

# Interreg



## 2 Seas Mers Zeeën SCAPE

European Regional Development Fund

west-vlaanderen  
de gedreven provincie



antea<sup>®</sup>group



Adaptation to  
climate change

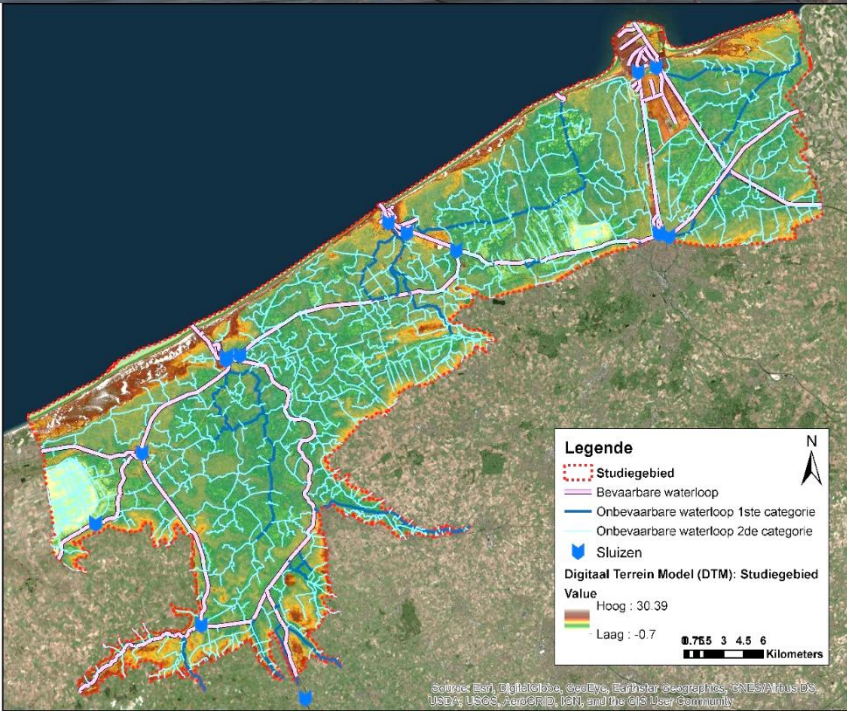


# Waterbalans kuststreek

## Is het water aan de kust in balans?

*Koen Foncke - Antea Group*

# 1. De opdracht



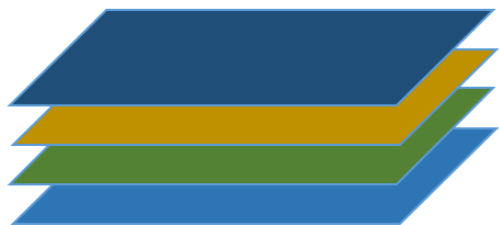
## Wat ?

- Inventarisatie gegevens
- Analyse gebruik, behoefte en aanbod water
- Prognose waterbehoefte in 2100

## Studiegebied

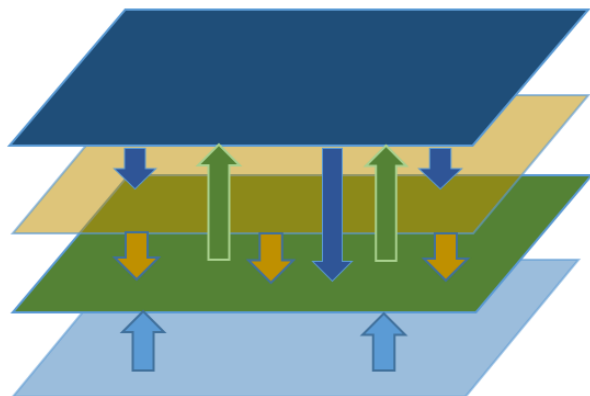
- Gebied onder de 5 mTAW (kustpolders) + duinengordel

# Waterlagen



Vier water types:

- **Leidingwater**
- **Effluenten van RWZI's**
- **Oppervlaktewater + Freatisch Grondwater**
  - Opgedeeld in **poldergebieden** en **het bevaarbare waterlopenstelsel**
- **Diep Grondwater**

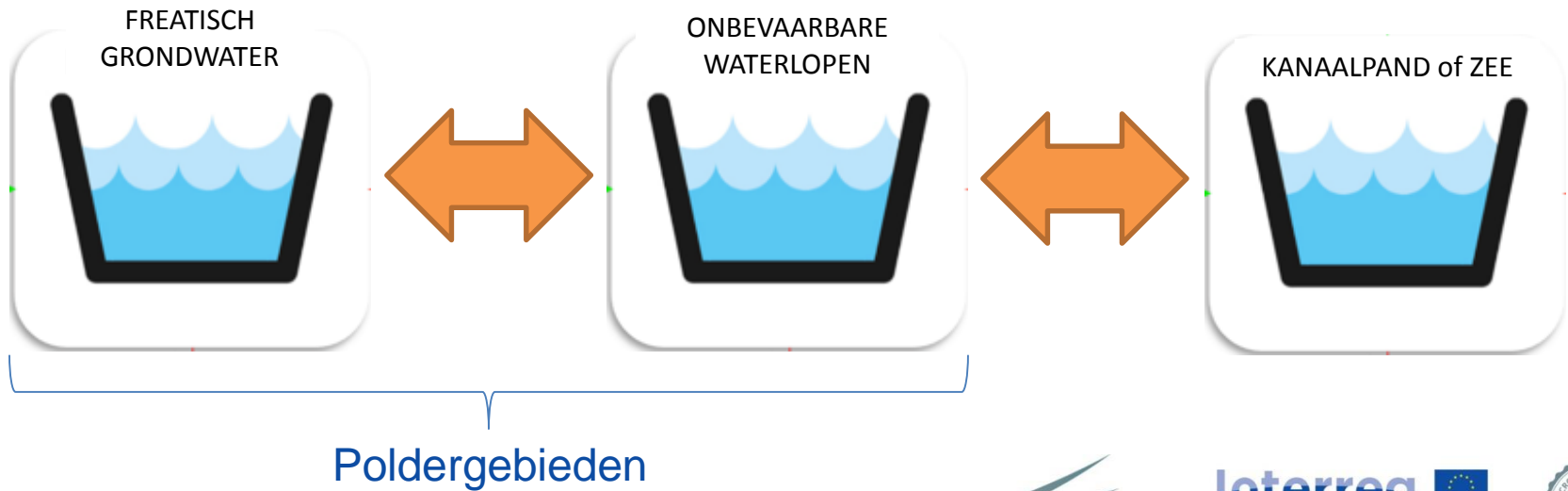


Zonering en analyse voor twee lagen:

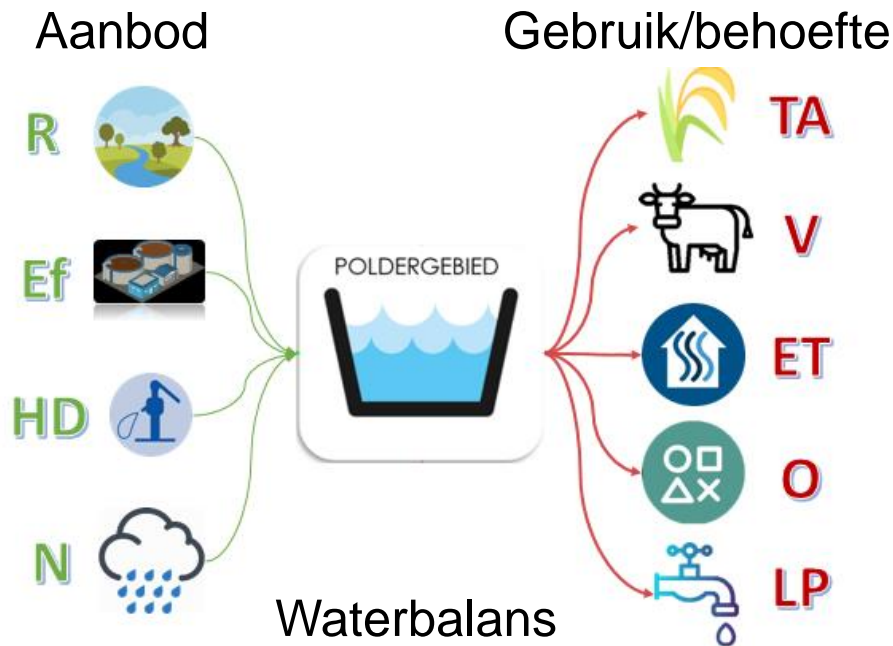
- **Leidingwater**, met input van:
  - **Oppervlaktewater + Freatisch Grondwater**
- **Oppervlaktewater + Freatisch Grondwater**, met input van:
  - **Effluenten van RWZI's**
  - **Diep Grondwater**



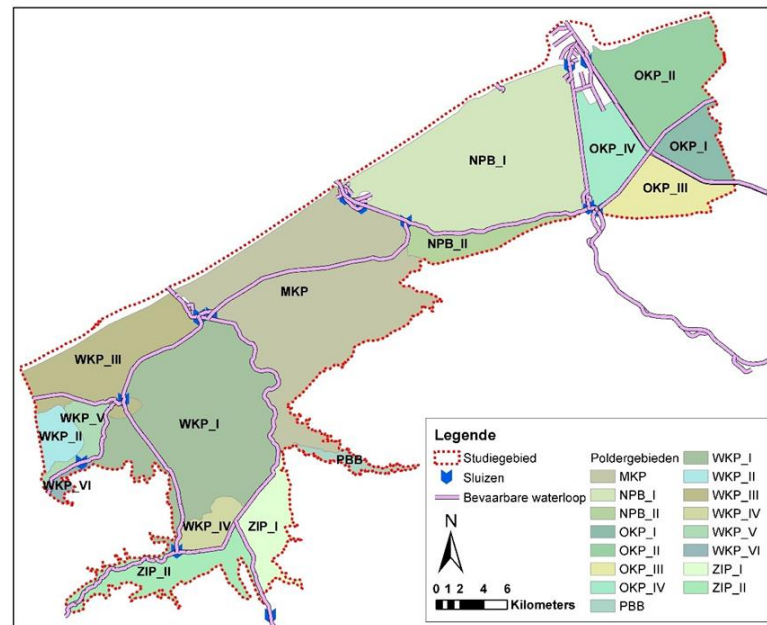
## 2. Methode



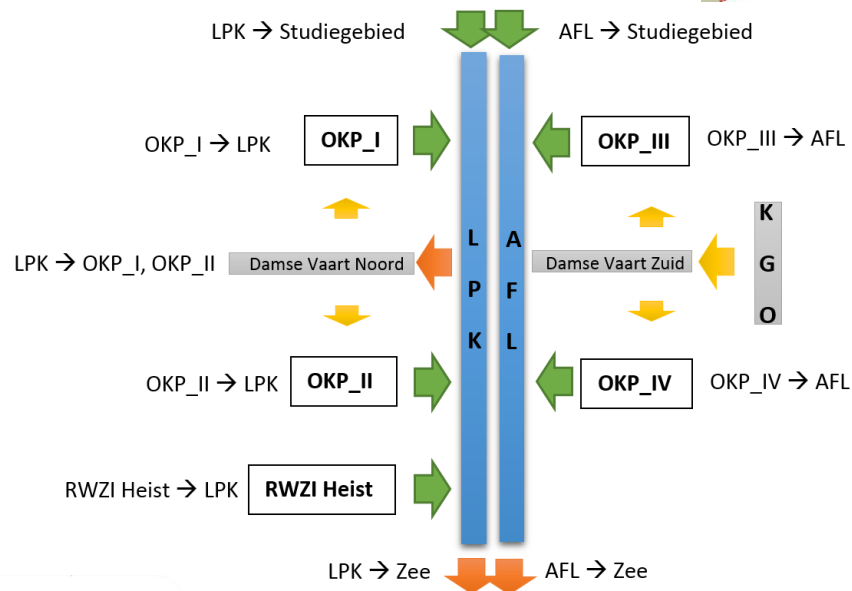
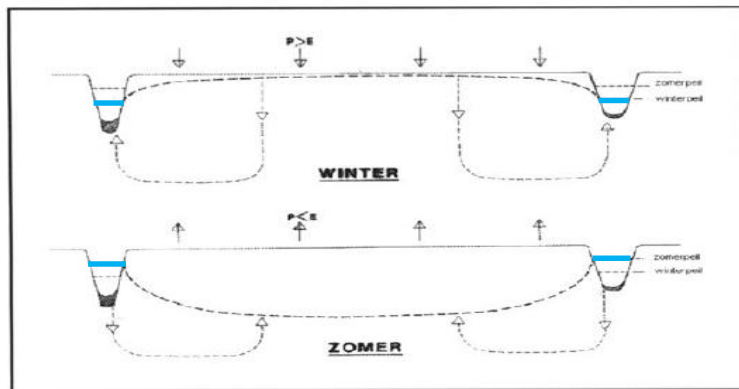
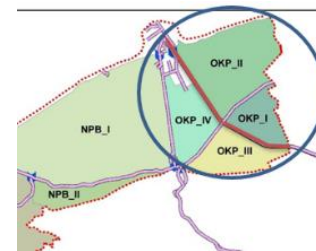
# Poldergebieden



## 16 poldergebieden



# Interactie



## Poldergebieden

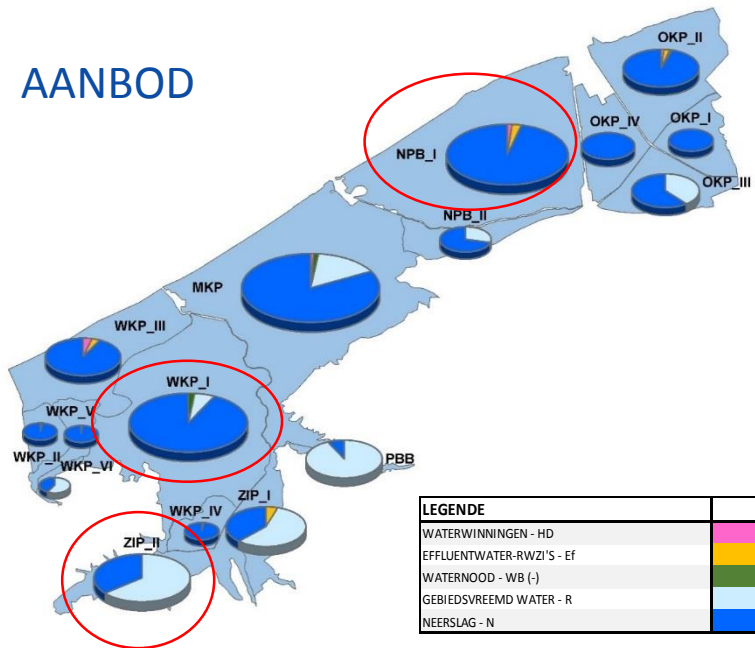


# 3. Resultaten

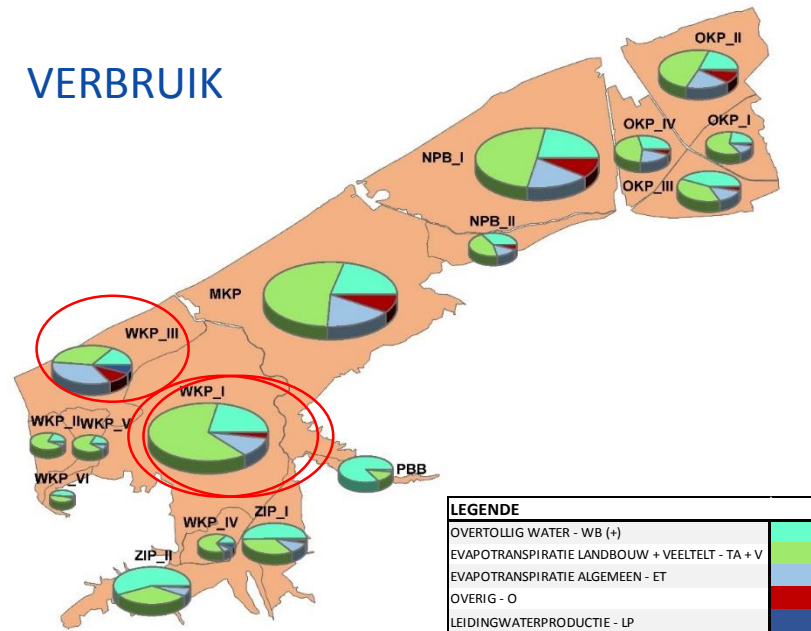
- Analyse periode vanaf 2013 t.e.m. 2017
- Waterverbruik, wateraanbod en waterbalans op dagbasis
- Resultaten poldergebieden: binnen de afzonderlijke poldergebieden
- Globale resultaten: poldergebieden + bevaarbare waterlopen

# Poldergebieden

## AANBOD



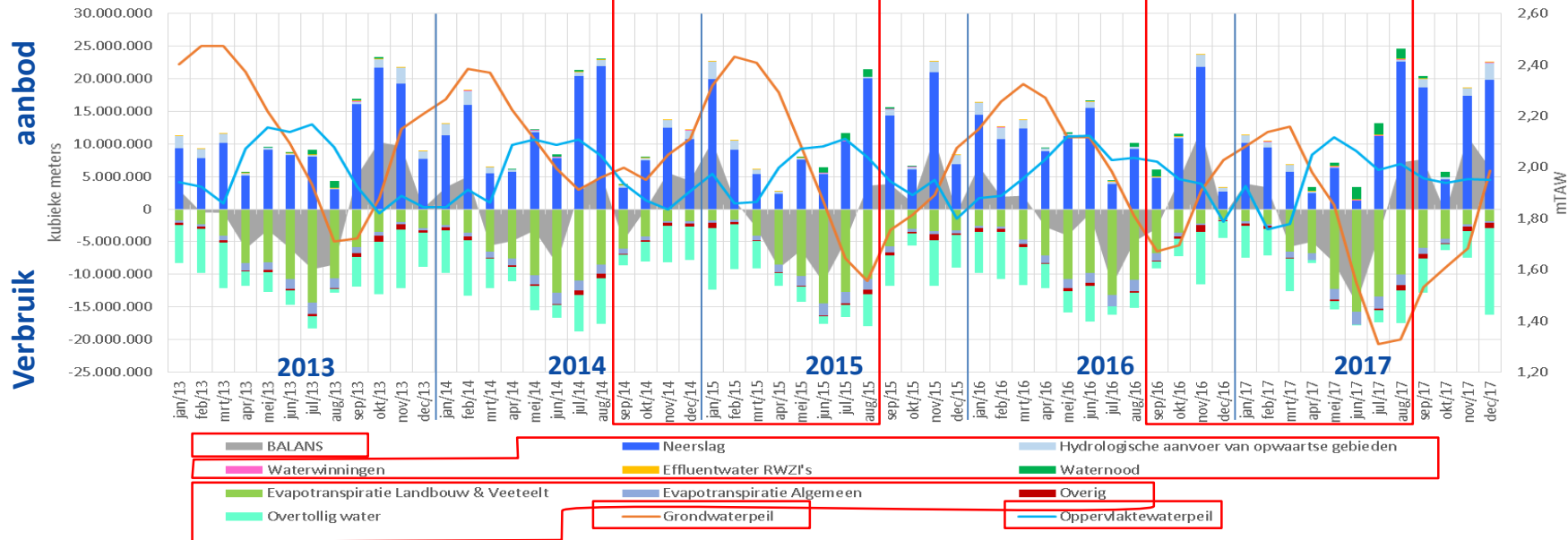
## VERBRUIK





# Westkustpolder

## deelgebied WKP\_I

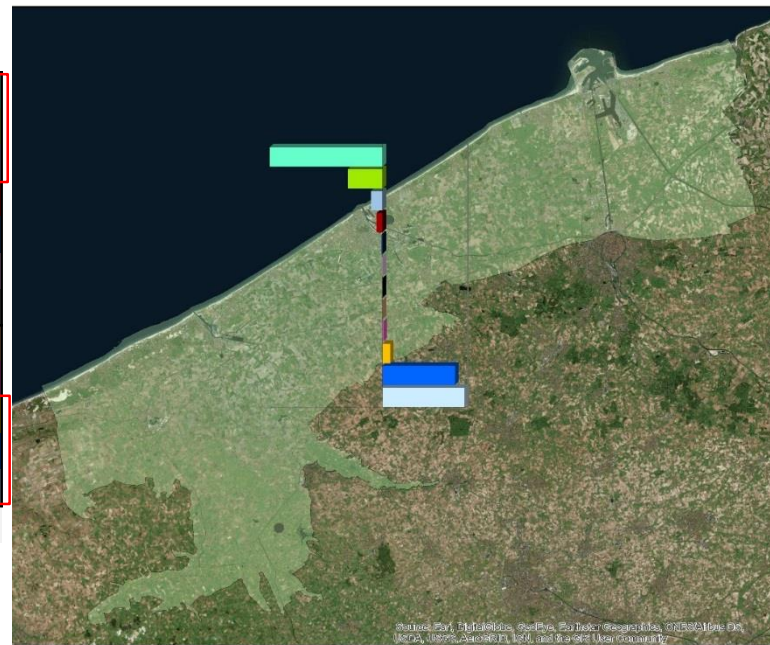


# Globale resultaten

## Poldergebieden + het bevaarbare waterlopenstelsel













JAARLIJKS GEMIDDELDE (2013-2017) IN MILJOEN KUBIEKE METERS

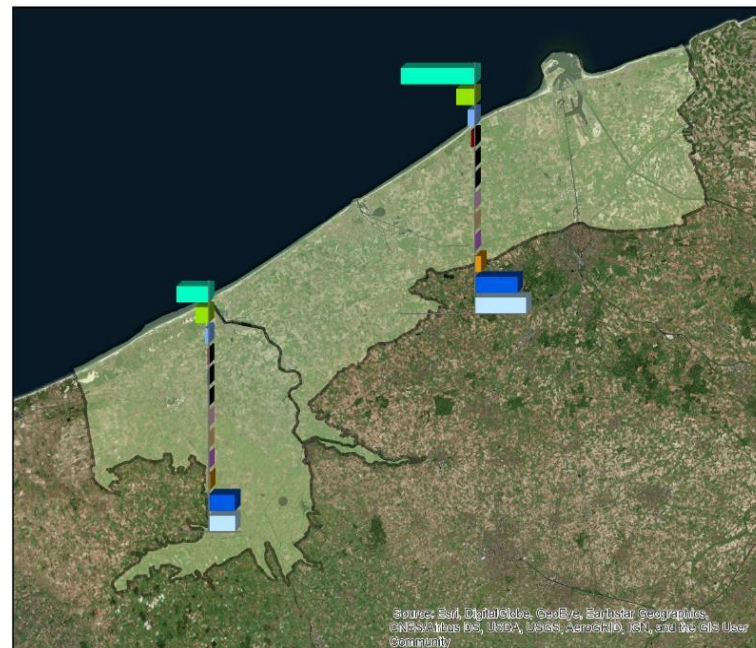
	(MM <sup>3</sup> )	%		LEGENDE
<b>UITSTROOM NAAR DE ZEE</b>	1 162,24	67,45		
<b>EVAPOTRANSPIRATIE LANDBOUW</b>	354,26	20,56		
<b>EVAPOTRANSPIRATIE ALGEMEEN</b>	119,35	6,93		
<b>OVERIG</b>	61,44	3,57	<b>VERBRUIK</b> 1 723,22 Mm <sup>3</sup>	
<b>LEIDINGWATERPRODUCTIE</b>	15,28	0,89		
<b>UITSTROOM NAAR FRANKRIJK (BERGENVAART)</b>	7,01	0,41		
<b>VEETEELT (DRINKEN &amp; REINIGEN)</b>	3,64	0,21		
<b>DIEPE GRONDWATERWINNINGEN (HCOV&gt;100)</b>	0,80	0,05		
<b>LEIDINGWATER</b>	6,66	0,40	<b>AANBOD</b> 1 660,90 Mm <sup>3</sup>	
<b>EFFLUENTWATER-RWZI'S</b>	80,24	4,83		
<b>NEERSLAG</b>	737,92	44,43		
<b>INSTROOM OPPERVLAKTEWATER</b>	835,28	50,29		
<b>BALANS</b>	<b>-62,57</b>	<b>-3,62</b>		



# Globale resultaten

## Poldergebieden + het bevaarbare waterlopenstelsel

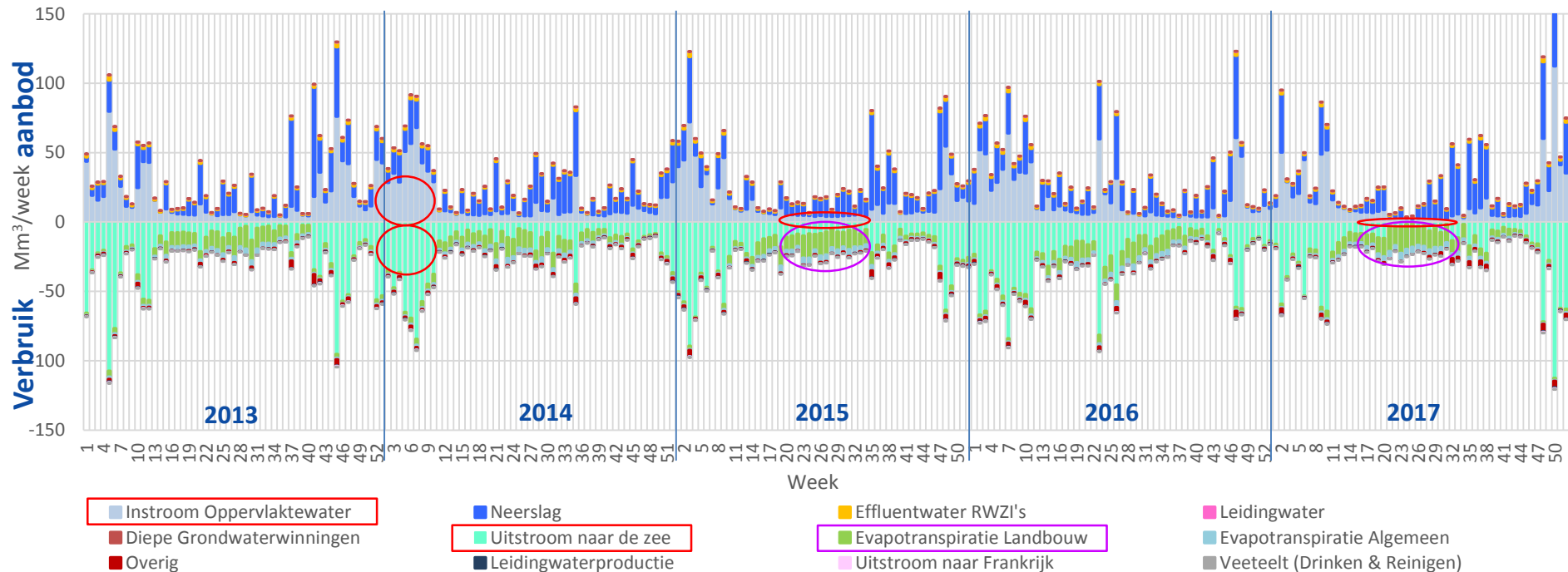
	WEST		OOST		LEGENDE
	Mm <sup>3</sup>	%	Mm <sup>3</sup>	%	
<b>Verbruik</b>					
UITSTROOM NAAR DE ZEE	356,14	61,0	806,10	70,8	
EVAPOTRANSPIRATIE LANDBOUW	148,50	25,4	205,68	18,1	
EVAPOTRANSPIRATIE ALGEMEEN	39,23	6,7	80,12	7,0	
OVERIG	16,27	2,8	45,17	4,0	
LEIDINGWATERPRODUCTIE	14,68	2,5	0,60	0,1	
UITSTROOM NAAR FRANKRIJK (BERGENVAART)	7,01	1,2	0,00	0,0	
VEETEELT (DRINKEN & REINIGEN)	2,01	0,3	1,63	0,1	
<b>TOTAAL VERBRUIK</b>	<b>583,83</b>	<b>100,0</b>	<b>1 139,29</b>	<b>100,0</b>	
<b>aanbod</b>					
DIEPE GRONDWATERWINNINGEN (HCOV>100)	0,15	0,0	0,65	0,1	
LEIDINGWATER	1,76	0,3	4,91	0,5	
EFFLUENTWATER-RWZI'S	15,09	2,6	65,14	6,0	
NEERSLAG	281,30	48,3	456,62	42,4	
INSTROOM OPPERVLAKTEWATER	284,62	48,8	550,70	51,1	
<b>TOTAAL AANBOD</b>	<b>582,92</b>	<b>100,0</b>	<b>1 078,02</b>	<b>100,0</b>	
<b>BALANS</b>	<b>-0,91</b>	<b>-0,16</b>	<b>-61,27</b>	<b>-5,38</b>	



# Globale resultaten

Poldergebieden + het bevaarbare waterlopenstelsel

Studiegebied



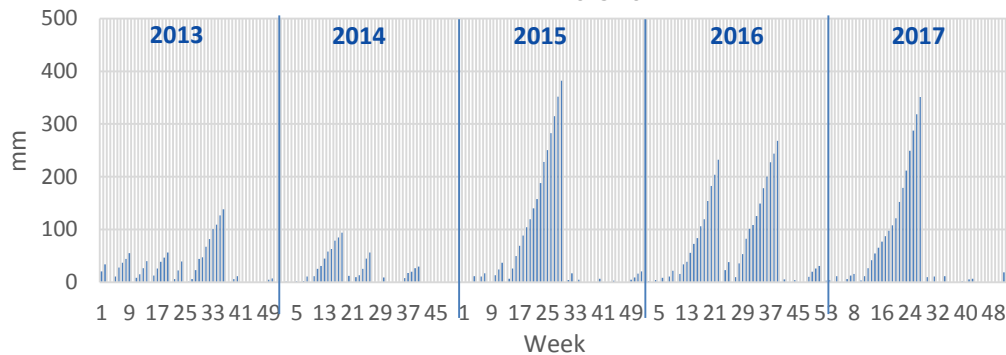


# Globale resultaten

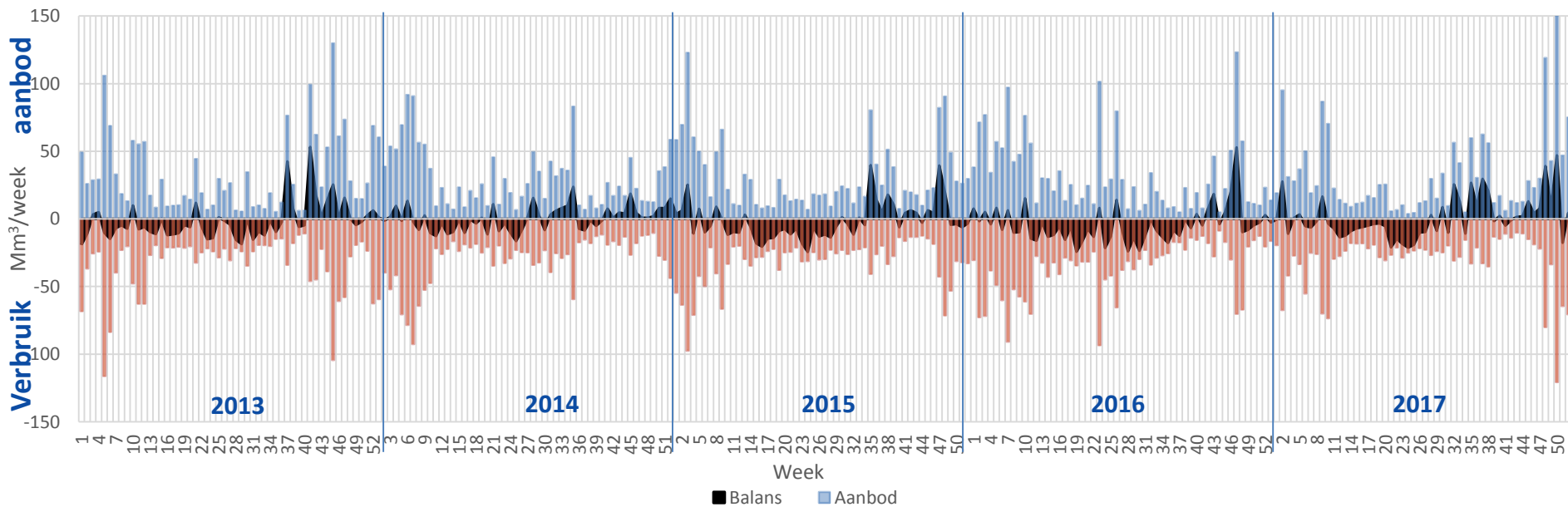
Poldergebieden + het bevaarbare waterlopenstelsel

Opeenvolgende weken met een negatieve balans (cumulatief)

2013-2017



## Balans wateraanbod en -verbruik



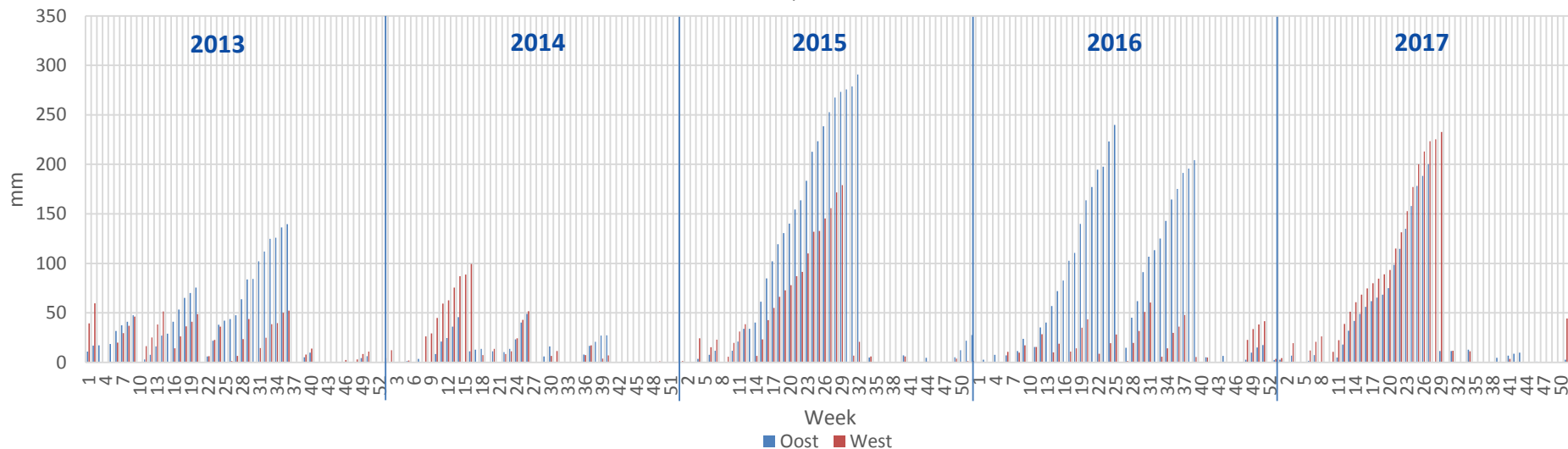
# Globale resultaten

Poldergebieden + het bevaarbare waterlopenstelsel

Oost/West

Opeenvolgende weken met een negatieve balans (cumulatief)

Oost/West 2013-2017



# Prognoses

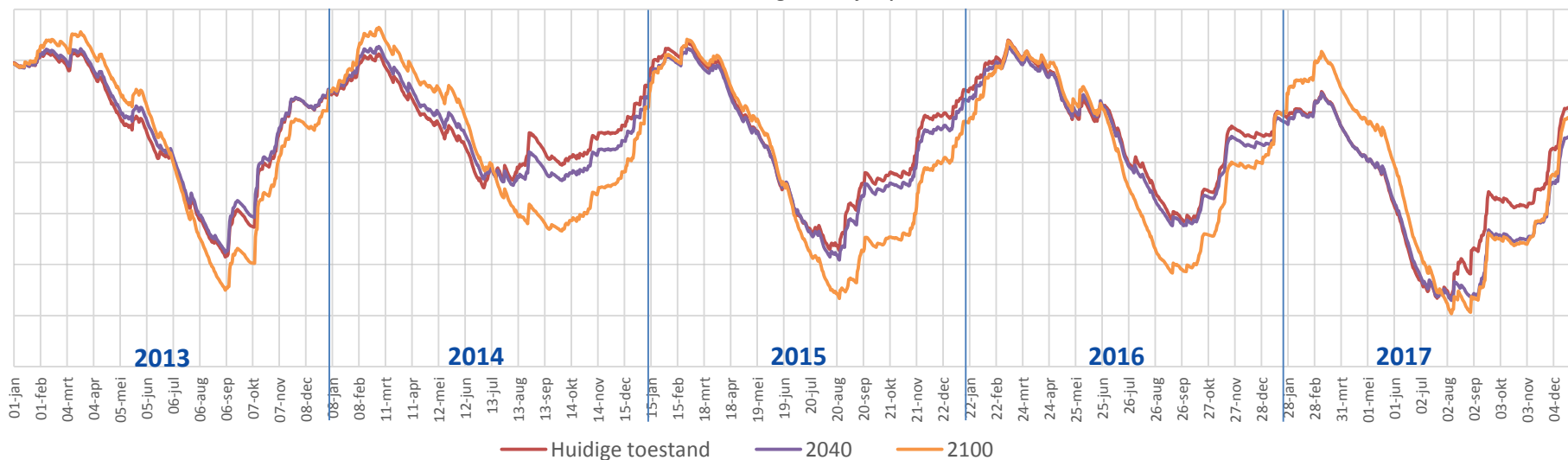
- Klimaat: Tijdreeksen (**N**, **ETo**, **T**) 2013-2017 geperturbeerd m.b.v. de *Climate Perturbation Tool* (KU Leuven) → nieuwe series 2036-2040 en 2096-2100
  - *High Winter* scenario: neerslag in de winter ↑  
temperaturen en evapotranspiratie in de zomer ↑
- **Poldergebieden:**
  - Nieuwe simulaties in AquaCrop (**teelten**), NAM (**hydrologie**) en het **waterbalansmodel** van poldergebieden
  - Toename van **verharde oppervlakken** tot 2040 (betonstop)
  - **Ongewijzigd:** waterverbruik en -aanbod door veeteelt (V), effluentwater-RWZI's (Ef) en grondwater-, leidingwater-, hemelwater- en andere waterwinning (HD)

# Prognoses

Waterberging in het freatisch grondwater reservoir  
Totaal studiegebied - 5 jaar periode

*Studiegebied*

Orde van 50 Mm<sup>3</sup> per maatstreepje

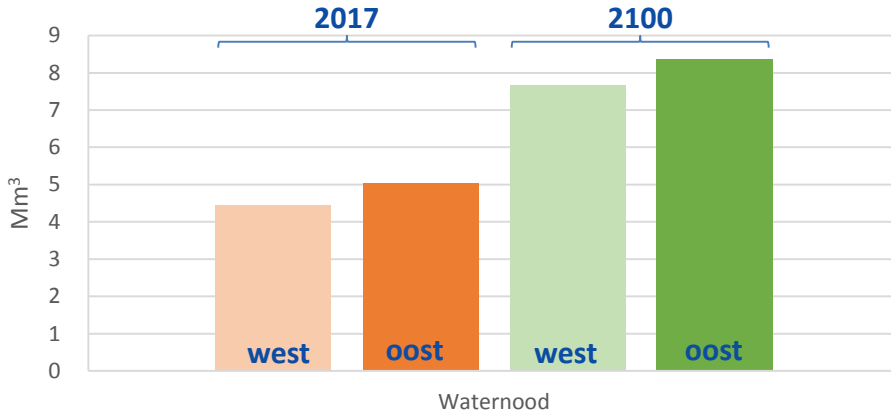




# Prognoses

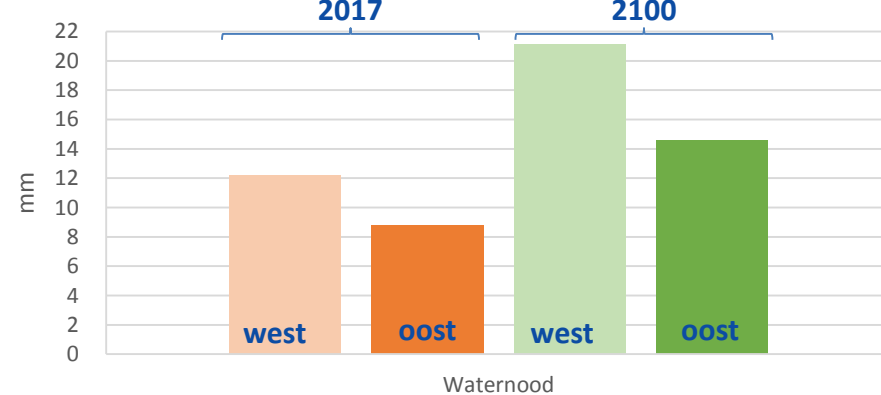
Poldergebieden: waternood (captaties/inlaten)

Huidige toestand en Prognoses  
Oost / West (totale volumes)



■ Huidige toestand (West)      ■ Huidige toestand (Oost)  
■ Prognose 2100 (West)      ■ Prognose 2100 (Oost)

Huidige toestand en Prognoses  
Oost / West (naar oppervlakte eenheid)



■ Huidige toestand (West)      ■ Huidige toestand (Oost)  
■ Prognose 2100 (West)      ■ Prognose 2100 (Oost)

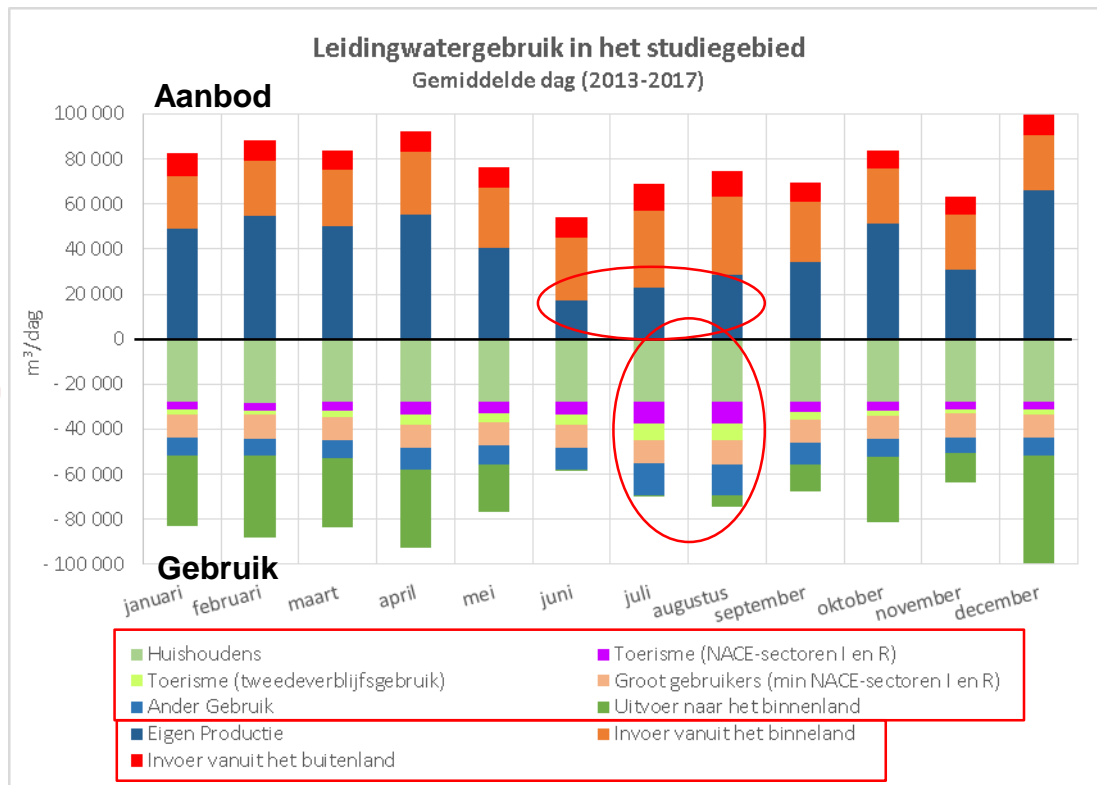
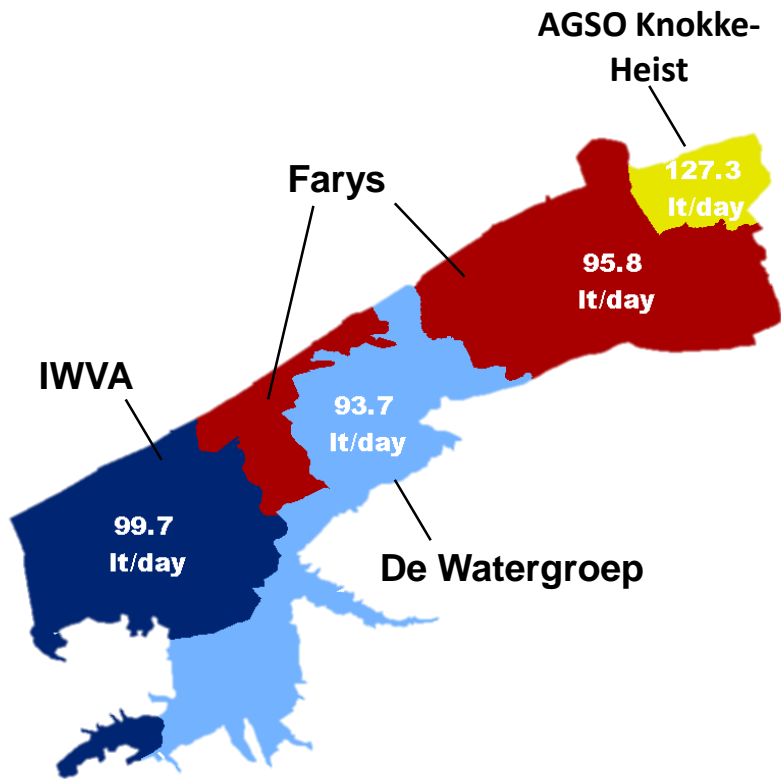


# 4. Conclusie

## Is het water in balans aan de kust?

- (Te) veel water in de winter, (te) weinig in de zomer
- Aanvullen in de winter → gebruiken in de zomer
- Westkustpolders zijn gevoeliger voor watertekort
- Prognose 2100: zomer 2017 wordt bijna jaarlijks fenomeen

# Leidingwater





# 5. Beleidsaanbevelingen

## Categorieën:

- Waterspaarzaamheid
- Grondwateraanvulling
- Bufferen oppervlaktewater
- Waterbeleid bij waterschaarste
- Uitbreiding kennis en instrumentarium

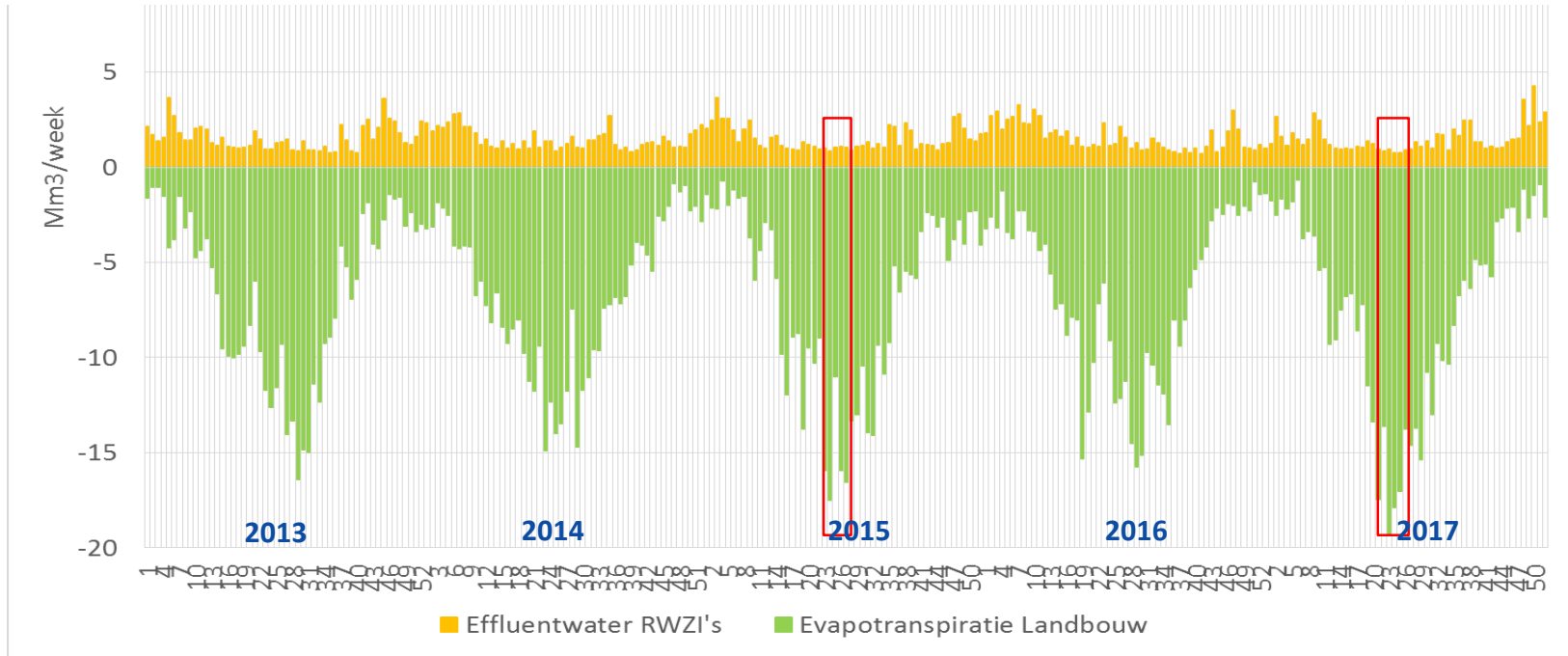
## Enkele voorbeelden:

- (extra) peil-/debietmetingen en actief peilbeheer
- Invoeren verdeelsleutels bij waterschaarste
- Ontzilting zeewater
- Hergebruik effluent RWZI



# Hergebruik effluent RWZI

Effluent RWZI: 5 à 15% van waterbehoefte landbouw in droge zomer





Voor meer info:

**Juan-Pablo Crespo del Granado**

[pablo.crespodelgranado@anteagroup.com](mailto:pablo.crespodelgranado@anteagroup.com)

**Koen Foncke**

[koen.foncke@anteagroup.com](mailto:koen.foncke@anteagroup.com)

**Tom D'Haeyer**

[tom.dhaeyer@anteagroup.com](mailto:tom.dhaeyer@anteagroup.com)

