

Hergebruik communaal afvalwater voor de industrie – 5 jaar praktijkervaring

Donny de Vriend, Piet de Boks



Praktijkcases behandeling industrieel afvalwater
26-1-2017

Inhoud

- Aanleiding voor het hergebruikproject
- Gekozen concept
- Pilot en engineering
- Praktijkervaringen



Aanleiding hergebruik

- Grote waterbehoefte door DOW Benelux
- Wens en noodzaak om water te hergebruiken in een zoute omgeving
- Ervaring met zeewaterontzouting voor demiwater productie; periode 2001 – 2007



Fouling en corrosie



Aanleiding MBR Terneuzen

- Bij waterschap behoefte aan extra zuiveringscapaciteit
- Bij Dow behoefte betrouwbare onafhankelijke bron als alternatief zeewater
- Bij Evides de noodzaak om microfiltratie te vervangen
- Gezamenlijk project: MBR als voorbehandeling voor demiwaterproductie

- Partners
 - waterschap Scheldestromen; Evides Industriewater
 - RoyalHaskoningDHV, Witteveen&Bos als engineers
 - Norit, thans Pentair als technologieleverancier
 - DOW Benelux als eindklant

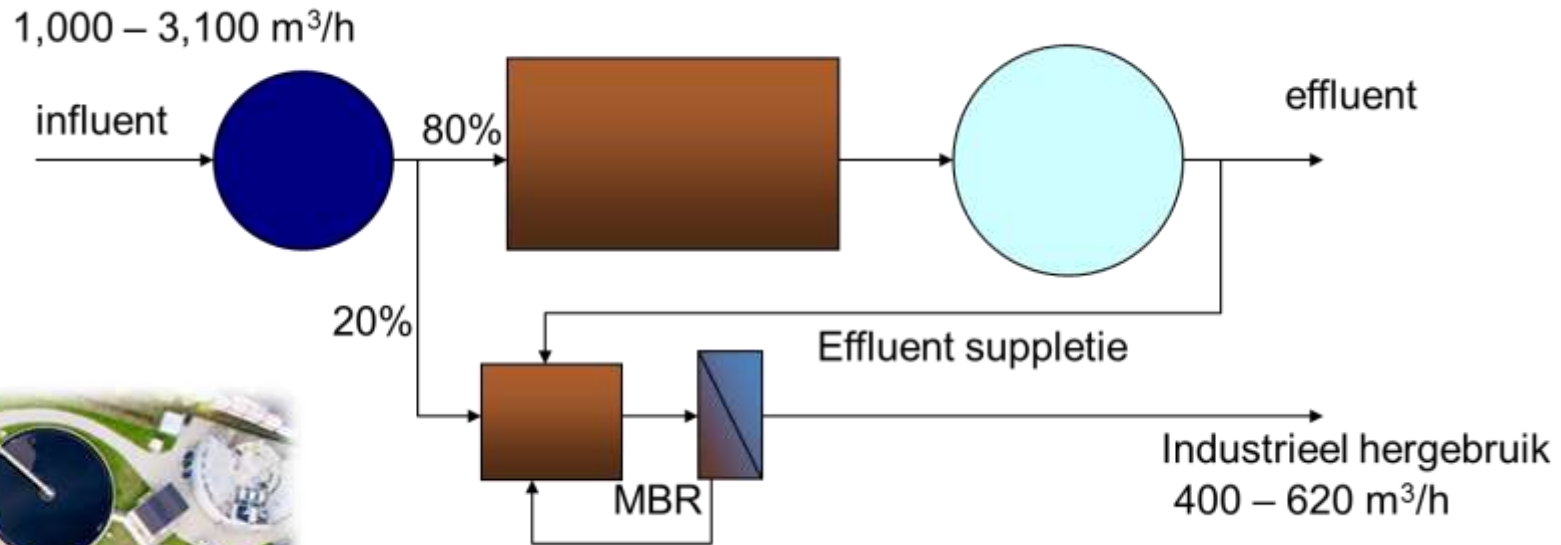


Gekozen oplossingsrichting

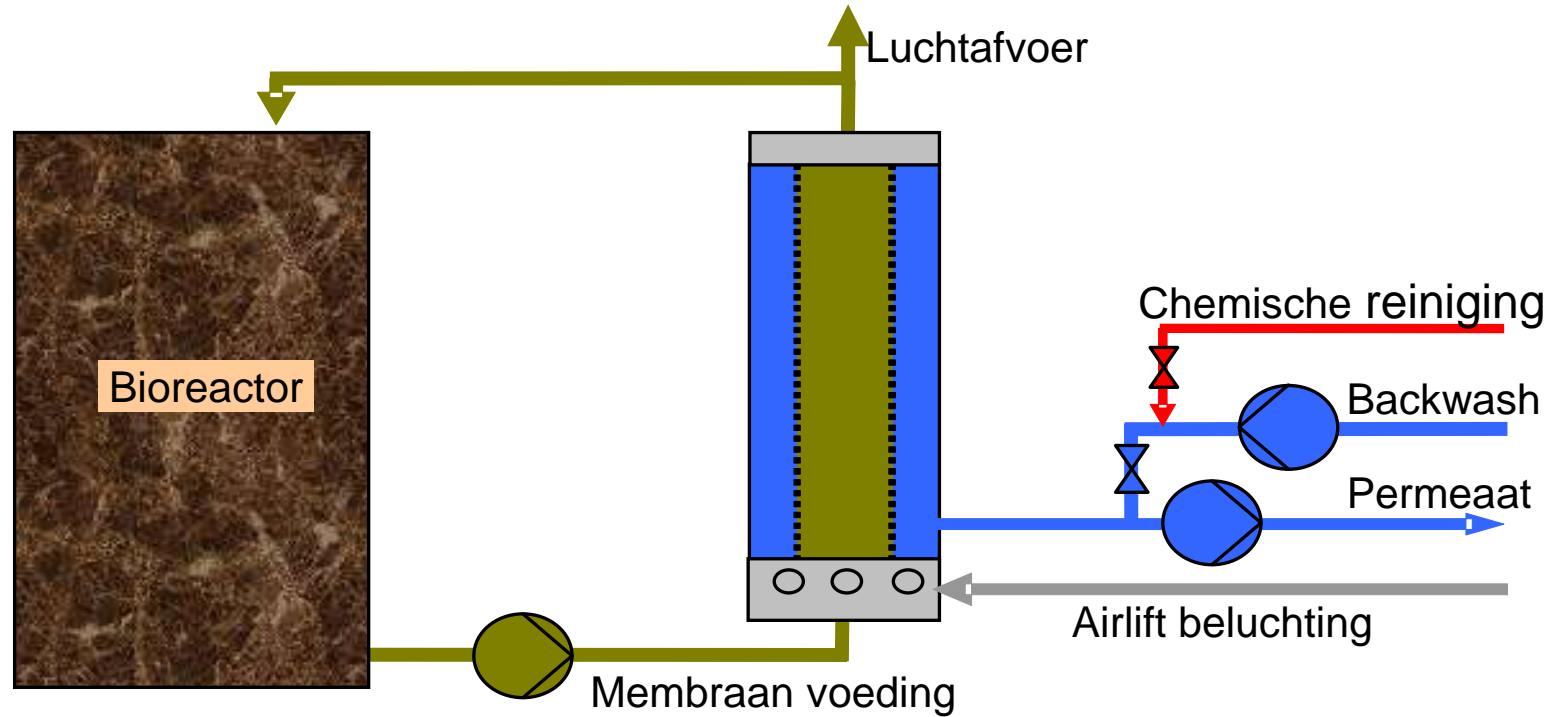
- Membraanbioreactor voor de extra biologische capaciteit 20-25% van het totaal
- Membraanfiltratie voor extra hydraulische capaciteit 20% van de RWA
- Ook tijdens DWA inzet van deze membraan capaciteit voor hergebruik
- Keuze voor side stream airlift membranen



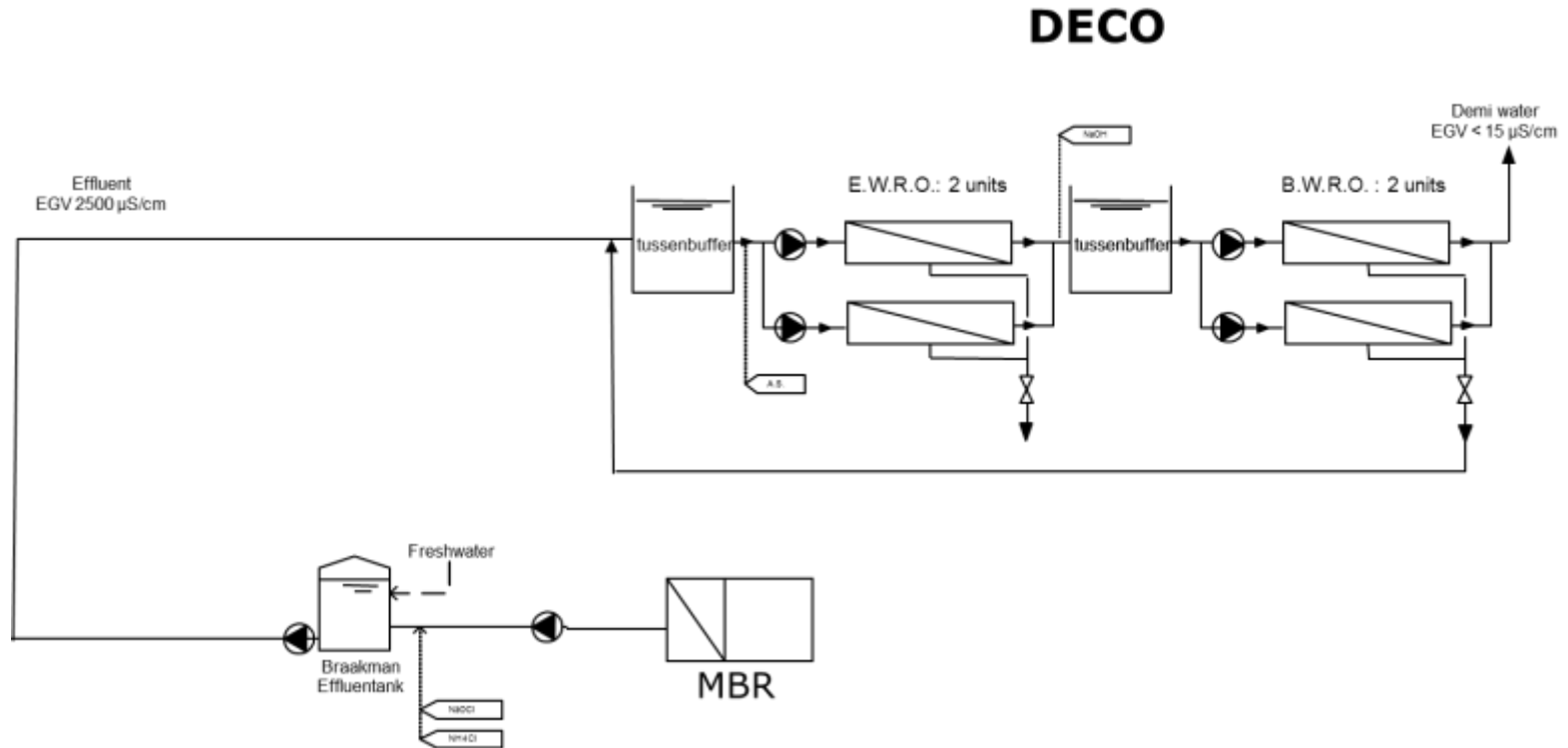
MBR concept met effluent suppletie

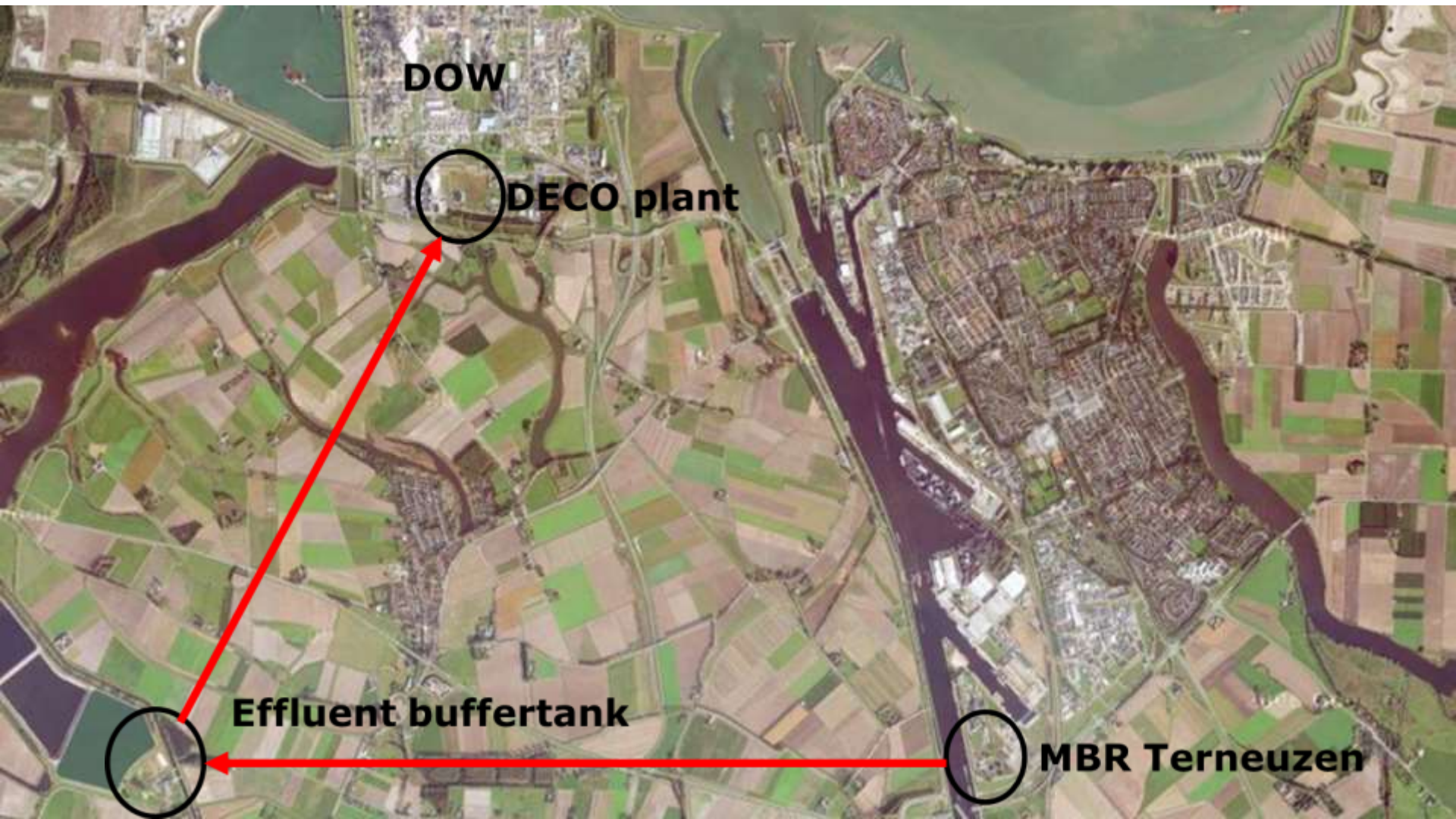


Airlift principe



MBR en demiwaterproductie





DOW

DECO plant

Effluent buffertank

MBR Terneuzen

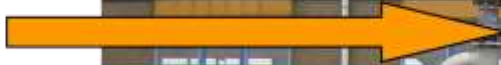
Ontwerpfase

- Projectplanning krap, geen tijd voor extra pilotfase
- Nog weinig gedegen MBR ervaringen
- Belangrijkste referentie MBR Ootmarsum
- Nieuwe aspecten:
 - *Andere locatie, ander afvalwater*
 - *Bijvoegen van effluent was uniek*
- Resterende looptijd contract beperkt
- Besluit: *pilotfase parallel aan de ontwerp en engineeringfase*

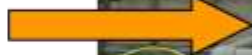


MBR pilot

Membrane
filtration



bioreactor



Resultaten pilotfase

- Denitrificatie bleef achter bij ontwerpuitgangspunten
 - *Schaaleffecten van de pilot*
- Membraanprestaties bleven deels achter bij de ontwerpuitgangspunten
 - *Technische problemen met de pilot*
 - *Effectiviteit van de airlift beluchting onvoldoende beheers*
- Parallelonderzoek van de TU Delft kon geen effect aantonen van de toevoeging van nabezink effluent.



Praktijkervaringen

- Zuiveringsprestaties voldoen ruimschoots
- Membraanprestaties worden niet gehaald
- Sterke invloed zomer/winter op de membraanprestaties
- Energiedoelen worden niet gehaald
- Membraanintegriteit is goed, ook na ruim 5 jaar bedrijf



Leerpunt 1

Membraanprestaties structureel lager dan in Ootmarsum

- Oorzaak 1: *deeltjes uit effluent*
- Oorzaak 2: *afwijkende kwaliteit afvalwater door percolaat en tankcleaning bedrijf*
- Oorzaak 3: *membraan capaciteit versus kleine bioreactor leidt tot meer mechanische stress op het slib*
- Oorzaak 4: *chemische reinigingen (CEB's)*



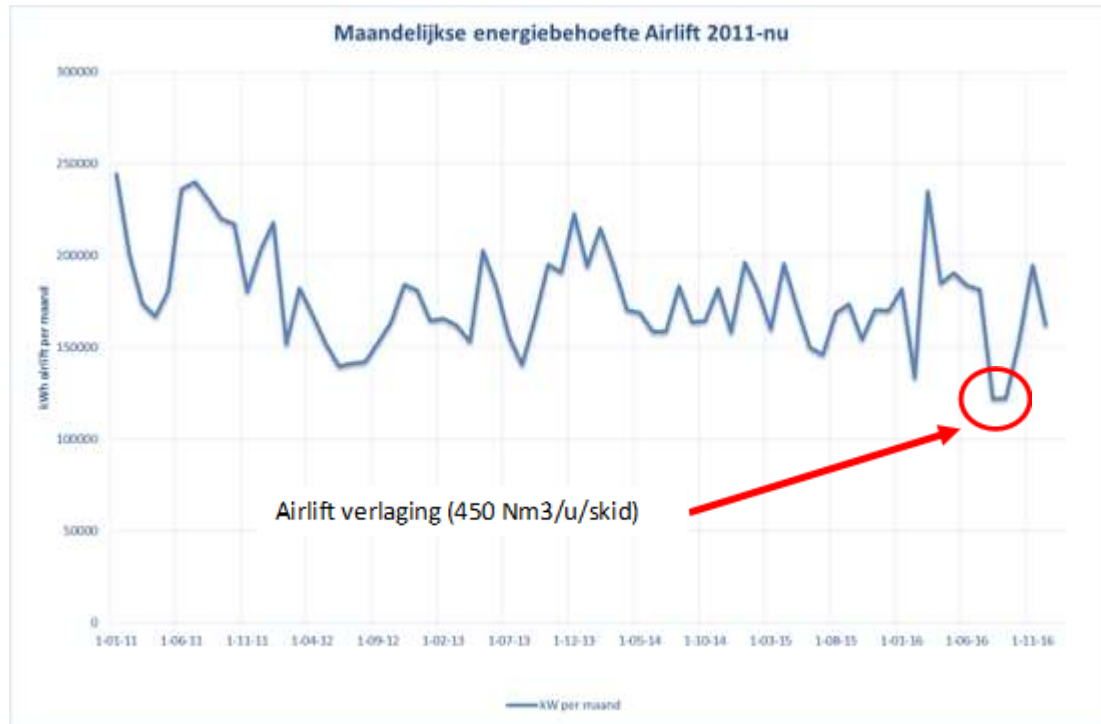
Leerpunt 2

Energieverbruik hoger dan vooraf werd aangenomen

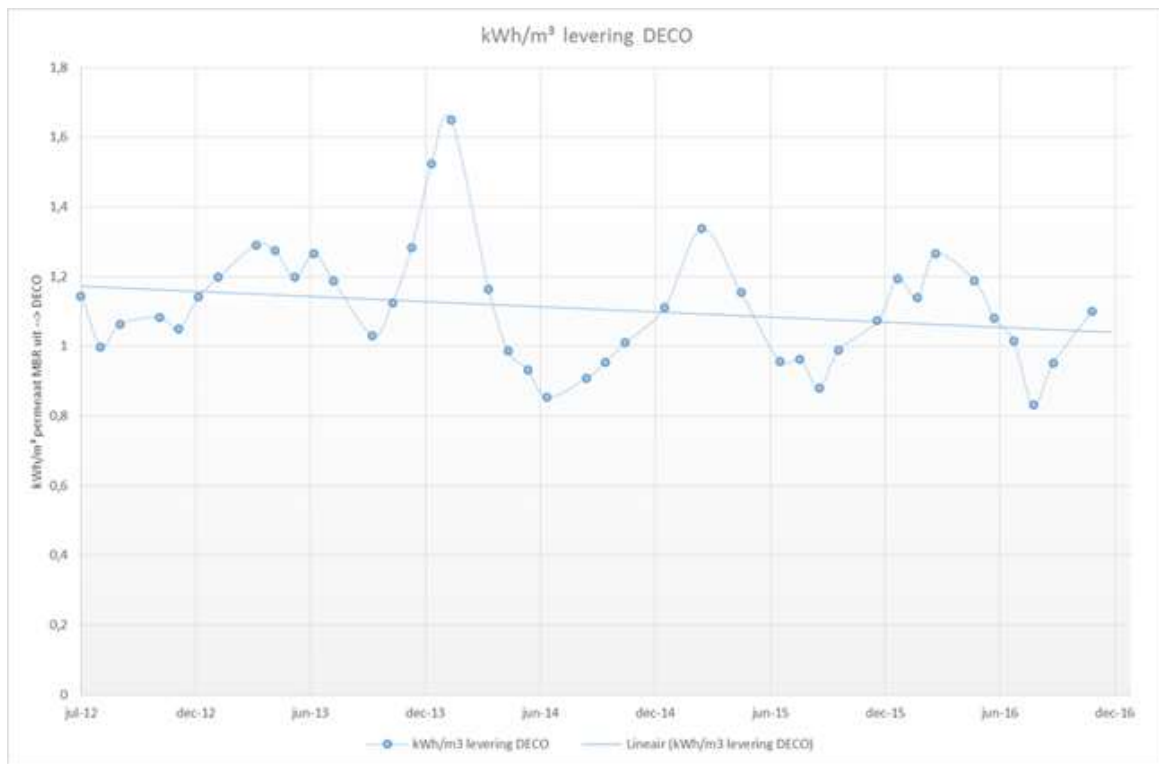
- Oorzaak 1: *Meer airlift luchtdebiet*
- Oorzaak 2: *suboptimaal geprogrammeerde membraanfiltratie*



Ontwikkeling energieverbruik airlift



Ontwikkeling energieverbruik per m³



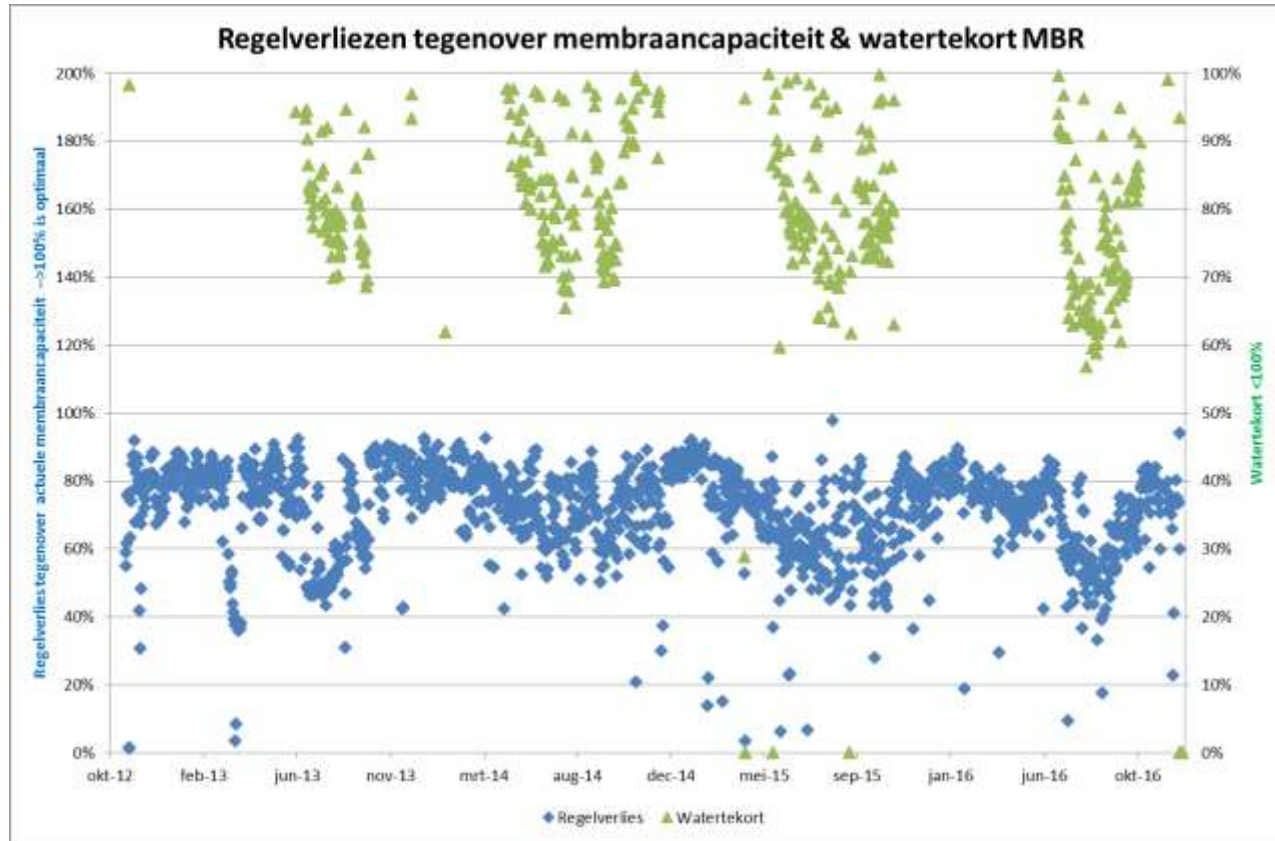
Leerpunt 3

In de zomer meer capaciteit dan wateraanbod

- *Streven is om 100% van het afvalwaterdebiet in de MBR te behandelen*
- *Dynamiek van de afvalwateraanvoer sterker dan snelheid van de regeling, dit geeft regelverlies*
- *Kansen voor verdere optimalisaties in de waterketen*



Benutting van het beschikbare afvalwater



Leerpunt 4

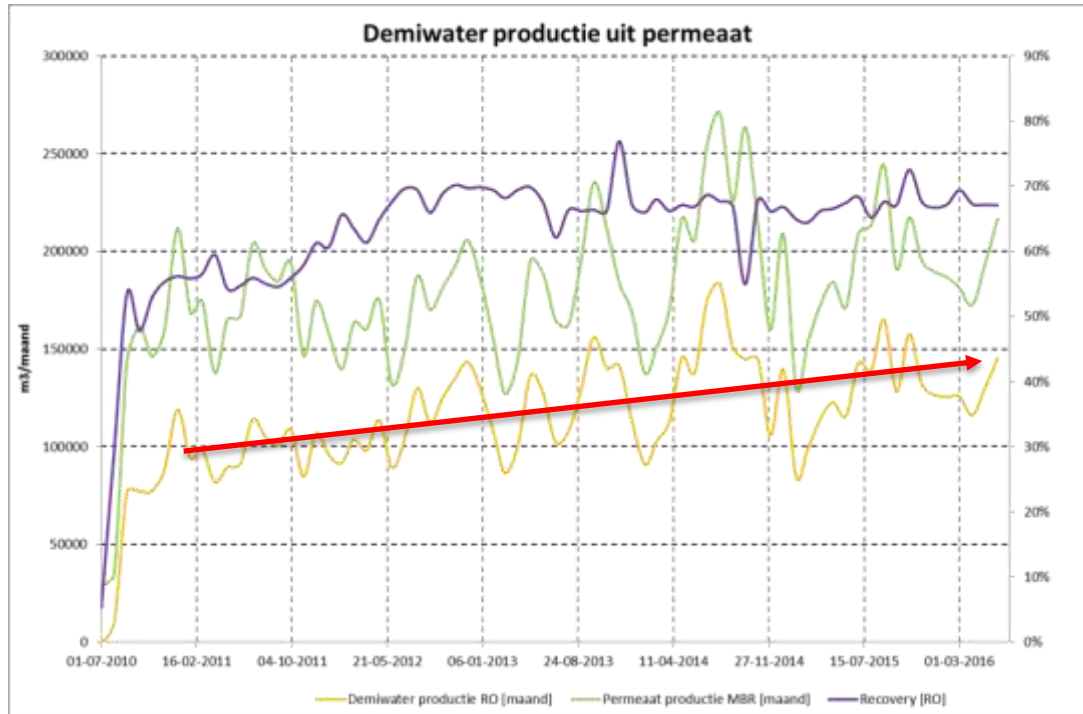
MBR permeaat transport naar demiwater productielocatie +/- 12 km:

- *Nagroeï potentie in de leiding*
- *Dosering van MCA voorkomt deze nagroeï*
- *Microstrainer voor RO is doelmatig*
- *Oude microfiltratie op demiwater locatie kon worden ontmanteld*
- *Biofouling RO kritisch in zomer, verhoogde reinigingsfrequentie*



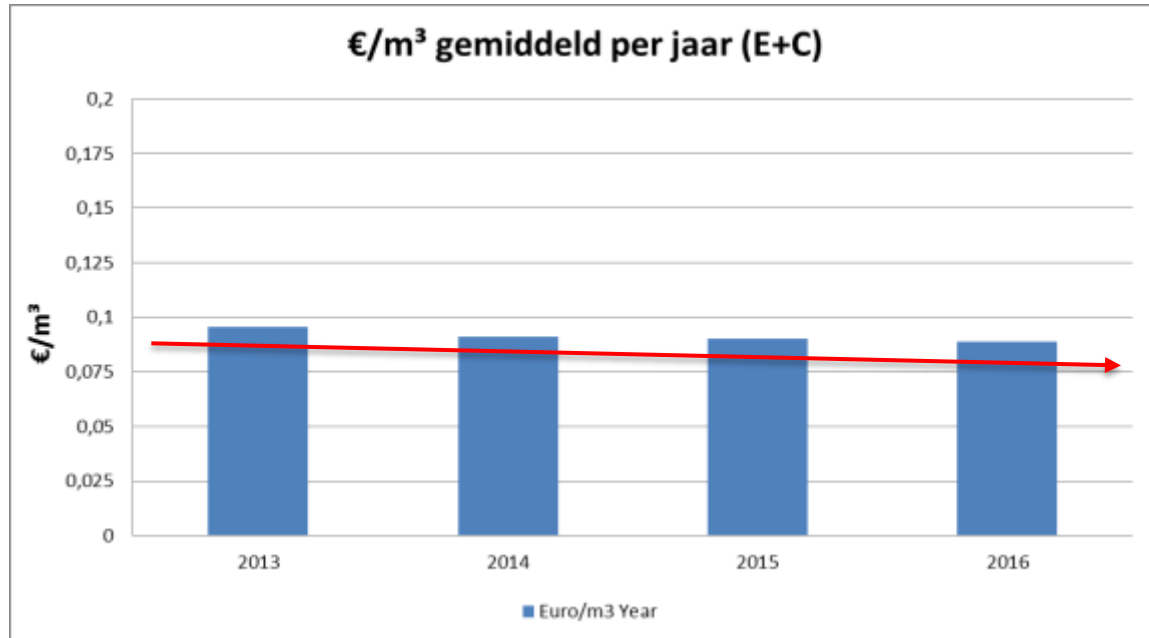
Efficiency

- Demiwaterproductie gestegen door optimalisaties



Kosten

- Gereduceerd door optimalisaties in membraan operatie en membraan reiniging



Operationeel

- Operators snel gewend aan MBR als nieuwe techniek
- Fine-tuning blijft continu aandacht vragen (afvalwater)
- Winst behaald door diverse optimalisaties en automatisering
 - voorbeeld: *CEB automatisch gedurende de nacht bij weinig wateraanbod*
 - voorbeeld: *automatisch terugregelen van de flux bij nadering kritische grens voor transmembraandruk*



Conclusies

- MBR – RO concept voor demiwaterproductie thans business as usual
- Originele ontwerpuitgangspunten worden niet volledig bereikt
- Desondanks een stabiel werkend voorbeeld van hergebruik
- Optimalisaties worden gestaag doorgevoerd



