

# 25 jaar Good modelling Practice

*Modelleren in de praktijk en de rol van GMP*

BZ1178-RHD-XX-XX-PP-X-0001

**Project related**

Koen van der Hauw (Sweco), Wouter  
Swierstra (RHDHV)

13 juni 2024

# Inhoud presentatie

- Terugblik introductie uit GMP
- Geschiedenis modelleren vanuit RHDHV/Sweco perspectief
- Modelleren in de praktijk a.h.v. GMP hoofdstukken over
  - Logboek
  - Opzetten modelproject
  - Opzetten model

Koen gaat verder met

- Reproduceerbaarheid
- Modelverificatie en analyse
- Discussiepunten



# Introductie uit GMP (1999)

Regionale  
modellen

- *“Naast het feit dat modellen steeds vaker gebruikt worden in het waterbeheer, is ook een ontwikkeling te zien van toenemende samenwerking op modelgebied. De tijd is voorbij dat iedere beheerder of ieder instituut al zijn modellen zelf ontwikkelde.”*

NHI

- *“Met het Standaard Raamwerk Water (voor modellen, gegevensbestanden en IT-hulpmiddelen als presentatieprogramma's in het waterbeheer) wordt beoogd waterbeheerders te voorzien van een integraal systeem waar gemakkelijk modellen en andere informatiesystemen kunnen worden ingehangen of 'losgekoppeld', afhankelijk van het soort probleem dat de aandacht heeft. Hierdoor kan efficiënt gebruik wordt gemaakt van elders ontwikkelde kennis en van de beschikbare financiële middelen.”*

Valkuil

- *“Wanneer modellen echter op een dergelijke wijze flexibel kunnen worden ingezet, vergroot dit ook de kans op onoordeelkundig gebruik. Soms is dit het gevolg van fouten in de programmatuur of onvolledige handleidingen, maar de oorzaak kan ook bij de modelleur zelf liggen. **Onkundig omgaan met invoergegevens, onvoldoende calibratie en validatie, werken buiten het geldigheidsgebied van het model, uitgaan van verkeerde modelaannamen, het zijn allemaal fouten die er toe kunnen leiden dat de resultaten van modelberekeningen onbetrouwbaar zijn.**”*

# Geschiedenis van onze (RHDHV / Sweco) modelleeraanpak

1980	Triwaco (RHDHV)
1984	Modflow (USGS)
1999	Good Modelling Practice
2001	Trishell (RHDHV) Link vastleggen tussen basisdata en modelinvoer
2006	iMOD (Deltares)
2007	Hydrologische gereedschapskist (RHDHV) Modellen genereren vanuit basisdata
2012	SIF (Sweco) Transparant en reproduceerbaar modelleren Workflows om complexiteit te beheersen
2015	NHI Lagenmodel (Deltares, RHDHV)
2018	FloPy (USGS)
2019 - heden	Regionale modellen o.b.v. workflows (Sweco en RHDHV) MIPWA, AZURE, IBRAHYM, Brabant Model, Dommel en Aa en Maas, NHI, ...
2021	iMOD suite (Deltares)

# Handboek GMP

## Inhoud

<b>Stap 0 Het modellerproces .....</b>	<b>0-1</b>
<b>Stap 1 Begin een logboek.....</b>	<b>1-1</b>
<b>Stap 2 Zet het modelproject op.....</b>	<b>2-1</b>
2.1 Beschrijf het probleem.....	2-1
2.2 Definieer het doel .....	2-1
2.3 Analyseer de context en maak afspraken over de verantwoording.....	2-1
2.3.1 Context.....	2-1
2.3.2 Verantwoording.....	2-1
2.4 Formuleer de eisen .....	2-1
2.4.1 Kwaliteitseisen.....	2-1
2.4.2 Eisen aan expertise .....	2-1
2.4.3 Schatting benodigde capaciteit/menskracht.....	2-1
2.4.4 Communicatie en rapportage .....	2-1
2.4.5 Andere eisen .....	2-1
2.5 Maak een werkplan en begroting.....	2-1
<b>Stap 3 Zet het model op.....</b>	<b>3-1</b>
3.1 Kies het begin: gegevensanalyse, systeembeschrijving of conceptueel model .....	3-1
3.2 Analyseer de gegevens.....	3-1
3.2.1 Bepaal welke gegevens nodig zijn om het model te maken en te draaien.....	3-1
3.2.2 Bepaal welke gegevens nodig zijn om het model te analyseren ..	3-1
3.2.3 Over de beschikbaarheid van gegevens en meta-informatie.....	3-1
3.3 Maak een systeembeschrijving.....	3-1
3.4 Maak een conceptueel model.....	3-1
3.4.1 Naar een conceptueel model.....	3-1
3.4.2 Beschrijf de structuur.....	3-1
3.4.3 Kies het soort model .....	3-1
3.4.4 Definieer de relaties tussen variabelen .....	3-1
3.4.5 Leg de aannames vast .....	3-1

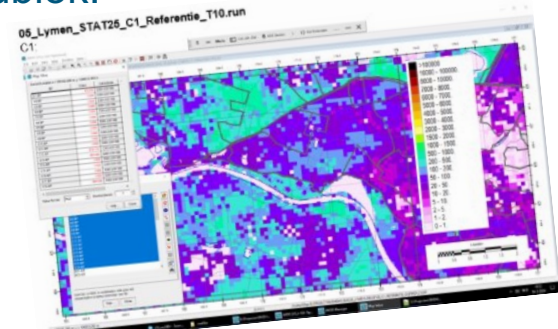
# Stap 1 begin een logboek: reproduceerbaar werken

1999

- Verleden geen/minder gestandaardiseerde basisdata
- Logboek en modelrapportage zeer belangrijk voor vastleggen wijze tot stand komen van modelinvoer.
- Anders model niet reproduceerbaar.

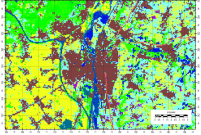
Tegenwoordig

- Basisdata veelal al digitaal beschikbaar
  - DAMO
  - REGIS / GeoTOP
  - BRO-loket / NHI dataportaal
- Herleidbaar naar basisdata vastgelegd in workflow en of scripts.
- Veel al in de workflow al vastgelegd dus voor mij is Logboek meer kladblok.

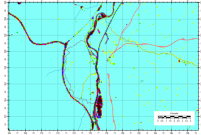


# MetaSWAP Workflow

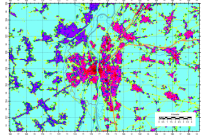
Basisdata – landelijke standaarden uit NHI overzadigde zone project



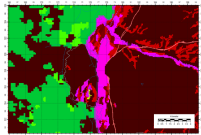
LUSE (Landuse)



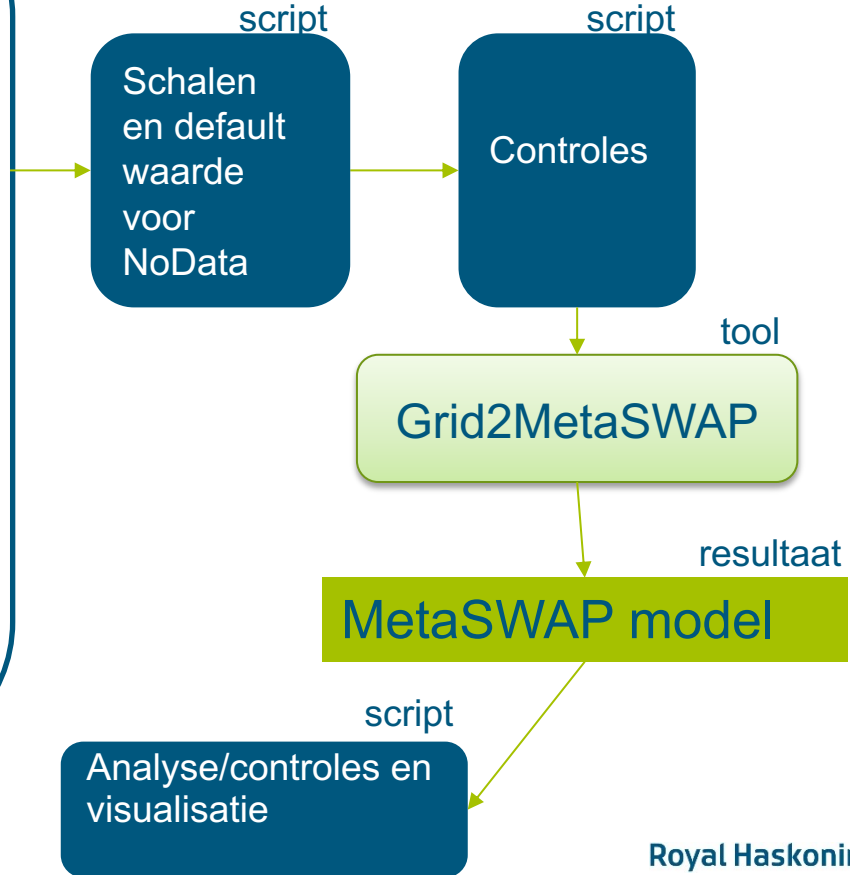
NOPP (Nat oppervlak)



SOPP (Stedelijk oppervlak)



Bodemkaart



# Logboek, workflow en rapportage

- Werk netjes
- Documenteer de stappen die je zet:
- Waarom documenteren
  - herleidbaarheid: kunnen terugvinden wat je hebt gedaan
  - niet alleen jijzelf, ook collega's, de klant en de consortium-partners
- Bij tijdgebrek, deadlines en budgetproblemen komt netjes werken onder druk
- Maar je krijgt er spijt van
- Houd een logboek bij!



## Stap 2: Zet het modelproject op

### Good modelling practice

- Probleemomschrijving
- Doelstelling
- Verantwoording
- Eisen
- Werkplan en begroting

### Praktijk

- Probleemomschrijving
  - Doelstelling
  - Eisen
  - Werkplan en begroting
  
  - Verantwoording
- } offerte
- } 4 ogen principe

Praktijk bij adviesbureau staat dit in de offerte

# Stap 3: Zet het model op

## Good modelling practice

- Analyseer de gegevens
- Maak conceptueel model
- Maak keuze uit bestaande modelprogramma's
- Kies discretisatie in ruimte en tijd
- Kies numerieke aanpak
- Implementeer het model
- Verifieer het model

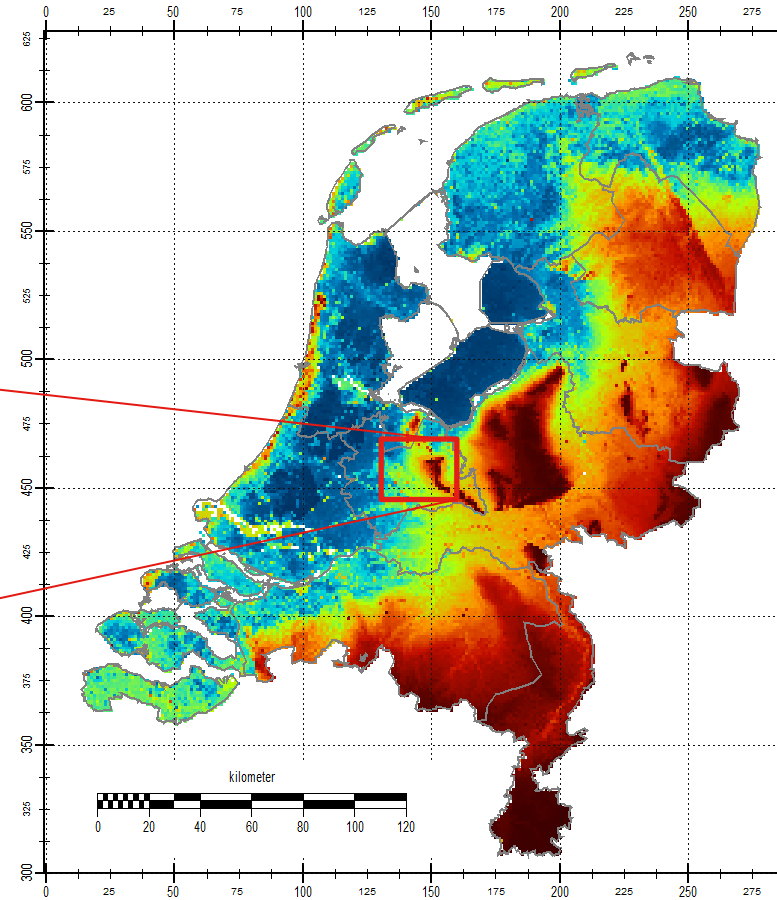
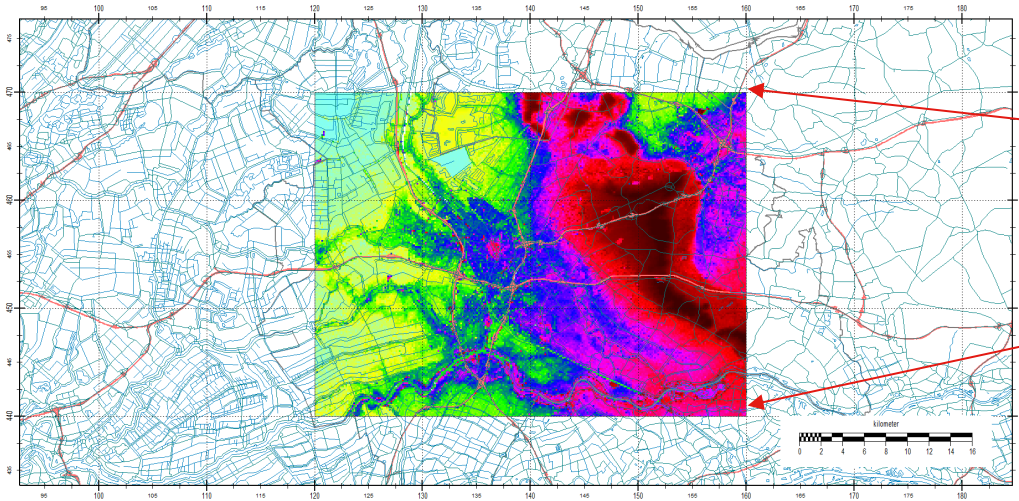
## Praktijk

- Kies modelgebied
- Genereren uit basisdata basismodel.
- Beschrijf de geschiktheid van het basismodel.
  - Voldoet de basisdata
  - Voldoet het modelconcept
- Kies discretisatie in ruimte en tijd
- Kies numerieke aanpak

Uitgangspuntennotitie !

# Afleiden van een basismodel

- Overall in Nederland een model afleiden



# Uitgangspuntennotitie

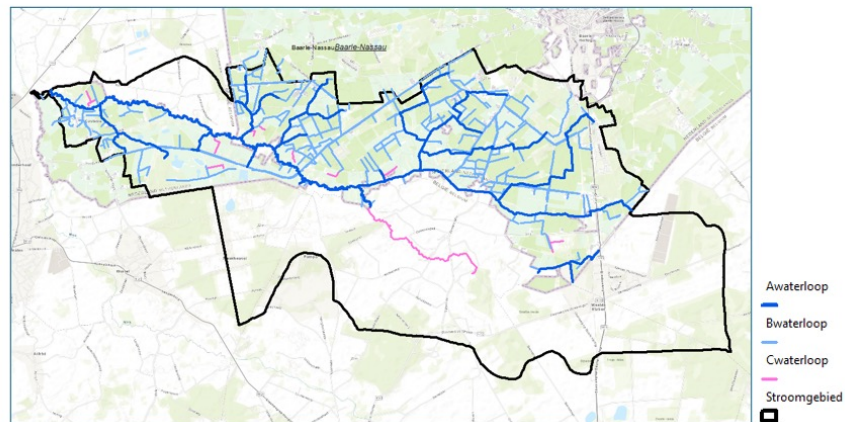
- Waarom
  - Duidelijkheid bij start van het project en bij opdrachtgever(s)
  - Goed overzicht en naslagwerk tijdens en na project
- Een UPN is als een boodschappenlijstje
  - Elke ingrediënt is een module van het model
  - Voor elk ingrediënt moet je bekijken of je dit in huis hebt of dat je deze moet kopen en waar je dit het beste kan kopen.
  - *Voor elke module moet je bekijken of je alle informatie hebt of welke informatie je nog nodig hebt, of wilt hebben om het model te verbeteren en waar je deze informatie vandaan gaat halen.*



# Uitgangspuntennotitie: voorbeelden

1	Inleiding.....	1
2	Software.....	1
3	Model algemeen.....	1
3.1	Uitgangsmodel.....	1
3.2	Modelextent en gridgrootte.....	1
4	Grondwateraanvulling en onverzadigde zone modellering.....	4
4.1	Stationaire grondwateraanvulling.....	4
4.2	Tijdsafhankelijke grondwateraanvulling en onverzadigde zone (MetaSWAP).....	4
4.2.1	ModelMetaSWAPmodules.....	4
4.2.2	Landgebruik.....	4
4.2.3	Rootzone.....	6
4.2.4	Stedelijke oppervlak (SOPP).....	7
4.2.5	Berekening.....	7
4.2.6	Oppervlaktewateren.....	9
5	Topsysteem (primaire, secundaire en tertiaire watergangen en buisdrainage).....	11
5.1	Primaire watergangen.....	11
5.1.1	Zomer/winterpeil.....	11
5.1.2	Conversie D-hydro naar IDF: opschalen waterlopen.....	11
5.2	Detailontwatering.....	13
5.3	Buisdrainage.....	14
5.4	Lokaal peil.....	17
6	Lagenschematisatie, randvoorwaarden en grondwaterwinningen.....	18
6.1	Lagenschematisatie.....	18
6.2	Randvoorwaarden.....	18
6.2.1	Modelranden.....	18
6.2.2	Beginvoorwaarden.....	18
6.3	Grondwaterwinningen.....	18
7	Breuken.....	19
8	Validatie peilbuizen.....	19
9	Analyse.....	23
9.1	Natuurbeheertypes.....	23
9.2	KRW-doelen.....	25

- A-waterlopen worden in het grondwatermodel opnieuw ingevoerd op basis van het D-hydro model.
- B-waterlopen en C-waterlopen blijven ongewijzigd in het grondwatermodel.



Figuur 8: Type waterlopen

## 5.1.1 Zomer/winterpeil

- In het D-hydro model wordt het stationaire peil bepaald voor de A-waterlopen.
- De resultaten van het D-hydro model zal uitwijzen of seizoen afhankelijke peilen in het grondwatermodel verwerkt worden of dat er alleen met een zomer- of winterpeil gewerkt wordt.

**Einde**