

# Optimalisering av produksjon og bruk av returvann

Resultater fra pilotforsøk fra Oslo VAV/Asker og  
Bærum vannverk som underlag for dimensjonering av  
returvann i Moldeprosessanlegg

# Agenda

- **Bakgrunn**
- **Returvann ved de nye vannverkene til Oslo og Asker og Bærum**
- **Optimalisere produksjonen av returvann**
- **Resultater fra pilotforsøkene**
- **Oppsummering**

## Bakgrunn

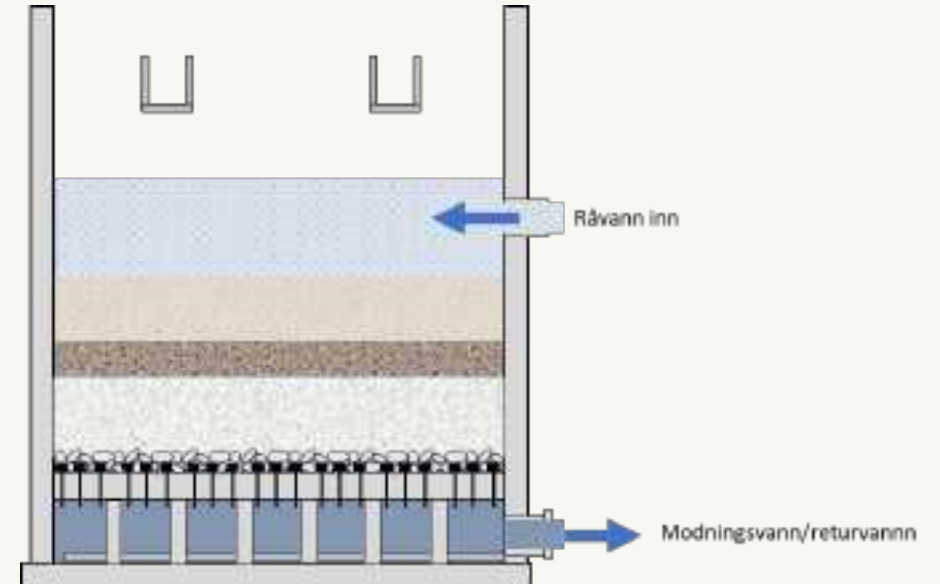
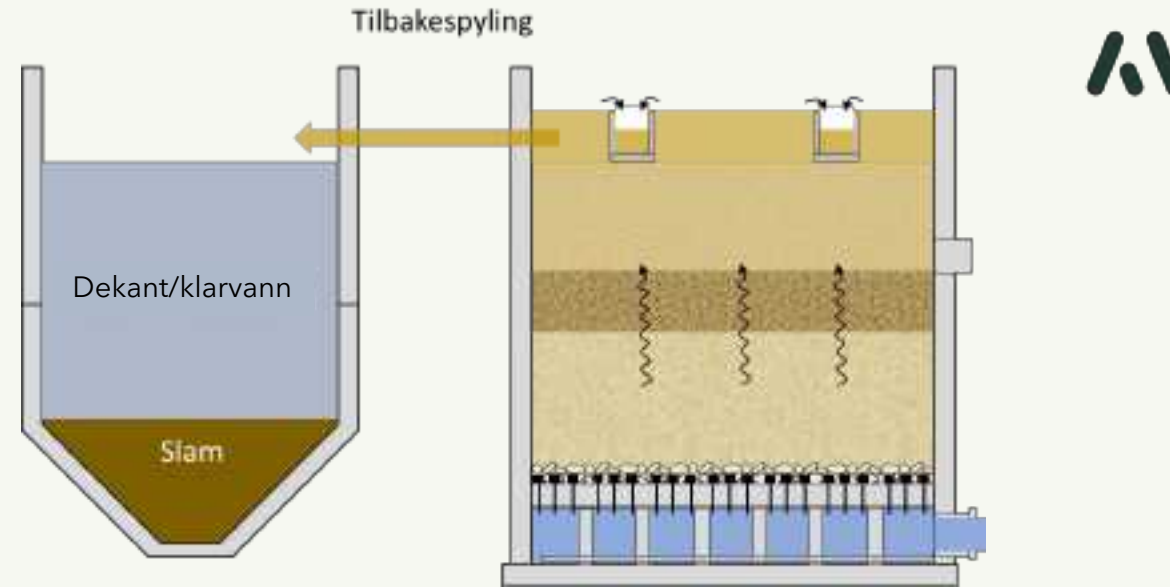
### Hva er returvann?

- Vann som produseres i vannbehandlingsprosessen
- Ikke god nok hygienisk kvalitet for drikkevann
- Kan gjenbrukes ved å føre det tilbake til råvann



Returvann

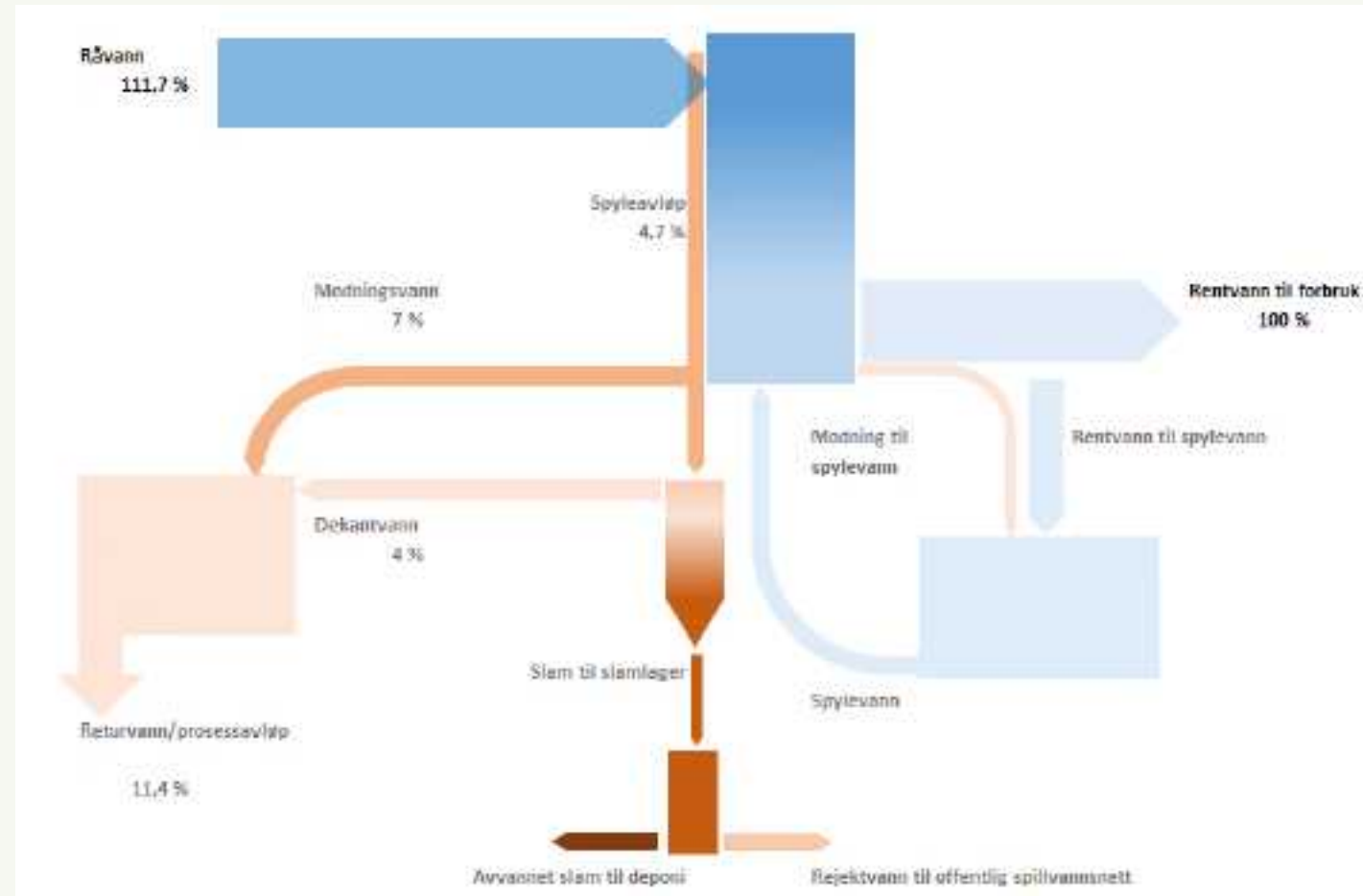
- Ikke gjenbruk?  Prosessavløp



# Bakgrunn

## Returvann - en byrde eller en ressurs?

- Vannet er hentet inn til anlegget og vi kan redusere råvannsuttaket.
- Mer bærekraftig med gjenbruk enn å rense det i et avløpsanlegg.
- Mer bærekraftig med gjenbruk enn å slippe det ut i en annen resipient enn kilden.
- Vannet kan være en byrde ved at det gir økt investeringskostnad, kan potensielt gi utfordringer ved drift.
- Moldeprosessanlegg vil alltid ha en viss andel returvann/prosessavløp.
- Vi må vurdere hva som er beste håndtering av vannet, helst enten som returvann i anlegget eller at det ledes tilbake til kilden.



# Returvann ved de nye anleggene

- Huseby vannbehandlingsanlegg, Oslo
- Prosjektert med returvann;
  - Basseng
  - Pumper
  - Røranlegg



(kilde: Oslo kommune)

# Returvann ved de nye anleggene

(kilde: abvann.no)

- Nye Asker og Bærum vannverk
- Prosjektert med returvannsanlegg
  - Basseng
  - Pumper
  - Røropplegg





# Resultater fra pilotforsøk

## Hensikt med forsøkene

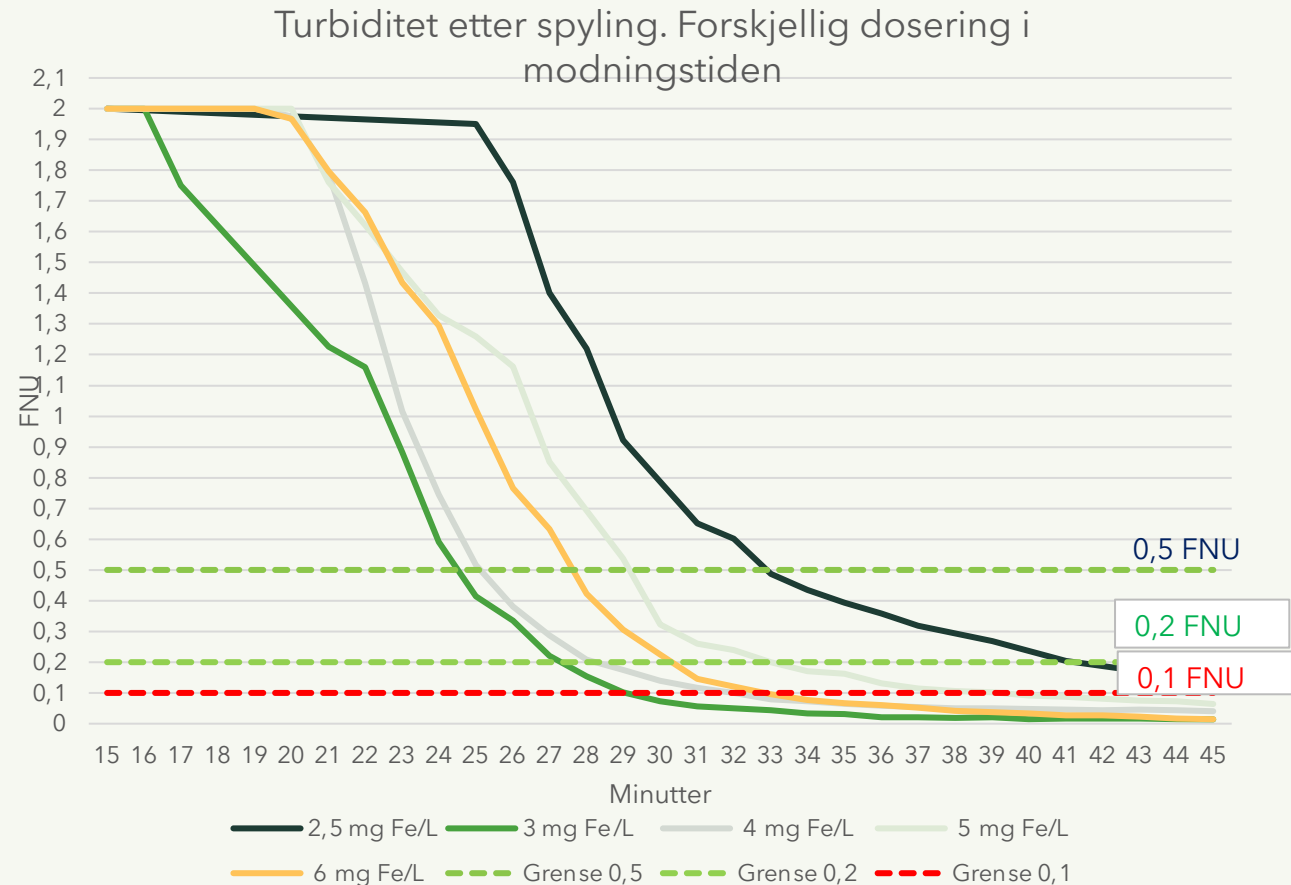
- Optimalisere produksjon av returvann
  - Kvalitet og mengde
- Forbedre kvalitet i klarvann, bedre separasjon og redusere alkalitet
- Bruk av returvann
  - Hvordan håndterer prosessen returvann
  - Hvor stor andel returvann skal vi legge til grunn



# Resultater fra pilotforsøk

## Optimalisere produksjon av modningsvann

- Modningstid
  - Modning utført med 8,4 m/h
  - Modning ansees som ferdig når turbiditet er under 0,1 FNU
  - Forsøk utført med ulike doser jern
- Best resultat med 3 mg Fe/l
- Korteste modningstid: 29 minutter





# Resultater fra pilotforsøk

## Optimalisere kvalitet klarvann

- Forsøk utført med dosering til fortykker;
  - Polymer (nonionisk)
  - Saltsyre (HCL)
  - Fellingskjemikalie (PIX318-A15)
- Avhengig av polymerdosering for å oppnå god separasjon
- Bedre separasjon og bedre klarvannskvalitet med pH reduksjon av spyleavløpet
- Best resultat;
  - Dosering av fellingskjemikalie og polymer
  - Best kvalitet på klarvann ved pH under 5



### Optimal dose PIX318-A15 til fortykker:

Dose mg Fe/l	pH klarvann	Turbiditet klarvann
5,0-6,0	4,0-5,0	5-15

# Resultater fra pilotforsøk

## Tilførsel av returvann til innløpet - fellingsbetingelser

- Det er utført forsøk med ulik andel returvann ledet inn på innløpet
- Returvann har ulik vannkvalitet sammenlignet med råvann, høyere pH og høyere alkalitet
- For høy pH og høy alkalitet vil påvirke fellingspH dersom andelen blir for høy

Parameter	Returvann	Råvann
pH	6,9-7,0	6,9-7,3
Alkalitet	0,450-0,500	0,190-0,230
turbiditet	7-25	0,17-0,43

% retur	Fellings pH
4 %	4,5
8 %	4,5
12 %	4,7
16 %	4,9-5,1

# Resultater fra pilotforsøk

Tilførsel av returvann til innløpet - rentvannskvalitet

% retur	Vannkvalitet rentvann			
	pH	Alkalitet mmol/L	Turb. FNU	Fargetall mg/L
<b>4 %</b>	8,0	0,67	<0,1	<5
<b>8 %</b>	7,9-8,1	0,65-0,72	<0,1	<5
<b>12 %</b>	8,1	0,70	<0,1	<5
<b>16 %</b>	8,1	0,71	0,1	5

# Resultater som underlag for dimensjonering

- **Individuell dosering filter:** Vi legger til grunn dosering av fellingskjemikalie direkte i hvert filter (vannfasen), for å ha mulighet for økt dosering til filter under modning
  - Hensikten er å raskere optimalisere fellingsbetingelsene i vannfasen etter spyling.
- **Modningstid:** Modningsvann skal ledes til returvannsbasseng. Vi har foreløpig inne «gamle» tall for modningstid og mengde, på grunn av manglende fullskalaforsøk for modnigsoptimalisering.
- **Modning til spylevann:** Modningsvann under turbiditet 0,5 FTU skal ledes til spylevannsbasseng og benyttes til filterspyling, mengder før dette ledes til returvannsbasseng.
- **Dosering til fortykker:** Vi legger til grunn dosering av fellingskjemikalie direkte i fortykker ved tilbakespyling, slik at pH i fortykker kan justeres - vil lede til bedre klarvannskvalitet og bedre returvannskvalitet.
- **Andel returvann:** Vi dimensjonerer for returvannsmengde opp til 12 % (alt returvann)

## Oppsummering og videre arbeid

- Moldeprosessanlegg har en god robusthet mot returvann på innløpet
- Det bygges returvannsanlegg og dimensjoneres for inntil 12 % returvann på begge anleggene
- Bruk av returvann vil spare energikostnader for pumping på begge anleggene
- Minimerer belastning på annen resipient og avløpsanlegg
- Det planlegges nye pilotforsøk i 2023 og 2024
  - Optimalisering av fortykker, kvalitet klarvann
  - Ytterligere modnigsforsøk for optimal tid/mengde





# Takk for oppmerksomheten

