



Vlaanderen
is wetenschap

15_105_2
WL rapporten

Uitbreiding functionaliteit voorspellingssysteem HIC FEWS Vlaanderen 2

Deelrapport 2
Klaarmaken modellen voor inbouw in FEWS Vlaanderen

DEPARTEMENT
MOBILITEIT &
OPENBARE
WERKEN

waterbouwkundiglaboratorium.be

Uitbreiding functionaliteit voorspellingssysteem HIC: FEWS Vlaanderen 2

Deelrapport 2 – Klaarmaken modellen voor inbouw in FEWS Vlaanderen

Bogman, P.; Gullentops, C.; Deschamps, M.; Peeters, D.; Mostaert, F.

IMDC: I/RA/11507/17.212/PBO/

Juridische kennisgeving

Het Waterbouwkundig Laboratorium is van mening dat de informatie en standpunten in dit rapport onderbouwd worden door de op het moment van schrijven beschikbare gegevens en kennis.

De standpunten in deze publicatie zijn deze van het Waterbouwkundig Laboratorium en geven niet noodzakelijk de mening weer van de Vlaamse overheid of één van haar instellingen.

Het Waterbouwkundig Laboratorium noch iedere persoon of bedrijf optredend namens het Waterbouwkundig Laboratorium is aansprakelijk voor het gebruik dat gemaakt wordt van de informatie uit dit rapport of voor verlies of schade die eruit voortvloeit.

Copyright en wijze van citeren

© Vlaamse overheid, Departement Mobiliteit en Openbare Werken, Waterbouwkundig Laboratorium 2018
D/2018/3241/015

Deze publicatie dient als volgt geciteerd te worden:

Bogman, P.; Gullentops, C.; Deschamps, M.; Peeters, D.; Mostaert, F. (2018). Uitbreiding functionaliteit voorspellingssysteem HIC: FEWS Vlaanderen 2: Deelrapport 2 – Klaarmaken modellen voor inbouw in FEWS Vlaanderen. Versie 3.0. WL Rapporten, 15_105_2. Waterbouwkundig Laboratorium & IMDC: Antwerpen.

Overname uit en verwijzingen naar deze publicatie worden aangemoedigd, mits correcte bronvermelding.

Documentidentificatie

Opdrachtgever:	Waterbouwkundig Laboratorium	Ref.:	WL2018R15_105_2
Keywords (3-5):	DELFT FEWS; Voorspellingssysteem; modellen; Mike11		
Tekst (p.):	33	Bijlagen (p.):	/
Vertrouwelijk:	☒ Nee	☒ Online beschikbaar	

Auteur(s):	Bogman, P.; Gullentops, C.; Deschamps, M.
------------	---

Controle

	Naam	Handtekening
Revisor(en):	Deschamps, M.	
Projectleider:	Deschamps, M.	

Goedkeuring

Verantwoordelijke HIC:	Deschamps, M.	
Afdelingshoofd:	Mostaert, F.	



Abstract

Dit rapport beschrijft de acties die werden uitgevoerd bij de implementatie van de geactualiseerde Mike11 modellen in het voorspellingssysteem FEWS Vlaanderen. Er werden geactualiseerde modellen aangeleverd door het WL. Deze werden op enkele plaatsen nog lichtjes aangepast of bijgesteld om optimaal te kunnen draaien in het online voorspellingssysteem.

Inhoudstafel

Abstract	III
Inhoudstafel.....	V
Lijst van de figuren	VI
1 Inleiding	1
1.1 Doel van deelopdracht 2	1
1.2 Nieuwe modellen	1
2 Model Dender.....	2
2.1 Boomstructuur HD en NAM model	2
2.2 Belangrijkste aanpassingen NAM model.....	3
2.3 Belangrijkste aanpassingen HD model	6
3 Model Demer.....	7
3.1 Boomstructuur HD en NAM model	7
3.2 Belangrijkste aanpassingen NAM model.....	8
3.3 Belangrijkste aanpassingen HD model	9
4 Model Zenne-Zeekanaal	11
4.1 Boomstructuur HD en NAM model	11
4.2 Belangrijkste aanpassingen NAM model.....	12
4.3 Belangrijkste aanpassingen HD model	13
5 Model LBSGK (Leie, BovenSchelde, Gentse Kanalen).....	15
5.1 Boomstructuur HD en NAM model	15
5.2 Belangrijkste aanpassingen NAM model.....	18
5.3 Belangrijkste aanpassingen HD model	20
6 Model Sigma (Tijgebied).....	23
6.1 Boomstructuur HD en NAM model	23
6.2 Belangrijkste aanpassingen NAM model.....	25
6.3 Belangrijkste aanpassingen HD model	26
7 Model IJzer	28
7.1 Boomstructuur HD en NAM model	28
7.2 Belangrijkste aanpassingen NAM model.....	29
7.3 Belangrijkste aanpassingen HD model	31
8 Aanbevelingen voor de toekomst	32
Referenties	33

Lijst van de figuren

Figuur 1 – Overzicht van de modeltrein in FEWS Vlaanderen.....	1
Figuur 2 – Evolutie boomstructuur van Mike11 NAM model Dender.....	2
Figuur 3 – Evolutie boomstructuur van Mike11 HD model Dender.....	3
Figuur 4 – Links: Geografisch overzicht van gewijzigde NAM bekkens.....	4
Figuur 5 – Vergelijking NAM bekkens.....	5
Figuur 6 – Verwijdering van drie Nam bekkens uit model	5
Figuur 7 – Q stations met DA en hun bijhorende performance indicator in FEWS.....	6
Figuur 8 – Evolutie boomstructuur van Mike11 NAM model Demer.....	7
Figuur 9 – Evolutie boomstructuur van Mike11 HD model Demer	8
Figuur 10 – Vergelijking NAM bekkens.....	9
Figuur 11 – Q stations met DA en hun bijhorende performance indicator in FEWS.....	10
Figuur 12 – H stations met DA en hun bijhorende performance indicator in FEWS.....	10
Figuur 13 – Evolutie boomstructuur van Mike11 NAM model Zenne-Zeekanaal	11
Figuur 14 – Evolutie boomstructuur van Mike11 HD model Zenne-Zeekanaal	12
Figuur 15 – Overzicht NAM bekkens	13
Figuur 16 – Q stations met DA en hun bijhorende performance indicator in FEWS.....	14
Figuur 17 – H stations met DA en hun bijhorende performance indicator in FEWS.....	14
Figuur 18 – Evolutie boomstructuur van Mike11 NAM model LBSGK	16
Figuur 19 – Evolutie boomstructuur van Mike11 HD model LBSGK.....	17
Figuur 20 – Toegevoegde NAM bekkens en bijhorende pluvio's (blauwe bol) voor gebiedsuitmiddeling.....	18
Figuur 21 – Vergelijking NAM bekkens (Grijs gemarkeerd = wijziging).....	19
Figuur 22 – Q stations met DA en hun bijhorende performance indicator in FEWS.....	21
Figuur 23 – H stations met DA en hun bijhorende performance indicator in FEWS.....	22
Figuur 24 – Evolutie boomstructuur van Mike11 NAM model Sigma.....	23
Figuur 25 – Evolutie boomstructuur van Mike11 HD model Sigma	24
Figuur 26 – Overzicht NAM bekkens	25
Figuur 27 – Q stations met DA en hun bijhorende performance indicator in FEWS.....	27
Figuur 28 – H stations met DA en hun bijhorende performance indicator in FEWS.....	27
Figuur 29 – Evolutie boomstructuur van Mike11 NAM model IJzer	28
Figuur 30 – Evolutie boomstructuur van Mike11 HD model IJzer.....	29
Figuur 31 – Toegevoegde NAM bekkens en bijhorende pluvio's (blauwe bol) voor gebiedsuitmiddeling.....	30
Figuur 32 – Vergelijking NAM bekkens (Grijs gemarkeerd = wijziging).....	30
Figuur 33 – Q stations met DA en hun bijhorende performance indicator in FEWS.....	31
Figuur 34 – H stations met DA en hun bijhorende performance indicator in FEWS.....	31

1 Inleiding

1.1 Doel van deelopdracht 2

In de loop der jaren werden de hydrodynamische Mike11 1D-modellen van het WL in verschillende fasen geactualiseerd en verbeterd. Deze actualisaties werden niet telkens mee opgenomen in de modeltrein van het online voorspellingssysteem waardoor dit nog draaide met oudere modelversies. Deelopdracht 2 van het bestek “Uitbreiding functionaliteit voorspellingssysteem HIC” heeft als doel om de meest recente hydrodynamische Mike11 modellen, van de betrokken bekkens, in te bouwen in het voorspellingssysteem “FEWS Vlaanderen”.

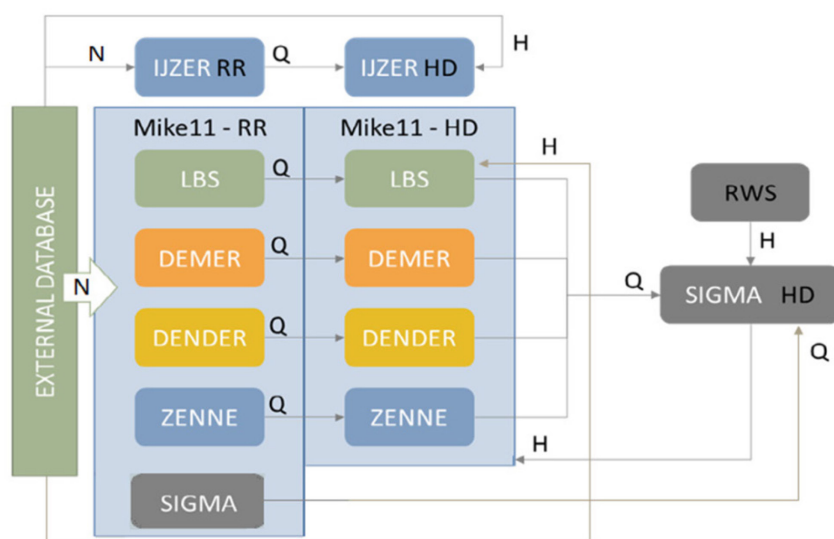
1.2 Nieuwe modellen

Een overzicht van de modellen die draaien in het voorspellingssysteem (Mike11 versie 2014 sp3) wordt weergegeven in Figuur 1. Voor meer uitleg betreffende de werking van deze modeltrein wordt verwezen naar Deelrapport 1 – Optimalisatie en uitbouw FEWS Vlaanderen (Bogman et al., 2017). De grootste actualisatie gebeurde op vlak van de Mike11 HD (HydroDynamische) modellen. In sommige gevallen werden ook de hydrologische Mike11 NAM modellen (Rainfall Runoff modellen) aangepast. In volgende hoofdstukken worden model per model de belangrijkste aanpassingen besproken.

Het betreft volgende modellen:

- Model Dender
- Model Demer
- Model Zenne-Zeekanaal
- Model LBSGK (Leie, BovenSchelde, Gentse Kanalen)
- Model Sigma (model van het tij-gebied van de Schelde)
- Model IJzer

Figuur 1 – Overzicht van de modeltrein in FEWS Vlaanderen



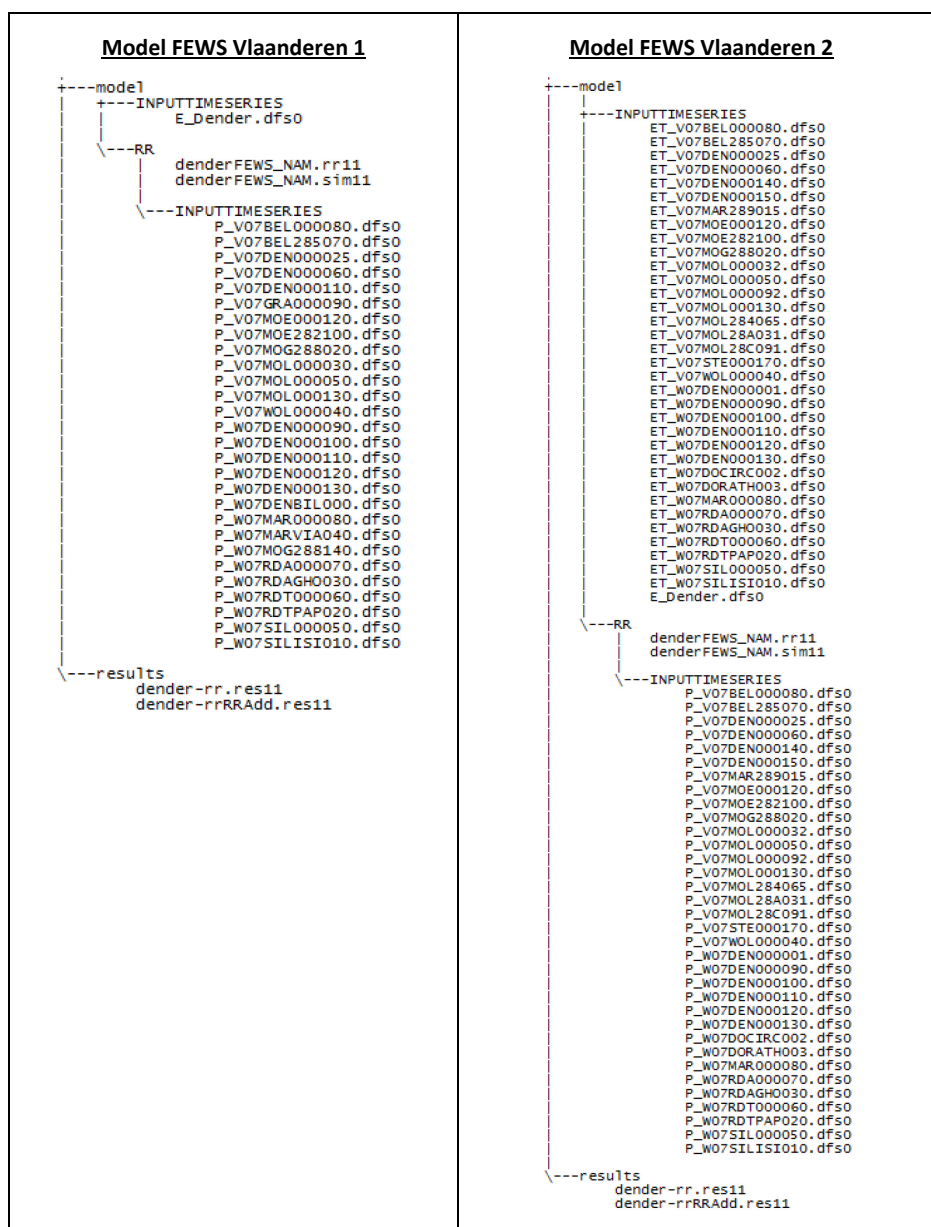
Figuur 2 - Globale flow van voorspellingssysteem FEWS Vlaanderen

2 Model Dender

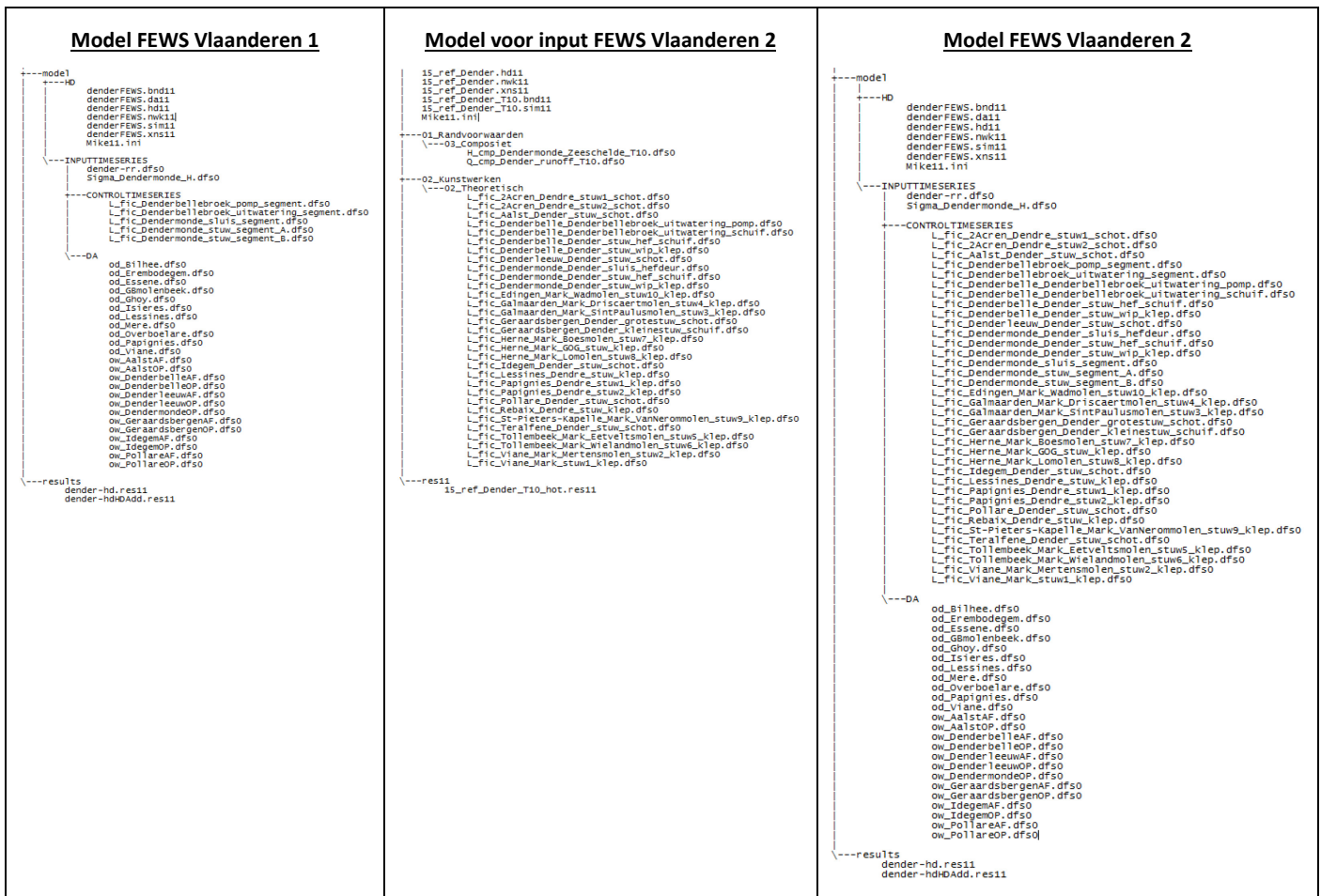
2.1 Boomstructuur HD en NAM model

De boomstructuur van de aangeleverde modellen had een andere structuur dan in de FEWS omgeving en diende aangepast te worden. Verschillende verwijzingen naar dfs0 files dienden aangepast. Dit was voornamelijk het geval in de nkw11 file, bnd11 en rr11 file. Via “find and replace” konden de pad-verwijzingen snel worden gewijzigd. Figuur 2 (NAM model) en Figuur 3 (HD model) tonen de evolutie, van de boomstructuur met bijhorende modelfiles, tussen FEWS Vlaanderen 1 en FEWS Vlaanderen 2.

Figuur 2 – Evolutie boomstructuur van Mike11 NAM model Dender



Figuur 3 – Evolutie boomstructuur van Mike11 HD model Dender



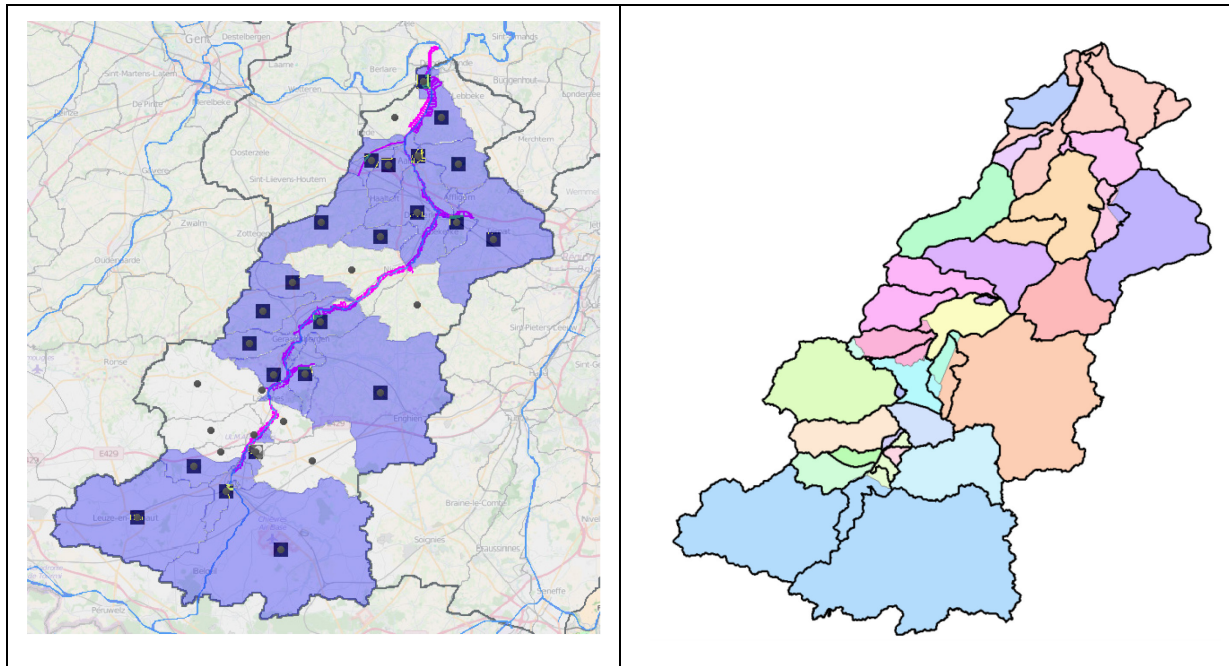
2.2 Belangrijkste aanpassingen NAM model

- T.o.v. de modellen in FEWS Vlaanderen 1 werden een aantal wijzigingen doorgevoerd met betrekking tot grenzen, naamgeving en oppervlaktes van bepaalde NAM bekkens op basis van een, door het WL, aangeleverde bekken-shapefile. Figuur 4 toont een overzicht van de bekkens waar wijzigingen optraden. Figuur 5 toont een vergelijking van de verschillende bekkens en hun oppervlaktes. De grijs gemarkeerde bekkens wijzen op aanpassingen. Het opwaarts NAM-bekken (W07DENBIL000) werd in drie delen opgesplitst (W07DOCIRC002, W07DORATH003, W07DEN000001). Deze drie delen gebruiken elk een eigen pluvio constellatie van gewichten (op basis van Thiessenpolygonen) voor berekening van de gebiedsgemiddelde neerslag. Dit leidt tot een hogere nauwkeurigheid. De gewichten werden aangeleverd door het WL. Voor de andere gewijzigde bekkens (vb. opsplitsing van V07MOL000030 en V07DEN000060 of kleine wijzigingen in oppervlaktes) werden geen nieuwe gewichten aangeleverd en werden de corresponderende gewichten uit FEWS Vlaanderen 1 overgenomen. Een nieuwe Thyssenberekening voor de Denderbekkens strekt tot aanbeveling voor de toekomst.
- De toestroom van 3 deelbekkens (vondelbeek) werden verwijderd uit het model (Figuur 6). Deze zaten vervat in V07DEN000110 in FEWS Vlaanderen 1 maar stromen voornamelijk rechtstreeks naar de Schelde. Er is een verdeelwerk, in Denderbelle, dat water van de Vondelbeek naar de Steenbeek kan voeren, maar deze wordt slechts occasioneel gebruikt. Er werd, in samenspraak met het WL, beslist de bekkens te verwijderen uit het Dender model. V07STE000170 en V07DEN000140,

voorheen eveneens vervat in V07DEN000110, stromen wel naar de Dender en werden wel behouden.

- Nieuwe NAM-parameters ingevoerd n.a.v. project update hydrologische modellen (14_080)
- De evapotranspiratie werd meer in detail gemodelleerd. Er werden verschillende reeksen aangemaakt (op sub-bekken niveau) in plaats van 1 reeks voor het hele bekken voorheen.

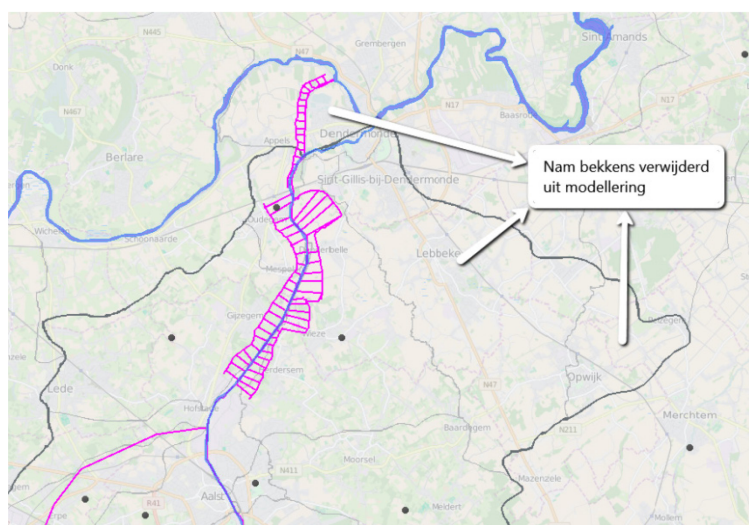
Figuur 4 – Links: Geografisch overzicht van gewijzigde NAM bekken
Rechts: kleur = oude indeling; zwarte contour = nieuwe indeling



Figuur 5 – Vergelijking NAM bekken (Grijs gemarkeerd = wijziging)

NAM bekken Dender: Fews Vlaanderen 1			NAM bekken Dender: Fews Vlaanderen 2		
naam	model	area (km ²)	naam	model	area (km ²)
W07DENBIL000	NAM	363.8	W07DORATH003	NAM	224.7
W07MARVIA040	NAM	175.8	V07MAR289015	NAM	169.1
V07DEN000110	NAM	97.8	W07DOCIRC002	NAM	125.9
V07BEL285070	NAM	88.6	V07BEL285070	NAM	87.9
W07RDAGHO030	NAM	76.8	W07RDAGHO030	NAM	76.8
V07DEN000060	NAM	73.0	W07SILISIO10	NAM	58.0
W07SILISIO10	NAM	58.0	V07DEN000060	NAM	57.1
V07MOL000030	NAM	53.7	V07MOL000050	NAM	52.6
V07MOL000050	NAM	52.6	V07WOL000040	NAM	49.4
V07WOL000040	NAM	49.4	V07MOE282100	NAM	46.3
V07MOE282100	NAM	46.4	W07RDTAP020	NAM	32.2
W07RDTAP020	NAM	32.2	V07DEN000025	NAM	29.1
V07GRA000090	NAM	28.3	V07MOL28A031	NAM	27.4
V07DEN000025	NAM	27.9	V07MOL28C091	NAM	26.9
V07MOG288020	NAM	23.1	V07DEN000140	NAM	26.6
V07MOL000130	NAM	22.2	V07MOL000032	NAM	26.4
W07DEN000100	NAM	19.7	V07STE000170	NAM	25.0
W07DEN000120	NAM	19.6	W07DEN000120	NAM	22.6
W07DEN000110	NAM	18.7	V07MOL000130	NAM	22.2
V07BEL000080	NAM	11.5	W07DEN000100	NAM	19.6
V07MOE000120	NAM	8.6	V07MOG288020	NAM	18.9
W07DEN000090	NAM	8.0	W07DEN000110	NAM	18.7
W07MAR000080	NAM	7.2	W07MAR000080	NAM	16.0
W07DEN000130	NAM	6.8	V07MOL284065	NAM	16.0
W07SIL000050	NAM	2.7	W07DEN000001	NAM	15.9
W07MOG288140	NAM	2.1	V07BEL000080	NAM	12.3
W07RDT000060	NAM	1.8	V07MOE000120	NAM	8.7
W07RDA000070	NAM	1.0	W07DEN000130	NAM	6.8
som =		1377.6	W07DEN000090	NAM	5.4
			V07DEN000150	NAM	4.5
			W07SIL000050	NAM	2.7
			W07RDT000060	NAM	1.8
			V07MOL000092	NAM	1.4
			W07RDA000070	NAM	1.0
			som =		1335.8

Figuur 6 – Verwijdering van drie Nam bekken uit model



2.3 Belangrijkste aanpassingen HD model

- De wijziging in NAM bekkens (naamgeving, oppervlaktes, ...) werden ook doorgevoerd in de RR links van de nwk11 file zodat beiden correct op elkaar zijn afgestemd.
- Het aangeleverde model bevatte een meer naar opwaarts uitgebreid netwerk van de Mark. Er werd beslist om de huidige opwaartse rand (=Mark te Viane) in het operationele model te behouden. Het modelnetwerk van de Mark werd daarom geknipt te Viane.
- Uitbreiding van de automatische regeling: Aanpassing van links naar de bijhorende dfs0 files voor de theoretische regeling.
- Er werd beslist om enkel nog Data Assimilatie te doen op de Q stations. Figuur 7 toont de stations waar Data Assimilatie op Q (debiet) werd opgenomen in het model. Voor meer info betreffende de kleurcodes van de performance indicator wordt verwezen naar Deelrapport 1.

Figuur 7 – Q stations met DA en hun bijhorende performance indicator in FEWS

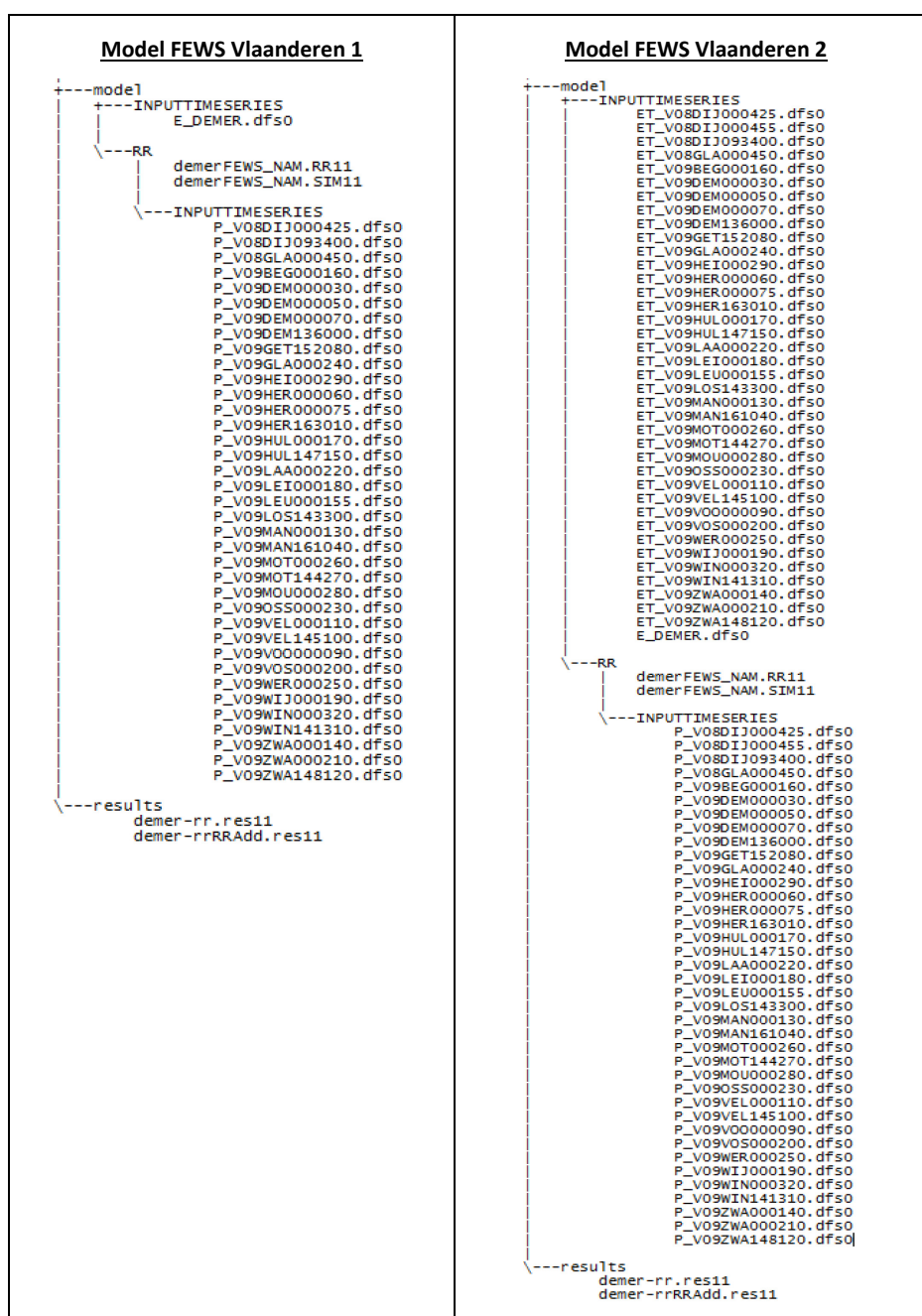


3 Model Demer

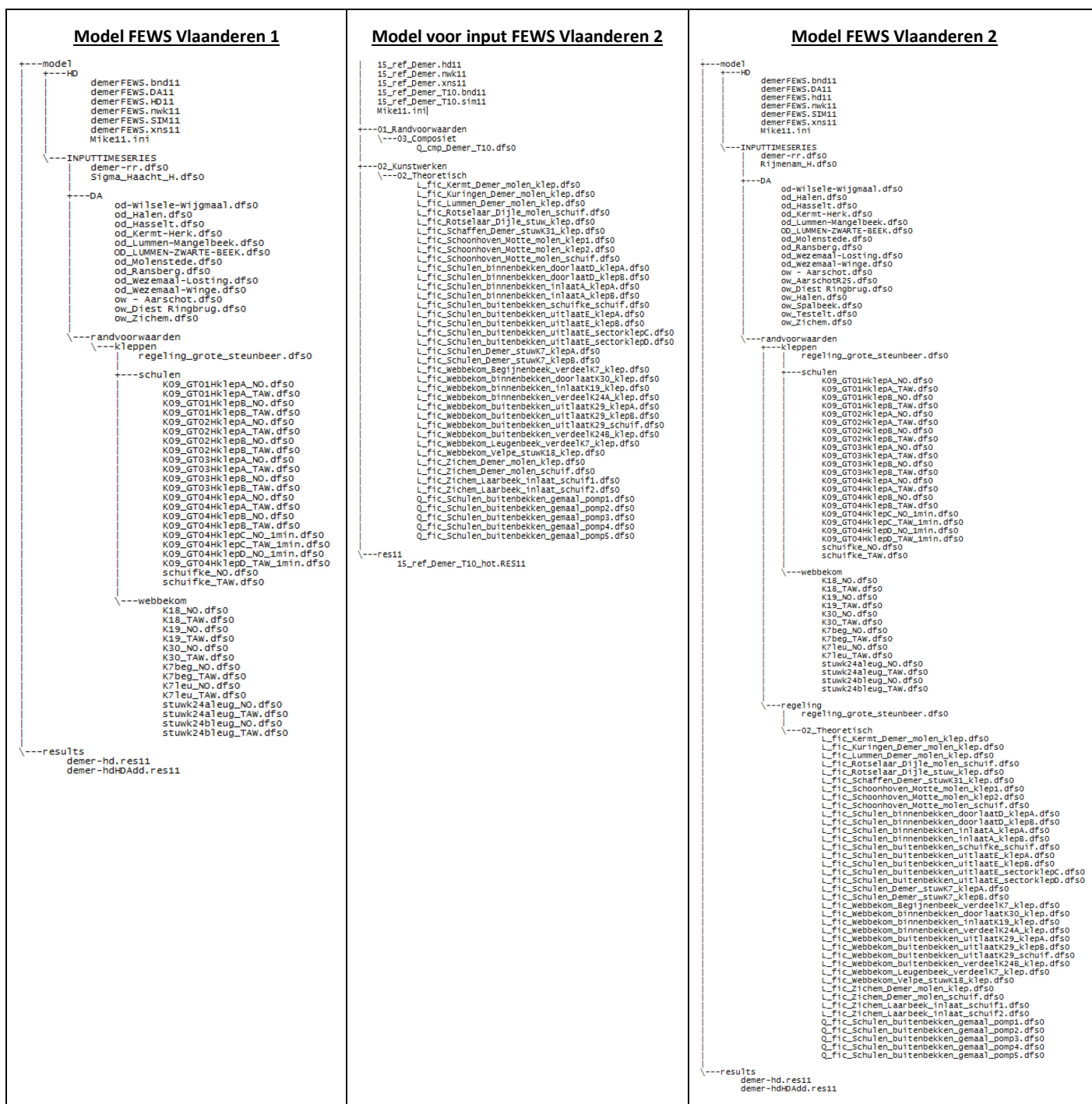
3.1 Boomstructuur HD en NAM model

De boomstructuur van de aangeleverde modellen had een andere structuur dan in de FEWS omgeving en diende aangepast te worden. Verschillende verwijzingen naar dfs0 files dienden aangepast. Dit was voornamelijk het geval in de nkw11 file, bnd11 en rr11 file. Via “find and replace” konden de pad-verwijzingen snel worden gewijzigd. Figuur 8 (NAM model) en Figuur 9 (HD model) tonen de evolutie, van de boomstructuur met bijhorende modelfiles, tussen FEWS Vlaanderen 1 en FEWS Vlaanderen 2.

Figuur 8 – Evolutie boomstructuur van Mike11 NAM model Demer



Figuur 9 – Evolutie boomstructuur van Mike11 HD model Demer



3.2 Belangrijkste aanpassingen NAM model

- De afwaartse rand van het model werd verplaatst van Haacht naar Rijmenam. Hierdoor diende een extra NAM bekken (V08DIJ000455) te worden opgenomen in de modellering. De NAM-parameters werden overgenomen van een naburige bekken (V08GLA000450). Figuur 10 toont een vergelijking van de verschillende bekkens en hun oppervlaktes.
- De evapotranspiratie werd meer in detail gemodelleerd. Er werden verschillende reeksen aangemaakt (op sub-bekken niveau) in plaats van 1 reeks voor het hele bekken voorheen.

Figuur 10 – Vergelijking NAM bekkens (Grijs gemarkeerd = wijziging)

NAM bekkens Demer: Fews Vlaanderen 1			NAM bekkens Demer: Fews Vlaanderen 2		
naam	model	area (km ²)	naam	model	area (km ²)
V08DIJ093400	NAM	884.3	V08DIJ093400	NAM	884.3
V09GET152080	NAM	800.4	V09GET152080	NAM	800.4
V09HER163010	NAM	274.6	V09HER163010	NAM	274.6
V09DEM136000	NAM	255.1	V09DEM136000	NAM	255.1
V09DEM000030	NAM	111.8	V09DEM000030	NAM	111.8
V09MAN161040	NAM	103.0	V09MAN161040	NAM	103.0
V09VEL145100	NAM	96.8	V09VEL145100	NAM	96.8
V09ZWA148120	NAM	96.2	V09ZWA148120	NAM	96.2
V09HUL147150	NAM	80.1	V09HUL147150	NAM	80.1
V09WIN141310	NAM	64.7	V09WIN141310	NAM	64.7
V09BEG000160	NAM	52.3	V09BEG000160	NAM	52.3
V09VEL000110	NAM	44.2	V09VEL000110	NAM	44.2
V08DIJ000425	NAM	40.2	V08DIJ000425	NAM	40.2
V09MOT144270	NAM	33.6	V09MOT144270	NAM	33.6
V08GLA000450	NAM	29.0	V08GLA000450	NAM	29.0
V09ZWA000140	NAM	24.8	V09ZWA000140	NAM	24.8
V09ZWA000210	NAM	19.3	V09ZWA000210	NAM	19.3
V09HER000060	NAM	17.9	V09HER000060	NAM	17.9
V09WIN000320	NAM	17.4	V09WIN000320	NAM	17.4
V09DEM000050	NAM	17.2	V09DEM000050	NAM	17.2
V09DEM000070	NAM	15.3	V09DEM000070	NAM	15.3
V09LOS143300	NAM	15.2	V09LOS143300	NAM	15.2
V09VOO000090	NAM	14.9	V09VOO000090	NAM	14.9
V09GLA000240	NAM	13.9	V09GLA000240	NAM	13.9
V09OSS000230	NAM	12.0	V09OSS000230	NAM	12.0
V09HEI000290	NAM	11.8	V09HEI000290	NAM	11.8
V09HUL000170	NAM	10.2	V09HUL000170	NAM	10.2
V09MOT000260	NAM	8.6	V08DIJ000455	NAM	9.4
V09LEU000155	NAM	8.3	V09MOT000260	NAM	8.6
V09WIJ000190	NAM	7.0	V09LEU000155	NAM	8.3
V09VOS000200	NAM	6.3	V09WIJ000190	NAM	7.0
V09LAA000220	NAM	4.8	V09VOS000200	NAM	6.3
V09MOU000280	NAM	4.7	V09LAA000220	NAM	4.8
V09HER000075	NAM	4.1	V09MOU000280	NAM	4.7
V09WER000250	NAM	3.4	V09HER000075	NAM	4.1
V09MAN000130	NAM	2.4	V09WER000250	NAM	3.4
V09LEI000180	NAM	2.3	V09MAN000130	NAM	2.4
			V09LEI000180	NAM	2.3
	som =	3208.14		som =	3217.56

3.3 Belangrijkste aanpassingen HD model

- Het aangeleverde model bevatte een meer naar opwaarts uitgebreid netwerk van de Gete. Er werd beslist om de huidige opwaartse rand (= Gete te Halen) in het operationele model te behouden. Het modelnetwerk van de Gete werd daarom geknipt te Halen.
- De afwaartse rand op de Dijle werd verplaatst van Haacht naar Rijmenam. Dit is een verbetering aangezien, in tegenstelling tot Haacht, er in Rijmenam een tijpost in telemetrie beschikbaar is.
- Uitbreiding van de automatische regeling: Aanpassing van links naar de bijhorende dfs0 files voor de theoretische regeling.
- Er werd een klein slotje in de Motte, op chainage 0, ingevoerd om optredende instabiliteiten (droogval) te vermijden.
- Secties Winge 65 en Winge 62 zijn quasi identiek en liggen zeer dicht bij elkaar. Dit veroorzaakte regelmatig instabiliteiten. Sectie 65 werd daarom verwijderd.

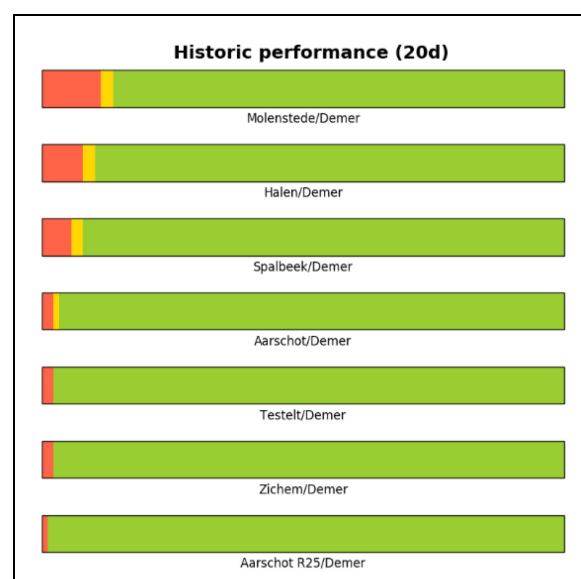
- Er werd een klein slotje in de Winge, op chainage 20, ingevoerd om optredende instabiliteiten (droogval) te vermijden.
- Er traden instabiliteiten op in sectie Winge 167. De sectie werd verwijderd en vervangen door de nabijgelegen sectie 217. De resistance radius werd op 1.00 i.p.v. 1.01 gezet.
- Figuur 11 toont de stations waar Data Assimilatie op Q (debiet) werd opgenomen in het model. Voor meer info betreffende de kleurcodes van de performance indicator wordt verwezen naar Deelrapport 1.

Figuur 11 – Q stations met DA en hun bijhorende performance indicator in FEWS



- Figuur 12 toont de stations waar Data Assimilatie op H (peil) werd opgenomen in het model. Voor meer info betreffende de kleurcodes van de performance indicator wordt verwezen naar Deelrapport 1.

Figuur 12 – H stations met DA en hun bijhorende performance indicator in FEWS

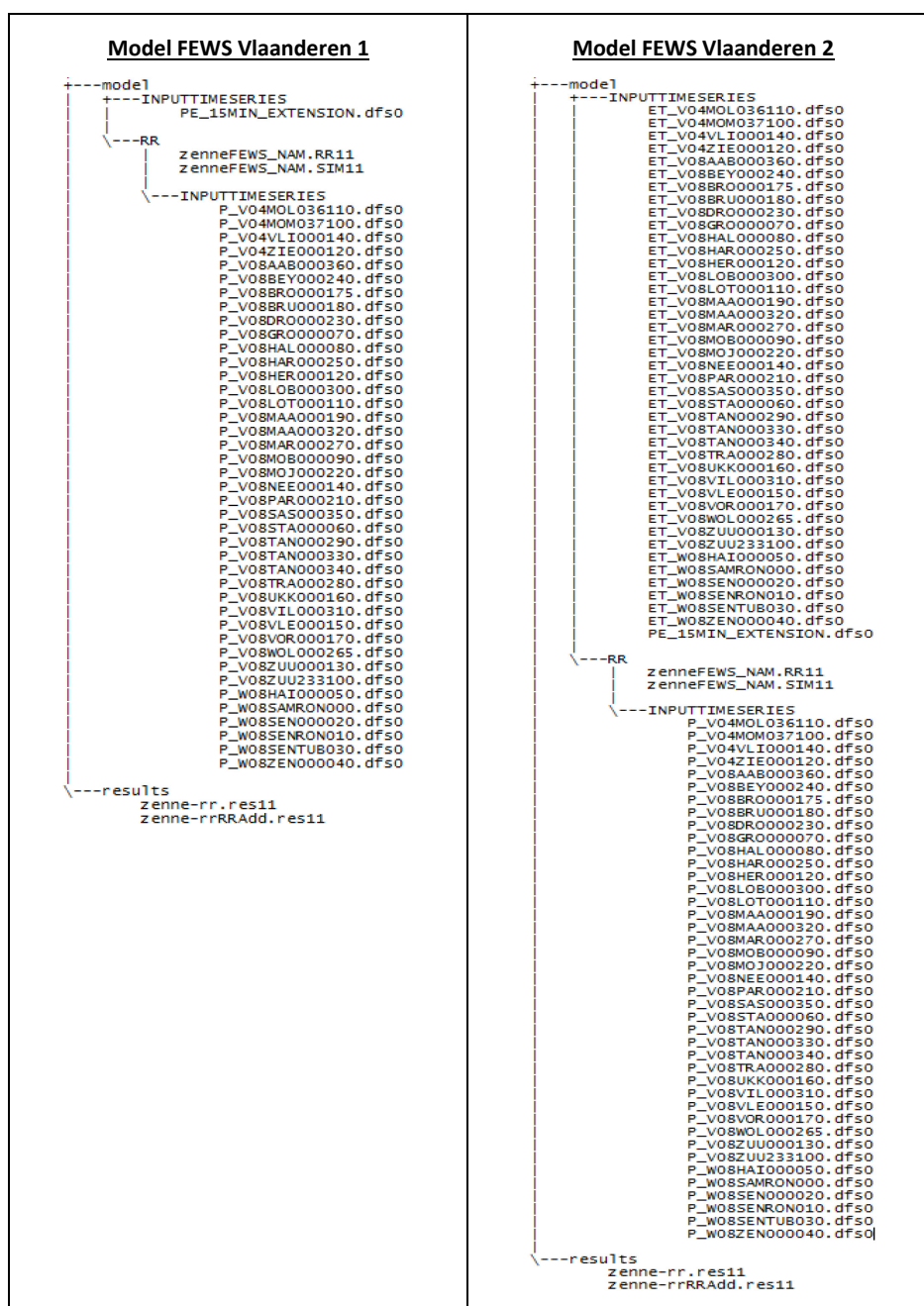


4 Model Zenne-Zeekanaal

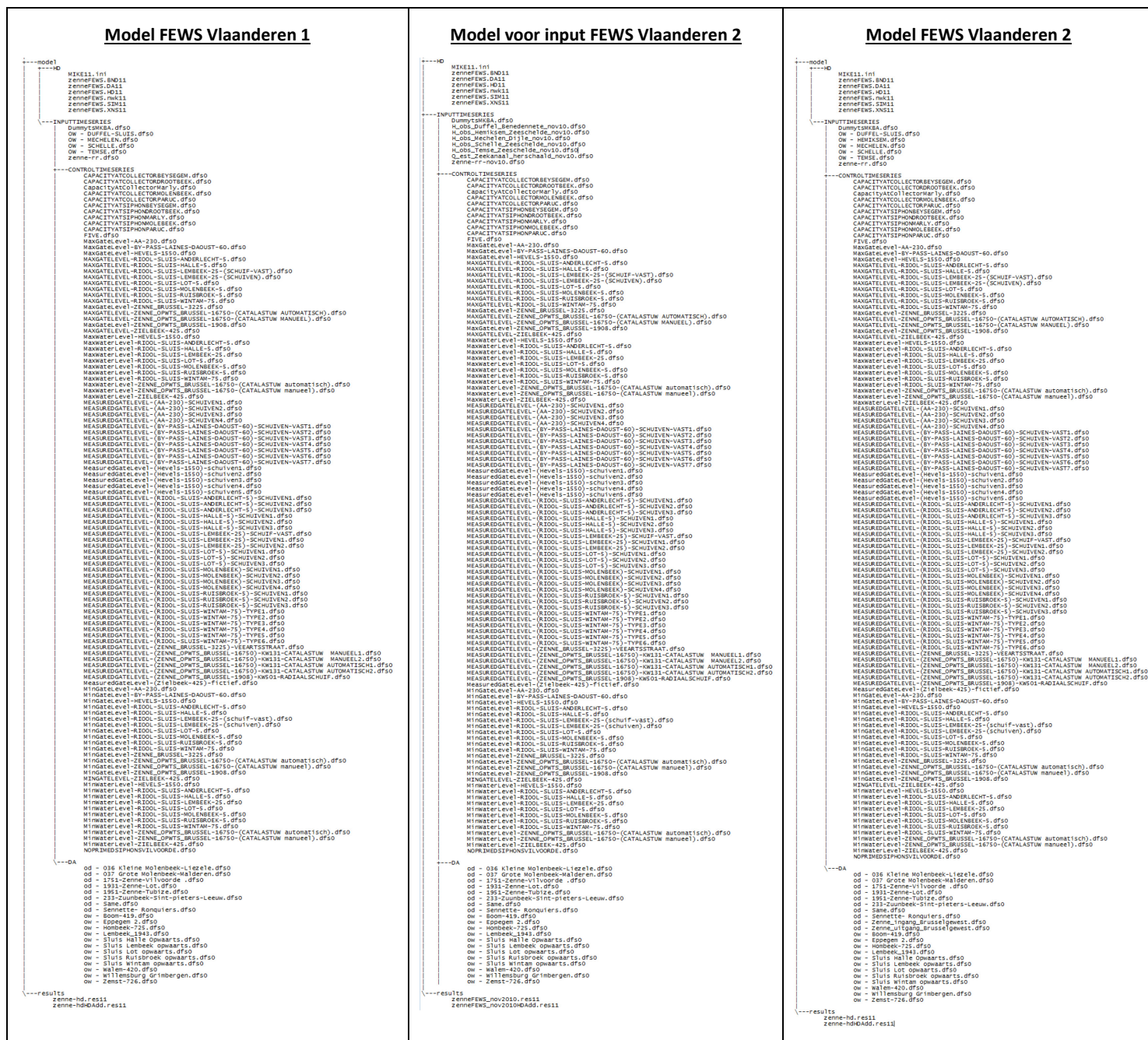
4.1 Boomstructuur HD en NAM model

De boomstructuur van de aangeleverde modellen had een andere structuur dan in de FEWS omgeving en diende aangepast te worden. Verschillende verwijzingen naar dfs0 files dienden aangepast. Dit was voornamelijk het geval in de nkw11 file, bnd11 en rr11 file. Via “find and replace” konden de pad-verwijzingen snel worden gewijzigd. Figuur 13 (NAM model) en Figuur 14 (HD model) tonen de evolutie, van de boomstructuur met bijhorende modelfiles, tussen FEWS Vlaanderen 1 en FEWS Vlaanderen 2.

Figuur 13 – Evolutie boomstructuur van Mike11 NAM model Zenne-Zeekanaal



Figuur 14 – Evolutie boomstructuur van Mike11 HD model Zenne-Zeekanaal



4.2 Belangrijkste aanpassingen NAM model

- De evapotranspiratie werd meer in detail gemodelleerd. Er werden verschillende reeksen aangemaakt (op sub-bekken niveau) in plaats van 1 reeks voor het hele bekken voorheen.
- De Nam bekkens bleven identiek (Figuur 15).

Figuur 15 – Overzicht NAM bekens

NAM bekens Zenne: Fews Vlaanderen 2		
naam	model	area (km ²)
W08SENTUB030	NAM	215.9
W08SAMRON000	NAM	133.6
V08WOL000265	NAM	95.9
W08HAI000050	NAM	80.8
W08SENRON010	NAM	70.4
V04MOM037100	NAM	67.3
V04VLI000140	NAM	65.7
V08ZUU233100	NAM	64.8
V08AAB000360	NAM	60.5
W08SEN000020	NAM	53.1
V08MOB000090	NAM	52.9
V04ZIE000120	NAM	52.1
V08MAA000320	NAM	41.6
V04MOL036110	NAM	32.6
V08ZUU000130	NAM	25.9
V08MAA000190	NAM	25.5
V08MOJ000220	NAM	24.7
V08NEE000140	NAM	24.4
W08ZEN000040	NAM	19.2
V08LOT000110	NAM	16.7
V08UKK000160	NAM	16.6
V08BRU000180	NAM	16.0
V08HER000120	NAM	15.6
V08GRO000070	NAM	13.8
V08SAS000350	NAM	11.1
V08PAR000210	NAM	10.5
V08HAL000080	NAM	10.4
V08STA000060	NAM	8.9
V08TAN000290	NAM	8.7
V08TRA000280	NAM	6.4
V08BRO000175	NAM	6.3
V08BEY000240	NAM	6.1
V08VLE000150	NAM	4.9
V08TAN000340	NAM	4.3
V08VOR000170	NAM	4.2
V08HAR000250	NAM	4.2
V08VIL000310	NAM	2.9
V08MAR000270	NAM	2.7
V08TAN000330	NAM	1.8
V08DRO000230	NAM	1.8
V08LOB000300	NAM	1.7
som =		1382.36

4.3 Belangrijkste aanpassingen HD model

- Er waren heel wat wijzigingen van chainages als gevolg van het omdraaien van de taknummering. Hierdoor kwamen heel wat stations (H en Q) op andere chainages te liggen waardoor deze dienden aangepast te worden in de configuratie van de model adapters (historic en forecast run) in FEWS. Model output en meetlocatie werden dus opnieuw op elkaar afgestemd.
- Kleine wijziging in de chainages van de op- en afwaartse randen. De afwaartse rand te Schelle werd verplaatst naar Hemiksem.
- Het Zenne model crashte regelmatig bij lage debieten op de Zenne, in regio Halle. Er werd een kleine aanpassing gedaan in de profielen (xns11) van Zenne opwaarts Brussel (chainages 5000, 5098 en 5148).

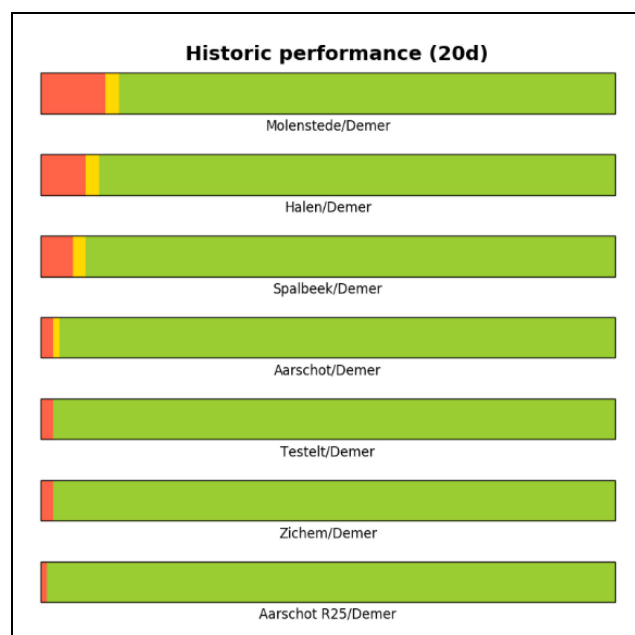
- Figuur 16 toont de stations waar Data Assimilatie op Q (debiet) werd opgenomen in het model. Voor meer info betreffende de kleurcodes van de performance indicator wordt verwezen naar Deelrapport 1.
- De XS afwaarts (Zenne, Rupel, Dijle, Beneden-Nete, Schelde) werden geupdate op basis van nieuw Zeeschelde-model.

Figuur 16 – Q stations met DA en hun bijhorende performance indicator in FEWS



- Figuur 17 toont de stations waar Data Assimilatie op H (peil) werd opgenomen in het model. Voor meer info betreffende de kleurcodes van de performance indicator wordt verwezen naar Deelrapport 1.

Figuur 17 – H stations met DA en hun bijhorende performance indicator in FEWS

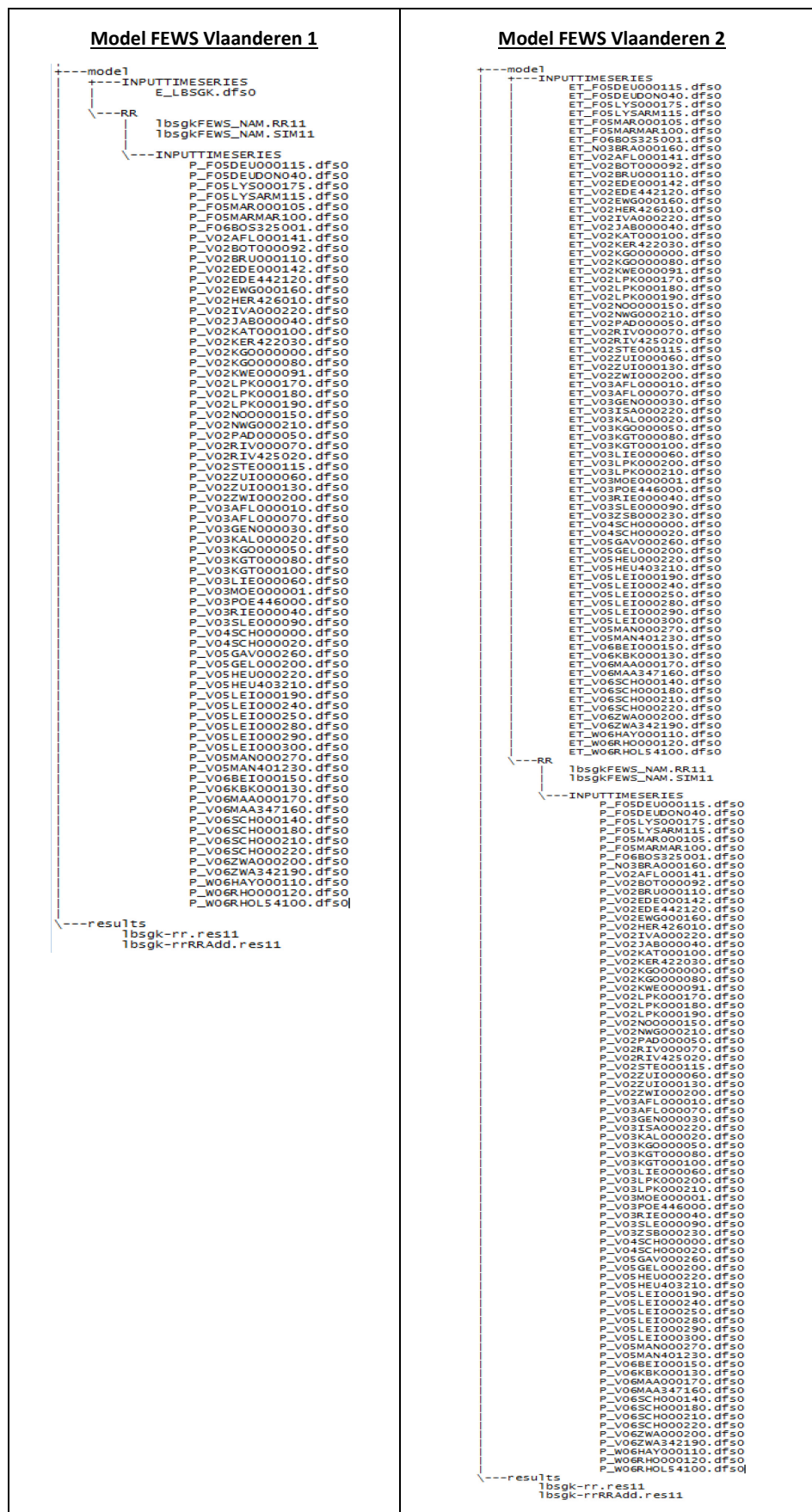


5 Model LBSGK (Leie, BovenSchelde, Gentse Kanalen)

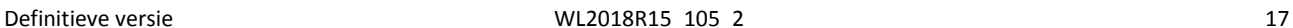
5.1 Boomstructuur HD en NAM model

De boomstructuur van de aangeleverde modellen had een andere structuur dan in de FEWS omgeving en diende aangepast te worden. Verschillende verwijzingen naar dfs0 files dienden aangepast. Dit was voornamelijk het geval in de nkw11 file, bnd11 en rr11 file. Via “find and replace” konden de pad-verwijzingen snel worden gewijzigd. Figuur 18 (NAM model) en Figuur 19 (HD model) tonen de evolutie, van de boomstructuur met bijhorende modelfiles, tussen FEWS Vlaanderen 1 en FEWS Vlaanderen 2.

Figuur 18 – Evolutie boomstructuur van Mike11 NAM model LBSGK



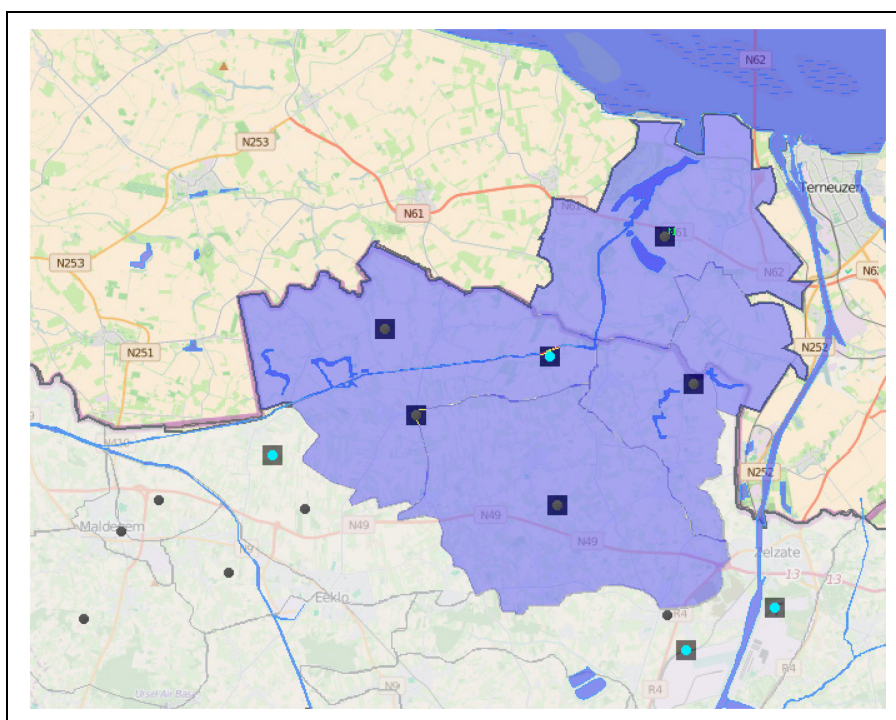
1. $\frac{1}{2}$	2. $\frac{1}{3}$	3. $\frac{1}{4}$
------------------	------------------	------------------



5.2 Belangrijkste aanpassingen NAM model

- Het nieuw aangeleverde HD model bevatte eveneens het Leopoldkanaal. In het NAM model werden de bijhorende bekkens (V03ISA000220, N03BRA000160, V03LPK000200, V03ZSB000230, V03LPK000210) opgenomen. De NAM-parameters werden overgenomen van naburige bekkens. Figuur 21 geeft een geografisch overzicht van de nieuw opgenomen NAM bekkens. Figuur 21 toont een vergelijking van de verschillende bekkens en hun oppervlaktes. Voor de nieuwe bekkens werden geen Thiessenpolygonen bepaald voor de gebiedsuitmiddeling. Er werd een inschatting gedaan op basis van geschatte gewichten gekoppeld aan de pluvio's Zelzate, Boekhoute, Ertvelde en Sint-Laureins. Het strekt tot aanbeveling een gewichtsbepaling op basis van Thiessenpolygonen uit te voeren in de toekomst, voor deze bekkens.
- De evapotranspiratie werd meer in detail gemodelleerd. Er werden verschillende reeksen aangemaakt (op sub-bekken niveau) in plaats van 1 reeks voor het hele bekken voorheen.

Figuur 20 – Toegevoegde NAM bekkens en bijhorende pluvio's (blauwe bol) voor gebiedsuitmiddeling.



Figuur 21 – Vergelijking NAM bekken (Grijs gemarkeerd = wijziging)

NAM bekken LBSGK: Fews Vlaanderen 1			NAM bekken LBSGK: Fews Vlaanderen 2		
naam	model	area (km²)	naam	model	area (km²)
F06BOS325001	NAM	5227.0	F06BOS325001	NAM	5227.0
F05LYSARM115	NAM	1718.7	F05LYSARM115	NAM	1718.7
F05DEUDON040	NAM	448.8	F05DEUDON040	NAM	448.8
F05DEU000115	NAM	338.6	F05DEU000115	NAM	338.6
V03MOE000001	NAM	276.0	V03MOE000001	NAM	276.0
F05MARMAR100	NAM	262.7	F05MARMAR100	NAM	262.7
V05MAN401230	NAM	258.4	V05MAN401230	NAM	258.4
F05LYS000175	NAM	248.0	F05LYS000175	NAM	248.0
W06RHOL54100	NAM	162.0	W06RHOL54100	NAM	162.0
V02KGO000000	NAM	159.8	V02KGO000000	NAM	159.8
V05GAV000260	NAM	137.8	V05GAV000260	NAM	137.8
V06ZWA342190	NAM	112.0	V06ZWA342190	NAM	112.0
V05LEI000190	NAM	108.8	V05LEI000190	NAM	108.8
V03POE446000	NAM	106.8	V03POE446000	NAM	106.8
V05LEI000280	NAM	97.7	V05LEI000280	NAM	97.7
V05HEU403210	NAM	91.9	V05HEU403210	NAM	91.9
V06SCH000180	NAM	88.0	V06SCH000180	NAM	88.0
V06SCH000210	NAM	81.0	V06SCH000210	NAM	81.0
V06SCH000220	NAM	77.3	V06SCH000220	NAM	77.3
V02HER426010	NAM	77.0	V02HER426010	NAM	77.0
V03KGT000100	NAM	70.0	V03KGT000100	NAM	70.0
W06HAY000110	NAM	64.0	W06HAY000110	NAM	64.0
V02RIV425020	NAM	64.0	V02RIV425020	NAM	64.0
V02KER422030	NAM	63.0	V02KER422030	NAM	63.0
V03AFL000070	NAM	56.7	V03AFL000070	NAM	56.7
V06SCH000140	NAM	56.0	V06SCH000140	NAM	56.0
V06MAA347160	NAM	49.0	V06MAA347160	NAM	49.0
V05GEL000200	NAM	47.8	V05GEL000200	NAM	47.8
V05LEI000290	NAM	47.2	V05LEI000290	NAM	47.2
V03KGT000080	NAM	47.0	V03KGT000080	NAM	47.0
V02EDE442120	NAM	46.8	V02EDE442120	NAM	46.8
V02LPK000170	NAM	46.6	V02LPK000170	NAM	46.6
V02ZUI000130	NAM	46.0	V02ZUI000130	NAM	46.0
V02EWG000160	NAM	45.8	V02EWG000160	NAM	45.8
V03SLE000090	NAM	44.0	V03SLE000090	NAM	44.0
V03KAL000020	NAM	43.9	V03KAL000020	NAM	43.9
V04SCH000020	NAM	42.0	V04SCH000020	NAM	42.0
V03AFL000010	NAM	41.2	V03AFL000010	NAM	41.2
V05LEI000300	NAM	39.2	V05LEI000300	NAM	39.2
V03GEN000030	NAM	39.0	V03GEN000030	NAM	39.0
V02LPK000190	NAM	35.1	V02LPK000190	NAM	35.1
V02ZWI000200	NAM	34.5	V02ZWI000200	NAM	34.5
V02LPK000180	NAM	31.5	V02LPK000180	NAM	31.5
V05LEI000250	NAM	29.8	V05LEI000250	NAM	29.8
F05MAR000105	NAM	26.6	F05MAR000105	NAM	26.6
V02JAB000040	NAM	25.0	V02JAB000040	NAM	25.0
V02ZUI000060	NAM	24.0	V02ZUI000060	NAM	24.0
V02IVA000220	NAM	23.1	V02IVA000220	NAM	23.1
V05LEI000240	NAM	21.3	V05LEI000240	NAM	21.3
V04SCH000000	NAM	21.3	V04SCH000000	NAM	21.3
V06BEI000150	NAM	19.0	V06BEI000150	NAM	19.0
V02STE000115	NAM	18.0	V02STE000115	NAM	18.0
V02PAD000050	NAM	17.0	V02PAD000050	NAM	17.0
V05HEU000220	NAM	16.9	V05HEU000220	NAM	16.9
V02AFL000141	NAM	16.3	V02AFL000141	NAM	16.3
V02KWE000091	NAM	14.0	V02KWE000091	NAM	14.0
V05MAN000270	NAM	13.0	V05MAN000270	NAM	13.0
V02BOT000092	NAM	13.0	V02BOT000092	NAM	13.0
V03KGO000050	NAM	12.9	V03KGO000050	NAM	12.9
V02NWG000210	NAM	12.4	V02NWG000210	NAM	12.4
V02KGO000080	NAM	12.0	V02KGO000080	NAM	12.0
V02KAT000100	NAM	12.0	V02KAT000100	NAM	12.0
V03LIE000060	NAM	9.4	V03LIE000060	NAM	9.4
V02NOO000150	NAM	9.2	V02NOO000150	NAM	9.2
V06KKB000130	NAM	8.0	V06KKB000130	NAM	8.0
W06RHO000120	NAM	8.0	W06RHO000120	NAM	8.0
V03RIE000040	NAM	6.1	V03RIE000040	NAM	6.1
V02BRU000110	NAM	5.9	V02BRU000110	NAM	5.9
V02EDE000142	NAM	5.3	V02EDE000142	NAM	5.3
V06MAA000170	NAM	5.0	V06MAA000170	NAM	5.0
V02RIV000070	NAM	5.0	V02RIV000070	NAM	5.0
V06ZWA000200	NAM	1.0	V06ZWA000200	NAM	1.0
som =		11589.06	som =		11825.44

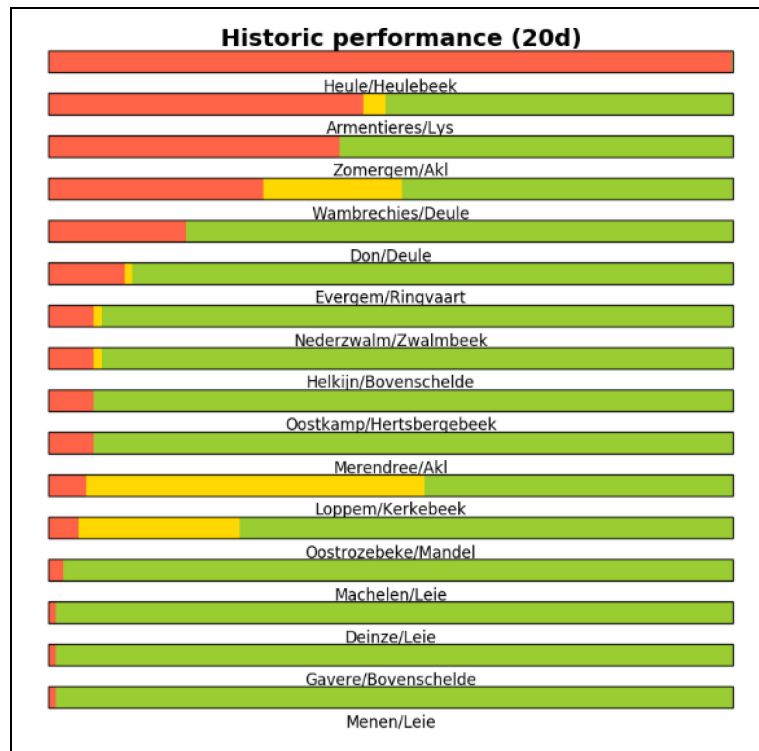
5.3 Belangrijkste aanpassingen HD model

- Het Leopoldkanaal was nieuw in het aangeleverde HD model. De model output voor de stations op het Leopoldkanaal diende geconfigureerd in de model adapters (historic en forecast run).
- Op een aantal locaties waren dwarssecties en chainages gewijzigd (vb. Leie). Hierdoor kwamen heel wat stations (H en Q) op andere chainages te liggen. Deze dienden aangepast te worden in de configuratie van de model adapters (historic en forecast run) in FEWS. Model output en meetlocatie werden dus opnieuw op elkaar afgestemd.
- Uitbreiding van de automatische regeling: Aanpassing van links naar de bijhorende dfs0 files voor de theoretische regeling.
- Het peil te Lokeren (afwaarts dam) van meting (historic) en Sigma run (forecast) wordt opgelegd als afwaartse rand van het LBSGK model. Voorheen werd het peil te Waasmunster Manta doorgegeven. Naar de toekomst kan overwogen worden om een stukje Durme (vb. tot Waasmunster - Manta) mee op te nemen in het LBSGK model zodat er een overlap is met het Sigma model. Zo kan de impact van het pompen meteen geëvalueerd worden in het LBSGK model en zit er geen vertraging op de pompeffecten bij uitwisseling van modelranden tussen Sigma en LBSGK.
- De modellering van de pomp (2 vijzelgemalen) te Lokeren werd aangepast. Het pompstation werd gemodelleerd als controle structuur met volgende regeling:
 - Gemaal 1 (2.5 m³/s)
 - Opgelegde Q reeks
 - Peil tij-Durme (Lokeren) > 7 mTAW => 0 m³/s
 - Peil kanaal-Durme (Lokeren) > 5 mTAW => 2.5 m³/s
 - Peil kanaal-Durme (Lokeren) < 4.9 mTAW => 0 m³/s
 - Alle andere gevallen => behoud van de situatie
 - Gemaal 2 (5 m³/s)
 - Opgelegde Q reeks
 - Peil tij-Durme (Lokeren) > 7 mTAW => 0 m³/s
 - Peil kanaal-Durme (Lokeren) > 5.1 mTAW => 5 m³/s
 - Peil kanaal-Durme (Lokeren) < 4.9 mTAW => 0 m³/s
 - Alle andere gevallen => behoud van de situatie

Het strekt tot aanbeveling deze pompregeling in de toekomst verder te evalueren en indien nodig te optimaliseren.

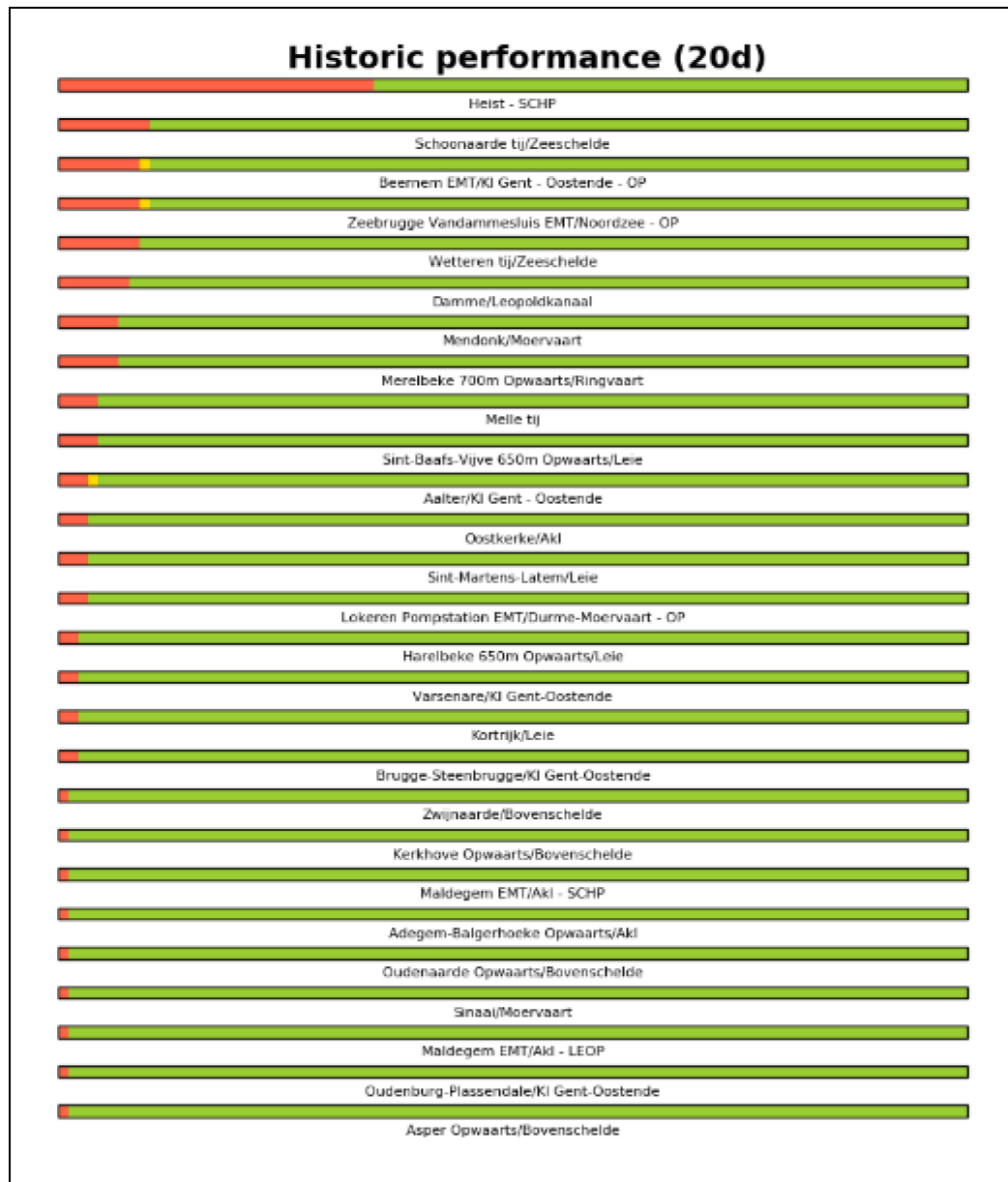
- Figuur 22 toont de stations waar Data Assimilatie op Q (debiet) werd opgenomen in het model. Voor meer info betreffende de kleurcodes van de performance indicator wordt verwezen naar Deelrapport 1.

Figuur 22 – Q stations met DA en hun bijhorende performance indicator in FEWS



- Figuur 24 toont de stations waar Data Assimilatie op H (peil) werd opgenomen in het model. Voor meer info betreffende de kleurcodes van de performance indicator wordt verwezen naar Deelrapport 1.

Figuur 23 – H stations met DA en hun bijhorende performance indicator in FEWS

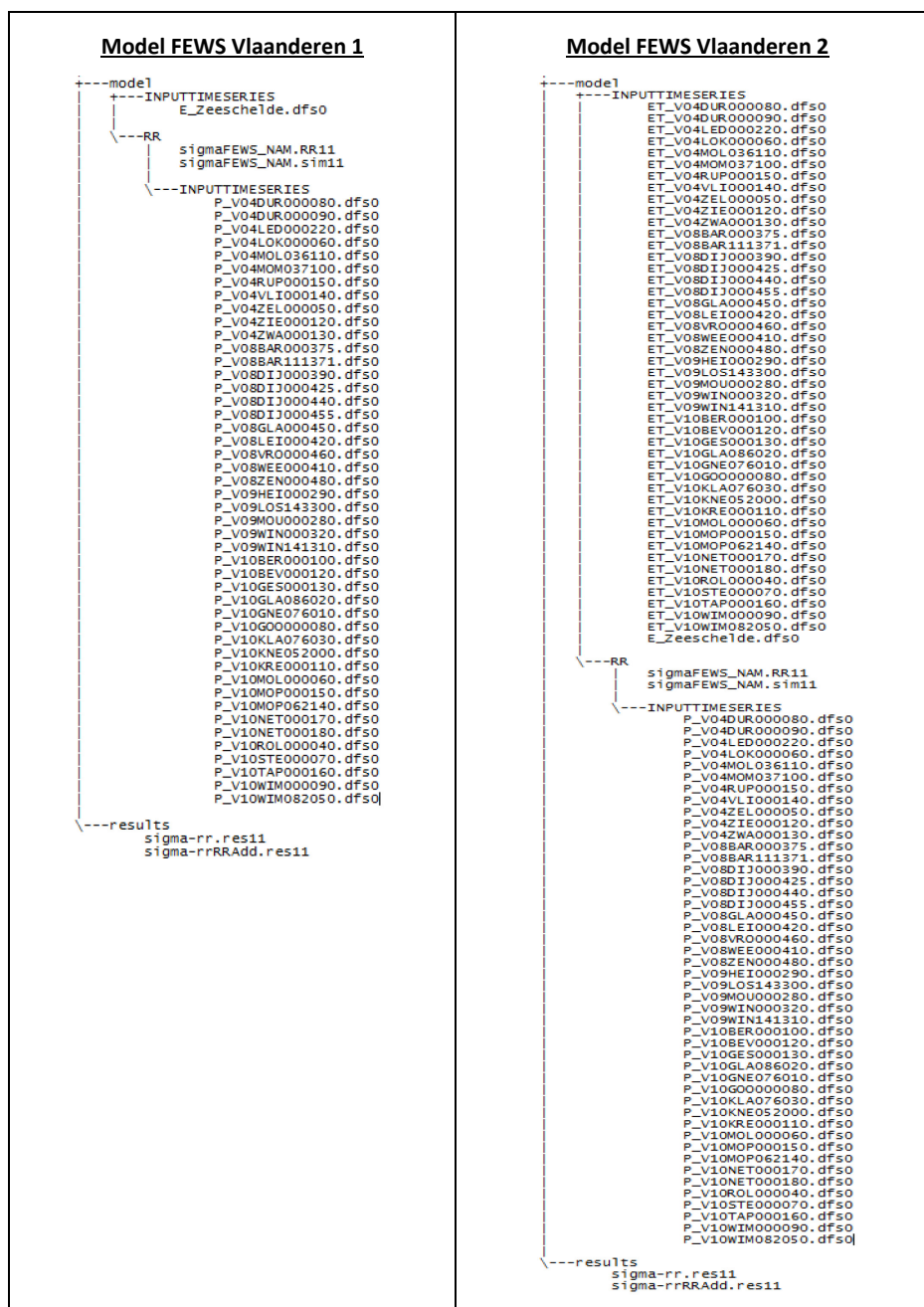


6 Model Sigma (Tijgebied)

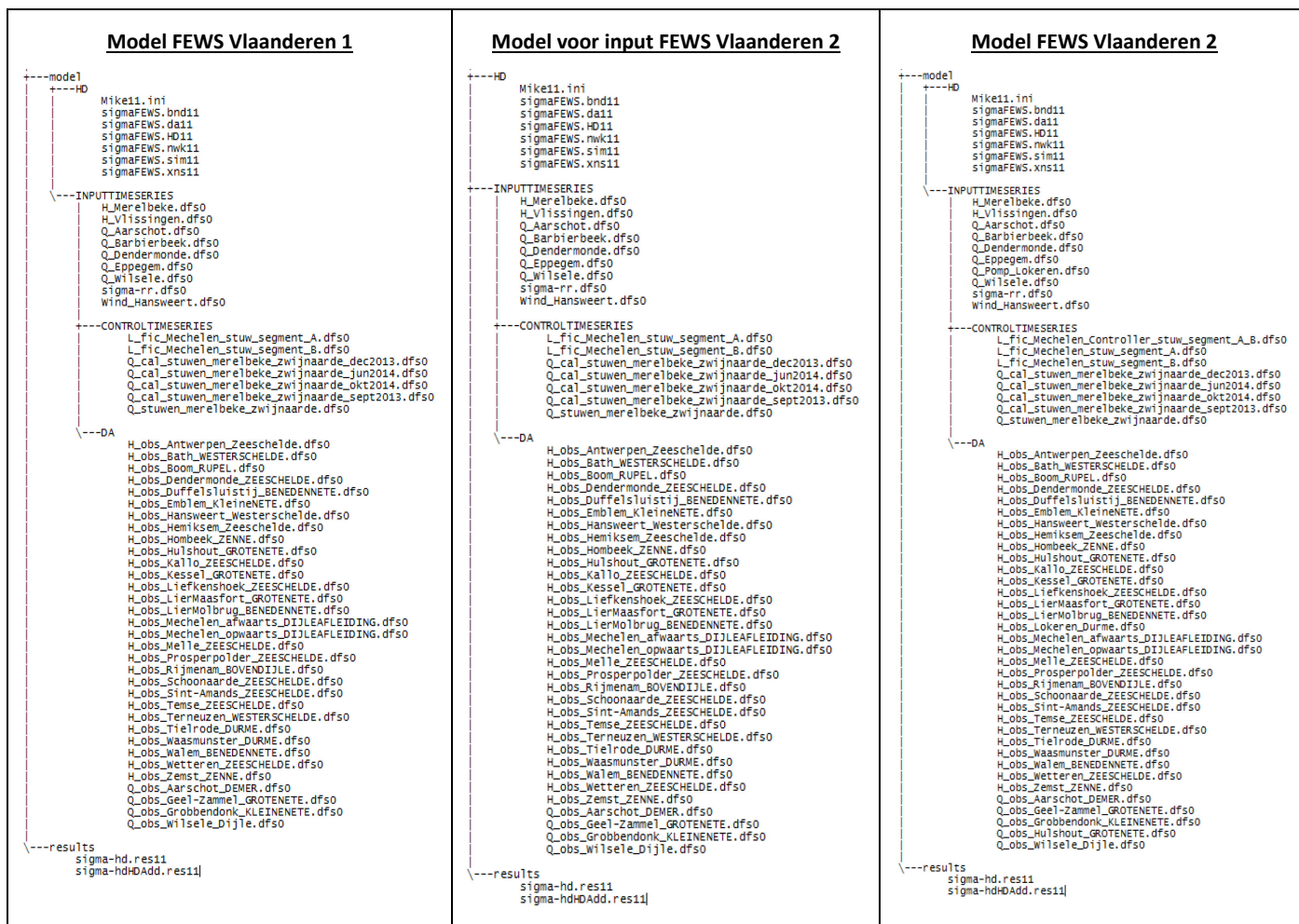
6.1 Boomstructuur HD en NAM model

De boomstructuur van de aangeleverde modellen had een andere structuur dan in de FEWS omgeving en diende aangepast te worden. Verschillende verwijzingen naar dfs0 files dienden aangepast. Dit was voornamelijk het geval in de nkw11 file, bnd11 en rr11 file. Via “find and replace” konden de pad-verwijzingen snel worden gewijzigd. Figuur 24 (NAM model) en Figuur 25 (HD model) tonen de evolutie, van de boomstructuur met bijhorende modelfiles, tussen FEWS Vlaanderen 1 en FEWS Vlaanderen 2.

Figuur 24 – Evolutie boomstructuur van Mike11 NAM model Sigma



Figuur 25 – Evolutie boomstructuur van Mike11 HD model Sigma



6.2 Belangrijkste aanpassingen NAM model

- De evapotranspiratie werd meer in detail gemodelleerd. Er werden verschillende reeksen aangemaakt (op sub-bekken niveau) in plaats van 1 reeks voor het hele bekken voorheen.
- De Nam bekkens bleven identiek (Figuur 26).

Figuur 26 – Overzicht NAM bekkens

NAM bekkens Sigma: Fews Vlaanderen 2		
naam	model	area (km ²)
V10KNE052000	NAM	590.0
V10GNE076010	NAM	247.3
V08ZEN000480	NAM	129.5
V08VRO000460	NAM	125.6
V09LOS143300	NAM	100.0
V04ZIE000120	NAM	96.2
V09WIN141310	NAM	95.2
V10NET000180	NAM	80.3
V10MOP062140	NAM	77.3
V10MOP000150	NAM	75.1
V08WEE000410	NAM	68.3
V04MOM037100	NAM	67.6
V10NET000170	NAM	66.7
V10WIM082050	NAM	65.3
V08BAR111371	NAM	63.6
V08LEI000420	NAM	62.0
V10GLA086020	NAM	60.9
V10KRE000110	NAM	53.9
V10KLA076030	NAM	53.7
V04LED000220	NAM	51.2
V10TAP000160	NAM	46.2
V10GOO000080	NAM	44.4
V08DIJ000425	NAM	42.8
V10STE000070	NAM	42.7
V10GES000130	NAM	42.3
V10MOL000060	NAM	40.9
V08DIJ000455	NAM	32.3
V04MOL036110	NAM	30.9
V10WIM000090	NAM	29.3
V10BER000100	NAM	28.7
V04VLI000140	NAM	28.6
V04RUP000150	NAM	28.6
V10BEV000120	NAM	27.0
V08GLA000450	NAM	26.2
V10ROL000040	NAM	23.6
V04ZEL000050	NAM	22.2
V04LOK000060	NAM	21.4
V04ZWA000130	NAM	20.2
V04DUR000090	NAM	19.3
V09WIN000320	NAM	17.4
V04DUR000080	NAM	12.5
V09HEI000290	NAM	11.8
V08DIJ000440	NAM	9.4
V08BAR000375	NAM	6.3
V09MOU000280	NAM	4.7
V08DIJ000390	NAM	2.1
som =		2891.45

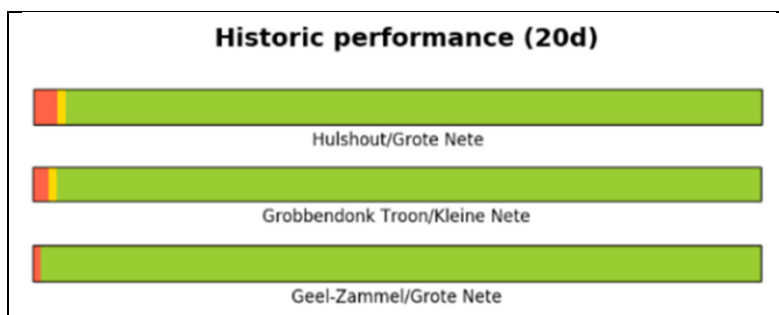
6.3 Belangrijkste aanpassingen HD model

- Om het model sneller en stabiel te doen rekenen werden, door het WL, grote valleigebieden uit het model verwijderd (voornamelijk langs Dijle: weesbeek, binnebeek, barebeek, ...). De duurtijd van de modelrun werd hierdoor ongeveer gehalveerd.
- Er werden, door het WL, aanpassingen gedaan aan de modellering van GOG-GGG Zennegat en KBR om een betere overeenstemming met de huidige toestand te bekomen.
- De tij-arm te Zwijnaarde werd uit het model verwijderd. Deze zit reeds vervat in het LBSGK model. De opwaartse rand voor het Sigma model is het H peil te Merelbeke (afwaarts stuw) dat wordt doorgegeven door het LBSGK model.
- Data assimilatie (DA) op het peil opwaarts de stuw te Mechelen (Dijle) werd gedeactiveerd omdat te vaak spikes optraden in de tijdreeks. Dit leidde tot slechte voorspellingen, instabiliteiten en errors. Deactivatie werd gedaan door de apply error forecasting uit te vinken zodat geen updating of fade up wordt uitgevoerd. In de toekomst kan getracht worden om de datavalidatie beter uit te bouwen voor deze post of aan de telemetrie zijde verbeteringen aan te brengen. Daarna kan de DA eventueel opnieuw geactiveerd worden voor dit station.
- De secties van de Weesbeek hadden op veel plaatsen de herschaalparameter voor de sectieweerstand (resistance) op 0.05 i.p.v. de standaard 1.0. Dit leidde tot zeer hoge en zeer scherpe schommelingen in de conveyance tussen secties onderling. Dit leidde tot instabiliteiten. De waarden werden opnieuw op de standaard 1.0 gezet waardoor de instabiliteiten verdwenen.
- De regeling van de controle structuur voor bovenschuif (overflow) en onderschuif (underflow) van de stuw te Mechelen (Dijle) werd uitgebreid voor het gebruik van een gemeten klepreeks en een modifier:
 - ⇒ regel 1 werd ingevoerd voor gebruik van een gemeten klepreeks. Indien > -1 mTAW wordt deze reeks gehanteerd.
 - ⇒ regel 2 werd ingevoerd als controller tussen boven- en onderschuif. Via een modifier, die in FEWS wordt gedefinieerd, kan hier een -2 of een -3 mTAW peilreeks worden opgegeven. Op basis hiervan zal ofwel enkel de bovenschuif werken (-2) ofwel boven- en onderschuif (-3). Afhankelijk van de gekozen regeling zal het opwaarts peil geregeld worden op ± 4.75 mTAW (-2) of zal het opwaartse peil mee uitzakken met het getij (-3).

Het strekt tot aanbeveling deze regeling in de toekomst verder te evalueren en indien nodig te optimaliseren.

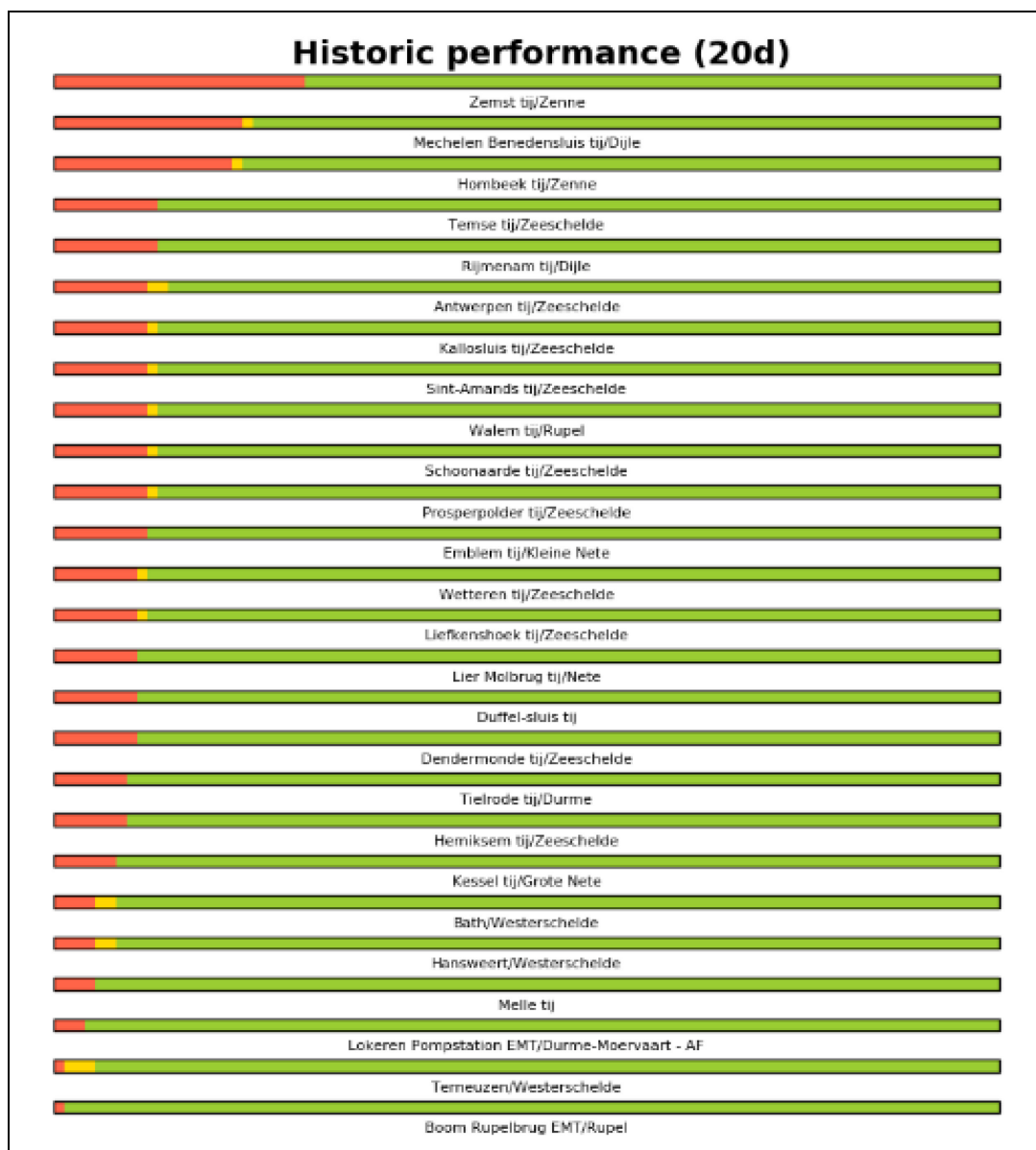
- Figuur 27 toont de stations waar Data Assimilatie op Q (debiet) werd opgenomen in het model. Voor meer info betreffende de kleurcodes van de performance indicator wordt verwezen naar Deelrapport 1.
- Het operationeel model is een afgeleide van het meest recente studie model. Zodoende zijn alle dwarsdoorsneden ook geüpdatet tot wat het meest recent beschikbaar is.

Figuur 27 – Q stations met DA en hun bijhorende performance indicator in FEWS



- Figuur 28 toont de stations waar Data Assimilatie op H (peil) werd opgenomen in het model. Voor meer info betreffende de kleurcodes van de performance indicator wordt verwezen naar Deelrapport 1.

Figuur 28 – H stations met DA en hun bijhorende performance indicator in FEWS

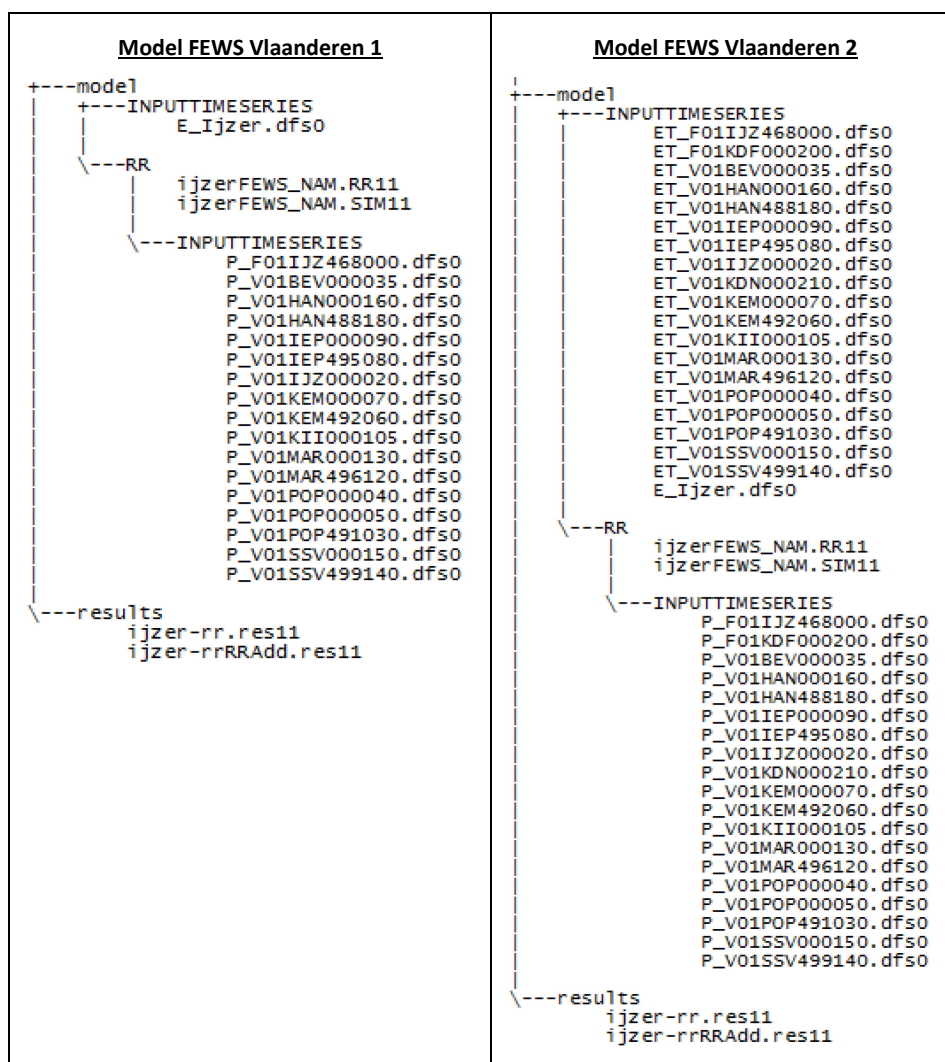


7 Model IJzer

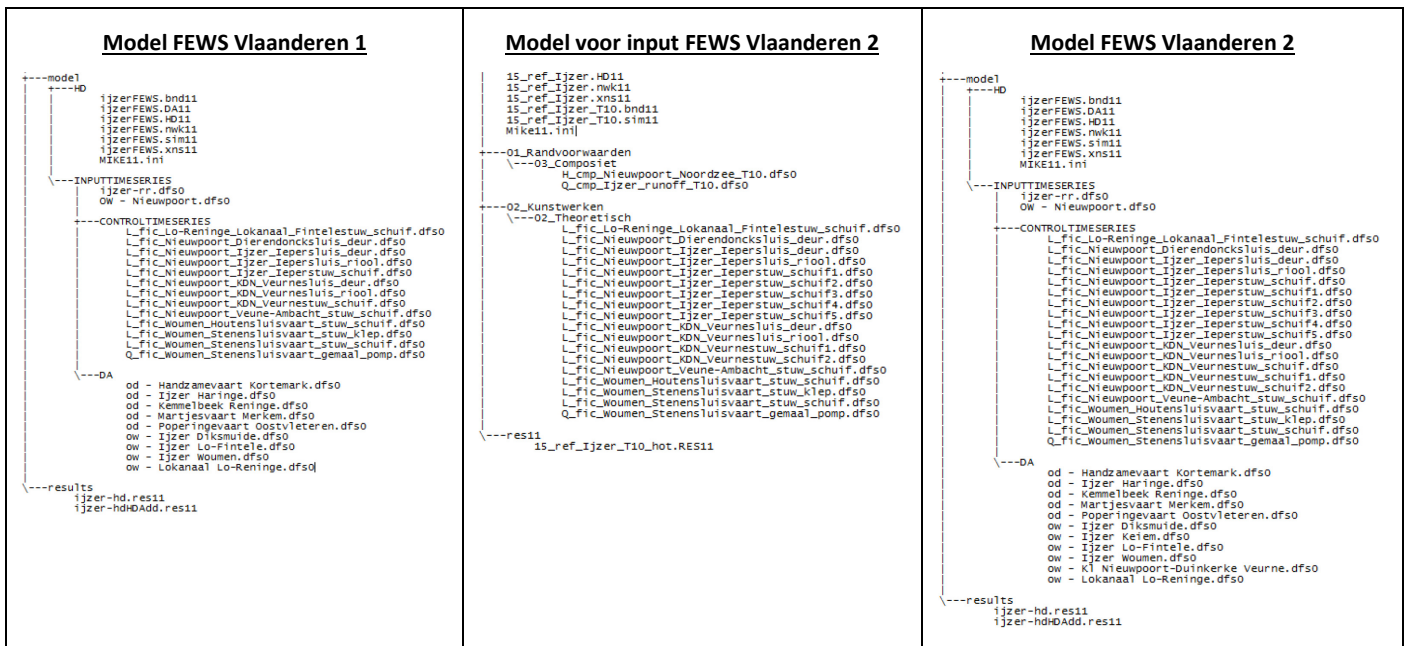
7.1 Boomstructuur HD en NAM model

De boomstructuur van de aangeleverde modellen had een andere structuur dan in de FEWS omgeving en diende aangepast te worden. Verschillende verwijzingen naar dfs0 files dienden aangepast. Dit was voornamelijk het geval in de nkw11 file, bnd11 en rr11 file. Via “find and replace” konden de pad-verwijzingen snel worden gewijzigd. Figuur 29 (NAM model) en Figuur 30 (HD model) tonen de evolutie, van de boomstructuur met bijhorende modelfiles, tussen FEWS Vlaanderen 1 en FEWS Vlaanderen 2.

Figuur 29 – Evolutie boomstructuur van Mike11 NAM model IJzer



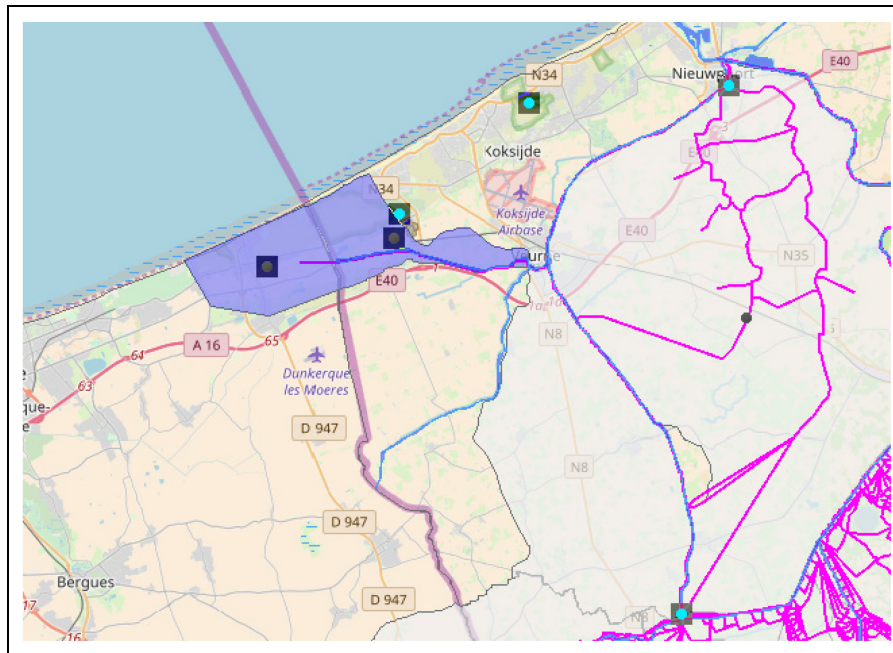
Figuur 30 – Evolutie boomstructuur van Mike11 HD model IJzer



7.2 Belangrijkste aanpassingen NAM model

- Het nieuw aangeleverde HD model bevatte eveneens het Kanaal Nieuwpoort-Duinkerke. In het NAM model werden de bijhorende bekkens (F01KDF000200, V01KDN000210) opgenomen. De NAM-parameters werden overgenomen van naburige bekkens. Figuur 32 geeft een geografisch overzicht van de nieuw opgenomen NAM bekkens. Figuur 32 toont een vergelijking van de verschillende bekkens en hun oppervlaktes. Voor de nieuwe bekkens werden geen Thiessenpolygoenen bepaald voor de gebiedsuitmiddelling. Er werd een inschatting gedaan op basis van geschatte gewichten gekoppeld aan de pluvió's De Panne, Lo-Fintele, Sint-Joris en Koksijde. Het strekt tot aanbeveling een gewichtsbepaling op basis van Thiessenpolygoenen uit te voeren in de toekomst, voor deze bekkens.

Figuur 31 – Toegevoegde NAM bekken en bijhorende pluvio's (blauwe bol) voor gebiedsuitmiddeling.



Figuur 32 – Vergelijking NAM bekken (Grijs gemarkeerd = wijziging)

NAM bekken IJzer: Fews Vlaanderen 1			NAM bekken IJzer: Fews Vlaanderen 2		
naam	model	area (km ²)	naam	model	area (km ²)
F01IJZ468000	NAM	393.0	F01IJZ468000	NAM	393.0
V01BEV000035	NAM	214.9	V01BEV000035	NAM	214.9
V01HAN000160	NAM	92.9	V01HAN000160	NAM	92.9
V01POP491030	NAM	84.9	V01POP491030	NAM	84.9
V01HAN488180	NAM	78.6	V01HAN488180	NAM	78.6
V01MAR496120	NAM	76.1	V01MAR496120	NAM	76.1
V01KEM492060	NAM	73.9	V01KEM492060	NAM	73.9
V01IEP495080	NAM	63.4	V01IEP495080	NAM	63.4
V01SSV000150	NAM	49.7	V01SSV000150	NAM	49.7
V01IJZ000020	NAM	46.5	V01IJZ000020	NAM	46.5
V01POP000040	NAM	34.4	V01POP000040	NAM	34.4
V01KII000105	NAM	30.7	V01KII000105	NAM	30.7
V01MAR000130	NAM	27.5	V01MAR000130	NAM	27.5
V01SSV499140	NAM	16.1	V01SSV499140	NAM	16.1
V01POP000050	NAM	14.7	V01POP000050	NAM	14.7
V01KEM000070	NAM	12.9	F01KDF000200	NAM	13.5
V01IEP000090	NAM	3.6	V01KDN000210	NAM	12.9
	som =	1313.81	V01KEM000070	NAM	12.9
			V01IEP000090	NAM	3.6
				som =	1340.26

7.3 Belangrijkste aanpassingen HD model

- Het Kanaal Nieuwpoort-Duinkerke was nieuw in het aangeleverde HD model. De model output voor de stations op het Kanaal Nieuwpoort-Duinkerke werd geconfigureerd in de model adapters (historic en forecast run).
- De modelresultaten ter hoogte van de meetstations in regio Koolhofvaart, Beverdijkvaart en perskanaal werden opgenomen in de configuratie van de model adapters (historic en forecast run).
- Uitbreiding van de automatische regeling: Aanpassing van links naar de bijhorende dfs0 files voor de theoretische regeling.
- Figuur 33 toont de stations waar Data Assimilatie op Q (debiet) werd opgenomen in het model. Voor meer info betreffende de kleurcodes van de performance indicator wordt verwezen naar Deelrapport 1.

Figuur 33 – Q stations met DA en hun bijhorende performance indicator in FEWS



- Figuur 34 toont de stations waar Data Assimilatie op H (peil) werd opgenomen in het model. Voor meer info betreffende de kleurcodes van de performance indicator wordt verwezen naar Deelrapport 1.

Figuur 34 – H stations met DA en hun bijhorende performance indicator in FEWS



8 Aanbevelingen voor de toekomst

- Model Dender:
 - Nieuwe Thyssenberekening voor alle NAM bekkens van de Dender + herberekening van de NAM parameters.
 - Uit evaluatie van de voorspellingsruns over de afgelopen maanden bleek dat de voorspelde debieten op de Dender, ter hoogte van stations Bilhee en Lessines, steeds zeer laag waren, zelfs wanneer veel regen voorspeld werd. Het strekt tot aanbeveling om de NAM parameters van de opwaartse bekkens grondig te herbekijken.
- Model LBSGK:
 - Nieuwe Thyssenberekening voor de NAM bekkens (V03ISA000220, N03BRA000160, V03LPK000200, V03ZSB000230, V03LPK000210) van het Leopoldkanaal + herberekening van de NAM parameters.
 - Pompregeling van de pomp aan de dam te Lokeren verder evalueren en indien nodig optimaliseren.
 - LBSGK model uitbreiden met (een deel van) tij-Durme zodat er een overlap is met het Sigma model.
 - Uit evaluatie van de voorspellingsruns over de afgelopen maanden bleek dat de voorspelde peilen en debieten op het KGO ter hoogte van Oudenburg-Plassendale en Varsenare vaak overschat werden. Drempelpeilen werden vaak overschreden door de modellen terwijl dit in realiteit zelden het geval was. Het strekt tot aanbeveling het HD model en de bijhorende structuren in deze regio grondig te herbekijken.
- Model Sigma:
 - Data assimilatie op het peil opwaarts de stuw te Mechelen (Dijle) eventueel opnieuw activeren wanneer deze tijdreeks betere data geeft (optimaliseren aan telemetrie zijde of data validatie zijde).
 - Regeling van controle structuur stuw te Mechelen (Dijle) verder evalueren en indien nodig optimaliseren.
- Model IJzer:
 - Nieuwe Thyssenberekening voor de NAM bekkens (F01KDF000200, V01KDN000210) van het Kanaal Nieuwpoort-Duinkerke + herberekening van de NAM parameters.

Referenties

Bogman, P.; Gullentops, C.; Deschamps, M.; Mostaert, F. (2017). Uitbreiding functionaliteit voorspellingssysteem HIC: FEWS Vlaanderen 2: Deelrapport 1 – Optimalisatie en uitbouw FEWS Vlaanderen. Versie 4.0. WL Rapporten, 15_105. Waterbouwkundig Laboratorium & IMDC: Antwerpen.

DEPARTEMENT **MOBILITEIT & OPENBARE WERKEN**
Waterbouwkundig Laboratorium

Berchemlei 115, 2140 Antwerpen

T +32 (0)3 224 60 35

F +32 (0)3 224 60 36

waterbouwkundiglabo@vlaanderen.be

www.waterbouwkundiglaboratorium.be