

Modelleren met AQUARIUS

Een AQUARIUS-model wordt op gebruikersvriendelijke wijze visueel geconfigureerd uit verschillende met elkaar verbonden objecten. Daarbij kan worden gekozen uit: hydrologische eenheden (gebieden); gemalen, stuwen, sluisen, waterinlaten (al dan niet regelbaar); kanalen; regionale grondwaterstromingselementen. Er kunnen zodoende zowel vlakke als hellende gebieden worden gemodelleerd (laagliggende kleipolders, veengebieden en hoge zandgronden).

Bij het modelleren met AQUARIUS wordt uitgegaan van de watersysteembenadering. In een gebied kunnen gebruikers één of meer deelsystemen onderscheiden. Er wordt onderscheid gemaakt in langzaam en snel afvoerende deelsystemen. Daarvoor kunnen gebruikers op gekoppelde wijze waterkwantiteits- en waterkwaliteitsberekeningen uitvoeren.

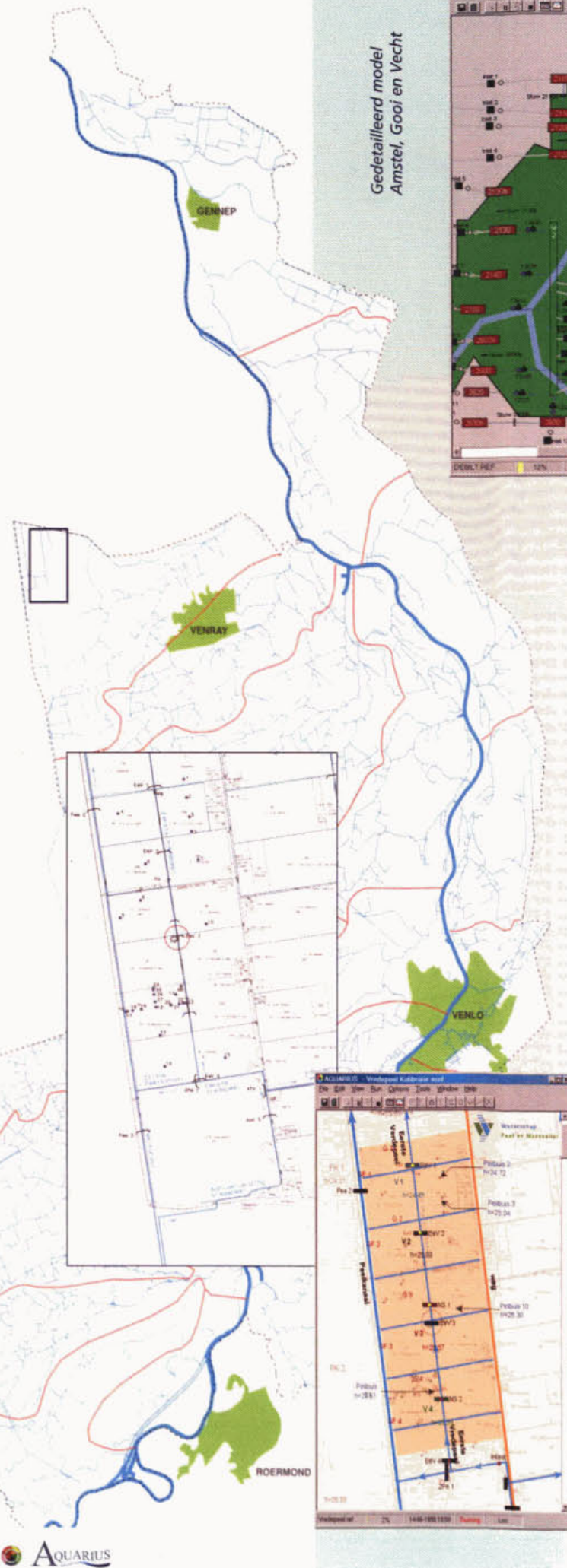
Afhankelijk van de noodzakelijke schematisatie kunnen gebruikers neerslag-afvoerrelaties opnemen van: landelijke systemen (grondwater, oppervlaktewater); stedelijke systemen (rioolstelsels, oppervlaktewater en grondwater); verharde gebieden en de glastuinbouw.

Gebruikers kunnen kiezen uit verschillende typen grondgebruik (diverse gewassen, beplanting en bos).

Voor de ondergrond kan worden gekozen uit 21 standaard bodems. Deze zijn opgebouwd uit de landelijke bouwstenen van de bodem die ontwikkeld zijn door Alterra.

In een gemodelleerd gebied heeft het grondwater een interactie met het oppervlaktewater. Een deel van deze interactie wordt tijdens het modelleren met AQUARIUS automatisch gegenereerd.

Enkele met AQUARIUS gemodelleerde gebieden zijn: Zuid-Drenthe, Friesland, Flevoland, Delfland, stad Rotterdam (riolering), de Braakmankreek in Zeeuws-Vlaanderen, Vredepeel (zie inzet), Oud Kamerik, Lelystad, Luttenberg en de polders en de boezem van het Hoogheemraadschap van Amstel, Gooi en Vecht.



Modellen: van eenvoudig tot complex

Met AQUARIUS kunnen gebruikers modellen bouwen die inzicht verschaffen in de effecten van voorgestelde maatregelen in het waterhuishoudkundig systeem. Dat kunnen zowel maatregelen zijn in de ruimtelijke ordening, als maatregelen in het beheer van het watersysteem.

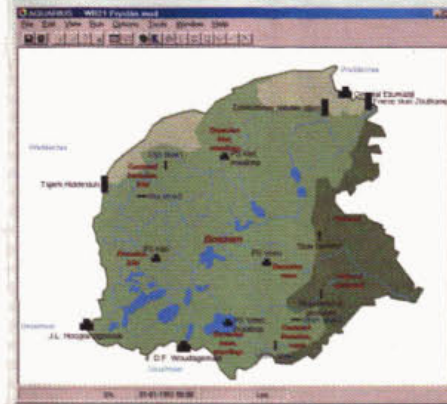
AQUARIUS kan ook worden gebruikt om zeer gedetailleerd polders, boezems, hellende gebieden en rioleringssystemen te modelleren. Zo kunnen landelijke modellen tot op het niveau van peilvak worden opgezet. Daarbij kunnen gebruikers de volgende belangrijke processen nabootsen:

- afvoer via gemalen, stuwen, sluisen en inlaten, voor het bepalen van waterstanden en watertransport in het oppervlaktewater;
- percolatie en capillaire opstijging, voor het bepalen van verdrogings- en vernattingschade;
- onverzadigde grondwaterstroming en infiltratie, voor het bepalen van de grondwaterstand en de hoeveelheid vocht in de grond, vooral van belang in verband met grondwateroverlast en verdroging van natuurgebieden;
- grondwaterstroming op perceel- en regionaal niveau, voor het beschrijven van wegzijging, grondwateruitstroming en kwelprocessen;
- hydrodynamisch gedrag van oppervlaktewatersystemen zoals boezems;
- waterkwaliteitsontwikkeling van conservatieve en afbreekbare stoffen, voor het bepalen van doorspoelregimes in stedelijk water, maar ook in landelijke gebieden.

Afhankelijk van de vraagstelling is een precieze beschrijving van hydrologische processen meer of minder belangrijk. AQUARIUS biedt gebruikers de mogelijkheid om van heel globaal tot zeer gedetailleerd te modelleren.

Model Friesland

Grondwatergestuurd peilbeheer in de Vredepeel



Model Drenthe

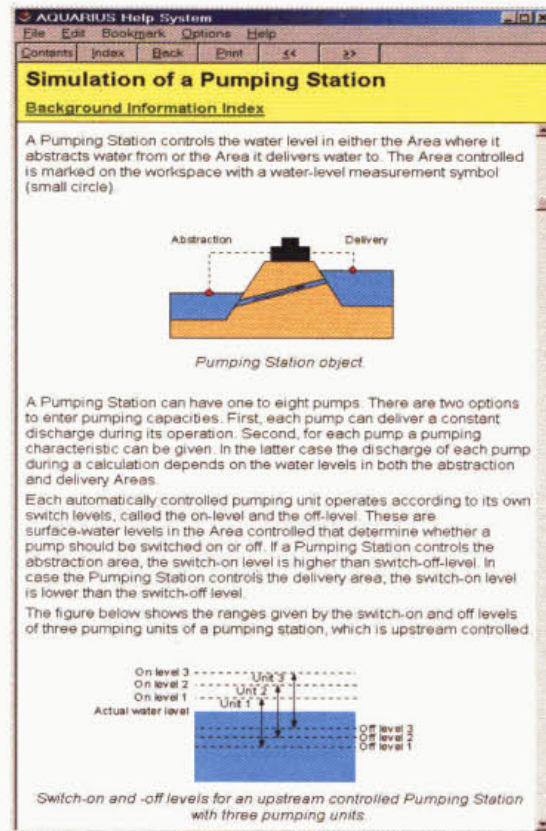


Een helpende hand

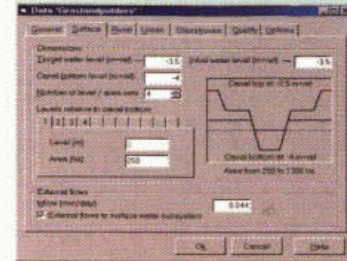
Geen enkele gebruiker van een modelsysteem ontkomt aan het invoeren van gegevens. Niet leuk, wel noodzakelijk. In AQUARIUS is de invoer daarom zo eenvoudig mogelijk gehouden. Er is bovendien een uitgebreide hulpfunctie beschikbaar. Als u bijvoorbeeld parameters moet invoeren, krijgt u desgewenst uitleg over de in te voeren waarden en achtergrondinformatie over de gebruikte berekeningsmethoden.

In de praktijk blijken gebruikers vaak het meest te leren van voorbeelden van concrete toepassingen. AQUARIUS wordt daarom standaard geleverd met een complete set landelijke en stedelijke voorbeeldmodellen.

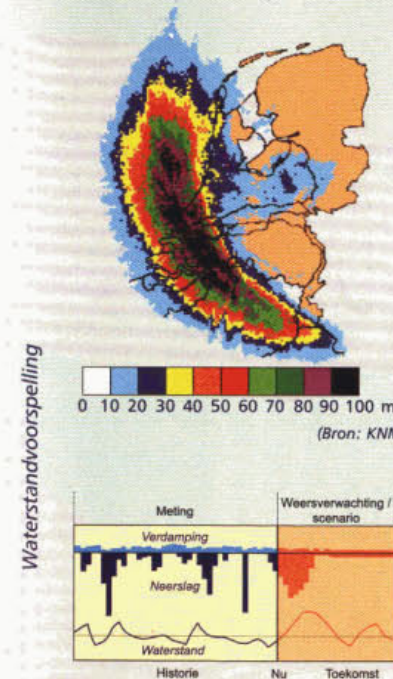
Voor specifieke technische ondersteuning, kunt u terecht op het AQUARIUS Platform (zie onder).



Helpfunctie



Invoer accoladeprofiel



Waterstandvoorspelling

AQUARIUS in de praktijk: Computer Ondersteund Waterbeheer

Bij herontwerp is in AQUARIUS al veel aandacht besteed aan het operationeel waterbeheer. Vandaar dat de medewerkers aan het STOWA-project Computer Ondersteund Waterbeheer (COW) in 1998 besloten dit instrument daadwerkelijk geschikt te maken voor het ondersteunen van waterbeheerders in hun dagelijks werk.

Daartoe is de kern van het onverzadigde-zoneprogramma SWAP (van het onderzoeksinstituut Alterra) als module opgenomen in AQUARIUS. Dankzij deze module is het mogelijk de onverzadigde zone in de grond zeer nauwkeurig en snel door te rekenen. Gebruikers hoeven hiervoor slechts een beperkt aantal parameters in te voeren. Deze parameters zijn eenvoudig vast te stellen. Er wordt gebruik gemaakt van landelijk beschikbare gegevens van bodemgebruik en bodemtype.

Medewerkers van het COW-project hebben samen met vijf waterschappen verschillende praktijkonderzoeken uitgevoerd. Daaruit blijkt dat de toepasbaarheid van AQUARIUS voor het maken van nauwkeurige modellen dankzij de ingebouwde SWAP-module enorm is vergroot, met name voor hellende gebieden. Hiermee komt het toepassen van de Waterlood-systematiek, dat wil zeggen het toepassen van grondwatergestuurd peilbeheer, binnen handbereik van alle waterbeheerders.

AQUARIUS in de praktijk: automatische verwerking van actuele meteorologische informatie

De STOWA is in 2001 gestart met het project Neerslaginformatie voor Operationeel Waterbeheer. Doel van dit project is het ontwikkelen van een systematiek waarmee waterbeheerders voortdurend op de hoogte kunnen blijven van de te verwachten kans op wateroverlast. Daarbij wordt gebruik gemaakt van historische, actuele en verwachte neerslaggegevens.

Het projectteam bekijkt hoe zij de benodigde informatie uit weermodellen en regenradar geschikt kan maken voor verwerking in een online model.

Tegelijkertijd wordt AQUARIUS uitgebreid, zodat het model aan de hand van de pas klaar gemaakte meteo-gegevens uitspraken kan doen over dreigende wateroverlast. Deze versie van AQUARIUS, AQUARIUS-Online genoemd, wordt als praktijkstudie bij een aantal waterbeheerders ingezet in het operationele waterbeheer.



AQUARIUS website

Online assistentie bij technische problemen. Daarvoor is op de AQUARIUS website het AQUARIUS Platform ingericht. Uw vragen aan dit platform worden binnen een dag, maar meestal binnen enkele uren beantwoord.

Op het AQUARIUS Platform kunt u overigens niet alleen uw eigen vragen kwijt. U kunt ook zien welke vragen anderen hebben gesteld en de reacties en antwoorden op alle gestelde vragen lezen. Op deze manier kunnen gebruikers van elkaar leren.

Geregistreerde AQUARIUS-gebruikers kunnen via de AQUARIUS website op de hoogte blijven van nieuwe ontwikkelingen, cursussen en projectreferenties. Verder kunnen zij snel en gemakkelijk updates downloaden.

U kunt de AQUARIUS website bereiken via: www.stowa.nl/aquarius.



AQUARIUS website

Er zijn verschillende instrumenten waarmee watersystemen kunnen worden gemodelleerd. AQUARIUS onderscheidt zich van andere instrumenten door:

- nauwkeurige en snelle modellering van de onverzadigde zone;
- sturing van watersystemen met geavanceerde optimalisatietechnieken, ook op waterkwaliteit;
- real-time control met een eenvoudige en door iedereen programmeerbare interface, waarmee eigen beslisseregels kunnen worden ingevoerd;
- gecombineerde regionale oppervlakte- en grondwaterstroming;
- gekoppelde waterkwantiteits- en waterkwaliteitsberekening;
- lage kosten voor aanschaf, beheer en onderhoud;
- ondersteuning door de STOWA, waarmee hoge kwaliteit tegen beperkte kosten gegarandeerd blijft;
- grote gebruiksvriendelijkheid;
- een online helpdesk - het AQUARIUS Platform - waardoor technische problemen van gebruikers snel worden opgelost.

Wat is AQUARIUS?

AQUARIUS is een instrument dat het gedrag van regionale watersystemen integraal kan nabootsen. Het biedt gebruikers de mogelijkheid zowel eenvoudige als complexe modellen te bouwen. In de modellen ligt de nadruk op het analyseren van de effecten van ruimtelijke maatregelen op het waterhuishoudkundig systeem, en op het operationele beheer van watersystemen. AQUARIUS is de gebruikersvriendelijke oplossing voor het modelleren van zowel stedelijke als landelijke watersystemen.

AQUARIUS is ontwikkeld in opdracht van de stichting toegepast onderzoek waterbeheer, kortweg de STOWA. Het is bedoeld voor Nederlandse waterbeheerders en voor bedrijven en instellingen die bij het waterbeheer betrokken zijn. Tientallen waterschappen, onderzoeksinstituten en ingenieursbureaus maken inmiddels al gebruik van dit instrument om antwoorden te vinden op waterhuishoudkundige vraagstukken. Het gaat daarbij om uiteenlopende zaken als:

- Wateroverlast en hoogwaterbestrijding;
- Hoogwaternormering bij klimaatsverandering;
- Grondwatergestuurd en flexibel peilbeheer;
- Het reduceren van de inlaat van gebiedsvreemd water;
- Verdrogingsbestrijding en toepassing van de waterlood-systematiek;
- Waterkwaliteitsontwikkeling in oppervlaktewater;
- Het optimaliseren van afvalwatersystemen;
- Sturing van rioleringsystemen;
- Real-time sturing van het watersysteem;
- Het doorrekenen van de consequenties van ruimtelijke maatregelen, zoals het aanleggen van waterbergingen of retentiegebieden;
- Calamiteiten en scenario-onderzoek.

AQUARIUS in de praktijk: hoogwaternormering

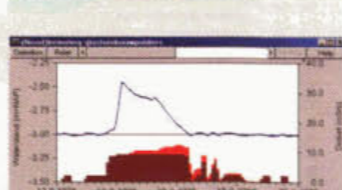
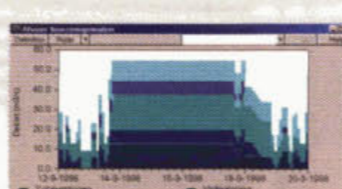
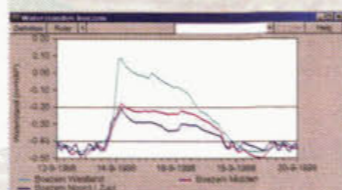
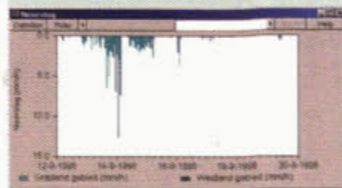
In de afgelopen jaren hebben diverse gebieden in Nederland te maken gehad met wateroverlast. Regionale waterbeheerders zijn zich hierdoor gaan bezinnen op de vraag hoe zij hun beheersgebieden moeten beschermen tegen extreme neerslag.

Als onderdeel van het landelijke onderzoek van de Commissie Waterbeheer 21e Eeuw hebben onderzoekers een nieuwe hoogwaternormeringssystematiek opgezet. In deze systematiek worden regionale gebieden getoetst aan normen en worden normen ontwikkeld. Dit gebeurt langs de weg van de stochastiek. Daarbij berekent men wat het effect is van mogelijke inrichtings- en beheersmaatregelen, zowel qua waterstands- als qua schadereductie.

Het geheel mondt uit in een gebiedsafhankelijke hoogwaterfrequentie met bijbehorende gebiedsafhankelijke hoogwaternormen. Bij het bepalen van deze normen wordt rekening gehouden met het type grondgebruik (stedelijk, landbouw, natuur).

In dit onderzoek en de daarop volgende praktijkstudies is intensief gebruik gemaakt van AQUARIUS. Het is met dit instrument namelijk mogelijk efficiënt en nauwkeurig modellen te maken van gecombineerde stedelijke en landelijke watersystemen. Bovendien kunnen met behulp van AQUARIUS snel de duizenden tijdreeksberekeningen worden uitgevoerd die nodig zijn bij een stochastische methode.

AQUARIUS wordt ingezet voor de nieuwe nationale leidraad Hoogwaternormering.



Wateroverlast Delfland sept. 1998

Delfland: wateroverlast evaluatie september 1998

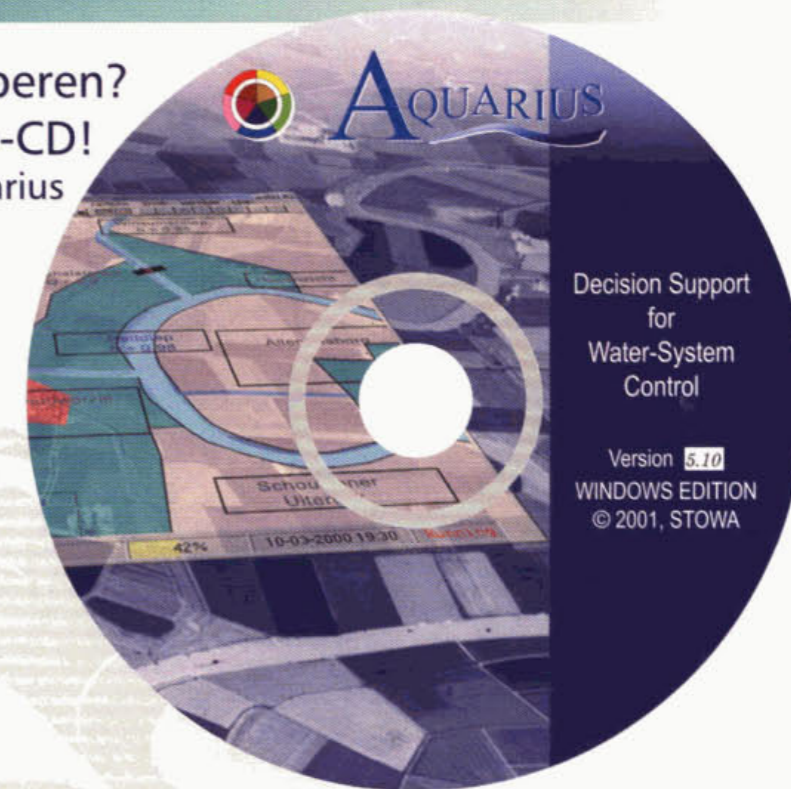
AQUARIUS proberen? Bestel de demo-CD!

Wilt u AQUARIUS zelf eens proberen? Dat kan. Via www.stowa.nl/aquarius kunt u gratis de AQUARIUS demo-CD bestellen. Op deze CD-rom staat het instrumentarium, inclusief handleidingen, toelichtingen, demonstraties en diverse uitgewerkte voorbeelden. De CD geeft u een compleet overzicht van alle mogelijkheden.

Als u besluit AQUARIUS voor uw werk te gaan gebruiken, dan heeft u daarvoor een gebruikerslicentie nodig. Hieraan zijn jaarlijks kosten verbonden. Daarnaast betaalt u eenmalig de kosten voor aanschaf van het programma. Voor STOWA-deelnemers (waterschappen, grote gemeenten en provincies) en onderwijsinstellingen geldt een gereduceerd gebruikerslicentietarief. Zij hoeven bovendien geen aanschafkosten te betalen.

De actuele tarieven vindt u op de AQUARIUS website. Via deze website kunt u een licentie aanvragen en het AQUARIUS pakket aanschaffen. Bij aanschaf van een gebruikslicentie wordt u de mogelijkheid geboden om het programma te laten installeren en een korte demonstratie te krijgen van veel gebruikte functies. Hieraan zijn enige kosten verbonden. Heeft u behoefte aan een cursus? Er worden regelmatig cursussen gegeven voor beginners en gevorderde gebruikers. Meer informatie kunt u vinden op de AQUARIUS website.

AQUARIUS proberen?
Bestel de demo-CD!
www.stowa.nl/aquarius





AQUARIUS

Modelstelsysteem voor Waterbeheer



De Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA) ondersteunt waterbeherende instellingen met het (doen) Ventichten van toegepast onderzoek. Alle waterbeheerders - provincies, waterschappen en het ministerie van Verkeer en Waterstaat - werken in de stichting samen.

COLOFON
Mei 2002

Uitgever:
STOWA
postbus 8090
3503 RB Utrecht
tel: 030-2321199
E-mail: stowa@stowa.nl
WebSite: www.stowa.nl

Bestelling brochure
Hageman Fulflument BV
Postbus 1110
3330 CC Zwijndrecht
tel: 078 629 33 32
E-mail: hff@wxs.nl
o.v.v. STOWA nr 2001-23

Teksten
Arnold Lobbrecht, Hydrologie
Bert-Jan van Weeren

Vormgeving
Plato Product Consultants, Delft

Illustraties
Aerofoto Eelde (omslagfoto)
Hydrologie
Willems Lucassen
Hoogheemraadschap Delfland

Druk
Ulieman-De Residentie, Zoetermeer
ISBN 90.5773.132.0
STOWA nr 2001-23

