



De €ureyeopener: Snel en interactief inzicht in het handelings- perspectief voor de zoetwatervoorziening

*Gijs Janssen
Gualbert Oude Essink
Joost Delsman*

2 december 2013 EEO

**Inleiding
Case Rijnland
Case ZWD**

Wat is de Eureyeopener?



De €ureyeopener is een laagdrempelig instrument dat voor een regio of (deel)stroomgebied snel en interactief inzicht biedt in de huidige zoetwatervoorziening en in de mogelijkheden om in tijden van waterschaarste anders om te gaan met de zoetwaterverdeling, vraag en aanbod.

Ontwikkeld door:

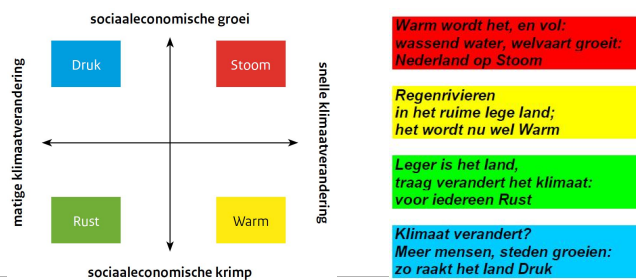
<p><i>Lodewijk Stuyt Peter Schipper</i></p>		 <p><i>Gijs Janssen Gu Oude Essink</i></p>
<p><i>Jan van Bakel</i></p>		 <p><i>Gijs Janssen Gu Oude Essink</i></p>

2 december 2013 EEO



Context leidend tot ontwikkeling €uroeopener

- Deltaprogramma heeft tot doel ons land nu en in de toekomst:
 - te beschermen tegen hoog water en,
 - de zoetwatervoorziening op orde te houden.
- Deltacommissaris legt richtinggevende 'deltabeslissingen' in deze eeuw voor aan het kabinet over veiligheid en watervoorziening
- Een van de deltabeslissingen betreft de zoetwaterstrategie die voor een adequate watervoorziening in Nederland op de lange termijn moet zorgen



Context Delta Programma

3 generieke programma's

- Veiligheid
- **Zoetwater**
- Nieuwbouw en Herstructurering

6 regionale programma's

Delta Commissaris en kleine staf

5 Deltabeslissingen in 2015

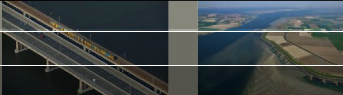
Deltawet

Deltafonds

2050 en 2100



Context Delta Programma

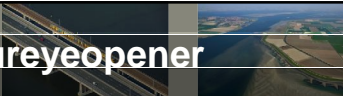


- DP2011: bepalen van de plannen van aanpak van de deelprogramma's;
- DP2012 analyseren van de opgaven voor veiligheid en zoetwater voor de korte, middellange en lange termijn
- DP2013 verkennen van mogelijke oplossingsrichtingen
- DP2014 uitwerken van deze oplossingsrichtingen in concept deltabeslissingen en kansrijke strategieën
- DP2015 voorstellen van deltabeslissingen, voorkeursstrategieën en uit te voeren maatregelen door de deltacommissaris

20131202 €ureyeopener

Deltares

Aanleiding tot ontwikkeling €ureyeopener

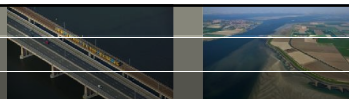


- Op regionaal niveau werken overheden regionale kansrijke en voorkeursstrategieën uit
- Structureel onduidelijkheid over de urgentie en prognose van het verziltingsprobleem
- Geen instrument beschikbaar dat **op het juiste schaalniveau** transparant en snel kwantitatief inzicht biedt in de zoetwatervoorzieningsproblematiek en met welke maatregelen de situatie kan verbeteren (ook *Blokkendoos* niet)
- Overzicht ontbreekt bij overheden hoe watersysteem ten aanzien van de zoetwatervoorziening functioneert
- Behoefte bij waterschappen:
 - koppeling hydrologie–landgebruik–bodem–gewasopbrengst (schades)
 - snel en direct doorrekenen scenario's
 - rekening houden met ruimtelijke patronen (bijv. zoutgehalten)

20131202 €ureyeopener

Deltares

Toepassingen tot nu toe



EEO v1: Rijnland

i.o.v. RWS op verzoek van DP Zoetwater

Doel is het analyseren en in beeld brengen van de kansrijkheid van anders omgaan met verzilting in tijden van waterschaarste. Is er handelingsruimte?

EEO v2 en 3: Zuidwestelijke Delta en RD

i.o.v. RWS op verzoek van DP Zoetwater

Zelfde doel, maar: nadruk op kansrijke maatregelen, doorrekenen van kosten en baten.

EEO v2: 2nd opinion JFF kosten/baten zout Volkerak Zoommeer

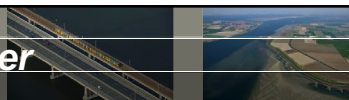
i.o.v. I&M

Doorrekenen van huidig en toekomstig voorzieningenniveau, en afweging baten tegen kosten van "compenserende" maatregelen.

Deltares

2 december 2013 EEO

Case Rijnland De €ureyeopener



Doel

- Analyseren en in beeld brengen van de kansrijkheid van anders omgaan met verzilting in tijden van waterschaarste
- Simpel en gemakkelijk te bedienen

Vraag

Welk zoutgehalte is voor een waterbeheerder in het kustgebied bij waterschaarste nog acceptabel?

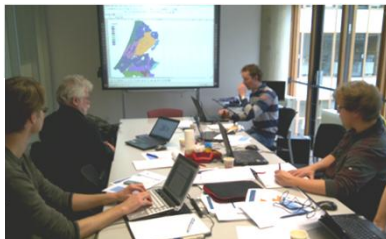
Hoe

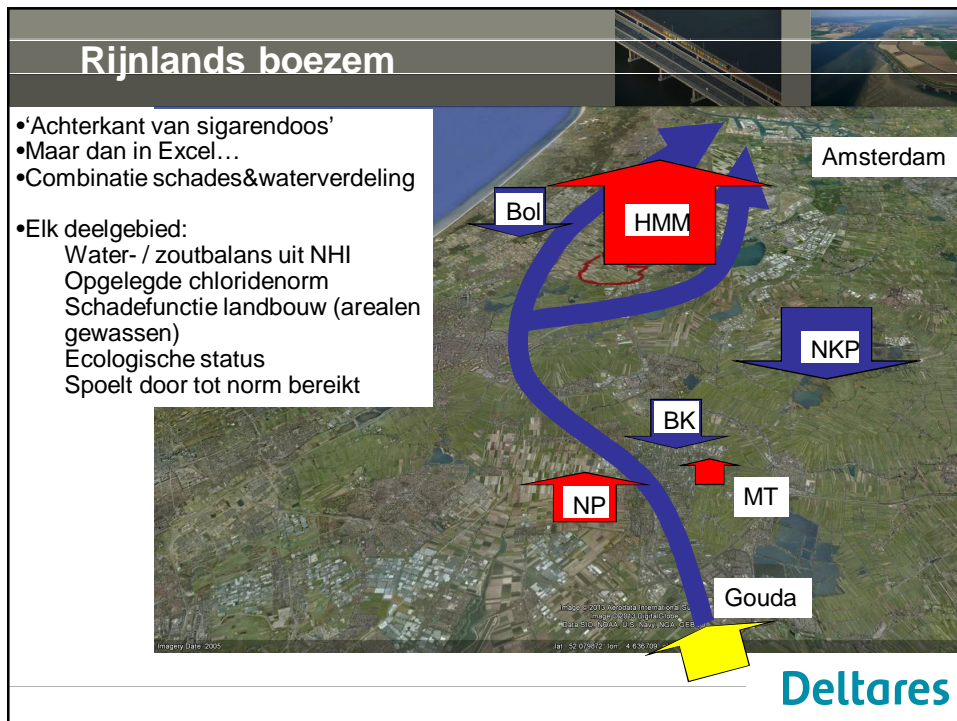
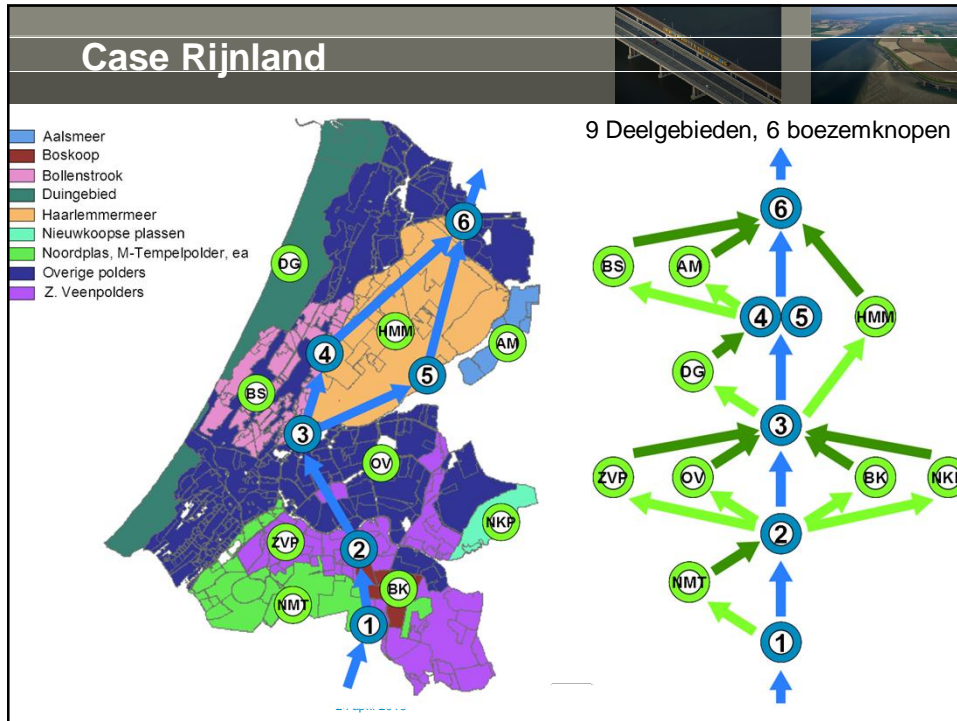
Kijkend naar het watersysteem in samenhang

Getoetst door gebiedsdeskundigen

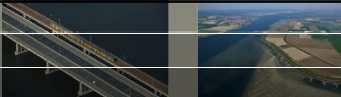
Water systeem & euro's

Lodewijk Stuyt
Joost Delsman
Jan van Bakel
Gualbert Oude Essink
Marco Hoogvliet
Jeroen Veraart





Cases



Referentie: **114 Mm³ a 200mg Cl-/l te inlaat Gouda geeft schade 25M€**
check bij HHRS van Rijnland

Case A: chloride conc. oppervlaktewater in systeem mag omhoog

Case B: wellen dichten

Case C: chloride conc. inlaat Gouda omhoog (van 200 naar 300 mg/L)


Case D: Boskoop afkoppelen/zelfvoorzienend

Case E: Verandering landgebruik Bollenstreek (lokaal van 300 naar 600)

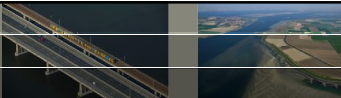
Case F: Polder Noordplas loost op Noordzee

Case G: Polder Noordplas loost benedenstrooms van Boskoop

24 april 2013



Scenario's



Referentie: **114 Mm³ a 200mg Cl-/l te inlaat Gouda geeft schade 25M€**

Case A: chloride conc. oppervlaktewater in systeem mag omhoog
lokaal opp.water +100 mg omhoog: Schade 30.2 M€ (+21%), Inlaat: 85 Mm³
lokaal opp.water +300 mg omhoog: Schade 32.5 M€ (+30%), Inlaat: 65 Mm³

Case B: wellen dichten
Schade: 14.1 M€ (-44%), Inlaat: 83 Mm³ (-27%)

Case C: chloride conc. inlaat Gouda omhoog (van 200 naar 300 mg/L)
Schade: 36.8 M€ (+47%), Inlaat: 127 Mm³ (+11%)


Case D: Boskoop afkoppelen/zelfvoorzienend
Schade: 18.5 M€ (-25%), Inlaat: 114 Mm³ (0%)

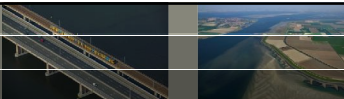
Case E: Verandering landgebruik Bollenstreek (lokaal van 300 naar 600)
Schade: 21.2 M€ (-15%), Inlaat: 103 Mm³ (-10%)

Case F: Polder Noordplas loost op Noordzee
Schade: 21.9 M€ (-12%), Inlaat: 114 Mm³ (0%)

Case G: Polder Noordplas loost benedenstrooms van Boskoop
Schade: 21.9 M€ (-12%), Inlaat: 116 Mm³ (+1%)

24 april 2013

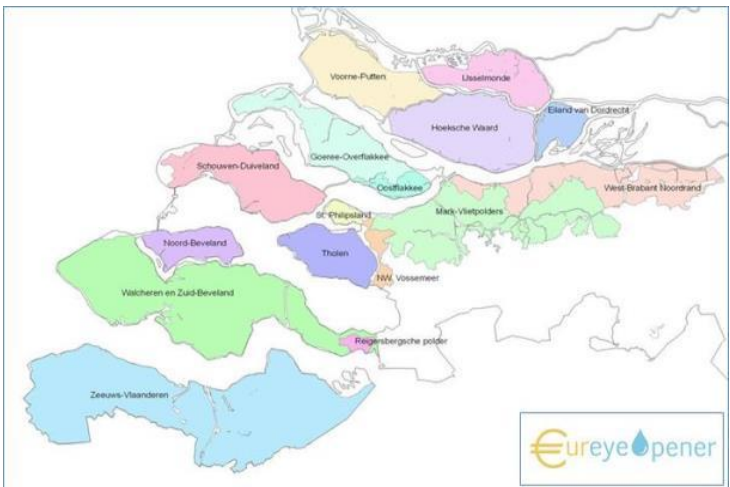




2 december 2013 EEO

Deltares

€ureyeopener 2 en 3 (ZWD-RD)



1 januari 2008

Deltares

The map displays the following water management areas: Voorne-Putten, Lissemonde, Elkerik van Dordrecht, Hoeksche Waard, Oostflakkee, West-Brabant Hoofdrand, Mids-Vierpolder, Noord-Beveland, Tholen, NW-Vossemeer, Regensbergse polder, Valkeren en Zuid-Beveland, Schouwen-Duiveland, Goeree-Overflakkee, Oostflakkee, and Zeuws-Vlaanderen.

De kern van de €ureyeopener




- A. Berekening van inlaat (m^3), doorspoelbehoefte (m^3) en chlorideconcentraties oppervlaktewater (mg/L) op basis van NHI-waterbalans en opgegeven inlaat- en streefconcentraties
- B. Berekening van zoutshade als gevolg van berekening met de in A berekende chlorideconcentraties
- C. Berekening van de optredende nat- en droogteschades
- D. Hydr. effecten, kosten en baten van ingrepen en maatregelen in het waterbeheer (vaste en variabele kosten van maatregelen, Δ watervraag, Δ landbouwschades)

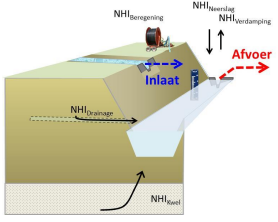
Deltares

1 januari 2008

4 (sterk overlappende) modules

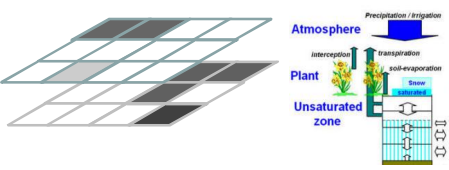
1. Doorspoelen

inlaat peilbeheer, doorspoelen

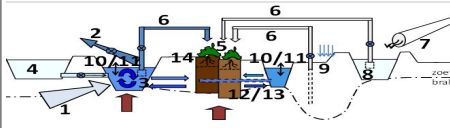


2. Landbouw

zout, droogte en nat schade



3. Maatregelen



<ol style="list-style-type: none"> 1. Δ chloride (Cl) concentratie inlaatswater 2. Δ streefwaarden Cl-concentratie in uitlaatswater 3. Andere interne verdeling doorspoelen 4. Inlaatsen regionale oppervlaktewaterreservoirs 5. Efficiëntie berekenen 6. Uitbreiding beregeningsareaal 7. Aanleg pijkleding, al dan niet met basissen op bedrijfsniveau 	<ol style="list-style-type: none"> 8. Aanleggen lokale bassins voor beregening 9. kreekrug infiltratie 10. peilpocet /verhoging drainagebasis groeizoelen 20 cm 11. peilpocet /verhoging drainagebasis groeizoelen 40 cm 12. Aanleggen peilgestuurde drainage 13. Aanleggen peilgestuurde drainage 14. landbouwveranderingen
---	---

4. Kosten en Baten

Kosten	Baten
Vast landbouw (aanleg) <ul style="list-style-type: none"> • Aanleg LOP-stuwen, lokale reservoirs, drainage en beregening. • Transitie gewassen 	Verhoging bruto opbrengst landbouw <ul style="list-style-type: none"> • Nat • Droogte • Zout
Variabel landbouw (exploitatie) <ul style="list-style-type: none"> • Verbruik van pompen, pijplijnen, reservoirs, financiering 	
Vast regionaal (aanleg) <ul style="list-style-type: none"> • Aanpassing watersysteem (pijplijnen, pompen, stuwen en doorspoelen) 	
Variabel regionaal (exploitatie) <ul style="list-style-type: none"> • Energie, personeel, waterinlaat en 	

De Doorspoel module

The diagram illustrates a cross-section of a water body with a dam and a spillway. Key components and flows are labeled as follows:

- NHI_{Berekening}**: A red arrow pointing to a dam structure.
- NHI_{Neerslag}**: A downward arrow representing precipitation.
- NHI_{Verdamping}**: An upward arrow representing evaporation.
- Inlaat**: A blue arrow pointing into the water body.
- Afvoer**: A red arrow pointing away from the spillway.
- NHI_{Drainage}**: A dashed arrow pointing horizontally through the water body.
- NHI_{Kwel}**: A curved arrow pointing upwards from the bottom layer.

Berekening van:

- Inlaat voor peilbeheer
- Inlaat voor doorspoelen
- Cl concentratie oppervlaktewater

Op basis van:

- NHI balanstermen
- Rekenreges waterbalans
- Opgegeven inlaat- en streefconcentraties

Maand- en decadebasis
Op schaal van deelgebied

Deltares

1 januari 2008

Module Landbouw: schade en watervraag

SWAP

The SWAP diagram shows the interaction between three layers: Atmosphere, Plant, and Unsaturated zone. Precipitation/Irrigation enters from the top. In the Atmosphere, interception and transpiration occur. In the Plant layer, soil-evaporation and snow are shown. The Unsaturated zone below contains a saturated layer. Arrows indicate the direction of water flow between these layers.

IR-Database

A screenshot of the IR-Database showing a grid of data with columns and rows, representing the output of the SWAP model.

➔

Beregend/niet beregend
1 en 10% droog jaar, 30j gem.

Deltares

1 januari 2008

Module Landbouw: schade en watervraag

Zout-uc-v2

25x25m

3*9 UC's:
Unieke combinaties van bodem (PAWN) + gewas (BRP)

Parametrisatie uit STONE

Bodem	Clustergewas								
	Aard-appel	Gev. Aard-appel	Tulp	Biet/ Graan	Fruit	VGG	Boom-/ sierteelt	Glas	Gras
Zavel	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Klei	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Klei op zand	31	32	33	34	35	36	37	38	39

Deltares

1 januari 2008

Module Landbouw: opschaling

Preprocessing en EEO input

UC gridcellen

25x25

Arealen per NHI grid

x ha ■

y ha ■

z ha ■

q ha ■

250x250

EEO

€en m³ per NHI grid

■ x*a €/ha +

■ y*b €/ha +

■ z*c €/ha +

■ q*d €/ha

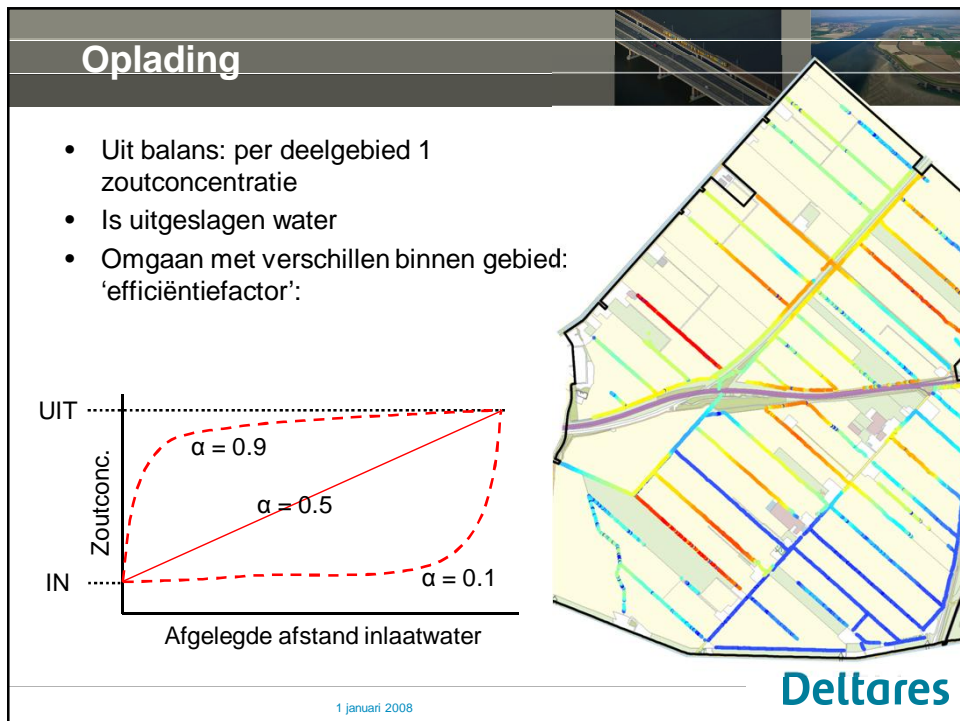
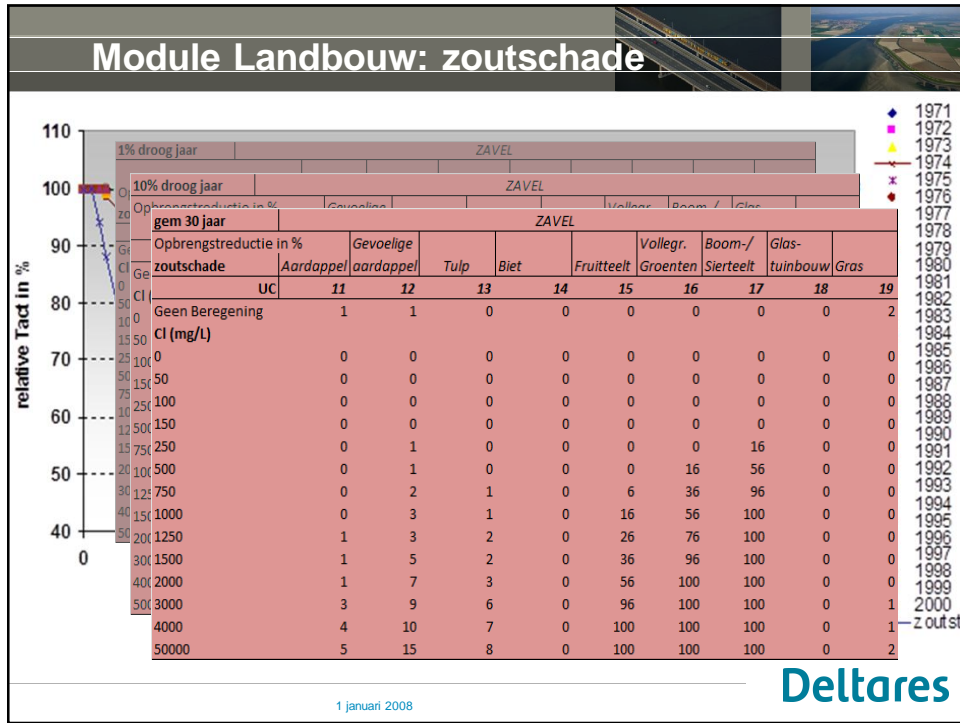
250x250

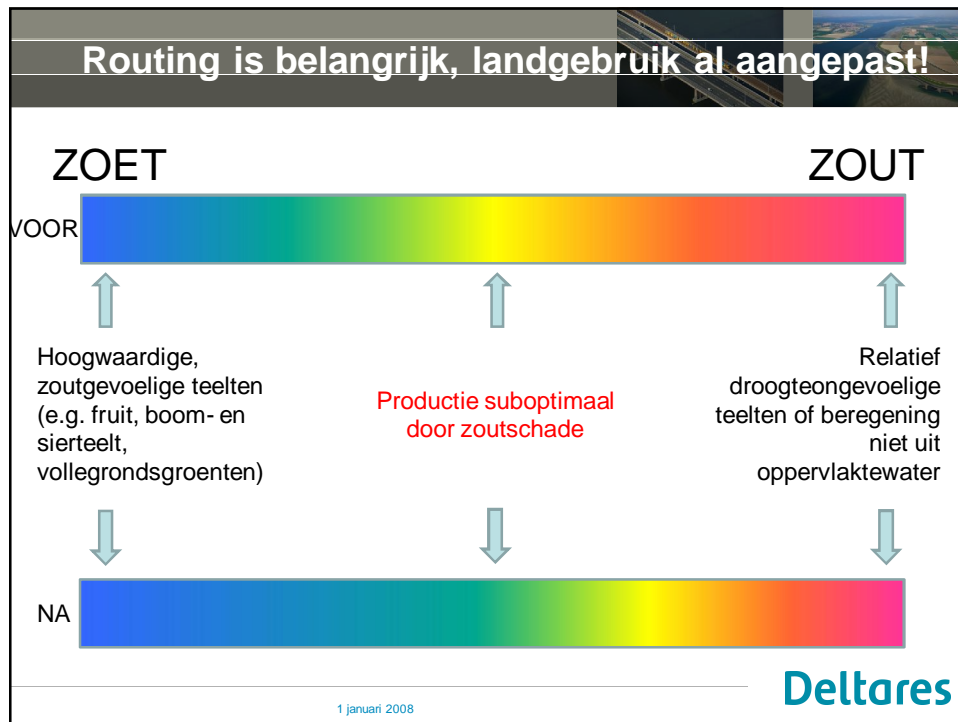
€en m³ per deelgebied

Deltares

1 januari 2008

10





Module Landbouw: droogte- en natschade

- Droogteschade: berekend met SWAP (% reductie actuele gewasverdamping = % opbrengstreductie)
- Natschade: berekend met AGRICOM (HELP) (via SWAP)

Deltares

1 januari 2008

Module Maatregelen

1. Δ chloride (Cl) concentratie inlaatwater
2. Δ streefwaarden Cl concentratie uitlaatwater
3. Andere interne verdeling doorspoelen
4. Inschakelen regionale oppervlaktewaterreservoirs
5. Aanleg lokale oppervlaktewaterreservoirs beregening
6. Aanleggen pijpleiding, al dan niet met oppervlaktewater-buffers op bedrijfsniveau
7. Δ Peilbeheer afwateringssysteem
8. Δ Peilbeheer ontwateringssysteem (L.O.P stuwen)
9. Δ beregeningsomvang uit oppervlaktewater
10. Δ beregeningsomvang uit grondwater
11. Aanleg regelbare (peilgestuurde) drainage
12. landgebruiksverandering

zoet
brak

1 januari 2008

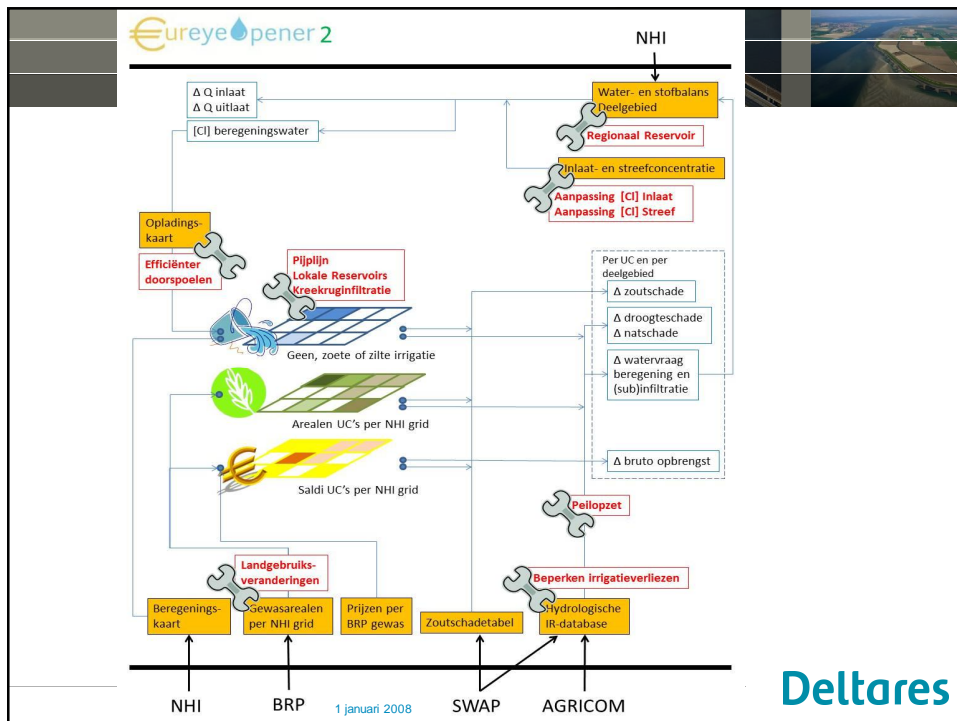
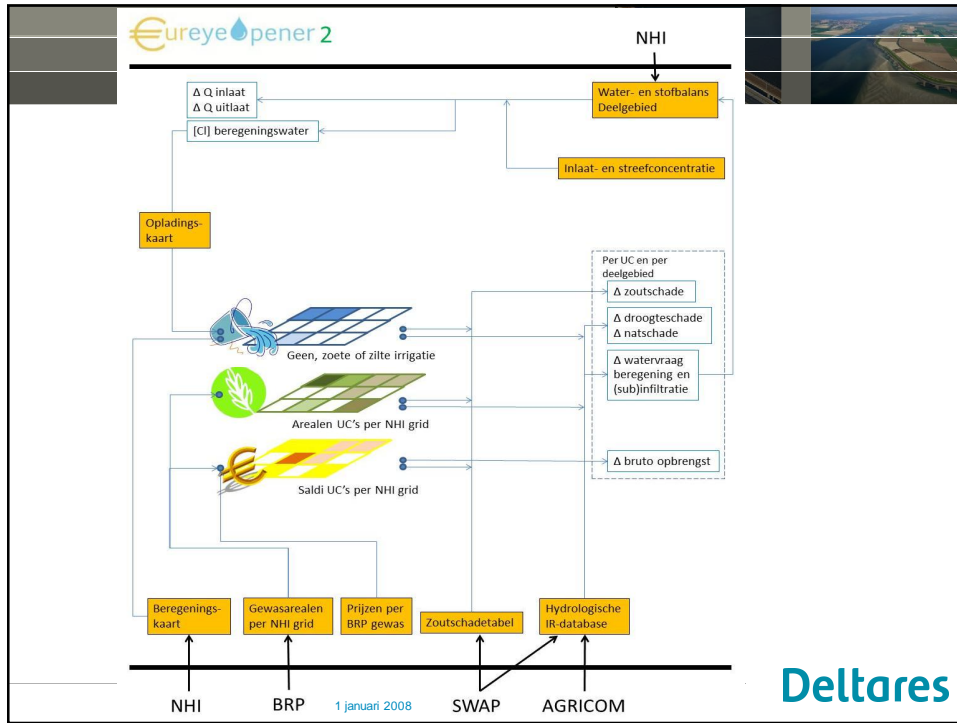
Deltares

Module Kosten en Baten

Kosten	Baten
<p>Vast landbouw (aanleg)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aanleg LOP-stuwen, lokale reservoirs, drainage en beregening. • Transitie gewassen <p>Variabel landbouw (exploitatie)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verbruik van pompen, pijplijnen, reservoirs, financiering <p>Vast regionaal (aanleg)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aanpassing watersysteem (pijplijn, pompen, stuwen en doorspoelen) <p>Variabel regionaal (exploitatie)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energie, personeel, waterinlaat en 	<p>Verhoging bruto opbrengst landbouw</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nat • Droogte • Zout

1 januari 2008

Deltares



Belangrijkste verbeterpunten

- (Veel) Meer UC's!
- Routing! (invoer vanuit Sobek modellen? V
- Voorsorteren op ruimtelijke inpasbaarheid maatregelen
- Toekenning berekening verbeteren
- Zoute kwel
- Klimaatscenario's
- Verbetering saldi

1 januari 2008

Deltares

Demo!



1 januari 2008

Deltares

That's it!

11 of 11

Thanks for your attention!

Questions?

LUWQ 12 juni 2013

Deltares