

SOBEK 3 Maas



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/



Introductie

Rijkswaterstaat maakt ten behoeve van haar kerntaken gebruik van verschillende modelschematisaties van de Rijkswateren en het Hoofdwatersysteem. Deze modelschematisaties worden o.a. ingezet voor de operationele verwachtingen, vergunningverlening, planstudies en het Beoordelings- en Ontwerpinstrumentarium. Modelschematisaties omvatten toepassingen voor waterbeweging, golven, morfologie, waterkwaliteit en ecologie.

Deze factsheet geeft een kort en bondig overzicht van een bestaande modelschematisatie(s) (model-invoer) en de bijbehorende gebiedsschematisatie(s) voor het betreffende watersysteem. Elke factsheet start met een algemene inleiding voor een breder publiek met informatie over het gemodelleerde gebied, over de mogelijke toepassingen en over de geografische brongegevens. Daarna volgen meer details over de uitgangspunten en aannames bij de opzet en ontwikkeling van de modellen en is vooral bedoeld voor personen die beschikken over een modelleerachtergrond. Per modelitem wordt dit op hoofdlijnen nader toegelicht. Voor nadere details wordt verwezen naar de modelrapportages onder de paragraaf "Referenties".

In deze factsheet wordt een beschrijving gegeven van het 1D hydrodynamisch model van de Maas binnen de D-HYDRO Suite (SOBEK 3). Deze modelschematisatie is onderdeel van de zesde-generatie modellen. De tekst in deze factsheet geldt voor de meest recent ontwikkelde modellen. Veranderingen ten opzichte van eerdere modellen (binnen de zesde generatie) zijn te vinden in de "Release notes".

Geografische ligging

De modelschematisatie van de Maas loopt vanaf de stuw Lixhe, net over de grens met België, tot meetstation Keizersveer. Voor de Bedijkte Maas (stroomafwaarts vanaf Boxmeer en Gennepe) vormen de bandijken de grens van het model. Stroomopwaarts volgt de modelgrens de hoger gelegen gebieden. Het gebied wordt weergegeven in het Rijks-Driehoeks coördinatenstelsel en het verticale referentievlak is ten opzichte van Normaal Amsterdams Peil (NAP).

Toepassingen

De SOBEK-3 modelschematisaties van de Maas zijn ontwikkeld voor onderstaande toepassingen:

1. Simulatie van dieptegemiddelde waterbeweging en dieptegemiddelde stroming onder verschillende hydrologische omstandigheden

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

1. morfologische studies (waarin o.a. de bodemligging dynamisch varieert),
2. scheepvaartbegeleiding (waarin o.a. diepte variërende stroming en dwarsstroming een rol speelt),
3. stofverspreiding-, zoutindringing- en temperatuurstudies (waarin o.a. gelaagdheid en horizontale en verticale uitwisseling een rol speelt).
4. Waterloopkundige aanpassingen in het beheergebied

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

De actuele (jxx) modelschematisaties:

1. Watermanagement, zijnde o.a. de werkzaamheden vanuit WaterManagement Centrum Nederland ten aanzien van waterberichtgeving over waterstanden, overstromingsdreiging, watertekorten (niet vrijgegeven voor berekening van stoftransport, olieverspreiding, oppervlaktestroming).
2. Operationele toepassingen, zijnde o.a. het gebruik binnen de operationele systemen van RWS.

Geografische brongegevens

Het 1D model is afgeleid van het corresponderende D-HYDRO 2D model (Tabel 1) en de Baseline database. 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.

De geografische gegevens in Baseline worden via een automatische procedure geprojecteerd op het rekenrooster van de modelschematisatie. Dit betreft de bodemligging, locaties van uitvoerpunten, lateralen, kunstwerken en debietraaien, lijnelementen, ecotopenkartering en begrenzingen. Zie hiervoor de aparte factsheet van de D-Flow FM 2D modellen van de Maas. Dit wordt vervolgens via het hulpprogramma FM2Prof omgezet naar dwarsprofielen en winterbedruwheden voor de 1D schematisatie.

Rekenrooster

De knopen-takken structuur van de SOBEK-3-schematisatie is gebaseerd op de ligging van de rivieras in baseline-maas-j23_6-v1. Naast de hoofdloop zijn het Julianakanaal, Lateraalkanaal, Maas-Waalkanaal en de Afdamde Maas opgenomen, net als de retentiegebieden Maastricht-Oost, Negenoord, Thorn, Boschmodel, Lateraalkanaal (West en Oost), Blitterswijck (Maaspark Ooijen-Wansum), Ottersum, Mookerplas, Middelaar en Kraaijenbergse Plassen. De Oude Maas bij Stevensweert en het Oude Maasje bij Keizersveer inclusief het daarop aangesloten Zuiderkanaal zijn niet opgenomen in het 1D model. Het rekenrooster heeft een afstand van ongeveer 500 meter, met uitzondering nabij kunstwerken waar een afstand van 10 m is gebruikt aan beide zijde van het kunstwerk. De randvoorwaarden van het model liggen bij Lixhe (afvoerrand), en Keizersveer (waterstandsrand).

Schematisatie-elementen

Schematisatie-elementen zijn elementen die op een vaste positie in het gebied liggen en waarvan de ligging tijdens de berekeningen niet wijzigen. Het uitgangspunt was om de kunstwerken zo volledig mogelijk over te nemen uit het corresponderende D-HYDRO 2D model. In de SOBEK-3-schematisatie zijn de volgende schematisatie-elementen meegenomen:

Dwarsprofielen

- De dwarsprofielen zijn bepaald door optimaliseren van de volumetrische overeenkomst (minimaliseren van het verschil van bergend- en stroomvoerend volume) met het 2D model op basis van het hulpprogramma FM2PROF.

Kunstwerken

- Stuwen bij Borgharen, Linne, Roermond, Belfeld, Sambeek, Grave en Lith. Met real-time-control (RTC) wordt de kruinhoogte van iedere stuw gedurende een simulatie continue aangepast zodat de waterstanden bovenstrooms van de stuw in overeenstemming zijn met het stuwprogramma.
- Keringen bij Mookerplas (keersluis Mook), Kraaijenbergse Plassen (keersluis Cuijk), Maas-Waalkanaal (keersluis Heumen), Heusdens Kanaal (Kromme Nolkering) en het Julianakanaal (keersluis Limmel). Met RTC worden deze keringen gesloten en geopend tijdens afvoergolven.
 - Afwijking van 2D: de kering op het Oude Maasje (keersluis Schipdiep) is niet opgenomen in het 1D model omdat het Oude Maasje niet als tak is opgenomen.

Bruggen

- De Maasbrug bij Gennep is als apart kunstwerk opgenomen.

Hoogwatervrije gebieden

- In de Maasvallei liggen primaire waterkeringen in de uiterwaarden en langs de rivier. Deze keringen kunnen bij hoge rivierwaterstanden overstromen en dragen daardoor bij aan de topvervlakking. In de Bedijkte Maas worden primaire keringen in het beno-model als oneindig hoog veronderstelt. Bij het afleiden van dwarsprofielen worden hoogwatervrije gebieden niet meegenomen in de bepaling van de profielbreedte. Hierdoor veroorzaken hoogwatervrije gebieden een smaller profiel.

Modelgrenzen

- De modelranden worden gevormd door randknopen (*Boundary nodes*). Deze knopen liggen op dezelfde plek als de randvoorwaarden van het 2D model, en hebben dezelfde naam als de randvoorwaarden van het 2D model.

Modelkarakteristieken

Open randen

- Bovenrand in het zomerbed bij stuw Lixhe in België. Hier wordt een afvoertijdreeks toegepast, gelijk aan de afvoer bij Eijsden. Deze tijdreeks is afkomstig uit metingen (Qf-relatie te Eijsden), handmatig gecorrigeerd op basis van de ADCP-meting bij St. Pieter, of afgeleid uit synthetische afvoergolven bij Borgharen.
- Benedenrand in het zomerbed bij meetpunt Keizersveer (rkm 247,6). Hier wordt een waterstandtijdreeks opgelegd voor berekeningen van historische perioden, of een Qh-relatie voor synthetische afvoergolven. De Qh-relatie is afgeleid op basis van het scenario zonder stormopzet en de getijgemiddelde afvoer en de getijmaximale waterstand (zie sectie Randvoorwaardensets).

Laterale lozingen en ontrekkingen

- Op 90 locaties wordt, buiten de open randen, water onttrokken of toegevoegd aan het watersysteem. De zijriviertjes, beken en kanalen van de Maas zijn niet fysiek geschematiseerd, maar zijn met behulp van ontrekkingen of zijdelingse toestromingen in het model opgenomen. De randvoorwaarden van deze lateralen zijn afgeleid met de RGWM (Tanis, 2020) en worden gebaseerd op een combinatie van (historische) metingen van grote beken en toepassing van regressierelaties.

Meteo

- In het model wordt geen gebruik gemaakt van meteorandvoorwaarden (wind, luchtdruk, neerslag, verdamping).

Zout en temperatuur

- In het model wordt geen gebruik gemaakt van zout en temperatuur.

Overige fysica

- Er is geen rekening gehouden met de interactie met het grondwater (inzijging en indringing).

Numerieke instellingen

- Er is gebruik gemaakt van standaardinstellingen.
- De minimale tijdstap is 10 minuten.

Kalibratie

Methodiek

Het 1D model is afgeleid van en gekalibreerd op het corresponderende 2D model (van der Hoek, 2023; zie Tabel 1) volgens de methodiek die in verschillende pilotstudies is ontwikkeld. De profielen en winterbedruwheden zijn met het programma "FM2PROF" afgeleid van het D-HYDRO 2D model. De zomerbedruwheden zijn gekalibreerd op het 2D model a.d.h.v. een monotoon stijgende afvoerserie. Er wordt bij optimalisatie geen onderscheid gemaakt tussen periodes of afvoervensters: de afwijking van zowel de afvoerverdeling als de waterstanden wordt geoptimaliseerd over het gehele afvoerbereik.

Tabel 1 Op welke 2D modellen het 1D model is gebaseerd.

1D model	Corresponderend 2D model
sobek-maas-j22_6-v1a1	dflowfm2d-maas-j23_6-v1a
sobek-maas-j22_6-v1a2	dflowfm2d-maas-j23_6-v1a

Resultaten

In Tabel 2 is de bias en standaardafwijking opgenomen, gemiddeld per tak over de stations. We zien dat de gemiddelde afwijking tussen het 1D en 2D model enkele cm is, met een standaardafwijking in de orde van 8 cm.

Tabel 2 Gemiddelde statistieken in waterstanden tussen het 1D en 2D model, $BIAS_{\pm}$ (standaardafwijking) over alle LMW stations

	sobek-maas-j23_6-v1a2	sobek-maas-j23_6-v1a1
Kalibratiesom	0 (± 0.1)	0.02 (± 0.1)
D1300	0.02 (± 0.06)	0.04 (± 0.11)
D2100	0.04 (± 0.09)	0.06 (± 0.13)
D3200	0.05 (± 0.07)	0.07 (± 0.12)
D4100	0.07 (± 0.1)	0.08 (± 0.12)
D6000	0.03 (± 0.15)	0.05 (± 0.15)
S_50	-0.05 (± 0.01)	-0.02 (± 0.01)
S_250	-0.01 (± 0)	0.01 (± 0)
S1300	0.06 (± 0)	0.1 (± 0)
S2100	-0.04 (± 0)	-0.02 (± 0)
S3200	0.06 (± 0)	0.06 (± 0)
S4100	0.02 (± 0.01)	-0.02 (± 0.01)
S6000	-0.01 (± 0.01)	-0.11 (± 0.01)

Validatie

Methodiek

Met het 1D model zijn alle standaardberekeningen gedraaid en vergeleken met het dflowfm2d-maas-j23_6-v1a (van der Hoek, 2024).

Resultaten

Diverse validaties zijn uitgevoerd om de kwaliteit van de kalibratie te controleren. Dit wordt gedaan aan de hand van standaardsommen. In Tabel 2 zijn de resultaten opgenomen en vergeleken met de kalibratieresultaten. De afwijkingen zijn vergelijkbaar met kalibratie.

Nauwkeurigheid en modelonzekerheid

- Het type validatie dat is uitgevoerd is een zgn. alfatest of kruisvalidatie (Berends, Diermanse & De Jong, 2021). Deze test bepaalt of er geen sprake is van overdeterminatie, d.w.z. of er onder vergelijkbare omstandigheden vergelijkbare resultaten mogen worden verwacht. Omdat de validatieresultaten niet sterk afwijken van de kalibratieresultaten, is deze test succesvol.

Modelgebruik

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

- **Gebiedsinformatie:** Aanpassing aan gebiedsinformatie bij officieel gebruik enkel en alleen aanpassen in de gebiedsschematisatie via Baseline m.b.v. maatregelen en dan een projectie naar invoer voor de modelschematisatie (WSP, 2024) en vervolgens een afleiding naar profielen en ruwheden voor SOBEK3 (via FM2Prof). Voor snelle tests naar mogelijke impact van een aanpassing kan dit ook rechtstreeks via de SOBEK3 GUI.
- **Rooster:** bij officieel gebruik van de modelschematisatie mogen er geen veranderingen aan het rooster 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 zonder meer 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 reketijden

Het model maakt gebruik van automatische reketijdstepverkleining op basis van het CFL-criterium. Hierdoor heeft een model een langere reketijd bij hoge afvoeren dan bij lage afvoeren. De reketijd van het model voor een standaardberekening binnen operationele voorspelling, waarbij 6 dagen vooruit wordt gerekend, is met SOBEK 3.7.26 < 30 s. als de *volumetables* optie wordt gebruikt.

Koppelingen en relaties met andere modellen

- Het D-HYDRO 2D model van de Maas (dflowfm2d-maas-j23_6-v1a)
- Baseline NL (via clipcontouren wordt de deelschematisatie van de Maas hieruit aangemaakt).

Praktisch gebruik van het model

- Voor verdere toelichting over het gebruik van SOBEK, zie de manual (Deltares, 2022)
- Bij lage, relatief stationaire afvoeren is bekend dat de stuwsturing instabiel kan worden, waardoor er kleine fluctuaties (enkele cm) in de waterstanden kan optreden.
- Handmatige aanpassing van de profielen kan leiden tot een modelcrash (per. SOBEK 3.7.26). In dat geval wordt aangeraden de optie "VolumeTables" uit te zetten.

Beschikbare versies

Modelschematisaties

Modelschematisatie	Jaar	Software	
		FM2PROF	SOBEK 3
sobek-maas-j23_6-v1a1	2023	2.2.2	3.7.25
sobek-maas-j23_6-v1a2	2024	2.3	3.7.26

De schematisaties zijn weergegeven op volgorde van actualiteit van de gebiedsbeschrijving. In grijs zijn de schematisaties aangegeven die intussen zijn vervangen door een nieuwere versie.

- 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 doorgaans het best gerepresenteerd door het jXX model. (zie ook Rijkswaterstaat, 2021a).
- De kolom '**jaar**' verwijst naar het jaar waarin de modelschematisatie is opgeleverd.
- De kolom '**software**' verwijst naar de versies waarmee de modelschematisatie is opgebouwd en getest.

Randvoorwaardensets

De volgende randvoorwaardensets zijn beschikbaar voor de zesde-generatie Maas-modellen. Deze zijn ingedeeld in de typen: historisch opgetreden afvoergolven (hist), hydraulische randvoorwaarden (hr), beheer en onderhoudsmodel voor vergunningsverleningen (beno) en testsommen voor bijvoorbeeld de actualisatie van het model (test).

Naam	Type	Beschrijving	Max. afvoer(en) Borgharen Dorp (m ³ /s) (S=stationair, D=dynamisch)	Referentie
Fm2prof	Afleiding	Voor het afleiden van profielen en kalibratie op 2D	4680 m ³ s ⁻¹	Berends et al. (2021)
t1 t1_5zs	test	Set randvoorwaarden ten behoeve van controle van een model bij actualisatie ¹	S50, S250, S1300, S1700, S2100, S2500, S2800, S3200, S4100, S4500, S5000, S6000 D1300, D1700, D2100, D2500, D2800, D3200, D3600, D4100, D4500, D5000, D6000	Van der Deijl (2023b)

De volgende QH-relaties worden gebruikt binnen deze randvoorwaardensets. Allen zijn afgeleid op basis van de getijgemiddelde afvoer en de getijmaximale waterstand.

Naam	Zeewaterstand	RMM-model	Referentie
Keizersveer_Qh_bnd_j19	Gemiddeld getij, geen storm, geen zeespiegelstijging	j19_6-v2a	Van der Wijk (2022)
Keizersveer_Qh_bnd_j19_zs	Gemiddeld getij, geen storm, met 5 cm zeespiegelstijging	j19_6-v2a	Van der Wijk (2022)

Release notes

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

sobek-j23_6-v1a1 (Groenewege & Berends, 2023)

De j23_6-v1a1 schematisatie is met behulp van FM2Prof afgeleid uit dflowfm2d-maas-j23_6-v1a en baseline-maas-j23_6-v1 en beschrijft zo goed mogelijk de situatie van 2023. Dit is het eerste operationele zesde generatie 1D model voor de Maas.

sobek-j23_6-v1a2 (Gensen, 2024)

Ten opzichte van sobek-maas-j23_6-v1a1 zijn er de volgende aanpassingen doorgevoerd :

- Nieuwe methode voor dwarsprofielen (FM2PROF 2.3 en hoger) waardoor beter onderscheid is tussen stroomvoering en berging.
- Update naar SOBEK 3.7.26 en opname van de VolumeTables optie in de configuratie.

¹ Blauwgrijze randvoorwaarden zijn alleen beschikbaar, niet getest en geen standaard onderdeel van de testsommen

Referenties (alfabetisch)

- Berends, K. D., Fujisaki, A., & B. Domhof, (2021). *Pilot zesde generatie 1D SOBEK model voor de Maas : toepassing FM2PROF. rapport Deltares, Deltares, Delft.*
- Berends, K., & B. Domhof (2021). *Maas S3 - FM2PROF Pilot 2021. Deltares: 11206813-002-ZWS-0013.*
- Berends, K., Diermanse, F., & J. de Jong (2021). *Naar een conceptuele basis voor omgaan met onzekerheid in stromingsmodellen van Rijkswaterstaat. Deltares, rapport 11206813-018-ZWS-0003.*
- Deijl, E.C. van der, de Jong, J., & T. Visser (2022). *Actualisatie zesde-generatie Maas-modellen. Schematisaties j19_6, beno19_6, beno_mknov19_6. Deltares rapport 11206813-002-ZWS-0021 v2.0*
- De Jong, J. (2020). *Ontwikkeling zesde-generatie Maas model. Deltares: 11200569-003-ZWS-0014.*
- Deijl, E.C. van der (2023a). *Validatie Hoogwater Maas juli 2021. Deltares rapport 11208053-002-ZWS-0006 v1.0*
- Deijl, E.C. van der (2023b). *Update van de standaardsommen JAMM2022 naar JAMM 2023. Deltares-memo 11209233-002-ZWS-003 v1.0*
- Deijl, E.C. van der & T. Visser (2024). *Ontwikkeling modellen ontwerpinstrumentarium Maas - schematisaties maas-oi2023_6-v1 en maas_oi2023_mknov_6-v1. Deltares rapport 11209233-002-ZWS-0011 v1.0*
- Deltares (2021). *D-Flow Flexible Mesh. Computational Core and User Interface. User Manual. Version: 0.9.1. In te zien op: https://content.oss.deltares.nl/delft3d/D-Flow_FM_User_Manual.pdf*
- Gensen, M. (2024). *Jaarlijkse actualisatie modellen Maas; sobek-maas-j23_6-v1a2. Deltares rapport 11210333-002-ZWS-0008 v1.0*
- Groenewege, R., & Berends, K. (2023). *Jaarlijkse actualisatie modellen Maas 2023: sobek-maas-j23_6-v1a1. Deltares. 11209233-002-ZWS-0004.*
- Hoek, A. van den & E.C. van der Deijl (2023). *Actualisatie zesde-generatie Maasmodel 2023. schematisatie dflowfm2d-maas-j23_6. Deltares rapport 11209233-002-ZWS-0005 v1.0*
- Rijkswaterstaat & Deltares (2024a). *Factsheet zesde-generatie modelschematisaties. Baseline-NL v2024-v1. In te zien op: <https://iplo.nl/thema/water/applicaties-modellen/modelschematisaties/nederland/>*
- Rijkswaterstaat & Deltares (2024b). *Factsheet zesde-generatie modelschematisaties. D-Flow FM 2D Maas. Versie 2024-v3. In te zien op: <https://iplo.nl/thema/water/applicaties-modellen/modelschematisaties/rivieren/>*
- Rijkswaterstaat & Deltares (2024c). *Factsheet zesde-generatie modelschematisaties. D-Flow FM 2D deelmodellen Maas. Versie 2024-v1. In te zien op: <https://iplo.nl/thema/water/applicaties-modellen/modelschematisaties/rivieren>*
- Wijk, R. van der (2022) *Afleiden QH-relatie Rijn-Maasmonding voor Rijntakken en Maas. Deltares memo 11206813-006-ZWS-0008 v4.0 d.d. 1 maart 2022*
- WSP (2024). *Draaiboek Baselinemaatregelen. Schematisatie instructies.*



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.