

FAQ

Update: 16-9-2021

Hoe werkt een hoogwater verwachtingssysteem?

Wat zijn waterverwachtingssystemen? Gedurende het hele jaar worden operationele waterverwachtingssystemen gebruikt om de toestand en verwachte situatie in watersystemen door heel Nederland en daarbuiten te bepalen. Deze informatie kan voor verschillende doelen gebruikt worden, zoals dagelijks waterbeheer, scheepvaart en peilbeheer. Het doel van zo'n systeem is om alle relevante data en modellen op zo'n manier bij elkaar te brengen in een coherente, geïntegreerde omgeving, zodat de beste verwachtingen gemaakt kunnen worden. In Nederland gebruiken veel waterschappen een regionaal informatie- en/of verwachtingssysteem voor het water in hun beheersgebied. Het Watermanagementcentrum Nederland (WMCN) gebruikt het *RwsOS¹ Rivieren* verwachtingssysteem voor het opstellen van de verwachtingen op de rivier de Maas. Dit systeem, op basis van de Deltares software Delft-FEWS² wordt in samenwerking met Deltares ontwikkeld en onderhouden.

Op hoofdlijnen heeft een hoogwater verwachtingssysteem de volgende functies:

- het wint alle relevante gegevens (metingen en verwachtingen) in;
- het stuurt rekenmodellen aan;
- het bewerkt gegevens tot verwachtingen; en
- het presenteert de resultaten aan de gebruiker.

In het geval van dreigend hoogwater is de informatie die met een hoogwaterverwachtingssysteem gemaakt wordt vitaal voor het tijdig waarschuwen voor hoogwater. Ook kunnen op basis van deze informatie tijdig maatregelen tegen overstromingen genomen worden en kan hoogwaterberichtgeving³ opgesteld worden voor communicatie naar alle betrokken partijen. Vaak is dat waarschuwingsproces op een specifieke locatie ingericht, al dan niet automatisch gevoed met informatie uit het verwachtingssysteem.

Data

Het belang van data is zeer groot bij hoogwatersituaties, zowel de metingen als de verwachtingen. Een operationeel verwachtingssysteem zal allerlei gegevens (zoveel mogelijk automatisch) inwinnen. Het gaat hierbij om actuele (gemeten) informatie over het watersysteem, maar ook verwachtingen. Het kan hierbij gaan om weersverwachtingen (zoals bijvoorbeeld van het KNMI en DWD), maar bijvoorbeeld ook om gegevens en verwachtingen van andere partijen zoals waterschappen, of uit het buitenland. Vaak vindt er binnen het systeem ook nog een check op de data plaats, om te zorgen dat ze klopt.

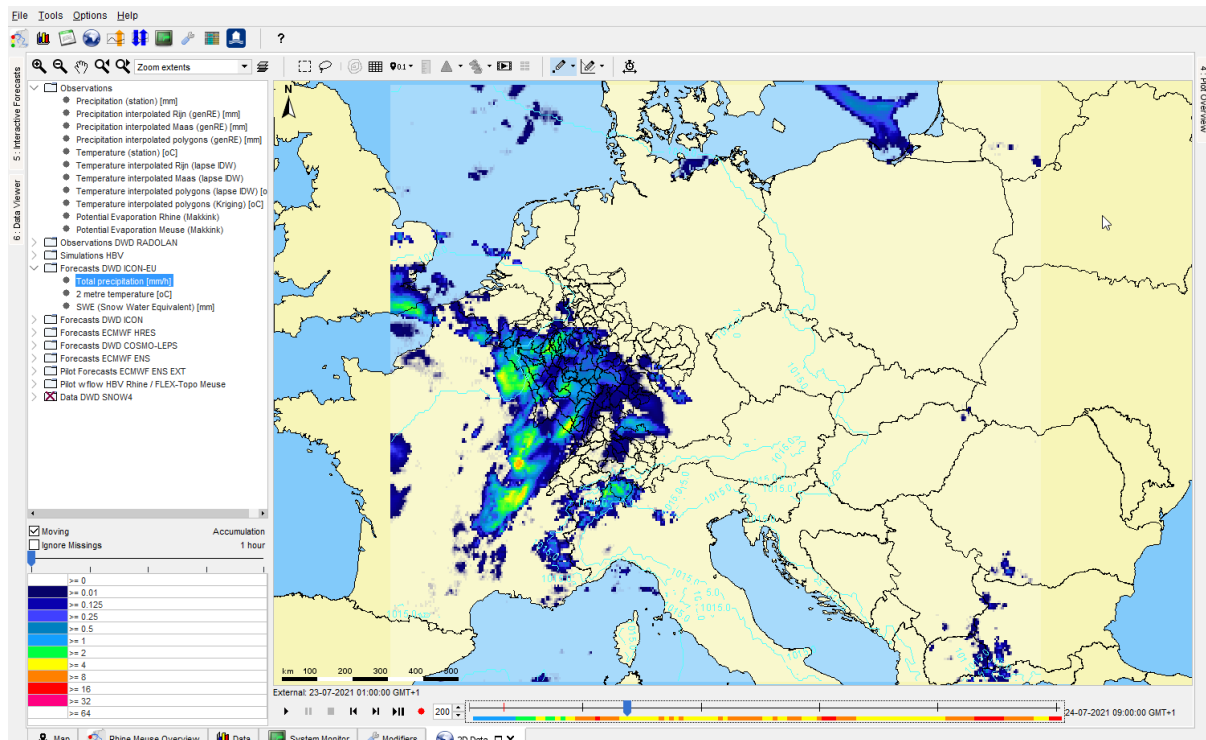
¹ https://www.helpdeskwater.nl/publish/pages/132725/broch_fews_web.pdf

² <https://www.deltares.nl/nl/software/hydrologic-forecasting-system-delft-fews/>

³ <https://waterberichtgeving.rws.nl/water-en-weer/verwachtingen-water/rivieren/maas/berichtgeving>

FAQ

Update: 16-9-2021



Figuur 1 RWsOS Rivieren - ruimtelijk neerslag verwachtingsproduct (DWD ICON-EU⁴) gevisualiseerd binnen het verwachtingssysteem

Modellen

Verwachtingssystemen werken met computermodellen. Binnen het systeem draaien vaak meerdere modellen, op basis van uiteenlopende data. *Hydrologische Neerslag-Afvoer modellen* berekenen bijvoorbeeld op basis van onder meer de weersverwachting, de hoeveelheid gevallen neerslag, het bodemtype en bodemgebruik de snelheid waarmee gemeten of verwachte neerslag in de rivier komt. De verwachtingen zijn gebaseerd op een combinatie van metingen en modellen.

De zogenaamde *hydraulisch modellen*, die relevante rivierkarakteristieken bevatten, berekenen en voorspellen vervolgens met deze data de waterstanden en de waterafvoer van rivierwater, zoals bijvoorbeeld de Maas. *RWsOS Rivieren* berekent op die manier de afvoeren op relevante locaties in alle bovenstroomse riviertakken van de Maas, resulterend in een verwachting voor de komende dagen bij St. Pieter, waar de Maas Nederland binnenstroomt. In het geval van de Maas zijn er ook nog meer gedetailleerde hydraulische modellen die de afvoeren en waterstanden in de benedenloop van de Maas uitrekenen, op een hoger detail niveau, met meer interactie mogelijkheden.

⁴ https://www.dwd.de/EN/ourservices/nwp_forecast_data/nwp_forecast_data.html

FAQ

Update: 16-9-2021

Daarnaast worden de modellen vaak met meerdere sets van weersverwachtingen - ook wel *ensembles* genoemd - doorgerekend. Hierdoor krijgt de gebruiker een beeld van de onzekerheid in de gepresenteerde verwachtingen. Daarnaast zijn er mogelijkheden om scenario's door te rekenen en lokale maatregelen mee te nemen in de model berekeningen. Als er specifieke watersysteem vragen zijn van bijvoorbeeld een crisisorganisatie, dan kan het systeem gebruikt worden om zo goed mogelijk antwoorden te vinden.

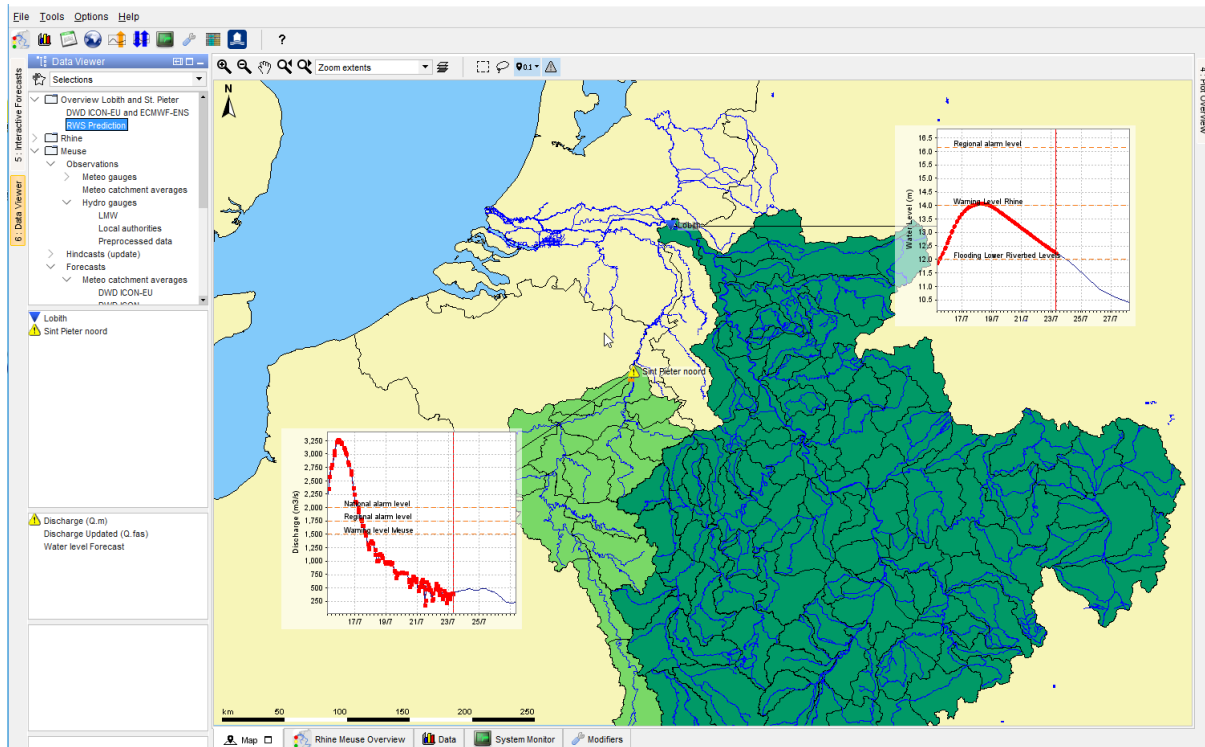
Het hoogwaterverwachtingssysteem speelt een belangrijke rol om dit proces van modeldraaien en interpretatie van de resultaten zo *efficiënt en nauwkeurig* mogelijk te laten verlopen. In een hoogwatersituatie is dat van groot belang: hoe eerder en beter de verwachting, des te beter kan er geanticipeerd worden.

Resultaten en producten

In het systeem kunnen de modelresultaten op meerdere wijzen gepresenteerd worden, bijvoorbeeld als grafiek, tabel en als kaart. Het doel is om snel inzicht krijgen in de belangrijkste parameters om de beste verwachting vast te kunnen stellen. Hierbij wordt naast de brondata en model resultaten naar aanvullende informatie uit andere bronnen gekeken. Ook wordt er validatie op basis van empirische regels en *expert judgement* gebruikt om tot de meest realistische verwachting te komen, gegeven de op dat moment beschikbare informatie. Uiteindelijk heeft de dienstdoende hydroloog het laatste woord om de verwachtingen vast te stellen.

FAQ

Update: 16-9-2021



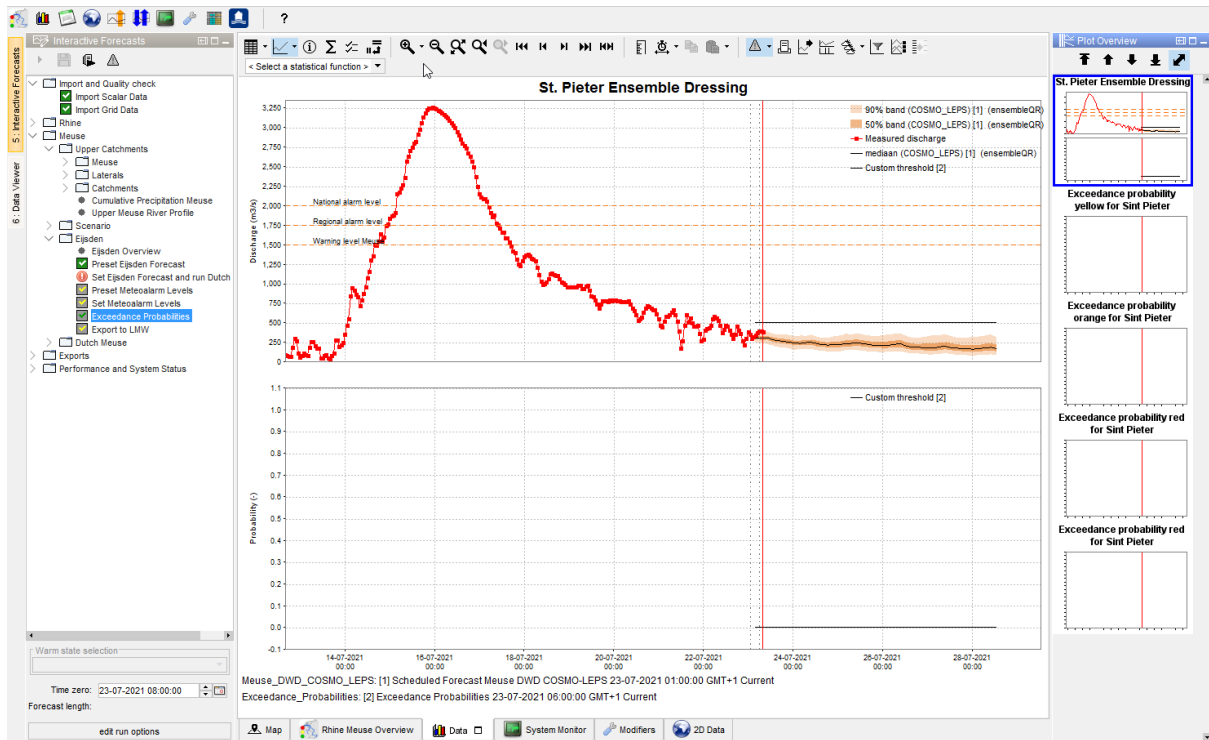
Figuur 2 RWsOS Rivieren - gemeten en vastgestelde afvoerverwachting bij Lobith en St. Pieter

Op basis van deze vastgestelde verwachting kan er vervolgens gecommuniceerd en/of gewaarschuwd worden, waarna een eventuele actie door de veiligheidsregio volgt. Het systeem maakt een heleboel relevante informatieproducten aan die gebruikt kunnen worden in een overzichtelijke presentatie, zoals bijvoorbeeld hoogwaterberichtgeving⁵. Hiermee heeft het verwachtingssysteem data omgevormd tot relevante informatie.

⁵ <https://waterberichtgeving.rws.nl/water-en-weer/verwachtingen-water/rivieren/maas/berichtgeving>

FAQ

Update: 16-9-2021



Figuur 3 RWOS Rivieren - Ensemble Dressing Product bij St. Pieter voor de Hoogwaterberichtgeving

FAQ

Update: 16-9-2021

Hoogwaterbericht H20, woensdag 21 juli 2021, 10uur

BIJLAGE D: Regionale-waterstandrapportages

VERWACHTE WATERSTANDEN aan de peilmeetstations Nederlandse

Maas

voor voorspeltijd T+12 uur (21-07-2021 19:00 uur)

behorende bij Hoogwaterbericht Maas: nr.H20 21-07-2021 07:46, dd. 21-07-2021 07:46 uur

Pagina 1 van 2

peilschaal	(m+NAP)	km-raai
St. Pieter	44.29	10.800
Borgharen_dorp	40.13	16.000
Elsloo	36.10	29.325
Rotem	27.28	44.945
Maaseik	24.02	52.720
Stevensweert	21.63	61.570
Heel_boven	20.94	67.340
Linne_beneden	17.92	70.400
Roermond_boven	16.82	79.750
Heel_beneden	14.81	85.075
Neer	14.49	90.112
Belfeld_beneden	13.03	102.697
Venlo	12.84	107.470
Well	11.92	132.100
Sambeek_beneden	9.24	147.700
Gennep	8.44	155.100
Mook	7.71	165.800
Grave_beneden	6.29	177.000
Megen	5.33	190.750

Figuur 4 Voorbeeld van een product (regionale waterstandrapportage) binnen de Hoogwater berichtgeving voor de Maas, zoals uitgegeven door het WMCN

Alarmering

Mede op basis van deze informatie over de huidige en verwachte situatie in het watersysteem kunnen de autoriteiten tijdig maatregelen nemen om bijvoorbeeld te evacueren. Bij de besluitvorming over maatregelen wordt voor een zo breed mogelijk beeld vaak ook nog informatie uit andere bronnen gebruikt.

De cyclus van data inwinnen en valideren, model draaien en nieuwe verwachting vaststellen zal op geregelde basis, vaak meerdere keren per dag, plaatsvinden. Met het verstrijken van de tijd komen er meer metingen, nieuwe meteorologische verwachtingen, etc. beschikbaar aan de hand waarvan de waterstand en afvoerverwachtingen bijgesteld kunnen worden.