

D-Flow FM 2D Oosterschelde



Modelschematisaties zijn numerieke wiskundige modellen van het watersysteem. Voor de uitvoering van haar kerntaken rondom de Nederlandse hoofdwatersystemen gebruikt en ontwikkelt Rijkswaterstaat modelschematisaties.

De ontwikkeling van de nieuwe, zesde generatie, modelschematisaties van de door Rijkswaterstaat beheerde watersystemen resulteert in een set schematisaties voor alle Rijkswateren en een aantal aangrenzende gebieden.

De modelschematisaties van deze watersystemen sluiten naadloos op elkaar aan. Daarmee wordt het mogelijk om op termijn één model voor het gehele hoofdwatersysteem te ontwikkelen.

De modelschematisaties zijn gebaseerd op de D-HYDRO Suite software, waarmee Rijkswaterstaat haar modellen op de laatste stand van de techniek baseert.

Contactgegevens:

Voor vragen n.a.v. deze publicatie kunt u terecht bij het Informatiepunt Leefomgeving: iplo.nl/thema/water/applicaties-modellen/modelschematisaties/



Leeswijzer

Deze factsheet geeft een kort en bondig overzicht van een bestaande modelschematisatie(s) (modelinvoer) en de bijbehorende gebiedsschematisatie(s) voor het betreffende watersysteem.

Elke factsheet start met een algemene inleiding en wordt gevolgd door paragrafen waarin meer details staan over de uitgangspunten en aannames bij de opzet en ontwikkeling van de modellen van Rijkswaterstaat. De algemene inleiding geeft in vier paragrafen informatie over de rol van hydrodynamische modellen bij Rijkswaterstaat, over het gemodelleerde gebied, over de mogelijke toepassingen en over de geografische brongegevens. Deze informatie is vooral bedoeld voor een bredere groep van geïnteresseerden.

Vanaf paragraaf “netwerk”, is de factsheet vooral bedoeld voor mensen die beschikken over een modelleerachtergrond. De opvolgende paragrafen bevatten informatie over de beschikbare modellen en de onderliggende uitgangspunten en modelleerkeuzes. Per modelitem wordt dit op hoofdlijnen nader toegelicht. Voor nadere details wordt verwezen naar de modelrapportages onder de paragraaf “Referenties”.

De factsheets zijn conform een uniform template opgezet. Dit met als doel dat de lezer eenvoudig zijn weg kan vinden in de factsheets voor de verschillende gebieden en deze onderling ook kan vergelijken.

Introductie

Rijkswaterstaat maakt ten behoeve van haar kerntaken gebruik van verschillende modelschematisaties van de rijkswateren en het hoofdwatersysteem. Deze modelschematisaties worden door RWS ingezet voor toepassing bij het opstellen van operationele verwachtingen, vergunningverlening, planstudies en het Beoordelings- en Ontwerpinstrumentarium (BOI). Afhankelijk van het type modelschematisatie kunnen deze worden gebruikt voor het berekenen van waterbeweging (waterstanden en stroming), golven, morfologie, waterkwaliteit en ecologie.

In deze factsheet wordt een beschrijving gegeven van het tweedimensionale hydrodynamische model van de Oosterschelde binnen de D-HYDRO Suite.

Geografische ligging

De Oosterschelde is een estuarium in de provincie Zeeland, dat omgeven wordt door de schiereilanden Schouwen-Duiveland, Tholen, Zuid-Beveland en Noord-Beveland.

Aan de noordzijde, bij de Krammersluizen en Bergse Diepsluis, grenst de Oosterschelde aan het Volkerak-Zoommeer. In het oosten vormen de compartimenteringsdammen de scheiding met het Schelde-Rijnkanaal. Ook is de Oosterschelde in het oosten van het domein, via een afsluitbare doorlaat, verbonden met de Rammegors. Aan de zuidzijde is de Oosterschelde via het kanaal van Zuid-Beveland gekoppeld aan de Westerschelde en via doorlaatmiddel Katse Heule gekoppeld aan het Veerse Meer. In het westen is de Oosterschelde, via de geulen Schaar, Roompot en Hammen verbonden met de Noordzee. Deze geulen kunnen met de Oosterscheldekering worden afgesloten bij dreigend hoogwater of calamiteiten met verontreiniging.

Toepassingen

Deze 2D modelschematisatie van de Oosterschelde is ontwikkeld om te kunnen worden ingezet voor de onderstaande toepassingen:

1. Waterloopkundige aanpassingen en -onderhoud in het beheergebied
2. (Operationele) waterstandsverwachtingen/bepaling werkbaarheid rondom Oosterscheldekering: simulatie van waterbeweging en stroming onder verschillende hydrologische omstandigheden

De modelschematisaties zijn niet ontwikkeld voor onderstaande toepassingen en er wordt zodoende een voorbehoud gemaakt ten aanzien van de inzet van de modelschematisatie voor het volgende:

1. Scheepvaartbegeleiding-doeleinde
2. Inundatieberekeningen
3. Operationeel waterbeheer van sluizen en stuwen
4. Berekening van watervereidelingsstudies

RWS heeft daarom, rekening houdend met het bovenstaande, deze modelschematisatie vrijgegeven voor gebruik binnen de volgende kerntaken bij Rijkswaterstaat:

1. Watermanagement, zijnde o.a. de werkzaamheden vanuit Watermanagementcentrum Nederland (WMCN) ten aanzien van waterberichtgeving over waterstanden, stromingen, berekening van stoftransport.
2. Operationele toepassingen, zijnde o.a. het gebruik binnen de operationele systemen van RWS. Het model is hierbij met name relevant voor de operationele bepaling van stromingen.
3. Beleidsondersteuning en verkenning.
4. Nieuwe aanlegprojecten, zijnde o.a. natuurontwikkelingsprojecten, inpoldering, aanleg strekdammen en havens, etc.
5. Beleidsondersteuning en verkenning, zijnde o.a. doorrekenen van klimaatscenario's, bepalen waterstanden voor toetsen en ontwerpen van dijken en aanpassing stuwprogramma's.

Geografische brongegevens

De onderliggende geografische gegevens voor de modelschematisaties van Rijkswaterstaat zijn verzameld in de bijbehorende Baseline-NL databases. Baseline is een speciale ArcGIS database voor hydrodynamische modelontwikkeling bij Rijkswaterstaat. Zie hiervoor de aparte factsheet van Baseline NL (Rijkswaterstaat & Deltares, 2021). Er zijn diverse data bronnen gebruikt om deze database te vullen en er is gewerkt conform de

Dienstspecificaties Invoer Baseline. De belangrijkste bron voor de boven water liggende gegevens is het Digitaal Topografisch Bestand (DTB)-NAT van RWS-CIV. Voor de onderwatergegevens wordt gebruik gemaakt van lodingen van de Meetdienst van RWS-CIV. De aanwezige vegetatie in het gebied wordt met de ecotopenkaart van RWS-CIV beschreven.

De geografische gegevens in Baseline worden via een automatische procedure geprojecteerd op het netwerk van de modelschematisatie. Dit betreft de bodemligging, locaties van uitvoerpunten, lateralen, kunstwerken en debietraaien, lijnelementen, ecotopenkartering en begrenzingen.

Rekenrooster

Het rekenrooster/netwerk bestaat uit een combinatie van het curvi-lineaire netwerk van het WAQUA-ScalOost-model (*Simona-Scaloost-fijn-exvd-1996-v1*) en het driehoekige netwerk uit eerdere zesde-generatie Oosterscheldemodellen (zoals *dflowfm2d-oosterschelde-j19_6-v2a*). Het resulterende netwerk kenmerkt zich door de relatief fijne, driehoekige cellen langs de randen van het domein (waaronder in havens) en langwerpige cellen in het midden van het gebied. Ter plaatse van de Oosterscheldekering worden rechthoekige rekencellen gebruikt waarmee de kering is uitgelijnd. Verder is in het opstellen van het netwerk rekening gehouden met de aansluiting op andere zesde-generatie D-Flow FM modellen: de Westerschelde, het Veerse Meer en het Volkerak-Zoommeer.

Schematisatie-elementen

Schematisatie-elementen zijn elementen die op een vaste positie in het gebied liggen en waarvan de ligging tijdens de berekeningen niet wijzigen. In de D-Flow FM modelschematisatie zijn de volgende schematisatie-elementen meegenomen:

Bodemhoogte

De bodemhoogte is geprikt uit het bodemhoogtemodel van Baseline op de hoekpunten van de roostercellen. De hoogte op de flow links (gebruikt voor doorstroomoppervlak) is het gemiddelde van de aangrenzende hoekpunten. De hoogte op de waterstandspunten (gebruikt voor de volume berekening) is het minimum van de aangrenzende flow links. De modelbodempligging is afgeleid met behulp van een Baselineprojectie (*baseline-oosterschelde-j23_6-v1*; een clip uit *baseline-nl_land-j23_6-v1*).

Overlaten

In het model zijn vele tienduizenden overlaten aanwezig voor de schematisatie van steile gradiënten in de bodem. Deze worden automatisch uit de Baseline-schematisatie afgeleid.

Landgebruik en bodemruwheid

De aanwezige vegetatie in het gebied is met de ecotopenkaarten van RWS-CIV beschreven. Deze zijn opgenomen in de Baseline-schematisatie. De bodemruwheid wordt met Manning-ruwheidscoëfficiënten beschreven. In de gebieden waar geen ruwheidsinformatie beschikbaar is, wordt een uniforme basisruwheid toegepast (in combinatie met een kalibratiepolygoon).

Kunstwerken

In de monding van de Oosterschelde ligt de Oosterscheldekering. Deze stormvloedkering bestaat uit in totaal 62 schuiven die 62 stroomgaten af kunnen sluiten in geval van een stormvloed. De kering heeft een grote invloed op het gehele hydrodynamische gedrag van de Oosterschelde. De doorstroomoppervlakken van de stroomgaten zijn aanmerkelijk kleiner dan de doorstroomoppervlakken van de drie oorspronkelijke getijgeulen Hammen, Schaar en Roompot. Dit resulteert in lokaal hoge stroomsnelheden, ook in geopende toestand, en een verkleining van de getijslag in het gehele estuarium. Deze kunstwerken zijn in D-Flow FM model gemodelleerd als 62 general structures, die in het model kunnen worden aangestuurd met tijdreeksen. Elke general structure heeft een aparte drempelhoogte, sinds de vorige act

Brugpijlers

Niet van toepassing.

Hoogwatervrije gebieden

Niet van toepassing.

Modelgrenzen

De modelgrens is, overeenkomstig met andere zesde-generatie Rijkswaterstaatmodellen, gebaseerd op de bandijk uit Baseline.

Modelkarakteristieken

Open randen

De locatie van de open randen van het model (aan de zeezijde) is identiek aan die van het vierde-generatie WAQUA-ScalOost-model. De randvoorwaarden langs deze open rand, de zogenoemde randpalenlijn, zijn afgeleid door de verhouding van het M2-getij en -fase uit de meetlocaties OS11 en OS14 te verschuiven. De tijdseries van de waterstanden op achtentwintig locaties langs de open randen zijn verkregen van RWS-ZD en komen overeen met die van het WAQUA-ScalOost-model. Deze randdefinities zijn sinds de vorige actualisatie door RWS-ZD aangepast door het toevoegen van een aantal extra steunpunten op de noord-, zuid- en westrand. Deze nieuwe randdefinities zijn overgenomen in de huidige modelopzet.

Laterale lozingen en onttrekkingen

Aangezien laterale debieten, bijvoorbeeld de debieten door de Bergse Diepsluis, verwaarloosbaar klein zijn ten opzichte van de getijdebieten, zijn er geen lateralen opgenomen in de 2D modelschematisatie.

Merk op: Gegeven het belang voor saliniteit en temperatuur zijn lateralen wel opgenomen in de 3D modelschematisatie (zie factsheet *dflowfm3d-oosterschelde-j23_6-v1a*).

Meteo

Meteorologische gegevens zijn afkomstig van station Brouwershavense Gat 2 (BG2) en worden als ruimtelijk uniforme forcering opgelegd. Deze gegevens zijn voor de periode 2013-2024 gedownload van de website van het KNMI. Verder zijn de windparameters en de luchtdichtheid binnen de zesde-generatie D-Flow FM-modelschematisaties geüniformeerd naar: knikpuntrelatie met winddrag-coëfficiënten $1,4E-3$ (bij 7,8 m/s) en $2,75E-3$ (bij 30,85 m/s), en een luchtdichtheid van $1,2265 \text{ kg/m}^3$.

Zout en temperatuur.

Niet van toepassing.

Kunstwerk (sturing)

Naast enkele eigenschappen van de Oosterscheldekering (zoals de breedte en hoogte van de schuif), worden in het model tijdseries van de schuifstanden gebruikt om de kunstwerken aan te sturen. De schuifstanden zijn afkomstig van RWS-ZD. In geval van een sluiting van de kering zullen de schuiven in het model niet volledig dicht zitten: in de schuifstanden zijn namelijk lekverliezen door de kering verwerkt. Door het gebruik van de tijdseries van schuifstanden en drempelhoogtes, wordt de lekopening (welke alle lekverliezen omvat) vanzelf in het D-Flow FM-model meegenomen. De grootte van de gebruikte lekopening bedraagt 1251 m^2 . Het verwerken van alle lekverliezen van de kering in een lekopening heeft onrealistische stromingspatronen in gesloten toestand tot gevolg.

Overige fysica

Niet van toepassing.

Numerieke instellingen

In de D-Flow FM modelschematisaties worden voor de zesde-generatie modellering basisinstellingen, de zogenoemde generieke specificaties, gebruikt. Dit betreft zowel numerieke als fysische parameters. De instellingen voor het D-Flow-FM Oosterscheldemodel zijn gebaseerd op de generieke instellingen voor D-HYDRO-modellen (Minns et al. (2023)).

Kalibratie

Methodiek

De bodemruwheid van de 2D-modelschematisatie (*dflowfm2d-oosterschelde-j19_6-v2a*) is eerder afgeregeld op basis van een data-model-vergelijking met de getijamplitude en -fase in het modeldomein. De resulterende uniforme Manning-bodemruwheid met een waarde van $0,027 \text{ sm}^{-1/3}$ wordt ook in het huidige D-Flow-FM Oosterscheldemodel toegepast.

Resultaten

Niet van toepassing

Validatie

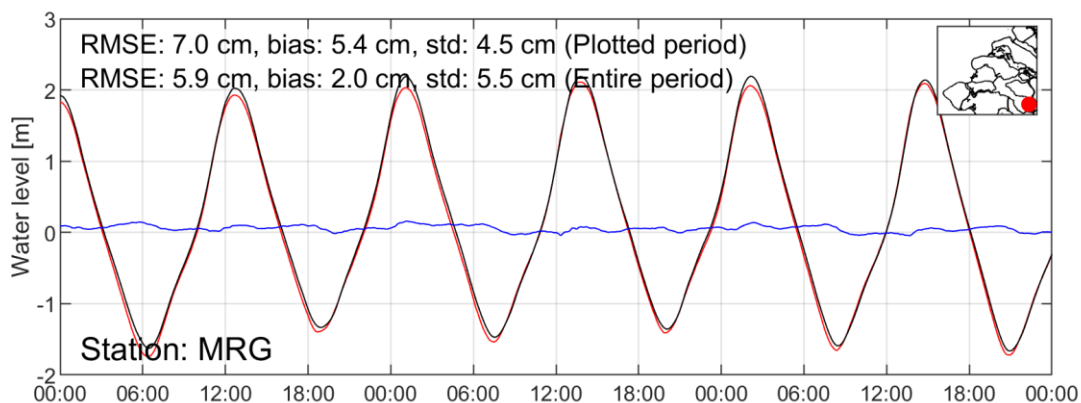
Methodiek

Het model is getoetst op de representatie van waterstanden en debieten voor heel 2016. Verder is het model getoetst op de periode van 2 hele jaren: 2022 – 2023. Om de kwaliteit van het 2D model ook te toetsen op momenten wanneer de kering gesloten is vanwege een storm, is tevens een analyse uitgevoerd voor de periode rondom de Sinterklaasstorm 2013 (5-8 december 2013) en een aantal sluitingen van de kering in 2022 - 2023.

Resultaten

Waterstanden

Ter illustratie is in Figuur 1 de berekende en gemeten waterstand in station Marollegat voor een willekeurige periode van drie dagen in 2016 weergegeven. In Tabel 1 wordt de nauwkeurigheid van het 2D D-Flow FM Oosterscheldemodel (in 2D) gepresenteerd op basis van de root-mean-square error (RMSE) bij diverse stations voor het hele jaar 2016. Deze is zowel berekend voor de gehele waterstand, als voor het getij en de stormopzet. Met een gemiddelde RMSE van 5,3 cm voor de gehele waterstand kan het model de waterstanden over het hele domein goed berekenen.



Figuur 1 Berekende (zwart) en gemeten (rood) waterstand in station Marollegat voor de periode 1-4 december 2016. De blauwe lijn geeft het verschil tussen het model en de meting weer.

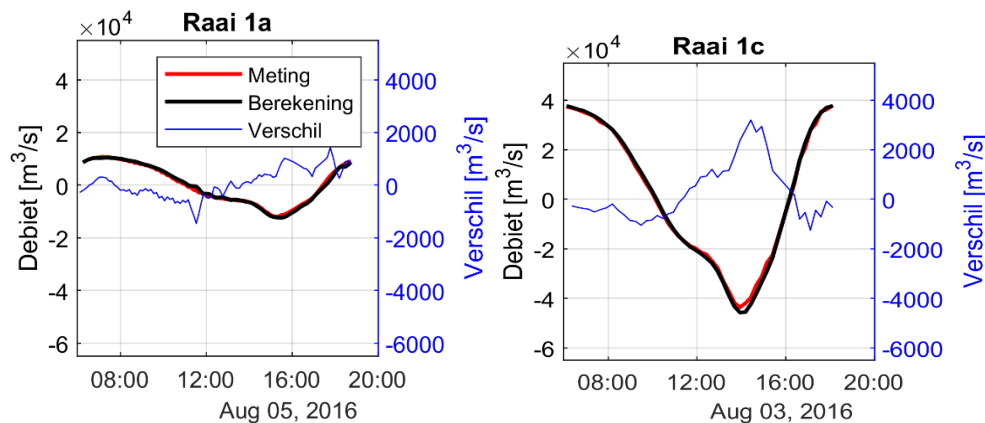
Tabel 1 RMSE van waterstanden voor jaarsom 2016 met het 2D D-Flow FM Oosterscheldemodel met opsplitsing stormopzet, getij en totale waterstand.

Station	2D		
	Windopzet [cm]	Getij [cm]	Totale waterstand [cm]
OS14	5,3	3,1	5,8
OS4	3,9	1,9	4,3
Roompot Buiten	2,5	2,4	3,4
Roompot Binnen	2,5	3,3	4,1
Stavenisse	4,4	3,1	5,3
Krammersluizen	4,0	3,8	5,0

Yerseke	3,6	4,3	5,6
Bergse Diepsluis West	6,0	5,3	7,9
Marollegat	3,8	5,0	5,9
Gemiddelde	4,0	3,6	5,3

Debiten

Het figuur hieronder toont twee voorbeelden (in de rapportage zijn meer figuren te vinden) van een debiettijdreeks voor raai 1a (Hammen) en raai 1c (Roompot) in augustus 2016. Het 2D D-Flow FM Oosterscheldemodel kan de gemeten debieten goed reproduceren.



Nauwkeurigheid en modelonzekerheid

Uit de validatie voor jaarsom 2016, 2022 en 2023 volgt dat het 2D D-Flow FM Oosterscheldemodel goed in staat is de waterstanden en debieten te reproduceren. Het gemiddelde verschil tussen de gemeten en berekende waterstand (bias) voor 2016 is voor alle stations 1,2 cm, en de RMSE 5,3 cm. Voor de stations in het oosten van de Oosterschelde zijn de verschillen iets groter dan dichterbij de zeerland. Voor de jaren 2022 en 2023 bedragen de waarden van deze kentallen, bias en RMSE, respectievelijk 2,6/4,5 cm (2022) en 2,9/4,9 cm (2023).

Voor een rustige periode is het verschil tussen meting en berekening enkel een gevolg van de modelweergave van het getij. Wanneer de kering gesloten is, wordt het verschil tussen gemeten en berekende waterstanden groter als gevolg van windopzet en een fout als gevolg van het lekdebiet door de kering in gesloten toestand..

Modelgebruik

Wat mag er wel of niet worden gewijzigd in de modelschematisatie:

- **Gebiedsinformatie:** Aanpassing aan gebiedsinformatie in principe enkel en alleen aanpassen in de gebiedsschematisatie via Baseline m.b.v. maatregelen en dan een projectie naar invoer voor de modelschematisatie (zie Dienstspectificaties Invoer Baseline). Voor snelle tests naar mogelijke impact van een aanpassing kan dit ook rechtstreeks via de D-HYDRO GUI (versie voor 2D3D).
- **Netwerk:** bij officieel gebruik van de modelschematisatie mogen er geen veranderingen aan het netwerk worden gedaan. Dit is wel toegestaan in het kader van onderzoeksvragen.
- **Randvoorwaarden:** deze kunnen (en moeten) worden aangepast naar de gewenste situatie (dit geldt o.a. voor open randen, lateralen en meteo-informatie). Hiervoor zijn een aantal standaard randvoorwaarden sets beschikbaar bij het model. *Randvoorwaarden afkomstig van derden (o.a. KNMI, ECMWF) kunnen niet zondermeer worden uitgeleverd.*
- **Uitvoerlocaties:** er kunnen indien gewenst uitvoerlocaties (afvoerradien en/of uitvoerpunten) worden toegevoegd. Ten alle tijden dienen de reeds aanwezige uitvoerlocaties, die nodig zijn voor de correcte werking van het model, behouden te blijven (m.n. voor sturing kunstwerken en afvoerradien voor werking kalibratiefactoren).
- **Numerieke instellingen:** bij officieel gebruik van de modelschematisatie mogen er geen veranderingen aan de numerieke instellingen worden gedaan. Dit is wel toegestaan in het kader van onderzoeksvragen.

Te verwachten rekentijden

De simulaties zijn gedraaid op het Deltares h7-rekencluster¹. Op dit cluster bedraagt de gemiddelde tijdstap voor 2D berekeningen met het D-Flow FM-model 18,9 s met een rekentijd van 0,11 dag per simulatiejaar.

Koppelingen en relaties met andere modellen

Bij het opstellen van het netwerk is rekening gehouden met de aansluiting op andere zesde-generatie D-Flow FM modellen: de Westerschelde, het Veerse Meer en het Volkerak-Zoommeer.

Praktisch gebruik van het model

Informatie over D-Flow FM software (hydrodynamische module van D-HYDRO-Suite) is te vinden via de online User Manual:

https://content.oss.deltares.nl/delft3d/D-Flow_FM_User_Manual.pdf

De mappenstructuur van het D-Flow FM model is uitgelijnd met de generieke mappenstructuur voor D-HYDRO-modelschematisaties

Beschikbare versiesModelschematisaties

In de Release notes is een uitgebreidere toelichting opgenomen van iedere modelschematisatie.

Modelschematisatie	type	Jaar	Software	
			Baseline	D-HYDRO Suite
dflofm2d-oosterschelde-j23_6-v1a	V/A	2024	6.3	v2024.03

- o De kolom '**modelschematisatie**' verwijst naar de naam van de modelschematisatie: Hieraan is te zien welke geometrie de schematisatie het beste representeert. De schematisatie van het jaar 20XX wordt het best gerepresenteerd door het jXX model.
- o De kolom '**type**' model verwijst naar het gebruik van het model: K=kalibratie, V=validatie, A=actueel, B=beno, H=HR
- o De kolom '**jaar**' verwijst naar het jaar waarin de modelschematisatie is opgeleverd.
- o De kolom '**software**' verwijst naar de versies waarmee de modelschematisatie is opgebouwd en getest.

Randvoorwaardensets

De volgende randvoorwaardensets zijn beschikbaar voor het zesde-generatie Oosterscheldemodel.

Naam	Type	Beschrijving	Kenmerken	Referentie
Hindcast: 2015-2019, en 2017-2023	hist	Randvoorwaarden voor de perioden: 2015-2019, en, 2017-2023 Sluitreeks OSK: 1990 - 2024	- Waterstanden (terplaatsse van de open rand) - Schuifstanden Oosterscheldekering (voor lek Gecorrigeerd door RWS-ZD) - Meteo (windsnelheid en -richting) te Brouwershavense Gat 2 (BG2)	Veldhuizen & Kaaij (2024)

Release notes

Hieronder wordt chronologisch weergegeven welke veranderingen er zijn doorgevoerd tussen de verschillende beschikbare modelschematisaties.

dflofm2d-oosterschelde-j19_6-v2a

In 2019 is een eerste versie van de zesde-generatie (2D) D-Flow FM modelschematisatie van de Oosterschelde opgeleverd (*dflofm2d-oosterschelde-j19_6-v1*) (Tiessen et al. 2019). Het rekerooster van dit model was gebaseerd op driehoekjes. Begin 2022 is een update van deze modelschematisatie opgeleverd waarin een Baselineprojectie met een recentere Baselineboom, *baseline-oosterschelde-j19_6-v2*, is toegepast. Daarnaast zijn toen enkele modelinstellingen en de mappenstructuur aangepast, waardoor deze modelschematisatie in lijn is gebracht met de overige zesde-generatie Rijkswaterstaatmodellen.

¹ AlmaLinux 8, nodes met elk 44 kernen in 2 Intel Xeon Gold 6342 processoren, 384 GB geheugen per node, 2,8 GHz per kern, Gigabit Ethernet tussen nodes, node gelabeld als **Gold 6342 node**.

dflowfm2d-oosterschelde-j23_6-v1a

In 2023 is een nieuwe versie van het model (Veldhuizen & van der Kaaij, 2024) ontwikkeld. Er is gebruik gemaakt van een nieuw netwerk, bestaande uit een combinatie van het grofmazige, curvi-lineaire netwerk van het WAQUA-ScalOost-model (*Simona-Scaloost-fijn-exvd-1996-v1*) en het fijnmazige, driehoekige netwerk uit de schematisatie *dflowfm2d-oosterschelde-j19_6-v2a*. Tevens zijn randvoorwaardensteunpunten, welke zijn aangeleverd door RWS-ZD, toegevoegd en is er een actualisatie uitgevoerd op basis van een clip uit baseline-nl_land-j23_6-v1. Er is geen herkalibratie gedaan, maar wel een validatie middels een data-model-vergelijking voor 2016 en Sinterklaasstorm 2013. In 2024 is er aanvullend nog een data-model-vergelijking gedaan voor 2022-2023 ((Veldhuizen en Kaaij, 2024)

Referenties (alfabetisch)

Groenenboom, J., Plieger, R. (2022). *Release notes dflowfm2d-oosterschelde-j19_6-v2a*. Deltares, memo 11208054-007-ZKS-0001.

Minns, T., Spruyt, A., Kerkhoven, D. (2023). *Specificaties zesde-generatie modellen met D-HYDRO; Generieke technische en functionele specificaties (v1-2023)*. Deltares, rapport 11208053-012-ZWS-0002.

Rijkswaterstaat & Deltares (2021). *Factsheet Baseline-NL v2021-v1*.

Tiessen, M.C.H., Sumihar, J., Groenenboom, J., Plieger, R. (2019). *Ontwikkeling zesde-generatie Oosterschelde model 2018 & 2019, verslag 11202221-008-ZKS-0005-v0.1*

Veldhuizen, R., van der Kaaij, T. (2024). *Ontwikkeling zesde-generatie Oosterscheldemodel (2D & 3D); Modelopzet en data-model-vergelijking*. Deltares, rapport 11210334-007-ZKS-0002,



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Deltares

DISCLAIMER:

Bij gebruik van de modelschematisatie met de meest recente software-releases, kunnen de resultaten enigszins afwijken van hetgeen is vastgelegd in de rapportage van de betreffende modelschematisatie. Overige verschillen kunnen veroorzaakt worden door het gebruik van andere hardware.

Hoewel de informatie in dit document met de nodige zorgvuldigheid is samengesteld, aanvaarden RWS en Deltares geen aansprakelijkheid voor eventuele fouten of onnauwkeurigheden in deze informatie en ten gevolge van het gebruik van deze informatie.

Deltares en RWS behouden zich het recht voor om de inhoud van dit document te allen tijde zonder nadere aankondiging te wijzigen.