

## Memo

<b>Datum</b>	<b>Ons kenmerk</b>	<b>Aantal pagina's</b>
7 mei 2020	11205258-002-ZWS-0006	1 van 7
<b>Contactpersoon</b>	<b>Doorkiesnummer</b>	<b>E-mail</b>
Jurjen de Jong	+31(0)88 335 8038	Jurjen.deJong@deltares.nl

**Onderwerp**

Toepassing van RGWM in RWsOS - Pilot D-HYDRO Maas

Voor de implementatie van D-HYDRO in RWsOS Rivieren, gaat gebruik gemaakt worden van de RGWM om de randvoorwaarden voor alle lateralen aan te maken. Er zijn verschillende manieren om RGWM op te starten. Dit memo beschrijft kort de smaken die er nu zijn en welke keuzes er nu gemaakt zijn voor in RWsOS. Ook geeft het perspectief hoe de implementatie in RWsOS in de toekomst kan worden uitgebreid.

## 1 Yaml-bestanden

Optie 1 tot 6 in onderstaande kader geeft aan welke (zesde generatie) mogelijkheden er zijn binnen de RGWM. Voor operationeel was er nog geen goede workflow beschikbaar binnen deze opties. Immers (1) operationeel moet er van uit gegaan worden dat enkel Borgharen beschikbaar is, en (2) de regressierelaties van de historische afvoergolven moeten gebruikt worden<sup>1</sup>. Een nieuw bestand (optie 7) is aangemaakt dat dit probleem oplost. Hierin zijn de volgende aanpassingen gedaan:

Roer (Hambeek) = Roer (Stah) met een vertraging van 6 uur (conform Van der Veen, 2018).

Dieze = (AA + Dommel + Zandleij) \* 0.807 (zie Bijlage B)

Drongelens Kanaal = (AA + Dommel + Zandleij) \* 0.193 (zie Bijlage B)

Yml-configuratie bestaat er enkele smaken:

**\*\* Synthetisch \*\***

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 1. rgwm-maas-grade.yml          | Aanmaken golfvorm Borgharen voor gegeven piekafvoer   |
| 2. rgwm-maas-grade_initial.yml  | Gelijk aan (1), nu met stationair begin om aan te sluiten bij initiele condities                  |
| 3. rgwm-maas-synthetisch_v6.yml | Maak op basis van afvoerreeks Borgharen, de belangrijke beken aan.                                |
| 4. rgwm_lat-maas-WBI2017-v1.yml | Een variant op (6) voor toepassing in synthetische golven (constante schutafvoer, QH Keizersveer) |

Dus in stappen draaien: 1/2 --> 3 --> 4

**\*\* Historisch \*\***

- |  |  |
|--|--|
| 5. rgwm_lat-maas-jXX-v1.yml            | Doorrekenen van historische tijdreeksen  |
| 6. rgwm_lat-maas-jXX-v1_metKanalen.yml | Gelijk aan (5), maar nu geschikt voor Maas-model waar de kanalen in de schematisatie zijn opgenomen (Julianakanaal, Maas-Waalkanaal) |

<sup>1</sup> In de synthetische regressierelaties is enkel gericht is op een goede piekafvoer, in de historische regressierelaties is gericht op een zo goed mogelijke correlatie voor alle afvoeren.

Dus zonder stappen draaien: 5/6

\*\* Operationeel \*\*

7. rgw\_lat-maas-jXX-v1\_operationeel.yml Een variant op (6) waarbij ook Roer (monding),  
Dieze en Drongelens Kanaal ingevuld worden als  
enkel afvoer bij Borgharen is gegeven.

Dus zonder stappen draaien: 7

## 2 Toepassing input/output in RWsOS

In Bijlage B is een overzicht opgenomen van alle input en output van RGWM (een kopie uit De Jong, 2020). In onderstaande tabel is opgenomen hoe in RWsOS de RGWM aangestuurd gaat worden. Vooralnog is enkel Fase A gepland. De inrichting van Fase B en C is een voorstel.

		Bron in RWsOS		
		Fase A	Fase B	Fase C
0_01	Borgharend	Voorspelling		
1_01	Eijsden_grens	-	-	-
1_02	Keizersveer	-	-	-
1_03	Roer_Stah	-		Uit metingen
1_04	Niers_Goch	-		Uit metingen
1_05	Aa_A2Oosterplas	-		Uit metingen
1_06	Dommel_P10	-		Uit metingen
2_01	Smeermaas_ADM	-		Uit metingen
2_02	Geul_Meerssen	-		Uit metingen
2_03	Geleenbeek_Roosteren	-		Uit metingen
2_04	Roer_Hambeek_monding	-	o.b.v. SOBEK	
2_05	Swalm_grens	-		Uit metingen
2_06	Neerbeek_Hammermolen	-		Uit metingen
2_08	Dieze_Crevecoeur	-	o.b.v. SOBEK	
2_09	Drongelens_kanaal_Waalwijk	-	o.b.v. SOBEK	
2_10	Bunde_ADM	-		Uit metingen
6_03	Sluis_Heel	-	o.b.v. SOBEK	
6_04	Sluis_Panheel	-	o.b.v. SOBEK	
6_06	Sluis_Heumen	-	o.b.v. SOBEK	
6_10	Sluis_Weurt	-	o.b.v. SOBEK	
6_11	Sluis_Andel	-	o.b.v. SOBEK	

Voor een overzicht van alle lateralen die overgezet worden naar RWsOS wordt verwezen naar de tabel van Bijlage C.2.

## A Toevoegen yaml operationeel

```
MA_78.10_R_Beek_Roer-Hambeek-monding:
  filename : 2_04_Roer_Hambeek_monding.tim
  Pcode   : P721

  function :
    point  : Roer_Stah
    tau    : 360

Aa_Dommel:
```

```
sum : [Aa_A2, Dommel_P10, Zandleij]
output : no

MA_221.00_L_Beek_Dieze:
filename : 2_08_Dieze_Crevecoeur.tim
Pcode : P757
function:
  point : Aa_Dommel
  alpha : 0.807

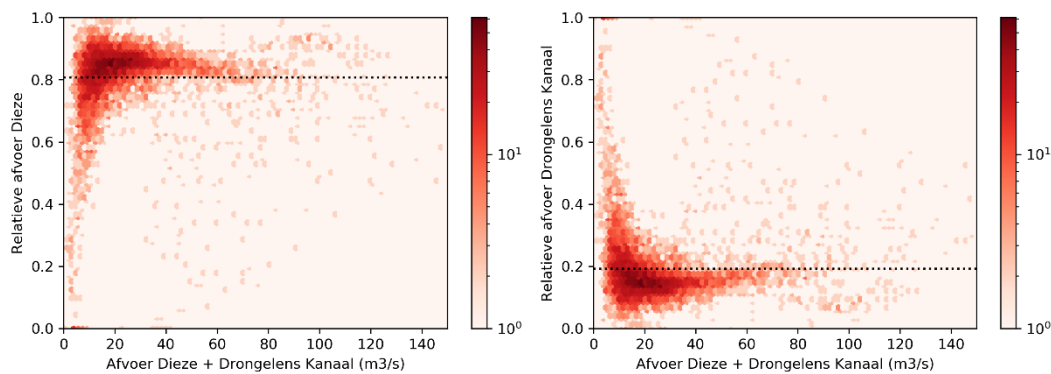
MA_235.10_L_Beek_Drongelens-kanaal:
filename : 2_09_Drongelens_kanaal_Waalwijk.tim
Pcode : P761
function:
  point : Aa_Dommel
  alpha : 0.193
```

## B Analyse Dieze en Drongelens Kanaal

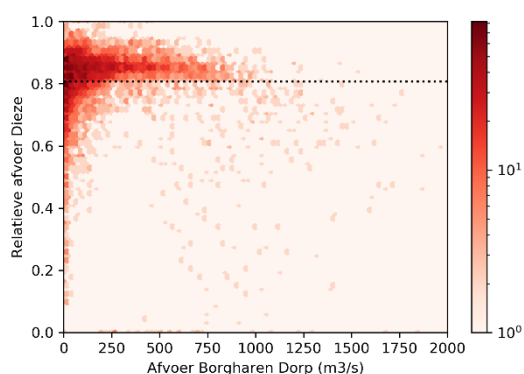
Er is een beknopte analyse uitgevoerd van de afvoerverdeling tussen Dieze en Drongelens Kanaal (data van Van der Veen, 2018). De resultaten zijn weergegeven in de puntenwolken in onderstaande figuren. Zowel t.o.v. de som van Dieze+Drongelens Kanaal, als t.o.v. Borgharen zijn er geen duidelijke trends te zien. De stippelijijn geeft het gemiddelde van de puntenwolk en wordt overgenomen in RGWM:

Dieze: 0.807  
Drongelens Kanaal: 0.193

Opgemerkt moet worden data deze vereenvoudiging geen recht doet aan de complexe processen in dit gebied zoals retentiewerking rondom Den Bosch en dat enkel gespuid kan worden bij de Dieze als het verval naar de Maas positief is.



Figuur 2.1 Relatieve afvoer naar de Dieze en Drongelens Kanaal t.o.v. het totaal van beiden



Figuur 2.2 Relatieve afvoer naar de Dieze en Drongelens Kanaal t.o.v. Borgharen

## C Invoer en uitvoer van RGWM

Uit Maas G6 modelopzet.

### C.1 Invoer

Tabel: Overzicht van de belangrijkste invoerbestanden voor de RGWM. Het eerste getal van nummer staat voor het type. Type 0 en 1: zijn de belangrijkste bestanden; voor type 2 is invoer bij Roer, Dieze en Drongelens Kanaal nodig als daar uitvoer gewenst is; type 3 t/m 6 zijn optionele bestanden

Nummer	Modelnaam	Opmerking
0_01	Borgharend	Enige verplichte bestand. Geen hiaten.
1_01	Eijsden_grens	Wordt enkel geconverteerd naar het juiste FM-format
1_02	Keizersveer	Wordt enkel geconverteerd naar het juiste FM-format. Waterstanden.
1_03	Roer_Stah	
1_04	Niers_Goch	
1_05	Aa_A2Oosterplas	
1_06	Dommel_P10	
2_01	Smeermaas_ADM	
2_02	Geul_Meerssen	
2_03	Geleenbeek_Roosteren	
2_04	Roer_Hambeek_monding	Afkomstig uit SOBEK3-modellering (van Stah tot de monding)
2_05	Swalm_grens	
2_06	Neerbeek_Hammertmolen	
2_08	Dieze_Crevecoeur	Afkomstig uit metingen of SOBEK3-modellering
2_09	Drongelens_kanaal_Waalwijk	Afkomstig uit metingen of SOBEK3-modellering
2_10	Bunde_ADM	
6_03	Sluis_Heel	Verval bij de sluis, zie onderstaande tabel voor de bepaling hiervoor
6_04	Sluis_Panheel	Verval bij de sluis, zie onderstaande tabel voor de bepaling hiervoor
6_06	Sluis_Heumen	Verval bij de sluis, zie onderstaande tabel voor de bepaling hiervoor
6_10	Sluis_Weurt	Verval bij de sluis, zie onderstaande tabel voor de bepaling hiervoor
6_11	Sluis_Andel	Verval bij de sluis, zie onderstaande tabel voor de bepaling hiervoor

Tabel: Methode om het verval (H1-H2) bij sluizen te bepalen op basis van streefpeilen en waterstandsmetingen (m+NAP)

Waterstand	H1 (m+NAP)	H2 (m+NAP)
Sluis Panheel	28.65	Heel-boven
Sluis Heel	Heel-boven	Heel-beneden
Sluis Heumen	Mook	Mook <= 8.50 → Mook Mook > 8.50 → 8.50
Sluis Weurt	Mook <= 8.50 → Mook Mook > 8.50 → 8.50	Nijmegen-haven
Sluis Andel	Heesbeen <= 3.50 → Heesbeen Heesbeen > 3.50 → 3.50	Vuren

## C.2 Uitvoer

Onderstaande tabel geeft alle laterale onttrekkingen en toestromingen op de Maas. Waar type B is aangegeven dat het gaat om een boundary condition, waardoor de format voor D-HYDRO anders zal zijn.

Tabel: Overzicht van alle uitvoertijdreeksen van de RGWM. Type: B = Boundary condition (randvoorwaarde); x = 0 m<sup>3</sup>/s; K = Ligt op een kanaal en is enkel actief vanaf het j19-model; R = Aansturing met RTC in het model. Combinaties van lozing-onttrekkingen zijn oranje gemarkeerd. De groene velden kunnen niet door de RGWM bepaald worden en worden bepaald met een SOBEK-model.

Type	Naam	Opmerking
	MA_2.20_R_Beek_Berwinne	
	MA_4.60_R_Beek_Voer	
	MA_8.00_L_Sluis_Ternaaien	
	MA_12.80_L_Beek_Jeker	
	MA_14.40_L_ADM_Smeermaas	
	MA_22.50_R_Beek_Geul	
	MA_25.40_R_Beek_Oude-Broekgraaf	
	MA_31.80_L_Beek_Ziepbeek	
	MA_37.20_R_Beek_Ur	
	MA_46.20_L_Beek_Kogbeek	
	MA_55.20_R_Beek_Geleenbeek	
	MA_59.60_L_Beek_Aabeek	
	MA_66.60_L_Beek_Thornerbeek-Panheelderbeek	
	MA_67.30_L_Pomp_Panheel	
x	MA_67.30_L_Sluis_Panheel	
	MA_67.40_L_Essent-Clauscentrale-Maasbracht	
	MA_68.00_L_Sluis_Heel-onttrekking	Combinatie onttrekking/lozing [1]
	MA_68.00_L_Sluis_Linne-onttrekking	Combinatie onttrekking/lozing [2]
	MA_70.10_R_Beek_Vlootbeek	
	MA_73.70_L_Sluis_Linne-lozing	Combinatie onttrekking/lozing [2]
	MA_78.10_R_Beek_Roer-Hambeek-monding	Geen relaties, berekend met 1D-model
	MA_81.20_R_Beek_Maasnielderbeek	
	MA_88.20_R_Beek_Swalm	
	MA_89.90_L_Beek_Neerbeek	
	MA_97.60_R_Beek_Schelkensbeek	
	MA_102.50_L_Beek_Boschbeek-Kwistbeek	
	MA_108.40_R_Beek_Rijnbeek	
	MA_109.50_L_RWZI_Venlo	
	MA_112.80_L_Beek_Everlosebeek	
	MA_113.00_R_Beek_Vorstemolenbeek	
	MA_117.40_L_Beek_Molenbeek-van-Lottum-Siebersbeek	
	MA_120.10_R_Beek_Lingsforterbeek	
	MA_122.40_L_Beek_Broekhuizermolenbeek	
	MA_124.50_R_Beek_Gelderns-Nierskanaal	
	MA_131.90_R_Beek_Wellse-Molenbeek	
	MA_135.00_L_Beek_Oostrumsebeek	
	MA_142.70_R_Beek_Heukelomsebeek	
	MA_144.50_R_Beek_Eckeltsebeek	
	MA_147.10_L_Beek_Sambeeksche-uitwatering	
	MA_153.30_R_Inlaat_Hendrix-Heijen	
	MA_157.20_R_Beek_Niers-Kroonbeek-monding	
	MA_157.40_L_Beek_Oeffeltsche-Raam	
	MA_164.20_R_Beek_Mookse-Molenbeek	
	MA_170.90_L_Beek_Sluisgraaf	
	MA_175.80_L_Gemaal_van-Sasse-Graafse-Raam	
	MA_179.60_R_Gemaal_van-CittersII	
	MA_183.80_R_Gemaal_van-CittersI	
	MA_188.80_R_Gemaal_Bloemers	
	MA_199.50_L_Inlaat_Teeffelense-Wetering	
	MA_203.70_R_Gemaal_Quarles-van-Ufford	
	MA_209.00_R_Sluis_St-Andries	
	MA_210.50_R_Inlaat_Dijkgraaf-J-Stuvers	
	MA_213.40_L_Gemaal_Gewande	
	MA_215.40_L_Pomp_Empel	
	MA_215.40_L_Sluis_Empel	

	MA_221.00_L_Beek_Dieze	Geen relaties, berekend met 1D-model
	MA_221.40_L_Sluis_Henriette-Engelen	
	MA_225.00_L_Gemaal_Groenendaal	
	MA_235.00_L_Gemaal_Gansoyen	
	MA_235.10_L_Beek_Drongelens-kanaal	Geen relaties, berekend met 1D-model
	MA_239.20_R_Gemaal_Hagoort	
	MA_246.80_L_Gemaal_Keizersveer	
	JK_0.60_R_RWZI_Limmel	
	JK_0.70_C_Sluis_Limmel-onttrekking	Combinatie onttrekking/lozing [3]
K	JK_0.80_C_Sluis_Limmel-lozing	Combinatie onttrekking/lozing [3]
K	JK_2.60_R_Maasdok	
K	JK_4.30_L_Consortium-Grensmaas	
K	JK_14.60_R_DSM	
K	JK_20.80_C_Sluis_Born-ADM-Bunde-onttrekking	Combinatie onttrekking/lozing [4]
K x	JK_20.80_C_Pomp_Born-onttrekking	
K x	JK_21.20_C_Pomp_Born-lozing	
K	JK_21.20_C_Sluis_Born-ADM-Bunde-lozing	Combinatie onttrekking/lozing [4]
K x R	JK_33.70_C_Pomp_Maasbracht-onttrekking	Aangestuurd door RTC in D-HYDRO vanaf j19
x R	JK_34.10_C_Pomp_Maasbracht-lozing	Aangestuurd door RTC in D-HYDRO vanaf j19
	LA_1.30_C_Sluis_Heel-lozing	Combinatie onttrekking/lozing [1]
	LA_2.60_L_WML-Heel	
	MW_1.60_C_Pomp_Heumen-onttrekking	
x R	MW_1.60_R_Sluis_Heumen-onttrekking	Aangestuurd door RTC in D-HYDRO vanaf j19
K x R	MW_2.00_C_Pomp_Heumen-lozing	Aangestuurd door RTC in D-HYDRO vanaf j19
K	MW_2.00_C_Sluis_Heumen-lozing	
K	MW_12.00_C_Sluis_Weurt	Onttrekking/lozing met Rijntakken-model
	AF_230.00_R_Gemaal_Baanbreker	
	AF_234.10_L_Inlaat_Wijk-en-Aalburg	
	AF_235.10_R_Gemaal_de-Rietschoof	
	AF_237.80_R_Gemaal_H-C-de-Jongh	
	AF_240.40_R_Gemaal_van-Dam-van-Brakel	
	AF_240.40_C_Sluis_Andel	Onttrekking/lozing met Rijntakken-model
x R	AF_240.40_C_Pomp_Andel	Aangestuurd door RTC in D-HYDRO
	AF_240.40_R_Punt-Dunea	

