

OWB-overleg augustus 2014: Stand van Zaken

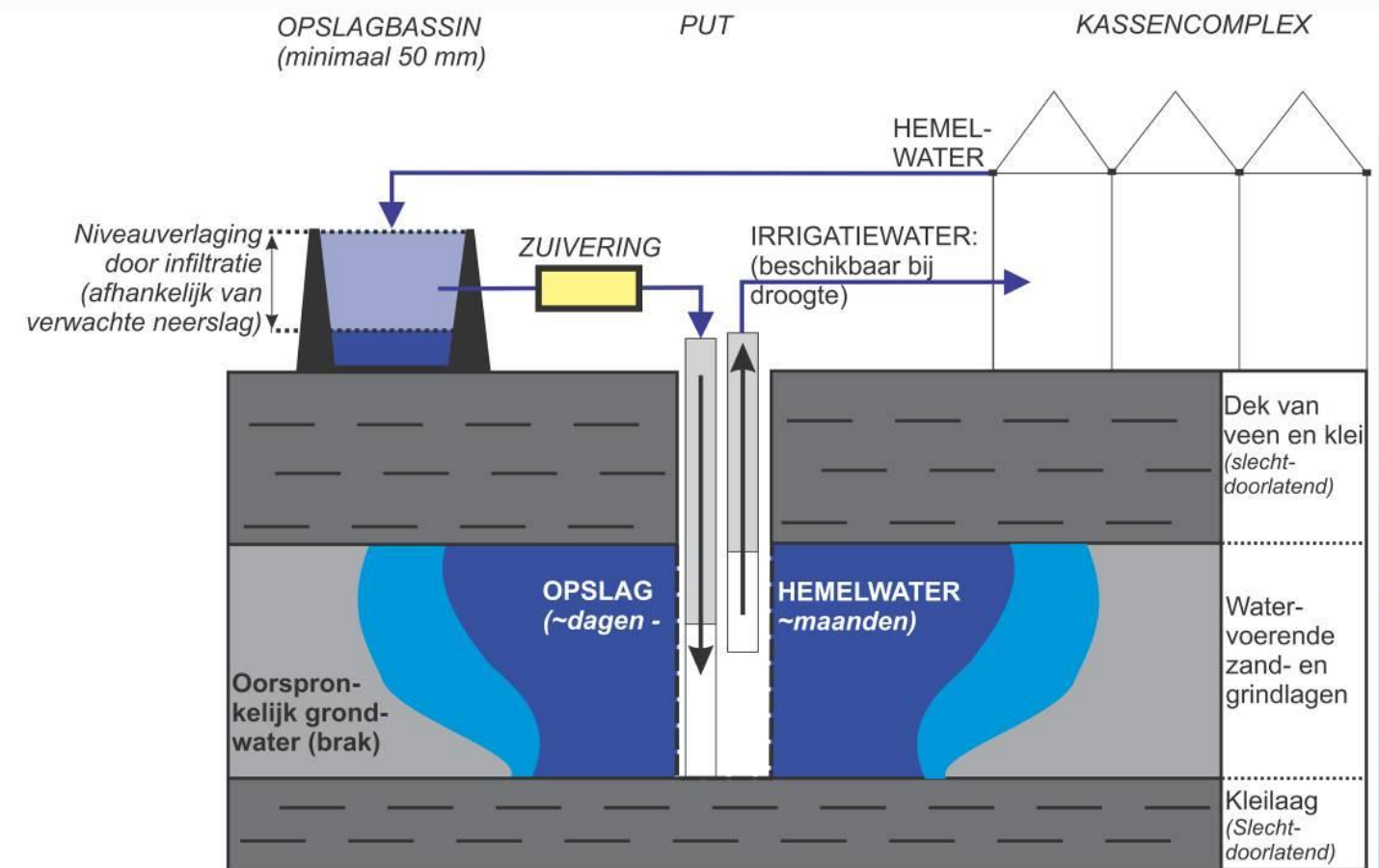
Resultaten van het
tweede jaar

1. Stapje terug

Wat?

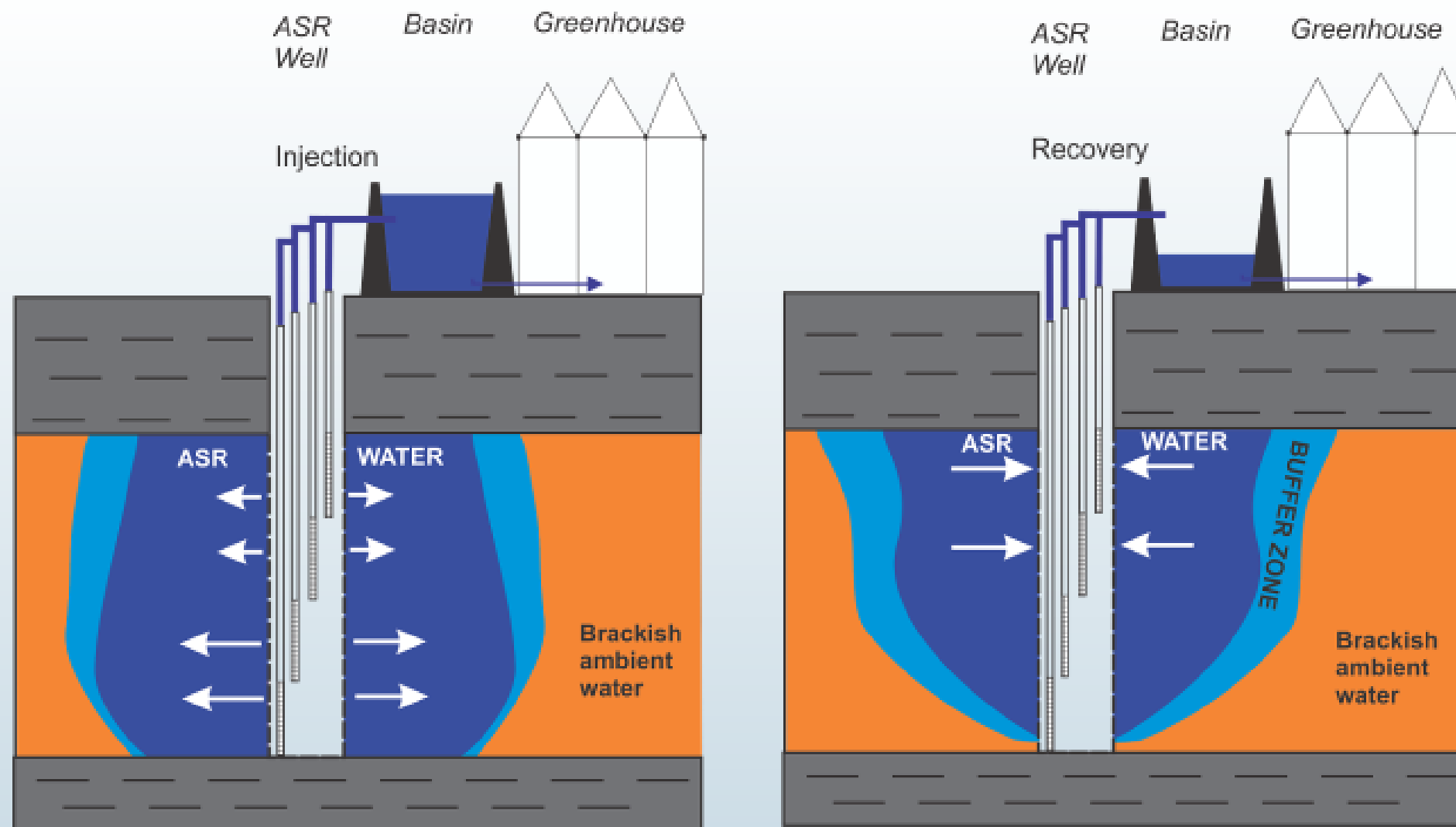
- Gebiedseigen, tijdelijke zoetwateroverschotten langer vasthouden voor droge perioden;
- Ruimtebeslag bovengronds beperken;
- Wateroverlast voorkomen;
- Verzilting ondergrond tegengaan.

**TERUGWINPERCENTAGE BEPAALT
ECONOMISCHE HAALBAARHEID**



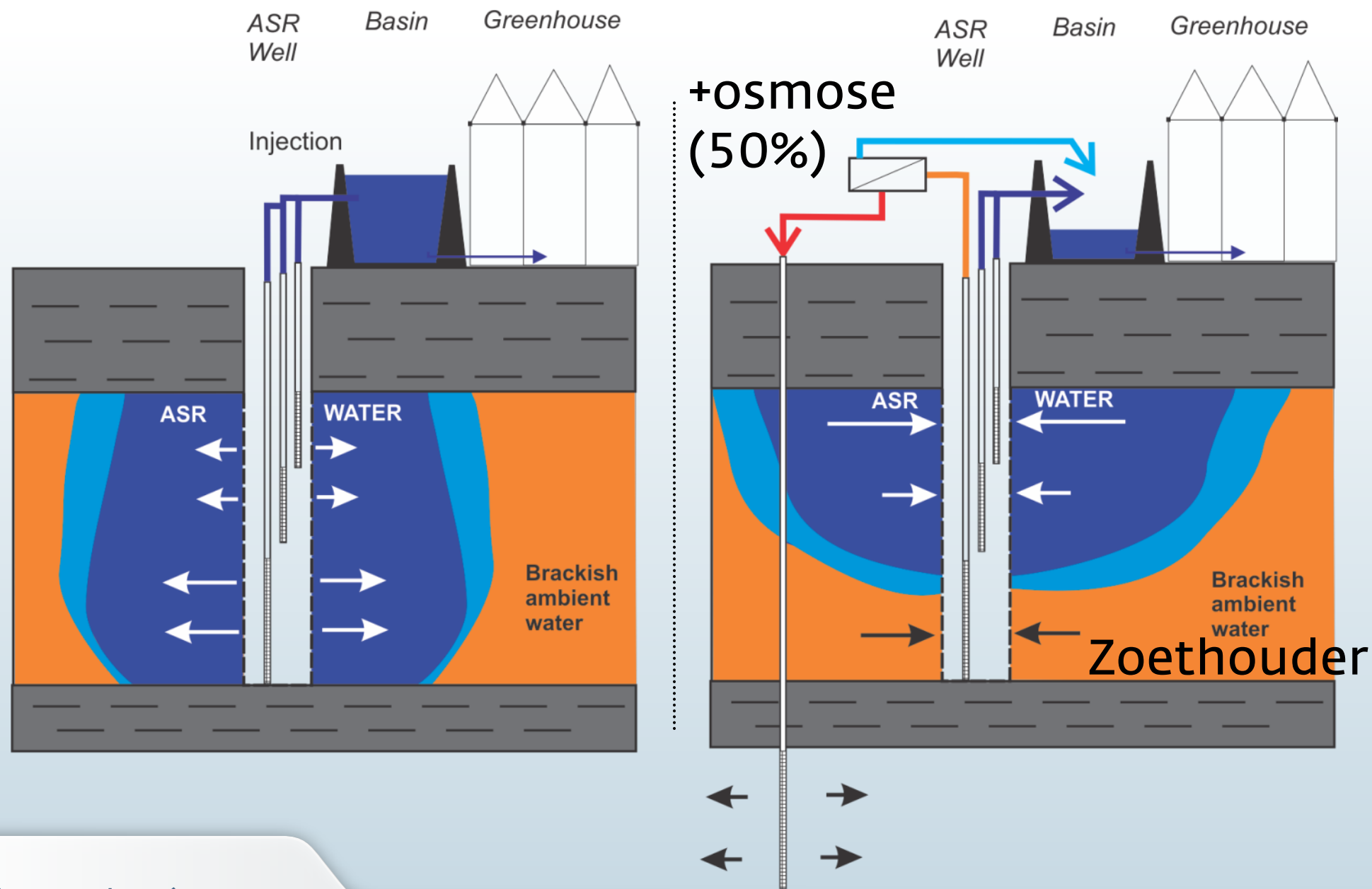
1. Stapje terug

Hoe: ondergronds bergen via slimme put



1. Stapje terug

Mogelijkheid zoethouder



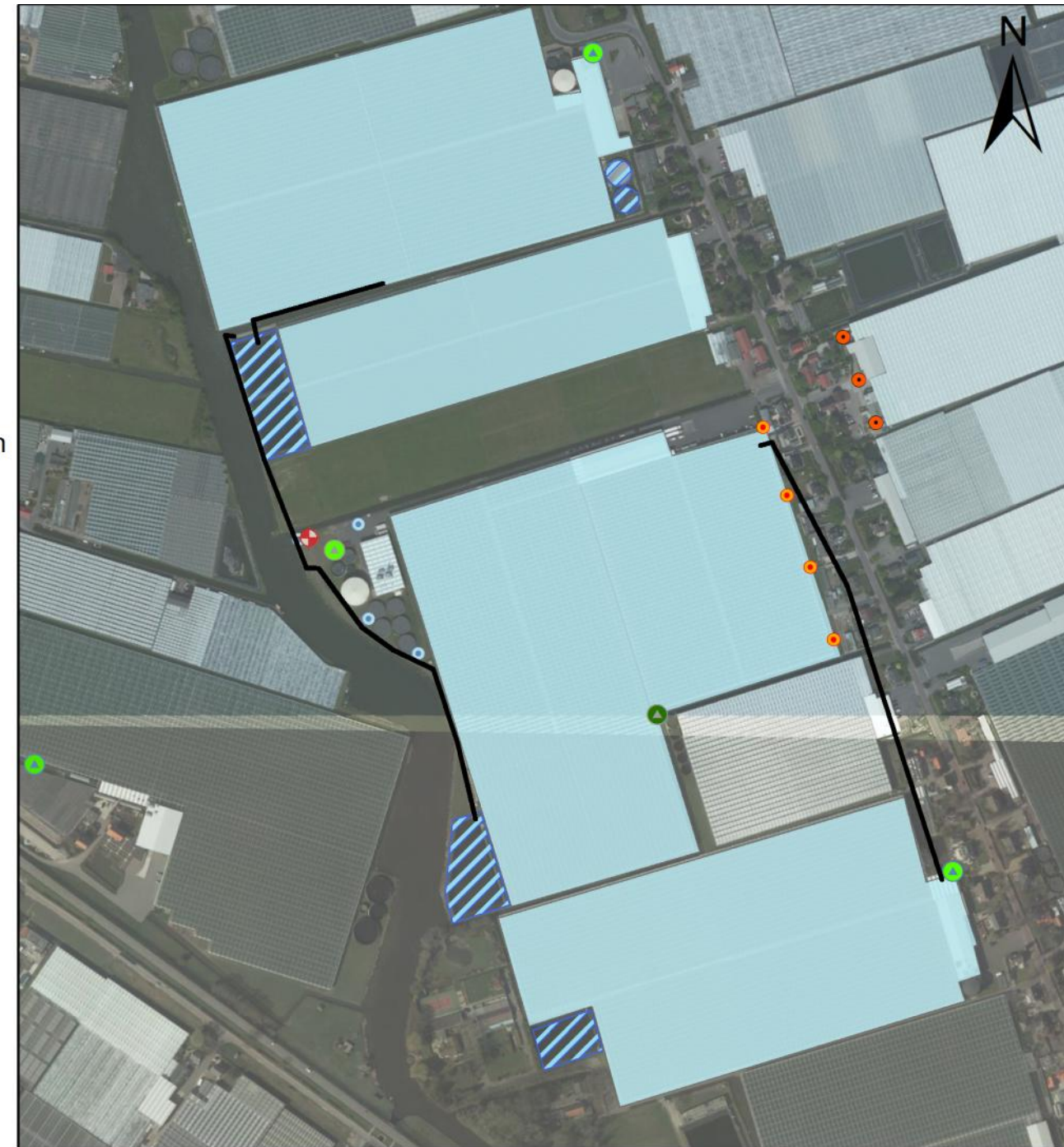
1. Stapje terug

Volume vergroten

4 bedrijven gekoppeld
(27 ha totaal)

Legenda

-  Bronnen OWB
-  Waterleiding
-  Basins
-  WKO-koud
-  WKO-warm
-  R.O.-win
-  R.O.-reject
-  Deelnemende bedrijven

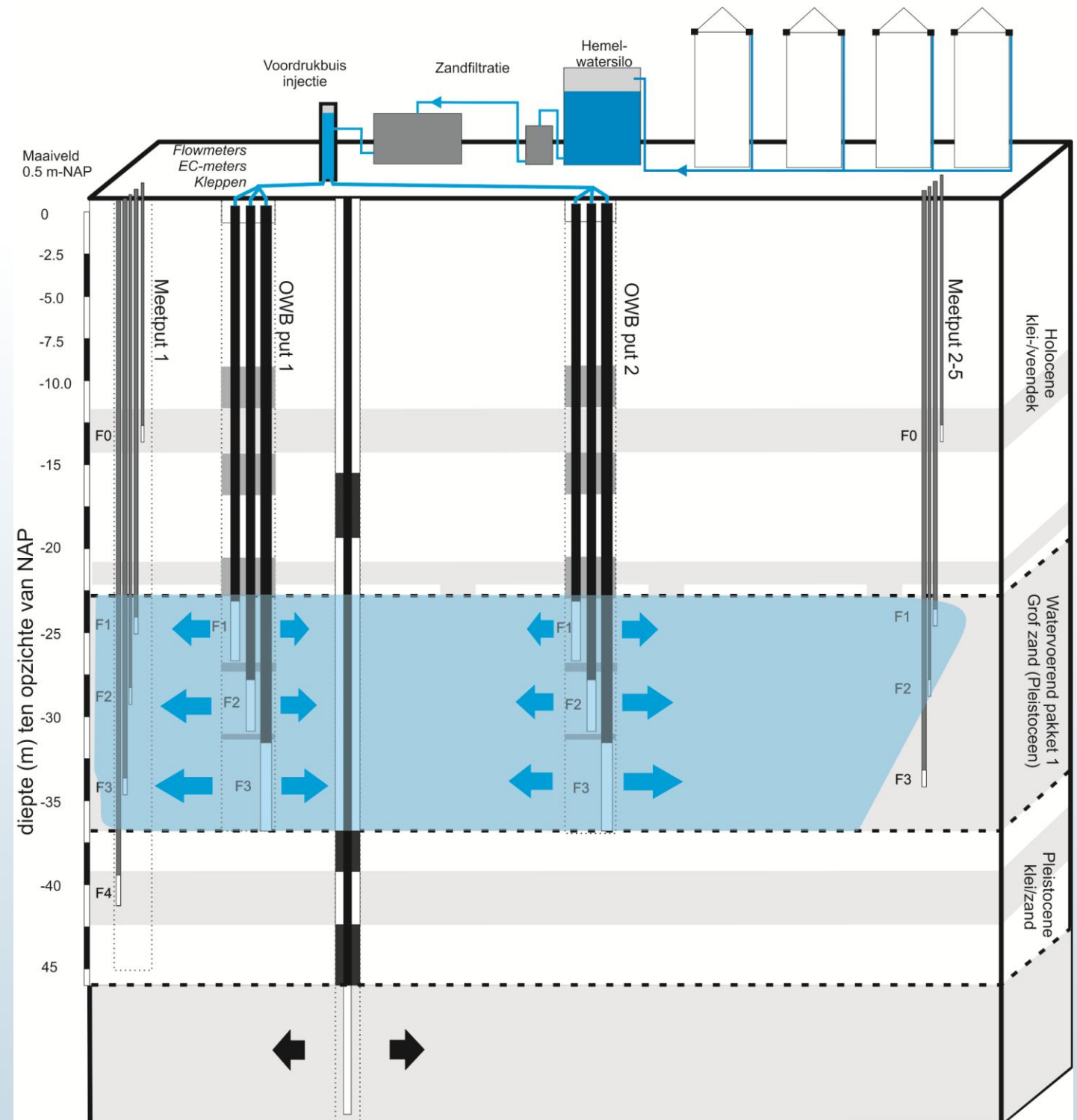


0 62,5 125 250 375 500
Meters

1. Stapje terug

Doorsnede

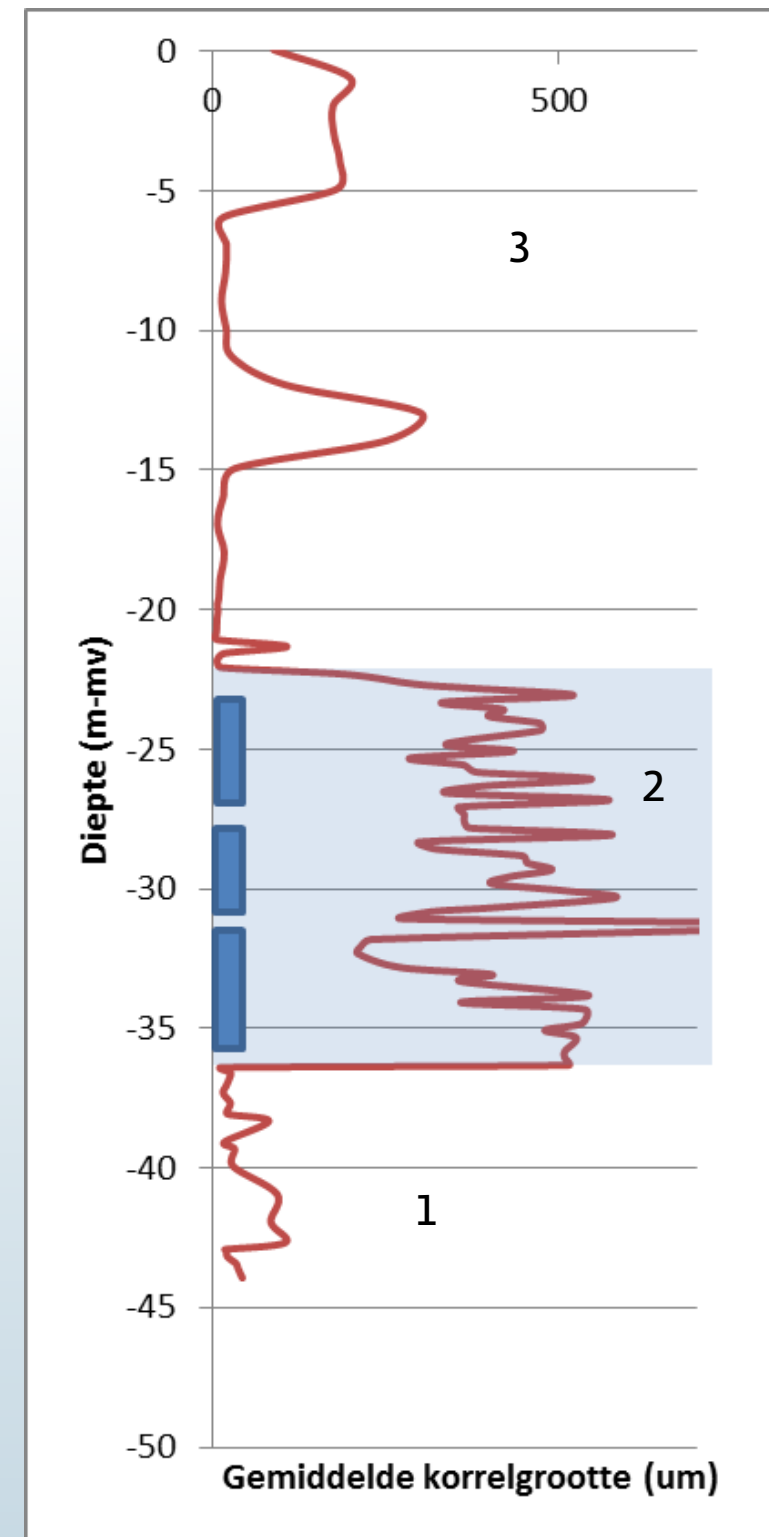
- 5 peilbuisnesten (4 tot 5 filters)
- 6x continu EC, temp, druk
- Monsterpunten bij OWB putten
- Monsterpunten bij osmosesysteem



2. Resultaten

Resultaten karakterisatie

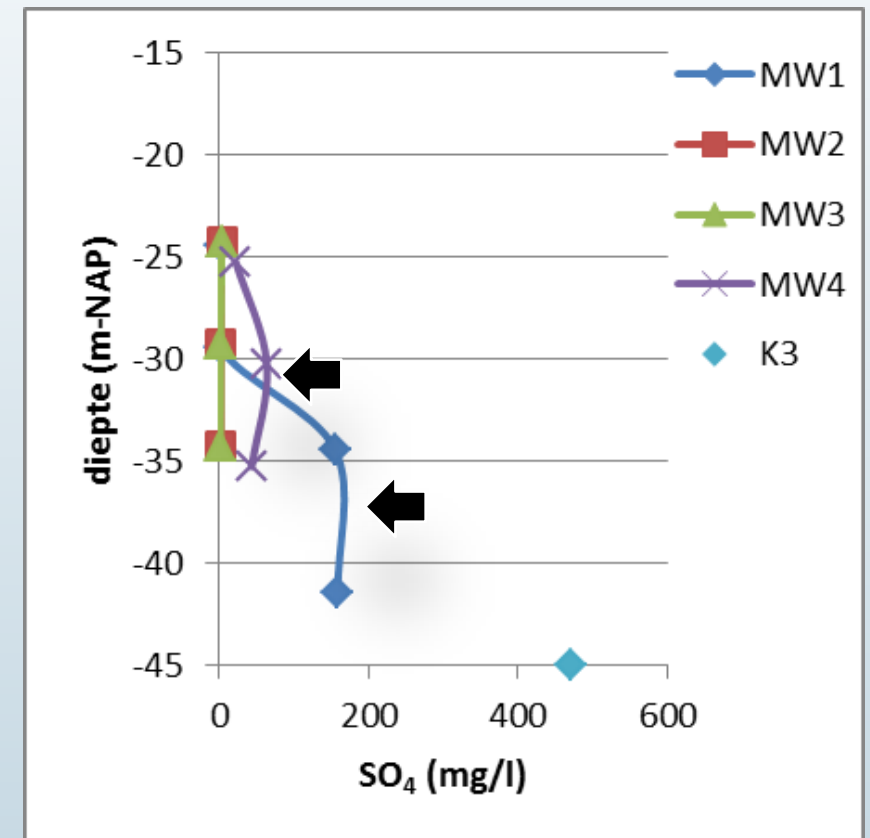
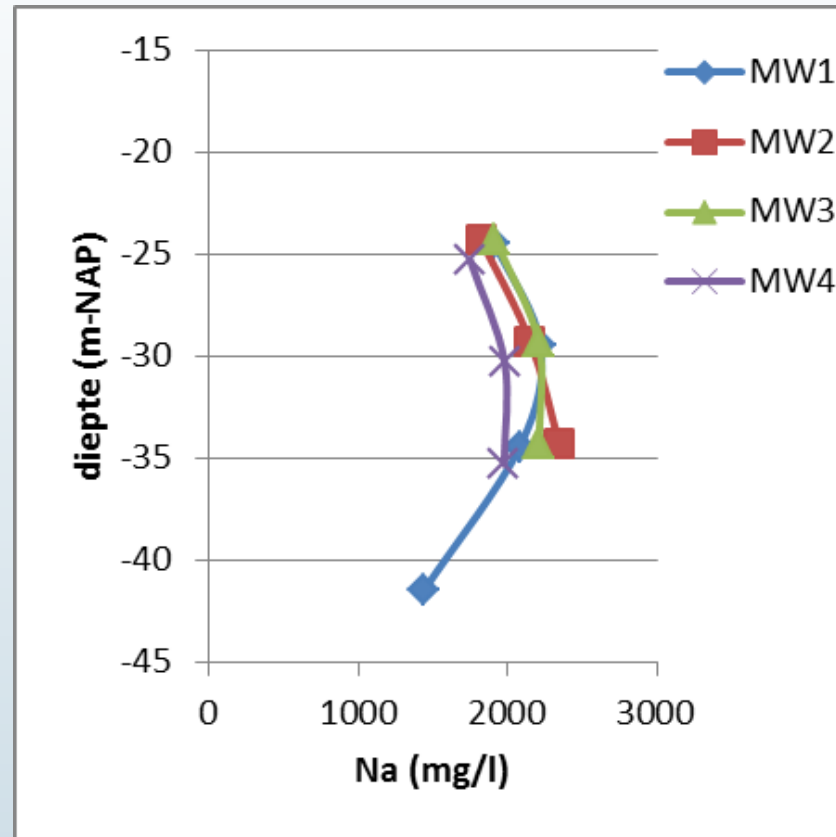
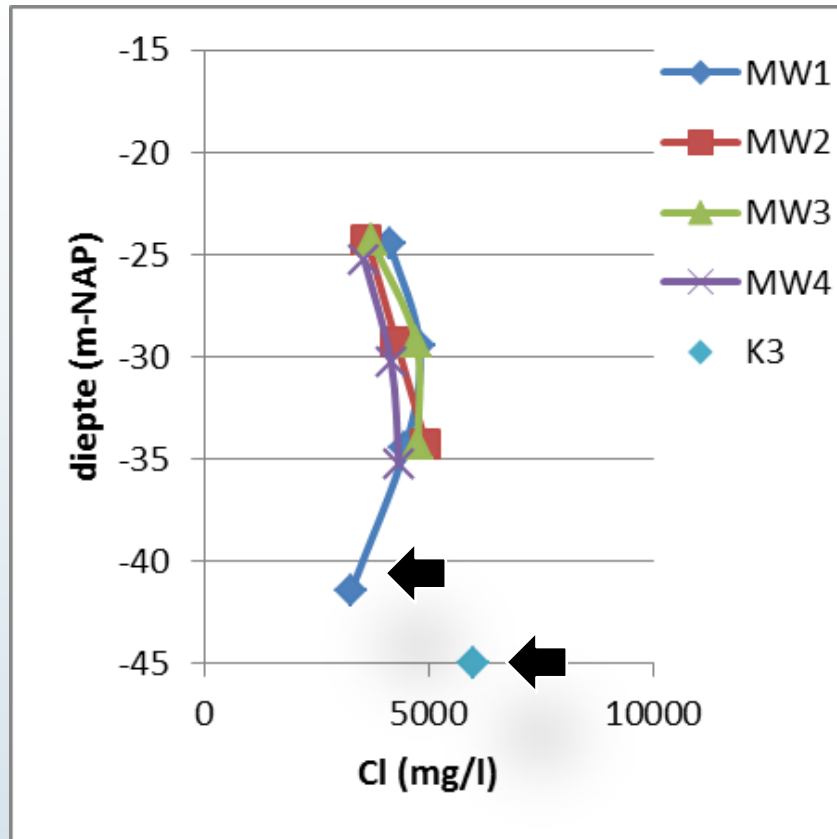
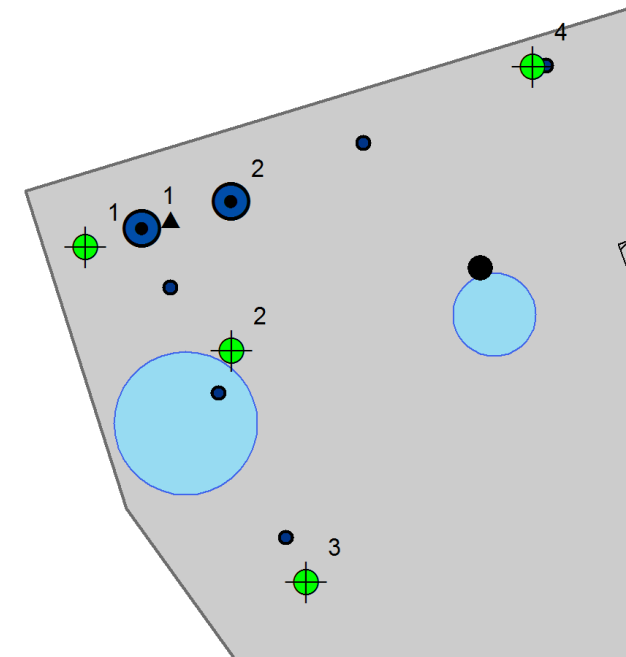
3. Holocene deklaag van -22.63 m-NAP tot +0.56 m-NAP (maaiveld) bestaat voornamelijk uit (kwelder)klei en vormt zo de relatief ondoorlatende afsluiting naar het topsysteem
2. Ca. 14 m dikke doelpakket matig fijn tot zeer grof zand en grind. Kalkarm (<1%), naar boven toe zijn de zanden kalkrijk (5 tot 10%). Als geheel behoorlijk homogeen. Geen preferente stroombanen en/of stagnante zones te verwachten
1. Een slechtdoorlatende onderlaag (vanaf -36.37 m-NAP) bestaande uit klei, veen en zandlagen en doorgaans kalkarm



2. Resultaten

Hydrochemie

Samenstelling duidt op verzilting



2. Resultaten

Hydrochemie

Injectiewater

- ~ mg/l aan zout (kust = nabij)
- Zuurstofrijk, nitraathoudend (2 mg/l)
- Pyrimethanil → 2012/2013: 0.6 ug/l
- **nieuwe monsternamen eind 2013: 0.06 ug/l**
- **Wel zware metalen**

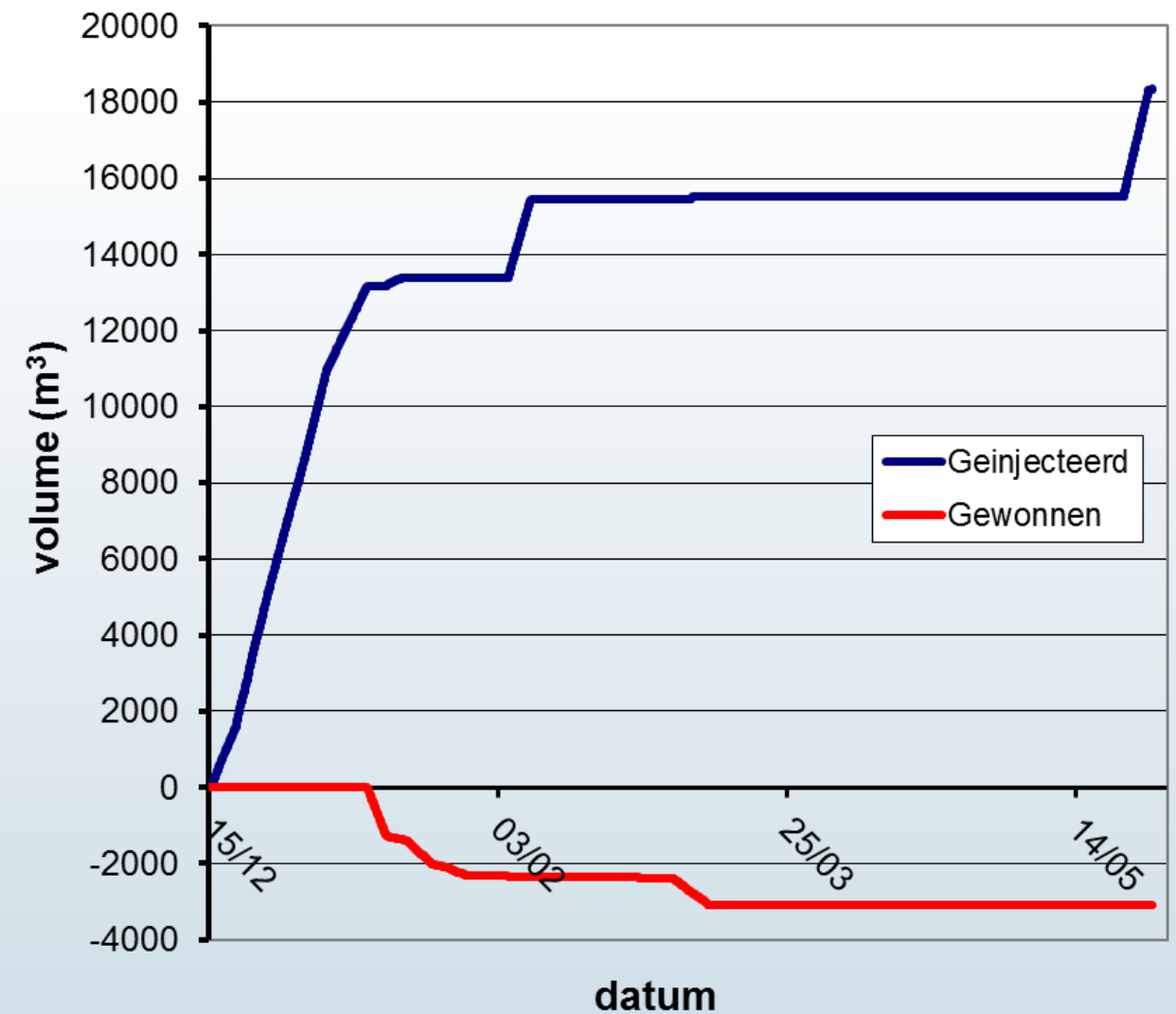
Monstercode	AW_in	
Datum	18-12-12 t/m 11-2-13	
EC	41	µS/cm (bij 20 C)
Temp	6.2	°C
pH	8.8	
O ₂	12.5	mg/L
Na	3.8	mg/L
Cl	6.8	mg/L

2. Resultaten

Verpomping 2013

Statistieken

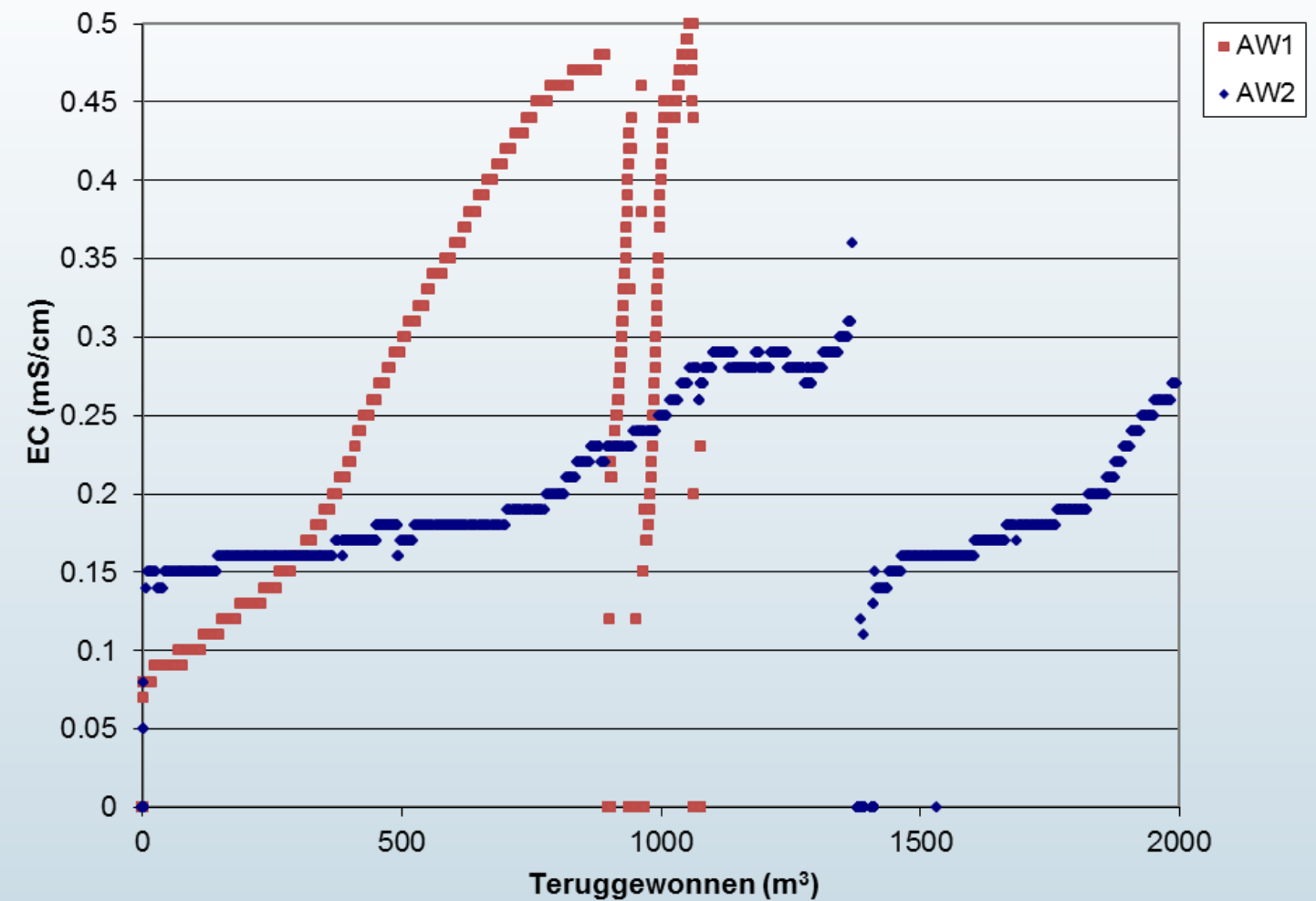
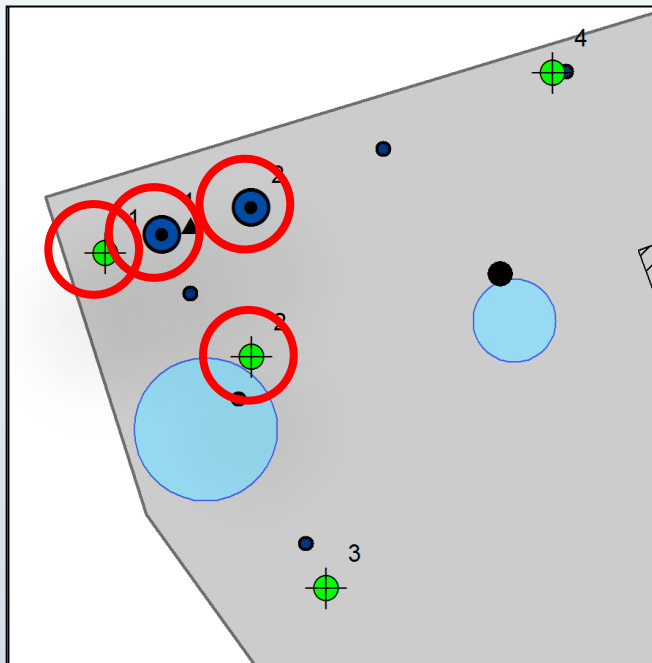
- Tot half maart:
 - 15.518 m³ geïnjecteerd
 - terugwinning van 3.110 m³
 - 19.8% teruggewonnen
- Eind mei is in een natte periode nog eens 2.824 m³ geïnjecteerd toen de bassins dreigden over te lopen. Er is hierop volgend geen terugwinperiode geweest.



2. Resultaten

Terugwinning (EC)

- EC loopt snel op ter plaatse van AW1 en later AW2

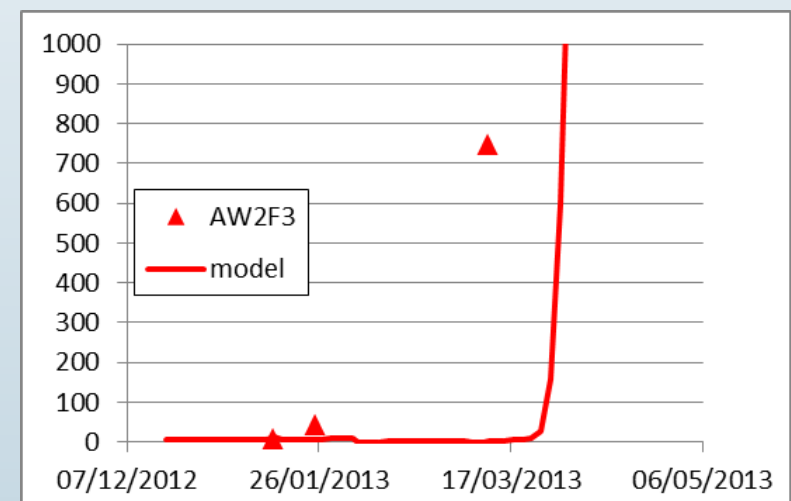
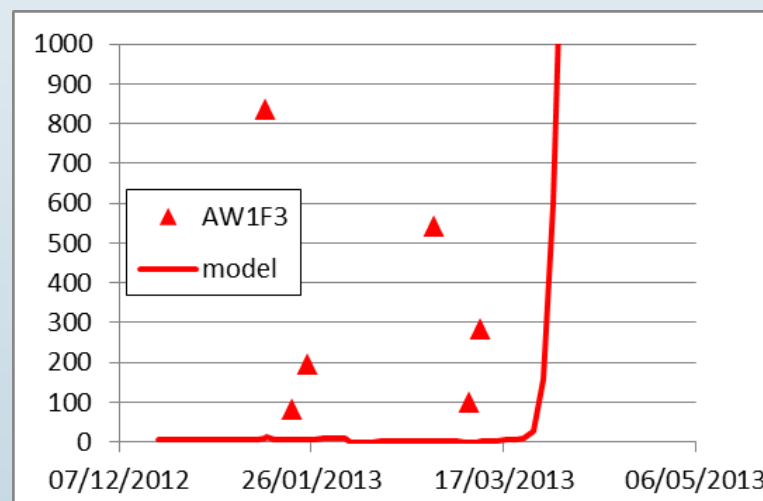
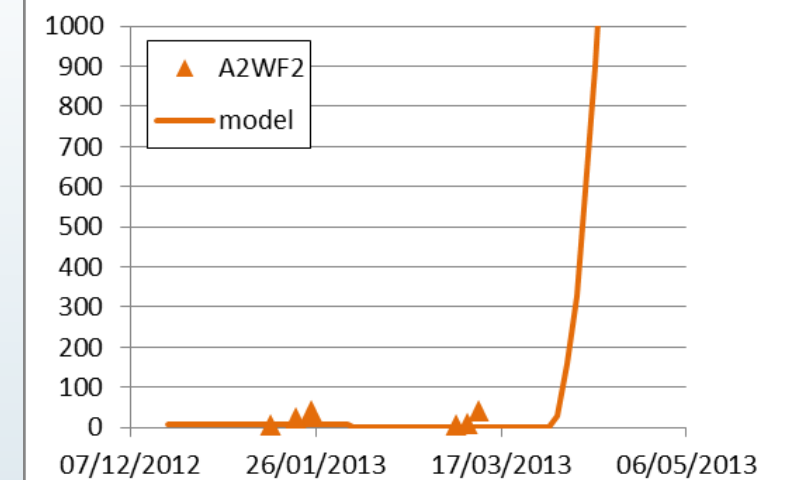
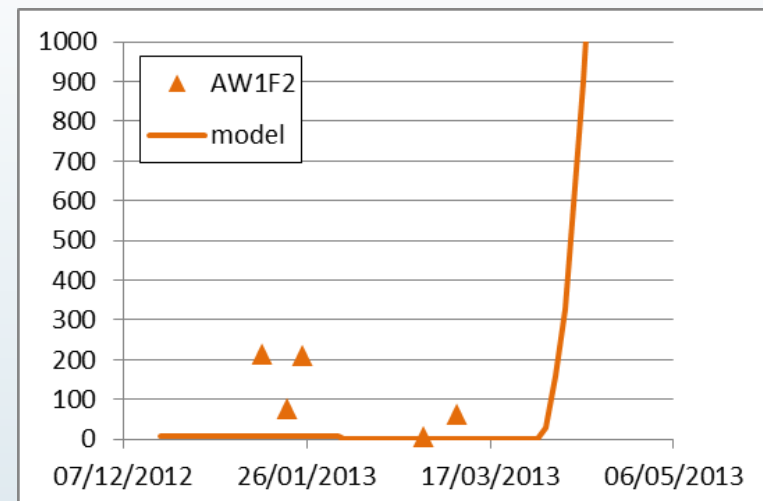
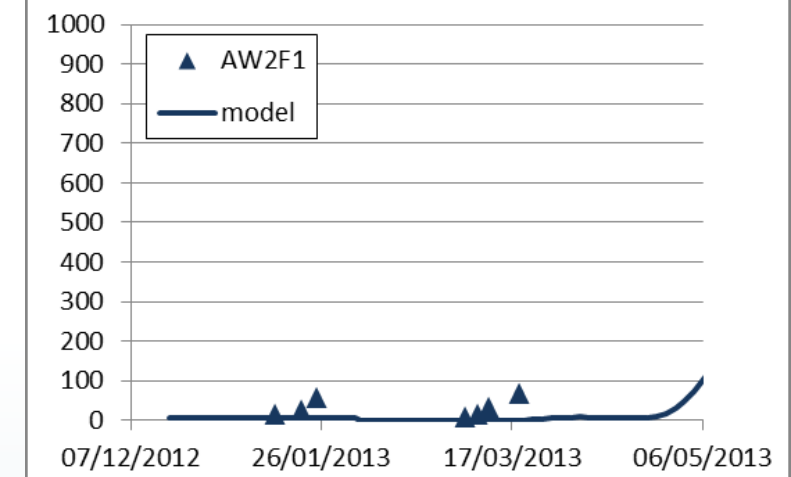
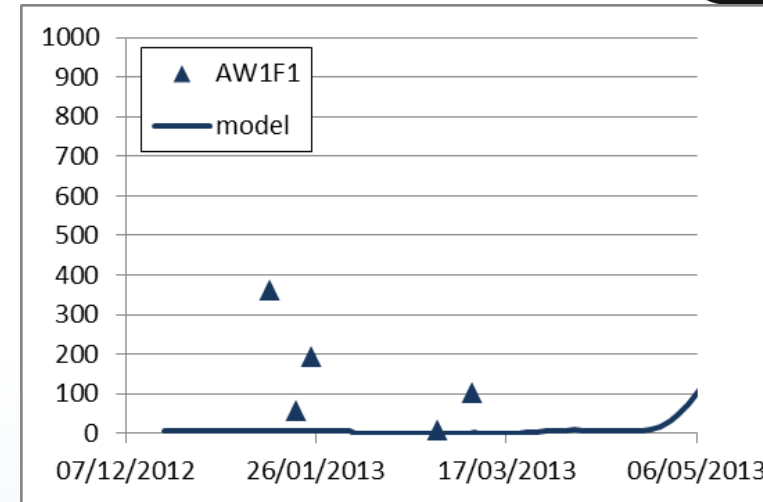


3. Modelling

Op basis van karakterisatie

- Cl = indicatie zout
- Terugwinning door laten lopen na half maart
- Model voorspelt geen vroegtijdige verzilting (logisch)

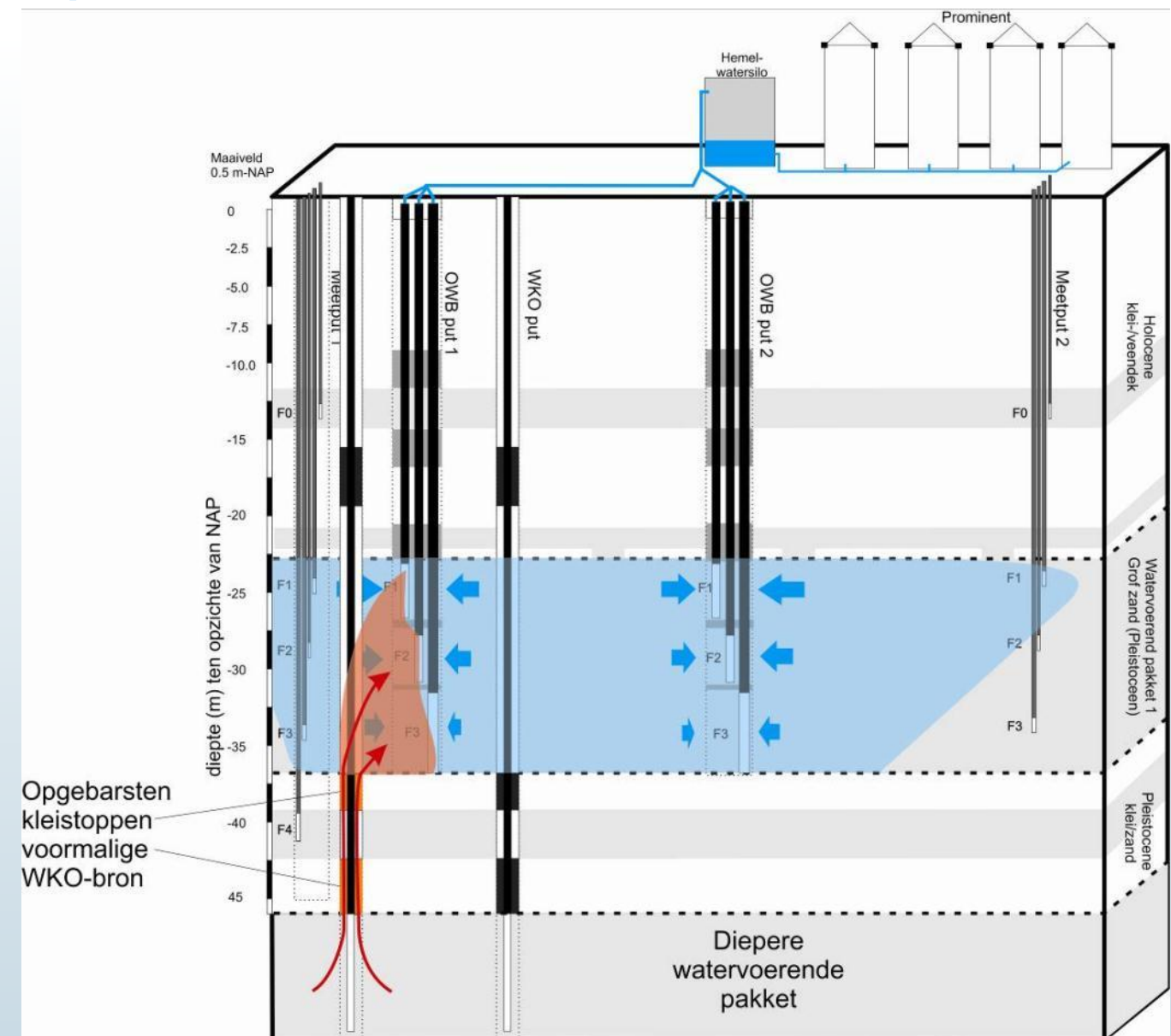
**KARAKTERISATIE / MODEL
INCOMPLEET**



3. Modelling

Aanpassing op basis van aanvullende informatie

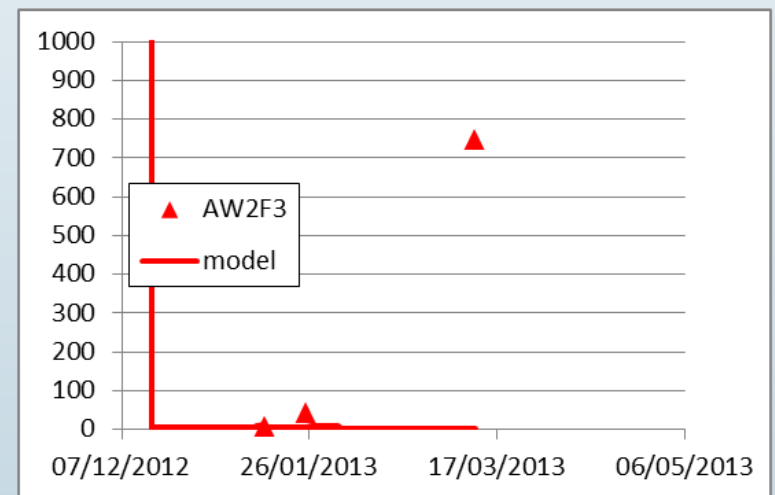
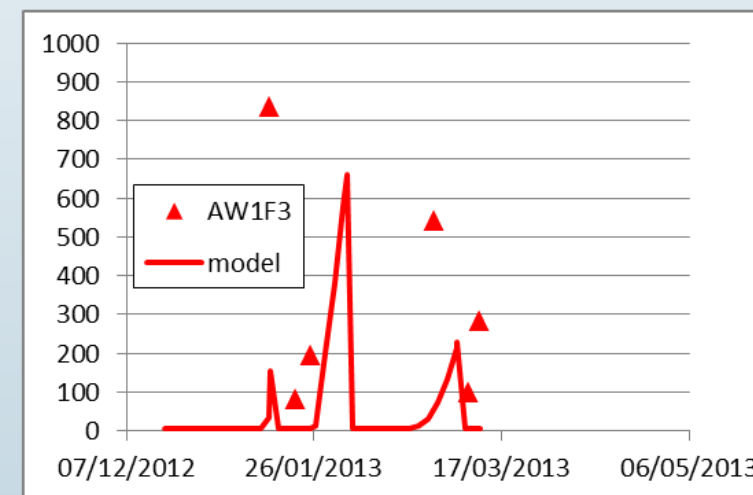
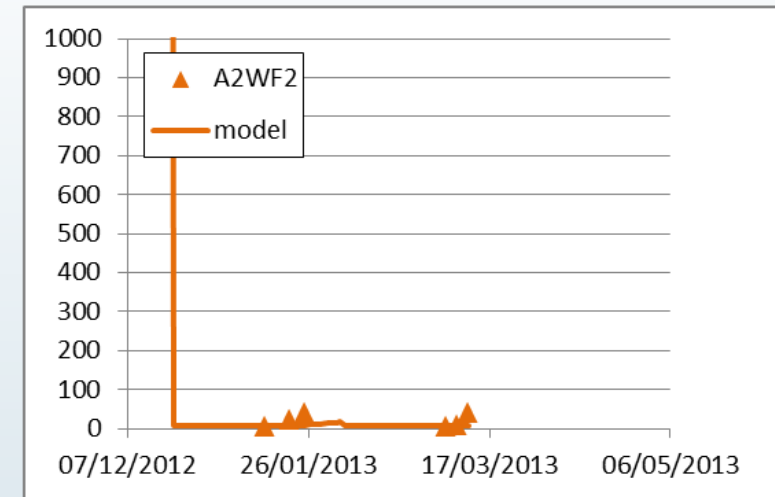
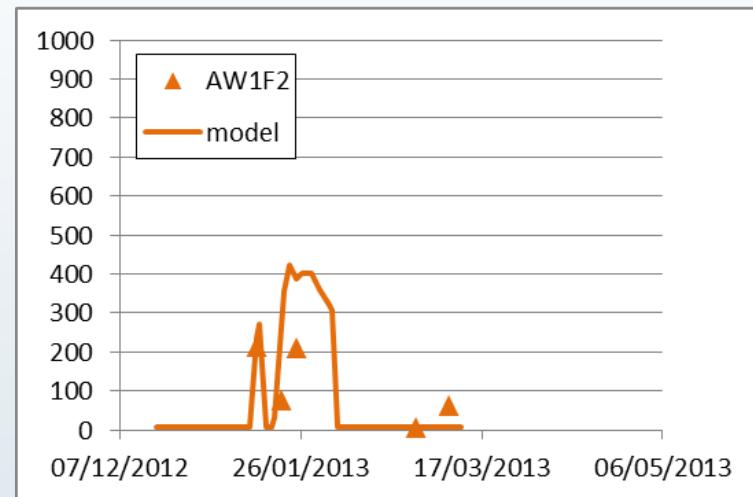
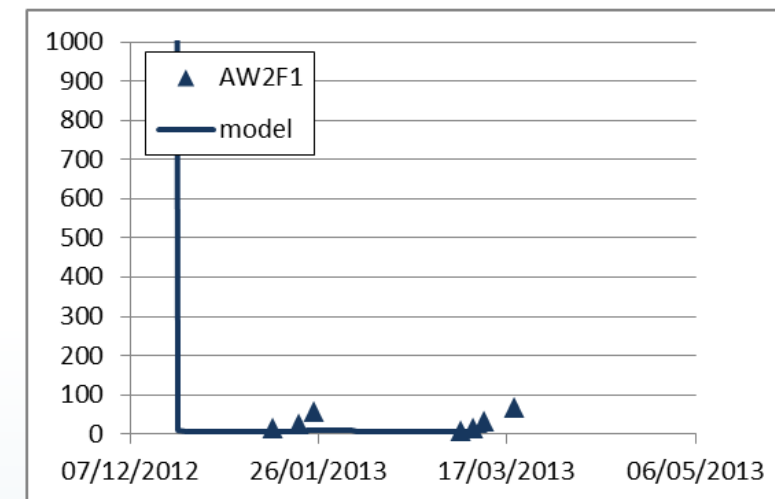
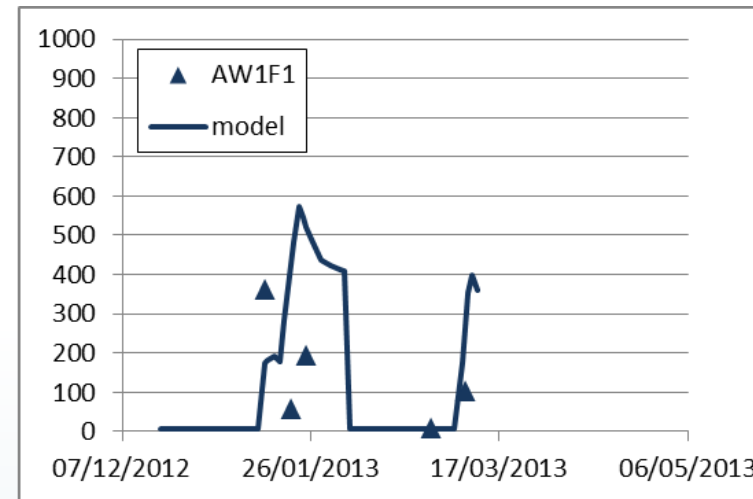
- In het verleden heeft opbarsting van vml. WKO bron plaatsgevonden nabij AW1
- Eerste en tweede watervoerende pakket met elkaar in contact?!



3. Modelling

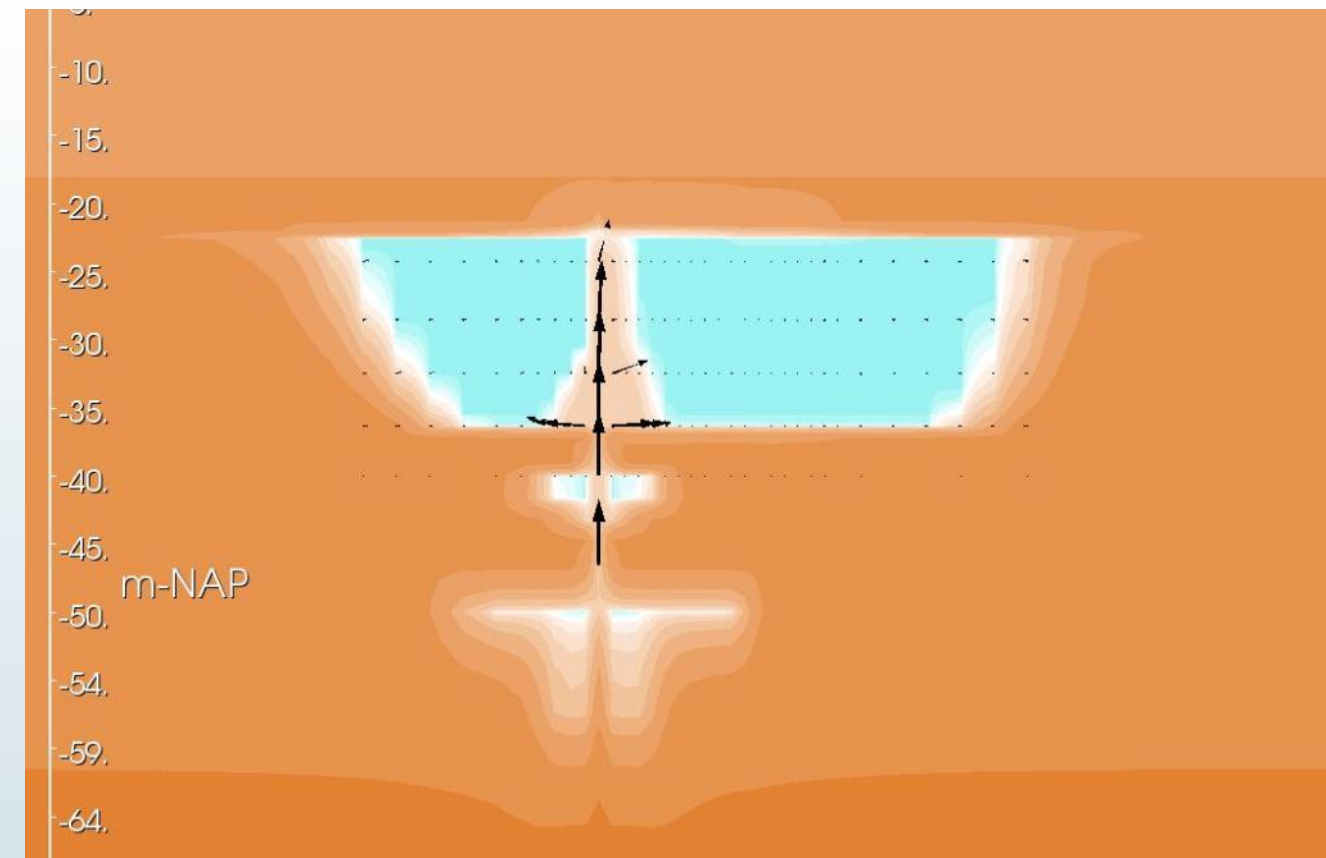
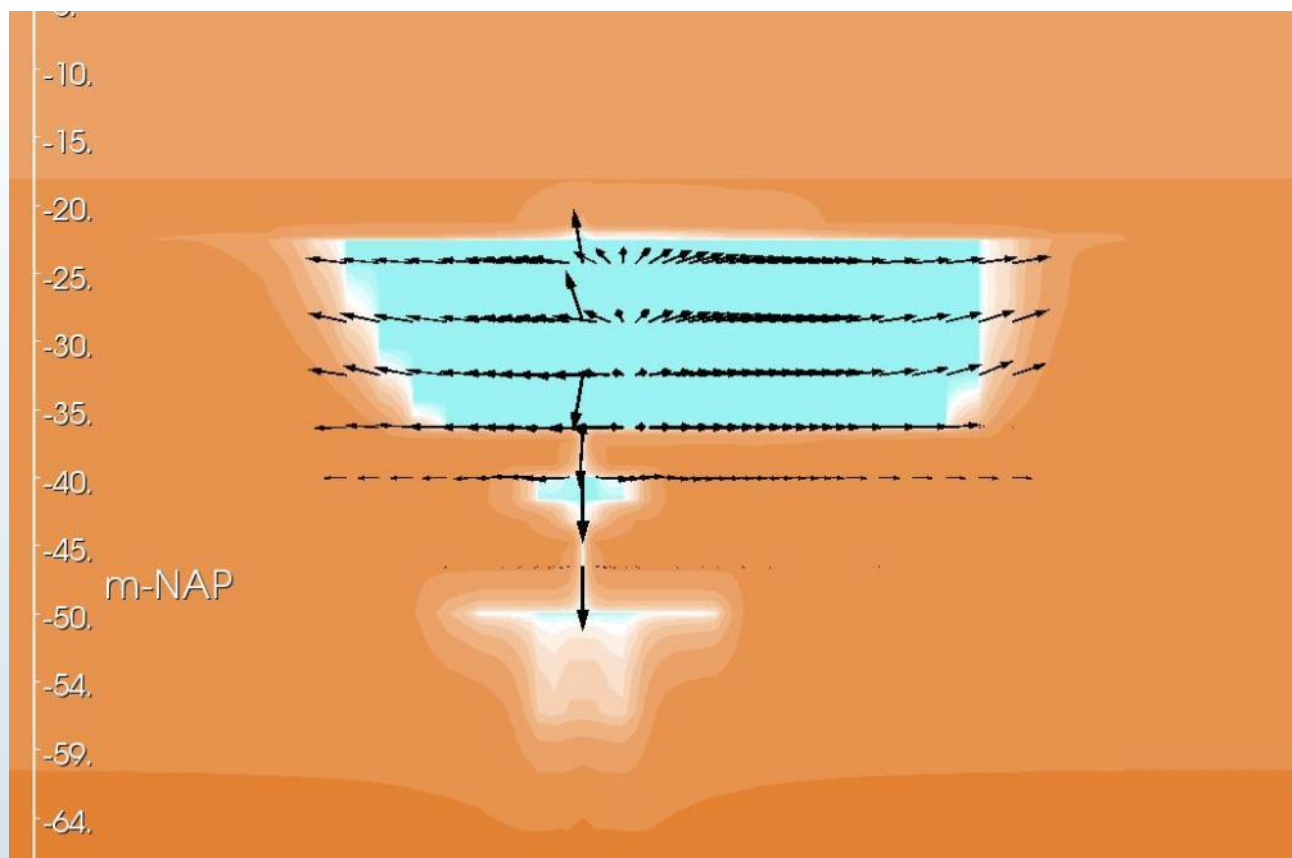
Aanpassing op basis van aanvullende informatie

- Inderdaad vroegtijdige verzilting
- Ondersteund door hoge SO_4^- concentraties in terugwinwater
- Trends kloppen redelijk, maar niet volledig
- Onbekend hoe lekkage / opbarsting in de ondergrond er precies uitziet...



3. Modelling

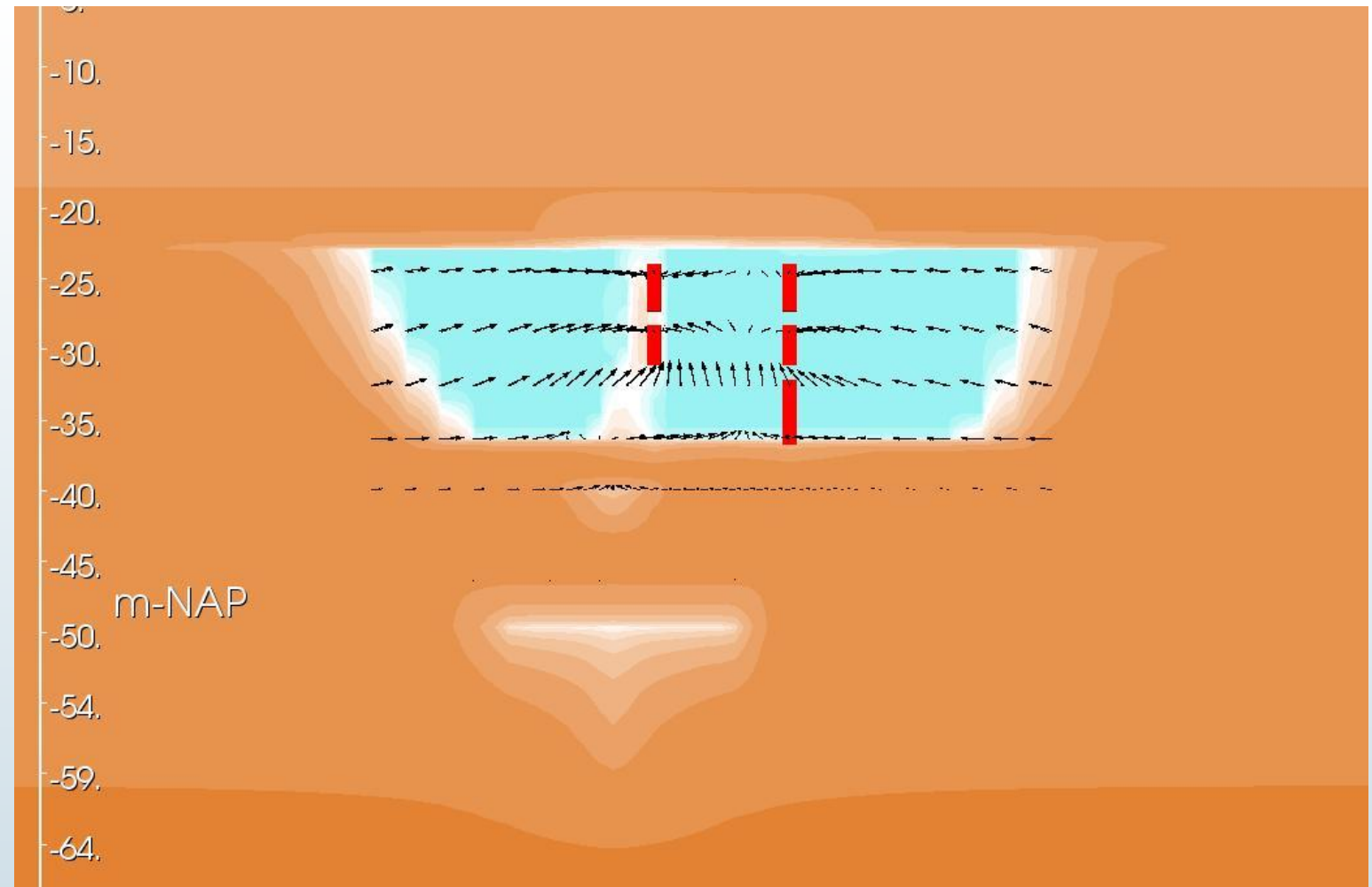
Aanpassing op basis van aanvullende informatie



3. Modelling

Aanpassing op basis van aanvullende informatie

- Klein volume zoetwater zijgt weg tijdens injectie
- Groot volume kegelt op richting eerste watervoerende pakket tijdens terugwinning



3. Modellering

Zonder / na dichten lekkage

- Augustus 2013
- 2x langs vml. WKO bron gesondeerd
- Injectie met beton van 51-47 m-mv en 42 tot 38 m-mv
- 3x niet mogelijk (beton uitgehard)
- Geen garantie
- Pomptestjes gaven nog geen verschillen

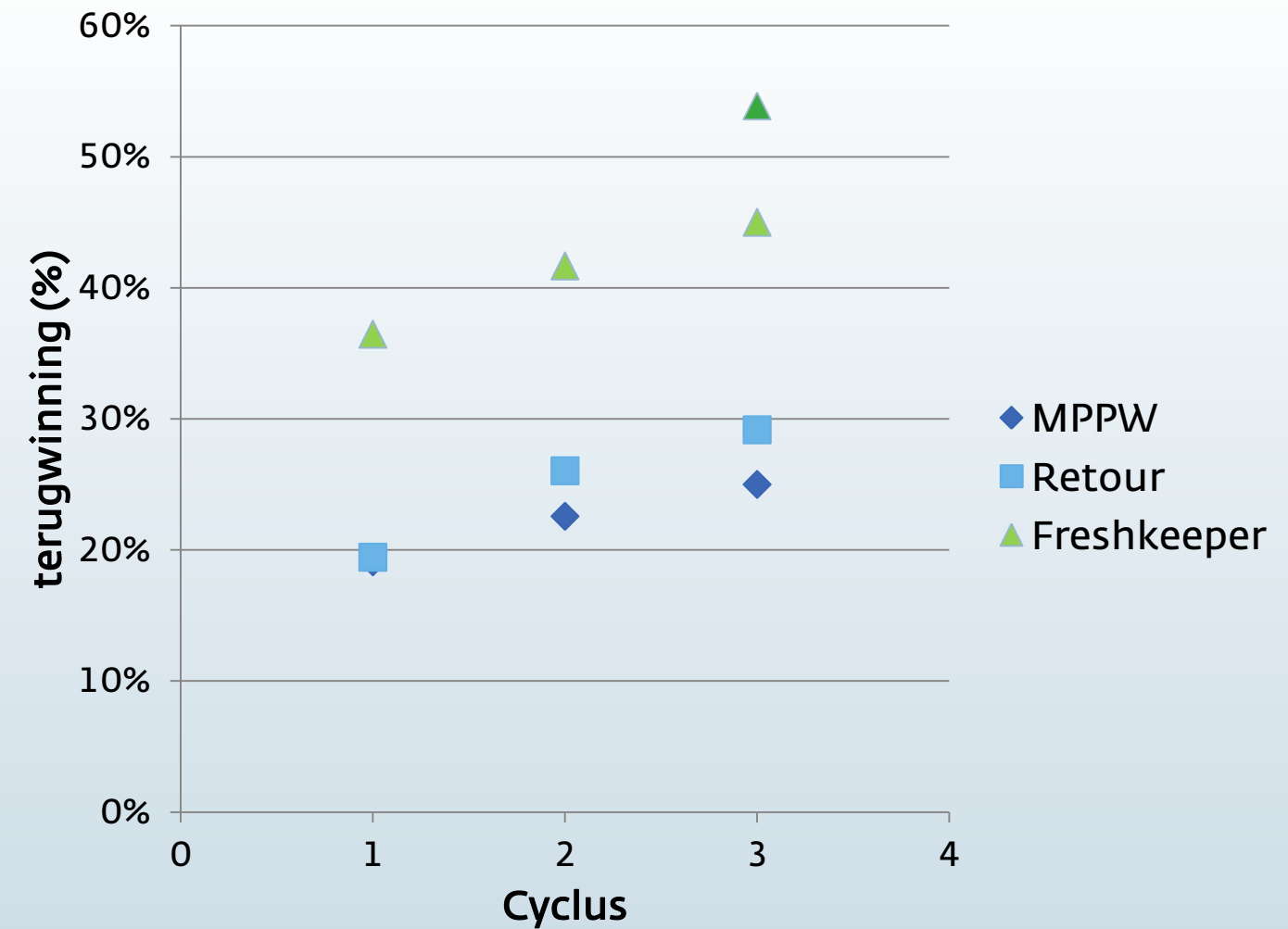


3. Modelling

Zonder / na dichten lekkage

- Pakket iets dunner en zouter dan verwacht: MPPW werkt minder goed
- Eerder gerekend met 120.000 m³ ipv huidige 60.000 m³
- Retour helpt niet veel
- Afvang via Freshkeeper juist wel

In potentie terugwinning richting de 50%

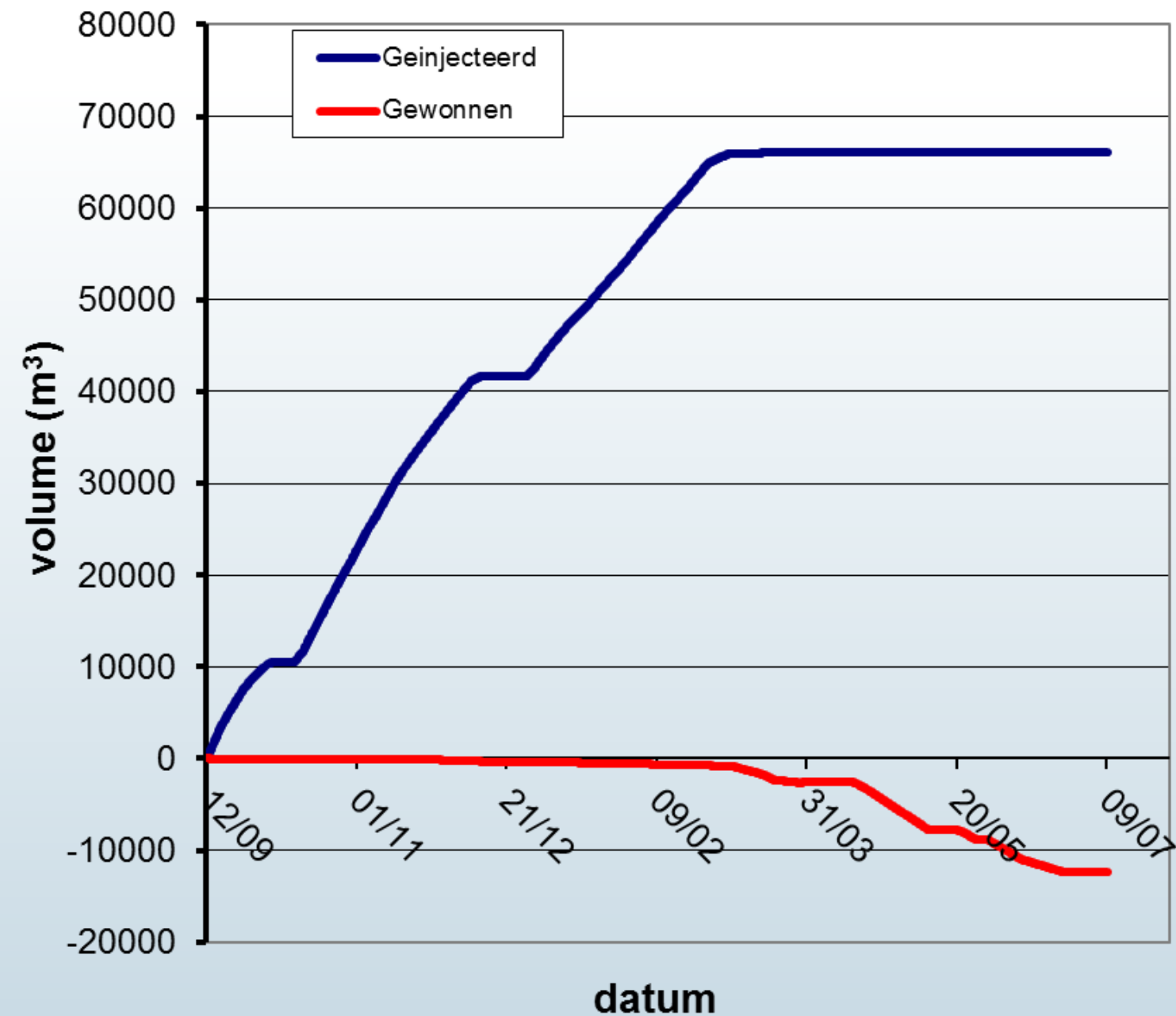


2. Resultaten

Verpompings 2013-2014

Statistieken

- 2013-2014
 - 66.178 m³ geïnjecteerd (15.518 m³)
 - terugwinning van 12.324 m³ (3.110 m³)
(= t/m 24/6/2014)
- 18.6% teruggewonnen (19.8%)

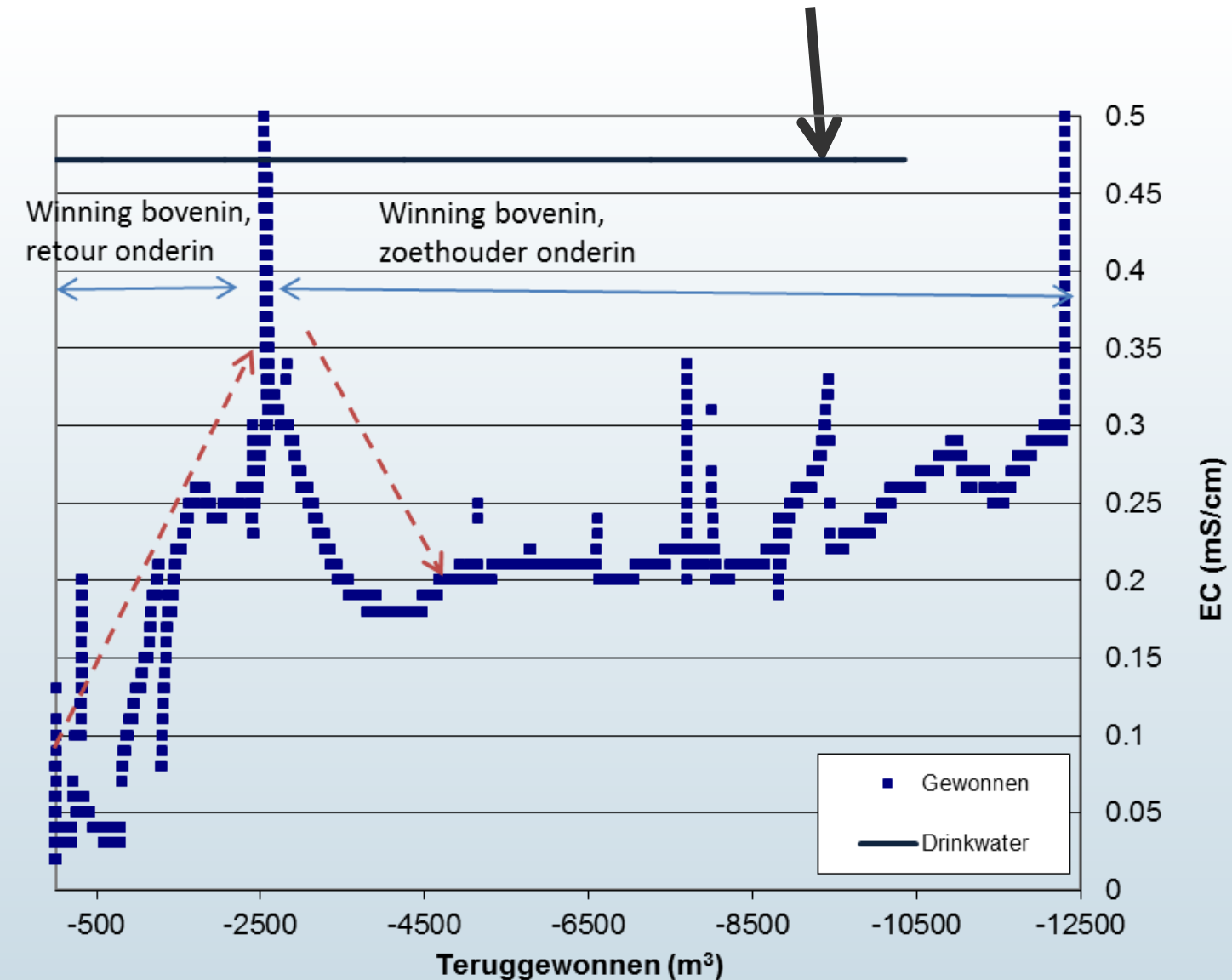


2. Resultaten

EC 2013-2014

Statistieken

- 2013-2014
 - EC liep weer snel op in begin (vastgesteld: lekkage ook via BESTAANDE wko-bron)
 - Zoethouder snel geïnstalleerd (april): afvang zout lekwater onderin, winning op 1 systeem verder (bovenin)
 - EC lang constant, maar uiteindelijk naar >0.3 EC. Winning gestopt (24/6/2014)

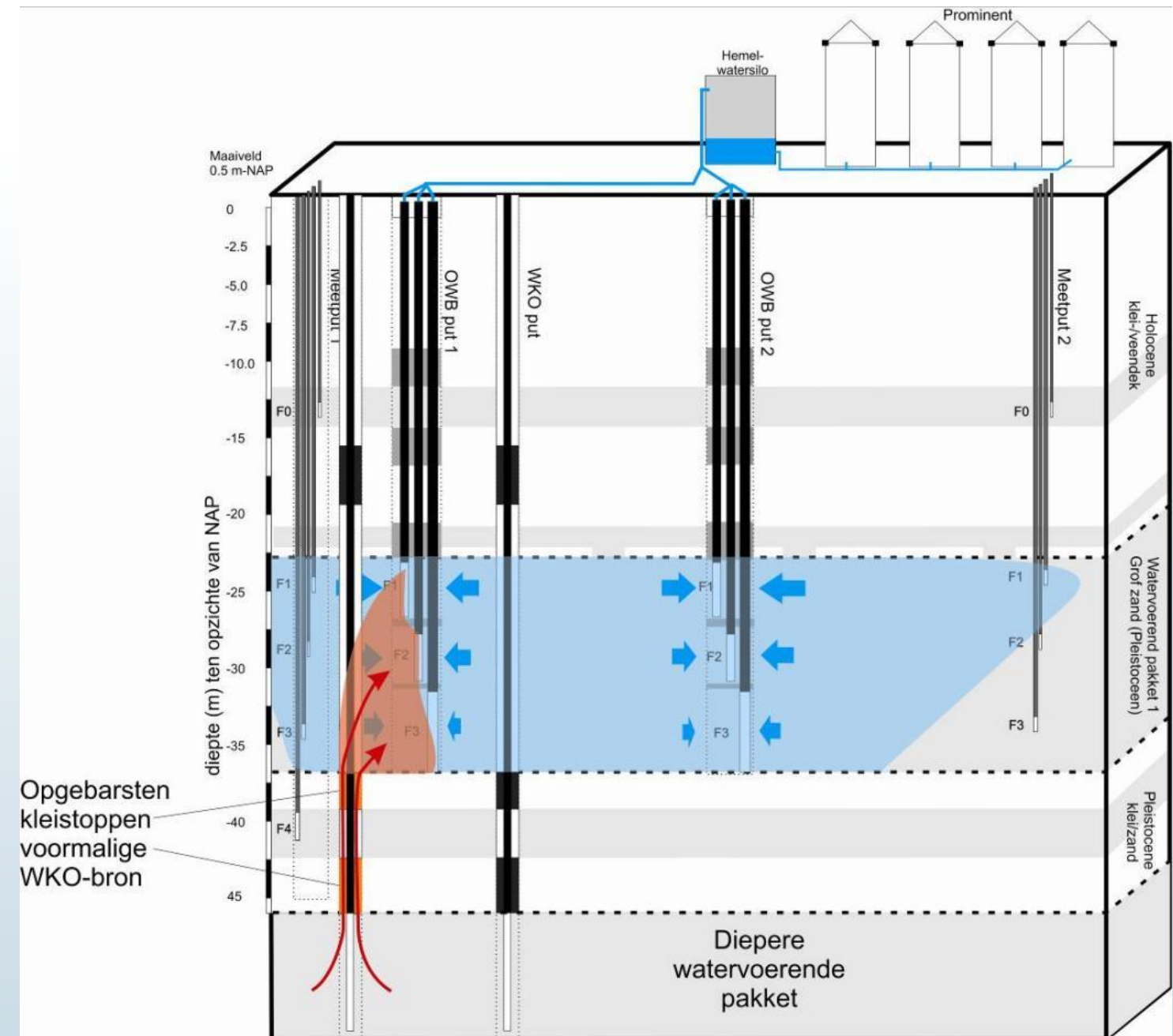


2. Resultaten

EC 2013-2014

Statistieken

- 2013-2014
 - EC liep weer snel op in begin (vastgesteld: **lekkage ook via BESTAANDE wko-bron**)
 - Zoethouder snel geïnstalleerd (april): afvang zout lekwater onderin, winning op 1 systeem verder (bovenin)
 - EC lang constant, maar uiteindelijk naar >0.3 EC. Winning gestopt (24/6/2014)



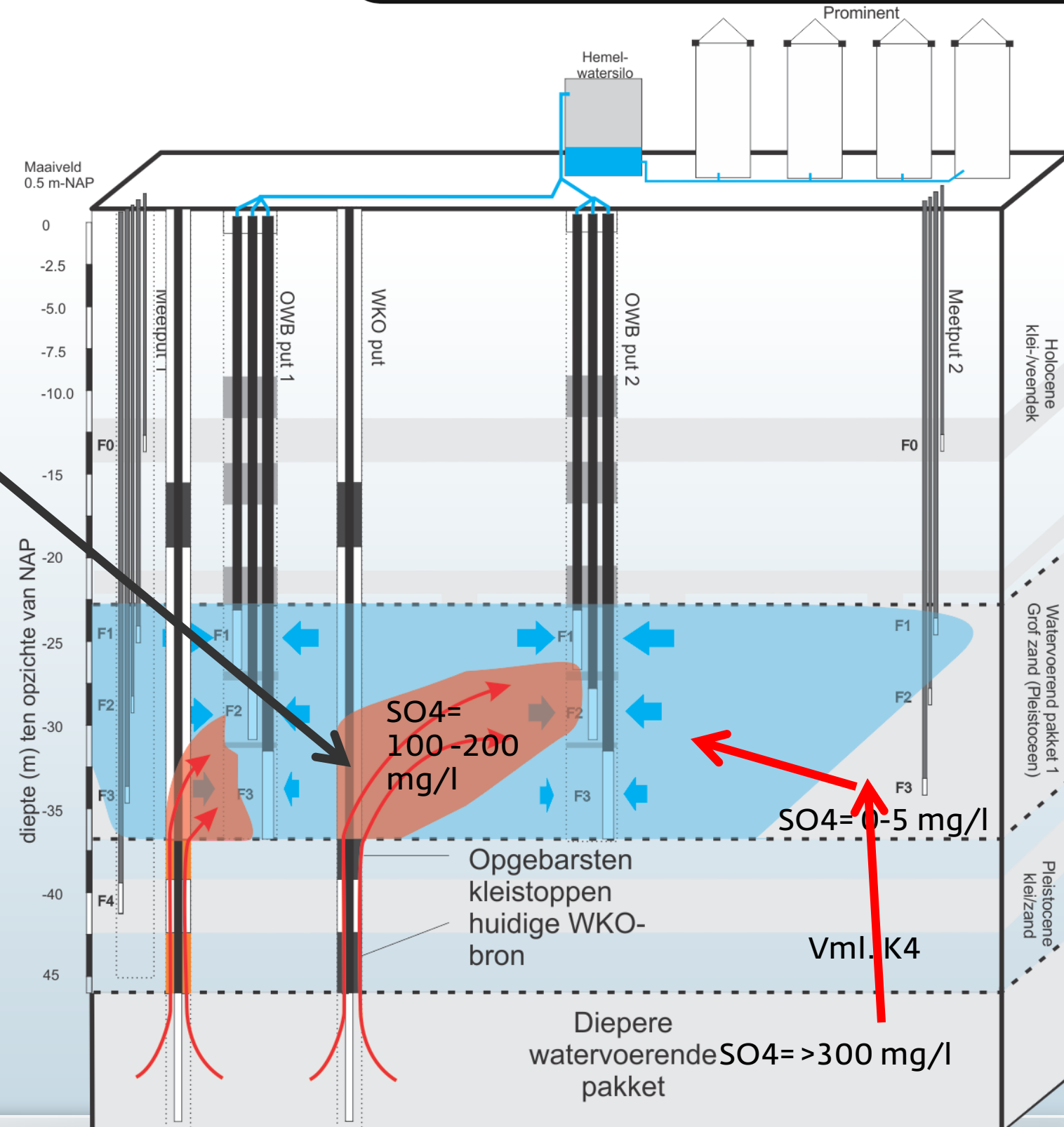
2. Resultaten

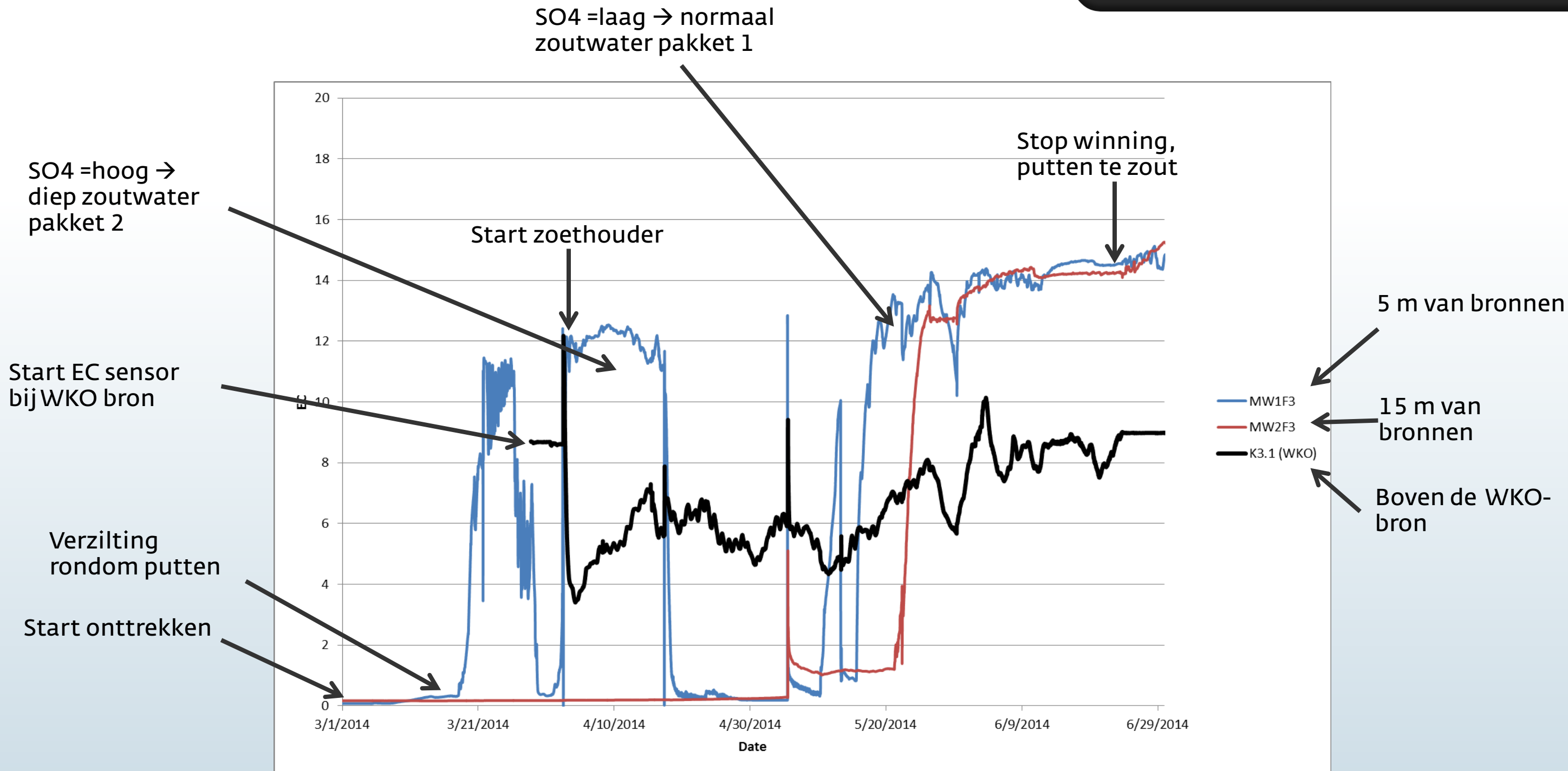
EC 2013-2014

Statistieken

- 2013-2014
 - EC liep weer snel op in begin (vastgesteld: **lekkage ook via BESTAANDE wko-bron**)
 - Zoethouder snel geïnstalleerd (april): afvang zout lekwater onderin, winning op 1 systeem verder (bovenin)
 - EC lang constant, maar uiteindelijk naar >0.3 EC. Winning gestopt (24/6/2014)

Meetpunt K3.1



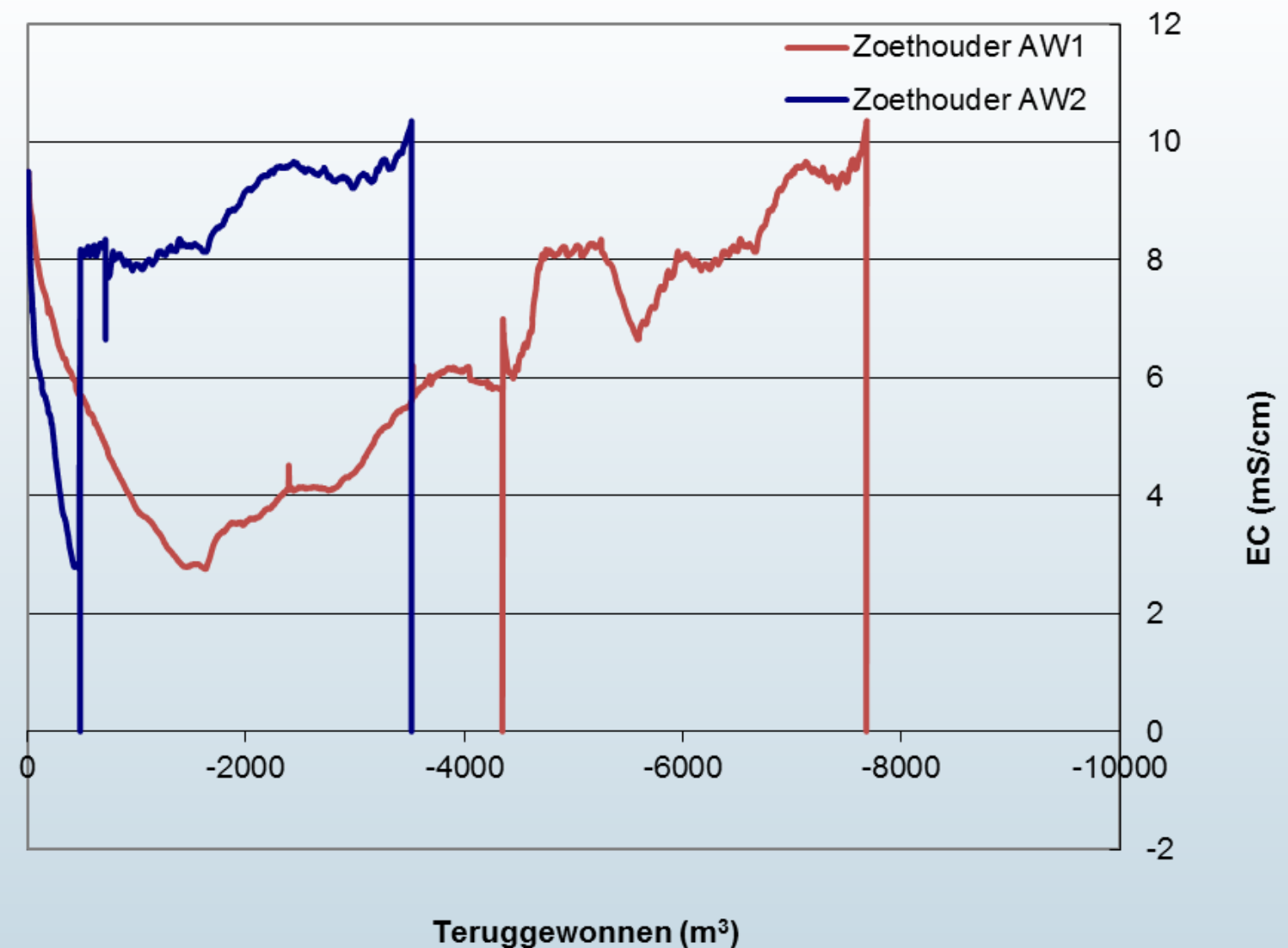


2. Resultaten

EC 2013-2014

Statistieken

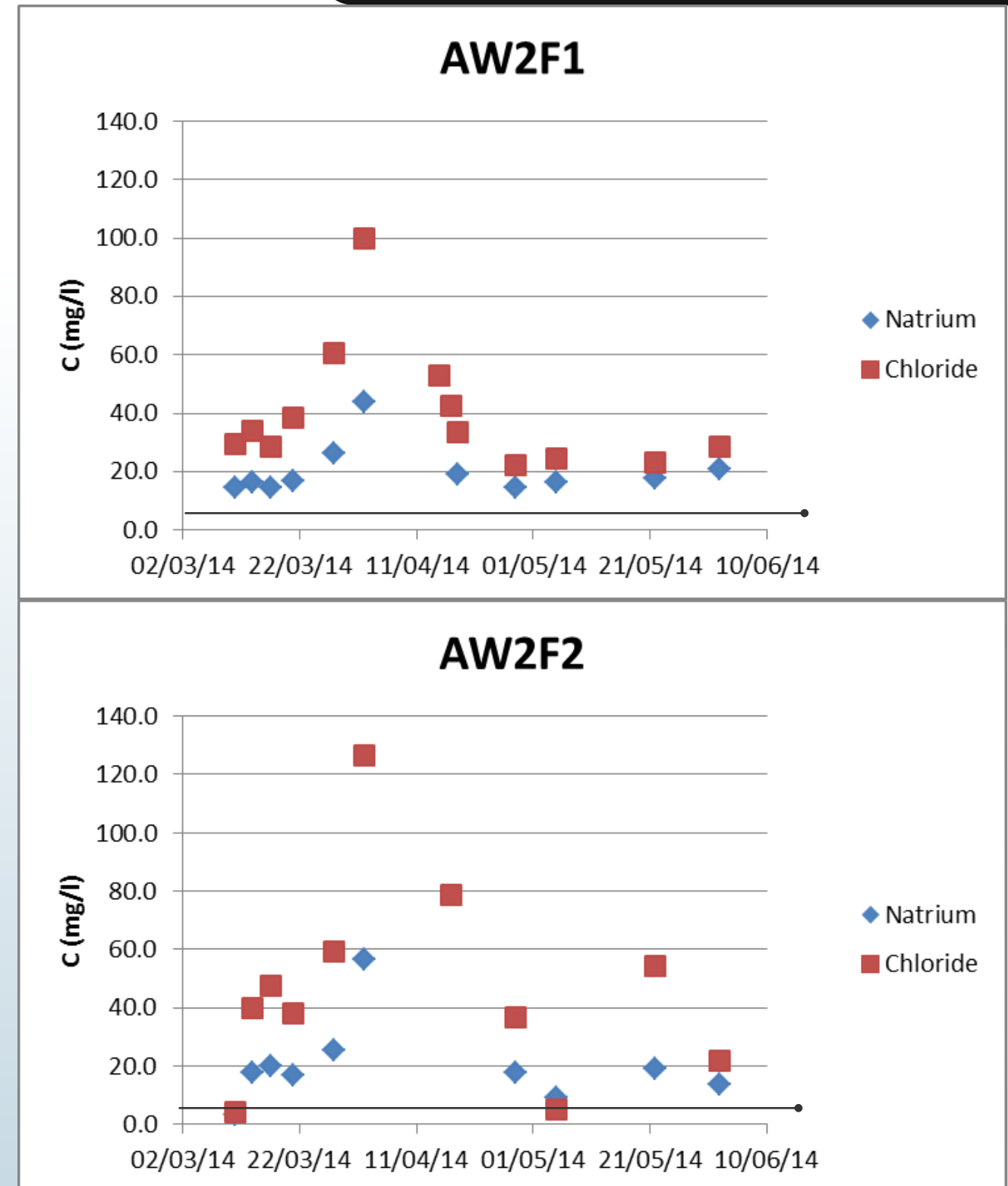
- 2013-2014
 - EC afvang eerst alleen bij AW1 en aflopend (verzoeting, maar daarna langzaam oplopend tot 10 EC)
 - Later ook afvang AW2
 - Volgend jaar via osmose?
(max ca. 12 m³/h)



2. Resultaten

Waterkwaliteit 2013-2014

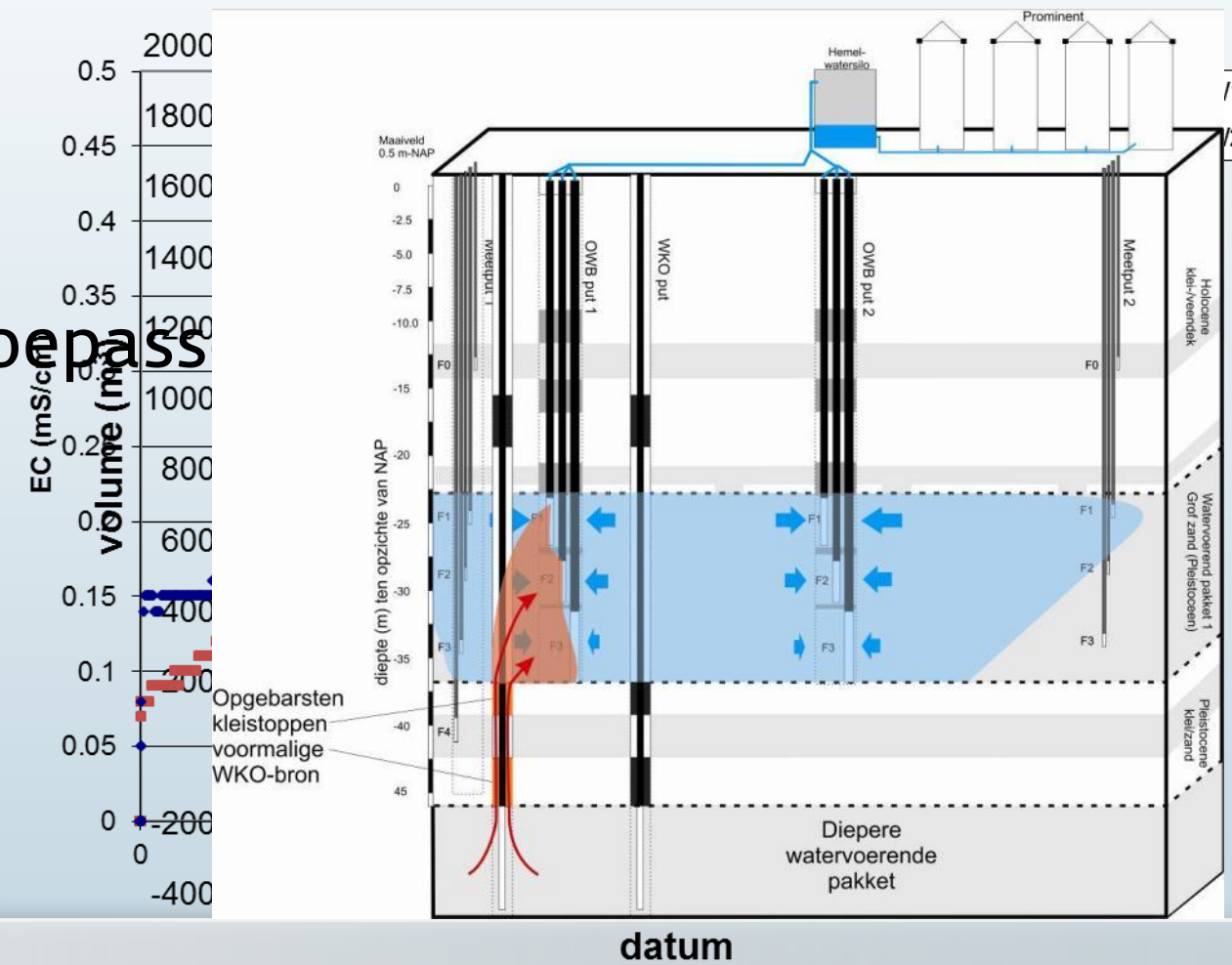
- 2013-2014
 - Na doorgaans $< 20 \text{ mg/l}$ ($< 0.9 \text{ mmol/l}$)
 - Uitzondering vlak voor installatie zoethouder
 - Concentraties structureel iets hoger dan in injectiewater... \rightarrow continue lichte 'verontreiniging'
 - Cl (injectie) = 6.6 mg/l
 - Na (injectie) = 4.7 mg/l



5. Conclusies

Na jaar 1

- Klein volume geïnjecteerd (ca. 15,000 m³)
- Klein volume teruggewonnen (19.8%, waarbij EC snel opliep)
- Lekkage door de onderliggende kleilaag
(aanname: via oude wko bron)
- Ook bij geslaagde afdichting: Freshkeeper toe passen
verhogen richting 60%



5. Conclusies

Na jaar 1

- Groot volume geïnjecteerd (ca. 66,000 m³)
- Redelijk volume teruggewonnen (bijna 19%, waarbij EC langzaam opliep)
- Lekkage door de onderliggende kleilaag (ook via huidige WKO bron!)
- Doorlopende lichte verontreiniging, uiteindelijk besloten om winning te stoppen

- Ook bij geslaagde afdichting: Freshkeeper toepassen om rendement te verhogen richting 60%

6. Aanbevelingen

Na jaar 1

1. Het afdichten van of omgaan met lekkage in onderliggende kleilagen: injectie van beton in augustus 2013;
2. Het optimaal terugwinnen van zoetwater uit het dunne, zoute pakket door de toevoeging van een Freshkeeper te realiseren;
3. Het gebruiken van opgeslagen hemelwater (gemengd met zout grondwater) voor ontzilting via omgekeerde osmose, zonder membraanverstopping. Voordelen hier moeten zijn: lager energieverbruik, minder brijn, minder verzilting;
4. Het inzetten van aanvullende (goedkope) zoetwaterbronnen om het volume van de zoetwaterbel (en daarmee het beschikbare zoetwater in de zomer) te vergroten.

**Uitgevoerd,
testfase**

**Korte termijn
(DESSIN)**

**Korte termijn
(DESSIN)**

**Langere
termijn (DBW)**

6. Aanbevelingen

Na jaar 2

1. Het afdichten van of omgaan met lekkage in onderliggende kleilagen (**WEDEROM, maar andere bron**):
- ~~2. Het optimaal terugwinnen van zoetwater uit het dunne, zoute pakket door de toevoeging van een Freshkeeper te realiseren;~~
3. Het gebruiken van opgeslagen hemelwater (gemengd met zout grondwater) voor ontzilting via omgekeerde osmose, zonder membraanverstopping. Voordelen hier moeten zijn: lager energieverbruik, minder brijn, minder verzilting, **minder last van de 'vervuiling'**;
4. Het inzetten van aanvullende (goedkope) zoetwaterbronnen om het volume van de zoetwaterbel (en daarmee het beschikbare zoetwater in de zomer) te vergroten.

**2015 (DESSIN
i.s.m. B&dB)**

**Langere
termijn (DBW)**

Achtergrond, blog, etc.:

www.kwrwater.nl/zoetinzout



@KWR_Water