



TECHNIEK  
EN MANAGEMENT

# Sturing van bergingsgebieden in De Dommel

**Mark van de Wouw**



# Mark van de Wouw

Hydroloog

Ruim 20 jaar (hoogwater)ervaring

Dynamisch Waterbeheer => Slim Watermanagement

Projectleider

- BOS Brabant (2015)
- BOS Dommel en Aa (2008)

Governance

Calamiteiten: advisering beheer + bestuur

Klimaat

Beleid

- Watersysteemtoets
- Keringen
- ROR



# Hoogwater januari 1995

- Waterafvoer Dommel en Aa belemmerd door timing hoogwatergolf Maas
- Goede afstemming van waterverdeling en inzet bergingsgebieden in beheergebieden van de waterschappen is cruciaal om wateroverlast en overstromingen zoveel mogelijk te voorkomen
- Een (nauwkeurige) verwachting van verloop van hoogwatergolven in regionale watersystemen was niet beschikbaar, maar wel gewenst

=> BOS Dommel & Aa (BOS 1.0)

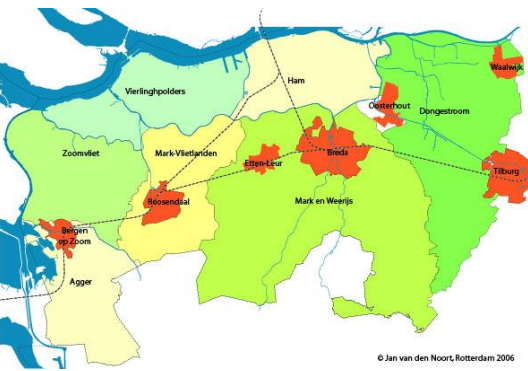


# 2011: Verdergaande Brabant-brede samenwerking

- Integrale benadering hoogwatersituaties noodzakelijk door toenemend aantal vrijheidsgraden voor sturing
- Optimale sturing overschrijdt beheergrenzen

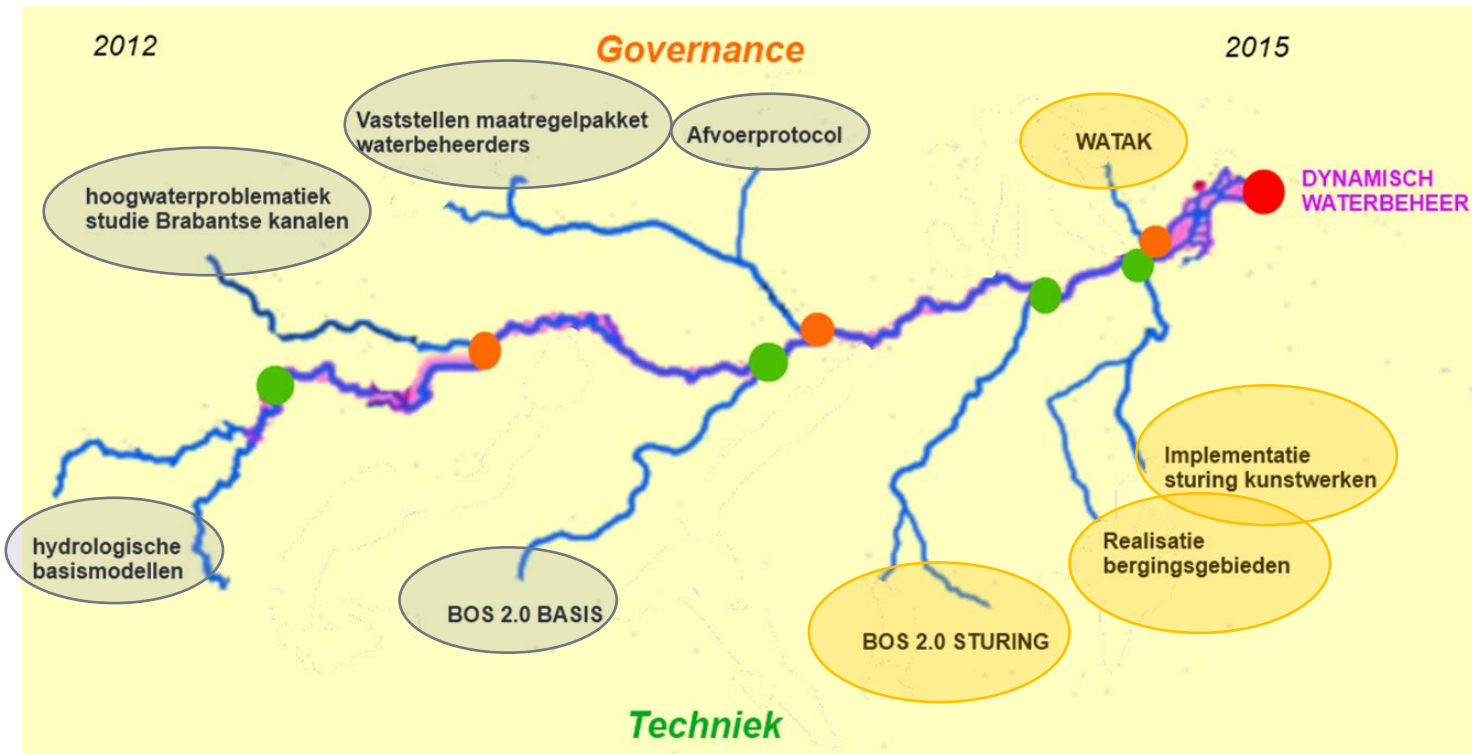


Rijkswaterstaat



ER TEXT STY

# Project Dynamisch Waterbeheer



Dynamisch Waterbeheer:  
opdrachtgever, 'samenwerking', afstemming en coördinatie

# DOEL

Het doel van de pilot Dynamisch Waterbeheer Noord-Brabant is om de opgave voor wateroverlast door hoogwater in het Noord-Brabantse watersysteem te verminderen door de waterafvoercapaciteit optimaal te benutten en bij de te maken keuzes altijd te kiezen voor het maatschappelijke optimum.



# Ambities BOS Brabant (1)

Gestructureerde (en reproduceerbare) advisering op basis van real-time data en prognoses met een 'centraal beheerd model'

Naast signaalfunctie, ondersteuning bij afwegingen over o.a.:

- Verdeling van afvoer (stroomgebieden Aa & Dommel vs. kanalenstelsel Oost-Brabant)
- Inzet van waterbergingsgebieden en stuwbeheer
- Effectiviteit van maatregelen (potentiële schade)



# Ambities BOS Brabant (2)

Waterbeheerders hebben gezamenlijk zicht op de hoogwater-situatie en geven eenduidig advies aan gemeenten en Veiligheidsregio

Snelle en goed overwogen (bestuurlijke) beslissingen over te nemen maatregelen

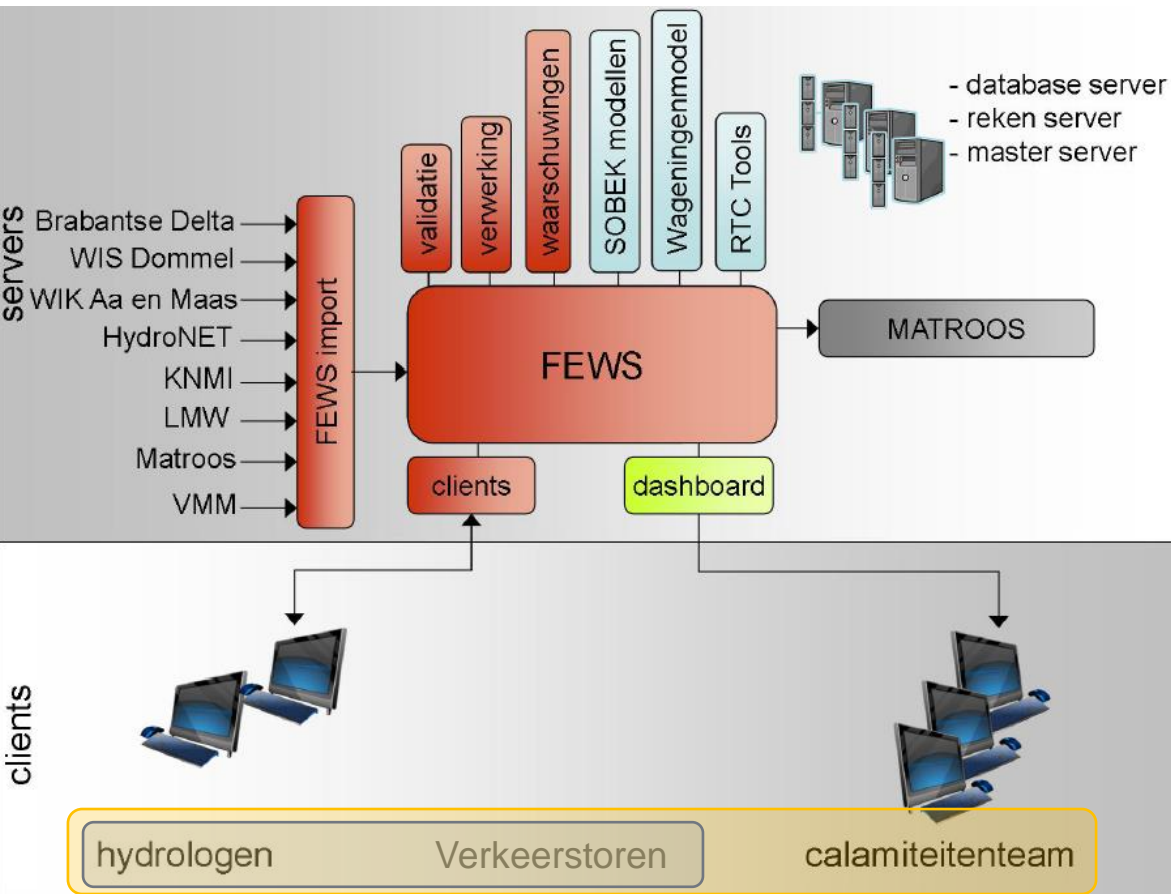
Evaluatie en (dus ook) 'leer' instrument

“Een hoogwatercalamiteit van vòòr 2014, is business as usual na 2014”





# ‘Elementen’ BOS Brabant

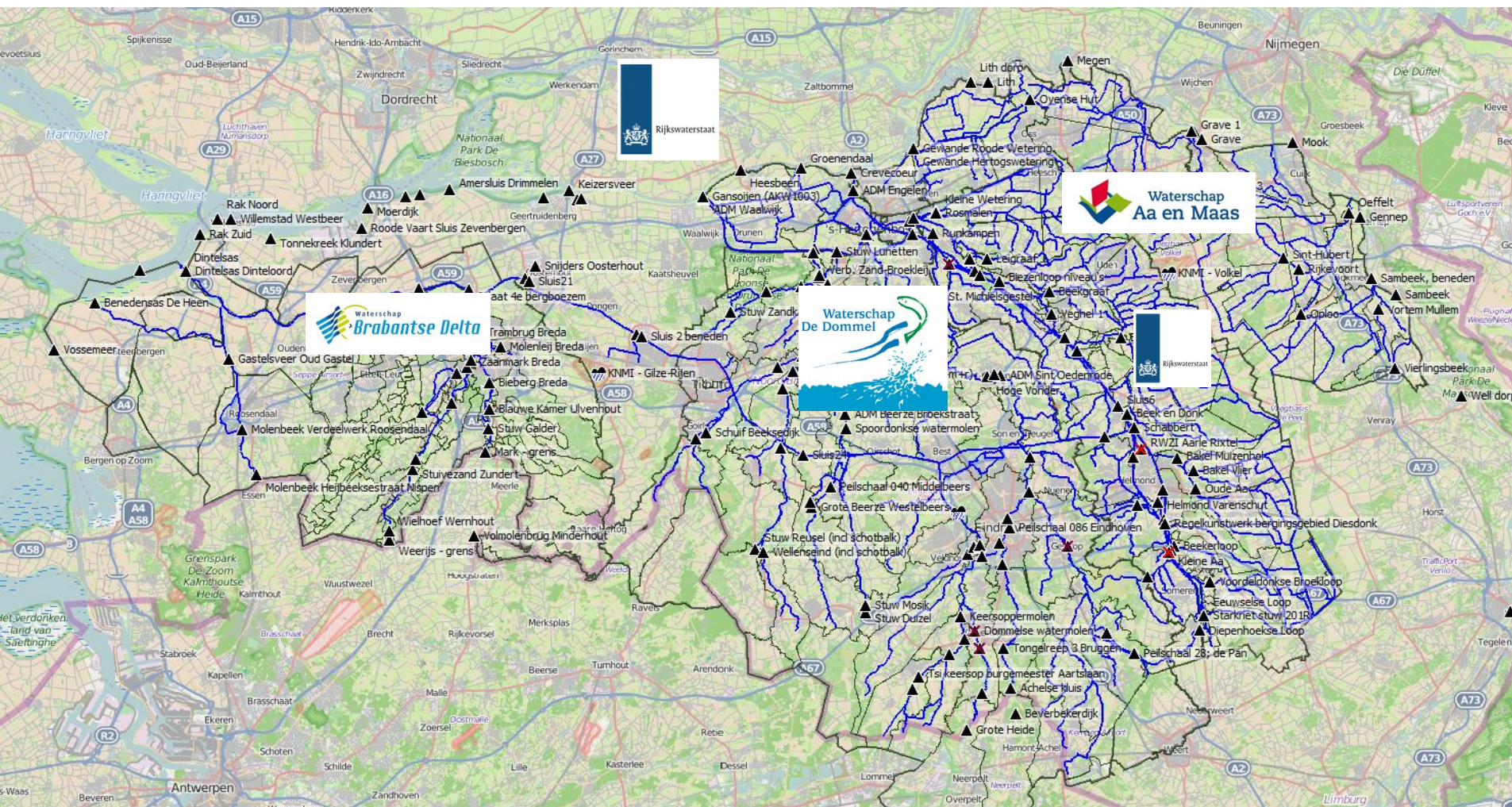


- Mensen (gebruikers) en een flinke dosis gezond verstand
- Server en computer(s)
- FEWS
- Data (meetgegevens en verwachtingen)
- (Hydrodynamische) modellen
- Dashboard
- Client-server systeem





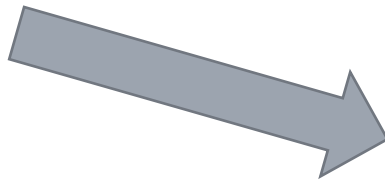
# BOS Brabant: Het Brabants watersysteem:





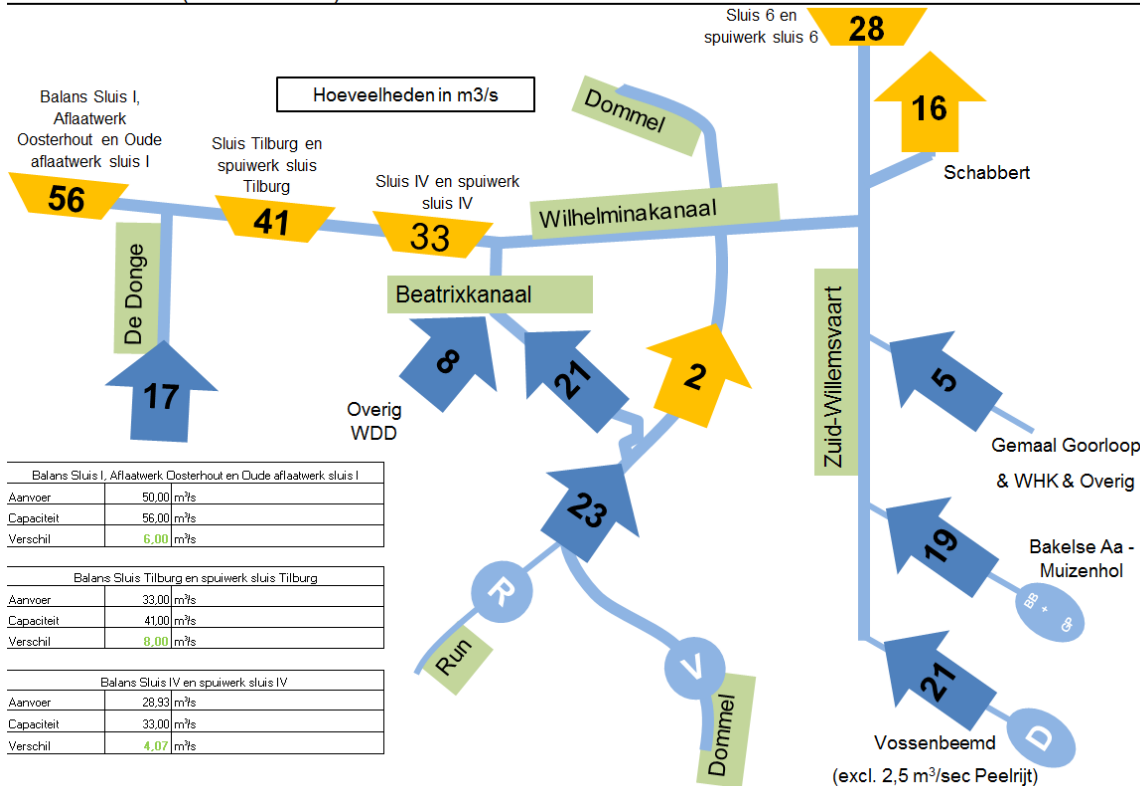


# Belangenafweging



# T100 met maatre delen

Situatie: T=100 (zonder klimaat)



De groene cellen zijn aan te passen!	
Waterstand Maas	Laag
Waterberging Run	Ja
Waterberging Keersop	Nee
Waterberging Valkenswaard-Zuid	Ja
Stremmen scheepvaart Wilhelminakanaal	Ja
Verbreding spuiwerk sluis IV	Nee
Renovatie spuisluis Oosterhout	Nee
Inzet Sluis Oosterhout	Nee
Waterberging Diesdonk	Ja
Waterberging Bakelse beemden en groene peelvallei	Nee
Natuurlijke bergingen	Nee
Waterberging Asten / Bovenloop AA	Ja
Stremmen scheepvaart Zuid-Willemsvaart	Ja
Door Eindhoven (0, 2, 4, 6, 8, 10, 12)	2 m³/s
Schabbert (8, 9, 11, 13, 16)	16 m³/s
Totale uitvoeringskosten	€ 14 918.000
Kosten/jaar	€ 29.000
Inzetkosten	€ 590.000

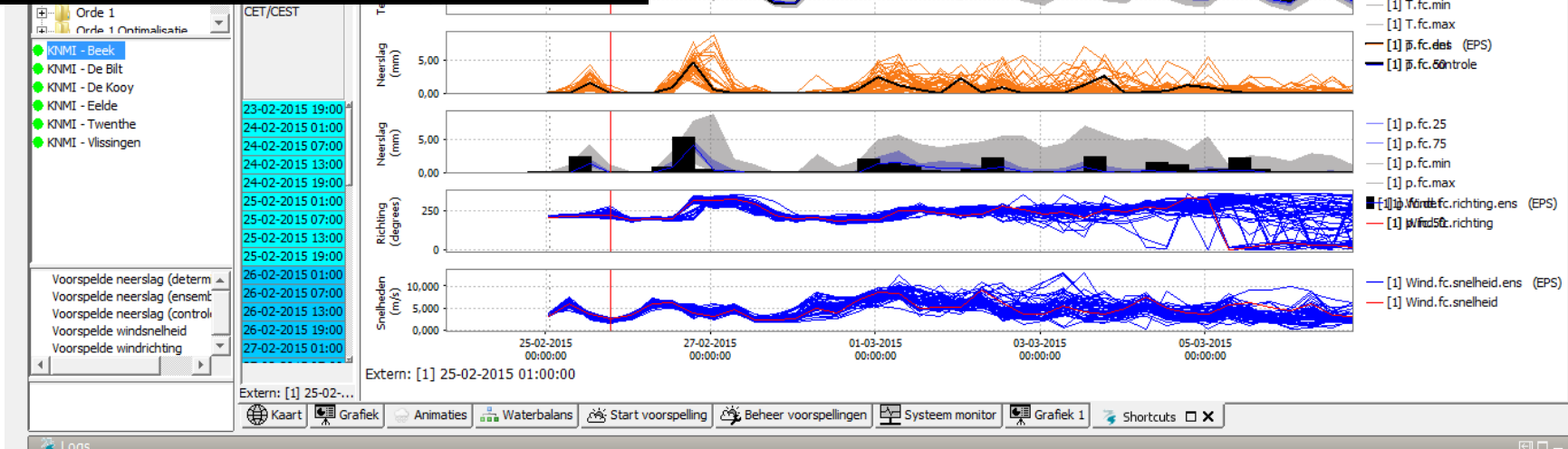
Waterschap	De Dommel
Totale aanvoer (m³/s)	34,90
Effect waterbergingen (m³/s)	-4,60
Afvoer Dommel door Eindhoven (m³/s)	2,00
Aanvoer op Wilhelminakanaal (m³/s)	28,30

Waterschap	Aa en Maas
Totale aanvoer (m³/s)	53,63
Effect waterbergingen (m³/s)	-9,00
Afvoer Zuid-Willemsvaart + Schabbert (m³/s)	44,00
Aanvoer op Wilhelminakanaal (m³/s)	0,63

Balans grote pand	
Aanvoer	74,93 m³/s
Afvoer	79,00 m³/s
Verschil	4,07 m³/s



# Van weersverwachting.....



CLICK TO EDIT MASTER TEXT STYLES

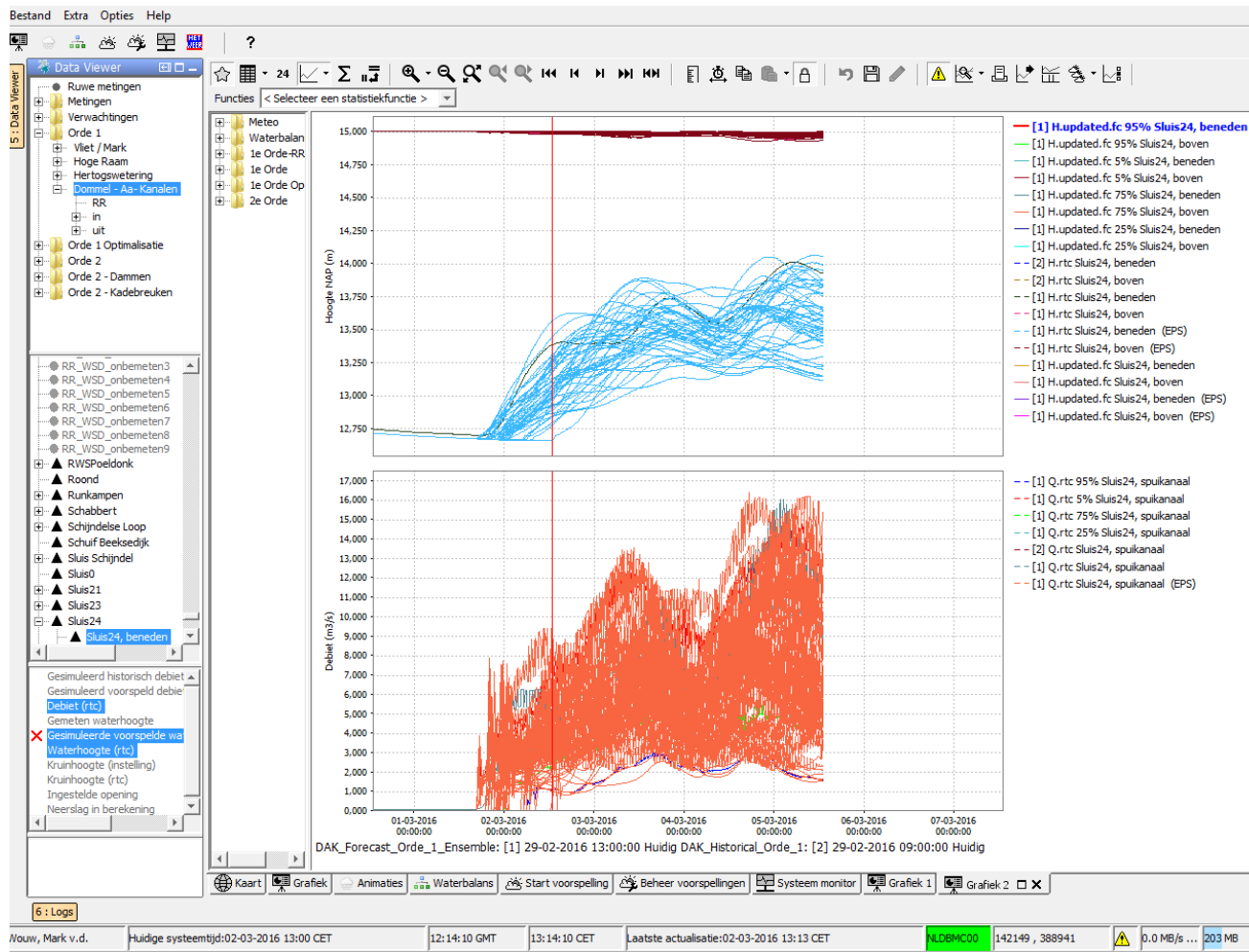
10-10-2016



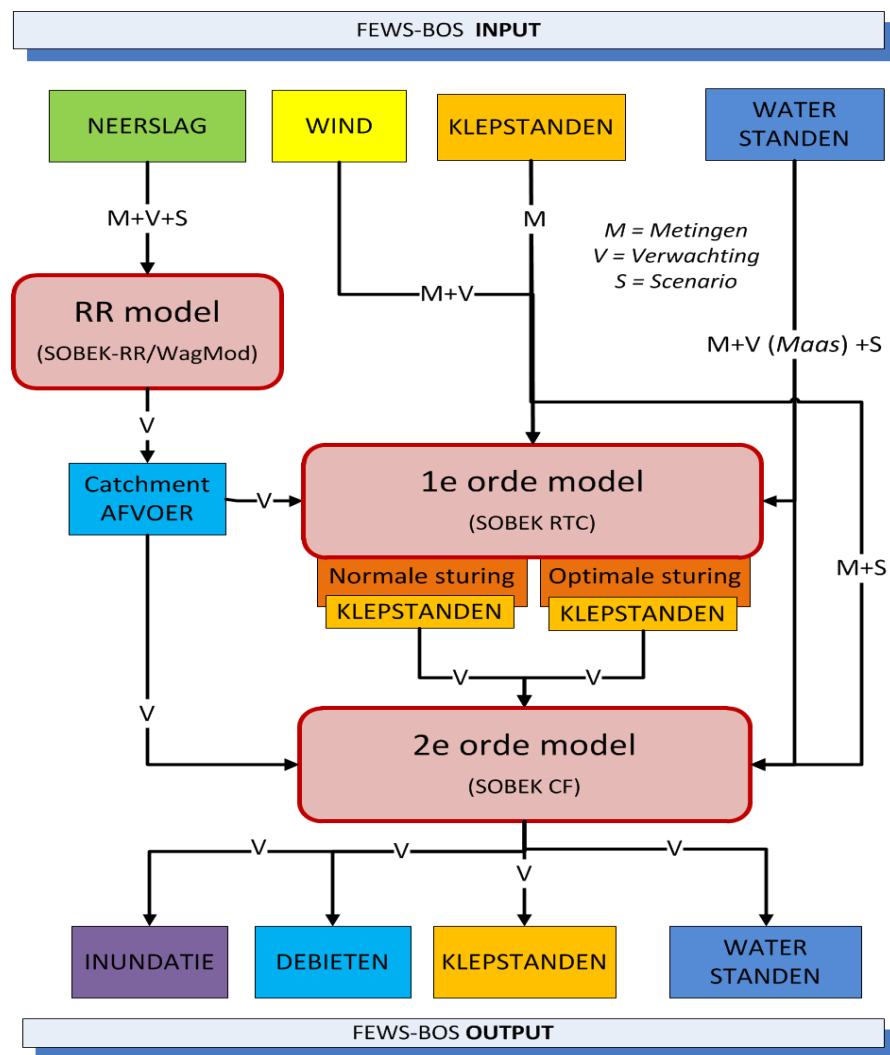




# En afvoerverwachtingen.....



# Stroomschema modelberekeningen in het BOS





# Oefening

## Doel

Het waterschap bergt water in bergingsgebieden zodat de afvoer naar de kanalen niet onnodig toeneemt.

## Opdracht

Bedenk conceptueel welke onderdelen belangrijk zijn om op te nemen in de modellering.

- Schematiseer het systeem (regionaal)
- Hoe wordt het bergingsgebied gestuurd(lokaal)

15 min nadenktijd



# Resultaten cursisten

Delen gedachtes cursisten

20 minuten

# Resultaat Mark

- Een bergingsgebied is een gebied dat wordt begrenst door benedenstrooms een stuw die stuurt met kades of maaiveld er omheen.
- Doel bergingsgebied: afvoer op een bepaalde waarde houden.
- Ik veronderstel dat bekend is bij welke debiet er benedenstrooms overstromingen plaatsvinden.
  - Benoem het debiet  $xx$  waarboven berging plaats moet vinden.
- Of er kan gestuurd worden op peil  $PP$  m + NAP bij het te beschermen gebied.
- Als het debiet  $> xx$  m<sup>3</sup>/s dan stijgt de stuw bij het bergingsgebied tot dat het debiet  $\leq$  is dan  $xx$  m<sup>3</sup>/s. Dan blijft de stuw de hoogte aanhouden. Zonodig herhalen.
- Als het debiet  $< xx$  m<sup>3</sup>/s dan daalt de stuw. Zonodig herhalen.
- Het bergingsgebied mag bergen tot dat er een kritisch peil bereikt wordt. Dit kan lokale schade zijn of een waakhoogte tov de kadekruin
  - Benoem het peil  $yy$  m + NAP waarboven niet meer geborgen mag worden
- Als het peil  $> yy$  m + NAP dan daalt de stuw tot dat peil  $\leq yy$  m + NAP. Zonodig herhalen.



# Vanmiddag inzicht in RTC modellering

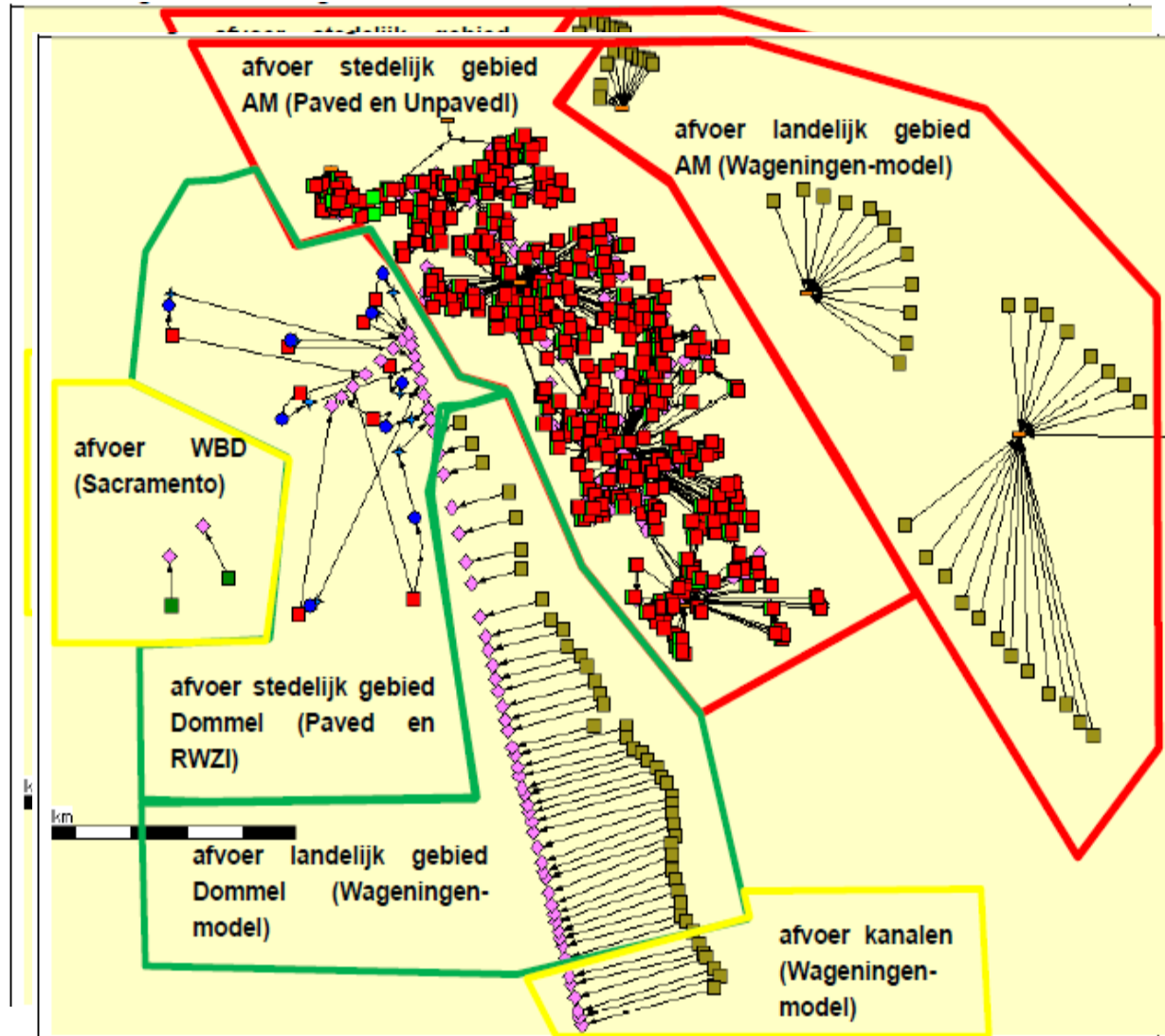
Vragen????



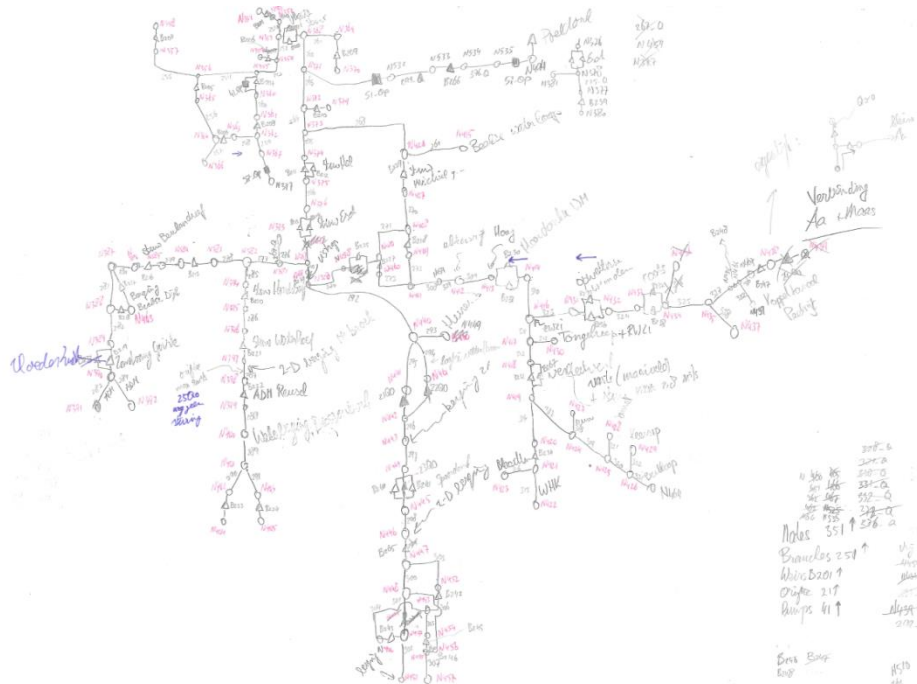
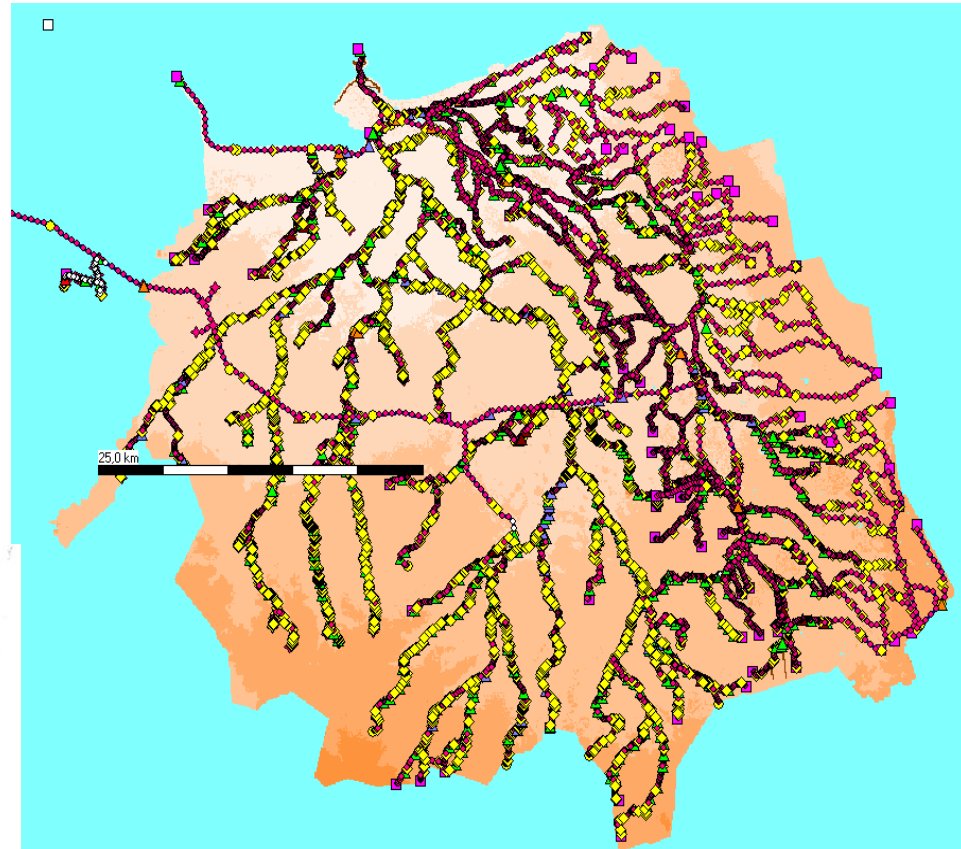


# Achtergrond info

# DAK neerslag afvoer model



# RTC model en Sobek model van het DAK



# Doelen van het BOS systeem

- geeft **overzicht** van actuele situatie (kanttekening tmx Dommel)
- berekend een verwachting inclusief onzekerheden.
- berekend effect van maatregelen en scenario's
- ondersteuning hydroloog bij maken van advies

## Houding ten opzicht van het BOS

Blijf altijd je hersens gebruiken

Heb een gezond wantrouwen ten opzichte van modellen en -resultaten

# Gebruik BOS Brabant

.BOS is primair bedoelt als stuk gereedschap van de hydroloog

- bedient het BOS
- vertaalt vragen van calamiteitenorganisatie naar BOS
- interpreteert resultaten en vertaalt naar antwoord aan calamiteitenorganisatie

.overige personen ( niet- hydrologen)

- kijken mee (dashboard via hydronet)
- denken mee ( gebiedsbeheerders door de info uit het BOS)
- Besluiten op basis van advies hydrologen

# ARMA correctie

Corrigeren berekeningen op basis van de verschillen tussen de metingen en berekeningen

-> alleen correctie van waterstanden niet de afvoeren

-> doel presentatie resultaten.

