

05/06/20

Memo

Inleiding

Aan

Geert Prinsen (Deltares)

Dit memo bevat de specificaties voor de functionaliteiten in D-Hydro die door ons bureau als zeer gewenst beschouwen.

cc

Elena Uibel (Waterschap Hunze en Aa's), Arne Roelevink (Waterschap Noorderzijlvest), Bert de Greeff (Sweco)

De hoofdindeling is:

- Meervoudige kunstwerksturing
- Compound Structures
- Seizoensafhankelijke ruwheid
- Stationaire berekeningen
- Sliblaag
- GUI

Voor ieder onderwerp geven wij een aantal toepassingen uit de waterschapspraktijk.

Van

Siebe Bosch
Daniel Tollenaar

Hydroconsult

Lulofstraat 55, unit 47
2521 AL Den Haag
06 17 682 689

siebe@hydroconsult.nl

www.hydroconsult.nl



hydroconsult
siebe bosch

specialists in water management

05/06/20

Memo

Meervoudige kunstwerksturing

Ieder kunstwerk moet kunnen worden aangestuurd op basis van ten minste twee meetlocaties. Bovendien moet op verschillende hiërarchische niveaus kunnen worden gestuurd. Een sturingsregel moet een andere kunnen 'overrulen'.

Toepassing: maalstops

Maalstops betreffen het stopzetten van een (polder)gemaal ondanks dat er een afvoersituatie aan de hand is. De voornaamste reden om een maalstop af te kondigen is dat de waterhoogte op het ontvangende water te hoog oploopt. Een maalstop wordt weer opgeheven wanneer de waterhoogte aan binnendijkse zijde eveneens te veel stijgt.

Een pomp moet kunnen worden aangestuurd met drie sturingsregels:

1. De reguliere sturing voor afvoer, met aan- en afslagpeil aan laagwaterzijde
2. Een hiërarchisch hoger niveau sturing die de gemaalactiviteit stopt wanneer op een gegeven meetlocatie waterstand X wordt overschreden
3. Het hiërarchisch hoogste niveau sturing die de de maalstop (niveau 2) overrulet wanneer op een andere meetlocatie waterstand Y wordt overschreden. Hierdoor treedt de sturingsregel van niveau 1 weer in werking.

Toepassing: sturing op basis van een gewogen gemiddeld peil

Kunstwerken moeten kunnen worden gestuurd op basis van input uit meerdere meetlocaties, bijvoorbeeld een gewogen gemiddeld boezempeil.



hydroconsult
siebe bosch

specialists in water management

05/06/20

Memo

Toepassing: calamiteitensturing stuw

Stuwen die onder normale omstandigheden worden gestuurd om streefpeil te handhaven kunnen bij een calamiteit worden ingezet om water vast te houden (optrekken) of juist af te voeren (strijken). Om dit mogelijk te maken moet een stuw met meervoudige sturing worden uitgerust, hiërarchisch opgebouwd:

1. De reguliere sturing ter handhaving van het streefpeil
2. De calamiteitensturing, die de sturing van niveau 1 'overrulet'.

Commented [Gd1]: tekst aanpassen voor inlaatstuw bergingsgebied die open maar ook weer dicht gaat

Toepassing: meervoudige sturing duikers

Duikers die in de zomer dicht staan en in de winter open en daarnaast bij calamiteiten geopend worden:

1. De reguliere sturing voor aanvoer (zomer open, winter dicht)
2. Aanvullende sturing voor calamiteiten (bij calamiteit open)

De hiërarchie van deze sturing is extra complex omdat niveau 2 alleen niveau 1 overrulet wanneer de duiker dicht staat.

Toepassing: waterconservering bij stuwen

Stuwen die naast een doorspoelgemaal liggen, moeten gedurende de doorspoelperiode worden opgetrokken om te voorkomen dat het opgepompte water rechtstreeks terug naar het lage pand overstort.

Toepassing: inlaat bergingsgebied

Een inlaat van een bergingsgebied stuurt op een boezempeil. Echter, wanneer het bergingsgebied vol zit, wordt de inlaat weer gesloten. Wens om dit in D-Hydro met een kunstwerk dat gestuurd wordt op 2 locaties op te nemen.



hydroconsult
siebe bosch

specialists in water management

05/06/20

Memo

Compound structures

Deze kunstwerken worden door Deltares ingebouwd. Wij hebben de volgende specifieke voorbeelden uitgewerkt van situaties die ermee gemodelleerd moeten kunnen worden:

Toepassing: meervoudige duikers

Om meervoudige duikers te implementeren is het nodig dat op één kunstwerkobject (compound structure) meerdere parallel gelegen duikers kunnen worden geschematiseerd. Iedere member van het kunstwerk moet bovendien afzonderlijk kunnen worden aangestuurd op basis van hiërarchisch opgestelde sturingsregels. Zie vorig hoofdstuk.

Toepassing: gemaal met veel pompen

Uit de praktijk kennen wij gemalen met zes of meer individuele pompen. Dergelijke situaties dienen in compound structures te kunnen worden gemodelleerd.

Toepassing: water-conserverende stuwen

Een water-conserverende stuw kenmerkt zich door een gat (brievensbus) en een kruin. Beide aspecten moeten afzonderlijk kunnen worden gemodelleerd in één modelobject van het type compound structure.

Toepassing: stuw met mee-stromende schouder en meerdere kleppen

Stuwen hebben naast een of meer doorstromende kruinen een constructiehoogte die onder extreme omstandigheden ook kan overstromen. In een compound structure moet het mogelijk zijn om zowel de kruin(en) als de breedte en hoogte van de schouder te schematiseren.

Toepassing: vispasseerbare kunstwerken

Veel gemalen en stuwen hebben een parallel gelegen vispassage. Beide objecten moeten gezamenlijk in één compound structure kunnen worden ondergebracht.

05/06/20

Memo

Toepassing: parallelle schuiven en overstort

Historische watermolens bezitten een serie parallel geschakelde schuiven die, afhankelijk van het aangeboden debiet, worden gestuurd. Daarnaast hebben ze een veiligheidsoverstort voor situaties waarbij de aanwezige schuiven het debiet niet aankunnen. Dit complex aan kunstwerken moet in een compound structure kunnen worden geschematiseerd, waarbij ieder kunstwerk afzonderlijk moet kunnen worden gestuurd.



hydroconsult
siebe bosch

specialists in water management

05/06/20

Memo

Seizoensafhankelijke ruwheid

De onderhoudstoestand van watergangen vertaalt zich in cyclische veranderingen in de hydraulische weerstand. Om dit te kunnen modelleren moet een seizoensafhankelijke hydraulische ruwheid kunnen worden opgegeven in D-Hydro, voor alle beschikbare typen ruwheidsdefinitie.



hydroconsult
siebe bosch

specialists in water management

05/06/20

Memo

Stationaire berekeningen

In de cyclus van modelbouw, maar ook bij toetsing, worden vaak stationaire berekeningen toegepast waarin de waterhoogtes bepaald worden bij een specifieke afvoersituatie, bijvoorbeeld 6mm/dag & 14mm/dag. Bij een stationaire berekening is het debiet op een willekeurige xy-locatie niet tijdsafhankelijk. Sobek 2 vraagt op dit punt veel overbodig werk.

Wij stellen een aantal verbeteringen voor in D-Hydro ten opzichte van Sobek welke, in onze visie, de doelmatigheid in gebruik significant verhogen

Stationaire berekening met CF-model

Gebruiker kan op basis van een 1D model, voorzien van lateralen met een oppervlak, eenvoudig een stationaire berekening uitvoeren door een belasting te specificeren. Het specificeren van een initiële conditie is overbodig. D-Hydro berekent de stationaire eindconditie.

Stationaire berekening met RR/CF model

Met een RR/CF model moet ook eenvoudig stationair kunnen worden gerekend; het oppervlak van de afwaterende RR-nodes vermenigvuldigd met de belasting is laterale instroom op een RR/CF boundary; hydrologische processen zijn niet relevant.



hydroconsult
siebe bosch

specialists in water management

05/06/20

Memo

Sliblaag

Sliblaag moet als parameter kunnen worden gespecificeerd per profiel of reach. Wat geldt voor meerdere modelparameters, waaronder ruwheid; gebruiker specificeert dikte sliblaag (of ruwheid, etc) via polygonen en D-Hydro vertaalt dit door naar profielen/reaches.



hydroconsult
siebe bosch

specialists in water management

05/06/20

Memo

GUI

Speciaal verzoek voor de GUI betreft de compound structures. Afhankelijk van de members van een compound structures zijn onderscheidende kleuren voor verschillende configuraties sterk gewenst. Voorstel is om het compound structure de kleur te geven van de *main member*. De gebruiker geeft aan welk kunstwerk als *main member* gekenmerkt moet worden.



hydroconsult
siebe bosch

specialists in water management