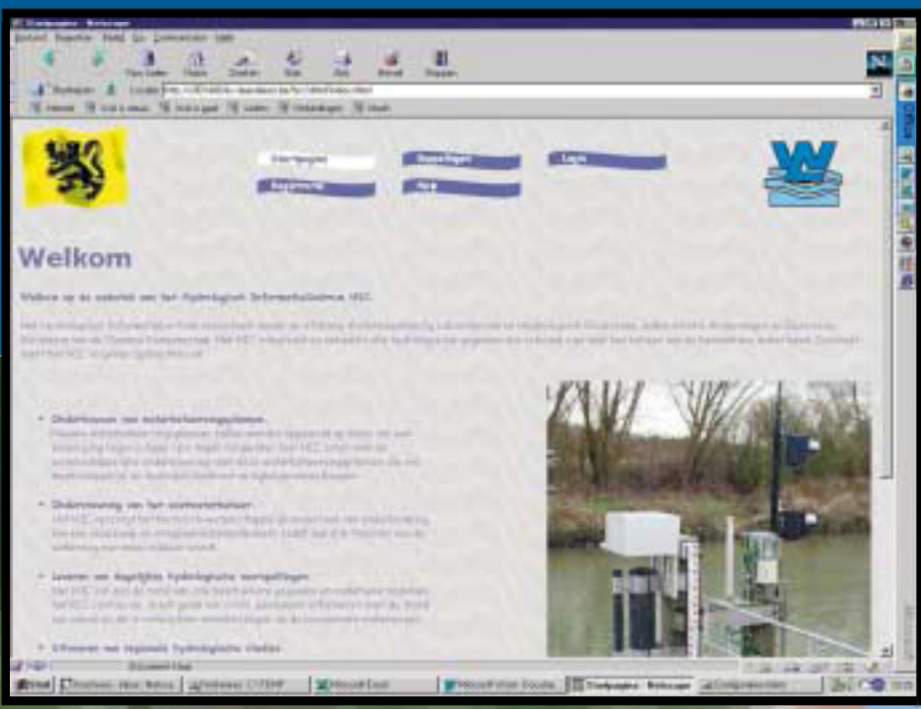
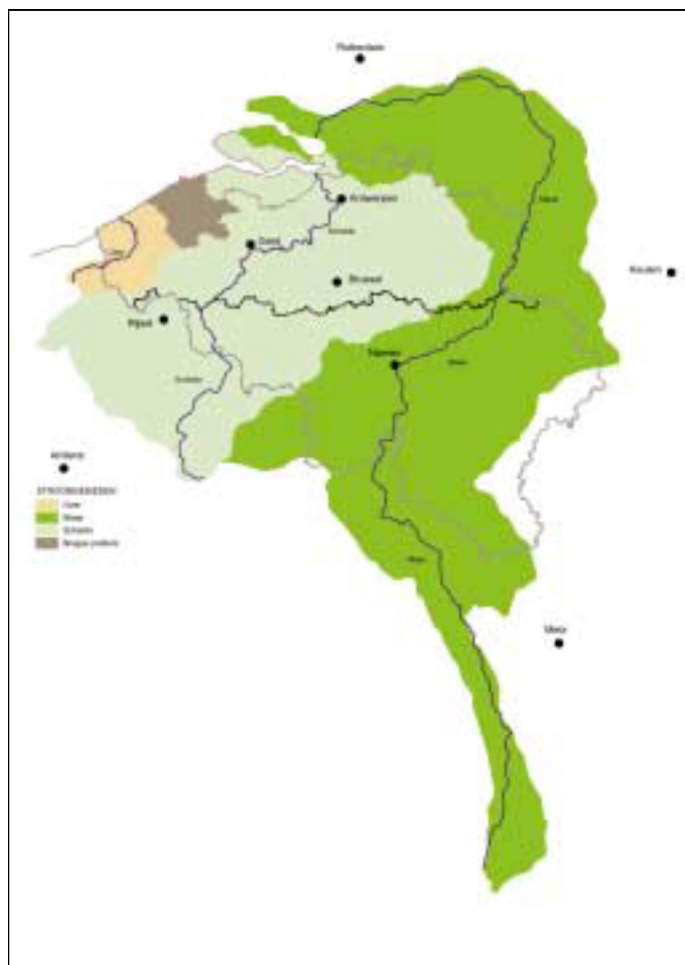


Rivieren in cijfers



<http://hydra.lin.vlaanderen.be>

Waar alle info samenstroomt



De grote stroomgebieden waarvan de Vlaamse rivieren deel uitmaken.

Gegevens over de Vlaamse waterlopen zitten verspreid over verschillende beleidsniveaus en zelfs landen. Dat is onvermijdelijk: rivieren stoppen nu eenmaal niet aan grenzen. Maar voor een gestructureerd beleid is het noodzakelijk om alle gegevens in rekening te kunnen brengen.

Daarom heeft de Vlaamse overheid onder meer het Hydrologisch Informatiecentrum (HIC) opgericht, binnen de afdeling Waterbouwkundig Laboratorium en Hydrologisch Onderzoek. Het HIC verzamelt alle gegevens die van belang zijn voor de Vlaamse bevaarbare waterlopen en ondersteunt daarmee het waterpeilbeheer van de Vlaamse overheid. In crisissituaties levert het HIC bovendien voorstellingen af over het waterpeil, zodat de waterbeheerders gerichte maatregelen kunnen nemen.

- Het HIC in een notendop / 1
- Hydra in 't kort / 2
- Verskillende toepassingen / 3
- Een constante gegevensstroom / 4
- Een flexibele groeier / 6
- Hydra op het Net / 8

De databank Hydra, die alle tijdgebonden gegevens over de Vlaamse bevaarbare waterlopen bevat, is het belangrijkste instrument om die opdrachten efficiënt te kunnen vervullen. Deze brochure geeft een beeld van de mogelijkheden van Hydra en de manier waarop de gegevens uit de databank worden gebruikt om het waterpeilbeheer gestalte te geven. Wilt u meer weten? Neem dan gerust een kijkje op <http://hydra.lin.vlaanderen.be>. Daar vindt u onder meer de real time waterpeilen en debieten die door de meetstations van het HIC worden opgetekend.

Het HIC in een notendop

Het Hydrologisch Informatiecentrum (HIC) werd in 2001 opgericht om het Vlaamse beleid voor de bevaarbare waterlopen wetenschappelijk te ondersteunen. Die opdracht omvat vier taken.

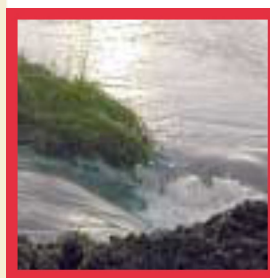
1. Eén kennis- en informatiecentrum voor de bevaarbare waterlopen.

Het HIC centraliseert alle tijdgebonden gegevens die van belang zijn voor de Vlaamse bevaarbare waterlopen in één databank: Hydra. Het ontwikkelt modellen die het afstromingsgedrag van de bevaarbare waterlopen kunnen simuleren, houdt zich op de hoogte van de internationale evoluties inzake hydrologie en levert aan alle belangstellenden hydrologische studies en beheersadvies. Kortom: het HIC is het centrale kennis- en informatiecentrum voor waterpeilbeheer op de Vlaamse bevaarbare waterlopen.



2. Wetenschappelijke ondersteuning van de waterbeheersingsplannen.

Overstromingen kunnen niet worden tegengehouden, wel beheerst. Het HIC ontwikkelt voor heel Vlaanderen een methodologie die de overstromingskans en de bijgaande schade in kaart brengt. Op basis daarvan kan het beleid een economisch en maatschappelijk aanvaardbare veiligheidspolitiek uitwerken: welke gebieden moeten maximaal worden beschermd tegen overstroming? En in welke gebieden zijn overstromingen minder schadelijk of juist heilzaam?



3. Wetenschappelijke ondersteuning van het zoetwaterbeheer.

Als het debiet op onze bevaarbare waterlopen tijdelijk te sterk zakt, kan dat directe gevolgen hebben voor de drinkwatervoorziening, de scheepvaart, de natuur of de beschikbaarheid van proceswater voor landbouw en industrie. Het HIC ontwikkelt voor de bevaarbare waterlopen in Vlaanderen een methodologie om het water in droge periodes zo efficiënt mogelijk te gebruiken en waar mogelijk watertekorten te voorkomen.



4. Dagelijkse hydrologische voorspellingen.

Het HIC levert in crisissituaties tot vijfmaal daags voorspellingen van de verwachte waterstanden en debieten, en geeft bij hoogwater de plaatsen aan waar de nood het hoogst is. Zo kunnen de waterbeheerders en crisiscentra gerichte maatregelen nemen.



Hydra in 't kort



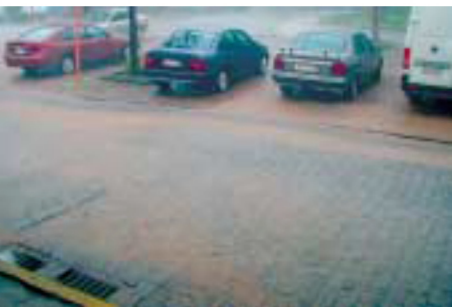
De databank Hydra bevat alle gegevens die van belang zijn om het gedrag van onze bevaarbare waterlopen te voorspellen. De belangrijkste daarvan zijn de waterpeilen en debieten die continu in de waterlopen worden gemeten.

Waterpeilen en debieten. De waterpeilen en debieten op de Vlaamse waterlopen vormen de kern van de Hydra-databank. Veel meetposten zijn van het HIC zelf maar er zijn ook heel wat andere diensten in Vlaanderen die hun data naar Hydra doorseinen. Dat is onder meer het geval voor de peilen van de Zeeschelde en de kust.



Ook van diensten buiten Vlaanderen krijgt Hydra peil- en debietgegevens. Zo sturen onder meer het Nederlandse Rijkswaterstaat en het Waalse Sathy de gegevens van hun meetposten door naar Hydra. In een later stadium volgen ook de gegevens van het Franse Diren.

Getijden. Sommige Vlaamse rivieren zijn aan getijden onderhevig. Dat kan een belangrijke oorzaak zijn van overstromingen: een springtij in combinatie met een storm op zee kan het water landinwaarts stuwen waardoor de rivieren het water niet meer aankunnen. Ook de waterstanden in het getijdengebied zitten daarom in Hydra opgeslagen. Tegen 2004 volgden gegevens over de golfhoogtes, windsnelheden en windrichting aan de kust.



Neerslag. Hydra heeft een link met de neerslaggegevens en de neerslagvoorspellingen van het Koninklijk Meteorologisch Instituut (KMI). Die gegevens zijn echter te grofmazig om het binnenstromende neerslagwater in een rivier precies te voorspellen. Daarom beheert het HIC ook een eigen net van neerslagmeters.

Stuwen, sluizen en gemalen. De stand van stuwen, sluizen en gemalen kan een grote invloed hebben op de waterstand: een geopende stuw zorgt ervoor dat het water stroomopwaarts flink daalt, maar geeft stroomafwaarts misschien problemen. Daarom zitten ook die gegevens in Hydra opgeslagen.



Sedimenttransport. Het HIC beheert een beperkt aantal meetposten die de troebelheid meten van het water in de bevaarbare waterlopen. Dat is een van de gegevens die nodig zijn om een langetermijnbeeld te krijgen van de verzanding van de rivieren: wanneer moet er worden gebaggerd en waar gebeurt dat het best? Hoeveel sediment transporteren onze rivieren naar Nederland?



Van al die gegevens houdt Hydra niet alleen de huidige maar ook de vroegere metingen bij. Gemiddeld gaan de gegevens 30 jaar terug, maar sommige kunnen flink wat ouder zijn. Voor wetenschappers leveren die historische reeksen een schat aan informatie op waarmee ze onder meer kunnen berekenen hoe groot de overstromingskans op een bepaalde plaats is en op welke manier de rivier zich op een bepaald punt kan gedragen.

Verschillende toepassingen

De gegevens in Hydra vormen een schat van informatie over de bevaarbare waterlopen. Ze worden voor verschillende toepassingen gebruikt.

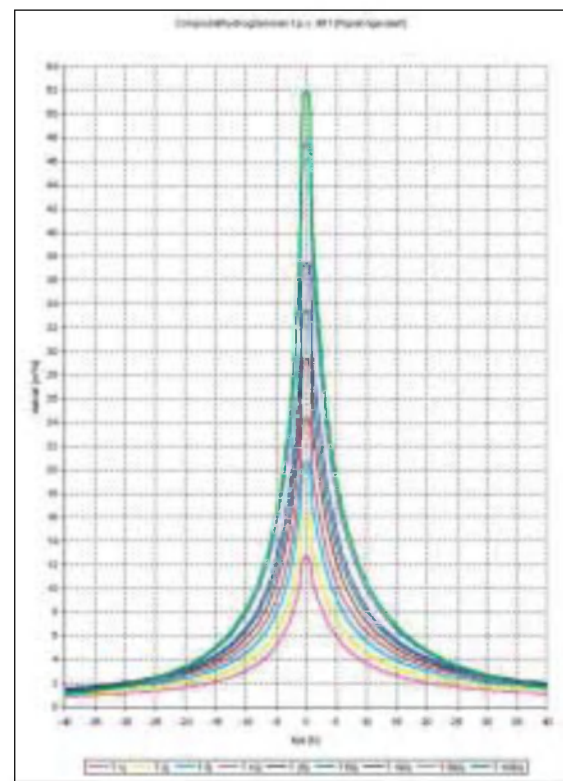
Riviermodellen ijken. Het HIC bouwt van alle bevaarbare waterlopen in Vlaanderen een computermodel op dat het gedrag van de waterloop kan voorspellen en ook de komberging van de omgeving simuleert: tot waar komt het water mocht de rivier overstromen?

Zo'n riviermodel is altijd een benadering van de werkelijke toestand. Om het zo dicht mogelijk bij de realiteit te brengen, wordt het gekoppeld aan de gegevens in Hydra en op basis daarvan geijkt. Het model berekent dan de waterpeilen en debieten voor de hele rivier op basis van een gemeten waterpeil en debiet aan de op- en afwaartse randen van het model. Vervolgens worden de berekende peilen en debieten vergeleken met de werkelijk gemeten waarden in Hydra. Komen die niet met elkaar overeen, dan wordt het model bijgesteld tot het de werkelijke situatie zo goed mogelijk benadert. Pas als die ijkingfase goede resultaten geeft, kan het model effectief worden gebruikt.

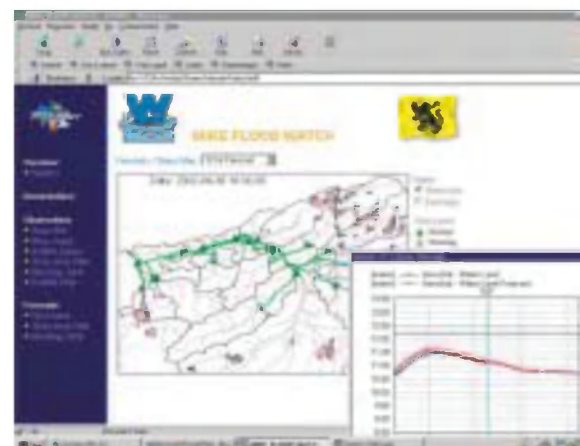
Overstromingskansen berekenen. De historische waterpeilen en debieten in Hydra worden gebruikt om de overstromingskansen op een bepaalde plaats en voor alle bevaarbare waterlopen in Vlaanderen te berekenen. Via statistische technieken worden de tijdreeksen met waterstanden en debieten geëxtrapoleerd naar langere perioden. Daarbij houdt het systeem niet alleen rekening met perioden van langdurige regenval: ook een korte periode met hevige neerslag kan, zeker in het bovenstroomse deel van de rivier, voor overstromingen zorgen. En voor sommige rivieren speelt ook het getij aan de kust een rol.

Voorspellingen. Is een riviermodel eenmaal geijkt op basis van de Hydra-gegevens, dan kan het worden gebruikt om de peilen en debieten in een rivier vooraf te gaan voorspellen. Cruciaal daarbij zijn de neerslagvoorspellingen van het KMI, die ook in Hydra te vinden zijn. Op basis daarvan kan het model de waterpeilen en debieten berekenen die de rivier in de nabije toekomst te verwerken krijgt.

Ook hier weer geldt dat perfectie niet van deze wereld is: neerslagvoorspellingen zijn, zeker in een sterk gevarieerd klimaat als het Belgische, zelden helemaal correct en ook in de andere parameters zitten heel wat foutmogelijkheden. Maar de modellen worden voortdurend verfijnd. Door telkens de gemeten peilen en debieten te vergelijken met de voorspelde, kan het model steeds beter worden afgesteld.



Composiethydrogrammen van de debiettoevoer bij verschillende terugkeerperiodes, op basis van de tijdreeksen voor de Poperingevaart (Ijzerbekken).



Floodwatch Demer: riviervoorspellingen op basis van neerslagvoorspellingen, neerslagdata, gemeten waterstanden en debieten.

Een constante gegevensstroom

Op welke manier worden de gegevens voor Hydra verzameld? We nemen even de metingen van de eigen HIC-metposten onder de loep.



Het HIC heeft ongeveer 80 eigen stations om waterpeilen en debieten te meten en verzorgt het operationeel beheer van de meetstations voor andere Vlaamse overheidsdiensten. Er bestaan verschillende types meters, naar gelang van de locatie en de periode waarin ze in dienst zijn genomen.



De meeste meetstations staan in telemetrie: een centrale module belt de stations regelmatig op om de data te downloaden. Gemiddeld om de drie weken gaat bij elk station een hydrograaf langs. Hij of zij kijkt of de meetpost nog naar behoren functioneert: zijn er geen losgeraakte takken of andere obstructies die de metingen hinderen? En werkt het telemetriesysteem nog naar behoren? De hydrograaf telefoneert de plaatselijke peilgegevens door naar het HIC. Daar worden ze vergeleken met de telemetriegegevens. Wijken telemetrie en plaatselijke gegevens van elkaar af, dan wordt onderzocht waar die afwijking vandaan komt.

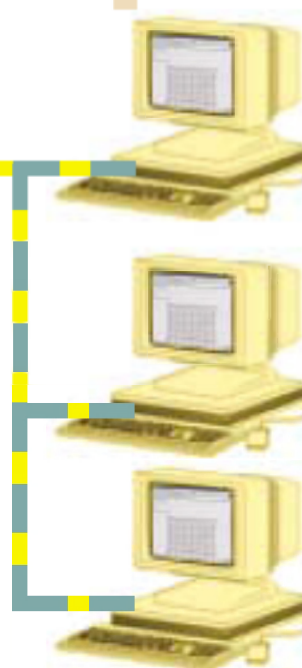


Als op een bepaalde meetpost het alarmpeil wordt overschreden, begint de HIC-centrale het station met kortere tussenperiodes op te bellen. Het HIC-crisiscentrum wordt vanaf dan de klok rond bemand.

Zowel actuele als historische gegevens uit Hydra zijn te vinden op het Internet (zie p. 8).

Dagelijks wordt centraal gecontroleerd of alle gegevens van de meetposten zijn ontvangen. Elke dag bekijkt een hydrograaf voorts de grafieken van de waterpeilen en debieten die elke meetpost heeft doorgeseind. Zijn er onverwachte pieken of lacunes, dan wordt uitgezocht waaraan die te wijten zijn en worden de gegevens gecorrigeerd. Dat gebeurt op verschillende manieren.

- De gegevens van elk meetstation worden vergeleken met die van de meetstations stroomopwaarts en stroomafwaarts. Ongewone pieken of dalen worden gecorrigeerd.
- Als een meetstation om de een of andere reden een tijdje buiten dienst is, worden de gegevens gereconstrueerd op basis van de data uit de omliggende meetstations. Zo vallen er geen gaten in de tijdreeks die elk meetstation opbouwt.
- Als het HIC regelmatig vreemde waarden constateert in een bepaald meetstation, dan neemt een hydrograaf ter plaatse een kijkje.



Om een debiet aan een bepaald meetstation te berekenen, heeft een hydrograaf niet alleen het waterpeil nodig maar ook de vorm en diepte van de rivierbedding en de stroomsnelheid ter hoogte van het meetstation. Het verband tussen het waterpeil en het debiet dat er (gezien de vorm van de rivierbedding en de stroomsnelheid) op een bepaalde plaats aan beantwoordt, wordt weergegeven in de zogenaamde Qh-kromme.

Maar de vorm van een rivierbedd verandert constant door bijvoorbeeld aanslibbing of uitschuring. Daardoor komt de Qh-kromme en dus ook het berekende debiet na enige tijd niet meer overeen met de werkelijkheid. Daarom voert de hydrograaf regelmatig ter plaatse debietmetingen uit die worden vergeleken met de berekende debieten in Hydra. Blijken de berekende en werkelijke debieten na enige tijd van elkaar te verschillen, dan wordt de Qh-kromme voor dat bepaalde meetstation aangepast.

Een flexibele groeier

De Hydra-databank verzamelt gegevens van heel wat andere diensten en er komen nog steeds leveranciers bij. Al die gegevens worden met een verschillende regelmaat en in verschillende formaten doorgestuurd. Om die verscheidenheid aan te kunnen, is Hydra modulair opgebouwd: komt er een nieuwe gegevensstroom bij, dan moet niet het hele programma worden aangepast, maar slechts één onderdeel.



Grenspaal aan de Maas.

Belangrijk in dat proces is het conversieprogramma dat de meest diverse protocols kan omzetten naar 'Hydra-taal'. Organisaties die hun gegevens doorseinen, hoeven dus geen enkele verandering in hun eigen databanken aan te brengen en kunnen de gegevens doorsturen zoals zij ze hebben opgeslagen: de conversie gebeurt bij het HIC zelf. Ook in de verdere verwerking worden de gegevens van verschillende bronnen gescheiden gehouden. Stuurt één organisatie foute gegevens door of loopt er iets mis bij het doorseinen, dan heeft dat geen invloed op de rest van het systeem.

Groeien kan makkelijk. Zodra de gegevensbeheerder heeft doorgegeven met welke protocols hij werkt, kan Hydra snel en eenvoudig worden afgestemd op de nieuwe gegevensstroom. Op die manier wordt de drempel om zich bij Hydra aan te sluiten, fors verlaagd.

Voorziene uitbreidingen. Op een paar uitzonderingen na bevat Hydra momenteel alle tijdgebonden gegevens die van belang zijn voor de Vlaamse bevaarbare waterlopen. In de nabije toekomst worden de gaten die er nog zijn, opgevuld. Onder meer de weergegevens van MétéoFrance, de golfhoogtes, windsnelheden en windrichting aan de kust en de waterstandsvoorspellingen van het Nederlandse Rijkswaterstaat zullen Hydra completeren. Tegen 2005 zijn al die databanken in Hydra opgenomen.

In een latere fase kunnen ook niet-tijdgebonden gegevens in Hydra worden opgenomen. Dat zijn bijvoorbeeld de diepte en breedte van een rivier op een bepaald punt, of de oeverkenmerken: waar zijn de oevers nog natuurlijk en waar staan er precies kaaimuren? Dergelijke data zijn belangrijk om betrouwbare computermodellen samen te stellen die het afstromingsgedrag van een rivier voorspellen. Voor de meeste rivieren zijn ze nu al beschikbaar, maar ze zitten nog niet in Hydra.

Als dergelijke gegevens in Hydra worden opgenomen, levert dat veel voordelen op: iedereen werkt met dezelfde bestanden van dezelfde databank, wat vergissingen uitsluit. En iedereen werkt met de meest recente gegevens.

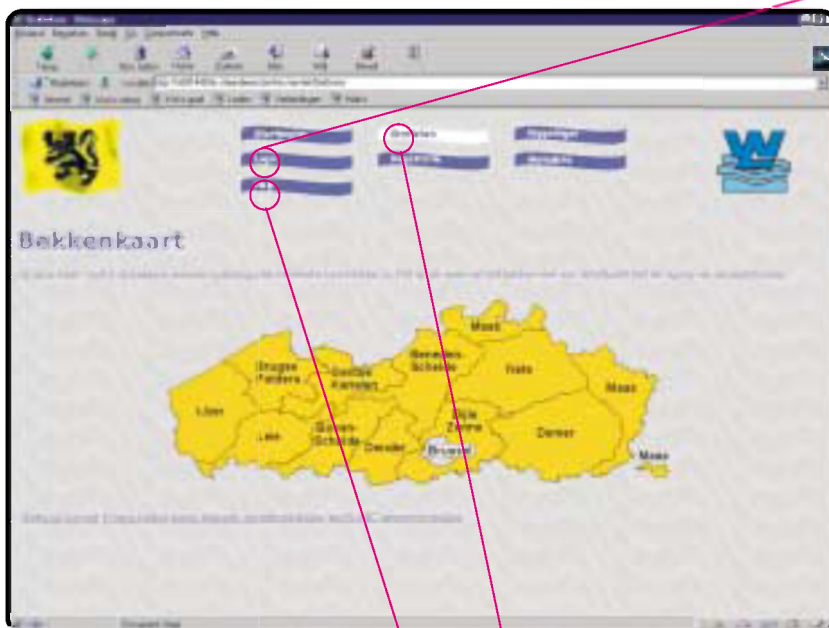


De Dender te Geraardsbergen.

Naar een verdere integratie. Intern werkt de Hydra-databank volgens de standaarden die momenteel bij de hele Vlaamse overheid worden ingevoerd. Uiteindelijk moet dat ertoe leiden dat alle milieudatabanken bij de Vlaamse overheid via één Internettoepassing bereikbaar zullen zijn. Momenteel is dat nog niet het geval: wie precies wil weten waar vervuilingen zich in een rivier afzetten, heeft niet alleen Hydra nodig maar ook een vervuilingdatabank. Beide gegevensbanken bestaan, maar moeten nu apart worden geraadpleegd. In de toekomst zullen ze apart blijven voortbestaan, maar ze zullen wel via één centrale website kunnen worden geraadpleegd.

Hydra op het Net

De Hydra-databank is in de eerste plaats een krachtig gebruiksinstrument voor de medewerkers van het HIC zelf. Maar ook buitenstaanders kunnen de Hydra-gegevens raadplegen, via <http://hydra.lin.vlaanderen.be>. Gelijkaardige (maar niet zo uitgebreide) gegevens zijn voorts te vinden op www.awz.be, onder de knop Waterstanden.



Het gebruik van Hydra is gratis, maar u moet zich wel eerst aanmelden.

- De meeste gebruikers hebben niet alle gegevens uit Hydra nodig: historische tijdreeksen van waterstanden zijn niet erg nuttig voor niet-wetenschappers. Bent u zo'n niet-professionele gebruiker, dan geeft u uw e-mailadres door en kunt u onmiddellijk de site raadplegen.
- Bent u een professionele gebruiker (bijvoorbeeld een waterbeheerder of een wetenschapper), dan geeft u aan waarvoor u Hydra wilt gebruiken en krijgt u daarna een wachtwoord toegestuurd. U krijgt toegang tot meer gegevens: onder meer historische tijdreeksen, achtergrondgegevens over de metingen en de kromme op basis waarvan in een bepaald meetstation een debiet wordt berekend. U kunt ook ad hoc-opzoeken doen: alle waterstanden van drie stations in 1993, bijvoorbeeld.

Deze functie geeft de huidige waterstanden of debieten in het meetstation van uw keuze. U kunt de gegevens in grafiek- of in cijfervorm bekijken, of als bestand downloaden.

Op termijn zullen niet alleen de huidige gegevens maar ook de voorspellingen van waterstanden en debieten op Hydra te vinden zijn.

Een korte handleiding geeft u de belangrijkste functies van de website en biedt enige uitleg bij de gegevens die op de site te vinden zijn.

Deze brochure werd gepubliceerd in december 2003 en is dus een momentopname van een databank in volle ontwikkeling. In sommige passages vermelden we de huidige stand van zaken en geven daarna een beeld van de geplande evolutie en het jaar waarin die evolutie waarschijnlijk wordt voltooid. Het spreekt vanzelf dat dergelijke informatie geen wet van Meden en Perzen is: zoals elke planning kan ook deze tijdlijn in latere fasen nog worden aangepast

Specifieke vragen?

Professionele gebruikers kunnen via de website de meest voorkomende bewerkingen uitvoeren. Ze kunnen de volgende gegevens opvragen:

- waterstand,
- debiet,
- minimum waterstand,
- maximum waterstand,
- minimum debiet,
- maximum debiet,
- neerslag,
- coördinaten meetstation,
- Qh-kromme (waarmee uit een waterstand een debiet kan worden afgeleid),
- metadata over het meetstation: welke meetmethode wordt gebruikt, sinds wanneer is het station in gebruik, enzovoort.

Andere bewerkingen zitten niet standaard in de Hydra-website ingebouwd. Daarvoor kunnen de gebruikers terecht bij het HIC zelf. Het adres:

HIC
Berchemlei 115
2140 Borgerhout-Antwerpen
T: 224 60 35
F: 224 60 36
E-mail: hic@vlaanderen.be

Colofon

Samenstelling

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
Departement Leefmilieu en Infrastructuur
Administratie Waterwegen en Zeewezen
Afdeling Waterbouwkundig Laboratorium
en Hydrologisch Onderzoek

Verantwoordelijke uitgever

Frank Mostaert
Afdelingshoofd Waterbouwkundig
Laboratorium en Hydrologisch Onderzoek
Berchemlei 115
B-2140 Antwerpen

Uitgave

december 2003

Depotnummer

D/2003/3241/305

Redactie en realisatie

Jansen & Janssen, www.jaja.be

De brochures van het HIC

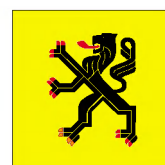
Algemene brochures

- Wetenschappelijke ondersteuning van het waterbeheer. De dienstverlening van het Hydrologisch Informatiecentrum (HIC)
- Wetenschappelijke onderbouw van de Vlaamse waterbeheersingsplannen. De overstromingen gestructureerd aangepakt

Brochures over de riviermodellen van het HIC

- De digitale Dender. Een nieuw en krachtig instrument voor waterpeilbeheer
- De digitale Demer. Een nieuw en krachtig instrument voor waterpeilbeheer
- De digitale Gemeenschappelijke Maas. Een nieuw en krachtig instrument voor waterpeilbeheer

Andere brochures in voorbereiding





HIC - WLH

Berchemlei 115

2140 Borgerhout-Antwerpen

T: 03 224 60 35

F: 03 224 60 36

E-mail: hic@vlaanderen.be

Website: <http://hydra.lin.vlaanderen.be>