

Rijkswaterstaat  
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

# Deltares

## Highlights van de zesde- generatie modelschematisaties

### D-HYDRO symposium G6 modellen

Aukje Spruyt

David Kerkhoven

Martin Scholten

Tony Minns

12 april 2022

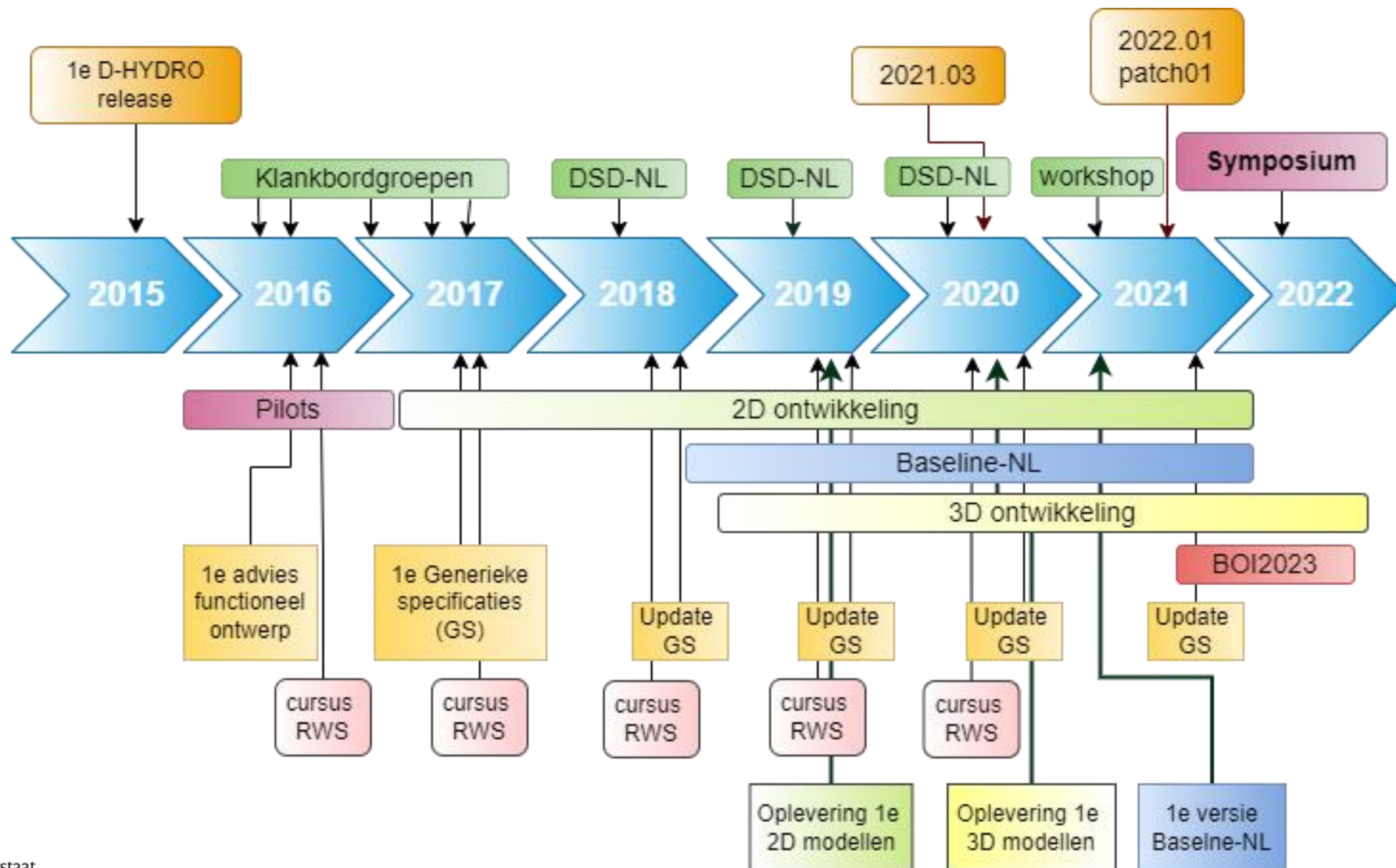


# Nieuwe generatie modellen RWS

1. Tijdlijn
2. Wat is er nieuw?
3. Eerste gebruik
4. To Do-lijst
5. Aan de slag!



# Tijdlijn ontwikkeling zesde generatie modellen





# Wat is er nieuw?

- Flexibele roosters met dynamische tijdstap
- Gebruik volledig nieuw softwarepakket D-HYDRO
- Opzet vanuit Baseline-NL
- Rekening houden met zoveel mogelijk toepassingen
- Gebruik van recenter(e) data
- Gelijktijdige ontwikkeling van 3D en waterkwaliteitsmodellen
- Verdere uniformering + consistentie

NIEUW



# Wat is er nieuw?

- **Flexibele roosters met dynamische tijdstap**
- Gebruik volledig nieuw softwarepakket D-HYDRO
- Opzet vanuit Baseline-NL
- Rekening houden met zoveel mogelijk toepassingen
- Gebruik van recenter(e) data
- Gelijktijdige ontwikkeling van 3D en waterkwaliteitsmodellen
- Verdere uniformering + consistentie

NIEUW

# Roosterkunstwerken

## Flexibel rooster ≠ makkelijker rooster maken

- Meer keuzevrijheid = meer mogelijkheden: wat is het beste?
- Uitlijning met geometrie en stroombanen is het belangrijkste
- Afweging (lokale) roosterresolutie versus rekentijd



# Wat is er nieuw?

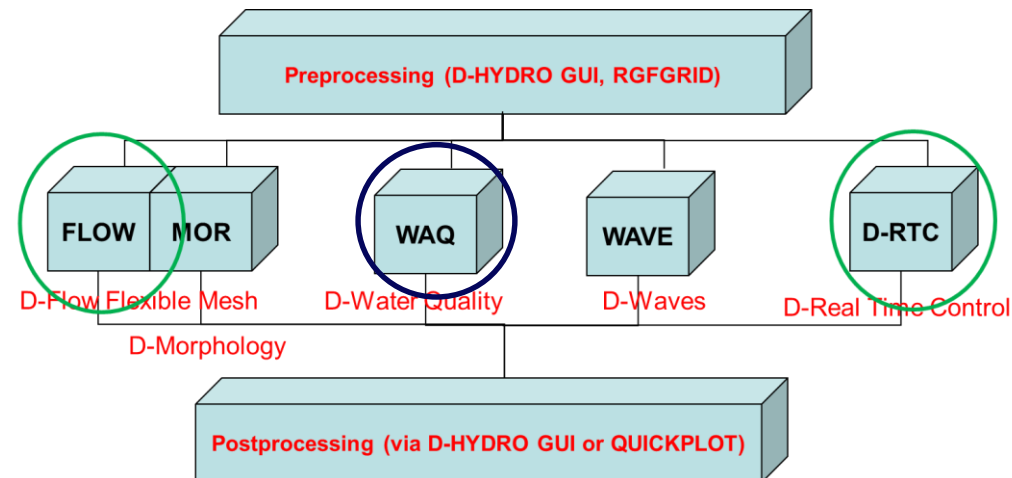
- Flexibele roosters met dynamische tijdstap
- **Gebruik volledig nieuw softwarepakket D-HYDRO**
- Opzet vanuit Baseline-NL
- Rekening houden met zoveel mogelijk toepassingen
- Gebruik van recenter(e) data
- Gelijktijdige ontwikkeling van 3D en waterkwaliteitsmodellen
- Verdere uniformering + consistentie

NIEUW

# D-HYDRO Software Suite



- Vervanging van een pakket met meer dan 25 jaar ontwikkeling (Simona)
- Ultieme **testcases** (oplossen kinderziektes)
- Ontwikkeling en gebruik **nieuwe functionaliteiten**
- Bepalen van generieke **default** instellingen
- Aanpassen **pre- en postprocessing**







# Wat is er nieuw?

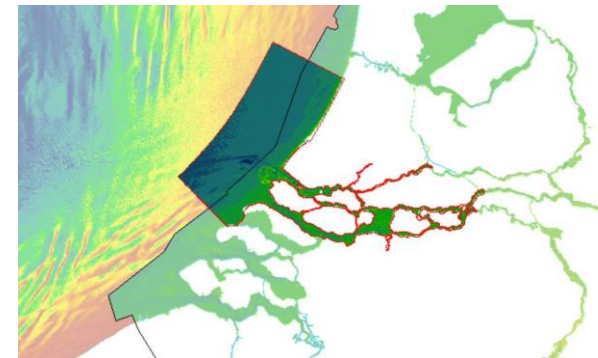
- Flexibele roosters met dynamische tijdstap
- Gebruik volledig nieuw softwarepakket D-HYDRO
- **Opzet vanuit Baseline-NL**
- Rekening houden met zoveel mogelijk toepassingen
- Gebruik van recenter(e) data
- Gelijktijdige ontwikkeling van 3D en waterkwaliteitsmodellen
- Verdere uniformering + consistentie

NIEUW

# Baseline-NL



- Eén consistente **ArcGIS database** met alle geometrische gegevens voor RWS beheergebied
- Vigerende software versie: **Baseline 6.3.0**
- Nu **2 databases** die alle RWS-gebieden bevatten:
  - ‘Zee’ deel in WGS84 en MSL, tot ca. 20 m lijn
  - ‘Land’ deel in RD en NAP, vanaf ca. 20 m lijn
- **Clip-polygonen** beschikbaar om deel-databases te maken (ook vanuit een combinatie van zee- en landdatabase)
- Van daaruit **conversie** naar invoer voor D-HYDRO (en SWAN)





# Wat is er nieuw?

- Flexibele roosters met dynamische tijdstap
- Gebruik volledig nieuw softwarepakket D-HYDRO
- Opzet vanuit Baseline-NL
- **Rekening houden met zoveel mogelijk toepassingen**
- Gebruik van recenter(e) data
- Gelijktijdige ontwikkeling van 3D en waterkwaliteitsmodellen
- Verdere uniformering + consistentie

NIEUW

# Toepassingen

## Modellen geschikt voor 'alle' toepassingen RWS

- *Real-time voorspellingen*
- *Vergunningverlening*
- *Scenariostudies grote (aanleg)projecten*
- *Strategische lange termijnplanning (bijv. klimaatstudies)*
- *Korte termijn waterverdelings-planning (bijv. bij droogte)*
- *Toetsing dijken (BOI)*
- **Concessies** doen, maar welke **prioritering** houd je aan?
- Je kunt niet alles direct testen (bijv. morfologie, waterkwaliteit)
- Eerste 'focus' wel op **waterveiligheid**





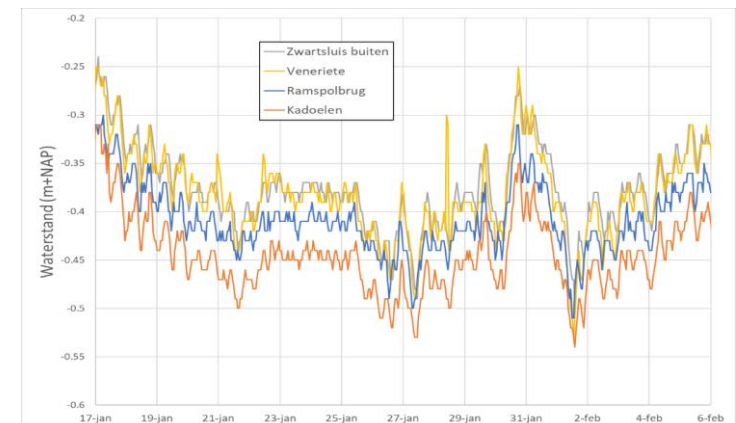
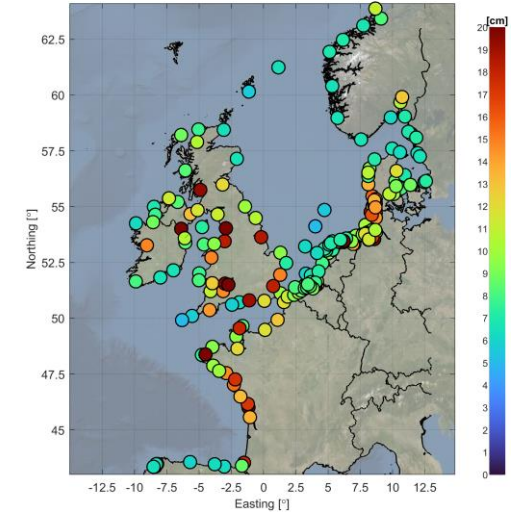
# Wat is er nieuw?

- Flexibele roosters met dynamische tijdstap
- Gebruik volledig nieuw softwarepakket D-HYDRO
- Opzet vanuit Baseline-NL
- Rekening houden met zoveel mogelijk toepassingen
- **Gebruik van recenter(e) data**
- Gelijktijdige ontwikkeling van 3D en waterkwaliteitsmodellen
- Verdere uniformering + consistentie

NIEUW

# Gebruik nieuwe(re) data

- **Geometrie** moet kloppen bij periode meetdata: via Baseline
- Meetdata: **verzameling** en aanlevering (ook door RWS)
- Van te voren **controleren** (op consistentie en hiaten) is erg belangrijk
- Gebruik van **R**andvoorwaarden **G**enerator **W**ater**M**odellen voor lateralen rivieren
- Door model er achter komen dat sommige meetdata niet klopt!





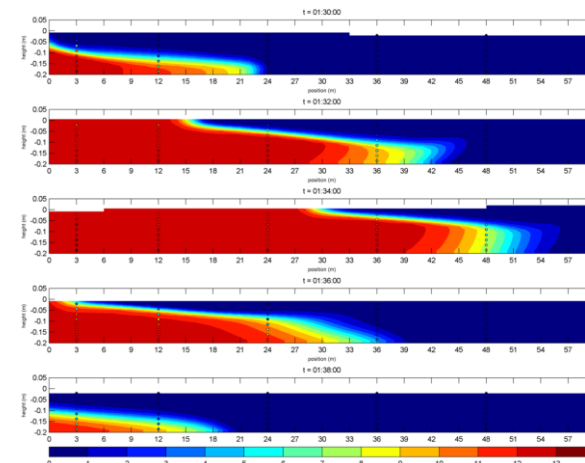
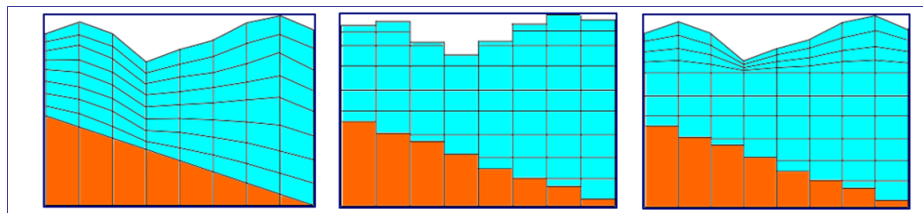
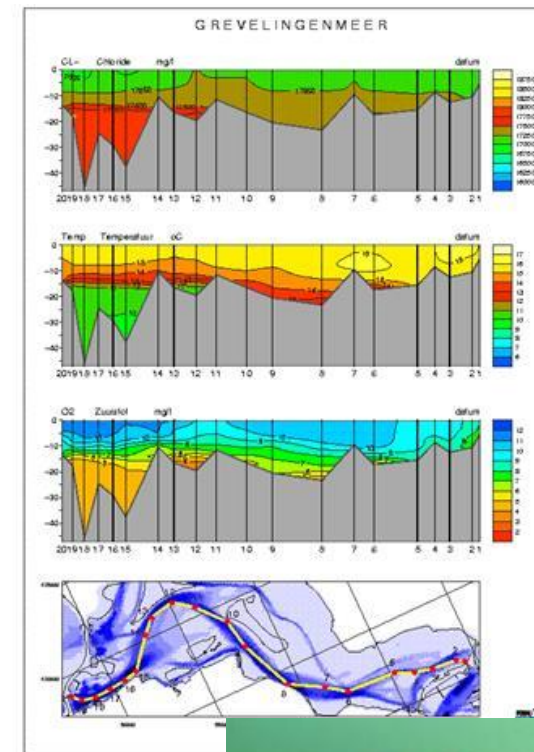
# Wat is er nieuw?

- Flexibele roosters met dynamische tijdstap
- Gebruik volledig nieuw softwarepakket D-HYDRO
- Opzet vanuit Baseline-NL
- Rekening houden met zoveel mogelijk toepassingen
- Gebruik van recenter(e) data
- **Gelijktijdige ontwikkeling van 3D en waterkwaliteitsmodellen**
- Verdere uniformering + consistentie

NIEUW

# 3D & Waterkwaliteit

- **Gelijktijdige ontwikkeling** van 3D modellen
- Voor een aantal gebieden direct gekoppeld met **waterkwaliteit**
- Zoveel mogelijk **hetzelfde** (horizontale) **rooster** 2D en 3D
- Gebruik van **z-sigma** lagen







# Wat is er nieuw?

- Flexibele roosters met dynamische tijdstap
- Gebruik volledig nieuw softwarepakket D-HYDRO
- Opzet vanuit Baseline-NL
- Rekening houden met zoveel mogelijk toepassingen
- Gebruik van recenter(e) data
- Gelijktijdige ontwikkeling van 3D en waterkwaliteitsmodellen
- **Verdere uniformering + consistentie**

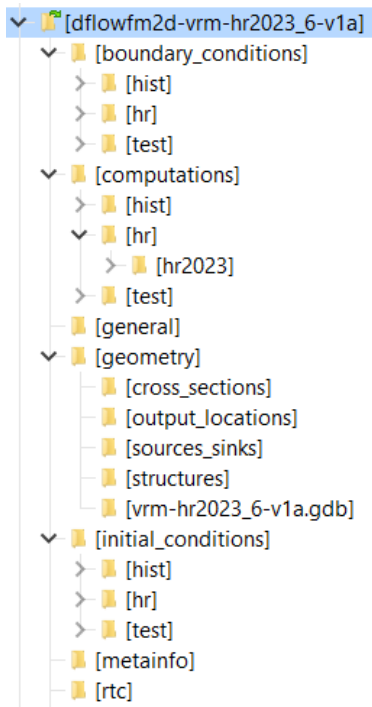
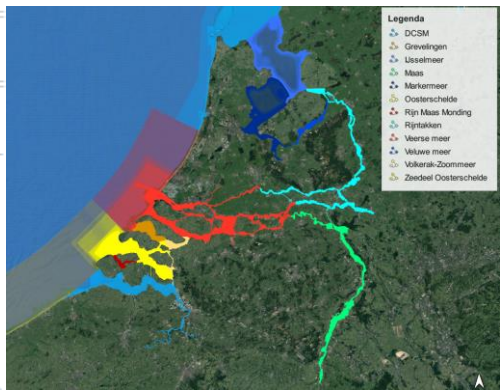
NIEUW



# Uniformering & consistentie

## Denken vanuit een landelijk model (één RWS)

- Roosters sluiten op elkaar aan
- Actuele modellen opgebouwd vanuit **Baseline-NL**
- Zoveel mogelijk gebruik van default instellingen
- Opstellen van generieke specificaties (levend document)
- Zelfde opbouw en structuur van modellen en invoer
- Naamgevingsconventies
- Heel veel onderlinge **afstemming** noodzakelijk
- Gelijktijdige ontwikkelingen: (achteraf) zaken aanpassen door **voortschrijdend inzicht**



```
#####
#=====#
# Editable#
#=====#
NetFile = rijn-j19_6-v2a_net.nc
GridEnclosureFile = ../geometry/rijn-j19_6-v2a_enc.pol
DryPointFile = ../geometry/rijn-j19_6-v2a_dry.pol
ThinDamFile = ../geometry/rijn-j19_6-v2a_thd.pli
FixedWeirFile = ../geometry/rijn-j19_6-v2a_fwx.pliz
PillarFile = ../geometry/rijn-j19_6-v2a_bridges.pliz
IniFieldFile = ../initial_conditions/test/rijn_structures_q3000.in
StructureFile = ../initial_conditions/test/rijn_structures_q3000.ini
UseCaching #
#=====#
# Uneditable#
#=====#
WaterLevIni = -999.
BedlevUn = 52.
AngLat = 52.
AngLon = 3.
BedlevType = 3
Conveyance2D = -1
Sillheightmin = 0.
OpenBoundaryTolerance = 3
#=====#
# Editable#
#=====#
TrtL = ../geometry/rijn-j19_6-v2a_trachytopes.arl
#=====#
# Uneditable#
#=====#
TrtRou = Y
TrtDef = ../general/roughcombination-all-2021-v4.ttd
DtTrt = 60.
#=====#
#=====#
```

# Overzicht zesde generatie modelschematisaties



		Baseline	D-HYDRO	D-WAQ SOBEK3		SWAN
			2D	3D	3D	1D golven
	Baseline-NL	4				
Rivieren	Maas	9	9			1
	Rijntakken	8	8			1
	Overijsselse Vechtdelta	3	3			
Kusten & Estuaria	Noordzee grof	1	1	1	1	2
	Noordzee fijn	1	1			
	Waddenzee			1	1 (slib)	
	Rijn-Maasmonding	5	5	1		2
	Oosterschelde	1	1	-		
	Westerschelde + Zeeschelde	-	-			
Meren	Volkerak-Zoommeer	3	3	1 ↔ 1		1
	Grevelingen	3	3	1 ↔ 1		1
	Veerse Meer	1		1 ↔ 1		
	IJsselmeer	1		1		
	IJsselmeer-IJsselVechtdelta	2	2			?
	Markermeer	7	7	2		2
	Veluwerandmeren	5	5	1		2
	Noordzee-Amsterdamrijnkanaal	2		2		
	<b>Totaal</b>	<b>56</b>	<b>48</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
					<b>2</b>	<b>10</b>

Afgerond  
 Concept  
 Ontwikkeling

# Toepassing BOI2023



- Voor het **B**oordelings- en **O**ntwerpInstrumentarium **2023** is er nu door marktpartijen al succesvol gerekend met de 2D D-HYDRO modellen

- Markermeer
- Veluwerandmeren
- Grevelingen
- Volkerak-Zoommeer
- Rijntakken
- Maas
- Rijn-Maasmonding



- Sommen voor de Meren en Rijntakken zijn gedraaid en akkoord bevonden
- Sommen Maas draaien nu en voor RMM wordt dit binnenkort gestart.
- Modellen worden gedraaid bij het **N**ationaal **W**ater**M**odel via de **S**ommen**G**enerator **W**ater**M**odellen

# Aandachtspunten

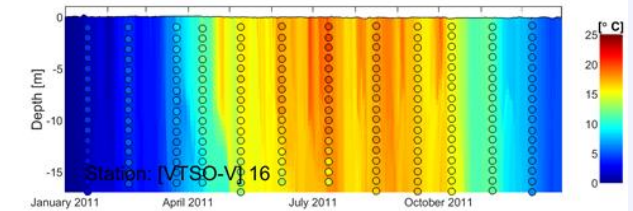
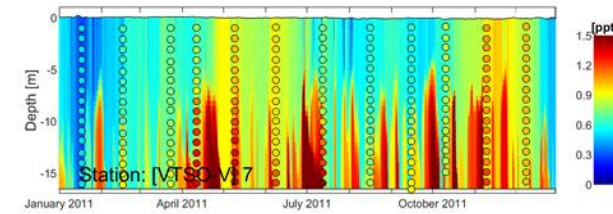


- Gebruik vanuit de **GUI**: laatste puntjes moeten nog worden opgepakt (wel inspectie mogelijk)
- Voor gebruik **Baseline-nl\_zee**: even wachten op **Baseline 6.3.1**
- **Rekentijden** van (met name 3D) modellen: gaat niet op je laptop 😊
- Te gebruiken **software versie**: passend bij model (zie Factsheets).  
Aanvragen via:  
<https://iplo.nl/thema/water/applicaties-modellen/watermanagementmodellen/hydro-suite/>



# To Do lijst

- Verfijnde **deelmodellen** voor Maas, Rijntakken en RMM t.b.v. vergunningverlening
- **Grove** (snellere) **modellen** voor Markermeer en IJsselmeer-IJsselvechtdelta t.b.v. ensemble berekeningen (operationeel)
- Opzetten van een model voor de **Westerschelde-Zeeschelde** i.s.m. Vlaanderen
- Afronden van de **3D modellen** ook i.c.m. **waterkwaliteit**
- **1D SOBEK3-modellen** afgeleid van de 2D D-HYDRO modellen met FM2Prof



# Aan de slag!



- Modellen zijn aan te vragen via **InformatiePunt LeefOmgeving** (opvolger Helpdesk Water)  
<https://iplo.nl/thema/water/applicaties-modellen/modelschematisaties/>
- **Factsheets** beschikbaar per gebied
  - Beknopte beschrijving model
  - Toepassingsbereik
  - Beschikbare versies
- *Lijst met zesde-generatie modellen wordt nog toegevoegd*
- De huidige stand van zaken en ontwikkelingen worden beschreven in **Nieuwsbrieven** (2x per jaar)
- Vragen, opmerkingen, nieuwe ideeën/wensen kunnen worden gedeeld via het **meldingsformulier**



# Cursussen e.d.



- D-HYDRO cursussen algemeen, zie <https://www.deltares.nl/nl/academy/delft3d-basic-courses-2/>
- Cursus **Baseline + D-HYDRO modellen RWS**: volgt later dit jaar
- **D-HYDRO gebruikersdag** tijdens de DSD-NL (woensdag 22 juni): graag externe presentaties!





# Vragen?

