



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)



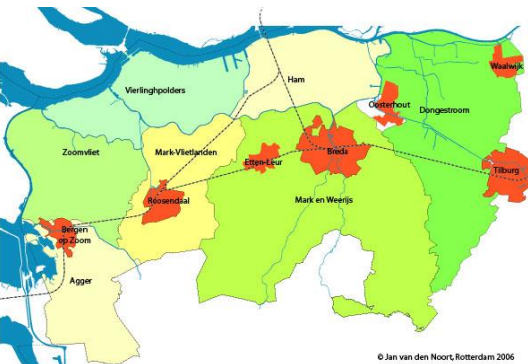


2011: Verdergaande Brabant-brede samenwerking

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



Rijkswaterstaat



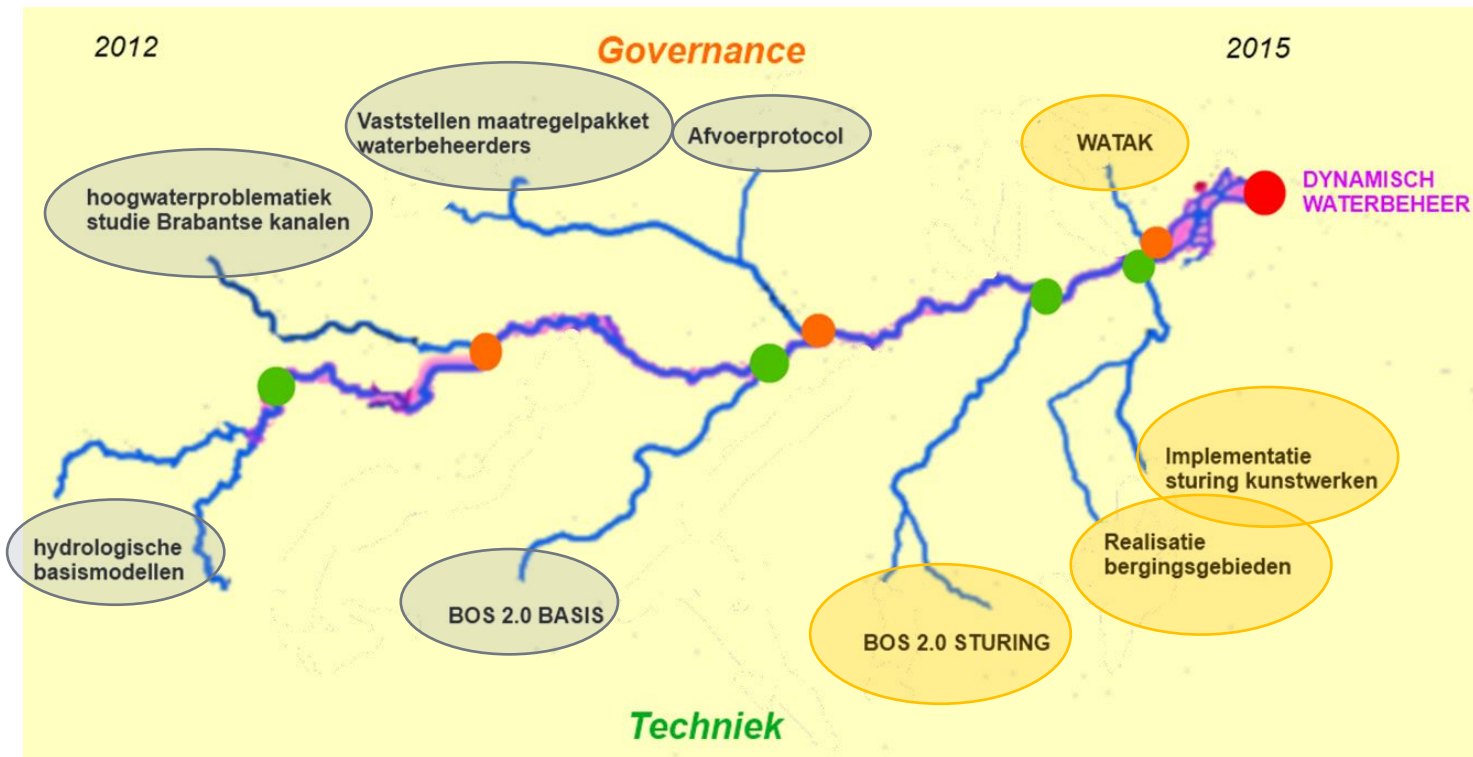
© Jan van den Noort, Rotterdam 2006



bieden in De I



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)



mel

Ambities BOS Brabant (2)

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

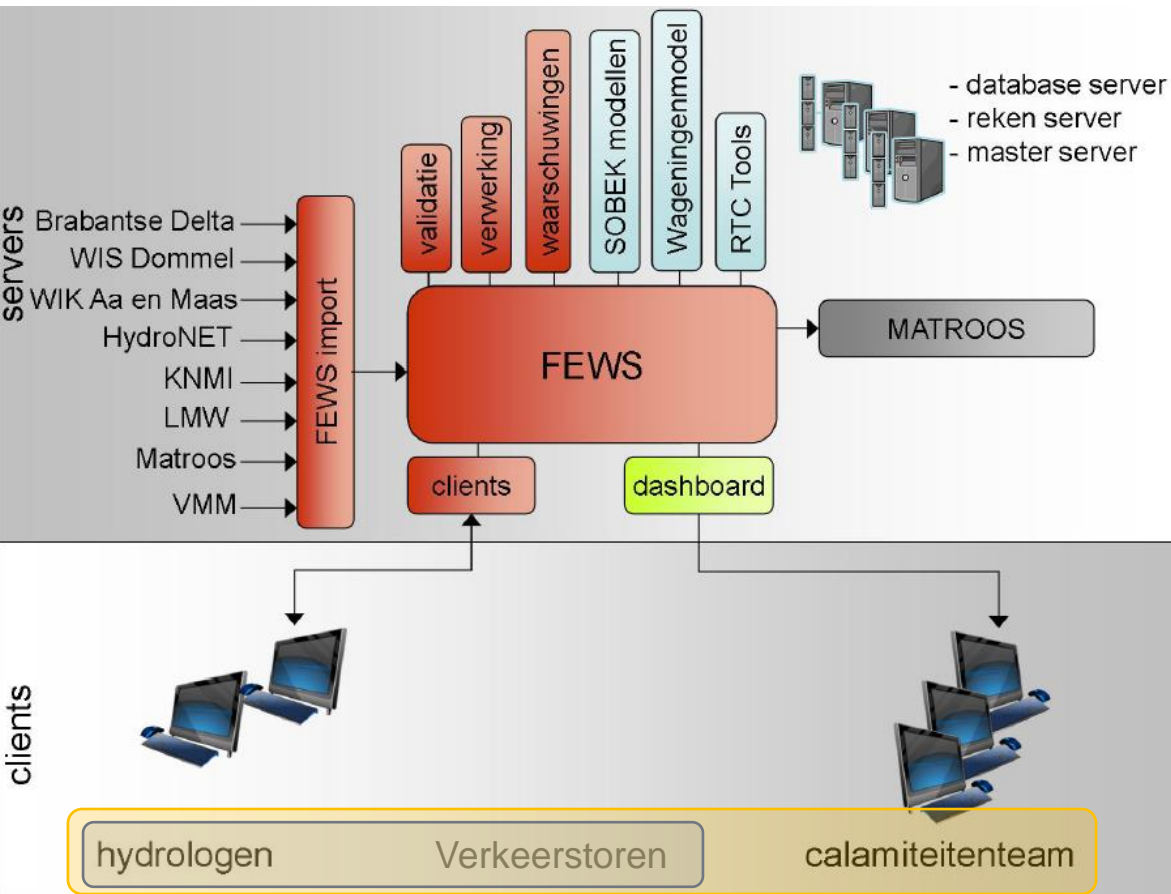
Snelle en goed overwogen (bestuurlijke) beslissingen over te nemen maatregelen

Evaluatie en (dus ook) 'leer' instrument

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



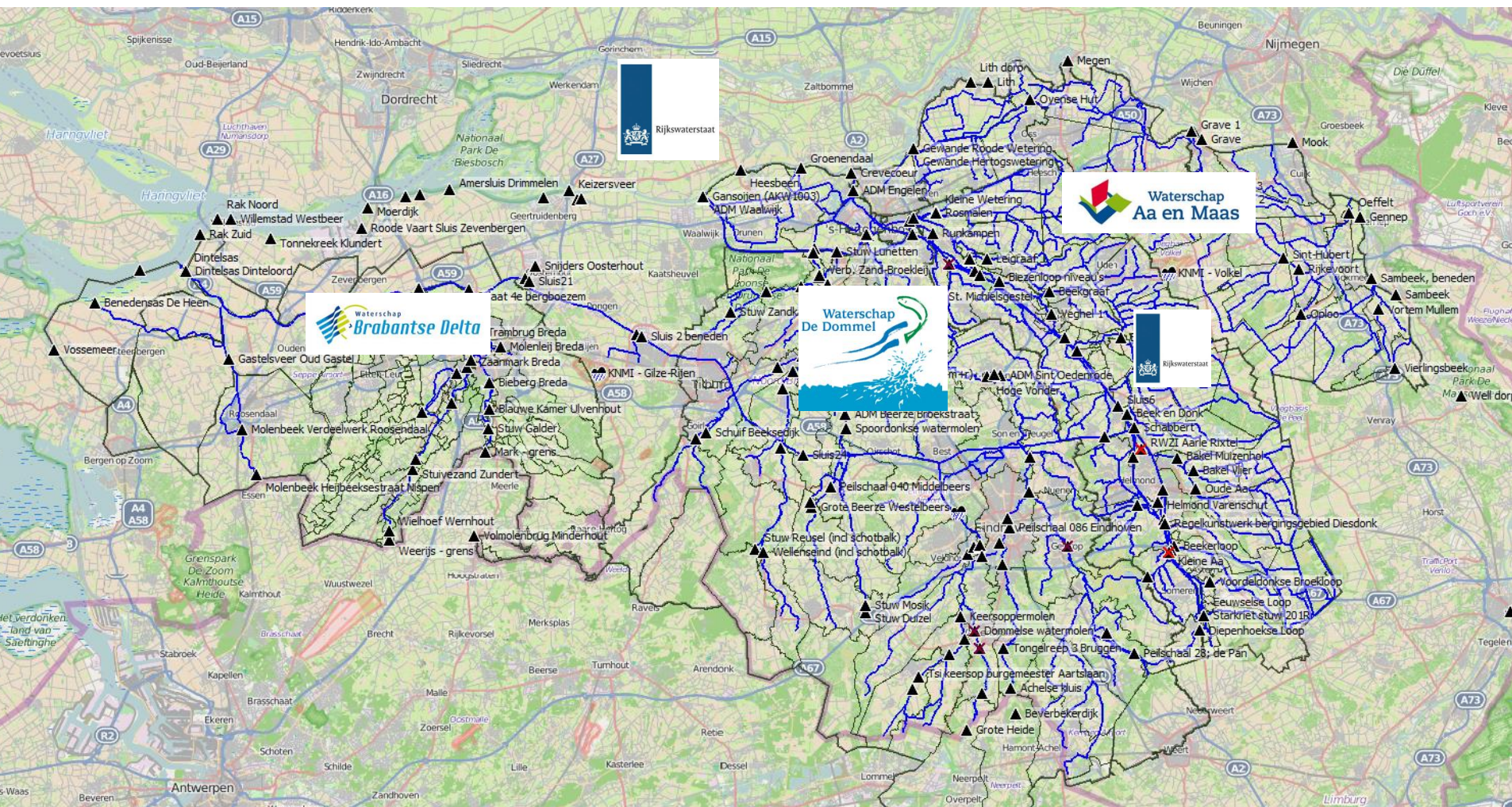
'Elementen' BOS Brabant



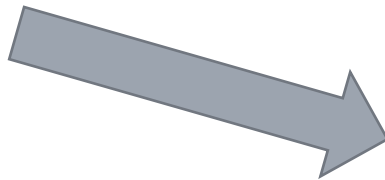
- Mensen (gebruikers) en een flinke dosis gezond verstand
- Server en computer(s)
- FEWS
- Data (meetgegevens en verwachtingen)
- (Hydrodynamische) modellen
- Dashboard
- Client-server systeem



BOS Brabant: Het Brabants watersysteem:

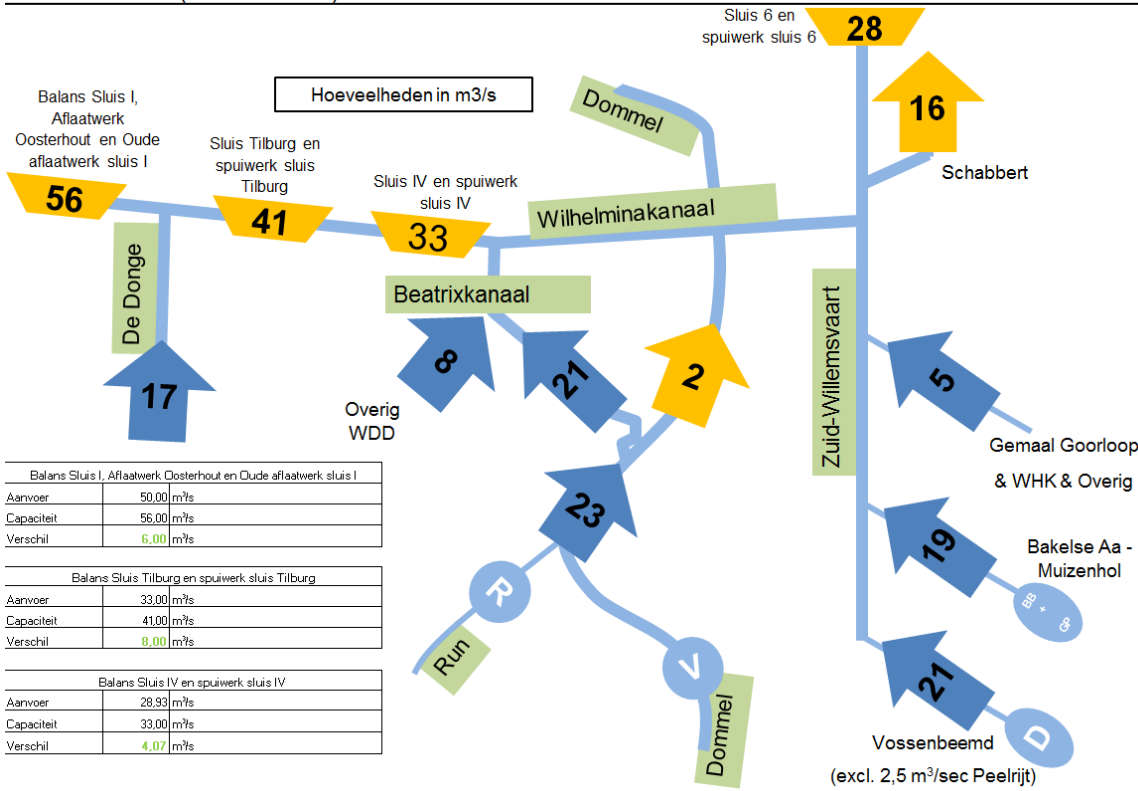


Belangenafweging



T100 met maatredeelen

Situatie: T=100 (zonder klimaat)



Balans Sluis I, Aflaatwerk Oosterhout en Oude aflaatwerk sluis I	
Aanvoer	50,00 m ³ /s
Capaciteit	56,00 m ³ /s
Verschil	6,00 m ³ /s

Balans Sluis Tilburg en spuiwerk sluis Tilburg	
Aanvoer	33,00 m ³ /s
Capaciteit	41,00 m ³ /s
Verschil	8,00 m ³ /s

Balans Sluis IV en spuiwerk sluis IV	
Aanvoer	28,93 m ³ /s
Capaciteit	33,00 m ³ /s
Verschil	4,07 m ³ /s

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 m ³ /s
Schabbert (8, 9, 11, 13, 16)	16 m ³ /s
Totale uitvoeringskosten	€ 14 918.000
Kosten/jaar	€ 29.000
Inzetkosten	€ 590.000

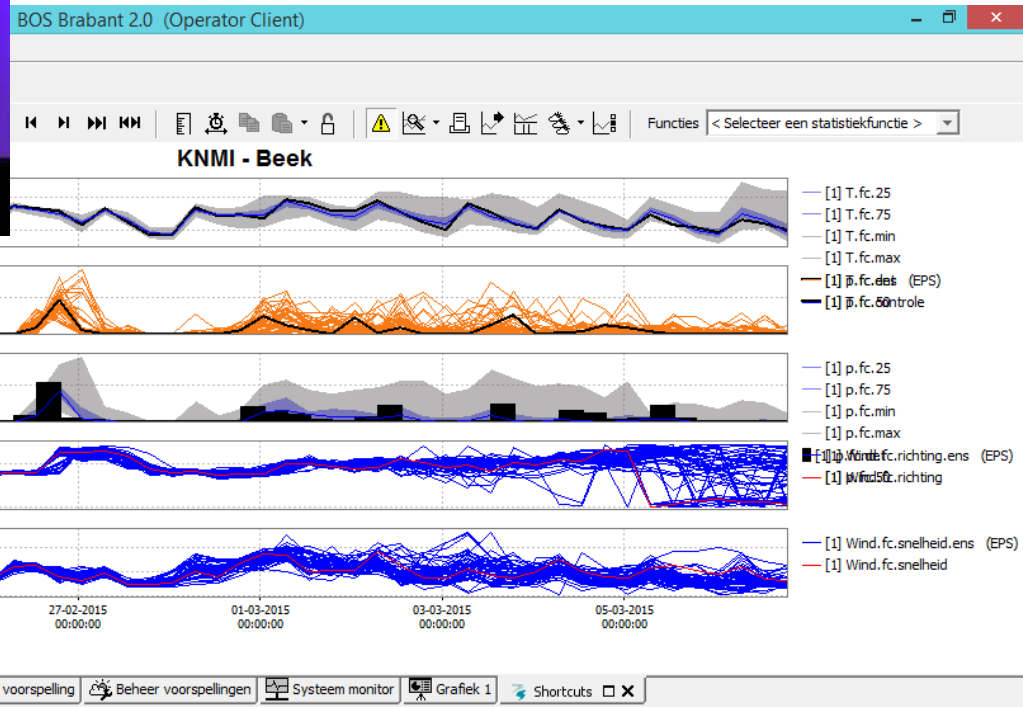
Waterschap	De Dommel
Totale aanvoer (m ³ /s)	34,90
Effect waterbergingen (m ³ /s)	-4,60
Afvoer Dommel door Eindhoven (m ³ /s)	2,00
Aanvoer op Wilhelminakanaal (m ³ /s)	28,30

Waterschap	Aa en Maas
Totale aanvoer (m ³ /s)	53,63
Effect waterbergingen (m ³ /s)	-9,00
Afvoer Zuid-Willemsvaart + Schabbert (m ³ /s)	44,00
Aanvoer op Wilhelminakanaal (m ³ /s)	0,63

Balans grote pand	
Aanvoer	74,93 m ³ /s
Afvoer	79,00 m ³ /s
Verschil	4,07 m ³ /s



Van weersverwachting.....



Orde 1
Orde 1 Ontmaticatie

- KNMI - Beek
- KNMI - De Bilt
- KNMI - De Kooy
- KNMI - Eelde
- KNMI - Twenthe
- KNMI - Vlissingen

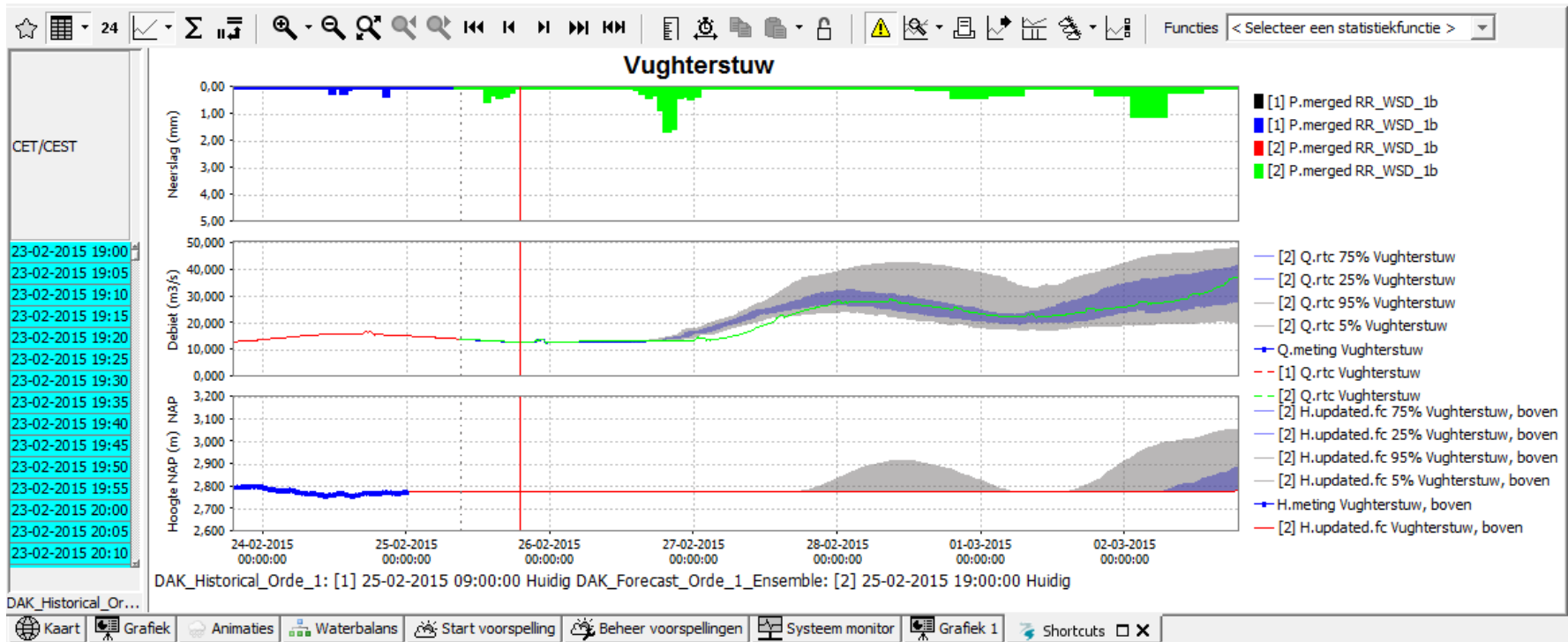
Voorspelde neerslag (determ...)
Voorspelde neerslag (ensem...)
Voorspelde neerslag (control...)
Voorspelde windsnelheid
Voorspelde windrichting

Extern: [1] 25-02-...

CET/CEST

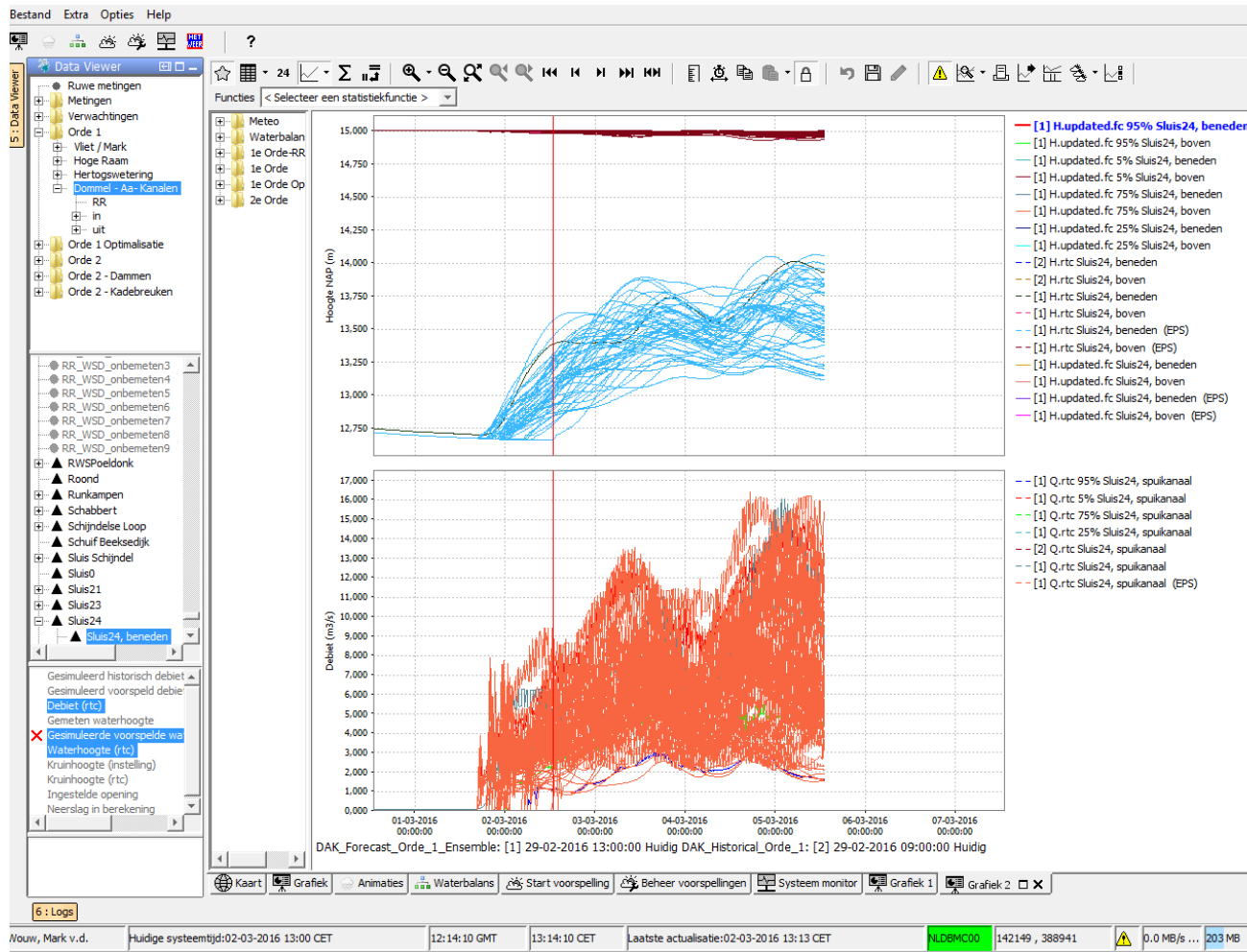
23-02-2015 19:00
24-02-2015 01:00
24-02-2015 07:00
24-02-2015 13:00
24-02-2015 19:00
25-02-2015 01:00
25-02-2015 07:00
25-02-2015 13:00
25-02-2015 19:00
26-02-2015 01:00
26-02-2015 07:00
26-02-2015 13:00
26-02-2015 19:00
27-02-2015 01:00

Naar peilverwachtingen....



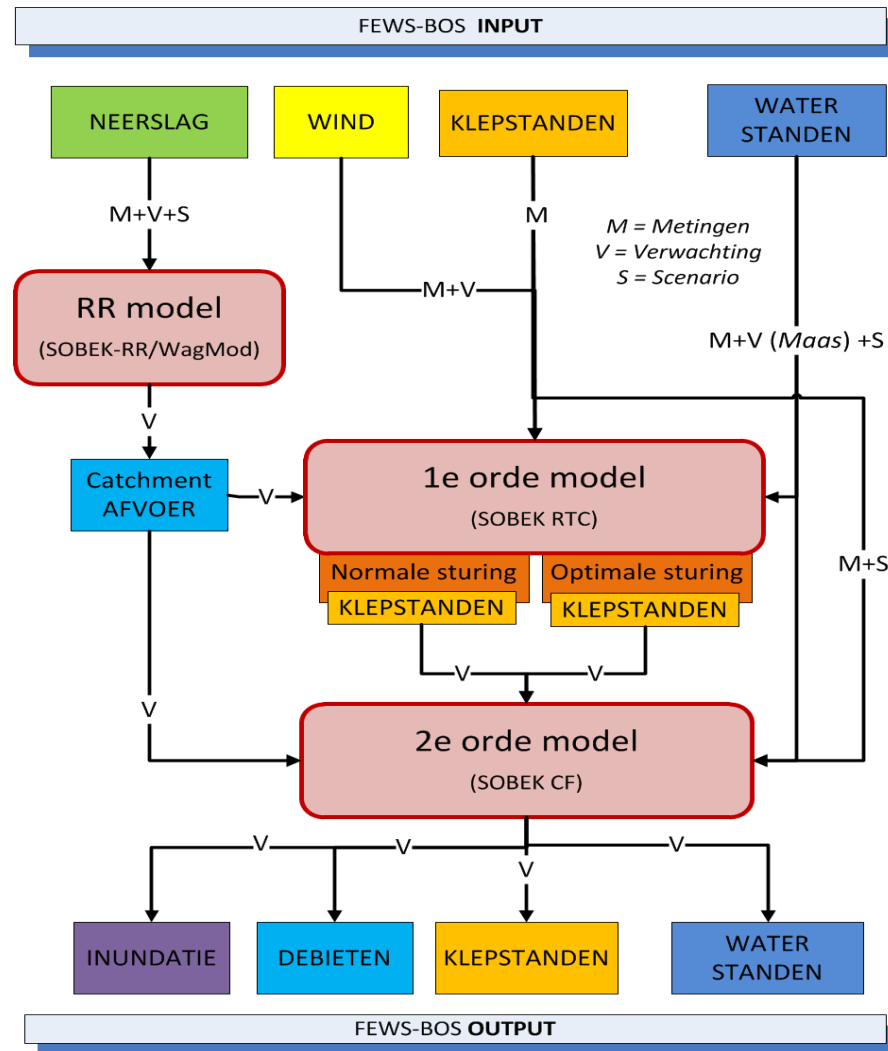


En afvoerverwachtingen.....





Stroomschema modelberekeningen in het BOS





Oefening

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

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

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

Vanmiddag vindt de inhoudelijke uitwerking in RTC plaats.

Dat vraag ik je nu niet.

15 min nadenktijd



Resultaten cursisten

Delen gedachtes cursisten

20 minuten



Resultaat Mark

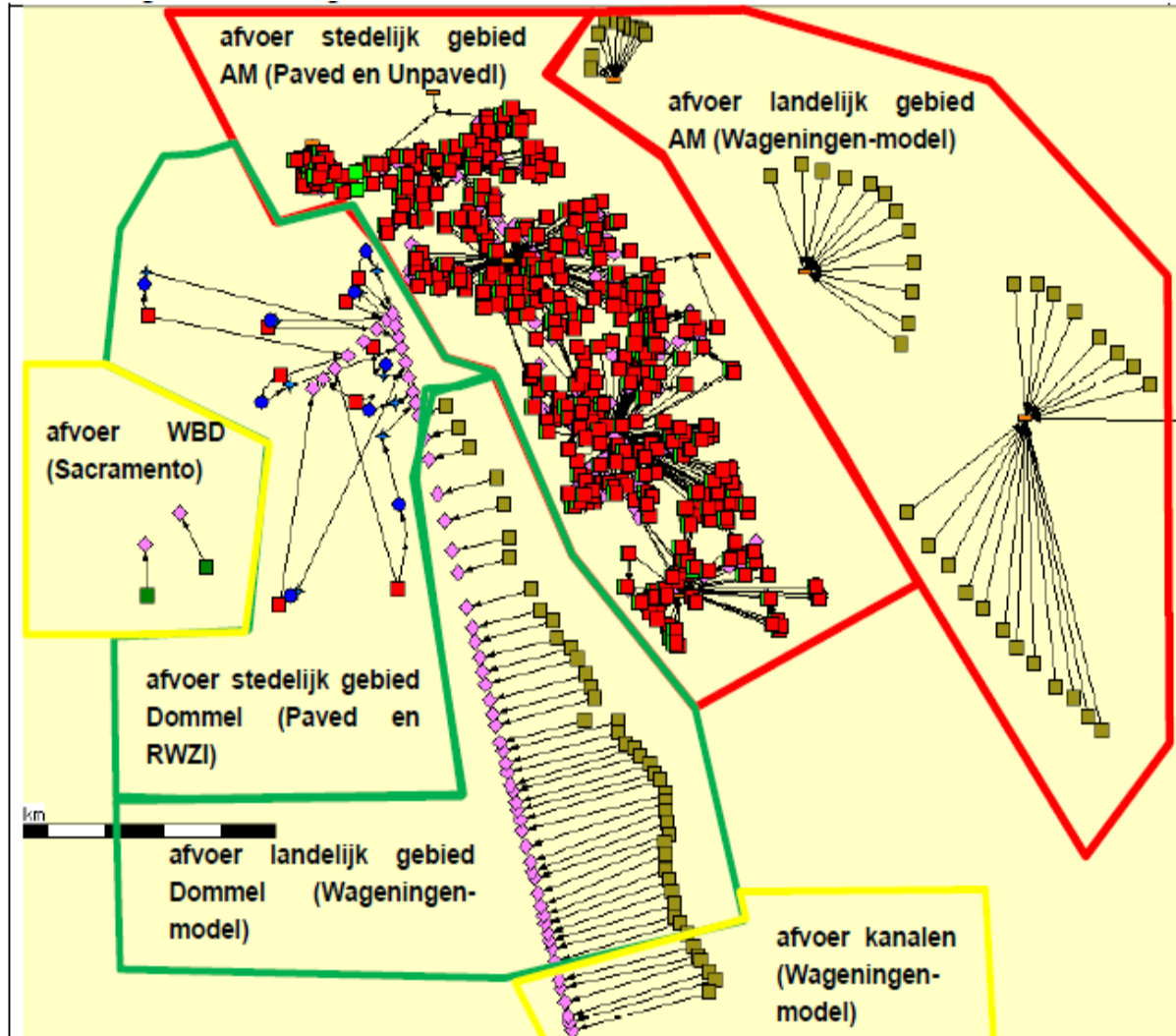
- Een bergingsgebied is een gebied dat wordt begrensd door benedenstrooms een stuw die stuurt met kades of maaiveld er omheen.
- Doel bergingsgebied: afvoer op een bepaalde waarde houden.
- Ik veronderstel dat bekend is bij welke debiet er benedenstrooms overstromingen plaatsvinden.
 - Benoem het debiet xx waarboven berging plaats moet vinden.
- Of er kan gestuurd worden op peil PP m + NAP bij het te beschermen gebied.
- Als het debiet $> xx$ m³/s dan stijgt de stuw bij het bergingsgebied tot dat het debiet \leq is dan xx m³/s. Dan blijft de stuw de hoogte aanhouden. Zonodig herhalen.
- Als het debiet $< xx$ m³/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

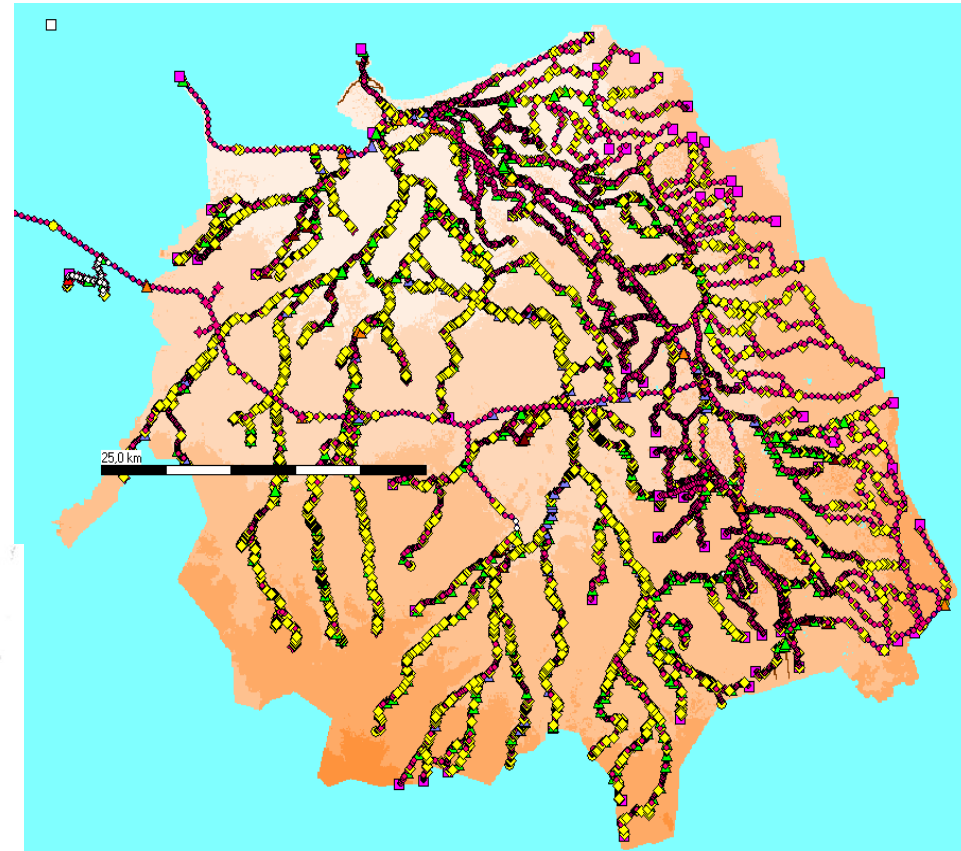
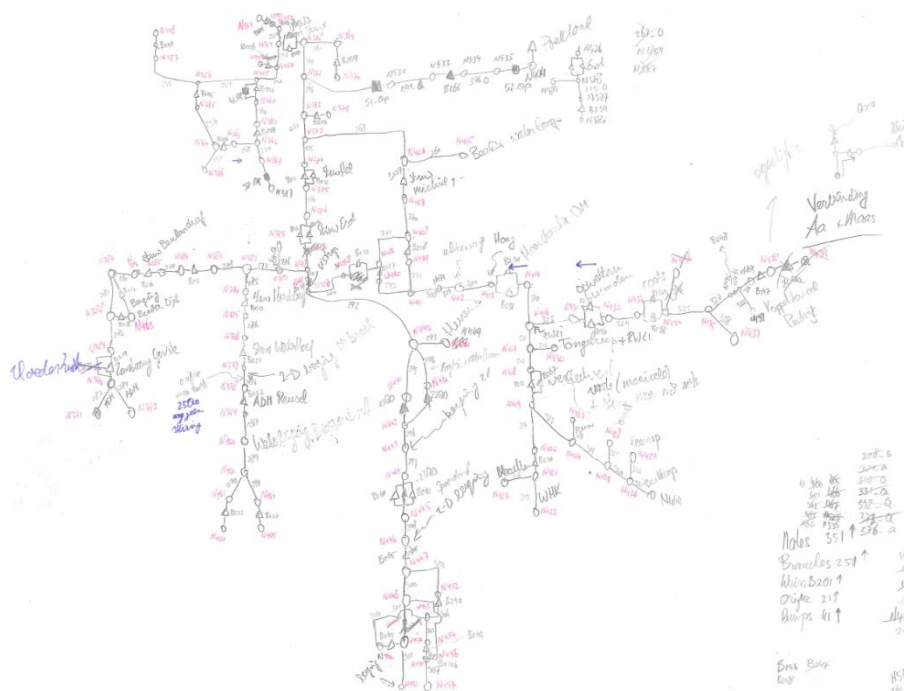
Vragen????

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)
- berekent een verwachting inclusief onzekerheden.
- berekent 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)

ARMA correctie

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

→ alleen correctie van waterstanden niet de afvoeren

→ doel presentatie resultaten.

