

Software highlights en verbeteringen D-HYDRO 2022

**D-HYDRO zesde-generatie
modelschematisaties symposium
op 12 april 2022**

Erik de Goede

12 april 2022

Inhoudsopgave

- Per module in D-HYDRO Suite:
 - Recent*** uitgevoerde verbeteringen **voor 2D3D** (***= Q4 in 2021 of Q1 in 2022)
 - Wat zijn belangrijkste toekomstige ontwikkelingen?

- Andere relevante D-HYDRO ontwikkelingen voor 2D3D (exclusief 1D2D)

D-HYDRO is teamwork!



Deltares

D-HYDRO hydrodynamica voor 2D

Recente verbeteringen:

- **2D RMM-model (met zout)**; impliciete aanpak voor grote horizontale dispersie werkt
- **Lange duikers** verbeterd en toepasbaar voor parallelle simulaties

Nog grote ontwikkelingen:

- **Data-assimilatie (via nieuw Kalman filter)**; zie projectplan Sumihar, Verlaan, Zijl, e.a.; via OpenDA; van maart 2022 t/m maart 2024; ~350 k€ (NB. Kalibratie (via OpenDA) al wel afgerond)
- **GUI geschikt maken voor zesde-generatiemodellen**

Nog tal van kleine ontwikkelingen:

- Restartfile met kunstwerken
- Initialisatie versnellen (voor DCSM 100m model)
-

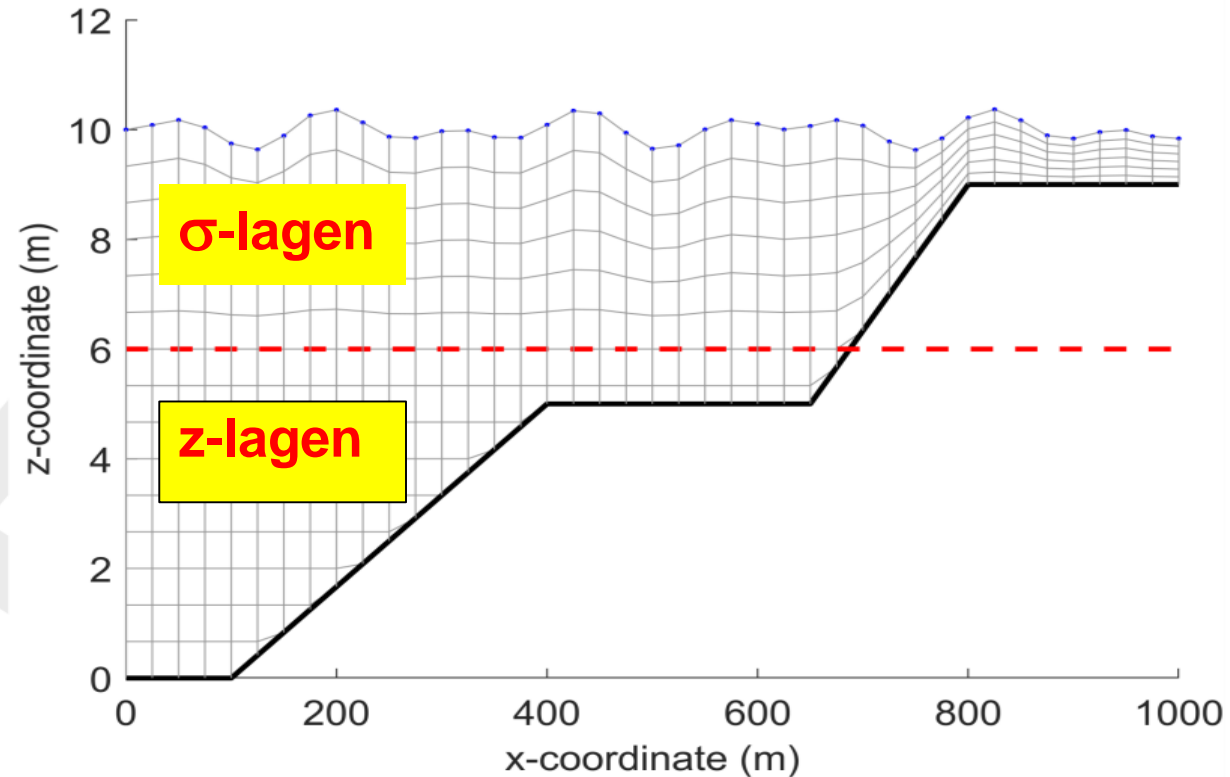
D-HYDRO hydrodynamica voor 3D (1)

Recente ontwikkeling;

- **3D Fase 4-project** (afgerond 15 december 2021); beschikbaar in D-HYDRO 2022.03 release

Naast σ -lagen
en z-lagen
ook **z- σ -lagen**

c) z- σ layering with NumTopSigUniform=1



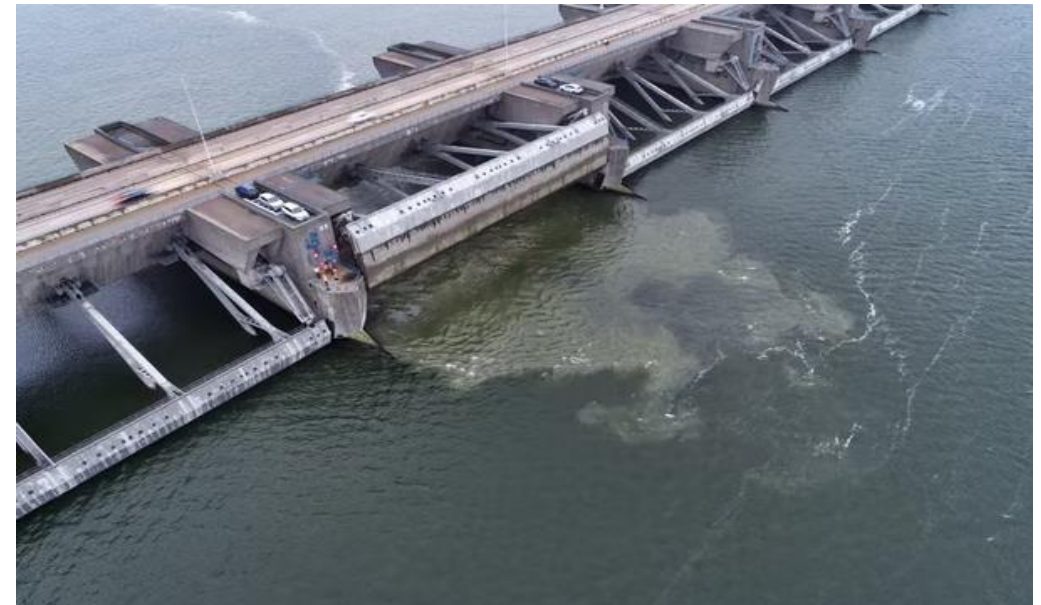
D-HYDRO hydrodynamica voor 3D (2)

Nog middelgrote ontwikkeling:

- **Thermobariciteit toevoegen;** zie projectplan Zijl; in Q2 en Q3 van 2022; 50 k€, want (water)druk=0 in toestandsvergelijking geldt niet **voor diepe toepassingen** (van km's)
 - Voor DCSM; vereist voor project “Versatile Hydrodynamics”
 - Voor diepe meren (250-500 m); **wordt uniek product!**

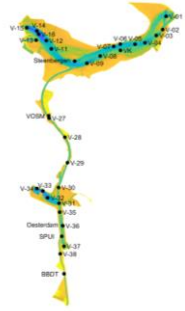
Nog te doen:

- Testen van **geschiktheid van D-HYDRO voor diepe toepassingen (van km's):**
 - NB. Software voor oceanen gebaseerd op andere numerieke schema's (turbulentie, advectie)
- **Praktijktest voor bewegende kunstwerken in 3D**
 - Project “Haringvlietsluizen op een kier”?
(NB. Al veel 3D-testen in geschematiseerde modellen uitgevoerd)



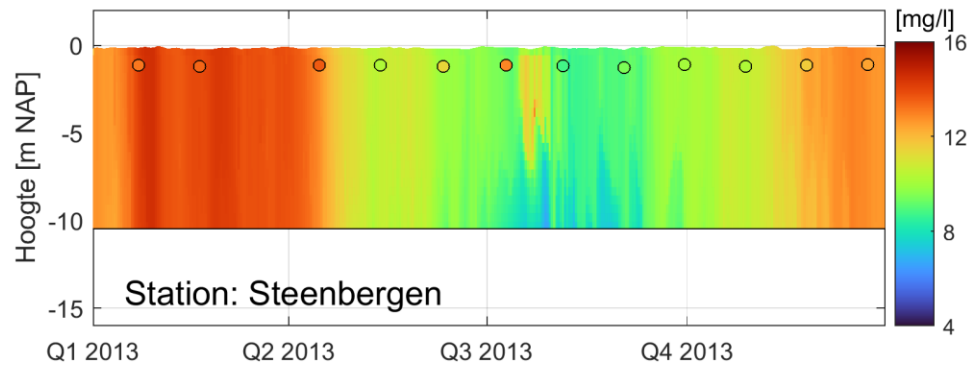
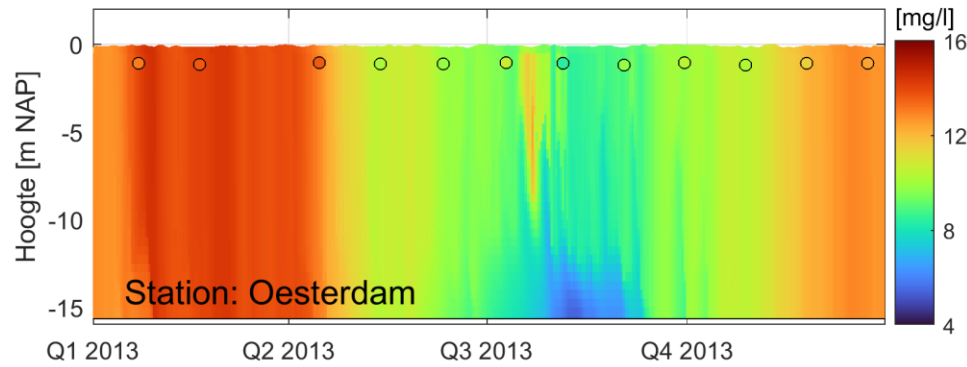
Haringvlietsluizen tussen 16-1-2019 en 14-12-2020 duizend keer op een kier

D-HYDRO waterkwaliteit (1)

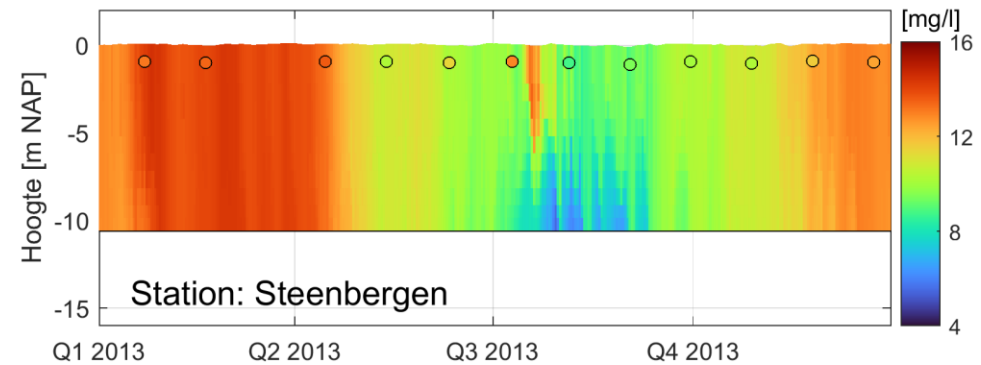
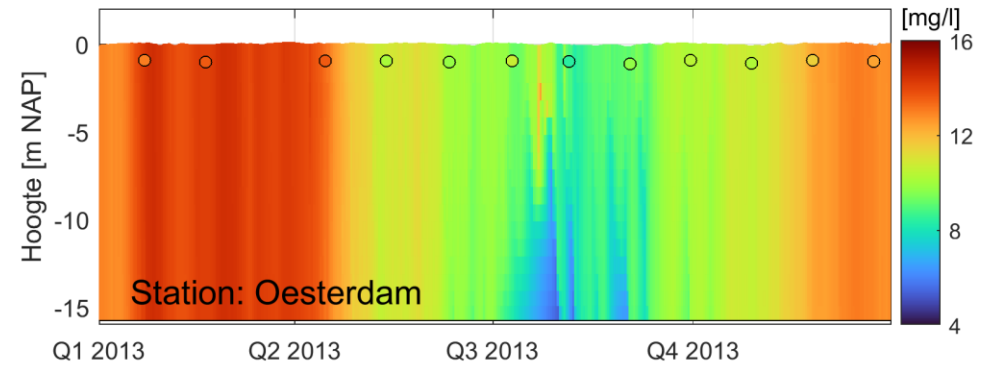


- In Q1 2021 'stress test' voor 3D Grevelingen en 3D VolkerakZoommeer
 - Stress test geslaagd! Zie hieronder zuurstofconcentraties voor VolkerakZoommeer

Delft3D



D-HYDRO



D-HYDRO waterkwaliteit (2)

Twee verschillende concepten voor waterkwaliteit in D-HYDRO:

- **Waterkwaliteit via hydrodynamica-module**
- **Waterkwaliteit na de waterbeweging** (waterbeweging ingelezen van D-Flow Flexible Mesh, WAQUA/TRIWAQ, Telemac, ...)

- **Voor 3D waterkwaliteitsmodellen “geaccepteerde release voor zesde-generatie modellen”:**
 - Via HelpdeskWater
 - Per eind april overzicht van wat er nog moet gebeuren (implementatie, testbank, documentatie, ..)
 - Vastleggen afspraken en procedures B&O D-HYDRO na 1-1-2023

D-HYDRO morfologie

- Project **Morfologie-verbeteringen**; in 2021 en 2022
- Al de nodige verbeteringen gerealiseerd (MORMERGE, bugfixes, ...)

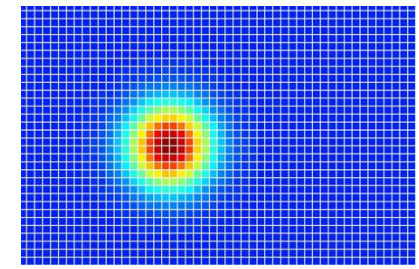
Nog te doen:

- Kleinere morfologische versnellingsfactor (MORFAC) dan bij Delft3D
- Nauwkeurigheid bij overgangen van driehoeken en vierhoeken verbeteren
- Heel soms verschillen tussen sequentiële en parallelle simulaties; ook voor Delft3D!

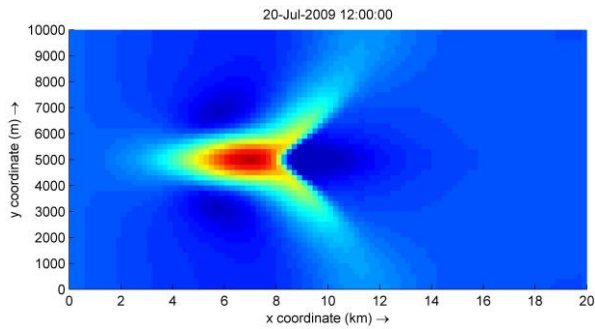
Aanpak: discretisatie van de Exner-vergelijking verbeteren (**research**)

- **Functionaliteit voor “D-Morphology in 3D” in 2022.04 release (juni 2022)**

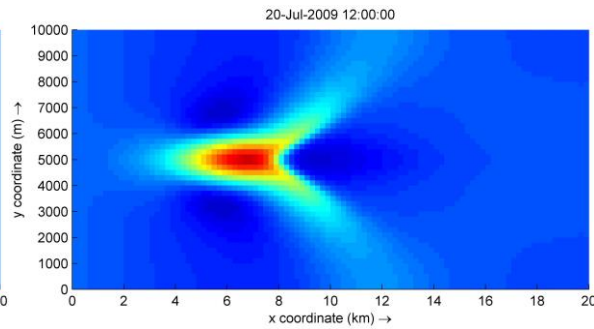
Hump (hobbel) testcase voor morfologie



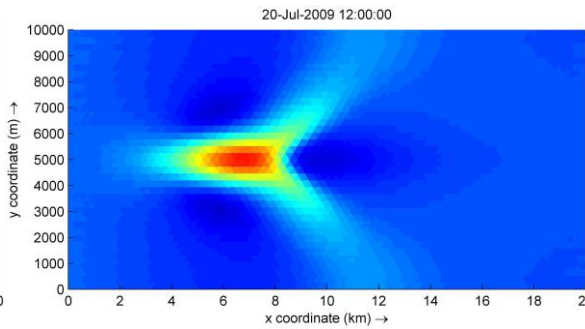
D3D | RECTANGLES (200 M) FM | RECTANGLES (200 M)
run001_rec_200m



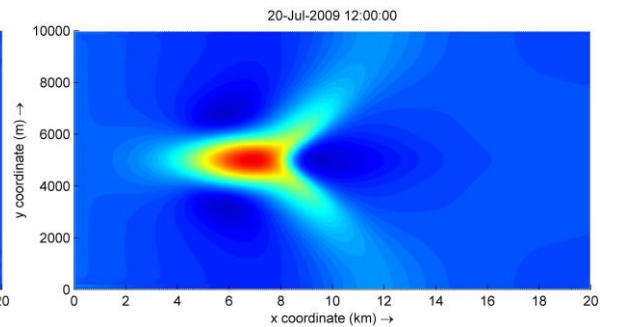
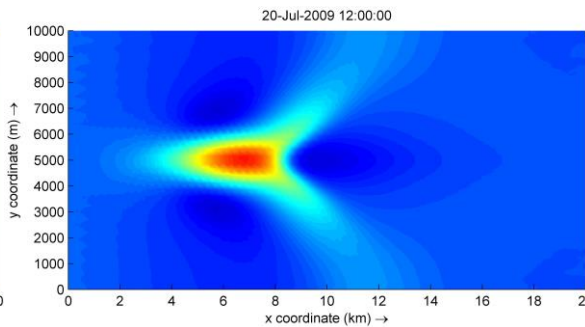
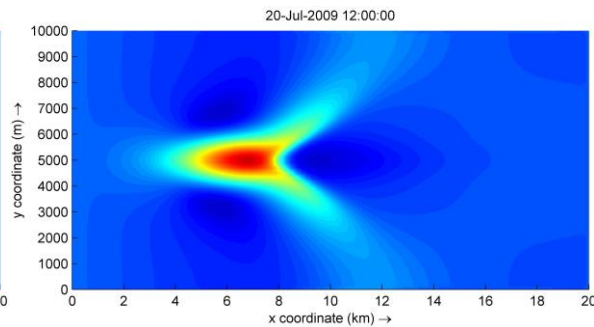
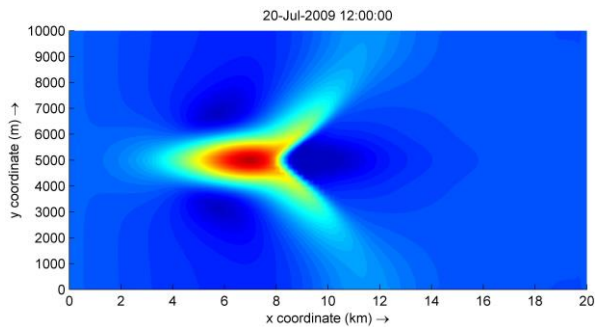
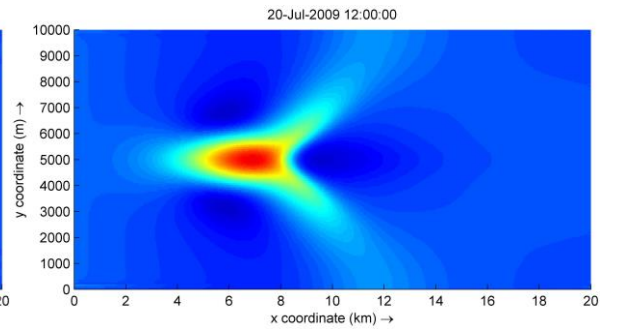
FM | RECTANGLES (200 M) FM | TRIANGLES (214 M)
run001_rec_200m_1x1



FM | TRIANGLES (214 M) FM | TRIANGLES (53 M)
run002_tri_214m_1x1



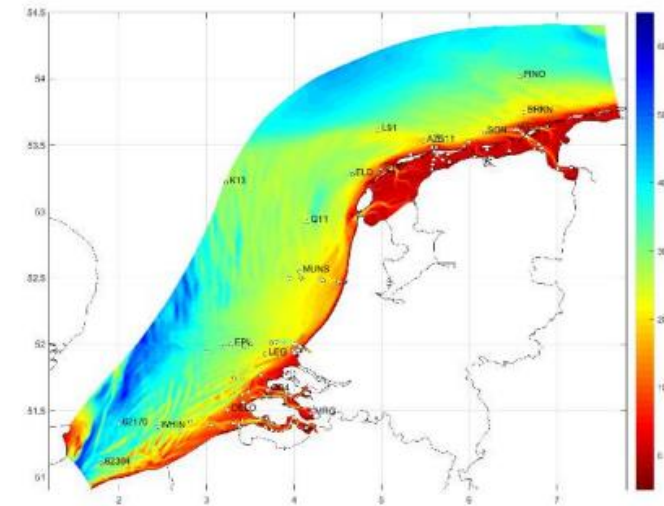
FM | TRIANGLES (53 M)
run003_tri_53m_1x1



D-HYDRO golvenmodellering (D-Waves)

Lopende ontwikkelingen:

- **Strijk lengte-modellen operationaliseren;** zie projectplan Van Weerdenburg; in Q2 van 2022
- **Non stationary waves (vanuit SWAN) operationaliseren;** zie projectplan Van Nieuwkoop; in Q2, Q3 en Q4 van 2022
- **Functionaliteit voor “D-Waves in 3D” in 2022.04 release (juni 2022);** d.w.z. koppeling van D-HYDRO 3D-modellen met golven (SWAN)



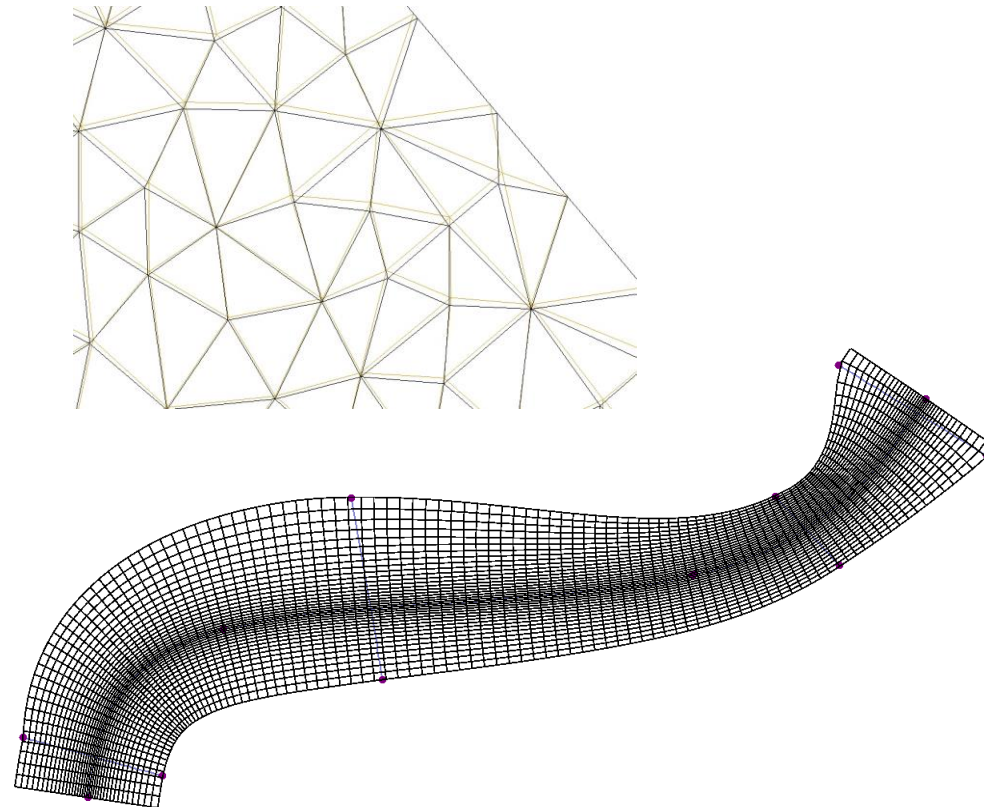
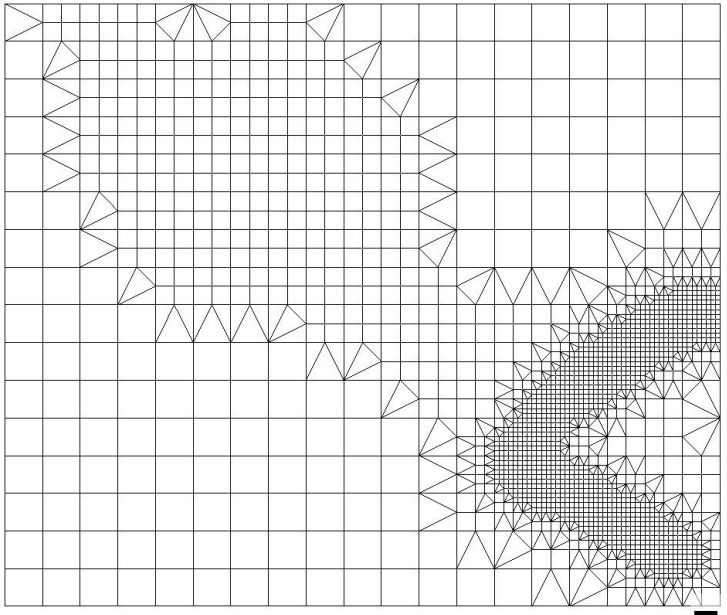
SWAN-Kuststrookmodel

Overige lopende ontwikkelingen (1)

- **Verschilanalyse** (voor acceptatiemodellen verschil met vorige release bepalen):
 - Elf 2D-modellen
 - Zes 3D-modellen (in de toekomst); vanaf D-HYDRO release 2022.03
- **Rekenen in afgesloten container, rekenen in de Cloud:**
 - **Docker-versie (single node)** ; beschikbaar voor iedere D-HYDRO release sinds 2021
 - **Singularity (multi node)**; beschikbaar voor iedere D-HYDRO release vanaf 2022.03
- **D-HYDRO op Snellius (Nationale supercomputer bij SURFSARA)**
 - Problemen deels veroorzaakt door Snellius zelf ('Infiniband not always stable', 'File system not performing as expected', ...)

Overige lopende ontwikkelingen (2)

- Nieuwe **GridEditor roostergenerator**, als vervanger van RGFGRID
 - Doel: eind 2022 eerste versie beschikbaar



Contact

🏠 www.deltares.nl

🐦 [@deltares](https://twitter.com/deltares)

🌐 [linkedin.com/company/deltares](https://www.linkedin.com/company/deltares)

✉️ info@deltares.nl

📷 [@deltares](https://www.instagram.com/deltares)

📘 [facebook.com/deltaresNL](https://www.facebook.com/deltaresNL)

