempelgeulen een belangrijke rol te spelen in de sedimentuitwisseling tussen twee aangrenzende estuariene secties.



Claire Jeuken

Bagger- en stortactiviteiten hebben de geul-ontwikkelingen tot 1996 wel beïnvloed maar niet gestuurd. De resultaten zijn samengevat in een conceptueel raamwerk voor de dynamiek van de drempel in de grote vloedgeul. Hierin worden het patroon en gedrag van de drempelgeulen op kwalitatieve wijze gekoppeld aan de algehele morfologische en hydrodynamische ontwikkeling van de drempel in de vloedgeul. De resultaten van het onderzoek kunnen worden gebruikt bij het analyseren en verklaren van morfologische veranderingen in andere estuariene secties van de Westerschelde, het ontwikkelen en valideren van nieuwe en bestaande modellen en het verder optimaliseren van het bagger- en stortbeleid. Voor vervolgonderzoek wordt onder andere aanbevolen om de processen die verantwoordelijk zijn voor het initiële ontstaan van eb- en vloedgeulen nader te bestuderen.

Voor meer informatie: Claire Jeuken, telefoon 015 285 8893, e-mail claire.jeuken@wldelft.nl

Jeuken, M.C.J.L. (2000), On the morphologic behaviour of tidal channels in the Westerschelde estuary. PhD. Thesis, Utrecht University. Handelseditie: Nederlands Geografische studies, 279, KNAG / Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht.

business study INTWIS-metingen

INTWIS (Integraal Waterschaps Informatiesysteem) is een modulair opgebouwd informatie-systeem voor het uitvoeren van integraal waterbeheer.

In het voorjaar van 2000 heeft Wetterskip Fryslân het voortouw genomen voor een Business Study. Onder de noemer van 'Spoor 3' is het onderwerp 'Metingen' uitgewerkt. De waterschappen Noorderzijlvest en Hunze en Aa's, het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden en Dienst Waterbeheer en Riolering (DWR) hebben zich aangesloten bij het idee van de Business Study. Zij hebben het INTWIS-consortium opdracht gegeven voor een 'Feasibility en Business Study' volgens DSDM, een nieuwe methode om software te ontwikkelen. WL heeft het projectmanagement op zich genomen. Doelstelling van het project was een duidelijk beeld te krijgen van de te automatiseren bedrijfsprocessen. Ruimtelijke presentatie en analyse van metingen en immissie-gegevens zijn daarbij essentieel. Het INTWIS-consortium heeft eerst een prototype ontwikkeld, waarmee we de huidige technische mogelijkheden konden demonstreren. De haalbaarheid is verder onderzocht in twee succesvolle workshops. De prioriteit lag bij 'de basisvragen voor de generalist'.

Het studieteam heeft tijdens de eerste timebox de te automatiseren bedrijfsprocessen beschreven, geprioriteerd en vertaald naar functies. Gebruiksgemak en flexibiliteit zijn eveneens onderzocht. In de tweede timebox zijn de plannen uitgewerkt voor ontwerp, bouw en implementatie. Als eerste zullen functies voor het beheer van meetlokaties worden gerealiseerd. We adviseren alle deelnemende waterschappen deze te implementeren. Ten tweede zullen basis-functies worden gerealiseerd om gegevens uit databases van diverse meetpakketten te verzamelen, te presenteren in een GIS - dat is INTWIS - en om gecombineerde gegevens te analyseren. Op basis van budget waren er twee alternatieven mogelijk. Het belang en de meerwaarde van 'de basisvragen voor de generalist' bleek groot te zijn, terwijl aan de meer geavanceerde functies voor de specialist minder belang werd toegedicht. Het studieteam verwacht dat door het gebruik van een eerste versie met 'basisvragen', in de

toekomst een betere uitwerking mogelijk wordt van een tweede versie met de geavanceerde analyse-functies. We verwachten dat najaar 2001 het project zal zijn gerealiseerd.

Voor meer informatie: Jaco Stout, telefoon 015 285 8763, e-mail jaco.stout@wldelft.nl



Business study.



colofon

WaterBulletin is een uitgave van WL | Delft Hydraulics en is bestemd voor de Nederlandse waterbeheerders op rijks- en provinciaal niveau, de waterschappen en gemeenten. Het WaterBulletin verschijnt twee à drie maal per jaar.

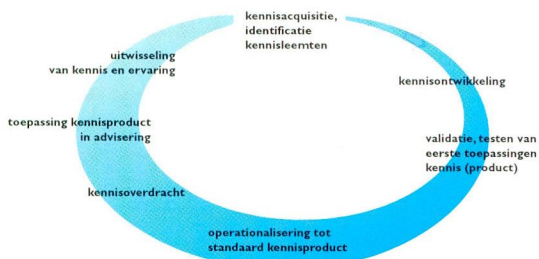
Voor meer informatie of extra exemplaren van dit nummer:
WL | Delft Hydraulics
Lily Derksen
Postbus 177
2600 MH Delft
e-mail info@wldelft.nl
telefoon: 015 285 87 53

druk

gedrukt op chloorvrij papier door
JB & A, Wateringen

R&D-programma richt zich op maatschappelijke ontwikkelingen

In de afgelopen jaren heeft WL in overleg met de Rijksoverheid gepleit voor een versterking van de functie als Groot Technologisch Instituut (GTI). Het doel was het vinden van een betere balans tussen waterkennis, -technologie en specialistisch advies om zodoende de eigen positie in de (inter)nationale kennisinfrastructuur te verbeteren en een betere dienstverlening en ondersteuning te realiseren voor opdrachtgevers.



In 1999 verscheen het kabinetsstandpunt 'De GTI's', naar aanleiding van een advies van de AWT 'Het nut van de grote technologische instituten'. In maart 2000 verscheen op basis hiervan de 'Regeling basis- en doelsubsidiëring Stichting Waterloopkundig Laboratorium' in de Staatscourant. Het is deze subsidie die WL mede in staat stelt om inhoud te geven aan de twee belangrijke functies die het kabinet onderscheidt voor WL, nl. die van:

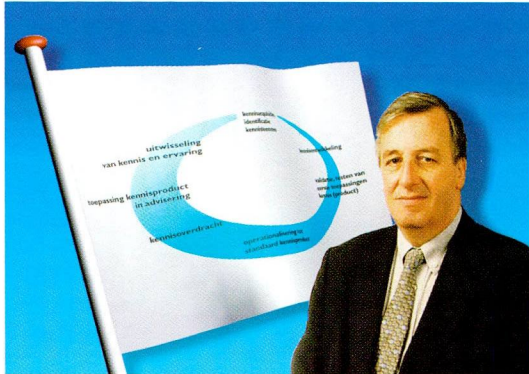
- **technologisch kenniscentrum:** het onderhouden van een kennisbasis die voorziet in de huidige en voorzienbare kennisbehoeften van overheid en bedrijfsleven op het terrein van watersystemen, en van;
- **technologisch ontwikkelingscentrum:** het vraaggestuurd ontwikkelen en beschikbaar stellen van technologie voor overheid en bedrijfsleven op bovengenoemd terrein.

Deze functies houden tevens in dat WL zich positioneert als **onafhankelijk specialistisch adviseur en adviseur van de adviseur** (waarbij WL zowel de Nederlandse overheid als ingenieursbureaus adviseert).

Nederland staat aan de vooravond van een heroriëntatie op het waterbeheer 'van water keren naar water accommoderen'. Naast beleid liggen er ook tal van technische vragen en beheersvragen op tafel bij waterbeheerders. In Nederland gaat het daarbij onder meer om grote 'werken' zoals de Tweede Maasvlakte, de mogelijk Tweede Nationale Luchthaven (in zee), de Kustlocatie Zuid-Holland, de uitbreiding van de spui- en pompcapaciteit naar zee (Noordzeekanaal, Afsluitdijk), de inrichting van meer dan 30.000 ha 'ruimte voor de rivier' en wellicht meer dan 300.000 ha 'ruimte voor water', het inpassen van water in de stad, de optimalisatie en renovatie van rioolstelsels, de bouw van de grootste rioolwaterzuiveringsinstallatie van Europa in Delfland, etc. Stuk voor stuk zijn dit grote projecten die inspelen op de maatschappelijke behoefte tot economische ontwikkeling en een gezonde leefomgeving, en die mede de basis hebben gevormd voor de maatschappelijke aandachtsgebieden die WL in zijn Strategisch Plan 2001-2004 heeft vastgesteld:

- 1) bescherming tegen hoogwater
- 2) zorg voor voldoende schoon water
- 3) zuinig omgaan met water
- 4) de inrichting van (water)gebieden

Ook internationaal liggen er enorme problemen en uitdagingen. Waterzuivering en de verdelingsproblematiek van schaarse watervoorraden ten behoeve van drinkwater, irrigatiewater en productiewater vragen wereldwijd aandacht. Duurzame ontwikkeling en exploitatie van watersystemen vragen een aanpak op basis van integraal water-



Het is de doelstelling van WL om het R&D-programma de komende jaren, nadrukkelijk te richten op het snijvlak van wetenschappelijke en maatschappelijke ontwikkelingen. De hoofdonderwerpen voor het wetenschappelijke (disciplinegerichte) deel zijn:

- versterking kennisbasis;
- intensivering kennisoverdracht en kennismanagement;
- innovatie model- en informatiesystemen;
- validatie middels experimenteel onderzoek en veldwaarnemingen.

WL | Delft Hydraulics en Kiwa N.V. tekenen samenwerkingsovereenkomst 'waterketenbenadering'

Onlangs hebben WL en Kiwa N.V. een overeenkomst voor samenwerking in de waterketen getekend. Deze samenwerking heeft betrekking op het gezamenlijk ontwikkelen van kennis en technologie en specialistische advisering voor het beheer van waterketens. De waterketen omvat systemen als drinkwaterwinning en -distributie, riolering en afvalwaterzuivering. Beide kennisinstituten zullen in de komende tijd de maatschappelijke behoefte aan kennis op het gebied van de waterketen verder in kaart brengen. Aanvullend hierop zullen zij samen onderzoeksprojecten identificeren gericht op kennisontwikkeling om de lacunes in kennis op te vullen, en de aanwezige kennis beter toegankelijk te maken voor overheid en bedrijfsleven.

Kiwa en WL ontwikkelen en implementeren beide kennis op gebied van water, natuur en milieu. De kennis en ervaring die beide partijen, zowel nationaal als internationaal, hebben op



inhoud

- R&D-programma richt zich op maatschappelijke ontwikkelingen
- WL | Delft Hydraulics en Kiwa N.V. tekenen samenwerkingsovereenkomst 'waterketenbenadering'
- GIS voor hoogwatervoorspelling en overstromingsschade voor St. Petersburg
- WL-Promovendus
- estafettetokje voorzitter Delft Cluster doorgegeven
- ruimte voor de rivier, ruimte voor de natuur?
- WL-Promovendus
- de drijvende stad - de nieuwe waterbouw
- watersysteemberekening Den Haag, Rijswijk, Voorburg en Wateringen
- WL-promovendus
- business study INTWIS metingen

Voor het vraaggestuurde onderzoek zijn de hoofdonderwerpen:

- veiligheid en risicobeheersing;
- transport en infrastructuur;
- verspreiding en mobilisatie van stoffen;
- duurzame inrichting van water- en kustsystemen;
- methodieken en technologie voor water- en kustbeheer.

In totaal bedragen de subsidies van de ministeries van V&W, OCenW en EZ voor 2001 Mf 14,2. Een flink deel hiervan zal uitgevoerd worden in samenwerking met de adviesdiensten van Rijkswaterstaat, universiteiten, kennisinstituten en innovatieve bedrijven. Bovendien zal een substantieel deel van het budget ook worden ingezet als co-financiering voor het deelnemen in R&D en proefprojecten in het kader van Europese onderzoeksprogramma's en ICES-KIS 2 en 3 programma's zoals Delft Cluster, Stichting Kennistransfer Bodem en het Expertise Centrum Meervoudig Ruimtegebruik/Habiforum.

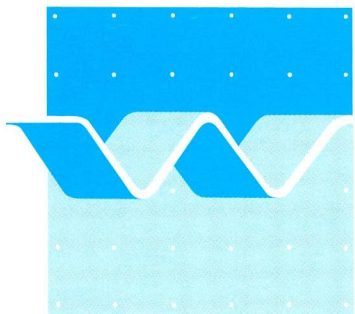
Voor meer informatie over ons R&D-programma verwijs ik graag naar onze (vernieuwde) website: www.wldelft.nl

Jan Groen
Algemeen Directeur

het gebied van waterketens is in hoge mate complementair. Gezamenlijk dekken beide kenniscentra de gehele waterketen, van bron tot effluent.

Voor meer informatie: Astrid van Bragt,
telefoon 015 285 8442,
email astrid.vanbragt@wldelft.nl,
KIWA N.V., Monique van Dorst,
telefoon 030 60 69611
e-mail dorst@kiwa.nl

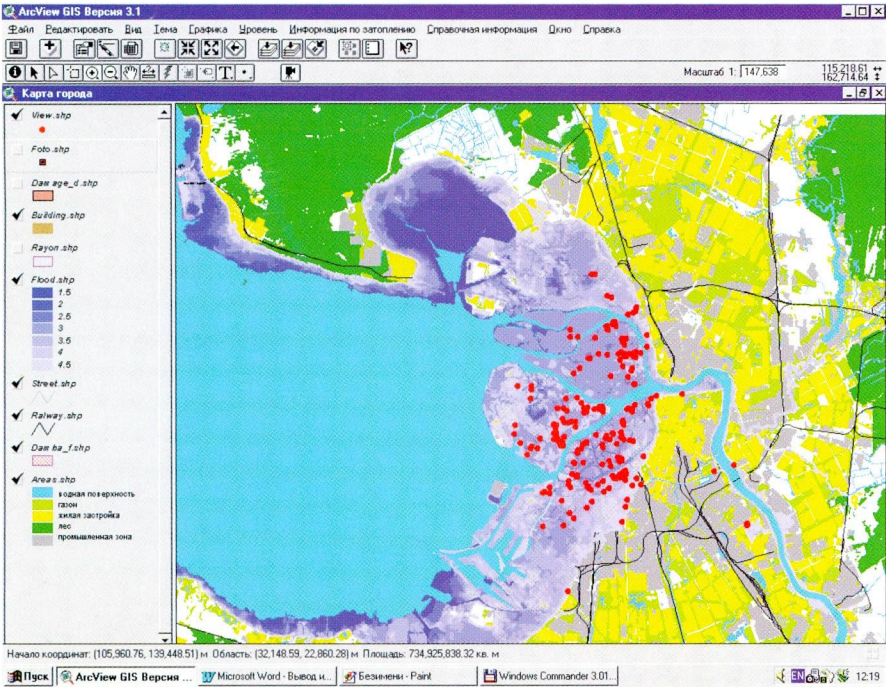
dr. E.J.M. Kobus, directeur KIWA N.V. (links) en ir. J.P.P. Groen, algemeen directeur WL (rechts), tekenen de samenwerkingsovereenkomst. Op de achtergrond ziet u van links naar rechts ir. R. Klomp (WL | Delft Hydraulics), drs. W. Denneman (KIWA), dr. ir. A.G. Segeren (WL | Delft Hydraulics).



GIS voor hoogwatervoorspelling en overstromingsschade voor St. Petersburg

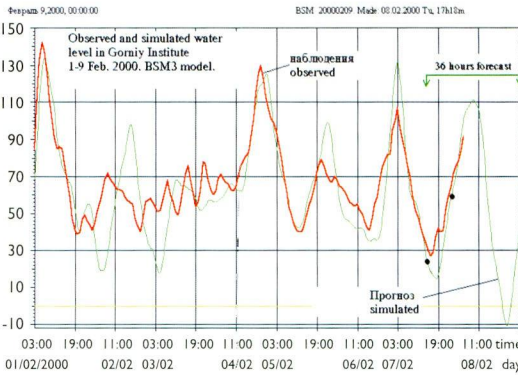
In een tweejarig gezamenlijk Russisch-Nederlands project dat in januari 2001 is afgerond, heeft WL samen met een aantal Russische instellingen een GIS voor hoogwatervoorspelling en overstromingsschade ontwikkeld. Daarbij is langs twee sporen gewerkt.

Een onderzoeksversie van een bestaand waterbewegings-model is verder ontwikkeld, verbeterd, geijkt en geschikt gemaakt voor het maken van waterstandsvoorspellingen voor de hele Oostzee, tot 36 uur vooruit. Aan het eind van 1999 werd het model geïmplementeerd bij de St. Petersburgse afdeling van de Hydro-meteorologische Dienst, die het sindsdien pre-operationeel gebruikt. Dagelijks worden de modelvoorspellingen vergeleken met de handmatige voorspellingen



Weergave van specifieke infrastructuur die in het gebied van maximale overstroming ligt.

om het model verder te verbeteren, als voorbereiding op een officiële toetsing en invoering in de operationele productielijn. Verder werkten Nederlandse (lees WL) en Russische GIS-specialisten, economen, ecologen en experts op het gebied van overstromingsschade intensief samen bij de ontwikkeling van een GIS-applikatie voor St. Petersburg. Het wezenlijke van deze GIS-kaart is de derde dimensie - de hoogte van het straatniveau t.o.v. het gemiddelde zeeniveau. De basis-lagen geven de classificatie van het landgebruik (straten, woonblokken, industriegebieden, kantoren en winkelgebieden, parken, enz.). Verder zijn lagen ingevoerd voor de waarde van het landgebruik, met de informatie over de afhankelijkheid van waardeafname van de overstromingsdiepte, en diverse andere informatie. In het project zijn allerlei macro's geschreven om de specifieke berekeningen uit te voeren. Het systeem is uitvoerig getest en gepresenteerd aan de gebruikersgroepen. De eerste toepassing van het GIS is de verbetering van de scenario's voor de maatregelen bij hoog water van verschillend niveau (wanneer er nog niets aan de hand is) en de actieve ondersteuning bij de respons (wanneer er van actuele dreiging of overstroming sprake is). Als tweede toepassing is het GIS zeer geschikt voor het vergelijken en afwegen van investerings-opties, voor stadsplanning, het beheer van



Berekende en waargenomen waterstanden van station Gornii Institute, verkregen met het pre-operationele model BSM3, periode 1-9 februari 2000.

vastgoed en nutsvoorzieningen (waterleiding, afvoer, kabels) en vergelijkbare zaken.

Hoewel het GIS voor hoogwatervoorspelling en overstromingsschade het gevaar op overstroming niet vermindert, helpt het om beter voorbereid te zijn en zo de schade in geval van daadwerkelijke overstroming te verminderen. Het project werd financieel mogelijk gemaakt door SENTER via het PSO+ programma voor ondersteuning van Oost-Europa.

Voor meer informatie: Herman Gerritsen, telefoon 015 285 8470, e-mail herman.gerritsen@wldelft.nl

WL-Promovendus

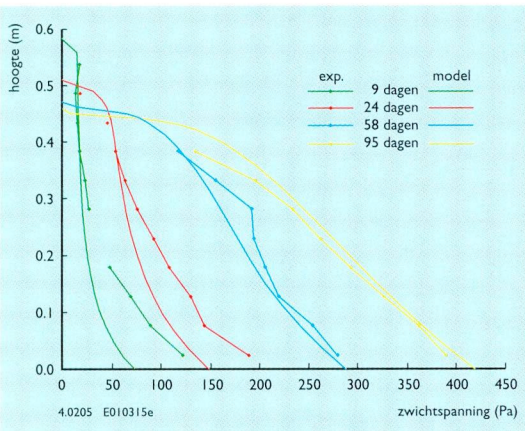
consolidatie en sterkteontwikkeling van zachte sliedlagen

'Consolidation and strength evolution of soft mud layers'. PhD. Thesis, Fac. der Civiele Techniek Technische Universiteit Delft, 2000'

Sliedlagen zijn een veel voorkomend verschijnsel in kustgebieden en estuaria. Als ze aanwezig zijn, markeren ze de overgang van de waterkolom naar een min of meer stijve bodemlaag. De modellering van het (reologische) gedrag van sliedlagen kan van belang zijn voor een aantal waterbouwkundige toepassingen, zoals de definitie van de navigeerbare diepte en slied-transporten op een helling.

Sliedlagen kunnen zich vormen ten gevolge van sedimentatie van gesuspendeerd materiaal. Wanneer een sliedlaag eenmaal gevormd is, consolideert deze als gevolg van het eigen gewicht. Gedurende het consolidatieproces ontwikkelen zich spanningen in het korrelskelet (korrelspanningen of effectieve spanningen). Daarnaast bouwt het korrelskelet schuifsterkte op. Over de onderliggende processen met betrekking tot de sterkteontwikkelingen is nog weinig bekend en zijn derhalve onderwerp van studie.

Het consolidatieproces is gemodelleerd als een ééndimensionaal proces door middel van de Gibsonvergelijking (Gibson *et al.*, 1967).



De karakteristieke materiaaleigenschappen worden vertegenwoordigd door de constitutieve vergelijkingen voor de korrelspanning en de doorlatendheid (hydraulische geleidendheid). Een nieuwe formulering voor deze constitutieve vergelijkingen is afgeleid, gebaseerd op het concept van een schaalinvariante (fractale) bodemstuctuur. Hierbij wordt aangenomen dat de structuur van de korrelmatrix de eigenschappen met betrekking tot korrelspanning en doorlatendheid bepaalt. De fractale beschrijving relateert de bodemstructuur aan de dichtheid, zodat vervolgens korrelspanning en doorlatendheid uitgedrukt kunnen worden als functie van de dichtheid. Ten opzichte van de conventionele formuleringen verhogen de nieuwe het fysisch inzicht. Daarnaast tonen de nieuwe formuleringen aan dat korrelspanning en doorlatendheid aan elkaar gekoppeld zijn middels de fractale dimensie (die karakteristiek is voor de structuur-opbouw).

De schuifsterkte wordt eveneens verondersteld bepaald te worden door de structuur. Omdat het vervormingsmechanisme bij afschuiving anders is dan bij compressie (consolidatie), levert dit uiteindelijk een iets andere relatie tussen sterkte en dichtheid op dan de relatie gevonden voor de korrelspanning. De combinatie van beide uitdrukkingen levert een bezwijkcriterium dat sterk lijkt op het gangbare Mohr-Coulomb criterium met inbegrip van zogenaamde 'true cohesion'. Het markante verschil is dat het nieuwe criterium voorspelt dat de cohesie verdwijnt als de korrelspanning naar nul nadert. De combinatie van het bezwijkcriterium en het consolidatiemodel maakt het mogelijk om de bezwijksterkte te voorspellen gedurende het



Lucas Merckelbach

consolidatieproces. De modellen zijn gevalideerd aan de hand van consolidatie-experimenten waarbij ook sterkteprofielen op verschillende tijdstippen zijn gemeten. De meet- en modelresultaten bleken goed met elkaar overeen te komen.

De ontwikkelde modellen zijn toepasbaar op een aantal praktijksituaties. Om de toepasbaarheid te vergroten, wordt aanbevolen om de effecten van verweking ten gevolge van golven en stroming in de modellering te betrekken.

Voor meer informatie: Lucas Merckelbach, telefoon 015 285 8534, e-mail lucas.merckelbach@wldelft.nl

Gibson, R.E., England G.L., & Hussey, M.J.L. 1967. The theory of one-dimensional consolidation of saturated clays. *Geotechnique*, 17, 261-273